

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ИМЕНИ Р.Р. ВРЕДЕНА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

РАСУЛОВ

Магомед Шамилович

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ
НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ НА СРЕДНЕСРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ПЕРВИЧНОГО ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ

3.1.8. – травматология и ортопедия

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

КУЛЯБА Тарас Андреевич

Санкт-Петербург

2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВЛИЯНИИ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ НА ИСХОДЫ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	13
1.1. Влияние артроскопии коленного сустава на ТЭКС.....	14
1.2. Влияние реконструкции ПКС на ТЭКС.....	18
1.3. Влияние остеосинтеза костей, формирующих коленный сустав, на ТЭКС	25
1.4. Резюме	32
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	34
2.1. Общая структура исследования.....	34
2.2. Основные этапы исследования	35
2.3. Методы обследования пациентов.....	39
2.3.1. Клиническая и функциональная оценка коленного сустава.....	39
2.3.2. Лабораторная диагностика.....	41
2.3.3. Лучевая диагностика.....	42
2.3.4. Выкопировка данных из историй болезни	46
2.5. Методы статистической обработки количественных данных.....	47
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНОГО ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ РЕТРОСПЕКТИВНЫХ ГРУПП ...	48
3.1. Определение доли пациентов с предшествующими оперативными вмешательствами на коленном суставе в общей массе больных, перенесших ТЭКС.....	48
3.2. Общая характеристика ретроспективных групп.....	49
3.2.1. Результаты ТЭКС у пациентов без оперативных вмешательств в анамнезе	50
3.2.2. Результаты ТЭКС у пациентов с артроскопией в анамнезе	53
3.2.3. Результаты ТЭКС у пациентов с аллопластикой ПКС в анамнезе	56

3.2.4. Результаты ТЭКС у пациентов с остеосинтезом костей, формирующих коленный сустав в анамнезе.....	60
3.3. Рентгенологические результаты ТЭКС	64
3.4. Сравнительный анализ клинических и функциональных результатов, ошибок и осложнений ТЭКС пациентов ретроспективных групп	66
3.5. Резюме	76
ГЛАВА 4. ОБОСНОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПРЕД- И ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ И ПРОГРАММЫ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЛАНОВОМ ТЭКС У ПАЦИЕНТОВ С НАЛИЧИЕМ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ	
В АНАМНЕЗЕ	78
4.1. Обоснование необходимости и содержание алгоритмов пред- и интраоперационного обследования пациентов перед плановым ТЭКС с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе	78
4.2. Обоснование необходимости и содержание дополнений к программе послеоперационной профилактики инфекционных осложнений после ТЭКС у пациентов с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе.....	87
ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ТЭКС У ПАЦИЕНТОВ ПРОСПЕКТИВНЫХ ГРУПП.90	
5.1. Общая характеристика проспективных групп	90
5.1.1. Результаты ТЭКС у пациентов без оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе	91
5.1.2. Результаты ТЭКС у пациентов с артроскопией в анамнезе	95
5.1.3. Результаты ТЭКС у пациентов с аллопластикой ПКС в анамнезе	100
5.1.4 Результаты ТЭКС у пациентов с остеосинтезом костей, формирующих коленный сустав в анамнезе.....	106
5.2. Рентгенологические результаты ТЭКС	118

5.3. Сравнительный анализ клинических и функциональных результатов, ошибок и осложнений ТЭКС пациентов проспективных групп	119
5.3.1 Сравнительный анализ основной группы 2а с группой сравнения 2d	120
5.3.2 Сравнительный анализ основной группы 2в с группой сравнения 2d	123
5.3.3 Сравнительный анализ основной группы 2с с группой сравнения 2d	125
5.4. Обсуждение полученных результатов	131
ГЛАВА 6. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСХОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ РЕТРОСПЕКТИВНОЙ И ПРОСПЕКТИВНОЙ ГРУПП И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛОЖЕННЫХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЙ ВЕДЕНИЯ ПРОФИЛЬНЫХ ПАЦИЕНТОВ ...	134
6.1. Сравнительный анализ клинических и функциональных результатов ТЭКС пациентов ретроспективной и проспективной групп, оценка эффективности применения разработанных алгоритмов обследования пациентов и программы послеоперационной профилактики инфекционных осложнений.....	134
6.2 Обоснование необходимости и содержание программы ранней реабилитации пациентов после ТЭКС с наличием оперативных вмешательств в анамнезе.....	140
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	144
ВЫВОДЫ	149
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	151
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	152
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	153
ПРИЛОЖЕНИЯ	171
Приложение 1. Шкала-опросник пациента WOMAC.....	171
Приложение 2. Балльная шкала коленного сустава KSS.....	174
Приложение 3. Шкала-опросник пациента FJS-12.....	176

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования.

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС) является наиболее широко применяемым и высокоэффективным методом лечения заболеваний и последствий травм коленного сустава: так, в 2017 году в США было выполнено 911000, в Германии – 191000, в Великобритании – 125000 эндопротезирований коленного сустава (Abdelaal M.S. et al., 2020). В Российской Федерации количество выполняемых первичных артропластик коленного сустава ежегодно увеличивается: с 36843 в 2014 г. до 47945 в 2018 г., что отражает общемировые тенденции (Андреева Т.М. с соавт., 2015,2019). В связи с этим увеличивается количество ревизионных оперативных вмешательств – в настоящее время их доля составляет от 6 до 8% от общего числа операций эндопротезирования коленного сустава (Серета А.П. с соавт., 2010; Зубрицкий В.Ф. с соавт., 2012; Ключин Н.М. с соавт., 2015; Бовкис Г.Ю. с соавт., 2018).

По данным национальных регистров артропластики Австралии и Финляндии, выживаемость современных моделей эндопротезов коленного сустава составляет примерно 93% через 15 лет, 90% через 20 лет и около 82% через 25 лет после операции и, по мнению ряда авторов, зависит от целого ряда факторов, среди которых наиболее значимыми являются надлежащая хирургическая техника имплантации, а также особенности двигательной активности пациента и состояния здоровья в целом.

Определенной доле пациентов, ТЭКС приходится выполнять в различные сроки после ранее перенесенного оперативного вмешательства на суставе. Отечественные и зарубежные авторы высказывают различные, зачастую противоречивые мнения о влиянии перенесенных травм и оперативных вмешательств на коленном суставе на технические особенности и функциональные результаты артропластики, частоту и характер послеоперационных осложнений, выживаемость эндопротезов. Наиболее часто выполняемыми на коленном суставе вмешательствами являются артроскопические операции, реконструктивно-пластическое восстановление связочного аппарата, остеосинтез при переломах костей, форми-

рующих коленный сустав. Несмотря на совершенствование технологий их выполнения, в отдаленной перспективе у ряда пациентов развиваются дегенеративные изменения в оперированном суставе, прогрессирование которых приводит к необходимости выполнения ТЭКС.

Степень разработанности темы исследования.

Анализ профильных научных публикаций свидетельствует о том, что тотальное эндопротезирование коленного сустава у пациентов с предшествующими оперативными вмешательствами на суставе в анамнезе является высоко эффективным методом хирургического лечения терминальной стадии гонартроза, позволяющим добиться снижения боли и улучшения двигательной активности. Тем не менее, существуют разногласия относительно особенностей оперативного вмешательства, частоты развития послеоперационных осложнений, функциональных результатов, сроков выживаемости имплантатов у данной категории больных. Отсутствуют алгоритмы предоперационного обследования, рекомендации относительно особенностей послеоперационного ведения, позволяющие снизить количество осложнений и добиться оптимальных результатов эндопротезирования коленного сустава, выполняемого на фоне ранее перенесенной операции на суставе.

Таким образом, недостаточная изученность многих вопросов требует дальнейшего исследования проблемы с целью улучшения результатов лечения данных категорий пациентов.

Определенной доле пациентов ТЭКС приходится выполнять в различные сроки после ранее перенесенного оперативного вмешательства на суставе. По мнению ряда авторов, даже такая малотравматичная операция как артроскопия, особенно если она выполнялась на фоне уже существующего дегенеративного поражения сустава, зачастую, ведёт к быстрому прогрессированию артроза и единственным эффективным методом его лечения остаётся артропластика (Мурылев В.Ю. с соавт., 2015; Raaijmakers M. et al., 2010; Abdel M.P. et al., 2017; Abram S.G-F. et al., 2019; Barnds B. et al., 2019; Agarwalla A. et al., 2020). В

доступной литературе встречаются разноречивые мнения о влиянии артроскопии на последующую быстроту прогрессирования деструктивных изменений в суставе и результаты тотального эндопротезирования коленного сустава у данной категории пациентов (Сараев А.В. с соавт., 2020; Steadman J.R. et al., 2010; Spahn G. et al., 2013; Longo U.G. et al., 2018; Hu F. et al., 2020).

Реконструктивно-пластические операции, направленные на восстановление повреждённых связочных структур, значительно травматичнее артроскопии, требуют длительного реабилитационного лечения и не всегда позволяют добиться необходимой стабильности сустава. Как следствие, у пациентов довольно рано развивается гонартроз, требующий тотального эндопротезирования. В отечественной и зарубежной литературе встречается значительное число публикаций, высказывающих довольно противоречивые мнения о влиянии реконструкции связочного аппарата на технические особенности и последующие результаты эндопротезирования, динамику и степень восстановления функции сустава (Li R.T. et al., 2011; Peterson L. et al., 2014; Brophy R.H. et al., 2014; Ruano J.S. et al., 2016; Smith M.V. et al., 2017; Hamrin S.E. et al., 2019; Wang L.Z. et al., 2020).

Еще одной важной проблемой первичного ТЭКС является посттравматический гонартроз терминальной стадии, развивающийся после переломов костей, формирующих коленный сустав, зачастую сопровождающийся выраженной контрактурой сустава и деформацией конечности, определяющий технические особенности артропластики, влияющий на восстановление функции оперированного сустава, увеличивающий число послеоперационных осложнений (Малышев Е.Е., 2019). Тем не менее, к настоящему времени не предложено эффективных мер, направленных на решение возникающих проблем и профилактику развития осложнений (Головаха М.А. с соавт., 2011; Тихилов Р.М. с соавт., 2012; Hofmann G. et al., 2017; Stevenson I. et al., 2018; Elsoe R. et al., 2019; Pinter Z. et al., 2020).

Цель исследования:

На основании сравнительного анализа собственного клинического материала изучить особенности восстановления функции и клинорентгенологические результаты первичного тотального эндопротезирования коленного сустава у пациентов, ранее перенесших различные оперативные вмешательства на коленном суставе, оценить у них риски развития осложнений и предложить меры по их профилактике.

Задачи исследования:

1. Определить долю пациентов с наличием в анамнезе различных оперативных вмешательств на коленном суставе в общей структуре больных, перенесших его первичное тотальное эндопротезирование, на материале клиники НМИЦ ТО им Р. Р. Вредена.
2. Провести сравнительный анализ характера и частоты развития различных осложнений после тотального эндопротезирования коленного сустава в зависимости от перенесенных ранее оперативных вмешательств в сопоставимых клинических группах.
3. Усовершенствовать диагностическую программу перед тотальным эндопротезированием коленного сустава для пациентов с предшествующими операциями на этом суставе.
4. Проспективно изучить в сравнительном плане динамику восстановления функции прооперированных суставов после ТЭКС у пациентов в зависимости от характера перенесенных ранее оперативных вмешательств.
5. Разработать комплекс мероприятий по предотвращению наиболее вероятных осложнений у пациентов изученного профиля.

Научная новизна исследования:

1. Впервые основываясь на клиническом материале НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена определена доля пациентов в общей массе больных с наличием в анамнезе оперативных вмешательств на коленном суставе до его первичного эндопротезирования, которая составила: после артроскопии - 2,3% наблюдений, после реконструкции передней крестообразной связки -

1,1%, и после остеосинтеза внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав - 0,95%.

2. Разработаны и внедрены в клиническую практику оригинальные алгоритмы пред- и интраоперационного обследования больных в зависимости от характера ранее перенесенной операции на коленном суставе перед ТЭКС, которые позволили снизить количество послеоперационных осложнений артропластики.
3. Впервые определена динамика восстановления функции коленного сустава после артропластики у больных с ранее перенесенным хирургическими вмешательствами на суставе и установлено, что артроскопия не оказывает достоверного негативного влияния на процесс функционального восстановления, аллопластика ПКС, остеосинтез внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав статистически достоверно замедляют динамику восстановления его функции сустава в течение 6 месяцев после операции, в дальнейшем функциональные результаты выравниваются.

Практическая значимость:

1. Предложенные алгоритмы пред- и интраоперационного обследования позволяют выделить больных, которым эндопротезирование может быть выполнено с минимальным риском развития осложнений в послеоперационном периоде, а также тех, которым из-за крайне высокого риска планируемой артропластики целесообразно выбрать другой способ оперативного лечения или отдать предпочтение консервативной терапии.
2. Разработанная схема послеоперационной профилактики инфекционных осложнений позволяет снизить вероятность развития инфекции в области хирургического вмешательства.
3. Установлена динамика и степень восстановления функции коленного сустава в течение 1 года после ТЭКС, что позволяет определить показания к интенсификации реабилитационного лечения в раннем послеоперационном периоде для достижения оптимальных функциональных исходов.

Методология и методы исследования.

Диссертационная работа проводилась в несколько этапов и включает несколько блоков.

На первом этапе диссертации была определена доля пациентов с предшествующими оперативными вмешательствами в анамнезе в общей массе больных, которым в НМИЦ ТО им. Р. Р. Вредена выполнялись операции ТЭКС с целью формирования основных групп исследования.

На втором этапе были изучены результаты ТЭКС у 200 профильных пациентов, разделенных на 4 группы (1А – артроскопия в анамнезе, 1В – аллопластика ПКС в анамнезе, 1С – остеосинтез костей, формирующих коленный сустав, в анамнезе и 1D – пациенты без операций в анамнезе). Полученные результаты послужили основой для разработки алгоритмов пред- и интраоперационного обследования пациентов.

На третьем этапе была проведена клиническая апробация в проспективных группах из 80 пациентов разработанных на втором этапе алгоритмов, проведена оценка эффективности их клинического применения. Полученные результаты способствовали разработке схемы послеоперационной антибиотикопрофилактики инфекционных осложнений.

На четвертом этапе производилась оценка динамики восстановления функции коленного сустава у 80 пациентов проспективных групп через 3, 6 и 12 месяцев после ТЭКС. Полученные результаты послужили основой для разработки программы ранней реабилитации профильных пациентов.

На пятом заключительном этапе исследования были изучены в сравнительном плане исходы эндопротезирования коленного сустава в ретроспективных и проспективных клинических группах пациентов.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Пациенты, которым эндопротезирование коленного сустава выполняется после восстановления передней крестообразной связки или остеосинтеза внутрисуставных переломов, находятся в группе риска развития

послеоперационных осложнений и требуют дополнительного интраоперационного обследования, и, зачастую, коррекции схемы послеоперационной профилактики развития инфекционных осложнений при выполнении атропластики.

2. Практическое применение предложенных алгоритмов пред- и интраоперационного обследования уменьшает количество послеоперационных осложнений и улучшает результаты первичного тотального эндопротезирования коленного сустава у пациентов изучаемого профиля.

3. Пациентам с артроскопией коленного сустава в анамнезе следует проводить стандартное реабилитационное лечение в послеоперационном периоде, тогда как больные после пластики ПКС или остеосинтеза по поводу внутрисуставных переломов коленного сустава требуют индивидуального подхода, а при замедленном восстановлении функции оперированного сустава нуждаются в интенсификации реабилитационной программы.

Апробация и реализация результатов исследования.

Основные положения нашей диссертационной работы были доложены на общероссийских научных конференциях с международным участием: Шестом всероссийском конгрессе травматологов с международным участием: «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях». Роль национальной общественной профессиональной организации травматологов в системе здравоохранения РФ (Санкт-Петербург, 2021), Конференциях молодых ученых Северо-Западного Федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (Санкт-Петербург, 2019, 2020, 2021).

По материалам диссертационной работы опубликовано 8 печатных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в список изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикации научных исследований диссертантов.

Личное участие автора в получении результатов.

Диссертация представляет самостоятельный труд автора. Диссертантом подготовлен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы по теме исследования, изучены и проанализированы медицинские карты, сформирована компьютерная база данных, осуществлена интерпретация основных результатов, разработаны и апробированы в клинике алгоритмы пред- и интраоперационного обследования, программа послеоперационной профилактики инфекционных осложнений и программа ранней реабилитации профильных пациентов, написаны все главы научной квалификационной работы.

Объем и структура диссертации

Материалы диссертации представлены на 177 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, главы по материалам и методам исследования, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы. Работа содержит 15 таблиц и 76 рисунка и 3 приложения. Библиографический указатель включает 150 источник, из них 37 - отечественных и 113 – иностранных авторов.

ГЛАВА I

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВЛИЯНИИ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ
ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ НА ИСХОДЫ
ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
(АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС) является наиболее широко применяемым и высокоэффективным методом лечения заболеваний и последствий травм коленного сустава: так, в 2017 году в США было выполнено 911000, в Германии – 191000, в Великобритании – 125000 эндопротезирований коленного сустава (Abdelaal M.S. et al., 2020). В Российской Федерации количество выполняемых первичных артропластик коленного сустава ежегодно увеличивается: с 36843 в 2014 г. до 47945 в 2018 г., что отражает общемировые тенденции (Андреева Т.М. с соавт., 2015,2019). По данным регистра «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» за 2011-2019гг. в клинике центра выполнено 25759 первичных артропластик. Необходимо отметить, что количество ежегодно выполняемых операций первичного эндопротезирования коленного сустава за указанный период увеличилось практически в два раза – с 1678 в 2011г. до 3730 в 2019г. (Филь А.С. с соавт., 2020). В связи с этим увеличивается количество ревизионных оперативных вмешательств: их доля составляет от 6 до 8% от общего числа операций эндопротезирования коленного сустава (Середа А.П. с соавт., 2010; Зубрицкий В.Ф. с соавт., 2012; Ключин Н.М. с соавт., 2015; Бовкис Г.Ю. с соавт., 2018).

Продолжительность функционирования современных моделей эндопротезов зависит от целого ряда фактора среди которых наиболее значимыми являются надлежащая хирургическая техника имплантации, а также особенности двигательной активности пациента и состояния здоровья в целом (Bellemans J. et al., 2005). По данным национальных регистров артропластики Австралии и Финляндии она составляет примерно 93% через 15 лет, 90% - через 20 лет и около 82% - через 25 лет после операции (Evans J.T. et al., 2019).

1.1 Влияние артроскопии коленного сустава на ТЭКС.

Определенной доле пациентов ТЭКС приходится выполнять в различные сроки после ранее перенесенного оперативного вмешательства на суставе. По мнению ряда авторов, даже такая малотравматичная операция как артроскопия, особенно если она выполнялась на фоне уже существующего дегенеративного поражения сустава, зачастую, ведёт к быстрому прогрессированию артроза. Единственным эффективным методом его лечения остаётся артропластика (Мурылев В.Ю. с соавт., 2015; Raaijmakers M. et al., 2010; Abdel M.P. et al., 2017; Abram S.G-F. et al., 2019; Barnds B. et al., 2019; Agarwalla A. et al., 2020 Bernard C. et al., 2020). Артроскопия коленного сустава чаще всего выполняется для уменьшения болевого синдрома и улучшения функции сустава. Однако, в доступной литературе встречаются разноречивые мнения о влиянии артроскопии на последующую быстроту прогрессирования деструктивных изменений в суставе и результаты тотального эндопротезирования коленного сустава у данной категории пациентов (Сараев А.В. с соавт., 2020; Steadman J.R. et al., 2010; Spahn G. et al., 2013; Longo U.G. et al., 2018; Hu F. et al., 2020).

J. J. Rongen et al. (2017), опубликовали результаты исследования, целью которого являлось определение целесообразности выполнения артроскопии пациентам с повреждением менисков на фоне дефартроза. В первую группу было включено 335 пациентов с остеоартрозом, перенесших артроскопическую менискэктомию при наличии симптомов повреждения менисков, наблюдение за больными в течение 4 лет продемонстрировало, что у 63 из них (18,8%) потребовалось выполнение ТЭКС. Во вторую группу включили также 335 пациентов с сопоставимой степенью гонартроза и симптомами повреждения мениска, леченных консервативно. В данной группе при аналогичных сроках наблюдения за больными тотальная артропластика была выполнена в 38 (11,3%) наблюдениях. Результаты математического моделирования с расчётом коэффициента пропорциональной опасности по методике Кокса показали, что коэффициент опасности ТЭКС составил 3,0 у пациентов, перенесших артроскопическую менискэктомию, по сравнению с пациентами, леченными

консервативно. На основании этого авторы настоятельно рекомендуют травматологам-ортопедам не направлять пациентов с остеоартрозом для артроскопической хирургии.

К такому же заключению пришли M.A Malahias et al. (2019), тщательно проанализировав анамнез заболевания и особенности прогрессирования гонартроза у 138019 пациентов подвергнутых ТЭКС: у 3357 (2,4%) пациентов до эндопротезирования выполнялась артроскопия коленного сустава, а у 134662 (97,6%) больных нет. Наиболее частой артроскопической операцией был дебридмент и лаваж при остеоартрозе (40,0% наблюдений), резекция повреждённого участка медиального мениска (26,0%) и повреждённого хряща (21%). Риск прогрессирования артроза до терминальной стадии и необходимость выполнения эндопротезирования в течение 2-х лет был статистически значимо выше у пациентов подвергшихся артроскопии (Hawker G. et al., 2008; Abraham S.G-F. et al., 2019).

D. Figueroa et al. (2013) акцентируют внимание на выявленных ими факторах, повлиявших на ухудшение тяжести артроза и приведших к необходимости тотального эндопротезирования. Проведенное ими ретроспективное исследование включало 78 пациентов в возрасте от 37 до 78 лет (в среднем 58,9 лет), которым была выполнена артроскопия коленного сустава по поводу гонартроза. Сроки наблюдения за больными составили от 12 месяцев до 96 месяцев (в среднем 50,4 месяцев). У 24 из 78 (27,3%) оперированных коленных суставов после артроскопии дегенеративные изменения прогрессировали, что послужило показанием для ТЭКС в течение 13-29 месяцев после артроскопии (в среднем 13,5 месяцев).

Результаты систематического обзора актуальных исследований, целью которого явилась оценка целесообразности применения артроскопического лаважа, дебридмента, менискэктомии у больных гонартрозом опубликованы А.В. Сараевым с соавторами (2020). Проанализировав 39 публикаций (15 рандомизированных клинических исследований, 12 обзорных статей, 2 метаанализа и 8 рекомендаций профессиональных сообществ) и основываясь на

принципах доказательной медицины, авторы пришли к выводу, что артроскопия у больных деформирующим артрозом малоэффективна и имеет ограниченные показания. Целесообразно проводить консервативное лечение, а при его неэффективности предпочтение следует отдавать таким методам хирургического лечения, как околосоуставные остеотомии и одномышечковое или тотальное эндопротезирование коленного сустава (Сараев А.В. с соавт., 2020). К такому же мнению пришли целый ряд зарубежных авторов (Lee B.S. et al., 2019; Barlow T. et al., 2020; Navarro R.A. et al., 2020).

Дискутабельным остаётся вопрос об оптимальном времени выполнения ТЭКС после предшествующей артроскопии. Для определения влияния временного фактора между двумя операциями на результаты артропластики S.B. Barton et al. (2017) оценили непосредственные исходы и краткосрочные результаты (от 2 месяцев до 12 месяцев, в среднем 9 месяцев) эндопротезирования у 186 пациентов, ранее перенесших артроскопию. В первой группе (103 больных) ТЭКС выполнялось в течение 6 месяцев после артроскопии, во второй (83 больных) – в более поздний срок. Частота ревизий у пациентов первой группы составила 3,8%, показаниями к повторному вмешательству явились асептическая нестабильность компонентов эндопротеза (3 наблюдения), глубокая инфекция в области оперативного вмешательства (1 наблюдение) и нестабильность сустава, потребовавшая замены полиэтиленового вкладыша (1 наблюдение). У пациентов второй группы реэндопротезирование было выполнено у 1,6% больных: артролиз при сгибательно-разгибательной контрактуре сустава (1 наблюдение) и эндопротезирование суставной поверхности надколенника с заменой полиэтиленового вкладыша по причине сохранявшегося болевого синдрома и незначительной нестабильности коленного сустава (1 наблюдение). Авторы пришли к выводу, что для снижения частоты осложнений тотальной артропластики коленного сустава у пациентов, ранее перенесших артроскопию временной интервал между операциями должен составлять не менее 6 месяцев. Такого же мнения придерживаются В.С. Werner et al. (2015) показавшие, что развитие инфекционных осложнений и тугоподвижности выше у пациентов,

перенесших ТЭКС в течение 6 месяцев после артроскопии. При выполнении ТЭКС более чем через 6 месяцев после артроскопии частота осложнений не отличалась.

J.A. Boyd et al. (2016) изучили влияние сопутствующей патологии (ожирение, депрессивные расстройства, ревматоидный артрит, диабет и возраст старше 70 лет) на частоту выполнения ТЭКС после артроскопической операции в течение двухлетнего периода: основным фактором риска последующей артропластики было ожирение, сочетание других заболеваний оказывало меньшее влияние на прогрессирование гонартроза. Авторы подчеркнули, что у молодых пациентов в возрасте от 50 до 54 лет дегенеративно-дистрофические изменения в суставе прогрессируют медленно и частота перехода артроскопии в ТЭКС у них самая низкая - 8,3% наблюдений по сравнению с другими возрастными группами - 11,6 % при возрасте 55-59 и 13,1% при возрасте 60-64. У мужчин показания к выполнению эндопротезирования коленного сустава возникали реже (11,3% наблюдений), чем у женщин (15,8% наблюдений).

Такого же мнения придерживаются и ряд других авторов - частота и сроки необходимости выполнения эндопротезирования коленного сустава после артроскопии по причине быстрого прогрессирования деструктивных изменений в суставе пропорциональны возрасту пациентов (Wai E.K. et al., 2002; Jameson S.S. et al., 2014; Fedorka C.J. et al., 2014; Zikria B. et al., 2016; Barnds B. et al., 2019). Harris I.A. с соавторами (2013) сообщили, что конверсия в ТЭКС в течение 24 месяцев после артроскопии имела место у 21,5% пациентов старше 65 лет, у более молодых больных этот показатель был существенно ниже - 9%. При анализе базы данных о больных с ортопедической патологией в Онтарио (Канада) этот показатель составил 18,4% в течение 3 лет после артроскопии у пациентов старше 50 лет. Повышенный риск конверсии артроскопии в ТЭКС по мнению авторов связан с тяжестью артроза у пациентов старшей возрастной группы и его быстрым прогрессированием после эндоскопической операции.

В литературе продолжается дискуссия о влиянии артроскопии на функциональные результаты, частоту возникновения осложнений, выживаемость

имплантатов после ТЭКС. А. Viste et al. (2017) был проведен ретроспективный анализ результатов артропластики у 320 пациентов: 160 больным ранее выполнялась артроскопическая операция (без реконструкции связок), у другой группы (также 160 пациентов) операций на коленном суставе не было. Сравнение функциональных результатов с помощью шкалы KSS (KS и FS), амплитуды движений и частоты развития послеоперационных осложнений показало, что предыдущая артроскопия не влияет на результаты артропластики коленного сустава при сроках наблюдения от 2 до 15 лет (в среднем 9) лет. Ряд авторов, изучив функциональные результаты по шкале KSS (KS и FS), рентгенологические результаты и выживаемость имплантатов не обнаружили статистически значимых различий по исследованным показателям в группе пациентов, ранее перенесших артроскопическое вмешательство на коленном суставе с результатами ТЭКС у больных без оперативных вмешательств в анамнезе (Issa K. et al., 2012; Xu K. et al., 2021).

В доступной литературе высказывается и противоположное мнение, акцентирующее внимание на отрицательном влиянии артроскопии на результаты ТЭКС. Так S.R. Piedade et al. (2008), сравнив результаты артропластики коленного сустава у 60 больных с артроскопией в анамнезе с результатами 1119 ТЭКС у пациентов без артроскопии, продемонстрировали более высокие показатели частоты развития локальных послеоперационных осложнений (30%) и ревизионных вмешательств (8,3%) после ТЭКС в группе пациентов, ранее перенесших артроскопию коленного сустава. Десятилетняя выживаемость эндопротезов, рассчитанная по методике Каплан-Мейер у пациентов с артроскопией в анамнезе равнялась 86,8%, тогда как в группе сравнения она составила 98,1%.

1.2 Влияние реконструкции передней крестообразной связки на ТЭКС.

Реконструктивно-пластические операции, направленные на восстановление повреждённых связочных структур, значительно травматичнее артроскопии, требуют длительного реабилитационного лечения и не всегда позволяют добиться необходимой стабильности сустава. Как следствие, у пациентов довольно рано

развивается гонартроз, требующий тотального эндопротезирования (Li R.T. et al., 2011; Peterson L. et al., 2014; Brophy R.H. et al., 2014; Ruano J.S. et al., 2016; Smith M.V. et al., 2017; Hamrin S.E. et al., 2019; Wang L.Z. et al., 2020).

T. Leroux et al. (2014) указывают на то, что через пятнадцать лет после реконструкции передней крестообразной связки (ПКС) кумулятивная частота артропластики коленного сустава довольно низкая - 1,4%, однако она в семь раз больше, чем кумулятивная частота артропластики у пациентов из общей популяции - 0,2%. Авторы подчёркивают, что реконструкция передней крестообразной связки, выполненная хирургами с большим опытом, приводит к снижению риска возможной артропластики коленного сустава.

Схожего мнения придерживаются и некоторые другие авторы, показавшие, что несмотря на успехи операций по реконструкции ПКС, долгосрочный риск развития посттравматического остеоартроза, требующего ТЭКС, выше, чем у пациентов без операций (Barenius B. et al., 2014; Culvenor A.G. et al., 2016). Сравнив результаты ТЭКС у 122 пациентов, с предыдущей реконструкцией ПКС с результатами артропластики у 122 пациентов без предшествующих операций они установили, что меньшая предоперационная амплитуда сгибания в коленном суставе у пациентов с реконструкцией ПКС нивелируется после эндопротезирования и в последующем различий в амплитуде движения в обеих группах нет. Тем не менее, при средних сроках наблюдения 3,3 года частота ревизий у основной группы составила 13,4%, а в группе сравнения - 2,4%. Следовательно, риск повторного вмешательства в основной группе был более чем в 5 раз выше, чем в группе сравнения (Watters T.S. et al., 2017).

Оценивая влияние предыдущей реконструкции ПКС на результаты ТЭКС Т.О. Klatte et al. (2013) провели ретроспективный анализ результатов артропластики у 124 пациентов с одновременным удалением имплантатов после предыдущего вмешательства и не выявили увеличения степени риска развития перипротезной инфекции – при более чем пятилетнем сроке наблюдения она развилась только у 1 (1%) пациента. Результаты исследования также показали, что необходимость удаления фиксаторов приводит к более длительному времени

операции, увеличивает травматичность и усложняет первичное эндопротезирование, что обуславливает повышенный риск ревизионного вмешательства после первичной тотальной артропластики коленного сустава – при указанных сроках наблюдения повторные операции были выполнены у 13 (11%) больных.

Ряд авторов придерживаются других взглядов о влиянии предшествующей реконструкции ПКС на результаты артропластики коленного сустава (Lim J.V. et al., 2016; Anil U. et al., 2020). Так R.A. Magnussen et al. (2011) утверждают, что реконструкция ПКС не оказывает негативного влияния на последующее эндопротезирование в плане послеоперационной амплитуды движений, длительности оперативного вмешательства, частоты ревизий и инфекционных осложнений. Похожие результаты ТЭКС были установлены в исследовании S.C. Noxie et al. (2008), включавшем 36 пациентов с ранее выполненной пластикой ПКС (основная группа) и 36 пациентов без таковой (группа сравнения). Предоперационная амплитуда сгибания в основной группе составила в среднем 101° , в группе сравнения 105° , а дефицит разгибания 6° и 5° соответственно. После артропластики средняя амплитуда сгибания голени в обеих группах равнялась 105° , а дефицит разгибания составлял $0,6^{\circ}$ и $0,4^{\circ}$ соответственно – следовательно предыдущая реконструкция ПКС не оказывала негативного влияния на амплитуду движения после ТЭКС. В каждой из групп были по 2 случая ревизионных вмешательств, однако у 11% пациентов основной группы установлено высокое расположение надколенника при том, что в группе сравнения данная особенность отмечена в 2,8% наблюдений.

U.A. Lizaar et al. (2018) изучили результаты ТЭКС у 74 пациентов через 6,1 года (от 5 до 7,3 лет), разделив больных на две равные группы по 37 человек: с предварительной реконструкцией ПКС и без таковой. По мнению авторов, планируя эндопротезирование коленного сустава хирург должен быть готовым к техническим проблемам (они имели место у 24 больных первой группы), возникающим в ходе операции, но они не оказывают существенного влияния на окончательный функциональный результат операции и выживаемость

эндопротезов.

Дискутабельным остается вопрос о необходимости удаления имплантатов после реконструкции ПКС в ходе артропластики. А.С. Chong et al. (2018) проанализировали особенности ТЭКС у 101 пациента с предыдущей реконструкцией ПКС разделив их на 4 группы: в 1-й группе, имплантаты с бедренной и большеберцовой костей не удалялись (22 наблюдения), во 2-й группе удалялись только имплантаты из бедренной кости (8 наблюдений), в 3-й группе - только из большеберцовой кости (45 наблюдения) и в 4-й группе удалялись из обеих костей (26 наблюдений). Для сравнительного анализа также была включена и проанализирована группа сравнения, включающая 202 пациента, которым ТЭКС выполнялось без наличия предшествующих реконструктивно-пластических вмешательств. Частота послеоперационных осложнений во всех группах была одинаковой. Статистически значимые различия выявлены между двумя подгруппами по средним показателям времени операции: 3-я группа (основная группа: 74 ± 23 минуты; контрольная группа: 65 ± 21 минута) и группа 4 (79 ± 24 минут; контрольная группа: 65 ± 21 минут). Авторы пришли к выводу, что имплантаты на большеберцовой кости после предшествующей реконструкции ПКС существенно увеличивают продолжительность ТЭКС, но не влияют на величину кровопотери и частоту возникновения осложнений.

В доступной литературе встречаются единичные публикации о влиянии реконструктивных операций на связочном аппарате коленного сустава на степень связанности компонентов искусственного сустава при последующем ТЭКС. E.W. James et al. (2019) проанализировали частоту имплантации искусственных суставов с повышенной степенью механической связанности в трёх группах больных: в 1-ю основную группу были включены 188 пациентов, перенесших пластику передней крестообразной связки, во 2-ю основную - 35 пациентов, перенесших одномоментную пластику задней крестообразной связки и коллатеральных связок или только коллатеральных связок, и в 3-ю контрольную - 223 пациента без предшествующих операций на коленном суставе. Авторы также сравнили частоту развития тромбоза глубоких вен (ТГВ), тромбоэмболии

легочной артерии (ТЭЛА), инфекционных осложнений и ревизионных вмешательств в указанных группах. Установлена значительно большая частота имплантации полусвязанных и связанных эндопротезов у основных групп - 76 (34,1%) наблюдений в сравнении с 40 (17,9%) наблюдениями в контрольной группе. При этом во 2-й основной группе было в два раза больше случаев использования связанных имплантатов (21/35, 60,0%), чем в 1-й группе (55/188, 29,3%). Статистически значимых различий в частоте ТГВ, ТЭЛА, инфекции и ревизионного вмешательства выявлено не было, однако средняя продолжительность эндопротезирования у пациентов основных групп была больше на 12,7 минут. Увеличение продолжительности операции ассоциировано с высоким уровнем послеоперационной боли (Сараев А.В. с соавт., 2017). Статистически значимых различий амплитуды движений в суставе после эндопротезирования также выявлено не было.

Z. S. Chaudhry et al. (2019) провели систематический обзор публикаций, посвященных влиянию реконструкции передней крестообразной связки на технические особенности и результаты последующего эндопротезирования коленного сустава. Анализ включал четыре ретроспективных исследования, в которых оценивались исходы эндопротезирования у 318 пациентов, ранее перенесших реконструкцию передней крестообразной связки. В таблице 1.1 представлены результаты измерения амплитуды движений в коленном суставе до и после ТЭКС.

Амплитуда движений в коленном суставе до и после ТЭКС (Chaudhry Z. S. с соавторами (2019))

Оцениваемые показатели	Дефицит разгибания n °		Сгибание n °	
	Перед операцией	После операции	Перед операцией	После операции
Авторы и группы пациентов				
Нохie (2008) Основная Контрольная	6 (от 0 до 15) 5 (от 0 до 30)	0,4(-10 до 6) 0,6 (-6 до 5)	101(15- 135) 105 (55-135)	105(60-130) 104 (50-130)
Magnussen (2012) Основная Контрольная	2,3 ±4,5 0,5 ±3,7	-1,1 ±3,5 -2,5 ±2,6	122±12 118±21	119±13 118±24
Watters (2017) Основная Контрольная	4,11 3,92	0,17 0,25	119,05 123,16	125,51 126,75
Lizaur-Utrilla (2018) Основная Контрольная	6,9 ±1,7 5,3 ±1,5	3,4 ±3,6 3,6 ±3,7	92,3±11,1 96,6±12,4	109,4±10,7 110,2±11,3

В таблице 1.2 представлена клиническая и функциональная оценка коленного сустава с помощью шкал KSS KS и FS до эндопротезирования и после него.

Таблица 1.2

Функциональные результаты ТЭКС при наличии реконструкции ПКС в анамнезе по шкале KSS (Chaudhry Z. S. с соавторами (2019))

Функциональные результаты	KSS: Knee Score (n-баллы) (min-max)		KSS: Function Score (n-баллы) (min-max)	
	Перед операцией	После операции	Перед операцией	После операции
Авторы и группы пациентов				
Hoxie (2008)				
Основная	46 (6-85)	83 (30-99)	68 (40-94)	85 (40-100)
Контрольная	53 (18-94)	89 (35-100)	51 (22-94)	80 (20-100)
Magnussen (2012)				
Основная	52±16	93±12	68±14	95±11
Контрольная	50±16	91±9	65±19	88±17
Watters (2017)				
Основная	Нет данных	Нет данных	69,25	93,12
Контрольная	Нет данных	Нет данных	64,45	90,04
Lizaur-Utrilla (2018)				
Основная	42,1±13,8	87,9±7,6	49,4±14,1	86,7±8,3
Контрольная	46,9±14,7	90,2±8,1	53,2±15,3	88,2±9,4

В трех исследованиях была отмечена большая длительность оперативного вмешательства у пациентов с реконструкцией ПКС в анамнезе, чем в группах сравнения, различий в интраоперационной кровопотере отмечено не было. В одном исследовании сообщалось о более высокой частоте перипротезной инфекции суставов и более высокой частоте повторных операций. В двух исследованиях в группе с предшествующей реконструкции ПКС отмечен больший предоперационный дефицит сгибания. Среднесрочные субъективные оценки и функциональные исходы ТЭКС, по мнению авторов, сопоставимы у пациентов с реконструкцией ПКС в анамнезе и без нее, а риск ревизионных вмешательств выше у пациентов с предшествующей пластикой ПКС.

1.3. Влияние остеосинтеза костей, формирующих коленный сустав на ТЭКС.

Еще одной важной проблемой первичного ТЭКС является посттравматический гонартроз терминальной стадии, развивающийся после переломов костей, формирующих коленный сустав, зачастую сопровождающийся выраженной контрактурой сустава и деформацией конечности, особенно у молодых пациентов (Головаха М.А. с соавт., 2011; Тихилов Р.М. с соавт., 2012; Andersen D.D. et al., 2011; Hofmann G. et al., 2017; Stevenson I. et al., 2018; Elsoe R. et al., 2019; Pinter Z. et al., 2020). Переломы проксимального отдела большеберцовой кости занимают 1,5–2% (Беленький И.Г. с соавт., 2017), а дистального отдела бедренной кости 4–6% в структуре переломов всех костей (Кочиш А.Ю. с соавт., 2020). Переломы надколенника, составляют от 0,7 до 1,0% всех повреждений скелета (Larsen P. et al., 2016), однако они являются фактором, повышающим риск и частоту гонартроза в среднем в 7 раз (Snoeker B. et al., 2020).

У 75% пациентов с внутрисуставными переломами коленного сустава можно ожидать развития посттравматического остеоартроза коленного сустава (Schenker M.L. et al., 2014), а терминальная стадия гонартроза развивается уже в течение 7 лет после травмы (Lunebourg A. et al., 2015). Некоторые авторы установили, что риск развития посттравматического артроза, требующего эндопротезирования, в течение 5 лет на 37% выше у пациентов с внутрисуставными переломами (Aurich M. et al., 2017; Veronique A. et al., 2020). Переломы плато большеберцовой кости приводят к посттравматическому артрозу терминальной стадии в два раза быстрее, чем переломы дистального отдела бедренной кости (Bryan L.S. et al., 2020).

Повреждение суставного хряща и субхондральной кости с нарушением кровоснабжения и импрессией костных фрагментов, развивающаяся дисконгруэнтность суставных поверхностей неизбежно ведут к существенному нарушению функции сустава, его контрактуре и нестабильности, снижению опороспособности нижней конечности с развитием деформирующего артроза и высокой инвалидизацией пациентов (Хоминец В.В. 2010; Шаповалов В.М. с

соавт., 2011; Гилев М.В. с соавт., 2016; Брижань Л.К. с соавт., 2017; Alviar M.J. et al., 2011). David W. с соавторами (2014) оценили исходы остеосинтеза переломов плато большеберцовой кости у 8426 пациентов - через 5 лет в ТЭКС нуждались 447 больных (5,3%), через 10 лет – 615 пациентов (7,3%). По их наблюдениям перелом плато большеберцовой кости увеличил вероятность эндопротезирования в 5,3 раза и сопровождался повышенным риском развития инфекционных осложнений по сравнению с пациентами с идиопатическим гонартрозом.

ТЭКС после переломов является высоко эффективной хирургической операцией, значительно улучшающей функциональную активность пациента, достоверно уменьшающий проявления болевого синдрома, симптомов остеоартроза, улучшающей ежедневную физическую активность и качество жизни пациентов (Marczak D. et al., 2014; Kornah B.A. et al., 2019; Wang X.S. et al., 2020). Преимущества эндопротезирования по сравнению с другими методами оперативного лечения гонартроза развивающегося после переломов костей, формирующих коленный сустав, состоят в ранней нагрузке оперированной конечности, быстрой активизации больных, восстановлении движений в суставе и положительном предсказуемом отдаленном результате (Слободской А.Б. с соавт., 2011). К недостаткам данного метода можно отнести необходимость замены эндопротеза в будущем у лиц трудоспособного и молодого возраста, постепенный износ компонентов эндопротеза. Показания к ТЭКС после переломов возникают при развитии выраженного посттравматического остеоартроза, посттравматических деформациях суставной поверхности вследствие ошибок при выполнении остеосинтеза либо вторичных смещений костных фрагментов, которые привели к нарушениям оси конечности, стабильности коленного сустава и снижению амплитуды движений (Новоселов К.А. с соавт., 2006; Корнилов Н.Н. с соавт., 2012; Тихилов Р.М. с соавт., 2013; Куляба Т.А. с соавт., 2019; Куляба Т.А. с соавт., 2021;). В ряде наблюдений эндопротезирование коленного сустава показано как основной метод оперативного лечения перелома, возникшего на фоне имеющегося выраженного остеоартроза (Rozell J.C. et al., 2016; Parratte S. et al., 2018).

Характерными особенностями артропластики при посттравматическом артрозе после переломов внутрисуставных переломов являются наличие многоплоскостных деформаций мышечков, костных дефектов, металлоконструкций или предыдущих тяжёлых хирургических вмешательств в области коленного сустава, необходимость тщательного предоперационного планирования для выбора модели эндопротеза (Тихилов Р.М. с соавт., 2010; Воронкевич И.А. 2010; Куляба Т.А. с соавт., 2012; Джигкаев А.Х. с соавт., 2012; Paragelopoulos P.J. et al., 2006).

С.Е. Scott et al. (2015), J.T. Davis с соавторами (2019) придерживаются мнения, что даже на фоне выраженного гонартроза первым этапом лечения показана открытая репозиция и остеосинтез переломов мышечков, так как это позволяет создать опору компонентам эндопротеза, уменьшить протяжённость костных дефектов и имплантировать стандартные модели эндопротезов в будущем. Ряд авторов придерживаются другого мнения – они выделяют группу больных, которым эндопротезирование коленного сустава при переломе показано изначально как метод лечения перелома - это пожилые пациенты, возникновение перелома проксимального отдела большеберцовой кости у которых произошло на фоне уже присутствующего выраженного гонартроза (Marczak D. et al., 2014; Parratte S. et al., 2015; Softness K.A. et al., 2017; Ebied A. et al., 2018; Tapper V. et al., 2020; Sabatini L. et al., 2021). J.C. Rozell et al. (2016) указывают на необходимость тщательного выбора модели эндопротеза, способной обеспечить как первичную стабильность компонентов, так и стабилизацию отломков для их последующего сращения у указанной категории больных.

По мнению многих авторов риск развития интра- и послеоперационных осложнений при эндопротезировании коленного сустава после переломов проксимального отдела большеберцовой кости существенно выше в обеих ситуациях – при выполнении артропластики после металлоостеосинтеза или по первичным показаниям в сравнении с первичной артропластикой при идиопатическом гонартрозе (Mehin R. et al., 2012; Piedade S.R. et al., 2013; Bala A. et al., 2015; Saleh H. et al., 2016; Houdec M.T. et al., 2016; Brockman B.S. et al., 2019;

Bryan S.B. с соавт., 2020; Liu Y. et al., 2020; Phruetthiphath O.A. et al., 2021). Так A. Lizaaur-Utrilla et al. (2015), сравнив исходы тотального эндопротезирования коленного сустава у 29 пациентов с посттравматическим остеоартрозом после переломов плато большеберцовой кости (основная группа) с таковыми у 58 пациентов с идиопатическим остеоартрозом (группа сравнения) при средних сроках наблюдения 6 лет, не выявили существенных функциональных различий по балльным шкалам KSS, WOMAC и SF-12 и разницы в амплитуде движений в сравниваемых группах. Но в основной группе было выявлено 4 осложнения (13,7%) – частичный отрыв связки надколенника, поверхностная инфекция, некроз кожи и контрактура коленного сустава, при отсутствии таковых в контрольной. Авторы рекомендуют удалять металлоконструкции после остеосинтеза до эндопротезирования, а также указывают на более частую необходимость расширения доступа за счёт остеотомии бугристости большеберцовой кости у пациентов с переломами в анамнезе.

V. S. Kester et al. (2016), проанализировав 67 765 ТЭКС за период с 2010 по 2013 годы установили, что доля пациентов с внутрисуставными переломами бедренной или большеберцовой костей в анамнезе составила около 1% (674 случая). Сравнение особенностей оперативного вмешательства и послеоперационного периода продемонстрировало увеличение продолжительности операции на 26,7 минут и анестезии на 42 минуты у пациентов с ранее перенесенными переломами. Также у данной группы больных на 6,7% увеличилась необходимость в переливании крови вследствие большей интраоперационной кровопотери и частота развития поверхностной инфекции, хотя глубокая инфекция в обеих группах была идентичной по частоте встречаемости (Dexel J. et al., 2016).

Ряд авторов также отметили, что тотальная артропластика коленного сустава после перелома большеберцового плато имеет более высокую частоту осложнений (13%), чем при идиопатическом артрозе (1%), а послеоперационные контрактуры наблюдались у 10% больных после ТЭКС на фоне перелома (Weiss N.G. et al., 2003; Scott C.E. et al., 2015; Bala A. et al., 2015; Phruetthiphath O.A. et al.,

2021).

D.H. Ge et al. (2018) и Z. Pinter et al. (2020) в своем исследовании в двух опубликованных работах провели анализ 117 первичных ТЭКС при посттравматическом гонартрозе: в 27 случаях (37,5%) после переломов проксимального отдела большеберцовой кости, в 45 (62,5%) - дистального отдела бедренной кости или надколенника и у 45 больных после травмы мягких тканей. У пациентов после переломов костей, формирующих коленный сустав, количество осложнений составило 22%, у пациентов с травмой мягких тканей в анамнезе - 4%. Авторы отметили, что пациенты с несколькими предыдущими оперативными вмешательствами нуждались в ТЭКС на 10 лет раньше, чем пациенты с одной предыдущей операцией на коленном суставе. При сроке наблюдения за больными от 1 до 12 лет (в среднем 3 года) реэндопротезированию были подвергнуты 8% пациентов с переломами в анамнезе.

W. Xing-Shan et al. (2020) проанализировали результаты ТЭКС у 71 пациента с предшествующим переломом большеберцовой или бедренной костей в период с 2005 по 2016 год, средний возраст больных на момент эндопротезирования составил 59,2 года (от 29 до 83 лет), средний срок наблюдения - 4,7 года (от 3,2 до 7,1 года). Для оценки функциональных результатов были использованы балльная шкала KSS и шкала удовлетворенности пациентов результатами тотальной артропластики. Средний балл по шкале KSS увеличился с 35 предоперационных баллов до 90 баллов после операции. При оценке удовлетворенности артропластикой 85,9% пациентов, в целом, были довольны результатами операции, в то время как 14,1% не удовлетворены. По мнению авторов, основной причиной неудовлетворенности больных явилась высокая частота встречаемости низкого положения надколенника до эндопротезирования, трудно поддающегося коррекции в ходе операции. В послеоперационном периоде у 12 пациентов (16,9%) выявлены 19 различных осложнений: три случая глубокой инфекции области хирургического вмешательства, семь контрактур, один перипротезный перелом, пять повреждений связочного аппарата (три отрыва связки надколенника и два разрыва

медиальной коллатеральной связок) и у трех пациентов наблюдалось поверхностное инфицирование послеоперационной раны. При указанных сроках наблюдения показания к ревизионным вмешательствам развились у 6 (8,3%) пациентов.

Е.Е. Малышев соавторами (2019), сравнив амплитуду движений и функциональные результаты артропластики у пациентов с идиопатическим и посттравматическим гонартрозом пришли к ряду важных выводов. ТЭКС при идиопатическом гонартрозе позволил достичь полного разгибания в коленном суставе, при этом достоверно значимого увеличения сгибания не было выявлено, тогда как ТЭКС после переломов проксимального отдела большеберцовой кости привел к статистически значимому улучшению всех показателей, характеризующих функциональное состояние коленного сустава, в том числе, в отличие от группы пациентов с идиопатическим гонартрозом, статистически значимо улучшить сгибание в коленном суставе. В группе пациентов с последствиями внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости отмечались худшие показатели по подразделу «симптомы» шкалы KOOS, связанные с более выраженной тугоподвижностью. С другой стороны, у пациентов с переломами мыщелков большеберцовой кости отмечался статистически достоверно менее выраженный болевой синдром. При оценке среднесрочных результатов ТЭКС статистически значимых различий между показателями, характеризующими функциональное состояние коленного сустава, в обеих группах не было выявлено.

Наряду с техническими проблемами во время операции, количеством и структурой осложнений, функциональными результатами спорным остается вопрос о влиянии предшествующих переломов костей, формирующих коленный сустав, на выживаемость имплантированных конструкций в различные сроки после первичной операции (Sivasubramanian H. et al., 2016). Оценив 15-летнюю выживаемость эндопротеза у 113 больных с переломом надколенника в анамнезе, М.Т. Houdec et al. (2015) отметили, что она составила 80% и не отличалась от таковой при идиопатическом гонартрозе. Однако у пациентов с переломом

надколенника амплитуда сгибания в коленном суставе была меньше (Massin P. et al., 2011).

A. El-Galaly et al. (2017) провели сравнительное исследование сроков выживаемости компонентов эндопротеза у пациентов с посттравматическим артрозом после переломов костей, формирующих коленный сустава и с идиопатическим гонартрозом, взяв за основу данные датского регистра эндопротезирований, содержащего сведения о 52 518 первичных ТЭКС, выполненных в период с 1997 по 2013 годы. Первую группу составили 1421 пациент с внутрисуставными переломами в анамнезе, вторую - 51 097 больных с идиопатическим гонартрозом. Разделив пациентов на три возрастных группы (1 группа - пациенты до 50 лет, 2 группа - от 50 до 70 лет и 3 группа - старше 70 лет), авторы оценили риск возникновения показаний к ревизионному вмешательству на ранних сроках (<1 года), при средних сроках (1-5 лет) и более 5 лет после ТЭКС. По результатам исследования были сделаны следующие существенные выводы:

- у молодых пациентов в возрасте до 50 лет с посттравматическим гонартрозом риск ревизионного вмешательства наиболее высокий в течение 1 года после операции;

- в возрастных группах 50-70 лет и старше 70 лет сохраняется повышенный риск ревизионного вмешательства у пациентов с посттравматическим гонартрозом до 5 лет после первичного ТЭКС;

- среднесрочная выживаемость эндопротеза у молодых пациентов (до 50 лет), а также долгосрочные результаты во всех возрастных группах были сходными;

- следовательно, молодые пациенты с ТЭКС после переломов должны находиться под детальным амбулаторным наблюдением в течение первого года после операции, а пациенты старших возрастных групп – до 5 лет, в дальнейшем динамический контроль может быть одинаковым независимо от причины, приведшей к развитию терминального поражения коленного сустава. Наиболее частыми причинами ревизионных вмешательств в обеих группах стали инфекционные осложнения, асептическое расшатывание и нестабильность

компонентов эндопротеза, однако у пациентов с внутрисуставными переломами бедренной и большеберцовой костей в анамнезе частота инфекционных осложнений и асептической нестабильности была в три раза выше: 3,2% против 1,4% при инфекции и 3,5% против 1% при асептической нестабильности.

В 2018 году M. Fuchs et al. опубликовали результаты исследования, целью которого явился анализ среднесрочной выживаемости, оценка частоты возникновения осложнений и функциональных результатов первичного ТЭКС у 79 больных с посттравматическим гонартрозом, развившимся на фоне переломов костей, формирующих коленный сустав. При среднем сроке наблюдения 69 месяцев выживаемость эндопротезов составила 88,6%, в 11,4% случаев потребовались ревизионные вмешательства, основной причиной которых явилась перипротезная инфекция (6,6%). Клиникой Mayo (США) приведены показатели выживаемости при сроках наблюдения за указанной группой пациентов 30, 20, 10 и 5 лет, она составили соответственно 57, 73, 89 и 95% (Houdec M.T. et al., 2016). Функциональные результаты операций по шкале KSS KS и FS через 12 месяцев после операции были хорошими, составив в среднем 82 и 77 баллов соответственно.

Таким образом, по мнению ряда отечественных и зарубежных авторов, наличие в анамнезе травм и оперативных вмешательств на коленном суставе может оказывать существенное влияние на последующее ТЭКС в плане объёма предоперационного обследования и подготовки пациентов, особенностей хирургического вмешательства, количества осложнений в послеоперационном периоде, снижения функциональных результатов операций (Best M.J. et al., 2020). Всё это послужило основанием для планирования настоящего исследования.

1.4 Резюме.

Проведенный обзор опубликованных в доступной литературе данных свидетельствует об отсутствии единого мнения о влиянии ранее перенесенных оперативных вмешательств на коленном суставе на клинические и функциональные результаты, а также технические особенности выполняемого в последующем тотального эндопротезирования.

Тем не менее, большинство авторов выделяют следующие важные аспекты артропластики коленного сустава, выполняемой после предыдущих операций, требующие дальнейшего изучения.

В большинстве работ отмечено влияние ранее перенесенного вмешательства на особенности предоперационного планирования (выбор оптимальной модели имплантата, способа компенсации имеющихся костных дефектов) и технические особенности операции (длительность, величину кровопотери и др.). Однако отсутствуют четкие указания об оптимальном объеме и показаниях к проведению дополнительных методик обследования указанной категории пациентов с целью оптимизации предоперационного планирования и непосредственно хирургического вмешательства.

Многие авторы указывают на увеличение частоты развития послеоперационных осложнений, прежде всего инфекционных. Тем не менее, не разработаны четкие алгоритмы предоперационного обследования больных и схемы послеоперационной профилактики возможных осложнений, позволяющие снизить их частоту.

Влияние оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе на динамику восстановления функции искусственного сустава не определено в изученных работах. Следовательно, не установлены сроки и требуемые коррективы, которые необходимо вносить в стандартную программу послеоперационной реабилитации для достижения оптимальных функциональных результатов.

Указанные аспекты побудили нас к планированию и проведению настоящего исследования для улучшения результатов и снижения количества осложнений артропластики у пациентов при наличии оперативных вмешательств на суставе в анамнезе.

ГЛАВА II

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика исследования.

Диссертационное исследование включает ретроспективный и проспективный анализ результатов первичного тотального эндопротезирования коленного сустава, выполненного у 280 пациентов в клинике ФГБУ «НМИЦ ТО им Р.Р. Вредена» Минздрава России в период с 2015 по 2019 год. В исследование были включены 177 (63,2%) женщин и 103 (36,8%) мужчин. Возраст пациентов составил от 30 лет до 73 лет (в среднем 58) лет. Пациентов разделили на две группы:

- основная группа - 210 больных с наличием в анамнезе различных оперативных вмешательств на коленном суставе, выполненных до эндопротезирования;
- группа сравнения - 70 больных без операций на суставе, подвергнутом артропластике.

Критериями включения в исследование были пациенты любого пола и возраста, которым выполнено эндопротезирование по поводу терминальной стадии деформирующего артроза коленного сустава, имевшие в анамнезе оперативные вмешательства в области коленного сустава (основная группа) или без таковых (группа сравнения).

Критериями исключения были: а) наличие в анамнезе оперативных вмешательств на контралатеральной конечности, б) наличие двух и более различных оперативных вмешательств на коленном суставе, в) наличие эндопротезов тазобедренного или голеностопного суставов ипсилатеральной конечности или тяжёлой их патологии, требующей последующей хирургической коррекции; г) наличие обширной сопутствующей патологии, существенно влияющей на частоту послеоперационных осложнений и реабилитационное лечение больных.

В основной группе и группе сравнения выделены ретроспективная и проспективная группы.

В ретроспективную группу включены 200 пациентов (75 мужчин (37,5%) и 125 женщин (62,5%)), которым в период с 2015 по 2018 годы было выполнено первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава после ранее перенесенных хирургических вмешательств на том же суставе (ретроспективная основная группа - 150 больных) и без операций на суставе в анамнезе (ретроспективная группа сравнения - 50 больных). Средний возраст пациентов ретроспективной группы составил 57 лет (от 30 до 71 лет).

В проспективную группу включены 80 пациентов (28 мужчин (35%) и 52 женщины (65%)), которым в 2019 году было выполнено первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава после ранее перенесенных хирургических вмешательств на том же суставе (проспективная основная группа - 60 больных) и без операций на суставе в анамнезе (проспективная группа сравнения - 20 больных). Средний возраст пациентов проспективной группы составил 56 лет (от 34 до 73 лет).

Материалами для исследования явились медицинская документация (истории болезни и амбулаторные карты пациентов), результаты оценки функции оперированного сустава с использованием балльных шкал в различные сроки после эндопротезирования, данные лабораторного и лучевого (рентгенограммы, магнитно-резонансные и компьютерные томограммы) обследования пациентов.

2.2. Основные этапы исследования.

1-й этап.

На первом этапе исследования была сформирована ретроспективная группа больных, включавшая 200 пациентов, которым в период с 2015 по 2018 годы было выполнено первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава. Ретроспективная группа была разделена на четыре равновеликих подгруппы:

- 1А – 50 пациентов, ранее перенесших артроскопию коленного сустава;
- 1В – 50 пациентов, которым выполнялась аллопластика при повреждении передней крестообразной связки коленного сустава; (имплантация аллосухожилий, фиксаторов трансплантатов);

- 1С – 50 пациентов, оперированных по поводу внутрисуставных переломов костей, образующих коленный сустав, которым ранее был выполнен остеосинтез;

- 1D – 50 пациентов, которым выполнено тотальное эндопротезирование коленного сустава по поводу идиопатического гонартроза без наличия в анамнезе различных оперативных вмешательств.

Таким образом было выделено 150 больных основной группы (с различными хирургическими вмешательствами в анамнезе) и 50 пациентов группы сравнения (без ранее перенесенных операций).

Половозрастные и антропометрические показатели пациентов ретроспективных групп представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Половозрастные и антропометрические характеристики пациентов, включенных в ретроспективную часть исследования

Показатель	Группы			
	1A	1B	1C	1D
Возраст (Me; ДИ 95% min – max)	55,5±6,71	55,24±9,72	52,16±7,84	60,76±7,33
Пол (М/Ж)	14/36	20/30	18/32	11/39
ИМ (Me; ДИ 95% min – max)	30,7±1,6	29,22±1,3	28,82±2,0	30,11±1,7
Всего Пациентов	50	50	50	50

Всем пациентам ретроспективной группы выполнено детальное клиничко-лабораторно-рентгенологическое обследование в соответствии с использованными методиками в среднем через 38 (от 12 до 48) месяцев после тотального эндопротезирования коленного сустава. Далее проведены сравнение полученных результатов между подгруппами больных, анализ особенностей хирургического вмешательства по исследованным показателям, ошибок и осложнений, возникших за период наблюдения.

2-й этап.

На основании результатов обследования и лечения пациентов ретроспективной группы был разработан комплекс диагностических и лечебных мероприятий, направленных на снижение количества осложнений и улучшение результатов тотального эндопротезирования у пациентов с ранее перенесенными операциями на коленном суставе:

- 1) Алгоритм пред- и интраоперационного обследования пациентов при ТЭКС с артроскопией в анамнезе.
- 2) Алгоритм пред- и интраоперационного обследования пациентов при ТЭКС с реконструктивно-пластическими операциями при повреждении связочного аппарата в анамнезе.
- 3) Алгоритм пред- и интраоперационного обследования пациентов при ТЭКС с остеосинтезом при внутрисуставных переломах костей, образующих коленный сустав, в анамнезе.
- 4) Разработана схема послеоперационной профилактики инфекционных осложнений после ТЭКС у пациентов с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе.

3-й этап.

Для оценки эффективности разработанных алгоритмов пред- и интраоперационного обследования, разработанной программы послеоперационной профилактики инфекционных осложнений при ТЭКС у пациентов с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнез и изучения динамики восстановления функции оперированного сустава была сформирована проспективная группа больных, включавшая 80 пациентов, которым первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава выполнено в 2019г. Проспективная группа также была разделена на четыре равновеликих подгруппы:

- 2а – 20 пациентов, ранее перенесших артроскопию коленного сустава;
- 2б – 20 пациентов, которым выполнялась аллопластика при повреждении передней крестообразной связки коленного сустава;

- 2с – 20 пациентов, оперированных по поводу внутрисуставных переломов костей, образующих коленный сустав, которым ранее был выполнен остеосинтез;

- 2d – 20 пациентов, которым выполнено тотальное эндопротезирование коленного сустава по поводу идиопатического гонартроза без наличия в анамнезе различных оперативных вмешательств.

Таким образом, было выделено 60 больных основной группы (с различными хирургическими вмешательствами в анамнезе) и 20 пациентов группы сравнения (без ранее перенесенных операций).

Половозрастные и антропометрические показатели пациентов проспективных групп представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Половозрастные и антропометрические характеристики пациентов, включенных в проспективную часть исследования

Показатель	Группы			
	2а	2в	2с	2d
Возраст (Me; ДИ 95% min – max)	57±7,14	55±12,65	50,3±9,1	64±6,44
Пол (М/Ж)	7/13	10/10	8/12	6/14
ИМ (Me; ДИ 95% min – max)	30,3±1,4	30,4±2,01	29,86±1,89	31,3±1,2
Всего Пациентов	50	50	50	50

Всем пациентам проспективной группы выполнено детальное клиничко-лабораторно-рентгенологическое обследование в соответствии с использованными методиками в среднем через 3, 6 и 12 месяцев после тотального эндопротезирования коленного сустава. Далее проведены сравнение полученных результатов между подгруппами больных, анализ особенностей хирургического

вмешательства по исследованным показателям, возникших ошибок и осложнений, а также изучена динамика восстановления функции оперированного сустава при указанных сроках наблюдения.

4-й этап.

Проведен сравнительный анализ результатов обследования и оперативного лечения по исследованным показателям между ретроспективными и проспективными основными подгруппами пациентов, подтвердивший эффективность разработанных алгоритмов пред- и интраоперационного обследования и разработанной программы послеоперационной профилактики инфекционных осложнений при ТЭКС у пациентов с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнез. На основании результатов изучения динамики восстановления функции оперированного сустава у пациентов проспективных групп внесены коррективы в программу ранней послеоперационной реабилитации пациентов после ТЭКС с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе.

2.3. Методы клинико-инструментального обследования больных.

Всем пациентам, включённым в исследование, для оценки результатов тотального эндопротезирования коленного сустава был проведен комплекс клинических, лабораторных, лучевых и статистических исследований, а также выкопировка данных из историй болезни

2.3.1. Методы клинических исследований и оценки функции коленного сустава.

При клиническом обследовании пациентов выясняли жалобы, анамнез заболевания и жизни, определяли статус по органам и системам, проводили ортопедический осмотр по общепринятой методике (Маркс В.О., 1978; Корнилов Н.В., 2001). При изучении жалоб пациента особое внимание уделяли уточнению локализации, характера и выраженности боли в коленном суставе. Изучая анамнез заболевания, акцент делали на наличии травм, выполнявшемся ранее

консервативном или хирургическом лечении, его эффективности.

Объективный осмотр коленного сустава проводили в положениях пациента стоя и лежа на спине. В положении стоя визуально оценивали ось конечности, а также наличие варусной или вальгусной деформации, контрактуры коленного сустава, выраженность рельефа мышц бедра и голени, наличие мышечной гипотрофии. Выявляли хромоту при ходьбе, глубину возможного приседания.

Величину осевой деформации определяли в градусах стандартным угломером в положении больного лёжа. Данные о величине деформации конечности и сустава уточняли по телерентгенограммам. Амплитуду движений и степень контрактуры определяли в положении пациента лёжа на жёсткой поверхности стандартным угломером, принимая положение полного разгибания голени за 0° для сгибательно-разгибательных движений и нейтральное положение голени за 0° для ротационных движений (Konda S.R. et al., 2017).

Состоятельность связочного аппарата коленного сустава оценивали с помощью стандартных тестов: Лахмана, переднего и заднего выдвижного ящика, отведения/приведения голени (Маркс В.О., 1978).

Для объективизации клинической оценки функции коленного сустава в различные сроки после тотального эндопротезирования использовали адаптированные русскоязычные версии бальных шкал WOMAC, KSS (Knee score), KSS (Function score), FJS-12 (Иржанский А.А., 2021). Данные шкалы и таблицы детально описаны в специализированной литературе и монографиях (Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., 2021), поэтому мы сочли возможным не приводить их содержание. Шкалы WOMAC, KSS (Knee score) и KSS (Function score) заполнялись пациентом под контролем лечащего врача через 3, 6 и 12 месяцев после операции у пациентов проспективной группы и в среднем через 38 (от 12 до 48) месяцев у больных ретроспективной группы. Шкалу FJS-12 пациенты заполняли самостоятельно. Результаты тестирования отправлялись в клинику почтой или на указанный электронный адрес.

2.3.2. Лабораторная диагностика.

Предоперационное лабораторное обследование включало клинический анализ крови и мочи, определение биохимических параметров сыворотки крови (общий белок, общий билирубин), аланинаминотрансферазу (АЛТ), креатинин, глюкозу, С - реактивный белок (СРБ), коагулограмму (протромбиновое время и протромбиновый индекс, МНО, АЧТВ, фибриноген), а при необходимости и другие ревалентные показатели, исходя из сопутствующей соматической патологии пациента.

Для выбора тактики дальнейшего хирургического лечения пациентам основной проспективной группы с наличием клинических, анамнестических или лабораторных признаков воспаления за 7-10 дней до операции выполнялась пункция сустава для эвакуации содержимого с целью цитологического и микробиологического исследований. Пункцию выполняли в стерильных условиях перевязочного кабинета, причем в ходе обезболивания анестетик вводили только в параартикулярные мягкие ткани по ходу продвижения пункционной иглы. Микробиологическое исследование выполнялось методом прямой инокуляции в специальный флакон с питательной средой для автоматического гемокультивирования.

При **микроскопическом** исследовании определяли цитоз, процентное содержание нейтрофилов и эстеразу лейкоцитов в негеморрагических образцах. Диагностически значимым признаком инфекционного процесса считали количество лейкоцитов, превышающее 2000 в 1 мкл, с долей полиморфно-нуклеарных нейтрофилов более 50%.

При **микробиологическом** исследовании использовали питательные среды и условия позволяющие культивировать аэробные, анаэробные и **прихотливые** микроорганизмы. В стерильных условиях лаборатории проводили высев пунктата на среды, специфичные для аэробов и анаэробов, и далее при наличии роста проводили идентификацию микроорганизмов.

Интраоперационно пациентам основных проспективных подгрупп выполняли посев синовиальной жидкости при наличии выпота в полости сустава

и осуществляли забор пяти образцов тка невых биоптатов из различных отделов сустава для микробиологического исследования. Каждый образец тканевого биоптата помещался в отдельный флакон, завинчивающийся крышкой с питательной средой, позволяющий культивировать аэробные, анаэробные и прихотливые микроорганизмы (Рис. 2.1).

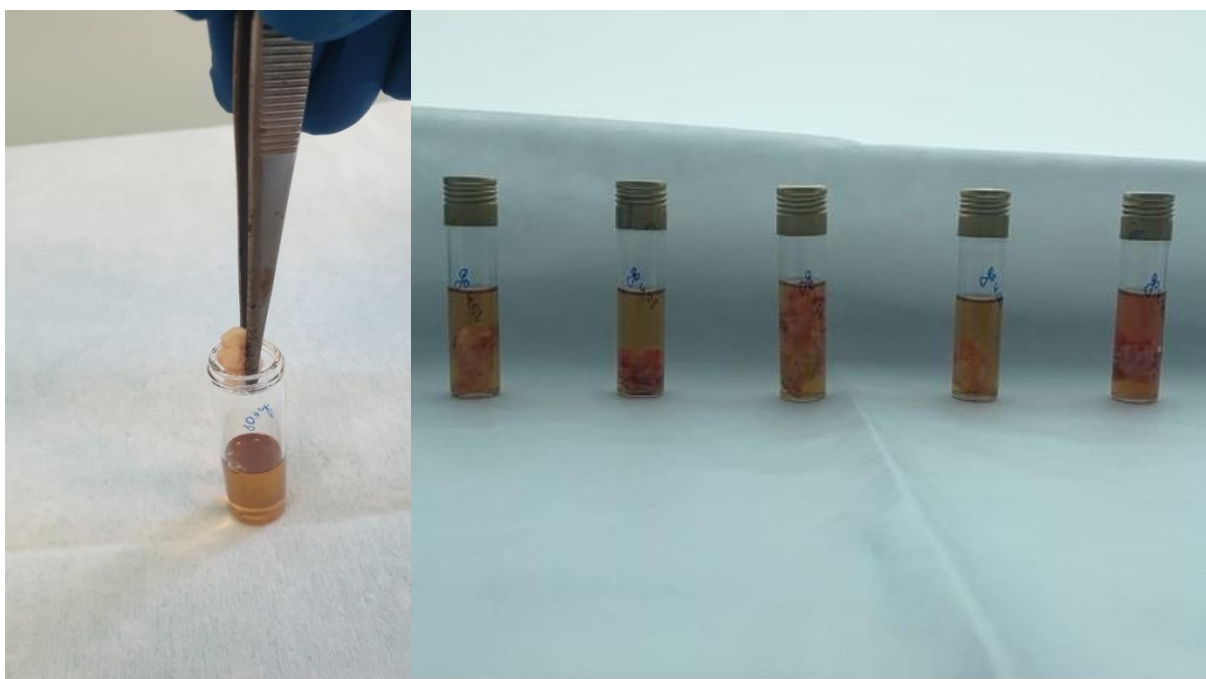


Рис. 2.1. Флаконы с материалом для микробиологического исследования

В микробиологической лаборатории каждый образец гомогенизируется и инкубируется в течение 5 суток при 37 градусах. На 5-е сутки производится высеивание на питательные среды. На 6-7-е сутки получали предварительные результаты по факультативно аэробным микроорганизмам. На 10-е сутки результаты по анаэробным бактериям.

2.3.3. Лучевая диагностика.

Стандартное предоперационное рентгенологическое обследование включало рентгенограммы коленного сустава в прямой передне - задней и боковой проекциях в положении лежа, рентгенограммы всей нижней конечности

в положении стоя с захватом тазобедренного и голеностопного суставов (телерентгенограммы), а также рентгенограммы коленного сустава в аксиальной проекции для оценки состояния бедренно-надколенникового сочленения.

По предоперационным рентгенограммам коленного сустава судили о выраженности патологического процесса, оценивая внутренний, наружный и передний отделы сустава, после чего определяли стадию процесса по классификации разработанной Н.С. Косинской (1961г.). Также определяли наличие, анатомические особенности, размеры и возможные варианты компенсации костных дефектов, наличие металлоконструкций после предыдущих вмешательств.

По рентгенограммам в боковой проекции определяли анатомо-рентгенологические критерии (индексы Insall–Salvati, Caton–Descamps, Blackburne–Peel), характеризующие соотношения в бедренно-надколенниковом суставе (рис. 2.2). Индекс Insall–Salvati - отношение расстояния между нижним полюсом надколенника и бугристостью большеберцовой кости к расстоянию между верхним и нижним полюсами надколенника. В норме $a:b = 1,02 (\pm 20\%)$. Индекс Caton–Descamps - отношение между расстоянием от нижнего края суставной поверхности надколенника до верхнего края плато и длиной суставной поверхности надколенника – $c:d$; $N = 1,0$; $1,3$ - patella alta; $<0,7$ - patella baja. Индекс Blackburne–Peel - отношение расстояния от нижнего края суставной поверхности надколенника до уровня суставной линии к длине суставной поверхности надколенника. В норме равно $0,8$. Исходя из полученных данных, делали выводы о нормальном или патологическом расположении надколенника.

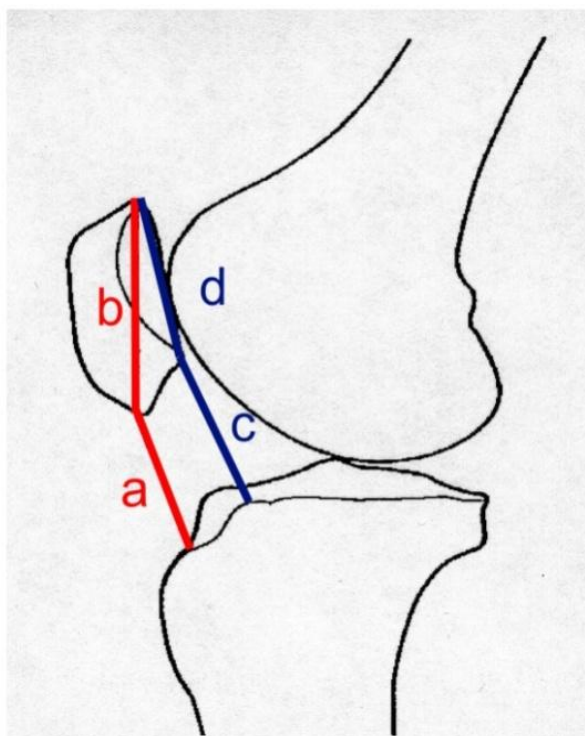


Рис. 2.2. Индексы Insall–Salvati и Caton–Descamps

По рентгенограммам в аксиальной проекции судили о стадии дегенеративного процесса и анатомических соотношениях в феморо-пателлярном сочленении: оценивали локализацию и выраженность остеофитов, наличие и степень подвывиха надколенника, его деформацию, дисплазию надколенниковой борозды и мыщелков бедренной кости.

На телерентгенограммах выявляли наличие врожденных и приобретенных деформаций диафиза бедренной и большеберцовой костей, проводили измерение их величины.

После эндопротезирования у пациентов ретроспективной группы в среднем через 38 месяцев и проспективной группы на сроках 3, 6 и 12 месяцев выполняли контрольные рентгенограммы коленного сустава в 2-х проекциях (передней и боковой). Оценку контрольных рентгенограмм проводили в соответствии с наиболее часто применяемой в зарубежной научной литературе системой «The Knee Society Total Knee Arthroplasty Roentgenographic Evaluation and Scoring System» (рис. 2.3).

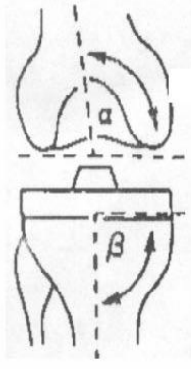
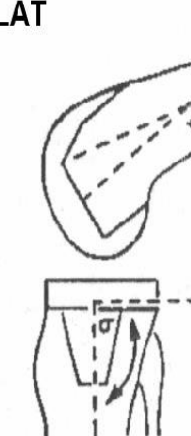
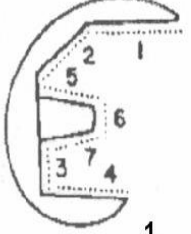
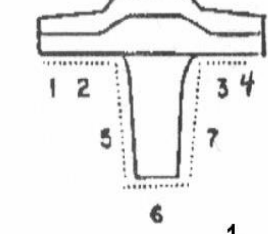
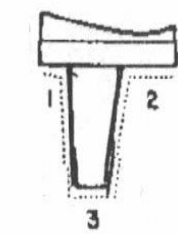
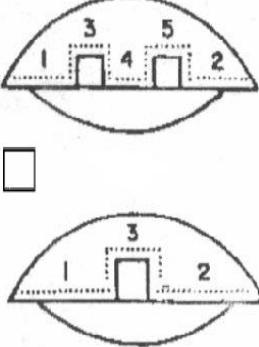
<p>AP</p>  <p>Общий угол вальгуса (a+b) _____</p>	<p>LAT</p>  <p>Бедр. угол сгибания (γ)⁺ _____</p> <p>Наклон плато (σ) _____</p>		
 <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ <p>Всего <input type="text"/></p>	<p>Med. Lat.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ <p>Всего <input type="text"/></p>	<p>Ant. Post.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ <p>Всего <input type="text"/></p>	<p>Med. Lat.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ <p>Всего <input type="text"/></p>

Рис. 2.3. Графическая форма протокола рентгенологической оценки положения компонентов эндопротеза KRESS («The Knee Society Total Knee Arthroplasty Roentgenographic Evaluation and Scoring System»)

Состояние костной ткани вокруг большеберцового компонента оценивали по передне - задней и боковой проекциям, бедренного компонента - по боковой проекции. На рентгенограммах в передне - задней проекции в соответствии с системой KRESSS выделяли 7 зон вокруг тибиального компонента, из которых зоны 5, 6 и 7 закреплены за ножкой тибиального компонента любой длины, либо за несколькими ножками (если их больше одной). На рентгенограммах в боковой проекции вокруг бедренного компонента выделяли 7 зон, из которых 5, 6 и 7 используются для оценки фиксации ножки любой длины.

Баллы для каждого из компонентов определяли путем измерения толщины

просветления вокруг компонента в миллиметрах для каждой из зон в отдельности. Общий балл определяли простым суммированием значений всех зон для каждого компонента. Для тиббиального и бедренного компонентов определяли от 5 до 7 зон и от 3 до 5 для протезированного надколенника.

Общий бал оценивали следующим образом - для семи зон отдельно большеберцового и бедренного компонентов: 4 или меньше и не прогрессирует - несущественно; 5-9 - необходимо пристальное наблюдение в динамике; больше 10 сигнализирует о возможном или уже происходящем смещении компонента вне зависимости от симптоматики.

В зависимости от характера ранее перенесенной операции у ряда пациентов основных проспективных подгрупп перед эндопротезированием выполняли магнитно-резонансную томографию для дополнительной оценки состояния мягкотканых стабилизирующих образований, а также компьютерную томографию для оценки состояния костей, образующих коленный сустав.

2.3.4. Выкопировка данных из историй болезни

При выкопировке данных из историй болезни были составлены электронные таблицы с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Заносили следующие сведения:

1. Паспортные данные, антропометрические показатели.
2. Данные объективного обследования конечности в целом и коленного сустава.
3. Особенности хирургического вмешательства: продолжительность операции, суммарная кровопотеря, тип имплантированного сустава и показания к его применению, использованные модульные элементы эндопротеза (интрамедуллярные ножки, блоки, втулки/конусы), наличие и способ компенсации костных дефектов.
4. Особенности послеоперационного периода: длительность послеоперационного периода, использованный препарат и длительность антибиотикопрофилактики инфекционных осложнений, амплитуду

движения в суставе на момент выписки из стационара, наличие местных осложнений.

2.3.5. Методы статистической обработки количественных данных

Статистический анализ полученных клинических данных выполняли средствами системы STATISTICA for Windows (версия 10) на основе таблицы результатов сформированной в Microsoft Excel.

Сравнение количественных параметров (возраст, вес, кровопотеря и др.) в исследуемых группах (проспективные и ретроспективные) проводили с использованием критерия Манна-Уитни. Частоту осложнений анализировали с помощью критериев хи-квадрат, Фишера и хи-квадрат с поправкой Йейтса для малых групп.

Для оценки динамики применяли критерий знаков. 95% ДИ для оценки частот осложнений рассчитывали на основе углового преобразования Фишера.

Критерием статистической значимости различий являлась величина $p < 0,05$.

Нормальность распределения проверялась с помощью критериев Колгоморова-Смирнова и Шапиро-Уилка. Так как, распределение исследуемых показателей не соответствовало нормальному, то применяли непараметрические критерии. Представлялись средние значения и стандартные отклонения ($M \pm s.d$) для предпочитающих традиционное представление, а в соответствии с распределениями показаны медианы с квантилями (ME) и минимум с максимумом (min-max).

ГЛАВА III

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНОГО ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ РЕТРОСПЕКТИВНЫХ ГРУПП**3.1 Определение доли пациентов с предшествующими оперативными вмешательствами на коленном суставе в общей массе больных, перенесших тотальное эндопротезирование коленного сустава.**

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена является одним из ведущих центров эндопротезирования суставов в России. По данным регистра эндопротезирования коленного сустава, в период с 2015 по 2018 г. в НМИЦ ТО им Р.Р. Вредена выполнено 13026 операций артропластики коленного сустава. Средний возраст прооперированных больных составил 64,08 лет. Из них 3009 (23,09%) пациентов имели предшествующие оперативные вмешательства на различных сегментах опорно-двигательного аппарата в анамнезе.

Артроскопия коленного сустава в различные сроки перед ТЭКС была выполнена у 300 больных, что составило 2,3% пациентов, перенесших эндопротезирование. Схожие данные опубликованы М.А Malahias et al., (2019), которые проанализировали 138019 пациентов, которым выполнено ТЭКС, у 3357 (2,4%) они установили наличие артроскопии в анамнезе.

Доля пациентов, перенесших реконструкцию передней крестообразной связки, по нашим наблюдениям составила 143 (1,1%) пациента. В отечественной и зарубежной литературе данных о доле пациентов, которым перед тотальным эндопротезированием выполнялась реконструкция передней крестообразной связки мы не обнаружили.

Наличие остеосинтеза по поводу внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав в анамнезе нами выявлено у 124 (0,95%) больных подвергшихся эндопротезированию. В.С. Kester с соавторами (2016), установили, что доля пациентов с внутрисуставными переломами бедренной или большеберцовой костей перед артропластикой составила около 1% пациента.

Таким образом, можно сделать вывод, что пропорциональные соотношения выполняемых в НМИЦ ТО им. Р.Р.Вредена эндопротезирований после остеосинтеза внутрисуставных переломов коленного сустава соответствуют данным зарубежной литературы.

3.2. Клинические и функциональные результаты ТЭКС у ретроспективных групп пациентов.

В ретроспективную часть исследования вошли 200 пациентов, разделенных на 4 группы. Все пациенты были прооперированы в ФГБУ «Национальном медицинском исследовательском центре травматологии и ортопедии имени Р.Р.Вредена» в период с 2015 по 2018 год.

В ретроспективную часть исследования включены 200 пациентов, разделенных на 4 группы:

- 1А – 50 пациентов, перенесших артроскопию коленного сустава;
- 1В – 50 пациентов, перенесших аллопластику при повреждении передней крестообразной связки коленного сустава;
- 1С – 50 пациентов, перенесших остеосинтез, по поводу внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав;
- 1D – 50 пациентов, без оперативных вмешательств в анамнезе.

Данные клинического и рентгенологического обследования больных соответствовали 3 стадии деформирующего артроза по классификации Косинской, что и явилось показанием к ТЭКС.

Все истории болезни включенных в исследование пациентов были изучены для сравнительного анализа по следующим критериям: возраст, индекс массы тела (ИМТ), особенности оперативного вмешательства, проводившаяся антибиотикопрофилактика (препарат выбора, доза, кратность и длительность введения). Всем пациентам были разосланы анкеты для проведения заочного опроса – балльные шкалы WOMAC, KSS (Knee score), KSS (Function score) и FJS-12 на основании которых проведена функциональная оценка результатов лечения. На выполненных контрольных рентгенограммах в 2-х проекциях (передней и

боковой) было оценено положение компонентов эндопротеза по балльной шкале KSRESS (Knee Society Roentgenographic Evaluation and Scoring System) для выявления признаков нестабильности и наличия линий просветления вокруг компонентов эндопротеза. Также была оценена частота различных осложнений после эндопротезирования в рассматриваемых клинических группах.

3.2.1. Клинические и функциональные результаты ТЭКС у пациентов группы сравнения (без хирургических вмешательств на коленном суставе).

В группу сравнения 1D включили 50 пациентов: 39 (78%) женщин и 11 (22%) мужчин. Средний возраст больных составил $60,76 \pm 7,33$ года. Средний ИМТ равнялся $30,11 \pm 1,7$.

Основные характеристики хирургического вмешательства были следующими:

- продолжительность операции составила $78,10 \text{ мин} \pm 9,94$ (ME 80);
- объем интраоперационной кровопотери равнялся 205 ± 94 (ME 200) мл;
- в одном наблюдении (2%) была имплантирована заднестабилизованная конструкция, в остальных 49 (98%) - конструкции с сохранением задней крестообразной связки (CR).

Антибиотикопрофилактика послеоперационных инфекционных осложнений у пациентов данной группы представлена в таблице 3.1:

Таблица 3.1

Антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений

Название препарата	Доза, кратность и длительность введения	Количество пациентов (%)
Цефазолин	2,0гр 3 р/д в/м 3 суток	39 (78)
Ампициллин + Сульбактам	1,5гр 3р/д в/м 3 суток	11 (22)

Длительность госпитализации больных составила $10,78 \pm 1,67$ (ME 11) дней.

Средний балл по шкале KSS у больных данной группы равнялся $86,68 \pm 6,05$ (минимальный - 70, максимальный - 96) (рис 3.1 – с точками).

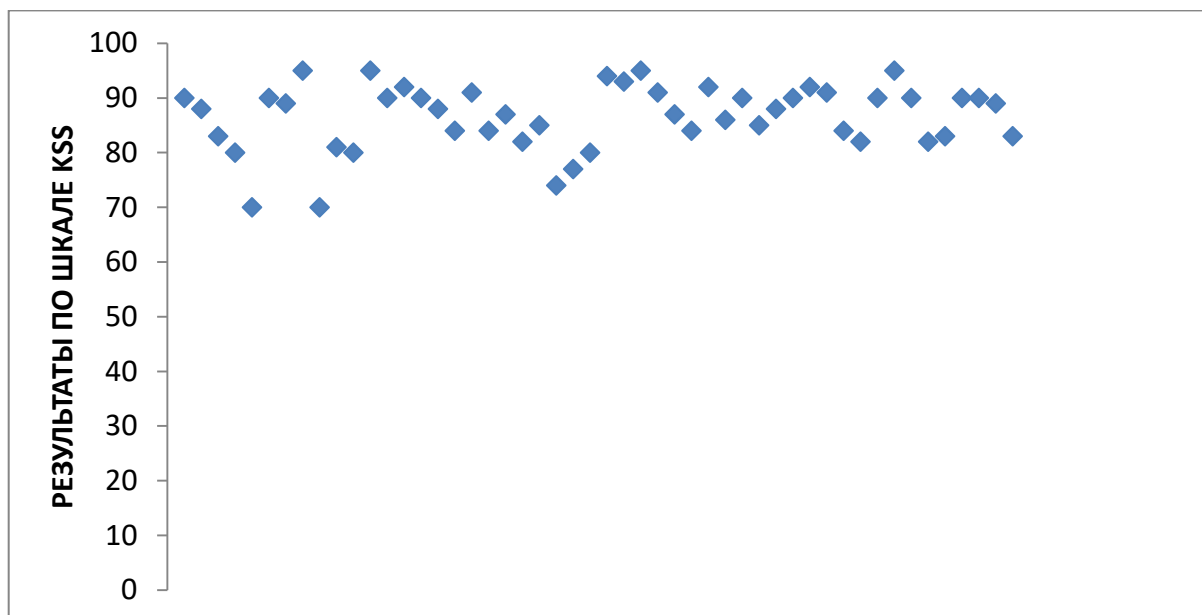


Рис.3.1. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале KSS

Средний балл по шкале WOMAC у больных составил $18,40 \pm 8,54$ (минимальный - 0, максимальный - 44) (рис. 3.2 – с точками).

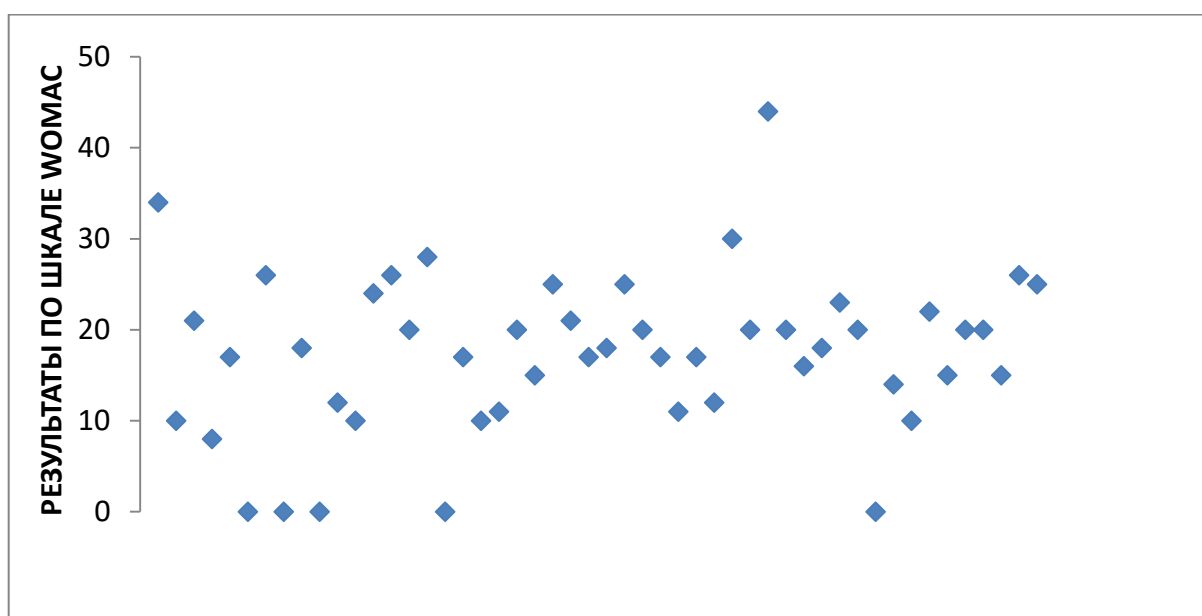


Рис.3.2. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале WOMAC

Средний балл по шкале FJS-12 равнялся $85 \pm 5,43$ (минимальный - 60, максимальный - 96) (рис. 3.3 – с точками).

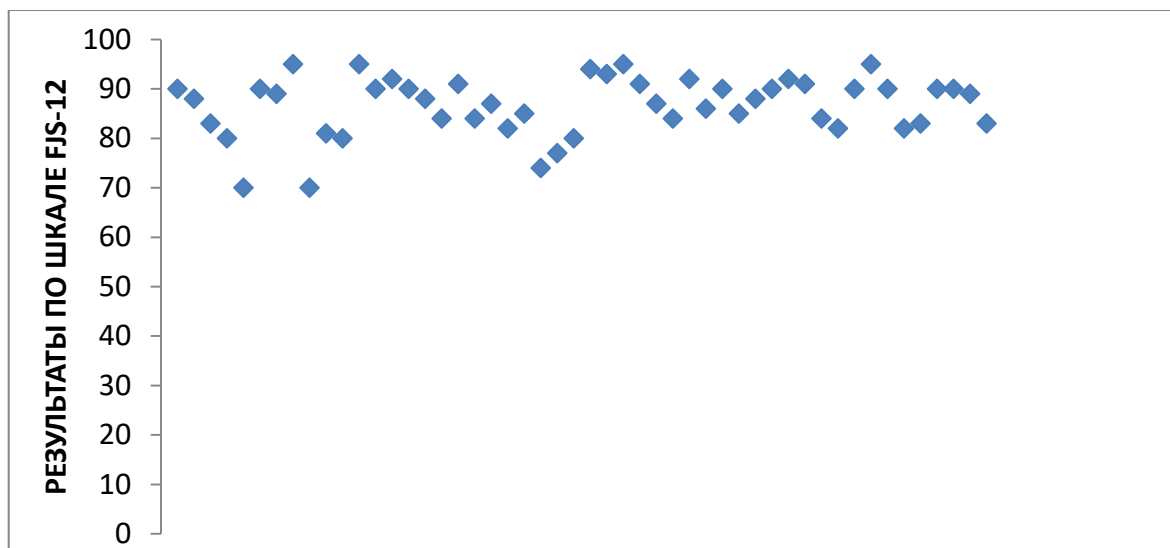


Рис.3.3. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале FJS-12

Средние значения функциональных показателей оперированного сустава по использованным балльным шкалам через 35 месяцев после операции представлены на рисунке 3.4. Как видно из представленной диаграммы, у пациентов, в среднем, был достигнут положительный результат операции, соответствующий оценке отлично по шкале KSS и хорошо по шкале WOMAC. По шкале FJS-12 результат соответствовал 85 баллам.

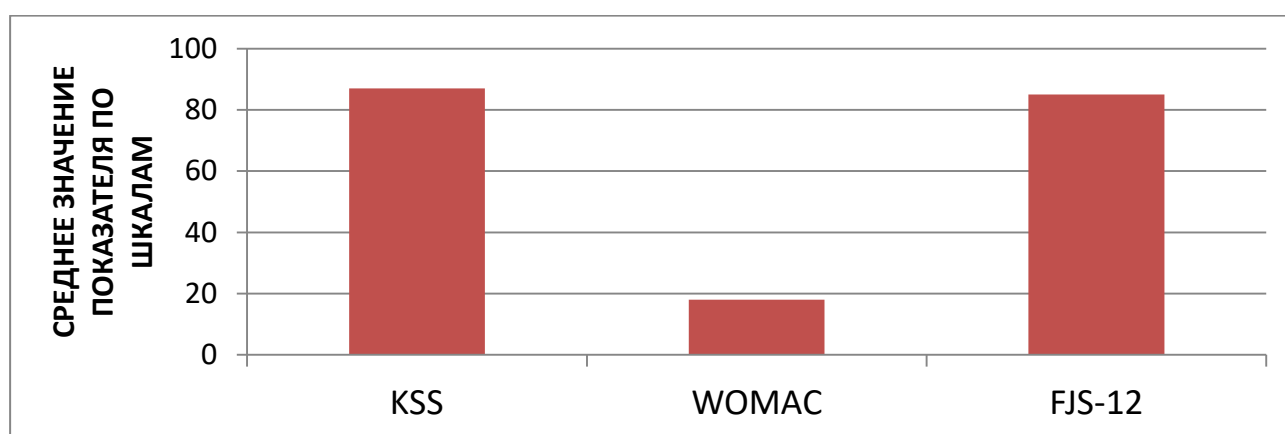


Рис.3.4. Среднее значение функциональных показателей оперированного сустава по использованным балльным шкалам

В послеоперационном периоде осложнений в данной группе пациентов не было.

3.2.2. Клинические и функциональные результаты ТЭКС у ретроспективной группы пациентов с артроскопией в анамнезе.

В ретроспективную основную группу 1А включено 50 пациентов: 36 (72%) женщин и 14 (38%) мужчин. Средний возраст больных составил $55,5 \pm 6,71$ года (МЕ 56). Индекс массы тела равнялся $30,7 \pm 4,67$ (МЕ 30). Средний срок после артроскопии до эндопротезирования составлял $98 \pm 10,8$ месяца (МЕ 99).

Учитывая отсутствие клинических и лабораторных признаков воспаления, пункция сустава для исследования синовиальной жидкости не выполнялась ни у одного пациента.

Основные характеристики хирургического вмешательства были следующими:

- продолжительность операции составила $81,6 \text{ мин} \pm 14,25$ (МЕ 80);
- объем интраоперационной кровопотери составил 206 ± 109 (МЕ 200) мл;
- показания к имплантации заднестабилизированной конструкций (PS) возникли в 1 наблюдении (2%);
- костная пластика при наличии костных дефектов бедренной и большеберцовой костей выполнена у 6 (12%) пациентов;
- металлический блок для компенсации костного дефекта большеберцовой кости имплантирован у 1 (2%) больного.

Антибиотикопрофилактика послеоперационных инфекционных осложнений у пациентов данной группы представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений

Название препарата	Доза, кратность и длительность введения	Количество пациентов (%)
Цефазолин	2,0 гр 3 р/д в/м 3 суток	37 (74)
Цефазолин	2,0 гр 3 р/д в/м 5 суток	3 (6)
Ампициллин + Сульбактам	1,5 гр 3 р/д в/м 3 суток	10 (20)

Длительность госпитализации больных составила $10,46 \pm 1,91$ (ME 10) дней.

Средний срок клинико-рентгенологического обследования пациентов после ТЭКС равнялся 35 ± 11 (ME 36) месяцев.

Средний балл по шкале KSS у больных данной группы составил $86,62 \pm 5,99$ (минимальный - 70, максимальный - 94) (рис.3.5 – с точками).

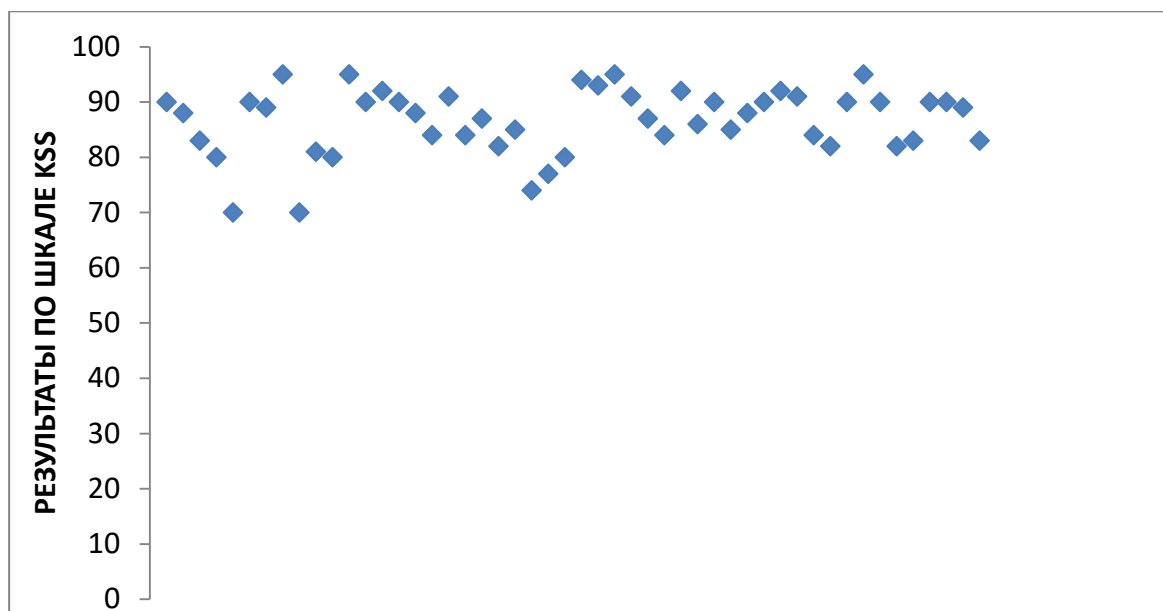


Рис. 3.5. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале KSS

Средний балл по шкале WOMAC у больных данной группы составил $17,22 \pm 8,76$ (минимальный - 0, максимальный - 44) (рис.3.6 – с точками).

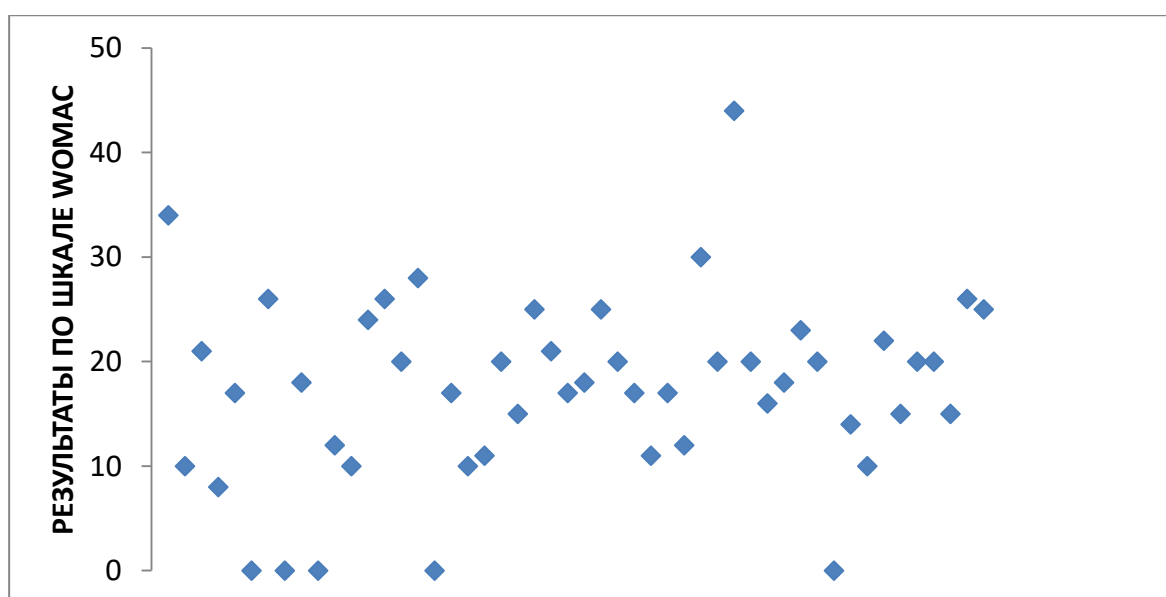


Рис.3.6. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале WOMA

Средний балл по шкале FJS-12 у больных данной группы составил $84,2 \pm 7,4$ (минимальный - 56, максимальный - 90) (рис.3.7 – с точками).



Рис. 3.7. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале FJS-12

Средние значения функциональных показателей оперированного сустава по использованным балльным шкалам через 35 месяцев после операции представлены на рисунке 3.8. Как видно из представленной диаграммы, у пациентов, в среднем, был достигнут положительный результат операции, соответствующий оценке отлично по шкале KSS и хорошо по шкале WOMAC. По опроснику FJS-12 результат соответствовал оценке 84 балла.

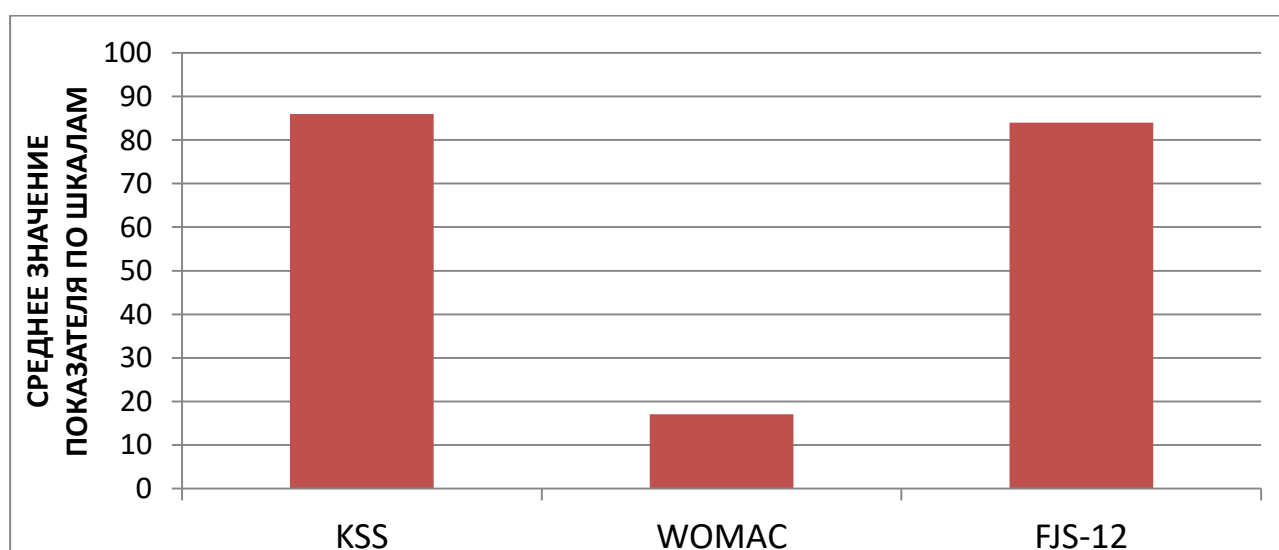


Рис.3.8. Среднее значение функциональных показателей оперированного сустава по использованным балльным шкалам

За указанный период наблюдения послеоперационных осложнений у пациентов ретроспективной основной группы 1А не было.

3.2.3. Клинические и функциональные результаты ТЭКС у пациентов с аллопластикой при повреждении передней крестообразной связки коленного сустава в анамнезе.

В ретроспективную основную группу 1В включено 50 пациентов: 30 (60%) женщин и 20 (40%) мужчин. Средний возраст больных составил $55,24 \pm 9,72$ года (ME 56). Индекс массы тела равнялся $29,22 \pm 4,56$ (ME 28). Средний срок после реконструкции связок до эндопротезирования составлял $87 \pm 15,8$ месяцев (ME 88).

Учитывая отсутствие клинических и лабораторных признаков воспаления, пункция сустава для исследования синовиальной жидкости не выполнялись ни у одного пациента.

Основные характеристики хирургического вмешательства были следующими:

- продолжительность операции составила $97,36$ мин $\pm 28,9$ (ME 95);
- объем интраоперационной кровопотери равнялся 247 ± 133 мл (ME 250);
- показания к имплантации заднестабильзированной конструкций (PS) возникли в 12 наблюдениях (24%). У одного пациента (2%) был имплантирован эндопротез, стабилизирующий сустав во фронтальной плоскости (интраоперационно выявлена несостоятельность внутренней боковой связки);
- костная пластика при наличии костных дефектов бедренной и большеберцовой костей выполнена у 6 (12%) пациентов;
- металлический блок для компенсации костного дефекта большеберцовой кости имплантирован у 1 (2%) больного.

Антибиотикопрофилактика послеоперационных осложнений у пациентов данной группы представлена в таблице 3.3:

Таблица 3.3

Антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений

Название препарата	Доза, кратность и длительность введения	Количество пациентов (%)
Цефазолин	2,0 гр 3 р/д в/м 3 суток	29 (58)
Цефазолин	2,0 гр 3 р/д в/м 5 суток	8 (16)
Ампициллин + Сульбактам	1,5 гр 3р/д в/м 3 суток	13 (26)

Длительность госпитализации больных составила $11,9 \pm 4,5$ (ME 11) дней.

Средний срок клинико-рентгенологического обследования пациентов после ТЭКС равнялся 39 ± 13 (ME 44) месяцев.

Средний балл по шкале KSS у больных данной группы составил $84,8 \pm 6,22$ (минимальный - 48, максимальный - 100) (рис.3.9 – с точками).

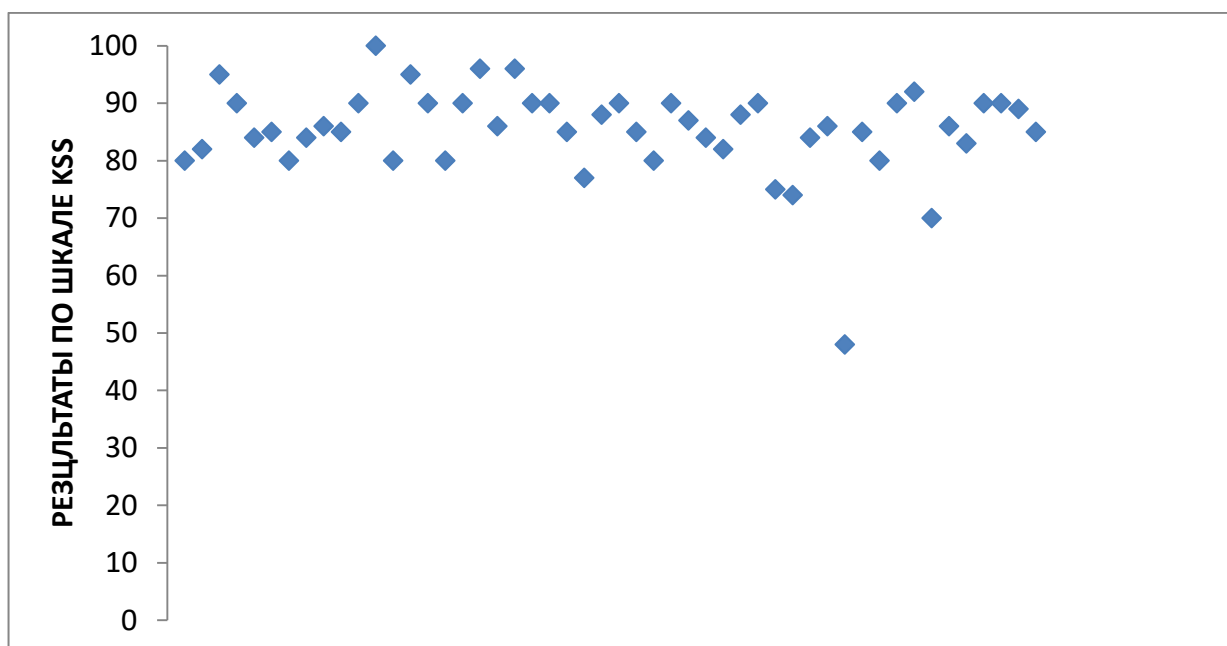


Рис. 3.9. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале KSS

Средний балл по шкале WOMAC у больных данной группы равнялся $18,27 \pm 12,48$ (минимальный - 0, максимальный - 60) (рис.3.10 – с точками).

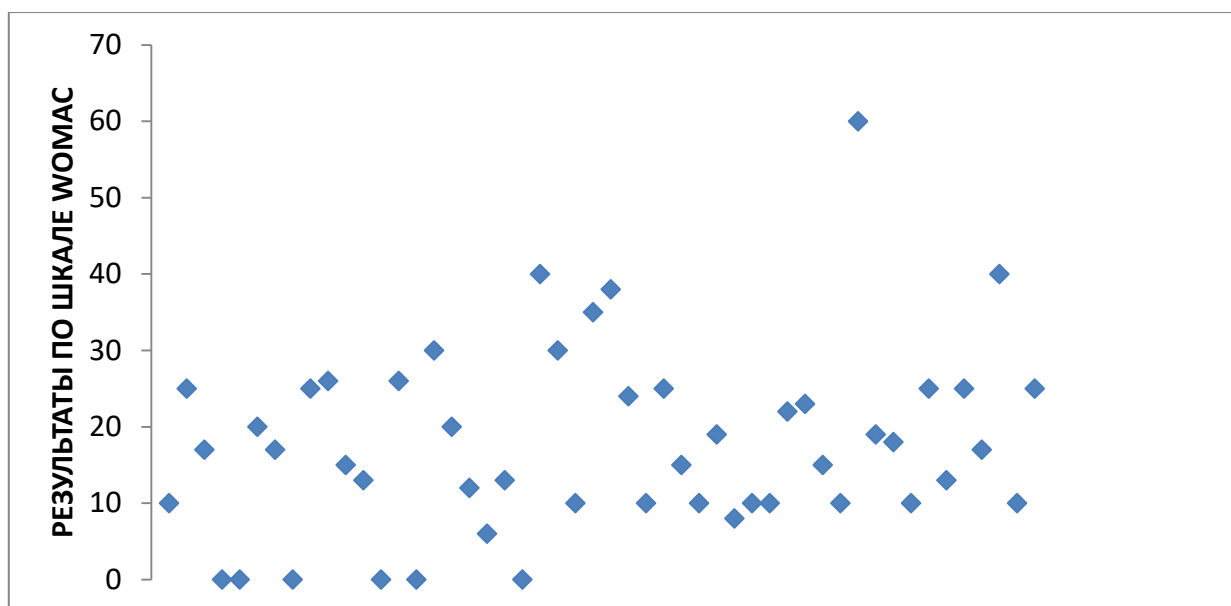


Рис. 3.10. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале WOMAC

Средний балл по шкале у FJS-12 больных данной группы составил $83,2 \pm 10,5$ (минимальный – 70, максимальный – 96) (рис.3.11 – с точками).



Рис. 3.11. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале FJS-12

Средние значения функциональных показателей оперированного сустава по использованным балльным шкалам через 39 месяцев после операции представлены на рисунке 3.12. Как видно из представленной диаграммы, у

пациентов, в среднем, был достигнут положительный результат операции, соответствующий оценке отлично по шкале KSS и хорошо по шкале WOMAC. По шкале FJS-12 результат был оценен как 82 балла.

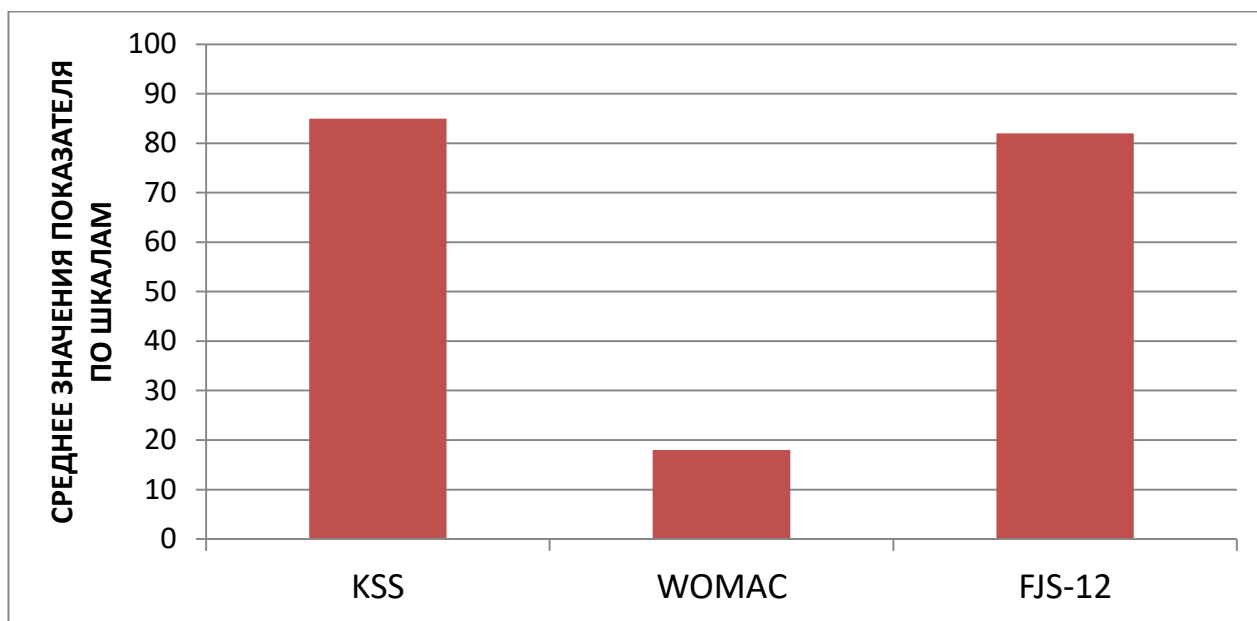


Рис. 3.12. Среднее значение функциональных показателей оперированного сустава по использованным балльным шкалам

Послеоперационные осложнения, возникшие в различные сроки, после ТЭКС были выявлены в 5 наблюдениях (10%). У 3 (6%) пациентов развилось септическое воспаление, потребовавшее ревизионных вмешательств, направленных на купирование инфекции и замену эндопротеза (у двух больных в первый год после ТЭКС и у одного через 2 года). У 2 (4%) пациентов сформировалась комбинированная контрактура коленного сустава, по поводу которой производилась мобилизирующая операция, способствовавшая увеличению амплитуды движений.

3.2.4. Клинические и функциональные результаты ТЭКС у пациентов с остеосинтезом переломов костей, формирующих коленный сустав в анамнезе.

В ретроспективную основную группу 1С включено 50 пациентов: 32 (64%) женщин и 18 (36%) мужчин. Средний возраст больных составил $52,16 \pm 7,84$ года (ME 53). Индекс массы тела равнялся $28,82 \pm 3,80$ (ME 32). Средний срок после остеосинтеза до эндопротезирования составлял $78 \pm 10,8$ месяца (ME 79).

В связи с подозрением на воспалительный процесс, после клинического осмотра и оценки результатов лабораторного исследования 3 (6%) пациентам перед операцией была выполнена пункция сустава для исследования синовиальной жидкости. По результатам микробиологического и микроскопического исследования ни у одного больного не были выявлены патогенные микроорганизмы. Всего у 9 (18%) пациентов осуществлялся забор тканевых биоптатов, из которых 2 (4%) случая дали положительный результат. После консультации клинического фармаколога были внесены коррективы в антибиотикотерапию.

Основные характеристики хирургического вмешательства были следующими:

- продолжительность операции составила $107,14$ мин $\pm 35,56$ (ME 100);
- объем интраоперационной кровопотери равнялся 366 ± 249 (ME 300) мл;
- показания к имплантации заднестабилизированной конструкции (PS) возникли в 17 (34%) случаях, стабилизирующей сустав во фронтальной плоскости (VVC) в 7 (14%) и полностью связанной конструкции (RHK) в 2 (4%) наблюдениях;
- костная пластика при наличии костных дефектов бедренной и большеберцовой костей выполнена у 21 (42%) пациента;
- интрамедуллярные удлиняющие стержни и металлический блок для компенсации костного дефекта большеберцовой кости имплантированы у 9 (18%) больных.

Антибиотикопрофилактика послеоперационных осложнений у пациентов данной группы представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4.

Антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений

Название препарата	Доза, кратность и длительность введения	Количество пациентов (%)
Цефазолин	2,0 гр 3 р/д в/м 3 суток	22 (44)
Цефазолин	2,0 гр 3 р/д в/м 5 суток	2 (4)
Ампициллин + Сульбактам	1,5 гр 3р/д в/м 3 суток	13 (26)
Ампициллин + Сульбактам	1,5гр 3р/д в/м 5 суток	13 (26)

Длительность госпитализации больных составила $12,38 \pm 4,20$ (ME 12) дней.

Средний срок клинико-рентгенологического обследования пациентов после ТЭКС равнялся 37 ± 11 (ME 36) месяцам.

Средний балл по шкале KSS у больных данной группы составил $83,9 \pm 7,8$ (минимальный - 64, максимальный - 92) (рис.3.13 – с точками).

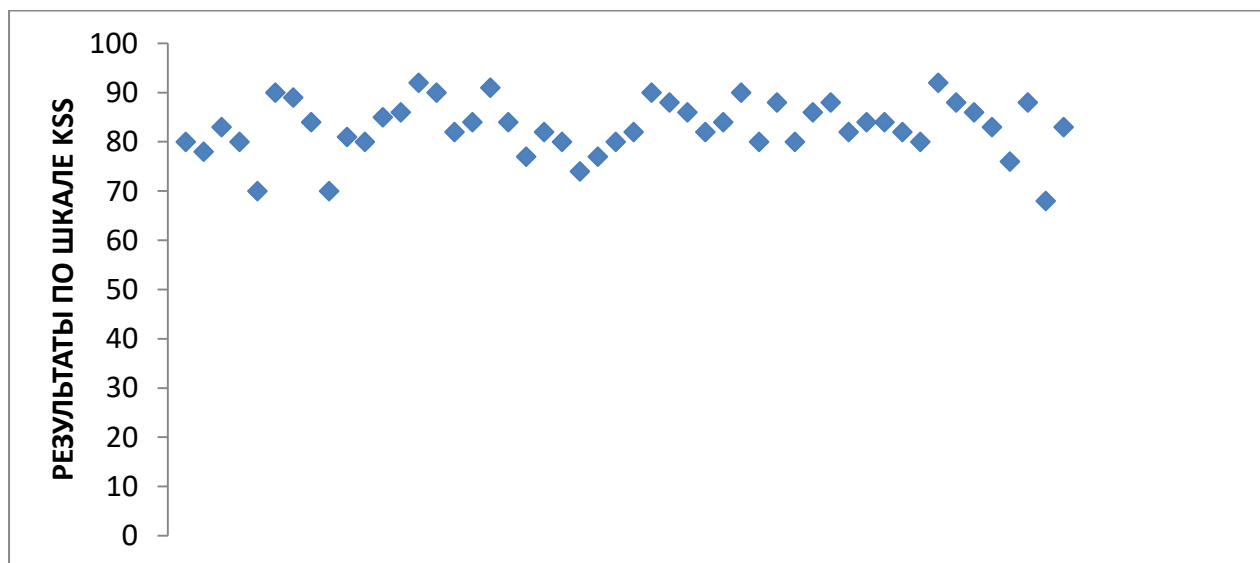


Рис. 3.13 Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале KSS

Средний балл по шкале WOMAC у больных данной группы составил $19,6 \pm 8,21$ (минимальный - 0, максимальный - 50) (рис. 3.14 – с точками).

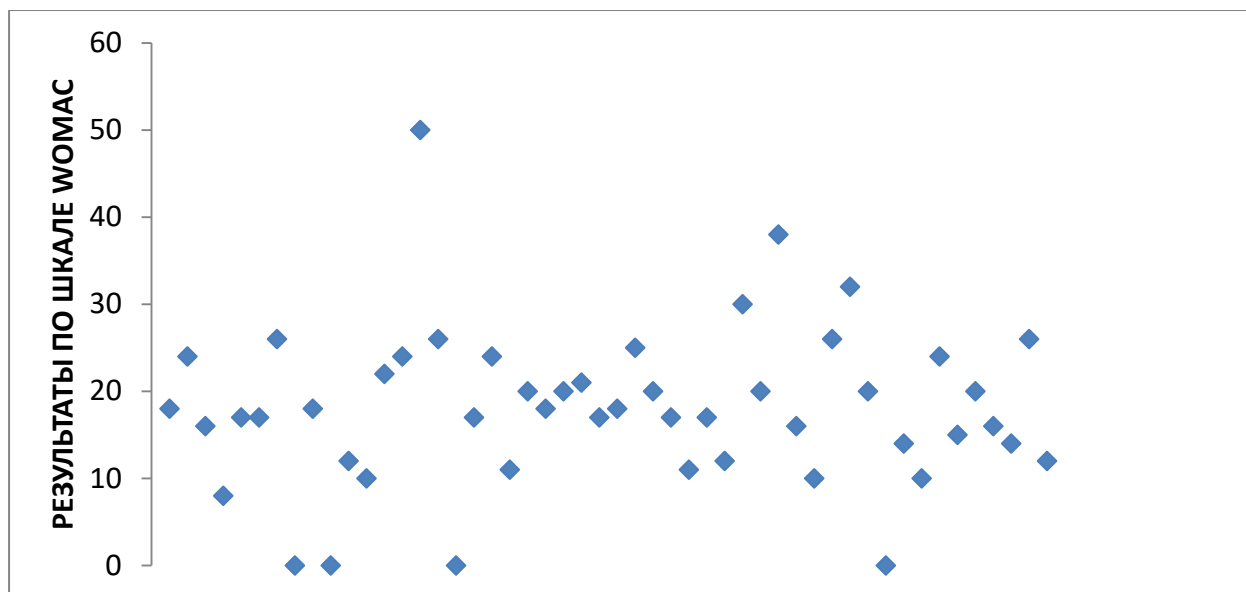


Рис. 3.14. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале WOMAC

Средний балл по шкале FJS-12 у больных данной группы составил $72,36 \pm 6,55$ (минимальный - 48 максимальный - 86) (рис.3.15 – с точками).

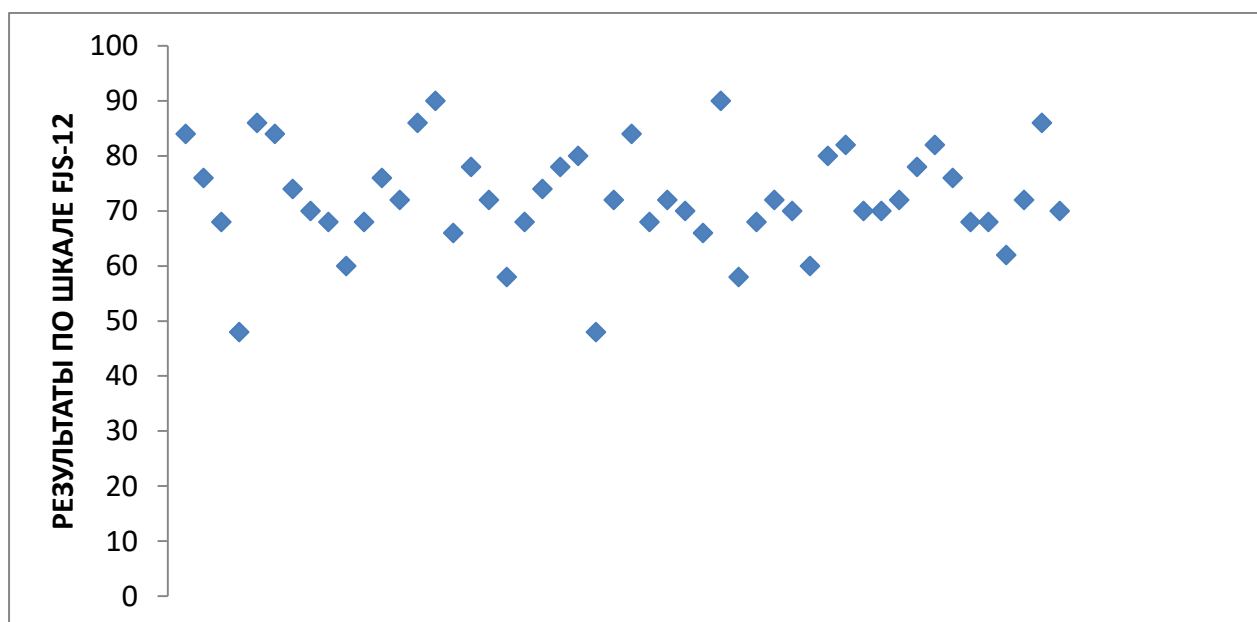


Рис. 3.15. Распределение результатов ТЭКС по балльной шкале FJS-12

Средние значения функциональных показателей оперированного сустава по использованным балльным шкалам через 35 месяцев после операции

представлены на рисунке 3.16. Как видно из представленной диаграммы, у пациентов, в среднем, был достигнут положительный результат операции, соответствующий оценке отлично по шкале KSS и хорошо по шкале WOMAC. По шкале FJS-12 результат соответствовал 72 баллам (минимальный показатель среди групп). Это можно объяснить тем, что в силу молодого возраста и активного образа жизни до перелома пациенты продолжали предъявлять такие же повышенные требования к своему суставу после артропластики, которых им не удалось достигнуть после эндопротезирования.

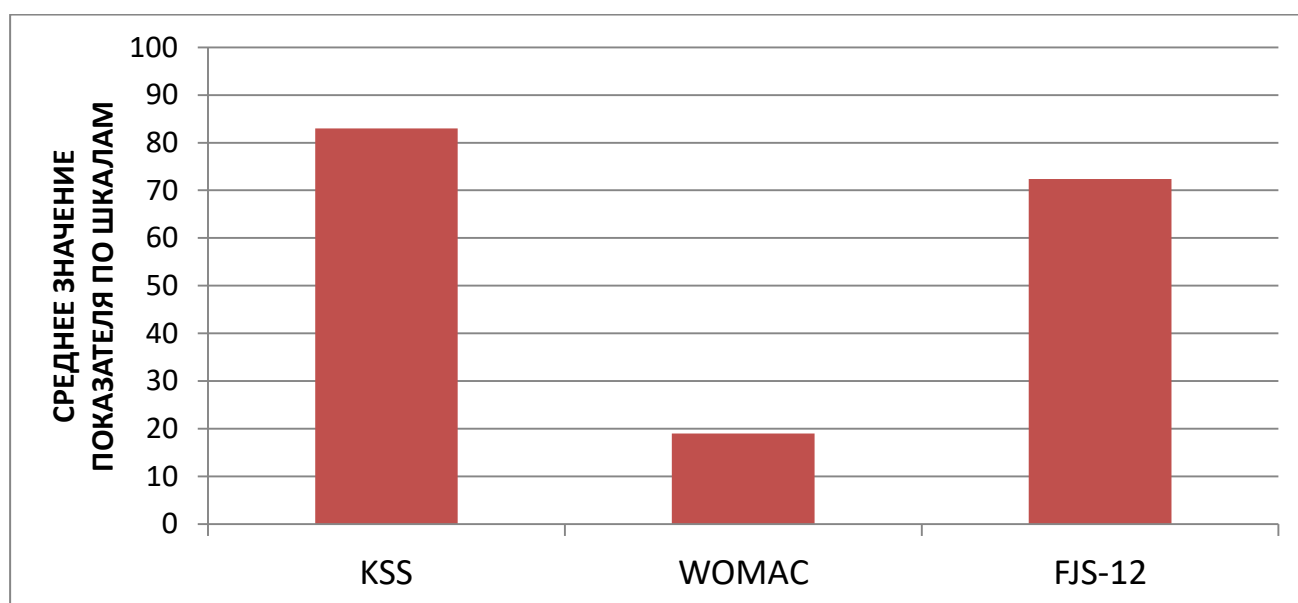


Рис.3.16. Среднее значение функциональных показателей оперированного сустава по использованным балльным шкалам

В данной группе пациентов было выявлено 6 случаев послеоперационных осложнений различного характера. У 3 (6%) пациентов развилось септическое воспаление, потребовавшее ревизионных вмешательств. В двух случаях проведено двухэтапное реэндопротезирование с использованием артикулирующего спейсера. В одном случае в связи с ранней послеоперационной перипротезной инфекцией пациенту была выполнена санация инфекционного очага с заменой вкладыша и сохранением фиксированных компонентов эндопротеза. У 2 (4%) пациентов развилась комбинированная контрактура коленного сустава. Одному пациенту был выполнен артролиз, тенолиз и миолиз, другому закрытая ручная

редрессация. В обоих случаях пациенты остались довольны достигнутым результатом.

В раннем послеоперационном периоде в одном случае (2%) отмечалось замедленное заживление послеоперационной раны и формирование локального некроза, потребовавшее иссечения послеоперационного рубца, ревизии сустава и удаления гематомы, замены полиэтиленового вкладыша и наложения вторичных швов. В послеоперационном периоде рана зажила первичным натяжением.

3.3. Рентгенологические результаты ТЭКС у пациентов ретроспективных групп.

Рентгенологическое обследование выполнено у 108 пациентов ретроспективной группы в среднем через 35 ± 11 (ME 36) месяцев. У 92 больных по различным обстоятельствам рентгеновские снимки получить не удалось.

Результаты рентгенографической оценки положения компонентов по использованной системе KRESS представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Результаты рентгенографической оценки положения компонентов у пациентов ретроспективных групп

Результат рентгенографии – линии просветления	Группа пациентов			
	1A	1B	1C	1D
Несущественно (до 4 баллов)	22 (95,7%)	32 (97%)	18 (90%)	30 (93,75%)
Необходимо наблюдение (5-9 баллов)	1 (4,3%)	1 (3%)	1 (5%)	2 (6,25%)
Смещение компонентов (≥ 10 баллов)	-	-	1 (5%)	-

Таким образом, рентгенологическое исследование не продемонстрировало существенной разницы между группами пациентов после ТЭКС. Ряд больных в каждой группе нуждались в дальнейшем динамическом наблюдении по причине наличия протяженных линий остеолита вокруг бедренного или большеберцового компонентов эндопротеза (5-9 баллов), однако это не оказывало влияния на функциональный результат эндопротезирования.

Клинический пример инфекционного осложнения в группе 1С

Женщина 55 лет, травма в 2011 году в результате падения на согнутый коленный сустав. По поводу перелома наружного мыщелка левой большеберцовой кости выполнен остеосинтез пластиной. Послеоперационный период протекал без осложнений. Металлоконструкция была удалена в 2012 году. Развился посттравматический дефартроз коленного сустава, в связи с болью и ограничением движений в феврале 2015 года выполнено ТЭКС. В послеоперационном периоде сохранялась боль, гиперемия, отек в области прооперированного сустава. Через 12 месяцев рентгенологически установлена нестабильность компонентов эндопротеза (рис. 3.17). В феврале 2016 года выполнена пункция сустава с целью микробиологического исследования пунктата, выявлен рост MRSE. В марте 2016 года выполнена ревизия, удаление нестабильных компонентов, санация полости сустава, установка антимикробного артикулирующего спейсера левого коленного сустава (рис.3.17). Через 4 месяца повторная госпитализация, клинико-лабораторное обследование признаков воспаления не выявило, по результатам пункции рост микроорганизмов не установлен. Выполнено второй этап оперативного лечения в объеме удаления спейсера, повторной санации сустава, установки стабилизированного во фронтальной плоскости ревизионного эндопротеза LCCK Zimmer Biomet (рис. 3.17). Послеоперационный период протекал без осложнений. В настоящее время пациентка находится под динамическим наблюдением, признаков рецидива инфекции нет. Рентгенологически признаков нестабильности компонентов не выявлено. Функциональный результат по шкалам KSS, WOMAC и FJS-12 хороший.

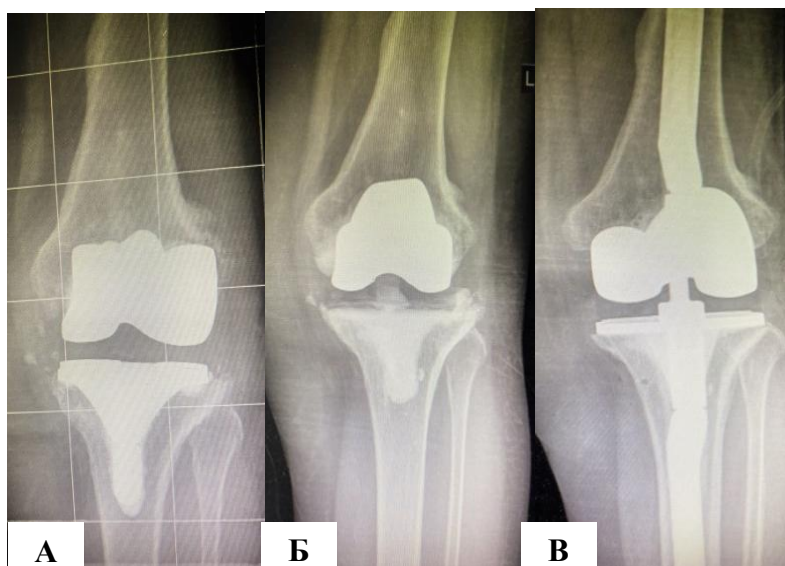


Рис. 3.17. Клинический пример. Рентгенограммы левого коленного сустава в прямой проекции: А - нестабильность компонентов эндопротеза, периостит бедренной кости через 1 год после первичного ТЭКС; Б – после удаления нестабильных компонентов и санации полости сустава установлен антимикробный артикулирующий спейсер; В – ревизионное эндопротезирование с установкой стабилизированного во фронтальной плоскости эндопротеза LCSK Zimmer Biomet

3.4. Сравнительный анализ клинических и функциональных результатов ТЭКС пациентов ретроспективной группы.

Сравнительный анализ между группами проводился по схеме, представленной на рисунке 3.18:

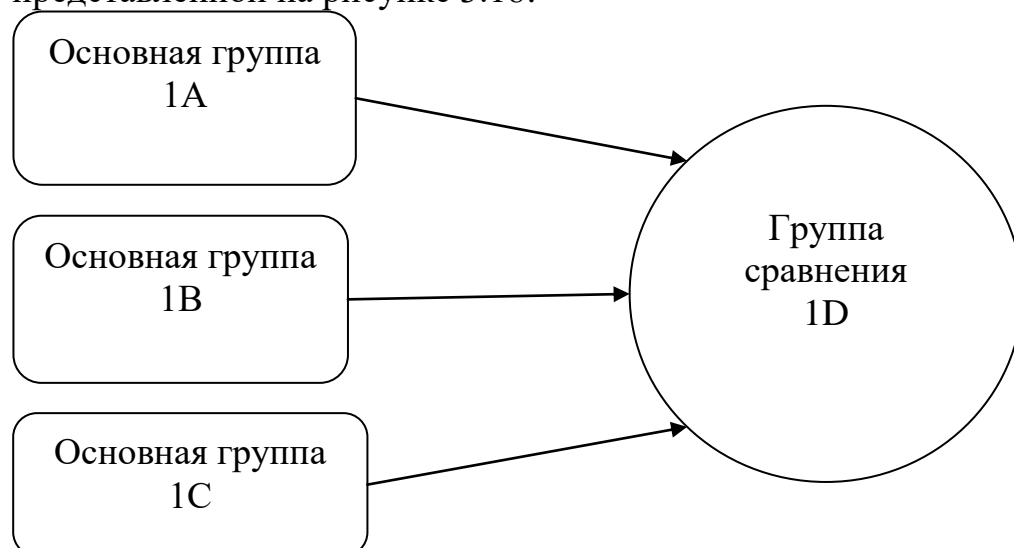


Рис. 3.18. Схема сравнительного анализа результатов между группами пациентов

В таблице 3.6 представлены сравниваемые показатели и критерии различия между основной ретроспективной группой 1А и ретроспективной группой сравнения 1D.

Таблица 3.6

Сравниваемые показатели и критерии различия между основной ретроспективной группой 1А и ретроспективной группой сравнения 1D

Сравниваемый Показатель	Группы		Критерий P <0,05
	Основная группа 1А	Группа сравнения 1D	
Возраст	55,5±6,7	60,7±7,33	p=0,0003
Пол	36 (72%) женщин 14 мужчин (28%)	39 женщин (78%) 11 мужчин (22%)	
ИМТ	27±5,5	28±6	p>0,05
Длительность операции, мин	81,6 мин±14,25	78,1±9,94	p>0,05
Интраоперационная кровопотеря, мл	206±109	205±90,4	p>0,05
Связанность эндопротеза	1 (PS)	1 (PS)	p>0,05
Осложнения	0	0	p>0,05

Как видно из представленных данных, пациенты основной группы 1А были моложе пациентов группы сравнения в среднем на 5,2 года. Выявленное статистически достоверное различие по возрасту между группой 1А и 1D (p=0,0003) свидетельствует о том, что перенесенная травма сустава и последующая попытка оперативного лечения поврежденных структур приводят к более раннему развитию тотального дегенеративно-дистрофического поражения сустава и необходимости его замены искусственным. Стоит отметить тот факт, что в среднем через 8 лет после артроскопии больные нуждались в ТЭКС в связи с развитием терминальной стадии артроза. Учитывая уровень значения p, статистически значимые различия между представленными группами по остальным показателям отсутствовали.

Достигнутые средние функциональные результаты после ТЭКС в

ретроспективных группах 1А и 1D по использованным балльным шкалам KSS, WOMAC и FJS-12 представлены на рисунках 3.19, 3.20 и 3.21.

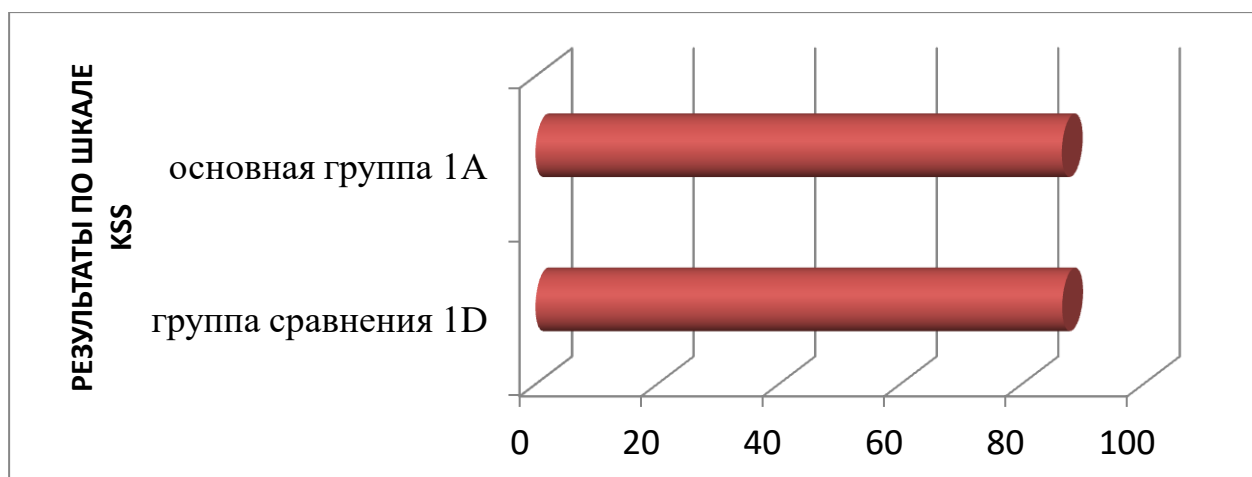


Рис. 3.19. Средние функциональные значения в баллах по шкале KSS

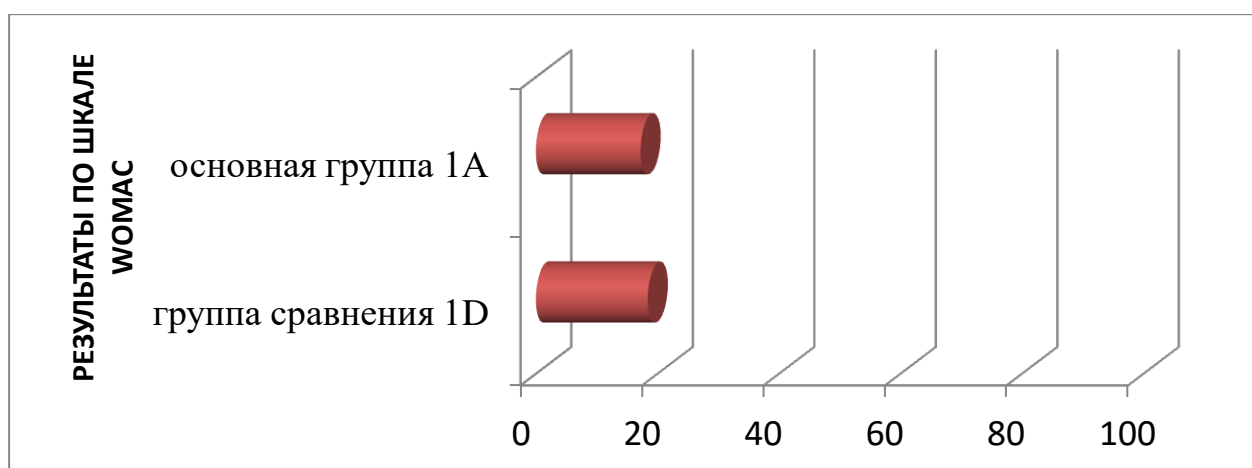


Рис. 3.20. Средние функциональные значения в баллах по шкале WOMAC

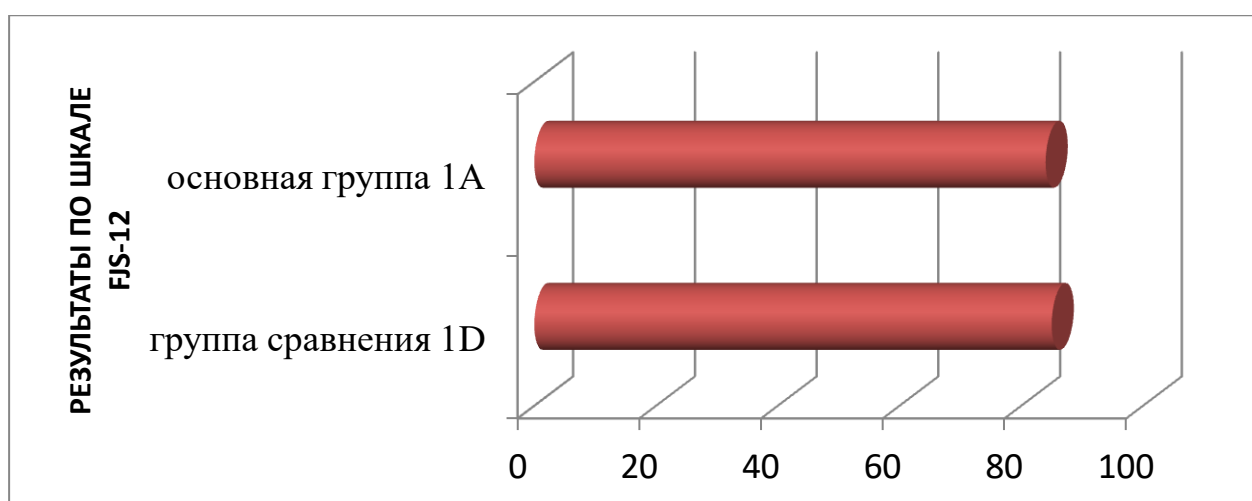


Рис. 3.21. Среднее функциональные значения в баллах по шкале FJS-12

Таким образом, при оценке среднесрочных функциональных результатов ТЭКС по использованным балльным шкалам статистически значимых различий между группами выявлено не было - в обеих группах достигнуты хорошие и отличные результаты.

В таблице 3.7 представлены сравниваемые показатели и критерии различия между основной ретроспективной группой 1В и ретроспективной группой сравнения 1D.

Таблица 3.7

Сравниваемые показатели и критерии различия между основной ретроспективной группой 1В и ретроспективной группой сравнения 1D

Показатель	Группы		Критерий Р <0,05
	Основная группа 1В	Группа сравнения 1D	
Возраст	55,24±9,72	60,7±7,33	p=0,002
Пол	30 (60%) женщин 20 (40%) мужчин	39 (78%) женщин 11 (22%) мужчин	
ИМТ	27±5,5	28±6	p>0,05
Длительность операции, мин	97,36±28,9	78,1±9,94	p=0,000
Интраоперационная кровопотеря, мл	247 ±133	205±90,4	p>0,05
Связанность эндопротеза	12 (PS)	1 (PS)	p=0,001
Осложнения	5 (10%)	0	p=0,012

Пациенты основной группы 1В были статистически достоверно (p=0,002) моложе пациентов группы сравнения. Средний срок с момента реконструкции крестообразных связок до ТЭКС составил 7,2 года. Следовательно, предшествующая реконструкция ПКС влияет на прогрессирование артроза до терминальной стадии, требующего тотального эндопротезирования.

Статистически значимое различие в длительности операции в группе 1В (p=0,0000) было обусловлено необходимостью удаления ранее имплантированных фиксаторов аллотрансплантата ПКС, мешающих проведению костных опилов.

Объем интраоперационной кровопотери не выявил статистически значимой разницы, однако в абсолютных числах этот показатель был на 40 мл больше в основной группе 1В.

В основной группе 1В показания к имплантации заднестабилизированной конструкции (PS) возникли в 12 наблюдениях (24%), в то время как в группе сравнения - в 1 наблюдении (2%). В основной группе 1В у одного пациента (2%) был имплантирован эндопротез, стабилизирующий сустав во фронтальной плоскости (у данного больного повреждение ПКС сочеталось с интраоперационной несостоятельностью внутренней боковой связки), однако это не имело статистического достоверного различия ($p > 0,05$). Выявленная статистически значимая разница в группе 1В ($p = 0,001$) по сравнению с другими группами указывает на то, что, планируя ТЭКС у пациентов, ранее перенесших реконструктивно-пластическое вмешательство на ПКС, необходимо предусмотреть возможность имплантации заднестабилизированной модели эндопротеза, показания к применению которой возникали в четверти наблюдений. Необходимо отметить, что ТЭКС было выполнено хирургами, которые являются сторонниками имплантации CR-конструкций и заднестабилизированные эндопротезы применяют при наличии строгих показаний для этого.

Функциональные результаты по балльным шкалам KSS, WOMAC, а также оценка удовлетворенности ТЭКС по шкале FJS-12 при указанных средних сроках также не имели статистически значимых различий между группами, они представлены на рисунках 3.22, 3.23 и 3.24.

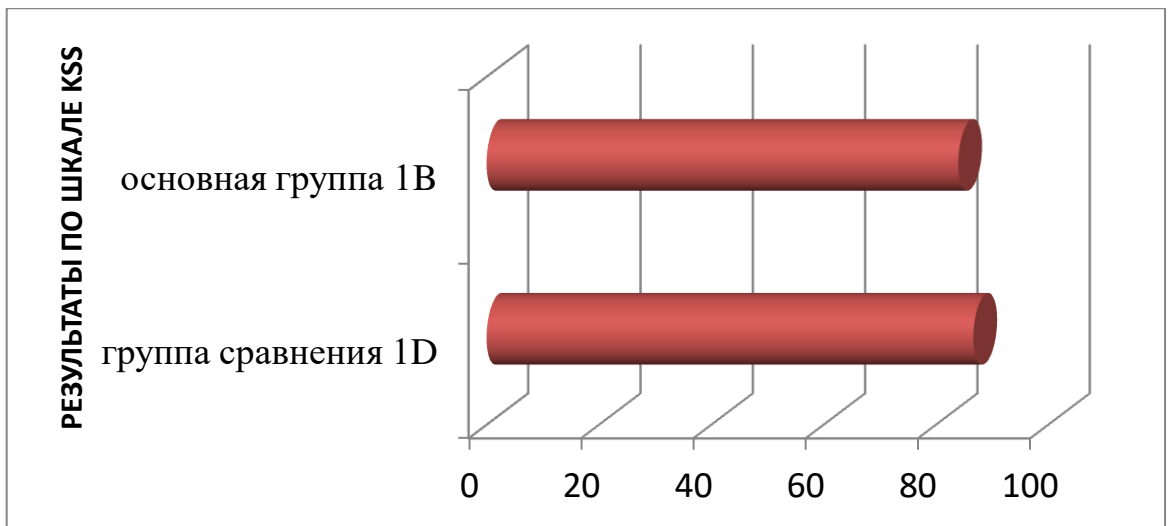


Рис. 3.22. Средние функциональные значения в баллах по шкале KSS

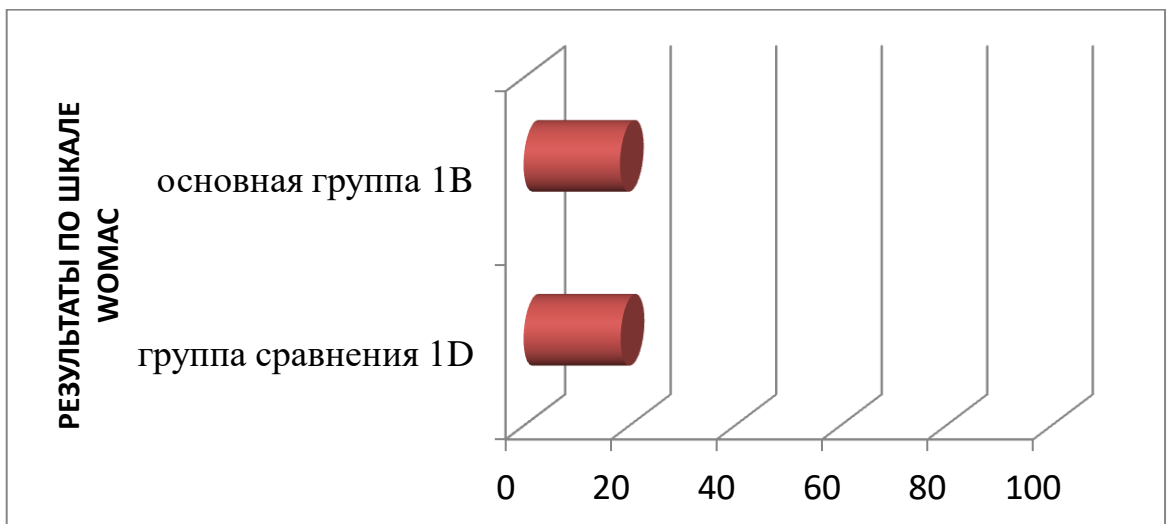


Рис. 3.23. Средние функциональные значения в баллах по шкале WOMAC

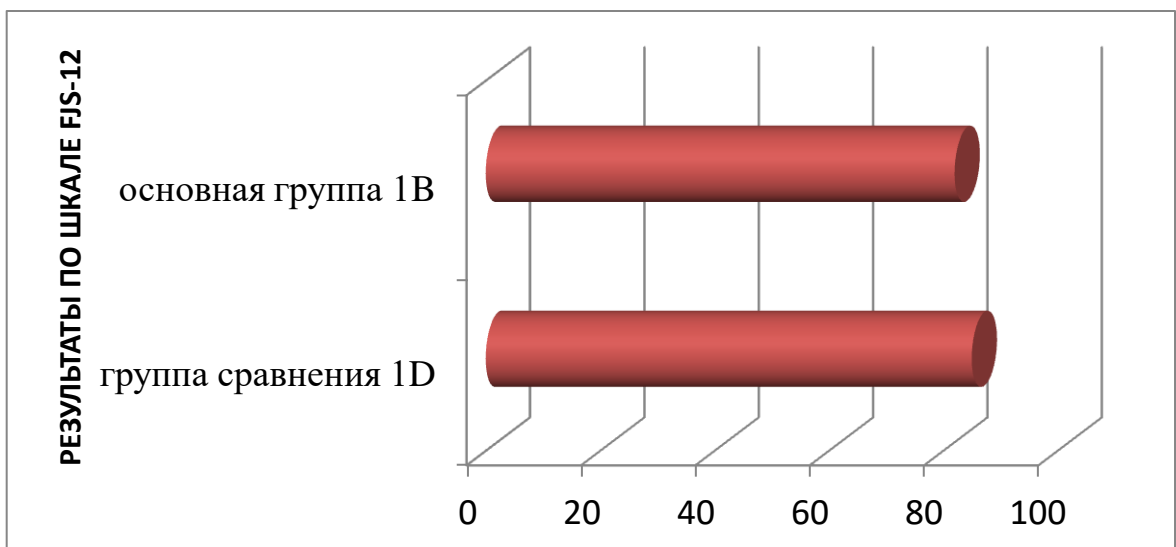


Рис. 3.24. Средние функциональные значения в баллах по шкале FJS-12

Частота развития осложнений была выше на 10% у пациентов основной группы 1В, чем в группе сравнения 1D (10% против 0%) и основной группе 1А (10% против 0%). При сравнительном анализе группы 1В с 1А и 1С выявлены статистически достоверные различия по критерию хи-квадрат с поправкой Йейтса (Yates corrected $p=0,012$, $OR=24,8$).

В таблице 3.8 представлены сравниваемые показатели и критерии различия между основной ретроспективной группой 1С и ретроспективной группой сравнения 1D.

Таблица 3.8

Сравниваемые показатели и критерии различия между основной ретроспективной группой 1С и ретроспективной группой сравнения 1D

Показатель	Группы		Критерий $P < 0,05$
	Основная группа 1С	Группа сравнения 1D	
Возраст	52,16±7,84	60,7±7,33	$p=0,001$
Пол	32 мужчин (64%) 18 женщин (36%)	39 женщин (78%) 11 мужчин (22%)	
ИМТ	28,82±3,80	28±6	$p>0,05$
Длительность операции, мин	107,14±35,56	78,1±9,94	$p=0,000$
Интраоперационная кровопотеря, мл	366 ±249	205±90,4	$p=0,000$
Связанность эндопротеза	17 (PS) 7 (VVC) 4 (РНК)	1 (PS)	$p=0,000$
Пункция синовиальной жидкости	3 (6%)	-	-
Интраоперационные биоптаты	9 (18%) 7 (-) 2(+)	-	-
Осложнения	6 (12%)	0	$p=0,008$

Пациенты основной ретроспективной группы 1С были статистически значимо моложе пациентов группы сравнения на 8 лет ($p=0,001$). Средний срок от МОС до ТЭКС составил 6,3 года. Зачастую, после остеосинтеза внутрисуставных

переломов оставалось нарушение конгруэнтности суставных поверхностей бедренной и большеберцовой костей, что приводило к повреждению хряща и раннему развитию терминальной стадии гонартроза, единственным эффективным методом лечения которого являлась тотальная артропластика.

Статистически значимое различие в длительности операции в группе 1С ($p=0,000$) было обусловлено необходимостью удаления ранее имплантированных металлоконструкций (в настоящее время мы считаем необходимым вначале удалить металлоконструкции, а вторым этапом – не ранее, чем через полгода - выполнить эндопротезирование), использованием расширенного хирургического доступа, а также существенно большей частотой применения заднестабилизированных, варус-вальгус и полностью связанных конструкций, требующих выполнения дополнительных манипуляций на бедренной и большеберцовой костях и параартикулярных мягких тканях.

Статистически значимая разница выявлена в объеме интраоперационной кровопотери в группе 1С (366 мл) в сравнении с группой 1D (205 мл) ($p=0,000$), она была обусловлена как большей длительностью операции, так и большим числом манипуляций на костях, необходимых для установки компонентов эндопротеза.

В основной ретроспективной группе 1С показания к имплантации заднестабилизированной конструкций (PS) возникли в 17 (34%) наблюдениях, в то время как в группе сравнения - в 1 наблюдении (2%). У 7 (14%) пациентов установлены варус-вальгус связанные и у 4 (8) полностью связанные (RHK) имплантаты. Выявленная статистически значимая разница в группе 1С ($p=0,000$) по сравнению с другими группами указывает на то, что, планируя ТЭКС у пациентов, ранее перенесших остеосинтез, необходимо предусмотреть возможность имплантации эндопротезов различной степени механической связанности (от PS до RHK).

Таким образом, у пациентов, ретроспективных групп 1В и 1С статистически достоверно чаще были установлены конструкции с повышенной степенью

механической связанности между компонентами, чем у больных двух других изученных групп, что наглядно продемонстрировано на рисунке 3.25.

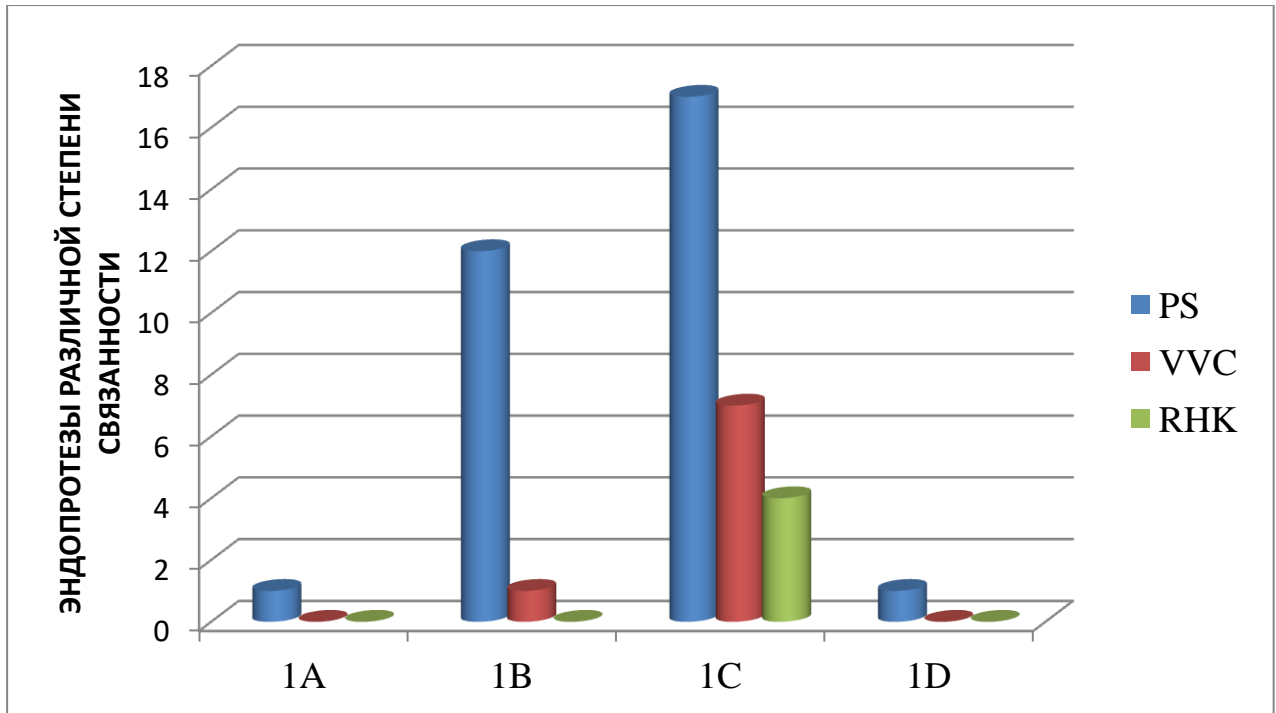


Рис. 3.25. Частота использования эндопротезов различной степени механической связанности в сравниваемых группах пациентов

Функциональные результаты по опросникам KSS WOMAC, а также оценка удовлетворенности ТЭКС по шкале FJS-12 при указанных средних сроках представлены на рисунках 3.26, 3.27 и 3.28.

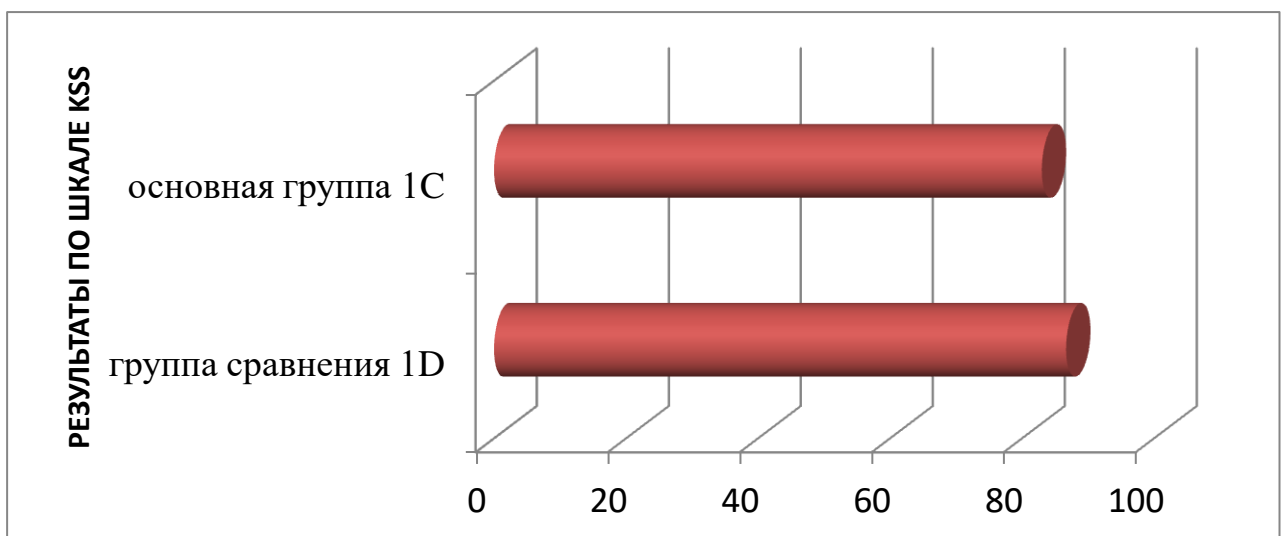


Рис. 3.26. Средние функциональные значения в баллах по шкале KSS

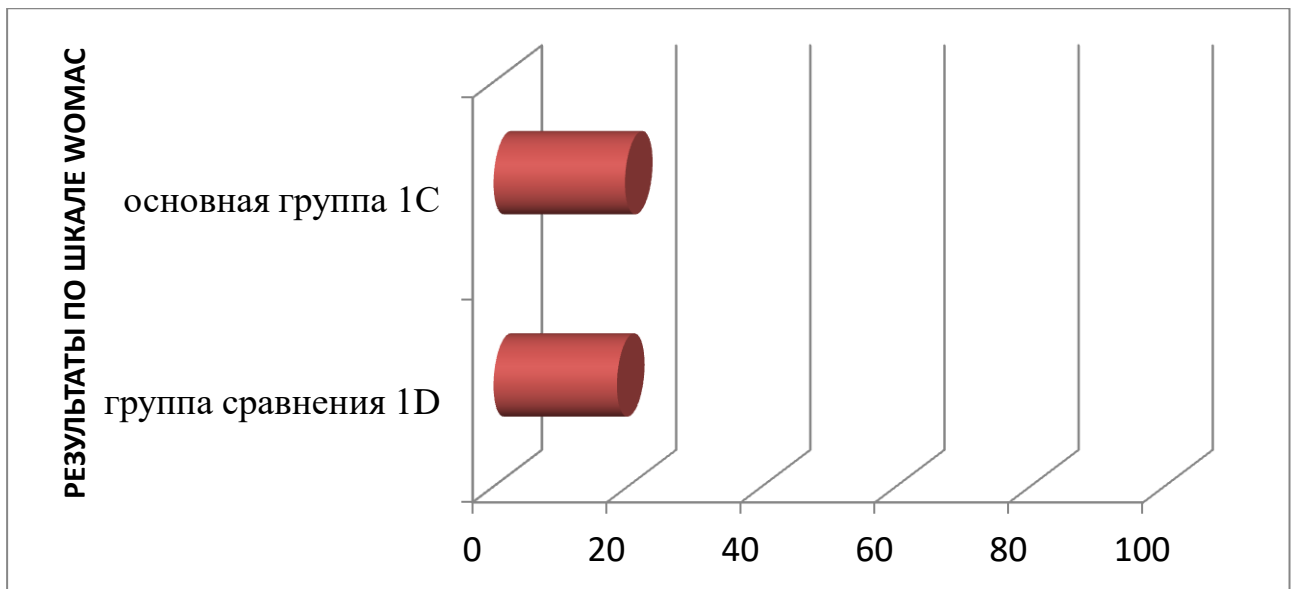


Рис. 3.27. Средние функциональные значения в баллах по шкале WOMAC

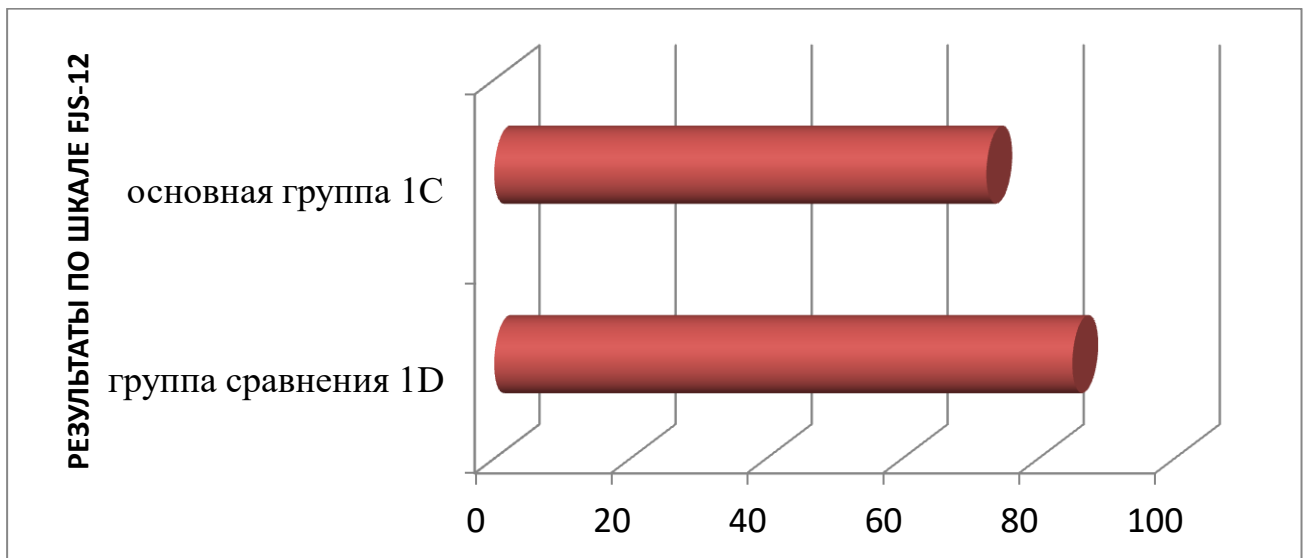


Рис. 3.28. Средние функциональные значения в баллах по шкале FJS-12

Функциональные результаты по шкале KSS и WOMAC не имели статистически достоверных различий, однако в абсолютных числах показатели были хуже в группе 1С. Основной причиной снижения функциональных результатов, явилась тугоподвижность в оперированном коленном суставе. При оценке удовлетворенности ТЭКС по шкале FJS-12 статистически значимые различия ($p=0,000$) были обусловлены, в большинстве случаев, более молодым возрастом и высокими потребностями к суставу пациентов до предшествующего перелома и остеосинтеза. Следовательно, ограничения, которые возникают после

ТЭКС, не отвечают привычным ожиданиям и потребностям больных.

Статистически значимая разница была получена в частоте развития послеоперационных осложнений ($p=0,008$). У больных основной группы 1С она составила 12% (в группе сравнения 1D - 0%).

3.5 Резюме.

Таким образом, представленный анализ результатов ТЭКС у ретроспективных групп пациентов продемонстрировал следующие отличительные особенности:

- перенесенная травма сустава и последующая попытка оперативного лечения поврежденных структур приводят к более раннему развитию тотального дегенеративно-дистрофического поражения сустава и необходимости его замены искусственным – так пациенты после артроскопии были на 5,2 года ($p=0,0003$) моложе больных группы сравнения, после реконструкции ПКС на 5,46 года ($p=0,002$), а после оперативного лечения переломов в области коленного сустава - на 8,54 лет ($p=0,001$);

- статистически значимое различие в длительности операции в группе 1В ($p=0,000$) и в группе 1С ($p=0,000$) было обусловлено необходимостью удаления ранее установленных имплантатов, а также существенно большей частотой применения заднестаблизированных, варус-вальгус и полностью связанных конструкций, требующих выполнения дополнительных манипуляций на бедренной и большеберцовой костях и параартикулярных мягких тканях;

- статистически значимая разница выявлена в объеме интраоперационной кровопотери в группе пациентов с металлоостеосинтезом переломов в анамнезе (366 мл) в сравнении с другими группами ($p=0,000$), она была обусловлена как большей длительностью операции, так и большим числом манипуляций на костях и мягких тканях;

- у пациентов, ретроспективных групп 1В и 1С статистически достоверно чаще были установлены конструкции с повышенной степенью механической связанности между компонентами, чем у больных двух других

изученных групп, поэтому планируя ТЭКС у пациентов, ранее перенесших реконструктивное вмешательство на ПКС, необходимо предусмотреть возможность имплантации заднестабилизированной модели эндопротеза, а у пациентов, ранее перенесших остеосинтез, необходимо предусмотреть возможность использования эндопротезов различной степени механической связанности (от PS до RHK);

- при оценке среднесрочных функциональных результатов ТЭКС по балльным шкалам KSS и WOMAC статистически значимых различий между группами выявлено не было - достигнуты хорошие результаты, однако в абсолютных числах показатели были хуже в группе 1С за счет тугоподвижности в оперированном коленном суставе. При оценке удовлетворенности ТЭКС по шкале FJS-12 статистически значимо худшие показатели в группе 1С ($p=0,000$) были обусловлены, в большинстве случаев, более молодым возрастом и высокими потребностями к суставу пациентов до предшествующего перелома и остеосинтеза;

- частота развития осложнений была выше на 10% у пациентов основной группы 1В, чем в группе сравнения 1С (10% против 0%) и основной группе 1А (10% против 0%). При сравнительном анализе группы 1В с 1А и 1С выявлены статистически достоверные различия по критерию хи-квадрат с поправкой Йейтса (Yates corrected $p=0,012$). Статистически значимая разница была получена в частоте развития послеоперационных осложнений ($p=0,008$) у больных основной группы 1С - она составила 12% (в группе сравнения 1D - 0%).

Данные осложнения явились основанием для внесения изменений в протоколы пред- и интраоперационного обследования и послеоперационной профилактики инфекционных осложнений у пациентов проспективных групп (они изложены в главе 4).

ГЛАВА IV

ОБОСНОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ АЛГОРИТМОВ ПРЕД- И
ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ И СХЕМЫ
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ
ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЛАНОВОМ ТЭКС У ПАЦИЕНТОВ С НАЛИЧИЕМ
ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ В
АНАМНЕЗЕ

4.1. Обоснование необходимости и содержание алгоритмов пред- и интраоперационного обследования пациентов перед плановым ТЭКС с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе.

Представленный в разделе 3.4 диссертации сравнительный анализ ошибок и осложнений ТЭКС пациентов ретроспективной группы продемонстрировал существенную разницу в количестве послеоперационных осложнений у сравниваемых групп больных. В группе 1А и 1D осложнений выявлено не было (0%), в то время как в группе 1В и 1С осложнения встречались в 10% и 12% наблюдений соответственно.

Анализ особенностей хирургического вмешательства также продемонстрировал различия в необходимости и частоте использования дополнительных опций (степень связанности между компонентами, модульные компоненты) при имплантации эндопротезов коленного сустава у сравниваемых групп пациентов.

Полученные результаты явились основанием для внесения корректив в стандартный протокол и разработку алгоритмов предоперационного обследования пациентов с оперативными вмешательствами на коленном суставе в анамнезе перед плановым ТЭКС с целью снижения числа осложнений в послеоперационном периоде, оптимизации протокола обследования и предоперационного планирования у данной категории больных.

До проведения настоящего исследования в клинике в соответствии с утвержденным протоколом всем пациентам с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе перед плановым ТЭКС в

обязательном порядке при госпитализации выполнялась пункция коленного сустава для микроскопического и микробиологического исследования пунктата. Решение о возможности выполнения эндопротезирования принималось только после получения окончательного результата микробиологического исследования. Это обусловило существенное (в среднем на семь суток) увеличение предоперационного и общего койко-дня у данной группы больных.

Решение о необходимости выполнения дополнительных лучевых исследований (МРТ и КТ) лечащим врачом принималось спонтанно, чаще всего на основании личного опыта, и не всегда подкреплялось результатами клинико-лабораторно-рентгенологического обследования. Показания к интраоперационному забору тканевых биоптатов для микробиологического исследования не были определены, необходимость его выполнения также основывалась на личном опыте хирурга, выполнявшего операцию.

Количество послеоперационных осложнений в основной ретроспективной группе 1А (у пациентов с артроскопией в анамнезе) не отличалось от такового в ретроспективной группе сравнения 1D (без операций на коленном суставе). Это позволило сделать заключение о ненужности выполнения пункции сустава и микроскопического и микробиологического исследования пунктата у данной категории больных при отсутствии клинических или лабораторных показателей воспаления и планировании стандартного ТЭКС. Если же клинические или лабораторные признаки воспаления положительны, то данное исследование является обязательным для исключения их септического характера. При наличии микроорганизмов в пунктате первым этапом показана saniрующая операция с установкой антимикробного спейсера, а после купирования воспаления, подтвержденного данными повторного клинико-лабораторного обследования - ТЭКС. В зарубежной литературе множество авторов в своих исследованиях пришли к выводу, что предшествующая артроскопия увеличивает количество инфекционных осложнений, что не соответствовало результатам нашего исследования. Учитывая данный фактор, нами было принято решение о проведении процедуры интраоперационного забора пяти образцов тканевых

биоптатов для их микробиологического исследования у пациентов как с наличием, так и при отсутствии клинических или анамнестических признаков воспаления и нормальных лабораторных показателей воспаления.

В 98% наблюдений в ретроспективной основной группе 1А, как и в ретроспективной группе сравнения 1D были имплантированы тотальные эндопротезы коленного сустава с сохранением задней крестообразной связки (CR). В 2 % были имплантированы эндопротезы с замещением задней крестообразной связки (PS). Это свидетельствует о том, что для выбора модели эндопротеза в ходе предоперационного планирования достаточно стандартного клинического и рентгенологического обследования, позволяющего установить состояние капсульно-связочного аппарата и анатомические особенности суставных поверхностей бедренной и большеберцовой костей и на основании этого определить оптимальную модель искусственного сустава.

Таким образом, был разработан оптимальный, на наш взгляд, алгоритм пред- и интраоперационного обследования пациентов с артроскопией в анамнезе перед плановым ТЭКС, представленный на рисунке 4.1.

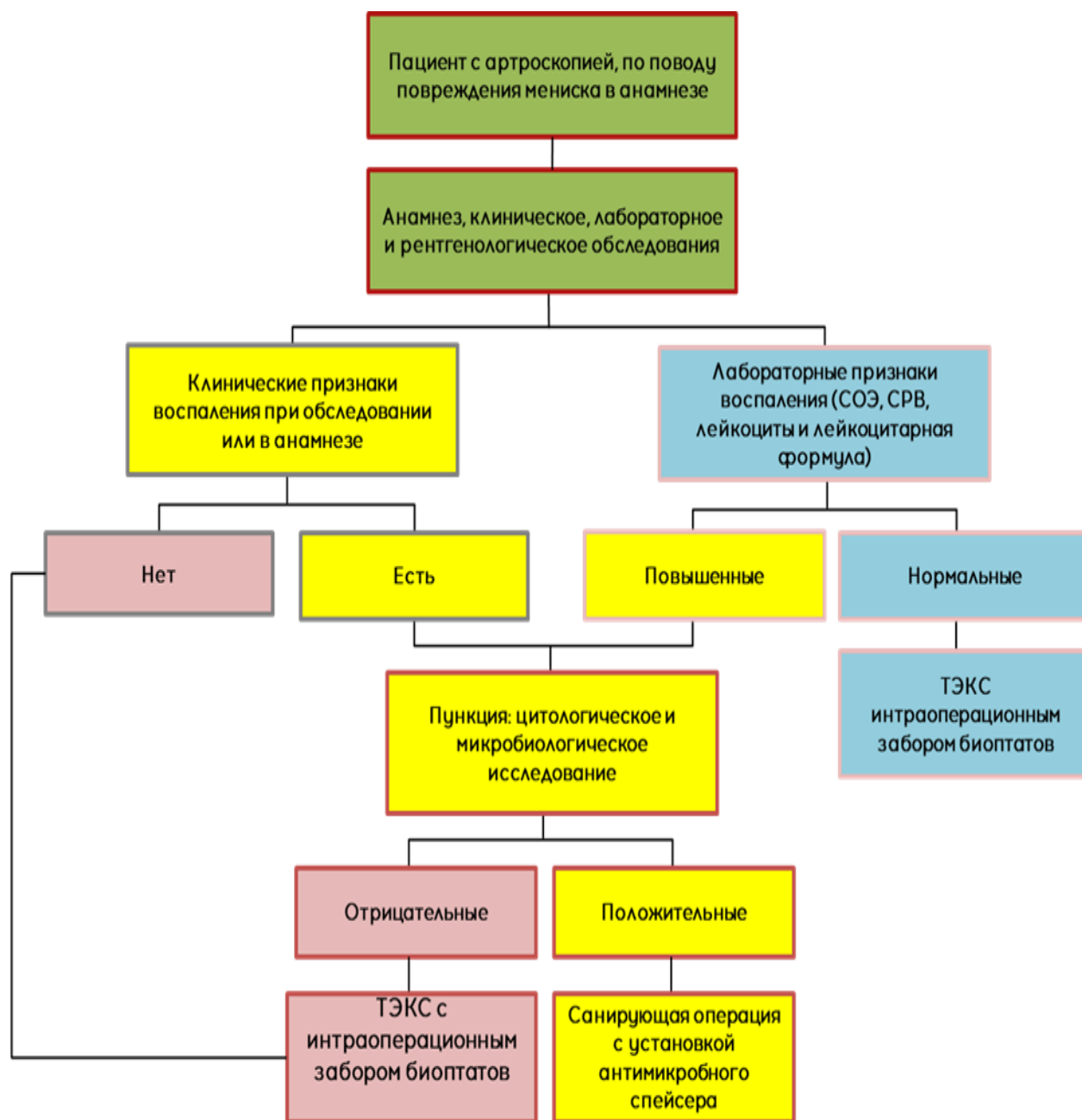


Рис. 4.1. Алгоритм пред- и интраоперационного обследования пациентов с артроскопией в анамнезе перед плановым ТЭКС

Количество послеоперационных осложнений в основной ретроспективной группе 1В (у пациентов с аллопластикой при повреждении передней крестообразной связки в анамнезе) было выше, чем в ретроспективной группе сравнения 1D (без операций на коленном суставе) и основной ретроспективной группе 1А. Это позволило сделать заключение о необходимости выполнения пункции коленного сустава у данной категории больных при наличии у них клинических или лабораторных признаков воспаления в анамнезе или при госпитализации для исключения их септического характера. При наличии

микроорганизмов в пунктате первым этапом показана санирующая операция с установкой антимикробного спейсера, а после купирования воспаления, подтвержденного данными повторного клинико-лабораторного обследования - ТЭКС. У пациентов при отсутствии клинико-лабораторных признаков воспаления и отрицательных результатах микроскопического и микробиологического исследования пунктата выполняли ТЭКС, в ходе операции обязательно осуществляли забор пяти тканевых биоптатов для их микробиологического исследования.

У 38 пациентов в ретроспективной основной группе 1В были имплантированы тотальные эндопротезы коленного сустава с сохранением задней крестообразной связки (CR), у 12 больных заднестабилизированные конструкции (PS), что значительно отличалось от ретроспективной группы сравнения 1D и ретроспективной основной группы 1А. Это свидетельствует о том, что для выбора модели эндопротеза в ходе предоперационного планирования не всегда достаточно стандартного клинического и рентгенологического обследования для оценки состояния капсульно-связочного аппарата и анатомических особенностей суставных поверхностей бедренной и большеберцовой костей. При положительных тестах заднего выдвигающего ящика или приведения/отведения голени целесообразно магнитно-резонансно томографическое исследование сустава и на основании полученных данных о состоянии связочного аппарата планирование оптимальной степени связанности предполагаемой к имплантации модели искусственного сустава.

Таким образом, был разработан оптимальный, на наш взгляд, алгоритм пред- и интраоперационного обследования пациентов с реконструктивно-пластическими вмешательствами на связочном аппарате в анамнезе перед плановым ТЭКС, представленный на рисунке 4.2.

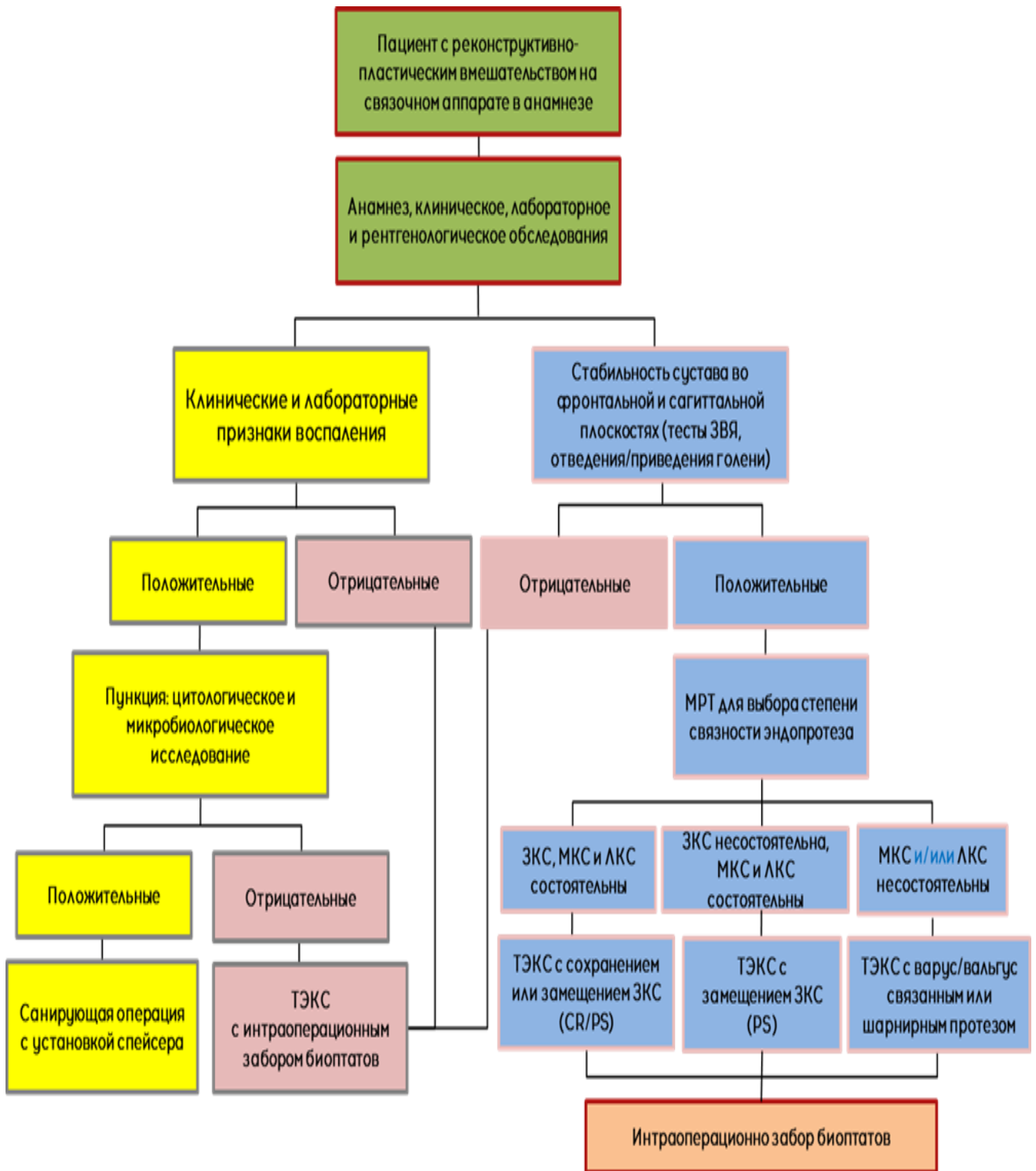


Рис. 4.2. Алгоритм пред- и интраоперационного обследования пациентов с реконструктивно-пластическими вмешательствами на связочном аппарате в анамнезе перед плановым ТЭКС

Число послеоперационных осложнений в основной ретроспективной группе 1С (у пациентов с остеосинтезом внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав в анамнезе) было выше, чем в ретроспективной

группе сравнения 1D (без операций на коленном суставе) и ретроспективной основной группе 1А и 1В. Как и в группе 1В, это позволило сделать заключение о необходимости выполнения пункции коленного сустава у данной категории больных при наличии у них клинических или лабораторных признаков воспаления в анамнезе или при госпитализации для исключения их септического характера. При наличии микроорганизмов в пунктате первым этапом необходима санлирующая операции с установкой антимикробного спейсера, а после купирования воспаления, подтвержденного данными повторного клинико-лабораторного обследования - ТЭКС. У пациентов при отсутствии клинико-лабораторных признаков воспаления и отрицательных результатах микроскопического и микробиологического исследования пунктата выполняли ТЭКС, в ходе операции обязательно осуществляли забор пяти тканевых биоптатов для их микробиологического исследования.

У 22 пациентов в ретроспективной основной группе 1С были имплантированы тотальные эндопротезы коленного сустава с сохранением задней крестообразной связки (CR), у 17 больных заднестабилизированные (PS), у 7 – варус-вальгус (VVC) и у 4 полностью связанные модели (RHK), что значительно отличалось от ретроспективной группы сравнения 1D и ретроспективных основных групп 1А и 1В. Данное обстоятельство указывало на то, что для выбора модели эндопротеза в ходе предоперационного планирования не всегда достаточно стандартного клинического и рентгенологического обследования для оценки состояния капсульно-связочного аппарата и анатомических особенностей суставных поверхностей бедренной и большеберцовой костей. При положительных тестах заднего выдвигающего ящика или приведения/отведения голени показана магнитно-резонансная томография сустава и на основании полученных данных о состоянии связочного аппарата и характеристик перелома планирование оптимальной степени связанности предполагаемой к имплантации модели искусственного сустава и способа компенсации имеющегося костного дефекта.

У пациентов с правильно сросшимися переломами и

состоятельным/несостоятельным (подтвержденным МРТ исследованием) связочным аппаратом планировали ТЭКС моделью искусственного сустава, позволяющей компенсировать недостаточность поврежденных связок (CR/PS/VVC/RHK) и интраоперационным забором тканевых имплантатов. Если данных стандартного рентгенологического обследования было недостаточно для суждения о характере или степени сращения перелома, то считали показанным выполнение компьютерной томографии для выбора оптимальной модели имплантата, способа компенсации дефицита костной массы или дополнительных манипуляций на переломе/ложном суставе в ходе операции. При достижимой стабильной фиксации компонентов эндопротеза планировали ТЭКС после определения способа компенсации костного дефекта (металлические втулки, конусы и т.д). При недостижимой стабильной фиксации, но при возможности реконструкции метафиза планировали одноэтапное ТЭКС с МОС. При невозможности реконструкции метафиза планировали двухэтапное лечение, где первым этапом выполнялся МОС и вторым этапом не менее, чем через 6 месяцев ТЭКС.

Таким образом, был разработан алгоритм пред- и интраоперационного обследования пациентов с остеосинтезом внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав в анамнезе перед плановым ТЭКС, представленный на рисунке 4.3.

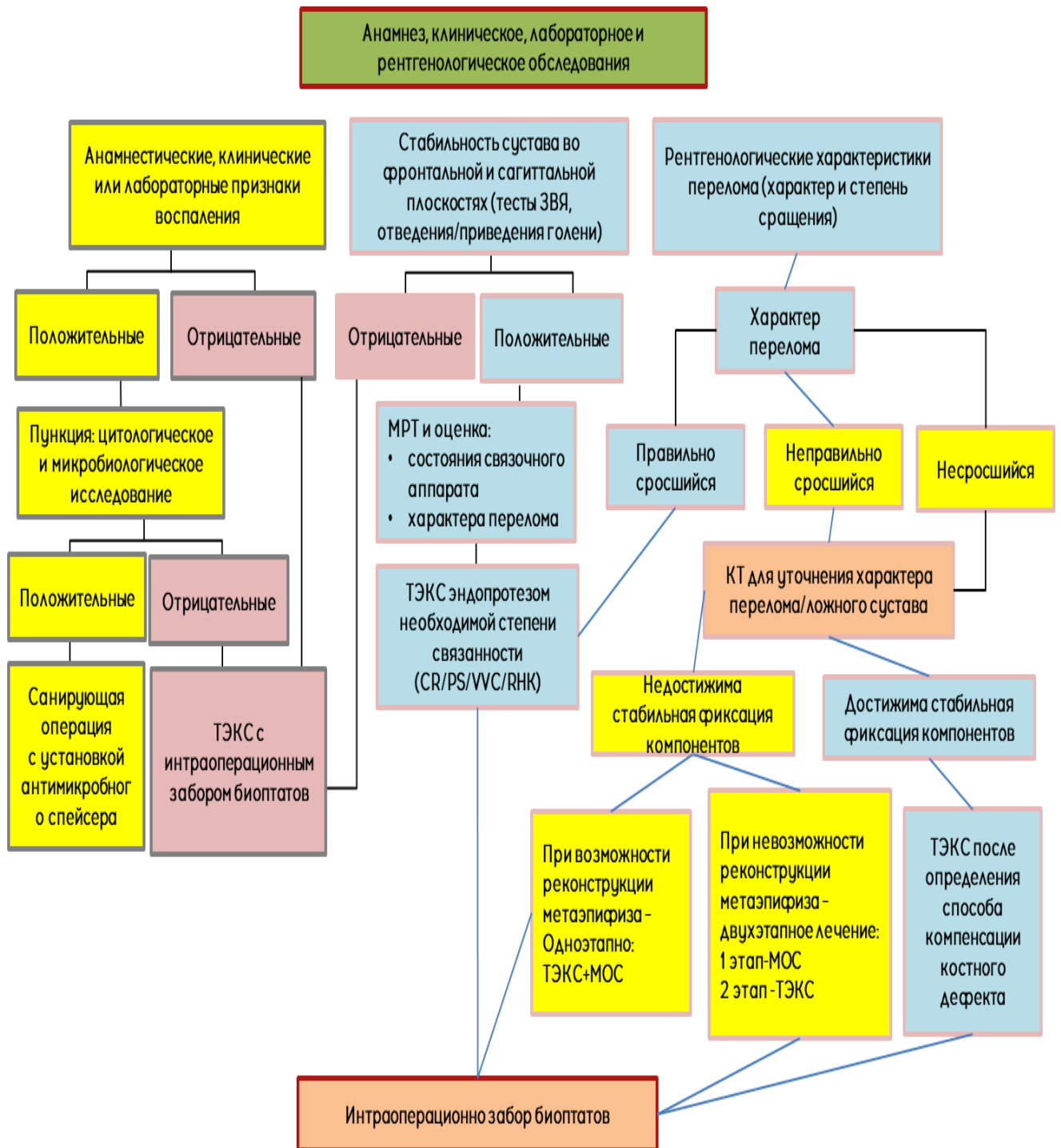


Рис. 4.3. Алгоритм пред- и интраоперационного обследования пациентов с остеосинтезом внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав в анамнезе перед плановым ТЭКС

Эффективность и целесообразность клинического применения разработанных алгоритмов оценена при проведении предоперационного обследования и планирования у пациентов четырех проспективных групп.

4.2. Обоснование необходимости и содержание схемы послеоперационной профилактики инфекционных осложнений после ТЭКС у пациентов с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе.

Изучение опубликованных литературных данных и сравнительный анализ собственных результатов лечения пациентов ретроспективных групп продемонстрировал существенную разницу количества инфекционных осложнений в послеоперационном периоде у сравниваемых групп больных: в группе 1А и 1D их не было, в то время как в группе 1В и 1С по 3 наблюдения.

На основании этого было сделано суждение о том, что чем травматичнее хирургическое вмешательство, выполнявшееся на коленном суставе до ТЭКС, тем выше риск развития инфекционных осложнений после артропластики. Следовательно, пациенты изучаемой категории нуждаются в более тщательном наблюдении и внесении корректив в стандартную антибиотикопрофилактику развития септических осложнений по сравнению с больными без предшествующих оперативных вмешательств на суставе.

Прежде всего, были разработаны алгоритмы пред- и интраоперационного обследования (раздел 4.1) для каждой из изучаемых групп больных. В соответствии с ними у пациентов с повышенным риском развития инфекционных осложнений (три ретроспективных основных группы больных) во время операции осуществляли забор пяти тканевых биоптатов из разных отделов коленного сустава, помещали их в стерильные пробирки и отправляли в клиничко-диагностическую лабораторию центра для микробиологического исследования.

Всем пациентам в течение 2-3 суток проводили стандартную антибиотикопрофилактику в соответствии с утвержденным в клинике протоколом, осуществляли мониторинг лабораторных показателей крови (СОЭ, СРБ, лейкоциты и лейкоцитарная формула на 1-е и 3-4-е сутки), измеряли температуру тела, наблюдали за состоянием мягких тканей в области оперированного сустава и конечности в целом.

На 7-10 сутки после операции получали результаты микробиологического

исследования тканевых биоптатов.

При положительном результате посевов пациента консультировал клинический фармаколог и назначал этиотропную антибактериальную терапию в зависимости от выявленной микрофлоры и ее чувствительности. Пациента выписывали на амбулаторное лечение.

В амбулаторных условиях проводилась пероральная антибиотикотерапия в течение 2-8 недель. При этом осуществлялся контроль местных и лабораторных показателей воспаления:

- СРБ до начала курса антибиотиков и через 10-14 дней после его окончания;

- уровней АЛТ и креатинина в середине курса антибиотикотерапии и на 10-14-й день после окончания курса.

Пациентам с отрицательными результатами микробиологического исследования биоптатов антибиотикотерапия не проводилась. Тем не менее, на амбулаторном этапе им рекомендовали тщательный контроль местных признаков воспаления, а также клинический и биохимический анализ крови через 7 дней после выписки (таблица 4.1).

Схема антибиотикопрофилактики послеоперационных осложнений после планового ТЭКС у пациентов с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе

Сутки после операции	Лечебные мероприятия, проводимые исследования и их результаты	Антибиотикопрофилактика / антибиотикотерапия	Клинический и лабораторный контроль
1-е	Оперативное вмешательство – забор тканевых биоптатов	Стандартная антибиотикопрофилактика, утвержденная в клинике	Контроль местных признаков воспаления, температура ежедневно, СОЭ, СРБ, лейкоциты и лейкоцитарная формула на 1-е и 3-4-е сутки
7-10-е	- При положительных результатах – консультация клинического фармаколога - При отрицательных результатах	Этиотропная антибиотикотерапия в зависимости от выявленной микрофлоры и ее чувствительности Не проводится	Контроль на амбулаторном этапе Клинический и биохимический анализ крови через 7 дней после выписки
Амбулаторный этап	При положительных результатах микробиологического исследования	Этиотропная антибиотикотерапия в зависимости от выявленной микрофлоры и ее чувствительности	Контроль местных и лабораторных показателей воспаления (СРБ до начала курса АБ, после окончания курса АБ через 10-14 дней). Контроль АЛТ и креатинина в середине курса и после курса на 10-14-й день

Эффективность клинического применения разработанной схемы антибиотикопрофилактики инфекционных осложнений оценена у пациентов трех основных проспективных групп больных.

ГЛАВА V

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВИЧНОГО ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТОВ ПРОСПЕКТИВНЫХ ГРУПП**5.1 Клинические и функциональные результаты ТЭКС у
проспективных групп пациентов.**

В данной главе представлен анализ результатов ТЭКС у проспективных групп пациентов, прооперированных в двух профильных травматолого-ортопедических отделениях ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р.Вредена» в 2019 году.

В проспективную часть исследования включены 80 пациентов, разделенных на 4 группы в зависимости от ранее перенесенного оперативного вмешательства на коленном суставе:

- 2a – 20 пациентов, перенесших артроскопию коленного сустава;
- 2b – 20 пациентов, перенесших аллопластику ПКС;
- 2c – 20 пациентов, перенесших остеосинтез, по поводу внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав;
- 2d – 20 пациентов, без оперативных вмешательств в анамнезе.

Данные клинического и рентгенологического обследования больных соответствовали 3 стадии деформирующего артроза по Н.С. Косинской, что и явилось показанием к ТЭКС. Функция коленного сустава по балльным шкалам KSS и WOMAC у всех пациентов в предоперационном периоде была неудовлетворительной.

Оценивали эффективность клинического применения разработанных алгоритмов предоперационного обследования пациентов, схемы послеоперационной профилактики инфекционных осложнений, а также динамику восстановления функции коленного сустава и удовлетворенности результатами ТЭКС с использованием русскоязычных адаптированных шкал KSS, WOMAC и FJS-12 в сроки наблюдения 3, 6 и 12 месяцев после эндопротезирования.

5.1.1. Клинические и функциональные результаты ТЭКС у пациентов без оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе.

В проспективную группу 2d включено 20 пациентов: 14 (60%) женщин и 6 (30%) мужчин. Средний возраст больных составил $64 \pm 6,44$ года. Индекс массы тела равнялся $31,3 \pm 1,3$.

Клинические и лабораторные признаки воспаления у больных данной группы отсутствовали, в связи с этим выполнение пункции коленного сустава с целью эвакуации синовиальной жидкости для микробиологического и цитологического исследования не выполняли.

Основные характеристики хирургического вмешательства были следующими:

- продолжительность операции составила $73,4 \pm 10,4$ мин;
- объем интраоперационной кровопотери составил 175 ± 60 мл;
- всем пациентам была выполнена имплантация конструкций с сохранением задней крестообразной связки (CR);
- костных дефектов бедренной и большеберцовой костей, требующих компенсации, не выявлено;
- длительность госпитализации больных составила $7,2 \pm 1,4$ дней.

У всех пациентов интраоперационно выполняли забор 5 образцов тканей. По результатам микробиологического исследования ни у одного пациента (0%) не выявлен рост микроорганизмов.

Всем пациентам группы 2d проводилась стандартная антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений. При сроке наблюдения 12 месяцев за больными группы 2d инфекционного воспаления в области искусственного сустава не отмечено.

Основным объективным показателем функционального состояния коленного сустава, подлежащим сравнению до и после ТЭКС, являлась средняя амплитуда движений. До эндопротезирования у больных данной группы она составила 106° , через 12 месяцев после операции – 110° (рис. 5.1). Таким образом средняя амплитуда движений увеличилась на 4° за счет увеличения угла сгибания

голени. Тем не менее, данное увеличение не имело статистически достоверного различия ($p>0,05$). Другие объективные показатели (ось конечности, стабильность сустава) соответствовали требуемым для искусственного сустава, поэтому оценивать их изменения не представлялось целесообразным.

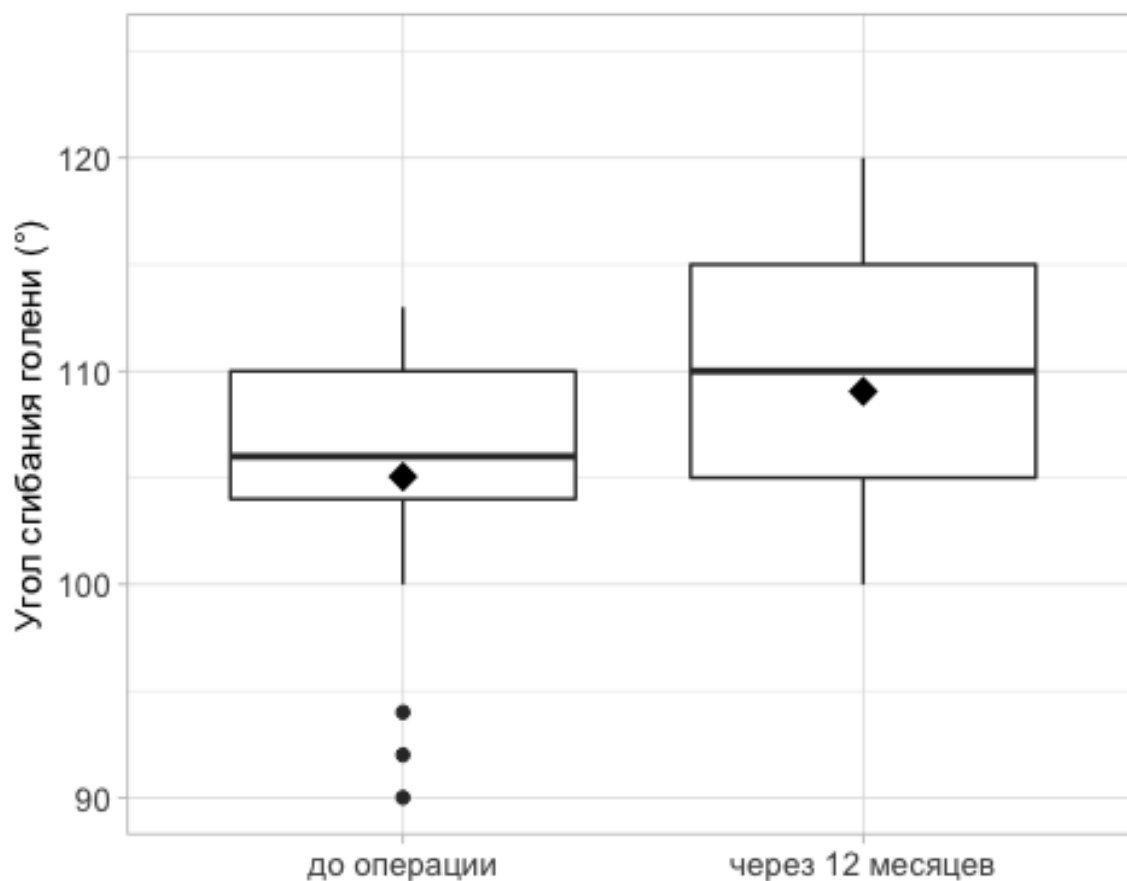


Рис. 5.1. Динамика увеличения угла сгибания в коленном суставе после ТЭКС у пациентов группы 2d

Динамика изменения среднего балла по шкале KSS после операции представлена на рисунке 5.2: через 3 месяца он составил $55 \pm 4,82$ баллов, за последующие 3 месяца увеличился в среднем на 26 баллов ($81 \pm 4,3$), а к году достиг отметки в $88 \pm 5,21$ баллов. Совокупно средний балл по данной шкале вырос с 55 до 88 баллов. В среднем, у пациентов была отмечена положительная динамика и достигнутый результат к 1 году после операции был расценен как отличный.

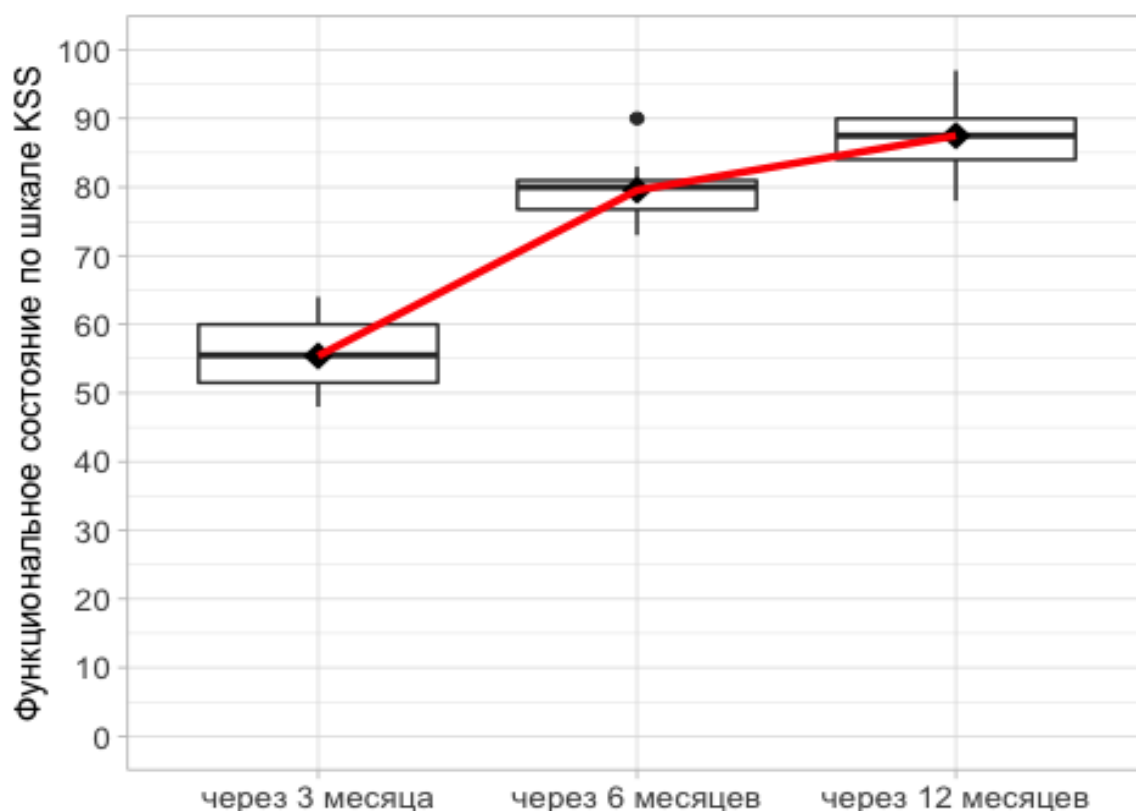


Рис. 5.2. Динамика увеличения среднего балла функционального состояния коленного сустава после ТЭКС по шкале KSS

Динамика изменения среднего балла по шкале WOMAC после операции представлена на рисунке 5.3: через 3 месяца он составил $39 \pm 2,62$ баллов, за последующие 3 месяца уменьшился в среднем на 8 баллов ($31 \pm 3,60$), а к году достиг отметки в $22 \pm 3,55$ баллов. Совокупно средний балл по данной шкале уменьшился почти в 2 раза. Как видно из представленной диаграммы, у пациентов, в среднем, был достигнут положительный результат, соответствующий оценке хорошо.

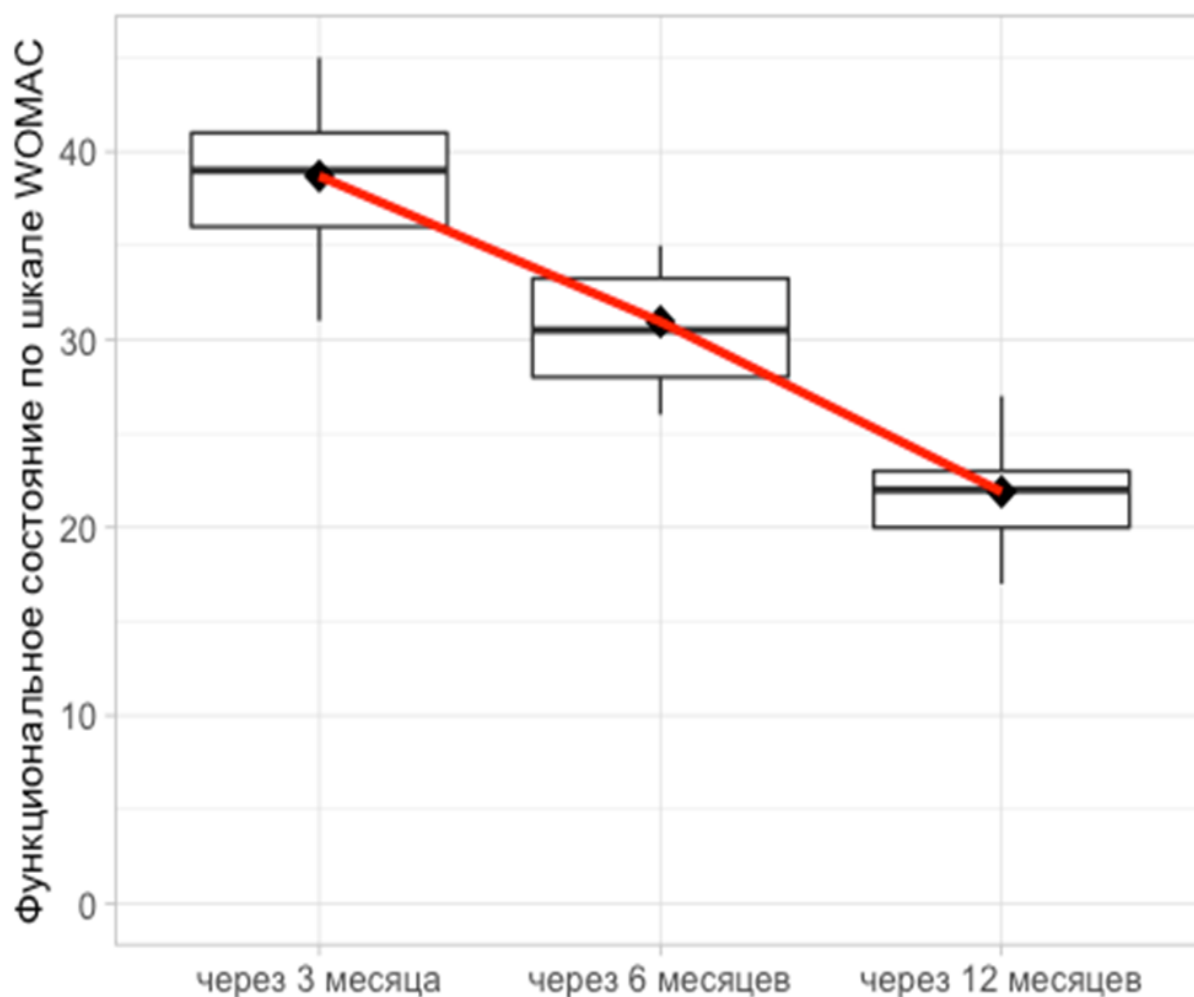


Рис. 5.3. Динамика уменьшения среднего балла функционального состояния коленного сустава после ТЭКС по шкале WOMAC

Динамика изменения среднего балла по шкале FJS-12 после операции представлена на рисунке 5.4: через 3 месяца он составил $35 \pm 2,34$ баллов, за последующие 3 месяца увеличился в среднем на 19 баллов ($54 \pm 3,66$), а к году достиг отметки в $70 \pm 4,28$ балл. Совокупно средний балл по данной шкале вырос с 35 до 70 баллов, что говорит о двукратно улучшенной возможности «забыть» свой искусственный сустав и, соответственно, такому же росту удовлетворенности пациентов.

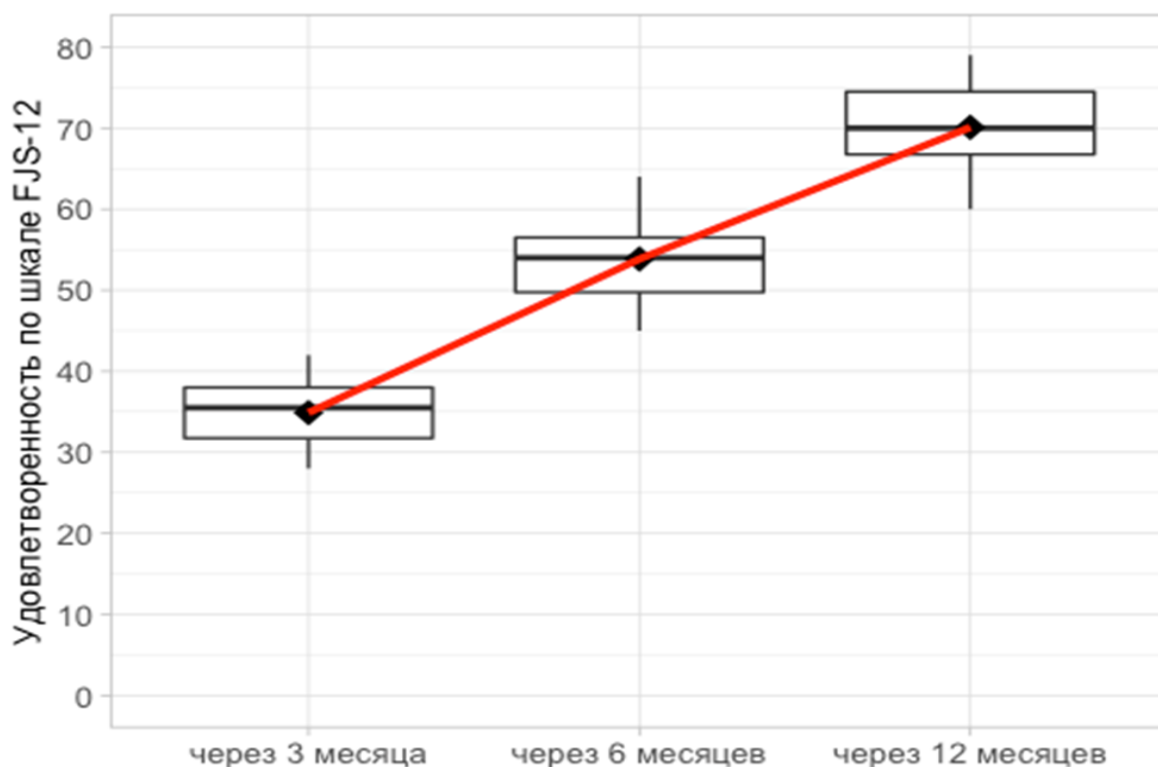


Рис. 5.4. Динамика увеличения среднего балла удовлетворенности пациентов после ТЭКС по шкале FJS-12

Таким образом, пациенты после ТЭКС без оперативных вмешательств в анамнезе на каждом этапе наблюдения демонстрировали положительную динамику по всем примененным балльным шкалам.

5.1.2. Клинические и функциональные результаты ТЭКС у пациентов с артроскопией в анамнезе.

В проспективную группу 2а включено 20 пациентов: 13 (65%) женщин и 7 (35%) мужчин. Средний возраст больных составил $57 \pm 7,14$ лет. Индекс массы тела равнялся $30,3 \pm 1,40$. Средний срок после артроскопии до эндопротезирования составлял 108 ± 24 месяцев.

Учитывая представленное в литературе рядом авторов мнение о том, что выполнение ТЭКС в первые 6 месяцев после артроскопии сопряжено с повышенным риском послеоперационных инфекционных осложнений (Werner В.С. с соавт., 2015; Barton S.B. с соавт., 2017), таких пациентов в исследование не включали. Также исключили больных с двумя и более артроскопиями в анамнезе

и пациентов, которым вслед за диагностической артроскопией выполнялись другие хирургические вмешательства на коленном суставе.

Разработанный алгоритм предоперационного обследования пациентов с артроскопией в анамнезе перед плановым ТЭКС использован у всех пациентов. Клинические и лабораторные признаки воспаления у больных данной группы отсутствовали, в связи с этим выполнение пункции коленного сустава с целью эвакуации синовиальной жидкости для микробиологического и цитологического исследования не выполняли.

Основные характеристики хирургического вмешательства были следующими:

- продолжительность операции составила $77 \pm 12,25$ мин;
- объем интраоперационной кровопотери составил 150 ± 50 мл;
- всем пациентам было выполнена имплантация конструкций с сохранением задней крестообразной связки (CR);
 - костных дефектов бедренной и большеберцовой костей, требующих компенсации, не выявлено;
- длительность госпитализации больных составила $7,9 \pm 1,8$ дней.

МРТ на амбулаторном этапе была выполнена у 12 (60%) больных основной проспективной группы 2а. Ни у одного пациента она не повлияла на выбор тактики лечения и предполагаемую степень связанности эндопротеза.

В соответствии с разработанным алгоритмом у всех пациентов интраоперационно выполняли забор 5 образцов тканей с целью выявления возможной микрофлоры. По результатам микробиологического исследования только у одного пациента (5%) в одном из 5 образцов тканей был обнаружен рост *Staphylococcus epidermis*, однако данный микроорганизм при выявлении в одном образце принято считать этиологически незначимым, и дополнительная антибактериальная терапия не требуется.

Всем пациентам группы 2а проводилась стандартная антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений в соответствии с разработанной программой. При сроке наблюдения 12 месяцев за больными

группы 2а инфекционного воспаления в области искусственного сустава не отмечено. Следовательно, мы пришли к заключению о том, что нет необходимости выполнения интраоперационного забора тканевых биоптатов у пациентов с одной артроскопией коленного сустава в анамнезе и при отсутствии у них клинических, анамнестических и лабораторных признаков воспаления. Таким образом, предшествующая единственная артроскопия коленного сустава не влияла на результаты ТЭКС в плане частоты развития послеоперационных инфекционных осложнений.

Основным объективным показателем функционального состояния коленного сустава, подлежащим сравнению до и после ТЭКС, являлась средняя амплитуда движений. До эндопротезирования у больных данной группы она составила 112° , через 12 месяцев после операции - 114° (рис. 5.5). Таким образом средняя амплитуда движений увеличилась на 2° за счет увеличения угла сгибания голени. Тем не менее, данное увеличение не имело статистически достоверного различия ($p < 0,05$). Другие объективные показатели (ось конечности, стабильность сустава) соответствовали требуемым для искусственного сустава, их изменения в сравнении с дооперационными не оценивали.

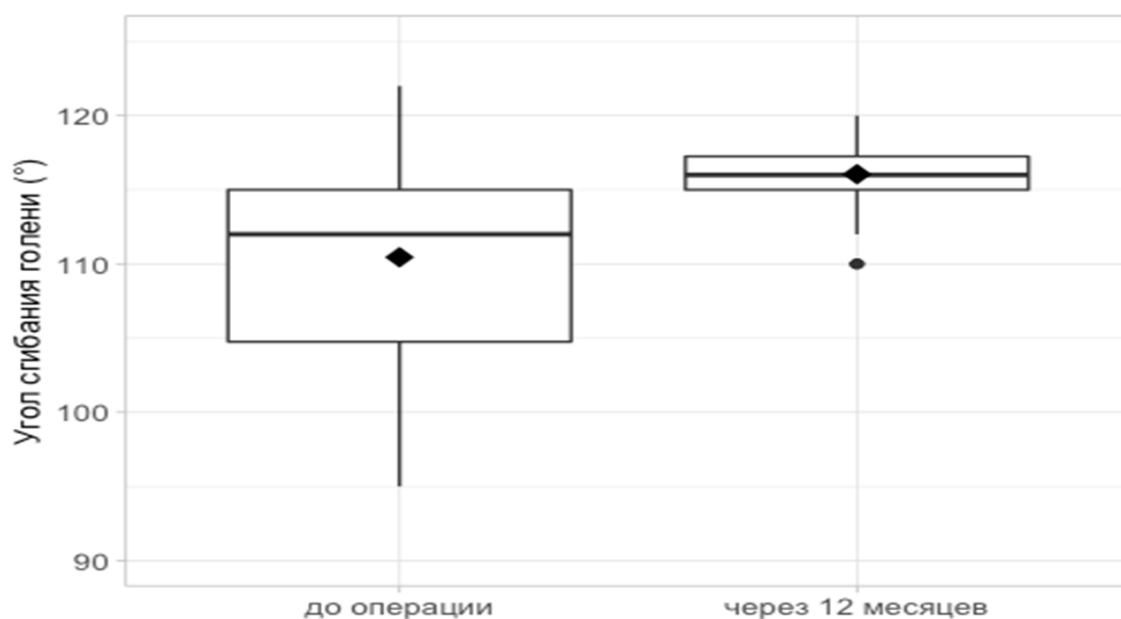


Рис. 5.5. Динамика увеличения угла сгибания в коленном суставе после ТЭКС у пациентов группы 2а

Динамика изменения среднего балла по шкале KSS после операции представлена на рисунке 5.6: через 3 месяца он составил $52 \pm 4,94$ балла, за последующие 3 месяца увеличился в среднем на 29 баллов ($81 \pm 4,76$), а к году достиг отметки в $88 \pm 2,94$ баллов. Совокупно средний балл по данной шкале вырос с 52 до 88 баллов. В среднем, у пациентов была отмечена положительная динамика и достигнутый результат к 1 году по сле операции был расценен как отличный.

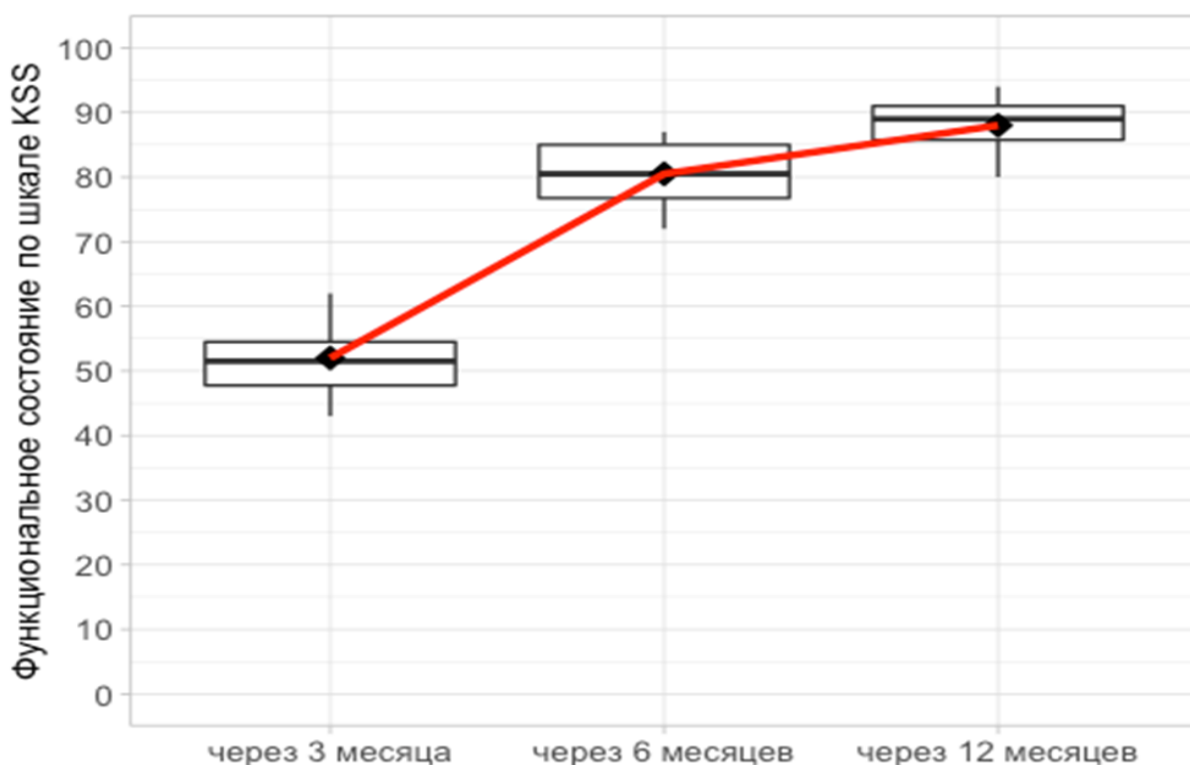


Рис. 5.6. Динамика увеличения среднего балла функционального состояния коленного сустава после ТЭКС по шкале KSS

Динамика изменения среднего балла по шкале WOMAC после операции представлена на рисунке 5.7: через 3 месяца он составил $39 \pm 3,46$ баллов, за последующие 3 месяца уменьшился в среднем на 9 баллов ($30 \pm 3,60$), а к году достиг отметки в $21 \pm 3,84$ балла. Совокупно средний балл по данной шкале уменьшился почти в 2 раза. Как видно из представленной диаграммы, у

пациентов, в среднем, был достигнут положительный результат, соответствующий оценке хорошо.

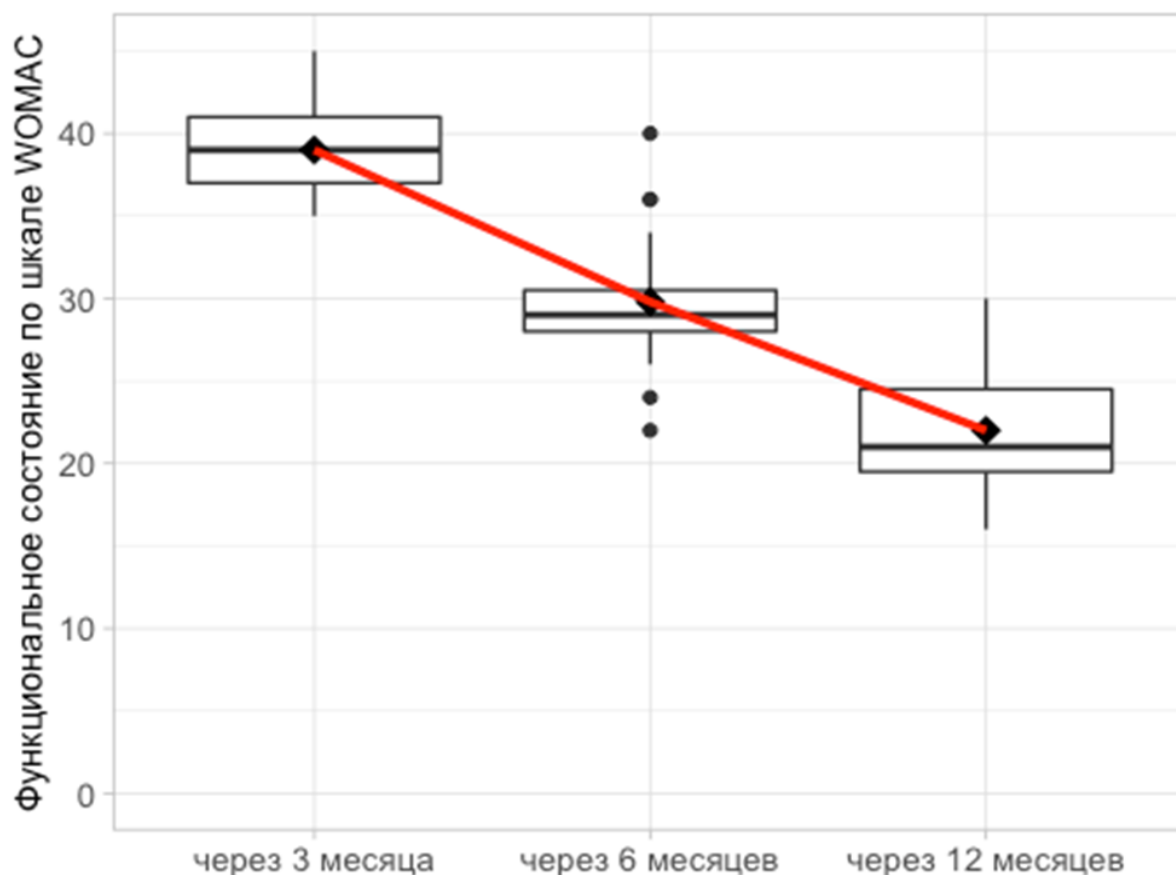


Рис. 5.7. Динамика уменьшения среднего балла функционального состояния коленного сустава после ТЭКС по шкале WOMAC

Динамика изменения среднего балла по шкале FJS-12 после операции представлена на рисунке 5.8: через 3 месяца он составил $31 \pm 3,3$ балл, за последующие 3 месяца увеличился в среднем на 14 баллов ($45 \pm 3,66$), а к году достиг отметки в $70 \pm 4,44$ баллов. Совокупно средний балл по данной шкале вырос с 31 до 70 баллов, что говорит о двукратно улучшенной возможности «забыть» свой искусственный сустав и, соответственно, такому же росту удовлетворенности пациентов.

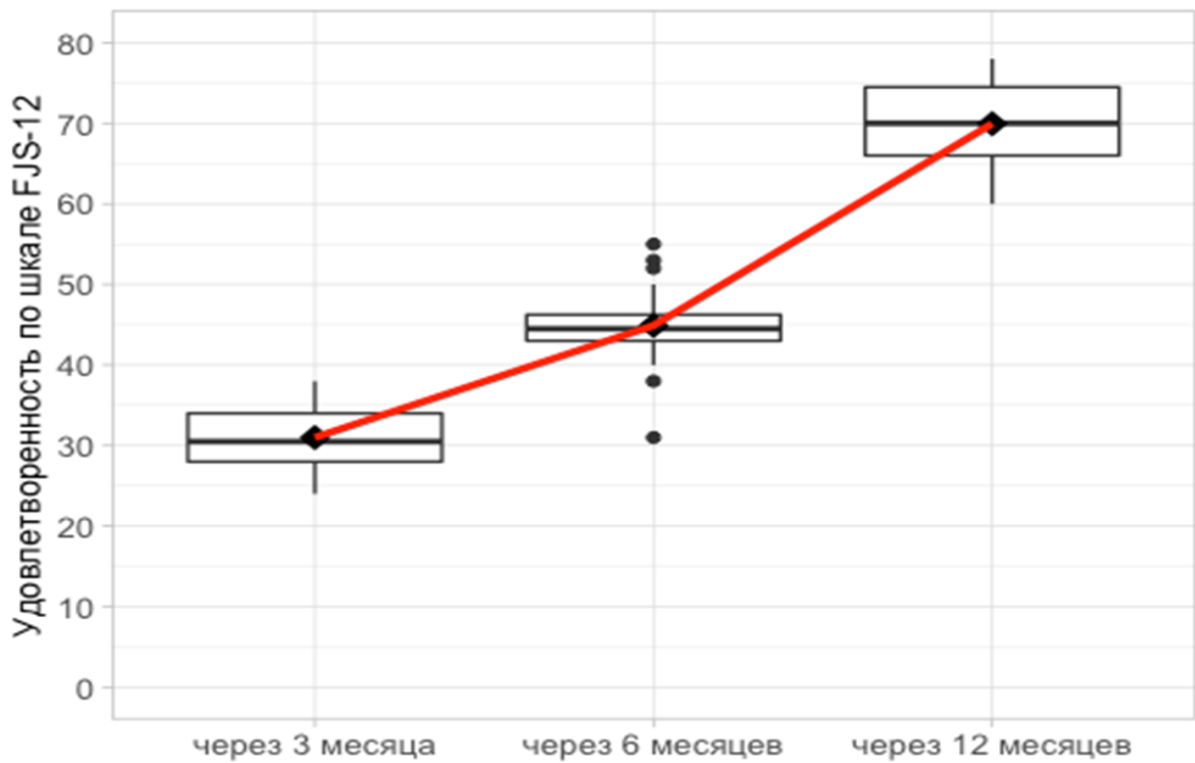


Рис. 5.8. Динамика увеличения среднего балла удовлетворенности пациентов после ТЭКС по шкале FJS-12

Таким образом, пациенты после ТЭКС с артроскопией в анамнезе на каждом этапе наблюдения демонстрировали положительную динамику по всем примененным балльным шкалам.

5.1.3 Клинические и функциональные результаты ТЭКС у пациентов с аллопластикой ПКС в анамнезе.

В проспективную группу 2в включено 20 пациентов: 10 (50%) женщин и 10 (50%) мужчин. Средний возраст больных составил $55 \pm 12,65$ лет. Индекс массы тела равнялся $30,4 \pm 2,01$. Средний срок после реконструкции ПКС до эндопротезирования составлял 115 ± 23 месяцев.

Разработанный алгоритм предоперационного обследования пациентов с реконструкцией ПКС в анамнезе перед плановым ТЭКС использован у всех пациентов. Клинические и лабораторные признаки воспаления у больных данной группы отсутствовали, в связи с этим выполнение пункции коленного сустава с целью эвакуации синовиальной жидкости для микробиологического и

цитологического исследования не выполняли.

Основные характеристики хирургического вмешательства были следующими:

- продолжительность операции составила $87,24 \pm 18,31$ мин;
- объем интраоперационной кровопотери составил 220 ± 60 мл;
- 15 (75%) пациентам выполнена имплантация конструкций с сохранением задней крестообразной связки (CR), 5 (25%) с ее замещением (PS);
- костная аутопластика при наличии костных дефектов бедренной и большеберцовой костей выполнена у 3 (15%) больных;
- длительность госпитализации больных составила $7,6 \pm 2,1$ дней.

МРТ в предоперационном периоде выполнена у 12 больных основной проспективной группы 2в. У 1 пациента (8,3%) она повлияла на выбор тактики оперативного лечения. При оценке симптома ЗВЯ выявлено незначительное смещение голени относительно бедра на 4 мм в сравнении с контрлатеральной конечностью. На МРТ подтверждено частичное повреждение ЗКС. Принято решение об имплантации эндопротеза с замещением задней крестообразной связки (PS). Интраоперационно после выполнения стандартных костных опилов выявлена несостоятельность ЗКС, что подтвердило целесообразность выполнения МРТ при недостаточности данных клинического обследования о стабильности сустава для планирования выбора степени связанности эндопротеза. У 11 (91,7%) пациентов МРТ не оказала существенного влияния на планирование и последующее проведение оперативного вмешательства.

В соответствии с разработанным алгоритмом у всех пациентов интраоперационно выполняли забор 5 образцов тканей с целью выявления возможной микрофлоры.

По результатам микробиологического исследования выявлено наличие микроорганизмов в суставе у двух пациентов, что составило 10% (95% ДИ 1,1%-26,5%):

- у одного пациента рост *Candida parapsilosis* в двух образцах и *Staphylococcus lugdunensis* в одном образце расценивался как этиологически

значимый с высокой вероятностью. Клиническим фармакологом рекомендован пероральный курс антибиотикотерапии на амбулаторном этапе: флуконазол 150 мг 1 раз в сутки внутрь 7 дней, ципрофлоксацин 0,5 грамм 1 раз в сутки внутрь 6-8 недель, доксицилин 0,1 грамм 1 раз в сутки 6-8 недель.

- у другого больного бактериологический анализ выявил рост *Staphylococcus aureus ssp. aureus* в двух образцах, который также расценивался как этиологически значимый с высокой вероятностью. Клиническим фармакологом рекомендован пероральный курс антибиотиков на амбулаторном этапе: амоксициллин+клавулановая кислота 1,0 2 раза в день внутрь 4 недели. Клинический и лабораторный контроль осуществлялся в соответствии со схемой антибиотикопрофилактики. Всем пациентам группы 2в проводилась стандартная антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений в соответствии с разработанной схемой. В двух упомянутых выше наблюдениях (10%) на амбулаторном этапе в связи с ростом микроорганизмов был проведен указанный курс антибактериальной терапии. При сроке наблюдения 12 месяцев за больными группы 2в инфекционного воспаления в области искусственного сустава не отмечено. Следовательно, мы пришли к заключению о том, что предшествующая реконструкция ПКС диктует необходимость выполнения интраоперационного забора тканевых биоптатов даже при отсутствии у пациентов клинических, анамнестических и лабораторных признаков воспаления. Данная мера, на наш взгляд, позволила скорректировать антибиотикопрофилактику и избежать послеоперационных инфекционных осложнений.

Основным объективным показателем функционального состояния коленного сустава, подлежащим сравнению до и после ТЭКС, являлась средняя амплитуда движений. До эндопротезирования у больных данной группы она составила 104°, через 12 месяцев после операции - 108° (рис. 5.9). Таким образом средняя амплитуда движений увеличилась на 4° за счет увеличения угла сгибания голени. Данное увеличение не имело статистически достоверного различия ($p < 0,05$). Другие объективные показатели (ось конечности, стабильность сустава)

соответствовали требуемым для искусственного сустава и их изменения в сравнении с предоперационными не оценивали.

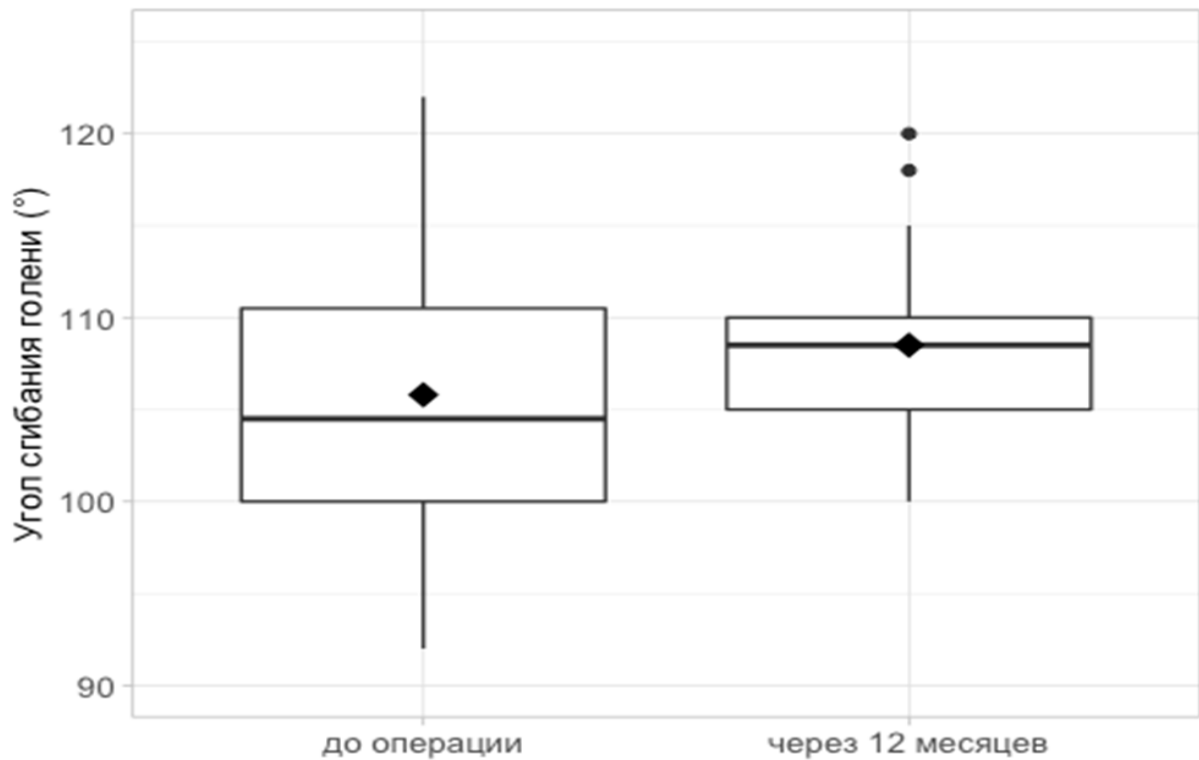


Рис. 5.9. Динамика увеличения угла сгибания в коленном суставе после ТЭКС у пациентов группы 2в

Динамика изменения среднего балла по шкале KSS после операции представлена на рисунке 5.10: через 3 месяца он составил $45 \pm 4,34$ баллов, за последующие 3 месяца увеличился в среднем на 30 баллов ($75 \pm 3,76$), а к году достиг отметки в $88 \pm 4,79$ балла. Совокупно средний балл по данной шкале вырос с 45 до 88 баллов. В среднем, у пациентов была отмечена положительная динамика и достигнутый результат к 1 году после операции был расценен как хороший.

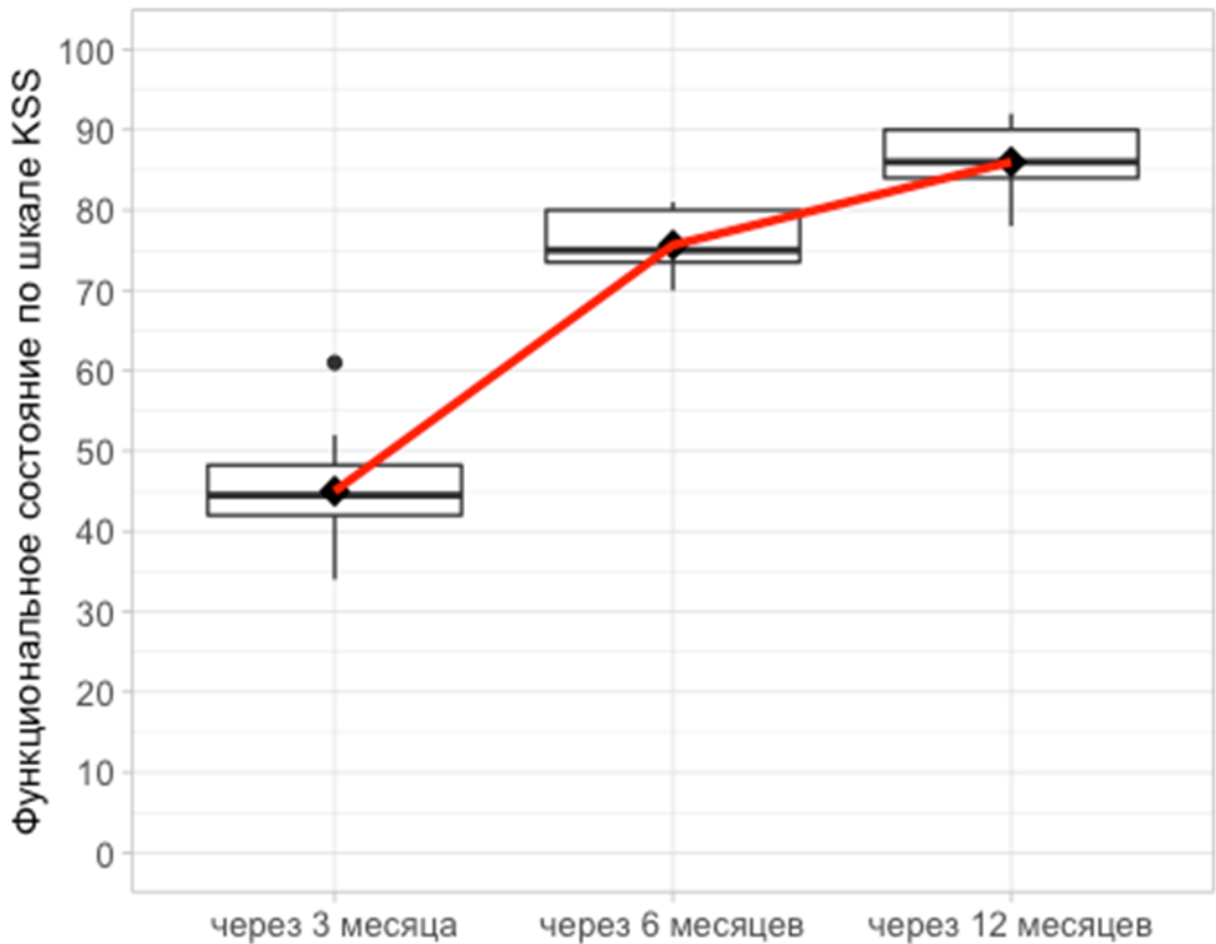


Рис. 5.10. Динамика увеличения среднего балла функционального состояния коленного сустава после ТЭКС по шкале KSS

Динамика изменения среднего балла по шкале WOMAC после операции представлена на рисунке 5.11: через 3 месяца он составил $41 \pm 4,33$ балла, за последующие 3 месяца уменьшился в среднем на 7 баллов ($34 \pm 3,73$), а к году достиг отметки в $24 \pm 4,12$ балла. Совокупно средний балл по данной шкале уменьшился почти в 2 раза. Как видно из представленной диаграммы, у пациентов, в среднем, был достигнут положительный результат, соответствующий оценке хорошо.

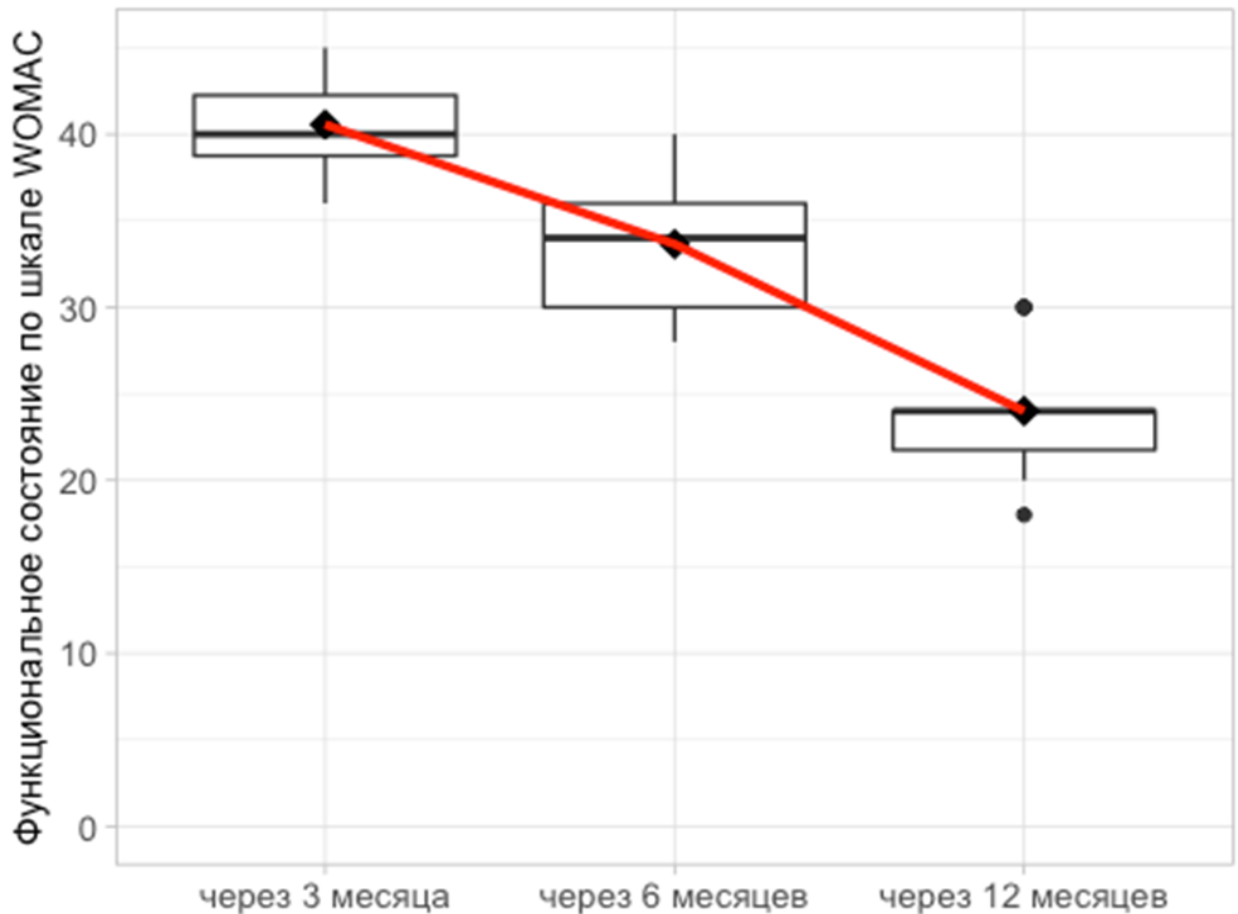


Рис. 5.11. Динамика уменьшения среднего балла функционального состояния коленного сустава после ТЭКС по шкале WOMAC

Динамика изменения среднего балла по шкале FJS-12 после операции представлена на рисунке 5.12: через 3 месяца он составил $31 \pm 3,8$ балл, за последующие 3 месяца увеличился в среднем на 13 баллов ($44 \pm 4,01$), а к году достиг отметки в $68 \pm 5,12$ баллов. Совокупно средний балл по данной шкале вырос с 31 до 68 баллов, что говорит о двукратно улучшенной возможности «забыть» свой искусственный сустав и такому же росту удовлетворенности пациентов.

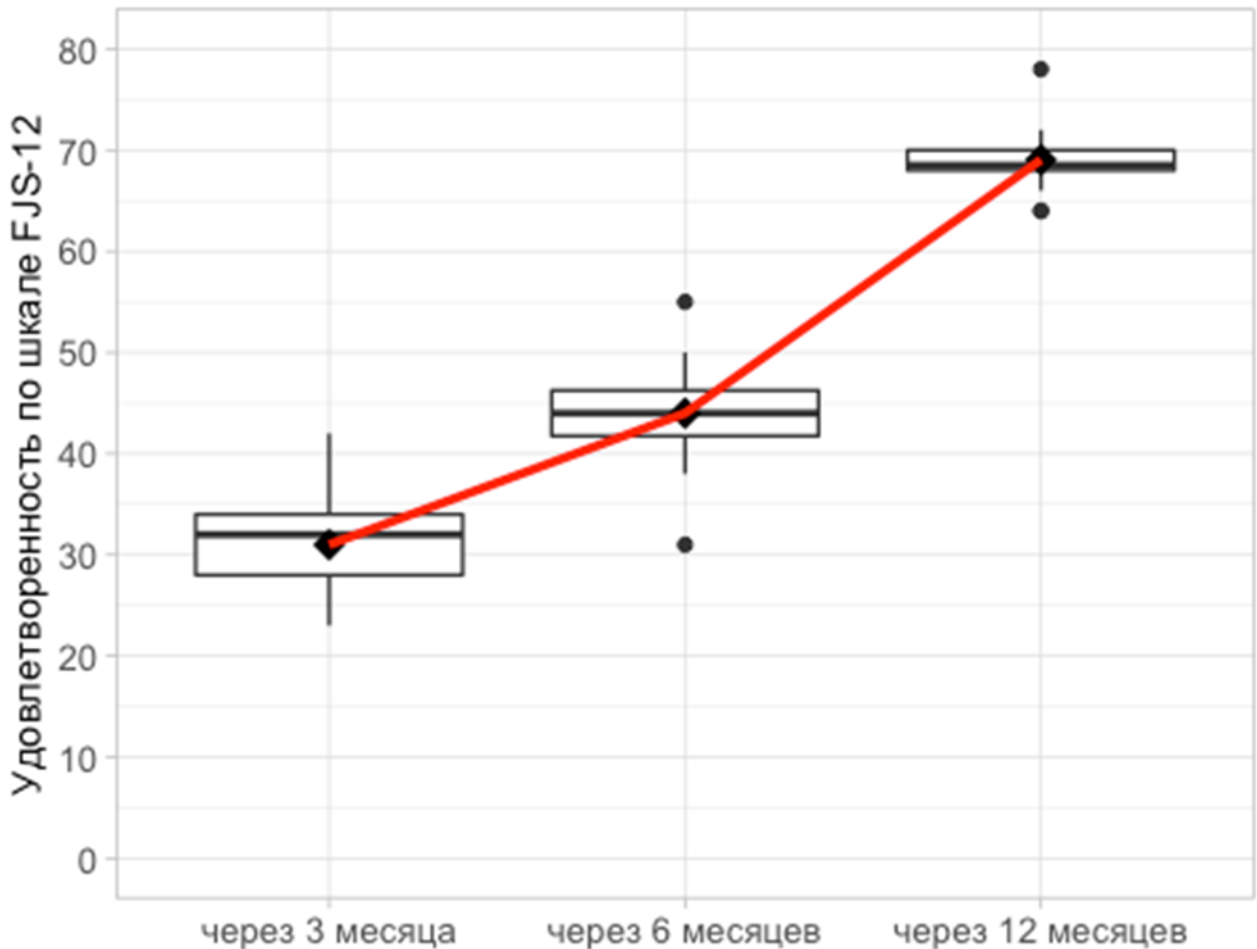


Рис. 5.12. Динамика увеличения среднего балла удовлетворенности пациентов после ТЭКС по шкале FJS-12

Таким образом, пациенты после ТЭКС с реконструкцией ПКС в анамнезе на каждом этапе наблюдения демонстрировали положительную динамику по всем примененным балльным шкалам.

5.1.4 Клинические и функциональные результаты ТЭКС у пациентов с металлоостеосинтезом по поводу перелом костей, формирующих коленный сустав в анамнезе.

В проспективную группу 2с включено 20 пациентов: 12 (60%) женщин и 8 (40%) мужчин. Средний возраст больных составил $50,3 \pm 9,1$ лет. Индекс массы тела равнялся $29,86 \pm 1,89$. Средний срок после МОС до эндопротезирования составлял 68 ± 35 месяцев.

Разработанный алгоритм предоперационного обследования пациентов с МОС в анамнезе перед плановым ТЭКС использован у всех пациентов. Клинические и лабораторные признаки воспаления у 18 больных данной группы отсутствовали. У двух больных отмечалось незначительное повышение количества лейкоцитов и СРБ. В соответствии с утвержденным в настоящее время протоколом предоперационного обследования всем пациентам данной группы выполнялась пункция коленного сустава. У 14 (70%) больных микроскопическое и микробиологическое исследование пунктата не выявило наличия микроорганизмов или других лабораторных признаков септического воспаления (в том числе и у пациентов с повышенным количеством лейкоцитов и СРБ), что явилось основанием для выполнения ТЭКС. Еще у 6 (30%) больных получить пунктат не удалось, для исследования отправлен раствор анестетика введенный, а затем эвакуированный из полости сустава.

Необходимо подчеркнуть, что у ряда пациентов при госпитализации отмечались клинические признаки воспаления в области сустава, сопровождавшиеся повышением уровня лабораторных признаков воспаления. По результатам микроскопического и микробиологического исследования пунктата у них был установлен септический характер воспаления. Для санационного этапа лечения указанные больные госпитализировались в отделение гнойной хирургии и в данное исследование не были включены.

Основные характеристики хирургического вмешательства были следующими:

- продолжительность операции составила $104,5 \pm 18,3$ мин;
- объем интраоперационной кровопотери составил $615,45 \pm 245,55$ мл;
- 5 (25%) пациентам выполнена имплантация конструкций с сохранением задней крестообразной связки (CR), 9 (45%) с ее замещением (PS) и в 6 (30%) наблюдениях установлен эндопротез, стабилизирующий сустав во фронтальной плоскости (VVC) или шарнирный эндопротез (RHK);
- костная пластика при наличии костных дефектов бедренной и большеберцовой костей выполнена у 10 (50%);

- интрамедуллярные удлиняющие стержни, металлические блоки для компенсации костных дефектов имплантированы у 9 (45%) больных;

- у 4 (20%) пациентов для достижения стабильной фиксации большеберцового компонента при несросшемся переломе метаэпифиза большеберцовой кости имплантированы металлические втулки/танталовые конусы;

- длительность госпитализации больных составила $9,25 \pm 3,5$ дней.

МРТ коленного сустава была выполнена 11 (55%) больным основной проспективной группы 2с, ее данные повлияли на результаты предоперационного планирования у 8 (72,7%) пациентов:

- в 4 (50%) наблюдениях сращение переломов большеберцовой кости с изменением заднего наклона большеберцового плато (в трех случаях с увеличением наклона кзади и в одном с передним наклоном) свидетельствовало о функциональной несостоятельности ЗКС (даже при сохранности части ее волокон на томограммах) и о том, что при выполнении большеберцового опиления на уровне сформировавшегося костного дефекта связка будет повреждена. Учитывая клиническую и МРТ состоятельность коллатеральных связок пациентам была запланирована и выполнена имплантация заднестабилизированной конструкции;

- в 2 (25%) наблюдениях сращение перелома с импрессией одного из мышечков большеберцовой кости и состоятельными коллатеральными связками позволило запланировать костную пластику в качестве способа компенсации имеющегося неглубокого дефекта и имплантацию заднестабилизированной конструкции;

- в 2 (25%) наблюдениях сращение перелома с импрессией наружного мышечка большеберцовой кости или наружного мышечка бедренной кости и несостоятельными коллатеральными связками позволило запланировать использование металлического модульного блока в качестве способа компенсации имеющегося глубокого дефекта и имплантацию варус/вальгус связанной и шарнирной конструкции (рис. 5.13);

- у 3 (27,3%) пациентов МРТ подтвердила правильность сращения

переломов бедренной или большеберцовой костей, состоятельность связочного аппарата и возможность имплантации эндопротеза с сохранением ЗКС.

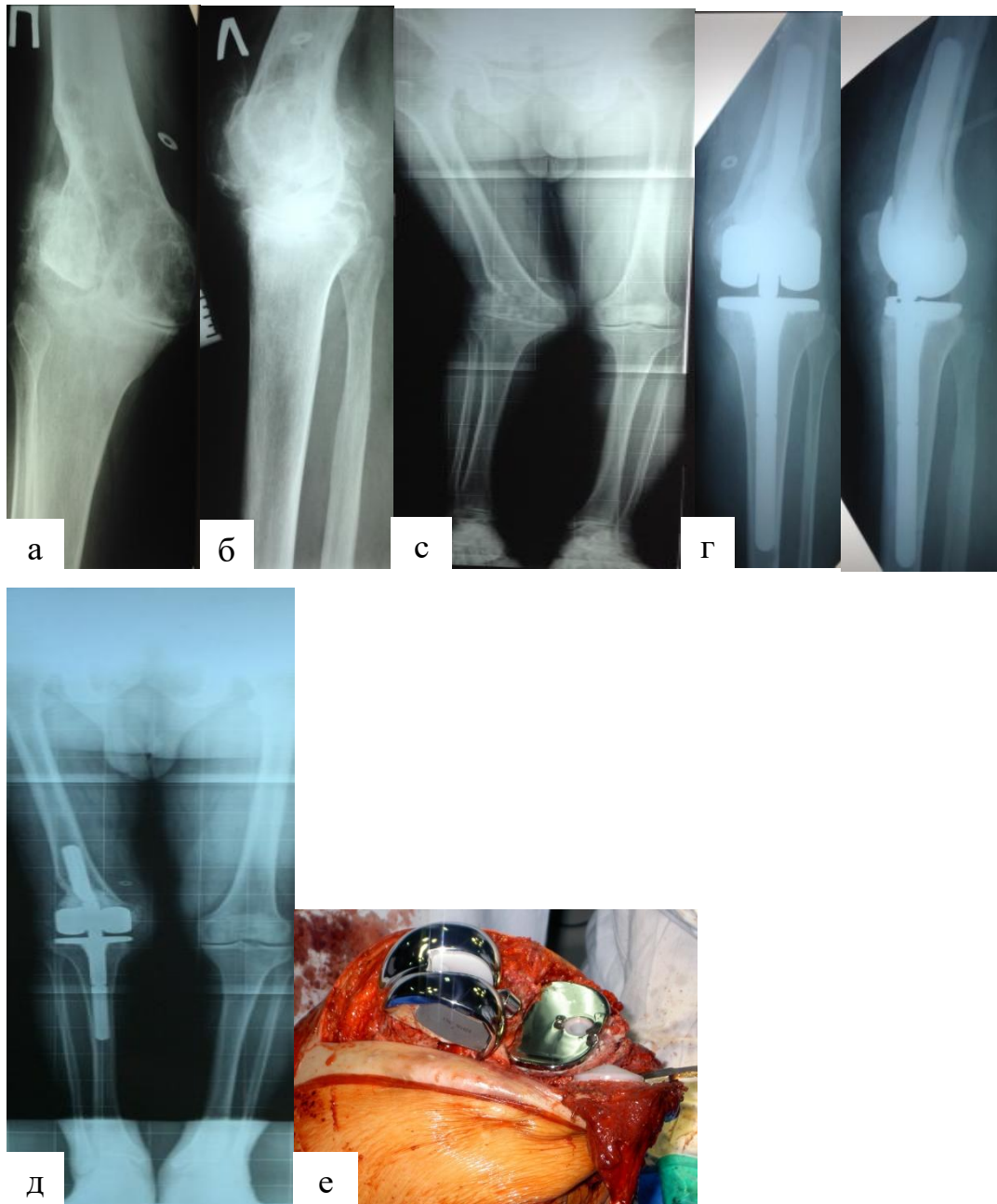


Рис. 5.13. Клинический пример сращения перелома у пациента Г. Диагноз посттравматический гонартроз 3 ст., вальгусная деформация, комбинированная контрактура левого коленного сустава. Неправильно сросшийся перелом наружного мыщелка бедренной кости, состояние после МОС, удаления металлоконструкции, фронтальная нестабильность (несостоятельность медиальной коллатеральной связки) коленного сустава: а, б – предоперационные рентгенограммы; в, г – рентгенограммы после ТЭКС шарнирным эндопротезом; д – интраоперационная фотография – дефект наружного мыщелка бедренной кости компенсирован металлическим модульным дистальным бедренным блоком высотой 20 мм, установлен шарнирный имплантат

КТ коленного сустава выполнена у 14 (70%) больных основной проспективной группы 2.1с, ее данные повлияли на результаты предоперационного планирования и последующую операцию у 9 (64,3%) пациентов:

- у 4 (44,4%) пациентов для достижения стабильной фиксации большеберцового компонента при несросшемся переломе метаэпифиза большеберцовой кости имплантированы металлические втулки/танталовые конусы (рис. 5.14, рис 5.15);



Рис.5.14. Клинический пример несросшегося перелома у пациентки Ш., диагноз посттравматический гонартроз 3 ст., комбинированная контрактура правого коленного сустава. Несросшийся перелом проксимального метаэпифиза большеберцовой кости, состояние после МОС, удаления металлоконструкции, фронтальная нестабильность коленного сустава: а, б – предоперационные рентгенограммы; в, г – компьютерные томограммы – несросшийся перелом

проксимального метаэпифиза большеберцовой кости, состояние после МОС, удаления металлоконструкции; д, е – рентгенограммы после ТЭКС варус/вальгус связанным эндопротезом с тибальной металлической втулкой



Рис. 5.15. Клинический пример несросшегося перелома у пациента Г., диагноз посттравматический гонартроз 3 ст., комбинированная контрактура левого коленного сустава. Несросшийся перелом проксимального метаэпифиза большеберцовой кости, состояние после МОС, удаления металлоконструкции: а, б – предоперационные рентгенограммы; в – компьютерные томограммы – несросшийся перелом проксимального метаэпифиза большеберцовой кости, состояние после МОС, удаления металлоконструкции; г – рентгенограммы после ТЭКС заднестабилизированным эндопротезом с тибальной металлической втулкой

- в 3 (33,3%) наблюдениях сращение перелома с импрессией одного из мышцелков большеберцовой кости и вторичной несостоятельностью коллатеральных связок позволило запланировать использование металлического модульного блока в качестве способа компенсации имеющегося глубокого дефекта и имплантацию варус/вальгус связанной конструкции;

- в 2 (22,2%) наблюдениях сращение перелома с импрессией одного из мышцелков большеберцовой кости и состоятельными коллатеральными связками позволило запланировать костную пластику в качестве способа компенсации имеющегося неглубокого дефекта и имплантацию заднестабилизированной конструкции;

- у 5 (35,7%) пациентов КТ подтвердила правильность сращения переломов бедренной или большеберцовой костей, клинически связочный аппарат был состоятельным, представлялась возможной имплантация эндопротеза с сохранением или замещением ЗКС.

Следует отметить, что у 2 пациентов данные КТ повлияли на дальнейшую тактику оперативного лечения пациентов - несращение метаэпифизарного перелома не позволяло создать полноценную опору компонентам эндопротеза. Первым этапом выполнена резекция ложного сустава, его костная ауто- и аллопластика, МОС. В настоящее время больные находятся под амбулаторным наблюдением, ожидая сращения ложного сустава и ТЭКС (рис. 5.16).

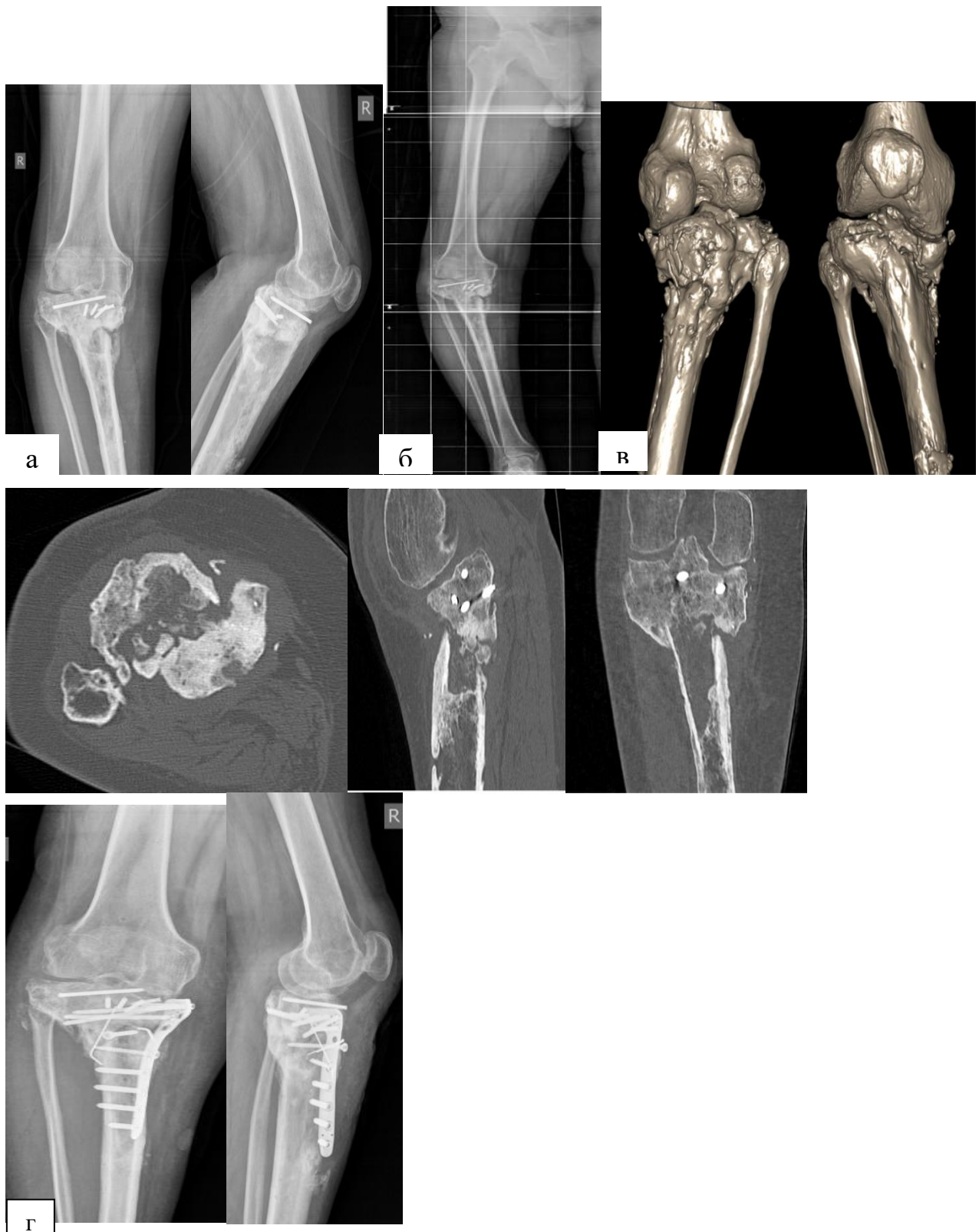


Рис. 5.16. Клинический пример изменения тактики лечения у пациента Б., диагноз посттравматический гонартроз 3 ст., комбинированная контрактура, варусная деформация правого коленного сустава. Несросшийся перелом проксимального метаэпифиза большеберцовой кости, состояние после МОС, удаления части металлоконструкций: а, б – предоперационные рентгенограммы; в – компьютерные томограммы – несросшийся перелом проксимального

метаэпифиза большеберцовой кости, состояние после МОС, удаления части металлоконструкции; г – рентгенограммы после резекция ложного сустава, его костной ауто- и аллопластики, МОС

Ряд пациентов представили данные МРТ и КТ исследования коленного сустава. Они не противоречили друг другу, подтверждая правильность разработанного алгоритма диагностики у данной категории больных и необходимость выполнения каждого из исследований только при недостатке ранее полученной информации и наличии строгих для этого показаний.

В соответствии с разработанным алгоритмом у всех пациентов интраоперационно выполняли забор 5 образцов тканей с целью выявления возможной микрофлоры.

По результатам микробиологического исследования выявлено наличие микроорганизмов в суставе у двух пациентов, что составило 10% (95% ДИ 1,1%-26,5%):

- у одного пациента установлен рост *Candida parapsilosis* в трех образцах. Клиническим фармакологом был назначен флуконазол 300 мг первые сутки, далее по 150 мг ежедневно 1 месяц;

- у другого больного бактериологический анализ выявил рост *Staphylococcus epidermis* MRSE в трех образцах, что также расценивалось как этиологически значимый рост с высокой вероятностью. Клиническим фармакологом рекомендован пероральный курс антибиотиков на амбулаторном этапе: линезолид 0,6г 2 раз в день внутрь 1 месяц. Клинический и лабораторный контроль антибиотикотерапии у этих пациентов проводился согласно схеме антибиотикопрофилактики.

Всем пациентам группы 2с проводилась стандартная антибиотикопрофилактика инфекционных осложнений в соответствии с утвержденным в клинике протоколом. В двух упомянутых выше наблюдениях (10%) на амбулаторном этапе в связи с ростом микроорганизмов был проведен указанный курс антибактериальной терапии. При сроке наблюдения 12 месяцев за больными группы 2с инфекционного воспаления в области искусственного

сустава не отмечено. Следовательно, мы пришли к заключению о том, что предшествующий МОС диктует необходимость выполнения интраоперационного забора тканевых биоптатов даже при отсутствии у больных клинических, анамнестических и лабораторных признаков воспаления. Данная мера позволила скорректировать антибиотикопрофилактику и избежать послеоперационных инфекционных осложнений. В то же время пункция сустава с целью микроскопического и микробиологического исследования пунктата не является высокоинформативным методом предоперационного обследования пациентов и ее целесообразно выполнять больным с клиническими или лабораторными признаками воспаления при госпитализации или в анамнезе для выбора оптимальной тактики лечения.

Основным объективным показателем функционального состояния коленного сустава, подлежащим сравнению до и после ТЭКС, являлась средняя амплитуда движений. До эндопротезирования у больных данной группы она составила 89° , через 12 месяцев после операции - 108° (рис. 5.17). Таким образом средняя амплитуда движений увеличилась на 19° за счет увеличения угла сгибания голени. Выявлено статистически достоверное различие ($p=0,000$). Другие объективные показатели (ось конечности, стабильность сустава) соответствовали требуемым для искусственного сустава, поэтому оценивать их изменения не представлялось целесообразным.

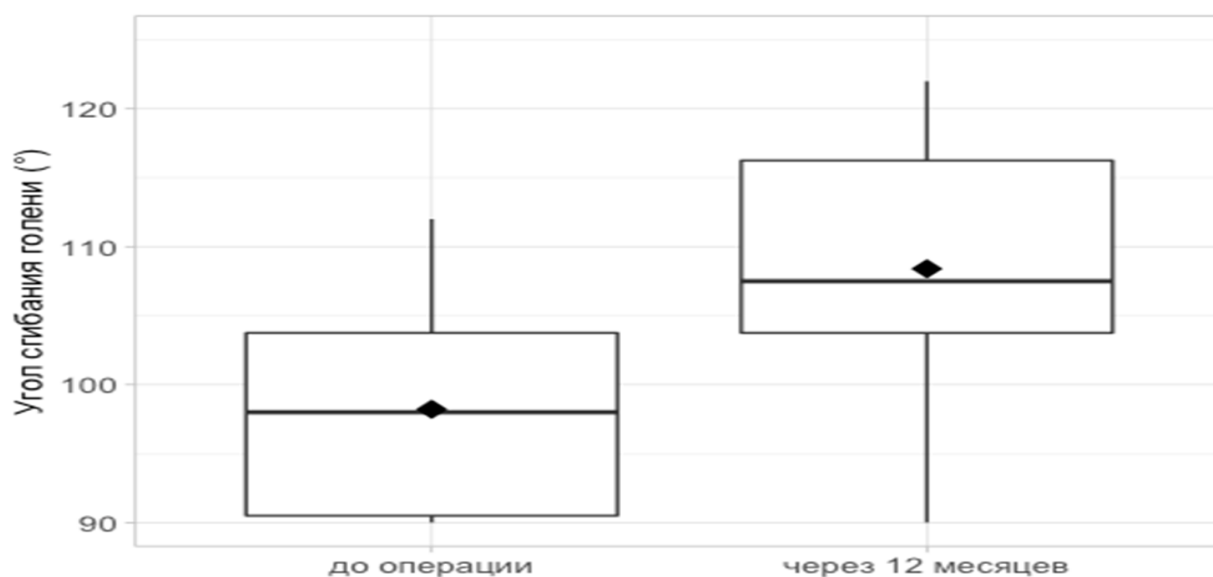


Рис. 5.17. Динамика увеличения угла сгибания в коленном суставе после ТЭКС у пациентов группы 2с

Динамика изменения среднего балла по шкале KSS после операции представлена на рисунке 5.18: через 3 месяца он составил $38 \pm 6,52$ баллов, за последующие 3 месяца увеличился в среднем на 16 баллов ($55 \pm 5,56$), а к году достиг отметки в $84 \pm 4,65$ балла. Совокупно средний балл по данной шкале вырос с 38 до 84 баллов. Наиболее значимый рост при оценке результатов отмечался в период с 6-го по 12-й месяц после операции. В среднем, у пациентов была отмечена положительная динамика и достигнутый результат к 1 году после операции был расценен как хороший.

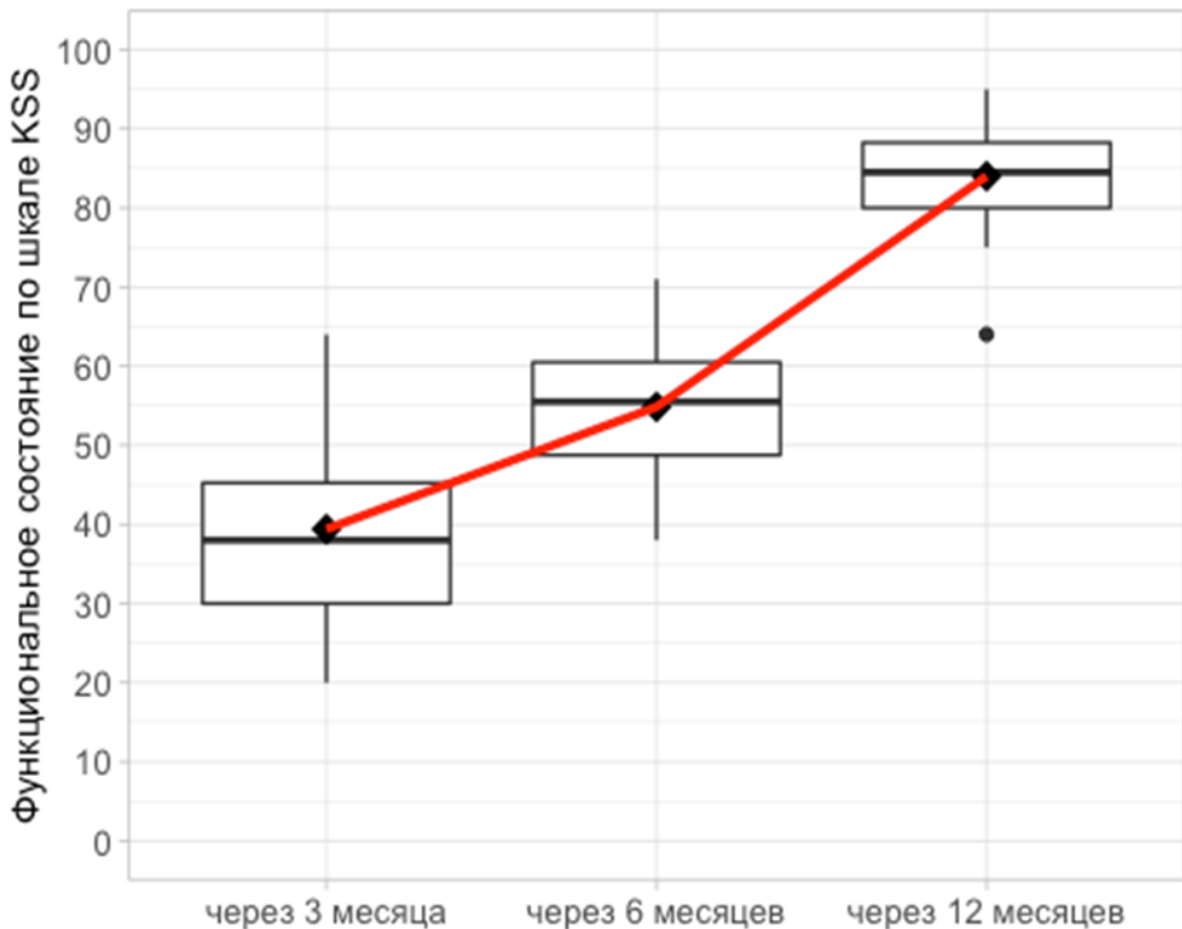


Рис. 5.18 Динамика увеличения среднего балла функционального состояния коленного сустава после ТЭКС по шкале KSS

Динамика изменения среднего балла по шкале WOMAC после операции представлена на рисунке 5.19: через 3 месяца он составил $46 \pm 6,31$ баллов, за последующие 3 месяца уменьшился в среднем на 7 баллов ($38 \pm 5,55$), а к году достиг отметки в $28 \pm 6,21$ баллов. Совокупно средний балл по данной шкале уменьшился чуть больше, чем в 1,5 раза. Как видно из представленной диаграммы, у пациентов, в среднем, был достигнут положительный результат, соответствующий оценке хорошо.

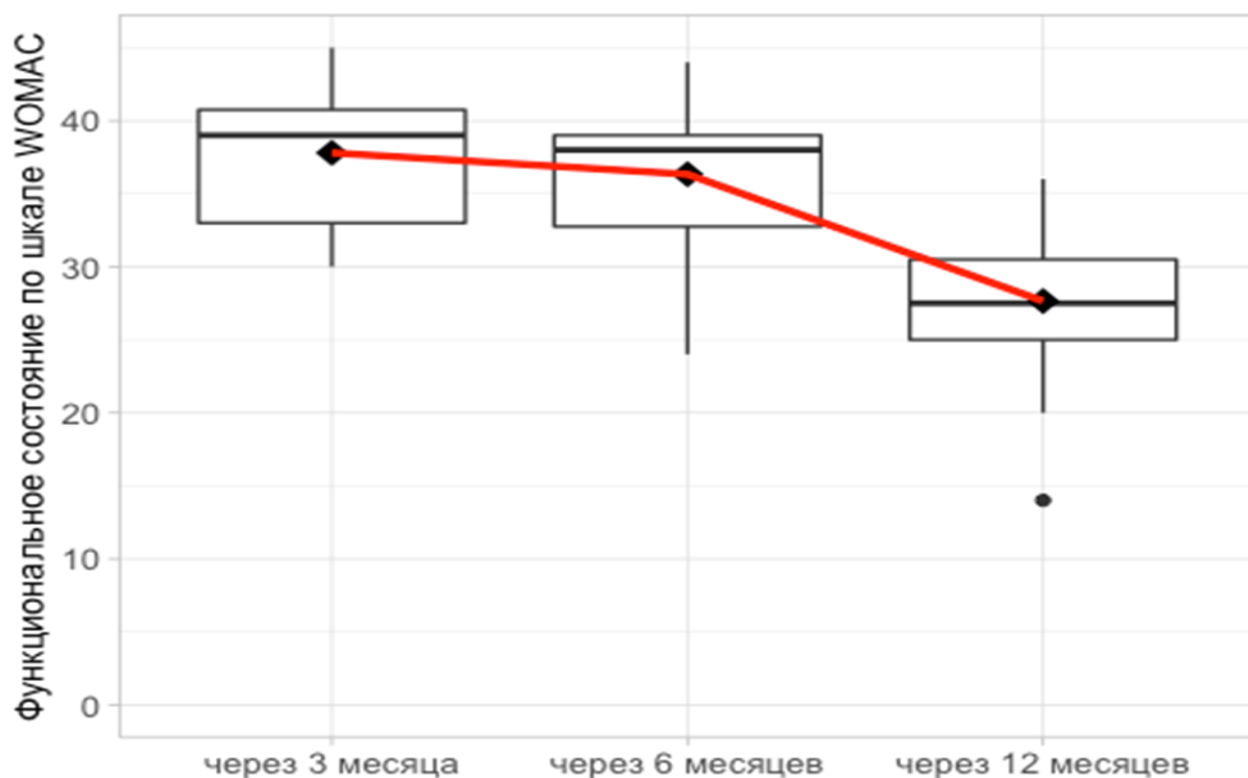


Рис. 5.19. Динамика уменьшения среднего балла функционального состояния коленного сустава после ТЭКС по шкале WOMAC

Динамика изменения среднего балла по шкале FJS-12 после операции представлена на рисунке 5.20: через 3 месяца он составил $31 \pm 4,3$ балл, за последующие 3 месяца увеличился в среднем на 9 баллов ($40 \pm 5,16$), а к году достиг отметки в $57 \pm 5,72$ баллов. Совокупно средний балл по данной шкале вырос с 31 до 57 баллов.

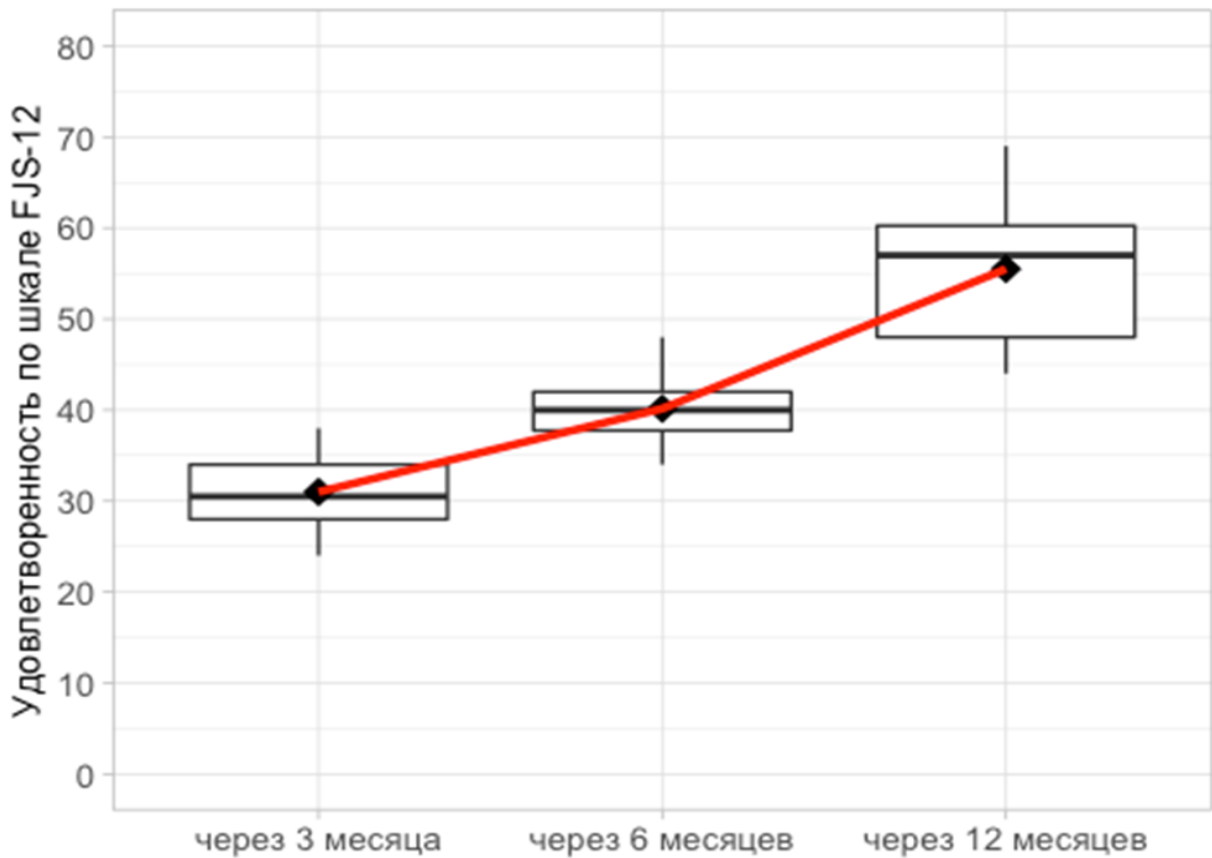


Рис. 5.20. Динамика увеличения среднего балла удовлетворенности пациентов после ТЭКС по шкале FJS-12

Таким образом, пациенты после ТЭКС с остеосинтезом внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав в анамнезе на каждом этапе наблюдения демонстрировали положительную динамику по всем примененным балльным шкалам.

5.2. Рентгенологические результаты ТЭКС проспективных групп.

Рентгенологическое обследование выполнено на всех сроках обследования (3, 6 и 12 месяцев) у 54 пациентов проспективных групп. У 26 пациентов по различным причинам не удалось оценить контрольные рентгенограммы. В данном случае ориентировались на описание рентгенограмм врачом-рентгенологом по месту жительства – оно соответствовало нормальному пространственному расположению и стабильной фиксации компонентов эндопротеза.

Результаты рентгенографической оценки положения компонентов по использованной системе KRESS представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1

Результаты рентгенографической оценки положения компонентов у пациентов проспективных подгрупп

Результат рентгенографии – линии просветления	Подгруппа пациентов			
	2a	2b	2c	2d
Несущественно (до 4 баллов)	11 (100%)	16 (100%)	13 (100%)	14 (93,3%)
Необходимо наблюдение (5-9 баллов)	0 (0%)	0 (0%)	-	1 (6,7%)
Смещение компонентов (≥ 10 баллов)	-	-	-	-

Таким образом, рентгенологическое исследование не продемонстрировало существенной разницы между подгруппами пациентов после ТЭКС.

5.3 Сравнительный анализ клинических, функциональных результатов и осложнений ТЭКС пациентов проспективных групп.

Сравнительный анализ между группами проводился по схеме, представленной на рисунке 5.21:

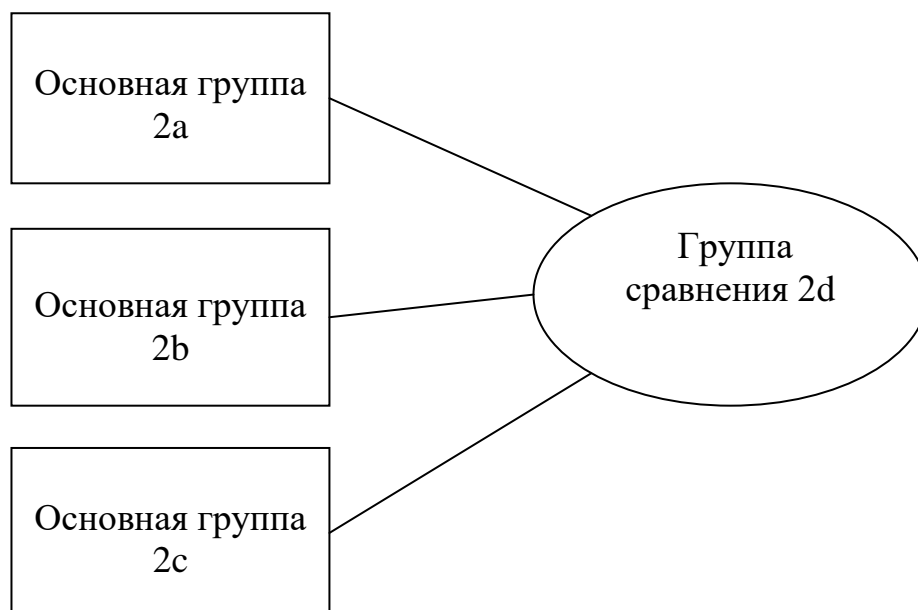


Рис.5.21. Схема сравнительного анализа между группами пациентов

Возрастные характеристики, особенности хирургических вмешательств и течения раннего послеоперационного периода у пациентов проспективных групп практически не отличались от таковых у больных ретроспективных групп. Поэтому сравнительный анализ по этим параметрам считали неинформативным. Сравнение между группами проводили по следующим параметрам: сравнение динамики восстановления функции оперированного сустава, а также результаты применения разработанных алгоритмов диагностики.

5.3.1 Сравнительный анализ результатов ТЭКС основной проспективной группы 2а с группой сравнения 2d

Амплитуда движений в коленном суставе до операции в группе 2а составила 112°, в то время как в группе 2d она составила 106°. Выявленное статистически достоверное различие ($p=0,023$) между группами, указывает о худших исходных клинических проявлениях гонартроза в группе сравнения 2d. Через 12 месяцев после операции амплитуда движений в группе 2а составила 114°, а в группе сравнения 2d 110°. Статистически достоверных различий между группами выявлено не было ($p>0,05$). Эндопротезирование коленного сустава у пациентов с артроскопией в анамнезе и у пациентов с гонартрозом без операций в анамнезе не позволило статистически значимо улучшить сгибание в коленном суставе.

Сравнение достигнутых средних функциональных результатов после ТЭКС через 3, 6 и 12 месяцев между группами 2а и 2d по использованным шкалам KSS, WOMAC и FJS-12 представлены на рисунках 5.22, 5.23 и 5.24.

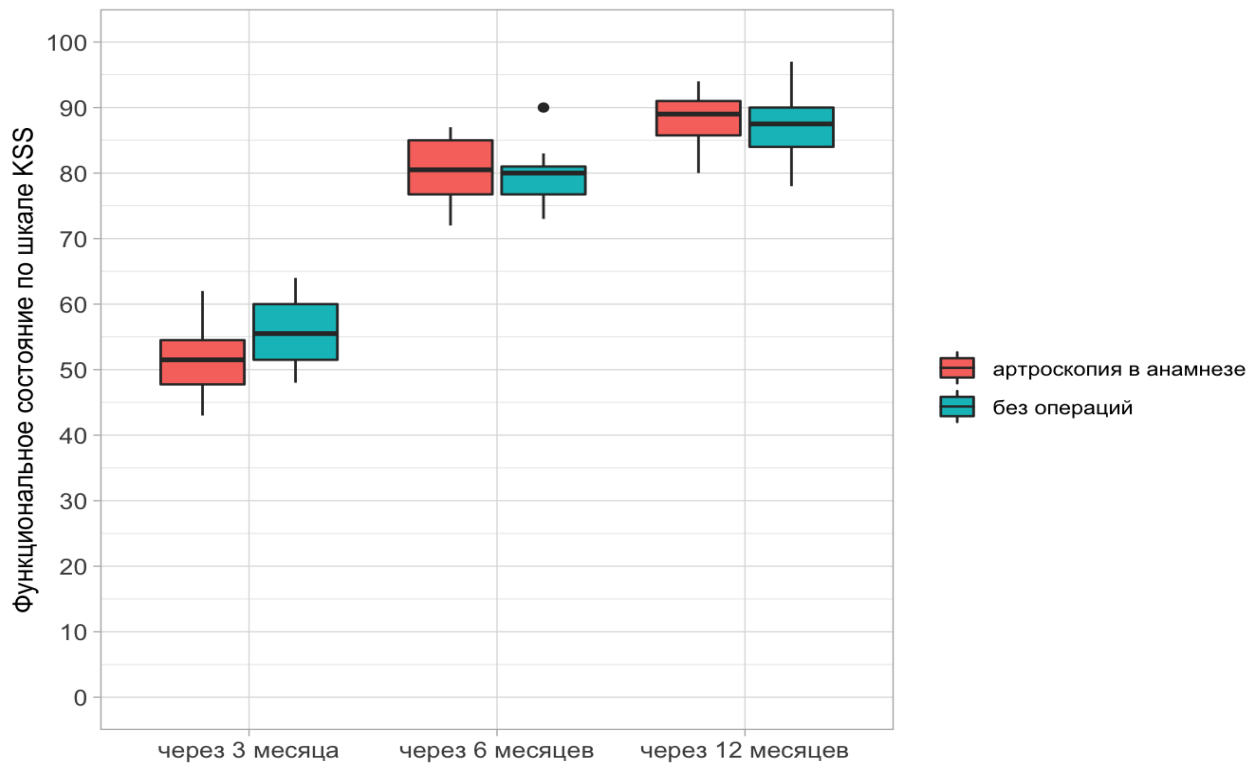


Рис. 5.22. Динамика увеличения среднего балла функциональных результатов пациентов после ТЭКС по шкале KSS в группах 2а и 2d

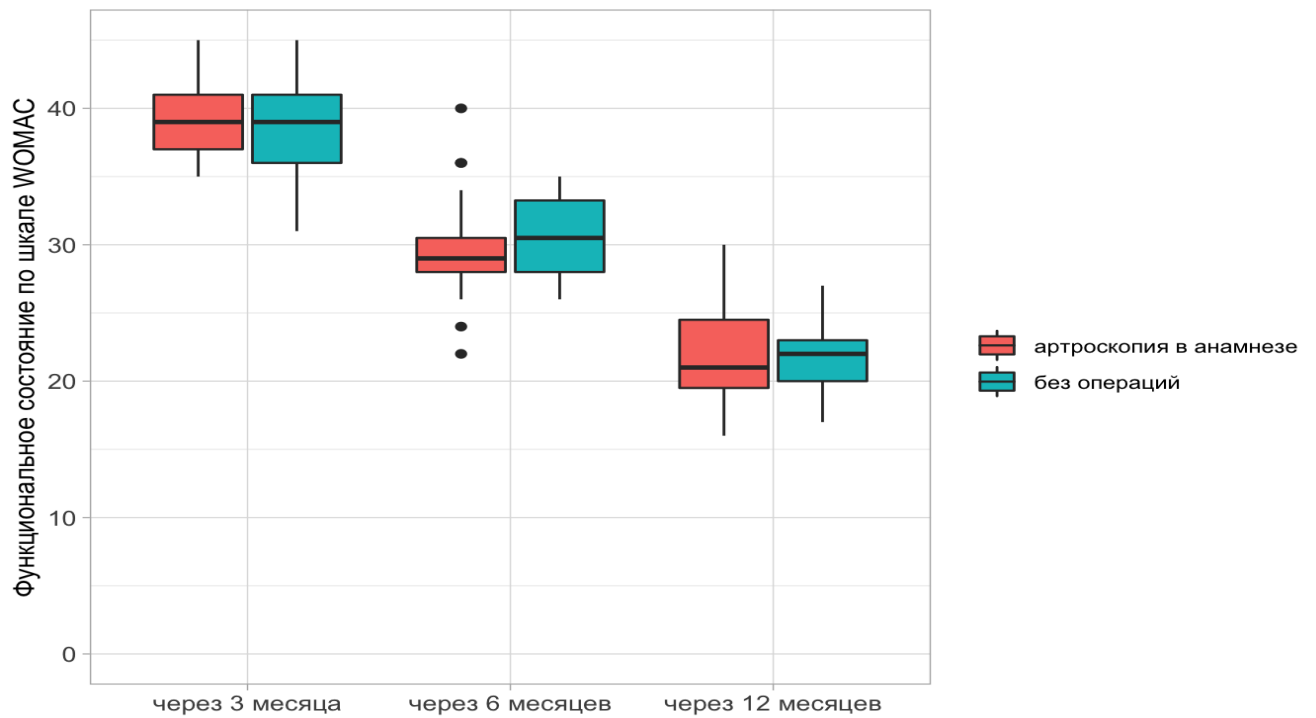


Рис. 5.23. Динамика уменьшения среднего балла функциональных результатов пациентов после ТЭКС по шкале WOMAC в группах 2а и 2d

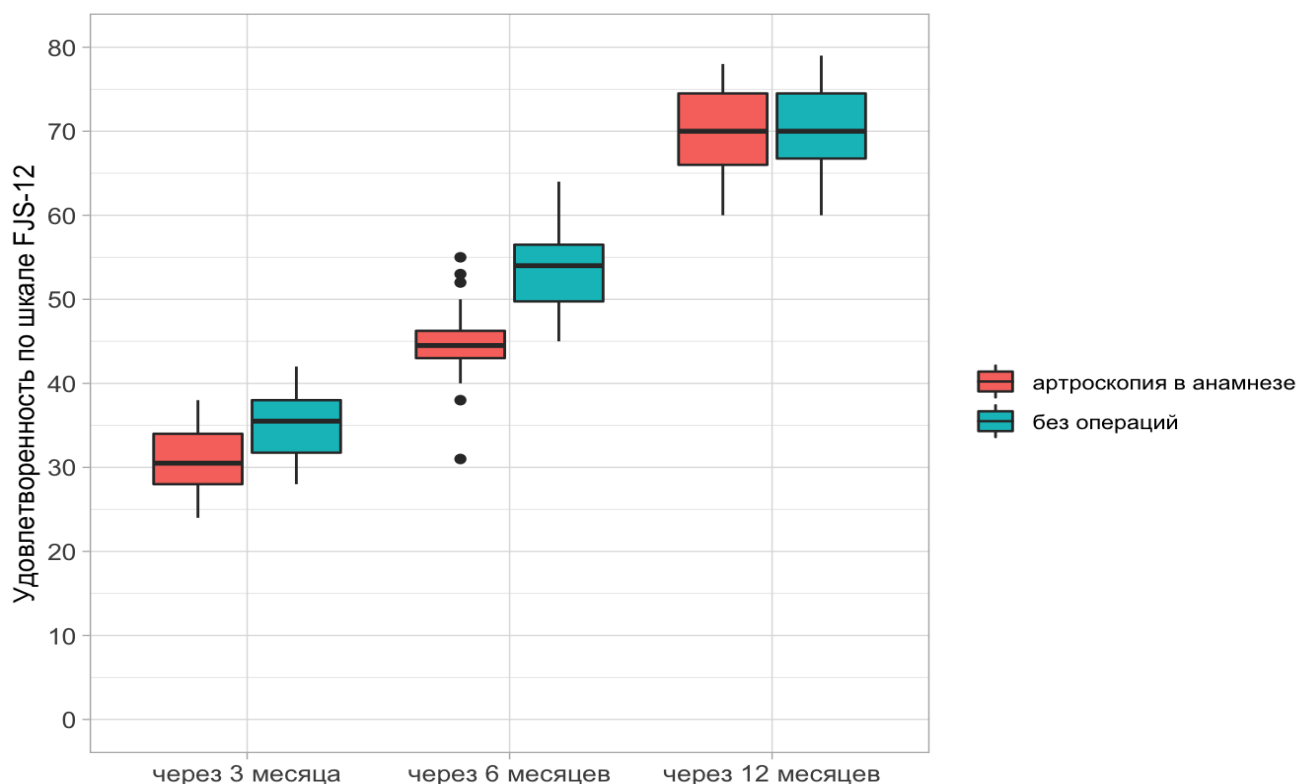


Рис. 5.24. Динамика увеличения среднего балла удовлетворенности пациентов после ТЭКС по шкале FJS-12 в группах 2a и 2d

Как видно из представленных диаграмм (по шкалам KSS и WOMAC), ранее перенесенная артроскопия коленного сустава не оказывает влияния на динамику и степень восстановления функции в течение 1 года после ТЭКС. Статистически достоверные различия были получены при оценке результатов по шкале FJS-12 на сроках 3 ($p < 0,007$) и 6 месяцев ($p < 0,001$). Следовательно, ощущение наличия искусственного сустава в большей степени беспокоило пациентов основной группы 2a в первом полугодии, к концу года результаты между группами выравнивались.

По результатам микробиологического исследования в основной группе 2a в 1 (5%) наблюдении выявлен рост микроорганизмов этиологически не значимый и не требующий антибактериальной терапии. В группе сравнения роста микроорганизмов не выявлено ни у одного пациента. Статистически достоверных различий выявлено не было ($p > 0,05$). Послеоперационных осложнений в обеих группах через 12 месяцев после операции не было.

5.3.2 Сравнительный анализ результатов ТЭКС основной проспективной группы 2b с группой сравнения 2d

Амплитуда движений в коленном суставе до операции в группе 2b составила 104° в то время как в группе 2d она составила 106° . Через 12 месяцев после операции амплитуда движений в группе 2b составила 108° , а в группе сравнения 2d 110° . Статистически достоверных различий между группами выявлено не было ($p > 0,05$). Эндопротезирование коленного сустава у пациентов с пластикой ПКС в анамнезе и у пациентов с гонартрозом без операций в анамнезе не позволило статистически значимо улучшить сгибание в коленном суставе. Достигнутые средние функциональные результаты после ТЭКС через 3, 6 и 12 месяцев по использованным шкалам KSS, WOMAC и FJS-12 представлены на рисунках 5.25, 5.26 и 5.27.

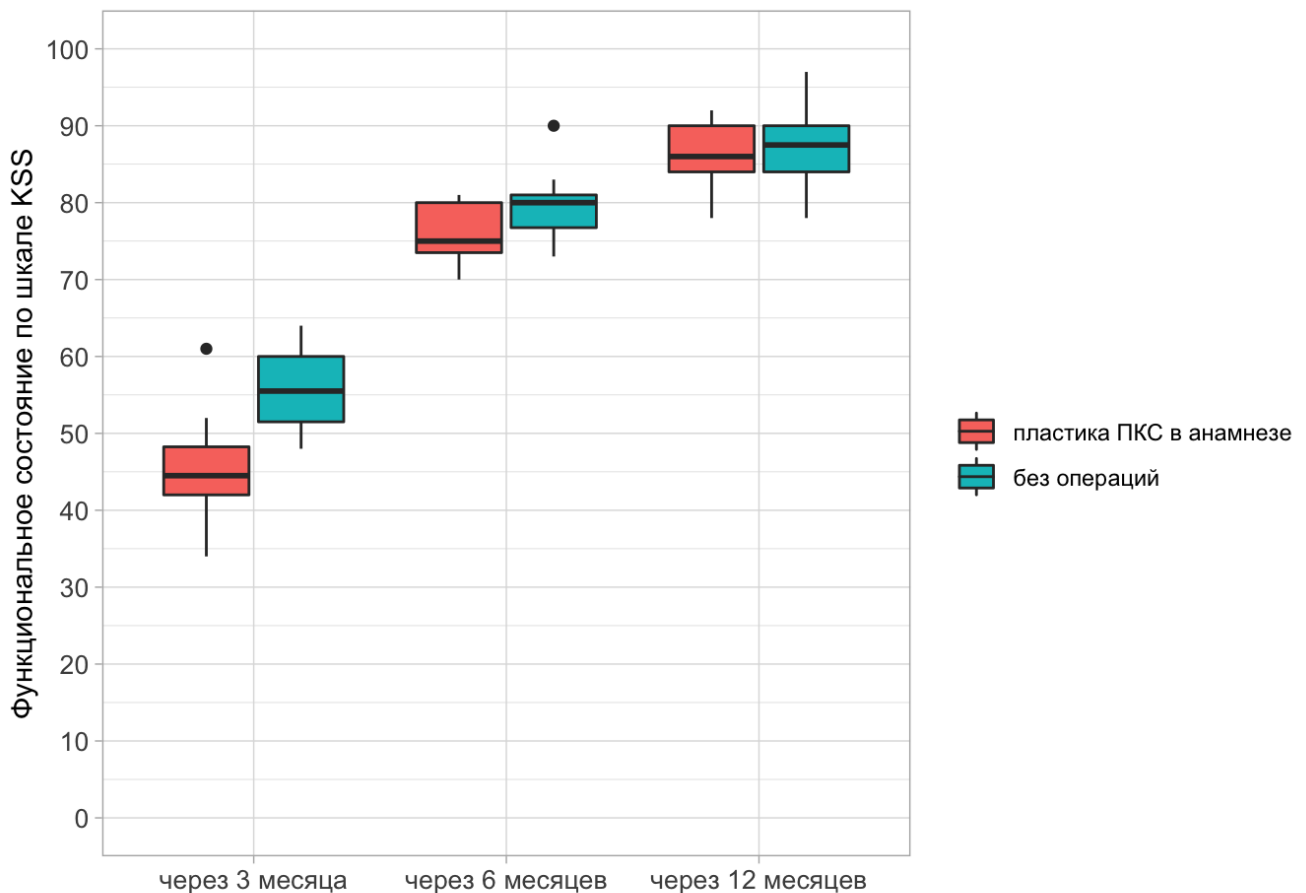


Рис. 5.25. Динамика увеличения среднего балла функциональных результатов пациентов после ТЭКС по шкале KSS в группах 2b и 2d

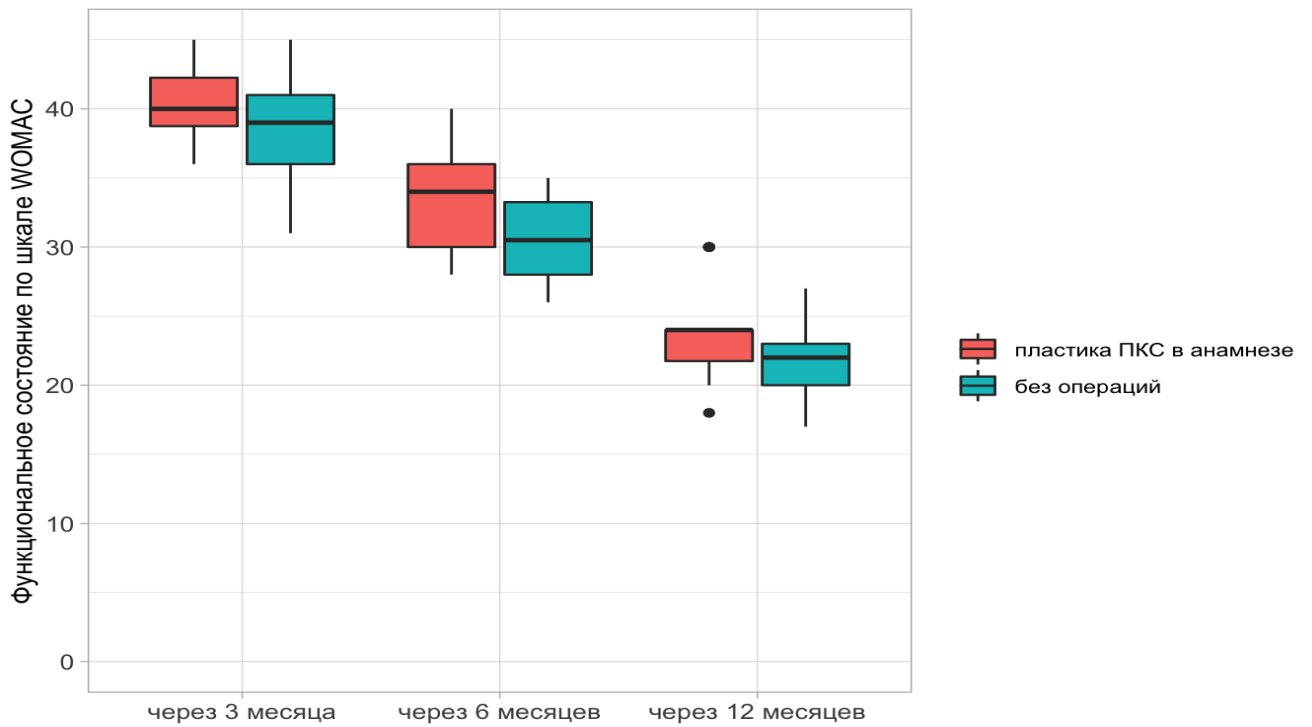


Рис. 5.26. Динамика уменьшения среднего балла функциональных результатов пациентов после ТЭКС по шкале WOMAC в группах 2b и 2d

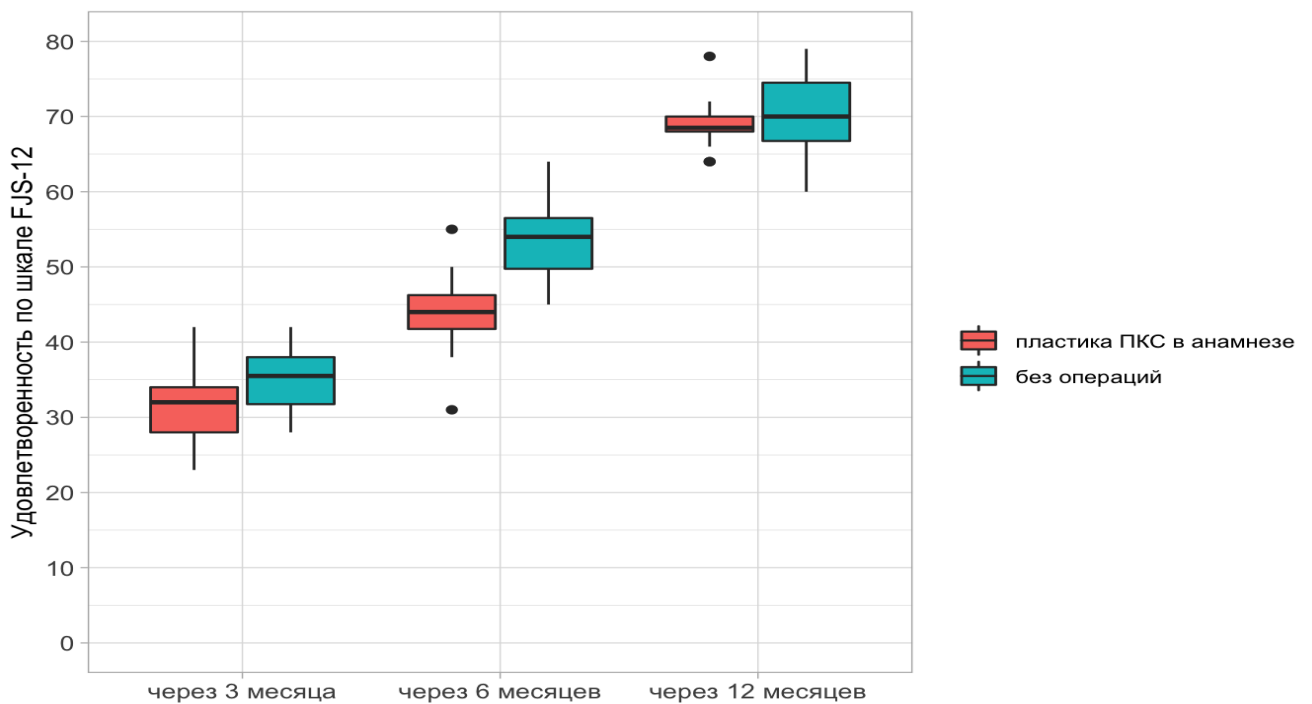


Рис. 5.27. Динамика увеличения среднего балла удовлетворенности пациентов после ТЭКС по шкале FJS-12 в группах 2b и 2d

Как видно из представленных диаграмм (по шкалам KSS и WOMAC), пластика ПКС в анамнезе статистически достоверно замедляет динамику и степень восстановления функции на сроках 3 ($p < 0,001$, $p = 0,01$) и 6 месяцев ($p < 0,003$, $p < 0,01$) после операции, однако к году статистически достоверных различий выявлено не было. Статистически достоверные различия также были получены на сроках 3 ($p < 0,007$) и 6 ($p < 0,001$) месяцев после операции по шкале FJS-12, а к году, как и по результатам других шкал, статистически достоверных различий выявлено не было. Следовательно, ощущение наличия искусственного сустава в большей степени беспокоило пациентов основной группы 2b в первом полугодии, а к концу года в абсолютных числах этот показатель был на 3 балла меньше, что не имело статистически значимого различия ($p > 0,05$).

По результатам микробиологического исследования в основной группе 2b в 2 (10%) наблюдениях выявлен рост микроорганизмов, а в группе сравнения 2d рост микроорганизмов не выявлен ни у одного пациента. Полученное статистически достоверное различие (95% ДИ 1,1%-26,5%) указывает на то, что предшествующая пластика ПКС в анамнезе способствует контаминации полости коленного сустава микрофлорой. Поэтому в ходе ТЭКС необходим забор тканевых биоптатов, а при выявлении патогенной микрофлоры пациенты нуждаются в этиотропной антибактериальной терапии, позволяющей избежать послеоперационных инфекционных осложнений при сроке наблюдения до 12 месяцев.

5.3.3 Сравнительный анализ результатов ТЭКС основной проспективной группы 2с с группой сравнения 2d

Амплитуда движений в коленном суставе до операции в группе 2с составила 89° в то время как в группе 2d она составила 106° . Через 12 месяцев после операции амплитуда движений в группе 2с составила 108° , а в группе сравнения 2d 110° . Статистически достоверных различий между группами после операции выявлено не было ($p > 0,05$). Эндопротезирование коленного сустава у пациентов с остеосинтезом в анамнезе в отличие от пациентов без операций в

анамнезе позволило статистически значимо улучшить сгибание в коленном суставе – с 89° до 108° , то есть на 19° ($p=0,000$).

Достигнутые средние функциональные результаты после ТЭКС через 3, 6 и 12 месяцев по использованным шкалам KSS, WOMAC и FJS-12 представлены на рисунках 5.28, 5.29 и 5.30.

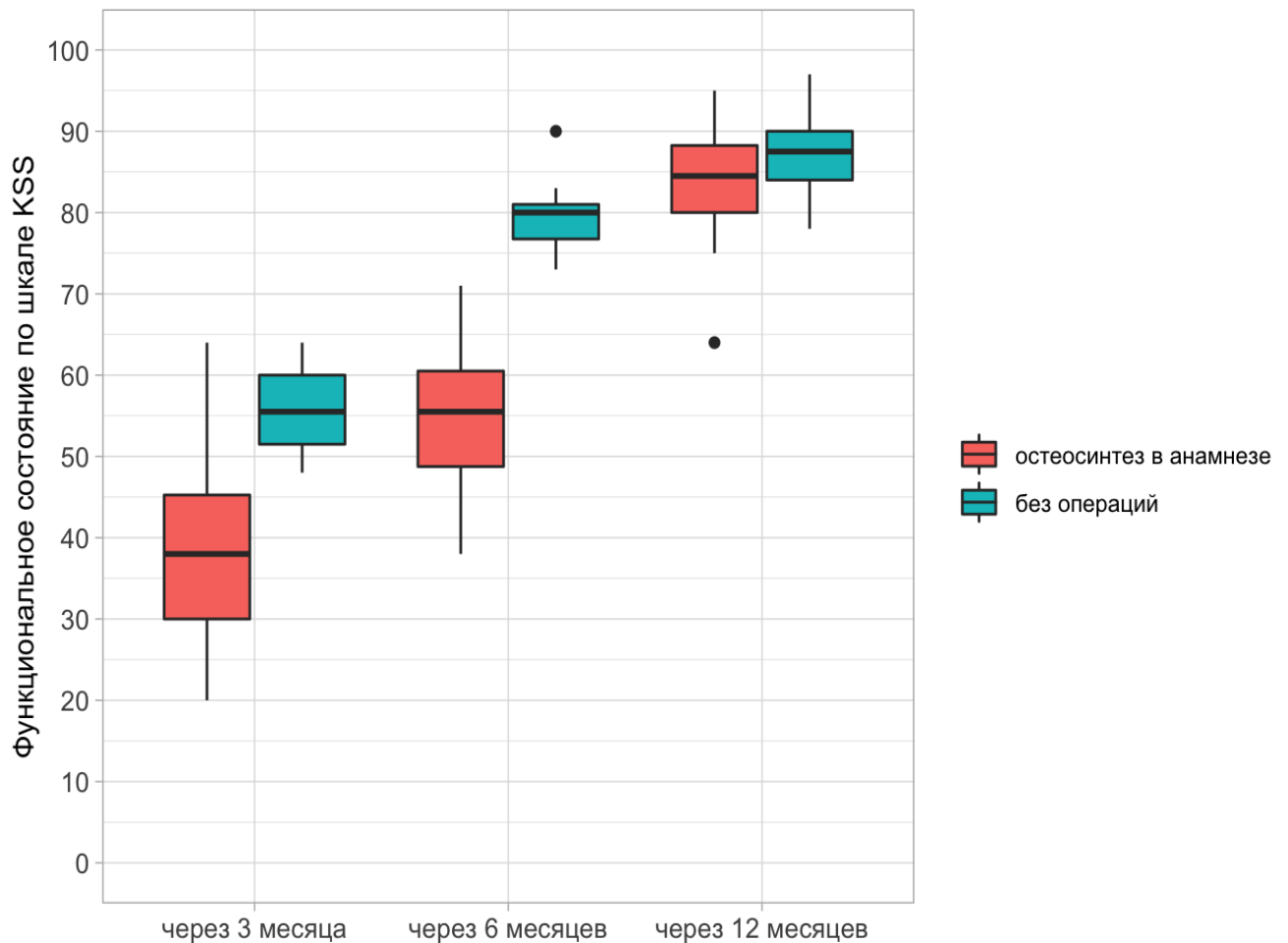


Рис. 5.28. Динамика увеличения среднего балла функциональных результатов пациентов после ТЭКС по шкале KSS в группах 2с и 2d

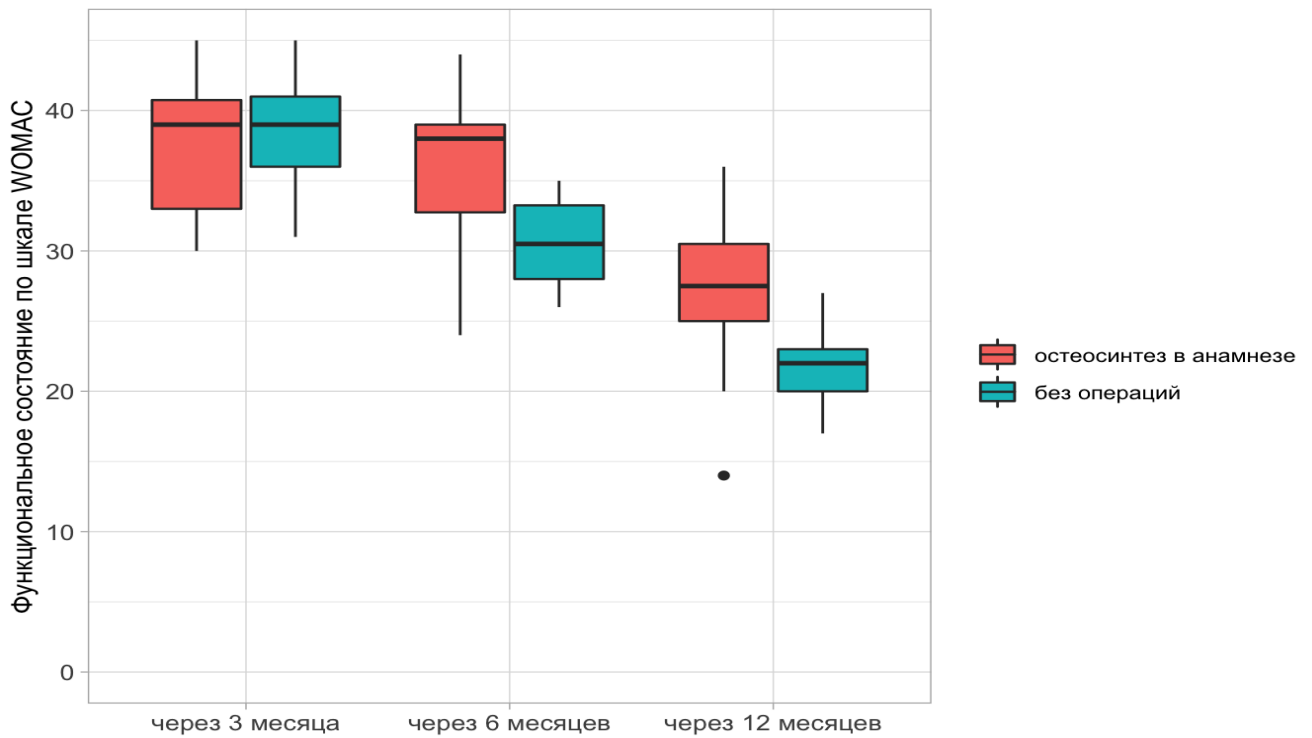


Рис. 5.29. Динамика уменьшения среднего балла функциональных результатов пациентов после ТЭКС по шкале WOMAC в группах 2с и 2d

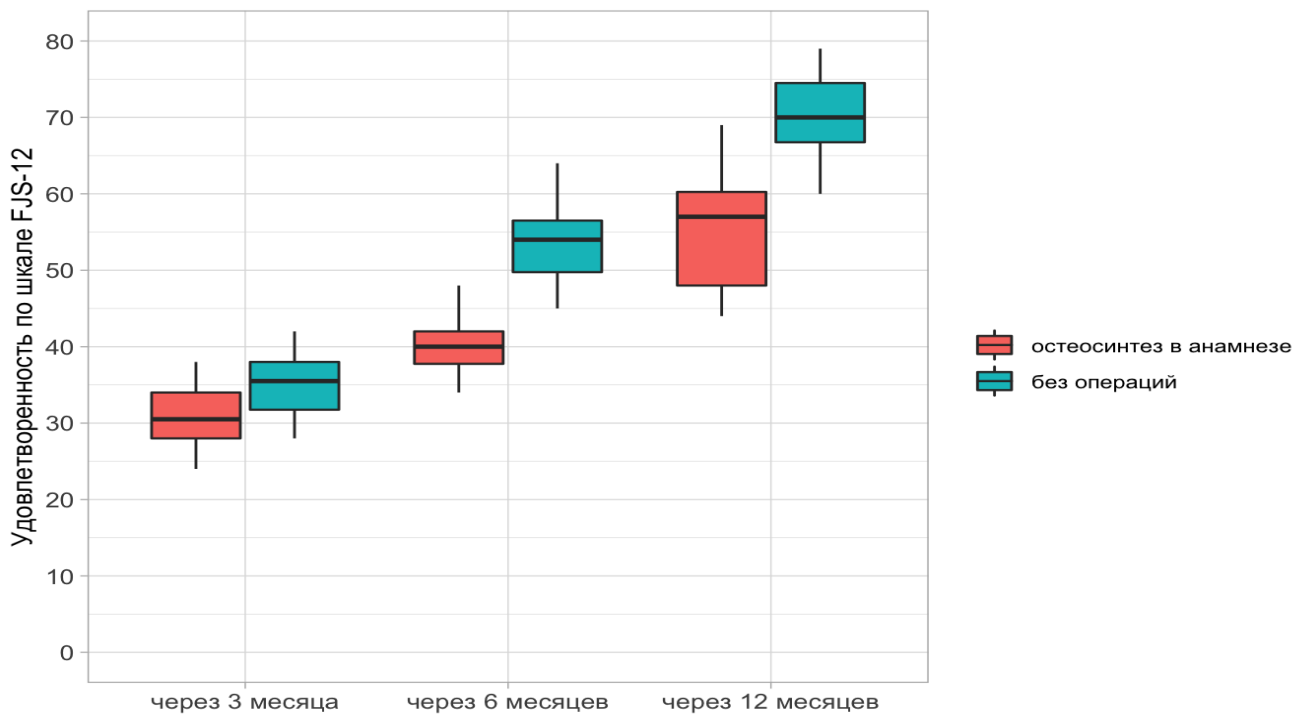


Рис. 5.30. Динамика увеличения среднего балла удовлетворенности пациентов после ТЭКС по шкале FJS-12 в группах 2с и 2d

Как видно из представленных диаграмм (по шкалам KSS и WOMAC), ранее перенесенный остеосинтез по поводу внутрисуставных переломов коленного сустава статистически значимо замедляет динамику и степень восстановления функции на сроках 3 ($p < 0,001$, $p = 0,004$) и 6 месяцев ($p < 0,001$, $p = 0,001$), а по шкале WOMAC и к году после операции ($p < 0,001$). Основной причиной снижения функциональных результатов явилась тугоподвижность в оперированном суставе. Статистически достоверные различия также были получены на сроках 3 ($p = 0,007$, 6 ($p = 0,001$) и 12 ($p = 0,001$) месяцев по шкале FJS-12. Следовательно, ощущение наличия искусственного сустава в большей степени беспокоило пациентов основной группы 2с в течение 1 года после операции.

По результатам микробиологического исследования в основной группе 2с в 2 (10%) наблюдениях выявлен рост микроорганизмов, а в группе сравнения 2d рост микроорганизмов не выявлен ни у одного пациента. Полученное статистически достоверное различие (95% ДИ 1,1%-26,5%) указывает на то, что, предшествующий остеосинтез в анамнезе способствует контаминации полости коленного сустава микрофлорой. Поэтому для эффективной профилактики послеоперационных инфекционных осложнений необходим забор интраоперационных тканевых биоптатов, а по результатам их микробиологического исследования ряд пациентов нуждаются в этиотропной антибактериальной терапии.

Таким образом, у пациентов всех проспективных групп на протяжении года после ТЭКС отмечалась положительная динамика восстановления функции и удовлетворенности результатами операции. Графически через 3, 6 и 12 месяцев после операции по шкалам KSS, WOMAC и FJS-12 она представлена на рисунках 5.31, 5.32 и 5.33.

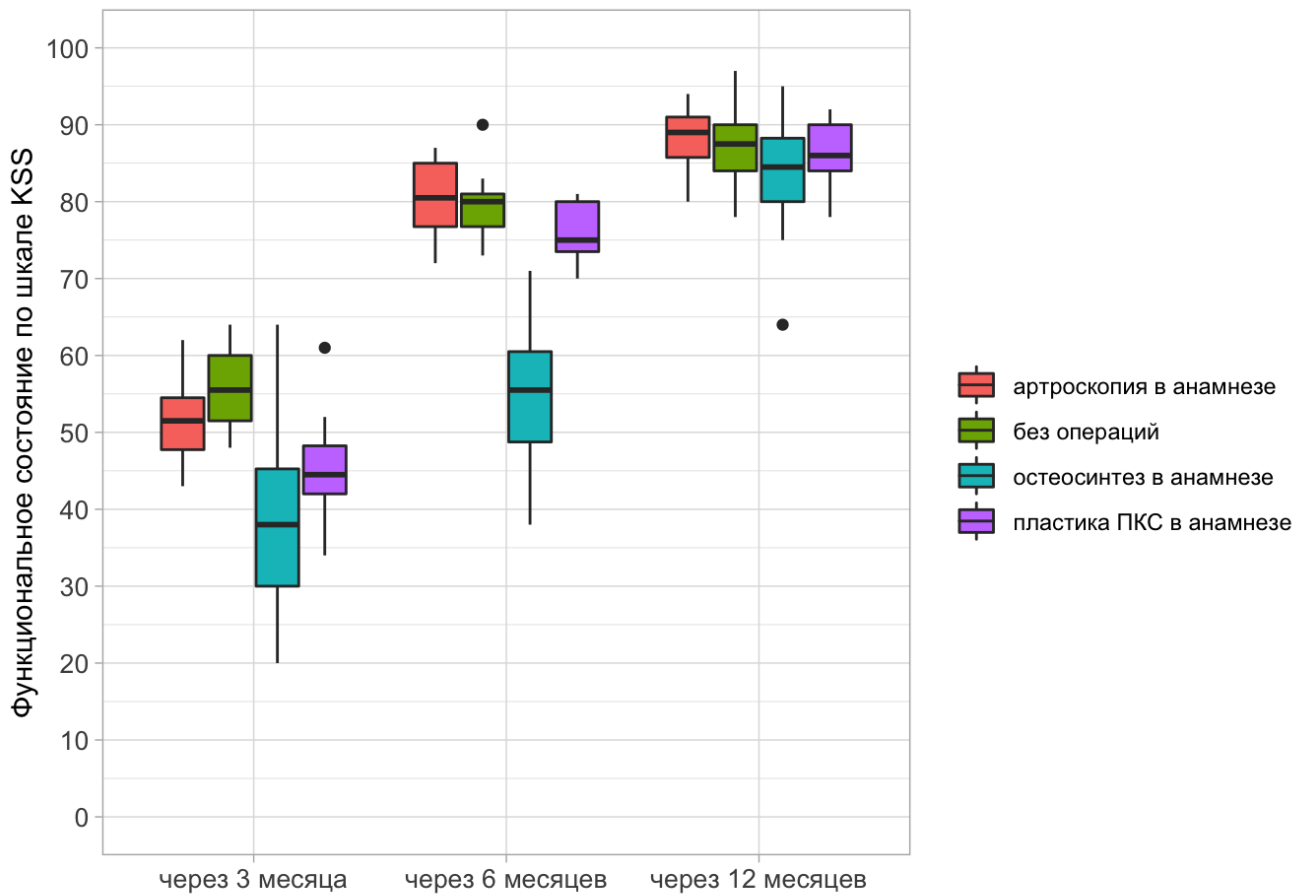


Рис. 5.31. Динамика восстановления функции по шкале KSS

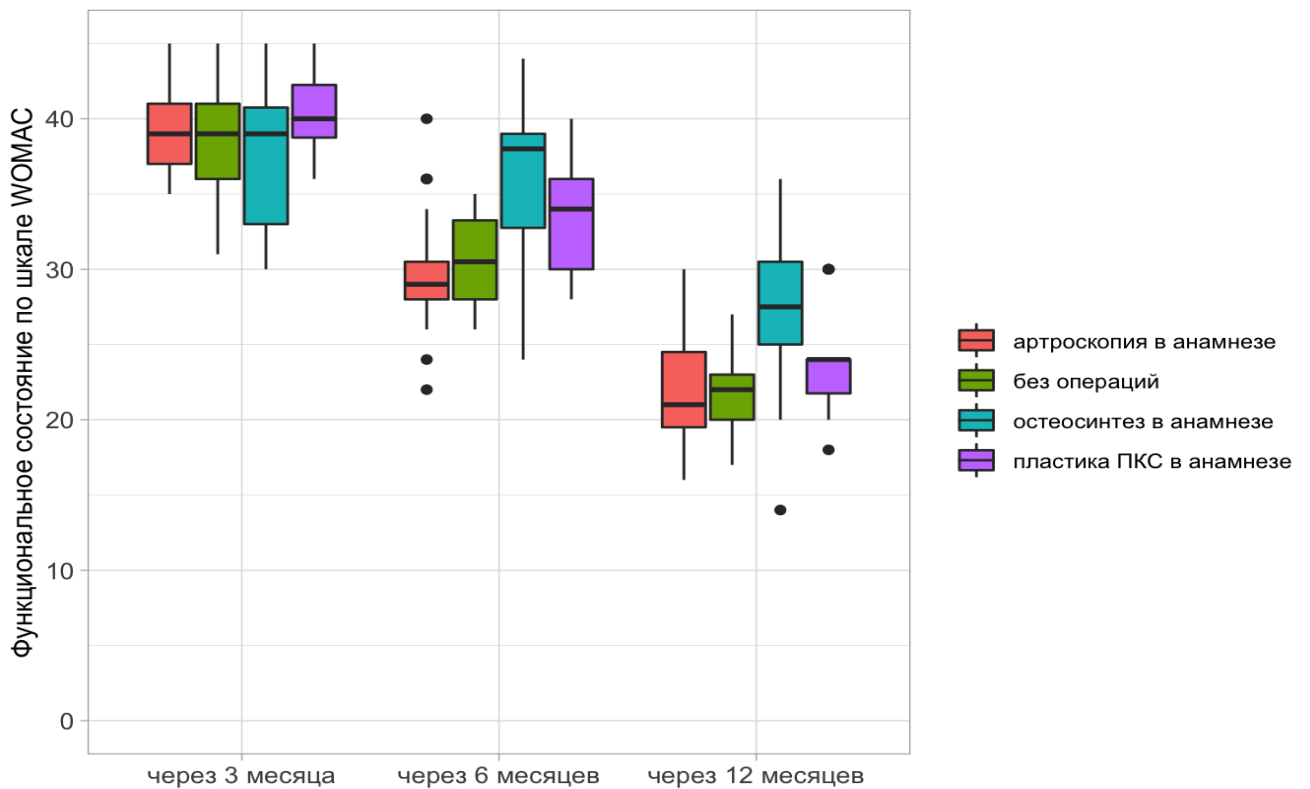


Рис. 5.32. Динамика восстановления функции по шкале WOMAC

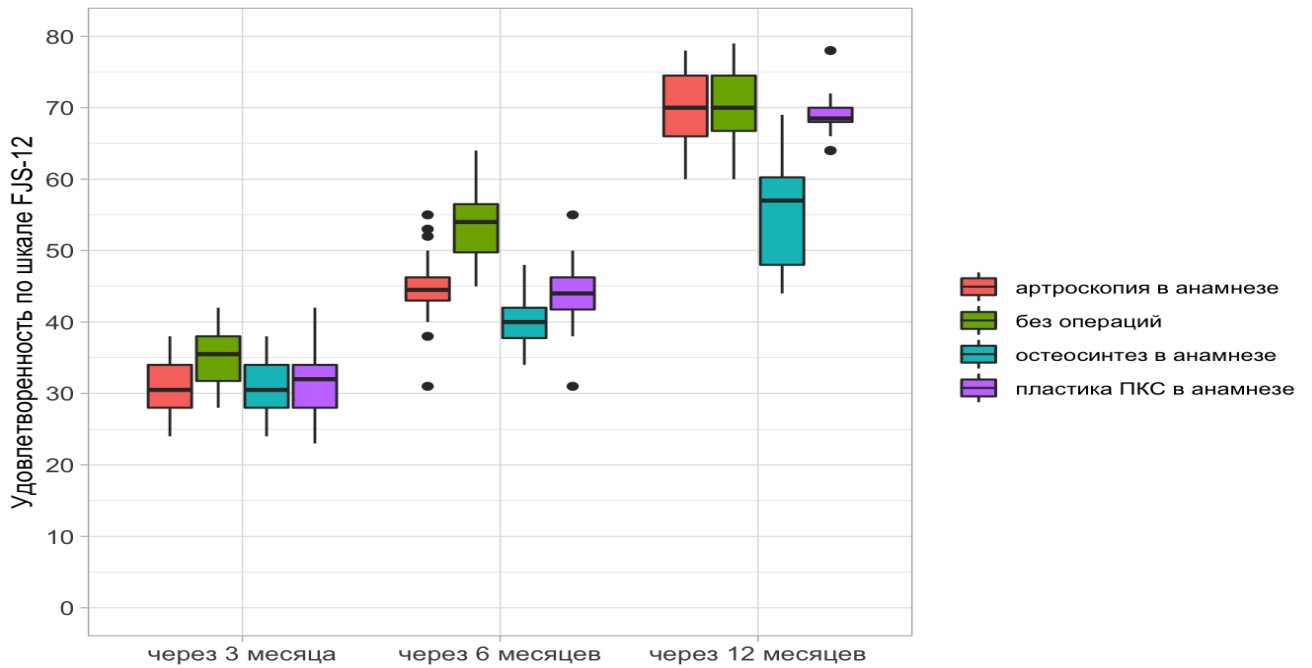


Рис. 5.33. Динамика восстановления функции по шкале FJS-12

Также положительная динамика различной степени выраженности отмечалась со стороны амплитуды движений в коленном суставе: у пациентов всех групп увеличилась амплитуда сгибания голени (на 2° , 4° , 4° и 19°) и уменьшился дефицит ее разгибания (рис. 5.34, таблицы 5.2 и 5.3).

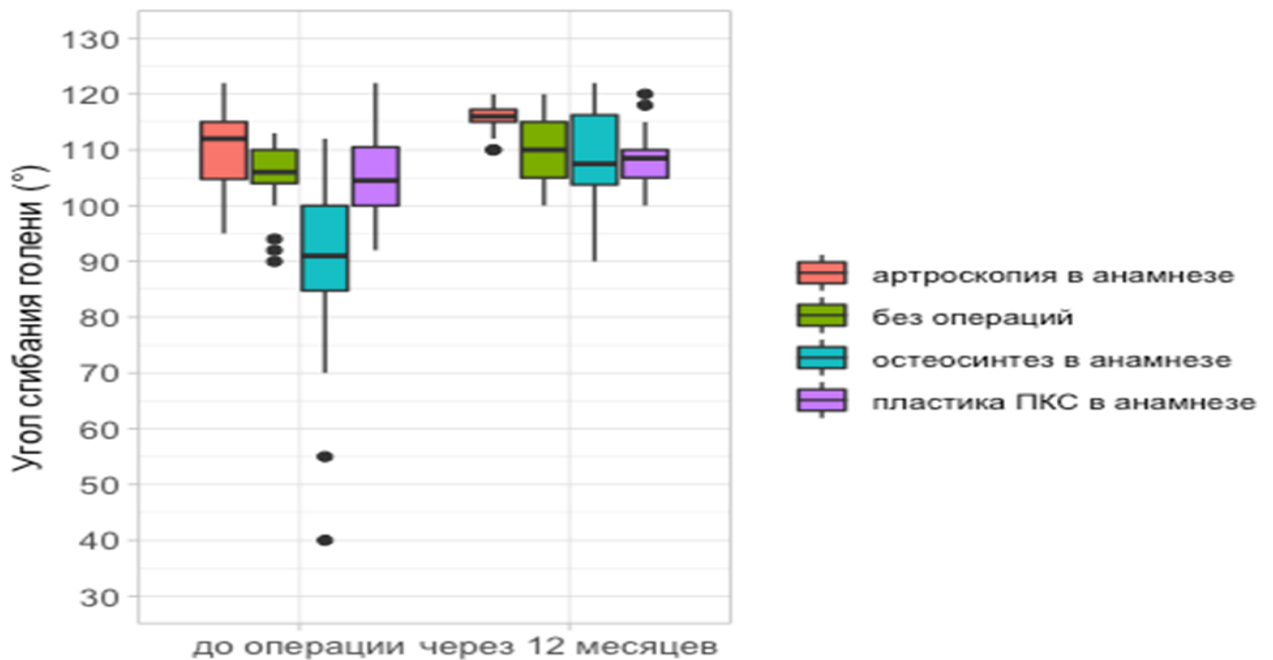


Рис. 5.34. Средние показатели угла сгибания до эндопротезирования и через 12 месяцев после операции

Таблица 5.2

Средние показатели дефицита разгибания голени до эндопротезирования

Дефицит разгибания (°)	Подгруппа пациентов			
	2a	2b	2c	2d
0-5°	1 (5%)	3 (15%)	7 (35%)	2 (10%)
5-10°	-	-	2 (10%)	-
≥ 10°	-	-	1 (5%)	-

Таблица 5.3

Средние показатели дефицита разгибания голени через 12 месяцев после эндопротезирования

Дефицит разгибания (°)	Подгруппа пациентов			
	2a	2b	2c	2d
0-5°	-	1 (5%)	4 (20%)	-
5-10°	-	-	-	-
≥ 10°	-	-	-	-

Как видно из представленных в таблицах данных, до операции сгибательная контрактура имела у пациентов всех проспективных групп, статистически достоверно чаще ($p < 0,05$) она встречалась у больных группы 2c (10 (50%) наблюдений). Через год после ТЭКС дефицит разгибания голени до 5° отмечен у 1 (5%) пациента группы 2b и у 4 (20%) пациентов группы 2c.

5.4 Обсуждение полученных результатов.

Таким образом, представленный анализ результатов ТЭКС у проспективных групп пациентов продемонстрировал эффективность клинического применения разработанных алгоритмов предоперационного обследования пациентов и схемы послеоперационной профилактики инфекционных осложнений в плане снижения количества послеоперационных инфекционных осложнений:

- у пациентов группы 2d по результатам исследования интраоперационных биоптатов роста микроорганизмов не обнаружено, а в группе 2a у одного больного в одном из 5 образцов тканей был обнаружен этиологически не значимый рост, не потребовавший коррекции стандартной программы послеоперационной антибиотикопрофилактики;

у пациентов групп 2b и 2c по результатам микробиологического исследования выявлено наличие микроорганизмов в суставе в двух наблюдениях

в каждой из групп, что составило 10% (95% ДИ 1,1%-26,5%) и потребовало внесения изменений в стандартную программу антибиотикопрофилактики инфекционных осложнений;

- пункция сустава для получения и микробиологического исследования пунктата в предоперационном периоде явилась малоинформативной процедурой, у большинства пациентов она не позволила получить содержимое сустава, существенно увеличила продолжительность предоперационного и общего койко-дней в связи с ожиданием результатов исследования. Поэтому считаем необходимым ее выполнение при наличии клинических, анамнестических или лабораторных признаков воспаления у пациента, предпочтительнее в амбулаторных условиях до госпитализации.

Результаты МРТ и КТ исследований коленного сустава не противоречат друг другу, подтверждая правильность разработанного алгоритма диагностики у данной категории больных. Выполнение МРТ рекомендовано только при недостатке ранее полученной информации о состоянии мягкотканых стабилизаторов коленного сустава, а КТ – о степени и характере сращения перелома. Строгое соблюдение этих показаний позволяет в ходе предоперационного планирования определить необходимую степень связанности искусственного сустава и выбрать оптимальный способ компенсации имеющихся костных дефектов.

Изучение динамики восстановления функции коленного сустава и удовлетворенности результатами ТЭКС с использованием русскоязычных адаптированных шкал KSS, WOMAC и FJS-12 при сроке наблюдения 3, 6 и 12 месяцев после эндопротезирования продемонстрировало следующие закономерности:

- ранее перенесенная артроскопия коленного сустава не оказывала влияния на динамику и степень восстановления функции в течение 1 года после ТЭКС. Статистически достоверные различия были получены при оценке результатов по шкале FJS-12 на сроках 3 ($p=0,007$) и 6 ($p=0,001$) месяцев, то есть ощущение наличия искусственного сустава в большей степени беспокоило

пациентов с артроскопией в анамнезе в первом полугодии, а к концу года результаты между группами выравнивались;

- пластика ПКС в анамнезе статистически достоверно замедляла динамику и степень восстановления функции на сроках 3 ($p=0,001$) и 6 месяцев ($p=0,003$) после операции, однако к году статистически достоверных различий выявлено не было. Статистически достоверные различия также были на сроках 3 ($p=0,007$) и 6 ($p=0,001$) месяцев после операции по шкале FJS-12, но к году, как и по результатам других шкал, различия нивелировались;

- перенесенный остеосинтез по поводу внутрисуставных переломов коленного сустава статистически значимо замедлял динамику и степень восстановления функции на сроках 3 ($p=0,001$) и 6 ($p=0,004$) месяцев, а по шкале WOMAC и к году после операции ($p=0,001$). Основной причиной снижения функциональных результатов явилась тугоподвижность в оперированном суставе. Статистически достоверные различия также были на сроках 3 ($p=0,007$), 6 ($p=0,001$) и 12 ($p=0,001$) месяцев по шкале FJS-12. Следовательно, ощущение наличия искусственного сустава в большей степени беспокоило пациентов в течение года после операции и продолжало оставаться по истечении этого срока.

При анализе изменений амплитуды движений в суставе до и после эндопротезирования, установлено:

- дефицит разгибания голени различной степени ($5^\circ - \geq 10^\circ$) до операции отмечен во всех группах пациентов, однако наиболее характерным он был для больных с остеосинтезом костей, формирующих коленный сустав в анамнезе (50% наблюдений). После ТЭКС он сохранялся в легкой степени (до 5°), в основном, у той же группы больных (20% наблюдений);

- эндопротезирование коленного сустава у всех групп пациентов позволило в той или иной степени увеличить угол сгибания голени (2° , 4° и 4°), но существенным и статистически значимым в сравнении с предоперационными показателями это увеличение было только в группе с остеосинтезом костей, формирующих коленный сустава в анамнезе – с 89° до 108° , то есть на 19° ($p=0,000$).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСХОДОВ ЛЕЧЕНИЯ
ПАЦИЕНТОВ РЕТРОСПЕКТИВНОЙ И ПРОСПЕКТИВНОЙ ГРУПП И ОЦЕНКА
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛОЖЕННЫХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЙ ВЕДЕНИЯ
ПРОФИЛЬНЫХ ПАЦИЕНТОВ

6.1. Сравнительный анализ клинических и функциональных результатов ТЭКС пациентов ретроспективной и проспективной групп, оценка эффективности клинического применения алгоритмов обследования пациентов и программы послеоперационной профилактики инфекционных осложнений.

Сравнительный анализ результатов ТЭКС между пациентами ретроспективной и проспективной групп проводился по следующей схеме (рис 6.1).

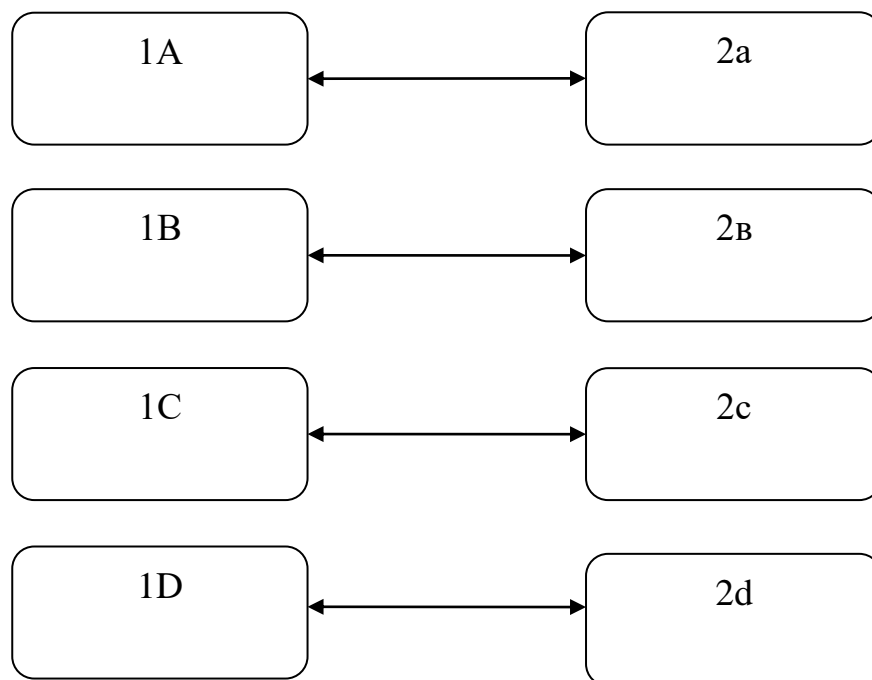


Рис 6.1. Схема сравнительного анализа результатов ТЭКС между пациентами ретроспективных и проспективных групп

Основные характеристики хирургического вмешательства (продолжительность операции, объем интраоперационной кровопотери, костные дефекты бедренной и большеберцовой костей) в проспективной и ретроспективной группах пациентов были схожими, поэтому их сравнение не проводили.

Частота имплантации моделей с различной степенью механической связанности между компонентами в ретроспективной и проспективной группах пациентов представлена на рисунках 6.2, 6.3 и 6.4.

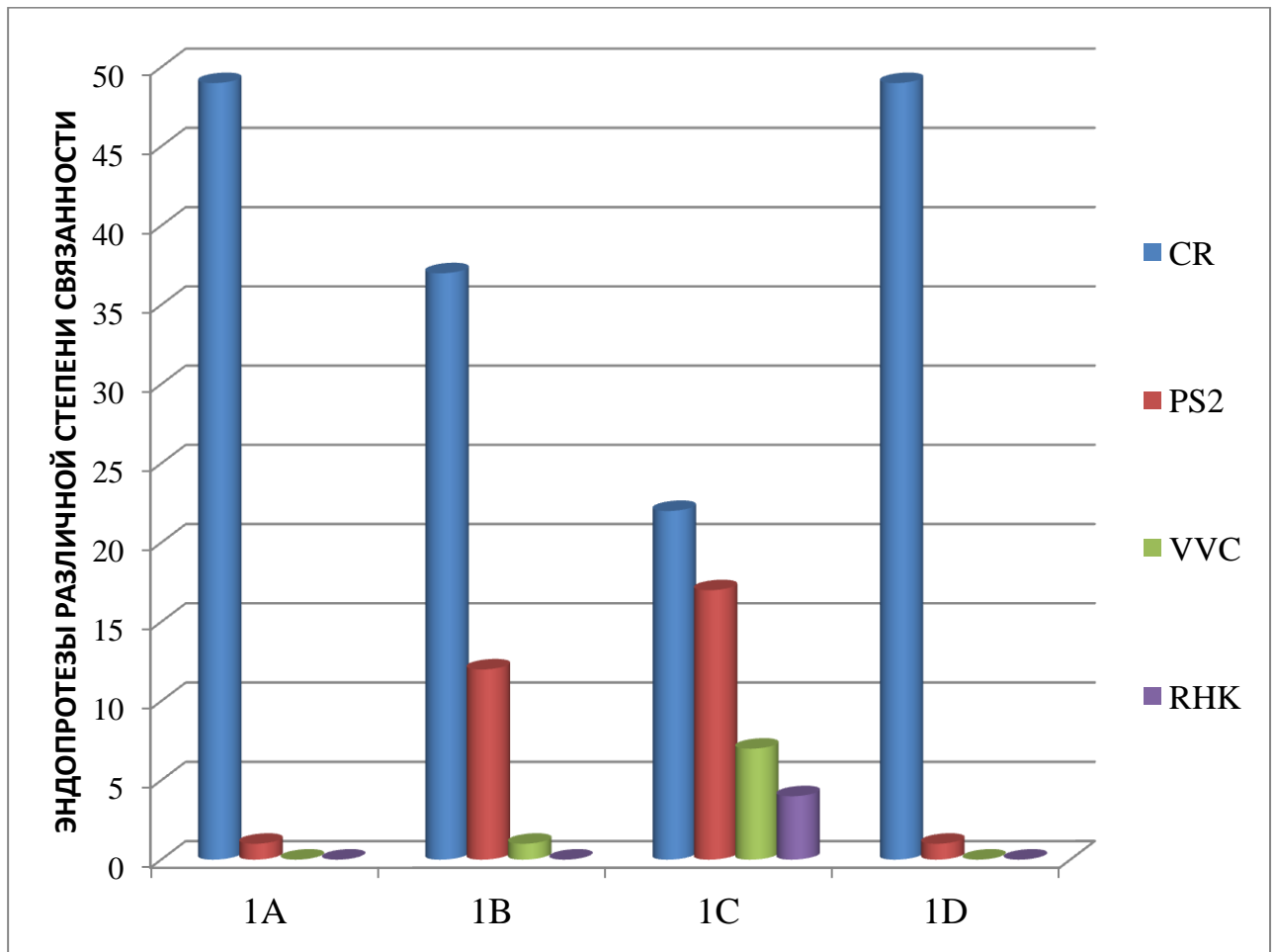


Рис. 6.2. Частота использования эндопротезов различной степени механической связанности в сравниваемых ретроспективных группах пациентов

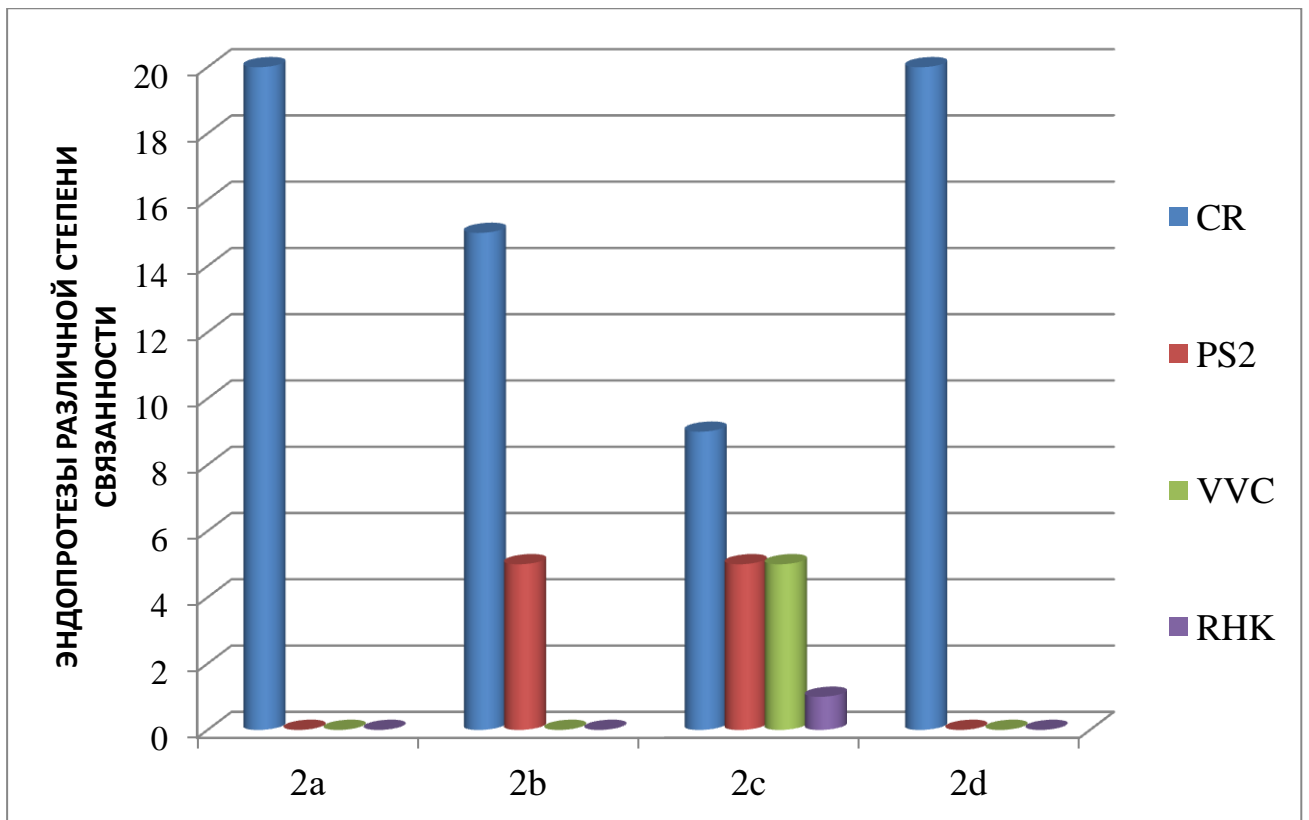


Рис. 6.3. Частота использования эндопротезов различной степени механической связанности в сравниваемых проспективных группах пациентов

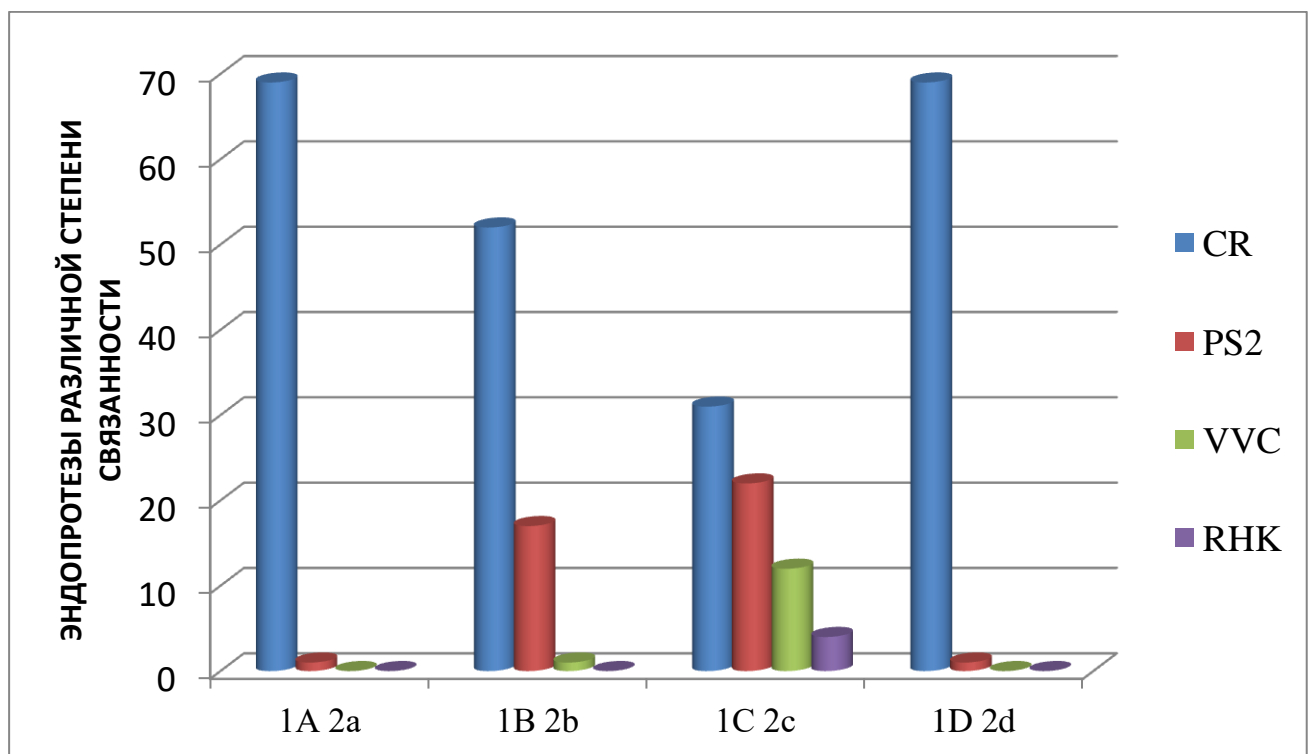


Рис. 6.4. Частота использования эндопротезов различной степени механической связанности в сравниваемых ретроспективных и проспективных группах

Представленные диаграммы позволили выявить следующие характерные тенденции в ретроспективных и проспективных группах:

- у пациентов с артроскопией и без оперативных вмешательств в анамнезе, почти в 100% наблюдений имеется возможность имплантировать модели эндопротезов с сохранением задней крестообразной связки (CR);
- у пациентов с аллопластикой ПКС в анамнезе в четверти наблюдений (24%) показана имплантация заднестабилизированных моделей (PS);
- у пациентов с остеосинтезом внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустава в анамнезе возникают показания к использованию эндопротезов всех степеней механической связанности между компонентами: у 45,0% больных были установлены CR конструкции, у 31,8% - PS, у 17,4% - VVC и у 5,8% больных – RHK модели.

Статистически значимых различий в частоте имплантации моделей различной степени механической связанности в ретроспективных и проспективных сравниваемых подгруппах не выявлено. Тем не менее, использование МРТ и КТ исследований коленного сустава у больных строго по показаниям в соответствии с разработанными алгоритмами позволяет избежать ненужных дополнительных обследований, потенциально снизив материальные затраты на лечение, и оптимизировать протоколы предоперационного обследования и планирования предстоящего вмешательства.

Сравнительная оценка рентгенологических показателей пациентов ретроспективной и проспективной групп после ТЭКС представлена в таблице 6.1.

Результаты рентенографической оценки положения компонентов у пациентов
ретроспективных и проспективных групп

Линии просветления	Группа пациентов							
	1A	2a	1B	2b	1C	2C	1D	2d
Несущественно (до 4 баллов)	22 (95,7%)	11 (100%)	32 (97%)	16 (100 %)	18 (90%)	13 (100%)	30 (93,7%)	14 (93, 3%)
Необходимо наблюдение (5- 9 баллов)	1 (4,3%)	-	1 (3%)	-	1 (5%)	-	2 (6,3%)	1 (6,7 %)
Смещение компонентов (\geq 10 баллов)	-	-	-	-	1 (5%)	-	-	-

Статистически значимых различий в проспективных и ретроспективных группах пациентов не выявлено. Несколько лучшие в абсолютных цифрах результаты проспективных групп больных объяснимы существенно меньшими сроками, при которых у них выполнялась контрольная рентгенография коленного сустава.

Сравнение общего количества инфекционных осложнений в ретро- и проспективных группах пациентов представлено на рисунках 6.5

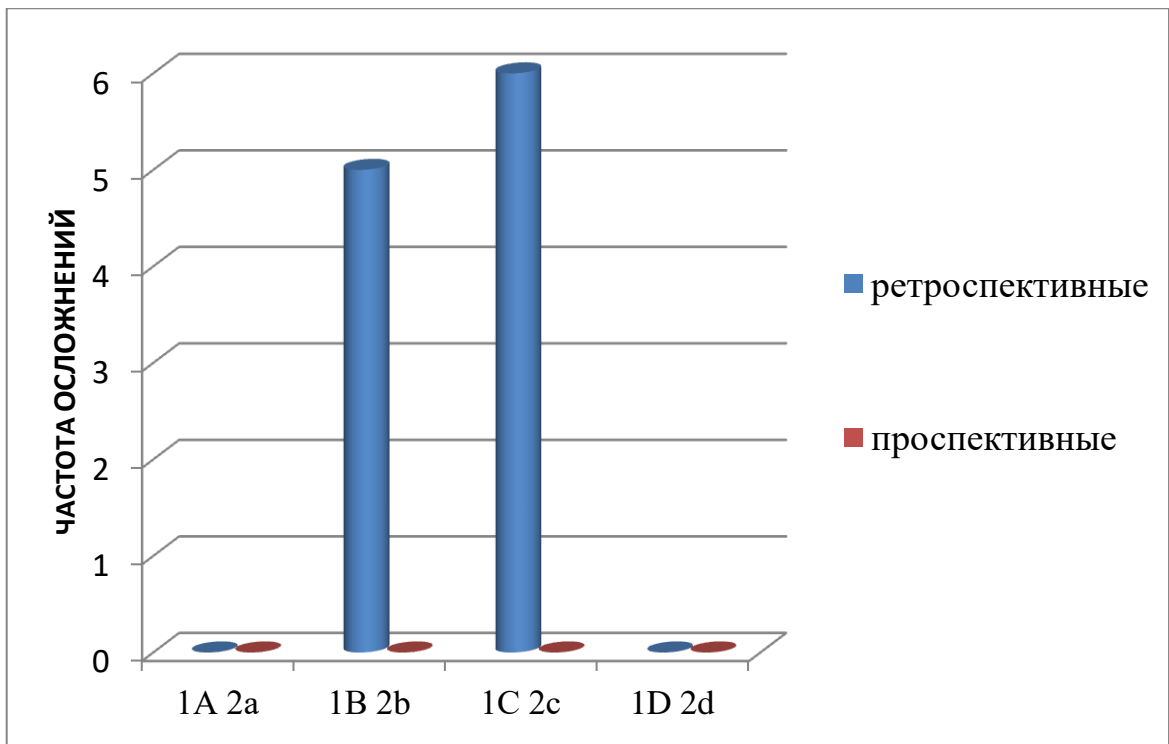


Рис. 6.5. Общее количество послеоперационных осложнений в ретроспективных и проспективных группах

В группах сравнения (1D и 2d) и в группах пациентов с артроскопией в анамнезе (1A и 2a) число послеоперационных осложнений не отличалось.

При сравнении по тем же показателям ретроспективной группы 1B и проспективной группы 2в, количество послеоперационных осложнений существенно отличалось:

- в ретроспективной группе 1B было 5 осложнений, из них 3 инфекционных;
- в проспективной группе 2в осложнений не было.

Сравнение ретроспективной и проспективной групп 1C и 2с также выявило различие в количестве послеоперационных осложнений:

- в ретроспективной группе 1C было 6 осложнений, из них 3 инфекционных;
- в проспективной группе 2с осложнений не было.

Развившиеся контрактуры оперированного сустава у четырех пациентов ретроспективных групп 1B и 1C, а также изучение динамики восстановления функции (или амплитуды движений) сустава у пациентов проспективных групп побудило нас к разработке представленной ниже программы ранней послеоперационной реабилитации пациентов после ТЭКС с наличием

оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе, применение которой у больных проспективных групп позволило избежать формирования стойких контрактур и необходимости выполнения повторных мобилизирующих операций на суставе.

Разработанные и примененные в клинической практике алгоритмы пред- и интраоперационного обследования и схема послеоперационной профилактики инфекционных осложнений при плановом ТЭКС пациентов с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе позволили избежать послеоперационных инфекционных осложнений в проспективных группах, а также потенциально снизить экономические затраты на лечение исследуемой категории больных (за счет сокращения предоперационного и общего койко-дней) – непосредственная стоимость лечения пациентов ретроспективной и проспективной групп пациентов не проводилась.

6.2. Обоснование необходимости и содержание программы ранней послеоперационной реабилитации пациентов после ТЭКС с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнезе.

Изучение динамики восстановления функции коленного сустава после ТЭКС у пациентов проспективных групп позволило сделать заключение о том, что перенесенные ранее оперативные вмешательства (аллопластика ПКС и остеосинтез по поводу внутрисуставных переломов коленного сустава), существенно влияют на ранние функциональные результаты операции. Амплитуда движений в суставе на протяжении первого года после операции зависит от тяжести хирургического вмешательства в анамнезе (см. главу 5).

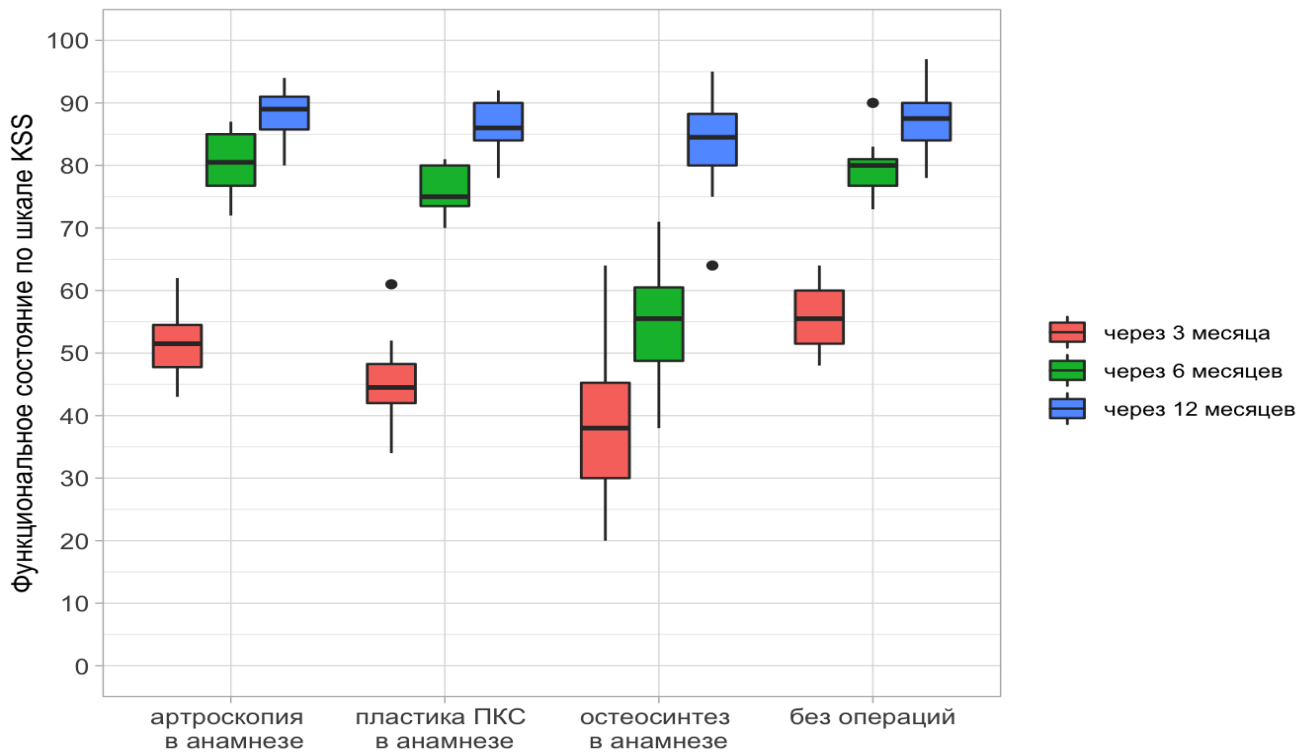


Рис.6.6. Динамика увеличения среднего балла по шкале KSS проспективных групп

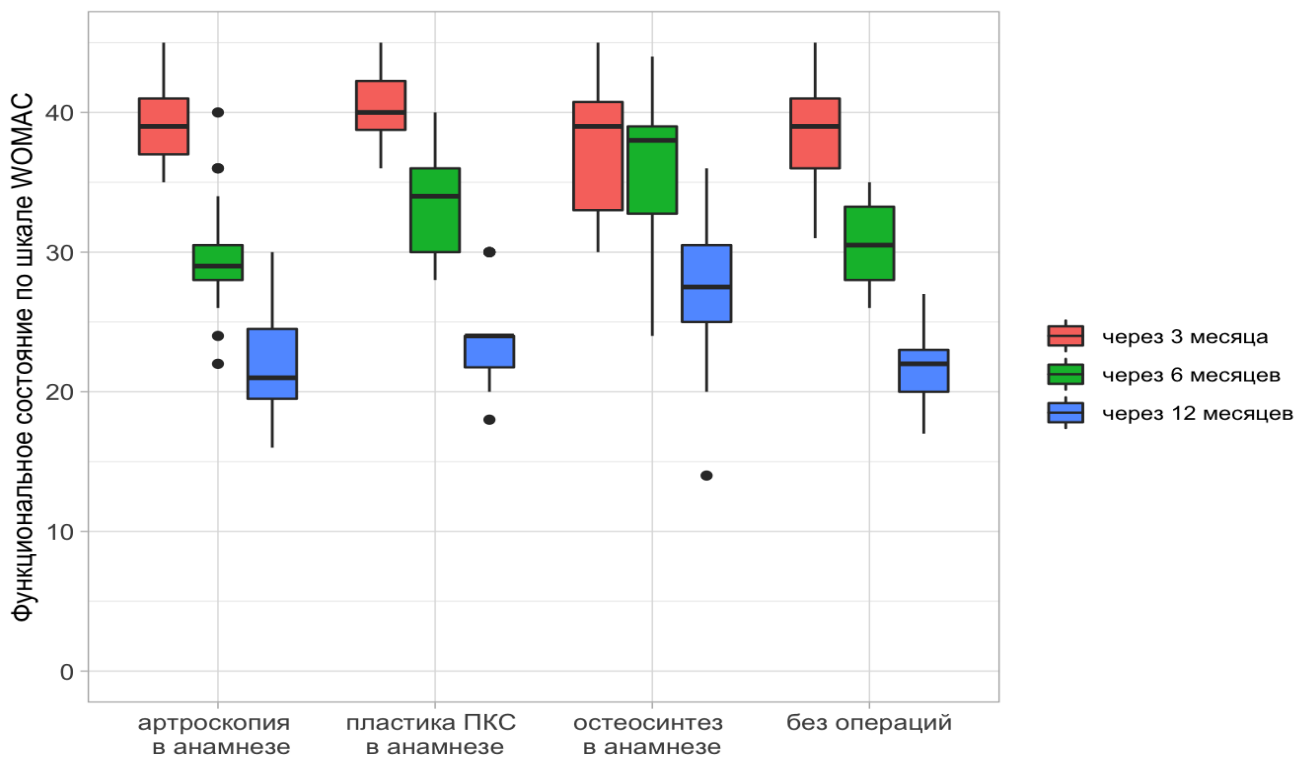


Рис. 6.7. Динамика уменьшения среднего балла по шкале WOMAC проспективных групп

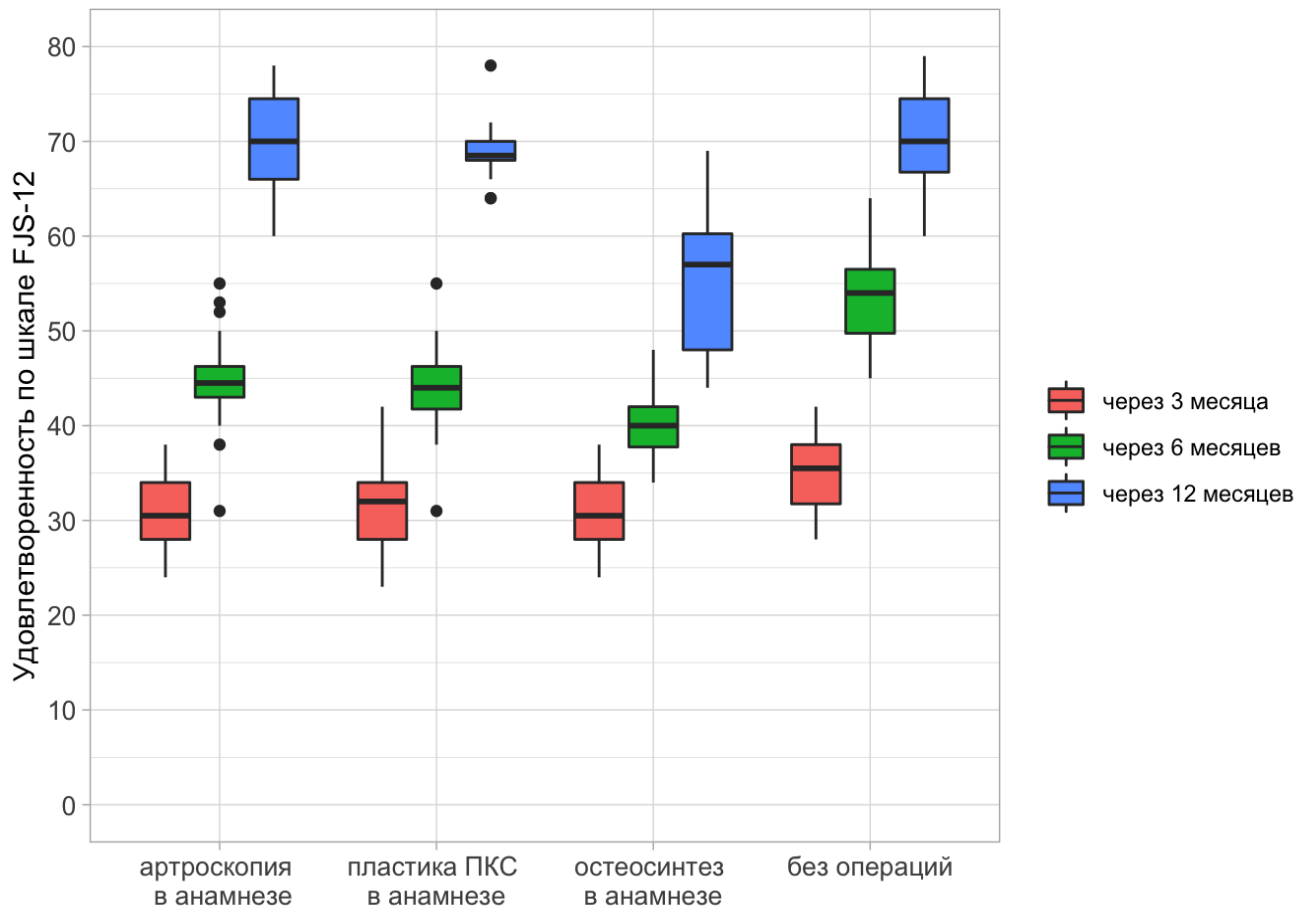


Рис. 6.8. Динамика увеличения среднего балла по шкале FJS-12 проспективных групп

Тем не менее, отдаленные функциональные результаты ТЭКС у пациентов ретроспективных групп значимо не отличались.

Для улучшения ранних функциональных результатов нами была разработана и внедрена в клиническую практику программа послеоперационной реабилитации пациентов после ТЭКС с наличием оперативных вмешательств на коленном суставе в анамнез. Она предусматривает следующие основные положения:

- при достижении амплитуды сгибания голени 90° и полного ее разгибания к 4 неделе после операции дополнительные мероприятия не требуются, больной продолжает реабилитационное восстановительное лечение по стандартному протоколу;

- если к 4 неделям после ТЭКС сохраняется дефицит сгибания/разгибания голени в указанных пределах, то показана интенсификация программы восстановительного лечения: механотерапия, занятия на аппарате для пассивной разработки движений в суставе, электромиостимуляция мышц бедра и голени, массаж, занятия в бассейне;

- при сохранении ограничений движений к 2,5-3 месяцам после операции необходима закрытая ручная редрессация, выполняемая под внутривенным наркозом. Перед данной процедурой показано выполнение КТ для оценки пространственного положения компонентов эндопротеза.

Предложенная программа послеоперационной реабилитации применена у двух пациентов проспективной группы 2с, обратившихся с жалобами на тугоподвижность в коленном суставе и низкую амплитуду движения через 1 и 2,5 месяца после ТЭКС:

- одному больному в клинке НМИЦ ТО им Р.Р. Вредена выполнена закрытая ручная редрессация, достигнут положительный результат, продолжено реабилитационное лечение;

- другому рекомендован курс интенсивного реабилитационного лечения в условиях отделения восстановительной медицины.

Оба пациента после проведенного курса отметили положительную динамику и существенное улучшение функции сустава.

Использование такой программы послеоперационной реабилитации, на наш взгляд, существенно улучшит динамику восстановления функции искусственного сустава в раннем послеоперационном периоде и, следовательно, удовлетворенность пациента достигнутым результатом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью настоящего исследования явился сравнительный анализ клинического материала НМИЦ ТО им. Р.Р.Вредена для изучения особенностей восстановления функции и клинико-рентгенологических результатов первичного тотального эндопротезирования коленного сустава у пациентов, ранее перенесших различные оперативные вмешательства на коленном суставе, а также оценки у них риска развития осложнений и разработки мер по их профилактике.

Актуальность настоящего исследования подтверждена аналитическим обзором отечественных и зарубежных публикаций, посвященных влиянию предшествующих оперативных вмешательств на коленном суставе на результаты первичного тотального эндопротезирования коленного сустава. Проведенный обзор литературы продемонстрировал отсутствие единого мнения о влиянии ранее перенесенных вмешательств на коленном суставе на клинические и функциональные результаты, технические особенности выполняемого в последующем тотального эндопротезирования, количества инфекционных и неинфекционных осложнений, особенностях послеоперационной реабилитации.

Для реализации цели диссертационной работы были сформулированы пять взаимосвязанных задач.

По данным регистра эндопротезирования коленного сустава НМИЦ ТО им. Р.Р.Вредена за период с 2015 по 2018 годы в клинике выполнено 13026 артропластик. Доля пациентов, которым была выполнена артроскопия коленного сустава перед ТЭКС составила 300 (2,3%) больных, реконструкция передней крестообразной связки - 143 (1,1%), остеосинтез при внутрисуставных переломах костей, формирующих коленный сустав - 124 (0,95%) больных, что приближается к данным, опубликованным нашими зарубежными коллегами. Таким образом, была **решена 1-я задача исследования.**

В ретроспективную группу включили 200 пациентов, которым в период с 2015 по 2018 годы было выполнено первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава. Больных разделили на 4 группы в зависимости от характера

ранее перенесенной операции (1А - артроскопия коленного сустава, 1В - аллопластика передней крестообразной связки, 1С - остеосинтез по поводу внутрисуставных переломов). У пациентов ретроспективной группы сравнили клинические, функциональные и рентгенологические результаты первичного эндопротезирования коленного сустава, а также частоту и характер осложнений, сопоставив их аналогичными результатами у ретроспективной группы сравнения 1D – пациенты без операций на коленном суставе до артропластики. На основе полученных результатов разработаны алгоритмы предоперационного обследования и комплекс мероприятий по предотвращению развития послеоперационных осложнений.

Для оценки эффективности разработанных алгоритмов предоперационного обследования, мероприятий по предотвращению развития послеоперационных осложнений и изучения динамики восстановления функции коленного сустава после ТЭКС изучены результаты первичного тотального эндопротезирования коленного сустава у 80 пациентов прооперированных в 2019 году в анамнезе у которых были ранее перенесенные оперативные вмешательства на коленном суставе (2а - артроскопия коленного сустава, 2б - аллопластика передней крестообразной связки, 2с - остеосинтез по поводу внутрисуставных переломов) и без таковых (группа 2d – группа сравнения).

По результатам проведенного анализа установлено, что у пациентов перенесших артроскопию коленного сустава в анамнезе и у пациентов группы сравнения нет различий в частоте и характере послеоперационных осложнений – их не было. Однако у пациентов с аллопластикой передней крестообразной связки и остеосинтезом костей, формирующих коленный сустав, в анамнезе частота послеоперационных осложнений была выше, чем у пациентов группы сравнения. У пациентов перенесших аллопластику ПКС перед ТЭКС в 5 наблюдениях выявлены осложнения (10%): в 3-х (6%) инфекционные и в 2-х (4%) сформировалась комбинированная контрактура, что явилось статически достоверным различием ($p=0,012$) по сравнению с группой больных без операций на коленном суставе в анамнезе. У пациентов перенесших остеосинтез

по поводу внутрисуставных переломов в 6 (12%) наблюдениях имели место послеоперационные осложнения: в 3-х (6%) наблюдениях инфекционные, в 2-х (4%) сформировалась комбинированная контрактура и в 1 (2%) наблюдении отмечалось замедленное заживление раны. Выявленное различие было статистически достоверным по отношению к группе сравнения ($p=0,008$). Таким образом, была **решена 2-я задача исследования**. Статистически достоверное различие в частоте послеоперационных осложнений продиктовало необходимость разработки алгоритмов диагностических мероприятий и программы профилактики инфекционных осложнений для снижения риска развития негативных последствий ранее перенесенных операций на коленном суставе на результаты ТЭКС.

Для решения **третьей задачи** исследования на основе результатов артропластики у ретроспективных групп разработаны алгоритмы пред- и интраоперационного обследования пациентов и программа профилактики инфекционных осложнений для пациентов с оперативными вмешательствами в анамнезе, которым выполняется артропластика. В соответствии с алгоритмами основным мероприятием для выявления высокой степени риска и предотвращения инфекционных осложнений являлся интраоперационный забор тканевых биоптатов для микробиологического исследования. Пункция сустава для получения и микробиологического исследования пунктата в предоперационном периоде явилась малоинформативной процедурой, у большинства пациентов она не позволила получить содержимое сустава или существенно увеличила продолжительность предоперационного и общего койко-дня в связи с ожиданием результатов исследования. Поэтому считаем необходимым ее выполнение при наличии клинических, анамнестических или лабораторных признаков воспаления у пациента, предпочтительнее в амбулаторных условиях до госпитализации больного. У пациентов, ретроспективных групп 1В и 1С статистически достоверно чаще были установлены конструкции с повышенной степенью механической связанности между компонентами, чем у больных двух других изученных групп ($p=0,001$).

Для оптимизации предоперационного планирования предстоящего ТЭКС в разработанные алгоритмы включены дополнительные лучевые методы обследования пациентов: выполнение МРТ рекомендовано только при недостатке ранее полученной информации о состоянии мягкотканых стабилизаторов коленного сустава, а КТ – о степени и характере сращения перелома. Строгое соблюдение показаний к этим исследованиям позволяет в ходе предоперационного планирования определить необходимую степень связанности искусственного сустава и выбрать оптимальный способ компенсации имеющихся костных дефектов.

Разработанные алгоритмы были апробированы на пациентах проспективных групп. В соответствии с ними у всех пациентов интраоперационно выполняли забор 5 образцов тканевых биоптатов с целью выявления возможной микрофлоры. По результатам микробиологического исследования только у 1-го (5%) пациента в группе 2а (артроскопия в анамнезе) был обнаружен рост микроорганизмов, однако данный микроорганизм считался этиологически не значимы и не требовал коррекции антибиотикопрофилактики инфекционных осложнений. В группе 2b (аллопластика ПКС в анамнезе) и группе 2с (остеосинтез в анамнезе) наличие микроорганизмов выявлено у 2-х пациентов в каждой из групп, что составило 10% (95% ДИ 1,1%-26,5%). У данных больных проведен курс антибиотикотерапии на амбулаторном этапе, рекомендованный клиническим фармакологом, с соответствующим клинико-лабораторным контролем состояния пациента. Это позволило избежать инфекционных осложнений при средних сроках наблюдения 12 месяцев после эндопротезирования. Приведенные данные позволяют сделать заключение о том, что разработанные алгоритмы и предложенная схема антибиотикопрофилактики послеоперационных осложнений показали свою эффективность в плане снижения частоты инфекционных осложнений и оптимизации процесса предоперационного планирования ТЭКС у пациентов с операциями на коленном суставе в анамнезе. Таким образом была решена **3 и 5 задачи исследования.**

Оценка динамики восстановления функции коленного сустава и

удовлетворенности после ТЭКС была произведена через 3, 6 и 12 месяцев у всех пациентов проспективных групп с использованием русскоязычных адаптированных шкал KSS, WOMAC и FJS-12. При оценке функционального статуса по шкалам KSS и WOMAC в изучаемых группах пациентов отмечалось статистически значимое замедление восстановления функции искусственного сустава в течение 6 месяцев после операции, за исключением группы пациентов после артроскопии, у которых не наблюдалось достоверного различия с группой сравнения и к году после операции. Уровень удовлетворенности пациентов по шкале FJS-12 в течение 6 месяцев после операции в изучаемых основных группах оказался статистически значимо ниже, чем у группы сравнения, в том числе у пациентов перенесших артроскопию коленного сустава. По истечении года после операции уровень удовлетворенности и функциональные результаты не имели достоверных различий, кроме группы пациентов, которым был выполнен остеосинтез в анамнезе. Приведенные результаты свидетельствуют о том, что чем травматичнее перенесенное оперативное вмешательство перед ТЭКС, тем медленнее происходит восстановление функции коленного сустава. Более низкие показатели удовлетворенности в изучаемых группах были обусловлены молодым возрастом и высокими функциональными потребностями к суставу после эндопротезирования и ограничениями, налагаемыми артропластикой, что не отвечает привычным ожиданиям пациентов. Таким образом, была **решена 4-я задача исследования.**

Решение всех задач позволило реализовать цель диссертационного исследования. Основные итоги проведенной работы представлены далее в выводах и практических рекомендациях.

ВЫВОДЫ

1. Доля пациентов с предшествующими ортопедическими вмешательствами на коленном суставе в анамнезе перед его первичным тотальным эндопротезированием по данным регистра эндопротезирования коленного сустава НМИЦ ТО им. Р. Р. Вредена составляет 4,35%, из них: после артроскопии - 2,3%, после реконструкции ПКС - 1,1% и после остеосинтеза внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав - 0,95%.

2. Артроскопия, аллопластика ПКС и остеосинтез внутрисуставных переломов статистически достоверно приводят к необходимости выполнения артропластики в более раннем возрасте, чем в целом в популяции. Аллопластика передней крестообразной связки и остеосинтез внутрисуставных переломов в анамнезе статистически достоверно увеличивают доли осложнений после ТЭКС - $p=0,012$ и $p=0,008$ соответственно, а предшествующая артроскопия, выполненная в сроки более одного года до ТЭКС, не оказывает достоверного негативного влияния на частоту послеоперационных осложнений.

3. Разработанные алгоритмы диагностических мероприятий и программа профилактики инфекционных осложнений позволяют оптимизировать предоперационное обследование и планирование ТЭКС, а при выявлении инфекции назначить своевременную антибактериальную терапию, позволяющую купировать инфекционный процесс и сохранить установленный эндопротез у пациентов с наличием в анамнезе ортопедических операций на коленном суставе. Также они позволяют избежать нерациональных расходов на дооперационное обследование.

4. Травматичность перенесенного оперативного вмешательства перед эндопротезированием коленного сустава значимо влияет на динамику восстановления функции коленного сустава после артропластики: артроскопия не оказывает достоверного негативного влияния на процесс реабилитации больных, аллопластика передней крестообразной связки и остеосинтез внутрисуставных переломов костей, формирующих коленный сустав,

статистически достоверно замедляют динамику восстановления функции в течение 6 месяцев после эндопротезирования коленного сустава, тем не менее, по истечении года функциональные результаты выравниваются.

5. Уровень удовлетворенности достигнутыми результатами у пациентов после первичного тотального эндопротезирования коленного сустава, перенесших ранее артроскопию коленного сустава и аллопластику передней крестообразной связки статистически значимо ниже в течение первых 6 месяцев по сравнению с пациентами без оперативных вмешательств в анамнезе, а у пациентов, перенесших остеосинтез по поводу внутрисуставных переломов, более низкие показатели были отмечены даже через 12 месяцев после артропластики.

6. Наличие в анамнезе операций по реконструкции передней крестообразной связки или остеосинтеза внутрисуставных переломов коленного сустава при замедленном функциональном восстановлении после эндопротезирования является показанием для интенсификации комплекса реабилитационных мероприятий (ФТЛ, механотерапия, электростимуляция мышц бедра и голени) и применения разработанной программы послеоперационной реабилитации, которая позволит улучшить функциональные результаты артропластики у профильных групп пациентов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У пациентов с наличием ортопедических операций на коленном суставе в анамнезе перед его тотальным эндопротезированием целесообразно использовать разработанные алгоритмы пред- и интраоперационного обследования, что позволяет выделять больных, которым эндопротезирование может быть выполнено с минимальным риском развития осложнений в послеоперационном периоде, пациентов, нуждающихся в дополнительных мероприятиях по профилактике развития указанных осложнений, а также тех, которым из-за крайне высокого риска планируемой артропластики целесообразно выбрать другой способ оперативного лечения или отдать предпочтение консервативной терапии.

2. Пациентам с артроскопией коленного сустава в анамнезе следует проводить стандартное реабилитационное лечение в послеоперационном периоде, тогда как больные после пластики ПКС или остеосинтеза по поводу внутрисуставных переломов коленного сустава требуют индивидуального подхода, а при замедленном восстановлении функции оперированного сустава нуждаются в интенсификации реабилитационной программы.

3. У пациентов с предшествовавшей реконструкцией ПКС или остеосинтезом костей, формирующих коленный сустав в анамнезе, при недостаточности информации о состоянии капсульно-связочного аппарата или степени и характере сращения перелома, полученной по данным клинорентгенологического обследования, показано выполнение магнитно-резонансной томографии или компьютерной томографии коленного сустава, но применение обеих методик не целесообразно.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ТЭКС – тотальное эндопротезирование коленного сустава

ПКС – передняя крестообразная связка

МРТ – магнитно-резонансная томография

КТ – компьютерная томография

ТГВ – тромбоз глубоких вен

ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии

ФТЛ – физиотерапевтическое лечение

ДИ – доверительный интервал

KSS - Knee Society Score

WOMAC - Western Ontario and Me Master University Osteoarthritis Index

FJS-12 – Forgotten Joint Score

CR – cruciate retaining

PS – posterior stabilized

VVC – varus/valgus constrained

RHK – rotaing heenge knee

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева Т.М., Огрызко Е.В., Попова М.М. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2014 году. М.: НМИЦ ТО им. Н. Н Приорова; 2015.
2. Андреева Т.М., Огрызко Е.В., Попова М.М. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2018 году. М.: НМИЦ ТО им. Н. Н Приорова; 2019.
3. Беленький, И.Г. Переломы мыщелков большеберцовой кости: современные подходы к лечению и хирургические доступы (обзор литературы) / Беленький И.Г., Кочиш А.Ю., Кислицын М.А. // Гений ортопедии. - 2016. - № 4. – С. 114-122
4. Бовкис, Г.Ю. Компенсация дефектов метаэпифизов бедренной и большеберцовой костей при ревизионном эндопротезировании коленного сустава – способы и результаты их применения (обзор литературы) / Г. Ю. Бовкис, Т. А. Куляба, Н. Н. Корнилов // Травматология и ортопедия России. – 2016. - Т. 22, № 2. – С. 101-113.
5. Брижань, Л.К. Анализ причин дефектов остеосинтеза костей конечностей / Л.К. Брижань, А.А. Керимов, Д.В. Давыдов, И.А. Лукашук // В книге: "Медицинская помощь при травмах: новое в организации и технологиях" второй Всероссийский конгресс по травматологии с международным участием. Санкт-Петербург, 2017. – С. 16.
6. Воронкевич, И.А. Хирургическое лечение переломов мыщелков большеберцовой кости / автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена. Санкт-Петербург, 2010.
7. Воронкевич, И.А. Внутрисуставные остеотомии по поводу последствий переломов мыщелков большеберцовой кости /И. А. Воронкевич, Р. М. Тихилов // Травматология и ортопедия России. – 2010. - № 3. – С. 87-91.
8. Гилев, М.В. Хирургическое лечение двухмышцелковых переломов большеберцовой кости / Гилев М.В., Волокитина Е.А., Антониади Ю.В.,

- Зверев Ф.Н., Черницын Д.Н., Жиряков Д.Л. // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2017. - № 1. – С. 68-72
9. Головаха, М.Л. Алгоритм дифференцированного лечения остеоартроза коленного сустава / М.Л. Головаха // Запорож. мед.журн.- 2011.–№4.–С.16–19.
- 10.Джигкаев, А.Х. Опыт применения модульных блоков для замещения костных дефектов медиального мыщелка большеберцовой кости при первичном эндопротезировании коленного сустава / А. Х. Джигкаев, А. В. Каземирский, П. М. Преображенский // Травматология и ортопедия России. – 2012. - №1. – С. 22-29.
- 11.Зубрицкий, В. Ф. Инфекционные осложнения в эндопротезировании крупных суставов / В. Ф. Зубрицкий, Ю. А. Козлов // Вестн. Нац. медико-хирургич. Центра им. Н. И. Пирогова. — 2012. — Т. 7, № 1. — С. 98–103.
- 12.Иржанский А.А. Ожидание пациентов и удовлетворенность результатами первичной артропластики коленного сустава. / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Санкт-Петербург, 2021.
- 13.Иржанский, А.А. Валидация и культурная адаптация шкал оценки исходов заболеваний, повреждений и результатов лечения коленного сустава WOMAC, KSS И FJS-12 / А. А. Иржанский, Т. А. Куляба, Н.Н. Корнилов // Травматология и ортопедия России. - 2018. – Т. 24, № 2. – С. 70-79.
- 14.Клюшин, Н.М. Парапротезная инфекция как причина ревизионных вмешательств после тотального эндопротезирования коленного сустава: этиология, диагностика, лечение / Н.М. Клюшин, Ю.В. Абабков, А.М. Ермаков // ЭНИ Забайкальский медицинский вестник. — 2015. — №2. — С. 189–197.
- 15.Корнилов, Н.Н. Данные регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2011–2013 годы /Н. Н. Корнилов, Т. А. Куляба, А. С. Филь, Ю. В. Муравьёва // Травматология и ортопедия России. - 2015. - № 1. – С.136-151

16. Корнилов, Н.В. Ортопедия / Н.В. Корнилов, Э.Г. Грязнухин, В.И. Осташко [и др.] – СПб.: Гиппократ, 2001. – 368 с.
17. Корнилов, Н.Н. Артропластика коленного сустава / Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба. СПб, 2012.
18. Косинская, Н.С. Дегенеративно-дистрофические поражения костно-суставного аппарата / Н.С. Косинская. – Л.: Медгиз, 1961. – 196 с.
19. Котельников, Г.П., Миронов С. П / Травматология. Национальное руководство, 2017.
20. Кочиш, А.Ю. Анатомо-клиническое обоснование малоинвазивной установки дополнительной медиальной пластины при накостном остеосинтезе у пациентов с переломами дистального отдела бедренной кости / А.Ю. Кочиш, И.Г. Беленький, Г.Д. Сергеев, Б.А. Майоров. // Гений ортопедии. – 2020. Т. 26, № 3. – С. 306-312
21. Куляба, Т.А. Первичное эндопротезирование коленного сустава / Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов. Киев «Основа» 2019.
22. Куляба, Т.А. Руководство по первичному эндопротезированию коленного сустава / Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов, Р.М. Тихилов. СПб 2021.
23. Куляба, Т. А. Факторы риска развития инфекционных осложнений при эндопротезировании коленного сустава / Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов, К.А. Новоселов // Травматология и ортопедия России. – 2006.–№2 (40). –С. 178-180.
24. Малышев, Е.Е. Эндопротезирование коленного сустава после переломов проксимального отдела большеберцовой кости / Е. Е. Малышев, Д.В. Павлов, Р.О. Горбатов // Травматология и ортопедия России. – 2016. - № 1. – С. 65-73.
25. Малышев, Е.Е. Совершенствование системы комплексного хирургического лечения пациентов с внутрисуставными переломами проксимального отдела большеберцовой кости и их последствиями. / автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена. Санкт-Петербург, 2019.

- 26.Маркс, В.О. Ортопедическая диагностика: руководство - справочник. –Минск: Наука и техника, 1978. – 511 с.
- 27.Мурылев, В.Ю. Оценка болевого синдрома у пациентов после эндопротезирования коленного сустава / В. Ю. Мурылев, С. С. Алексеев, П. М. Елизаров, Г. А. Куковенко, А. А. Деринг, Т. Б. Хаптагаев // Травматология и ортопедия России. – 2019. – Т. 25, № 2. – С.19-30.
- 28.Мурылев, В. Ю. Тотальное эндопротезирование коленного сустава при посттравматических деформациях нижних конечностей / В.Ю. Мурылев, А. Музыченков, А. Жучков [и др.] // Врач. – 2015. – № 11. – С.4–7.
- 29.Рейнберг, С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов / С.А. Рейнберг. – М.: Медицина, 1964. – 530 с.
- 30.Сараев, А.В. Артроскопия при гонартрозе в XXI веке: систематический обзор актуальных исследований высокого уровня доказательности и рекомендаций профессиональных сообществ / А. В. Сараев, Т. А. Куляба, М. Ш. Расулов, Н. Н. Корнилов // Травматология и ортопедия России. – 2020. – Т. 26, № 4. – С. 150-162.
- 31.Сараев, А.В. Факторы, влияющие на интенсивность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде после тотальной артропластики коленного сустава / А.В. Сараев, М. Ф. Линдберг, К. Гэй, Л. А. Росселэнд, А. Лердал, Н. Н. Корнилов, Т.А. Куляба // Травматология и ортопедия России. – 2017. – Т. 23, №1. – С. 45-58.
- 32.Слободской, А.Б. Ближайшие и среднесрочные результаты эндопротезирования коленного сустава имплантами Zimmer NexGen CR и LPS / А.Б. Слободской, А.Г.Лежнев, И.С.Бадак // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 3. – С. 19-33.
- 33.Тихилов, Р.М. Современные тенденции в ортопедии: артропластика коленного сустава / Р. М. Тихилов, Н. Н. Корнилов, Т. А. Куляба, А. В. Сараев, В. Л. Игнатенко // Травматология и ортопедия России. – 2012. –№ 2. – С. 5-15.

- 34.Середа, А. П. Факторы риска инфекционных осложнений после эндопротезирования коленного сустава / А. П. Середа, А.А. Грицюк, К.Б. Зеленьяк, А. Б. Серебряков // Инфекция в хирургии. – 2010.- Т.8.-№ 4.- С.67-76.
- 35.Филь, А. С. Тренды в первичной артропластике коленного сустава в Национальном медицинском исследовательском центре травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена и их сравнительный анализ с данными международных национальных регистров: схож ли наш путь? / А.С. Филь, В.Н. Тараканов, Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов // Гений ортопедии. -2020.- Т 26, № 4. - С. 476-483.
- 36.Хоминец, В.В. Анализ результатов хирургического лечения больных с переломами мыщелков большеберцовой кости / В.В. Хоминец, О.В. Рикун, С.В. Михайлов и др. // Сборник тезисов IX Съезда травматологов-ортопедов России. Саратов, 2010. – С. 278.
- 37.Шаповалов, В.М. Хирургическое лечение переломов мыщелков большеберцовой кости / В. М. Шаповалов, В. В. Хоминец, О. В. Рикун, Р. В. Гладков // Травматология и ортопедия России. – 2011. – Т, №. 1. - С. 53-60.
- 38.Abdelaal, M. S. Global Perspectives on Arthroplasty of Hip and Knee Joints / С. Restrepo, P. F. Sharkey // Orthop Clin North Am. – 2020. – Vol. 51, N 2. – P. 169-176.
39. Abram, S. GF. Long-term rates of knee arthroplasty in a cohort of 834 393 patients with a history of arthroscopic partial meniscectomy / A. Judge, D.J. Beard, A.J. Carr, A. J. Price // Bone Joint J. – 2019. – Vol. 101-B, N 9. – P. 1071-1080.
- 40.Abram, SGF. Rates of knee arthroplasty within one-year of undergoing arthroscopic partial meniscectomy in England: temporal trends, regional and age-group variation in conversion rates / A. Judge, D. J. Beard, A.J. Price // Osteoarthritis Cartilage. – 2019. – Vol. 27, N 10. – P. 1420-1429.
- 41.Abram, S. GF. Rates of knee arthroplasty in anterior cruciate ligament reconstructed patients: a longitudinal cohort study of 111,212 procedures over 20 years / A. Judge, T. Khan, D. J. Beard, A. J. Price // Acta Orthop. – 2019. – Vol. 90, N 6. - P.568-574.

42. Agarwalla, A. Rates and Risk Factors of Revision Arthroscopy or Conversion to Total Knee Arthroplasty Within 1 Year Following Isolated Meniscectomy / A. K. Gowd, J. N. Liu, N.H. Amin, B.C. Werner // *Arthrosc Sports Med Rehabil.* - 2020. – Vol. 2, N 5. – P. 443- 449.
43. 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. – P. 572- 583
44. Anderson, D.D. The pathomechanical etiology of post-traumatic osteoarthritis following intraarticular fractures / J. L. Marsh, T. D. Brown // *Orthop J.* – 2011. – Vol. 31, N 1. – P. 20.
45. Anil, U. Prior Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Does Not Increase Surgical Time for Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty / M. Kingery, D. Markus, J. Feng, T. Wolfson, R. Schwarzkopf, E. Strauss // *Bull Hosp Jt Dis.* – 2020/ - Vol. 78, N 3. – P. 173-179.
46. Aurich, M. Comminuted intraarticular fractures of the tibial plateau lead to posttraumatic osteoarthritis of the knee: Current treatment review / V. Koenig, G. Hofmann // *Asian J Surg.* – 2018. – Vol. 41, N 2. – P. 99-105.
47. Bala, A. Outcomes after Total Knee Arthroplasty for post-traumatic arthritis / C. T. Penrose, T. M. Seyler, R.C Mather, S. S. Wellman, M. P. Bolognesi // *Knee.* – 2015. – Vol. 22, N 6. – P. 630-639.
48. Barenius, B. Increased risk of osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a 14-year follow-up study of a randomized controlled trial / S. Ponzer, A. Shalabi, R. Bujak, L. Norlén, K. Eriksson // *Am J Sports Med.* – 2014. – Vol. 42, N 5. – P. 1049-1057.
49. Barlow, T. Decreasing the number of arthroscopies in knee osteoarthritis - a service evaluation of a de-implementation strategy / T. Rhodes-Jones, S. Ballinger, A. Metcalfe, D. Wright, P. Thompson // *BMC Musculoskelet Disord.* – 2020. – Vol. 21, N 1. – P. 140.
50. Barnds, B. Increased rates of knee arthroplasty and cost of patients with meniscal tears treated with arthroscopic partial meniscectomy versus non-operative

- management / B. Morris, S. Mullen, J. P. Schroepel, A. Tarakemeh, B. G. Vopat // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* – 2019. – Vol. 27, N 7. – P. 2316-2321.
51. Barton, S.B. The incidence and impact of arthroscopy in the year prior to total knee arthroplasty / G. J. McLauchlan, S.J. Canty // *Knee.* – 2017. – Vol. 24, N 2. – P. 396-401.
52. Bernard, C.D. Medial Meniscus Posterior Root Tear Treatment: A Matched Cohort Comparison of Nonoperative Management, Partial Meniscectomy, and Repair / N.I. Kennedy, A.J. Tagliero, C.L. Camp, D. B-F. Saris, B.A. Levy, M. J. Stuart, A. J. Krych // *Am J Sports Med.* – 2020. – Vol. 48, N 1. – P. 128-132.
53. Best, M.J. Total Knee Arthroplasty after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction / R. M. Amin, M. Raad, R.T. Kreulen, F. Musharbash, D. Valaik, J. H. Wilckens // *J Knee Surg.* – 2020.
54. Boyd, J.A. Total Knee Arthroplasty After Knee Arthroscopy in Patients Older Than 50 Years / I. M. Gradisar // *Orthopedics.* – 2016/ - Vol. 39, N 6. – P. 1041-1044.
55. Brockman, B.S. Complication Rates in Total Knee Arthroplasty Performed for Osteoarthritis and Post-Traumatic Arthritis: A Comparison Study / J.J. Maupin, S. G. Thompson, K. M. Hollabaugh, R. Thakral // *J Arthroplasty.* – 2020. – Vol. 35, N 2. – P. 371-374.
56. Brophy, R.H. Total knee arthroplasty after previous knee surgery: expected interval and the effect on patient age / B.L. Gray, R.M. Nunley, R.L. Barrack, J.C. Clohisy // *J Bone Joint Surg Am.* – 2014. – Vol. 96, N 10. – P. 801-805.
57. Chaudhry, Z.S. Does Prior Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Affect Outcomes of Subsequent Total Knee Arthroplasty? A Systematic Review / H.S. Salem, J.J. Purtill, S. Hammoud // *Orthop J Sports Med.* – 2019. – Vol. 7, N 7.
58. Chong, A-C.M. Prior Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Effects on Future Total Knee Arthroplasty / B.T. Fisher, L.N. MacFadden, B. E. Piatt // *J Arthroplasty.* – 2018. – Vol. 33, N 9. – P. 2821-2826.
59. Culvenor, A.G. Patellofemoral Osteoarthritis: Are We Missing an Important Source of Symptoms After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? / K.M. Crossley // *J Orthop Sports Phys Ther.* – 2016. – Vol. 46, N 4. – P. 232-234.

60. Davis, J.T. Posttraumatic Arthritis After Intra-Articular Distal Femur and Proximal Tibia Fractures / M.I. Rudloff // *Orthop Clin North Am.* – 2019. – Vol. 50, N 4. – P. 445-459.
61. Dexel, J. TKA for Posttraumatic Osteoarthritis Is More Complex and Needs More Surgical Resource / F. Beyer, C. Lützner, C. Kleber, J. Lützner // *J. Orthopedics.* – 2016. – Vol. 39, N 3. – P. 36-40.
62. Ebied, A. Medium term results of total knee arthroplasty as a primary treatment for knee fractures / A. Zayda, S. Marei, H. Elsayed // *SICOT J.* – 2018. – Vol. 4, N 6.
63. El-Galaly, A. Increased risk of early and medium-term revision after post-fracture total knee arthroplasty / S. Haldrup, A.B. Pedersen, A. Kappel, M.U. Jensen, P.T. Nielsen // *Acta Orthop.* – 2017. – Vol. 88, N 3. – P. 263-268.
64. Elsoe, R. Tibial plateau fractures are associated with a long-lasting increased risk of total knee arthroplasty a matched cohort study of 7,950 tibial plateau fractures / M. B. Johansen, P. Larsen // *Osteoarthritis Cartilage.* – 2019. – Vol. 27, N 5. – P. 805-809.
65. Evans, J. T. How long does a knee replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up / R. W. Walker, J. P. Evans, A. W. Blom, A. Sayers, M. R. Whitehouse // *The Lancet.* – 2019. - P. 655–663.
66. Fedorka, C.J. The relationship between knee arthroscopy and arthroplasty in patients under 65 years of age / D.L. Cerynik, B. Tauberg, N. Toossi, N.A. Johanson // *J Arthroplasty.* – 2014. – Vol. 29, N 2. – P. 335-338.
67. Figueroa, D. Clinical outcomes after arthroscopic treatment of knee osteoarthritis / R. Calvo, I.E. Villalón, P. Meleán, F. Novoa, A. Vaisman // *Knee.* – 2013. – Vol. 20, N 6. – P. 591-594.
68. Fuchs, M. Mid-Term Survival of Total Knee Arthroplasty in Patients with Posttraumatic Osteoarthritis / B. Effenberger, S. Märdian, A. Berner, S. Kirschbaum, M. Pumberger // *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* – 2018. – Vol. 85, N 5. – P. 319-324.

69. Ge, D.H. Preoperative Diagnosis Can Predict Conversion Total Knee Arthroplasty Outcomes / A.A. Anoushiravani, B.S. Kester, J.M. Vigdorichik, R. Schwarzkopf // *J Arthroplasty*. – 2018. – Vol. 33, N 1. – P.124-129.
70. Gu, A. Prior Knee Arthroscopy Is Associated with Increased Risk of Revision After Total Knee Arthroplasty / M.A. Malahias, J.S. Cohen, S.S. Richardson, S. Stake, J.L. Blevins, P.K. Sculco // *J Arthroplasty*. – 2020. – Vol. 35, N 1. – P.100-104.
71. Hamilton, D.F. Validation of the English language Forgotten Joint Score-12 as an outcome measure for total hip and knee arthroplasty in a British population / F. L. Loth, J. M. Giesinger, K. Giesinger, D.J. MacDonald, J.T. Patton // *Bone Joint J*. – 2017. – Vol. 99, N 2. – P. 218-224.
72. Hamrin Senorski, E. Preoperative and Intraoperative Predictors of Long-Term Acceptable Knee Function and Osteoarthritis After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: An Analysis Based on 2 Randomized Controlled Trials / D. Undemo, E. Svantesson, N. Sernert, J.T. Kartus, J. Karlsson, K. Samuelsson // *Arthroscopy*. – 2019. – Vol. 35, N 2. – P. 489-499.
73. Harris, I.A. Trends in knee arthroscopy and subsequent arthroplasty in an Australian population: a retrospective cohort study / N.S. Madan, J.M. Naylor, S. Chong, R. Mittal, B. B. Jalaludin // *BMC Musculoskelet Disord*. – 2013.
74. Hawker, G. Knee arthroscopy in England and Ontario: patterns of use, changes over time, and relationship to total knee replacement / J. Guan, A. Judge, P. Dieppe // *J Bone Joint Surg Am*. – 2008. – Vol. 90, N 11. – P. 2337-2345.
75. Hoffmann, M. F. Lost to follow-up: reasons and outcomes following tibial plateau fractures / D.L. Kietsema, C.B. Jones // *Eur J Orthop Surg Traumatol*. - 2016. – Vol. 26, N 8. – P. 937-942.
76. Houdek, M.T. All-Polyethylene Tibial Components: An Analysis of Long-Term Outcomes and Infection / E.R. Wagner, C. C. Wyles, C.D. Watts, J.R. Cass, R. T. Trousdale // *J Arthroplasty*. - 2016. - Vol. 31, N 7. - P. 1476- 1482.
77. Houdek, M.T. Patella Fractures Prior to Total Knee Arthroplasty: Worse Outcomes but Equivalent Survivorship / S. F. Shannon, C.D. Watts, E.R. Wagner, S.A. Sems, R. J. Sierra // *J Arthroplasty*. – 2015. – Vol. 30, N 12. – P. 2167-2169.

- 78.Houdek, M. T. Posttraumatic Total Knee Arthroplasty Continues to Have Worse Outcome Than Total Knee Arthroplasty for Osteoarthritis / C.D. Watts, S. F. Shannon, E.R. Wagner, S.A. Sems, R.J. Sierra // J Arthroplasty. – 2016. - Vol. 31, N 1. – P. 118-23.
- 79.Hoxie, S.C. Total knee arthroplasty after anterior cruciate ligament reconstruction / R.E. Dobbs, D.L. Dahm, R.T. Trousdale / J Arthroplasty. – 2008. – Vol. 23, N 7. – P. 1005-1008.
- 80.Hu, F. Prior knee arthroscopy effects on subsequent total knee arthroplasty: A protocol of match-controlled study / X. Chen, Y. Wu, W. Liu // Medicine (Baltimore). – 2020. – Vol. 99, N 17. – P. 198-44.
- 81.Issa, K. TKA results are not compromised by previous arthroscopic procedures / Q. Naziri, A. J. Johnson, R. Pivec, P. M. Bonutti, M. A. Mont // J Knee Surg. -2012. – Vol. 25, N 2. – P.161-164.
- 82.James, E.W. Increased utilization of constraint in total knee arthroplasty following anterior cruciate ligament and multiligament knee reconstruction / J. L. Blevins, E.B. Gausden, S. Turcan, T.A. Denova, J. R. Satalich, A.S Ranawat, R.F. Warren, A. S. Ranawat // Bone Joint J. – 2019. – Vol. 101-B, N 7. - P. 77-83.
- 83.Jameson, S.S. Increasing age and female gender are associated with early knee replacement following arthroscopy / S.P. Rushton, D. Downen, P. Baker, P. James, M.R. Reed, D. Deehan // Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. – 2014. - Vol. 22, N 11. – P. 2665-2671.
- 84.Johnson, J.D. Outcomes of knee arthroplasty for primary treatment of pathologic peri-articular fractures of the distal femur and proximal tibia / C. C. Wyles, K. I. Perry, B. J. Yuan, P. S. Rose, M. T. Houdek // Int Orthop. – 2020. – Vol. 44, N 1. – P. 187-193.
- 85.Kayali, C. Subchondral raft construction with locking plates for the treatment of Schatzker type II fractures / C. Citak, T. Altay, Z. Kement // Acta Ortop Bras. - 2017. - Vol. 25, N 3. - P. 99-102.

- 86.Kester, B.S. Total Knee Arthroplasty for Posttraumatic Osteoarthritis: Is it Time for a New Classification? / S. V. Minhas, J.M. Vigdorchik, R. Schwarzkopf // *J Arthroplasty*. – 2016. – Vol. 31, N 8. – P. 1649-1653.
- 87.Klatte, T.O. Infection rates in patients undergoing primary knee arthroplasty with pre-existing orthopaedic fixation-devices / M.M. Schneider, M. Citak, P. Oloughlin, M. Gebauer, M. Rueger, T. Gehrke, D. Kendoff // *Knee*. – 2013. - Vol. 20, N 3. – P. 177-80.
- 88.Konda, S.R. Tibial Eminence Involvement with Tibial Plateau Fracture Predicts Slower Recovery and Worse Postoperative Range of Knee Motion / A. Driesman, A. Manoli, R. I. Davidovitch, K.A. Egol // *J Orthop Trauma*. - 2017. - Vol. 31, N 7. - P. 387-392.
- 89.Kornah, B.A. Managing of post-traumatic knee arthritis by total knee arthroplasty: case series of 15 patients and literature review / H.M. Safwat, S.K. Abdel-Hameed, A.A. Abdel, M. Abdelaziz, M.I. Abuelesoud, N. Saleem // *J Orthop Surg Res*. – 2019. – Vol. 14, N 1. – P.168-173
- 90.Larsen, P. Incidence and Epidemiology of Patellar Fractures / C. M. Court-Brown, J. O. Vedel, S. Vistrup, R. Elsoe // *Orthopedics*. – 2016. – Vol. 39, N 6. – P. 1154-1158.
- 91.Lee, B.S. Partial Meniscectomy for Degenerative Medial Meniscal Root Tears Shows Favorable Outcomes in Well-Aligned, Nonarthritic Knees / S.I. Bin, J. M. Kim, M. H, Park, S. M. Lee, K. H. Bae // *Am J Sports Med*. – 2019. – Vol. 47, N 3. – P. 606-611.
- 92.Leroux, T. The risk of knee arthroplasty following cruciate ligament reconstruction: a population-based matched cohort study / D. Ogilvie-Harris, T. Dwyer, J. Chahal, R. Gandhi, N. Mahomed, D. Wasserstein // *J Bone Joint Surg Am*. – 2014. – Vol. 96, N 1. – P. 2-10.
- 93.Li. R.T. Predictors of radiographic knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction / S. Lorenz, Y. Xu, C.D. Harner, F.H. Fu, J.J. Irrgang // *Am J Sports Med*. – 2011. – Vol. 39, N 12. – P. 2595-2603.

- 94.Lim, J.B. History of previous knee surgery does not affect the clinical outcomes of primary total knee arthroplasty in an Asian population / B. Loh, H.C. Chong // *Tan AH Ann Transl Med.* – 2016. – Vol. 4, N16. – P. 303-307
- 95.Lee, B.S. Partial Meniscectomy for Degenerative Medial Meniscal Root Tears Shows Favorable Outcomes in Well-Aligned, Nonarthritic Knees / S.I. Bin, J.M. Kim, M.H. Park, S.M. Lee, K.H. Bae // *Am J Sports Med.* – 2019. – Vol. 47, N 3. – P. 606-611.
- 96.Liu, Y. Lingering risk: A meta-analysis of outcomes following primary total knee arthroplasty for patients with post-traumatic arthritis / X.D. Zhao, C. Zou // *Int J Surg.* – 2020. – Vol. 77. – P. 163-172.
97. Lizaur-Utrilla, A. Total Knee Arthroplasty for Osteoarthritis Secondary to Fracture of the Tibial Plateau. A Prospective Matched Cohort Study / I. Collados-Maestre, F. A. Miralles-Muñoz, F.A. Lopez-Prats // *J Arthroplasty.* – 2015. – Vol. 30, N 8. – P. 1328-1332.
- 98.Lizaur-Utrilla, A. Total Knee Arthroplasty in Patients with Prior Anterior Cruciate Ligament Reconstruction / D. Martinez-Mendez, S. Gonzalez-Parreño, L. Marco-Gomez, F. A. Miralles Muñoz, F. A. Lopez-Prats // *J Arthroplasty.* – 2018. – Vol. 33, N 7. – P. 2141-2145.
- 99.Longo, U.G. Knee Osteoarthritis after Arthroscopic Partial Meniscectomy: Prevalence and Progression of Radiographic Changes after 5 to 12 Years Compared with Contralateral Knee / M. Ciuffreda, V. Candela, G. Rizzello, V. D'Andrea, N. Mannering, A. Berton, G. Salvatore, V. Denaro // *J Knee Surg.* – 2019. – Vol. 32, N 5. - P. 407-413.
100. Lunebourg, A. Lower function, quality of life, and survival rate after total knee arthroplasty for posttraumatic arthritis than for primary arthritis / S. Parratte, A. Gay, M. Ollivier, K. Garcia-Parra, J.N. Argenson // *Acta Orthop.* – 2015. – Vol. 86, N 2. – P. 89-94.
101. Ma, J.N. When can total knee arthroplasty be safely performed following prior arthroscopy? // *BMC Musculoskelet Disord.* – 2021. - Vol. 22, N 1. – P. 2.

102. Magnussen, R.A. Total knee arthroplasty for secondary osteoarthritis following ACL reconstruction: a matched-pair comparative study of intra-operative and early post-operative complications / G. Demey, S. Lustig, E. Servien, P. Neyret // *Knee*. – 2012. – Vol. 19, N 4. – P. 275-278.
103. Marczak, D. One-stage total knee arthroplasty with pre-existing fracture deformity: post-fracture total knee arthroplasty / M. Synder, M. Sibiński, T. Okoń, J. Kowalczewski // *J Arthroplasty*. – 2014. – Vol. 29, N 11. – P. 2104-8.
104. Massin, P. Total knee replacement in post-traumatic arthritic knees with limitation of flexion / M. Bonnin, S. Paratte, R. Vargas, P. Piriou, G. Deschamps; French Hip Knee Society (SFHG) // *Orthop Traumatol Surg Res*. – 2011. - Vol. 97, N 1. – P. 28-33.
105. Mehin, R. Endstage arthritis following tibia plateau fractures: average 10-year follow-up / P. O'Brien, H. Broekhuysse, P. Blachut, P. Guy // *Can J Surg*. – 2012. – Vol. 55, N 2. – P. 87-94.
106. Navarro, R.A. Does Knee Arthroscopy for Treatment of Meniscal Damage with Osteoarthritis Delay Knee Replacement Compared to Physical Therapy Alone? / A. L. Adams, C.C. Lin, J. Fleming, I.A. Garcia, J. Lee, M.H. Black // *Clin Orthop Surg*. – 2020. – Vol. 12, N 3. – P. 304-311.
107. Old, A.B. Revision of Total Knee Arthroplasties Performed in Young, Active Patients with Posttraumatic Arthritis and Osteoarthritis / W.J. Long, W. N. Scott // *J Knee Surg*. – 2017. - Vol. 30, N 9. – P.905-908.
108. Papagelopoulos, P.J. Complications after tibia plateau fracture surgery / A.A. Partsinevelos, G.S. Themistocleous, A.F. Mavrogenis, D.S. Korres, P.N. Soucacos // *Injury*. – 2006. – Vol. 37, N 6. – P. 475-484.
109. Parkkinen, M. Predictors of osteoarthritis following operative treatment of medial tibial plateau fractures / J. Lindahl, T. J Mäkinen, S.K. Koskinen, A. Mustonen, R. Madanat // *Injury*. – 2018. - Vol. 49, N 2. - P. 370-375.
110. Parratte, S. Primary total knee arthroplasty for acute fracture around the knee / M. Ollivier, J.N. Argenson // *Orthop Traumatol Surg Res*. – 2018. - Vol. 104, N 1S. – P. S71-S80

111. Parratte, S. Primary total knee arthroplasty for acute fracture around the knee / M. Ollivier, J.N. Argenson // *Orthop Traumatol Surg Res.* – 2018. - Vol. 104, N 1S. – P. S71-S80.
112. Phruetthiphat, O.A. TKR after posttraumatic and primary knee osteoarthritis: a comparative study / B. Zampogna, S. Vasta, B. Tassanawipas, Y. Gao, J.J. Callaghan // *J Orthop Surg Res.* – 2021. – Vol. 16, N 1. – P.173.
113. Piedade, S.R. TKA outcomes after prior bone and soft tissue knee surgery / A. Pinaroli, E. Servien, P. Neyret // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* – 2013. – Vol. 21, N 12. – P. 2737-2743.
114. Piedade, S.R. Is previous knee arthroscopy related to worse results in primary total knee arthroplasty? / A. Pinaroli, E. Servien // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* – 2009. - Vol. 17, N 4. – P. 328-333.
115. Pinter, Z. Outcomes of knee replacement in patients with posttraumatic arthritis due to previous tibial plateau fracture / A.J. Jha, A. McGee, K. Paul, S. Lee, A. Dombrowsky, S. Naranje, A. Shah // *Eur J Orthop Surg Traumatol.* -2020. - Vol. 30, N 2. P. 323-328.
116. Pires, R. Complications and outcomes of the transfibular approach for posterolateral fractures of the tibial plateau / V. Giordano, A. Wajnsztein, E.J. Oliveira Santana, R. Pesantez, M.A. Lee, M.A.P. de Andrade // *Injury.* – 2016. – Vol. 47, N 10. – P. 2320-2325.
117. Raaijmakers, M. Arthroscopy of the knee in elderly patients: cartilage lesions and their influence on short term outcome. A retrospective follow-up of 183 patients / J. Vanlauwe, H. Vandenneucker, J. Dujardin, J. Bellemans // *Acta Orthop Belg.* – 2010. – Vol. 76, N 1. – P. 79-85.
118. Rohra, N. Functional and Radiological Outcome of Schatzker type V and VI Tibial Plateau Fracture Treatment with Dual Plates with Minimum 3 years follow-up: A Prospective Study / H.S, Suri, K. Gangrade // *J Clin Diagn Res.* - 2016.- Vol. 10, N 5. - P. RC05-10
119. Rongen, J.J. Increased risk for knee replacement surgery after arthroscopic surgery for degenerative meniscal tears: a multi-center longitudinal observational

- study using data from the osteoarthritis initiative / M.M. Rovers, T.G. Tienen, P. Buma, G. Hannink // *Osteoarthritis Cartilage*. – 2017. - Vol. 25, N 1. – P. 23-29.
120. Rozell, J.C. Tibial Plateau Fractures in Elderly Patients / K.C Vemulapalli, J.L. Gary, D.J. Donegan // *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. – 2016/ - Vol. 7, N 3. – P. 126-134.
121. Ruano, J.S. Prevalence of Radiographic Knee Osteoarthritis After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, With or Without Meniscectomy: An Evidence-Based Practice Article / M.R. Sitler, J.B. Driban // *J Athl Train*. – 2017. – Vol. 52, N 6. – P. 606-609.
122. Sabatini, L. Primary total knee arthroplasty in tibial plateau fractures: Literature review and our institutional experience / A. Aprato, D. Camazzola, A. Bistolfi, M. Capella, A. Massè // *Injury*. – 2021. – Vol. 1383, N 21. – P. 104-2.
123. Saleh, H. Total knee arthroplasty for treatment of post-traumatic arthritis: Systematic review / S. Yu, J. Vigdorich, R. Schwarzkopf // *World J Orthop*. - 2016. – Vol. 7, N 9. – P.584-591.
124. Schenker, M.L. Pathogenesis and prevention of posttraumatic osteoarthritis after intra-articular fracture / R.L. Mauck, J. Ahn, S.J. Mehta // *J Am Acad Orthop Surg*. – 2014. – Vol. 22, N 1. – P.20-28.
125. Scott, B.L. Five-Year Risk of Conversion to Total Knee Arthroplasty After Operatively Treated Periarticular Knee Fractures in Patients Over 40 Years of Age / C.S. Lee, J.A. Strelzow // *J Arthroplasty*. – 2020. – Vol.35, N 8. – P. 2084-2089.
126. Scott, C.E. Total knee arthroplasty following tibial plateau fracture: a matched cohort study / E. Davidson, D.J. MacDonald, T. O. White, J.F. Keating // *Bone Joint J*. – 2015. – Vol. 97, N 4. – P.532-538.
127. Shearer, D.W. The predictors of outcome in total knee arthroplasty for post-traumatic arthritis / V. Chow, K.J. Bozic, J. Liu, M.D. Ries // *Knee*. – 2013. - Vol. 20, N 6. – P.432-436.
128. Singleton, N. Outcome After Tibial Plateau Fracture: How Important Is Restoration of Articular Congruity? / V. Sahakian, D.J. Muir // *J Orthop Trauma*. - 2017. - Vol. 31, N 3. - P. 158-163.

129. Sivasubramanian, H. Use of tantalum cones in primary arthroplasty of acute proximal tibial fractures / S.G. Kini, K.Y. Ang, S.S. Sathappan // *Acta Orthop Belg.* – 2016. – Vol. 82, N 3. – P.593-598.
130. Smith, M.V. Knee Osteoarthritis Is Associated with Previous Meniscus and Anterior Cruciate Ligament Surgery Among Elite College American Football Athletes / J.J. Nepple, R.W. Wright, M.J. Matava, R.H. Brophy // *Sports Health.* – 2017. – Vol. 9, N 3. – P. 247-251.
131. Snoeker, B. Risk of knee osteoarthritis after different types of knee injuries in young adults: a population-based cohort study / A. Turkiewicz, K. Magnusson, R. Frobell, D. Yu, G. Peat // *Br J Sports Med.* – 2020. – Vol. 54, N 12. – P. 725-730.
132. Softness, K.A. Total knee arthroplasty and fractures of the tibial plateau / R.S Murray, B. G. Evans // *World J Orthop.* - 2017. - Vol. 8, N 2. - P.107-114.
133. Spahn, G. Die Behandlung moderater Kniegelenksarthrosen durch arthroskopisches Gelenkdebridement: 5-Jahres-Ergebnisse und systematisches Review [The effect of arthroscopic debridement and conservative treatment in knee osteoarthritis: Results of a 5-year follow-up and literature review]/ H.M. Klinger, G.O. Hofmann // *Sportverletz Sportschaden.* -2013. – Vol. 27, N4. – P. 226-231.
134. Steadman, J.R. Ten-year survivorship after knee arthroscopy in patients with Kellgren-Lawrence grade 3 and grade 4 osteoarthritis of the knee / K.K Briggs, L.M. Matheny, H.B. Ellis // *Arthroscopy.* – 2013. – Vol. 29, N 2. – P. 220-225.
135. Stevenson, I. Primary and Secondary Total Knee Arthroplasty for Tibial Plateau Fractures / T.E. McMillan, S. Baliga, E.H. Schemitsch // *J Am Acad Orthop Surg.*- 2018. -Vol. 26, N 11. – P. 386-395.
136. Tapper, V. Knee joint replacement as primary treatment for proximal tibial fractures: analysis of clinical results of twenty-two patients with mean follow-up of nineteen months / A. Toom, M. Pesola, K. Pamilo, J. Paloneva // *Int Orthop.* – 2020. - Vol. 44, N 1.- P. 85-93.
137. Thienpont, E. Anthropometric measurements of the knee: time to make it fit / R. Becker // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* – 2014. – Vol. 22, N 12.- P. 288

138. Vanhaecht, K. Development of a clinical pathway for total knee arthroplasty and the effect on length of stay and in-hospital functional outcome /W. Sermeus, G. Tuerlinckx, I. Witters, H. Vandenneucker, J. Bellemans // Acta Orthop Belg. – 2005. - Vol. 71, N 4. - P.439-44.
139. Vestergaard, V. Knee Fracture Increases TKA Risk After Initial Fracture Treatment and Throughout Life / P. A. Becic, H. K. Borbjerg, S.H. Morville, A. Troelsen A // Clin Orthop Relat Res.- 2020. - Vol. 478, N 9. – P. 2036-2044.
140. Viste, A. Prior Knee Arthroscopy Does Not Influence Long-Term Total Knee Arthroplasty Outcomes and Survivorship / M.P. Abdel, M. Ollivier, K.C. Mara, A.J. Krych, D.J. Berry // JArthroplasty. - 2017. - Vol. 32, N12.- P. 3626-3631.
141. Wai, E.K. Arthroscopic débridement of the knee for osteoarthritis in patients fifty years of age or older: utilization and outcomes in the Province of Ontario / H.J. Kreder, J.I. Williams // J Bone Joint Surg Am. – 2002.- Vol. 84, N1. – P.17-22.
142. Wang, L.Z. Effects of prior anterior cruciate ligament reconstruction on clinical outcomes associated with total knee arthroplasty: A protocol of retrospective analysis / A.H. Liu, D.J. Wen, Y.T. Zhou // Medicine (Baltimore). – 2020. - Vol. 99, N 25.- P. 207.
143. Wang, L.J. Post-traumatic osteoarthritis following ACL injury / N. Zeng, Z.P. Yan, J.T. Li, G.X. Ni // Arthritis Res Ther. – 2020. - Vol. 22 N1. – P. 57.
144. Wang, X.S. Total Knee Arthroplasty in Patients with Prior Femoral and Tibial Fractures: Outcomes and Risk Factors for Surgical Site Complications and Reoperations / Y.X. Zhou, H.Y. Shao, D.J. Yang, Y. Huang, F.F. Duan //Orthop Surg.- 2020. - Vol. 12, N 1. -P. 210-217.
145. Watters, T.S. Total Knee Arthroplasty After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Not Just a Routine Primary Arthroplasty / Y. Zhen, J.R. Martin, D.L. Levy, J.M. Jennings, D.A. Dennis // J Bone Joint Surg Am. – 2017. - Vol. 99, N 3.- P. 185-189.
146. Weiss, N.G. Total knee arthroplasty in patients with a prior fracture of the tibial plateau / J. Parvizi, R.T. Trousdale, R.D. Bryce, D.G. Lewallen // J Bone Joint Surg Am. – 2003. - Vol. 85, N.- P. 2.218-21.

147. Werner, B.C. Total Knee Arthroplasty Within Six Months After Knee Arthroscopy Is Associated with Increased Postoperative Complications / M. T Burrus, W.M. Novicoff, J.A. Browne // *J Arthroplasty*. – 2015/ - Vol. 30, N 8. -P. 1313-1316.
148. Xu, K. The influence of previous arthroscopic treatment on subsequent primary total knee arthroplasty: the comparison between bilateral knees of the same patient / L. Zhang, R. Shen, C. Wang, T. Li, X. Zhao, T. Yu // *BMC Musculoskelet Disord* – 2021. – Vol. 22, N1. P. 125.
149. Yuan, A. Analysis of factors relating to clinical outcomes after total knee replacement / D. Cai, K. Wang // *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. - 2007. - Vol.21, N 3.- P. 235-239.
150. Zikria, B. Determinants of knee replacement in subjects with a history of arthroscopy: data from the osteoarthritis initiative / N. Hafezi-Nejad, J. Wilckens, J.R. Ficke, S. Demehri // *Eur J Orthop Surg Traumatol*. – 2016.- Vol. 26, N 6. -P. 665-670.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Оценка остеоартрита Университетами Западного Онтарио и МакМастера (WOMAC)					
БОЛЬ. Испытывали ли Вы боль в коленном суставе, занимаясь следующими видами активности в течение недели?					
(БАЛЛЫ)	Нет (0)	Слабая (1)	Средняя (2)	Сильная (3)	Крайне сильная (4)
Б1. при ходьбе					
Б2. при подъёме и спуске по лестнице					
Б3. ночью в постели					
Б4. при опоре					
Б5. в покое					
ТУГОПОДВИЖНОСТЬ. Следующие вопросы относятся к общей тугоподвижности в Вашем коленном суставе, которую Вы испытали в течение последней недели. Тугоподвижность – это, ощущение скованности или медлительности во время движения в Вашем коленном суставе.					
(БАЛЛЫ)	Нет (0)	Слабая (1)	Средняя (2)	Сильная (3)	Крайне сильная (4)
Т1. Насколько сильную тугоподвижность в коленном суставе Вы испытываете после утреннего пробуждения?					
Т2. Как сильна общая тугоподвижность Вашего колена после сидения, лежания или отдыха в течение дня?					
ЕЖЕДНЕВНЫЕ ФУНКЦИИ. Следующие вопросы относятся к Вашему физическому состоянию. Говоря это, мы имеем в виду возможность передвигаться и ухаживать за собой. Пожалуйста, отметьте степень неудобства, которую Вы испытывали за последнюю неделю из-за Вашего коленного сустава относительно каждого из действий.					

(БАЛЛЫ)	Нет (0)	Слабая (1)	Средняя (2)	Сильная (3)	Крайне сильная (4)
Ф1. Спуск по лестнице					
Ф2. Подъём по лестнице					
Ф3. Подъём после пребывания в положении сидя					
Ф4. Стоя					
Ф5. Нагибаться к полу/поднимать предмет					
Ф6. при ходьбе по квартире					
Ф7. Посадка/выход из автомобиля					
Ф8. Посещение магазина					
Ф9. Надевание носков/колготок					
Ф10. Подъём с кровати					
Ф12. Лежание в кровати (поворот с сохранением позиции колена)					
Ф13. Выход из/вход в ванну					
Ф14. Сидение					
Ф15. Выход из/вход в туалет					
Ф16. Тяжёлая работа по дому (перетаскивание тяжёлых коробок, мытьё полов)					
Ф17. Лёгкая работа по дому					

(приготовление еды, вытирание пыли					
РЕЗУЛЬТАТ	БАЛЛЫ				
ОТЛИЧНЫЙ	0-14				
ХОРОШИЙ	15-28				
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫЙ	29-38				
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫЙ	Более 38				

Приложение 2.

KSS			
I. Коленные баллы			
Боль	Баллы	Дефицит активного разгибания	Баллы
Нет	50	0°	0
лёгкая/периодическая	45	Меньше 10°	-5
лёгкая (при использовании лестницы)	40	10-20°	-10
лёгкая (при ходьбе и использовании лестницы)	30	Больше 20°	-15
умеренная/периодическая	20	Сгибательная контрактура	Баллы
умеренная/продолжающаяся	10	меньше 5°	0
Сильная	0	5-10°	-2
Амплитуда движений	Баллы	10-15°	-5
0-5°	1	16-20°	-10
6-10°	2	больше 20°	-15
11-15°	3	Ось (варус и вальгус)	Баллы
16-20°	4	0°	-15
21-25°	5	1°	-12
26-30°	6	2°	-9
31-35°	7	3°	-6
36-40°	8	4°	-3
41-45°	9	5-10°	0
46-50°	10	11°	-3
51-55°	11	12°	-6
56-60°	12	13°	-9
61-65°	13	14°	-12
66-70°	14	15°	-15
71-75°	15	больше 15°	-20
76-80°	16	Стабильность	
81-85°	17	Передне-задняя	Баллы
86-90°	18	Меньше 5мм	0
91-95°	19	5-10мм	-5
96-100°	20	Больше 10мм	-10
101-105°	21	Срединно-боковая	Баллы
106-110°	22	Меньше 5°	0
111-115°	23	6-9°	-5

116-120°	24	10-14°	-10
121-125°	25	Больше 15°	-15
II. Функциональные баллы			
Ходьба	Баллы	Лестница	Баллы
без ограничений	50	обычный подъём и спуск	50
меньше 10 кварталов	40	обычный подъём/спуск с перилами	35
5–10 кварталов	30	подъём и спуск с перилами	20
меньше 5 кварталов	20	подъём с перилами/невозможность спуска	10
только дома	10	невозможность использования лестницы	0
Невозможно	0		
Дополнительная опора	Баллы	Результат	Баллы
не использую	0	Отличный	85-100
трость/костыль	-5	Хороший	70-84
две трости/костыли	-10	Удовлетворительный	60-69
передвижная опора (ходунки)	-20	Неудовлетворительный	меньше 60

Приложение 3.

ШКАЛА «ЗАБЫТОГО СУСТАВА» (FJS-12).					
Ощущаете ли Вы свой искусственный сустав:	Никогд а	Почти никогд а	Нечаст о	Часто	Почти всегда
Баллы	0	1	2	3	4
1. В постели по ночам?					
2. Когда сидите на стуле более одного часа?					
3. Когда гуляете пешком более 15 минут?					
4. Когда принимаете ванну или душ?					
5. Когда едите на автомобиле?					
6. Когда поднимаетесь по лестнице?					
7. Когда идёте по неровной поверхности?					
8. Когда поднимаетесь на ноги, сидя на низком предмете?					
9. Когда стоите долгий период времени?					
10. Когда занимаетесь домашними делами или работой в саду?					
11. Когда идёте на прогулку/занимаетесь пешим туризмом?					
12. Когда занимаетесь любимым видом спорта?					