

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

На правах рукописи

ФЕДОРОВ РУСЛАН ЭДУАРДОВИЧ

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СРЕДНЕСРОЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
ЧАСТИЧНОЙ И ТОТАЛЬНОЙ АРТРОПЛАСТИКИ КОЛЕННОГО
СУСТАВА У БОЛЬНЫХ ГОНАРТРОЗОМ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

Диссертация на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
КОРНИЛОВ Николай Николаевич

Санкт-Петербург – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1.ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ОДНОМЫШЦЕЛКОВОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	11
ГЛАВА 2.МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	24
2.1 Структура и общая характеристика диссертационной работы....	24
2.2. Характеристика 1-го этапа исследования.....	27
2.3. Шкалы оценки функции коленного сустава.....	28
2.4. Методы статистической обработки материала.....	32
2.5. Характеристика 2-го этапа исследования.....	33
2.6. Алгоритм обследования больных при неудаче частичной артропластики.....	35
ГЛАВА 3.СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СРЕДНЕСРОЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИСХОДОВ ОДНОМЫШЦЕЛКОВОГО И ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА.....	40
3.1. Группы сравнения пациентов.....	40
3.2. Статистическая обработка данных.....	43
3.3. Оценка функциональных результатов.....	53
ГЛАВА 4. СТРУКТУРА, ПРИЧИНЫ И ЧАСТОТА ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ОДНОМЫШЦЕЛКОВОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ В СРАВНЕНИИ С ТОТАЛЬНЫМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕМ КОЛЕННОГО СУСТАВА, ПРИВОДЯЩИЕ К ПОВТОРНЫМ ХИРУРГИЧЕСКИМ ВМЕШАТЕЛЬСТВАМ.....	60
4.1. Общая структура осложнений.....	60
4.2. Перипротезные переломы после у пациентов после частичной артропластики.....	64

4.3. Вывих вкладыша одномышцелкового эндопротеза.....	70
4.4. Асептическая нестабильность компонентов одномышцелкового эндопротеза.....	74
4.5. Инфекционные осложнения после одномышцелкового эндопротезирования.....	81
4.6. Оценка результатов реэндопротезирования.....	87
4.7. Оценка осложнений после тотальной артропластики коленного сустава.....	90
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	94
ВЫВОДЫ.....	105
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	106
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	108
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	109
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	126

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Отсутствие неоперативных средств и методов лечения больных гонартрозом, способных эффективно остановить прогрессирование заболевания, привело к широкому распространению эндопротезирования коленного сустава (Horn S.R. et al., 2018; Oh C. et al., 2018). Как в России, так и за рубежом среди двух основных видов артропластики коленного сустава – частичной и тотальной – традиционно преобладает последняя, так как для подавляющего большинства ортопедов показания к тотальной замене сустава являются универсальными, а методика проведения операции более привычной (Тихилов Р.М., 2013; Schindler O. et al., 2010; Liu C.U. et al., 2018).

Одномышцелковое эндопротезирование, обладая меньшей травматичностью по сравнению с тотальным, приводит к ряду известных преимуществ в ранние сроки после операции: минимальная кровопотеря, менее выраженный болевой синдром, быстрое восстановление движений, низкая частота развития хирургической инфекции и т.п. (Goodfellow J. et al., 2011; Liddle A. et al., 2014). Известно, что гистологически интактный хрящ в наружном отделе сустава выявляется у 61% пациентов, подвергшихся ТЭКС при гонартрозе с варусной деформацией конечности (Willis-Owen C., 2009; Arno S. et al., 2011), а количество пациентов, которым могла бы быть выполнена частичная артропластика вместо тотальной, варьирует от 21% до 47% (Argenson J.N. et al., 2013).

Однако ряд ортопедов расценивают эту операцию лишь как временную хирургическую интервенцию, позволяющую отсрочить тотальную замену коленного сустава на несколько лет, и в долгосрочной перспективе не имеющую значительных преимуществ для пациента (Lombardi A. et al., 2012). Связано это с тем, что опубликованные данные о функциональных различиях между пациентами, перенесшими одномышцелковое и тотальное эндопротезирование коленного сустава, носят противоречивый характер (Fisher N. et al., 2006; Hopper

G.P., Leach W.J., 2008). Учитывая это, как при определении показаний к эндопротезированию, так и при выборе его вида, большинство специалистов не рассматривают частичную артропластику в качестве альтернативы тотальной (Schroer W.C. et al., 2013; Iacono, F. et al., 2015).

Вместе с тем, сохранение довольно высокого уровня неудовлетворенности самими пациентами, особенно с высокими функциональными притязаниями, результатами тотального эндопротезирования, заставляют задумываться и об альтернативных вариантах хирургического пособия при гонартрозе (Engh G.A., McAuley J.P., 2007; Felts E. et al., 2010). По данным национальных регистров эндопротезирования Швеции, Австралии, Новой Зеландии, Англии и Уэльса, частота повторных хирургических вмешательств в ранние и средние сроки после частичной артропластики коленного сустава остаётся выше по сравнению с его тотальным замещением. В единичных зарубежных работах, анализирующих структуру и частоту подобных осложнений, отмечается многофакторный характер, приводящих к ним причин, с акцентом на сильное влияние опыта хирурга (Robertsson O. et al., 2001; Jeer P.J. et al., 2004). Вместе с тем, недостаток систематизированной информации о данной категории больных и, в частности, отсутствие обоснованных систематизированных рекомендаций по их обследованию, затрудняет принятие релевантных клинических решений о выборе тактики лечения и может приводить как к необоснованному отказу от повторной операции, так и к чрезмерно агрессивному подходу и даже преждевременной замене одномышцелкового эндопротеза на тотальный.

Таким образом, отсутствие сравнительных данных о функции коленного сустава после этих двух видов артропластики в среднесрочной перспективе, а также потенциальные различия в структуре осложнений, приводящих к необходимости повторных хирургических вмешательств, затрудняют принятие обоснованных клинических решений как при оценке показаний к первичной операции, так и при обоснованном выборе тактики при неудачных исходах (Ko Y.B. et al., 2015; Lisowski L. et al., 2016; Van der List J.P. et al., 2016)

Цель исследования – проведение сравнительной оценки среднесрочных результатов лечения больных после частичной и тотальной артропластики коленного сустава, с акцентом на различия в функциональных исходах, а также частоте и причинах повторных хирургических вмешательств для создания дифференциально-диагностического алгоритма обследования данной категории пациентов в случае персистенции болевого синдрома.

Задачи исследования

1. Изучить динамику различных параметров функциональной активности пациентов через 5–10 лет после частичной и тотальной артропластики коленного сустава среди сопоставимых групп пациентов.
2. Сравнить информативность традиционно используемых для оценки функциональных исходов артропластики шкал WOMAC и KSS с балльной системой IKDC у данной категории больных.
3. Определить частоту и причины осложнений, приводящих к необходимости повторных хирургических вмешательств у больных после одномыщелкового эндопротезирования коленного сустава.
4. Сравнить структуру повторных хирургических вмешательств после одномыщелкового и тотального эндопротезирования.
5. Разработать алгоритм обследования пациентов в случае неудачи частичной артропластики коленного сустава, направленный на принятие обоснованной лечебной тактики.

Научная новизна исследования

1. Впервые, основываясь на результатах исследования отечественной популяции больных гонартрозом, установлено, что через 5–10 лет после частичной артропластики показатели двигательной активности превосходят показатели после тотального замещение коленного сустава.

2. Впервые продемонстрирована недостаточная информативность традиционных систем изучения функции коленного сустава после артропластики, таких как KSS и WOMAC, по сравнению со шкалой IKDC для оценки уровня двигательной активности пациентов.

3. Выявленные причины осложнений частичной артропластики, а также выживаемость имплантата по Каплан-Майеру совпадают с зарубежными трендами, в то время как их структура принципиально отличается: острая травма наблюдается также часто, как асептическое расшатывание компонентов.

4. Впервые в России установлено, что частота повторных хирургических вмешательств после частичной и тотальной артропластики коленного сустава значимо не отличается, однако у больных после полной замены сустава перипротезная инфекция в 1,5 раза чаще приводит к необходимости ревэндопротезирования.

Практическая значимость исследования

1. Полученные данные позволят ортопедам дифференцированно подходить к выбору вида артропластики у пациентов с высокими функциональными притязаниями.

2. Выявленные ограничения информативности шкал KSS и WOMAC следует принимать во внимание при проведении оценки клинических результатов артропластики коленного сустава.

3. Установленная структура осложнений свидетельствует о необходимости целенаправленного информирования пациента о потенциальных рисках и подчёркивает важность динамического диспансерного наблюдения.

4. Предложенный алгоритм дает возможность системного анализа конкретной клинической ситуации для обоснованного выбора надлежащего хирургического или неоперативного лечения.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Уровень двигательной активности пациентов после частичной артропластики значительно выше, чем у больных, перенесших тотальное эндопротезирование.
2. Традиционные балльные системы оценки KSS и WOMAC малоинформативны при анализе показателей двигательной активности пациента после артропластики коленного сустава.
3. Частота и структура осложнений, приводящих к необходимости хирургических вмешательств после одномышечкового эндопротезирования, существенно отличаются от ревизий, выполняемых после тотального замещения сустава: острая травма делит первое место с асептической нестабильностью компонентов, в то время как инфекционные осложнения наблюдаются значительно реже.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

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

Личный вклад автора

Диссертационная работа представляет самостоятельный труд автора, основанный на результатах обследования пациентов, перенесших первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Автором самостоятельно подготовлен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы, связанной с темой диссертационного исследования. Диссертантом самостоятельно осуществлён сбор материала, изучены и проанализированы истории болезней пациентов, отобраны и промерены рентгенограммы исследуемых пациентов, сформирована компьютерная база собранных материалов, осуществлена статистическая обработка полученных данных и интерпретация основных результатов проведенных клинических исследований,

сформулированы выводы и практические рекомендации, написаны все главы диссертационного исследования и ее автореферат.

Внедрение в практику

Метод оценки функциональных исходов одномышечкового эндопротезирования коленного сустава внедрён в клиническую практику на отделениях ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» Минздрава России.

Материалы диссертации используются при обучении на кафедре травматологии и ортопедии ФГБУ РНИИТО им. Р.Р. Вредена клинических ординаторов, аспирантов и травматологов-ортопедов, проходящих усовершенствование по программам дополнительного образования.

Разработаны и внедрены в клиническую практику методические рекомендации для врачей «Одномышечковое эндопротезирование внутреннего отдела коленного сустава OXFORD с использованием инструментальной системы MICROPLASTY» (СПб., 2018).

Апробация

Основные положения диссертационной работы доложены на I научно-практической конференции «Актуальные вопросы ортопедии. Достижения. Перспективы» (М., 2012), Экспертном совете «Инновации в эндопротезировании крупных суставов (Смоленск, 2012), научно-практической конференции с международным участием «Вреденовские чтения» (Санкт-Петербург, 2013), VIII межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы эндопротезирования крупных суставов» (Чебоксары, 2016), международной конференции Oxford Partial Knee 40 Year Symposium (Великобритания, 2016), XI Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (Санкт-Петербург, 2018).

Публикации

По материалам диссертационной работы опубликовано 16 работ, из них 4 статьи в ведущих российских научных изданиях, рекомендованных ВАК, 1 статья – в зарубежном журнале, 1 статья – в прочих медицинских журналах, 9 статей – в сборниках научных работ.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 155 страницах текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, который включает 160 работ, из них отечественных – 27, иностранных авторов - 133 и восьми приложений. Текст иллюстрирован 16 таблицами и 37 рисунками.

ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ОДНОМЫШЦЕЛКОВОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Остеоартроз крупных суставов продолжает оставаться значимой проблемой современной ортопедии, что в немалой степени обусловлено постоянным ростом количества больных. Так, согласно информации Центра по контролю и профилактики заболеваемости, в настоящее время в США у 47 миллионов пациентов диагностированы артрозы, а прогнозируемое увеличение к 2030 году составит 67 миллионов человек.

Как сообщают J.M. Hootman и C.G. Helmick (2006), приблизительно 9,3% населения страны, а это более 25 миллионов человек, вынуждены будут ограничить свою физическую активность или даже утратят работоспособность из-за наличия той или иной патологии суставов. На трудоспособную часть населения от 45 до 64 лет в будущем придётся каждый третий случай остеоартроза.

Среди больных старше 45 лет остеоартрит коленного сустава является причиной потери трудоспособности в 12,5% случаев (Bernasek T.L., Rand J.A., 1988). До сих пор патогенез заболевания остаётся далеко не полностью изученным, что обуславливает отсутствие этиотропной консервативной терапии, способной остановить прогрессирование дегенеративно-дистрофического процесса. Эндопротезирование коленного сустава является общепризнанным методом выбора восстановления функции коленного сустава и купирования болевого синдрома у больных с терминальной стадией остеоартроза. В настоящее время получили распространение методики как тотального, так и частичного (одномышцелкового) эндопротезирования коленного сустава (Загородний Н.В., Канаев А.С., 2017; Мурылев В.Ю. с соавт., 2015).

В XX веке артропластика коленного сустава начала развиваться с реализации идеи изолированного замещения одной из поражённых суставных поверхностей. Так, в 1940-х гг. Campbell и Boyd и M.N. Smith-Petersen стали использовать колпачковые металлические однополюсные эндопротезы для

замещения мыщелков бедра, а в 1950 г. O. Marquardt предложил имплантат для одного из мыщелков большеберцовой кости. Результаты данных хирургических вмешательств были неудовлетворительными из-за быстро развивающегося асептического расшатывания конструкций, которое сопровождалось болевым синдромом.

D.C. McKeever в 1960 г. для улучшения фиксации усовершенствовал конструкцию однополюсного большеберцового эндопротеза Т-образным килем, что несколько улучшило функциональный результат операции, но не позволило предотвратить асептическое расшатывание в среднесрочной перспективе (McKeever D.C., 1960).

Одномышцелковое эндопротезирование коленного сустава, при котором одновременно были замещены обе поверхности одного из отделов бедренно-большеберцового сочленения, впервые выполнил в 1973 году Leonard Marmor (Marmor L., 1988). Данное хирургическое вмешательство медленно внедрялось в клиническую практику, несмотря на обнадеживающие ранние результаты (Springer B.D. et al. 2006; Levine B., Rosenberg A.G., 2014). Причинами этого явились как неточность показаний и противопоказаний (Berger R.A. et al., 2004), так и несовершенство дизайна протеза, а также хирургической техники (Bernasek T.L., Rand J.A., 1988; Swienckowski J., Page B.J., 1989), обусловленные недостаточным пониманием кинематики коленного сустава (Матвеев Р.П., Брагина С.В., 2014; Hernigou P., Deschamps G., 2004; Kasodekar V.B., Yeo S.J., 2006).

Успех операций тотального замещения коленного сустава на два десятилетия сместил интерес ортопедов, проводящих подобные вмешательства, в свою сторону. Возрождение интереса к одномышцелковому протезированию в начале XXI века обусловлено совершенствованием конструкции одномышцелковых протезов, а также улучшением хирургической техники, в частности развитием новых малоинвазивных технологий имплантации, позволяющих больным быстрее реабилитироваться, что проявляется улучшением

функциональных исходов (Naudie D., Guerin J., 2004; Tabor O.B., Bernard M., 2005; Zuiderbaanlhtyf; H.A. et al., 2017). У ряда пациентов даже развивается феномен «забытое колено», при котором пациент не ощущает никакой разницы между прооперированным и контралатеральным здоровым суставом (Wood J., 2006; Griffin T., et al, 2007). И если в США с 1996 по 1997 год было произведено всего 2500 операций одномышцелкового эндопротезирования, то с 2000 по 2001 год было выполнено уже 33900 вмешательств, что составило 1% и 6% соответственно по отношению к числу всех эндопротезирований коленных суставов (Springer B.D., et al., 2006).

Основываясь на метаанализе публикаций, посвящённых одномышцелковому эндопротезированию коленного сустава, J.M. Bert указывает, что в настоящее время эта процедура является в большинстве случаев успешной (Bert J.M., 2005). Причём отдалённые результаты данного вмешательства сопоставимы с исходами тотальной артропластики не только у пожилых пациентов, но и у больных среднего возраста (Fisher N., Agarwal M., 2006; Walton N.P., et al., 2006; Kort N.P., van Raay J.J., 2007; Harrysson O.L., et al., 2008). При своевременном и корректном проведении одномышцелкового эндопротезирования прогрессирование дегенеративно-дистрофического процесса в других отделах коленного сустава останавливается (White S.H., Ludkowski P.F., 1991; Laskin R.S., 2001).

Известно, что у 5–20% больных гонартрозом, которым выполняется тотальное эндопротезирование, отмечается преимущественное поражение только одного из отделов сустава, причём чаще медиального (Корнилов Н.Н. с соавт., 2006; Marmor L., 1988). Это противоречит современным представлениям о том, что для снижения травматичности ортопедических операций замещаться должны только поражённые патологическим процессом структуры, а неизменённые ткани пациента следует сохранять.

M.R. O'Rourke с соавторами (2005) указывают на ряд преимуществ одномышцелкового эндопротезирования по сравнению с тотальным в подобных клинических ситуациях: сохранение большего объёма костной ткани, проприоцептивных рецепторов в крестообразных связках и нормальной

кинematике коленного сустава, достижение большего объёма движений, а также более быстром послеоперационном восстановлении пациента. К потенциальным преимуществам относят и то, что при неудачном исходе одномышцелковый имплантат может быть заменён на стандартный тотальный, в то время как при рендопротезировании после полной замены сустава нередко возникает необходимость в использовании специальных, более дорогостоящих имплантатов (Meek R.M.D. et al., 2004).

Одним из факторов, способствующих улучшению отдалённых результатов, стало определение чётких показаний к данным операциям (Корнилов Н.Н., 2004). Первоначально критериями отбора пациентов с патологией коленного сустава для одномышцелкового протезирования считали возраст 65 лет и старше, вес меньше 80 килограмм, низкий уровень физической активности, отсутствие боли в покое, наличие угловой деформации коленного сустава меньше 15 градусов (Bert J.M., 2005; Naal F.D. et al., 2007). Однако с появлением данных об отдалённых исходах они претерпели изменения, и в сейчас большинство исследователей единодушны в том, что одномышцелковое эндопротезирование следует выполнять при деформирующем остеоартрозе 2-3 степени с преимущественным поражением только одного отдела коленного сустава, и при изолированном асептическом некрозе мыщелка бедренной или большеберцовой кости голени (Kozinn S.C., Scott R., 1989). Основываясь на анализе неудачных исходов, был сформулирован и довольно обширный список специфических противопоказаний к данному вмешательству, включающий нестабильность связочного аппарата, наличие умеренной и выраженной сгибательной и разгибательной контрактуры или фиксированной фронтальной деформации, распространение патологического процесса на соседние участки сустава, наличие системных заболеваний, таких как ревматоидный артрит, коллагенозы, подагра и т.д.

По мнению S. Lustig с соавторами (2011), кандидат для одномышцелкового эндопротезирования должен соответствовать следующим критериям: боль локализуется в том же отделе сустава, где выявляются рентгенологические изменения; остеоартроз с изолированным поражением только одного из отделов

коленного сустава; нормальная амплитуда движений; интактный связочный аппарат; деформация менее 10 градусов; возможность пассивной коррекции фронтальной деформации; возраст 60 лет и старше. Критерии исключения: пациенты с посттравматический повреждением одного мышечка и последующим развитием деформирующего артроза; умеренное ожирение; двигательная активность пациента исключает бег и прыжки.

Несомненный интерес представляют исследования, посвящённые изучению выживаемости эндопротезов и детальному анализу причин неудач. Следует отметить, что хотя приводимые данные варьируют в весьма широких пределах, большинство исследователей единодушны в том, что возраст пациента и наличие избыточного веса схожим образом влияют на исходы как одномышечкового, так и тотального эндопротезирования. Так, данные шведского и финского регистров эндопротезирования свидетельствуют о том, что риск ревизионных вмешательств в группе пациентов в возрасте менее 65 лет в 1,5 раза выше по сравнению с пациентами старше 65 лет (Finnish National Arthroplasty Register, 2016; Swedish Knee Arthroplasty Register, 2016). M.R. O'Rourke с соавторами также отмечают повышенный риск ревизии у пациентов моложе 65 лет. (O'Rourke M.R. et al., 2005) В то же время G.A. Engh с соавторами (1992) сообщают о достижении стойкого положительного эффекта после одномышечкового протезирования среди пациентов моложе 60 лет, ведущих активный образ жизни. O.B. Tabor, M. Bernard (2005) полагают, что возраст менее 60 лет и ожирение не являются противопоказаниями к операции, так как не влияют на выживаемость имплантатов при анализе групп пациентов разделённых на момент операции по данным критериям. P. Cartier с соавторами (1996) сообщают, что при контрольном обследовании пациентов через 10 лет после одномышечкового протезирования результаты лечения молодых пациентов не были хуже, чем пожилых, а средний уровень выживаемости протезов составил 93%. По данным J.J. Swienkowski, D.W. Pennington (2010), через 11 лет после операции выживаемость эндопротезов в группе физически активных пациентов моложе 60 лет составила 93%.

O.L. Harryson с соавторами (2008) выявили, что для пациентов моложе 60 лет риск ревизии выше как при одномышцелковом, так и при тотальном эндопротезировании коленного сустава. Однако учитывая, что одномышцелковое эндопротезирование является менее дорогостоящей и травматичной процедурой, с более низким риском инфекционных осложнений и коротким периодом реабилитации, его можно считать методом выбора первичной артропластики коленного сустава.

Одномышцелковое протезирование следует выполнять пациентам и моложе 60 лет, но выраженное ожирение является противопоказанием из-за увеличивающихся технических трудностей и возрастания риска осложнений, в том числе раннего асептического расшатывания (Kort N.P., van Raay J.J., 2007). Если индекс массы тела перед операцией превышает 30, то у 38% больных после первичного тотального замещения коленного сустава развивается хотя бы одно осложнение, причём около 50% из них можно отнести к категории тяжёлых (Levine B., Rosenberg A.G., 2014).

Операции одномышцелкового эндопротезирования характеризуются наименьшим совокупным риском развития как общих, так и местных осложнений в сравнении как с тотальным замещением сустава, так и корригирующими околосуставными остеотомиями (Sikorsky J.M., Sikorska J.A., 2011; Van der List, J.P. et al., 2017).

Выживаемость одномышцелковых эндопротезов в отдалённом периоде сопоставима с тотальными имплантатами. Ретроспективный анализ, проведенный E. Koskinen и P. Raavolainen, продемонстрировал, что 10-летняя выживаемость колеблется от 53% до 81% (Koskinen E., Raavolainen P., 2007) Для четырёх анализируемых видов эндопротезов результаты распределились следующим образом: «Oxford» (с подвижным полиэтиленовым вкладышем) – 81%, «Miller-Gallante II» – 79% , «Duracon» – 78% и наихудшие «РСА» – 53%. Десятилетняя выживаемость конструкций «Miller-Gallante II» составляет 94%, а в течение пяти и десяти лет нормально функционируют 94% и 90% подобных имплантатов соответственно (Argenson J. et al., 2002; Naudie D., Guerin J., 2004). Отличный

результат 15-летней выживаемости медиального одномышцелкового протеза продемонстрирован для группы из 59 пациентов – 95,7% (Berger R.A. et al., 2004). По данным О.В. Tabor, М. Bernard, при наблюдении за группой из 95 пациентов выживаемость одномышцелковых протезов составила 93,7% через 5 лет, 89,8% через 10, 85,9% через 15 и 80,2% через два десятилетия (Tabor O.V., Bernard M., 2005).

Высоким остаётся процент неудач при использовании бесцементной техники фиксации одномышцелковых протезов, который может достигать 39% (Bernasek T.L., Rand J.A., 1988).

В сравнительном исследовании выживаемости протезов после одномышцелкового и тотального протезирования коленного сустава выявлено, что пятилетняя выживаемость выше у пациентов с тотальным протезированием (100%) по сравнению с одномышцелковым (88%). Обе группы пациентов были схожими по возрасту, полу, активности, индексу массы тела, амплитуде движений и оценке функции коленного сустава по шкале Knee Society Score (Amin A.K. et al., 2006).

Анализ 10-летней выживаемости медиальных одномышцелковых протезов с подвижным полиэтиленовым вкладышем показал 97% выживаемость и отсутствие неудач, обусловленных износом полиэтилена и асептическим расшатыванием большеберцового компонента (Murray D.W., Goodfellow J.W., 1998; Hernigou P., Deschamps G., 2004). Такой результат исследователи объясняют использованием строгих критериев отбора пациентов и большим опытом проведения подобных вмешательств.

Следует отметить, что опыт хирурга является одним из важнейших факторов, влияющих на продолжительность функционирования как тотальных, так и одномышцелковых эндопротезов коленного сустава. Так, по данным шведского и новозеландского регистров артропластики, наилучшие результаты отмечаются у ортопедов, выполняющих 75 и более подобных вмешательств в год (New Zealand Joint Register 2016; Swedish Knee Arthroplasty Register 2016).

Многие исследователи показали важность восстановления оси конечности как прогностического фактора для выживаемости протеза при одномышцелковом протезировании (Swienckowski J., Page B.J., 1989; Hernigou P., Deschamps G., 2004; Kasodekar V.B., Yeo S.J., 2006).

P. Hernigou, G. Deschamps (2004) обнаружили у больных после одномышцелкового эндопротезирования медиального отдела сустава повышенный риск дегенеративных изменений в наружном отделе, если была произведена вальгусная гиперкоррекция, в то время как сохранение варусной деформации более 10 градусов приводило к повышенному износу полиэтиленового вкладыша и рецидиву деформации конечности.

G.A. Engh с соавторами (1992) установили, что износ полиэтилена возрастает с увеличением веса пациента, объёма движений в суставе, а также активности больного. Кроме этих факторов сохраняющееся нарушение оси конечности, равно как и ошибки в пространственном расположении имплантата, также приводят к быстрому разрушению полиэтилена. При достижении нормальной оси конечности четырехлетняя выживаемость одномышцелковых эндопротезов составляет 91,7% (Kasodekar V.B., Yeo S.J., 2006). J. Swienckowski, B.J. Page обнаружили прямую связь между расположением тиббиального компонента и исходами лечения: наилучшие результаты были отмечены при его расположении перпендикулярно механической оси во фронтальной плоскости и с наклоном 10° кзади в сагиттальной (Swienckowski J., Page B.J., 1989). Таким образом, как полнота устранения деформации конечности, так и правильное пространственное расположение компонентов имплантата, влияют на отдалённые результаты операции и выживаемость протеза.

Большинство авторов едины во мнении, что ревизия одномышцелкового эндопротеза более проста технически, чем тотального (Leta T.H. et al., 2016; Lombardi A.V. et al., 2018). По мнению многих авторов, основной причиной ревизионных вмешательств после одномышцелкового эндопротезирования является износ полиэтиленового вкладыша (Levine W.N. et al., 1996; Springer B.D. et al., 2006). Костные дефекты после удаления одномышцелкового эндопротеза

отмечены в 77 % наблюдений (Pour A.E. et al., 2007). Ряд авторов исследовали исходы тотального эндопротезирования проведенного после одномышцелкового и пришли к выводу, что эта операция была менее травматичной, чем замена тотального эндопротеза на новый аналогичный, а выживаемость нового имплантата сопоставима с результатами первичной артропластики (Johnson S. et al., 2007; Saldanha K.A.N., Keys G.W., 2007; Koskinen E., Raavolainen P., 2007).

В сравнительных исследованиях функциональных исходов одномышцелкового и тотального эндопротезирования продемонстрировано, что объём движений лучше у пациентов с одномышцелковым эндопротезом: в среднем 128° (Argenson J. et al., 2002; Kasodekar V.B., Yeo S.J., 2006). G.A. Engh и N.P. Kort сообщают, что в среднем объём движений после одномышцелкового эндопротезирования составляет 125° через 5 и 10 лет после операции (Engh G.A., 1992; Kort N.P., van Raay J.J., 2007). L.L.A. Kleijn и W.L.W. van Hemert, изучавшие динамику восстановления больных после одномышцелкового протезирования коленного сустава, выявили продолжающееся улучшение функции до 2 лет после операции, при этом через 1 год средний объём движений составлял $120,5 \pm 11,7$ (Kleijn L.L.A., van Hemert W.L.W., 2007).

M. Borjesson с соавторами, анализируя походку пациентов после одномышцелкового эндопротезирования, установили отсутствие боли при ходьбе, а амплитуда движений колебалась от -3° до 121° (Borjesson M. Et al., 2005). Пациенты при этом сохраняли способность выполнять физическую нагрузку средней степени тяжести. Авторы также отметили, что пациенты увеличили скорость движения при ходьбе, а также частоту и длину шага на обеих нижних конечностях.

По мнению M.A. Hassaballa и A.J. Porteous, через 1 год после операции способность стоять на коленях и спускаться вниз по лестнице у пациентов после одномышцелкового эндопротезирования выше, чем у больных после тотального с замещением надколенника. Отмечается, что около 85% пациентов до операции с большим трудом могли стоять на коленях из-за болевых ощущений. В послеоперационном периоде только у 23% пациентов эти жалобы

сохранились, но стояние на коленях во всех случаях больше не сопровождалось сильным болевым синдромом. В то же время после тотального эндопротезирования 15% пациентов после операции предъявляли жалобы, аналогичные дооперационным. Способность двигаться по лестницам была ощутимо лучше после одномышечкового протезирования через 1 год после операции, 86% пациентов сообщали, что это не вызывает значительных трудностей (Hassaballa M.A., Porteous A.J., 2007). После тотального эндопротезирования только 70% пациентов не сталкивались с трудностями при ходьбе по лестнице. А.Е. Weale с соавторами, сравнивая результаты лечения 31 пациента после одномышечкового протезирования с исходами 130 тотальных замещений сустава показали, что пациенты первой группы лучше справлялись с ходьбой по лестнице и работой стоя на коленях (Weale A.E. et al., 2001).

Общеизвестно, что трёхкомпонентное тотальное протезирование коленного сустава существенно меняет его нормальную кинематику. G.A. Engh и D. Ammeen, анализируя походку пациентов после операции при помощи видеофлюороскопии, установили, что движения в суставе после тотального протезирования значительно отличаются от здорового сустава с интактными крестообразными связками (Engh G.A., Ammeen D., 2004). Преимуществом одномышечкового протезирования является сохранение пателлофemorального сустава, передней и задней крестообразной связок, менисков, суставного хряща, поэтому проприоцепция и кинематика сустава страдают в меньшей степени (Koskinen E., Raavolainen P., 1989). Так, при сгибании голени после одномышечкового протезирования кинематика коленного сустава идентична здоровому, что в том числе подтверждается исследованиями, проведёнными на трупном материале (Patil S., Colwell C.W., 2005).

Несмотря на то, что первичной задачей любого вида эндопротезирования коленного сустава является устранение болевого синдрома и улучшение функции сустава, нельзя забывать и об ожиданиях пациентов, желающих вернуться к привычной физической активности. Большинство авторов отмечают, что пациентам после эндопротезирования она необходима, так как это полезно не

только для опорно-двигательной, но и для сердечно-сосудистой системы (Borjesson M., 2005; Fisher N., Agarwal M., 2006; Kuster M.S., Spalinger E., 2000; Kuster M.S., 2002; Naal F.D. et al., 2007). Кроме этого, упражнения, повышающие мышечную силу и координацию, уменьшают риск получения перипротезного перелома при падении больного (Hassaballa M.A., Porteous A.J., 2007).

По данным N.P. Walton с соавторами, после одномышечкового эндопротезирования больные возвращаются к предоперационному уровню спортивных и физических нагрузок чаще в сравнении с пациентами, перенесшими тотальное замещение коленного сустава ($p=0.0003$) (Walton N.P. et al., 2006). Традиционно после эндопротезирования коленного сустава рекомендуется отказаться от бега, поднятия тяжестей, а также нагрузок, связанных с ротацией коленного сустава, так как это может привести к раннему износу компонентов эндопротеза и повысить риск ревизии (Fisher N., Agarwal M., 2006). По данным M.S. Kuster, E. Spalinger, нагрузка на сустав при занятии подобными видами спорта может превышать нормальную в 8-10 раз, например, при беге 16 км/час нагрузка превышает обычную в 14 раз (Kuster M.S., Spalinger E., 2000). Пиковая нагрузка при активном занятии спортом приходится на диапазон от 40 до 60° сгибания в коленном суставе, и большинство современных тотальных эндопротезов коленного сустава в этом диапазоне не имеют высокой конгруэнтности (Bradbury N., Borton D., 1998). Согласно наблюдениям F.D. Naal с соавторами, плавание, ходьба, езда на велосипеде – это общепринятые рекомендации для пациентов после тотального эндопротезирования (Naal F.D. et al., 2007). Пиковая нагрузка при езде на велосипеде приходится на момент сгибания в суставе на 80 градусов и составляет всего 1,2 массы тела и не создаёт дополнительно стресса для имплантата. При энергичной ходьбе максимальная нагрузка приходится на сустав при угле 20 градусов и в пересчёте на массу тела составляет 4 (нагрузка в покое принимается за 1 массу тела). В ретроспективном анализе N. Fisher и M. Agarwal показали, что 65% пациентов после тотального эндопротезирования, занимавшихся спортом до операции, вернулись к регулярным занятиям спортом в послеоперационном периоде (Fisher N., Agarwal

М., 2006). Однако пациенты были склонны выбирать вид спорта с низкой физической активностью, например, боулинг (91% пациентов), чем с высокой, например теннис (20%). После одномыщелкового эндопротезирования 93% пациентов вернулись к привычной физической активности и спорту, причём основными видами активности были плавание и гольф (35%), велосипед, танцы, пешие прогулки по пересечённой местности, боулинг. Трое пациентов даже продолжили заниматься сквошем, бегом трусцой и гимнастикой.

По данным подавляющего большинства исследователей, от 90 до 95% пациентов после частичной артропластики могут вернуться к занятиям спортом: их физическая активность сохраняется на прежнем уровне или даже улучшается (Lo Presti M. et al., 2018; Kleeblad L.J. et al., 2018). Как правило, увеличивается способность переносить низкоинтенсивные спортивные нагрузки, в то время как способность высокоинтенсивные снижается, при этом наиболее популярными видами спорта после частичной артропластики оказались ходьба, плавание и велосипед (Николаев Н.С. с соавт., 2013; Римашевский Д. В., 2005; Waldstein W. et al., 2017; Wascher D.C. et al., 2017).

Таким образом, за время, прошедшее с внедрения одномыщелкового эндопротезирования в клиническую практику в 70-х годах XX века, эта технология постоянно совершенствовалась, причём изменялась как конструкция имплантатов, так и хирургическая техника. В настоящее время одномыщелковое эндопротезирование является операцией выбора для пациентов с изолированным поражением только одного из отделов коленного сустава, дегенеративно-дистрофической этиологии, позволяя сохранить довольно высокий уровень физической активности. Вместе с тем, данный вид артропластики является менее универсальным, чем тотальное замещение коленного сустава и требует как взвешенной оценки потенциальных противопоказаний, так и тщательной хирургической техники имплантации, являющихся залогом долговременной службы искусственного сустава. После корректно выполненного вмешательства «выживаемость» современных одномыщелковых эндопротезов не уступает тотальным, позволяя добиться более полноценного восстановления функции

коленного сустава. При необходимости ревизионного вмешательства в большинстве ситуаций могут быть использованы стандартные системы тотальных эндопротезов коленного сустава с минимальными техническими сложностями и прогнозируемым положительным исходом.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Структура и общая характеристика диссертационной работы

Операции одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава выполняются в Российском НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена с 2001 года по настоящее время. По 2016 год включительно было проведено 373 хирургических вмешательства подобного типа. В соответствии с задачами исследования для обследования нами была осуществлена сплошная выборка пациентов, проходивших лечение с 2001 по 2006 г., то есть в ранний период освоения методики одномышцелкового эндопротезирования, для оценки среднесрочных функциональных результатов исследования, а также проанализированы все выполненные в РНИИТО им. Р.Р.Вредена повторные хирургические вмешательства, необходимость в которых возникла за 15-летний период.

Показания и противопоказания к одномышцелковому эндопротезированию устанавливали, основываясь на рекомендациях, предложенных J.Goodfellow с соавторами (2006). Данное вмешательство считали показанным у пациентов с изолированным медиальным гонартрозом II-III стадии или остеонекрозом медиальных мыщелков бедренной или большеберцовой костей при условии того, что обе крестообразные и коллатеральные связки состоятельны, латеральный отдел коленного сустава находится в удовлетворительном состоянии, т.е. в нём сохранена толщина хряща и интактен наружный мениск, варусная деформация пассивно корригируется до нейтрального положения, сгибательная контрактура не превышает 15 градусов, и коленный сустав пассивно сгибается до прямого угла. Умеренно выраженные дегенеративные изменения в бедренно-надколенниковом сочленении (краевые остеофиты, истончение, разволокнение и полнослойные ограниченные дефекты хряща) считали допустимыми.

К противопоказаниям относили дегенеративно-дистрофическое поражение смежного отдела бедренно-большеберцового сочленения, фиксированный характер фронтальной деформации, сгибательную контрактуру более 15 градусов и разгибательную более 90 градусов, нестабильность связочного аппарата коленного сустава, любую первичную нозологию отличную от деформирующего артроза и остеонекроза, например, воспалительные артриты (Середа А.П. с соавт., 2012).

За первые пять лет было прооперировано 55 пациентов, которым выполнено 58 одномышечковых эндопротезирований (в 3 случаях хирургические вмешательства осуществлялись на обоих коленных суставах). После детального изучения первичной медицинской документации мы пригласили этих пациентов для контрольного обследования, используя письма и телефонные интервью: 23 пациента из 55 были очно осмотрены в РНИИТО им. Р.Р. Вредена. Одновременно было выявлено 7 пациентов, которые попали в поле зрения в связи с произведенным им ревизионным эндопротезированием. Им были проведены те же контрольные исследования, что и в группе пациентов, приглашённых по почте. Образец письма пациенту представлен в Приложении № 1. Им выполнено клиническое, рентгенологическое исследование, они заполнили формы опросников. По телефону было опрошено 14 пациентов, которые по разным причинам не смогли приехать в клинику, на них заполнены опросники.

Именно эти пациенты (23 приглашённых в клинику, 7 выявленных на этапах контрольных осмотров после реэндопротезирования и 14 пациентов, опрошенных по телефону) составили группу для анализа функциональных исходов операций и качества жизни. Три пациента умерло по причинам, не связанным с перенесенными на коленном суставе операциями, их результаты не были включены в итоговый анализ.

Контакт с восемью пациентами, сменившими место жительства, установить не удалось.

Общее распределение количество ОМЭПКС по годам представлено на рисунке 1.

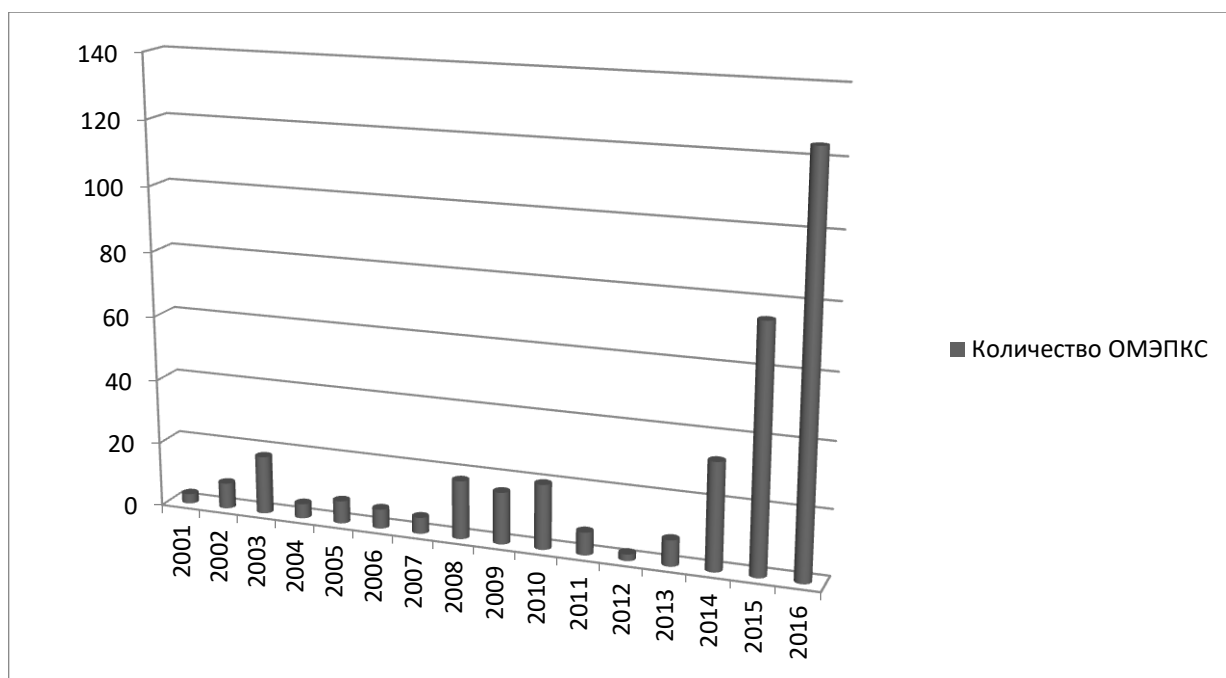


Рис. 1. Распределение выполненных ОМЭПКС по годам

В качестве сравнительной группы изучены результаты тотального эндопротезирования коленного сустава, выполненного в той же клинике за аналогичный временной промежуток (2001-2006 г.) и по схожим показаниям. Так же как у пациентов перенесших одномышцелковое эндопротезирование, у них наблюдалась 2-3 ст. деформирующего остеоартроза коленного сустава.

Тотальное эндопротезирование коленного сустава с использованием анатомических зарубежных эндопротезов в РНИИТО им. Р.Р. Вредена выполняется с 1998 г., за период 1998-2001 гг. прооперировано 553 пациентов.

Из большого числа пациентов с первичным тотальным эндопротезированием, отобранных по методике сплошной выборки, последовательно были исключены больные, клинико-рентгенологические проявления гонартроза у которых выходили за рамки, рекомендованные для одномышцелкового эндопротезирования. Чаще всего частичная артропластика им не была показана из-за тотального поражения сустава патологическим процессом или наличия несостоятельности передней крестообразной связки.

В результате была сформирована группа из 62 пациентов с II и III степенями гонартроза, которым было выполнено первичное тотальное

эндопротезирование. Эти пациенты стали объектом нашего внимания. Отбор пациентов происходил на основании результатов предоперационного осмотра пациента по балльным шкалам оценки функции коленного сустава. В исследование были включены те пациенты с тотальной артропластикой, сумма баллов у которых была аналогична сумме баллов пациентов в группе одномышцелкового эндопротезирования.

Используя телефонные интервью и письма (приложение № 1), удалось пригласить для обследования и осмотра 36 пациентов. Восемь больных изменили место жительства (со слов новых жильцов), 4 пациента не могли покинуть свои квартиры из-за тяжёлой соматической патологии, не связанной с заболеваниями костей и суставов, один пациент отказался от участия в исследовании, не сообщив причину, 3 пациента умерло. Оставшиеся 10 были опрошены по телефону с заполнением балльных шкал. Данные этих больных не вошли в наше исследование, так как не проводилось клинико-рентгенологическое исследование.

2.2. Характеристика 1-го этапа исследования

Таким образом, в первую часть исследования было включено 64 больных гонартрозом в возрасте от 40 до 78 лет (63 года в среднем), которые проходили лечение в Российском НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена в период с 2001 по 2006 г. Длительность заболевания до операции колебалась от 1 года до 35 лет (в среднем 9 лет). Среди них 28 пациентам было выполнено одномышцелковое эндопротезирование коленного сустава протезом Oxford, ZimmerBiomet, Великобритания (раньше этот протез назывался Oxford, Biomet). Среди них было 21 (75%) женщина и 7 (25%) мужчин.

Тотальное эндопротезирование было осуществлено 36 пациентам: 28 (77,8%) женщин и 8 (22,2%) мужчин. Им имплантированы протезы AGC, ZimmerBiomet, Великобритания.

Средний возраст больных в группе с частичной артропластикой составил 64 года, с тотальной – 61 год. На момент осмотра у всех 64 больных после

хирургического вмешательства прошло от 5 до 10 лет (в среднем 7,2 года). Таким образом, существенных половозрастных отличий между двумя группами пациентов не было.

При поступлении все пациенты опрошены и осмотрены травматологом-ортопедом: выявлены анамнестические данные, проведено клиническое и рентгенологическое обследование.

При клиническом обследовании пациентов выясняли жалобы, анамнез заболевания и жизни, определяли статус органов и систем, проводили ортопедический осмотр по общепринятой методике (Маркс В.О., 1978; Корнилов Н.В., 2001).

Комплексная оценка функции коленного сустава до лечения и в отдалённые сроки наблюдения проводилась нами с использованием следующих балльных шкал: WOMAC, KSS, IKDC 2000, VAS. Качество жизни пациентов было изучено при помощи опросника SF-36.

2.3 Шкалы оценки функции коленного сустава

Шкала WOMAC (Western Ontario and Mc Master University Osteoarthritis Index) была предложена для изучения эффективности нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), используемых при лечении больных деформирующим артрозом. Впоследствии её эффективность и воспроизводимость была подтверждена для оценки результатов реконструктивных оперативных вмешательств на коленном суставе, в том числе при одномышечковом эндопротезировании.

Данная шкала состоит из 24 вопросов, разделённых на три секции. Первая секция посвящена болевому синдрому (5 вопросов), вторая часть – скованности (2 вопроса) и последняя часть – функции (17 вопросов). Пациент выбирает ответы из предложенных вариантов. Он описывает своё состояние по пятибалльной системе, где: нет – ноль баллов, легко – 1 балл, умеренно – 2 балла, выражено – 3 балла,

очень сильно – 4 балла. Увеличение общего количества баллов свидетельствует об ухудшении функционального состояния коленного сустава (приложение 2).

Шкала KSS (Knee Society Score) разработана в 1989 г. и затем модифицирована в 1993 г. Американским обществом хирургии коленного сустава. Данная шкала создана на основе шкалы HSS (Hospital for Special Surgery Knee Score), широко использовавшейся в Северной Америке в 80-х годах XX века. Шкала разделена на три секции, посвящённые ключевым вопросам функции конечности, качеству жизни, болевому синдрому и др. Первая секция (Knee score) основана на оценке боли, амплитуды движений сустава и его стабильности, степени выраженности сгибательной и разгибательной контрактур, а также оценке оси конечности. Необходимая информация собирается вместе с анамнезом при осмотре пациента. Вторая секция (Knee function score) базируется на следующих данных: ходьба по ровной поверхности, подъём и спуск по лестнице, необходимость в дополнительной опоре. Третья секция посвящена сопутствующей патологии, в том числе патологии смежных с поражённым суставам. Балльная система построена таким образом, что по мере ухудшения функции коленного сустава общее количество баллов уменьшается (приложение 3).

Следующая оценочная шкала – IKDC 2000 (International Knee Documentation Committee) – включает 11 пунктов и посвящена оценке состояния здоровья больного на настоящее время. Последовательно в ней оценивается: общее состояние здоровья, сравнение состояния здоровья с прошлым годом, ежедневная рутинная нагрузка, динамика изменения нагрузки за последние 4 недели, а также другие психологические и физиологические нагрузки. Данная информация и анкета находится в приложении 4.

VAS (Visual Analogue Scale) традиционно используется для изучения болевого синдрома и других субъективных характеристик пациента, которые помогают исследователю оценить качество жизни пациента. Визуальная аналоговая шкала (ВАШ) использовалась в настоящей работе для оценки

послеоперационного болевого синдрома и функции конечности. Данная информация содержится в приложении 5.

Также был использован опросник SF-36, который разработан специально для оценки влияния на качество жизни функции нижних конечностей, проблем с суставами и ассоциированного болевого синдрома. Опросник позволяет выявить ограничения, связанные с нарушением функции коленного сустава, которые пациент испытывает при выполнении домашних и повседневных рутинных действий, таких как вставание с постели, движение по дому, подъём и спуск по лестнице, пользование ванной. Опросник SF-36 содержит блок вопросов, позволяющих собрать информацию о характере, интенсивности, продолжительности и особенностях болевого синдрома. Опросник адаптирован для оценки именно коленного сустава, что делает его важным для диагностики послеоперационных осложнений и позволяет использовать в данном исследовании. Отдельные блоки опросника напрямую посвящены качеству жизни и спортивной деятельности (приложение 6).

С помощью приведённых выше шкал функцию коленного сустава оценивали в предоперационном периоде и на контрольном осмотре через 5-10 лет после операции. В каждом конкретном случае использовалась общепринятая система оценки результата (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно), соответствующая определённому количеству оценочных баллов используемых шкал. Отличный результат: боли отсутствуют как в покое, так и при нагрузке, конечность полностью опороспособна, хромоты нет, ось конечности правильная, сустав стабилен, амплитуда движений в суставе полная. Хороший результат: нет болей в покое, может возникать дискомфорт после длительной ходьбы, хромоты нет, ось конечности правильная, сустав стабилен, амплитуда движений в суставе 180-70 градусов. Удовлетворительный результат: периодические боли в покое и умеренные при ходьбе на небольшие расстояния, амплитуда движений в суставе менее 110, но более 70 градусов (разгибание до 180-170 градусов, сгибание до 100-80 градусов), конечность опороспособна, нарушение оси конечности во фронтальной плоскости составляет не более 5

градусов. Неудовлетворительный результат: постоянная боль в коленном суставе в покое, возрастающая при минимальной нагрузке, необходимость в дополнительной опоре при ходьбе, особенно при подъёме и спуске по лестнице, фронтальная деформация более 5 градусов, сгибательная контрактура более 10 градусов, амплитуда движений менее 70 градусов.

Важным вопросом является соответствие разных оценочных шкал. Соответствие балльной оценки на примере WOMAC и KSS приведено в таблице 1.

Таблица 1

Соответствие балльной оценки функции коленного сустава результату лечения пациента

Результат	Шкала	
	WOMAC	KSS
Отличный	0 – 14 баллов	100 – 85 баллов
Хороший	15 – 28 баллов	84 – 70 баллов
Удовлетворительный	29 – 38 баллов	69 – 60 баллов
Неудовлетворительный	более 38 баллов	менее 60 баллов

Полученные исходные данные подразделялись на две основные группы: имеющие количественное и качественное содержание. Существенную трудность представляло наличие разнонаправленного характера оценочных шкал, а также их разная градация. Сопоставимость результатов исследований была достигнута путем перевода качественного содержания показателей в баллы от 0 до 4–5 в зависимости от количества вариантов ответов. При этом в качестве эталона направленности была выбрана шкала WOMAC, предусматривающая минимальный балл для лучшего варианта показателя. В целях получения адекватных результатов была изменена градация показателей, полученных с использованием шкалы KSS, а также изменена ее направленность.

2.4. Методы статистической обработки материала

Примененный метод статистической обработки исходных данных позволил выполнить их обработку с использованием табличного редактора Excel путем построения графиков и соответствующих им функциональных зависимостей, что представлено далее в главе 3. Статистический анализ выполнялся с помощью программного пакета SAS версия 8.2 для Windows (SAS Institute, США).

Для записи всех собранных в ходе исследования данных была разработана специальная регистрационная форма – индивидуальная регистрационная карта (ИРК) пациента (Приложение 7). Карта заполнялась врачом в присутствии пациента на бумажный носитель.

Далее информация, содержащаяся в ИРК, переносилась в компьютерную базу данных с использованием метода двойного ввода данных. В рамках процесса валидации информации проводилась визуальная и программная проверка (Зайцев В.М. с соавт., 2003).

Следует отметить, что во время контрольного визита всем пациентам обеих групп выполнялась рентгенография оперированного коленного сустава в прямой, боковой и аксиальной проекциях. При дальнейшем анализе рентгенограмм в обеих группах больных признаков остеолита, износа вкладыша, либо асептического расшатывания компонентов эндопротеза отмечено не было.

Количественная характеристика результатов проведенного опроса определялась по формуле Т-критерия Стьюдента (1):

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (1), \text{ где}$$

M₁ – среднее арифметическое экспериментальной группы (одномышечного протезирования);

M₂ – среднее арифметическое основной группы (тотального протезирования);

$\sqrt{(m_1^2 + m_2^2)}$ – стандартная ошибка разности средних арифметических.

Далее производилось сравнение полученного значения $t_{\text{эмп}}$ с теоретическим значением t -распределения Стьюдента для данной степени свободы. Если $t_{\text{эмп}} < t_{\text{крит}}$, то гипотеза H_0 принимается, в противном случае нулевая гипотеза отвергается и принимается альтернативная гипотеза.

2.5 Характеристика 2-го этапа исследования

Вторая часть исследования была посвящена детальному анализу неудачных результатов одномышцелкового эндопротезирования. С этой целью был изучен весь опыт одномышцелкового эндопротезирования, накопленный в РНИИТО им. Р.Р. Вредена с 2001 по 2016 год включительно.

Из 373 операций одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава с использованием имплантата Oxford Phase 3 (ZimmerBiomet, Великобритания), выполненных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена с 2001 по 2016 г. 368 пациентам, необходимость в повторных хирургических вмешательствах возникла в 28 (7,6%) наблюдениях. Десять пациентов из 368, включая 8 больных, изменивших место жительства, не были доступны для контакта. В дальнейшем показатели осложнений будут приведены от общего числа операций. Показанием к проведению первичной операции явились гонартроз – 306 (82%) с изолированным поражением внутреннего отдела коленного сустава, либо ограниченный участок асептического некроза 67 (18%) медиального мыщелка бедренной кости.

Среди 28 больных, которым проводились повторные вмешательства, было 23 (82,1%) женщин и 5 (17,9%) мужчин, средний возраст которых составил 62,7 и 60,8 лет соответственно. Первичные операции по поводу гонартроза были выполнены 23 (82,1%) пациентам, по поводу асептического некроза мыщелка – 5 (17,9%). Перед повторным хирургическим вмешательством всем пациентам было выполнено клинико-рентгенологическое, лабораторное и при необходимости инструментальное обследование в соответствии с разработанным нами алгоритмом.

Время, прошедшее после первичной операции до повторного вмешательства составило от 3 месяцев до 11 лет (в среднем $3,9 \pm 1,6$ года). В 26 (92,9%) из 28 наблюдений было выполнено ревизионное эндопротезирование коленного сустава и только у 2 (7,1%) пациентов удалось ограничиться артроскопическими манипуляциями. При выполнении реэндопротезирования у 16 (61,5%) больных были использованы имплантаты с сохранением ЗКС, у 7 (27%) с замещением ЗКС, у 2 (7,7%) – стабилизированный во фронтальной плоскости и в одном случае (3,8%) выполнен дебридмент с заменой вкладыша без удаления бедренного и большеберцового компонентов эндопротеза. Костные дефекты (T2A или F2A) были выявлены у 9 (30%) из 26 пациентов: в 3 наблюдениях для замещения использовалась костная аутопластика из спилов суставных поверхностей наружного отдела и в 6 случаях – металлические модульные блоки 5 или 10 мм толщиной.

Для сравнения нами изучены неблагоприятные исходы тотального эндопротезирования в том же отделении РНИИТО им. Р.Р. Вредена за период с 2001 по 2005 г. Всего было выполнено 222 первичные артропластики у 205 пациентов. Среди них было зарегистрировано 18 осложнений, приведших к реэндопротезированию после первичных операций. Среди пациентов было 12 (66,6%) женщин и 6 (33,3%) мужчин, средний возраст которых составил 51,9 и 57,1 лет соответственно. От момента первичной тотальной артропластики до ревизии прошло от 11 месяцев до 5 лет, в среднем $4 \pm 1,2$ года.

К неудаче артропластики может привести как один, так и несколько факторов, которые должны быть устранены при повторном хирургическом вмешательстве. Неправильная или неполная оценка, а, следовательно, и последующая коррекция причин неблагоприятного исхода может привести к развитию повторного осложнения. Кроме того, детальный анализ отрицательных результатов одномышечкового эндопротезирования в сравнении с тотальным представляется важным для обоснования коррекции показаний и противопоказаний к одномышечковому эндопротезированию, с одной стороны, и

выявлению технических погрешностей проведения операции, которые могут оказать влияние на долговременность функционирования имплантата – с другой.

2.6. Алгоритма обследования больных при неудаче частичной артропластики

Учитывая вышесказанное, нами был разработан алгоритм, в основе которого лежит системный подход к пациенту, позволяющий провести комплексный анализ причин неудачи и определить оптимальную стратегию дальнейшего лечения (приложение 8).

Алгоритм состоит из пяти этапов: оценки жалоб, анамнеза заболевания, клинического обследования, лучевых методов визуализации и лабораторных исследований, охватывая все известные факторы, которые потенциально могут привести к неблагоприятному исходу одномышечкового эндопротезирования.

Алгоритм оценки причин осложнений артропластики

Жалобы

При беседе с пациентом выявляются основные беспокоящие его проблемы: боль, нестабильность сустава, отёк или комбинация этих жалоб. Среди больных, находившихся под нашим наблюдением, ведущим симптомом, заставляющим пациента повторно обратиться за помощью, была боль. Учитывая, что боль в области коленного сустава может появляться как вследствие внутрисуставных, так и внесуставных факторов, то в первую очередь исключались те причины болевого синдрома, которые не связаны с патологией коленного сустава. Нередко болевой синдром в этой области был вызван патологией тазобедренных суставов, позвоночника, органов малого таза или другой различной сопутствующей патологией. В этих случаях пациент направлялся на лечение к специалистам другого профиля, показаний к повторной операции на коленном суставе не возникало. Отмечали следующие характеристики боли: локализацию, иррадиацию, интенсивность, продолжительность и связь с движением.

Анамнез заболевания

Время появления симптомов и динамика их изменения после первичной операции являются очень важными данными. Если они появились непосредственно после операции, то, вероятно, они связаны с одной из следующих причин: неверные показания, ранние инфекционные осложнения, нестабильность/тугоподвижность сустава из-за неправильного баланса или пространственной ориентации компонентов. Если жалобы появились после бессимптомного периода, то вероятной их причиной будут поздние инфекционные осложнения или асептические проблемы, связанные со стабильностью имплантата. Некоторые соматические и психические заболевания, такие как депрессия, также могут опосредованно влиять на функцию коленного сустава. Общие симптомы, такие как лихорадка, озноб, бессонница чаще сопутствуют инфекционным осложнениям. Отдельно уточняли способность к самообслуживанию (способен надевать одежду и обувь, способен ли пользоваться туалетом, садиться и выходить из автотранспорта) и передвижению (длительность безболезненной ходьбы по квартире и по улице, неровной поверхности, вверх и вниз по лестнице, необходимость в дополнительной опоре, на костыль, или трость, или помощь другого человека). Также уточняли наличие хромоты, пациент садится и встаёт со стула.

Клиническое обследование

Осмотр пациента состоял из оценки оси нижней конечности в положении стоя и лёжа на спине для выявления фронтальной деформации и её выраженности, затем констатировали правильность контуров, наличие отёка и гиперемии коленного сустава. Особое внимание уделяли уточнению локализации, характера, выраженности болей в коленном суставе, пальпируя суставную щель, края надколенника, области локализации сухожилий и связок для поиска наиболее болезненных зон. Проверяли стабильность сустава во фронтальной и сагиттальной плоскостях при помощи клинических тестов, отмечали объём пассивных и активных движений в суставе (сгибание, разгибание, гиперэкстензию). Затем оценивали общую мобильность надколенника, его

смещаемость, наличие боли и крепитации при пальпации и перкуссии. В завершение кратко исследовали и другие смежные суставы – тазобедренный и голеностопный, а также поясничный отдел позвоночника. Антропометрическое исследование включало изучение конституциональных особенностей: рост, масса тела, индекс массы тела. Для определения гипотрофии мышц бедра и её величины измеряли окружность бедра сантиметровой лентой на уровне средней трети с двух сторон, сравнивая затем полученные результаты. Различие окружностей 1–3 см считали умеренной, а различие более 3 см – выраженной гипотрофией. Для уточнения фронтальной деформации нижней конечности и амплитуды движений использовали стандартный ортопедический угломер, принимая положение полного разгибания голени на 180 градусов для сгибательно-разгибательных движений.

Лучевые методы исследования

Рентгенография коленного сустава в передне-задней, боковой и аксиальной проекциях была основным методом лучевого исследования, позволяя оценить суставную щель в смежных отделах, выявить варусную или вальгусную деформацию, стабильность фиксации компонентов эндопротеза, наличие остеолита, перипротезных переломов. Рентгенографию тазобедренного, голеностопного суставов и поясничного отдела позвоночника проводили при наличии клинических признаков, позволяющих заподозрить их патологию.

Нами использовались рентгенологические критерии правильности установки компонентов одномыщелкового менискового эндопротеза Oxford, рекомендованные G. Goodfellow с соавторами (2006). Бедренный компонент: угол отклонения во фронтальной плоскости составляет $\pm 10^\circ$, а в сагиттальной $\pm 5^\circ$. Выступление за задний край мыщелка не превышает 2 мм. Большеберцовый компонент: отклонение во фронтальной плоскости находится в диапазоне $< 10^\circ$ варуса и $< 5^\circ$ вальгуса, наклон кзади: $7 \pm 5^\circ$, выступание за медиальный и задний края мыщелка не превышает 2 мм, а также не выступает за передний край плато, либо не доходит до него до 3 мм. Бедренно-большеберцовый угол составляет 186° (рис. 2).

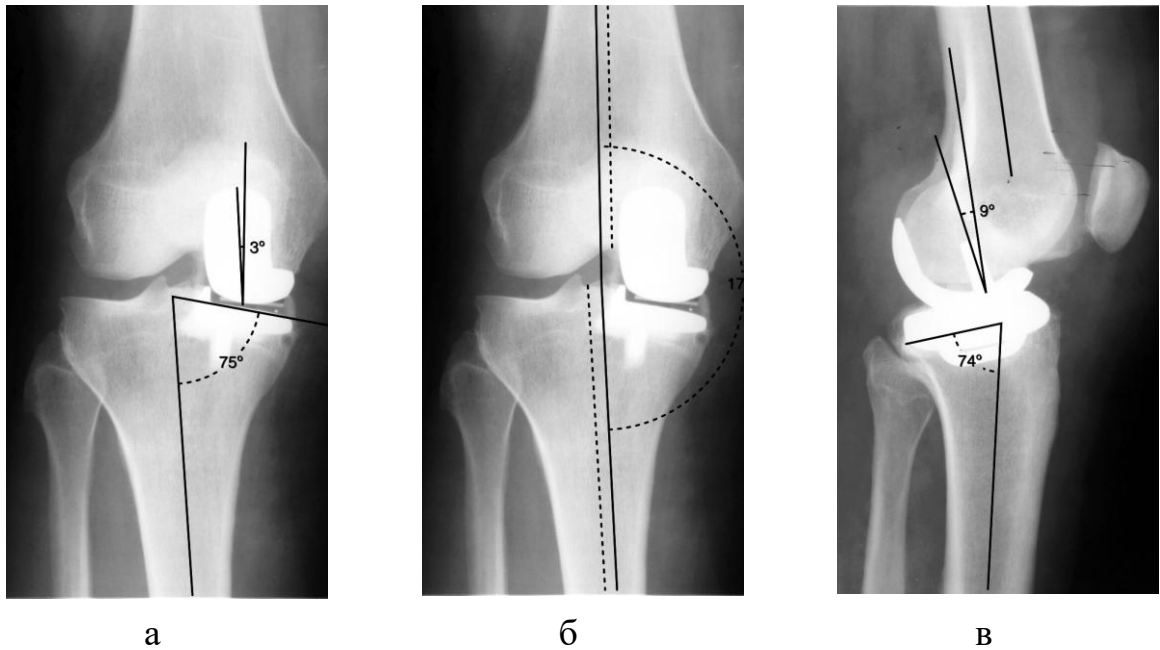


Рис. 2. Измерение пространственной ориентации компонентов одномыщелкового эндопротеза на рентгенограммах коленного сустава в прямой и боковой проекциях: а – отклонение большеберцового компонента во фронтальной плоскости составляет 25° , а бедренного – 3° ; б – бедренно-большеберцовый угол составляет 178° , что свидетельствует о наличии варусной деформации нижней конечности; в – бедренный компонент находится в положении 9° разгибания, в то время как большеберцовый в положении избыточного сгибания на 9°

Магнитно-резонансная томография применялась для визуализации мягкотканых образований в наружном отделе коленного сустава и для более детализированного изучения патологических изменений в пояснично-крестовом отделе позвоночника.

Лабораторные исследования

Кроме общепринятых клинического анализа крови с лейкоцитарной формулой и СОЭ, а также развёрнутого биохимического анализа крови, включающего уровень С-реактивного белка, обязательным элементом обследования были цитологическое и микробиологическое исследование синовиальной жидкости. В отдельных ситуациях для дифференциальной диагностики применяли вне- и внутрисуставные инъекции местных анестетиков в сочетании с кортикостероидами, а для лечебно-диагностических манипуляций – артроскопию коленного сустава.

Графически алгоритм обследования представлен в приложении 8.

Таким образом, в соответствии с целью и задачами данной работы для дальнейшего анализа, руководствуясь критериями включения/исключения, были сформированы две сплошные выборки пациентов.

Первая выборка включала 64 больных с положительными исходами лечения в среднесрочной перспективе после хирургического вмешательства. В данной группе были изучены особенности различных параметров двигательной активности пациентов через 5-10 лет после частичной и тотальной артропластики коленного сустава и проведено сравнение информативности традиционно используемых для оценки исходов артропластики шкал WOMAC и KSS с балльной системой IKDC, популярной при оценке результатов хирургии коленного сустава после спортивных повреждений. Полученные результаты представлены далее в главе 3.

Во вторую выборку вошли 36 пациентов с неудачными исходами одномышечкового и тотального эндопротезирования, которым потребовалось проведение повторных хирургических вмешательств. Сравнительный анализ частоты, причин и структуры осложнений частичной и тотальной артропластики, основывающийся на предложенном диагностическом алгоритме, приведён в главе 4.

ГЛАВА 3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СРЕДНЕСРОЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИСХОДОВ ОДНОМЫШЦЕЛКОВОГО И ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

3.1. Группы сравнения пациентов

Исторически современные технологии частичного и тотального эндопротезирования коленного сустава начали развиваться параллельно в 70-х годах XX века (Marmor L., 1988; Insall J.N., Dorr L.D., 1989). Однако тотальная артропластика коленного сустава как более универсальный, простой и, как следствие, надёжный метод хирургического лечения больных с тяжёлой патологией коленного сустава гораздо быстрее получила широкое распространение в клинической практике (Загородний Н.В. с соавт., 2014; Филиппенко В.А., 2009). По мере совершенствования дизайна одномышцелковых имплантатов, технологий и инструментария для их имплантации, а также, формулирования чётких показаний и противопоказаний к использованию данной методики, отдалённые результаты выживаемости конструкций обоих типов стали весьма схожи. В XXI веке росту интереса ортопедов к частичной артропластике коленного сустава способствовало, с одной стороны, появление новых малоинвазивных технологий имплантации, обладающих рядом известных преимуществ перед стандартной техникой, а с другой – качественное изменение популяции пациентов, которым выполняется протезирование. В частности, по данным Шведского регистра артропластики, если в 90-х годах прошлого века средний возраст пациентов, которым проводилась частичная замена сустава, составлял 70–72 года, то к 2010 году он снизился до 62–64 лет (Swedish Knee Arthroplasty Register, 2016). Вместе с этим изменились и ожидания больных от исходов эндопротезирования: кроме купирования боли, важное значение стало придаваться сохранению высокого уровня двигательной активности для продолжения трудовой деятельности и занятий спортом (Robertsson O., 2014).

На протяжении последних трёх десятилетий был проведён целый ряд исследований, анализирующих преимущества и недостатки одномышечкового эндопротезирования в сравнении с тотальным, причём в большинстве из них для изучения функционального состояния коленного сустава использовались такие балльные системы оценки как WOMAC и KSS (Dowsey M.M., Choong P.F., 2013; Liu C.Y. et al., 2018; Dinjens R.N. et al., 2016; Kim M.S. et al., 2016). Существенным ограничением данных опросников является то, что большая часть их разделов прямо или косвенно посвящена оценке выраженности болевого синдрома, и в меньшей степени – двигательной активности. Учитывая высокие требования современных пациентов к артропластике коленного сустава, такие показатели как величина активного сгибания, способность к ходьбе по лестнице и стоянию на коленях, возврат к прежнему уровню физической активности и спортивных нагрузок требуют отдельного более пристального внимания при оценке результатов лечения.

Поэтому нами была поставлена задача изучить особенности двигательной активности пациентов через 5–10 лет после тотального и одномышечкового эндопротезирования коленного сустава и сравнить информативность традиционно используемых для оценки исходов артропластики шкал WOMAC и KSS с балльной системой IKDS, применяемой в спортивной хирургии для изучения результатов восстановления ПКС.

В исследование были включены 64 больных гонартрозом в возрасте от 40 до 78 лет (в среднем 63 года), которые проходили лечение в Российском НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена в период с 2001 по 2006 г. с аналогичными поло-возрастными характеристикам степени тяжести заболевания. Из них 28 пациентам было выполнено одномышечковое (Oxford, ZimmerBiomet, Великобритания) и 36 – тотальное эндопротезирование коленного сустава (AGC, ZimmerBiomet, Великобритания). Длительность заболевания до операции колебалась от 1 года до 35 лет (в среднем 9 лет). Принципы формирования сравниваемых групп и их половозрастная характеристика описаны

в главе 2. Значимых поло-возрастных отличий между пациентами обеих сравниваемых групп обнаружено не было (табл. 2).

Таблица 2

Клиническая характеристика обеих групп пациентов

Параметр	ТЭПКС	ОМЭПКС	p
Левый	15 (63%)	10 (37%)	<0,05
Правый	9 (37%)	17 (63%)	<0,05
Длительность заболевания, лет	12	5	<0,05
Гонартроз II ст.	5 (21%)	21 (78%)	<0,05
Гонартроз III ст.	19 (79%)	6 (22%)	<0,05
Сгибательная контрактура	0	8 (33%)	<0,05
Разгибательная контрактура	1 (4%)	5 (15%)	<0,05
Смешанная контрактура	23 (96%)	14 (52%)	>0,05
Варусная деформация, в среднем, град.	9,7	5,17	>0,05
Сгибание сустава, в среднем, град.	82,08	70,93	>0,05
Разгибание сустава, в среднем, град.	166,04	171,85	>0,05
Синовит	8 (33,33%)	5 (18,51%)	>0,05
Ходьба с тростью	15 (62,50%)	16 (59,26%)	>0,05
Ходьба свободная	3 (12,50%)	11 (40,74%)	<0,05
Ходьба с одним костылем	2 (8,33%)	0	<0,05

Как видно из представленных данных, лишь отдельные клинические показатели в двух группах пациентов значимо отличались друг от друга:

- средняя длительность заболевания группы пациентов тотального эндопротезирования была дольше;
- вторая стадия гонартроза у группы пациентов одномышцелкового эндопротезирования встречалась чаще;
- у пациентов, которым выполнялось тотальное эндопротезирование, преобладала смешанная контрактура;
- ходьба группы пациентов одномышцелкового эндопротезирования была несколько более динамичная, что подтверждается отсутствием больных, использующих костыли.

Тем не менее, достоверных отличий в показателях всех применённых нами интегральных систем оценки функции коленного сустава в обеих группах пациентов на предоперационном этапе выявлено не было (рис. 3–5).

Функция коленного сустава у всех пациентов до операции и через 5–10 (в среднем 7,2) лет после неё была изучена с использованием оценочных шкал WOMAC, KSS и IKDC. Для оценки болевого синдрома использовалась визуальная аналоговая шкала (VAS). Качество жизни изучалось с использованием опросника SF-36.

3.2. Статистическая обработка данных

Полученные исходные данные подразделялись на две основные группы: имеющие количественное и качественное содержание. Существенную трудность представляло наличие разнонаправленного характера оценочных шкал, а также их разная градация. Сопоставимость результатов исследований была достигнута путем перевода качественного содержания показателей в баллы от 0 до 4–5, в зависимости от количества вариантов ответов. При этом в качестве эталона направленности была выбрана шкала WOMAC, предусматривающая минимальный балл для лучшего варианта показателя. В целях получения адекватных результатов была изменена градация показателей, полученных с использованием шкалы KSS, а также изменена ее направленность.

Примененный подход статистической обработки исходных данных позволил выполнить их обработку с использованием табличного редактора Excel путем построения графиков и соответствующих им функциональных зависимостей.

Данные оценочных шкал функции коленного сустава по шкалам WOMAC, KSS и IKDC до лечения, приведенные на рисунках 3, 4 и 5 соответственно, наглядно показывают отсутствие статистически достоверных различий в группах пациентов до операции.

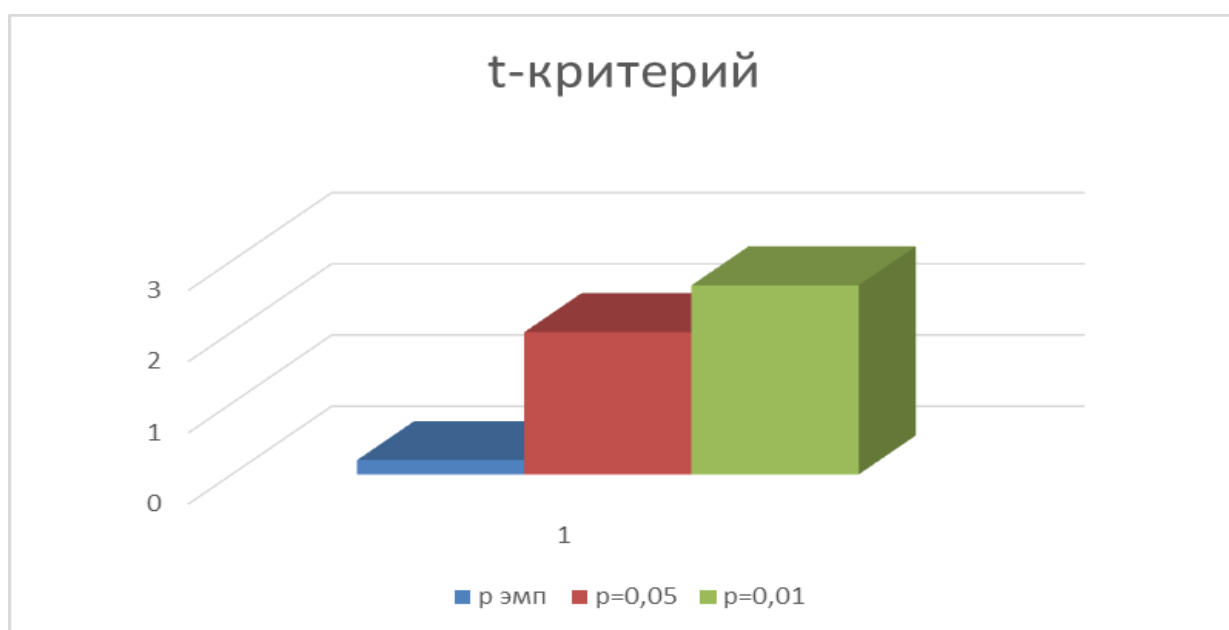


Рис. 3. Оценка функции коленного сустава до операции шкале IKDC

Таблица 3

Расчёт функции коленного сустава до операции шкале IKDC

$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$					
M₁= 15,786	M₂= 15,556	m₁ =0,893	m₂=0,70		
p		p_{им}		<0,05	<0,01
t		0,202		1,999	2,657

Сравнили полученное в эксперименте значение t-имп с табличными. Табличное значение t-крит равняется 1,999 при допущении возможности риска сделать ошибочное суждение в пяти случаях из ста (уровень значимости=5 % или 0,05) и t-крит равняется 2,657 при допущении сделать ошибочное суждение в одном случае из ста (уровень значимости =1% или 0,01).

t-имп. = 0,202 менее критических значений, т.е. находится в зоне незначимости, что позволяет сделать вывод о том, что различия между исследуемыми группами при расчете по шкале IKDC до операции несущественны.

Данная шкала оценивает интегральный анализ состояния здоровья (общее состояние здоровья, сравнение состояния здоровья с прошлым годом, ежедневная рутинная нагрузка, динамика изменения нагрузки за последний месяц, а также другие психологические и физиологические нагрузки) в двух группах пациентов.

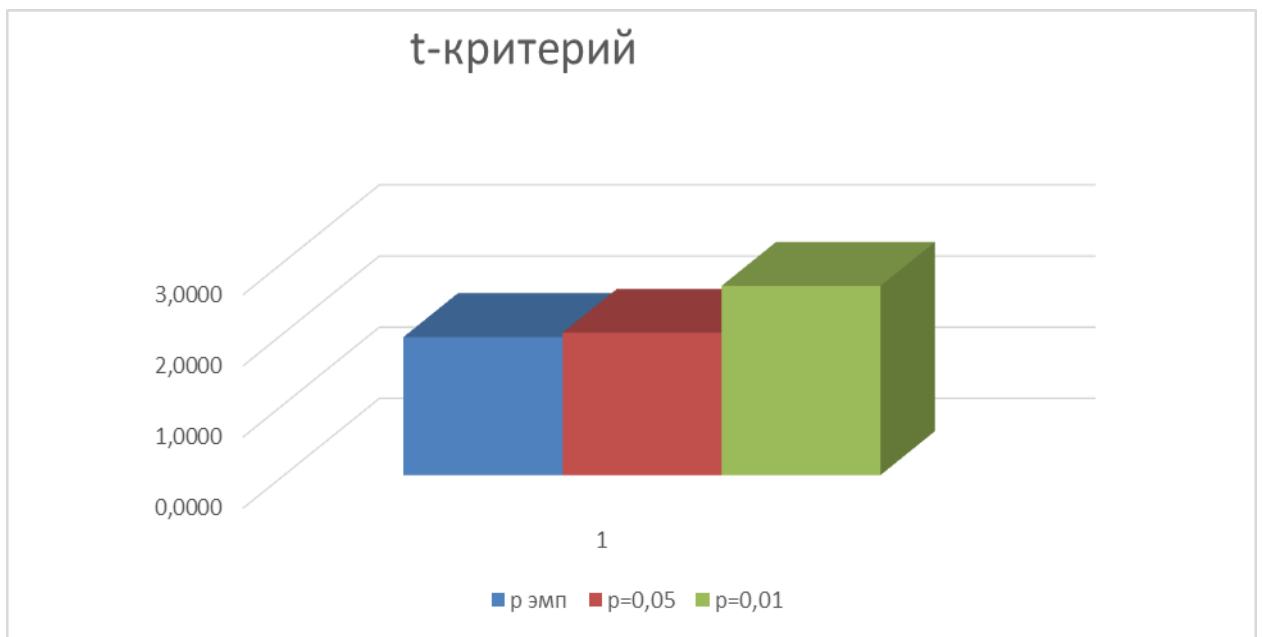


Рис. 4. Оценка функции коленного сустава до операции по шкале KSS

Расчёт функции коленного сустава до операции шкале KSS

$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$					
M₁ = 71,250	M₂ = 67,028	m₁ = 1,462	m₂ = 1,61		
p		p имп		<0,05	<0,01
t		1,940		1,999	2,657

Полученное в эксперименте значение t-имп. = 1,940 менее критических значений, т.е. находится в зоне незначимости, что позволяет сделать вывод о том, что различия между исследуемыми группами до операции при расчете по шкале KSS несущественны.

Шкала KSS отражает интегральную оценку боли, амплитуды движений сустава и его стабильности, степени выраженности контрактур, а также оценке оси конечности.

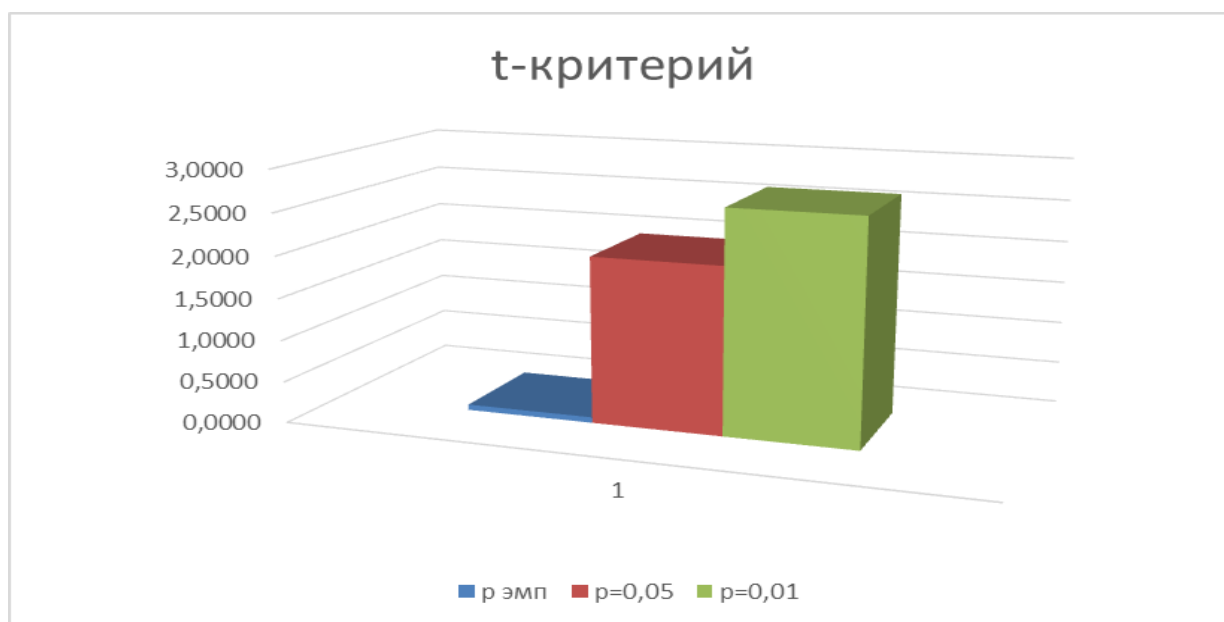


Рис. 5. Оценка функции коленного сустава до операции по шкале WOMAC.

Расчёт функции коленного сустава до операции шкале WOMAC

$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$					
M₁ = 64,750	M₂ = 64,56	m₁ = 1,998	m₂ = 2,090		
	p		p имп	<0,05	<0,01
	t		0,067	1,999	2,657

Полученное в эксперименте значение t-имп. = 0,067 менее критических значений, т.е. находится в зоне незначимости, что позволяет сделать вывод о том, что различия между исследуемыми группами до операции при расчете по шкале WOMAC несущественны.

По шкале WOMAC определяется интегральный анализ болевого синдрома, скованности и функции сустава. Увеличение общего количества баллов свидетельствует об ухудшении функционального состояния коленного сустава.

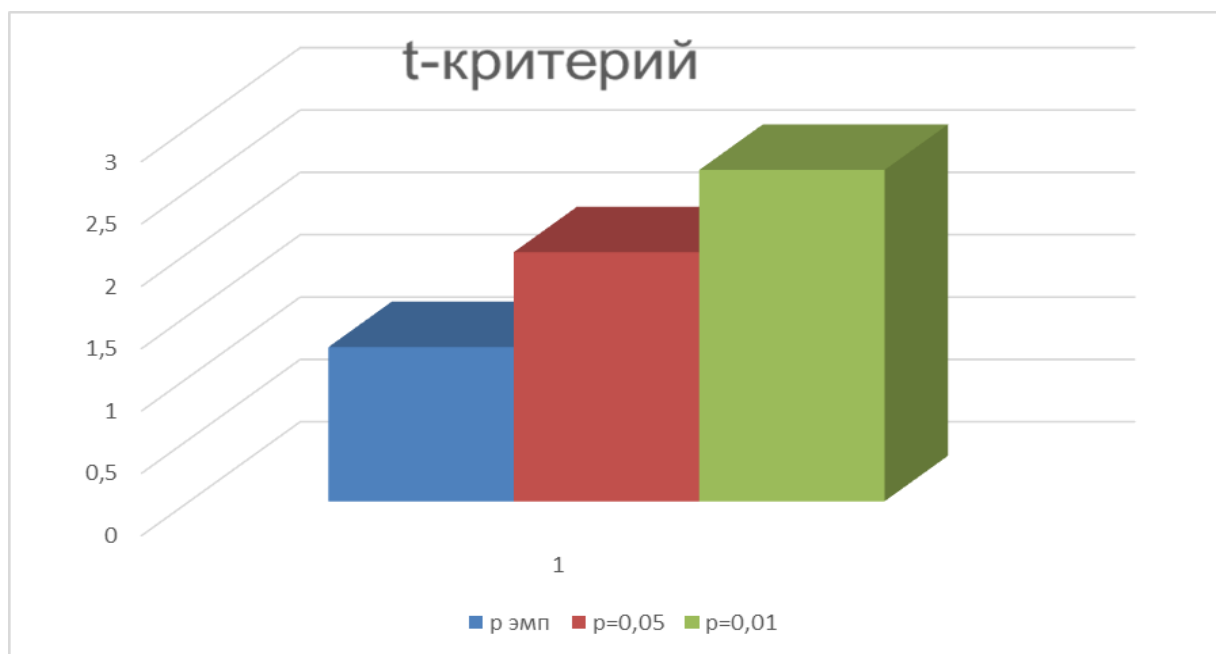


Рис. 6. Оценка функции коленного сустава до операции по шкале SF-36

Расчёт функции коленного сустава до операции шкале SF-36

$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$				
M₁ = 80,120	M₂ = 67,565	m₁ = 9,165	m₂ = 4,358	
p		p имп		
t		1,237		
				<0,05
				<0,01
				1,999
				2,657

Полученное в эксперименте значение t-имп. = 1,237 менее критических значений, т.е. находится в зоне незначимости, что позволяет сделать вывод о том, что различия между исследуемыми группами до операции при расчете по шкале SF-36 несущественны.

На основе опросника SF-36 производится анализ общего состояния здоровья пациентов двух групп по результатам заполнения анкет. Сюда включено: ежедневная рутинная нагрузка, динамика изменения нагрузки за последний месяц, а также психологические и физиологические нагрузки.

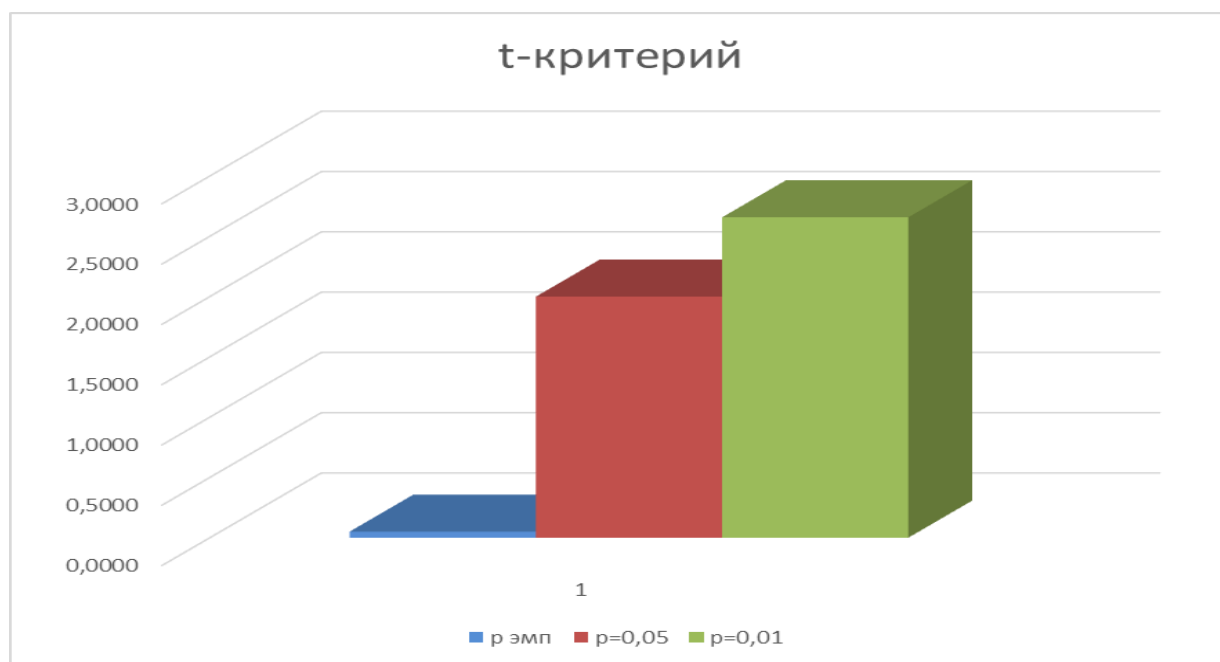


Рис. 7. Оценка исходов эндопротезирования по шкале WOMAC

Расчёт функции коленного сустава после операции по шкале WOMAC

$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$				
M₁= 48,536	M₂= 48,194	m₁ =5,439	m₂=4,042	
p		p имп		
t		0,05		
		<0,05	<0,01	
		1,999	2,657	

Табличное значение t-крит. равняется 1,999 при допущении возможности риска сделать ошибочное суждение в пяти случаях из ста (уровень значимости = 5 % или 0,05) и t-крит. равняется 2,657 при допущении сделать ошибочное суждение в одном случае из ста (уровень значимости = 1% или 0,01).

t-имп. = 0,05 меньше критических значений, т.е. находится не в зоне значимости, что позволяет сделать вывод о том, что различия между исследуемыми группами при расчете по шкале WOMAC после операции не существенны.

Результат оценки функции сустава с использованием шкалы KSS у пациентов обеих групп представлен на рисунке 8. В целом, динамика оценок соответствует шкале WOMAC, достоверные отличия между двумя группами больных также не прослеживались.

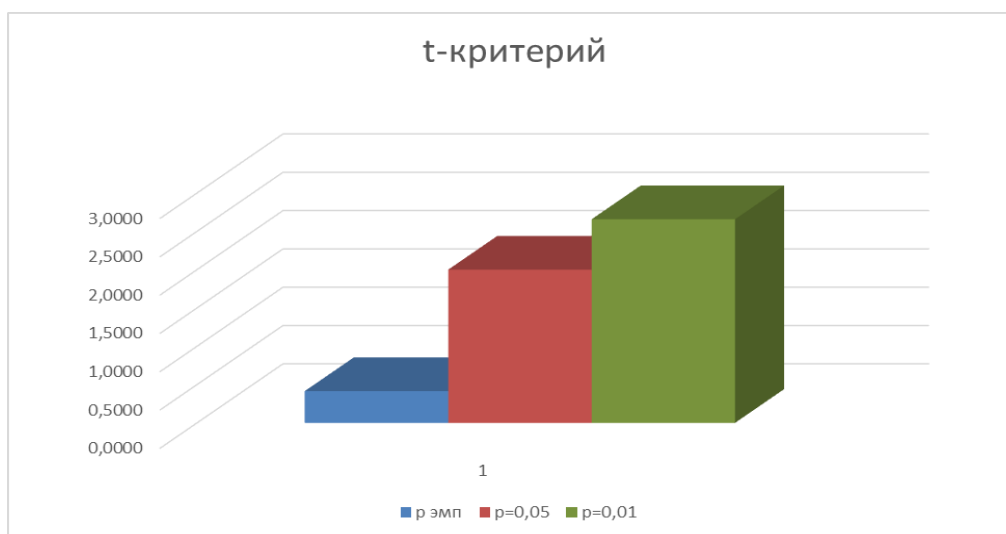


Рис. 8. Оценка исходов эндопротезирования по шкале KSS

Таблица 8

Расчёт функции коленного сустава после операции по шкале KSS

$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$				
M₁ = 171,00	M₂ = 162,458	m₁ = 13,138	m₂ = 15,926	
	p		p имп	<0,05
	t		0,414	1,999
				2,657

Табличное значение t-крит. равняется 1,999 при допущении возможности риска сделать ошибочное суждение в пяти случаях из ста (уровень значимости = 5 % или 0,05) и t-крит. равняется 2,657 при допущении сделать ошибочное суждение в одном случае из ста (уровень значимости = 1% или 0,01).

t-имп. = 0,414 меньше критических значений, т.е. находится не в зоне значимости, что позволяет сделать вывод о том, что различия между исследуемыми группами при расчете по шкале KSS после операции не существенна.

Несколько отличаются результаты опроса, проведенного с использованием специализированного опросника для оценки качества жизни пациентов перенесших эндопротезирование SF-36. При проведении опроса пациенту предлагалось выбрать один из вариантов ответа, наиболее соответствующий его состоянию.

Количественная характеристика результатов проведенного опроса определялась по формуле (2):

$$I = \frac{\sum_{j=1}^J n_j - \sum_{j=1}^J n_{j_min}}{\sum_{j=1}^J n_{j_max}} 100 \quad (2),$$

- где j, J - количество вопросов;
- количество баллов при ответе на j -й вопрос;
 - минимальное количество баллов при ответе на j -й вопрос;
 - максимальное количество баллов при ответе на j -й вопрос.

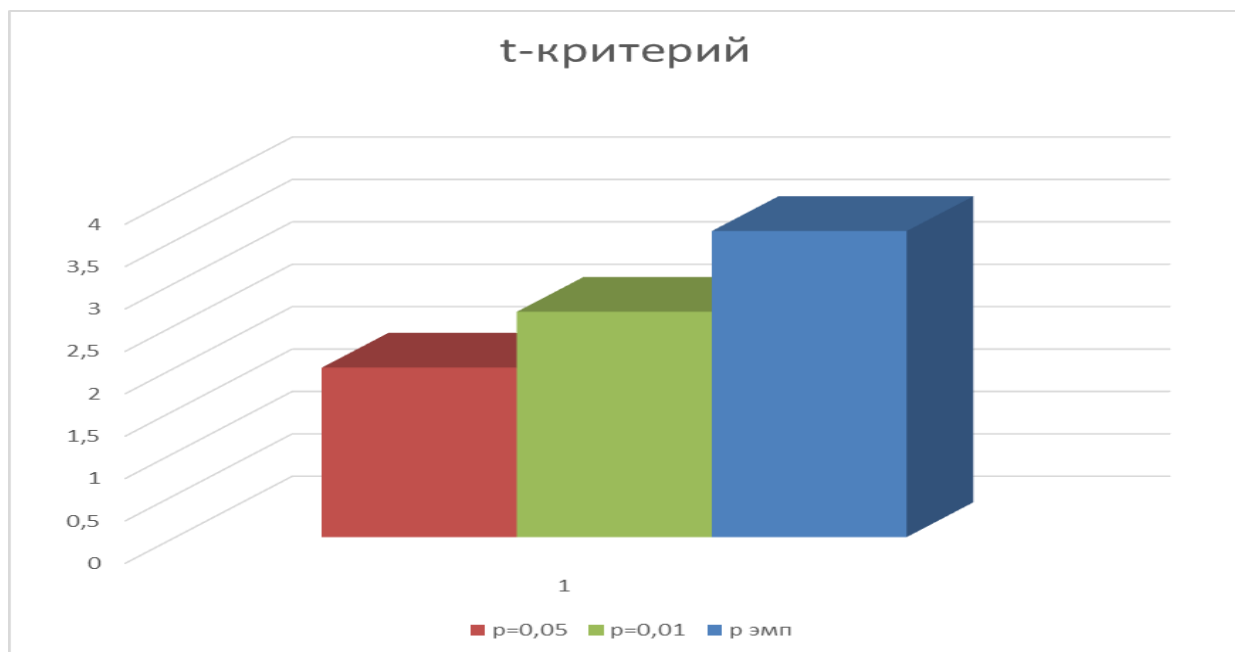


Рис. 9. Результаты оценки качества жизни пациентов обеих групп по опроснику SF-36

Таблица 9

Расчёт функции коленного сустава после операции по шкале SF-36

$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$					
$M_1 = 63,752$	$M_2 = 49,511$	$m_1 = 3,300$	$m_2 = 2,164$		
	p		$p_{\text{имп}}$	<0,05	<0,01
	t		3,609	1,999	2,657

Табличное значение t-крит. равняется 1,999 при допущении возможности риска сделать ошибочное суждение в пяти случаях из ста (уровень значимости = 5 % или 0,05) и t-крит. = 2,657 при допущении сделать ошибочное суждение в одном случае из ста (уровень значимости = 1% или 0,01).

t-имп. = 3,609 больше критических значений, т.е. находится в зоне значимости, что позволяет сделать вывод о том, что различия между исследуемыми группами при расчете по шкале SF-36 после операции существенно лучше с вероятностью 99%.

Таблица 10

Расчёт функции коленного сустава после операции по шкале IKDC

$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$				
M₁ = 78,821	M₂ = 29,944	m₁ = 3,784	m₂ = 1,225	
	p		p имп	<0,05
	t		12,289	1,999
				2,657

t-имп. = 12,289 больше критических значений, т.е. находится в зоне значимости, что позволяет сделать вывод о том, что различия между исследуемыми группами при расчете по шкале IKDC после операции значительно отличаются. Группа с одномышцелковым протезированием показала результат существенно лучше с вероятностью 99%.

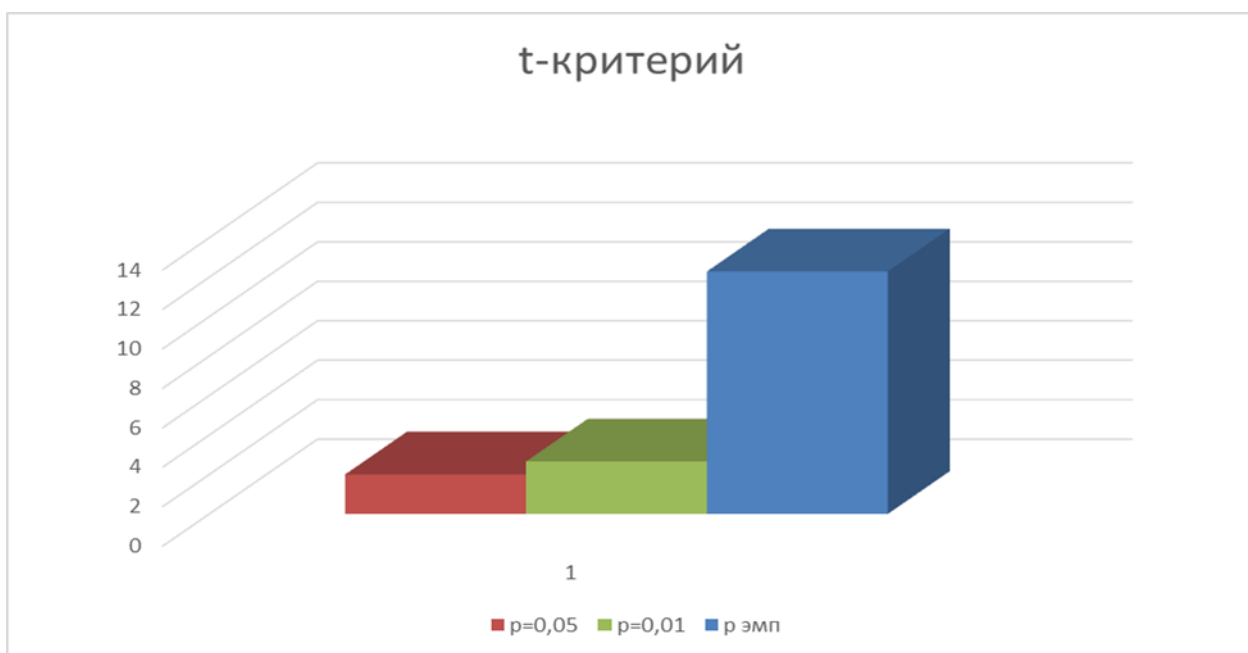


Рис. 10. Оценка исходов эндопротезирования по шкале IKDC

Результаты опроса пациентов с использованием шкалы IKDC, приведенные на рисунке 10, наглядно показывают, наличие различий в группах больных после тотального и одномышцелкового эндопротезирования.

3.3. Оценка функциональных результатов

Для более глубокой детализации различия функции коленного сустава у больных после одномышцелкового и тотального эндопротезирования коленных суставов нами проведен анализ выборочных параметров из всех трёх систем балльной оценки: WOMAC, KSS и IKDC, а также визуальной аналоговой шкалы (VAS), отражающих различные показатели двигательной активности, по которым произведен расчёт общего среднего балла (табл. 11).

Основные параметры различных видов двигательной активности пациентов
обеих групп в до- и послеоперационном периодах

Параметр	До операции		p	После операции		p
	ТЭПКС	ОМЭПКС		ТЭПКС	ОМЭПКС	
Боль при ходьбе по лестнице	2,53	1,82	<0,05	1,36	0,71	<0,05
Затруднения, испытываемые, садясь и выходя из автомобиля	2,50	2,00	<0,05	1,72	0,68	<0,05
Дополнительная опора	1,39	0,64	<0,05	0,39	0,32	>0,05
Ходьба	2,72	2,46	<0,05	0,94	0,68	<0,05
Полностью ли Вы разгибаете колено	1,56	1,79	>0,05	0,56	0,79	>0,05
Полностью ли Вы сгибаете колено	3,03	2,11	<0,05	2,03	1,11	<0,05
Наклон, поднятие предметов с пола	2,08	1,57	<0,05	1,08	0,57	<0,05
Вход и выход из ванны.	2,58	1,75	<0,05	1,58	0,75	<0,05
Бег	3,14	2,29	<0,05	2,14	1,29	<0,05
Приседание на корточках	3,28	2,36	<0,05	2,28	1,36	<0,05
Боль при ходьбе по квартире	1,92	1,43	>0,05	0,47	0,61	>0,05
Общий средний балл	26,72	20,21	<0,05	14,56	8,86	<0,05

Таким образом, при сравнительной оценке двух групп пациентов до операции по результатам анкетирования с использованием балльных систем WOMAC, KKS, IKDC, визуальной аналоговой шкалы (VAS) и опросника SF-36 выявлено, что хотя по некоторым параметрам пациенты различались, интегральная оценка функции статистически значимо не отличалась.

Чуть большая, но не значимая степень различия до операции выявлена в тех балльных системах (KSS, SF-36), где большее внимание уделено психофизическим параметрам, адаптации пациента к рутинной нагрузке и ухудшению состояния здоровья за прошедший месяц. В других системах (WOMAC, IKDC) различие пациентов обеих групп было минимальным. Это связано с тем, что данные опросники больше внимания уделяли функции конечности, общему состоянию здоровья и различным видам активности пациента.

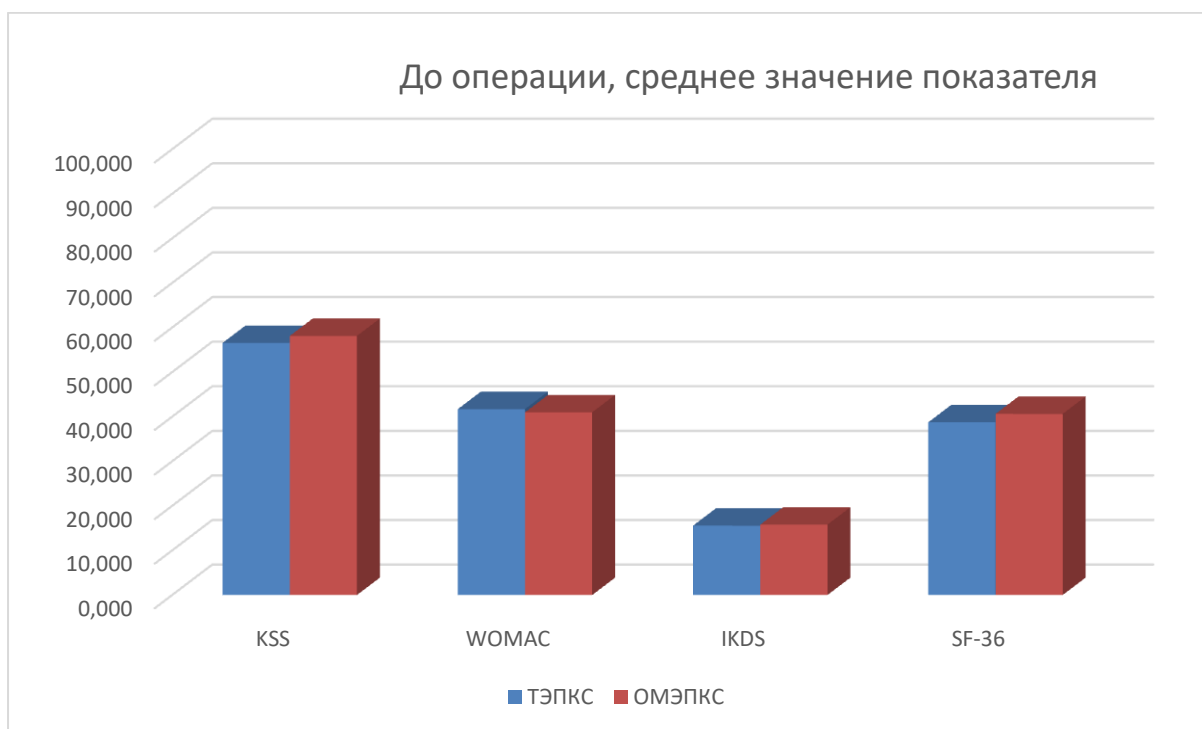


Рис. 11. Среднее значение показателей функции коленного сустава до операции

При сравнительной оценке исходов эндопротезирования коленного сустава у больных в среднем через 7 лет после операции с использованием балльных систем WOMAC, KKS, IKDC, визуальной аналоговой шкалы и опросника SF-36 нами получены статистически значимые данные о функциональных

преимуществах частичного замещения сустава по сравнению с тотальным: менее выражен болевой синдром при интенсивной нагрузке, такой как подъём и спуск по лестнице, а также при ходьбе на длительные расстояния (рис. 12).

Традиционно после операций на коленном суставе больные испытывают значительные затруднения при использовании автомобиля, однако после одномышечкового эндопротезирования такие жалобы встречались вдвое реже. Также почти в 2 раза реже наблюдалось ограничение сгибания в коленном суставе. Например, пребывание в положении сидя на корточках, посадка и выход из автомобиля, наклон и подъём предметов с пола, пользование ванной, бег доступны пациентам после частичного замещения сустава в 1,2-2,1 раза чаще, чем после тотального (рис. 12).

Существенной разницы в величине разгибания и частоте использования дополнительной опоры у пациентов двух групп не выявлено. Полученные данные свидетельствуют о том, что спустя 5-10 лет после операции пациенты, подвергшиеся частичной артропластике, более активны и лучше адаптированы к повседневным двигательным нагрузкам, чем после тотального замещения сустава коленного сустава.

Следует подчеркнуть, что схожие результаты при анализе функциональных исходов частичного и полного протезирования приводят и большинство зарубежных исследователей (Barker K.L. et al., 2018; Liebensteiner M.C. et al., 2014; van der Velden C.A. et al., 2017).

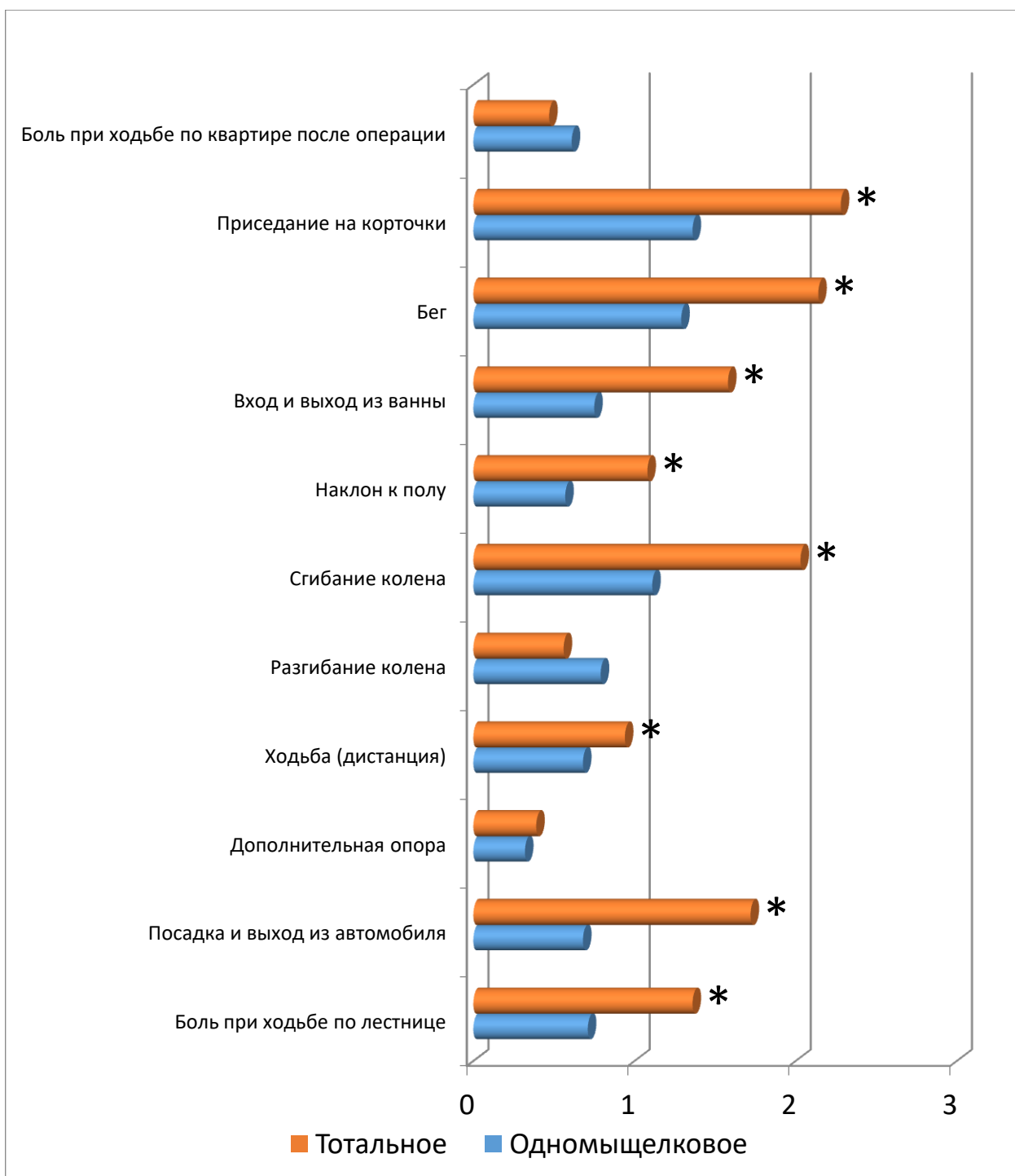


Рис. 12. Основные параметры различных видов двигательной активности пациентов обеих групп в послеоперационном периоде (* – $p < 0,05$)

Нами продемонстрирована недостаточная чувствительность таких общепринятых балльных систем оценки функции коленного сустава после эндопротезирования, как WOMAC и KSS, в сравнение со шкалой IKDC. В отличие от первых двух шкал IKDC изначально была предложена для оценки

результатов лечения больных с повреждением передней крестообразной связки и поэтому позволяет изучить функцию коленного сустава более детально.

На недостатки традиционных опросников, оценивающих функцию коленного сустава после артропластики и предназначенных для самозаполнения, в частности KOOS, указывает J.E. Stevens-Lapsley с соавторами, подчёркивая, что они преимущественно коррелируют с динамикой изменения болевого синдрома и недостаточно точно отражают дефицит двигательной активности пациентов (Stevens-Lapsley J.E. et al., 2011). Кроме этого, по мнению J. Argenson с соавторами, не принимаются во внимание такие важные для полноценной социальной адаптации виды активности больного, как вождение автомобиля, межличностное общение, помощь близким, участие в общественной и культурной жизни общества (Argenson J. et al., 2002).

Таким образом, подводя итог полученным данным, можно констатировать, что развитие технологий эндопротезирования привело к тому, что существующие способы оценки конечного результата не в полной мере учитывают все особенности функционального состояния коленного сустава после операции, а повышающиеся требования к качеству жизни и рост ожиданий пациента от артропластики диктуют необходимость их дальнейшего совершенствования (Greene K.A., Harwin SF., 2011).

Традиционно используемые на протяжении последних десятилетий для изучения исходов эндопротезирования балльные шкалы KSS и WOMAC по сравнению с системой оценки IKDC характеризуются низкой информативностью в отношении показателей двигательной активности пациента (рис. 13).

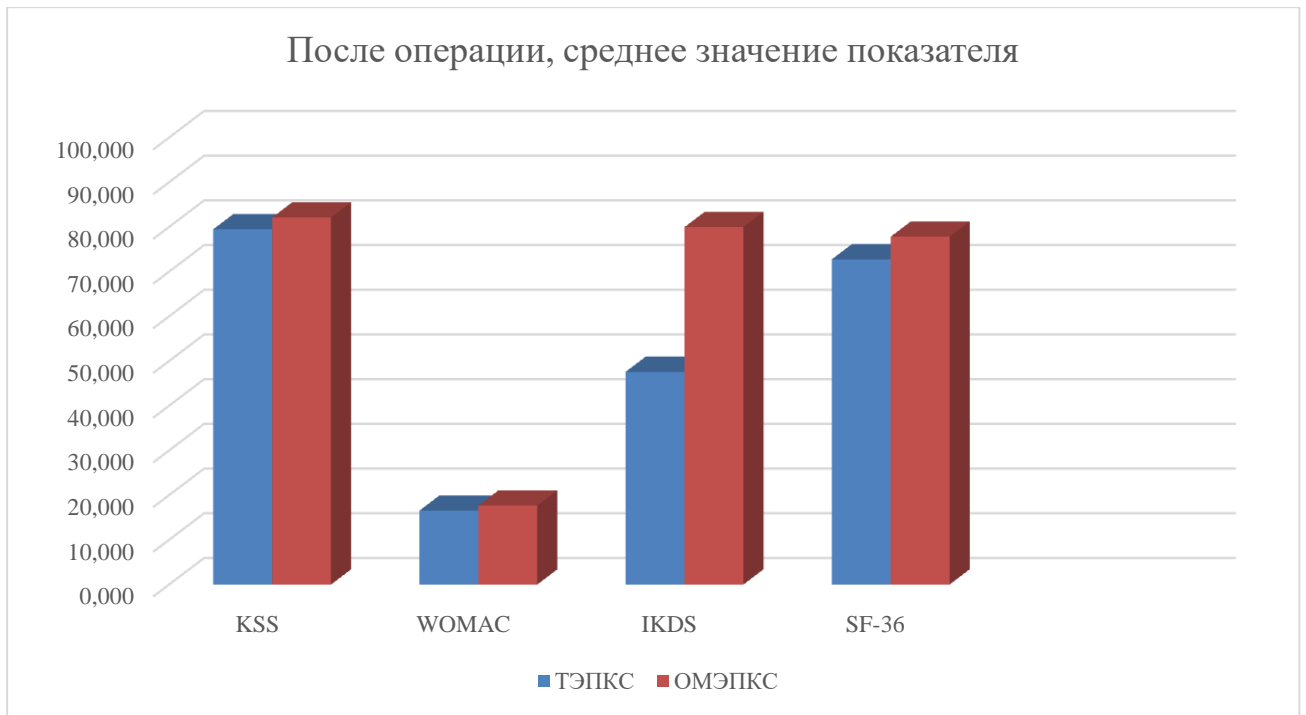


Рис. 13. Среднее значение показателей после операции

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют, что в средние и отдалённые сроки после одномышечкового эндопротезирования уровень двигательной активности пациентов, в том числе связанной с необходимостью глубокого сгибания коленного сустава, значимо выше, чем у больных, перенесших тотальную артропластику. Это факт следует принимать во внимание при выборе вида артропластики у требующих хирургического лечения больных гонартрозом, которые предпочитают сохранить высокий уровень двигательной активности.

ГЛАВА 4

СТРУКТУРА, ПРИЧИНЫ И ЧАСТОТА ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ОДНОМЫШЦЕЛКОВОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ В СРАВНЕНИИ С ТОТАЛЬНЫМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕМ КОЛЕННОГО СУСТАВА, ПРИВОДЯЩИЕ К ПОВТОРНЫМ ХИРУРГИЧЕСКИМ ВМЕШАТЕЛЬСТВАМ

4.1. Общая структура осложнений

В первом десятилетии становления технологий артропластики коленного сустава количество осложнений после его частичного замещения превосходило тотальное, составляя от 5% до 55% (Engh G.A., McAuley J.P., 2007; Kort N.P., van Raay J.J., 2007; Dunn A.S., 2014). К концу прошлого века после накопления клинического опыта и более чёткого формулирования показаний и противопоказаний к одномышцелковому эндопротезированию, а также совершенствованию материалов и конструкций эндопротезов, инструментов для их установки, наметилась тенденция к снижению числа осложнений (Fitzgerald J.D., 2004; O'Donnell T., Neil M.J., 2010). Десятилетняя выживаемость одномышцелковых эндопротезов по данным отдельных авторов превышала 95% (Bedson J., 2004), а через пятнадцатилетний период наблюдения в середине 2000-х сообщалось о 5% ревизионных вмешательствах (Engh G.A., Ammeen D., 2004; Harrysson O.L., 2008). Тем не менее, проведение одномышцелкового эндопротезирования и по сей день остаётся для ортопеда технически более сложной процедурой, чем тотальная замена коленного сустава. Так, по данным шведского регистра артропластики, в настоящее время 10-летняя частота ревизионных вмешательств для различных моделей одномышцелковых эндопротезов варьирует от 3 до 17%, составляя в среднем 10%, в то время как при тотальном замещении сустава – лишь 4% (Swedish Knee Arthroplasty Register, 2016).

Данная глава посвящена изучению структуры осложнений, развивающихся после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава, и анализа приводящих к этому причин.

Из 373 операций одномышечкового эндопротезирования коленного сустава с использованием имплантата Oxford производства ZimmerBiomet (Великобритания), выполненных в РНИИТО им. Р.Р. Вредена с 2001 по 2016 г. 368 пациентам, необходимость в повторных хирургических вмешательствах возникла в 28 (7,6%) наблюдениях. Показанием к проведению первичной операции явились гонартроз – 306 (82%) с изолированным поражением внутреннего отдела коленного сустава либо ограниченный участок асептического некроза медиального мыщелка бедренной кости – 67 (18%).

Среди 28 больных после одномышечкового эндопротезирования, которым проводились повторные вмешательства, было 23 (82,1%) женщин и 5 (17,9%) мужчин, средний возраст которых составил 62,7 и 60,8 лет соответственно. Из них первичные операции по поводу гонартроза были выполнены 23 (82,1%) пациентам, а по поводу асептического некроза мыщелка – 5 (17,9%). Время, прошедшее после первичной операции одномышечкового протезирования до повторного вмешательства, составило от 3 месяцев до 11 лет (в среднем $3,9 \pm 1,6$ года). В 26 (92,9%) из 28 наблюдений было выполнено ревизионное эндопротезирование коленного сустава, в то время как у 2 (7,1%) пациентов удалось ограничиться артроскопическими манипуляциями (резекцией наружного мениска в одном случае и удалением внутрисуставного тела в другом).

При выполнении реэндопротезирования у 16 (61,5%) больных были использованы имплантаты с сохранением ЗКС, у 7 (27%) – с замещением ЗКС, у 2 (7,7%) – стабилизированный во фронтальной плоскости и у 1 (3,8%) выполнен дебридмент с заменой вкладыша без удаления бедренного и большеберцового компонентов эндопротеза. Костные дефекты (T2A или F2A) были выявлены у 9 (30%) из 26 пациентов: в 3 наблюдениях для замещения использовалась костная аутопластика из опилов суставных поверхностей наружного отдела и в 6 случаях – металлические модульные блоки толщиной 5 или 10 мм. Металлические

модульные блоки применяли только для замещения дефектов медиального мыщелка большеберцовой кости.

Распределение причин повторных хирургических вмешательств после одномыщелкового эндопротезирования коленного сустава и структура причин реэндопротезирования в группе тотального эндопротеза коленного сустава представлены на рисунках 14 и 15.

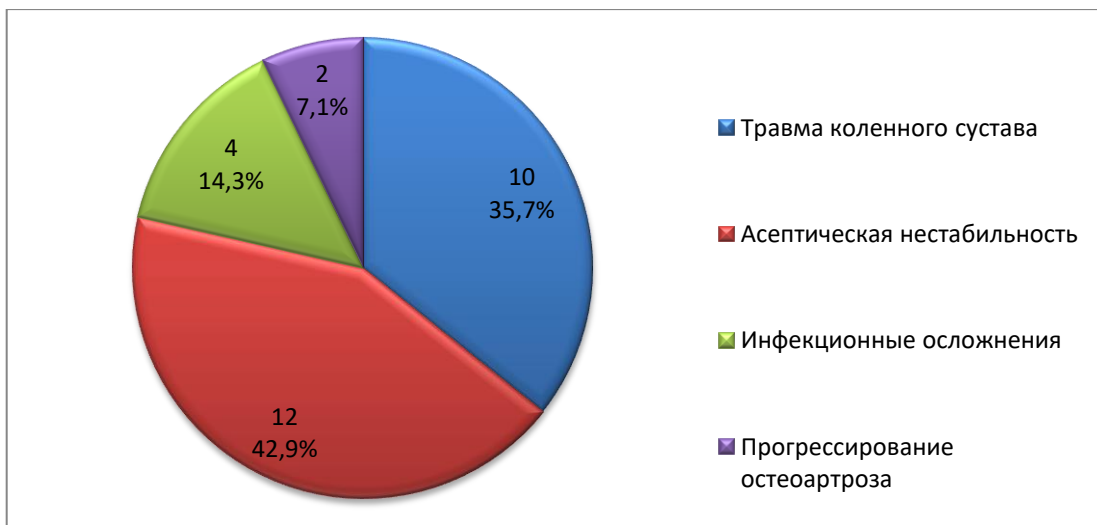


Рис. 14. Причины повторных хирургических вмешательств после одномыщелкового эндопротезирования коленного сустава

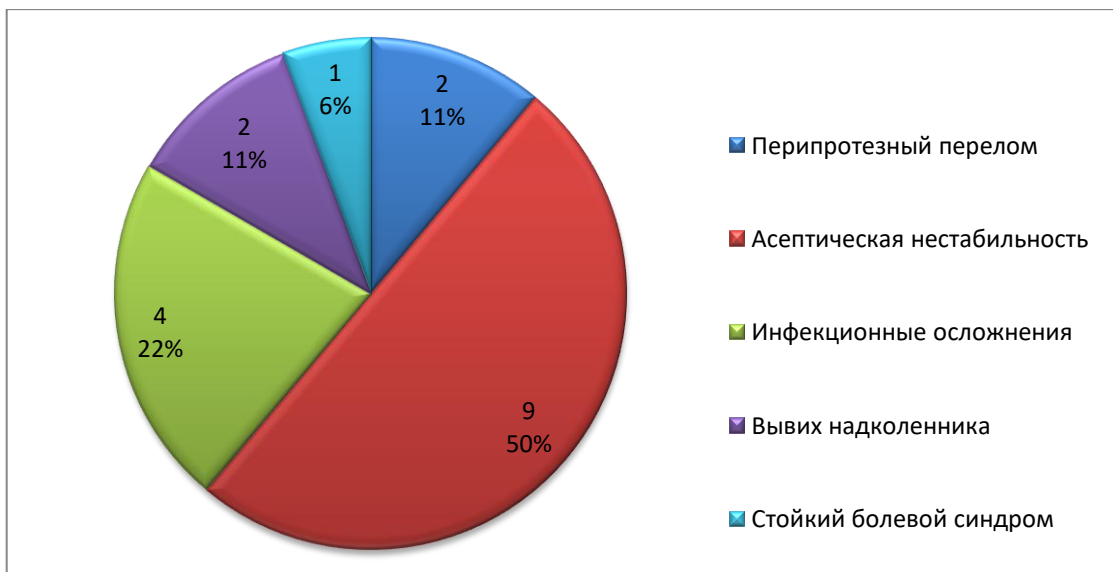


Рис. 15. Распределение причин повторных хирургических вмешательств после тотального эндопротезирования коленного сустава

Большинство из повторных вмешательств после одномышечкового эндопротезирования было выполнено до пяти лет, то есть в средние сроки после операции (таблю 12).

Таблица 12

Сроки выполнения повторных вмешательств в группе одномышечкового эндопротезирования

Вид осложнения	Срок повторных вмешательств, лет				
	0-1	2-5	6-10	11-15	Всего
Травмы коленного сустава	3	7	-	-	10 (35,7%)
Асептическая нестабильность	-	6	5	1	12 (42,9%)
Инфекционные осложнения	1	3	-	-	4 (14,3%)
Прогрессирование артроза	-	2	-	-	2 (7,1%)

Повторные вмешательства после тотального эндопротезирования были также выполнены в сроки до пяти лет, то есть в средние сроки после операции (табл. 13).

Таблица 13

Сроки выполнения повторных вмешательств в группе тотального эндопротезирования

Вид осложнения	Срок повторных вмешательств, лет			
	0-1	2-3	4-5	Всего
Асептическая нестабильность	-	3	6	9 (50%)
Инфекционные осложнения	1	3	-	4 (22%)
Травмы	-	1	1	2 (11%)
Вывихи надколенника	-	1	1	2 (11%)
Болевой синдром	-	1	-	1 (6%)

Одной из ведущих причин повторных хирургических вмешательств после одномыщелкового эндопротезирования коленного сустава в анализируемой группе больных явились травмы (рис. 16).

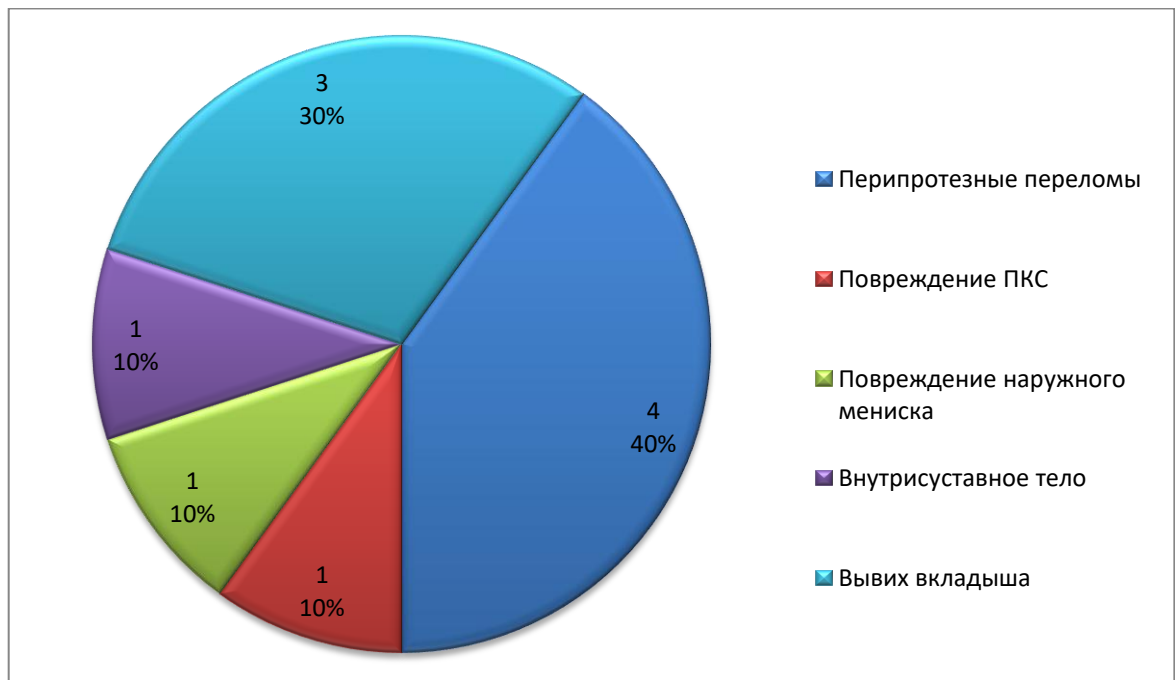


Рис. 16. Характер травм, приведших к необходимости выполнения повторных хирургических вмешательств после одномыщелкового эндопротезирования коленного сустава

4.2. Перипротезные переломы после у пациентов после одномыщелкового эндопротезирования

Перипротезные переломы как причина ревизий после одномыщелкового эндопротезирования коленного сустава, по данным литературы, встречаются менее чем в 1% случаев (Mauerhan D.R., 2003; Meek R.M.D. et al. 2004; Nicholas G., Weiss M.D., 2003). В целом ряде исследований, включающих до тысячи наблюдений, такие осложнения не наблюдались вовсе (Bloom K.J., et al., 2014; Griffin T. et al., 2007; Laskin R.S., 2001). В других исследованиях отмечались единичные переломы (Bert J.M., 2005; Kozinn S.C., Scott R., 1989; Naudie D., Guerin J., 2004). Осложнения подобного типа преобладают в популяции пациентов с конституционно малым размером большеберцовой кости, что

характерно для азиатских стран. Предполагается, что большинство переломов происходят интраоперационно, но диагностируются значительно позже из-за минимального смещения отломков, которое сложно выявить на контрольных послеоперационных рентгенограммах. Когда пациент начинает ходить с нагрузкой на конечность, наступает вторичное смещение и появляются клинические признаки перелома, поэтому средние сроки их выявления варьируют от 2 до 12 недель. Причины интраоперационных переломов кроются в хирургической технике: чрезмерная по глубине резекция без учёта общей анатомии кости нарушает её прочность, в результате чего при агрессивной импакции большеберцового компонента тяжёлым молотком происходит перелом (Levine B., Rosenberg A.G., 1996; Lustig S., Paillot J.L., 2009). Тактика лечения данного осложнения варьирует: выявленный интраоперационно перелом является показанием к внутренней фиксации отломков. Если перелом был диагностирован в первые 12 недель после операции и смещение отломков минимальное, то рекомендуется внешняя иммобилизация до завершения сращения. Большинство исследователей полагают, что варусная деформация конечности до 5° является приемлемой (Malo M., Vince K.G., 2003). При выраженном смещении отломков показана открытая репозиция и остеосинтез. Перелом, выявленный после 12 недель, как правило, уже консолидировался, поэтому в случае минимального смещения необходимости в лечении нет. Наличие при этом болевого синдрома может указывать на нестабильность большеберцового компонента – при подтверждении этого показано реэндопротезирование. Несросшийся через 3 месяца перелом также служит показанием к ревизии (Malo M., Vince K.G., 2003; Petrou G. et. al., 2004).

Среди больных, находившихся под нашим наблюдением, перипротезные переломы диагностировались в 4 (1,1%) случаях: в трех наблюдениях – медиального мыщелка большеберцовой кости и в одном – медиального мыщелка бедренной кости. При этом все переломы были получены в результате воздействия травмирующей силы значительной интенсивности – падение с высоты в трех случаях и столкновение с бегущим человеком в одном.

Перипротезные переломы произошли через 2, 3 и 4 года после первичной операции и сопровождались миграцией одного из компонентов эндопротеза (бедренного или тибиального), в то время как второй компонент оставался стабильным. Всем 4 пациентам выполнено ревизионное тотальное эндопротезирование коленного сустава с положительным исходом.

Для сравнения: в группе тотального эндопротезирования выявлено 2 (0,9%) перипротезных перелома через 2 и 4 года после операции, которые стали причиной одноэтапной ревизии с удовлетворительным результатом. Также среди травм области эндопротеза отмечены 2 (11,1%) вывиха компонента тотального эндопротеза. Причина переломов и вывихов во всех случаях – ДТП.

Клинический пример

Пациент К., 67 лет, история болезни 9370/04, госпитализирован в РНИИТО им Р.Р.Вредена в 2004 г. с жалобами на постоянные боли в правом коленном суставе, усиливающиеся при ходьбе, ограничение движений в суставе и его деформацию. Боли беспокоили на протяжении 4 лет, лечился консервативно, но существенного эффекта не отмечал. Диагноз: правосторонний гонартроз 2 стадии с преимущественным поражением внутреннего отдела бедренно-большеберцового сочленения (рис. 17).



Рис. 17. Рентгенограммы пациента К. до операции

13.01.2004 г. пациенту было выполнено одномыщелковое менисковое эндопротезирование внутреннего отдела коленного сустава эндопротезом Oxford, производства ZimmerBiomet (Великобритания) по малоинвазивной методике (рис. 18). Послеоперационный период протекал без особенностей.

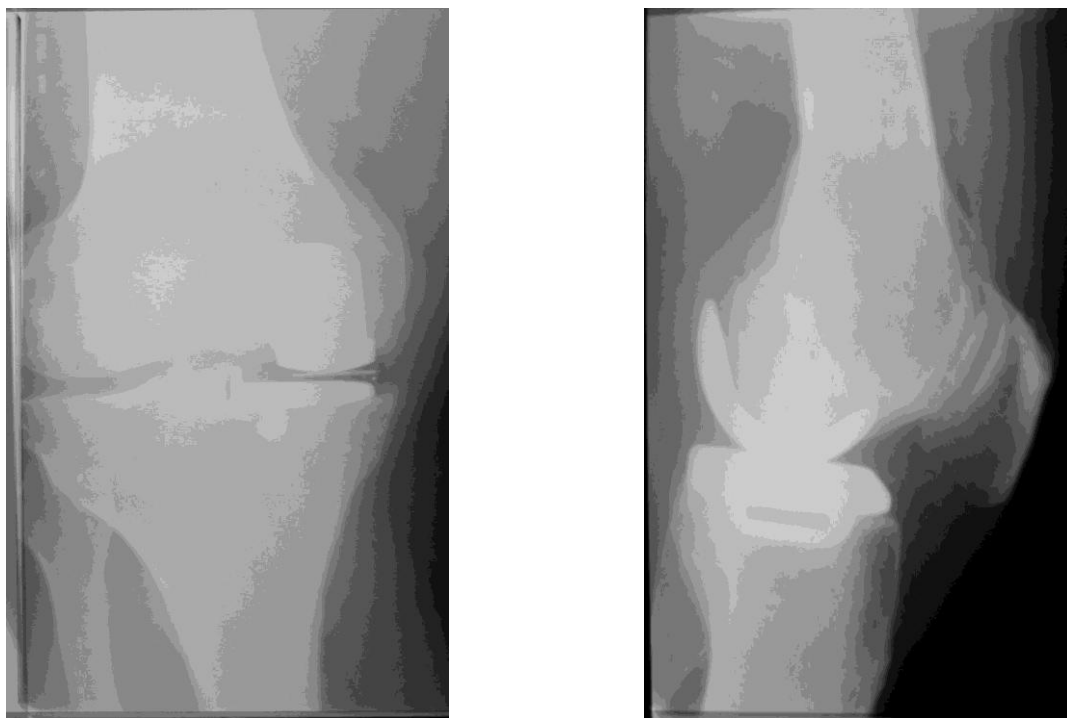


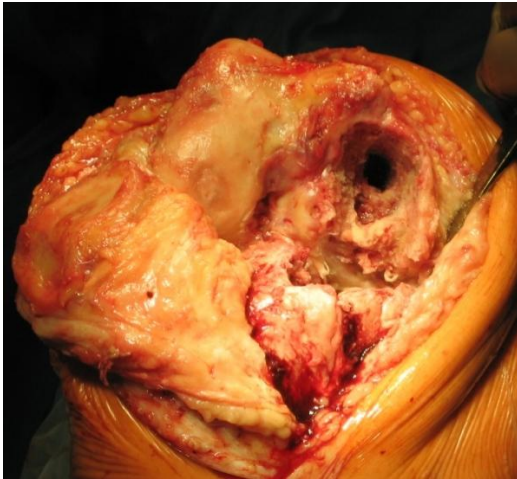
Рис. 18. Рентгенограммы пациента К. после одномыщелкового эндопротезирования

В январе 2006 г. пациент получил травму в результате падения с высоты и был госпитализирован в РНИИТО им. Р.Р. Вредена, где при рентгенологическом обследовании выявлен импрессионный перелом внутреннего мыщелка правого бедра с миграцией бедренного компонента эндопротеза (рис. 19).

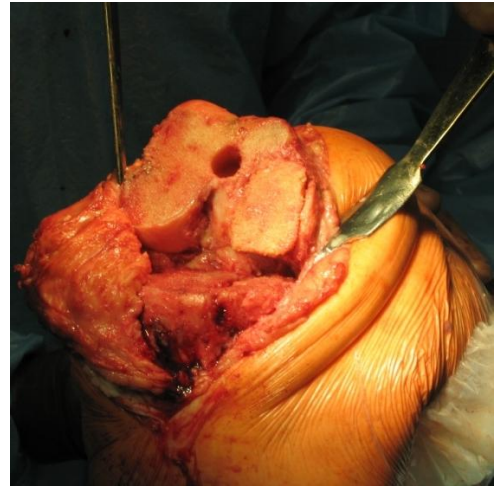


Рис. 19. Рентгенограммы правого коленного сустава пациента К.:
импрессионный перелом медиального мыщелка правого бедра с миграцией
бедренного компонента эндопротеза

19.01.2006 г. выполнено ревизионное вмешательство, в ходе которого установлено, что бедренный компонент имплантата нестабилен, имеется импрессионный перелом медиального мыщелка бедра, большеберцовый фиксирован стабильно. После удаления компонентов эндопротеза, цемента и рубцовых тканей выявлены дефекты внутренних мыщелков бедренной и большеберцовой костей F2 А и Т1 (рис. 20 а), которые были замещены аутотрансплантатами из спилов наружных мыщелков бедренной и большеберцовой костей (рис. 20 б). Имплантирован стандартный тотальный эндопротез коленного сустава с сохранением ЗКС (AGC, ZimmerBiomet, Великобритания) (рис. 21).



а



б

Рис. 20. Дефекты внутренних мыщелков бедренной и большеберцовой костей F 2A и T1 (а); аутопластика дефектов медиальных мыщелков бедренной и большеберцовой костей (б)



Рис. 21. Рентгенограммы правого коленного сустава пациента К. после реэндопротезирования

4.3. Вывих вкладыша одномышечкового эндопротеза

Такое осложнение как вывих вкладыша специфично только для отдельных моделей одномышечковых эндопротезов с подвижным полиэтиленовым вкладышем, к которым относится и использованный нами. Количество вывихов может достигать 2,3%, являясь самым частым осложнением. Большинство вывихов происходят в первые 12–17 месяцев после операции как следствие неадекватного баланса сгибательного и разгибательного промежутков. В отдалённом периоде вывих вкладыша может возникать при миграции компонентов эндопротеза вследствие их асептического расшатывания, либо при воздействии на сустав чрезмерной внешней силы, превосходящей стабилизирующие свойства капсульно-связочного аппарата. Возможно успешное закрытое вправление вкладыша, но чаще для этого приходится выполнять артротомию.

Среди анализируемой группы вывих вкладыша наблюдался у 3 больных: одна пациентка получила вывих вкладыша через 3 месяца в результате падения с высоты собственного роста, второй пациент через 5 лет при падении с велосипеда и третий пациент через 7 лет после первичной операции вследствие падения при катании на лыжах. Учитывая пожилой возраст пациентов и сопутствующее частичное повреждение передней крестообразной или внутренней боковой связок, было произведено тотальное реэндопротезирование с хорошим отдалённым результатом.

Клинический пример

Пациентка Т., 64 лет, госпитализирована с жалобами на боли в правом коленном суставе, усиливающиеся при ходьбе, ограничение движений в суставе. Впервые боли появились более 7 лет назад, консервативное лечение приводило к временному эффекту (рис. 22).



Рис. 22. Рентгенограммы пациентки Т. до операции

В 2002 г. пациентке по поводу гонартроза 2 стадии с преимущественным поражением внутреннего отдела бедренно-большеберцового сустава и остеонекрозом медиальных мыщелков бедренной и большеберцовой костей выполнено одномыщелковое менисковое эндопротезирование внутреннего отдела коленного сустава эндопротезом Oxford производства ZimmerBiomet (Великобритания) по малоинвазивной методике (рис. 23).

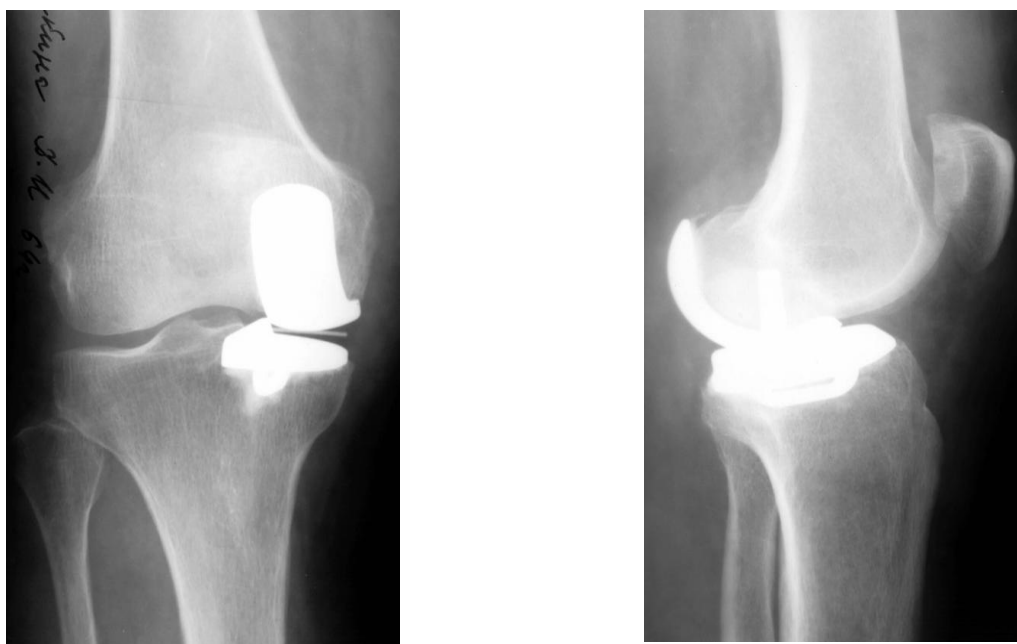


Рис. 23. Рентгенограммы пациентки Т. после одномыщелкового эндопротезирования

Послеоперационный период протекал гладко. Через 7 лет, катаясь на лыжах, пациентка упала на прооперированную конечность, почувствовала резкую боль в правом коленном суставе и невозможность выполнять активные движения.

При рентгенологическом обследовании выявлен вывих вкладыша эндопротеза со смещением в верхний заворот правого коленного сустава (рис. 24).

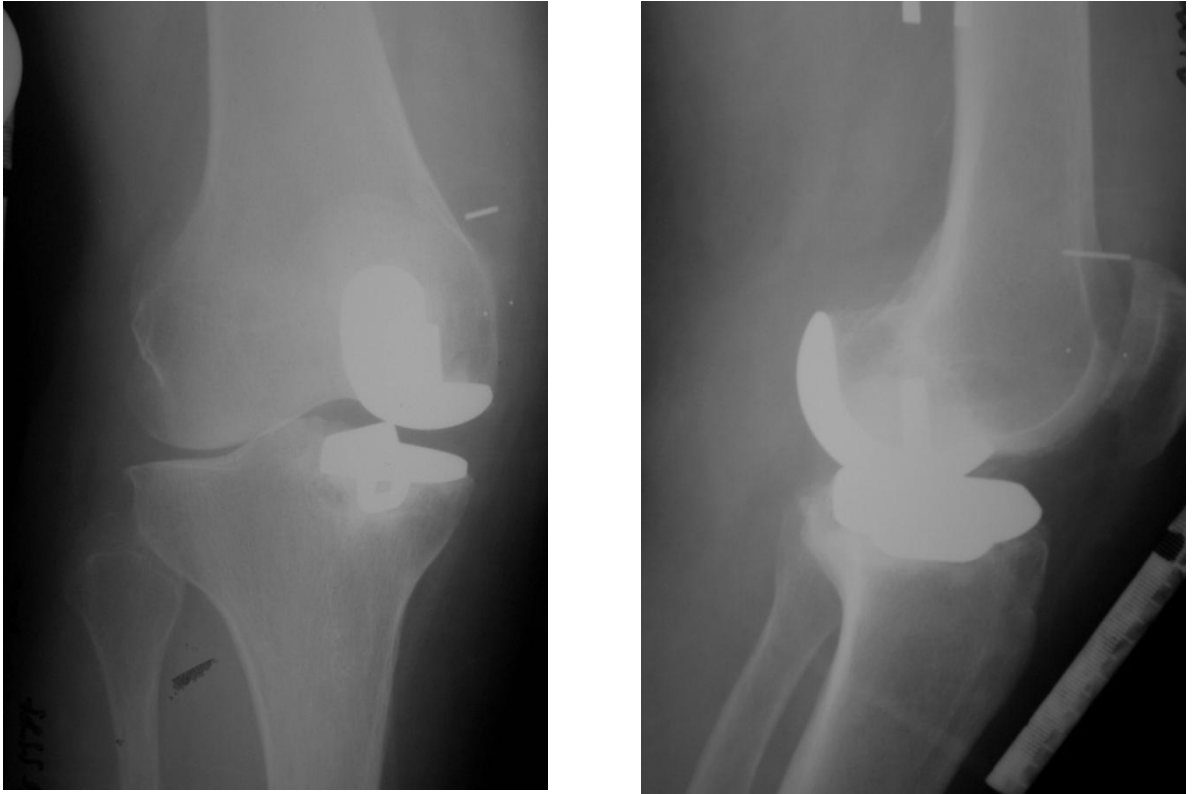


Рис. 24. Рентгенограммы правого коленного сустава пациентки Т. после вывиха вкладыша одномыщелкового эндопротеза правого коленного сустава

24.11.2009 г. выполнено ревизионное вмешательство, в ходе которого установлено, что имеется полный вывих мобильного вкладыша эндопротеза, повреждение ПКС и также хряща на наружном мыщелке бедренной кости. Большеберцовый и бедренный компоненты при этом были фиксированы стабильно. После удаления компонентов эндопротеза, цемента и рубцовых тканей определялись F1 и T1 дефекты внутренних мыщелков бедренной и большеберцовой костей, которые были восполнены спонгиозными аутотрансплантатами по методике пресс-фит из спилов латеральных мыщелков.

Был имплантирован стандартный эндопротез коленного сустава с сохранением ЗКС (NexGen Zimmer (США) (рис. 25).



Рис. 25. Рентгенограммы правого коленного сустава пациентки Т. после резэндопротезирования

Интерес представляют наблюдения, где удалось сохранить одномыщелковый эндопротез, выполнив артроскопическую операцию. У одного пациента через 1 год после операции в результате травмы был повреждён наружный мениск, ему произведена артроскопическая резекция повреждённого участка. Второй пациент после травмы поступил с диагнозом: инородное тело коленного сустава. При артроскопической ревизии выявлен свободно лежащий фрагмент костного цемента около 5 мм в диаметре, который был удалён эндоскопически. В обоих случаях ревизионного эндопротезирования удалось избежать, установленные имплантаты продолжают функционировать до настоящего времени.

4.4 Асептическая нестабильность компонентов одномышцелкового эндопротеза

Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза по данным литературы является ведущей причиной всех ревизий в отдалённые сроки наблюдения (Корнилов Н.Н., 2004; Bedson J. et al., 2004; Hamilton W.G. et al., 2014; Heekin R.D., Fokin A.A., 2014; Melzer D. et al., 2003). Патогномоничным рентгенологическим признаком нестабильности является миграция большеберцового или бедренного компонента, выявляемая при сравнении рентгенограмм коленного сустава в динамике. Кроме этого, о нестабильности свидетельствует появление и прогрессирование рентген-прозрачных линий шириной более 2 мм на границе имплантат-кость.

У 12 (3,2%) из находившихся под нашим наблюдением пациентов было диагностировано асептическое расшатывание большеберцового компонента в среднем через 6,1 года (от 2 до 11 лет) после первичного вмешательства требующего повторных хирургических вмешательств.

Анализ вариантов пространственного расположения большеберцового компонента эндопротеза на послеоперационных рентгенограммах в подгруппе асептической нестабильностью представлен в таблице 14.

Применяя критерии правильности установки компонентов одномышцелкового эндопротеза с подвижным вкладышем, предложенные авторами данной методики G.Goodfellow et al. (2006) (приведены выше в главе 2), выявлено, что отклонения в положении большеберцового компонента имелись только у 2 больных из шести: в одном случае варизация на 5° превышающая допустимую, а в другом - недопокрытие заднего кортикального слоя кости на 5 мм. (Goodfellow G.et al., 2006).

Анализ рентгенограмм в подгруппе пациентов с асептическим
расшатыванием большеберцового компонента эндопротеза

Паци Ент	Варусн ое отклоне ние б/б компон ента от идеальн ого положе ния	Отклонение б/б компонента от идеального положения в сагиттальной плоскости		Разгибание бедренного компонента в сагиттально й плоскости	Отклонение бедренного компонента от нейтральног о положения во фронтально й плоскости		Срок развития асептическ ого расшатыва ния (лет)	Ось конечности	
		Сгиб.	Разгиб.		Вар.	Вал.		Вар.	Вал.
1	15°	9°	-	9°	-	6°	7	10°	-
2	8°	4°	-	4°	-	4°	5	6°	-
3	0°	-	3°	0°	-	1°	2	-	2°
4	0°	3°	-	0°	2°	-	9	10°	-
5	0°	8°	-	4°	3°	-	4	11°	-
6	0°	-	1°	0°	0°	0°	2	1°	-
7	0°	3°	-	0°	2°	-	10	10°	-
8	0°	8°	-	4°	3°	-	10	11°	-
9	0°	-	3°	0°	-	1°	4	-	2°
10	8°	4°	-	4°	-	4°	11	6°	-
11	0°	3°	-	0°	2°	-	10	10°	-
12	0°	-	1°	0°	0°	0°	3	1°	-

Примечание: Вар. – варусное отклонение, Вал. – вальгусное отклонение.

При использовании более строгого критерия – «не более 5° отклонения» – в трех наблюдениях были зафиксирована девиация большеберцового компонента в сагиттальной и в трех – во фронтальной плоскости. При применении критерия «не более 3° отклонения» к указанным ранее добавляются ещё два пациента с девиацией в сагиттальной плоскости. Все указанные отклонения отмечены у 5 (41,6%) пациентов из 12.

М.Л.Presti с соавторами установили, что кроме пространственной ориентации большеберцового компонента, на частоту развития его асептической нестабильности достоверно влияют ось конечности и уровень суставной линии (Presti M.L.et al., 2015). Только у 4 пациентов (33,3%) из анализируемой подгруппы ось конечности находилась в пределах $\pm 3^\circ$ от нейтральной. У остальных 8 (66,7%) она колебалась от 6° до 11° варуса, составляя в среднем $9,25^\circ$. В то же время уровень суставной линии, измеренный по методике Р. Weber с соавторами (2013) у всех 12 пациентов данной подгруппы не отличался от предоперационного более чем на 2 мм, составляя в среднем 1,3 мм. Это свидетельствует о том, что технологические особенности инструментария и методика имплантации эффективно ограничивают возможности интраоперационного изменения уровня суставной линии.

Вариабельность положения бедренного компонента среди пациентов с асептическим расшатыванием большеберцового была минимальной: лишь в одном случае выступание за задний край мыщелка превысило 2 мм, составив 6 мм, и только у 1 пациента положение бедренного компонента выходило за пределы $\pm 5^\circ$ (9° разгибания в сагиттальной плоскости). При применении критерия «не более 3° отклонения» установлено, что во фронтальной плоскости этот показатель отклонялся у 3 больных, а в сагиттальной – у 5. Учитывая, что случаев асептического расшатывания бедренного компонента среди находившихся под нашим наблюдением пациентов зафиксировано не было, оценить влияние данных девиаций на его выживаемость не представляется возможным.

Тем не менее, следует подчеркнуть, что все разнообразные комбинации отклонений в пространственной ориентации обоих компонентов, превышающие 3° , были отмечены только у 4 пациентов со значимой остаточной варусной деформацией оси нижней конечности. У этих 8 пациентов асептическое расшатывание большеберцового компонента развилось в сроки от 5 до 11 лет (в среднем 7,75 лет) после операции. У обоих пациентов с отклонениями в позиционировании эндопротеза не превышающими 3° асептическое расшатывание большеберцового компонента развилось через 2-4 года (в среднем

2,75 лет) после вмешательства, что вероятно обусловлено не достижением его прочной первичной фиксации.

Клинический пример

Пациентка С., 65 лет, госпитализирована в отделение с жалобами на постоянные боли в левом коленном суставе, усиливающиеся при ходьбе, ограничение движений в суставе и его деформацию. Более 8 лет назад начали беспокоить боли в левом коленном суставе, консервативное лечение постепенно утратило эффективность (рис. 26).



Рис. 26. Рентгенограммы пациентки С. до операции

В 2003 г. по поводу гонартроза 2 стадии с преимущественным поражением внутреннего отдела бедренно-большеберцового сустава выполнено одномышцелковое менисковое эндопротезирование внутреннего отдела коленного сустава эндопротезом Oxford производства ZimmerBiomet (Великобритания) по малоинвазивной методике (рис. 27).



Рис. 27. Рентгенограммы пациентки С., после одномыщелкового эндопротезирования

Анализ послеоперационных рентгенограмм показал, что большеберцовый компонент установлен перпендикулярно оси голени, но с избыточным сгибанием кзади (6°). Бедренный компонент отклонён на 3° от нейтрального положения во фронтальной плоскости и находится в положении 5° разгибания в сагиттальной плоскости. Бедренно-большеберцовый угол составляет 177° , что свидетельствует об остаточной варусной деформации нижней конечности около 10° .

Через 6 лет появились боли и неустойчивость в суставе при ходьбе. При рентгенологическом обследовании выявлена миграция большеберцового компонента, что является патогномичным признаком его расшатывания. Клинико-лабораторные признаки инфекции отсутствовали.

21.10.2009 г. выполнено ревизионное вмешательство, в ходе которого подтверждена нестабильность большеберцового компонента, в то время, как бедренный был фиксирован стабильно. После удаления компонентов эндопротеза, цемента и рубцовых тканей определялись F 2A и T 2A дефекты внутренних

мышцелков бедренной и большеберцовой костей, которые были замещены костными ауто трансплаттатами и металлическим большеберцовым блоком (рис. 28).

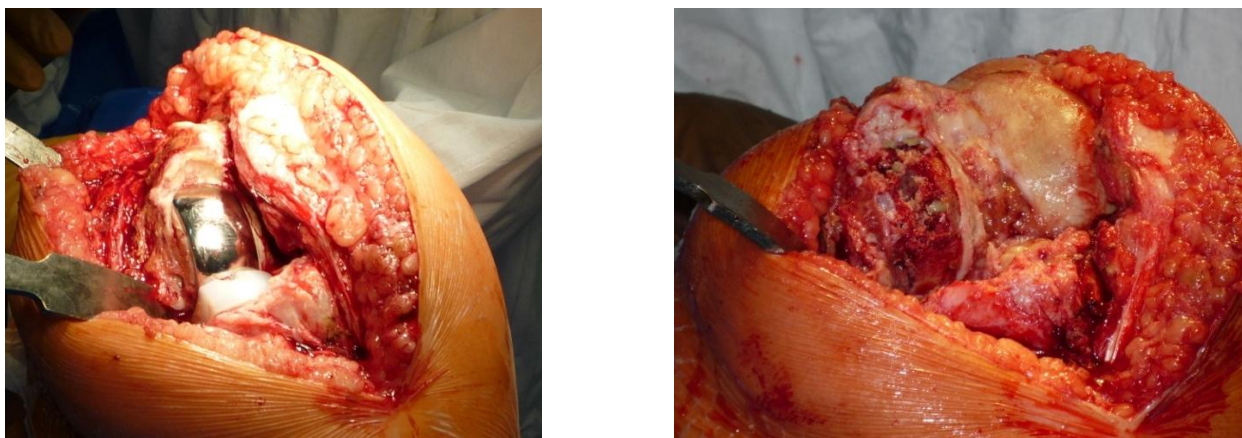


Рис. 28. Вид раны после выполнения артротомии (а) и удаления компонентов (б)

Установлен тотальный эндопротез коленного сустава с замещением ЗКС NexGen LPS Zimmer (США).

Дефект медиального мышцелка большеберцовой кости восполнен модульным большеберцовым блоком, толщиной 5 мм (рис. 29, 30).

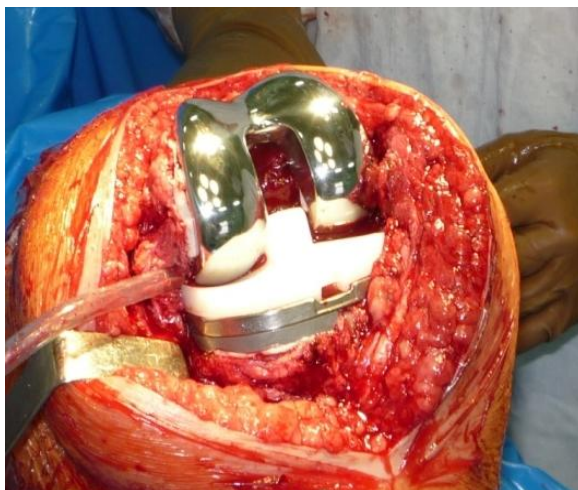


Рис. 29. Установлен заднестабилизированный тотальный эндопротез коленного сустава NexGen LPS Zimmer с модульным большеберцовым блоком 5 мм

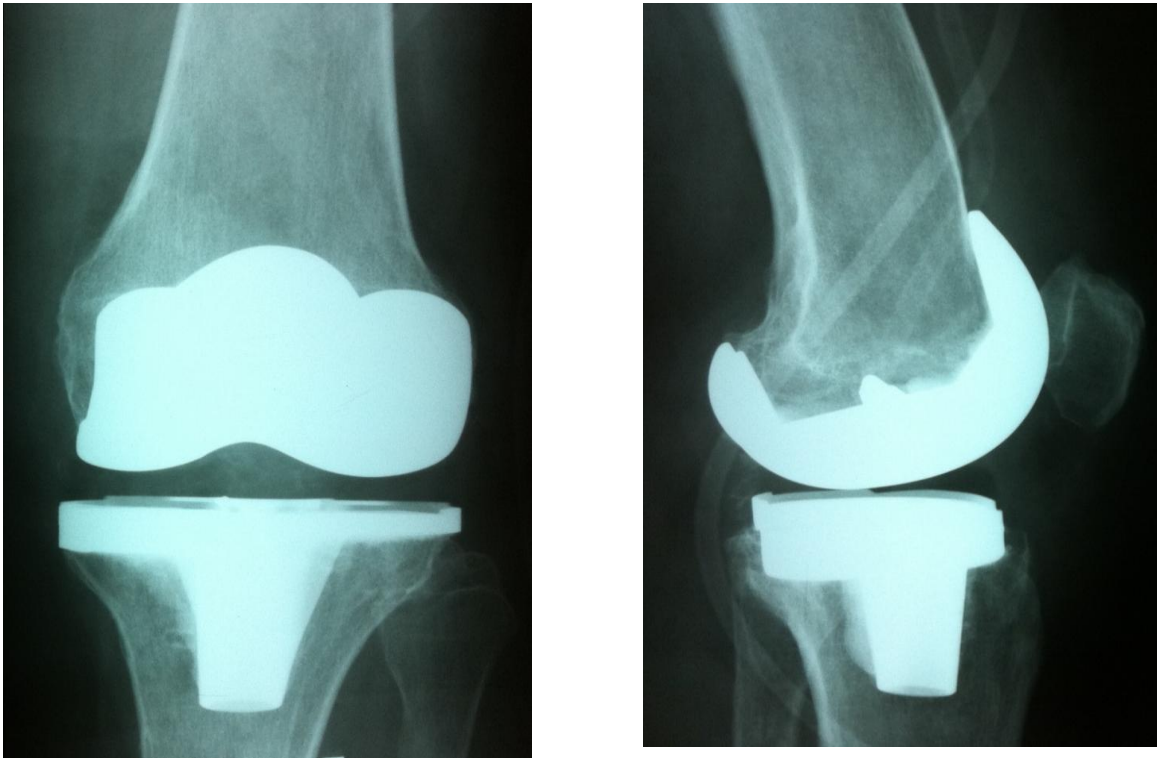


Рис. 30. Рентгенограммы правого коленного сустава пациентки С. после ревизионной артропластики

В группе тотального эндопротезирования асептическая нестабильность компонентов эндопротеза явилась также основной причиной ревизий – 9 (50%). Данное осложнение одинаково часто встречалось на протяжении первых пяти лет после операции. Все пациенты подверглись одноэтапному ревизионному эндопротезированию с удовлетворительным результатом.

Таким образом, ошибки в пространственной ориентации компонентов, в первую очередь большеберцового, приводят к персистенции варусной деформации нижней конечности, которая вызывает механическую перегрузку внутреннего отдела коленного сустава, что в сочетании с избыточным наклоном компонента кзади провоцирует асептическую нестабильность большеберцового компонента одномыщелкового эндопротеза в средние сроки после хирургического вмешательства (в среднем через 6,25 лет). В то же время наиболее вероятной причиной развития ранней асептической нестабильности большеберцового компонента в течение первых двух лет представляются погрешности техники его цементирования (Кавалерский Г.М. с соавт., 2015).

4.5 Инфекционные осложнения после одномышечкового эндопротезирования

В структуре осложнений частичной артропластики инфекционные осложнения диагностированы нами в 4 (1,1%) наблюдениях. У двух пациенток инфекция в области хирургического вмешательства была выявлена через 3 месяца после одномышечкового эндопротезирования, что позволяет их отнести к категории ранней. У двух пациентов инфекция развилась через 2 и 5 лет после первичной операции на фоне полного благополучия. В трёх случаях использовалась двухэтапная схема хирургического лечения.

Во время первого этапа удаляли эндопротез, проводили хирургическую санацию и во внутренний отдел коленного сустава имплантировали артикулирующий спейсер с использованием костного цемента с двумя антибиотиками (гентамицин и ванкомицин).

Далее проводили антибиотикотерапию в течение 6 недель с учётом чувствительности выявленных микроорганизмов. Реэндопротезирование выполняли через 8-12 недель после первого этапа – у всех трёх пациентов инфекция была купирована. У одной пациентки с наличием вторичной иммуносупрессии был выполнен дебримент с заменой вкладыша без удаления бедренного и б/б компонентов эндопротеза, позволивший добиться стойкого элиминирования микроорганизмов.

Клинический пример

Пациент К., 66 лет, поступил с жалобами на постоянные боли в правом коленном суставе, усиливающиеся при нагрузке, ограничение движений в суставе и его деформацию. Указанные жалобы беспокоили более 6 лет. В течение последнего года нарастала деформация конечности (рис. 31).

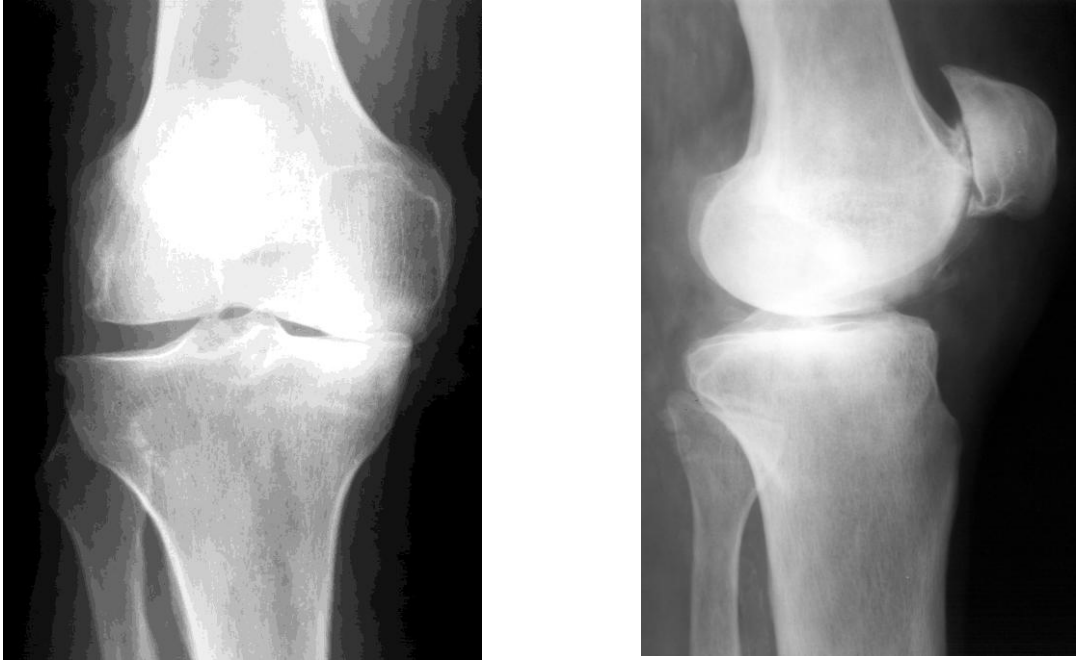


Рис. 31. Рентгенограммы пациента К. до операции

По поводу гонартроза 2 стадии с преимущественным поражением внутреннего отдела бедренно-большеберцового сустава выполнено одномыщелковое менисковое эндопротезирование внутреннего отдела коленного сустава эндопротезом Oxford, производства ZimmerBiomet (Великобритания) по малоинвазивной методике (рис. 32).

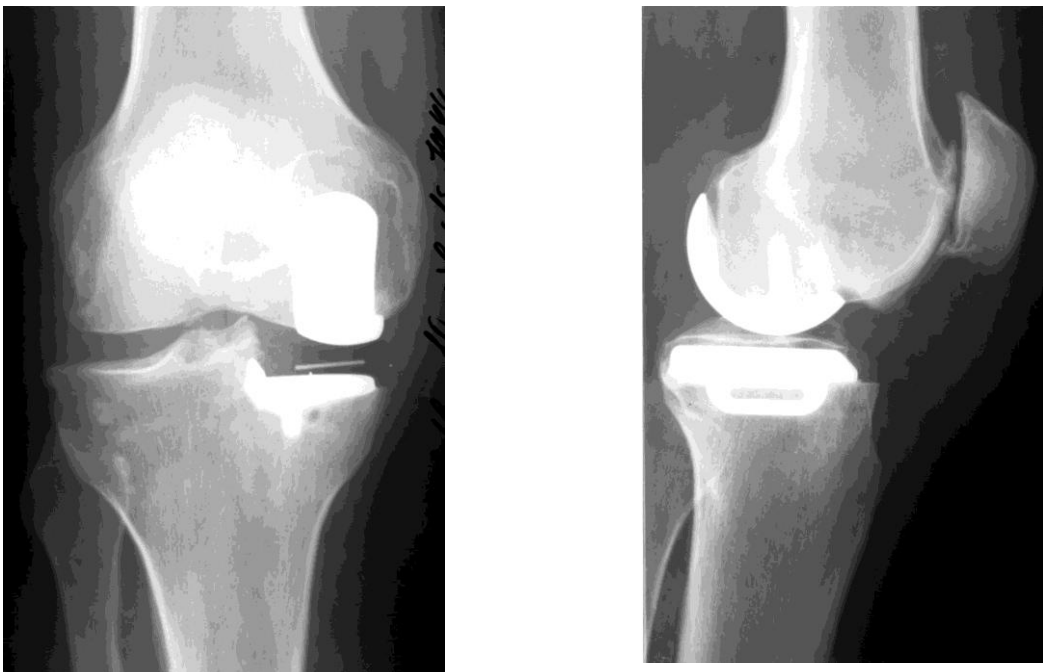


Рис. 32. Рентгенограммы пациента К. после одномыщелкового эндопротезирования

Послеоперационный период протекал без особенностей, рана зажила первичным натяжением.

На контрольной рентгенограмме выявлено, что бедренный компонент был установлен в положении лёгкого разгибания и немного смещён кзади, в то время как большеберцовый компонент чуть меньше оптимального, и не идеально соответствует анатомии медиального мышелка большеберцовой кости как во фронтальной, так и сагиттальной плоскости. Тем не менее, на сроке до 5 лет это не сказалось на стабильности фиксации компонентов и никаких жалоб у пациентки не возникало.

Через 5 лет после первичного вмешательства на фоне вирусной инфекции, сопровождающейся лихорадкой, развилась поздняя глубокая инфекция области хирургического вмешательства правого коленного сустава. Была использована двухэтапная схема хирургического лечения. На первом этапе проведена санация очага воспаления, с имплантацией артикулирующего спейсера, насыщенного антибиотиками (рис. 33).



Рис. 33. Рентгенограммы правого коленного сустава пациента К. после установки артикулирующего спейсера

Через 3 месяца после купирования хирургической инфекции выполнено ревизионное эндопротезирование с использованием первичной модели эндопротеза LCS DePuy J&J. Костные дефекты F 2A и T 2A заполнены спонгиозными аутотрансплантатами по методике пресс-фит (рис. 34). Достигнуто стойкое купирование хирургической инфекции.



Рис. 34. Рентгенограммы правого коленного сустава пациента К. после реэндопротезирования

В группе тотального эндопротезирования выявлено 4 (1,8%) случая поздней парапротезной инфекции. Была применена двухэтапная тактика – удаление эндопротеза с установкой артикулирующего спейсера, антибактериальная терапия в течение 6 недель и реэндопротезирование через 6-9 месяцев. Таким образом, в структуре осложнений тотального эндопротезирования среди анализируемой выборки больных инфекционные осложнения были вторыми по частоте возникновения, что сопоставимо с данными шведского и австралийского регистров артропластики (Swedish Knee Arthroplasty Register 2016).

По сообщениям большинства авторов инфекционные осложнения после одномышечкового эндопротезирования встречаются в клинической практике достоверно реже по сравнению с тотальной артропластикой (Argenson J. et al., 2002; Engh G.A. et al., 1992; Keating, E.M. et al., 2003). По данным специализированных центров, инфекция в области хирургического вмешательства является причиной ревизии в 0,6% случаев (Keating, E.M. et al., 2003; Kort N.P., van Raay J.J., 2007; Melzer D. et al., 2003).

По данным литературы от 2% до 25% ревизий после одномышечкового эндопротезирования обусловлено прогрессированием патологических изменений в соседних отделах коленного сустава, что сопровождается развитием болевого синдрома (Даниляк В.В. с соавт., 2015; Argenson J. et al., 2002; Bert J.M. 2005; Bloom, K.J. et al., 2014). Среди пациентов, находившихся под нашим наблюдением, прогрессирование остеоартроза в наружном отделе сустава с типичными рентгенологическими изменениями: субхондральным склерозом, сужением суставной щели и остеофитами, выявлено только у 2 (7,1%) больных. У этих пациенток бедренно-большеберцовый угол после операции составил 183 и 189 градусов соответственно, то есть в одном наблюдении имела место остаточная варусная (3°), а в другом - вальгусная деформация (3°). В обоих наблюдениях пациенты были пожилого возраста (69 и 73 года) с длительным анамнезом остеоартроза. Также следует отметить мультифакториальность болевого синдрома, обусловленного остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника в стадии грыжеобразования и варикозной болезнью нижних конечностей. Болевой синдром и отсутствие эффекта от консервативного лечения послужили показанием к ревизионному тотальному эндопротезированию у обоих пациентов через 3 года после первичной операции. Тем не менее, несмотря на уменьшение интенсивности болей в коленном суставе, полного её купирования в обоих случаях добиться не удалось, что ещё раз подчёркивает необходимость строгой оценки показаний к частичной артропластике коленного сустава, в частности, состояния смежного отдела сустава.

Традиционно для оценки соседнего отдела бедренно-большеберцового сочленения используется стресс-рентгенография в передне-задней проекции: суставная щель в нагружаемом при исследовании отделе сустава должна быть не менее 5 мм, что свидетельствует о достаточной толщине хряща (Jacobsen K., 1991). Однако при этом невозможно визуализировать полнослойное истончение хряща, если оно локализуется изолированно в центральной зоне мыщелка бедренной или большеберцовой кости. Его можно визуализировать неинвазивно при КТ с контрастированием коленного сустава или МРТ, либо проводя непосредственно перед одномыщелковым эндопротезированием диагностическую артроскопию (Thienpont E. et al., 2014). Тем не менее, клиническая ценность данных, получаемых при томографии, может оказаться менее значимой, чем допускаемые погрешности хирургического вмешательства, так как именно гиперкоррекция фронтальной деформации и перегрузка смежного отдела бедренно-большеберцового сочленения наиболее часто провоцирует прогрессирование в нём дегенеративных изменений. Проведение диагностической артроскопии перед одномыщелковым эндопротезированием с одной стороны удорожает стоимость лечения, а с другой заставляет хирурга чаще делать выбор в пользу тотальной артропластики. Кроме того, при артроскопии невозможно оценить состояние субхондральной кости, что тоже может быть значимо при оценке рисков прогрессирования гонартроза. Потенциал современных возможностей МРТ для оценки смежных отделов сустава, причём не только мягкотканых образований, но и состояния субхондрального слоя кости при гонартрозе с изолированными проявлениями требует дальнейшего изучения.

Стойкий болевой синдром, не поддающийся комплексной терапии, явился причиной ревизионного эндопротезирования у 1 (0,4%) пациента в группе тотальной артропластики.

4.6. Оценка результатов реэндопротезирования

Результаты реэндопротезирования после частичной артропластики коленного сустава прослежены в сроки от 1 до 15 лет (в среднем через 7,5 года), по 2016 год включительно, у всех 28 (100%) пациентов. При оценке отдалённых результатов реэндопротезирования принимали во внимание жалобы больного, уровень повседневной двигательной активности и данные клинорентгенологического обследования. Для количественной оценки функции коленного сустава использовали балльные системы KSS и WOMAC.

Из осложнений раннего послеоперационного периода следует отметить один случай ограниченного поверхностного некроза кожи в области послеоперационного шва, потребовавшего его иссечения и наложения швов, после чего рана зажила первичным натяжением. Каких либо других осложнений (инфекционных, сосудистых, неврологических) зафиксировано не было.

Результаты лечения осложнений были расценены как хорошие у 26 (92,9%) и удовлетворительные у 2 (7,1%) из 28 пациентов. Неудовлетворительных исходов и случаев повторного реэндопротезирования не было. Средняя балльная оценка функции коленного сустава до и в отдалённые сроки после реэндопротезирования (рис. 35).

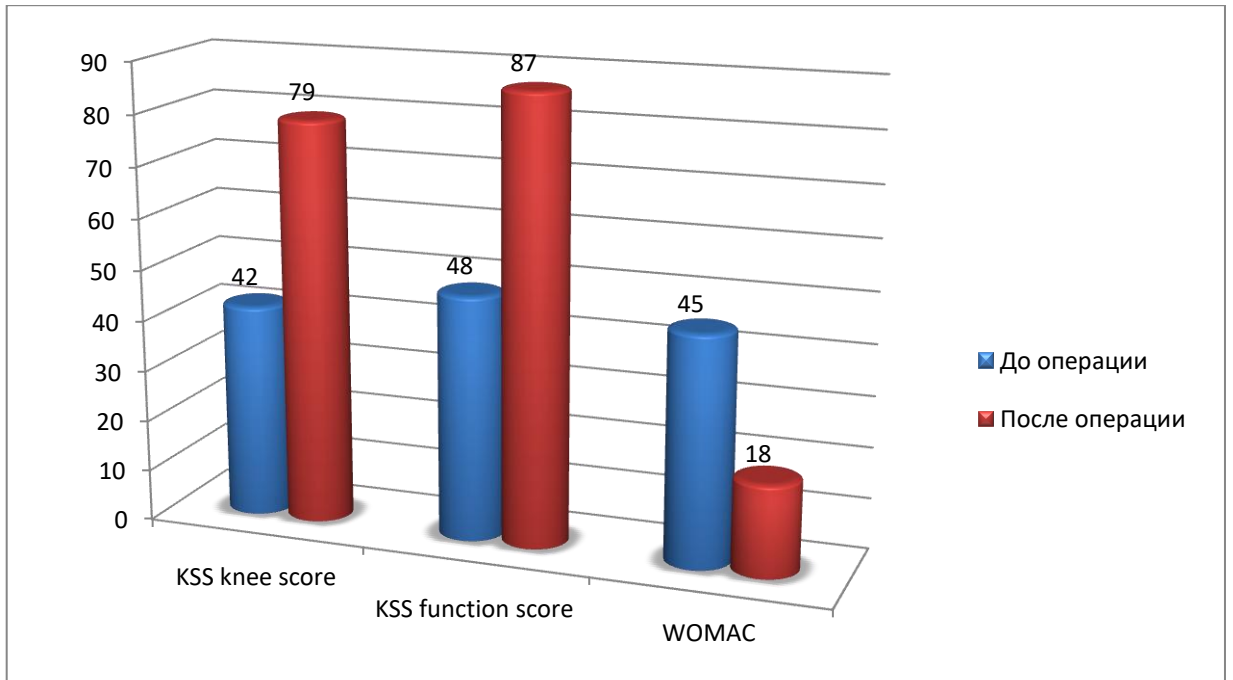


Рис. 35. Средняя балльная оценка функции коленного сустава до и в отдалённые сроки после реэндопротезирования

Средняя балльная оценка функции коленного сустава до и в отдалённые сроки после конверсии одномышцелкового эндопротеза в тотальный.

Традиционным подходом к оценке долгосрочности функционирования искусственных суставов является расчёт выживаемости эндопротеза по методу Каплана-Майера. Используя этот подход, было установлено, что пятнадцатилетняя выживаемость одномышцелковых эндопротезов в группе больных, находившихся под нашим наблюдением, с учётом всех реэндопротезирований вне зависимости от их причины составила 92,5% (рис. 36).

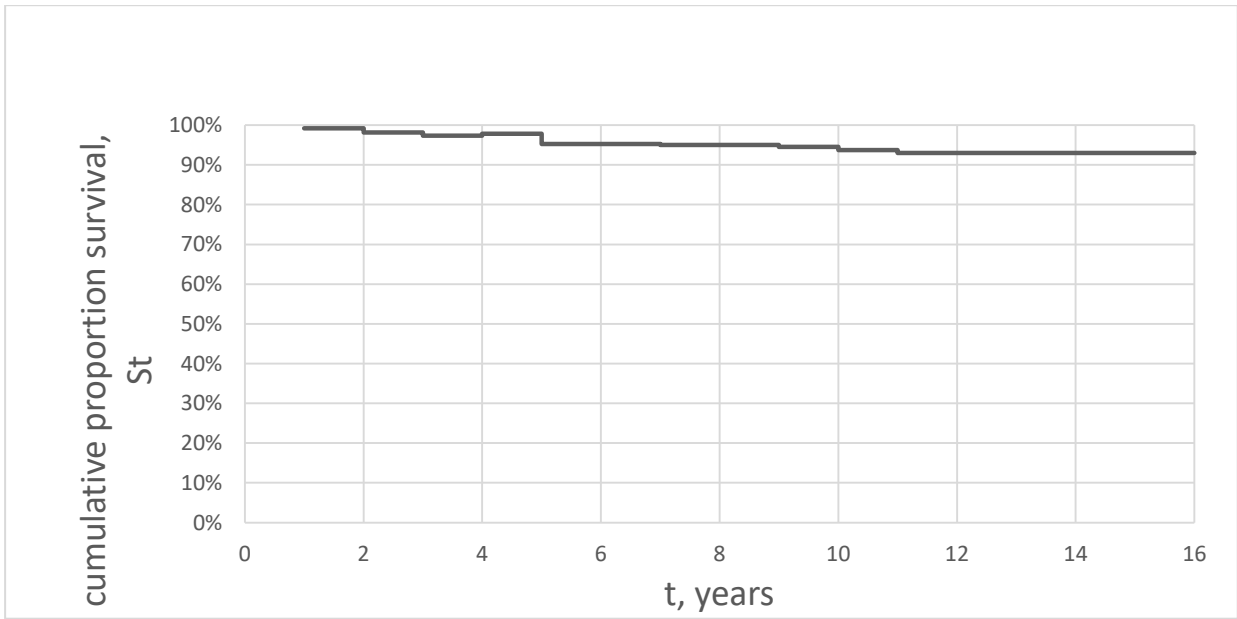


Рис. 36. Выживаемость одномышцелковых эндопротезов с учётом всех реэндопротезирований вне зависимости от их причины

При избирательном анализе пятнадцатилетней выживаемости одномышцелковых эндопротезов с учётом только ведущей причины повторных вмешательств – асептической нестабильности компонентов, было установлено, что она составляет 96,8% (рис. 37).

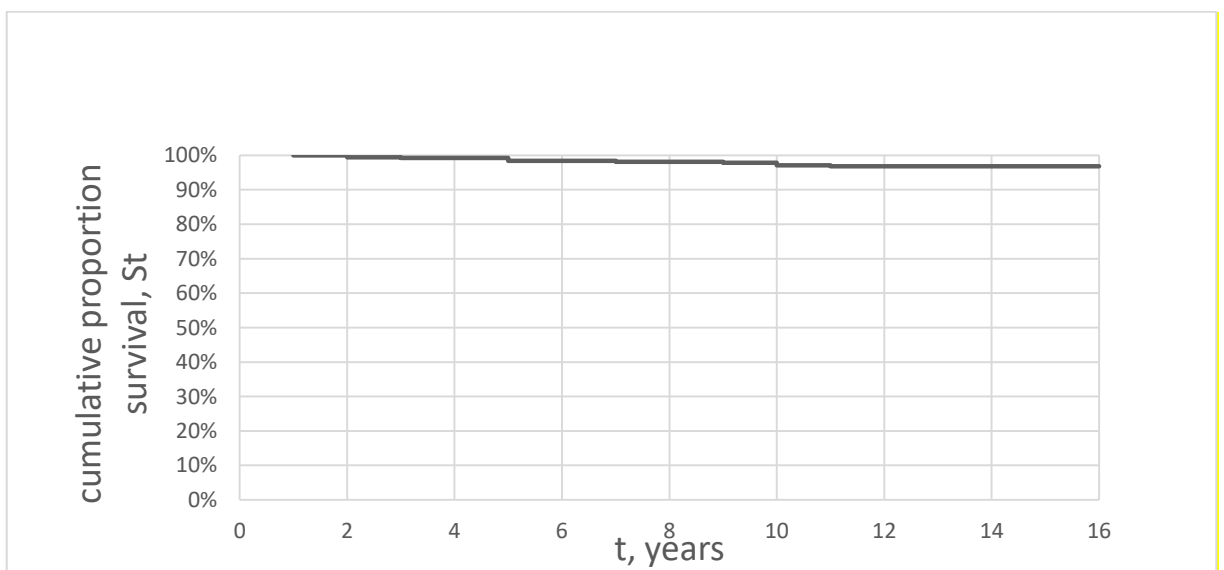


Рис. 37. Выживаемость одномышцелковых эндопротезов с учётом реэндопротезирований, выполненных по причине асептической нестабильности

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют, что частота и структура осложнений, приводящих к необходимости хирургических вмешательств после одномышцелкового эндопротезирования, существенно отличаются от ревизий, выполняемых после тотального замещения сустава. Данные пятнадцатилетнего наблюдения за этой категорией пациентов демонстрируют, что острая травма занимает второе место после такого типичного осложнения любого эндопротезирования суставов как асептическая нестабильность компонентов. Это косвенно свидетельствует о сохранении пациентами после частичной замены сустава высокого уровня двигательной активности и меньших ограничениях при занятиях спортом и физических нагрузках, чем после тотальной артропластики.

4.7. Оценка осложнений после тотальной артропластики коленного сустава

В группе пациентов после тотального эндопротезирования выявлена принципиально иная структура осложнений. Самой частой причиной ревизий явилась также нестабильность компонентов эндопротеза – 50% всех случаев. Однако травма, которая для одномышцелкового эндопротезирования не намного отставала от первого места, в структуре тотального замещения занимала лишь третье место, уступая инфекционным осложнениям. Поздние инфекционные осложнения после тотального эндопротезирования 4 (22,2%) явились единственной причиной, которая не позволила выполнить одноэтапную операцию по замене эндопротеза.

Среди пациентов с неудачами тотального эндопротезирования в отличие от группы одномышцелковых суставов все осложнения (18 пациентов) закончились операциями с удалением эндопротеза, установкой спейсера либо ревизионной операцией в разные сроки. В 4 (22,2%) случаях после удаления эндопротеза пациентам установлен спейсер с антибиотиками и выполнено реэндопротезирование через 6-9 месяцев. В 14 (77,7%) реэндопротезирование

после тотальной операции было выполнено в один этап. Особенности повторных вмешательств после обоих видов артропластики представлены в таблице 15.

Таблица 15

Особенности повторных вмешательств после частичной и тотальной артропластики

Повторные вмешательства	Вид артропластики	
	Частичная (n=28)	Тотальная (n=18)
Одномоментная конверсия в ТЭКС	22 (78,6%)	14 (77,7%)
Перипротезная инфекция	4 (14,3%)	4 (22,3%)
- дебридмент, замена вкладыша	1 (25%)	-
- двухэтапное реэндопротезирование с использованием артикулирующего спейсера	3 (75%)	4 (100%)
Артроскопия	2 (7,1%)	-
- резекция латерального мениска	2 (7,1%)	-
- удаление внутрисуставного тела	1 (50%)	-

При выполнении реэндопротезирования после первичной тотальной артропластики у 7 (38,9%) больных были использованы имплантаты с замещением ЗКС, у 9 (50%) – стабилизированный во фронтальной плоскости и у 2(11,1%) потребовались шарнирные эндопротезы. В то время как после одномышечкового эндопротезирования полусвязанные конструкции использовались крайне редко - лишь у 8% больных. В отличие от ревизий после частичной артропластики преобладали более обширные костные дефекты мышечков типа Т2В/Ф2А и Т3/Ф3. Для их восполнения во всех наблюдениях были применены либо аутогенные, либо костные аллотрансплантаты.

Особенности повторных вмешательств после обоих видов артропластики представлены в таблице 16.

Таблица 16

Особенности резэндопротезирования после частичной и тотальной артропластики

Особенности	Частичная (n=25)	Тотальная (n=18)
Степень связанности имплантата		
- с сохранением ЗКС	16 (64%)	-
- с замещением ЗКС	7 (28%)	7 (38,9%)
- стабилизированные во фронтальной плоскости	2 (8%)	9 (50%)
- шарнирные		2 (11,1%)
Костные дефекты (AORI)		
- T1/F1	16 (64%)	4 (22,2%)
- T2A/F2A	9 (36%)	4 (22,2%)
- T2B/F2B	-	7 (38,9%)
- T3/F3	-	3 (16,7%)

Необходимо подчеркнуть, что тактика в отношении диагностики и лечения осложнений тотального эндопротезирования детально и глубоко изучена и обоснована как зарубежными, так и отечественными исследователями (Куляба Т.А. с соавт., 2011). В отношении схожих аспектов частичной артропластики в отечественной литературе публикации отсутствуют, а в зарубежной носят единичный разрозненный характер.

Анализ резвившихся после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава осложнений стал основой для создания практического алгоритма обследования данной категории пациентов, основывающегося на принципах системного подхода и позволяющего выбрать рациональную тактику

последующего хирургического лечения пациента. Данный алгоритм, включающий клинические, рентгенологические, лабораторные и, при необходимости, инструментальные методы обследования, в настоящее время используется в ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на более чем сорокалетнюю историю развития, в России частичная артропластика коленного сустава стала привлекать широкий интерес ортопедов лишь в первой декаде XXI века. Хотя тотальное замещение и по сей день повсеместно является преобладающим видом артропластики коленного сустава, тем не менее доля операций одномышечного эндопротезирования постепенно увеличивается, о чём свидетельствуют данные национальных регистров (Finnish National Arthroplasty Register, 2016; New Zealand Joint Register, 2016; Swedish Knee Arthroplasty Register, 2016). В Российской Федерации наблюдаются схожие тренды развития артропластики коленного сустава: если раньше количество одномышечковых эндопротезирования исчислялось несколькими десятками в год и выполнялось в ограниченном количестве медицинских учреждений, за последние годы эта цифра возросла до нескольких сотен, с существенным расширением географии центров, проводящих подобные операции.

Одним ортопедов, внесшим существенный вклад в развитие малоинвазивной техники одномышечкового эндопротезирования, был J.A. Repicci. Он высказал мнение, что эта операция является временной хирургической интервенцией, позволяя лишь отсрочить тотальную замену сустава, но вместе с тем обладает рядом существенных преимуществ: малая травматичность, менее выраженный болевой синдром и, как следствие, быстрая реабилитация, низкая частота инфекционных осложнений, отсутствие необходимости в гемотрансфузах, а также отличный косметический исход (Repicci J., Hartman J., 2006). В ситуации, когда наступает необходимость конверсии одномышечкового эндопротезирования в тотальное, ревизия может быть выполнена технически просто, с использованием стандартного имплантата для первичной артропластики.

Вместе с тем, результаты серий отдалённых наблюдений за пациентами, перенёвшими одномышечковое эндопротезирование, как и данные национальных

регистров артропластики, свидетельствуют, что эта операция может быть вполне самостоятельным видом хирургического лечения у пациентов с изолированными проявлениями гонартроза и остеонекроза (Васильев В.Ю. с соавт., 2008; Melzer D., et al., 2003; Vasso M. et al., 2017; Walker T. et al., 2018).

С другой стороны, оценка результата лечения больного, основывающаяся лишь на долгосрочности функционирования имплантата, является весьма примитивной, так как не отражает функциональных исходов хирургического вмешательства. В настоящее время известно, что всего лишь 80% пациентов остаются удовлетворёнными исходами тотальной артропластики коленного сустава (Ollivier M. et al., 2014). Немалая доля этой неудовлетворённости кроется в сохранении после операции функциональных ограничений, не позволяющих больному вернуться к привычному образу жизни, включая желаемый уровень двигательной активности, необходимый для достижения трудовой и социальной адаптации.

Поэтому первый блок задач, поставленных для реализации цели настоящего исследования, был посвящён сравнительному изучению особенностей двигательной активности пациентов через 5–10 лет после тотального и одномышечкового эндопротезирования коленного сустава. При этом нами сравнивалась информативность традиционно используемых для оценки исходов артропластики шкал WOMAC и KSS, прямо и косвенно учитывающих, в первую очередь, изменение динамики болевого синдрома, с балльной системой IKDS, применяемой в спортивной хирургии для изучения результатов восстановления ПКС и акцентированной на способностях пациента выполнять различные двигательные задачи, связанные как с самообслуживанием, так и занятиями спортом.

В исследование были включены 64 больных гонартрозом в возрасте от 40 до 78 лет (в среднем 63 года), которые проходили лечение в Российском НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена в период с 2001 по 2006 г. схожие по половозрастным характеристикам, степени тяжести заболевания и функциональных нарушений. Из них 28 пациентам было выполнено

одномышцелковое (Oxford, ZimmerBiomet, Великобритания) и 36 – тотальное эндопротезирование коленного сустава (AGC, ZimmerBiomet, Великобритания). Операции были проведены одними и теми же хирургами за одинаковый временной интервал.

Функция коленного сустава у всех пациентов до операции и через 5–10 (в среднем 7,2) лет после неё была исследована с использованием оценочных шкал WOMAC, KSS и IKDC. Для оценки болевого синдрома использовалась визуальная аналоговая шкала (VAS). Качество жизни изучалось с использованием опросника SF-36. При анализе рентгенограмм, выполненных в передней и боковой проекциях, признаков остеолита, износа вкладыша, асептического расшатывания компонентов эндопротеза в обеих исследуемых группах отмечено не было.

При изучении функции коленного сустава по всем использовавшимся системам балльной оценки статистически значимых различий в обеих группах пациентов перед проведением артропластики выявлено не было.

В среднем через 7 лет после операции при оценке результатов по шкалам KSS, WOMAC и VAS значимые отличия между двумя группами больных не прослеживались. При анализе качества жизни больных по опроснику SF-36 линия тренда, характеризующего эффект одномышцелкового эндопротезирования, находилась заметно выше, чем тренд тотальной артропластики, однако данные различия не были статистически значимыми.

При изучении исходов лечения с использованием шкалы IKDC в группах больных после тотального и одномышцелкового эндопротезирования выявленные различия были достоверными: пациенты, которым была проведена частичная артропластика, имели существенные функциональные преимущества. При исключении из шкалы IKDC вопросов, не касающихся оценки двигательной активности пациента, разница в функциональных различиях между больными, перенесшими одномышцелковое и тотальное эндопротезирование, становилась ещё более отчётливой и значимой.

Для более глубокой детализации различий функции коленного сустава у больных после одномышечкового и тотального эндопротезирования нами проведен анализ выборочных параметров из систем балльной оценки WOMAC, KSS и IKDC, а также опросника качества жизни SF-36, отражающих различные показатели двигательной активности, по которым произведен расчёт общего среднего балла.

Это позволило установить, что у пациентов после частичной артропластики менее выражен болевой синдром при интенсивной нагрузке, такой как подъём и спуск по лестнице, а также при ходьбе на длительные расстояния, вдвое реже возникают затруднения при использовании автомобиля. Интересно и влияние ограничения глубокого сгибания в коленном суставе, которое после тотального эндопротезирования наблюдалось в два раза чаще, на выполнение повседневных двигательных задач. Пребывание в положении сидя на корточках, посадка и выход из автомобиля, наклон и подъём предметов с пола, пользование ванной, бег оказались доступны пациентам после частичного замещения сустава в 1,2–2,1 раза чаще, чем после тотального.

Таким образом, полученные нами данные убедительно свидетельствуют о том, что спустя 5–10 лет после операции пациенты, подвергшиеся частичной артропластике, более активны и лучше адаптированы к повседневным двигательным нагрузкам, чем после тотального замещения коленного сустава.

Подводя итоги первой части работы, следует констатировать, что развитие технологий эндопротезирования привело к тому, что существующие способы оценки конечного результата не в полной мере учитывают все особенности функционального состояния коленного сустава после операции, а повышающиеся требования к качеству жизни и рост ожиданий пациента от артропластики, диктуют необходимость их дальнейшего совершенствования. В ходе исследования нами продемонстрировано, что традиционно используемые на протяжении последних двух десятилетий для изучения исходов эндопротезирования балльные шкалы KSS и WOMAC по сравнению с системой

оценки IKDC характеризуются низкой информативностью в отношении показателей двигательной активности пациента.

Детальный анализ особенностей функции коленного сустава позволил доказать, что в средние и отдалённые сроки после одномышцелкового эндопротезирования уровень двигательной активности пациентов, в том числе связанной с необходимостью глубокого сгибания, достоверно выше, чем у больных, перенесших тотальную артропластику.

Во второй части данного исследования, посвящённого изучению среднесрочных результатов одномышцелкового эндопротезирования, акцент был сделан на анализе неудач первичных операций. Нами была установлена частота и причины ранних и поздних осложнений, приводящих к необходимости повторных хирургических вмешательств, а также проведен анализ их структуры, что позволило систематизировать подход к обследованию пациентов с неудачными исходами частичной артропластики коленного сустава и разработать рациональную схему, облегчающую дифференциальную диагностику причин неудовлетворительного результата для выбора надлежащего метода последующего лечения.

Материалом для анализа явилась сплошная выборка из 368 пациентов, которым в РНИИТО им. Р.Р. Вредена с 2001 по 2016 г. было проведено 373 операций одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава с использованием имплантата Oxford производства ZimmerBiomet (Великобритания). Показаниями к проведению первичной операции явились гонартроз с изолированным поражением внутреннего отдела коленного сустава – 306 (82%) и ограниченный участок асептического некроза медиального мыщелка бедренной кости – 67 (18%).

Необходимость в повторных хирургических вмешательствах возникла в 28 наблюдениях. Среди больных, которым проводились повторные вмешательства, было 23 (82,1%) женщин и 5 (17,9%) мужчин, средний возраст которых составил 62,7 и 60,8 лет соответственно. Из них первичные операции по поводу гонартроза

были выполнены 23 (82,1%) пациентам, а по поводу асептического некроза мыщелка – 5 (17,9%).

Время, прошедшее после первичной операции до повторного вмешательства, составило от 3 месяцев до 11 лет. В 26 из 28 наблюдений было выполнено ревизионное эндопротезирование коленного сустава, в то время как у 2 пациентов удалось ограничиться артроскопическими манипуляциями (резекцией наружного мениска в одном случае и удалением внутрисуставного тела в другом).

При выполнении ревизионного эндопротезирования у 16 (61,5%) больных были использованы имплантаты с сохранением ЗКС, у 7 (27%) – с замещением ЗКС, у 2 (7,7%) – стабилизированный во фронтальной плоскости и одному (3,8%) выполнен дебридмент с заменой вкладыша без удаления бедренного и большеберцового компонентов эндопротеза. Костные дефекты (T2A или F2A) были выявлены у 9 (30%) из 26 пациентов: в 3 наблюдениях для замещения использовалась костная аутопластика из спилов суставных поверхностей наружного отдела и в 6 случаях – металлические модульные блоки 5 или 10 мм толщиной. Металлические модульные блоки применяли только для замещения дефектов медиального мыщелка большеберцовой кости.

Причины повторных хирургических вмешательств распределились следующим образом: 42,9% – асептическая нестабильность эндопротеза, 35,7% – травмы коленного сустава, 14,3% – инфекционные осложнения, 7,1% – прогрессирование остеоартроза. Подавляющее большинство из них – 22 (78,6%) были выполнены в течение первых 5 лет после первичного вмешательства. На протяжении первого года после операции хирургическое вмешательство потребовалось в 4 случаях: 3 ревизионных вмешательств как последствия травм и одно – для лечения глубокой хирургической инфекции. В сроки 6 и более лет единственной причиной ревизий была нестабильность большеберцового компонента эндопротеза – 6 наблюдений.

Весьма неожиданным стало второе место травм как одной из основных причин повторных хирургических вмешательств после одномыщелкового

эндопротезирования коленного сустава, которые уступали лишь асептическому расшатыванию.

Несомненный интерес представляет структура травматических повреждений коленного сустава в данной клинической подгруппе больных: перипротезные переломы – 40%, вывих вкладыша – 30%, повреждения связок – 10%, повреждение наружного мениска – 10%, внутрисуставное тело – 10%. Подавляющее большинство данных травм произошло во время занятий спортом или в результате воздействия травмирующей силы значительной интенсивности: переломы во время падения с высоты в трех случаях и столкновение с бегущим человеком в одном. Среди анализируемой группы вывих вкладыша отмечался у 3 больных вследствие падений: у одной пациентки через 3 месяца с высоты собственного роста, у второго пациента через 5 лет с велосипеда и у третьего пациента через 7 лет после первичной операции при катании на лыжах. Учитывая пожилой возраст пациентов и сопутствующее частичное повреждение передней крестообразной и внутренней боковой связок, было произведено тотальное реэндопротезирование с хорошим отдалённым результатом. Только повреждение латерального мениска, полный разрыв ПКС и формирование внутрисуставного тела произошли при бытовых непрямых низкоэнергетических травмах. Таким образом, характер получения травм свидетельствует о том, что пациенты в среднесрочном периоде после одномышечкового эндопротезирования продолжали сохранять высокий уровень двигательной активности, позволяющий им активно заниматься спортом.

Типичным для артропластики коленного сустава и первым по частоте осложнением, требующим ревизии, явилось асептическое расшатывание компонентов. Оно было диагностировано у 12 (42,9%) больных в среднем через 4,8 года (от 2 до 11 лет) после первичного вмешательства. Анализ послеоперационных рентгенограмм позволил установить, что у 66,7% пациентов данной подгруппы сохранялась остаточная варусная деформация нижней конечности, варьирующая от 6 до 11° (в среднем 9,25°). Кроме этого, отмечался тренд к избыточному наклону большеберцового компонента кзади, однако не

достигающий значимого уровня. Таким образом, продолжающаяся механическая перегрузка внутреннего отдела коленного сустава на фоне избыточного наклона опиала большеберцовый кости кзади могла явиться одним из факторов, провоцирующих асептическую нестабильность большеберцового компонента одномышцелкового эндопротеза в средние сроки после хирургического вмешательства, в то время как наиболее вероятной причиной развития ранней асептической нестабильности большеберцового компонента в течение первых двух лет представляются погрешности техники цементирования.

Инфекционные осложнения заняли третье место по частоте и были зафиксированы лишь в 4 из 28 наблюдений через 3 месяца (2 пациента), 2 и 5 лет после первичной операции. Была применена двухэтапная тактика – удаление эндопротеза с установкой артикулирующего спейсера, антибактериальная терапия в течение 6 недель и реэндопротезирование через 6–9 месяцев. У одной пациентки через 3 месяца после первичного одномышцелкового эндопротезирования и последующего нагноения был выполнен дебримент с заменой вкладыша без удаления бедренного и большеберцового компонентов эндопротеза. Таким образом, в структуре осложнений одномышцелкового эндопротезирования среди анализируемой выборки больных инфекционные осложнения были третьим по частоте возникновения.

В группе пациентов после тотального эндопротезирования выявлена принципиально иная структура осложнений. Самой частой причиной ревизий была нестабильность компонентов эндопротеза – 50% всех случаев. Травма, которая для одномышцелкового эндопротезирования являлась одним из лидирующих осложнений, в структуре группы тотального замещения занимала лишь третье место, уступая инфекционным осложнениям. Поздние инфекционные осложнения после тотального эндопротезирования явились единственной причиной, которая не позволила выполнить одноэтапную операцию по замене эндопротеза – 4 (22,2%).

При выполнении реэндопротезирования после первичной тотальной артропластики у 7 (38,9%) больных были использованы имплантаты с

замещением ЗКС, у 9 (50%) – стабилизированный во фронтальной плоскости и у 2 (11,1%) потребовались шарнирные эндопротезы, в то время как после одномышцелкового эндопротезирования полусвязанные конструкции использовались крайне редко – лишь у 8% больных. В отличие от ревизий после частичной артропластики преобладали более обширные костные дефекты мышцелков типа Т2В/Ф2А и Т3/Ф3. Для их восполнения во всех наблюдениях были применены либо аутогументы, либо костные аллотрансплантаты.

В группе тотального эндопротезирования выявлено 2 (0,9%) парапротезных перелома через 2 и 4 года после операции, которые стали причиной одноэтапной ревизии с удовлетворительным результатом. Также среди травм области эндопротеза отмечены 2 (11,1%) вывиха компонента тотального эндопротеза. Причина переломов и вывихов во всех случаях – ДТП.

Так же, как и при одномышцелковом эндопротезировании, в группе тотального эндопротезирования асептическая нестабильность компонентов эндопротеза явилась основной причиной ревизий 9 (50%). Данное осложнение одинаково часто встречалось на протяжении первых пяти лет после операции. Все пациенты подверглись одноэтапному ревизионному эндопротезированию с удовлетворительным результатом.

В группе тотального эндопротезирования выявлено 4 (1,8%) случая поздней перипротезной инфекции. Была применена двухэтапная тактика – удаление эндопротеза с установкой артикулирующего спейсера, антибактериальная терапия в течение 6 недель и реэндопротезирование через 6–9 месяцев. Таким образом, в структуре осложнений тотального эндопротезирования среди анализируемой выборки больных инфекционные осложнения были вторыми по частоте возникновения, что сопоставимо с данными шведского и австралийского регистров артропластики. В группе одномышцелкового эндопротезирования перипротезная инфекция занимала третье место.

Стойкий болевой синдром, не поддающийся комплексной терапии, явился причиной ревизионного эндопротезирования у 1 (0,4%) пациента в группе

тотальной артропластики. Эта причина была редкой в группе одномышцелкового протезирования.

В целом, требующие ревизии осложнения в группе тотальной артропластики (8,1%) были зафиксированы так же часто, как и в группе одномышцелкового эндопротезирования (7,6%).

Результаты реэндопротезирования после частичной артропластики коленного сустава прослежены в сроки от 1 до 15 лет (в среднем через 7,5 года), по 2016 год включительно, у всех 28 (100%) пациентов. При оценке отдалённых результатов реэндопротезирования принимали во внимание жалобы больного, уровень повседневной двигательной активности и данные клинорентгенологического обследования. Для количественной оценки функции коленного сустава использовали балльные системы KSS и WOMAC.

Из осложнений раннего послеоперационного периода следует отметить один случай ограниченного поверхностного некроза кожи в области послеоперационного шва, потребовавшего его иссечения и наложения швов, после чего рана зажила первичным натяжением. Каких либо других осложнений (инфекционных, сосудистых, неврологических) зафиксировано не было. Таким образом, результаты лечения были расценены как хорошие у 26 (92,9%) и удовлетворительные у 2 (7,1%) больных. Неудовлетворительных исходов и случаев повторного реэндопротезирования зафиксировано не было.

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют, что частота и структура осложнений, приводящих к необходимости хирургических вмешательств после одномышцелкового эндопротезирования, существенно отличаются от ревизий, выполняемых после тотального замещения сустава. Данные десятилетнего наблюдения за этой категорией пациентов демонстрируют, что острая травма делит первые места с таким типичным осложнением любого эндопротезирования суставов, как асептическая нестабильность компонентов, в то время как перипротезная инфекция встречается намного реже. Пятнадцатилетняя выживаемость имплантатов после одномышцелкового эндопротезирования, рассчитанная по методу Каплан-Майера, составляет 92,5% с учётом всех

резендопротезирований вне зависимости от их причины и 96,8% с учётом развития только асептической нестабильности компонентов.

Анализ развившихся после одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава осложнений стал основой для создания практической схемы обследования данной категории пациентов, основывающейся на принципах системного подхода и позволяющего выбрать рациональную тактику последующего хирургического лечения пациента. Данная схема, включающая клинические, рентгенологические и при необходимости инструментальные методы обследования, в настоящее время используется в отделении патологии коленного сустава ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России.

Системный подход в предлагаемой схеме обследования, детально изложенной в соответствующей главе, реализуется в пяти ключевых этапах: оценка жалоб, изучение анамнеза заболевания, проведение клинического обследования, выполнение определённых лучевых и лабораторных методов исследования. Исключение инфекции и внесуставных причин болевого синдрома являются первостепенными задачами с последующей детализацией и выявлением остальных возможных составных элементов неудачи. Предложения по оптимизации диагностики осложнений представлены графически в приложении 8.

ВЫВОДЫ

1. В среднесрочной перспективе после одномышцелкового эндопротезирования уровень двигательной активности пациентов в 1,2–2,1 раза выше, чем у больных, перенесших тотальную артропластику, что обусловлено с одной стороны менее выраженным болевым синдромом при интенсивной нагрузке, а с другой – достижением глубокого сгибания, облегчающего выполнение повседневных двигательных задач.

2. Традиционно используемые для изучения исходов эндопротезирования балльные шкалы KSS и WOMAC по сравнению с системой оценки IKDC характеризуются низкой информативностью в отношении показателей двигательной активности пациента, что необходимо учитывать при анализе результатов артропластики коленного сустава.

3. Ведущими причинами повторных хирургических вмешательств после одномышцелкового эндопротезирования являются асептическая нестабильность эндопротеза (42,9%) и травмы коленного сустава (35,7%), в то время как инфекционные осложнения и прогрессирование остеоартроза составляют 14,3% и 7,1% соответственно, причём подавляющее большинство неблагоприятных исходов – 22 (78,6%) происходят в течение первых 2–5 лет после первичного вмешательства.

4. Отличительными особенностями повторных хирургических вмешательств после частичной артропластики являются возможность применения артроскопии при стабильности ранее установленного эндопротеза, а в случае одномоментной замены в подавляющем большинстве наблюдений (92%) достаточно несвязанных имплантатов с сохранением или замещением ЗКС.

5. Разработанный алгоритм обследования пациентов при неудачных исходах частичной артропластики коленного сустава, основывающийся на принципах системного подхода, позволил выбрать оптимальную хирургическую тактику и добиться положительных исходов лечения у всех 28 пациентов. Внесуставные источники болевого синдрома благодаря данному алгоритму выявлены у 16 (11,2%) больных, что позволило избежать необоснованной ревизии.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании хирургического лечения у больных гонартрозом и выборе вида артропластики коленного сустава следует учитывать, что одномышцелковое эндопротезирование позволяет сохранять пациентам более высокий уровень двигательной активности, чем тотальная артропластика на протяжении всего периода функционирования имплантата.

2. Оценивая клинические результаты частичной и полной артропластики коленного сустава с использованием балльных систем оценки, необходимо принимать во внимание установленные ограничения и низкую информативность шкал KSS и WOMAC в отношении двигательной активности пациентов, для точной характеристики которой более предпочтительными являются шкалы, используемые в спортивной хирургии коленного сустава, в частности опросник IKDC.

3. Учитывая, что разнообразные травмы коленного сустава, происходящие во время занятий спортом, наряду с асептической нестабильностью большеберцового компонента, являются двумя ведущими причинами повторных хирургических вмешательств после одномышцелкового эндопротезирования, важным является целенаправленное информирование пациента о риске подобных повреждений, с одной стороны, и проведение динамического диспансерного наблюдения с обязательной рентгенографией коленного сустава в средние и отдалённые сроки после первичного вмешательства не реже раза в 3–5 лет, с другой.

4. При проведении частичной артропластики коленного сустава следует уделять особое внимание выбору адекватного размера и правильному расположению большеберцового компонента во фронтальной и сагиттальной плоскостях, так как эти факторы являются наиболее важными в развитии его асептической нестабильности.

5. Проводя обследование пациентов с неудачными исходами частичной артропластики коленного сустава, следует применять разработанный алгоритм,

включающий изучение жалоб пациента, детализацию истории заболевания, физикальное обследование, данные дополнительных лучевых методов исследования и лабораторных тестов для того, чтобы комплексно проанализировать конкретную клиническую ситуацию и своевременно провести надлежащее хирургическое или неоперативное лечение для достижения наилучшего результата. При этом на этапе дифференциальной диагностики первостепенными задачами следует считать исключение инфекции и внесуставных причин болевого синдрома.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуальная аналоговая шкала

ЗКС – задняя крестообразная связка

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИРК – индивидуальная регистрационная карта

НПВС – нестероидные противовоспалительные препараты

ОМЭПКС – одномышцелковое эндопротезирование коленного сустава

ПКС – передняя крестообразная связка.

СД – сахарный диабет.

ТЭКС – тотальное эндопротезирование коленного сустава

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абельцев, В.П. Одномышцелковое эндопротезирование коленного сустава / В.П. Абельцев, А.А. Мохирев // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2007. – № 1. – С. 59–61.
2. Буачидзе, О.Ш. Тотальное эндопротезирование коленного сустава несвязанными эндопротезами: методическая рекомендация / О.Ш. Буачидзе, В.С. Зубиков, В.П. Волошин [и др.]. – М., 2005. – 20 с.
3. Васильев, В.Ю. Эволюция паллиативного подхода к хирургическому лечению поздних стадий дегенеративно–дистрофического поражения коленного сустава у пациентов старшей возрастной группы / В.Ю.Васильев, В.В. Монастырев // Acta Biomed. Sci. – 2008. – № 4. – С. 106–107.
4. Даниляк В.В. Осложнения одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава / В.В. Даниляк, М.А. Молодов, В.В. Ключевский [и др.] // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2015. – № 4. – С. 21–26.
5. Загородний, Н.В. Сложные случаи эндопротезирования коленного сустава / Н.В. Загородний, С.В. Каграманов, О.А. Кудинов [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2014. – № 1. – С. 52–56.
6. Загородний, Н.В., Одномышцелковое эндопротезирование коленного сустава при его заболеваниях и повреждениях / Н.В. Загородний, А.С. Канаев // Сборник научных трудов, посвящённый 25-летию кафедры травматологии и ортопедии Российского университета дружбы народов. – М., 2017. – С. 140–147.
7. Зайцев, В.М. Прикладная медицинская статистика / В.М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.И. Маринкин. – СПб. : ФОЛИАНТ, 2003. – 432 с.
8. Кавалерский, Г.М. Применение компьютерной навигации для тотального эндопротезирования коленного сустава у пациентов с грубыми деформациями механической оси нижней конечности / Г.М. Кавалерский, В.Ю. Мурылев, Я.А. Рукин [и др.] // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2015. – № 3. – С.8–13.

9. Колесников, М.А. Современные методы лечения гонартроза (обзор литературы) / М.А. Колесников, И.Ф. Ахтямов // Вестник травматологии и ортопедии Урала. – 2012. – Т. 5, № 1-2. – С. 121–129.
10. Корнилов, Н.Н. Взаимосвязь предоперационной тревожности с уровнем послеоперационной боли после тотального эндопротезирования коленного сустава / Н.Н. Корнилов, А.В. Сараев, Т.А. Куляба // Сборник научных статей, посвященный 110-летию РНИИТО им. Р.Р. Вредена. – СПб, 2016. – С. 107–112.
11. Корнилов, Н.Н. Результаты применения одномышечкового менискового эндопротезирования и вальгизирующей остеотомии большеберцовой кости при лечении больных деформирующим артрозом с преимущественным поражением внутреннего отдела коленного сустава / Н.Н. Корнилов, К.А. Новосёлов, Т.А. Куляба [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2003. – № 2. – С. 15–19.
12. Корнилов, Н.Н. Хирургическое лечение больных с изолированными проявлениями дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Корнилов Николай Николаевич. – СПб., 2004. – 30 с.
13. Корнилов, Н.Н. Эндопротезирование коленного сустава / Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба, К.А. Новосёлов. – СПб. : Гиппократ, 2006. – 176 с.
14. Кудинов, О.А. Опыт эндопротезирования коленного сустава в специализированном отделении ЦИТО им. Н.Н. Приорова / О.А. Кудинов, В.И. Нуждин, Т.П. Попова [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2005. – № 3. – С. 16–25.
15. Куляба, Т.А. Хирургические доступы при ревизионном эндопротезировании коленного сустава / Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов, А.В. Селин [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 2. – С. 16–21.
16. Мазуров, В.И. Болезни суставов: руководство для врачей / В.И. Мазуров. – СПб. : СпецЛит, 2008. – 397 с.

17. Матвеев, Р.П. Актуальность проблемы остеоартроза коленного сустава с позиции врача-ортопеда (обзор литературы) / Р.П. Матвеев, С.В. Брагина // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. – 2014. – № 4. – С. 186–195.
18. Мурылев, В. Тотальное эндопротезирование коленного сустава при посттравматических деформациях нижних конечностей / В. Мурылев, А. Музыченков, А. Жучков [и др.] // Врач. – 2015. – № 11. – С.4–7.
19. Николаев, Н.С. Ранняя реабилитация после эндопротезирования крупных суставов – грани дозволенного? / Н.С. Николаев, В.Э. Андреева, Р.В. Петрова // Вестник восстановительной медицины. – 2013. – № 4. – С. 31–36.
20. Римашевский, Д.В. Реабилитация больных с гонартрозом при тотальном эндопротезировании коленного сустава : дис. ... канд. мед. наук. / Римашевский Д.В. – М., 2005. – 94 с.
21. Саградян, А.С. Общие и специфичные осложнения при тотальном эндопротезировании коленного сустава с сохранением и замещением суставной поверхности надколенника / А.С. Саградян, А.А. Грицюк, Ю.М. Стойко [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. – Т. IV, № 3. – С. 478–483.
22. Середа, А.П. Эндопротезирование суставной поверхности надколенника при тотальной артропластике коленного сустава / А.П. Середа, А.С. Саградян, А.В. Лычагин // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2012. – № 3. – С.18–28.
23. Филиппенко, В.А. Эволюция проблемы эндопротезирования суставов / В.А. Филиппенко // Международный медицинский журнал. – 2009. – № 1. – С. 70–74.
24. Фирсов, С.А. Анализ ранних результатов одномышечкового эндопротезирования коленного сустава / С.А. Фирсов, В.В. Гагарин // Травматология и ортопедия России. – 2015. – № 2. – С. 99–105.
25. Чугаев, Д.В. Функциональные результаты тотального и частичного эндопротезирования коленного сустава у пациентов с гонартрозом (обзор

литературы) / Д.В. Чугаев, С.А. Ласунский, Е.П. Сорокин[и др.] // Сборник научных статей, посвященный 110-летию РНИИТО им. Р.Р. Вредена. – СПб., 2016. – С. 296–300.

26. Шпаковский, Д. Е. Тотальное эндопротезирование коленного сустава при деформирующем артрозе III–IV стадии : дис. ... канд. мед. наук: Шпаковский Денис Евгеньевич. – М., 2006. –116 с.

27. Эшназаров, К. Анализ отдаленных результатов применения и сроков выживаемости одномышечковых эндопротезов коленного сустава / К. Эшназаров, Л.Хонг-Чул, М. Каримов // Гений ортопедии. – 2016. – № 1. – С. 60–65.

28. Alviar, M.J. Do patient-reported outcome measures used in assessing outcomes in rehabilitation after hip and knee arthroplasty capture issues relevant to patients? Results of a systematic review ICF linking process / M.J. Alviar, J. Olver, C. Brand et al. // J. Rehabil. Med. – 2011. – Vol. 43, N 5. – P. 374–381.

29. Amin, A.K. Unicompartamental or total knee arthroplasty? Results from a matched study / A.K. Amin, J.T. Patton, R.E. Cook [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2006. – N 451. – P. 101–106.

30. Anderson, A.F. IKDC Committee. The International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form: normative data / A.F. Anderson, J.J. Irrgang, M.S. Kocher [et al.] // Am. J. Sports Med. – 2006. – Vol. 34, N 1. – P.128–135.

31. Argenson, J. Modern unicompartamental knee arthroplasty with cement / J. Argenson, Y. Chevrol-Benkeddache, J. Aubaniac // J. Bone Joint Surg Am. – 2002. – Vol. 84, N 12. – P.2235–2239.

32. Argenson, J.N. Survival analysis of total knee arthroplasty at a minimum 10 years' follow-up: a multicenter French nationwide study including 846 cases / J.N. Argenson, S.Boisgard, S.Parratte [et al.] // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2013. – Vol. 99, N 4. – P. 385–390.

33. Arno, S. Retrospective analysis of total knee arthroplasty cases for visual, histological, and clinical eligibility of unicompartamental knee arthroplasties. / S. Arno, D. Maffei, P.S. Walker [et al.] // J. Arthroplasty. – 2011. – Vol. 26, N 8. – P. 1396–1403.

34. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry 2016. – <https://aoanjrr.sahmri.com/annual-reports-2016>.
35. Becker, R. Anteroposterior and rotational stability in fixed and mobile bearing unicondylar knee arthroplasty: a cadaveric study using the robotic force sensor system / R. Becker, C. Mauer, C. Starke [et al.] // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2013. – Vol. 21, N 11. – P. 2427–2432.
36. Becker, R. The pertinent question in treatment of unicompartmental osteoarthritis of the knee: high tibial osteotomy or unicondylar knee arthroplasty or total knee arthroplasty / R. Becker, M. Hirschmann // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2017. – Vol. 25, N 3. – P. 637–638.
37. Bedson, J. The prevalence and history of knee osteoarthritis in general practice: a case–control study / J. Bedson, K. Jordon, P. Croft // *Fam. Pract.* – 2004. – Vol. 21. – P.1–6.
38. Berend, K.R. The current trends for lateral unicondylar knee arthroplasty / K.R. Berend, N.J. Turnbull, R.E. Howell, A.V. Lombardi // *Orthop. Clin. North Am.* – 2015. – Vol. 46, N 2. – P.177–184.
39. Berger, R.A. The progression of patellofemoral arthrosis after medial unicompartmental replacement. Results at 11 to 15 years / R.A. Berger, R.M. Meneghini, M.B. Sheinkop, C.J. Della Valle // *Clin. Orthop. Rel. Res.* – 2004. – N 428. – P.92–99.
40. Bernasek, T.L. Unicompartmental porous coated anatomic total knee arthroplasty / T.L. Bernasek, J.A. Rand // *Clin. Orthop. Rel. Res.* – 1988. – N 236. – P.52–59.
41. Bert, J.M. Unicompartmental knee replacement / J.M. Bert // *Orthop Clin N Am.* – 2005. – Vol. 36, N 4. – P.513–522.
42. Bloom, K.J. The effects of primary implant bearing design on the complexity of revision unicondylar knee arthroplasty / K.J. Bloom, R.R. Gupta, J.W. Caravella [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2014. – Vol. 29, N 1. – P. 106–109.
43. Borjesson, M. Gait and clinical measurements in patients with knee osteoarthritis after surgery: a prospective 5–year follow–up study / M. Borjesson, L.

Weidenhielm, E. Mattsson, E. Olsson // *Knee*. – 2005. – Vol. 12. – P.121–127.

44. Boyd, J.L. Patient-specific instrumentation and return to activities after unicondylar knee arthroplasty / J.L. Boyd, C.A. Kurtenbach, R.S. Sikka // *Clin. Sports Med.* – 2014. – Vol. 33, N 1. – P.133–148.

45. Bradbury, N. Participation in sports after total knee replacement / N. Bradbury, D. Borton // *Am J Sports Med.* – 1998. – Vol. 26, N 4. – P. 530–535.

46. Cartier, P. Unicompartmental knee arthroplasty surgery, 10-year minimum follow-up period / P. Cartier, J.L. Sanouiller, R.P. Grelsamer // *J Arthroplasty*. – 1996. – Vol. 11, N 7. – P. 782–788.

47. Chou, D.T. Revision of failed unicompartmental knee replacement to total knee replacement / D.T. Chou, G.N. Swamy, J.R. Lewis, N.P. Badhe // *Knee*. – 2012. – Vol. 19, N 4. – P. 356–359.

48. Crawford, K. Reliability, validity and responsiveness of the IKDC score for meniscus injuries of the knee / K. Crawford, K.K. Briggs, W.G. Rodkey, J.R. Steadman // *Arthroscopy*. – 2007. – Vol. 23, N 8. – P. 839–844.

49. Dammerer, D. Influence of the anterior notch in mobile-bearing UKA on patellofemoral radiotracer uptake and clinical outcome / D. Dammerer, M. Liebensteiner, H. Rochau [et al.] // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2017. – Vol. 18, N 1. – P. 532.

50. Dawson, J. Questionnaire on the perceptions of patients about total knee replacement / J. Dawson, R. Fitzpatrick, D. Murray, A. Carr // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 1998. – Vol. 80–B. – P. 63–69.

51. Dunn, AS. Unicondylar knee arthroplasty: intramedullary technique / A.S. Dunn, S.C. Petterson, K.D. Plancher // *Clin. Sports Med.* – 2014. – Vol. 33, N 1. – P.87–104.

52. Engh, G.A. Is an intact anterior cruciate ligament needed in order to have a well-functioning unicondylar knee replacement? / G.A. Engh, D. Ammeen // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2004. – N 428. – P. 170–173.

53. Engh, G.A. Polyethylene wear of metal-backed tibial components in total and unicompartmental knee prostheses / G.A. Engh, K.A. Dwyer, C.K. Hanes // *J. Bone*

Joint Surg. – 1992. – Vol.74–B. – P. 9–17.

54. Engh, G.A. Unicdylar arthroplasty in knees with deficient anterior cruciate ligaments / G.A. Engh, D.J. Ammeen // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2014. – Vol. 472, N 1. – P. 73–77.

55. Engh, G.A. Unicdylar arthroplasty: an option for high-demand patients with gonarthrosis / G.A. Engh, J.P. McAuley // Knee Instr. Course Lect. – 2007. – P. 255–260.

56. Felts, E. Function and quality of life following medial unicompartmental knee arthroplasty in patients 60 years of age or younger / E. Felts, S. Parratte, V. Pauly [et al.] // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2010. –Vol. 96, N 8. – P. 861–867.

57. Finnish National Arthroplasty Register 2016.–Available at: <http://www.fimea.fi>

58. Fisher, N. Sporting and physical activity following Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty / N. Fisher, M. Agarwal // Knee. – 2006. – Vol. 13, N 4. – P. 296–300.

59. Fitzgerald, J.D. Patient quality of life during the 12 months following joint replacement surgery / J.D. Fitzgerald, E.J. Orav, T.H. Lee [et al.] // Arthritis Rheum. – 2004. – Vol. 51, N 1. – P.100–109.

60. Goodfellow, J. Unicompartmental arthroplasty with the Oxford knee / J. Goodfellow, J. O’Connor, C. Dodd, D. Murray. – New York: Oxford University Press, 2006. – 194 p

61. Greene, K.A. Maximizing patient satisfaction and functional results after total knee arthroplasty / K.A. Greene, S.F. Harwin // J. Knee Surg. – 2011. – Vol. 24, N 1. – P. 19–24.

62. Griffin, T. Unicompartmental knee arthroplasty for unicompartmental osteoarthritis: a systematic review / T. Griffin, N. Rowden, D. Morgan [et al.] // ANZ J. Surg. – 2007. – Vol. 77. – P. 214–221.

63. Halawi, M.J. Unicdylar knee arthroplasty: Key concepts / M.J. Halawi, W.K. Barsoum // J. Clin. Orthop. Trauma. – 2017. – Vol. 8, N 1. – P. 11–13.

64. Harrysson, O.L. Higher cumulative revision rate of knee arthroplasties in

younger patients with osteoarthritis / O.L. Harrysson, O. Robertsson, F. Nayfeh // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2008. – N 421. – P. 162–168.

65. Hassaballa, M.A. Functional outcomes after different types of knee arthroplasty: kneeling ability versus descending stairs / M.A. Hassaballa, A.J. Porteous // Med. Sci. Monit. – 2007. – Vol. 13, N 2. – P. 77–81.

66. Heekin, R.D. Incidence of bicompartamental osteoarthritis in patients undergoing total and unicompartmental knee arthroplasty: is the time ripe for a less radical treatment? / R.D. Heekin, A.A. Fokin // J. Knee Surg. – 2014. – Vol. 27, N 1. – P.77–81.

67. Hernigou, P. Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty / P. Hernigou, G. Deschamps // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2004. – N 423. – P. 161–165.

68. Heyse, T. Survivorship of UKA in the middle-aged / T. Heyse, A. Khefacha, G. Peersman, P. Cartier // Knee. – 2012. – Vol. 19, N 5. – P. 585–591.

69. Hootman, J.M. Projections of US prevalence of arthritis and associated activities limitations / J.M. Hootman, C.G. Helmick // Arthr. Rheum. – 2006. – Vol. 54, N 1. – P. 226–229.

70. Hopper, G.P. Participation in sporting activities following knee replacement: total versus unicompartmental / G.P. Hopper, W.J. Leach // KSSTA. – 2008. – Vol. 16. – P. 973–979.

71. Horn, S.R. Clinical Impact and Economic Burden of Hospital-Acquired Conditions Following Common Surgical Procedures / S.R. Horn, T.C. Liu, J.A. Horowitz [et al.] // Spine. – 2018. – May 22. – [Epub ahead of print]

72. Hurst, J.M. Mobile-bearing unicondylar knee arthroplasty: the Oxford experience / J.M. Hurst, K.R. Berend // Clin. Sports Med. – 2014. – Vol. 33, N 1. – P.105–121.

73. Iacono, F. Unicompartmental knee arthroplasty in patients over 75 years: a definitive solution? / F. Iacono, G.F. Raspugli, I. Akkawi [et al.] // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2016. – Vol. 136, N 1. – P.117–123.

74. Insall, J.N. Rationale of the Knee Society clinical rating system / J.N.

Insall, L.D. Dorr // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1989. – N 248. – P. 13–14.

75. Jeer, P.J. Unicompartmental knee arthroplasty: an intermediate report of survivorship after the introduction of a new system with analysis of failures / P.J. Jeer, G.C. Keene, P. Gill // *Knee.* – 2004. – Vol. 11. – P. 369–374.

76. Johnson, S. The survivorship and results of total knee replacements converted from unicompartmental knee replacements / S. Johnson, P. Jones, J.H. Newman // *Knee.* – 2007. – Vol. 14, N 2. – P. 154–157.

77. Kasodekar, V.B. Clinical outcome of unicompartmental knee arthroplasty and influence of alignment on prosthesis survival rate / V.B. Kasodekar, S.J. Yeo // *Singapore Med J.* – 2006. – Vol. 47, N 9. – P. 796–802.

78. Keating, E.M. Patella fracture after post total knee replacements / E.M. Keating, G. Haas, J.B. Meding // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2003. – N 416. – P. 93–97.

79. Kleijn, L.L.A. Functional improvement after unicompartmental knee replacement: a follow-up study with a performance based knee test / L.L.A. Kleijn, W.L.W. van Hemert // *Knee Surg. Sports Traumatol Arthrosc.* – 2007. – Vol.15. – P. 1187–1193.

80. Ko, Y.B. Outcome of Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Systematic Review of Comparative Studies between Fixed and Mobile Bearings Focusing on Complications / Y.B. Ko, M.R. Gujarathi, K.J. Oh // *Knee Surg. Relat. Res.* – 2015. – Vol. 27, N 3. – P.141–148.

81. Kohan, L. Minimum 10-year followup of Repicci unicompartmental knee arthroplasty / L. Kohan, C. Field, D. Kerr // *Bone Joint J.* – 2013. – Vol. 95-B, suppl. 15. – P. 228.

82. Kort, N.P. The Oxford phase III unicompartmental knee replacement in patients less than 60 years of age / N.P. Kort, J.J. van Raay // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2007. – Vol.15, N 4. – P. 356–360.

83. Koskinen, E. Unicondylar knee replacement for primary osteoarthritis. A prospective follow-up study of 1,819 patients from the Finnish Arthroplasty Register / E. Koskinen, P. Paavolainen // *Acta Orthop. Scand.* – 2007. – Vol.78, N 1. – P. 128–135.

84. Kozinn, S.C. Current concepts review unicondylar knee arthroplasty / S.C. Kozinn, R. Scott // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1989. – Vol. 71. – P. 145–150.
85. Kulshrestha, V. Outcome of Unicondylar Knee Arthroplasty vs Total Knee Arthroplasty for Early Medial Compartment Arthritis: A Randomized Study. / V. Kulshrestha, B. Datta, S. Kumar, G. Mittal // *J. Arthroplasty.* – 2017. – Vol. 32, N 5. – P. 1460–1469.
86. Kuster, M.S. Endurance sports after total knee replacement: a biomechanical investigation / M.S. Kuster, E. Spalinger // *Med. Sci. Sports Exer.* – 2000. – Vol. 32, N 4). – P. 721–724.
87. Kuster, M.S. Exercise recommendations after total joint replacement. A review of the current literature and proposal of scientifically based guidelines / M.S. Kuster // *Sports Med.* – 2002. – Vol. 32, N 7. – P. 433–445.
88. Lakra, A. Simultaneous ipsilateral knee arthroscopy and unicondylar knee arthroplasty is effective for bicompartamental symptoms. / A. Lakra, T. Murtaugh, J.A. Geller [et al.] // *J. Orthop.* – 2017. – Vol. 14, N 4. – P. 507–511.
89. Laskin, R.S. Unicompartmental knee replacement: some unanswered questions / R.S. Laskin // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2001. – N 392. – P. 267–271.
90. Levine, B. The simple unicondylar knee: extramedullary technique / B. Levine, A.G. Rosenberg // *Clin. Sports Med.* – 2014. – Vol. 33, N 1. – P.77–85.
91. Levine, W.N. Conversion of failed modern unicompartmental arthroplasty to total knee arthroplasty / W.N. Levine, R.M. Ozuna // *J Arthroplasty.* – 1996. – Vol. 11, N 7. – P. 797–801.
92. Liddle, A.D. Adverse outcomes after total and unicompartmental knee replacement in 101,330 matched patients: a study of data from the National Joint Registry for England and Wales / A.D. Liddle, A. Judge, H. Pandit, D.W. Murray // *Lancet.* – 2014. – Vol. 18, N 314. – P. 1437–1445.
93. Liddle, A.D. Determinants of revision and functional outcome following unicompartmental knee replacement. / A.D. Liddle, A. Judge, H. Pandit, D.W. Murray // *Osteoarthr. Cartilage.* – 2014. – Vol. 22, N 9. – P.1241–1250.

94. Liddle, A.D. Patientreported outcomes after total and unicompartmental knee arthroplasty: a study of 14 076 matched patients from the National Joint Registry for England and Wales / A.D. Liddle, H. Pandit, A. Judge, D.W. Murray // *Bone Joint J.* – 2015. – Vol. 97-B, N 6. – P. 793–801.
95. Lisowski, L.A. Ten- to 15-year results of the Oxford Phase III mobile unicompartmental knee arthroplasty: a prospective study from a non-designer group / L.A. Lisowski, L.I. Meijer, M.P. van den Bekerom [et al.] // *Bone Joint J.* – 2016. – Vol. 98, N 10 Suppl. B. – P.41–47.
96. Liu, C.Y. Function scores of different surgeries in the treatment of knee osteoarthritis: A PRISMA-compliant systematic review and network-meta analysis / C.Y. Liu, C.D. Li, L. Wang [et al.] // *Medicine (Baltimore).* – 2018. – Vol. 97, N 21. – e10828. doi: 10.1097/MD.00000000000010828.
97. Lombardi, A.V. Current controversies in partial knee arthroplasty / A.V. Lombardi, K.R. Berend, M.E. Berend // *Instr. Course Lect.* – 2012. – Vol. 61. – P. 347–381.
98. Lustig, S. Cemented all polyethylene tibial insert unicompartmental knee arthroplasty: a long term follow-up study / S. Lustig, J.L. Paillot // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2009. – Vol. 95. – P. 12–21.
99. Malo, M. The unstable patella after total knee arthroplasty: etiology, prevention, and management / M. Malo, K.G. Vince // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2003.– Vol. 11, N 5. – P.364–371.
100. Manning, B.T. Diagnosis and Management of Extra-articular Causes of Pain After Total Knee Arthroplasty / B.T. Manning, N. Lewis, T.H. Tzeng [et al.] // *Instr. Course Lect.* – 2015. – Vol. 64. – P. 381–388.
101. Marcovigi, A. Robotic–arm assisted partial knee arthroplasty: a single centre experience / A. Marcovigi, F. Zambianchi, D. Sandoni [et al.] // *Acta Biomed.* – 2017. – Vol. 88, 2 Suppl. – P. 54–59.
102. Marmor, L. Unicompartmental knee arthroplasty: ten- to 13 year follow-up study / L. Marmor // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1988. – Vol. 226. – P. 14–20.

103. Mauerhan, D.R. Fracture of the polyethylene tibial post in a posterior cruciate–substituting total knee arthroplasty mimicking patellar clunk syndrome: a report of 5 cases / D.R. Mauerhan // *J. Arthroplasty*. – 2003. – Vol. 18, N 7. – P.942–945.
104. Mayman, D. Resurfacing versus not resurfacing the patella in total knee arthroplasty: 8- to 10-year results / D. Mayman, R.B. Bourne, C.H. Rorabeck, M. Vaz Kramer // *J. Arthroplasty*. – 2003. – Vol. 18, N 5. – P. 541–545.
105. McKeever, D.C. Tibial plateau prosthesis / D.C. McKeever // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1960. – Vol. 18. – P. 86–95.
106. Meek, R.M.D. Minimally invasive unicompartmental knee replacement: rationale and correct indications / R.M.D. Meek, B.A. Masri, C.P. Duncan // *Orthop. Clin. N. Am.* – 2004. – Vol. 35. – P. 191–200.
107. Melzer, D. Prevalence and distribution of hip and knee joint replacements and hip implants in older Americans by the end of life / D. Melzer, J.M. Guralnik, D. Brock // *Aging Clin. Exp. Res.* – 2003. – Vol. 15, N 1. – P. 60–66.
108. Michael, J.W. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee / J.W. Michael, K.U. Schliiter-Brust, P. Eysel // *Dtsch. Arztebl Int.* – 2010. – Vol. 107, N 9. – P.152–162.
109. Miller, S. Comparison of gait kinetics in total and unicompartmental knee replacement surgery / S. Miller, A. Agarwal, W.B. Haddon [et al.] // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* – 2018. – Vol. 100, N 4. – P. 267–274.
110. Murray, D.W. The Oxford medial unicompartmental arthroplasty. A ten-year survival study / D.W. Murray, J.W. Goodfellow // *J. Bone Joint Surg.* – 1998. – Vol. 80. – P. 983–989.
111. Naal, F.D. Return to sports and recreational activity after unicompartmental knee arthroplasty / F.D. Naal, M. Fischer, A. Preuss // *Am. J. Sports Med.* – 2007. – Vol. 35, N 10. – P. 1688–1695.
112. Naudie, D. Medial unicompartmental knee arthroplasty with the Miller-Galante prosthesis / D. Naudie, J. Guerin // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2004. – Vol. 8. – P. 1931–1935.

113. New Zealand Joint Register, 2016. – <http://www.cdhb.govt.nz/NJR/>
114. Newman, S. Patient-specific instrumentation improves alignment of lateral unicompartmental knee replacements by novice surgeons / S. Newman, S. Harris, S. Clarke, J. Cobb // *Int. Orthop.* – 2017. – Vol. 41, N 7. – P. 1379–1385.
115. Nicholas, G. Total Knee Arthroplasty in Post-Traumatic Arthrosis of the Knee / G. Nicholas, M.D. Weiss // *J. Arthroplasty.* – 2003. – Vol. 18, N 3. – Suppl. 1. – P. 22–26.
116. O'Rourke, M.R. The John Insall Award: Unicompartmental knee replacement. A minimum twenty one-year follow-up, end-result study / M.R. O'Rourke, J.J. Gardner, J.J. Callaghan // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2005. – Vol. 440. – P. 27–37.
117. O'Donnell, T. The Repicci II unicondylar knee arthroplasty: 9-year survivorship and function / T. O'Donnell, M.J. Neil // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2010. – Vol. 468. – P. 3094–3102.
118. Oh C. Time Trends in Characteristics of Patients Undergoing Primary Total Hip and Knee Arthroplasty in California, 2007–2010 / C. Oh, J.D. Slover, J.A. Bosco [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2018. – pii: S0883–5403(18)30227–4. [Epub ahead of print].
119. Ollivier, M. Lateral unicondylar knee arthroplasty (UKA): contemporary indications, surgical technique, and results / M. Ollivier, M.P. Abdel, S. Parratte, J.N. Argenson // *Int. Orthop.* – 2014. – Vol. 38, N 2. – P.449–455.
120. Paredes, E.B. Total knee arthroplasty after failed unicompartmental knee arthroplasty. Clinical results, radiologic findings, and technical tips / E.B. Paredes, P.B. Sanchez, D.S. Toledano [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2017. – Vol. 32, N 1. – P. 193–196.
121. Patil, S. Can normal knee kinematics be restored with unicompartmental knee replacement? / S. Patil, C.W. Colwell // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2005. – Vol. 87. – P. 332–338.
122. Petrou, G. Medium-term results with a primary cemented rotating-hinge total knee replacement: a 7- to 15-year follow-up / G. Petrou, H. Petrou, C. Tilkeridis [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2004. – Vol. 86. – P. 813–817.

123. Pour, A.E. Rotating Hinged Total Knee Replacement: Use with Caution / A. E. Pour, J. Parvizi, N. Slenker [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2007. – Vol. 89. – P.1735–1741.
124. Purcell, R.L. Elimination of Preoperative Flexion Contracture as a Contraindication for Unicompartmental Knee Arthroplasty / R.L. Purcell, J.P. Cody, D.J. Ammeen [et al.] // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2018. – Vol. 26, N 7. – P. 58–63.
125. Redish, M.H. Good results with minimally invasive unicompartmental knee resurfacing after 10-year follow-up / M.H. Redish, P. Fennema // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* – 2017. – Vol. 28, N 5. – P. 959–965.
126. Repicci, J. Minimally invasive surgery for unicondylar knee arthroplasty: the bone-sparing technique / J.F. Repicci, J. Hartman. – Springer, New York. – 2006. – P. 193–213.
127. Riff, A.J. Outcomes and complications of unicondylar arthroplasty. / A.J. Riff, A.P. Sah, C.J. Della Valle // *Clin. Sports Med.* – 2014. – Vol. 33, N 1. – P. 149–160.
128. Robertsson, O. The routine of surgical management reduces failure after unicompartmental knee arthroplasty / O. Robertsson, K.Knutson, S. Lwold, L. Lidgren // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2001. – Vol. 83-B. – P. 45–49.
129. Rolfson, O. Patient-reported outcome measures in arthroplasty registries / O. Rolfson, K. Eresian Chenok, E. Bohm // *Acta Orthop.* – 2016. – Vol. 87, Suppl. – P.3–8.
130. Saldanha, K.A.N. Revision of Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty to total knee arthroplasty – results of a multicentre study / K.A.N. Saldanha, G.W. Keys // *Knee.* – 2007. – Vol.14. – P. 275–279.
131. Satku, K. Unicompartmental knee arthroplasty: is it a step in the right direction? Surgical options for osteoarthritis of the knee / K. Satku // *Singapore Med J.* – 2003. – Vol. 44. – P. 554–556.
132. Schindler, O.S. The practice of unicompartmental knee arthroplasty in the United Kingdom / O.S. Schindler, W.N. Scott, G.P. Scuderi // *J. Orthop. Surg.* – 2010. – Vol. 18, N 3. – P. 312–319.

133. Schroer, W.C. Why are total knees failing today? Etiology of total knee revision in 2010 and 2011 / W.C. Schroer, K.R. Berend, A.V. Lombardi [et al.] // *J. Arthroplasty*. – 2013. – Vol. 28, N 8 Suppl. – P.116–119.
134. Shemshaki, H. One step closer to sparing total blood loss and transfusion rate in total knee arthroplasty: a meta-analysis of different methods of tranexamic acid administration / H. Shemshaki, S.M. Nourian, N. Nourian [et al.] // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2015. – Vol. 135, N 4. – P. 573–588.
135. Sikorsky, J.M. Relative risk of different operations for medial compartment osteoarthritis of the knee / J.M. Sikorsky, J.A. Sikorska // *Orthopedics*. – 2011. – Vol. 34. – P. 847–854.
136. SooHoo, N.F. Cost effectiveness analysis of unicompartmental knee arthroplasty as an alternative to total knee arthroplasty for unicompartmental osteoarthritis / N.F. SooHoo, H. Sharifi // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2006. – Vol.88. – P. 1975–1982.
137. Springer, B.D. Conversion of failed unicompartmental knee arthroplasty to TKA / B.D. Springer, R.D. Scott, T.S. Thornhill // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2006. – N 446. – P. 214–220.
138. Stevens-Lapsley, J.E. Early high-intensity rehabilitation following total knee arthroplasty improves outcomes / J.E. Stevens-Lapsley // *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* – 2011. – Vol. 41, N 12. – P. 932–941.
139. Su, E.P. Changes in Markers of Thrombin Generation and Interleukin-6 During Unicompartmental Knee and Total Knee Arthroplasty / E.P. Su, L.E. Mount, A.A. Nocon [et al.] // *J. Arthroplasty*. – 2018. – Vol. 33, N 3. – P. 684–687.
140. Swedish Knee Arthroplasty Register, 2016. – Available at: <http://www.knee.nko.se>
141. Swienckowski, J. Medial unicompartmental arthroplasty of the knee. Use of the L-cut and comparison with the tibial inset method / J. Swienckowski, B.J. Page // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1989. – N 239. – P. 161–167.
142. Swienckowski, J.J. Unicompartmental knee arthroplasty in patients sixty years of age or younger: surgical technique / J.J. Swienckowski, D.W. Pennington // *J.*

Bone Joint Surg. Am. – 2004. – Vol. 86. – P. 131–142.

143. Tabor, O.B. Unicompartmental knee arthroplasty: long term success in middle-age and obese patients / O.B. Tabor, M. Bernard // J. Surg Orthop. Adv. – 2005. – Vol.14. – P. 59–63.

144. Tria, A.J. Jr. Bicompartmental arthroplasty of the knee / A.J. Tria Jr. // Instr. Course Lect. – 2010. – Vol. 59. – P.61–73.

145. Valadie A. Unicondylarknee: the Arthrex experience / A. Valadie // Clin. Sports Med. – 2014. – Vol. 33, N 1. – P. 67–76.

146. Van der List, J.P. Outcomes of cementless unicompartmental and total knee arthroplasty: A systematic review / J.P. van der List, D.L. Sheng, L.J. Kleeblad [et al.] // Knee. – 2017. – Vol. 24, N 3. – P. 497–507.

147. Van der List, J.P. Why Do Medial Unicompartmental Knee Arthroplasties Fail Today? / J.P. Van der List, H.A. Zuiderbaan, A.D. Pearle // J. Arthroplasty. – 2016. – Vol. 31, N 5. – P. 1016–1021.

148. Vasso, M. Unicompartmental knee arthroplasty is effective: ten year results / M. Vasso, C. Del Regno, C. Perisano [et al.] // Int. Orthop. – 2015. – Vol. 39, N 12. – P. 2341–2346.

149. Walker, T. Mid-term results of lateral unicondylar mobile bearing knee arthroplasty: a multicentre study of 363 cases. / T. Walker, N. Zahn, T. Bruckner [et al.] // Bone Joint J. – 2018. – Vol. 100, N 1. – P. 42–49.

150. Walton, N.P. Patient-perceived outcomes and return to sport and work: TKA versus mini-incision unicompartmental knee arthroplasty / N.P. Walton, I. Jahromi, P.L. Lewis // J. Knee Surg. – 2006. – Vol. 19. – P. 112–116.

151. Wascher, D.C. In Early Bilateral Medial Compartment Arthritis, Unicondylar and Total Knee Arthroplasty Resulted in Similar Improvements in Patient-Reported Outcomes at 2 Years / D.C. Wascher // J. Bone Joint Surg. Am. – 2017. – Vol. 99, N 22. – P. 1944.

152. Weale, A.E. Perceptions of outcomes after unicompartmental and total knee replacements / A.E. Weale, O.A. Halabi, P.W. Jones, S.H. White // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2001. – N 382. – P. 143–153.

153. Weber, P. Increase of tibial slope reduces backside wear in medial mobile bearing unicompartmental knee arthroplasty / P. Weber, C. Schröder, F. Schmidutz [et al.] // *Clin. Biomech. (Bristol, Avon)*. – 2013. – Vol. 28, N 8. – P.904–909.
154. White, S.H. Anteromedial osteoarthritis of the knee / S.H. White, P.F. Ludkowsky // *J. Bone Joint Surg.* – 1991. – Vol.73. – P. 582–586.
155. Willis-Owen, C.A. Factors affecting the incidence of infection in hip and knee replacement: an analysis of 5277 cases / C.A. Willis-Owen, F. Konyves // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2010. – Vol. 92. – P. 1128–1133.
156. Willis-Owen, C.A. Unicompartmental knee arthroplasty in the UK National Health Service: an analysis of candidacy, outcome and cost efficacy / C.A. Willis-Owen, K. Brust, H. Alsop [et al.] // *Knee*. – 2009. – Vol. 16, N 6. – P.473–478.
157. Wood, J. Unicompartmental knee arthroplasty / J. Wood // *Curr. Opin. Orthop.* – 2006. – Vol. 17. – P. 139–144.
158. Wynn Jones, H. Revision of medial Oxford unicompartmental knee replacement to a total knee replacement: similar to a primary? / H. Wynn Jones, W. Chan, T. Harrison [et al.] // *Knee*. – 2012. – Vol. 19, N 4. – P. 339–343.
159. Zhang, Q. No need for use of drainage after minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty: a prospective randomized, controlled trial / Q. Zhang, W. Guo, Z. Liu [et al.] // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2015. – Vol. 135, N 5. – P. 709–713.
160. Zuiderbaan, H.A. Unicompartmental knee arthroplasty versus total knee arthroplasty: which type of artificial joint do patients forget? / H.A. Zuiderbaan, J.P. van der List, S. Khamaisy [et al.] // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2017. – Vol. 25, N 3. – P. 681–686.

ПРИЛОЖЕНИЯ**Приложение 1****Пример письма пациенту**

Уважаемая Валентина Викторовна!

Институт травматологии имени Р.Р.Вредена в лице Н.Н.Корнилова и Р.Э.Федорова приглашает Вас для оценки полученных результатов после проведенной Вам операции.

Нам очень важно с Вами побеседовать, осмотреть Вас и при необходимости дать Вам соответствующие рекомендации.

Просим Вас связаться с нами по телефону: **8 910 784 58 87.**

Заранее Вас благодарим.

Кому: Егер В.В

Санкт-Петербург, пр-т Просвещения, д.54, кв. 30

Шкала WOMAC

Шкала WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index)

	Раздел А (боль)
	Как сильно у вас болит сустав
	при ходьбе по квартире
	при подъёме и спуске по лестнице
	ночью в постели
	когда вы сидите или лежите
	когда вы стоите
	Раздел В (скованность/тугоподвижность)
	Насколько выражена скованность с утра
	Насколько выражена скованность в суставе в течение дня, после пребывания в положении сидя или лёжа
	Раздел С (функция)
	Какие затруднения вы испытываете
	поднимаясь по лестнице
	спускаясь по лестнице
0	при подъеме со стула
1	стоя
2	при наклоне вниз
3	при ходьбе по квартире
4	садясь или выходя из автомобиля

5	при ходьбе по улице
6	при надевании носков/чулок
7	при подъеме с кровати
8	при снятии носков / чулок
9	лежа в кровати
0	заходя в / выходя из ванны
1	при приседании
2	сидясь / вставая с унитаза
3	при тяжелой домашней работе
4	при легкой домашней работе

Шкала KSS (Knee Society Score)

KNEESCORE	БАЛЛЫ
БОЛЬ	
ПРИ ХОДЬБЕ ПО РОВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ	
нет	35
легкая или возникает периодически	30
умеренная	15
тяжёлая	0
ПРИ ХОДЬБЕ ПО ЛЕСТНИЦЕ	
нет	15
легкая или возникает периодически	10
умеренная	5
тяжёлая	0
АМПЛИТУДА ДВИЖЕНИЙ (8° = 1 балл)	
СТАБИЛЬНОСТЬ	
фронтальная	
0-5 мм	15
5-10 мм	10
> 10 мм	5
передне-задняя	
0-5 мм	10
5-10 мм	8
> 10 мм	5
вычитание	
ДЕФИЦИТ АКТИВНОГО РАЗГИБАНИЯ	
нет	0
< 4°	-2

5-10°	-5
>11°	-10
ФИКСИРОВАННАЯ СГИБАТЕЛЬНАЯ КОНТРАКТУРА	
<5°	0
6-10°	-3
11-20°	-5
> 20°	-10
ОСЬ КОНЕЧНОСТИ	
5-10° вальгуса	0
каждые 5° = - 2 балла	-
БОЛЬ В ПОКОЕ	
нет	0
легкая	-5
умеренная	-10
тяжёлая	-15
KNEE SCORE (если сумма отрицательная, то равен нулю)	
FUNCTIONSCORE	
ХОДЬБА	
без ограничений	55
10-20 кварталов	50
5-10 кварталов	35
1-5 кварталов	25
< 1 квартала	15
не способен ходить	0
ПО ЛЕСТНИЦЕ ВВЕРХ	
нормально	15
с опорой на перила для баланса	12

подтягиваясь руками за перила	5
не способен ходить	0
ПО ЛЕСТНИЦЕ ВНИЗ	
нормально	15
с опорой на перила для баланса	12
удерживаясь руками за перила	5
не способен ходить	0
ПОДЪЁМ СО СТУЛА	
без помощи рук	15
с опорой на руку для баланса	12
выталкивая себя руками	5
не способен	0
вычитание	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПОРА	
трость	-2
костыли	-10
ходунки	-10
FUNCTION SCORE	

2000 IKDCSUBJECTIVEKNEEEVALUATIONFORM

Форма субъективной оценки коленного сустава

Пациент:

ФИО:

Дата:

Дата операции:

Симптомы:

Какая максимальная степень активности Вам доступна без появления боли в колене?

- Высокая степень активности: прыжки, игра в футбол или баскетбол
- Тяжёлая работа, катание на лыжах, теннис
- Средняя активность, бег, подпрыгивания
- Лёгкая активность, ходьба, уборка по дому, работа во дворе
- Без боли нельзя выполнить ни один из перечисленных видов

активности

За последние 4 недели или с момента операции, как часто вы испытывали боль

Никогда 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Постоянно

Насколько сильную боль Вы испытываете?

Боли нет 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Невообразимая боль

За последние 4 недели или с момента операции как сильно было отёчно Ваше колено?

- Не отекало
- Слабо
- Средне
- Сильно
- Очень сильно

Какой самый тяжёлый вид активности Вы можете себе позволить чтобы не появился отёк области коленного сустава?

- Высокая степень активности: прыжки, игра в футбол или баскетбол
- Тяжёлая работа, катание на лыжах, теннис
- Средняя активность, бег, подпрыгивания
- Лёгкая активность, ходьба, уборка по дому, работа во дворе
- Без отёка нельзя выполнить ни один из перечисленных видов

активности

За последние 4 недели или с момента операции Ваше колено блокировало (замыкало)?

Да Нет

Какой максимальный уровень активности Вы можете себе позволить, чтобы колено не проявляло себя (не подводило, не сдавалось)?

- Высокая степень активности: прыжки, игра в футбол или баскетбол
- Тяжёлая работа, катание на лыжах, теннис
- Средняя активность, бег, подпрыгивания
- Лёгкая активность, ходьба, уборка по дому, работа во дворе
- Нельзя выполнить ни один из перечисленных видов активности

Спорт

В какой максимальной активности Вы можете регулярно принимать участие?

- Высокая степень активности: прыжки, игра в футбол или баскетбол
- Тяжёлая работа, катание на лыжах, теннис
- Средняя активность, бег, подпрыгивания
- Лёгкая активность, ходьба, уборка по дому, работа во дворе
- Нельзя выполнить ни один из перечисленных видов активности

Как Ваше колено влияет на Вашу способность...

Способность	Совсем нет трудности	Небольшие трудности	Средние трудности	Чрезвычайно трудно	Невозможно выполнить
Подниматься по лестницам					
Спускаться по лестницам					
Стоять на коленях					
Сидеть на корточках					
Сидеть с согнутыми коленями					
Подниматься со стула					
Бежать прямо					
Прыгать вперёд					

Подпрыгивать и приземляться на больную ногу					
Останавливать ся и быстро продолжить путь					

Функция

Как бы Вы оценили функцию своего коленного сустава по шкале от 0 до 10, где 0 – невозможность выполнить ежедневную активность, а 10 – абсолютно нормальное состояние.

До операции

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

После операции

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

SCORING INSTRUCTIONS FOR THE 2000 IKDC SUBJECTIVE KNEE EVALUATION FORM

Инструкции для подсчёта баллов по шкале IKDC 2000 (Форма субъективной оценки коленного устава)

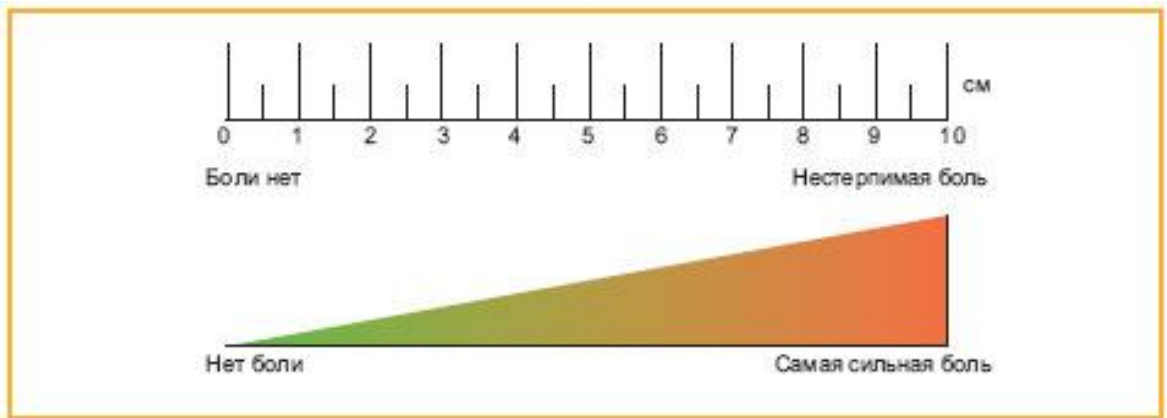
Существует несколько методик подсчёта баллов по данной шкале. Результаты могут быть представлены суммой баллов каждого раздела, а также и в более сложной форме.

Ответам присваиваются баллы в каждом блоке. Например, 1 балл ставится за выбор самого сильного ограничения функции или самого выраженного симптома. В первом блоке про боль – 1 балл за «невозможно выполнить без боли» и 5 баллов за футбол. Вопрос 2 – постоянная боль -1 балл, никогда – 11 баллов. После суммы баллов всех вопросов получается от 0 до 100.

Последовательность действий:

1. Получить баллы в каждом ответе пациента на вопрос.
2. Посчитать сумму без учёта ответа на вопрос 10 (до/после операции)
3. Использовать формулу:

$$\text{IKDC Score} = \frac{\text{сумма баллов для конкретного пациента} - \text{минус минимально возможное значение по результатам ответов, если бы выбрали самое меньшее}}{\text{максимально возможное количество баллов, которое вообще можно набрать}} \times 100.$$

VAS (визуальная аналоговая шкала)

Опросник SF-36

ИНСТРУКЦИЯ: опросник предназначен для оценки функции Вашего коленного сустава.

Ответьте на каждый вопрос, помечая выбранный Вами ответ так, как это указано. Если Вы не уверены в том, как ответить на вопрос, пожалуйста, выберите такой ответ, который точнее всего отражает Ваше мнение.

Симптомы

При ответе на эти вопросы обобщите Ваши ощущения, полученные в течение прошедшей недели

S1. Отечно ли Ваше колено?

никогда изредка иногда часто всегда

S2. Ощущаете ли Вы хруст, слышите ли вы щелчки или другие звуки при движениях в коленном суставе?

никогда изредка иногда часто всегда

S3. Бывают ли у Вас блокады коленного сустава в положении сгибания или разгибания?

никогда изредка иногда часто всегда

S4. Полностью ли Вы выпрямляете (разгибаете) колено?

никогда изредка иногда часто всегда

S5. Полностью ли Вы сгибаете колено?

никогда изредка иногда часто всегда

Тугоподвижность

Следующие вопросы касаются оценки тугоподвижности в коленном суставе, которую Вы испытывали в течение последней недели. Тугоподвижность – это ощущение ограничения объема или замедления движений при использовании коленного сустава.

S6. Насколько выражена утренняя скованность коленного сустава?

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

S7. Как Вы оцениваете выраженность тугоподвижности коленного сустава после сидения, лежания или кратковременного отдыха в вечерние часы?

отсутствует легкая умеренная сильная
чрезвычайная

Боль

P1. Как часто вы испытываете боль в коленном суставе?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно постоянно

Насколько сильной была боль в коленном суставе в течение прошедшей недели при выполнении следующих движений?

P2. Вращение/скручивание

отсутствует легкая умеренная сильная
чрезвычайная

P3. Полное разгибание

отсутствует легкая умеренная сильная
чрезвычайная

P4. Полное сгибание

отсутствует легкая умеренная сильная
чрезвычайная

P5. Ходьба по ровной поверхности

отсутствует легкая умеренная сильная
чрезвычайная

P6. Ходьба по лестнице (подъем и спуск)

отсутствует легкая умеренная сильная
чрезвычайная

P7. Ночью в кровати

отсутствует легкая умеренная сильная
чрезвычайная

P8. Сидение или лежание

отсутствует легкая умеренная сильная
чрезвычайная

Р9. Стояние на месте на выпрямленных ногах

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

Сложность выполнения ежедневных бытовых действий.

Следующие вопросы касаются Вашей физической активности. Мы имеем в виду Вашу способность к передвижению и самообслуживанию. Для каждого из приведенных вопросов отметьте степень выраженности затруднений, которые Вы испытывали в течение прошедшей недели в связи с заболеванием коленного сустава.

А1. Спуск по лестнице

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

А2. Подъем по лестнице

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

А3. Вставание после сидения

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

А4. Стояние

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

А5. Наклон к полу, поднимание предметов с пола

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

А6. Ходьба по ровной поверхности

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

А7. Усаживание в машину (выход из машины)

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A8. Поход в магазин за покупками

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A9. Надевание носков (чулок)

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A10. Вставание с кровати

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A11. Снятие носков (чулок)

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A12. Укладывание в кровать, смена положения в кровати, поиск положения для колена (коленей)

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A13. Вхождение в ванну, выход из ванны

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A14. Сидение

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A15. Усаживание на унитаз, вставание с унитаза

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A16. Выполнение тяжелой домашней работы (перемещение мебели, оттирание (натирание) полов и т.п.)

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

A17. Легкая домашняя работа (приготовление пищи, вытирание пыли и т.п.)

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

Спорт, активность на отдыхе

Следующие вопросы имеют отношение к Вашей физической активности более высокого уровня: при занятиях спортом или при участии в подвижных играх. Для каждого из приведенных вопросов отметьте степень выраженности затруднений, которые Вы испытываете в течение прошедшей недели в связи с заболеванием коленного сустава.

SP1. Сидение на корточках

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

SP2. Бег

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

SP3. Прыжки

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

SP4. Вращение на больной ноге

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

SP5. Стояние на коленях

отсутствует легкая умеренная сильная

чрезвычайная

Качество жизни

Q1. Как часто Вас беспокоят проблемы с коленными суставами?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно

постоянно

Q2. Изменили ли Вы образ жизни, чтобы избегать действий, потенциально создающих проблемы с коленными суставами?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно
постоянно

Q3. Как часто Вы испытываете беспокойство по поводу проблем с коленными суставами?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно
постоянно

Q4. В общем, насколько сложна Ваша жизнь с больными коленными суставами?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно
постоянно

Индивидуальная регистрационная карта (ИРК)

ИРК: |_|_|_|_| Тип протеза: тотальный одномышцелковый

Паспортная часть

ФИО	Дата рождения	№ истории болезни	ост	ес	МТ
	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _				
Адрес		Телефон(ы)		Социальный статус	
		<input type="checkbox"/> мобильный <input type="checkbox"/> домашний <input type="checkbox"/> рабочий		<input type="checkbox"/> пенсионер <input type="checkbox"/> работает <input type="checkbox"/> инвалид	

Анамнез

Причина заболевания	Дл-ит-сть болезни	Предыдущие операции на суставах	
<input type="checkbox"/> деформирующий артроз <input type="checkbox"/> асептический некроз		<input type="checkbox"/> менискэктомия наружного мениска <input type="checkbox"/> менискэктомия внутреннего мениска <input type="checkbox"/> пластика передней крестообразной связки	<input type="checkbox"/> пластика боковых связок <input type="checkbox"/> прочие

Диагноз

Конечность	Мышечки	Расположение мышечка	Степень ДОО	Причина выбора тотального протезирования (для одномышцелкового протеза)
<input type="checkbox"/> левая <input type="checkbox"/> правая	<input type="checkbox"/> наружные <input type="checkbox"/> внутренние	<input type="checkbox"/> бедро <input type="checkbox"/> голень		<input type="checkbox"/> поражение обоих мышцелков <input type="checkbox"/> нестабильность ПКС и ЗКС <input type="checkbox"/> фиксированная деформация конечности
Осложнения				
Осложнение	Контрактура			Деформация конечности

	<input type="checkbox"/> сгибательная <input type="checkbox"/> разгибательная <input type="checkbox"/> смешанная	<input type="checkbox"/> варусная <input type="checkbox"/> вальгусная
	<input type="checkbox"/> сгибательная <input type="checkbox"/> разгибательная <input type="checkbox"/> смешанная	<input type="checkbox"/> варусная <input type="checkbox"/> вальгусная
	<input type="checkbox"/> сгибательная <input type="checkbox"/> разгибательная <input type="checkbox"/> смешанная	<input type="checkbox"/> варусная <input type="checkbox"/> вальгусная
	<input type="checkbox"/> сгибательная <input type="checkbox"/> разгибательная <input type="checkbox"/> смешанная	<input type="checkbox"/> варусная <input type="checkbox"/> вальгусная

Сопутствующие заболевания

Сопутствующее заболевание	Да/Нет
ИБС	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Сахарный диабет	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Гипертоническая болезнь	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
ХОБЛ	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
ДОО суставов верхних конечностей	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
ДОО суставов нижних конечностей	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Остеохондроз позвоночника	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Прочие _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет

Местный статус (до операции)

Дата	Сторона поражения	Градус сгибания	Градус разгибания	Синовит
□□□□□□□□	<input type="checkbox"/> левая <input type="checkbox"/> правая			<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Ходьба				
<input type="checkbox"/> свободная <input type="checkbox"/> с 1-м костылём <input type="checkbox"/> с 2-я костылями <input type="checkbox"/> с тростью <input type="checkbox"/> сидячая каталка <input type="checkbox"/> не ходит				
Хромота	Варусная деформация	Вальгусная деформация	Гипотрофия мышц бедра	
<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет			<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет	

Визит

Тип	Дата опроса	Причина неявки
<input type="checkbox"/> до операции <input type="checkbox"/> после операции	_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _	

KNEE SOCIETY SCORE (KSS)	б	П	Л
	аллы	равый	евый
БОЛЬ			
<i>ПРИ ХОДЬБЕ ПО РОВНОЙ ПОВЕРХНОСТИ</i>			
нет	3 5		
легкая или возникает периодически	3 0		
умеренная	1 5		
тяжёлая	0		
<i>ПРИ ХОДЬБЕ ПО ЛЕСТНИЦЕ</i>			
нет	1 5		
легкая или возникает периодически	1 0		
умеренная	5		
тяжёлая	0		
АМПИТУДА ДВИЖЕНИЙ (8° = 1 балл)			
СТАБИЛЬНОСТЬ			
<i>ФРОНТАЛЬНАЯ</i>			
0-5 мм	1 5		
5-10 мм	1 0		
> 10 мм	5		
<i>ПЕРЕДНЕ-ЗАДНЯЯ</i>			
0-5 мм	1 0		
5-10 мм	8		
> 10 мм	5		
ДЕФИЦИТ АКТИВНОГО РАЗГИБАНИЯ			
нет	0		
< 4°	- 2		

5-10°	5	-	
>11°	10	-	
ФИКСИРОВАННАЯ СГИБАТЕЛЬНАЯ КОНТРАКТУРА			
<5°	0		
6-10°	3	-	
11-20°	5	-	
> 20°	10	-	
ОСЬ КОНЕЧНОСТИ			
5-10° вальгуса	0		
5°	2	-	
БОЛЬ В ПОКОЕ			
нет	0		
легкая	5	-	
умеренная	10	-	
тяжёлая	15	-	
KNEE SCORE (если сумма отрицательная, то равен нулю)			

Визит (продолжение)

KNEE SOCIETY SCORE (KSS) (продолжение)	бал лы	Пра вый	Лев ый
ХОДЬБА			
без ограничений	55		
10-20 кварталов (до 1,6 км)	50		
5-10 кварталов (до 800 м)	35		
1-5 квартала (до 100 м)	25		
< 1 квартала (по квартире)	15		
не способен ходить	0		
ПО ЛЕСТНИЦЕ ВВЕРХ			

нормально	15		
с опорой на перила для баланса	12		
подтягиваясь руками за перила	5		
не способен ходить	0		
ПО ЛЕСТНИЦЕ ВНИЗ			
нормально	15		
с опорой на перила для баланса	12		
удерживаясь руками за перила	5		
не способен ходить	0		
ПОДЪЕМ СО СТУЛА			
без помощи рук	15		
с опорой на рукой для баланса	12		
выталкивая себя руками	5		
не способен	0		
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПОРА			
трость	-2		
костыли	-10		
ходунки	-10		
FUNCTION SCORE			

WOMAC						
		ет (0)	егк (1)	мер (2)	ыраж (3)	льн (4)
	Раздел А (боль)					
	Как сильно у вас болит сустав при					
	Ходьбе по квартире					
	Подъеме и спуске по лестнице					
	Ночью в постели					
	Когда вы сидите или лежите					
	Когда вы стоите					
	Раздел В (тугоподвижность)					
	Насколько выражена скованность с утра					
	Насколько выражена скованность в суставе в течение дня после пребывания в положении сидя,					

	лѐжа					
	Раздел С (функция)					
	Какие затруднения вы испытываете					
.	поднимаясь по лестнице					
.	спускаясь по лестнице					
0.	при подъеме со стула					
1.	стоя					
2.	при наклоне вниз					
3.	при ходьбе по квартире					
4.	сядаясь или выходя из автомобиля					
5.	при ходьбе по улице					
6.	при надевании носков/чулков					
7.	при подъеме с кровати					
8.	при снятии носков/чулков					
9.	лежа в кровати					
0.	сядаясь/выходя из из ванны					
1.	при приседании					
2.	сядаясь или вставая с унитаза					
3.	при тяжелой домашней работе					
4.	при легкой домашней работе					

Визит (окончание)

Рентгенограмма	
Параметр	Значение в градусах
A	
C	
G	
E	
F	
H	
J	
B	

Операция

Дата операции	Тип протеза		
 	Одномыщелковый: <input type="checkbox"/> ZimmerBiomet <input type="checkbox"/> Zimmer Тотальный: <input type="checkbox"/> ZimmerBiomet <input type="checkbox"/> Zimmer <input type="checkbox"/> DePuy		
Артроскопия	Кровопотеря в мл	Оперирующий хирург	Навигация
<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет			<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет

Резэндопротезирование

Через сколько лет	Причина конверсии	Тип протеза	Оперирующий хирург
	<input type="checkbox"/> инфекция <input type="checkbox"/> асептическая нестабильность компонентов <input type="checkbox"/> прогрессирование деф.артроза <input type="checkbox"/> парапротезный перелом	<input type="checkbox"/> ZimmerBiomet <input type="checkbox"/> Zimmer <input type="checkbox"/> DePuy	

Опросник

ИНСТРУКЦИЯ: опросник предназначен для оценки функции Вашего коленного сустава.

Ответьте на каждый вопрос, помечая выбранный Вами ответ так, как это указано. Если Вы не уверены в том, как ответить на вопрос, пожалуйста, выберите такой ответ, который точнее всего отражает Ваше мнение.

Симптомы

При ответе на эти вопросы обобщите Ваши ощущения, полученные в течение прошедшей недели

S1. Отечно ли Ваше колено?

никогда изредка иногда часто всегда

S2. Ощущаете ли Вы хруст, слышите ли вы щелчки или другие звуки при движениях в коленном суставе?

никогда изредка иногда часто всегда

S3. Бывают ли у Вас блокады коленного сустава в положении сгибания или разгибания?

никогда изредка иногда часто всегда

S4. Полностью ли Вы выпрямляете (разгибаете) колено?

никогда изредка иногда часто всегда

S5. Полностью ли Вы сгибаете колено?

никогда изредка иногда часто всегда

Тугоподвижность

Следующие вопросы касаются оценки тугоподвижности в коленном суставе, которую Вы испытывали в течение последней недели. Тугоподвижность – это ощущение ограничения объема или замедления движений при использовании коленного сустава.

S6. Насколько выражена утренняя скованность коленного сустава?

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

S7. Как Вы оцениваете выраженность тугоподвижности коленного сустава после сидения, лежания или кратковременного отдыха в вечерние часы?

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

Боль

P1. Как часто вы испытываете боль в коленном суставе?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно постоянно

Насколько сильной была боль в коленном суставе в течение прошедшей недели при выполнении следующих движений?

P2. Вращение/скручивание

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

P3. Полное разгибание

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

P4. Полное сгибание

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

P5. Ходьба по ровной поверхности

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

P6. Ходьба по лестнице (подъем и спуск)

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

P7. Ночью в кровати

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

P8. Сидение или лежание

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

P9. Стояние на месте на выпрямленных ногах

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

Сложность выполнения ежедневных бытовых действий.

Следующие вопросы касаются Вашей физической активности. Мы имеем в виду Вашу способность к передвижению и самообслуживанию. Для каждого из приведенных вопросов отметьте степень выраженности затруднений, которые Вы испытывали в течение прошедшей недели в связи с заболеванием коленного сустава.

A1. Спуск по лестнице

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A2. Подъем по лестнице

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A3. Вставание после сидения

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A4. Стояние

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A5. Наклон к полу, поднимание предметов с пола

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A6. Ходьба по ровной поверхности

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A7. Усаживание в машину (выход из машины)

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A8. Поход в магазин за покупками

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A9. Надевание носков (чулок)

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A10. Вставание с кровати

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A11. Снятие носков (чулок)

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A12. Укладывание в кровать, смена положения в кровати, поиск положения для колена (коленей)

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A13. Вхождение в ванну, выход из ванны

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A14. Сидение

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A15. Усаживание на унитаз, вставание с унитаза

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A16. Выполнение тяжелой домашней работы (перемещение мебели, оттирание (натирание) полов и т.п.)

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

A17. Легкая домашняя работа (приготовление пищи, вытирание пыли и т.п.)

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

Спорт, активность на отдыхе

Следующие вопросы имеют отношение к Вашей физической активности более высокого уровня: при занятиях спортом или при участии в подвижных играх. Для каждого из приведенных вопросов

отметьте степень выраженности затруднений, которые Вы испытываете в течение прошедшей недели в связи с заболеванием коленного сустава.

SP1. Сидение на корточках

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

SP2. Бег

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

SP3. Прыжки

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

SP4. Вращение на больной ноге

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

SP5. Стояние на коленях

отсутствует легкая умеренная сильная чрезвычайная

Качество жизни

Q1. Как часто Вас беспокоят проблемы с коленными суставами?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно постоянно

Q2. Изменили ли Вы образ жизни, чтобы избежать действий, потенциально создающих проблемы с коленными суставами?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно постоянно

Q3. Как часто Вы испытываете беспокойство по поводу проблем с коленными суставами?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно постоянно

Q4. В общем, насколько сложна Ваша жизнь с больными коленными суставами?

никогда ежемесячно еженедельно ежедневно постоянно

**Алгоритм обследования пациентов после неудаче частичной
артропластики**

I этап	Исключение перипротезной инфекции	Да	Хирургическое лечение (дебридмент/двухэтапное реэндопротезирование)
	Нет		
II этап	Оценка стабильности фиксации имплантата, его пространственного расположения, прогрессирования гонартроза в соседних отделах сустава	Да	Конверсия в тотальный эндопротез
	Нет		
III этап	Анализ не связанных с имплантатом внутрисуставных причин болевого синдрома	Да	Артроскопия
	Нет		
IV этап	Клинико-инструментальное обследование для выявления внесуставного источника боли	Да	Коррекция выявленной патологии