

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

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р.Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук **Корнилов Николай Николаевич**

**Официальные оппоненты:**

**Мурылев Валерий Юрьевич** – доктор медицинских наук профессор ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздрава России, кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, профессор

**Серда Андрей Петрович** – доктор медицинских наук, Федеральное медико-биологическое агентство, заместитель руководителя

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится 16 октября 2018 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д.999.037.02 в ФГБУ «Российский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Минздрава России (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, дом 8)

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России и на сайте <http://dissovet.rniito.ru/>

Автореферат разослан «       » .....2018 года

Ученый секретарь диссертационного совета Д.999.037.02  
кандидат медицинских наук



Денисов А.О.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Отсутствие консервативных 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 из 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, имеет ряд 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 интактный хрящ в наружном отделе сустава выявляется у 61% пациентов, подвергшихся тотальному эндопротезированию 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 некоторые ортопеды расценивают эту операцию лишь как хирургическую интервенцию, позволяющую на несколько лет отсрочить тотальную замену коленного сустава 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 у пациентов, перенесших одномышцелковое и тотальное эндопротезирование коленного сустава, носят противоречивый характер (Fisher N. et al., 2006; Norrer 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, довольно высокий уровень неудовлетворенности пациентами, особенно с высокими функциональными притязаниями, результатами тотального эндопротезирования заставляет задумываться об альтернативных вариантах хирургического лечения 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, в частности отсутствие обоснованных 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).

### **Степень разработанности темы**

Противоречивость опубликованных данных о функциональных различиях у больных после частичной и тотальной артропластики коленного сустава, оценённых в большинстве исследований в короткие сроки после вмешательства, не позволяют дать однозначный ответ приводит ли одномышцелковое эндопротезирование к каким-либо

преимуществам в восстановлении уровня двигательной активности в средние и отдалённые сроки наблюдения. Вследствие этого после тотального замещения сустава, традиционно являющегося методом выбора, больные с высокими функциональными притязаниями не могут вернуться к прежнему уровню активности, что приводит к неудовлетворённости исходами лечения. В связи с ограниченной распространённостью частичной артропластики в Российской Федерации, отсутствуют работы, всесторонне оценивающие частоту и структуру развивающихся осложнений, в связи с чем нет исчерпывающих ответов о рациональном обследовании пациентов с персистирующим послеоперационным болевым синдромом, а также обоснованных рекомендаций по выбору дальнейшей тактики лечения.

**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 одномышечкового эндопротезирования коленного сустава.

4. Сравнить структуру повторных хирургических вмешательств после одномышечкового 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 реэндопротезирования.

### **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.

### **Методология и методы исследования**

Диссертационное исследование носит клинический характер и основано на результатах сравнительной оценки среднесрочных результатов частичной и тотальной артропластики коленного сустава у пациентов с гонартрозом. В ходе исследования у всех пациентов изучаемых групп оценены данные клинического и лучевого исследований до и после эндопротезирования коленного сустава. Все полученные данные были подвергнуты статистическому анализу.

### **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 одномышцелкового 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.

### **Степень достоверности и апробации результатов работы**

Достоверность полученных выводов, практических рекомендаций и положений, выносимых на защиту, основана на достоверном числе клинических наблюдений, оцененных с помощью современных методов клинического и рентгенологического обследований, однородности сформированных групп и адекватной, с позиций доказательной медицины, статистической обработке полученных данных.

Основные положения диссертационного исследования представлены на I научно-практической конференции «Актуальные вопросы ортопедии. Достижения. Перспективы» (Москва, 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 России (Санкт-Петербург, 2018).

По материалам диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в список изданий, рекомендуемых ВАК РФ для публикации научных результатов диссертационных исследований, 1 статья – в зарубежном журнале, 1 статья – в прочих медицинских журналах, 9 статей – в сборниках научных работ, одно пособие для врачей.

#### **Личный вклад соискателя**

Диссертационная работа представляет самостоятельный труд автора, основанный на результатах обследования пациентов, перенесших первичное эндопротезирование коленного сустава. Автором самостоятельно выполнен обзор научной литературы по теме диссертационного исследования, Диссертантом самостоятельно осуществлён сбор материала: проанализированы истории болезни и рентгенограммы пациентов, осуществлена статистическая обработка полученных сведений, интерпретированы результаты клинических исследований, написаны все главы диссертационного исследования, сформулированы выводы и практические рекомендации.

#### **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 (27 – отечественных и 133 –

иностранных авторов), восьми приложений. Текст иллюстрирован 16 таблицами и 37 рисунками.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, изложены научная новизна, практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту, представлены сведения о реализации и апробации работы, объеме и структуре диссертации.

**В первой главе** проведен анализ отечественных и зарубежных публикаций о методах хирургического лечения больных гонартрозом, в том числе одномышцелковым эндопротезированием. Обсуждается эволюция показаний и противопоказаний к операции, приведены данные о ближайших и отдалённых результатах лечения, а также особенностях восстановления функции нижней конечности в сравнении с тотальным замещением сустава. Сделано заключение, что частичная артропластика является эффективным и надёжным методом лечения пациентов с остеоартрозом и остеонекрозом коленных суставов, что определило целесообразность и актуальность изучаемой темы, позволив сформулировать цель и задачи диссертационного исследования.

**Во второй главе** диссертации представлены материалы и методы диссертационного исследования.

В первую часть исследования было включено 64 больных гонартрозом в возрасте от 40 до 78 лет (в среднем 63 года), которые проходили лечение в РНИИТО 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, в том числе 21 (75%) женщине и 7 (25%) мужчинам, было выполнено одномышцелковое (Oxford, ZimmerBiomet, Великобритания), а 36 больным, в том числе 28 (77,8%) женщинам и 8 (22,2%) мужчинам – тотальное эндопротезирование коленного сустава (AGC, ZimmerBiomet, Великобритания). Средний возраст больных в группе с частичной артропластикой составил 64 года, с тотальной – 61 год. На момент осмотра во всех наблюдениях после

хирургического вмешательства прошло от 5 до 10 лет (в среднем 7,2 года). Таким образом, существенных поло-возрастных отличий между двумя группами пациентов не было. При поступлении все пациенты были опрошены и осмотрены травматологом-ортопедом: выявлены анамнестические данные, проведено клиническое и рентгенологическое обследование. Комплексная оценка функции коленного сустава до лечения и в отдалённые сроки наблюдения проводилась нами с использованием следующих балльных шкал: WOMAC, KSS, IKDC, VAS. Качество жизни пациентов было изучено при помощи опросника SF-36.

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. Обе группы были сформированы из пациентов со схожей выраженностью как клинических симптомов (болевой синдром, контрактура, синовит), так и функциональных ограничений: на этапе включения при комплексной оценке состояния коленного сустава ни одна из используемых шкал не демонстрировала значимых различий.

Примененный подход 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). Количественная характеристика результатов проведенного опроса определялась по формуле T-критерия Стьюдента.

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

Из 373 операций одномышечкового 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 у 28 (7,6%). Показаниями к проведению первичной операции были гонартроз с изолированным поражением внутреннего отдела коленного сустава – 306 (82%) либо ограниченный участок асептического некроза медиального мыщелка бедренной кости – 67 (18%).

Среди 28 больных, которым проводились повторные вмешательства, было 23 (82,1%) женщины 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%), а по поводу асептического некроза мыщелка – 5 (17,9%) пациентам. Перед повторным хирургическим вмешательством всем больным было выполнено клинорентгенологическое, лабораторное, а при необходимости – инструментальное обследование в соответствии с разработанным нами алгоритмом.

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 за этот период было выполнено 222 операции первичного эндопротезирования у 205 пациентов, после которых зарегистрировано 18 осложнений, приведших к реэндопротезированию. 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).

Нами был разработан алгоритм, в основе которого лежит системный подход к пациенту, позволяющий провести комплексный анализ причин неудачи и определить оптимальную стратегию дальнейшего лечения. 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 одномышцелкового эндопротезирования.

**В третьей главе** приводится сравнительная оценка среднесрочных функциональных исходов одномышцелкового и тотального эндопротезирования коленного сустава.

Нами была поставлена задача – изучить особенности двигательной активности пациентов в сроки 5–10 лет после тотального и одномышцелкового 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., схожие по поло-возрастным характеристикам и степени тяжести заболевания. Из них 28 пациентам было выполнено одномышцелковое (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). Значимых поло-возрастных отличий между пациентами обеих сравниваемых групп обнаружено не было.

Функция коленного сустава у всех пациентов до операции и через 5–10 (в среднем 7,2) лет после неё была оценена с использованием шкал WOMAC, KSS и IKDC. Для оценки болевого синдрома использовалась

визуальная аналоговая шкала (VAS). Качество жизни изучалось с использованием опросника SF-36.

Обе группы были сформированы из пациентов со схожей выраженностью как клинических симптомов (болевой синдром, контрактура, синовит), так и функциональных ограничений: на этапе включения при комплексной оценке состояния коленного сустава до операции ни одна из используемых шкал не демонстрировала значимых различий.

При сравнительной оценке исходов эндопротезирования коленного сустава в среднем через 7 лет после операции были получены статистически значимые данные о функциональных преимуществах частичного замещения сустава по сравнению с тотальным: был менее выражен болевой синдром при интенсивной нагрузке, такой как подъем и спуск по лестнице, а также при ходьбе на длительные расстояния. Нами установлено, что такие общепринятые системы оценки функции коленного сустава после артропластики, как KSS и WOMAC, а также опросник качества жизни SF-36, оказались не способны зафиксировать имеющиеся различия в уровне двигательной активности пациентов, в то время как шкала IKDS оказалась намного более чувствительной.

Таким образом, 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 четвертой главе** описаны структура, причины и частота осложнений после частичной артропластики в сравнении с тотальным эндопротезированием коленного сустава, приводящие к повторным хирургическим вмешательствам. Из 373 операций одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава с использованием имплантата Oxford (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: 23 (82,1%) женщины и 5 (17,9%) мужчин, средний возраст которых составил 62,7 и 60,8 лет соответственно. Среди 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 одномышцелкового протезирования до повторного вмешательства, составило от 3 месяцев до 11 лет (в среднем 3,9+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%) пациента был выполнен дебридмент с заменой вкладыша без удаления бедренного и большеберцового компонентов эндопротеза. Значимые костные дефекты по классификации AORI (T2A или F2A) были выявлены только у 9 (30%) из 26 пациентов: в 3 наблюдениях для замещения использовалась аутокость и в 6 случаях – металлические модульные блоки. Дефектов 3 типа не наблюдалось.

Причины повторных хирургических вмешательств распределились следующим образом: 42,9% – асептическая нестабильность большеберцового компонента эндопротеза, 35,7% – травмы коленного сустава, 14,3% – инфекционные осложнения, 7,1% – прогрессирование остеоартроза. Подавляющее большинство повторных операций – 22 (78,6%) – были выполнены в течение первых 5 лет после первичного вмешательства. В сроки 6 и более лет единственной причиной ревизий была нестабильность большеберцового компонента эндопротеза – 6 наблюдений. Неожиданным стало второе место травм как одной из основных причин повторных хирургических вмешательств после одномышцелкового

эндопротезирования коленного сустава, которые уступали лишь асептическому расшатыванию компонентов. Травмы распределились следующим образом: перипротезные переломы – 40%, вывих вкладыша – 30%, повреждения связок – 10%, повреждение наружного мениска – 10%, внутрисуставное тело – 10%. Подавляющее большинство 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. 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 после одномышечкового эндопротезирования, требующим ревизии, явилось асептическое расшатывание большеберцового компонента, которое 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 того, отмечалась тенденция к избыточному наклону большеберцового компонента кзади, однако следует подчеркнуть, что оба этих показателя не достигали значимого уровня отличий от пациентов, у которых расшатывания компонентов зафиксировано не было.

Инфекционные осложнения заняли третье место по частоте и были зафиксированы лишь в 4 (14,3%) из 28 наблюдений. В трех случаях 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 одномыщелкового эндопротезирования и последующего нагноения был выполнен дебримент с заменой вкладыша без удаления бедренного и большеберцового компонентов эндопротеза.

Среди пациентов с неудачными результатами тотального эндопротезирования, в отличие от группы одномыщелковой артропластики, все осложнения (у 18 пациентов) закончились удалением эндопротеза, установкой спейсера либо ревизионной операцией в разные сроки. В 4 (22,2%) случаях перипротезной инфекции после удаления имплантата пациентам был установлен спейсер с антибиотиками и через 6-9 месяцев выполнено реэндопротезирование. В 14 (77,7%) наблюдениях реэндопротезирование после тотальной артропластики было выполнено в один этап.

У пациентов после тотального эндопротезирования выявлена принципиально иная структура осложнений. Самой частой причиной ревизий была нестабильность компонентов эндопротеза – 50% всех случаев. Второе место занимала перипротезная инфекция (4 (22,2%)), которая была единственной причиной, не позволившей выполнить одноэтапную операцию по замене имплантата. 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%) случая вывихов компонентов. Причиной переломов и вывихов во всех случаях была высокоэнергетическая травма при ДТП.

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

При выполнении реэндопротезирования у 7 (38,9%) больных были использованы имплантаты с замещением ЗКС, у 9 (50%) – стабилизированные во фронтальной плоскости и у 2 (11,1%) – шарнирные конструкции. Распределение костных дефектов по классификации AORI было следующим: 4 (22,2%) – T1/F1, 4 (22,2%) – T2A/F2A, 7 (38,9%) –

T2B/F2B, 3 (16,7%) – T3/F3. Учитывая более высокую частоту перипротезной инфекции после тотального замещения сустава, потребность в двухэтапном реэндопротезировании среди данной группы больных была выше. Обращает на себя внимание, что в половине всех наблюдений потребовалась имплантация стабилизированных во фронтальной плоскости, а в 11% – даже шарнирных имплантатов, 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 мыщелков типов 2B и 3. Для их восполнения во всех наблюдениях были применены либо аугменты, либо костные аллотрансплантаты.

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

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 и расценены как хорошие. При оценке отдалённых результатов реэндопротезирования принимали во внимание жалобы больного, уровень повседневной двигательной активности и данные клинико-рентгенологического обследования. Для количественной оценки функции коленного сустава использовали балльные системы KSS и WOMAC.

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%.

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 этой категории 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.

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

Анализ развившихся после одномышцелкового 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».

**В заключении** подведены общие итоги проведенной работы, представлены сведения о решении всех пяти задач диссертационного исследования и кратко обсуждены полученные результаты.

## **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 одномышечкового 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.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Настоящее исследование было направлено на улучшение результатов лечения больных, которым выполняется частичная и тотальная артропластика коленного сустава, путём изучения среднесрочных функциональных результатов, а также частоты и структуры встречающихся осложнений. Выявленные различия в уровне двигательной активности пациентов следует учитывать при выборе вида эндопротезирования коленного сустава, а установленную низкую чувствительность ряда традиционных шкал бальной оценки функции – принимать во внимание при трактовке исходов операций. Сравнительный анализ осложнений показал, что их структура отличается после одномышечкового и тотального эндопротезирования, однако, в целом, оба метода характеризуются схожей надёжностью в отдалённой перспективе. Разработанный в результате исследования алгоритм обследования пациентов с персистирующим болевым синдромом после хирургического вмешательства прошёл успешную клиническую апробацию, в связи с чем может быть рекомендован для широкого использования в клинической практике. Перспектива дальнейшей разработки темы заключается в проведении исследований, направленных на выявление наиболее чувствительных, но в то же время наименее время- и трудозатратных пациент-ориентированных систем оценки функции коленного сустава, а также в углублённом комплексном анализе факторов, приводящих к развитию асептического расшатывания компонентов эндопротеза, что, согласно полученным нами

данным, является ведущей причиной ревизионных вмешательств на средних и поздних сроках после операции.

### **СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

- 1. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Современные представления об одномышцелковом эндопротезировании в структуре хирургических методов лечения больных гонартрозом (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 1. – С. 113-120.**
- 2. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Сравнительная оценка среднесрочных функциональных исходов одномышцелкового и тотального эндопротезирования коленного сустава с использованием различных балльных систем // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 3. – С. 12-20.**
3. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Особенности среднесрочных результатов одномышцелкового и тотального эндопротезирования коленного сустава // Материалы I научно-практической конференции «Актуальные вопросы ортопедии. Достижения. Перспективы». – М., 2012. – С. 75.
- 4. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Причины повторных хирургических вмешательств после одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 1. – С. 12-18.**
5. Федоров Р.Э., Корнилов Н.Н. Клинические различия между пациентами при частичном и тотальном замещении коленного сустава // Материалы XX Российского национального конгресса «Человек и лекарство». – М., 2013. – С. 160.
6. Федоров Р.Э., Корнилов Н.Н. Двигательная активность пациентов в отдаленные сроки после частичной артропластики коленного сустава // Материалы XX Российского национального конгресса «Человек и лекарство». – М., 2013. – С. 159.

7. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Ключевые аспекты обследования пациента при неудачном исходе одномышечкового эндопротезирования коленного сустава // Материалы X юбилейного всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 380-381.
8. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Анализ причин реэндопротезирования после частичной артропластики коленного сустава // Материалы X юбилейного всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 381.
9. Корнилов Н.Н., Федоров Р.Э., Куляба Т.А. Структура осложнений после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава: 10-летний опыт наблюдений // Травматология және ортопедия. – 2015. – № 3-4. – С. 141-146.
10. Филь А.С., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Анализ и тенденции развития одномышечкового эндопротезирования коленного сустава в РНИИТО им. Р.Р. Вредена // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии : сб. науч. ст., посв. 110-летию РНИИТО им. Р.Р. Вредена / под ред. А.Ю. Кочиша. – СПб., 2016. – С. 281-286.
11. Федоров Р.Э., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С. Структура повторных хирургических вмешательств после тотального и одномышечкового эндопротезирования коленных суставов // Материалы I Съезда травматологов-ортопедов ЦФО. – Смоленск, 2017. – С. 292-293.
12. Федоров Р.Э., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С. Дифференциально-диагностический алгоритм обследования пациентов после частичной артропластики коленного сустава при персистенции болевого синдрома // Материалы I Съезда травматологов-ортопедов ЦФО. – Смоленск, 2017. – С. 293-295.
- 13. Федоров Р.Э., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С. Анализ повторных хирургических вмешательств после частичной артропластики коленного сустава: пятнадцатилетний опыт наблюдений // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. – С. 12.**

14. Федоров Р.Э., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Частичная артропластика коленного сустава в РФ: недооценённый вид эндопротезирования, несмотря на отдалённые результаты // Лидер мнений. – 2018. – № 2. – С. 22-26.
15. Федоров Р.Э., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С. Является ли замена на тотальный имплантат единственным решением при неудачном исходе одномышцелкового эндопротезирования коленного сустава? // Материалы XI всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – СПб., 2018. – С. 225-226.
16. Одномышцелковое эндопротезирование внутреннего отдела коленного сустава Oxford с использованием инструментальной системы Microplasty : учебное пособие / сост.: Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба, Р.Э. Федоров, А.С. Филь, А.А. Шихмагомедов. – СПб. : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2018.– 40 с.