

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Научно-исследовательский институт ревматологии имени В. А. Насоновой»

На правах рукописи

ХРАМОВ Александр Эдуардович

**ОСЛОЖНЕНИЯ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
ТАЗОБЕДРЕННОГО И КОЛЕННОГО СУСТАВОВ
ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ И ОСТЕОАРТРИТЕ**

3.1.27. Ревматология

3.1.8. Травматология и ортопедия

Диссертация

на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научные руководители:
Амирджанова Вера Николаевна,
доктор медицинских наук;
Макаров Максим Анатольевич,
кандидат медицинских наук

Москва – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1. Перипротезные переломы	11
1.2. Перипротезная инфекция	13
1.3. Осложнения со стороны раны.....	18
1.4. Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза	18
1.5. Вывихи головки эндопротеза после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС).....	20
1.6. Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава после тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС)	21
1.7. Нейропатия седалищного или малоберцового нерва	23
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	24
2.1. Методы оценки осложнений	24
2.2. Лабораторная диагностика	26
2.3. Рентгенологический метод исследования	27
2.4. Оценка активности ревматоидного артрита (РА).....	30
2.5. Методы статистической обработки.....	31
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
3.1. Осложнения после ТЭС при РА и ОА.....	32
3.2. Клиническая характеристика больных РА с осложнениями после ТЭТС и ТЭКС.....	33
3.3. Клиническая характеристика больных ОА с осложнениями после ТЭТС и ТЭКС.....	35
3.4. Сравнительная характеристика больных РА и ОА с осложнениями после ТЭТС и ТЭКС	36
3.5. Анализ осложнений и методы их лечения.....	37
3.5.1. <i>Интраоперационные перипротезные переломы и методы лечения</i>	37
3.5.2. <i>Перипротезные инфекции и методы лечения</i>	44
3.5.3. <i>Осложнения послеоперационной раны и методы лечения</i>	50
3.5.4. <i>Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза и методы лечения</i>	51
3.5.5. <i>Вывих тазобедренного эндопротеза и методы лечения</i>	54
3.5.6. <i>Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава и методы лечения</i>	56
3.5.7. <i>Нейропатия седалищного и малоберцового нерва и методы лечения</i>	59

3.6. Влияние активности заболевания на развитие послеоперационных осложнений у больных РА	62
3.7. Влияние приема лекарственной терапии на развитие осложнений при РА	65
Глава 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
ВЫВОДЫ	77
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	79
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	80
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	81

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования.

Тотальное эндопротезирование суставов (ТЭС) – один из наиболее успешных методов оказания ортопедической помощи в развернутой или поздней стадии иммунновоспалительных ревматических заболеваний (ИВРЗ) – ревматоидного артрита (РА) и остеоартрита (ОА). Нередко единственным способом вернуть пациенту двигательную активность, улучшить функциональное состояние и качество жизни является хирургическое лечение [1].

Несмотря на успехи медикаментозного лечения, нуждаемость пациентов в хирургическом лечении остается высокой [2]. Так, по данным разных авторов, несмотря на то что раннее и активное применение болезнь модифицирующих препаратов положительно сказывается на отдаленных результатах [3–5], 17-30% больных РА по-прежнему нуждаются в хирургическом лечении. Среди всех методов хирургического лечения тотальное эндопротезирование суставов (ТЭС), в первую очередь коленного (ТЭКС) и тазобедренного (ТЭТС), являются наиболее распространенными и эффективными методами оказания хирургической помощи в отношении снижения боли и улучшения функции суставов у больных РА и ОА [6–8]. По данным Шведского национального регистра, из всех операций на суставах нижних конечностей при РА ТЭС выполняется в 47% случаев.

Степень разработанности темы исследования.

Несмотря на усовершенствование техники операций, хирургическое лечение больных РА связано с повышением риска развития послеоперационных осложнений. Это связано с недостаточным купированием воспалительного процесса, множеством вариантов течения заболевания, сниженной физической активностью, тяжестью функциональных нарушений, развитием остеопороза, длительной терапией нестероидными противовоспалительными препаратами (НПВП), глюкокортикоидами (ГК), базисными противовоспалительными препаратами (БПВП) и генно-инженерными биологическими препаратами (ГИБП) [9–13].

Среди интра- и послеоперационных осложнений наиболее частыми являются: перипротезная инфекция, перипротезные переломы, асептическая нестабильность компонентов эндопротеза, осложнения послеоперационной раны (замедленное заживление послеоперационной раны, краевой некроз), вывих тазобедренного эндопротеза, осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава, нейропатия седалищного или малоберцового нерва (послеоперационный неврит).

Большинство осложнений могут привести к потере функциональной способности и требуют высоких экономических затрат на лечение. Например, перипротезная инфекция обычно ведет к удалению эндопротеза, длительной внутривенной антимикробной терапии, инвалидизации пациентов, а уровень смертности при этом достигает 2,7%– 18% [14–16].

Изучая частоту возникновения различных осложнений после ТЭС, Chung, НК. et al (2021) [17] показали, что больные РА имеют более высокий риск развития осложнений по сравнению с пациентами с остеоартритом (ОА). Риск перипротезной инфекции при РА за 5 лет наблюдения составил 4,2% по сравнению с 1,4% у больных ОА. Это подтверждается и последними данными, где риск инфицирования после ТЭС у пациентов с РА был в 1,6 раз выше, чем при ОА [18]. Исключение составили такие осложнения, как нейропатия седалищного нерва, тугоподвижность сустава и тромбозы, частота которых оказалась одинаковой при РА и ОА.

Однако, результаты исследований по инфекционным осложнениям оказались противоречивы. В то время, как одни авторы обнаружили повышение риска инфекционных осложнений у больных РА по сравнению с ОА [19– 22], другие исследователи не поддерживают данное утверждение [23, 24]. Оценка развития возможных факторов риска перипротезной инфекции, таких как прием БПВП при РА, так же оказалась неоднозначна [25, 26]. В большинстве современных исследований не поддерживается идея отмены БПВП перед операцией, а указывается на то, что коррекция базисного лечения перед операцией должна проводиться таким образом, чтобы был достигнут разумный баланс между минимализацией риска развития возможных послеоперационных осложнений и максимальным контролем за течением заболевания.

Цель исследования

Определение структуры интра- и послеоперационных осложнений, возникающих в области хирургического вмешательства при ТЭТС и ТЭКС у больных РА и ОА.

Задачи исследования

1. Определить структуру осложнений тотальной артропластики тазобедренного и коленного суставов у больных РА и ОА.
2. Сравнить интра- и послеоперационные осложнения при ТЭТС и ТЭКС у больных РА и ОА.
3. Определить вклад активности ревматоидного артрита, проводимой лекарственной терапии ГК, БПВП и ГИБП в возникновении осложнений эндопротезирования суставов у больных РА.
4. Выявить факторы риска развития осложнений у пациентов с РА при тотальном эндопротезировании суставов.

Научная новизна.

На большой когорте больных определена структура интра- и послеоперационных осложнений, возникающих в области хирургического вмешательства, при ТЭТС и ТЭКС у больных РА и ОА. Показано влияние активности заболевания, приема ГК, БПВП и ГИБП на риск возникновения инфекционных и неинфекционных осложнений при ТЭС у больных РА. Выявлена группа пациентов с повышенным риском развития осложнений, позволяющая провести своевременную медикаментозную коррекцию перед операцией и избежать возможных осложнений, требующих ревизионных вмешательств.

Теоретическая и практическая значимость работы.

На основании проведенного исследования разработан комплекс мероприятий по снижению риска развития осложнений ТЭС нижних конечностей при РА, даны рекомендации по периоперационному ведению пациентов с РА и ОА, позволяющие повысить эффективность хирургического лечения и качество жизни пациентов.

Методология и методы исследования.

Настоящее исследование представляет собой сплошной одномоментный ретроспективный анализ осложнений ТЭС, возникших в период госпитализации больных РА и ОА для оперативного лечения по материалам историй болезни за период с 1998 по 2018 гг.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного пакета Statistica 10.0. Количественные данные выражены в виде среднего значения и стандартного отклонения. Номинальные исчисляемые признаки (типа «да или нет»), анализировались таблицы сопряженности, коэффициент χ^2 Фишера-Пирсона, и коэффициент сопряженности – ϕ . Значение $p \leq 0,05$ считали статистически значимым.

Положения, выносимые на защиту

1. Интра- и послеоперационные осложнения при ТЭС и ТЭС у больных РА встречаются чаще по сравнению с больными ОА.

2. Частыми осложнениями после ТЭС у больных РА являются перипротезные переломы, вывихи головки бедренного компонента эндопротеза при ТЭС, повреждения связки надколенника, осложнения послеоперационной раны, асептическая нестабильность компонентов эндопротеза и перипротезная инфекция (ППИ).

3. Развитие большинства послеоперационных осложнений у больных РА зависит от недостаточного купирования активности заболевания.

4. Частота послеоперационных осложнений выше у пациентов РА, не получающих терапию БПВП и ГИБП.

5. Факторами риска развития осложнений после ТЭС у больных РА являются: высокая активность заболевания, отсутствие базисной противовоспалительной терапии.

Степень достоверности и апробация работы.

Основные положения диссертации были доложены и представлены Международных ортопедических конгрессах «SICOT 2014», «SICOT 2015», «SICOT 2016», «SICOT 2017»; на Всероссийской конференции «Коморбидные проблемы в

ревматологии и онкоревматологии», Казань, 2015; на VII Съезде ревматологов России, Москва, 2017; на Пироговском форуме «Хирургия повреждений, критические состояния. Спаси и сохрани», Москва, 2017; на Международных конгрессах ассоциации ревмоортопедов в 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 годах, Москва; на Ежегодной научно-практической конференции ревматологов ФГБНУ НИИР им. В. А. Насоновой, Москва, 2017; на XIV межрегиональной научно-практической конференции «Организационные и клинические вопросы оказания помощи больным в травматологии и ортопедии», Воронеж, 2018; на Всероссийском ревматологическом форуме молодых ученых, Московская область, 2019; на Международном травматолого-ортопедическом конгрессе "Весенние дни ортопедии", Москва, 2019; на международном ревматологическом онлайн-конгрессе «EULAR 2021»; на XIII Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы эндопротезирования крупных суставов», Чебоксары, 2022; на XII Всероссийском съезде травматологов-ортопедов, Москва, 2022.

Первичная экспертиза диссертации проведена на заседании Ученого Совета ФГБНУ «НИИР им. В.А. Насоновой» 8 июня 2021 года.

Конкретное участие автора в получении научных результатов.

Автором проведен анализ литературы, освящающей изучаемую проблему. В соответствии с планом и критериями включения в исследование выполнен набор пациентов. Усовершенствовано выполнение ревизионного эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов, усовершенствованы методики консервативного лечения в послеоперационном периоде. 216 пациентов группы исследования были прооперированы самостоятельно автором. Также автором исследования была разработана и сформирована электронная база данных пациентов и выполнена статистическая обработка полученного материала. Выполнен анализ полученных результатов, на основании которых сформированы выводы. Даны практические рекомендации, позволяющие оптимизировать подход к выявлению и лечению осложнений после ТЭС у больных РА.

Внедрение результатов исследования в практику

В практику отделения травматологии и ортопедии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательского института ревматологии имени В.А. Насоновой» (ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой) внедрено ревизионное эндопротезирование тазобедренного и коленного суставов у больных РА и ОА. Тактика периоперационного ведения пациентов с ревматоидным артритом основана на разработанном алгоритме и учитывает активность заболевания, наличие базисной противоревматической терапии и степень имеющейся деформации, что, в свою очередь, способствует снижению послеоперационных осложнений.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 28 печатных работ, в том числе 3 статьи опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК МО РФ, для публикации основных результатов диссертационных исследований и 25 тезисов.

Объем и структура диссертации

Текст диссертации изложен на 99 страницах печатного текста. Содержит главы: введение, обзор литературы, клиническая характеристика пациентов, методы исследования, собственные результаты исследования, обсуждение результатов исследования, выводы, практические рекомендации и список используемой литературы, содержащий 27 отечественных и 113 зарубежных источников. Диссертация иллюстрирована 47 рисунками и 10 таблицами.

Этический комитет

Проведение исследования одобрено 23 мая 2013 года Комитетом по этике при ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Ревматические заболевания (РЗ) объединяют многочисленные нозологические формы и синдромы, вызванные поражением структур опорно-двигательного аппарата иммуновоспалительного и дегенеративно-метаболического генеза [27].

Они представляют серьёзную социально-экономическую проблему, нанося экономический ущерб более чем в 200 млрд. евро в год бюджетам Европейских стран. По мнению Seki E. et al, 2009, несмотря на успехи медикаментозного лечения, нуждаемость пациентов с РА и ОА, одними из наиболее распространенных РЗ, в хирургическом лечении остается высокой [28.]

ТЭТС и ТЭКС считаются одними из самых эффективных хирургических операций при поражении суставов при РА и ОА. Этот успех во всем мире отражается в постоянно возрастающем количестве оперативных вмешательств, выполняемых при этих заболеваниях [29]. Самым частым показанием к ТЭС является поражение крупных суставов нижних конечностей, характеризующееся выраженным морфологическим изменением и приводящее к изменениям функционального статуса [30]. На поздних стадиях РА именно ТЭС является наиболее эффективным в отношении снижения боли и улучшения функционального состояния больных РА [31]. ТЭС, как тазобедренного, так и коленного сустава, избавляет пациента от сильной боли, значительно или в полной мере улучшает их функциональное состояние и повышает качество жизни [32].

Аутоиммунный воспалительный процесс и хроническое течение заболевания трактуют необходимость тщательного подхода на всех этапах периоперационного ведения больных РА. Имеет значение влияние самого импланта на сустав, пораженный воспалительным процессом [33]. Также, необходимо учитывать особенности больных РА: молодой возраст пациентов, наличие остеопороза, длительно заживающие послеоперационные раны, низкая сопротивляемость к инфекциям, риск развития вторичной надпочечниковой недостаточности, сопутствующая анемия, обусловленная хроническим воспалением, сниженная физическая активность, длительная терапия НПВП, ГК, БПВП и ГИБП [34]. Вышеперечисленные факторы могут повысить риск развития осложнений в

послеоперационном периоде, что будет являться неудовлетворительным исходом оперативного лечения [35].

Считается, что 5% ТЭС заканчиваются ранними осложнениями, а 2–3% из них требуют проведения ранних ревизионных операций [36–38].

Среди интра- и послеоперационных осложнений можно выделить возникновение перипротезных переломов; развитие перипротезной инфекции, а также осложнений послеоперационной раны (замедленное заживление послеоперационной раны, краевой некроз), асептической нестабильности компонентов эндопротеза; возникновение вывиха тазобедренного эндопротеза; осложнений со стороны связочного аппарата коленного сустава; нейропатии седалищного или малоберцового нерва (послеоперационный неврит).

1.1. Перипротезные переломы

Перипротезные переломы могут возникать как во время операции при установке эндопротеза, так и в разные периоды после операции в результате падений или других травм [39]. Увеличение числа перипротезных переломов связано прежде всего с увеличением доли пожилых людей с ТЭС, техническими дефектами установки ножки, неравномерным распределением нагрузки на границе эндопротез–кость, локальным и системным остеопорозом [40]. К факторам риска перипротезных переломов относят травму; ИВРЗ, особенно на фоне приема ГК; женский пол (от 52% до 70%); асептическое расшатывание импланов эндопротеза, а также последующие ревизионные операции [41.] Частота интраоперационных переломов бедра, согласно данным литературы, составляет 3–5,4 % для ножек с бесцементной фиксацией и 1,2 % для бедренных компонентов с цементной фиксацией при первичной артропластике, при ревизионном эндопротезировании частота их составляет 18–30 % [42]. В послеоперационном периоде перипротезные переломы бедренной кости встречаются в 1–6 % случаев [43]. Риск возникновения перипротезных переломов у больных старше 70 лет оказался выше почти в 5 раз [44]. Летальность пациентов, у которых возник перипротезный перелом в течение первого года

после операции, достигает 11 %, что в 4 раза выше, чем смертность больных этой же возрастной группы после первичной артропластики – 2,9 % [45].

Duncan С. Р. и Masri В. А. в 1995 году предложили Ванкуверскую классификацию перипротезных переломов бедра (Рисунок 1) [46– 48].



Рисунок 1 – Ванкуверская классификация перипротезных переломов Duncan и Masri 1995 года.

При определении типа переломов уделяется внимание качеству костной ткани и стабильности бедренного компонента. На основании этой классификации разработана тактика лечения перипротезных переломов, определены типы повреждений, которые можно лечить консервативно, и переломы, требующие хирургического вмешательства. В зависимости от стабильности бедренного компонента определены показания к ревизионному хирургическому лечению с его заменой или проведению металлоостеосинтеза. Классификация удобна для практического использования и наиболее часто употребляется при работе [49]. В настоящее время для лечения перипротезных переломов применяют следующие методы:

1. Консервативное лечение перипротезных переломов типа А и В1, при которых имеется первичная стабильности ножки эндопротеза.

2. Остеосинтез серкляжными швами показан при интраоперационных перипротезных переломах типа А. В таких случаях серкляж функционирует в качестве стяжки, трансформируя силы растяжения в силы компрессии.

3. Остеосинтез пластинами возможен при переломах типов В2 и С. В ходе операций при этом особое внимание уделяется анатомичной репозиции для восстановления формы костномозгового канала с учетом возможности последующей ревизии.

4. Остеосинтез длинными ревизионными ножками выполняется при выраженном повреждении проксимального отдела бедра, приводящем к потере первичной стабильности стандартной ножки протеза (тип В2, В3) [50].

1.2. Перипротезная инфекция

Гнойно-воспалительные осложнения при ТЭС возникают в 1,5–6,0% случаев. *Перипротезную инфекцию* можно разделить на 2 подгруппы в зависимости от локализации процесса: *глубокая* и *поверхностная* [51, 52].

Поверхностное инфицирование возникает в течение первых 30 дней после оперативного лечения и локализуется только в коже или подкожных структурах в месте доступа и не имеет сообщения между очагом инфекции и имплантом. Если поверхностное нагноение выявляется на ранних сроках, то для купирования этого осложнения бывает достаточно проведения курса антибиотиков (перорально или внутривенно) и дальнейшего частого динамического наблюдения [53, 54].

Глубокое нагноение возникает в течение года после операции и затрагивает глубокие мягкие ткани, такие как фасции и мышцы вокруг замененного сустава [55].

Основными факторами риска инфекционных осложнений со стороны импланта при ТЭС могут быть пожилой возраст, ожирение, сахарный диабет, инфекции мочевыводящих путей и сами ИВРЗ при лечении ГК, БПВП и ГИБП, а также двусторонняя артропластика, длительность операции > 160 мин., аутогемотрансфузия, некроз или расхождение краев раны, поверхностная инфекция, гематома, *S. aureus* – бактериемия [56].

С учетом времени возникновения и источника инфицирования перипротезную инфекцию можно разделить на острые, поздние хронические и гематогенные. Острые инфекции возникают в результате попадания микроорганизмов в сустав с дренажей и окружающей кожи во время операции или вскоре после нее. Поздние хронические инфекции возникают по причине интраоперационного инфицирования из воздуха, с поверхности импланта или с хирургических инструментов. Гематогенные инфекции возникают в результате заноса микроорганизмов в область эндопротеза с током крови из других органов и систем организма [57].

Также существует современная классификация перипротезной инфекции (ППИ), в основе которой лежит время формирования биопленки микроорганизмов:

«Острая ППИ с незрелой биоплёнкой:

- 1) ППИ, возникающая в течение одного месяца после имплантации эндопротеза;
- 2) гематогенные ППИ: отмечается максимальная длительность симптомов менее трёх недель.

В. Хроническая ППИ со зрелой биоплёнкой

- 1) ППИ проявляется спустя один месяц после имплантации протеза;
- 2) гематогенные ППИ: длительность симптомов более трёх недель;
- 3) персистирующие и рецидивирующие ППИ» [58].

У больных ИВРЗ классические клинические и лабораторные признаки инфекции зачастую бывают нечетко выражены. При развитии перипротезной инфекции наиболее часто наблюдаются боль в суставе (67%); локальные воспалительные симптомы (63%); гнойное отделяемое (59%); лихорадка (46%); свищ (33%); поверхностные инфекции кожи (23%) [59].

Современные критерии перипротезной инфекции представлены в таблице 1.

В настоящее время для постановки диагноза перипротезной инфекции используют международные критерии, рекомендованные экспертами Общества инфекций костно-суставной системы (Musculoskeletal Infection Society), которые были скорректированы на Согласительной конференции 25–27 июля 2018 г. в Филадельфии.

Таблица 1 – Современные критерии перипротезной инфекции

<i>Основные критерии (один из предложенных)</i>			<i>Решение</i>	
Два положительных посева с одним и тем же организмом при использовании стандартных методов культивирования			Инфицирован	
Свищевой ход, сообщающийся с суставом или с визуализацией эндопротеза				
<i>Малые критерии</i>	<i>Тип инфекции</i>		<i>Сумма баллов</i>	<i>Решение</i>
	<i>острая *</i>	<i>хроническая</i>		
СРБ в сыворотке крови (мг/л) или Д-Димер (мкг/л)	100 неизвестно	10 860	2	Дооперационная и послеоперационная сумма баллов: ≥ 6 – инфицирован 3-5 – неубедительно ¥ < 3 – не инфицирован
Повышение СОЭ (мм/ч)	Не имеет значения	30	1	
Повышение в синовиальной жидкости количества лейкоцитов (клетки/мкл) или лейкоцитарной эстеразы или положительный альфа-Дефензин	10 000 ++	3 000 ++	3	
Повышение в синовиальной жидкости полиморфоядерных лейкоцитов (%)	90	70	2	
Один положительный посев			2	
Положительная гистология			3	
Положительный интраоперационный посев £			3	
<i>Примечание</i> – * – эти критерии никогда не использовались при острой инфекции; £ – не играет роли при подозрении на неблагоприятную местную тканевую реакцию; ¥ – рассматривается дальнейший поиск с помощью молекулярной диагностики				

Основными критериями являются наличие двух положительных посевов с одним и тем же организмом или наличие свищевого хода, соединяющегося с эндопротезом.

Малые критерии:

- повышение СРБ в сыворотке крови или Д-Димера;
- повышение СОЭ;
- повышение лейкоцитов в синовиальной жидкости, или лейкоцитарной эстеразы, или положительный альфа-Дефензин;
- повышение полиморфоядерных лейкоцитов в синовиальной жидкости;
- выделение возбудителя из одного образца перипротезной ткани или СЖ;
- выделение возбудителя при гистологическом исследовании перипротезной ткани, а также положительный интраоперационный посев.

Сумма, равная 6 и более баллов говорит и достоверности инфицирования. Сумма менее 3 баллов говорит об отсутствии инфицирования. Промежуточный результат говорит о недостоверности инфицирования и требует дополнительных методов исследования [60, 61].

Известно, что такие возбудители, как *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* и ряд других, образуют внеклеточный матрикс (гликокаликс), который является по сути примитивной экологической системой. В настоящее время их называют биопленками. Фиксированные биопленки образуются на поверхности инородных тел, в частности – компонентов имплантов, и позволяют микроорганизмам получать ряд преимуществ для своего существования. В частности, они способны защищать их от контакта с компонентами системы комплемента, фагоцитами и другими иммунокомпетентными клетками, что снижает иммунный ответ [62, 63]. Из всего вышесказанного следует, что инфекционный раневой процесс является результатом взаимодействия макро- и микроорганизмов и ведущую роль в этом процессе занимает иммунная система [64].

Лечение перипротезной инфекции, в зависимости от сроков возникновения, длительности течения, локализации проводится длительным курсом антибиотиков (от 6 недель до 3 месяцев), установкой дренажно-промывной системы и дебридментом окружающих тканей, или одно- или двухэтапным ревизионным эндопротезированием. В последнем случае имплантированный эндопротез удаляется и первоначально заменяется на спейсер с антибиотиком. Как только нагноение устранено, спейсер заменяют на ревизионный имплант [54, 65].

Дебридмент с сохранением имплантата в комбинации с антибиотикотерапией длительным курсом показан при острой инфекции (ранней и гематогенной) с хорошо функционирующим суставом. Успех данного лечения применения составляет от 17,9 до 71% по данным разных авторов [66– 68].

Дебридмент рекомендован при хорошей фиксации импланта и правильной его ориентации. При этом окружающие его мягкие ткани должны находиться в удовлетворительном состоянии без выраженного рубцового процесса. Важным крите-

рием для выбора этого метода служит продолжительность симптомов инфекционного процесса. Он должен составлять 2–3 недели. Продолжительный срок инфекционного процесса (более месяца) наряду с неудовлетворительным состоянием мягких тканей, а также нестабильностью или неправильной ориентации компонентов импланта, служит противопоказанием к выбору данного метода лечения [69].

Одноэтапная замена эндопротеза предусматривает комплексную хирургическую обработку с удалением инфицированного импланта и установкой нового компонента [58]. Предиктором хорошего результата при использовании одноэтапного оперативного лечения является использование костного цемента с антибиотиком. В отношении системной антибиотикотерапии необходимо назначить комбинацию препаратов с учетом чувствительности микроорганизмов, а также его хорошую переносимость пациентом [69]. Этот метод лечения сокращает срок госпитализации и снижает общую стоимость лечения. Касательно эффективности одноэтапных процедур по сравнению с двухэтапными операциями существующие литературные данные противоречивы [70].

На первом этапе 2-этапного ревизионного эндопротезирования проводится удаление компонентов эндопротеза, тщательный дебридмент, ирригация методом пульсирующей струи и иссечение свищевых ходов при их наличии. Забор биологического материала (внутрисуставная жидкость, внутрисуставная ткань, перипротезные мембраны) для бактериологических и гистологических исследований является обязательным [58]. На основании полученных результатов чувствительности микрофлоры назначается длительный курс антибиотикотерапии. На второй этап реэндопротезирования пациенты должны прийти при полном отсутствии инфекционного агента. Хорошие результаты можно достичь не ранее, чем через 6 недель после первого этапа [71]. Использование спейсера с антибиотиком позволяет улучшить результаты. Спейсер сохраняет функцию сустава, что предотвращает развитие контрактур и служит опорой для оперированной нижней конечности. Качественное изготовление спейсера не приводит к потере костной ткани, иногда отмечается ее улучшение [69, 72].

1.3. Осложнения со стороны раны

К осложнениям со стороны раны можно отнести плохое заживление раны, краевой некроз. Выраженный подкожно-жировой слой, сопутствующий сахарный диабет и патология периферических сосудов являются факторами риска [73]. По данным Steven M. Raikin [74, 75], пациенты с РА имеют значительно больший риск развития осложнений со стороны операционной раны, что порой приводит к повторным хирургическим вмешательствам.

В отношении некротических послеоперационных осложнений ТЭКС зарубежные исследователи на протяжении последних 20 лет сообщали о неэффективности консервативного лечения, а также выжидательной хирургической тактики [76]. В настоящее время общим подходом в лечении принято раннее оперативное вмешательство, которое включает радикальную хирургическую обработку, антибиотикотерапию с учетом чувствительности микроорганизмов, а также адекватный способ закрытия раневого дефекта [77, 78]. Однако, в как показал Galat DD, 2009, осложнения со стороны раны, которые требуют оперативного лечения, составляют всего 0,33%. Несмотря на низкую частоту хирургического лечения этих осложнений, возникновение глубокой перипротезной инфекции у этих больных в течение пяти лет наблюдения составило 6,0%. Эти результаты подчеркивают важность грамотного лечения осложнений с плохим заживлением ран после ТЭС [79].

1.4. Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза

Нестабильность компонентов эндопротеза происходит по причине развития асептической воспалительной реакции на материал компонентов эндопротеза или на продукты износа полиэтилена, в результате которой происходит активация клеточного и гуморального иммунитета, приводящая в конечном итоге к ослаблению фиксации эндопротеза. Самыми частыми причинами развития асептической нестабильности в литературе указываются травма, остеопороз, плохое качество эндопротеза, нарушение техники имплантации, а также избыточная нагрузка [80]. По данным анализа среднесрочных результатов асептическая нестабильность возникает в 29–53% случаев [81]. По литературным данным, от 65% до 85% всех ревизионных

операций выполняются по причине асептической нестабильности ацетабулярного компонента [82]. Замена вертлужного компонента выполняется в три раза чаще, чем бедренного компонента [83]. Существует мнение, что асептическая нестабильность имеет тесную связь с реакцией организма на продукты износа полиэтиленового вкладыша [84]. Использование обычного полиэтилена может ограничить срок службы эндопротеза по сравнению с использованием поперечно-связанного полиэтилена, который характеризуется низким износом и лучшей выживаемостью [85]. На износ вкладыша, а соответственно и на стабильность имплантата может оказывать влияние диаметр головки эндопротеза. Считается, что с увеличением размера головки нарастает вероятность наступления расшатывания имплантата вследствие увеличения износа вкладыша [86]. Нет однозначного мнения касательно дополнительной фиксации винтами. Большинство используемых в настоящее время ацетабулярных компонентов имеют предназначенные для введения винтов отверстия. Доказано, что винты придают первичную стабильность только на короткий период времени послеоперационного периода. По их каналам в субхондральную кость проникают продукты износа, что дополнительно приводит к асептической нестабильности [87]. Лечение асептической нестабильности бедренного компонента производится путем ревизионного эндопротезирования. Существует несколько методик выполнения этой операции [88]. При этом пациенты, перенесшие ревизионное эндопротезирование, обычно нуждаются в более длительном пребывании в палате интенсивной терапии и в реабилитационном отделении по сравнению с пациентами, перенесшими первичное ТЭС [89]. Кроме того, ревизионное эндопротезирование связано с большим, по сравнению с первичным эндопротезированием, риском развития ранних и поздних послеоперационных осложнений, и является более дорогостоящим [90]. Длительность ревизионной операции на 40% больше, по сравнению с первичной, при этом увеличивается средняя кровопотеря (приблизительно на 150%) и средний уровень осложнений (приблизительно на 30%) [91]. В первую очередь, это касается перипротезной инфекции, которая обычно ведет к

удалению эндопротеза, длительной внутривенной антимикробной терапии, инвалидизации пациентов, а уровень смертности, по данным различных авторов, достигает 2,7–18% [92].

Таким образом пациенты с РА и ОА после проведения ТЭС нижних конечностей могут иметь повышенный риск возникновения различных послеоперационных осложнений, таких как развитие перипротезной инфекции и переломов, вывих головки эндопротеза при ТЭС, асептическая нестабильность компонентов эндопротеза, осложнения послеоперационной раны или осложнения со стороны связочного аппарата. Тем не менее, риски развития этих осложнений у больных РА и ОА могут оказаться различными из-за различия в патогенезе этих заболеваний, выраженности воспаления, иммунных реакций, применения глюкокортикоидов, иммуносупрессивной терапии БПВП и ГИБП. Поэтому изучение частоты осложнений и их сравнение у больных РА и ОА, а также выявление факторов риска их развития на больших когортах больных с ТЭС является актуальной задачей.

1.5. Вывихи головки эндопротеза после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭС)

Вывихи головки эндопротеза после ТЭС встречаются в 0,4 – 17,5 % случаев [93]. Вывих *тазобедренного эндопротеза* в ряде случаев требует ревизионного эндопротезирования и/или интенсивной реабилитации после закрытой репозиции. Это осложнение увеличивает стоимость госпитализации при первичном ТЭС на 300% [94]. Больше количество вывихов (от 50 до 70 %) происходят в ранний послеоперационный период (3– 6 месяцев после операции). В большинстве случаев они связаны с нарушением пациентами двигательного режима. Вторичные вывихи обусловлены увеличением подвижности в искусственном суставе и наблюдаются в сроки 3–6 месяцев – 5 лет (15–20 % от всех вывихов). Поздние вывихи связаны с износом полиэтиленового вкладыша и происходят спустя более 5 лет после операции. Средний срок их проявления составляет 11,3 года, а частота может достигать 32 % [95– 96].

К факторам риска вывихов относят использование несоответствующих размеров имплантов или их неправильное взаимное расположение, протрузии вертлужной впадины и недостаточная сила мышц, отводящих бедро, к чему может приводить использование заднего хирургического доступа [97], а также особенности установки бедренного компонента (опил проксимальной части бедренной кости, антеторсия ножки; первичная асептическая нестабильность бедренного компонента; несоответствие имплантата диаметру бедренного канала) [98].

Возникший вывих головки эндопротеза необходимо срочно вправить закрытым способом, а при его невозможности – открытым. При использовании открытого способа, т.е. повторного оперативного вмешательства, используются несколько методов, направленных на предупреждение вывиха: имплантация; увеличение длины шейки эндопротеза (оффсета); транспозиция ягодичных мышц и напрягателя широкой фасции бедра. Однако, имплантация чашки или вкладыша с антилюксационным козырьком увеличивает вероятность соударения шейки о чашку. Это может привести к ограничению движений в суставе и поспособствовать асептической нестабильности импланта [98].

Поэтому планирование операции, особенно у больных ИВРЗ, включая выбор хирургического доступа и конструкции импланта, должно осуществляться особенно тщательно с учетом локальных и системных биомеханических нарушений, а также общесоматического и психоэмоционального статуса пациента. В восстановительном периоде необходима индивидуальная программа реабилитации [99].

1.6. Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава после тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС)

Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава заключаются в ослаблении и потере его функциональной активности, повреждении или разрыве собственной и/или боковых связок коленного сустава. Частота развития этих осложнений после тотального и ревизионного эндопротезирования достигает 12 % [100].

Факторами риска являются предшествующая ТЭКС, ранее выполненные артротомия, многократные инъекции ГК в коленный сустав, нефизиологическое расположение надколенника, контрактура или анкилоз коленного сустава [101, 102].

К факторам риска относятся: мужской пол, индекс массы тела больше 30 кг/м², варусная деформация более 5 градусов, вальгусная деформация более 10 градусов, толщина вкладыша эндопротеза более 12 мм, острые травмы и повторная микротравматизация коленного сустава, нарушение кровоснабжения надколенника, большой размер и некорректное расположение пателлярного компонента (медиальное положение), изменение уровня суставной линии, внутренняя ротация бедренного или большеберцового компонентов, чрезмерная резекция надколенника при его замене [103].

Консервативное лечение заключается в иммобилизации сустава, подразумевающее использование брейсов. Оно рекомендовано пожилым и малоактивным людям, пациентам, не способным следовать длительному послеоперационному протоколу [104].

F. Oliva с соавторами описывают хорошие результаты консервативного лечения при неполных разрывах сухожилия четырехглавой мышцы бедра [105].

Показанием к оперативному лечению, по мнению большинства ортопедов, является нарушение непрерывности разгибательного аппарата [103, 106, 107].

Не только выраженный синовит, но и недостаточность связочного аппарата отличают пациентов с РА от больных ОА [108].

Также у этой категории пациентов чаще встречается остеопороз [109] и изменения в анатомии суставов [93, 110]. Эти различия могут оказывать негативное влияние на правильную ориентацию компонентов эндопротеза, прочность фиксации имплантов и биомеханику сустава после ТЭС.

Вышеописанные прогностические факторы могут отличаться у пациентов с РА и ОА.

1.7. Нейропатия седалищного или малоберцового нерва

Относительно редким осложнением является *нейропатия седалищного или малоберцового нерва (послеоперационный неврит)*. Оно возникает в 0,6 – 2,2% случаев и, чаще всего, не связана с истинным повреждением нервных стволов [111]. Сам факт операционной травмы, приводит к отеку, который и является причиной компрессии нервных стволов (особенно у больных с невыраженным подкожно-жировым и мышечным слоем). Также, чрезмерные усилия при выполнении тракции бедра при выполнении эндопротезирования тазобедренного сустава, может вызвать ишемию нервного ствола.

Острой тракционной нейропатией называют неврологические нарушения, возникшие непосредственно после завершения оперативного вмешательства. Отсроченная нейропатия проявляется в течение первых 2– 3 суток после завершения операции. Она обусловлена компрессией и ишемией нерва в результате отека и гематомы периартикулярных мягких тканей. Такие мероприятия, как щадящая хирургическая техника с минимальной травматизацией тканей и сокращение времени операции, являются методами профилактики интраоперационных неврологических осложнений [73].

Таким образом, в настоящее время актуальной задачей является сравнение частоты возникновения осложнений у пациентов РА и ОА, оценка влияния активности заболевания, применения ГК, БПВП и ГИБП у пациентов с РА при ТЭС, разработка подходов к профилактике и лечению осложнений этой категории больных, которые позволят улучшить исходы оперативных вмешательств и качество жизни больных РА и ОА.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Настоящее исследование представляет собой сплошной одномоментный ретроспективный анализ интра- и послеоперационных осложнений ТЭС у больных ОА и РА.

В настоящее исследование включены больные РА и ОА, которым произведено 2135 операций тотального эндопротезирования крупных суставов (ТЭС) нижних конечностей в отделении ревмоортопедии ФГБНУ НИИ ревматологии им. В.А. Насоновой с 1998 по 2018 года. Осложнения оценивались во время операции, после выписки пациентов из стационара и в среднем через 3 месяца после оперативного лечения.

Основную группу составили 1113 пациентов с РА, которым выполнено 464 ТЭС и 649 ТЭС.

В группу сравнения вошли 1022 пациента с ОА, ТЭС было у 709 больных, ТЭС выполнено у 313 пациентов.

Критериями исключения были другие воспалительные и дегенеративные заболевания, посттравматические оперативные вмешательства.

Из 2135 пациентов осложнения выявлены у 154 больных: у пациентов с РА – 95 (8,54%), у ОА – 59 (5,77%).

В дальнейший анализ были включены только пациенты, имевшие осложнения после ТЭС.

2.1. Методы оценки осложнений

Перед оперативным лечением (первичным или ревизионным) проводился тщательный осмотр больных РА и ОА.

Кожные покровы области оперированного сустава осматривались на предмет:

- гиперемии,
- локальной гипертермии,
- патологических высыпаний,
- наличия свищевых ходов.

Оценивался характер отделяемого, при его наличии.

Обращалось внимание на нейро-вакуляторные и трофические изменения нижних конечностей.

Визуально оценивалось наличие/отсутствие деформации оперируемого сустава, гипотрофия мышц.

Также была проведена оценка их функционального состояния, объема активных и пассивных движений в суставе.

С помощью физикальных методов обследования делалось заключение о целостности связочного аппарата, проводилась оценка боковой и передне-задней неустойчивости суставов.

Одним из главных компонентов осмотра являлась

- оценка боли в суставе,
- оценка боли в околосуставной области,
- характер боли,
- локализация боли,
- иррадиация (Рисунки 2, 3).



Рисунок 2 – Вид свища с отделяемым у больных после ТЭКС



Рисунок 3 – Вид свища с отделяемым у больных после ТЭКС



Рисунок 4 – Гиперемия и отечность у пациентки после ТЭТС.



Рисунок 5 – Расхождение краев раны и свищ с отделяемым у пациента после ТЭТС

2.2. Лабораторная диагностика

На всех этапах проводимого нами консервативного и оперативного лечения производился динамический контроль общего состояния пациентов и маркеров воспаления. Оценивались:

- показатели клинического анализа крови (акцентировали внимание на лейкоцитарной формуле, показателе СОЭ, количестве тромбоцитов, гемоглобина, величине гематокрита);
- биохимический анализ крови с определением общего белка, белковых фракций в абсолютных и относительных величинах, маркеров белкового обмена (креатинин, мочевины) и печеночных ферментов (АСТ, АЛТ);

- общий анализ мочи с микроскопией осадка;
- маркер воспаления – С-реактивный белок;
- у больных РА – определение уровня РФ (ревматоидного фактора);
- прокальцитониновый тест при наличии признаков инфекции;
- посев синовиальной жидкости, полученной при пункции сустава на этапе диагностики при подозрении на ППИ;
- посев синовиальной жидкости, мягких тканей, полученных на этапе оперативного лечения.

2.3. Рентгенологический метод исследования

Данный метод исследования является наиболее удобным и доступным для маломобильных пациентов, а само исследование занимает минимальное время. Рентгенография суставов выполнялась для диагностики асептической и септической нестабильности компонентов эндопротеза, диагностики вывихов тазобедренного эндопротеза, перипротезных переломов.

Исследование выполнялось в установленные сроки: через 3, 6 и 12 месяцев после оперативного лечения, а также при наличии жалоб пациентов.

Рентгенологическое исследование коленных суставов выполнялось в положении стоя с предварительной оценкой степени деформации сустава.

Широкие (более 2 мм) или прогрессирующие линии просветления на границе «цемент – кость» или «цемент – металл», миграция или проседание компонентов эндопротеза и поломка цементной мантии являются рентгенологическими признаками расшатывания компонентов эндопротеза коленного сустава [112].

Для оценки рентгенологической картины нестабильности компонентов тазобедренного эндопротеза существует классификация W.G. Paprosky [113].

Классификация дефектов вертлужной впадины по классификации W.G. Paprosky подразделяются на несколько типов, которые представлены в Таблице 2 [113, 114].

Таблица 2 – Классификация дефектов вертлужной впадины [114].

Тип дефекта	Описание типа дефекта
Тип 1	Кольцо вертлужной впадины интактно, лизис костной ткани вокруг чашки минимальный. Сохранены крыша вертлужной впадины, обе ее колонны и внутренняя стенка. Сохранено более 90% губчатой костной ткани вертлужной впадины, которая может контактировать с пористой поверхностью вертлужного компонента.
Тип 2	Наиболее часто встречающийся тип дефекта вертлужной впадины. Зона остеолита увеличивается, кольцо вертлужной впадины вытягивается вверх, но передняя и задняя колонны остаются интактными.
Тип 2А	Начальные признаки миграции вертлужного компонента вверх: не более 3 см выше линии, проведенной через вершину запирающего отверстия, или 2 см выше нормального центра ротации тазобедренного сустава. Остеолит «фигуры слезы» имеет небольшой объем и затрагивает только ее наружный край. Лизис седалищной кости не распространяется выше 7 мм от верхнего края запирающего отверстия. Линия Келера остается интактной, внутренняя миграция чашки минимальна.
Тип 2В	Кольцо вертлужной впадины вытянуто вверх (на месте полусферы образуется эллипс). Смещение чашки вверх достигает 3 см и приводит к частичному разрушению крыши вертлужной впадины. Остеолит «фигуры слезы» и седалищной кости минимальна. Чашка смещается вверх и медиально. Линия Келера остается интактной, имплантат находится вне малого таза. Передняя и задняя колонны не повреждены.
Тип 2С	Медиальное смещение выражено в большей степени – распространяется за линию Келера, образуя дефект внутренней стенки вертлужной впадины. В связи с медиальным распространением остеолита степень разрушения «фигуры слезы» достигает средней или тяжелой степени, в большинстве случаев с полным ее рассасыванием. Остеолит седалищной кости остается минимальным, что указывает на сохранение задней колонны вертлужной впадины.
Тип 3	Крыша вертлужной впадины становится неопорной, остеолит распространяется на переднюю и заднюю колонны, они теряют свою способность удерживать имплантат. Отмечается значительное прогрессирование остеолита и массивное разрушение костного вещества.
Тип 3А	Преимущественное разрушение крыши вертлужной впадины со смещением вертлужного компонента на 3 см выше линии запирающего отверстия или на 2 см выше уровня нормального центра ротации тазобедренного сустава. Лизис «фигуры слезы» имеет среднюю степень с поражением всего наружного края. Степень разрушения седалищной кости остается на уровне легкой – средней с остеолитом на протяжении менее 15 мм от верхнего края запирающего отверстия. Вертлужный компонент мигрирует больше вверх, чем медиально. Поэтому линия Келера остается либо интактной, либо имплантат слегка заходит за ее край. При этом типе дефекта крыша вертлужной впадины теряет опору, но передняя и задняя колонны способны фиксировать чашку с пористым покрытием. Нижняя часть вертлужной впадины сохранена, возможна остеоинтеграция с пористой поверхностью чашки.
Тип 3В	Представляется как массивный дефект с полной потерей опоры всех структур вертлужной впадины. Как и в предыдущем случае, разрушается крыша вертлужной впадины, и имплантат смещается на 3 см выше верхнего края запирающего отверстия. Наблюдается смещение чашки вовнутрь в полость малого таза с захождением ее за линию Келера и полной облитерацией внутреннего отдела «фигуры слезы». Задняя колонна также имеет признаки повреждения и теряет свою опороспособность. Рентгенологически это проявляется распространением зоны остеолита ниже 15 мм от верхнего края запирающего отверстия. При этом типе поражаются крыша вертлужной впадины, обе колонны и дно.

Классификация дефектов бедренной кости, в которой выделены четыре типа дефектов проксимального отдела бедренной кости, дана W. G. Paprosky [114] (см. Таблицу 3).

Таблица 3 – Классификация дефектов бедренной кости [114]

<i>Тип дефекта</i>	<i>Описание типа дефекта</i>
I тип	Минимальная потеря губчатой кости в области метаэпифиза бедра с интактной кортикальной и губчатой костью диафиза бедра; дефицит костной ткани отсутствует; сохранена опорная функция метаэпифиза бедра
II тип	Значительная потеря губчатой кости в области метаэпифиза бедра (истончение, полости, зоны склероза – как локальные, так и затрагивающие весь отдел); возможно наличие кортикальных дефектов в метаэпифизе; губчатая и кортикальная кость диафиза не изменены; имеется дефицит костной ткани метаэпифиза, опорные свойства кости на этом участке значительно снижены
III тип	В патологический процесс вовлечена костная ткань диафиза бедренной кости (этот тип дефекта подразделяется на две группы в зависимости от величины разрушения диафиза бедренной кости)
IIIa тип	Значительный дефицит губчатой и кортикальной кости в области метаэпифиза с потерей опорной функции кости; дефицит губчатой и кортикальной костной ткани диафиза бедра с сохранением более 4 см интактной кости в области перешейка; опорная функция проксимальной части диафиза бедра снижена
IIIb тип	Значительная потеря губчатой и кортикальной кости в области метаэпифиза с потерей опорной функции кости; дефицит как губчатой (истончение, полости), так и кортикальной (истончение, перфорации) костной ткани диафиза бедра с сохранением менее 4 см нормальной кости в области перешейка; опорная функция проксимальной части диафиза бедра серьезно снижен
IV тип	Разрушение губчатой и кортикальной кости на большом протяжении диафиза бедра с образованием сегментарных дефектов, перипротезных переломов, нарушением оси бедра; интактная кость может сохраняться в области дистального метаэпифиза бедра; опорная функция диафиза бедра потеряна

Для диагностики инфекции оперированного сустава и планирования оперативного лечения этого осложнения выполнялась фистулография (Рисунки 6, 7).

Для оценки перипротезных переломов использовалась Ванкуверская классификация перипротезных переломов Duncan и Masri 1995 года.

Оценка рентгенологической стадии РА проводилась по классификации Steinbroker [115]. Проводилась оценка рентгенограмм кистей, лучезапястных суставов и дистальных отделов стоп.



Рисунок 6 – Рентгенограмма левого тазобедренного сустава после ТЭТС



Рисунок 7 – Фистулограмма левого тазобедренного сустава после ТЭТС

Оценка рентгенологической стадии ОА проводилась по классификации J. Kellgren и J. Lawrence (1957) (усовершенствованная M. Lequesne в 1982 году), которая основана на оценке степени выраженности сужения суставной щели, наличия остеофитов и субхондрального склероза [116– 118].

2.4. Оценка активности ревматоидного артрита (РА)

Оценка активности РА проводилось с использованием индекса DAS 28 (Disease Activity Score) [119]. Для расчета степени активности определялось число припухших (ЧПС) и болезненных (ЧБС) суставов (плечевых, локтевых, лучезапястных, коленных суставов, 1– 5 пястно-фаланговых и 1– 5 проксимальных межфаланговых).

Значения индекса DAS 28 $\leq 2,6$ соответствовали ремиссии; значения $2,6 < DAS28 \leq 3,2$ – низкой активности, значения $3,2 < DAS28 \leq 5,1$ – умеренной активности, при значениях индекса $DAS28 > 5,1$ активность заболевания оценивалась как высокая [120].

2.5. Методы статистической обработки

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного пакета Statistica 10.0. Количественные данные выражены в виде среднего значения и стандартного отклонения. Номинальные исчисляемые признаки (типа «да или нет»), анализировались таблицы сопряжённости, коэффициент χ^2 Фишера – Пирсона, и коэффициент сопряженности – ϕ . Значение $p \leq 0,05$ считали статистически значимым.

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Осложнения после ТЭС при РА и ОА.

После ТЭС ($n = 2135$) нами было диагностировано 154 осложнения: при РА – 95 из 1113 операций, ОА – 59 из 1022 операций. Наибольшее количество осложнений, выявлено у больных РА (8,54%), тогда как у пациентов с ОА это количество было достоверно ниже (5,77%) ($p = 0,0116$).

Одну треть всех осложнений у больных РА и ОА составили повреждения костного компонента, а именно перипротезные переломы (2,34%). Осложнения послеоперационной раны (1,08%) и асептическую нестабильность компонентов эндопротеза имели 1,03%; 0,84% случаев составила перипротезная инфекция. Наименьшую часть составили и различного рода нейропатии (0,47%). Частота вывихов тазобедренного эндопротеза была выявлена после ТЭС и составила 1,53%. Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава (1,35%) были диагностированы только после ТЭС. Структура и частота осложнений у больных РА и ОА представлена в Таблице 4.

Таблица 4 – Структура и частота послеоперационных осложнений после ТЭС у больных РА и ОА ($n = 2135$)

<i>Осложнения</i>	<i>Общее количество (n = 154)</i>	<i>%</i>
Перипротезные переломы	50	2,34
Перипротезная инфекция	18	0,84
Осложнения со стороны послеоперационной раны	23	1,08
Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза	22	1,03
Вывих тазобедренного эндопротеза*	18	1,53
Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава **	13	1,35
Нейропатия седалищного и малоберцового нерва	10	0,47
<i>Примечание – * – при ТЭС (n = 1173); ** – при ТЭС (n = 962)</i>		

При сравнении послеоперационных осложнений при ТЭС у больных РА и ОА оказалось, что вывих тазобедренного эндопротеза, нейропатии седалищного

или малоберцового нерва, перипротезные переломы, а также перипротезная инфекция, встречались чаще у больных РА по сравнению с ОА, однако достоверная статистическая разница была получена только по увеличению осложнений со стороны послеоперационной раны у больных РА ($p < 0,0033$).

Процент осложнений связочного аппарата коленного сустава и асептической нестабильности компонентов эндопротеза был несколько выше у пациентов с ОА по сравнению с РА, но различия не были статистически достоверны (статистически недостоверно, $p = 0,65$) (Таблица 5).

Таблица 5 – Сравнение осложнений после ТЭС у больных РА и ОА

<i>Осложнения</i>		<i>РА (n = 1113)</i>	<i>ОА (n = 1022)</i>	<i>p</i>
Переломы	<i>n</i>	30	20	
	<i>%</i>	2,69	1,96	0,2634
Инфекции	<i>n</i>	10	8	
	<i>%</i>	0,90	0,78	0,6214
Рана	<i>n</i>	19	4	
	<i>%</i>	1,71	0,39	0,0033
Нестабильность	<i>n</i>	10	12	
	<i>%</i>	0,89	1,17	0,2634
Вывихи *	<i>n</i>	10	8	
	<i>%</i>	2,16	1,13	0,1674
Связка **	<i>n</i>	8	5	
	<i>%</i>	1,23	1,59	0,6495
Нейропатии	<i>n</i>	8	2	
	<i>%</i>	0,72	0,19	0,0792

Примечание – * – расчеты производились при ТЭС: n = 464 у РА и n = 709 у ОА; ** – расчеты производились при ТЭС: n = 649 у РА и n = 313 у ОА

3.2. Клиническая характеристика больных РА с осложнениями после ТЭС и ТЭС

Возраст больных РА, у которых возникли осложнения после ТЭС, в среднем составлял $53,7 \pm 11,2$ лет (25–78 лет).

Среди пациентов преобладали женщины (96,84%), индекс массы тела (ИМТ) которых составил $25,3 \pm 3,1$ кг.

Средняя длительность заболевания пациентов с РА составила $19,4 \pm 9,3$ г. Позитивность по РФ была выявлена у 80,43% больных.

Жалобы, связанные с поражением сустава, у больных появились в разное время от дебюта заболевания, средний временной интервал составил $5,8 \pm 2,9$ лет.

Большинство пациентов имели IV рентгенологическую стадию по Steinbroker (62,3%), III стадия выявлена у 26,4% больных, только 11,3% пациентов имели II рентгенологическую стадию РА.

У 66,7% пациентов по индексу DAS 28 активность заболевания была умеренной, 19,6%, несмотря на проводимую терапию, она оставалась высокой, 13,7% больных имели низкую активность заболевания.

Клиническая характеристика больных РА с выявленными осложнениями после ТЭС представлена в Таблице 6.

Большинство пациентов с РА (80,39%), у которых выявили осложнения, имели умеренную или низкую активность заболевания (DAS 28 в среднем = 3,36). БПВП получали 83,7% больных:

- 1) 54,8% из них – метотрексат в средней дозе 12,5 мг в неделю;
- 2) 13,68% – лефлуномид в средней дозе 20 мг в сутки.

ГК получали 38,95% больных, в средней дозе – 7,5 мг (в пересчете на преднизолон). Метотрексат и ГК в периоперационном периоде у больных РА не отменялись, пациенты продолжали их прием в прежней дозе.

2 пациента перед операцией получали лечение ГИБП: 1 – моноклональные антитела к ФНО-альфа, 1 – ингибиторы рецепторов интерлейкина – 6. Одно введение ГИБП перед оперативным лечением было отменено.

2,9% пациентов с РА перед хирургическим лечением находились без лекарственной терапии.

Пациенты с РА, которым было проведено ТЭС и ТЭС не различались по полу, возрасту, длительности заболевания и ИМТ ($p > 0,05$).

Таблица 6 – Клиническая характеристика больных РА (основная группа), у которых выявлены осложнения после ТЭТС и ТЭКС

Показатели	ТЭТС (n=48)	ТЭКС (n=47)	p
Пол (ж) (%)	93,7	100	0,088
Возраст (лет) ($M \pm \sigma$)	55,0 \pm 11,1	52,4 \pm 11,2	0,259
Средняя длительность заболевания (лет) ($M \pm \sigma$)	18,2 \pm 9,7	20,0 \pm 9,1	0,354
Поражение оперированного сустава (число лет от начала заболевания) ($M \pm \sigma$)	5,4 \pm 2,0	6,0 \pm 3,2	0,275
Индекс массы тела ($M \pm \sigma$)	26,3 \pm 3,3	24,7 \pm 3,0	0,015
Положительный РФ (%)	100	72,7	0,001
Активность заболевания по индексу DAS 28 (%):			
Ремиссия	0	0	1
Низкая	12,5	14,3	0,797
Умеренная	81,3	60,0	0,023
Высокая	6,2	25,7	0,008
Рентгенологическая стадия РА по классификации Steinbroker (%)			
II	11,8	11,1	0,915
III	17,6	30,6	0,138
IV	70,6	58,3	0,210

3.3. Клиническая характеристика больных ОА с осложнениями после ТЭТС и ТЭКС

Возраст больных с ОА, у которых возникли осложнения после ТЭС, в среднем составлял 57,4 \pm 12,0 лет (29 – 87 лет). Среди пациентов преобладали женщины (74,58%), индекс массы тела (ИМТ) которых имел средне значение 28,7 \pm 4,6 кг. Средняя длительность заболевания составила 9,4 \pm 13,5 лет, первые жалобы, возник-

шие в связи с поражением сустава, появились через $4,6 \pm 4,2$ лет от начала заболевания. III рентгенологическая стадия ОА по Kellgren и Lawrence определялась у 64,71% пациентов и IV – у 35,29% больных. Клиническая характеристика больных ОА с выявленными осложнениями после ТЭС представлена в Таблице 7.

Таблица 7 – Клиническая характеристика больных ОА (группа сравнения), у которых выявлены осложнения после ТЭС и ТЭС.

Показатели	ТЭС (n=37)	ТЭС (n=22)	p
Пол (ж) (%)	64,8	90,9	
Возраст (лет) ($M \pm \sigma$)	$56,4 \pm 13,2$	$59,1 \pm 9,8$	0,409
Средняя длительность заболевания (лет) ($M \pm \sigma$)	$3,7 \pm 4,4$	$15,8 \pm 17,5$	0,001
Поражение оперированного сустава (число лет от начала заболевания) ($M \pm \sigma$)	$2,8 \pm 2,5$	$6,6 \pm 4,9$	0,001
Индекс массы тела ($M \pm \sigma$)	$27,7 \pm 3,5$	$31,0 \pm 6,5$	0,014
Рентгенологическая стадия РА по Kellgren и Lawrence (%)			
III	88,8	37,5	0,001
IV	11,1	62,5	0,001

Пациенты с ОА, которым было проведено ТЭС не отличались по возрасту от пациентов с ТЭС, однако имели меньшую длительность заболевания ($p < 0,05$) и больший ИМТ ($p < 0,05$).

3.4. Сравнительная характеристика больных РА и ОА с осложнениями после ТЭС и ТЭС

Большинство пациентов в группах РА и ОА после ТЭС, у которых возникли осложнения, были женщины. У пациентов с РА на момент операции возраст был моложе, чем у больных с ОА ($53,7 \pm 11,2$ и $57,4 \pm 12,0$ соответственно, $p = 0,054$).

Средняя длительность основного заболевания от начала возникновения до оперативного лечения была значительно больше у больных РА, чем у ОА ($19,4 \pm 9,3$ и $9,4 \pm 13,5$ соответственно, $p = 0,001$), также как и длительность поражения оперированного сустава от начала клинических симптомов до эндопротезирования ($5,8 \pm 2,9$ и $4,6 \pm 4,2$ соответственно, $p = 0,038$), а показатели ИМТ были выше у больных ОА по сравнению с РА ($28,7 \pm 4,6$ и $25,3 \pm 3,1$ соответственно, $p = 0,001$) (Таблица 8).

Таблица 8 – Сравнительная клиническая характеристика больных РА и ОА, у которых выявлены осложнения после ТЭС.

<i>Показатели</i>	<i>ТЭС при РА (n = 95)</i>	<i>ТЭС при ОА (n = 59)</i>	<i>p</i>
Пол (ж) (%)	96,84	74,58	0,001
Возраст (лет) (M±σ)	53,7±11,2	57,4±12,0	0,054
Средняя длительность заболевания (лет) (M±σ)	19,4±9,3	9,4±13,5	0,001
Поражение оперированного сустава (число лет от начала заболевания) (M±σ)	5,8±2,9	4,6±4,2	0,038
Индекс массы тела (M±σ)	25,3±3,1	28,7±4,6	0,001

3.5. Анализ осложнений и методы их лечения

3.5.1. Интраоперационные перипротезные переломы и методы лечения

Перипротезный перелом – это перелом в зоне установки компонентов эндопротеза, возникающий во время операции или в любое время после эндопротезирования. Частота развития интраоперационных перипротезных переломов составила 2,34%. Они чаще возникали у больных РА (2,69%) по сравнению с пациентами ОА (1,96%) ($p < 0,2634$) (Рисунок 8).

Особенно это касалось переломов проксимального отдела бедренной кости у больных РА, которые по нашему мнению, были связаны с глюкокортикоидным остеопорозом. Развитию этого осложнения также способствовала имеющаяся у ряда больных дисплазия проксимального отдела бедренной кости, развивавшаяся из-за преждевременного закрытия зон роста у больных РА с ювенильным началом.

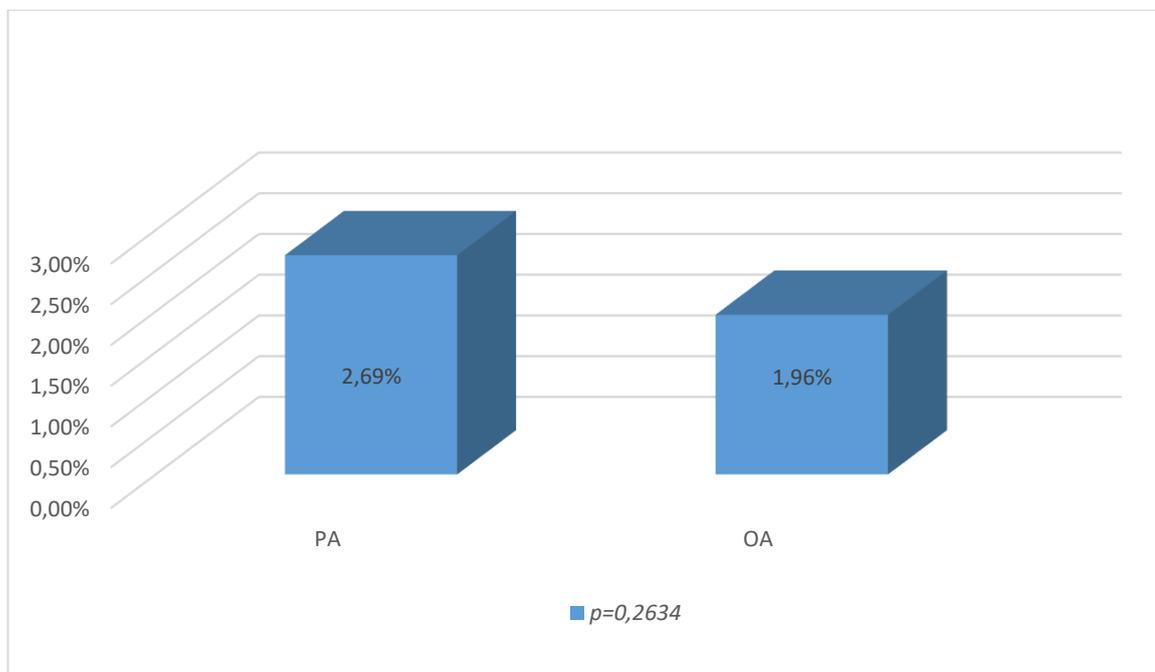


Рисунок 8 – Частота интраоперационных перипротезных переломов после ТЭС (n = 50)

При ТЭС был выявлен 41 перипротезный перелом. Наиболее часто (58,8%) встречались переломы проксимального отдела бедра (верхней трети бедренной кости, кроме переломов большого вертела), реже (32,4%) – большого вертела, еще реже (8,8%) – вертлужной впадины (Рисунок 9).

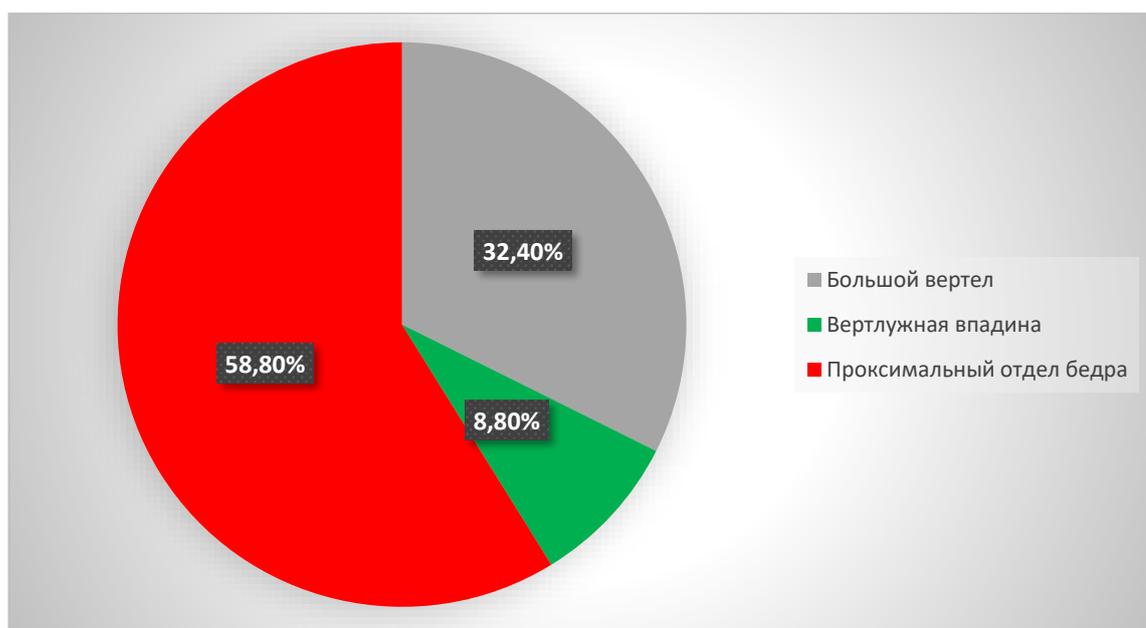


Рисунок 9 – Локализация перипротезных переломов при ТЭС (n = 41)

В большинстве случаев для лечения перипротезных переломов (61,8%) проводился остеосинтез внутрикостными швами, серкляжными швами проволокой или пластиной, также применялась и длинная ревизионная ножка Вагнера (Рисунки 10–15). Эти виды лечения проводились согласно отечественным и зарубежным рекомендациям обществ травматологов и ортопедов. Чаще остеосинтезу подвергались пациенты с ОА (66,7%), реже – пациенты с РА (43,5%).

Остеосинтез проводился в большинстве случаев при переломах, возникших в проксимальном отделе бедра (87,5%), вертлужной впадины в 50% случаев и значительно реже при интраоперационных переломах большого вертела (18,2%). Это стандартная тактика лечения данных патологий, основанная на общепринятых рекомендациях. Частота интраоперационных переломов большого вертела и проксимального отдела бедра при ТЭТС была значительно выше в группе больных РА (1,94% и 2,8%; $p = 0,0334$), чем в группе пациентов с ОА (0,85% и 1,27%; $p = 0,0131$).



Рисунок 10 – Остеосинтез проксимального отдела бедра серкляжными швами



Рисунок 11 – Остеосинтез проксимального отдела бедра серкляжными швами и винтами



Рисунок 12 – Остеосинтез проксимального отдела бедра серкляжными швами



А



Б

Рисунок 13 – А – Перипротезный перелом тип В2; Б – Остеосинтез бедра пластиной и винтами



Рисунок 14 –Перипротезный перелом бедренной кости по типу V3



Рисунок 15 – Остеосинтез перипротезного перелома бедренной кости длинной ревизионной ножкой

Переломы вертлужной впадины у больных ОА встречались несколько чаще (0,42%), чем при РА (0,22%) (Рисунок 16), однако эти различия не были достоверны ($p = 0,4106$).

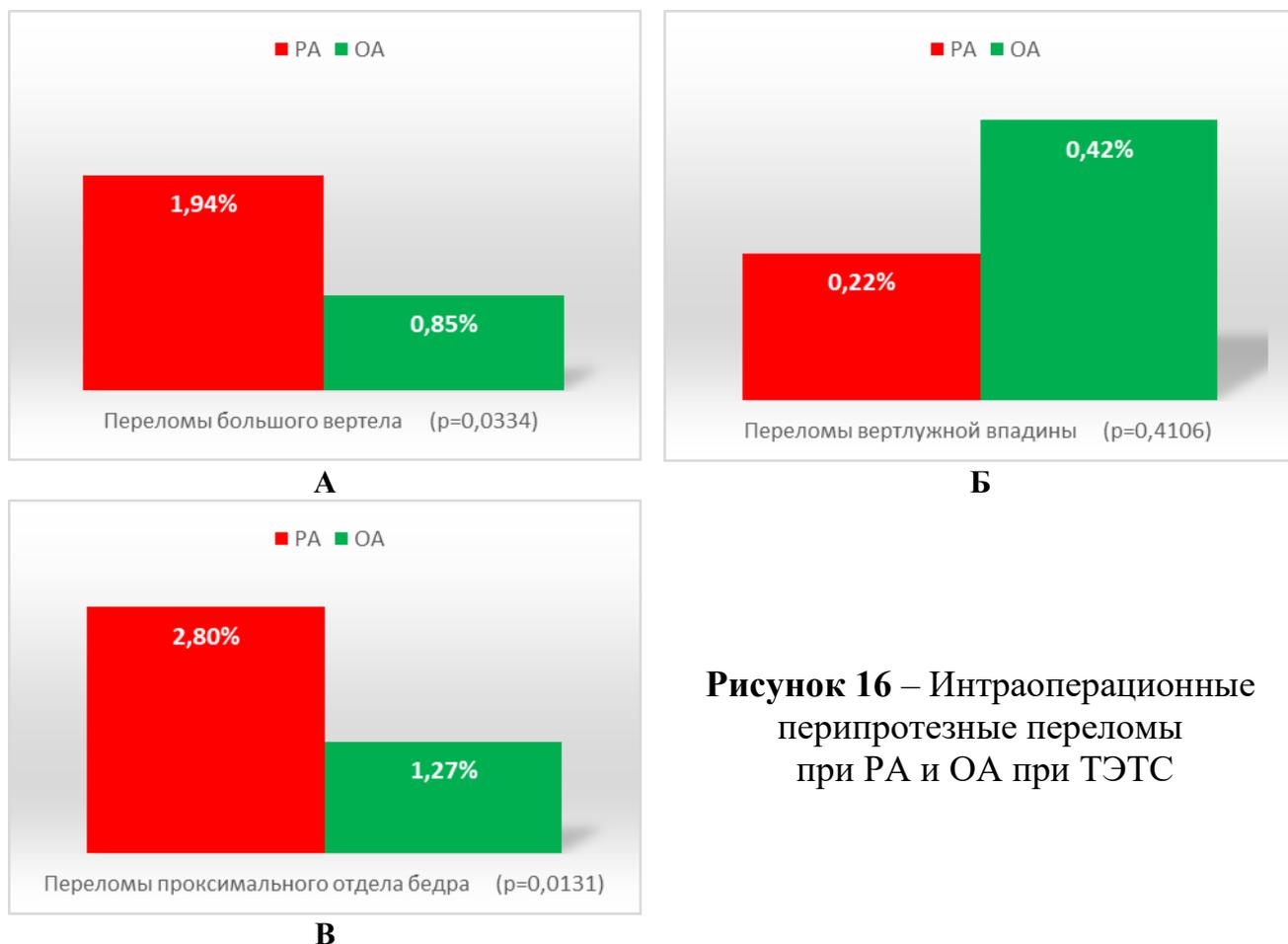


Рисунок 16 – Интраоперационные перипротезные переломы при РА и ОА при ТЭТС

При ТЭКС было выявлено 9 случаев перипротезных переломов. Наиболее часто (58,3%) встречались переломы мышцелков бедра, реже (33,3%) – большеберцовой кости, еще реже (8,3%) – надколенника (Рисунок 17).

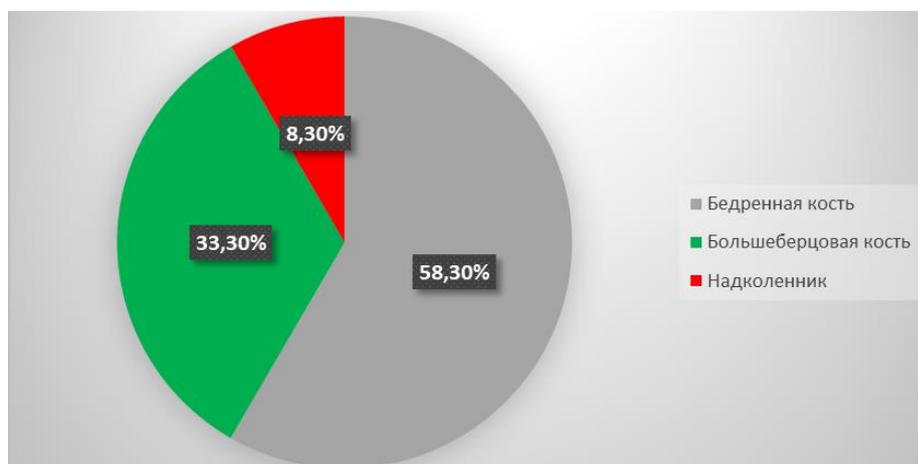


Рисунок 17 – Локализация перипротезных переломов при ТЭКС ($n = 9$)

Частота интраоперационных переломов бедренной кости была выше в группах больных РА (0,62%), чем в группе пациентов с ОА (0,31%). Переломы большеберцовой кости встречались в группе с РА и ОА одинаково (по 0,31%). Перелом надколенника выявился только у одного больного РА (0,15%) (Рисунок 18).

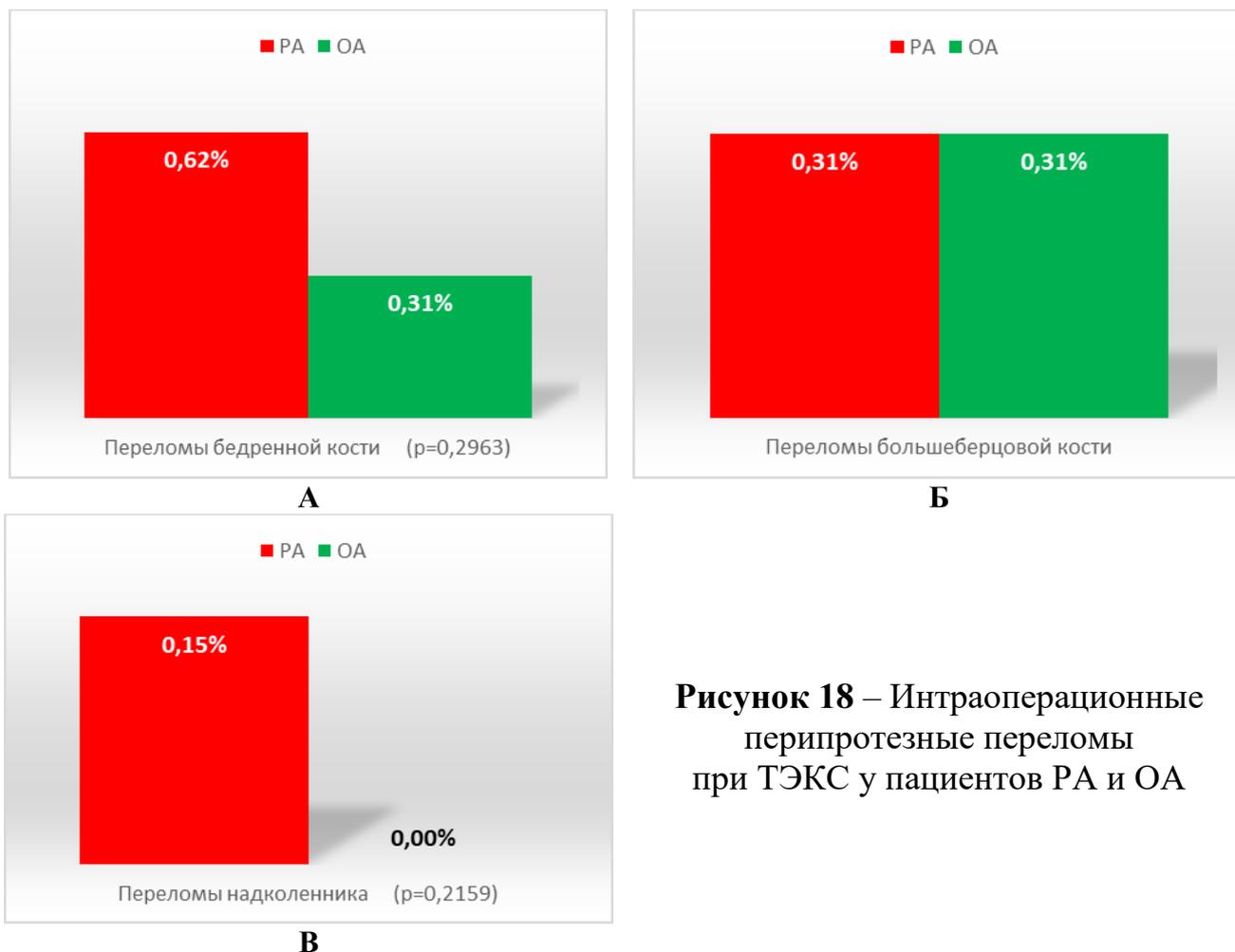


Рисунок 18 – Интраоперационные перипротезные переломы при ТЭКС у пациентов РА и ОА

Для лечения перипротезных переломов при ТЭКС в половине случаев (50%) проводился остеосинтез внутрикостными швами, серкляжными швами проволокой, винтами или пластиной (Рисунок 19). При лечении данных патологий также применялась стандартная тактика, основанная на общепринятых рекомендациях. Чаще всего остеосинтезу подвергались пациенты с РА (57,1%).



Рисунок 19 – Остеосинтез мыщелков бедра винтами у больного РА

Остеосинтез проводился всегда при переломах надколенника (100%), а также в большинстве случаев при осложнениях со стороны большеберцовой и бедренной костей (68% и 50% соответственно).

3.5.2. Перипротезные инфекции и методы лечения

Перипротезные инфекции являются одним из самых серьезных осложнений после ТЭС (Рисунок 20). По данным ряда разных авторов, гнойно – воспалительные осложнения возникают в 1,5–6,0% случаев [51, 52].



Рисунок 20 – Септическая нестабильность компонентов эндопротеза коленного сустава, возникшая на фоне перипротезной инфекции.

У всех пациентов с инфекционными осложнениями в раннем послеоперационном периоде были классические симптомы – гипертермия, ознобы, гиперемия, повышения СОЭ, СРБ, лейкоцитоз. У 16,7% из этих больных образовался функционирующий свищ с гнойным отделяемым (Рисунок 21).



Рисунок 21 – Свищ коленного сустава

При бактериологическом посеве синовиальной жидкости и синовиальной оболочки чаще выявлялся рост *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus epidermidis* (Рисунки 22, 23).

Фамилия И.О.:	[REDACTED]		
Год рождения:	Не указано		
Пол:	Мужской		
Дело номер:	[REDACTED]		
Печать от:	05.02.2020 12:05	НИИ Ревматологии	
Материал от:	23.01.2020		
Наименование исследования	Результат		
	МИКРОБИОЛОГИЯ		
<i>Образец: Суставная жидкость</i>			
<i>Посев на флору с определением чувствительности к антибиотикам</i>			
Микроорганизмы:	[1] <i>Staphylococcus aureus</i>	обильный рост	кое/ml
	[1]		
Amoxicillin/K Clavulanate	S		
Ampicillin	R		
Ampicillin/Sulbactam	S		
Cefazolin	S		
Cefoxitin Screen Well	-		
Ceftriaxone	S		
Chloramphenicol	S		
Ciprofloxacin	S		
Clindamycin	S		
Daptomycin	S		
Erythromycin	S		
Gentamicin	S		
Imipenem	S		
Levofloxacin	S		
Linezolid	S		
Meropenem	S		
Moxifloxacin	S		
Nitrofurantoin	-		
Oxacillin	S		
Penicillin	R		
Rifampin	S		
Synecrid	S		
Tetracycline	R		
Trimethoprim/Sulfamethoxazole	S		
Vancomycin	S		
Пояснения к рез. бак. иссл.: S=чувствителен, R=устойчив, I=мало чувствителен			
Пояснения к антибиотикограмме 1: Штамм <i>Staphylococcus</i> spp. чувствителен к оксациллину, т.е. чувствителен к группе бета-лактамов антибактериальных препаратов: пенициллинам, цефалоспорином, карбапенемам. Резистентен к пенициллину, ампициллину.			
<i>Посев на анаэробную флору с определением чувствительности к антибиотикам</i>			
<i>Посев на анаэробную флору (результаты)</i> не обнаружено			
<i>Посев на Staphylococcus aureus с определением чувствительности к антибиотикам</i>			
Микроорганизмы:	[1] <i>Staphylococcus aureus</i>	обильный рост	кое/ml
	[1]		
Amoxicillin/K Clavulanate	S		
Ampicillin	R		
Ampicillin/Sulbactam	S		
Cefazolin	S		

Рисунок 22 – Бактериологический посев

Перипротезная инфекция выявлена у 18 больных (0,84%): у 10 при РА и 8 при ОА. При ранней перипротезной инфекции каждому третьему больному была выполнена ревизия сустава/дебридмент с сохранением компонентов эндопротеза и заменой полиэтиленовых вкладышей и головок эндопротеза тазобедренного сустава. Операции завершали оставлением в ране коллагеновых гемобиотиков и дренированием. Назначали общую антибактериальную терапию по чувствительности, состоящую из 2 антибиотиков, сроком на 4– 6 недель.

Фамилия И.О.: ██████████	
Год рождения: Не указано	
Пол: Мужской	
Дело номер: ██████████	
Печать от: 19.02.2020 14:00	██████████
Материал от: 14.02.2020	
Наименование исследования	Результат
	МИКРОБИОЛОГИЯ
Образец: Другой материал	
Посев на флору с определением чувствительности к антибиотикам	
Микроорганизмы:	[1] <i>Staphylococcus epidermidis</i> скудный рост кое/ml
	Примечание: Обнаружен рост микроорганизма со среды накопления
	[1]
Amoxicillin/K Clavulanate	R
Ampicillin	R
Ampicillin/Sulbactam	R
Cefazolin	R
Cefoxitin Screen Well	-
Ceftriaxone	R
Chloramphenicol	-
Ciprofloxacin	S
Clindamycin	S
Daptomycin	-
Erythromycin	R
Gentamicin	S
Imipenem	R
Levofloxacin	S
Linezolid	S
Meropenem	R
Moxifloxacin	S
Nitrofurantoin	-
Oxacillin	R
Penicillin	R
Rifampin	S
Synecriid	-
Tetracycline	S
Trimethoprim/Sulfamethoxazole	S
Vancomycin	S
Пояснения к рез. бак. иссл.: S=чувствителен, R=устойчив, I=мало чувствителен	
Пояснения к антибиотикограмме 1: Штамм <i>Staphylococcus</i> spp. - MR5 (оксациллинорезистентный). Резистентен к группе бета-лактамов антибактериальных препаратов: пенициллинам, цефалоспорином, карбапенемам.	
Примечание: синов. оболочка	

Рисунок 23 – Бактериологический посев

В 20,3% случаев выполнены хирургические вмешательства, при которых помимо дебридмента, была произведена установка аспирационно-промывных систем (Рисунок 24). В послеоперационном периоде производилось ежедневное промывание физиологическим раствором (NaCl 0,9%) в объеме до 20 литров. Пациентам была назначена общая антибактериальная терапия сроком на 4– 6 недель.

У 12,5% больных с отсроченной или поздней перипротезной инфекцией при стабильных компонентах эндопротеза, точно верифицированной микрофлорой, чувствительной к определенным антибиотикам выполнялось одноэтапное ревизионное эндопротезирование (эндопротез был удален и установлен новый). Во всех случаях мы использовали цемент с антибиотиком, коллагеновые гемобиотики и применяли системную антибактериальную терапию в течение 6 недель.



Рисунок 24 – Аспирационно-промывные системы после реТЭКС.

33,3% больных с нестабильными компонентами эндопротезов выполнили 2-этапную ревизию. 1-й этап: удаление эндопротеза и установка спейсера с антибиотиком, и последующей антибиотикотерапией от 6 недель до 3 месяцев (Рисунок 25). После купирования всех симптомов, подтвержденного отрицательным бактериологическим посевом, через 4–6 месяцев был выполнен 2-й этап: удаление спейсера и установка нового ревизионного эндопротеза (Рисунок 26).



Рисунок 25 – Рентгенограмма левого коленного сустава после первого этапа ревизионного эндопротезирования.



Рисунок 26 – Рентгенограмма левого коленного сустава после второго этапа ревизионного эндопротезирования

Курс антибиотикотерапии назначался на 2– 6 недель.

У одного пациента в возрасте 72 с наличием сопутствующих заболеваний после второго этапа развилась генерализация инфекции выполнено удаление ревизионного эндопротеза с последующим артродезированием сустава.

На всех этапах ревизионной операции нами интраоперационно применялась ультразвуковая санация сустава и раны, произведен забор синовиальной жидкости и периартикулярных тканей из операционной раны на бактериологическое исследование, при обнаружении роста микрофлоры назначалась антибиотикотерапия, с учетом чувствительности к препаратам.

Общая частота инфекционных осложнений у пациентов с РА оказалась несколько выше (0,89%) по сравнению с больными ОА (0,78%) ($p = 0,6214$) (Рисунок 27).

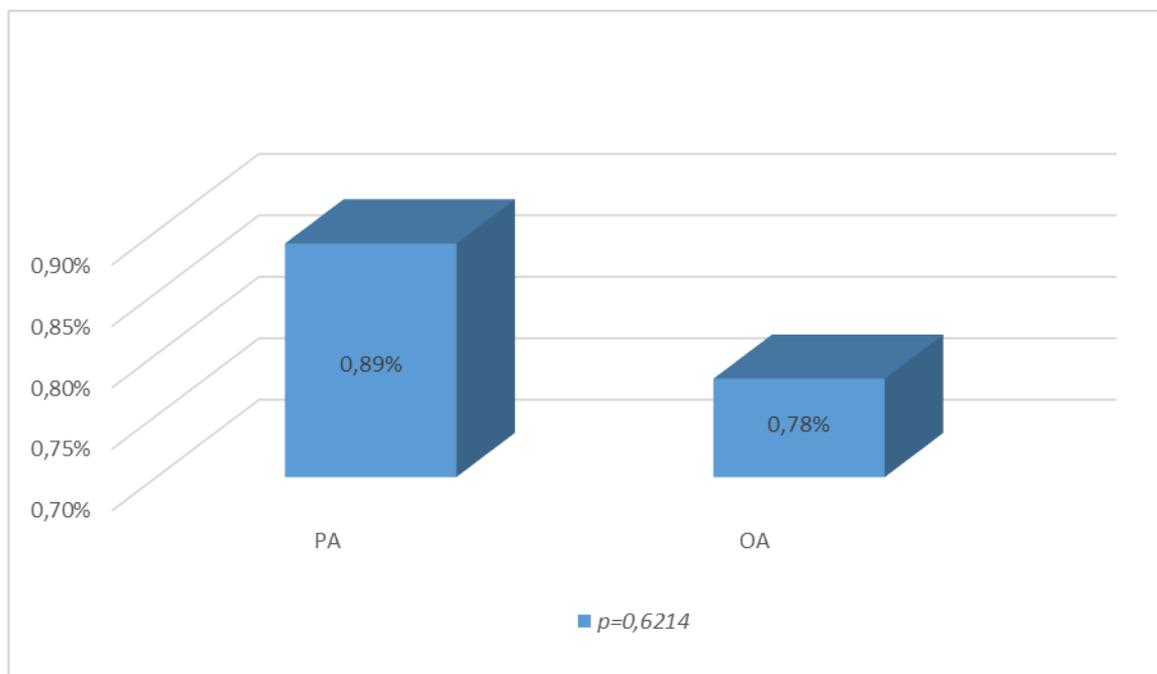


Рисунок 27 – Частота инфекционных осложнений после ТЭС (n = 18).

3.5.3. Осложнения послеоперационной раны и методы лечения

К осложнениям послеоперационной раны можно отнести плохое заживление, расхождение раны, краевой некроз (Рисунок 28). Частота осложнений послеоперационной раны составила 1,08% и была достоверно выше у пациентов с РА (1,71%) по сравнению с больными ОА (0,39%) ($p = 0,0032$). (Рисунок 29).



Рисунок 28 – Плохое заживление краев раны.

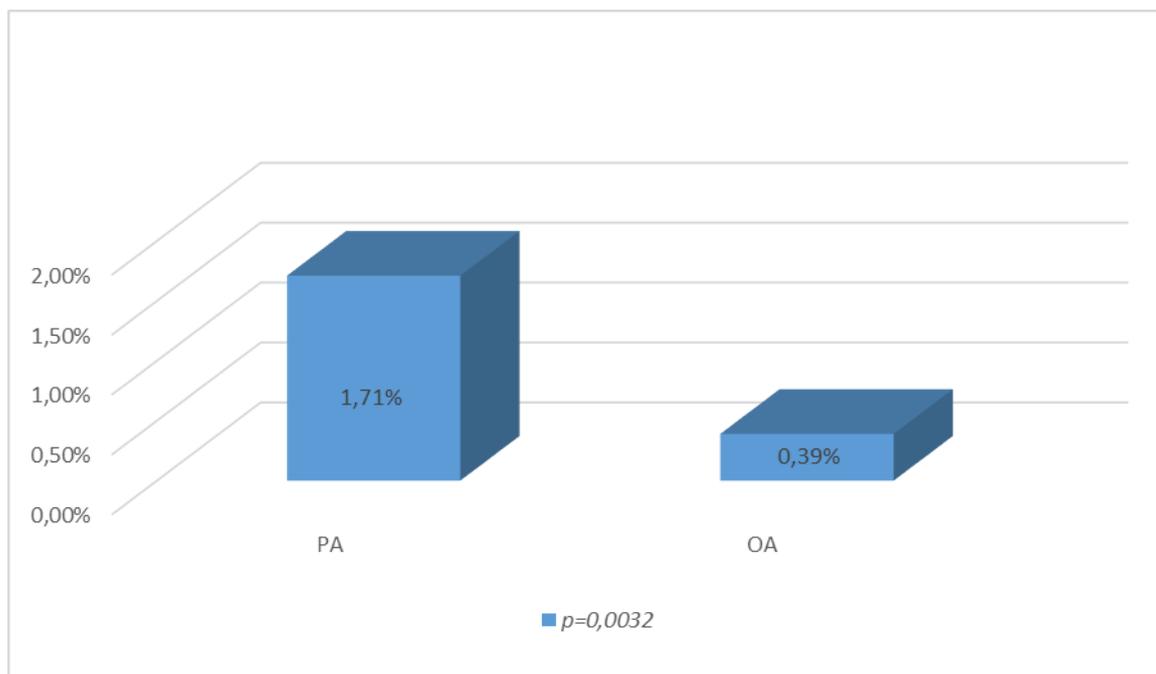


Рисунок 29 – Частота осложнений послеоперационной раны после ТЭС (n = 23)

Лечение данного осложнения производилось либо консервативно, либо хирургически.

Второй вариант применен при расхождении краев раны и краевого некроза.

Ревизия раны производилась в 47,83% случаев осложнений послеоперационной раны.

Значительно чаще хирургическое лечение производилось у больных РА (в 52,63% случаев против 25% у пациентов с ОА) ($p = 0,348$).

3.5.4. Асептическая нестабильность компонентов эндопротеза и методы лечения

Асептической нестабильностью компонентов эндопротеза принято считать несостоятельность эндопротеза, вызывающая нарушения в обменных процессах костной ткани и ведущая к её разрушению с последующим нарушением функции протезированного сустава (Рисунки 30, 31).

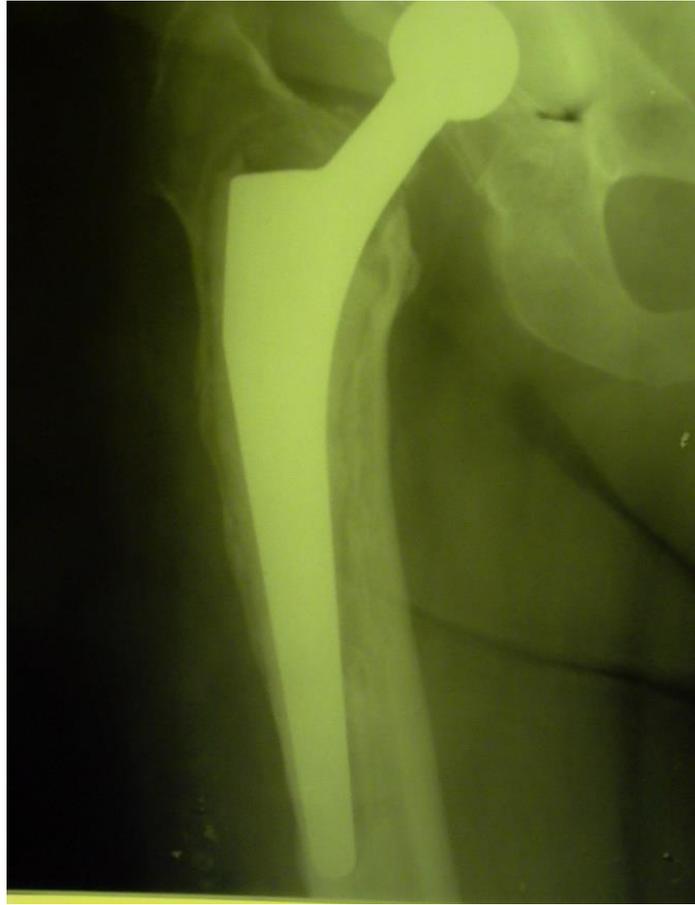
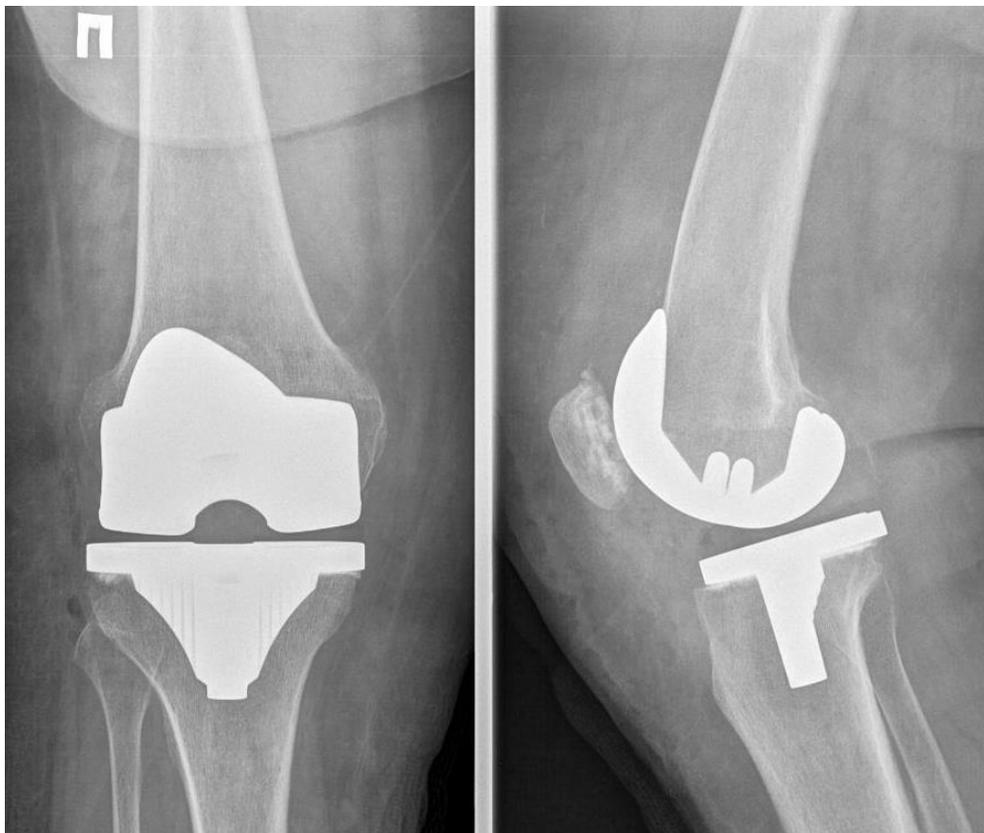


Рисунок 30 – Рентгенограмма правого тазобедренного сустава с признаками асептической нестабильности бедренного компонента



А



Б

Рисунок 31 – **А** – Рентгенограмма правого коленного сустава сразу после тотального эндопротезирования; **Б** – Рентгенограмма правого коленного сустава через 28 месяцев после тотального эндопротезирования с признаками асептической нестабильности большеберцового компонента.

Асептическая нестабильность была выявлена у 22 пациентов (1,03%) (Рисунок 32). Наибольшее количество осложнений возникло у больных ОА (1,17%). При РА асептическая нестабильность компонентов эндопротеза выявлена в 0,89% случаев ($p = 0,521$).

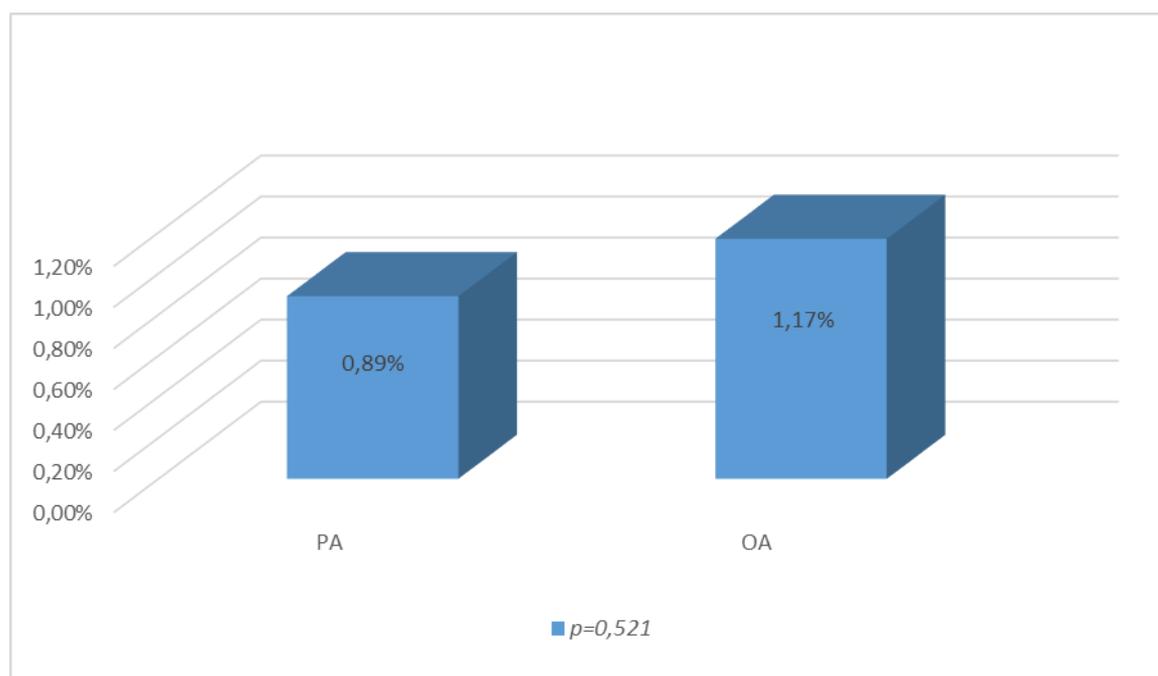


Рисунок 32 – Частота асептической нестабильности компонентов эндопротеза после ТЭС (n = 22)

Возникновение этого осложнения могло быть связано с увеличенной активностью пациентов в повседневной жизни в послеоперационном периоде. Важным аспектом асептической нестабильности может являться повышенная масса тела у пациентов, в том числе и повышенные показатели индекса массы тела (ИМТ) у больных ОА по сравнению с больными РА (29,25 и 25,3 соответственно, $p = 0,01$) (Рисунок 33).

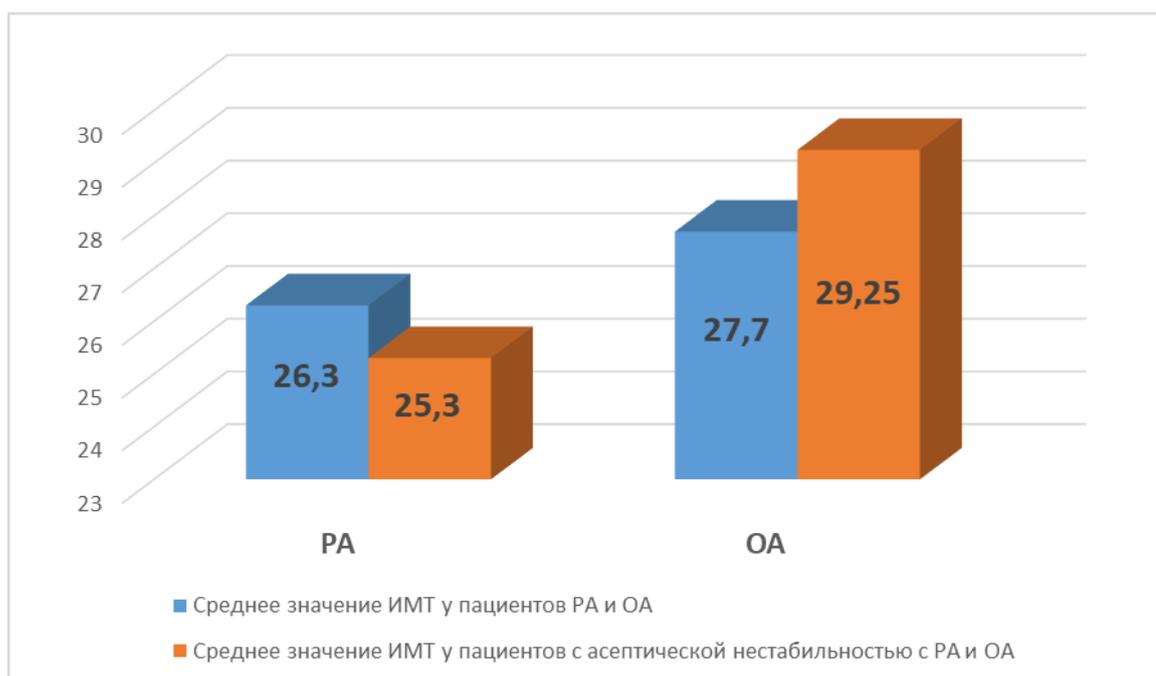


Рисунок 33 – ИМТ у больных РА и ОА с асептической нестабильностью компонентов эндопротеза после ТЭКС ($n = 10$) ($p = 0,01$)

Для лечения этого осложнения требовалась ревизионная операция. В зависимости от нестабильности различных компонентов, производилась их замена. В 68% случаев выполнялось ревизионное эндопротезирование с заменой одного компонента, в 32% – всего эндопротеза.

3.5.5. Вывих тазобедренного эндопротеза и методы лечения

Вывихи головки эндопротеза после ТЭТС в раннем и позднем послеоперационном периоде (Рисунок 34), встречаются в 0,4 – 17,5 % случаев [93]. В настоящем исследовании данное осложнение было у 18 больных (1,53%).



Рисунок 34 – Рентгенограмма обоих тазобедренных суставов. Вывих правого тазобедренного сустава.

Вывихи бедренного компонента тазобедренного эндопротеза встречались с одинаковой частотой у больных РА и ОА (2,16% и 1,13% соответственно) ($p = 0,1674$) (Рисунок 35).

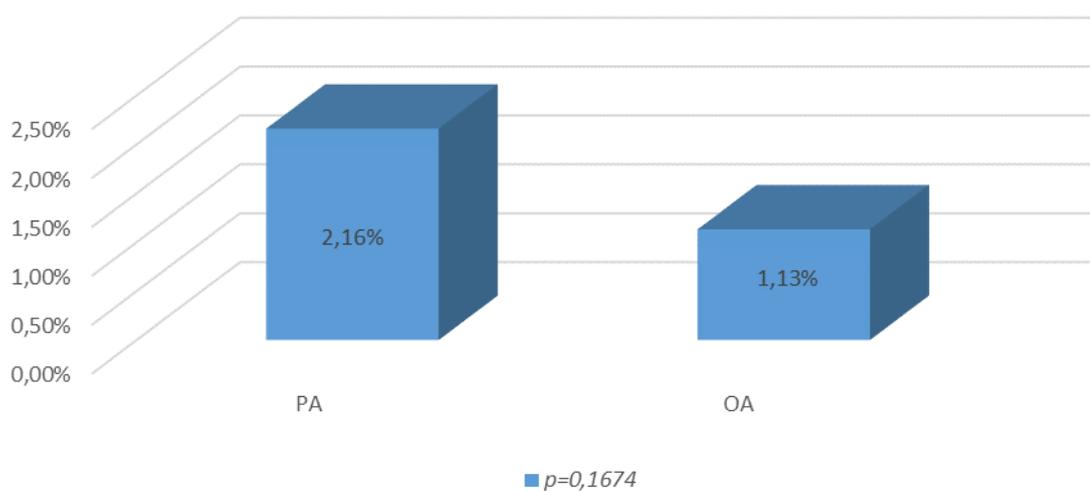


Рисунок 35 – Частота вывиха тазобедренного эндопротеза после ТЭТС (n = 18)

Это может объясняться слабостью мышц, капсульно-связочного аппарата, деформациями других суставов конечности с нарушением биомеханической оси у больных РЗ. Лечение вывихов тазобедренного эндопротеза нами производилось закрытым или открытым вправлением, который подразумевает ревизионную операцию. В половине случаев (50%) этих осложнений потребовалось открытое вправление, как пациентам с РА, так и с ОА (Рисунок 36).



Рисунок 36 – Рентгенограммы тазобедренного сустава после ревизионной операции по поводу рецидивирующих вывихов сустава

3.5.6. Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава и методы лечения

Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава заключаются в ослаблении и потере функциональной активности связочного аппарата, повреждении или разрыве собственной, боковых связок коленного сустава (Рисунок 37).



Рисунок 37 – Рентгенограмма коленного сустава после ТЭКС с разрывом собственной связки надколенника

Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава выявлены в 1,35% случаев. Частота этих осложнений была несколько выше у больных ОА (1,59%), чем у пациентов с РА (1,23%) ($p = 0,65$) (Рисунок 38).

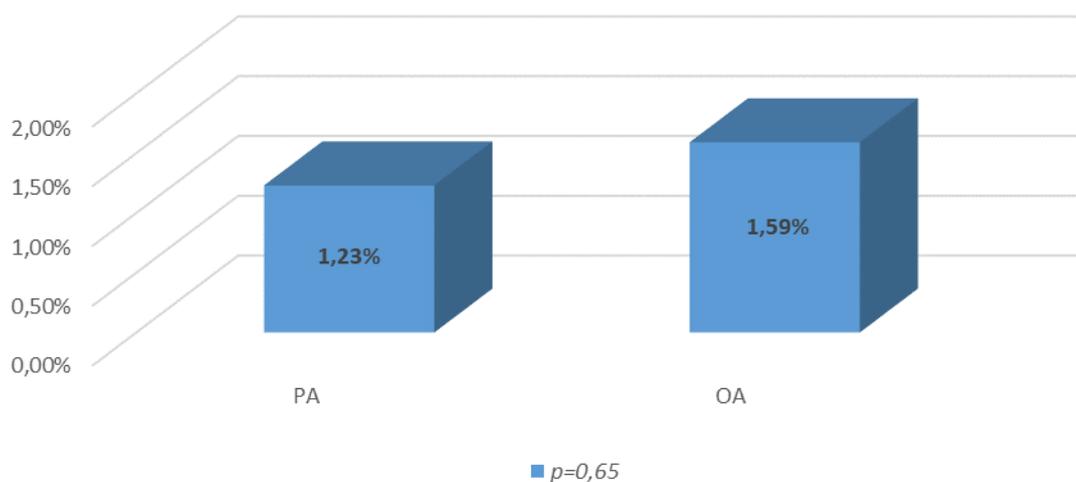


Рисунок 38 – Частота осложнений со стороны связочного аппарата коленного сустава после ТЭКС ($n = 13$).

Одним из важных факторов при ТЭКС было предоперационное варусное отклонение коленного сустава, а также костный анкилоз, которые в большинстве случаев в интра- и послеоперационном периодах приводили к повреждениям собственной связки в форме полнослойного разрыва. Так у 50% больных, у которых развились осложнения связочного аппарата, было варусное отклонение коленного сустава на 20° и более. Варусное отклонение было более выраженным и встречалось чаще у пациентов с РА чем у больных ОА (62,5% и 40% соответственно) ($p = 0,001$). У больных РА с вальгусной деформацией коленного сустава, таких осложнений не выявлено. Развитие костного анкилоза, который приводил в интра- и послеоперационном периодах к травмам собственной связки надколенника, встречалось также чаще у больных РА (25%), чем у ОА (20%) ($p = 0,086$) (Рисунок 39).

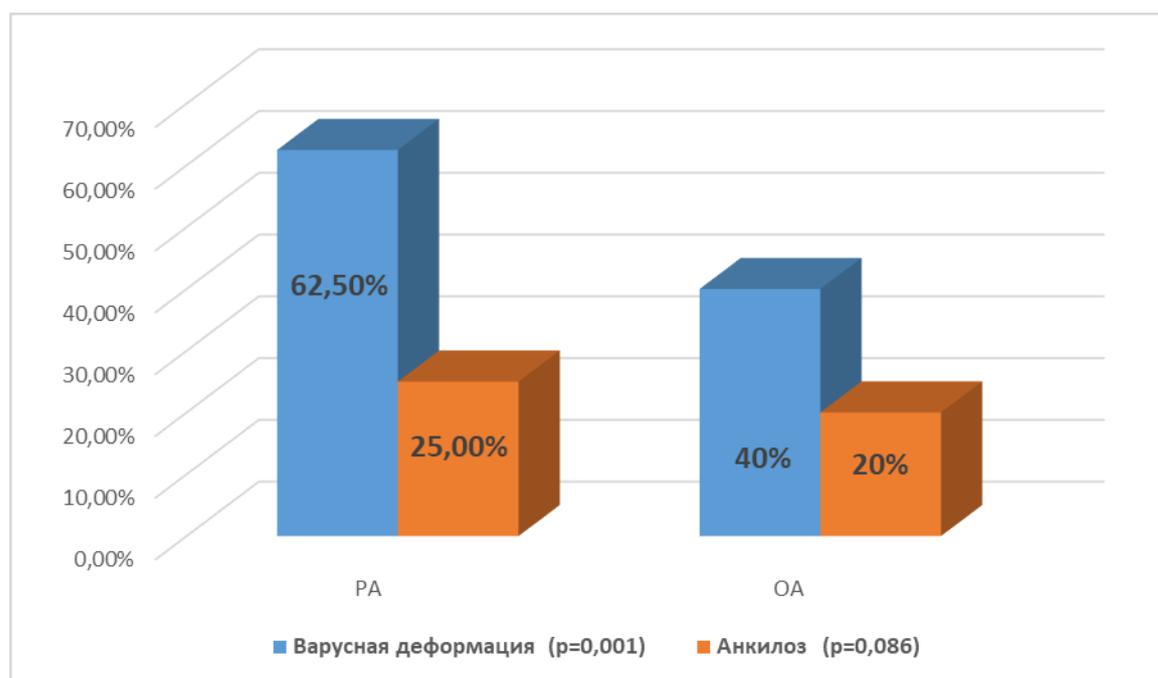


Рисунок 39 – Предоперационные деформации коленного сустава у пациентов, у которых возникли осложнения со стороны связочного аппарата после ТЭКС

В 64,29% случаев для лечения этих осложнений была выполнена ревизионная операция для пластики связочного аппарата коленного сустава (Рисунок 40).

Таким образом, пациенты с РА с варусной деформацией коленного сустава на 20° и более, а также костный анкилоз, имеют повышенный риск травмы собственной связки надколенника. Для предотвращения деформации, больным необходимо ношение вальгузирующего ортеза на коленном суставе.

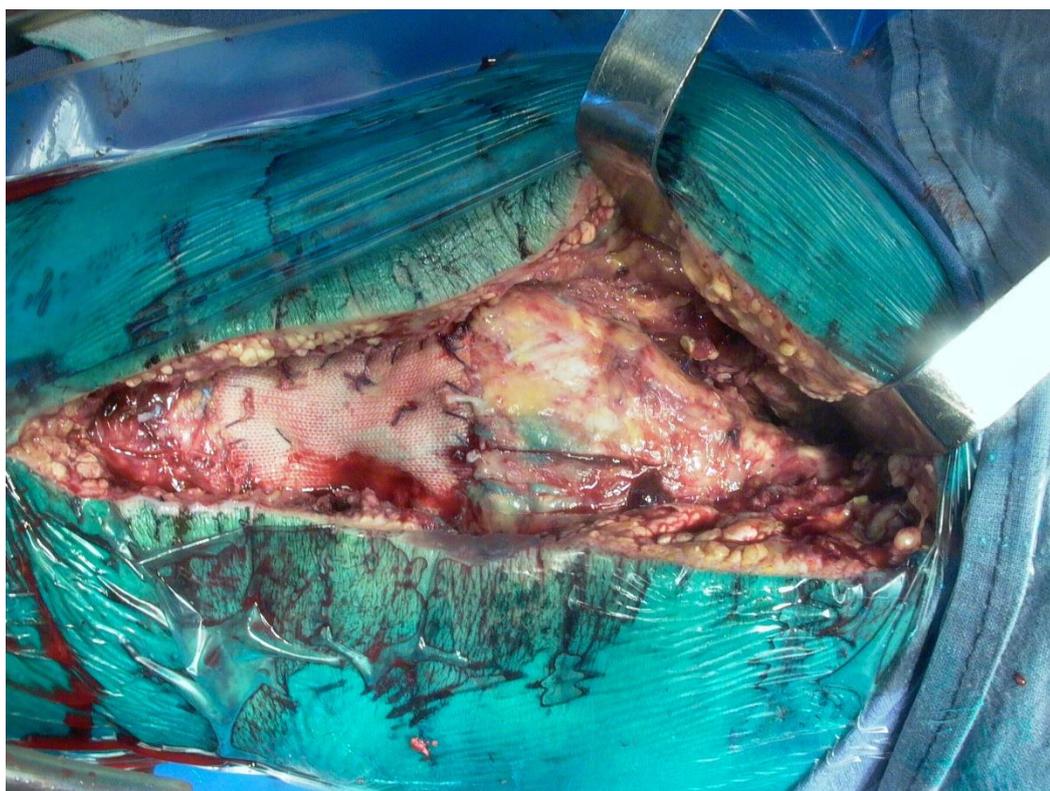


Рисунок 40 – Пластика собственной связки коленного сустава

3.5.7. Нейропатия седалищного и малоберцового нерва и методы лечения

Относительно редким осложнением является *нейропатия седалищного или малоберцового нерва (послеоперационный неврит)*. Это осложнение чаще всего не связано с истинным повреждением нервных стволов. Операционная травма, приводящая к отеку, является причиной компрессии нервных стволов (особенно у больных с невыраженным подкожно-жировым и мышечным слоем). Также травматизация нервов происходит в следствие тракции конечностей или устранения контрактур суставов.

Нейропатия седалищного и малоберцового нерва была диагностирована у 10 пациентов (0,47%): 8 при РА и 2 при ОА. У больных РА (0,72%) частота этих осложнений была выше, чем у больных ОА (0,19%) ($p = 0,0725$) (Рисунок 41). В первую очередь это было связано с выраженной деформацией суставов у больных РА, а также сдавления нерва отечными тканями.

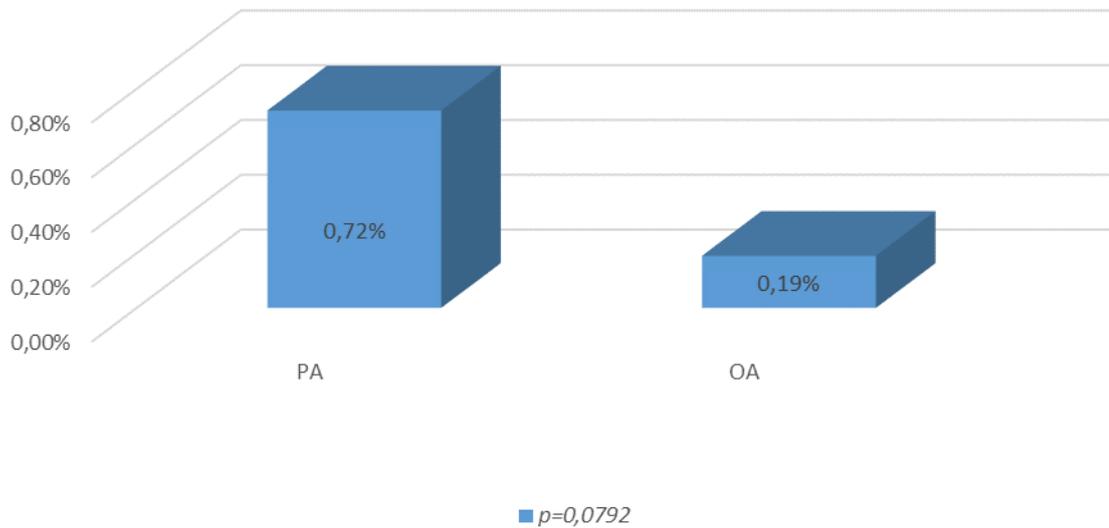


Рисунок 41 – Частота нейропатий седалищного и малоберцового нерва после ТЭС (n = 10).

После проведенного ТЭС нейропатия седалищного нерва возникала несколько чаще (0,86%) у пациентов с РА, чем у пациентов с ОА (0,28%) ($p = 0,1725$) (Рисунок 42). Из-за наличия предоперационной разницы в длине ног. У большинства больных с РА, у которых развилась нейропатия, было укорочение оперируемой нижней конечности на 3 см и более, связанное в первую очередь с остеоллизом головки бедренной кости.

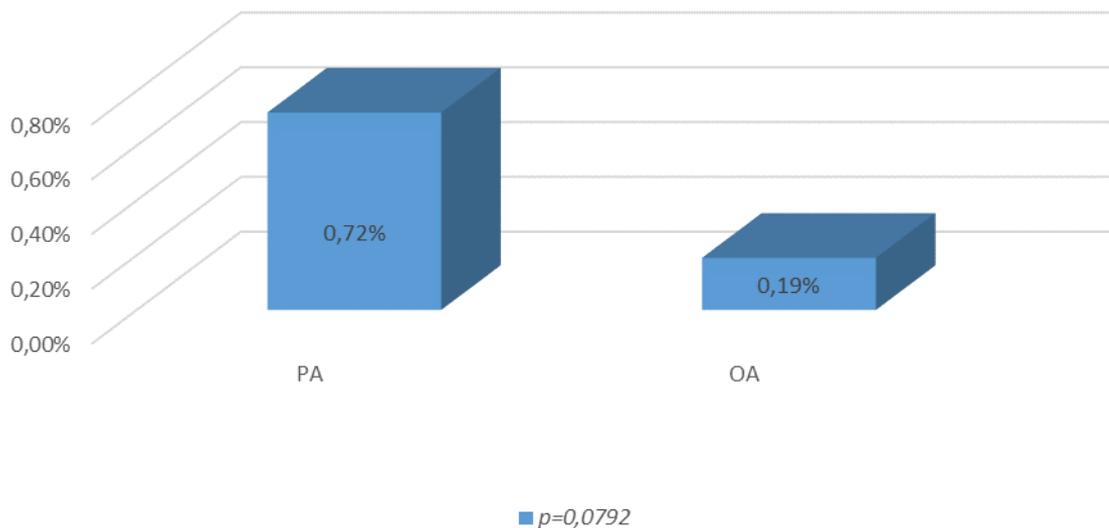


Рисунок 42 – Частота нейропатий малоберцового нерва после ТЭС (n = 6)

По данным проведенного исследования, частота нейропатий малоберцового нерва после ТЭС в группе пациентов с РА составила 0,62%, у больных с ОА данное осложнение не отмечалось (Рисунок 43). Основной причиной развития этого

осложнения при РА являлось быть существенное предоперационное вальгусное отклонение коленного сустава, что приводило к тракции и растяжению нерва с последующим возникновением нейропатии. Так у 75% пациентов, у которых в раннем послеоперационном периоде возникла нейропатия малоберцового нерва, было вальгусное отклонение в 30 и более градусов.

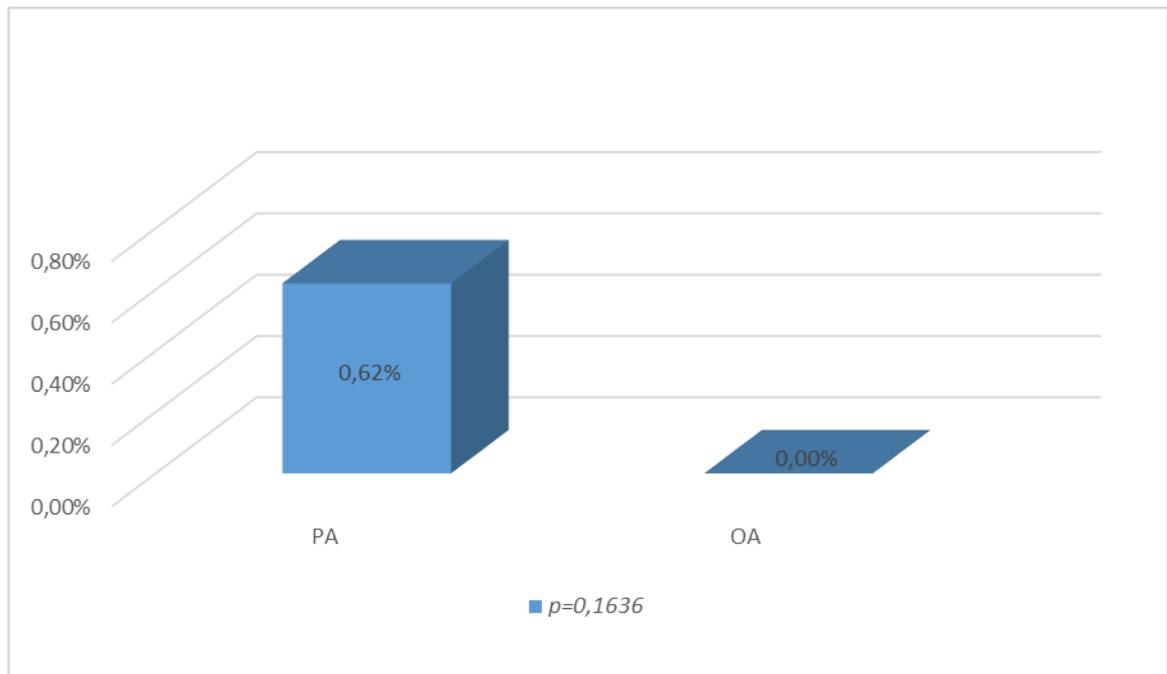


Рисунок 43 – Частота нейропатий малоберцового нерва после ТЭКС (n = 4).

Всем больным с этим осложнением назначалась консервативная терапия, направленная на восстановление чувствительности и движения в стопе и пальцах. Провисание стопы возникло у 38,5% всех пациентов с нейропатиями, им дополнительно потребовался специальный ортез «стоподержатель».

Таким образом, травматологом-ортопедом необходимо определение истинного укорочения нижней конечности у больных РА для профилактики возникновения послеоперационной нейропатии седалищного нерва после ТЭКС. Для профилактики послеоперационной нейропатии малоберцового нерва после ТЭКС у больных РА с вальгусным отклонением коленного сустава в 30° и более необходимо ношение ортеза на коленном суставе, устраняющий патологическое вальгусное отклонение.

3.6. Влияние активности заболевания на развитие послеоперационных осложнений у больных РА

РА, являясь хроническим иммуновоспалительным ревматическим заболеванием с периодами частых обострений суставного синдрома, требует длительной, многолетней терапии НПВП, БПВП, нередко небольшими дозами ГК, а в последние годы и применения ГИБП для подавления воспалительной активности процесса. Развитие послеоперационных осложнений при ТЭС у этих больных может быть связано как с недостаточным подавлением активности основного заболевания, так и с нежелательными явлениями при длительном приеме основных БПВП, прежде всего с увеличением риска развития инфекционных осложнений. Среди больных РА, которым было проведено 1113 операций, высокая активность выявлена у 98 пациентов (8,8%), умеренная – у 671 (60,3%), низкая – у 328 (29,5%), 16 больных (1,4%) находились в ремиссии. Послеоперационных осложнений не было ни у одного больного, находящегося в ремиссии, осложнения развились у 13,7% больных при низкой активности заболевания, у 66,7% пациентов при умеренной и у 19,6 при высокой активности (Таблица 9).

Таблица 9 – Осложнения после ТЭТС и ТЭКС в зависимости от активности РА.

<i>Показатели</i>	<i>ТЭТС (n = 48)</i>	<i>ТЭКС (n = 47)</i>	<i>ТЭС при РА (n = 95)</i>
Активность заболевания по DAS 28 (%):			
Ремиссия	0	0	0
Низкая	12,5	14,3	13,7
Умеренная	81,3	60,0	66,7
Высокая	6,2	25,7	19,6

Частота развития перипротезной инфекции у больных РА с высокой степенью активности составила 3,06% (n = 3), умеренной – 0,89 % (n = 6), низкой – 0,31% (n = 1), а с ремиссией – 0 (Рисунок 44). Выявлена прямая корреляционная зависимость ($r = 0,22$) между активностью РА и риском развития перипротезной инфекции. Различия были достоверны между пациентами с ремиссией и умеренной активностью заболевания ($p = 0,014$).

Такая же тенденция получена в отношении осложнений послеоперационной раны: большее число осложнений возникало у больных при высокой активности

заболевания в 3,06% случаев, при умеренной – 1,94%, низкой – 0,91% и ни у одного пациента с ремиссией ($p_{1-3} < 0,01$) (Рисунок 45). Выявлена прямая корреляционная зависимость ($r = 0,17$) между активностью РА и риском развития осложнений послеоперационной раны.

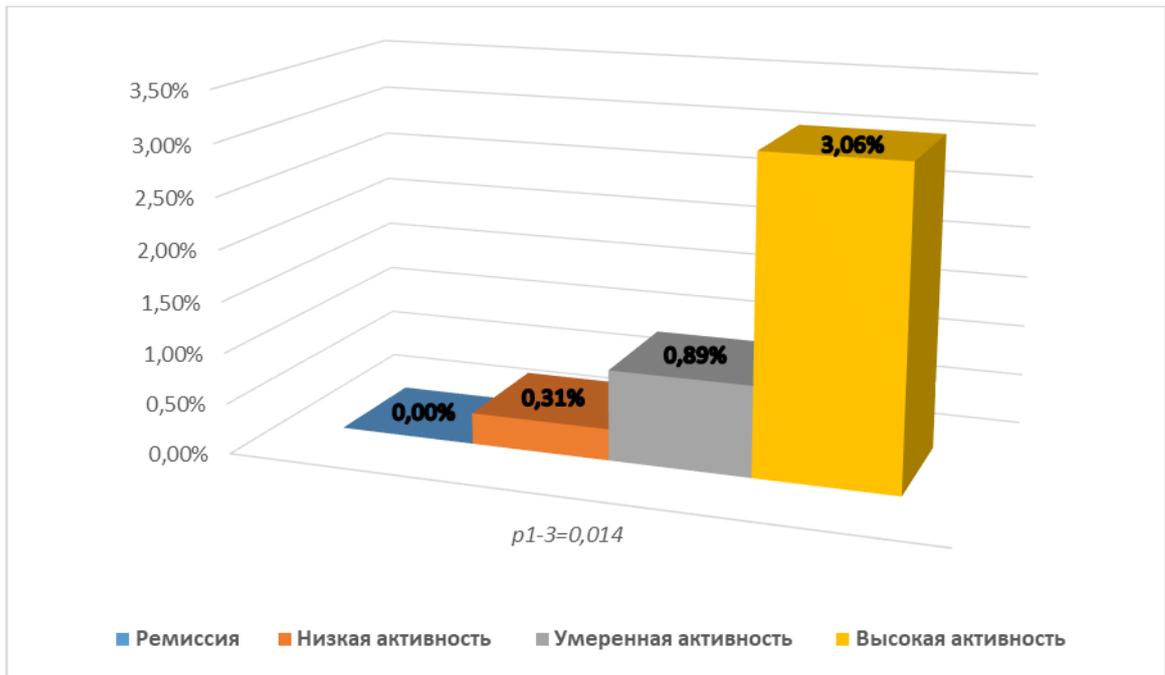


Рисунок 44 – Инфекционные осложнения в зависимости от активности РА (n = 18)



Рисунок 45 – Осложнения со стороны раны в зависимости от активности РА (n = 23)

Для количественного описания связи между активностью заболевания и развитием осложнений со стороны раны, а также инфекционными осложнениями, рассчитаны отношения шансов (ОШ) и 95% ДИ (доверительный интервал).

На графике представлены данные двух групп больных РА с инфекционными осложнениями и осложнениями со стороны раны (Рисунок 46). Первую группу составили пациенты с высокой степенью активности, вторую с умеренной и низкой степенями активности. При высокой степени активности риск возникновения перипротезной инфекции и осложнений со стороны раны были в 2,8 раза выше по сравнению с пациентами, оперированными при низкой и умеренной активности. Инфекционные осложнения при высокой активности у пациентов с РА возникали чаще в 4,5 раза, а осложнения со стороны раны – в 1,9 раза чаще, по сравнению с больными, имеющими низкую и умеренную степень активности.

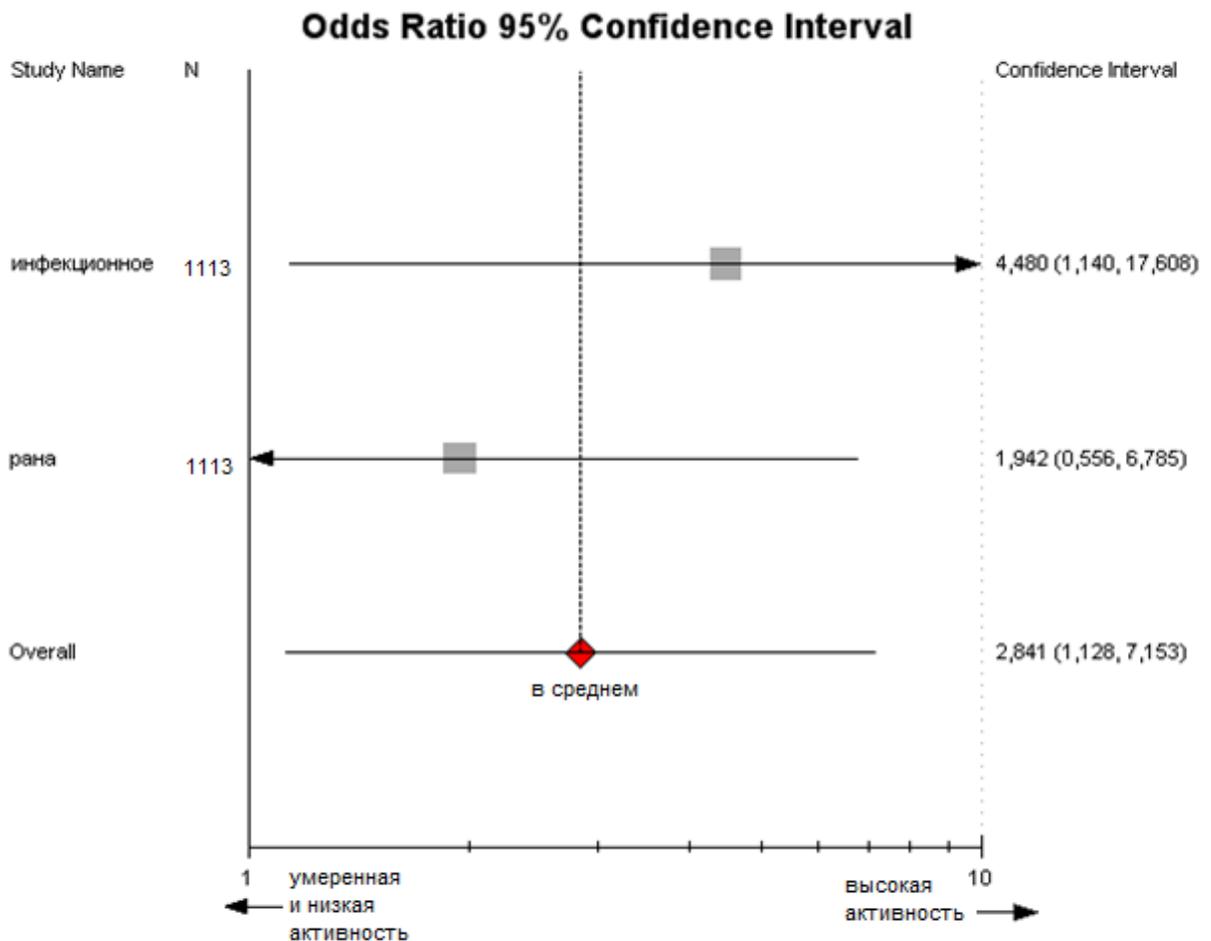


Рисунок 46 – Риск возникновения инфекционных осложнений и осложнений со стороны раны у пациентов с РА в зависимости от активности заболевания.

3.7. Влияние приема лекарственной терапии на развитие осложнений при РА

Пациенты с РА вынуждены длительно, практически пожизненно, получать лекарственную терапию. Применение НПВП, ГК, иммуносупрессивных БПВП и генно-инженерной биологической терапии способствуют снижению воспалительной активности, торможению деструкции суставов и улучшают функциональное состояние больных. Однако на поздних стадиях заболевания у пациентов, нуждающихся в ТЭС, эти препараты могут оказывать негативное влияние на развитие послеоперационных осложнений в виде более длительного заживления послеоперационной раны, развития инфекционных осложнений. С другой стороны, риск возникновения осложнений при применении этих препаратов может оказаться достаточно низким из-за подавления активности заболевания.

В настоящем исследовании из 1113 больных РА 931 пациент (83,7%) длительно получали различные БПВП: 610 (54,8%) из них – метотрексат в средней дозе 12,5 мг в неделю, 140 (13,68%) – лефлуномид в средней дозе 20 мг в сутки и 181 больной (16,3%) - другие БПВП (плаквенил, сульфасалазин).

ГК из всех больных РА получали 528 (38,95%) больных, в средней дозе – 7,5 мг (в пересчете на преднизолон). Доза ГК перед проведением операции не менялась, ГК не отменялись. Большинство пациентов за время болезни получали ГК внутрисуставно. Внутрисуставное введение ГК было отменено за 6 месяцев до операции. 107 пациентов (9,6%) за время болезни получали лечение ГИБП, а 33 (2,9%) больных РА перед хирургическим лечением находились без лекарственной терапии (Таблица 10). У больных, не получавших лечения за несколько месяцев до проводимой операции, частота возникновения осложнений была самой высокой (27,27%) ($n = 9$) - в 3,5 раза выше в сравнении с пациентами, получающими БПВП ($p < 0,05$). Также следует отметить, что у пациентов, принимавших ГИБП ($n = 107$), частота осложнений была самая низкая (1,87%), по-видимому, в связи с лучшим контролем активности заболевания.

Таблица 10 – Частота осложнений у больных РА при ТЭС, получающих лекарственную терапию

<i>Медикаментозное лечение</i>	<i>Всего пациентов (n)</i>	<i>Осложнения (n)</i>	<i>Осложнения (%)</i>
Метотрексат	610	48	7,87
Лефлуномид	140	13	9,29
Другие БПВП	181	14	7,73
Глюкокортикоиды	528	37	7,01
ГИБП	107	2	1,87
Без лечения	33	9	27,27

Общая частота осложнений у пациентов, получавших метотрексат ($n = 610$) составила 7,87% ($n = 48$), лефлуномид ($n = 140$) – 9,29% ($n = 13$), других БПВП (плаквенил или сульфасалазин) ($n = 181$) – 7,73% ($n = 14$). Из 528 пациентов, получавших ГК, было выявлено 37 осложнений (7,01%).

На графике представлены данные о зависимости осложнений у пациентов с РА от лечения. Оценка риска осложнений выражена ОШ (отношением шансов) и 95% ДИ (доверительным интервалом). Анализ этих данных показал, что у пациентов с РА, которые были без медикаментозной терапии, риск возникновения осложнений в целом был выше ($p < 0,05$) по сравнению с пациентами, которые получали лечение, в среднем в 5,2 раза (Рисунок 47). У больных РА, получавших МТХ, другие БПВП, ГК или комбинированную терапию БПВП, риск возникновения осложнений был ниже в 4-5 раз по сравнению с пациентами, не получавшими медикаментозную терапию. Риск осложнений у пациентов без лечения был выше в 3,7 раза в сравнении с больными с терапией лефлуномидом, а в сравнении с терапией ГИБП – в 19,7 раз.

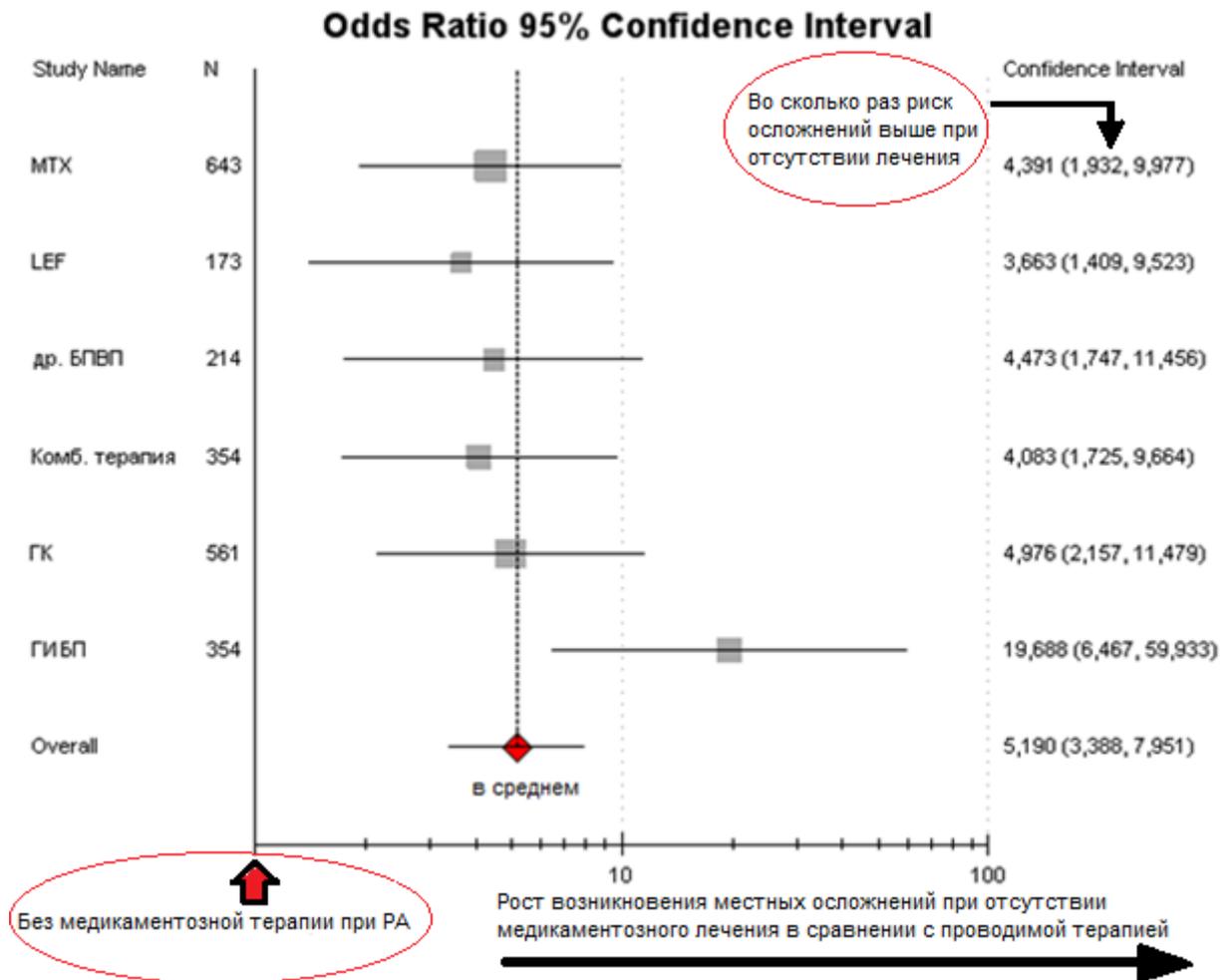


Рисунок 47 – Риск возникновения осложнений у больных РА в зависимости от проводимой терапии. Оценка риска осложнений выражена отношением шансов (ОШ) и 95%-м доверительным интервалом (ДИ)

Особый интерес представляли пациенты, получавшие в течение болезни ГИБП. Из 1113 больных РА, которым было проведено ТЭС, 107 получали ингибиторы ФНО-альфа, ингибиторы рецепторов интерлейкина-6, анти-В-клеточную терапию в тот или иной период болезни, что позволило улучшить контроль за активностью болезни. У пациентов, продолжающих получать ГИБП непосредственно перед проведением операции, одно введение соответствующих препаратов перед ТЭС было отменено. Только у 2 из этих пациентов были диагностированы осложнения: перипротезный перелом и перепротезная инфекция. Эти осложнения при терапии ГИБП составили 1,8% осложнений от общего числа больных РА, получавших ГИБП. Один пациент находился на терапии этанерцептом (50 мг подкожно 1 раз в неделю в течение 6 месяцев до операции) и один на терапии тоцилизумабом

в дозе 8 мг/кг веса внутривенно капельно 1 раз в месяц , длительность терапии 7 месяцев.

Таким образом, больные РА нуждаются в междисциплинарном ведении травматологами-ортопедами и ревматологами на всех этапах периоперационного периода. Для снижения рисков возникновения перипротезной инфекции и осложнений со стороны раны, больным РА выполнение эндопротезирования крупных суставов необходимо проводить при низкой степени активности или ремиссии. Для предотвращения возникновения осложнений после ТЭС, пациенты с РА должны получать адекватную антиревматическую терапию БПВП или ГИБП в дооперационном периоде. Перед проведением операции следует продолжить терапию БПВП и отметить одно очередное введение ГИБП.

Глава 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

ТЭС – один из важных компонентов лечения больных с нарушением функционального состояния крупных суставов нижних конечностей, связанных с выраженным болевым синдромом и деструкцией суставов на поздних стадиях иммуновоспалительных РЗ, прежде всего РА.

Хирургическое лечение этих больных представляет сложную задачу в связи с множеством вариантов лечения заболевания, часто невозможностью достижения ремиссии, хрупкости костной ткани из-за развития остеопороза и длительной терапией НПВП, ГК, БПВП, ГИБП. Это в ряде случаев может повышать риски развития послеоперационных осложнений в виде развития перипротезных переломов, перипротезной инфекции, осложнений послеоперационной раны, асептической нестабильности, вывиха тазобедренного эндопротеза, осложнений со стороны связочного аппарата коленного сустава, нейропатии седалищного и малоберцового нервов.

Изучая частоту возникновения различных осложнений, ряд исследований отмечают увеличение риска осложнений у больных РА по сравнению с пациентами с ОА в 2-3 раза. Другие авторы не поддерживают это утверждение, как и влияние лекарственной терапии на развитие инфекционных осложнений.

Поэтому большой интерес представляло изучение частоты осложнений ТЭС у больных РА и ОА на большой когорте больных, а также проведение исследования по оценке влияния активности РА, длительной терапии ГК, БПВП, и ГИБП на риск развития осложнений при ТЭС.

Частота осложнений после ТЭС у пациентов с РА (8,54%) была выше в 1,5 раза по сравнению с больными ОА (5,77%) ($p = 0,01$).

Частота возникновения переломов бедренной кости во время операции, по данным опубликованных исследований составляет : для бесцементных ножек 3–5,4 %, а для цементных ножек – 1,2 % при первичном эндопротезировании суставов. При ревизионном эндопротезировании частота интраоперационных переломов увеличивается до 18–30 % [121]. Интересным представляется зарубежное исследование, проведенное в Нидерландах, обосновывающее применение бесцементных

ножек у пациентов с ревматоидным артритом. Оно демонстрирует, что бесцементные ножки приводят к повышенному риску интраоперационных перипротезных переломов проксимального отдела бедра. Однако, стабильность имплантата и костная интеграция являются достаточными, несмотря на измененные биомеханические свойства кости у ревматических больных [122]. В послеоперационном периоде перипротезные переломы встречаются в 1–6 % случаев [123]. Однако, относительный риск возникновения переломов по данным литературы у пациентов старше 70 лет оказался выше в 4,7 раза [44].

В нашем исследовании интраоперационные перипротезные переломы встречались в 2,34% случаев. Они чаще возникали у больных РА (2,69%) по сравнению с пациентами ОА (1,96%) ($p < 0,020$). Частота перипротезных переломов оказалась довольно низкой, по сравнению с результатами других исследователей. Это можно объяснить в грамотном медикаментозном предоперационном лечении РА и остеопороза, а также бережном обращении с костью и окружающими тканями во время операции. Зарубежные исследования, демонстрируя более частые переломы у пациентов с РА, отмечают его в качестве предрасполагающего фактора для перипротезных переломов [124]. Особенно это касается переломов проксимального отдела бедра, которые в большей степени связаны с глюкокортикоидным остеопорозом. Развитию этого осложнения также способствует имеющаяся у ряда больных дисплазия проксимального отдела бедренной кости, развившаяся из-за преждевременного закрытия зон роста у больных РА с ювенильным началом. При этом происходит развитие эпифиза и закрытие зоны роста в неправильном положении приводит к формированию типичной для соха valga. При этой деформации шеечно-диафизарный угол не изменяет свое значение от 145° и антеверсии 26° до нормальных средних значений взрослого человека – соответственно 125° и 8° [125]. У 242 больных РА с ювенильным началом, которые были прооперированы в условиях нашего института, перипротезные переломы после ТЭС были обнаружены у 7,44% пациентов, а после ТЭС встречались в 9,15% случаев, что еще раз доказывает особенность анатомического строения тазобедренных суставов у этих больных. Для вы-

бора компонентов эндопротеза тазобедренного сустава следует учитывать эти анатомические особенности для снижения риска перипротезных переломов и отдать предпочтение бесцементным конструкциям.

В большинстве случаев для лечения перипротезных переломов нами проводился остеосинтез внутрикостными швами, серкляжными швами проволокой, винтами или пластиной, также применялась и длинная ревизионная ножка Вагнера

Перипротезные инфекции являются одним из самых серьезных осложнений после ТЭС. По данным ряда разных авторов, гнойно – воспалительные осложнения возникают в 1,5–6,0% случаев [51, 52]. Высокий риск возникновения инфекционных осложнений после ТЭС также подтверждают некоторые зарубежные авторы особенно у больных РА [126–128].

В нашем исследовании перипротезная инфекция была выявлена у 18 пациентов, 10 из которых были у больных РА. Общая частота инфекционных осложнений у пациентов с РА оказалась несколько выше (0,89%) по сравнению с больными ОА (0,78%) ($p = 0,621$). Столь низкая частота этих осложнений может объясняться тем, что совершенствуется техника и условия проведения операций, все большее число пациентов с РА получают таргетные синтетические БПВП и ГИБП, способствующие уменьшению воспалительной активности и лучшей подготовке пациентов к проведению оперативного лечения. Эти данные подтверждают и зарубежные коллеги [8], показавшие снижение числа осложнений в последние годы. Данные этих исследований свидетельствуют о том, что наиболее вероятное объяснение этого факта является проведение эффективной медикаментозной терапии.

Интересным является и факт отсутствия значимой разницы в виде бактерии, ставшей причиной перипротезной инфекции. Так, сравнивая группы пациентов с РА и ОА, J. C. Schrama et al. в своем исследовании показали эквивалентное распределение типов инфекционных агентов, тем самым, не показав преобладания определенных возбудителей (к примеру *s. aureus*) у прооперированных пациентов с РА [129]. В нашем исследовании при бактериологическом посеве у больных выявлялся *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus epidermidis*.

Для лечения перипротезной инфекции, помимо антибактериальной терапии, в нашем отделении производились ревизионные операции, такие как дебридмент сустава, установка аспирационно-промывных систем. Но чаще всего выполнялись одноэтапное и двухэтапное ревизионное эндопротезирование с установкой цементного спейсера с антибиотиками.

На всех этапах ревизионной операции нами интраоперационно применялась ультразвуковая санация сустава и раны, производился забор синовиальной жидкости и периартикулярных тканей из операционной раны на бактериологическое исследование.

Частота осложнений послеоперационной раны составила 1,08% и была выше у пациентов с РА (1,71%) по сравнению с больными ОА (0,39%). Эти данные подтверждают и зарубежные исследования, показывающие значительно больший риск развития осложнений со стороны операционной раны у больных РА [130]. Одной из причин возникновения осложнений со стороны раны, считается применение ГК, которые, как известно, замедляют воспалительную фазу заживления и изменяют ремоделирование раны [128, 131]. Некоторые исследования показали большую частоту плохого заживления и расхождения краев раны при приеме ингибиторов ФНО - α [132]. Метотрексат фактически не влиял на заживляемость послеоперационной раны в стандартных дозах до 15 мг в неделю [133]. Продолжение лечения метотрексатом не увеличивало риск инфекций или хирургических осложнений, возникающих у пациентов с РА в течение одного года после плановой ортопедической операции [133], что подтвердили и наши исследования.

Данное осложнение купировалось консервативным способом или хирургическим, в котором предполагалось иссечение нежизнеспособных краев раны с вторным ушиванием.

По данным анализа среднесрочных результатов асептическая нестабильность возникает в 29–53% случаев [134]. По литературным данным 65–85% всех ревизий проводятся по причине нестабильности вертлужного компонента [82]. Замена ацетабулярного компонента производится в три раза чаще, чем бедренного [135].

Асептическая нестабильность была выявлена нами у 22 пациентов (1,03%). Наибольшее количество осложнений возникло у больных ОА (1,17%). При РА асептическая нестабильность компонентов эндопротеза выявлена в 0,89% случаев. ($p = 0,521$).

Возникновение этого осложнения могло быть связано с увеличенной активностью пациентов в повседневной жизни в послеоперационном периоде. Важным аспектом асептической нестабильности могла являться повышенная масса тела у пациентов, в том числе и повышенные показатели индекса массы тела (ИМТ) у больных ОА по сравнению с больными РА (29,25 и 25,3 соответственно).

Для лечения этого осложнения требовалась ревизионная операция. В зависимости от нестабильности различных компонентов, производилась их замена. В 68% случаев выполнялось ревизионное эндопротезирование с заменой одного компонента, в 32% – всего эндопротеза.

Вывихи головки эндопротеза после ТЭТС в раннем и в позднем послеоперационном периоде, встречаются в 0,4–17,5% случаев российских исследований [93]. В настоящем исследовании данное осложнение встречалось в 1,53% случаев при ТЭТС. Вывихи бедренного компонента тазобедренного эндопротеза встречались чаще у пациентов с РА (2,16%), чем у больных с ОА (1,13%) ($p = 0,1609$), что может объясняться более эластичными мягкими тканями по сравнению с пациентами с ОА, а также в изменении анатомии костей. Данный вывод поддерживается и иностранными коллегами, которые указывают на повышенную растяжимость мягких тканей, слабость приводящих мышц бедра и протрузию вертлужной впадины у пациентов с РА [136].

Лечение вывихов тазобедренного эндопротеза нами производилось закрытым или открытым вправлением, который подразумевает ревизионную операцию.

Осложнения со стороны связочного аппарата коленного сустава выявлены в 1,35% случаев. Частота этих осложнений была несколько выше у больных ОА (1,59%), чем у пациентов с РА (1,23%), что может свидетельствовать о слабости и растяжимости связочного аппарата у больных РА, учитывая чаще всего нефиксированную деформацию коленного сустава и фиксированные деформации суставов

и, следовательно, менее растянутые связки у больных ОА. Все эти факторы могут привести к дополнительной травматизации и повреждению связочного аппарата.

Некоторые авторы выделяют РА в качестве фактора риска нестабильности связочного аппарата после ТЭКС и связывают его с выраженными изменениями и деформациями суставов [137, 138].

При ТЭС важным фактором развития осложнений со стороны связочного аппарата являлось предоперационное варусное отклонение коленного сустава, а также костный анкилоз, которые в большинстве случаев в интра- и послеоперационном периодах приводили к травмам собственной связки. Так у 50% больных, у которых развились осложнения связочного аппарата, было варусное отклонение коленного сустава на 20° и более. Варусное отклонение было более выраженным и встречалось чаще у пациентов с РА чем у больных ОА (62,5% и 60% соответственно) ($p = 0,001$). Развитие костного анкилоза, который приводил в интра- и послеоперационном периодах к травмам собственной связки надколенника, встречалось как у больных РА (25%), так и при ОА (20%) ($p = 0,086$).

В большинстве случаев для лечения этих осложнений выполнялась, чаще всего, интраоперационная ревизионная операция для пластики связочного аппарата коленного сустава.

Нейропатия седалищного и малоберцового нерва считаются довольно редкими послеоперационными осложнениями и были зафиксированы у 10 пациентов (0,47%). У больных РА (0,72%) частота этих осложнений была несколько выше, чем у больных ОА (0,19%) ($p = 0,0725$), но значения не достигли статистической разницы из-за малой выборки пациентов. Возникновение этого осложнения связано с выраженной деформацией и сдавлением нерва отечными тканями после оперативного лечения, которое могло встречаться как у больных РА, так и у больных ОА.

После проведенного ТЭТС нейропатия седалищного нерва возникала чаще (0,86%) у пациентов с РА, чем у пациентов с ОА (0,28%) ($p = 0,1727$). Важным фактором ее развития являлась предоперационная разница длины ног. Значительная разница длины ног встречалась чаще у больных РА, это связано в первую очередь

с остеоллизисом головки бедренной кости и протрузией вертлужной впадины. Так у 62,5% больных, у которых развилась нейропатия, было укорочение оперируемой нижней конечности на 3 см и более.

По данным проведенного исследования, частота нейропатий малоберцового нерва после ТЭКС в группе пациентов с РА составила 0,46%, ($p = 0,2596$), у больных с ОА данное осложнение не было отмечено ни у одного больного. Основной причиной развития этого осложнения при РА может быть существенное предоперационное вальгусное отклонение коленного сустава, что приводило к тракции и растяжению нерва с последующим возникновением нейропатии. Так у 80% пациентов, у которых в раннем послеоперационном периоде возникла нейропатия малоберцового нерва, было вальгусное отклонение в 30 и более градусов.

Всем больным с этим осложнением назначалась консервативная терапия, направленная на восстановление чувствительности и движения в стопе и пальцах. Для лечения провисания стопы дополнительно назначался специальный ортез «стоподержатель».

В связи с различием послеоперационных осложнений у больных РА и ОА выраженный интерес представил анализ влияния активности заболевания и применения медикаментозного лечения на развитие осложнений при РА.

РА, являясь хроническим иммуновоспалительным заболеванием с периодами частых обострений суставного синдрома, требует длительной, многолетней терапии НПВП, БПВП, периодически ГК, а в последние годы и применения ГИБП. Развитие послеоперационных осложнений у этих больных может быть связано как с недостаточным подавлением активности основного заболевания, так и с нежелательными явлениями при длительном приеме иммуносупрессивных и глюкокортикоидных препаратов, прежде всего с увеличением риска развития инфекционных осложнений. Эти данные подтверждаются и зарубежными исследованиями. Так Asscott N. A. и соавт. [139] указывают на прямую связь активности РА и риском развития инфекции. По данным других исследователей было показано, что активность РА является фактором риска возникновения осложнений на разных этапах

при проведении эндопротезирования крупных суставов [140]. В нашем исследовании частота развития перипротезной инфекции у больных РА с высокой степенью активности составила 3,06%, умеренной – 0,9%, низкой – 0,3%, а с ремиссией – 0. Выявлена прямая корреляционная зависимость между активностью РА и риском развития перипротезной инфекции.

Такие же данные получены нами в отношении осложнений послеоперационной раны (3,06% – 1,95% – 0,9% – 0 соответственно). У пациентов РА с ремиссией инфекционные осложнения и осложнения со стороны раны не были выявлены ни у одного больного.

Для количественного описания связи между активностью заболевания и развитием осложнений со стороны раны, а также инфекционными осложнениями, нами были рассчитаны ОШ и 95%-й ДИ. При высокой степени активности риск возникновения перипротезной инфекции и осложнений со стороны раны были в 2,8 раза выше по сравнению с пациентами, оперированными при низкой и умеренной активности. Инфекционные осложнения при высокой активности у пациентов с РА возникали чаще в 4,5 раза, а осложнения со стороны раны – в 1,9 раза чаще, по сравнению с больными, имеющими низкую и умеренную степень активности.

Мы проанализировали влияние приема лекарственной терапии на развитие осложнений у больных РА. Частота осложнений у пациентов, получающих метотрексат, лефлуномид, другие БПВП (плаквенил или сульфасалазин) оказалась значительно ниже (7,8%; 9,3%; 7,7% соответственно) по сравнению с больными без лекарственной терапии (27,3%). Частота осложнений у больных, получающих низкие дозы ГК (менее 10 мг в сутки) не отличалась от приема БПВП (7,0%). У пациентов, получавших в течение болезни ГИБП, частота послеоперационных осложнений была самой низкой (1,87%). Применение ГИБП позволило улучшить контроль за активностью болезни и провести оперативное лечение на низкой активности заболевания или ремиссии, снизить частоту послеоперационных осложнений. Эти данные согласуются с последними результатами зарубежных исследователей, которые свидетельствуют об относительной безопасности проведения ТЭС у больных РА, получающих ГИБП. [Рекомендации ACR – 2019, 2022].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВЫВОДЫ

1. В структуре анализируемых осложнений у больных РА и ОА преобладают перипротезные переломы (2,34%), вывихи головки бедренного компонента эндопротеза (1,53%); реже – повреждение связки надколенника (1,35%), осложнения со стороны послеоперационной раны (1,08%), асептическая нестабильность компонентов эндопротеза (1,03%) и перипротезная инфекция (0,84%); наиболее редко – нейропатии седалищного и малоберцового нерва (0,47%).

2. Интра- и послеоперационные осложнения ТЭС у больных РА встречаются чаще (8,54%), чем при ОА (5,77%), $p = 0,012$.

3. При ТЭС у больных РА по сравнению с пациентами с ОА достоверно чаще возникают перипротезные переломы большого вертела (1,94% и 0,85% соответственно, $p = 0,033$); переломы проксимального отдела бедра (2,8% и 1,27%, $p = 0,013$) и осложнения послеоперационной раны (1,08% при РА и 0,0 % при ОА, $p = 0,019$). При ТЭС у больных РА и ОА достоверных различий в частоте возникновения осложнений выявлено не было.

4. Развитие послеоперационных осложнений у больных РА зависит от активности заболевания. Большая частота инфекционных осложнений и осложнений послеоперационной раны выявлена у больных с высокой активностью заболевания (3,06%) и ни у одного пациента с ремиссией ($p = 0,014$). Выявлена прямая корреляционная зависимость между активностью РА и риском развития перипротезной инфекции ($r = 0,22$), а также осложнений послеоперационной раны ($r = 0,17$).

5. Общая частота послеоперационных осложнений у пациентов с РА, получающих терапию БПВП была достоверно ниже (8,05%) по сравнению с больными, которые ее не получали в предоперационном периоде (27,3), ($p < 0,05$). Частота осложнений у пациентов с РА, получающих низкие дозы ГК (менее 10 мг в сутки), была сравнима с приемом БПВП (7,01% и 8,05% соответственно).

6. Факторами риска развития осложнений после ТЭС у больных РА являются: высокая активность заболевания, отсутствие базисной противовоспалительной терапии. Риск возникновения инфекционных осложнений и осложнений со стороны послеоперационной раны у больных с высокой активностью заболевания в 3 раза выше, чем у пациентов с низкой и умеренной активностью (OR = 2,84). Риск возникновения осложнений у больных РА, не получающих базисную противоревматическую терапию, оказался в 5 раз выше, чем у пациентов, получающих БПВП (OR = 5,19).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Больные РА нуждаются в междисциплинарном ведении травматологами-ортопедами и ревматологами на всех этапах периоперационного периода.

2. Для снижения рисков возникновения перипротезной инфекции и осложнений со стороны раны, больным РА выполнение эндопротезирования крупных суставов необходимо проводить при низкой степени активности заболевания или ремиссии.

3. Для предотвращения возникновения осложнений после ТЭС, пациенты с РА должны получать адекватную антиревматическую терапию БПВП или ГИБП в дооперационном периоде.

4. Больные РА, имеющие варусную деформацию коленного сустава на 20° и более, а также костный анкилоз, имеют повышенный риск травмы собственной связки надколенника. Для предотвращения деформации, больным необходимо ношение вальгузирующего ортеза на коленном суставе.

5. Травматологам-ортопедам необходимо определение истинного укорочения нижней конечности у больных РА для профилактики возникновения послеоперационной нейропатии седалищного нерва после ТЭС.

6. Для профилактики послеоперационной нейропатии малоберцового нерва после ТЭС у больных РА с вальгусным отклонением коленного сустава в 30° и более необходимо ношение ортеза на коленном суставе, устраняющий патологическое вальгусное отклонение.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БПВП – базисные противовоспалительные препараты

ВАШ – визуальная аналоговая шкала

ГИБП – генно-инженерные биологические препараты

ГК – глюкокортикоиды

ИВРЗ – иммунновоспалительные ревматические заболевания

НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты

ОА – остеоартрит

ООСЗ – общая оценка состояния здоровья больных

ППИ – перипротезная инфекция

РА – ревматоидный артрит

реТЭКС – ревизионное тотальное эндопротезирование коленного сустава

РЗ – ревматические заболевания

РФ – ревматоидный фактор

СЖ – синовиальная жидкость

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

СРБ – С-реактивный белок

ТЭКС – тотальное эндопротезирование коленного сустава

ТЭС – тотальное эндопротезирование суставов

ТЭТС – тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава

ЧБС – число болезненных суставов

ЧПС – число припухших суставов

DAS – disease activity score, комбинированный индекс активности РА

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Anderson, R. J. A security policy model for clinical information systems / R. J. Anderson // Security and Privacy, 1996. Proceedings, 1996 IEEE Symposium on. – IEEE, 1996. – P. 30–43.
2. Radiographic changes and factors associated with subsequent progression of damage in weight-bearing joints of patients with rheumatoid arthritis under TNF-blocking therapies – three-year observational study / I. Matsushita, H. Motomura, E. Seki, T. Kimura. – DOI 10.1080/14397595.2016.1227235 // Modern Rheumatology. –2017 July 4. – Vol. 27, iss. 4. – P. 570–575.
3. Zink, A. The benefits of early treatment after decades / A. Zink, K. Albrecht. – DOI 10.1038/nrrheum.2017.104 // Nat. Rev. Rheumatol. – 2017. – № 13. – P. 458–459.
4. Effect of combination therapy on joint destruction in rheumatoid arthritis: a network meta-analysis of randomized controlled trials / N. Graudal, T. Hubeck-Graudal, S. Tarp [et al.]. – DOI 10.1371/journal.pone.0106408 // PLoS One. 2014. – № 9 (9). – P. e106408.
5. Current Therapeutic Options in the Treatment of Rheumatoid Arthritis / B. M. Köhler, J. Günther, D. Kaudewitz, H. M. Lorenz. – DOI 10.3390/jcm8070938 // J. Clin. Med. – 2019. – № 7 (8). – P. 938.
6. Better clinical outcome of total knee arthroplasty for rheumatoid arthritis with perioperative glucocorticoids and disease-modifying anti-rheumatic drugs after an average of 11.4-year follow-up / Y. Ren, Q. Yang, T. Luo [et al.]. – DOI 10.1186/s13018-021-02232-9 // J. Orthop. Surg. Res. – 2021. – № 1 (16) . – P. 84.
7. Subsequent Total Joint Arthroplasty After Primary Total Knee or Hip Arthroplasty: A 40-Year Population-Based Study / T. L. Sanders, H. Maradit Kremers, C. D. Schleck [et al.]. – DOI 10.2106/JBJS.16.00499 // J. Bone Joint Surg. Am. – 2017. – № 5 (99). – P. 396–401.
8. Opposing Trends in Total Knee and Hip Arthroplasties for Patients With Rheumatoid Arthritis vs. the General Population-A 14-Year Retrospective Study in Taiwan / K. K. Tung, Y. H. Lee, C. C. Lin [et al.]. – DOI 10.3389/fmed.2021.640275. –

- PMID: 33959623. – PMCID: PMC8095393. // *Front Med. (Lausanne)*. – 2021 Apr 20. – № 8. – P. 640275.
9. IL-36 receptor antagonist deficiency resulted in delayed wound healing due to excessive recruitment of immune cells / K. Saito [et al.]. – DOI 10.1038/s41598-020-71256-8 // *Scientific Reports*. – 2020.
 10. Eming, S. A. Inflammation in Wound Repair: Molecular and Cellular Mechanisms / S. A. Eming, T. Krieg, J. M. Davidson. – DOI 10.1038/sj.jid.5700701 // *Journal of Investigative Dermatology*. – 2007. – № 127. – P. 514–525.
 11. Michael, M. Perioperative immunosuppressive use in patients with rheumatologic diseases / M. Michael, M. Auron // *Journal Of Xiangya Medicine*. – 2018. – Vol. 3. – URL: <https://jxym.amegroups.com/article/view/4785>.
 12. Karuppiyah, S. V. Patients on Dmards Undertaking Orthopaedic Procedures: Do We Discontinue The Drugs? Review of Current Literature / S. V. Karuppiyah, P. Stavrou. – DOI: 10.19080/OROAJ.2018.11.555823 // *Ortho & Rheum Open Access J*. – 2018. – № 5 (11). – P. 555823.
 13. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and bone healing in animal models – a systematic review and meta-analysis / H. Al-Waeli, A. P. Reboucas, A. Mansour [et al.] – DOI 10.1186/s13643-021-01690-w // *Syst. Rev.* – 2021. – № 10. – P. 201.
 14. Sudden cardiac death in patients with rheumatoid arthritis / S. Masoud, P. B. Lim, G. D. Kitas, V. Panoulas. – DOI 10.4330/wjc.v9.i7.562 // *World J. Cardiol.* – 2017. – № 7 (9). – P. 562–573.
 15. Reduction in orthopaedic surgery in patients with rheumatoid arthritis: A Norwegian register-based study / T. Nystad, A. Fenstad, O. Furnes [et al.]. – DOI 10.3109/03009742.2015.1050451 // *Scandinavian journal of rheumatology*. – 2015. – № 45. – P. 1–7.
 16. Inflammatory Arthritis Is a Risk Factor for Multiple Complications After Total Hip Arthroplasty: A Population-Based Comparative Study of 68,348 Patients / S. S. Richardson, C. A. Kahlenberg, S. M. Goodman [et al.]. – DOI 10.1016/j.arth.2019.02.018. – PMID: 30853155 // *J. Arthroplasty*. – 2019 Jun. – № 6 (34). – P. 1150–1154.e2.

17. Acute surgical site infection after total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis versus osteoarthritis / H. K. Chung, S. H. Wen, W. C. Chang [et al.]. – DOI 10.1038/s41598-021-02153-x // Sci. Rep. – 2021. – № 11. – P. 22704.
18. Increased risk of revision for infection in rheumatoid arthritis patients with total hip replacements / J. C. Schrama, A. M Fenstad, H. Dale [et al.] – DOI 10.3109/17453674.2015.1017793 // Acta Orthopaedica. – 2015. – № 4 (86). – P. 469–476.
19. Predictors of revision, prosthetic joint infection and mortality following total hip or total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis: a nationwide cohort study using Danish healthcare registers. / R. L. Cordtz, K. Zobbe, P. Højgaard [et al.]. – DOI 10.1136/annrheumdis-2017-212339. – PMID: 29097373 // Annals of the Rheumatic Diseases. – 2018 Feb. – № 2 (77). – P. 281–288.
20. Arthroplasty Rates Not Increasing in Young Patients With Rheumatoid Arthritis: A National Database Review, 2005 Versus 2014 / J. F. Nettrour, B. S. Bailey, M. B. Burch [et al.]. – DOI 10.1016/j.artd.2021.02.002. – PMID: 33748370. – PMCID: PMC7970009 // Arthroplast Today. – 2021 Mar 10. – № 8. – P. 118–123.
21. Rheumatoid Arthritis Patients Achieve Better Satisfaction but Lower Functional Activities as Compared to Osteoarthritis Patients After Total Knee Arthroplasty / S. Kobayashi, Y. Niki, K. Harato [et al.]. – DOI 10.1016/j.arth.2018.11.003. – PMID: 30514640 // J. Arthroplasty. – 2019 Mar. – № 3 (34). – P. 478–482.e1
22. The incidence of hip dislocation and suture failure according to two different types of posterior soft tissue repair techniques in total hip arthroplasty: a prospective randomized controlled trial / J. K. Moon, Y. Kim, K. T. Hwang [et al.]. – DOI 10.1007/s00264-018-3884-0. – PMID: 29564491 // Int. Orthop. – 2018 Sep. – № 9 (42). – P. 2049–2056.
23. Total Hip Replacement in Patients with Rheumatoid Arthritis: Trends in Incidence and Complication Rates Over 35 Years / O. Taylor-Williams, C. A. Inderjeeth, K. B. Almutairi [et al.]. – DOI 10.1007/s40744-021-00414-9. – PMID: 34997912. – PMCID: PMC8964887 // Rheumatol. Ther. – 2022 Apr. – № 2 (9). – P. 565–580.
24. Acute surgical site infection after total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis versus osteoarthritis / H. K. Chung, S. H. Wen, W. C. Chang, K. L.

- Liu. – DOI 10.1038/s41598-021-02153-x. – PMID: 34811453. – PMCID: PMC8609034 // *Sci. Rep.* – 2021 Nov 22. – № 1 (11). – P. 22704.
25. Do Biologic Agents Increase the Risk of Infection in Patients Undergoing Lower Limb Arthroplasty Surgery? / O. Berber, R. Berber, D. L. Back, N. A. Sandiford. – DOI 10.2174/1573397112666161128094138. – PMID: 27894239 // *Curr. Rheumatol. Rev.* – 2018 Apr 20. – № 1 (14). – P. 46–52.
26. Risk of medical complications following total hip or knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis: A register-based cohort study from Denmark / R. Cordtz, A. Odgaard, L. E. Kristensen [et al.]. – DOI 10.1016/j.semarthrit.2019.06.007. – PMID: 31272806 // *Semin. Arthritis. Rheum.* – 2020 Feb. – № 1 (50). – P. 30–35.
27. Фоломеева, О. М. Ревматические заболевания у взрослого населения в федеральных округах Российской Федерации / О. М. Фоломеева, Ш. Эрдес, // *Научно-практическая ревматология.* – 2006. – № 2.
28. Radiographic changes and factors associated with subsequent progression of damage in weight-bearing joints of patients with rheumatoid arthritis under TNF-blocking therapies-three-year observational study / I. Matsushita, H. Motomura, E. Seki, T. Kimura. – DOI 10.1080/14397595.2016.1227235. – PMID: 27589926 // *Mod. Rheumatol.* – 2017 Jul. – № 4 (27). – P. 570–575.
29. Lifetime Risk of Primary Total Hip Replacement Surgery for Osteoarthritis From 2003 to 2013: A Multinational Analysis Using National Registry Data / I. N. Ackerman, M. A. Bohensky, R. de Steiger [et al.] // *Arthritis Care Res. (Hoboken).* – 2017 Nov. – № 11 (69). – P. 1659–1667. – DOI 10.1002/acr.23197. – PMID: 28152269.
30. Насонова, В. А. Ревматические болезни / В. А. Насонова, Н. В. Бунчук. – М. : Медицина, 1997. – 567 с.
31. Martinec, R. Quality of life in patients with rheumatoid arthritis – a preliminary study / R. Martinec, R. Pinjatela, D. Balen. – DOI 10.20471/acc.2019.58.01.20. – PMID: 31363338. – PMCID: PMC6629210 // *Acta Clin. Croat.* – 2019 Mar. – № 1 (58). – P. 157–166.

32. Victor, J. Custom TKA: what to expect and where do we stand today? / J. Victor, H. Vermue. – DOI 10.1007/s00402-021-04038-0. – PMID: 34272973 // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2021 Dec. – № 12 (141). – P. 2195–2203.
33. Агзамов, Д. С. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при ревматических заболеваниях / Д. С. Агзамов, Н. В. Загородний, В. И. Макунин // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова. – 2005. – № 3. – С. 26–28.
34. О фиксации эндопротеза при артропластике у больных ревматоидным артритом / В. И. Нуждин [и др.] / Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии. – М., 1997. – С. 153–154.
35. К вопросу о тотальном эндопротезировании тазобедренных суставов при ревматических заболеваниях (предварительное сообщение) / О. А. Каплунов [и др.] // Гений ортопедии. – 2007. – № 4.
36. Urish, K. L. Comparison of readmission and early revision rates as a quality metric in total knee arthroplasty using the Nationwide Readmission Database / K. L. Urish, Y. Qin, B. Salka [et al.]. – DOI 10.21037/atm-19-3463. – PMID: 32617307. – PMCID: PMC7327322 // Ann. Transl. Med. – 2020 Jun. – № 8 (11). – P. 687.
37. Fujita, T. Analysis of factors influencing patient satisfaction after total hip arthroplasty in a Japanese cohort: the significant effect of postoperative physical activity / T., Fujita S. Hamai, K. Shiomoto [et al.] – DOI 10.1589/jpts.34.76. – PMID: 35221508. – PMCID: PMC8860695 // J. Phys. Ther. Sci. – 2022 Feb. – № 2 (34). – P. 76–84.
38. Obesity, depression and factors associated to the quality of life in total knee arthroplasty / S. Charles-Lozoya H. , Cobos-Aguilar, J. C. Tamez-Montes [et al.] – DOI 10.24875/CIRU.19000989. – PMID: 32116316 // Cir. Cir. – 2020. – № 2 (88). – P. 143–149. [English]
39. Treatment and outcomes of Vancouver type B periprosthetic femoral fractures / H. Zheng, H. Gu, H. Shao [et al.]. – DOI 10.1302/0301-620X.102B3.BJJ-2019-0935.R1 – PMID: 32114805 // Bone Joint J. – 2020 Mar. – № 3 (102-B). – P. 293–300.

40. Periprosthetic proximal femoral fractures in cemented and uncemented stems according to Vancouver classification: observation of a new fracture pattern / J. Karam, P. Campbell, S. Desai, M. Hunter. – DOI 10.1186/s13018-020-01619-4. – PMID: 32156300. – PMCID: PMC7063746 // J. Orthop. Surg. Res. – 2020 Mar 10. – № 1 (15). – P. 100.
41. Factors influencing periprosthetic femoral fracture risk / T. Konow, J. Baetz, O. Melsheimer [et al.]. – DOI 10.1302/0301-620X.103B4.BJJ-2020-1046.R2. – PMID: 33789487 // Bone Joint J. – 2021 Apr. – № 4 (103-B). – P. 650–658.
42. Shaft Fractures in Patients Requiring Primary or Revision Total Knee Arthroplasty Can Be Successfully Treated with Long-Stemmed Implants without Additional Fixation / D. Grzelecki, D. Marczak, K. Kwolek [et al.]. – DOI 10.3390/jcm10214926. – PMID: 34768444. – PMCID: PMC8584452 // J. Clin. Med. – 2021 Oct 25. – № 10 (21). – P. 4926.
43. Combined Surgical and Medical Treatment for Vancouver B1 and C Periprosthetic Femoral Fractures: A Proposal of a Therapeutic Algorithm While Retaining the Original Stable Stem / N. Mondanelli, E. Troiano, A. Facchini [et al.]. – DOI 10.1177/21514593211067072. – PMID: 34992896. – PMCID: PMC8725223 // Geriatr. Orthop. Surg. Rehabil. – 2021 Dec 21. – № 12. – P. 21514593211067072.
44. Epidemiology of periprosthetic femoral fractures in 5417 revision total hip arthroplasties: a 40-year experience / M. P. Abdel, M. T. Houdek, C. D. Watts [et al.] – DOI 10.1302/0301-620X.98B4.37203. – PMID: 27037428 // Bone Joint J. – 2016 Apr. – № 4 (98-B). – P. 468–474.
45. El Khassawna T., Knapp G., Scheibler N. [et al.] Mortality, Risk Factors and Risk Assessment after Periprosthetic Femoral Fractures-A Retrospective Cohort Study / T. El Khassawna, G. Knapp, N. Scheibler [et al.]. – DOI 10.3390/jcm10194324. – PMID: 34640342. – PMCID: PMC8509711 // J. Clin. Med. – 2021 Sep 23. – № 10 (19). – P. 4324.
46. Duncan, C. P. Fractures of the femur after hip replacement / C. P. Duncan, B. A. Masri // Instructional Course Lectures 44 / I. L. Rosemont: D. Jackson, ed. // Am. Acad. Orthop. Surg. – 1995. – P. 293–304.

47. Periprosthetic Femur Fractures After Total Hip Arthroplasty: Does the Mode of Failure Correlate With Classification? / E. B. Gausden, Z. A. Beiene, J. L. Blevins [et al.] – DOI 10.1016/j.arth.2021.02.048. – PMID: 33714632 // J. Arthroplasty. – 2021 Jul. – № 7 (36). – P. 2597–2602.
48. Periprosthetic fractures of the femur in primary total hip arthroplasty: a New Zealand Joint Registry analysis / M. R. Stringer, G. J. Hooper, C. Frampton [et al.] – DOI 10.1111/ans.16611. – PMID: 33522712 // ANZ J. Surg. 2021 Mar. – № 91 (3). – P. 404–408.
49. Пивень, И. М. Классификации перипротезных переломов бедренной кости (Обзор литературы) / И. М., Пивень К. А. Бердюгин // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2.
50. Современные подходы к лечению перипротезных переломов бедра / В. В. Ключевский [и др.] // Гений ортопедии. – 2008. – № 4.
51. Раннее двухэтапное ревизионное эндопротезирование тазобедренного и коленного суставов после глубокого нагноения / С. А. Линник, П. П. Ромашов, К. А. Новоселов [и др.] // Травматол. ортопед. – 2009. – № 3. – С. 151–155.
52. The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: An Evidence-Based and Validated Criteria / J. Parvizi, T. L. Tan, K. Goswami [et al.]. – DOI 10.1016/j.arth.2018.02.078. – PMID: 29551303 // J Arthroplasty. – 2018 May. – № 5 (33). – P. 1309–1314.e2.
53. Risk factors, diagnosis and management of prosthetic joint infection after total hip arthroplasty / S. S. Ahmed, F. Begum, B. Kayani, F. S. Haddad. – DOI 10.1080/17434440.2019.1696673. – PMID: 31752561 // Expert Rev. Med. Devices. – 2019 Dec. – № 12 (16). – P. 1063–1070.
54. Peripherally inserted central catheters in orthopedic patients: experience from 1023 procedures / T. Q. Santolim, A. M. Baptista, A. M. M. Giovani [et al.] – DOI 10.1590/1413-785220182603189368. – PMID: 30038549. – PMCID: PMC6053963 // Acta Ortop Bras. – 2018 May-Jun. – № 3 (26). – P. 206–210.
55. Risk factors, bacteriological profile and outcome of surgical site infections following orthopaedic surgery / S. M. Suranigi, S. R. Ramya, C. Sheela Devi [et al.] –

- DOI 10.18502/ijm.v13i2.5976. – PMID: 34540151. – PMCID: PMC8408022 // Iran J. Microbiol. – 2021 Apr. – № 2 (13). – P. 171–177.
56. Белов, Б. С. Инфекция протезированного сустава: современное состояние проблемы / Б. С., Белов С. А. Макаров, Е. И. Бялик // Современная ревматология. – 2013. – № 4. – С. 4–9.
57. Dobson, P. F. Prevention of infection in primary THA and TKA / P. F. Dobson, M. R. Reed. – DOI 10.1302/2058-5241.5.200004. – PMID: 33204502. – PMCID: PMC7608519 // EFORT Open Rev. – 2020 Oct 26. – № 5 (10). – P. 604–613.
58. Классификация и алгоритм диагностики и лечения перипротезной инфекции тазобедренного сустава / Т. Винклер, А. Трамбуш, Н. Ренц [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2016. – № 1.
59. Surgical site infection incidence and risk factors in knee arthroplasty: A 9-year prospective cohort study at a university teaching hospital in Spain / A. I. Hijas-Gómez, W. C. Lucas, A. Checa-García [et al.]. – DOI 10.1016/j.ajic.2018.06.010. – PMID: 30025619 // Am. J. Infect. Control. – 2018 Dec. – № 12 (46). – P. 1335–1340.
60. Proceedings of the Second International Consensus Meeting on Musculoskeletal Infection Chairmen: J. Parvizi, Th. Gehrke. – Brooklandville, Maryland, 2018.
61. The EBJIS definition of periprosthetic joint infection / M. McNally, R. Sousa, M. Wouthuyzen-Bakker [et al.] – DOI 10.1302/0301-620X.103B1.BJJ-2020-1381.R1. – PMID: 33380199. – PMCID: PMC7954183 // Bone Joint J. – 2021 Jan. – № 1 (103-B). – P. 18–25.
62. Xu, Y. Risk factors affect success rate of debridement, antibiotics and implant retention (DAIR) in periprosthetic joint infection / Y. Xu, L. Wang, W. Xu. – DOI 10.1186/s42836-020-00056-2. – PMID: 35236454. – PMCID: PMC8796582 // Arthroplasty. – 2020 Dec 7. – № 1 (2). – P. 37.
63. da Silva, R. B. Outcomes and Risk Factors in Prosthetic Joint Infections by multi-drug-resistant Gram-negative Bacteria: A Retrospective Cohort Study / R. B. da Silva, M. J. Salles. – DOI 10.3390/antibiotics10030340. – PMID: 33807001. – PMCID: PMC8004651 // Antibiotics (Basel). – 2021 Mar 23. – № 3 (10). – P. 340.

64. Дмитриева, Л. А. Осложнения при эндопротезировании тазобедренного сустава и способы их прогнозирования (обзор литературы) / Л. А. Дмитриева, В. Ф. Лебедев, Е. Ю. Коршунова // *Acta Biomedica Scientifica*. – 2013. – № 2-1 (90). – С. 153–158.
65. Management of the Infected Total Hip Arthroplasty / D. Lopez, I. Leach, E. Moore, A. R. Norrish. – DOI 10.4103/ortho.IJOrtho_307_16. – PMID: 28790468. – PMCID: PMC5525520 // *Indian J. Orthop.* – 2017 Jul-Aug. – № 4 (51). – P. 397–404.
66. Deijkers, R. L. Debridement, Antibiotics, and Implant Retention with the Direct Anterior Approach for Acute Periprosthetic Joint Infection Following Primary THA / R. L. Deijkers, E. P. M. van Elzaker, B. G. Pijls. – DOI 10.2106/JBJS.OA.19.00062. – PMID: 33123664. – № PMCID: PMC7418914 // *JBJS Open Access*. – 2020 May 9. – № 2 (5). – P. e0062.
67. Arthroscopic "Debridement and Implant Retention" With Local Administration of Exebacase (Lysin CF-301) Followed by Suppressive Tedizolid as Salvage Therapy in Elderly Patients for Relapsing Multidrug-Resistant *S. epidermidis* Prosthetic Knee Infection / T. Ferry, C. Batailler, A. Souche [et al.] ; Lyon BJI Study Group. – DOI 10.3389/fmed.2021.550853. – PMID: 34055817. – PMCID: PMC8163228 // *Front Med (Lausanne)*. – 2021 May 14. – № 8. – P. 550853.
68. Outcome of Irrigation and Debridement With Topical Antibiotics Delivery for the Management of Periprosthetic Joint Infection Occurring Within 3 Months Since the Primary Total Joint Arthroplasty / W. Mu, B. Xu, W. Guo [et al.]. – DOI 10.1016/j.arth.2020.11.033. – PMID: 33358609 // *J. Arthroplasty*. – 2021 May. № 5 (36). – P. 1765–1771.
69. Павлов, В. В. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава (обзор литературы) / В. В. Павлов, М. А. Садовой, В. М. Прохоренко // *Травматология и ортопедия России*. – 2015. – № 1 (75).
70. Pangaud, C. Outcome of single-stage versus two-stage exchange for revision knee arthroplasty for chronic periprosthetic infection / C. Pangaud, M. Ollivier, J. N.

- Argenson. – DOI 10.1302/2058-5241.4.190003. – PMID: 31537999. – PMCID: PMC6719605 // EFORT Open Rev. – 2019 Aug 2. – № 4 (8). – P. 495–502.
71. Warth, L. C. Two-Stage Treatment for Total Knee Arthroplasty Infection Utilizing an Articulating Prefabricated Antibiotic Spacer / L. C. Warth, C. J. Hadley, E. L. Grossman. – DOI 10.1016/j.arth.2019.10.049. – PMID: 32046834 // J. Arthroplasty. – 2020 Mar. – № 35 (3S). – P. S57–S62.
72. Clyburn T. A. C. Q. Antibiotic laden cement: Current state of the art / T. A. C. Q. Clyburn // AAOS Now. – 2013. – № 6 (7). – URL: <http://www.aaos.org/news/bulletin/may07/clinical7.asp>.
73. Локальные интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава / Е. А. Волокитина, О. П. Зайцева, Д. А. Колотыгин, А. А. Вишняков // Гений ортопедии. – 2009. – № 3. – С. 71–77.
74. Raikin, S. M. Total Ankle Arthroplasty / S. M. Raikin. – DOI: 10.3928/01477447-20101021-18 // Orthopedics. – December 2010. – Vol. 33, iss. 12. – P. 890–891.
75. Clough, T. M. Total ankle arthroplasty / T. M. Clough, J. Ring. – DOI 10.1302/0301-620X.103B4.BJJ-2020-0758.R1. – PMID: 33789488 // Bone Joint J. 2021 Apr. – № 4 (103-B). – P. 696–703.
76. Total Knee Arthroplasty Wound Complication Treatment Algorithm: Current Soft Tissue Coverage Options / N. H. Amin, J. N. Speirs, M. J. Simmons [et al.] – DOI 10.1016/j.arth.2018.12.016. – PMID: 30665832 // J. Arthroplasty. – 2019 Apr. – № 4 (34). – P. 735–742.
77. Garbedian, S. Wound healing problems in total knee arthroplasty/ S. Garbedian, A. Sternheim, D. Backstein // Orthopedics. – 2011. – № 9 (34). – P. e516–e518.
78. Osei, D. A. Soft-tissue Defects After Total Knee Arthroplasty: Management and Reconstruction / D. A. Osei, K. A. Rebehn, M. I. Boyer. – DOI 10.5435/JAAOS-D-15-00241. – PMID: 27673377. – PMCID: PMC5406670 // J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2016 Nov. – № 24 (11). – P. 769–779.
79. Simons, M. J. Acute Wound Complications After Total Knee Arthroplasty: Prevention and Management / M. J. Simons, N. H. Amin, G. R. Scuderi. – DOI

- 10.5435/JAAOS-D-15-00402. – PMID: 28737615 // J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2017 Aug. – № 8 (25). – P. 547–555.
80. К проблеме эндопротезирования крупных суставов / А. В. Руцкий, А. П. Маслов, А. В. Руцкий, А. П. Маслов // Медицинские новости. – 2005. – № 12. – С. 73–76.
81. Long-Term Results of Revision Total Hip Arthroplasty Using a Modern Extensively Porous-Coated Femoral Stem / C. N. Wallace, J. S. Chan, B. Kayani [et al.]. – DOI 10.1016/j.arth.2020.06.052. – PMID: 32713726 // J. Arthroplasty. – 2020 Dec. – № 12 (35). – P. 3697–3702.
82. Особенности ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава при пролабировании вертлужного компонента в полость малого таза / В. М. Прохоренко, В. М. Машков, А. А. Мамедов, В. В. Долгополов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2013.
83. Results of Charnley total hip arthroplasty at a minimum of thirty years. A concise follow-up of a previous report / J. Callaghan [et al.] // J. Bone Joint Surg. (Am.). – 2004. – Vol. 86, № 4. – P. 690–695.
84. Максимов, А. Л. Анализ причин асептической нестабильности эндопротеза тазобедренного сустава компании «Алтимед» / А. Л. Максимов, Е. Н. Горбач, А. В. Каминский // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5. – С. 52.
85. Lim, S. J. High survivorship of highly cross-linked polyethylene in revision Total hip Arthroplasty: a minimum 10-year follow-up study / S. J. Lim, I. Yeo, C. W. Park [et al.]. – DOI 10.1186/s42836-019-0017-1. – PMID: 35240767. – PMCID: PMC8796417 // Arthroplasty. – 2019 Dec 17. – № 1 (1). – P. 16.
86. Рациональное эндопротезирование тазобедренного сустава / Ал. А. Надеев [и др.]. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 239 с.
87. Загородний, Н. В. Эндопротезирование при повреждениях и заболеваниях тазобедренного сустава : дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.41, 14.00.22 / Загородний Николай Васильевич. – Москва, 1998.

88. Сементковский, А. В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава при асептической нестабильности бедренного компонента эндопротеза / А. В. Сементковский // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 1.
89. Factors associated with hospital stay length, discharge destination, and 30-day re-admission rate after primary hip or knee arthroplasty: Retrospective Cohort Study / C. Roger, E. Debuyzer, M. Dehl [et al.]. – DOI 10.1016/j.otsr.2019.04.012. – PMID: 31208932 // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2019 Sep. – № 5 (105). – P. 949–955.
90. Revision Surgery in Total Joint Replacement Is Cost-Intensive / M. Weber, T. Renkawitz, F. Voellner [et al.]. – DOI 10.1155/2018/8987104. – PMID: 30356391. – PMCID: PMC6176320 // Biomed. Res. Int. – 2018 Sep 25. – № 2018. – P. 8987104.
91. Comparison of clinical characteristics and 10-year survival rates of revision hip arthroplasties among revision time groups / S. Duman, İ. Y. Çamurcu, H. Uçpunar [et al.]. – DOI 10.5114/aoms.2019.88563. – PMID: 33747274. – PMCID: PMC7959053 // Arch. Med. Sci. – 2019 Oct 8. – № 2 (17). – P. 382–389.
92. Bouji, N. Intravenous antibiotic duration in the treatment of prosthetic joint infection: systematic review and meta-analysis / N. Bouji, S., Wen M. J. Dietz. – DOI 10.5194/jbji-7-191-2022. – PMID: 36267262. – PMCID: PMC9562697 // J. Bone Jt. Infect. – 2022 Sep 19. – № 5 (7). – P. 191–202.
93. Вывихи после тотального замещения тазобедренного сустава: факторы риска, способы лечения / В. В. Ключевский, В. В. Даниляк, М. В. Белов [и др.] // Травматол. ортопед. – 2009. – № 3. – С. 136–138.
94. Risk factors for dislocation after primary total hip replacement: meta-analysis of 125 studies involving approximately five million hip replacements / S. K. Kunutsor, M. C. Barrett, A. D. Beswick [et al.]. – DOI 10.1016/s2665-9913(19)30045-1. – PMID: 35079707. – PMCID: PMC7612258 // Lancet Rheumatol. – 2019 Oct. – № 1 (2). – P. e111–e121.
95. Comparison of outcome measures and complication rates following three different approaches for primary total hip arthroplasty: a pragmatic randomised controlled

- trial / A. J. Talia, C. Coetzee, O. Tirosh, P. Tran. – DOI 10.1186/s13063-017-2368-7. – PMID: 29310681. – PMCID: PMC5759198 // *Trials*. – 2018 Jan 8. – № 1 (19). – P. 13.
96. Hutten, D. Luxations et subluxations des protheses totales de hanche. Extrait de prothèse totale de hanche. Les choix / D. Hutten, F. Langlais. // 13 mises au point en chirurgie de la hanche. Cahiers' enseignement de la Sofcot. – Paris, 2012. – P. 118–164.
97. Hernández, A. Early dislocation in primary total hip arthroplasty using a posterior approach with repair of capsule and external rotators / A. Hernández, J. H. Nuñez, I. Mimendia [et al.]. – DOI 10.1016/j.recot.2018.03.006. – PMID: 29776889 // *Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol. (Engl. Ed.)*. – 2018 Nov-Dec. – № 6 (62). – P. 421–427. [English, Spanish]
98. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава по поводу вывиха головки у больных с диспластическим коксартрозом / Р. К. Абдулнасыров, С. И. Киреев, О. Ю. Воскресенский [и др.] // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 6.
99. Канзюба, А. И. Вывихи бедра после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / А. И. Канзюба // *Травма*. – 2016. – № 1. – С. 106–110.
100. Abdel, M. P. Verletzungen und Rekonstruktion des Streckapparates nach Knie-TEP = Management of extensor mechanism injuries following total knee arthroplasty / M. P. Abdel, M. Fuchs, P. von Roth. – DOI 10.1007/s00132-015-3198-5. – PMID: 26597798 // *Orthopade*. – 2016 Jan. – № 1 (45). – P. 47–53. [German]
101. Early quadriceps tendon rupture after primary total knee arthroplasty / J. Chhapan, S. R. Sankineani, T. Chiranjeevi [et al.] – DOI 10.1016/j.knee.2017.12.002. – PMID: 29395745 // *Knee*. – 2018 Jan. – № 1 (25). – P. 192–194.
102. Treatment of Extensor Tendon Disruption After Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review / S. P. Vajapey, R. E. Blackwell, A. J. Maki, T. L. Miller. – DOI 10.1016/j.arth.2019.02.046. – PMID: 30902501 // *J. Arthroplasty*. – 2019 Jun. – № 6 (340). – P. 1279–1286.

103. Лечение несостоятельности разгибательного аппарата при первичном и ревизионном эндопротезировании коленного сустава / Т. А. Куляба, Н. Н. Корнилов, П. М. Михайлова, Г. Ю. Бовкис // Травматология и ортопедия России. – 2017. – № 2. – С. 27–38.
104. Quadrizepssehneninsuffizienzen und -rupturen : Verfahren zur Behandlung in der Knieendoprothetik = Quadriceps tendon insufficiency and rupture: Treatment options in total knee arthroplasty / K. Thiele, P. von Roth, T. Pfitzner [et al.]. – DOI 10.1007/s00132-016-3258-5. – PMID: 27125235 // Orthopade. – 2016 May. – № 5 (45). – P. 407–415. [German]
105. Complex ruptures of the quadriceps tendon: a systematic review of surgical procedures and outcomes / F. Oliva, E. Marsilio, F. Migliorini, N. Maffulli. – DOI 10.1186/s13018-021-02696-9. – PMID: 34481487. – PMCID: PMC8418006 // J. Orthop. Surg. Res. – 2021 Sep 4. – № 1 (16). – P. 547.
106. Association between tendon ruptures and use of fluoroquinolone, and other oral antibiotics: a 10-year retrospective study of 1 million US senior Medicare beneficiaries / S. Baik, J. Lau, V. Huser, C. J. McDonald. – DOI 10.1136/bmjopen-2019-034844. – PMID: 33371012. – PMCID: PMC7754651 // BMJ Open. – 2020 Dec 21. – № 10 (12). – P. e034844.
107. Extensor mechanism failure in total knee arthroplasty / J. Ng, P. Balcells-Nolla, P. J. James, B. V. Bloch. – DOI 10.1302/2058-5241.6.200119. – PMID: 33841917. – PMCID: PMC8025708 // EFORT Open Rev. – 2021 Mar 1. – № 3 (6). – P. 181–188.
108. Tateiwa, D. Cartilage and Bone Destruction in Arthritis: Pathogenesis and Treatment Strategy: A Literature Review / D. Tateiwa, H. Yoshikawa, T. Kaito. – DOI 10.3390/cells8080818. – PMID: 31382539. – PMCID: PMC6721572 // Cells. – 2019 Aug 2. – № 8 (8). – P. 818.
109. The Impact of Rheumatoid Arthritis on Bone Loss: Links to Osteoporosis and Osteopenia / R. Kareem, R. A. Botleroo, R. Bhandari [et al.]. – DOI 10.7759/cureus.17519. – PMID: 34603889. – PMCID: PMC8476196 // Cureus. – 2021 Aug 28. – № 8 (13). – P. e17519.

110. Plasma cells promote osteoclastogenesis and periarticular bone loss in autoimmune arthritis / N. Komatsu, S. Win, M. Yan [et al.]. – DOI 10.1172/JCI143060 // *J. Clin. Invest.* – 2021 Mar 15. – № 6 (131). – P. e143060.
111. Sciatic nerve neuritis of no cause in primary total hip replacement: A case series / C. Park, A. Ikram, H. B. Abdul-Jabar, W. J. P. Radford. – DOI 10.1016/j.jcot.2017.08.010. – PMID: 30705545. – PMCID: PMC6349595 // *J. Clin. Orthop Trauma.* – 2019 Jan-Feb. – № 1 (10). – P. 121–123.
112. Функциональная компьютерная томография для диагностики расшатывания эндопротеза коленного сустава / А. В. Лычагин, Я. А. Рукин, Г. Г. Захаров [и др.]. – DOI 10.21569/2222-7415-2018-8-4-134-142 // *REJR* 2018. – № 4 (8). – P. 134–142.
113. Ошкуков, С. А. Хирургическое лечение перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15 / Ошкуков Сергей Александрович. – Москва, 2017. – 153 с. – Место защиты: федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
114. Ibrahim, D. A. Classifications In Brief: The Paprosky Classification of Femoral Bone Loss / D. A. Ibrahim, N. D. Fernando. – DOI 10.1007/s11999-016-5012-z. – PMID: 27484412. – PMCID: PMC5289194 // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2017 Mar. – № 3 (475). – P. 917–921
115. Mizoguchi, Y. Quality of life and life-space mobility after total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis: a pilot case-controlled study / Y. Mizoguchi, S. Tanaka, Y. Matsumoto [et al.]. – DOI 10.1589/jpts.33.660. – PMID: 34539070. – PMCID: PMC8436044 // *J. Phys. Ther. Sci.* – 2021 Sep. – № 9 (33). – P. 660–667.
116. Трофимова, А. С. Лучевая диагностика остеоартроза / А. С. Трофимова, Е. А. Трофимов, М. А. Кахели // *Лучевая диагностика и терапия.* – 2016. – № 3. – С. 25–32.

117. Kellgren, J. H. Radiographic assesment of osteoarthritis / J. H. Kellgren, J. S. Lawrence // *Annals of the Rheumatic Diseases*. – 1957. – Vol. 16. – P. 494–501.
118. Concordance between clinical and radiographic evaluations of knee osteoarthritis / C. Parsons, N. R. Fuggle, M. H. Edwards [et al.] ; EPOSA Research Group. – DOI 10.1007/s40520-017-0847-z. – PMID: 29101670. – PMCID: PMC5785611 // *Aging Clin. Exp. Res.* – 2018 Jan. – № 1 (30). – P. 17–25.
119. Bentley, M. J. A modified rheumatoid arthritis disease activity score without acute-phase reactants (mDAS28) for epidemiological research / M. J. Bentley, J. D. Greenberg, G. W. Reed. – DOI 10.3899/jrheum.090831. – PMID: 20595282 // *J. Rheumatol.* – 2010 Aug 1. – № 8 (37). – P. 1607–1614.
120. Fibroblast-Like Synovial Cells in Rheumatoid Arthritis--the Impact of Infliximab on Hexosaminidase Activity / S. Olszewski, E. Olszewska, J. Popko [et al.]. – DOI 10.17219/acem/27302. – PMID: 26768631 // *Adv. Clin. Exp. Med.* – 2015 Sep-Oct. – № 5 (24). – P. 807–813.
121. Impact of Frailty on Outcomes After Primary and Revision Total Hip Arthroplasty / R. L. Johnson, M. P. Abdel, R. D. Frank [et al.]. – DOI 10.1016/j.arth.2018.09.078. – PMID: 30340916 // *J. Arthroplasty*. – 2019 Jan. – № 1 (34). – P. 56–64.e5.
122. Cementless total hip arthroplasty in rheumatoid arthritis: a systematic review of the literature. / R. E. Zwartele [et al.] – DOI: 10.1007/s00402-011-1432-0 // *Arch Orthop. Trauma. Surg.* – 2012. – № 132. – P. 535–546.
123. Liporace, F. A. Nail Plate Combination Technique for Native and Periprosthetic Distal Femur Fractures / F. A. Liporace, R. S. Yoon. – DOI 10.1097/BOT.0000000000001332. – PMID: 30277982 // *J. Orthop. Trauma*. – 2019 Feb. – № 2 (33). – P. e64–e68.
124. Periprosthetic femoral fractures following total hip and total knee arthroplasty / S. W. King, J. N. Lamb, E. S. Cage, H. Pandit. – DOI 10.1016/j.maturitas.2018.08.010. – PMID: 30314554 // *Maturitas*. – 2018 Nov. – № 117. – P. 1–5.

125. Эндопротезирование тазобедренного сустава у больных ювенильным артритом / Д. В. Иванов, С. А. Макаров, Д. Е. Каратеев [и др.] // Научно-практическая ревматология. – 2015. – № 3 (53). – С. 323–328.
126. Anti-rheumatic treatment and prosthetic joint infection: an observational study in 494 elective hip and knee arthroplasties / Y. Borgas, A. Gülfe, M. Kindt, A. Stefánsdóttir. – DOI 10.1186/s12891-020-03459-z. – PMID: 32600315. – PMCID: PMC7325063 // BMC Musculoskelet Disord. – 2020 Jun 29. – № 1 (21). – P. 410.
127. Comparison of Expectations and Outcomes in Rheumatoid Arthritis Versus Osteoarthritis Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty / J. L. Blevins, Y. F. Chiu, S. Lyman [et al.]. – DOI 10.1016/j.arth.2019.04.034. – PMID: 31255405 // J. Arthroplasty. – 2019 Sep. – № 9 (34). – P. 1946–1952.e2.
128. Outcomes of Total Knee Arthroplasty in Patients With Rheumatoid Arthritis / M. A. Plantz, A. E. Sherman, C. H. Miller [et al.]. – DOI 10.3928/01477447-20210817-01. – PMID: 34590960 // Orthopedics. – 2021 Sep-Oct. – № 5 (44). – P. e626-e632.
129. Risk of Recurrent Staphylococcus aureus Prosthetic Joint Infection in Rheumatoid Arthritis Patients-A Nationwide Cohort Study / N. Singh, R. Nair, M. Goto [et al.]. – DOI 10.1093/ofid/ofz451. – PMID: 31737738. – PMCID: PMC6847211 // Open Forum Infect Dis. – 2019 Oct 19. – № 6 (11). – P. 451.
130. Outcome Reporting in Total Ankle Arthroplasty: A Systematic Review / N. S. Shah, Y. Umeda, E. Surriel Peguero [et al.]. – DOI 10.1053/j.jfas.2021.02.003. – PMID: 33766479 // J. Foot Ankle Surg. – 2021 Jul-Aug. – № 4 (60). – P. 770–776.
131. Delayed wound healing and postoperative surgical site infections in patients with rheumatoid arthritis treated with or without biological disease-modifying antirheumatic drugs / M. Tada, K. Inui, Y. Sugioka [et al.]. – DOI 10.1007/s10067-016-3274-1. – PMID: 27129711 // Clin. Rheumatol. – 2016 Jun. – № 6 (35). – P. 1475–1481.
132. Klifto, K. M. The Management of Perioperative Immunosuppressant Medications for Rheumatoid Arthritis During Elective Hand Surgery / K. M. Klifto, B.

- H. Cho, S. D. Lifchez. – DOI 10.1016/j.jhsa.2020.02.005. – PMID: 32209269 // J. Hand. Surg. Am. – 2020 Aug. – № 8 (45). – P. 779.e1–779.e6.
133. Perioperativer Umgang mit der Therapie von Patienten mit entzündlich rheumatischen Erkrankungen: Aktualisierte Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Rheumatologie = Perioperative management of treatment of patients with inflammatory rheumatic diseases: Updated recommendations of the German Society of Rheumatology / K. Albrecht, D. Poddubnyy, J. Leipe [et al.]. – DOI 10.1007/s00393-021-01140-x. – PMID: 34928422 // Z. Rheumatol. – 2022 Apr. – № 3 (81). – P. 212–224. [German]
134. Long-term results of revision total hip arthroplasty with a cemented femoral component / A. Pallaver, L. Zwicky, L. Bolliger [et al.]. – DOI 10.1007/s00402-018-3023-9. – PMID: 30099575. – PMCID: PMC6182687 // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2018 Nov. – № 11 (138). – P. 1609–1616.
135. Cemented total hip replacement in patients under 55 years / M. Kiran, L. R. Johnston, S. Sripada [et al.]. – DOI 10.1080/17453674.2018.1427320. – PMID: 29345170. – PMCID: PMC5901511 // Acta Orthop. – 2018 Apr. – № 2 (89). – P. 152–155.
136. Corrigendum to "An Insight into Methods and Practices in Hip Arthroplasty in Patients with Rheumatoid Arthritis" / M. S. Mosleh-Shirazi, M. Ibrahim, P. Pastides [et al.]. – DOI 10.1155/2016/1741420 // Int. J. Rheumatol. – 2016. – № 2016. – P. 1741420.
137. Instability After Total Knee Arthroplasty / U. Cottino, P. K. Sculco, R. J. Sierra, M. P. Abdel. – DOI 10.1016/j.ocl.2015.09.007. – PMID: 26772939 // Orthop. Clin. North Am. – 2016 Apr. – № 2 (47). – P. 311–316.
138. Causes of instability after total knee arthroplasty / S. J. Song, R. C. Detch, W. J. Maloney [et al.]. – DOI 10.1016/j.arth.2013.06.023. – PMID: 23896358 // J. Arthroplasty. – 2014 Feb. – № 2 (29). – P. 360–364.
139. Impact of Sustained Remission on the Risk of Serious Infection in Patients With Rheumatoid Arthritis / N. A. Accortt, T. Lesperance, M. Liu [et al.]. – DOI

10.1002/acr.23426. – PMID: 28960869. – PMCID: PMC5947836 // Arthritis Care Res (Hoboken). – 2018 May. – № 5 (70). – P. 679–684.

140. Burn, E. Lifetime risk of knee and hip replacement following a diagnosis of RA: findings from a cohort of 13 961 patients from England / E. Burn, C. J. Edwards, D. W. Murray [et al.]. – DOI 10.1093/rheumatology/kez143 // Rheumatology (Oxford). – 2019 Nov 1. – № 11 (58). – P. 1950–1954.