

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени
Патриса Лумумбы»**

На правах рукописи

Горохов Михаил Аркадьевич

**Клинические аспекты эффективности радиочастотной денервации
тазобедренного сустава при дегенеративных заболеваниях**

3.1.8. Травматология и ортопедия

диссертация

на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

д.м.н., профессор,

Член-корреспондент РАН

Загородний Н.В.

Москва – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1 Распространенность дегенеративных заболеваний тазобедренного сустава.....	10
1.2 Лечение пациентов с дегенеративными заболеваниями тазобедренного сустава	12
1.3 Особенности иннервации тазобедренного сустава	16
1.4 Методы лечения болевого синдрома при дегенеративных заболеваниях тазобедренного сустава.....	18
1.5 Клинические результаты применения радиочастотной денервации..	22
1.6 Морфологические изменения тканей после применения радиочастотной денервации	29
1.7 Резюме	31
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
2.1 Дизайн исследования	32
2.2 Общая характеристика пациентов	33
2.1.1 Основная группа пациентов.....	37
2.1.2 Контрольная группа пациентов	40
2.2 Методы исследования	43
2.3 Методы консервативного лечения	50
2.4 Экспериментальное исследование	54
2.5 Статистический анализ	57
ГЛАВА 3 ЛЕЧЕНИЕ МЕТОДОМ РАДИОЧАСТОТНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА	58
3.1 Общая характеристика	58
3.2 Техника выполнения радиочастотной денервации тазобедренного сустава.....	64
3.3 Послеоперационное наблюдение	68

ГЛАВА 4 МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН ПОСЛЕ РАДИОЧАСТОТНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ	69
4.1 Макроскопическое исследование изменений после радиочастотной денервации	69
4.2 Гистологическое исследование изменений после радиочастотной денервации	69
ГЛАВА 5 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	74
5.1 Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов с коксартрозом I стадии	74
5.2 Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов с коксартрозом II стадии.....	77
5.3 Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов с коксартрозом III стадии	81
5.4 Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов с коксартрозом IV стадии	84
5.5 Результаты исследования биомеханики ходьбы у пациентов после радиочастотной денервации	88
5.6 Сравнительная характеристика сроков временной нетрудоспособности в зависимости от вида лечения.....	91
5.7 Клинические примеры	92
ОСЛОЖНЕНИЯ.....	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	101
ВЫВОДЫ	110
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	112
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	113
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	114

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Лечение дегенеративных заболеваний (ДЗ) тазобедренного сустава (ТБС) является актуальной и значимой проблемой современной медицины, что обусловлено высокой распространенностью и склонностью к прогрессированию. Остеоартриту (ОА) подвержено более 10 % населения мира среди всех патологий суставов [71, 76, 122, 150], из них более 380 млн человек – в России, Бразилии, Индии и Китае [166]. По статистическим данным прирост больных ОА в России увеличился в 2,5 раза за 2000-2010 гг., а в 2013 – 2017 гг. составлял 190,4 тыс. человек с увеличением распространенности на 3,7% и общей заболеваемостью 4,3 млн. человек [10].

Болевой синдром (БС) в ТБС - распространенный симптом таких заболеваний как ОА, асептический некроз головки бедра, инфекционный артрит, врожденных заболеваний, нарушения кровоснабжения костей, формирующих сустав. Прогрессирование дегенеративных изменений суставных поверхностей (повреждение хряща, патологические изменения синовиальной оболочки сустава, поражение околоуставных структур, нарушение обмена суставной жидкости) приводят к развитию хронического БС и нарушению функционального состояния сустава. Патология ТБС чаще всего приводит к нетрудоспособности, сокращению социальной активности пациента и высокой инвалидизации [61, 107, 149]. Ввиду этого, лечение пациентов с ДЗ ТБС представляет существенной медицинской, социально-бытовой и экономической проблемами.

Одной из задач лечения больных с коксартрозом (КА) является купирование БС и улучшение функции сустава.

На ранних стадиях (I и II по Kellgren и Lawrence [108]) лечение больных с ДЗ проводят консервативными методами, на поздних (III и IV ст.)

наиболее эффективным является хирургическое вмешательство (различные остеотомии, эндопротезирование сустава и др.).

Комплексное консервативное лечение БС включает в себя длительное применение медикаментозных препаратов, повторные курсы физиотерапевтических процедур, что зачастую не может обеспечить ремиссию БС.

В медикаментозное лечение входит применение нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), опиоидных анальгетиков, хондропротекторов, блокады с использованием стероидных гормональных препаратов. Однако, использование препаратов НПВС и гормонов весьма часто связано с наличием побочных эффектов, таких как повышение артериального давления, желудочно-кишечного кровотечения, образования эрозий, язв и других [41, 67, 125, 167].

При третьей и четвертой стадии ДЗ медикаментозное и физиотерапевтическое лечение мало эффективно.

В последнее десятилетие отмечается высокая приверженность травматологов-ортопедов к проведению тотального эндопротезирования ТБС, что не всегда возможно выполнить в связи с высоким операционным риском развития тяжелых осложнений, а также данное вмешательство, в некоторых случаях, не является решением проблемы болевого синдрома. По данным различных отечественных и зарубежных авторов, боль у лиц, перенесших эндопротезирование ТБС, сохраняется или даже усиливается, в среднем, в 20 % случаев [19, 109, 172].

Учитывая малую эффективность консервативных методов, травматичность и риск осложнений оперативного лечения на ТБС, определяется необходимость исследования альтернативных, высокоэффективных и малоинвазивных методов направленного воздействия на боль.

В мировой литературе в последнее время все чаще встречаются работы, посвященные результатам применения энергии радиочастотного генератора в различных режимах для купирования боли при заболеваниях ТБС с одновременной денервацией бедренного и запирающего нервов. У пациентов, которым выполнялась радиочастотная денервация (РЧД), согласно обзору американских ученых С. W. Cheney и соавт. в 2021г. [77], наблюдается достоверное снижение болевых ощущений в 9 научных работах от 30 до 80 % с общим периодом наблюдений от 3 месяцев до 3х лет, в шести - значительное уменьшение боли на срок не менее 6 месяцев, восстановление повседневной физической активности. В отечественной же литературе данная методика применялась лишь в отдельных клинических случаях О.В. Акатовым с авторским коллективом в 1997 году [1, 2] и В.В. Шпилевым в 2001 году [52, 53] путем воздействия только на запирающий нерв. До настоящего времени не разработаны точные показания и противопоказания, не проводился анализ ближайших и отдаленных результатов лечения пациентов методом РЧД, отсутствовала контрольная группа и описание изменений в нервном волокне человека на микроскопическом уровне, поэтому данный способ лечения требует дальнейшего развития, является несомненно актуальным и важным.

Цель исследования

Улучшение результатов лечения пациентов с дегенеративными заболеваниями тазобедренного сустава путем применения метода радиочастотной денервации.

Задачи исследования

1. Исследовать морфологические изменения, происходящие в нервном волокне в результате радиочастотного воздействия.
2. Определить показания и противопоказания к радиочастотной денервации тазобедренного сустава.

3. Оценить и сравнить ближайшие, среднесрочные и отдаленные результаты лечения пациентов с применением радиочастотной денервации и консервативным методом при различной стадии выраженности дегенеративных изменений.

4. Проанализировать клиническую и биомеханическую динамику изменений у пациентов с коксартрозом до и после проведения радиочастотной денервации.

Научная новизна

1. Проведена оценка эффективности радиочастотной денервации у пациентов с дегенеративными заболеваниями тазобедренного сустава в сравнении с консервативным лечением.

2. На аутопсийном материале продемонстрировано, что радиочастотная денервация приводит к достоверным коагуляционным повреждениям нервной ткани, в виде спиралевидной деформации, фрагментации аксонов и диссоциации нервных волокон, являющихся морфологической основой ее эффективности.

3. На основе изучения анатомии и особенностей иннервации тазобедренного сустава определено, что решающим значением для положительного результата является одновременная денервация ветвей запирающего и бедренного нервов.

4. Впервые проведены исследования функции и параметров ходьбы в тазобедренном суставе при коксартрозе до и после применения радиочастотной денервации.

Практическая значимость результатов исследования

Практическая ценность работы состоит в разработке алгоритма лечения пациентов с дегенеративными заболеваниями тазобедренного сустава с применением энергии радиочастотного генератора для купирования боли, который можно использовать в клинической практике.

С учетом особенностей иннервации тазобедренного сустава усовершенствована методика выполнения радиочастотной денервации одновременным воздействием на ветви запирающего и бедренного нервов.

Определены показания и противопоказания для применения радиочастотной денервации тазобедренного сустава.

Положения, выносимые на защиту

1. Радиочастотная денервация позволяет купировать болевой синдром у пациентов с дегенеративными заболеваниями тазобедренного сустава за счет локальной деструкции суставных ветвей запирающего и бедренного нервов без воздействия на окружающие ткани.

2. Купирование болевого синдрома у пациентов с дегенеративными заболеваниями тазобедренного сустава после радиочастотной денервации позволяет улучшить биомеханику ходьбы, в первую очередь за счет увеличения возможной ударной нагрузки на пораженную конечность.

Внедрение результатов исследования

Предложенный алгоритм обследования и лечения пациентов с дегенеративными заболеваниями тазобедренного сустава, основанный на результатах данной работы, внедрен и успешно применяется в 14 отделении ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» и травматолого-ортопедическом отделении Многопрофильного медицинского центра Банка России, г. Москва.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены на конференции:

- Всероссийской научно-практической конференции «Приоровские чтения», Москва, 2018.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 7 работ: из них 5 статей напечатаны в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий ВАК/РУДН.

Личный вклад соискателя

Автор принимал личное участие в выполнении всех этапов исследования: анализ литературы, историй болезни, формулировка цели и задач исследования, разработка дизайна и выбор методов исследования, определение критериев включения и исключения пациентов, внедрение разработанных инструментов в практику работы травматолого-ортопедического отделения многопрофильного стационара, статистическая и графическая обработка полученных данных, проведение экспериментальной части. Автором написан текст диссертации, а также все публикации по теме исследования.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 134 страницах машинописного текста. Состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Содержит 42 рисунка, 20 таблиц. Список литературы включает 173 источников, из них 56 отечественных и 117 иностранных работ.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Распространенность дегенеративных заболеваний тазобедренного сустава

ДЗ ТБС составляют большую группу и занимают 10-12% от всей патологии опорно-двигательного аппарата по данным международной и отечественной медицинской статистики среди всего населения [25, 34, 42, 71, 129, 133, 136]. Эту группу составляют ОА, асептический некроз головки бедра, инфекционные артриты, врожденные заболевания, нарушение кровоснабжения костей, формирующих сустав. В основе этих заболеваний лежат приобретенные или врожденные изменения форм, соотношений и структурная перестройка суставов в результате физической нагрузки, тяжелых условий труда и лишнего веса [47, 66, 94, 79, 154, 162].

ОА среди населения России выявлен у 15 млн. граждан и характеризуется ростом в последние годы на 35% [4, 15], достигая максимальных значений у лиц старше 45 лет [33]. По данным Р.М. Балабановой и др. распространенность ОА среди взрослого населения России составляет 3646,3 на 100 тыс. человек [7, 8]. В США количество пациентов с ОА превышает 26 млн. человек [58, 106, 121], в Европе – 14,5 млн., в Японии – 6,6 млн., в Австралии – 3 млн. [75]. Одной из наиболее распространенных форм ОА является КА, который, по данным разных авторов, в России встречается у 17,8 человек на 10000 взрослых жителей [13].

Патология ТБС является основанием к временной нетрудоспособности и причиной инвалидности в 7-37,6% случаев общего количества инвалидов по линии опорно-двигательного аппарата [5, 13, 40,

43, 152, 164]. По данным португальского национального популяционного исследования ревматических заболеваний и заболеваний опорно-двигательного аппарата (EpiReumaPT), проведенного в 2011-2013 гг. и включившего 1286 пациентов с поражением коленного и тазобедренного суставов от 50 до 64 лет, более половины опрошенных участников не работали (51,8%) [71]. Установлено, что раннему прекращению трудовой деятельности в возрасте 50-56 лет способствовал БС при ОА, при официальном выходе на пенсию в 56 лет, а затраты на лечение достигают, в среднем, 656 млн. евро в год [118].

Таким образом, лечение больных с ДЗ ТБС является важной медицинской и социально-экономической проблемой современной ортопедии [31, 57, 63].

Основное клиническое проявление ДЗ ТБС – это боль, по поводу которой пациенты первично обращаются к врачу в связи с функциональными нарушениями качества жизни [3, 74, 89, 121, 134, 156]. Хронический БС среди взрослого населения старше 45 лет встречается у 7% мужчин и 10% женщин [69], а частота обращаемости в лечебные учреждения первичного звена с болью в области ТБС составляет 1,8 на 1000 больных в год [123]. БС может носить как односторонний характер, так и двусторонний. N.A. Segal et al. при обследовании 3000 пациентов в возрасте 50-79 лет наблюдали одностороннее поражение у 15% женщин и 6,6% мужчин, двустороннее – у 8,5 и 1,9%, соответственно [143].

Согласно определению Международной ассоциации по изучению боли (IASP, 1994), «боль — это неприятное ощущение и эмоциональное переживание, связанное с действительным или возможным повреждением тканей или описываемое в терминах такого повреждения» [114, 131, 155, 157]. В возникновении боли в суставе участвуют различные механизмы, преимущественно воспалительного характера. Основную роль играют рецепторы суставов, посредством которых передается ноцицептивная

информация, так называемая «ноцицепторная боль». Стимуляция болевых рецепторов осуществляется механическими, химическими и термическими раздражителями [30, 45]. Поэтому, купирование боли является важнейшим компонентом комплексной терапии в лечении ОА [9, 32, 48, 51, 171].

1.2 Лечение пациентов с дегенеративными заболеваниями тазобедренного сустава

В настоящее время распространенной тактикой лечения пациентов с ДЗ ТБС является комплексный подход, который включает консервативное лечение на ранних стадиях ОА и оперативное – на более поздних.

За последние 20 лет предложено множество рекомендаций по лечению ОА различными ассоциациями и сообществами врачей разных специальностей: Европейская антиревматическая лига по лечению ОА коленных, тазобедренных суставов и суставов кистей (European League Against Rheumatism – EULAR) [124], Американская коллегия ревматологов (American College of Rheumatology – OARSI) [39, 60, 95, 113, 127, 141], Европейское общество клинических и экономических аспектов остеопороза и остеоартроза (The European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis – ESCEO) [33, 60, 72, 139] и др. С точки зрения эффективности и безопасности наиболее правильным алгоритмом лечения считаются рекомендации ESCEO [11, 20, 21, 73], в основе которой находится сочетание фармакологических и нефармакологических методов. Последняя редакция рекомендаций была принята в 2019 году в Париже, где разработана последовательная схема лечения на основе системы доказательств GRADE, новых систематических обзоров и метаанализов. На первых этапах пациента информируют о заболевании, необходимости коррекции диеты и образа жизни с целью снижения веса при

необходимости, разрабатывают индивидуальные физические упражнения, ортопедические приспособления для коррекции оси сустава [135]. В качестве фармакологической поддержки предлагается применение симптоматических медленно действующих препаратов (SYSADOA): хондроитинсульфат, глюкозаминсульфат, диацереин, неомыляемые соединения авокадо/соя [64, 154] и парацетамола, а также НПВС местного действия (мази) в виде дополнительного обезболивания [99]. На следующем этапе добавляют курсы (короткого, прерывистого или длительного назначения) пероральных НПВС, в зависимости от сопутствующих факторов риска. При сохраняющихся симптомах или в случае противопоказаний к НПВС, рекомендуется применение гиалуроновой кислоты и/или глюкокортикостероидов внутрисуставно. Однако до сих пор в литературе не описаны объективные данные о доказанной эффективности применения синовиальных протезов (гиалуроновой кислоты) [100]. При неэффективности предыдущих этапов последней попыткой фармакологического воздействия перед хирургическим вмешательством является прием слабых опиоидов (Таблица 1.1). Данные рекомендации являются терапевтическим алгоритмом, основанным на результатах многочисленных международных и европейских исследований, на основе которых разработаны и российские рекомендации по лечению остеоартроза.

Таблица 1.1 - Схема поэтапного лечения при остеоартрите ESCEO 2019 года

<i>ШАГ 1 - Базисное лечение</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Парацетамол менее 3 г в день коротким курсом • Постоянный прием SYSADOA (хондроитин сульфат и глюкозамин сульфат и др.) • Диацереин • Неомыляемые соединения авокадо/соя • Локальные средства НПВС 	<ul style="list-style-type: none"> • Реабилитолог • Нормализация биомеханики (вспомогательные средства – палки, ходунки, костыли) • Ортезы, стельки, ходьба • Физиотерапия
<i>ШАГ 2 - При сохраняющейся или усиливающейся симптоматике</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Повторные кратковременные или более длительные циклы оральных НПВС с учетом гастроинтестинальных рисков • Внутрисуставно гиалуроновая кислота • Внутрисуставно глюкокортикостероиды 	
<i>ШАГ 3 - При неэффективности других методов против боли</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Короткодействующие слабые опиоиды • Дулоксетин 	
<i>ШАГ 4 - Лечение в конечной стадии и хирургические вмешательства (симптомы крайне выражены, сохранение плохого уровня жизни)</i>	
<p>Тотальное эндопротезирование суставов</p> <p>Одномышечное эндопротезирование коленного сустава</p> <p>Опиодные анальгетики при противопоказании к эндопротезированию</p>	

В целом, консервативные методики часто отождествляются с затянутыми сроками лечения и не всегда способны обеспечить длительную ремиссию боли. А уже при III и IV стадии КА консервативное лечение малоэффективно.

Распространение и совершенствование технологии оперативного лечения в виде эндопротезирования ТБС за последние годы сделало

возможным увеличить эффективность лечения [50, 55, 117, 130, 145, 148]. Так, по данным E. Morscher et al. в 80-х годах XX века в мире ежегодно выполнялось около 300 тыс. операций по эндопротезированию ТБС [128], а в начале XIX века уже более 1 млн. [138]. Это связано как с научными разработками в области конструкции эндопротезов, повышением квалификации хирургов, так и с возрастанием числа пациентов, нуждающихся в данном виде вмешательства [23, 54, 169]. Ежегодно в США выполняется более 500 тысяч операций по замене ТБС [137, 117]. В России, по данным ЦИТО им. Н.И. Приорова, в 2015 году выполнено 61 170 операций (43,2 на 100 тыс. жителей), тогда как в таких развитых странах как Швеция, Швейцария, Германия: 400, 292 и 283 на 100 тыс. жителей, соответственно [98]. При этом потребность в эндопротезировании ТБС в нашей стране, по данным Г.М. Кавалерского, составляет не менее 250 тыс. операций в год [25], а Корнилова Н.В. и др. – 300 тыс. операций в год [28]. Но нельзя забывать, что этот метод остается высокотравматичным и сохраняет высокие риски возможных осложнений в виде нестабильности, вывиха, инфекционно-воспалительных процессов, флеботромбозов, ТЭЛА и др. [37, 46, 82, 96, 142, 170, 173].

Также нельзя не учитывать, что у пациентов которым выполнена артропластика без послеоперационных осложнений, болевые ощущения сохраняются у 17-20%, а у 32-35% появляется новая боль (от легкой до тяжелой) [38, 56, 65, 110].

Малая эффективность консервативных методов с короткой ремиссией, травматичность и риск осложнений оперативного лечения на ТБС, определяют необходимость исследования эффективных и малоинвазивных методов направленного воздействия на боль.

1.3 Особенности иннервации тазобедренного сустава

При изучении литературы отмечено, что в формировании процесса боли в ТБС в результате ДЗ, ведущая роль отводится суставным ветвям бедренного и запирательного нервов [119, 147, 70, 92, 106]. Одним из первых, кто заявил о важной роли этих нервов еще в 1933 году, был отечественный ученый Садовский Д.М. «К вопросу об иннервации капсулы тазобедренного сустава» [44].

Суставную капсулу ТБС делят на антеромедиальную, переднюю, заднюю, заднемедиальную и заднелатеральную области, за которые отвечает запирательный, бедренный, седалищный и ягодичный нерв [68]. Антеромедиальная часть капсулы и аддукторная мышечная группа бедра иннервируется суставной ветвью *n. obturatorius*, а круглая связка и жировая подушка задней ветвью *n. obturatorius*. Область передней капсулы иннервируется суставной ветвью *n. femoralis*. Ветви *n. ischiadicus* отвечают за заднемедиальную часть, в то время как суставные ветви *n. gluteus superior* за заднюю часть капсулы [92]. Из представленного описания становится ясно, что основная область капсулы ТБС получает чувствительную иннервацию от суставных ветвей запирательного и бедренного нерва (Рисунок 1.1), а седалищный и верхне-ягодичный только дополняют их [59, 105]. Следует отметить, что суставные ветви, ведущие к суставу от нижне-ягодичного и срамного нервов поясничного сплетения непостоянны [6].

и короткой приводящей мышцам. Кроме того, от нее отходит кожная ветвь, иннервирующая кожу внутренней поверхности бедра. Эта ветвь обычно входит в состав пучка, содержащего ветви для тонкой и большой приводящей мышцам [13]. Задняя ветвь располагается между короткой и большой приводящими мышцами и дает ветви к ним, а также к ТБС и задней части сумки коленного сустава (КС).

Бедренный нерв - самая крупная ветвь поясничного сплетения. Он начинается от сходящихся вместе ветвей I, II, III и IV поясничных нервов. Бедренный нерв направляется сверху вниз, изнутри кнаружи, между поясничной и подвздошной мышцами. Затем нерв выходит на переднюю поверхность бедра, располагаясь кнаружи от бедренной артерии, будучи отделен от нее плотным листком фасции. При выходе на бедро распадается на многочисленные ветви, из которых мышечные ветви иннервируют четырехглавую, портняжную, гребенчатую мышцы, кожу передневнутренней поверхности бедра. Мышечные ветви, направляющиеся к прямой мышце бедра, посылают ветви к капсуле ТБС. Бедренный нерв отдает к сумке сустава одну или две веточки. Суставные ветви идут к передневнутренним квадрантам сумки, распространяясь и на соседние квадранты [44].

1.4 Методы лечения болевого синдрома при дегенеративных заболеваниях тазобедренного сустава

Быстрым и эффективным методом лечения боли при ДЗ ТБС считаются блокады, основной задачей которых является нарушение передачи нервных импульсов из измененной патологическим процессом области [22, 83, 140]. Они подразделяются по сроку действия на кратковременные и длительные. Кратковременные осуществляются с

использованием различных анестетиков и применяются в диагностических целях или анестезиологических пособиях. Длительные характеризуются разрушением периферического нервного волокна и по способу воздействия делятся на:

- хирургическую, химическую или электродеструкцию
- криокоагуляцию
- направленную ультразвуковую денервацию
- повреждение нерва ионизирующей радиацией

Selig в 1912г. первым предложил лечение болевого синдрома в области ТБС при КА путем денервирующего оперативного лечения - внутритазовой резекции запирающего нерва, а А.С. Вишневский внетазовой [35, 144]. Но данные виды вмешательств не получили большего распространения в виду высокой травматичности методики выполнения резекции, возможным риском повреждения крупных сосудов (*v. obturatoria*, *a. и v. ilica externa*), при внутритазовой, трудностью удаления всех ветвей нерва при внетазовой, а также невозможностью проведения у больных, ослабленных сопутствующей патологией [12, 52].

С целью местного воздействия на боль в ТБС врачами разных специальностей массово используются различные варианты новокаиновых блокад, впервые давший которым теоретическое и практическое обоснование отечественный хирург Вишневский А.В. в 1922 году в своем труде «Местное обезболивание по методу ползучего инфильтрата» [23, 36]. При развитии быстрого положительного эффекта с использованием разных анестетиков период ремиссии заболевания непродолжителен и составляет около 2 недель [81, 111].

С 1942 года Тавернье и Теше [151] во Франции разработали и применяли для хирургического лечения хронической боли при артрите ТБС

резекцию не только запирающего нерва, но и в комбинации с бедренным нервом. Этот метод получил широкое распространение к 1947 году [132], но растущее число неудовлетворительных результатов побудило их отказаться от этого вида оперативного вмешательства [85].

Академиком РАМТН А.А. Герасимовым еще в 1981 году была разработана и широко внедрена по настоящее время методика устранения хронического БС у пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата путем внутритканевой электростимуляции. Суть метода состоит в подведении специального импульсного электрического тока физиологических параметров непосредственно к очагам патологии суставов и костей с помощью иглы-электрода. При этом происходит воздействие на костные рецепторы в области патологии кости, а также на центры иннервации этого участка в ЦНС. Проведенные исследования доказали, что снимается мышечный болевой спазм, местное воздействие электрического тока резко улучшает кровообращение и микроциркуляцию в костной ткани, при этом прекращается прогрессирование дистрофических процессов в суставе [16, 17, 18, 27]. Однако этот метод лечения показан при I и II стадии КА, противопоказан широкому кругу пациентов с наличием сердечной патологии, выраженной артериальной гипертензией, туберкулезом, новообразований и др., имеет достаточно длительные сроки лечения (в среднем 3-6 процедур, с интервалом в 1-2 дня).

С целью купирования боли и увеличения объема движений при спастике мышц ТБС при тяжелой неврологической патологии известны случаи применения криодеструкции запирающего нерва. P.S. Kim et al. опубликовали результаты успешного лечения 2 пациентов с периодом ремиссии боли и увеличения объема движений в суставе на 5 и 6 месяцев с момента воздействия [101, 112, 163].

Впервые разработана и применена методика радиочастотной термической деструкции запирающего нерва с целью устранения боли

при КА отечественными учеными О.В. Акатовым, О.Н. Древаль и А.В. Гриневым в 1997 году [1, 2]. Методика операции заключалась в введении иглы-стилета к области верхнего края запирающего отверстия, путем стимуляции определялось точное положение электрода к нерву, далее проводилось воздействие температурой вначале 60°C, после снижения боли 80°C с экспозицией 90-120 секунд. Авторы рекомендовали деструкцию как патогенетически обоснованное эффективное лечение, при котором сразу после операции исчезает боль, увеличивается объем движений в ТС, что позволяет отказаться от приема НПВС и средств дополнительной опоры. Также отмечается щадящий характер хирургического вмешательства и возможность проведения у пациентов с наличием социальных и медицинских противопоказаний к эндопротезированию сустава. Но в данном исследовании описаны результаты лечения очень малого количества наблюдений (7 больных, 9 ТБС), однако отмечены отдаленные положительные результаты наблюдения отсутствия болевого синдрома в срок до 23 месяцев с момента воздействия.

В 2001 году результаты лечения хронического БС при КА методом «чрескожной радиочастотной деструкции запирающего нерва» представил В.В. Шпилевой и др. в нейрохирургическом отделении городской больницы № 5 г. Тольятти [52, 53]. Авторами доработана методика деструкции – температура воздействия доведена до 90°C с экспозицией 120 секунд, у части пациентов проводилось введение в запирающий канал 0,5-0,7 мл глицерола по окончании операции с целью более глубокой нейродеструкции, чем при изолированном их применении, и повышением эффективности вмешательства без повышения риска осложнений. Отмечена безопасность, несложная методика по технике выполнения с отсутствием противопоказаний к проведению вмешательства у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией. Определены показания к РЧД – БС при различных формах и стадиях коксартроза, когда боль

реализуется преимущественно по запирательному нерву, – а также противопоказания: наличие у пациента психического заболевания либо состояния, когда во время операции невозможен адекватный словесный контакт с пациентом. Эффективность лечения оценена по улучшению качества жизни и отсутствию болей (отказ от приема анальгетиков), отмеченному у 36 (90%) пациентов из 40 при сроках наблюдения от одного до 30 месяцев.

1.5 Клинические результаты применения радиочастотной денервации

О необходимости воздействия на бедренный нерв, помимо запирательного нерва, в лечении боли в ТБС, первыми в своей работе сообщили японские ученые S.Fukui и S. Nosaka в 2001 году [91]. В сообщении об успешном случае денервации обоих нервов у одной пациентки с тяжелой сопутствующей патологией и противопоказанием к эндопротезированию, авторы обосновывают данный метод малоинвазивностью, наименьшим риском развития неврита в сравнении с химическим и криодействием. Также отмечается высокая роль суставной ветви бедренного нерва в формировании боли и частом незначительном эффекте в разрешении симптомов КА при РЧД только запирательного нерва. Результаты лечения оценены только по визуально-аналоговой шкале (ВАШ): до лечения интенсивность боли составляла 9-10 см, сразу после - 1-2 см, через 6 месяцев пациенткой отмечено возвращение умеренной боли, через 2 года период ремиссии сохранился (оценка не проводилась).

Группа американских ученых в 2003 году опубликовала статью своего опыта по чрескожному радиочастотному воздействию на чувствительные ветви запирательного и бедренного нервов при лечении неоперабельной

боли в ТБС [126]. Деструкция проводилась при температуре 75-80°C в течение 90 секунд с использованием генератора Radionics. У трех из четырех пациентов отмечено улучшение функции сустава, двое из четырех снизили дозировку анальгетиков, один пациент отметил онемение бедра. Обращает на себя внимание представление только четырех частных случаев пациентов, которым было противопоказано эндопротезирование в связи с сопутствующей патологией, отсутствуют четкие сроки наблюдения пациентов в послеоперационном периоде по ВАШ, объективные методы оценки.

В 2012 году итальянские врачи из отделения травматологии и ортопедии клиники города Турин представили опыт применения РЧД в лечении 18 пациентов с хронической болью в ТБС и имеющих противопоказания к эндопротезированию [87]. Для обоснованного выполнения денервации авторами вначале применялись диагностические блокады с применением анестетика, после положительного эффекта которой назначалось РЧД. Приведена последовательная методика денервации вначале чувствительной ветви запирающего, а потом бедренного нервов с использованием радиочастотного генератора - Baylis Medical Company Inc, Montreal, Quebec, Canada. При этом использовалась игла-электрод 22-го калибра с открытым наконечником 5 мм, вначале проводилась чувствительная стимуляция нерва с частотой 50 Гц, до 0,7 В, чтобы вызвать парестезию и вызвать боль в паху и бедре, аналогичную обычной боли пациента, чтобы подтвердить точное положение кончика. После введения 1 мл лидокаина 1% проводилась радиочастотная термокоагуляция при 90°C в течение 90 секунд. Такое же воздействие выполнялось и на бедренный нерв. Результаты отслежены до-, через 1 и 6 месяцев после операции, по шкалам Харриса, WOMAC и ВАШ. До лечения и через 6 месяцев наблюдения средние показатели ВАШ составляли 9,52 см (от 7 до 10 см) и 6,35 см (от 3 до 10 см), соответственно; средние баллы по

шкале Харриса – 28,64 (от 19 до 41) и 43,88 (от 23 до 71), соответственно; и средние оценки WOMAC составляли 75,70 балла (от 92 до 59 баллов) и 63,70 балла (от 78 до 44 баллов), соответственно. Побочные эффекты не отмечены, за исключением трех гематом в паховой области. Восемь пациентов сообщили о снижении боли более чем на 50% от исходной при 6-месячном наблюдении. Авторы рекомендуют использовать боковой подход, вводя электрод под углом 70° с сагиттальной плоскостью и 20° с поперечной плоскостью, чтобы избежать травмирования сосудов и образования послеоперационных гематом.

Chye C.L. et al. в 2015 году применили импульсную РЧД на бедренном и запирательном нервах при коксартрозе у 29 пациентов, а также сравнили ее с консервативным лечением [78]. По данным авторов, короткие импульсы радиочастотной энергии, приложенные к нервной ткани, в отличие от абляции, вызывают небольшое разрушение ткани, но длительное ингибирование вызванной синаптической активностью. В сравнении с РЧД в обычном режиме отмечены значительно более низкие показатели боли, улучшение физического функционирования сустава, снижение использования обезболивающих препаратов в группе импульсного вида воздействия вовремя 12-недельного периода наблюдения и минимальном риске развития такого осложнения, как неврит, в послеоперационном периоде. Развилось одно осложнение в виде пункционной гематомы. Но все же, это не рандомизированное исследование имеет существенную предвзятость выбора, потому что больные делились на 2 группы в соответствии с личным согласием или отказом пройти процедуру, что означает, что пациенты, получавшие РЧД, были более мотивированы и склонны сообщать о лучшем результате, чем те, кто проходил консервативное лечение. Необходимо более длительное наблюдение групп пациентов и рандомизированное деление по группам.

В 2016 году международная группа ученых из Испании и Англии опубликовали результаты ретроспективного анализа лечения 131 пациента 56-83 лет, отказавшихся от эндопротезирования [160]. РЧД выполнялась только запирающего нерва и назначалась пациентам с положительным ответом после предварительной блокады местным анестетиком (91 наблюдение). Использовали радиочастотной генератор Cosman Radiofrequency Generator (США), в режиме 90°C с временным отрезком в 120 секунд, при необходимости применяли УЗИ контроль (с ожирением в сопутствующих заболеваниях). Результаты отслеживали через 1, 6, 12 и 24 месяца и оценивались по шкалам ВАШ, WOMAC, OME. Представленные результаты позволили авторам сделать следующие выводы:

- РЧД является достоверным альтернативным методом снижения боли у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией и невозможностью эндопротезирования;
- не выявлено ухудшения рентгенологической картины на протяжении длительного наблюдения;
- отсутствовали значимые осложнения после РЧД;
- простота методики выполнения самой манипуляции.

Также отмечены и такие недостатки представленной работы, как отсутствие контрольной группы консервативного лечения и воздействие не на все возможные механизмы боли в суставе (только на основной по пути запирающего нерва).

Следующее ретроспективное исследование, связанное с применением импульсной РЧД, опубликовано в 2018 году [153]. А. Tinnirello et al. представили результаты наблюдения 14 пациентов. Вмешательство проводилось у больных после тестового блока запирающего и бедренного нервов анестетиком с положительным ответом (снижение боли не менее, чем на 50% от исходной). Затем выполнялось РЧД в импульсном режиме при температуре 42° и длительности 300 секунд на каждый нерв, после чего

в место воздействия вводился анестетик и гормональный препарат (Ропивакаин 0,1%-2,0 мл и метилпреднизолон 20 мг, соответственно) с целью снижения риска развития осложнений, таких как неврит, и послеоперационной боли. После нескольких часов наблюдения пациенты отпускались домой. Результаты оценивались авторами через 1, 3, 6 и 12 месяцев после процедуры по шкале NRS (цифровая рейтинговая шкала, которая предназначена для определения интенсивности боли и состоит из 11 пунктов, от 0 «боль отсутствует» до 10 баллов «боль, которую невозможно терпеть» [88]), а также использовали шкалу оксфордских баллов OHS [80]. Через 12 месяцев средняя оценка по NRS составила $5,8 \pm 2,4$ баллов, через год после процедуры пациенты по-прежнему испытывали статистически значимо меньшую боль по сравнению с исходным уровнем. Значения OHS через 12 месяцев наблюдения улучшились по сравнению с начальными, но разница не достигла статистической значимости ($23,3 \pm 12,7$ баллов; $P = 0,1$). Осложнения в виде пункционной гематомы отмечены у 2 пациентов, лечение которой заключалось в наложении давящей повязки. По выводам авторов, пациенты могут получить значительное облегчение боли продолжительностью не менее 6 месяцев. При этом отмечается необходимость дальнейших исследований. Однако обращает на себя внимание, что данное исследование не имело контрольной группы сравнения с консервативным лечением коксартроза, а также включало достаточно малое количество пациентов, в связи с чем невозможно получить объективные данные о положительном воздействии РЧД.

C.L. Chye и A. Tinnirello, говоря о преимуществе импульсной РЧД в сравнении с обычной, приводят риск возникновения неврита и образования невромы. При этом ссылаются только на один подтвержденный случай невромы, который развился при выполнении РЧД фасеточных нервов только у одного пациента, перенесшего многократные вмешательства [93]. А согласно C. Kornick et al. риск развития неврита после РЧД составляет

только 0,5% и самостоятельно проходит через 2 недели [115]. Исследования же осложнений при РЧД области ТБС отсутствуют. Поэтому данные представленных авторов следует рассматривать как единичные случаи лечения методом РЧД и не могут служить обоснованием выбора импульсной денервации в сравнении с обычной.

В 2019 году опубликован первый подробный систематический обзор по техническим и анатомическим особенностям РЧД ТБС канадских ученых [116]. В нем подробно рассмотрена история РЧД, иннервация и анатомия ТС. Особое внимание уделено исследованиям по точкам воздействия РЧД с использованием анатомических ориентиров, с участием ультразвукового контроля или рентгенологических ориентиров, или их комбинации. Авторы отмечают неопределенную роль диагностических (или прогностических) блокад, которые часто применяются перед РЧД, включающие введение местных анестетиков в полость сустава или область суставных ветвей, иннервирующих ТБС. Отдельно выделено использование канюль 21-22G длиной 10 см с рабочей поверхностью от 4 до 10 мм, с температурой абляции 75-90°C в течение 1-3 минут, за исключением импульсного режима. Общая эффективность в анальгезии и улучшении подвижности методики варьировала от нескольких дней до 3 лет. Малое количество случаев повторного проведения РЧД у одного пациента не дает возможности сформировать данных по последовательному применению, хотя имеется положительный доказанный опыт на фасеточных суставах поясничного и шейного отделов позвоночника. Снижение потребности в анальгетиках после процедуры абляции было описано почти во всех публикациях, но отчеты были субъективными и непоследовательными. Только в нескольких исследованиях, включенных в этот обзор, использовались шкалы оценки функции ТБС WOMAC, Harris Hip Score или Oxford Hip Score, в то время как остальные исследователи полагались на субъективную оценку

улучшения функции. В заключении авторы определили следующие основные рекомендации и выводы:

- показание - эндопротезирование противопоказано или длительное ожидание данной операции;
- полная абляция является сложной задачей из-за анатомических особенностей;
- правильный выбор канюли, времени и температуры воздействия для максимальной абляции с минимальным повреждением окружающих тканей;
- информирование пациента о возможно долгой потере суставом чувствительности;
- долгосрочный сбор результатов РЧД с использованием известных шкал и опросников.

Ретроспективное исследование 235 случаев РЧД у 136 пациентов было представлено учеными из США в своей публикации 2021 г. [103, 104]. Данные собирались с 2014 по 2019 год в институте боли Северной Каролины, оценка результатов проводилась по ВАШ в 3, 6 и 12 месяцев после вмешательства, а также оценивалось снижение потребления опиоидных препаратов (морфин). В работе большое внимание авторы уделяли введению канюли к бедренному нерву под контролем УЗИ и правильному анатомическому ориентированию для получения положительных результатов и исключения повреждения сосудов. Рабочая температура наконечника составляла 75°C с длительностью воздействия в 180 секунд. В результатах описывается обеспечение значительного, клинически значимого (> 2 см по ВАШ), снижения боли с общим интервалом от 0 до 72 месяцев. При этом не было замечено большого снижения приема морфина, но это связывается с наличием не менее еще двух источников хронической боли у каждого пациента. РЧД рекомендуется

как безопасная процедура с 3 случаями незначительных осложнений (1 неврит с положительным исходом в 2 недели и 2 местные гематомы).

1.6 Морфологические изменения тканей после применения радиочастотной денервации

Гистологические и морфологические аспекты воздействия радиочастотной денервации на спинномозговые ганглии коз изучили M. Van Kleef с соавт. в 1996 году [161]. В своем наблюдении авторы применяли электроды 100 мм и рабочим наконечником 5 мм с установкой около спинномозговых ганглиев в режиме 67 градусов с временным промежутком 60 секунд. В месте локального воздействия авторы указывают на разрушение миелиновых волокон. Морфологических данных об изменениях в спинномозговом ганглии не выявили, однако регистрировали большую активность моноклональных антител против антигена KI 67 (MIB 1). Это говорит о достаточной регенеративной активности нервной ткани после РЧД. В 2005 году Erdine с соавт. представили выводы морфологического анализа спинальных ганглиев кроликов сравнения пульсовой радиочастотной стимуляции и радиочастотной деструкции [84]. После воздействия в обеих группах отмечено расширение цистерн эндоплазматического ретикулума и рост количества цитоплазматических вакуолей. Также наблюдается нарушение целостности или отсутствие ядерной мембраны, дегенерация митохондрий в группе, перенесшей РЧД. В то же время нейролема остается неповрежденной. Миелиновые волокна вообще остались нетронутыми в каждой группе. В результатах нашего исследования шванновские клетки были сохранены вокруг аксонов.

В своем исследовании Tun с соавт. в 2006 году выполнили работу по сравнению морфологических изменений после воздействия на головной

мозг крысы пульсовой радиочастотной деструкцией и обычной [158]. В двух группах обнаружены такие клеточные изменения, как цитоплазматический отек, прозрачность митохондриальных крист и открытие пор в мембранах. В группе, где выполнялась полная деструкция, данные изменения оказались несколько выраженнее, а также количество поврежденных нейронов выше.

Авторы указали, что после РЧД отмечается участок некроза окружающих тканей в месте воздействия. Представлены выводы, об эффективности РЧД при селективном разрушении нервной ткани при высоком риске повреждения здоровых нервных структур.

Подобное исследование в 2009 году выполнили в Турции Tun с соавторами на седалищных нервах у группы крыс. Согласно их выводам, РЧД приводит к разрушению миелиновых и немиелиновых волокон, цитоскелет становился хлопьевидным или отсутствовал, происходил отек митохондрий [159].

В ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» в 2012 году, в своей работе И.Н. Красногорский и соавт. изучили морфологические изменения влияния радиочастотной термодеструкции на седалищные нервные волокна, а также мышцы конечностей кроликов при разных временных и температурных режимах [29]. Использовался генератор Cosman RFG-1A (США), электроды 100 мм и рабочим наконечником 10 мм, гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Отечественные ученые установили деструктивные изменения разной степени (от частичных поверхностных до тяжелого некроза) с прямой зависимостью от температуры (60-70-80 градусов) и времени воздействия (60-90-120 секунд) и расценили их как предварительные с заключением о необходимости продолжить для разработки методичных приемов денервации.

1.7 Резюме

Таким образом, по данным отечественной и мировой литературы эффективность РЧД запирательного и бедренного нервов в лечении БС в ТБС имеет неопределенную оценку.

РЧД не считается новым методом, однако до настоящего времени различные специалисты дискутируют о ее эффективности. Это может быть связано с отсутствием работ с продолжительным периодом наблюдения за группой пациентов с РЧД, а также недостатком исследований, имеющих контрольную группу консервативного лечения и использующих рандомизацию при формировании групп сравнения. Нет данных и о морфологических изменениях в нервной и окружающих тканях человека после радиочастотного воздействия.

Все вышеизложенное определяет актуальность дальнейшей разработки и улучшения методики РЧД и факторов, которые влияют на нее. Выполняя эту работу, мы рассчитываем определить место радиочастотной денервации в лечении БС при ДЗ ТБС.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Дизайн исследования

Работа представляет одноцентровое открытое рандомизированное контролируемое клиническое исследование. Для решения поставленных задач в 2012-2020 гг. было проведено исследование, включившее 232 пациента с ДЗ ТБС, обследованных и пролеченных с 2012 по 2020 гг. в Многопрофильном медицинском центре Банка России, г. Москва. Рандомизация на основную и контрольную группу производилась централизованным компьютерным методом. Пациенты основной группы получали лечение по стандартной методике РЧД, пациентам контрольной группы проводился курс консервативного лечения. Все лица, участвовавшие в исследовании, давали информированное письменное согласие на участие после детального ознакомления с его целями и задачами. Перед основным исследованием провели экспериментальное патологоанатомическое исследование на аутопсийном материале фрагментов большеберцовых нервов 6 трупов, подвергшихся радиочастотному воздействию в стандартном режиме.

Результаты были обработаны с применением методов статистического анализа.

Критерии включения:

1. Пациенты с идиопатическим коксартрозом.
2. Пациенты с диспластическим коксартрозом.
3. Пациенты с посттравматическим коксартрозом.
4. Пациенты с асептическим некрозом головки бедренной кости.
5. Пациенты обоего пола в возрасте от 18 до 85 лет.

6. Наличие подписанного письменного информированного согласия пациента.

Критерии невключения:

1. Психические отклонения в стадии обострения, деменция.
2. Онкологическое заболевание.
3. БС, вызванный висцеральными патологическими процессами в разных анатомических областях с той же сегментарной иннервацией (пояснично-крестцовом отделе, корешковая боль, вертельным бурситом).

2.2 Общая характеристика пациентов

Причиной обращения пациентов к врачу являлись жалобы на боли в ТБС. Характер боли расценивался как острый и хронический. Под острой болью подразумевались остро или постепенно возникшие болевые ощущения с продолжительностью непрерывного течения до 3 месяцев, а под хронической болью – остро или постепенно возникшие болевые ощущения длительностью более 3 месяцев.

По результатам собранного анамнеза у 232 пациентов был установлен первичный диагноз, послуживший причиной нарушения функции ТБС и потребовавший дальнейшего лечения (Таблица 2.1).

Таблица 2.1 - Распределение больных в зависимости от первичного диагноза

Диагноз (код МКБ 10)	Количество наблюдений, n (%)
Идиопатический коксартроз (M16.0)	111 (47,8%)
Диспластический коксартроз (M16.2, M16.3)	46 (19,8%)
Асептический некроз головки бедренной кости (M87.0)	43 (18,6%)
Посттравматический коксартроз (M16.4, M16.5)	32 (13,8%)
Всего:	232 (100%)

На первом месте выявили «идиопатический» КА, а далее зарегистрировали: диспластический КА, асептический некроз головки бедренной кости, посттравматический КА. Частота правого и левого ТБС была практически равной: 109 случаев левого ТБС и 123 правого ТБС, или 47% и 53%, соответственно.

У 95 (40,9%) пациентов процесс имел двусторонний характер; 64 (27,6%) человека имели крайнюю необходимость использования средств дополнительной опоры (костыли или трость).

Распределение всех исследуемых пациентов по полу и возрасту представлено в Таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Распределение пациентов по полу и возрасту

Возраст, лет	Мужчины, n (%)	Женщины, n (%)	Всего, n (%)
21-30	1 (0,4)	6 (2,6%)	7 (3,0%)
31-40	6 (2,6%)	12 (5,2%)	18 (7,8%)
41-50	15 (6,5%)	23 (9,9%)	38 (16,4%)
51-60	16 (6,9%)	35 (15,1%)	51 (22,0%)
61-70	25 (10,8%)	51 (22,0%)	76 (32,8%)
71-80	14 (6,0%)	24 (10,4%)	38 (16,4%)
≥81	1 (0,4%)	3 (1,3%)	4 (1,7%)
Всего:	78 (33,6%)	154 (66,4%)	232 (100%)

Практически все пациенты имели различные сопутствующие заболевания органов и систем. Чаще всего встречались гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, нарушение ритма и проводимости, стенокардия, постинфарктный кардиосклероз, хронические гастриты, холециститы, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический бронхит, сахарный диабет I и II типа. 9 % имели системные заболевания в виде аутоиммунного поражения соединительной ткани (синдром Рейно, системная красная волчанка, ревматоидный артрит, псориаз). Вследствие этого, многие имели повышенный хирургический риск, а часть пациентов относительные противопоказания к проведению эндопротезирования ТБС (Таблица 2.3).

Длительность наблюдения составила в среднем, $1,7 \pm 0,55$ года (от 1 года до 2,9 года).

Таблица 2.3 - Сравнение демографических и клинических характеристик основной и контрольной групп

Характеристика	Основная группа (n=131)	Контрольная группа (n=101)	Значимость различий основной и контрольной группы (p)
Средний возраст, женщины, лет	56,9±13,5	63,2±11,9	0,650
Средний возраст, мужчины, лет	54,6±14,2	54,1±10,6	0,907
Работающие, мужчины, n (%)	42 (32,1%)	17 (19,8%)	0,042
Работающие, женщины, n (%)	44 (33,6%)	27 (26,7%)	0,412
<i>Первичный диагноз, n (%)</i>			
Идиопатический коксартроз (M16.0)	75 (57,2%)	36 (35,6%)	0,050
Асептический некроз головки бедренной кости (M87.0)	17 (13,0%)	26 (25,7%)	0,043
Диспластический коксартроз (M16.2, M16.3)	25 (19,1%)	21 (20,8%)	0,792
Посттравматический коксартроз (M16.4, M16.5)	14 (10,7%)	18 (17,9%)	0,179
<i>Сопутствующие заболевания, n (%)</i>			
Сердечно-сосудистые	99 (75,6%)	67 (66,3%)	0,528
Сахарный диабет, нарушение толерантности к глюкозе	32 (24,4%)	23 (22,8%)	0,709
Патология ЖКТ	61 (46,6%)	44 (43,6%)	0,780
Аутоиммунные системные заболевания	17 (13,0%)	6 (5,9%)	0,113

2.1.1 Основная группа пациентов

Основную группу составил 131 пациент в возрасте от 26 до 84 лет, средний возраст $56,1 \pm 13,9$ лет, которым выполнена РЧД. Количество случаев РЧД основной группы по годам представлено на Рисунке 2.1.

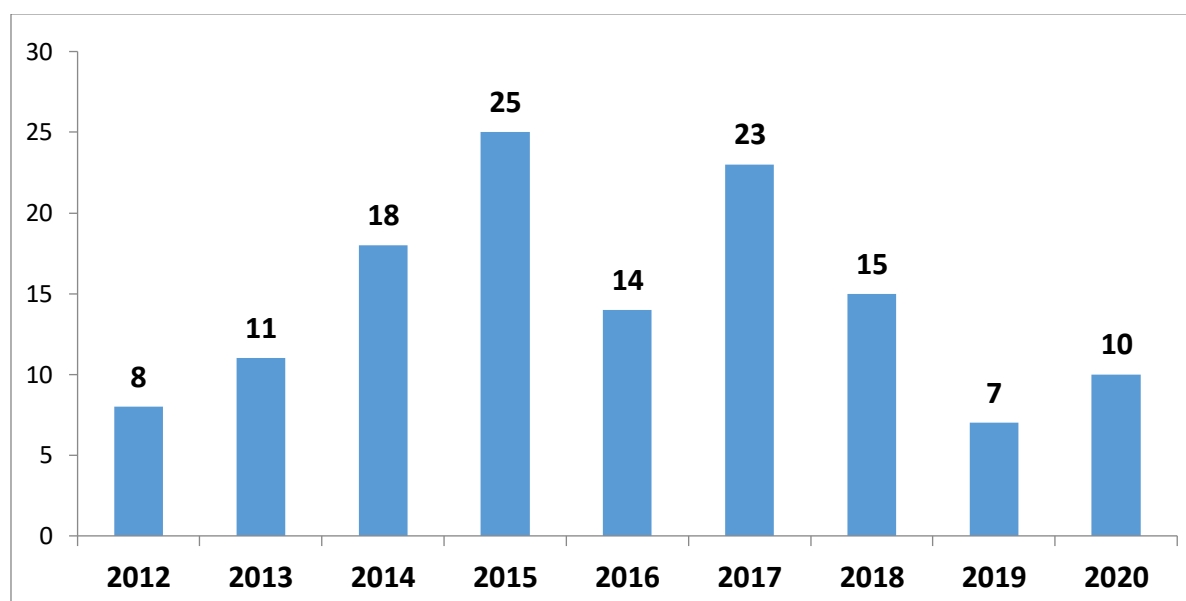


Рисунок 2.1 - Количество РЧД по годам.

Распределение пациентов основной группы по полу и возрасту представлено в Таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Распределение пациентов по полу и возрасту в основной группе

Возраст, лет	Мужчины, n (%)	Женщины, n (%)	Всего, n (%)
21-30	0	2 (1,5%)	2 (1,5%)
31-40	4 (3,1%)	6 (4,6%)	10 (7,7%)
41-50	8 (6,1%)	14 (10,7%)	22 (16,8%)
51-60	9 (6,9%)	22 (16,8%)	31 (23,7%)
61-70	15 (11,4%)	27 (20,6%)	42 (32%)
71-80	8 (6,1%)	13 (9,9%)	22 (16,0%)
≥81	1 (0,8%)	2 (1,5%)	3 (2,3%)
Всего:	45 (35%)	86 (65%)	131 (100%)

Как видно из представленной таблицы, женщин было 86 (65%), мужчин 45 (35%), то есть, соотношение женщин и мужчин составляло практически 2:1. Возраст больных колебался от 26 до 84 лет. Средний возраст женщин $56,9 \pm 13,5$ лет и колебался в пределах от 26 до 84 лет, а мужчин – $54,6 \pm 14,2$ лет (от 32 лет до 81 года). Наибольшее количество случаев - 53 (55,7%) уложилось в возрастной интервал между 51 и 70 гг., и распределились по декадам группами в 31 и 42 случая. Пациентов в возрасте до 31 года отмечено 2 (1,5%) случая, а старше 80 лет – 3 (2,3%) случаев соответственно.

Из 131 человек основной группы 21 имели коксартроз I ст., 42 – коксартроз II ст., 44 – III ст. и 24 – IV ст. по классификация Kellgren и Lawrence (Рисунок 2.2).

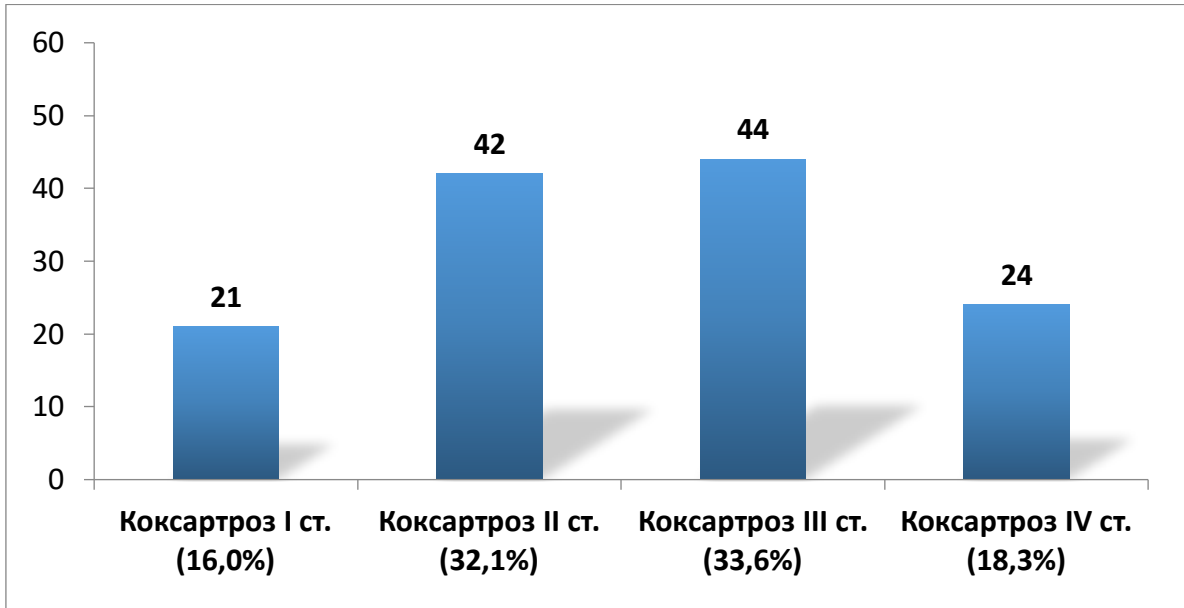


Рисунок 2.2 - Распределение пациентов основной группы по стадиям коксартроза (классификация Kellgren и Lawrence)

43 (32,8 %) пациента основной группы испытывали острую боль в ТБС, 88 (67,2 %) обратились с хронической болью (Рисунок 3.3).

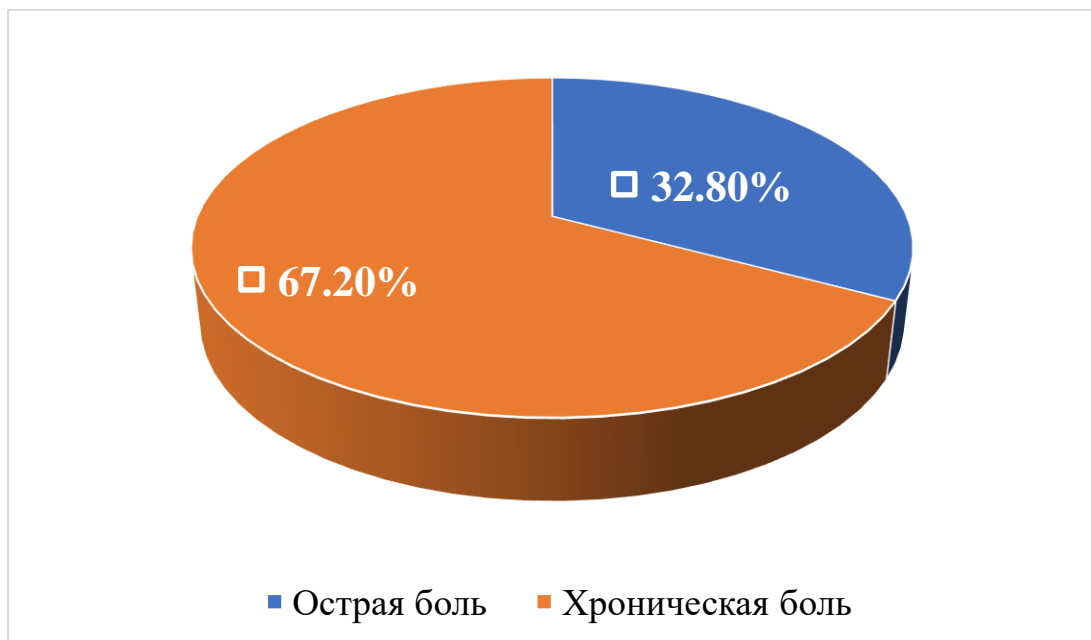


Рисунок 2.3 - Распределение характера боли у пациентов основной группы

9 пациентам основной группы с идиопатическим коксартрозом II стадии: 6 женщин средний возраст $53,1 \pm 9,5$ лет и 3 мужчин средний возраст $60,7 \pm 4,9$ лет было выполнено исследование биомеханики ходьбы.

2.1.2 Контрольная группа пациентов

Контрольную группу составил 101 пациент с КА, средний возраст $60,2 \pm 11,1$ лет, проходившие курс консервативного лечения. Количество случаев лечения контрольной группы по годам представлено на Рисунке 2.4.

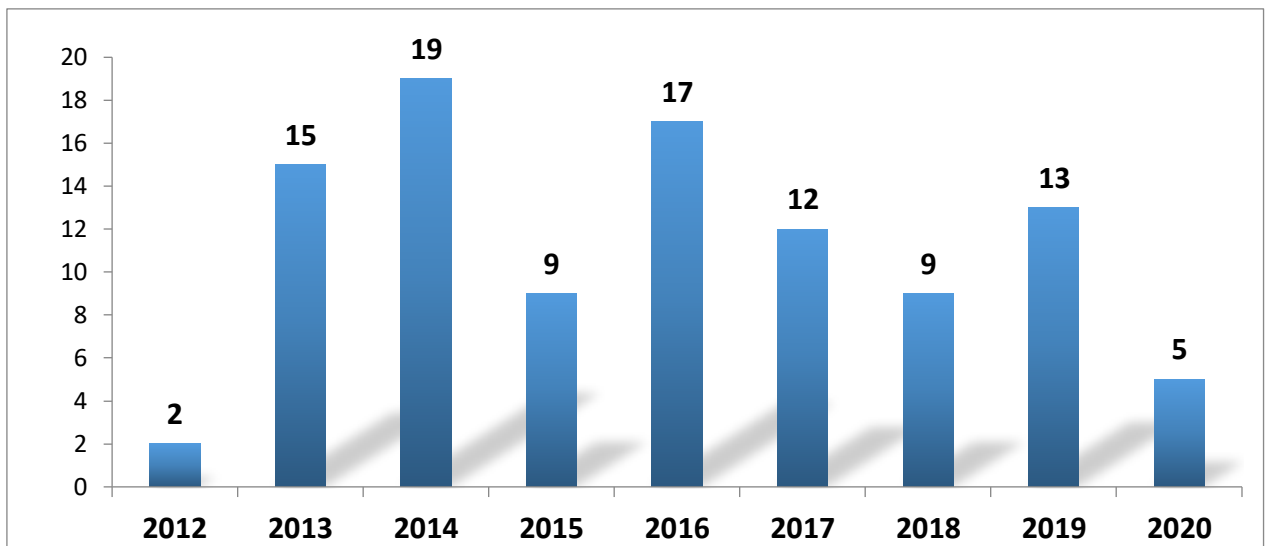


Рисунок 2.4 - Распределение случаев консервативного лечения контрольной группы по годам.

Распределение пациентов контрольной группы консервативного лечения по полу и возрасту представлено в Таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Распределение пациентов по полу и возрасту в контрольной группе

Возраст, лет	Мужчины, n (%)	Женщины, n (%)	Всего, n (%)
21-30	1 (1,0)	4 (4,0%)	5 (5,0%)
31-40	2 (2,0%)	6 (5,9%)	8 (7,9%)
41-50	7 (6,9%)	9 (8,9%)	16 (15,8%)
51-60	7 (6,9%)	13 (12,9%)	20 (19,8%)
61-70	10 (9,9%)	24 (23,8%)	34 (33,7%)
71-80	6 (5,9%)	11 (10,9%)	17 (16,8%)
≥81	0	1 (1,0%)	1 (1,0%)
Всего:	33 (32,6%)	68 (67,4%)	101 (100%)

Соотношение женщин и мужчин в контрольной группе, как и в основной, составляло примерно 2:1 – 68 (67%) и 33 (33%), соответственно. Возраст пациентов колебался от 22 до 83 лет.

Средний возраст женщин составил $63,2 \pm 11,9$ лет от 22 до 83 лет, а мужчин – $54,1 \pm 10,6$ лет и колебался в пределах от 23 до 78 лет. Наибольшее количество случаев – 54 (53,5%) так же, как в основной группе, уложилось в возрастной интервал между 51 и 70 годами, и распределилось по декадам группами в 20 и 34 случаев. Пациентов в возрасте до 31 года отмечено 5 (5,0%) случаев, а старше 80 лет только 1 (1 %) случаев.

Из 101 пациента контрольной группы 9 человек имели КА I ст., 27 – КА II ст., 48 – КА III ст. и 17 – КА IV ст. по классификация Kellgren и Lawrence (Рисунок 2.5).

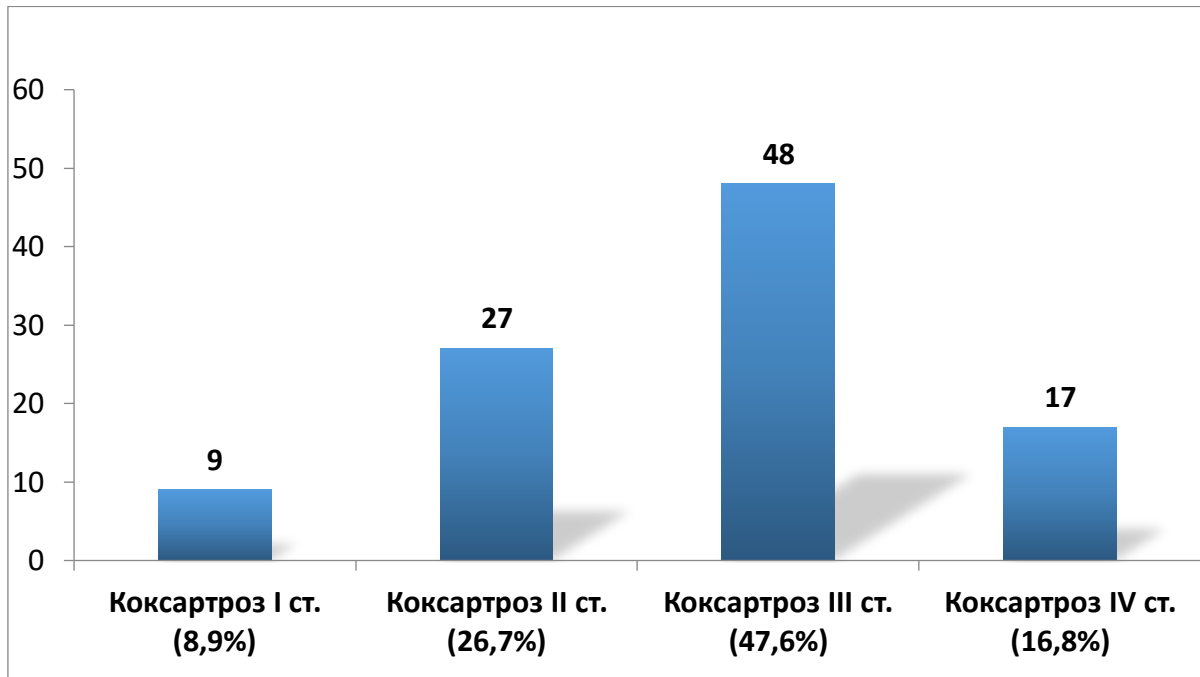


Рисунок 2.5 - Распределение пациентов контрольной группы по стадиям коксартроза (классификация Kellgren и Lawrence)

По характеру болевого синдрома 24 (23,8%) пациента контрольной группы отмечали острую боль, а 77 (76,2%) обратились с хронической болью (Рисунок 2.6).

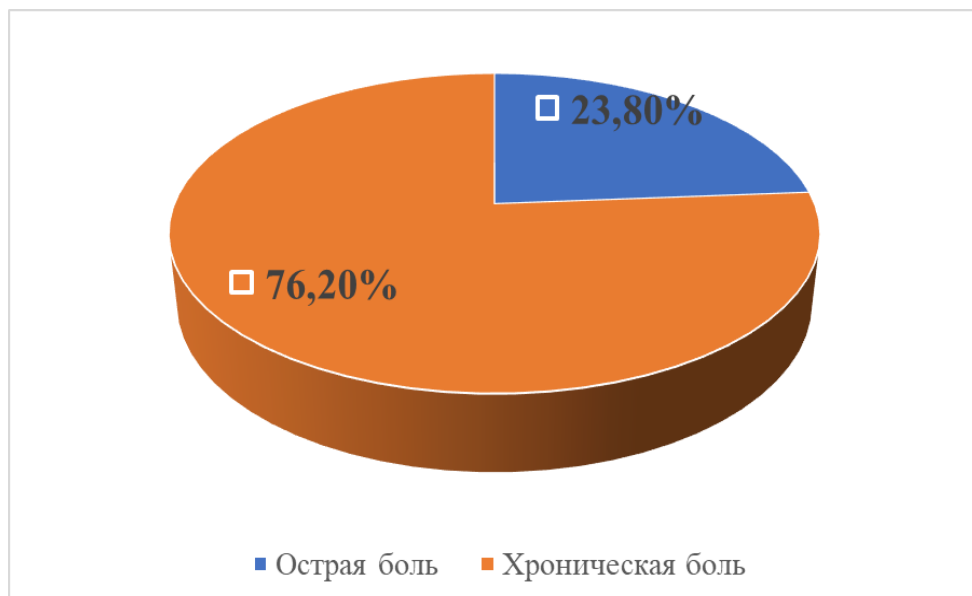


Рисунок 2.6 - распределение характера боли у пациентов контрольной группы

2.2 Методы исследования

В настоящей работе с целью решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: клинический осмотр, рентгенография, магнитно – резонансная томография, функциональный (биомеханическое исследование ходьбы и движений), статистический анализ.

Клинический метод заключался в тщательном опросе пациента (жалобы и анамнез, в том числе о ранее перенесенных оперативных вмешательствах), осмотре, проведения клинических тестов для определения опороспособности конечности, объема движений в ТС. Осмотр проводился как в пассивном положении больного (лежа и стоя), так и в активном – предлагалось пройти условную дистанцию с опорой на дополнительные средства при их использовании или без них. При этом визуализировалась внешняя деформация и изменение контуров суставов, гипотрофия мышц и относительное укорочение нижних конечностей.

Основными жалобами являлись БС, функциональные ограничения и затруднения при самообслуживании.

Для определения интенсивности боли использовали визуально-аналоговую шкалу (ВАШ) с целью переноса субъективных жалоб в объективные данные для дальнейшего анализа курса проводимого лечения [86]. Пациентам основной и контрольной групп предлагалось указать выраженность болевого синдрома на прямой линии длиной 10 см до лечения и в разные сроки после (1 сутки, 1 месяц, 6 месяцев, 12 месяцев). При этом начальная точка - 0, которая обозначает отсутствие боли, далее следует минимальная, умеренная, сильная и невыносимая боль с отметкой 10 см. С помощью этой шкалы пациент самостоятельно передает ощущения, которые отражают проявление болезни в запроотолированном формате в см (Рисунок 2.7).

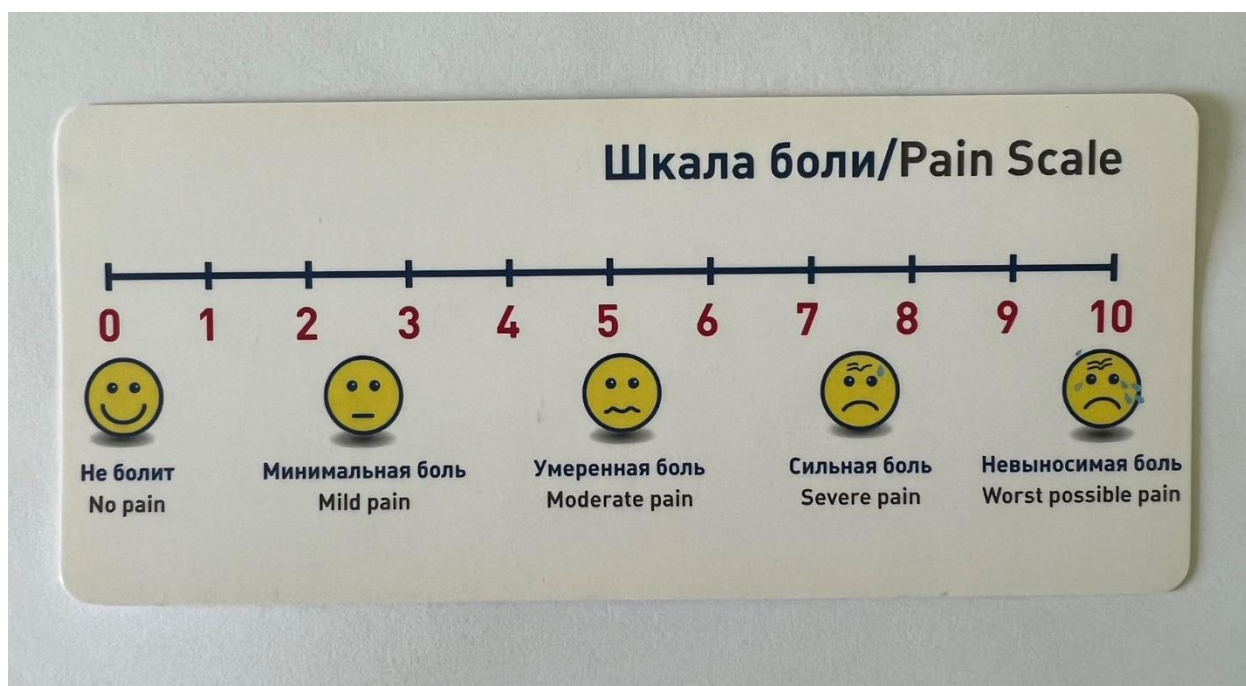


Рисунок 2.7 - Визуально-аналоговая шкала для оценки боли у пациентов до и после лечения

В качестве комплексной оценки функционального состояния ТБС применяли систему оценки «Harris Hip Score», разработанную W.H. Harris в 1969 г. [97]. Это наиболее широко применяемая шкала оценки результатов проведенного лечения по результатам использования которой судят о четырех основных аспектах: боли, деформации, функции, амплитуды движений (Таблица 2.6). На долю каждой категории приходится определенное количество баллов (общий максимальный балл 100):

- Оценка боли 44 балла;
- Оценка функции 47 баллов;
- Анатомические нарушения (деформация) 4 балла;
- Амплитуда движений 5 баллов.

Таблица 2.6 - Система оценки тазобедренного сустава (Harris Hip Score)

Параметры		Характеристики	Баллы
БОЛЬ	Боль	Отсутствует	44
		Слабая	40
		Умеренная (временами)	30
		Умеренная	20
		Сильная	10
		Невыносимая	0
		ФУНКЦИЯ	Хромота
Слабая	8		
Умеренная	5		
Сильная	0		
Дополнительная опора	Отсутствует		
	Трость на длительное расстояние		7
	Трость		5
	Один костыль		3
	Две трости		2
Два костыля	0		
Ходьба на расстояние	Без ограничения		11
	6 кварталов		8
	3 квартала		5
	Внутри квартиры		2
	Не способен ходить	0	
Одевание обуви и носков	Легко одевает	4	
	С трудом	2	
	Невозможно	0	
Способность сидеть	В любом кресле 1 час	4	
	В высоком кресле	2	
	Невозможно сидеть	0	
Общественный транспорт	Может пользоваться	2	
	Не может пользоваться	0	
Поднятие по лестнице	Шаг за шагом без поручней	4	
	Шаг за шагом, держась за поручни	2	
	С трудом поднимая одну ногу и ставя рядом другую	1	
	Невозможно	0	

Параметры		Характеристики	Баллы
ДЕФОРМАЦИЯ	Фиксированное приведение	Меньше 10 градусов Больше 10 градусов	1 0
	Фиксированная ротация при полном разгибании	Меньше 10 градусов Больше 10 градусов	1 0
	Сгибательная контрактура	Меньше 15 градусов Больше 15 градусов	1 0
	Изменение длины конечности	Меньше 3 см Больше 3 см	1 0
АМПЛИТУДА ДВИЖЕНИЙ	Сгибание	Больше 90 градусов Меньше 90 градусов	1 0
	Отведение	Больше 15 градусов Меньше 15 градусов	1 0
	Приведение	Больше 15 градусов Меньше 15 градусов	1 0
	Наружная ротация	Больше 30 градусов Меньше 30 градусов	1 0
	Внутренняя ротация	Больше 15 градусов Меньше 15 градусов	1 0
Всего баллов по шкале			
Результат оценки:		Отличный Хороший Удовлетворительный Неудовлетворительный	90-100 80-89 70-79 <70

Согласно шкале Харриса, результаты лечения ТБС считаются отличными при сумме в 90-100 баллов, хорошие – 80-89 баллов, удовлетворительные – 70-79 баллов. Оценка по системе проводилась в основной и контрольной группах пациентов до лечения, через 1 месяц, 6 месяцев и 12 месяцев после.

Лучевой метод исследования составлял одну из главных ролей на этапе диагностики и установке показаний к радиочастотной денервации ТБС. Выполнялась рентгенография и магнитно-резонансная томография.

Рентгенография обоих ТБС в стандартных проекциях производилась всем пациентам с использованием установки Siemens Multix Fusion (Германия). На рентгенограммах выявляли признаки ОА (сужение суставной щели, субхондральный склероз, форма и костная структура головки бедренной кости и вертлужной впадины) и выставляли стадию процесса. Так же рентгенограммы позволяли продиагностировать индивидуальные анатомические особенности и врожденные изменения (диспластический коксартроз).

Магнитно-резонансная томография (МРТ) производилась на аппарате Siemens Magnetom Verio 3.0T (Германия) в различных режимах, по показаниям. Как правило, диагностическое исследование назначалось пациентам, у которых жалобы и клинические тесты не соответствовали данным рентгенографии. По сравнению с распространенными в клинической практике лучевыми методами исследования, МРТ позволяет более точно определить стадию патологического процесса и его распространенность, изменения костного мозга, наличие жидкости в суставе, невидимые на рентгенограммах, а также построить, при необходимости, 3D модель сустава. МРТ является самым чувствительным методом лучевой диагностики остеонекроза, включая ранние стадии заболевания, когда некротический процесс поражает только костный мозг и рентгенография не выявляет никаких изменений. При диагностике остеонекроза чувствительность метода составляет от 90 до 100%, специфичность – от 85 до 100% [90, 102]. МРТ позволяет обнаружить начальные признаки остеонекроза задолго до появления рентгенологических.

Изучение процесса биомеханики ходьбы осуществляли с помощью безплатформенных сенсоров типа "Траст-М" (регистрационное удостоверение

№ ФСР 2010/08881). Регистрировали следующие показатели: время цикла шага, движения в коленных и ТБС в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, ударные нагрузки при ходьбе. В комплекс передачи данных входили 5 сенсорных датчиков, которые закреплялись манжетами в определенных точках: крестце, нижних третях бедра и голени правой и левой конечности. Затем пациентам предлагалось пройти дистанцию 10 м в свободном, а потом быстром темпе, при этом регистрировались временные характеристики движений с датчиков. При необходимости данный цикл повторяли до 2–4 раз (Рисунок 2.8).



Рисунок 2.8 - Исследование биомеханики походки с помощью безплатформенных инерционных сенсоров

Для последующего анализа регистрировали циклы шага по данным акселерометров, после чего выполняли расчет средних гониограмм движений в суставах за цикл шага и временные характеристики цикла шага. В итоге получали гониограммы движений в тазобедренных и коленных суставах в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, кривые вертикальных ускорений сенсоров, фиксированных на голени.

Определяли следующие временные характеристики:

- длительность цикла шага (ЦШ) в секундах
- параметр начала ЦШ другой ноги (начало второй двойной опоры, НВД)

Ударные нагрузки определялись в начале периода опоры, параметр «Нагр» в ускорениях свободного падения «g».

Движения в суставах анализировали следующим образом: для ТБС по движению сгибание-разгибание – отмечали амплитуду максимального сгибания в начале ПО «A1» в градусах и фазу данной амплитуды «X1 %» в % от ЦШ, амплитуду максимального разгибания «A2» в градусах и ее фазу «X2 %» в % от ЦШ (Рисунок 2.9).

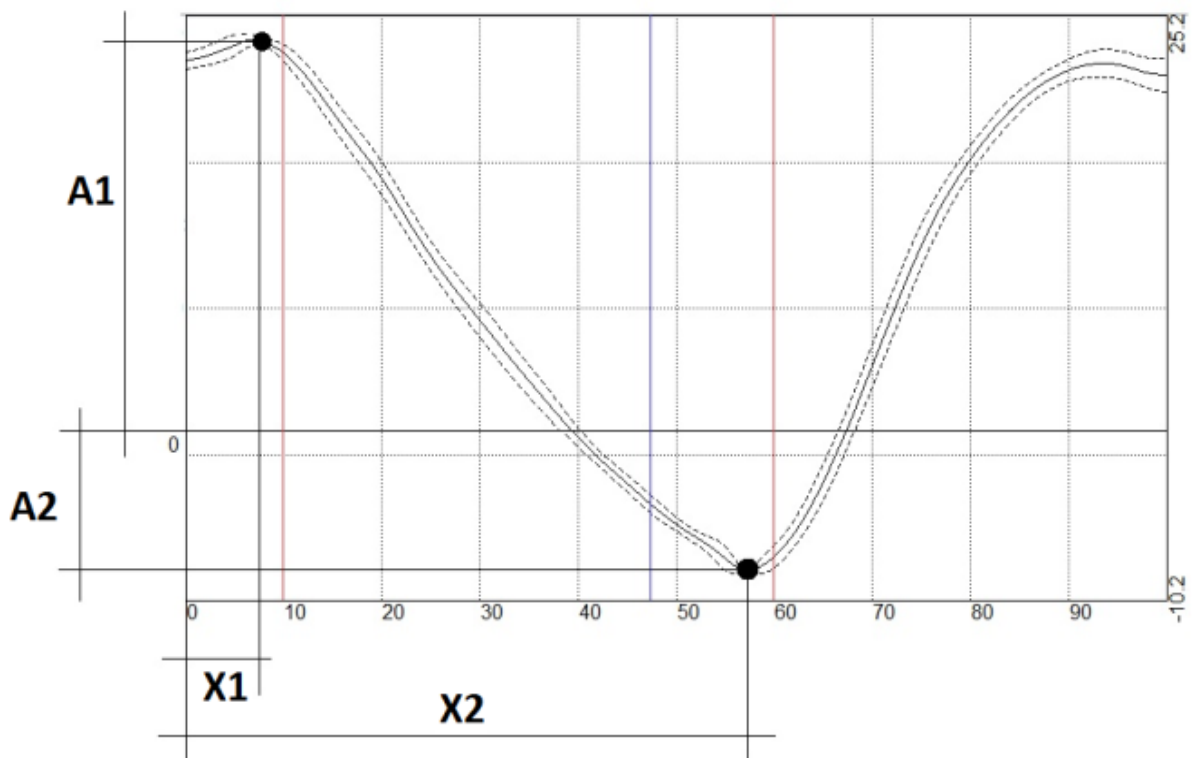


Рисунок 2.9 - Измеряемые амплитуды (A) и фазы (X) на гониограмме тазобедренного сустава

Для движений сгибания-разгибания КС определялись амплитуда первого сгибания «A1» и её фаза «X1», амплитуда и фаза разгибания «A2» и «X2», соответственно, и амплитуда и фаза второго сгибания с максимумом

в периоде переноса - «А3» и «Х3» (Рисунок 2.10). Для движений отведения-приведения и ротации обоих суставов регистрировались суммарная, максимальная амплитуда за ЦШ.

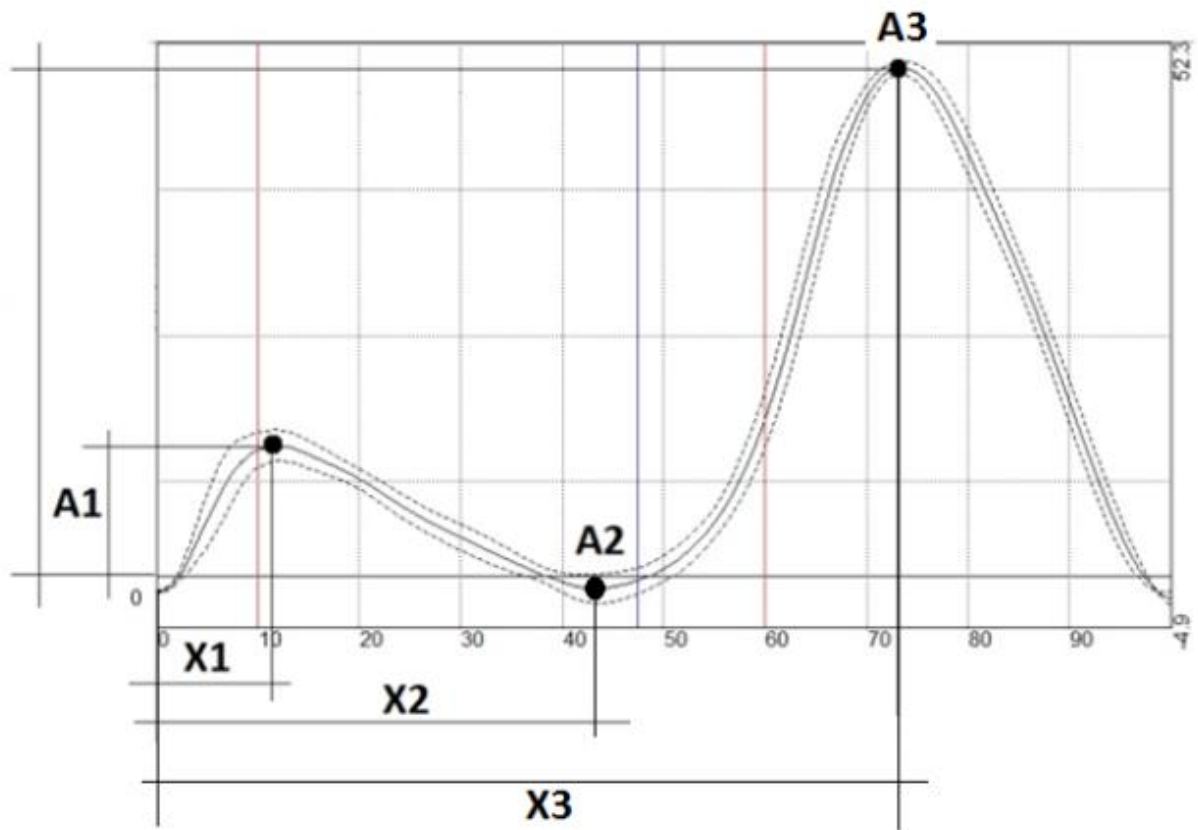


Рисунок 2.10 - Измеряемые амплитуды (А) и фазы (Х) на гониограмме коленного сустава

Это исследование выполнялось пациентам в период до и через 7 дней после проведения РЧД.

2.3 Методы консервативного лечения

Пациентам контрольной группы проводился курс амбулаторного консервативного лечения: медикаментозная терапия, физиотерапевтическое лечение, лечебная физкультура. В комплексе медикаментозной терапии применялись лечебно – диагностические блокады ТБС с глюкокортикостероидом (Дипроспан 1,0 мл) в разведении с анестетиком

(Новокаин 0,5 % или Лидокаин 2%) и следующие группы лекарственных препаратов: анальгетические препараты, нестероидные противовоспалительные препараты, хондропротекторы, витамины группы В (Таблица 2.7).

Таблица 2.7 - Схема медикаментозной терапии, проводимой пациентам контрольной группы

Название препарата	Дозировка	Длительность приёма
Парацетамол	1,0 г х 2 раза в сутки	7-10 дней
НПВС (один из препаратов группы)		
Эторикоксиб (Аркоксиа)	60 мг 1 раз в сутки	10 дней
Мелоксикам (Мовалис)	7,5 мг х 2 раза в сутки	10 дней
Лорноксикам (Ксефокам)	8,0 мг х 2 раза в сутки	10 дней
Диклофенак (Вольтарен)	50,0 мг х 2 раза в сутки	10 дней
Витамины группы В		
Мильгамма	2,0 мл в/м х 1 раз в сутки	10 дней
Хондропротекторы (один из препаратов группы)		
Глюкозамина сульфат (Дона)	750 мг х 2 раза в сутки	4-6 недель
Глюкозамин + Хондроитин сульфат	1000 мг х 2 раза в сутки	6 месяцев
Алфлутоп	1,0 мл х 1 раз в сутки	20 дней

Комплексное физиотерапевтическое лечение подбиралось индивидуально в зависимости от клинической картины и наличия

противопоказаний по назначению врача профильного отделения (Таблица 2.8).

Таблица 2.8 - Виды физиотерапевтического лечения, проводимого пациентам контрольной группы

Процедура	Время	Курс
Электрофорез лекарственных препаратов, обладающих противовоспалительным и обезболивающим действиями (новокаин, анальгин, йод)	20 – 30 минут	10-12 процедур ежедневно
Ультрафонофорез с гидрокортизоном, хондроитина, диклофенака и др. выполняют в непрерывном или импульсном режиме, интенсивностью 0,4-0,8 Вт/см ²	5-10 мин	6-10 процедур
Локальная воздушная криотерапия со скоростью потока 180-1220 л/мин с расстояния 7-15 см на область сустава (уменьшается тканевая гипоксия, снимается мышечный спазм, увеличивается лимфоток, снижается болевой синдром)	5 минут	10 процедур ежедневно
Ультразвуковая терапия. Колебания малой (0,05-0,4 Вт/см ²) и средней (0,5-0,7 Вт/см ²) интенсивности и частотой 880 кГц в постоянном или импульсном режиме	10 – 12 минут	10 – 12 процедур ежедневно
Низкоинтенсивная УВЧ – терапия при I-II стадиях, наличии реактивного синовита, поперечной методикой со слаботепловой мощностью	5-12 мин	8-12 процедур ежемесячно

Процедура	Время	Курс
Высокоинтенсивная СВЧ – терапия. При начальных стадиях остеоартроза и отсутствии синовита. Электромагнитные волны сантиметрового диапазона (2450МГц) по дистанционной методике	15-20 мин	12-15 процедур ежедневно или через день
Интерференцтерапия двумя парами электродов на область сустава поперечно или продольно.	10-12 минут	10-12 процедур ежедневно или через день
Импульсная и низкочастотная электротерапия по поперечной методике на область сустава	10 минут	8 – 12 процедур ежедневно или через день
Ультрафиолетовое облучение в эритемных дозах на область пораженного сустава.		4-6 процедур

Методы лечебной физкультуры были направлены на уменьшение гипоксии тканей за счет активизации местного и общего кровообращения, уменьшения венозного стаза и отека, улучшения водно-солевого обмена и метаболизма, а также разгрузку сустава путем укрепления мышечного каркаса.

В период обострения применялась:

- лечебная физкультура индивидуальная и групповая (медленным темпом с амплитудой движений до болевого синдрома);
- гидрокинезотерапия (в гидрокинезотерапевтической ванне при температуре воды 37-38 градусов или в условиях бассейна с дополнительными устройствами опоры);
- подводный массаж (общий вихревой или струевой);
- ручной массаж;

- при выраженном нарушении статодинамических функций разрешалось пользоваться средствами дополнительной опоры.

В период вне обострения применялась:

- лечебная физкультура индивидуальная и групповая в расширенном формате с дополнительным вовлечением мышц спины и живота;
- ручной массаж с воздействием на поясничный отдел позвоночника, ягодичные мышцы на стороне поражения, мышцы бедра и голени;
- гидрокинезотерапия на укрепление около суставных мышц.

2.4 Экспериментальное исследование

Для определения воздействия РЧД на нервную ткань мы провели экспериментальное исследование на аутопсийном материале. Эксперимент выполняли при патологоанатомическом исследовании фрагментов большеберцовых нервов 6 трупов (умершие в стационаре не позднее 6 часов), контрольную группу составил материал из нервных пучков противоположной конечности на том же уровне. Производили забор пучков нервно-мышечной ткани голени, которые тщательно выделяли от жировой клетчатки, фасции. После этого их укладывали на алюминиевую пластину в качестве проводника и подводили электрод (Рисунок 2.11).

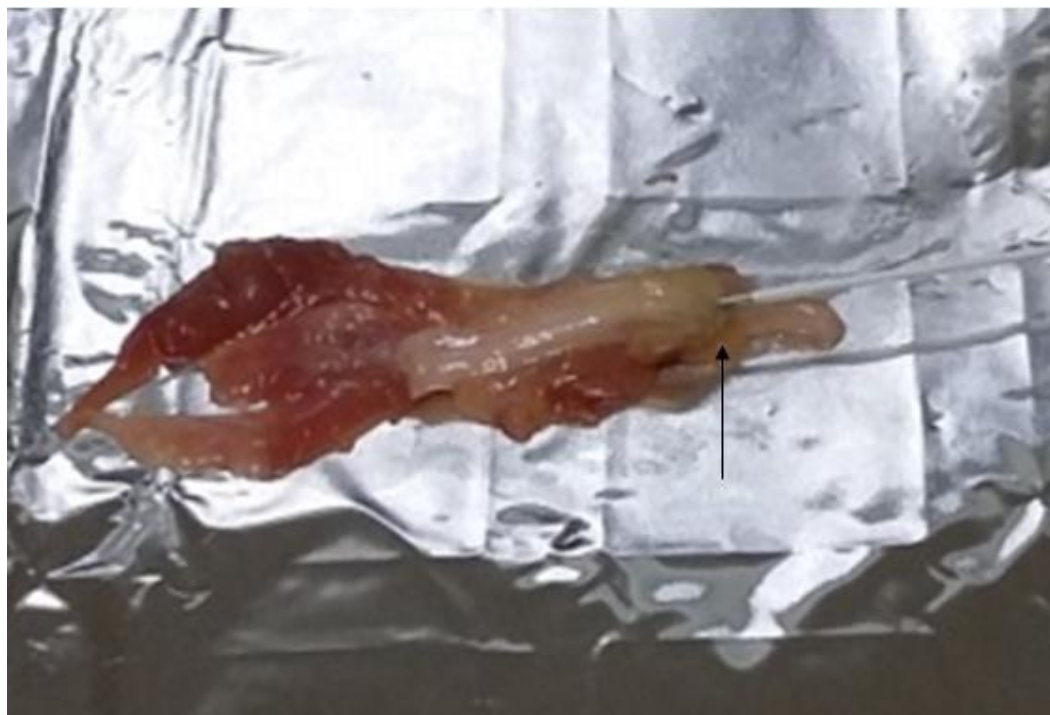


Рисунок 2.11 - Пучок нервно-мышечной ткани с проведенным электродом

Подтверждение суправитальной реакции проверяли измерением сопротивления при инвазии периневрия в нервную часть волокна. В эксперименте использовали аппарат для РЧД – Stryker Interventional spine MultiGen RF Console (США), а также электрод и иглы. Длина электрода при этом составляла 10 см, активная часть 5 мм. Радиочастотную деструкцию нервной ткани проводили по следующему протоколу: температура воздействия 80° С на протяжении 90 секунд (Рисунок 2.12).

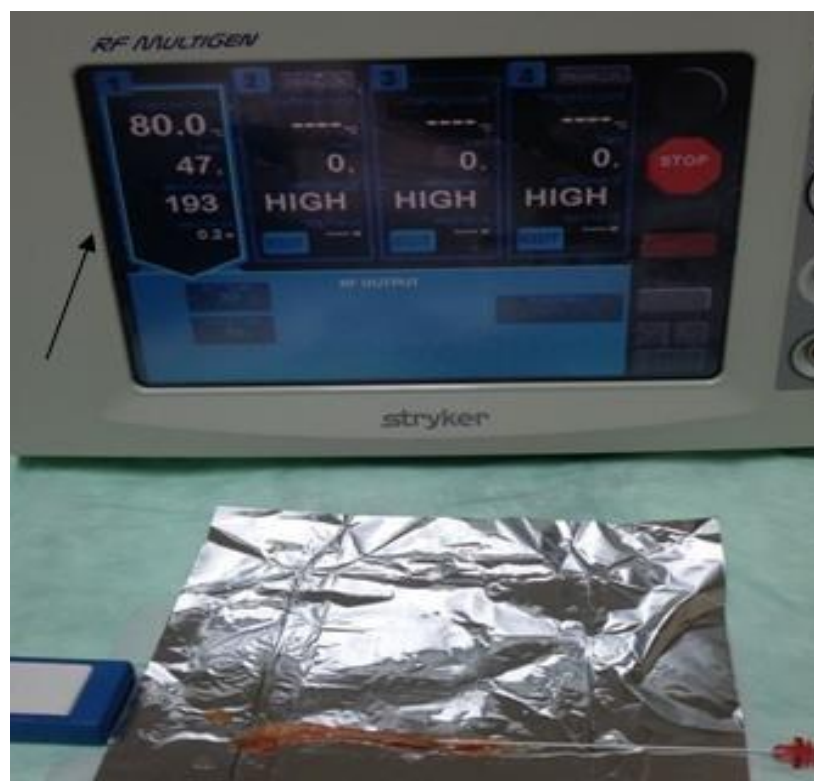


Рисунок 2.12 - Радиочастотная деструкция в эксперименте (90 секунд с температурой 80° С)

Область волокна, подлежащую исследованию, отмечали гистокраской. Сразу, после проведения РЧД, участки тканей с размером до 2,5 см погружали в раствор забуференного 10 % формалина с выдержкой в 1 сутки для фиксации. Следующим этапом выполняли проводку в этиловых спиртах после дополнительной подрезки с использованием гистопроцессора Thermo Scientific STP-120 (США) с дальнейшей заливкой в парафиновые блоки материала на аппарате Microm EC-350 (США). Ротационным микротомом Thermo Scientific Microm HM 335 из блоков получали гистологические срезы толщиной 2,0 мкм, которые депарафинировались и окрашивались гематоксилином и эозином рутинным методом (ГЭ).

Изначально проводили исследование материала поперечным срезом. В дальнейшем, стали изучать «сырой» материал с укладкой нервных стволов продольно в парафиновый блок. С целью визуализации и

контрастирования, отростки нейронов и миелиновую оболочку препаратов, дополнительно окрашивали по Бильшовскому-Гросу (БГ).

Микроскопический анализ гистопрепаратов с последующим преобразованием в цифровое изображение осуществляли с использованием микроскопа Leica DMLS (Германия).

2.5 Статистический анализ

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью персонального компьютера с использованием электронных таблиц «Microsoft Excel» и пакета прикладных программ по обработке результатов «Statistica for Windows» v.10.0, StatSoft Inc.

Для оценки различий в величине показателей между группами использовали метод непараметрической статистики для независимых групп - критерий Манна-Уитни, для оценки динамики количественных показателей в одной группе в различных временных точках использовали критерий Вилкоксона. При нормальном распределении количественные данные представлены в виде минимального и максимального значения, среднего \pm стандартное отклонение. При распределении, отличном от нормального, количественные данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (25-го и 75-го перцентилей).

Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$ (95%-й уровень значимости).

ГЛАВА 3

ЛЕЧЕНИЕ МЕТОДОМ РАДИОЧАСТОТНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

3.1 Общая характеристика пациентов

РЧД ТБС заключается в локальной передаче тепловой энергии через биологическую ткань за счет токов высокой частоты.

РЧД ТБС производили для устранения боли, восстановления ограниченных функций опорно-двигательного аппарата и быстрому возвращению пациентов к труду и повседневному жизненному образу.

С учетом анатомических особенностей болевой иннервации сустава, мы воздействовали на БС путем разрушения суставных ветвей запирающего и бедренного нервов с использованием энергии радиочастотного генератора (Рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 - РЧД тазобедренного сустава (запирательный и бедренный нервы)

Показаниями для проведения РЧД мы определили:

- БС в области ТБС при любой стадии коксартроза;
- неэффективность консервативной терапии (более 6 недель);
- невозможность выполнения эндопротезирования сустава из-за тяжести сопутствующей патологии.

Также были определены и противопоказания для выполнения РЧД:

- зависимость от седативных и наркотических препаратов;
- зависимость от алкоголя;
- возраст моложе 18 лет;
- хирургические оперативные вмешательства в области ТБС в анамнезе с нарушением анатомических ориентиров.

Все пациенты были консультированы на амбулаторном этапе травматологом-ортопедом, который определял соответствующие показания для РЧД, после чего проводили стандартное обследование для госпитализации (общеклинические анализы, методы лучевой диагностики, биомеханическое и электрофизиологическое тестирование, осмотр анестезиолога). Пациента направляли в плановом порядке в отделение дневного стационара или травматолого-ортопедическое отделение Многопрофильного Медицинского центра Банка России. Госпитализацию осуществляли в день операции в дневной стационар или за день до в травматолого-ортопедическое отделение.

Необходимым фактором положительного исхода и удовлетворенности пациента результатом лечения является максимальное информирование обо всех этапах обследования и лечебных вмешательствах (методика РЧД, срок госпитализации и временной нетрудоспособности, возможные осложнения и т.д.). Перед операцией мы предоставляли, как правило в день вмешательства, и подписывали с пациентом информированное согласие на проведение хирургического лечения.

Для РЧД не требуется предоперационной подготовки накануне. В день вмешательства назначался голод и запрещалось употребление жидкости, кроме лекарственных средств по сопутствующей патологии. Утром снималась электрокардиограмма для исключения острой сердечной патологии, бритье паховой области. Специализированная предварительная медикаментозная подготовка не требовалась, но могла быть назначена ответственным анестезиологом эмоционально лабильным пациентам в минимальной дозировке (Дормикум 5 мг внутримышечно за 30 минут). Нельзя не отметить и такой момент, что во время проведения РЧД необходима полная речевая коммуникация с пациентом для достижения положительного исхода лечения, а также предупреждения интраоперационных осложнений, в связи с чем выраженный седативный эффект не целесообразен.

Радиочастотную денервацию проводили в операционной профильного отделения. Перед манипуляцией больного укладывали на спину на операционном столе (Рисунок 3.2). Необходимо было создать комфортные условия, так как при непосредственном выполнении процедуры не допускается активное движение телом.



Рисунок 3.2 - Положение пациента на операционном столе для проведения РЧД

На ТБС наводился и устанавливался в правильном положении электронно-оптический преобразователь (ЭОП) под контролем рентген-лаборанта. Все медицинские работники операционной должны были быть в обязательном порядке защищены рентгенозащитной одеждой. По общепринятому алгоритму выполнялась обработка рук хирурга, медицинской сестры, поверхности кожи ТБС раствором антисептика и отграничение операционного поля стерильным бельем. Проверялась работоспособность радиочастотного генератора. В нашей практике мы использовали два генератора разных поколений и производителей: Radionics RFG-3CPLUS (США) и Stryker Interventional spine MultiGen RF Console (США) (Рисунок 3.3).



Рисунок 3.3 - Радиочастотные генераторы: А - Radionics RFG-3CPLUS (США), Б - Stryker Interventional spine MultiGen RF Console (США)

По мере эксплуатации двух моделей мы не нашли в них разницы в эффективности и последующих результатах, однако стоит учитывать удобство в применении новой модели Stryker. В ней реализованы память шаблонов процедур, сенсорный легко настраиваемый монитор, меньшие габариты, что упрощает работу оператора. Но и у модели Radionics старшего поколения есть свой плюс в виде применения многоразовых игл. В

современных генераторах последних поколений используются только одноразовые иглы без возможности повторной стерилизации, что повышает экономическую составляющую затрат на операцию.

В стандартный набор оборудования для выполнения РЧД входит, кроме радиочастотного генератора, изолированный электрод на кончике которого генерируется электрический ток с заданной температурой, заземляющий электрод с пластиной для контакта и игла (Рисунок 3.4). Иглы нами использовались 22G различной длины 100 мм и 150 мм с рабочей поверхностью 5 мм (Рисунок 3.5).



Рисунок 3.4 - Операционный набор для выполнения РЧД (1 - изолированный электрод, 2 – игла, 3 - заземляющий электрод)

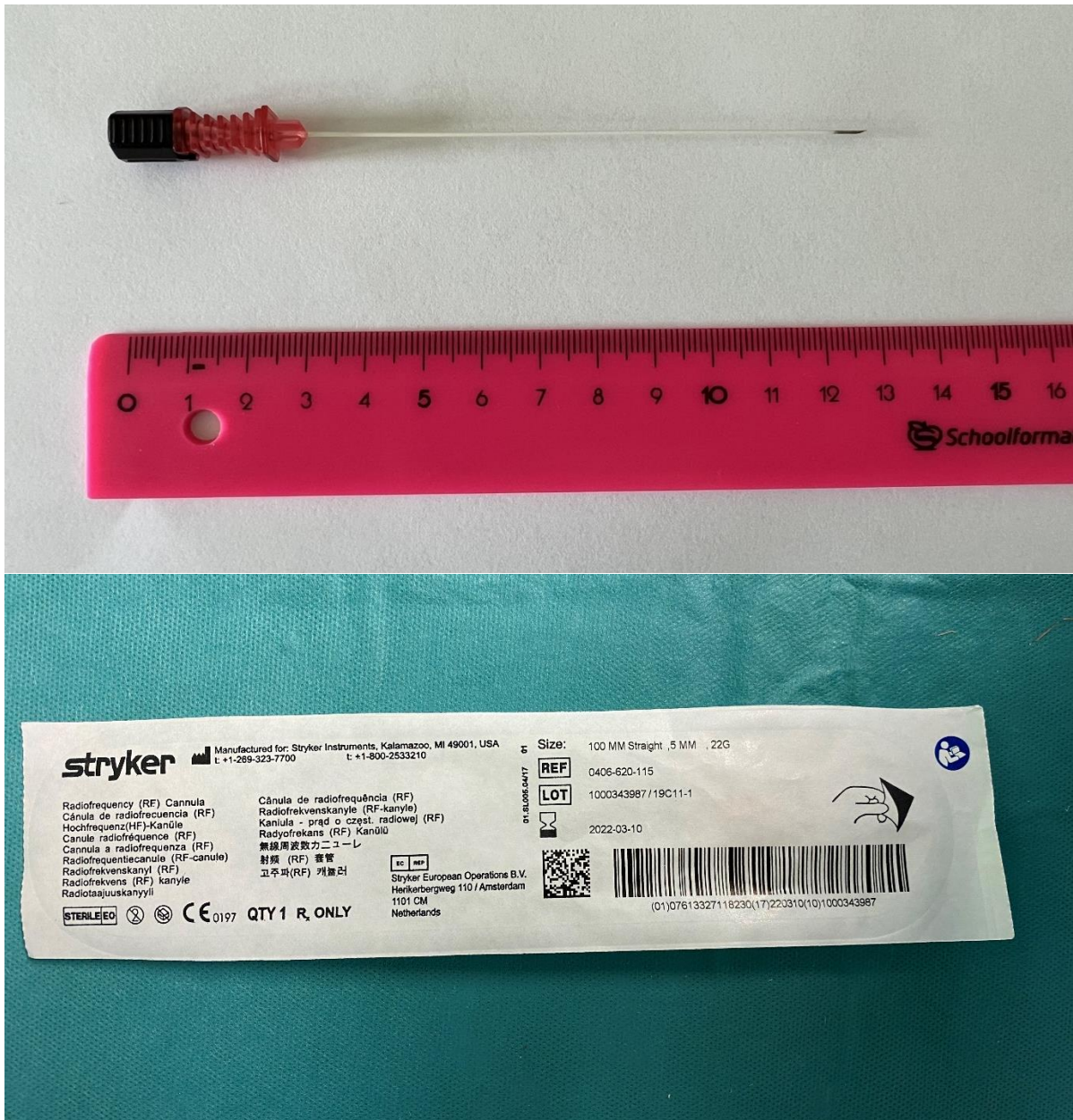


Рисунок 3.5 - Игла для РЧД фирмы Stryker 22G 100 мм

3.2 Техника выполнения радиочастотной денервации тазобедренного сустава

Выделяли следующие этапы РЧД:

- На первом этапе выполнялась пальпация бедренной артерии и, медиальнее ее, ниже паховой связки, после местной инфильтративной анестезии кожи по типу "лимонной корочки" раствором лидокаина 2% - 2,0 мл или новокаина 0,5% - 5,0 мл, далее чрескожно вводилась игла под контролем электронно-оптического преобразователя. Игла продвигалась перпендикулярно до верхней ветви лобковой кости и устанавливалась в область запирающей борозды (Рисунок 3.6).

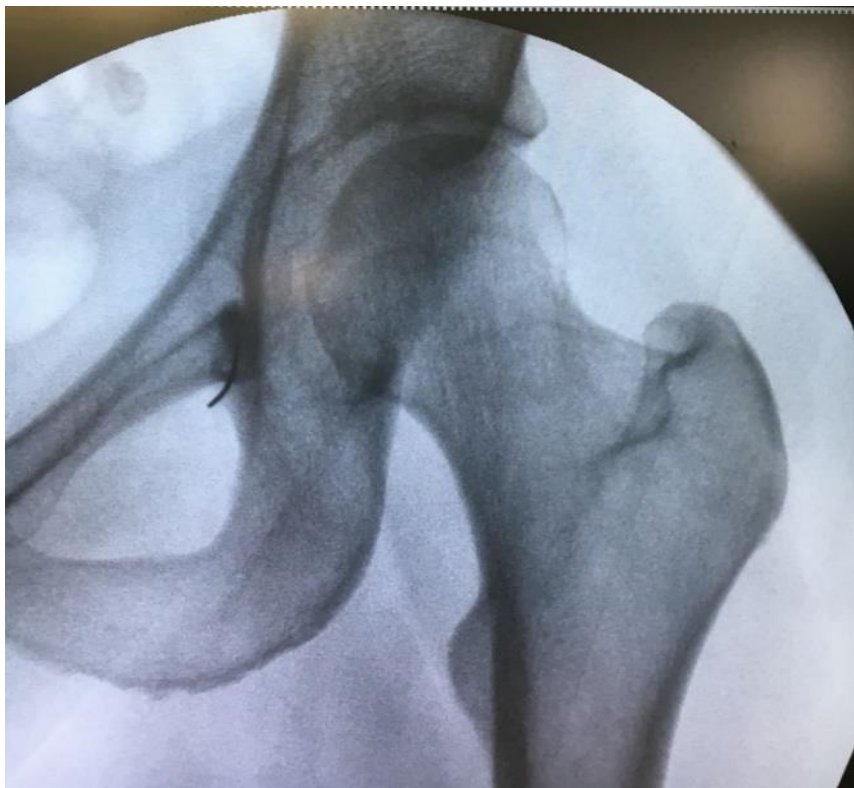


Рисунок 3.6 - Чрескожная пункция области запирающего нерва

- Затем в канюлю вводился электрод и проверялось корректное положение иглы электрической стимуляцией. При помощи генератора с установленной частотой 50 Гц проводилась чувствительная электростимуляция запирающего нерва с постепенным увеличением напряжения. При иррадиации болей у пациента в переднемедиальную область ТБС до КС, и

воспроизведении характерной боли, мы полагали, что положение иглы правильное. С целью анестезии зона предполагаемой деструкции инфильтрировалась раствором лидокаина 2% или новокаина 0,5% (не более 1 мл), после чего выполнялась непосредственная деструкция нерва путем нагревания кончика иглы до 90°C с экспозицией 180 секунд (Рисунок 3.7). Сама манипуляция должна проходить для пациента безболезненно или с незначительным БС.



Рисунок 3.7 - Установки температуры и временной экспозиции на радиочастотном генераторе Stryker Interventional spine MultiGen RF Console

- В зону деструкции после окончания процедуры термокоагуляции, с целью профилактики воспалительного процесса на местном уровне, через иглу-канюлю вводился Дипроспан 0,5 мл + Новокаин 0,5 % - 5,0 мл.

- Коагуляция суставной ветви бедренного нерва выполнялась в месте его выхода из капсулы ТБС. Игла-канюля была проведена антеролатеральным доступом под контролем ЭОП. Устанавливался электрод и его наконечник находился ниже передней подвздошной ости, рядом с переднелатеральным краем ТБС (Рисунок 3.8).

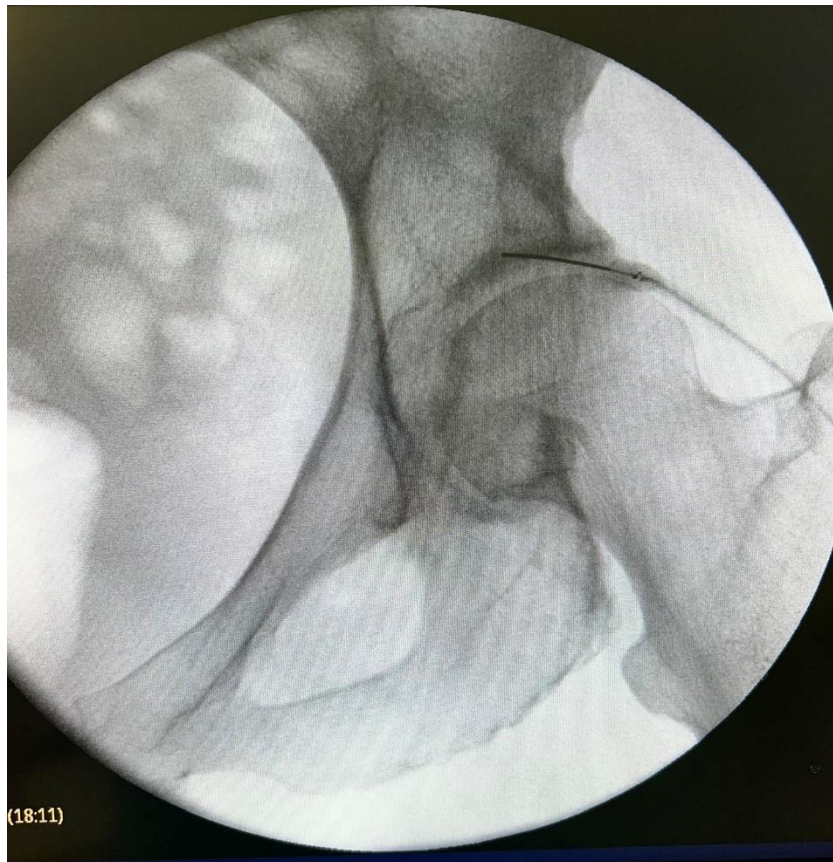


Рисунок 3.8 - Чрескожная пункция области суставной ветви бедренного нерва (ЭОП контроль)

- Проводилась чувствительная электростимуляция суставной ветви бедренного нерва с установленной на генераторе частотой 50 Гц и постепенным увеличением напряжения до воспроизведения обычной боли пациента в ТБС и латеральной области бедра до КС.
- После инфильтрации зоны предполагаемой деструкции раствором лидокаина 2% или новокаина 0,5% (не более 1 мл) выполнялась

РЧД суставной ветви бедренного нерва при 90°C с экспозицией 180 секунд. Также, по окончании термокоагуляции, через иглу-канюлю вводился Дипроспан 0,5 мл + Новокаин 0,5 % - 5,0 мл.

- Область кожных покровов в зоне введения иглы обрабатывалась антисептическим раствором, наклеивались асептические повязки.

3.3 Послеоперационное наблюдение

Пациенты переводились медицинским персоналом в палату коечного профильного отделения после РЧД лежа на каталке, с рекомендацией постельного режима 30 минут для контроля артериального давления, возможными аллергическими реакциями, исключения развития послеоперационных гематом. Назначалась противовоспалительная терапия: однократное введение Парацетамола (перфалган или ифимол) 1000 мг внутривенно и препарата НПВС внутримышечно: Лорноксикам (ксефокам) 8 мг или Диклофенак (вольтарен) 75 мг. После чего происходило расширение двигательного режима до полного объема, без ограничений в приеме пищи и воды. В тот же день пациентов выписывали; люди трудоспособного возраста возвращались к труду на следующий день. Учитывая повреждение мягких тканей в результате термокоагуляции в зоне вмешательства, возможно назначение симптоматической терапии боли в виде НПВС. Так же на амбулаторный этап рекомендовали лечебную физкультуру на укрепление мышц нижних конечностей, динамическое наблюдение у травматолога-ортопеда.

ГЛАВА 4

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН ПОСЛЕ РАДИОЧАСТОТНОЙ ДЕНЕРВАЦИИ

4.1 Макроскопическое исследование изменений после радиочастотной денервации

В области взаимодействия электрода с волокном отмечались локальные очаги с характерными очагами термического проявления – «вскипания» диаметром не более 0,5 см. Коагуляционные изменения выражались в сокращении по размеру, затемнении цвета окраски, а также повышении местной плотности ткани (Рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 - Макроскопические изменения после РЧД (сокращение по размеру, затемнение цвета окраски, повышение местной плотности ткани)

4.2 Гистологическое исследование изменений после радиочастотной денервации

Проанализировав материал, окрашенный рутинным методом (ГЭ), мы получили глыбчатый распад отдельных аксонов нейронов. В некоторых

группах имели место гипербазофильные изменения, которые соответствовали коагуляционным повреждениям, с участками деформации по типу спиралевидной, участками до фрагментации аксонов (Рисунок 4.2).

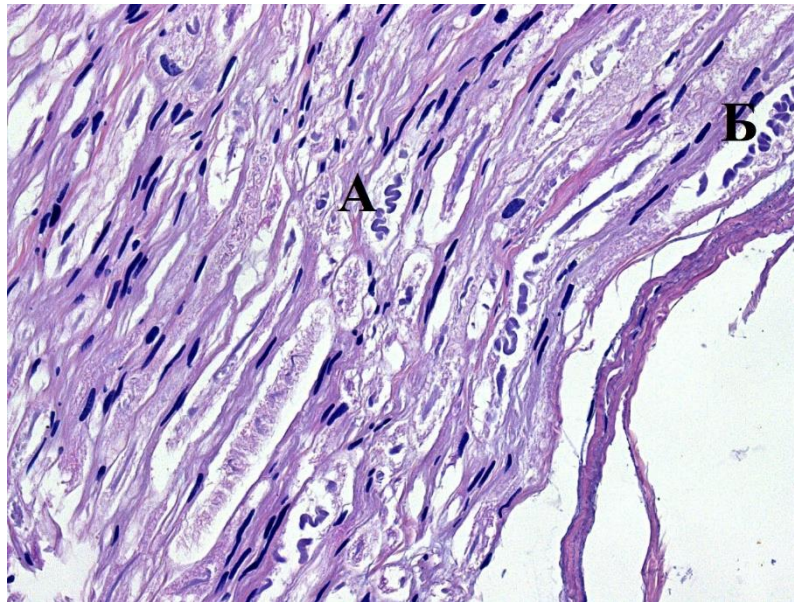


Рисунок 4.2 - Большеберцовое нервное волокно после РЧД с деформацией по типу спиралевидной (а) и участками фрагментации (б) аксонов (окраска гематоксилин - эозином. Об. х 60)

В области наибольшего повреждения, по периферии участка, отмечалась диссоциация нервных волокон (Рисунок 4.3).

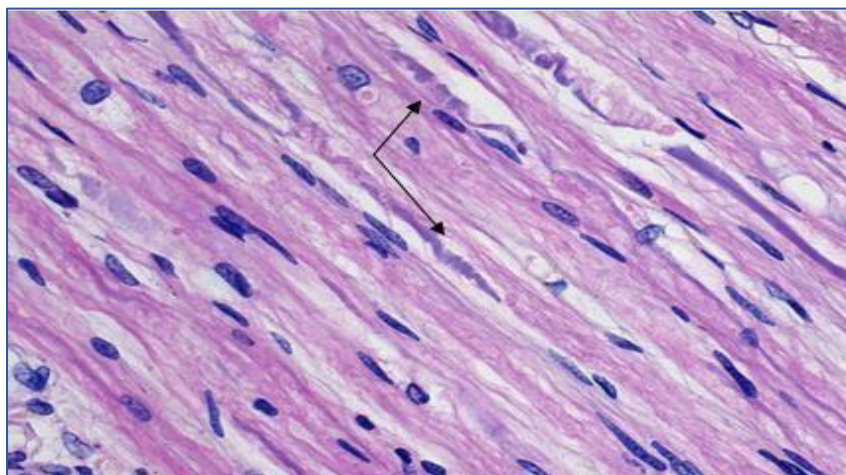


Рисунок 4.3 - Большеберцовое нервное волокно после РЧД с участками диссоциации аксонов (окраска гематоксилин - эозином. Об. х 60)

При микроскопическом анализе оболочек нервных стволов получили неравномерное расслоение их с образованием щелевидных пустот, заполненных воздухом, которые формируются, наиболее вероятно, при термоплавлении межклеточной жидкости в результате радиочастотного воздействия, что проявлялось эффектом «вскипания» (Рисунок 4.4).

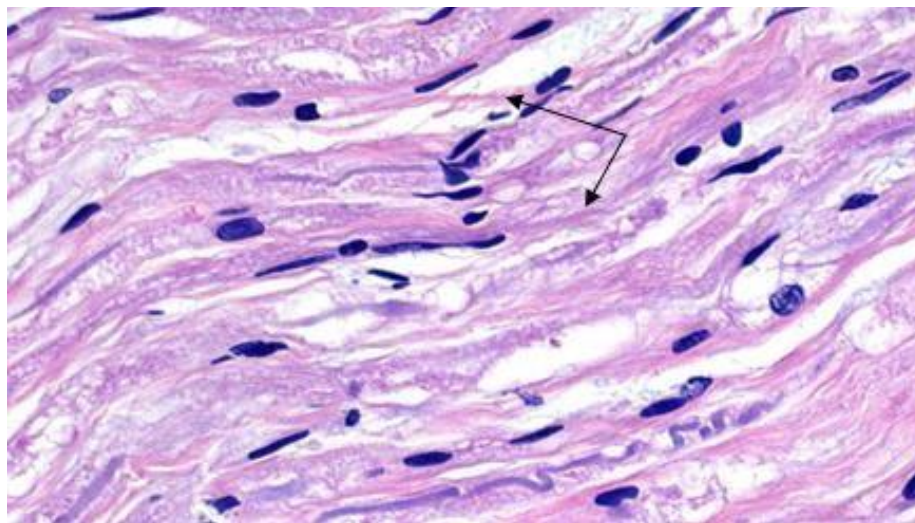


Рисунок 4.4 - Большеберцовое нервное волокно после РЧД с продольным расщеплением оболочек нервных стволов (окраска гематоксилин - эозином. Об. х 60)

В полях зрения, при увеличении изображения на 60, с нечетко проявившимися гиперкоагуляционными изменениями вдоль края аксона, были выявлены шаровидные гиперэозинофильные включения. Они характеризовались линейным положением и напоминали аксональные шары, получающиеся в случае диффузных повреждений отростков нейронов (Рисунок 4.5).

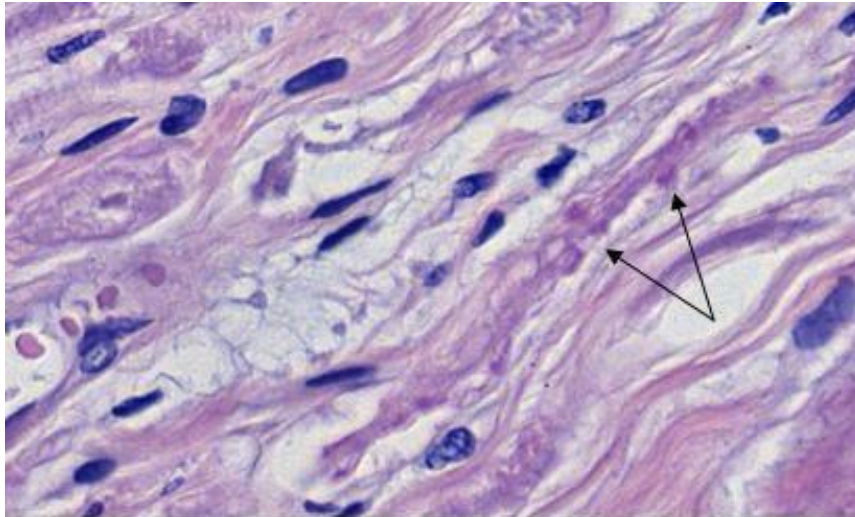


Рисунок 4.5 - Большеберцовое нервное волокно после РЧД с шаровидными гиперэозинофильными включениями (окраска гематоксилин - эозином. Об. х 60)

При изучении срезов, которые дополнительно окрашивались гистохимическим методом (БГ), в аксональных структурах выявлялись неравномерно выраженные цитолитические изменения. Они чередовались с определенной поперечной исчерченностью, в результате чего аксоны приобрели характерную структуру, означающую их повреждение (Рисунок 4.6).

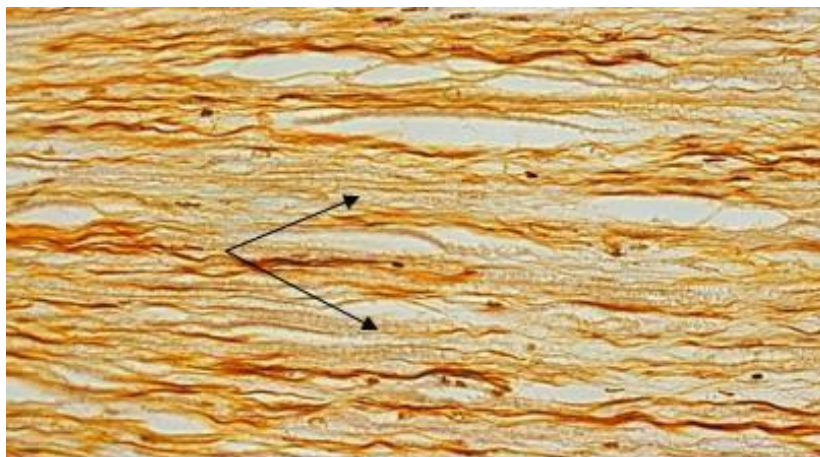


Рисунок 4.6 - Большеберцовое нервное волокно после РЧД с цитолитическими изменениями, чередующимися с определенной поперечной исчерченностью аксонов (окраска Бильшовского-Гросс. Об. х 60)

Импрегнация методом Бильшовского-Гросс четко показала и клетки миелиновой оболочки без повреждений в поперечной направленности на всем протяжении (Рисунок 4.7).

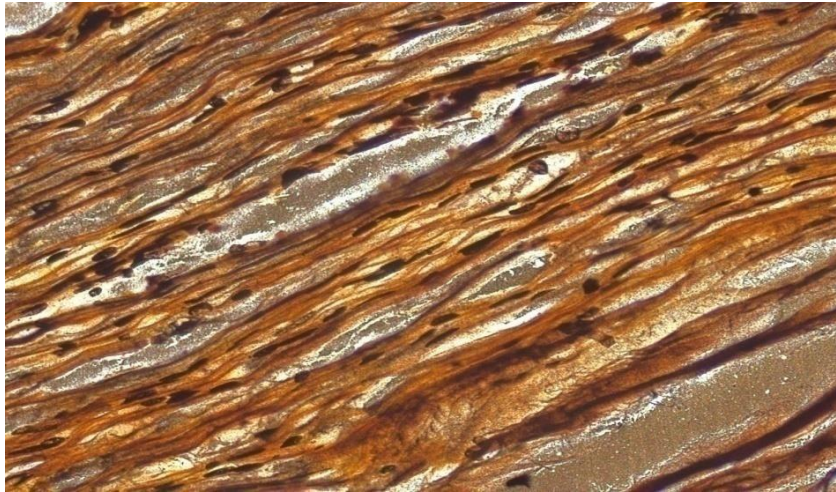


Рисунок 4.7 - Большеберцовое нервное волокно после РЧД, шванновские клетки без повреждений в поперечной направленности на всем протяжении (окраска Бильшовского-Гросс. Об. х 60)

Локальное воздействие РЧД вызывало повреждения нервной ткани в виде коагуляции, которые проявлялись деформацией по типу спиралевидной, фрагментацией аксонов, диссоциацией волокон. Отмечались цитолитические изменения, а также расщепление нервных стволов с образованием щелевидных пустот после термоплавления межклеточной жидкости в аксонах. В некоторых случаях, после деструкции, вдоль аксонов образовывались гиперэозинофильные шаровидные включения, которые напоминали аксональные шары. Проведенное морфологическое исследование доказывают клиническое наблюдение, что РЧД вызывает разрушение нервной ткани в месте термодеструкции.

ГЛАВА 5

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценка лечения проводилась комплексно до начала лечения и в различные сроки после. Степень интенсивности болевого синдрома оценивалась по ВАШ до лечения, на 1е сутки, через 1 месяц, через 6 месяцев и 12 месяцев после. Для оценки функционального результата применялась система оценки Харриса до лечения, через 1 месяц, через 6 месяцев и 12 месяцев после, а также биомеханическое исследование ходьбы у пациентов.

Сравнение показателей проводили в динамике и между группами.

5.1 Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов с коксартрозом I стадии

У 21 пациента с КА I стадии, перенесших РЧД, до операции интенсивность болевых ощущений по ВАШ составляла $5,36 \pm 1,4$ см. Через сутки после РЧД мы наблюдали достоверное снижение интенсивности боли примерно в 4 раза. В последующие месяцы наблюдений оценка болевых ощущений показала незначительное повышение балла по ВАШ, но и через год интенсивность боли оставалась достоверно ниже исходного уровня (Таблица 5.1, Рисунок 5.1). Средний срок наблюдения по листку нетрудоспособности данной группы составлял $1,1 \pm 0,4$ дня.

В контрольной группе у 9 пациентов с КА I стадии исходно интенсивность боли по ВАШ достоверно не отличалась от основной группы и составляла $5,1 \pm 1,2$ см. В последующие сроки наблюдения наименьший уровень боли наблюдали через 1 месяц после начала лечения, но к концу наблюдения интенсивность боли достигла и даже превысила исходный

уровень (Таблица 5.1, Рисунок 5.1). Средний срок наблюдения по листку нетрудоспособности данной группы составил $12,6 \pm 2,7$ дня.

Таблица 5.1 - Средняя оценка боли по ВАШ у пациентов с коксартрозом I ст.

Сроки оценки	До лечения	1-е сутки	1 месяц	6 месяцев	12 месяцев
РЧД (n = 21)	5,36±1,4	1,27±1,1 p<0,001 ¹	1,45± 1,5 p<0,001 ² p=0,041 ⁵	1,76± 1,3 p<0,001 ³ p=0,456 ⁶ p=0,631 ⁸	3,24 ±1,5 p=0,034 ⁴ p=0,026 ⁷ p=0,038 ⁹ p=0,045 ¹⁰
Контроль (n = 9)	5,1±1,2	4,67±1,8 p=0,033 ¹	2,3± 1,0 p=0,008 ² p=0,041 ⁵	4,8± 1,7 p=0,828 ³ p=0,046 ⁶ p=0,093 ⁸	5,44 ±1,8 p= 0,914 ⁴ p= 0,802 ⁷ p=0,011 ⁹ p= 0,855 ¹⁰
Р между группами		p<0,001	p =0,023	p<0,001	p<0,001

Примечание: ¹- отличия до лечения и на первые сутки, ² – отличия до лечения и через 1 месяц, ³ – отличия до лечения и через 6 месяцев, ⁴ – отличия до лечения и через 12 месяцев, ⁵ – отличия на сроке первые сутки и 1 месяц, ⁶ – отличия на сроке первые сутки и 6 месяцев, ⁷ – отличия на сроке первые сутки и 12 месяцев, ⁸ – отличия на сроке 1 месяц и 6 месяцев, ⁹ – отличия на сроке 1 месяц и 12 месяцев, ¹⁰ – отличия на сроке 6 месяцев и 12 месяцев

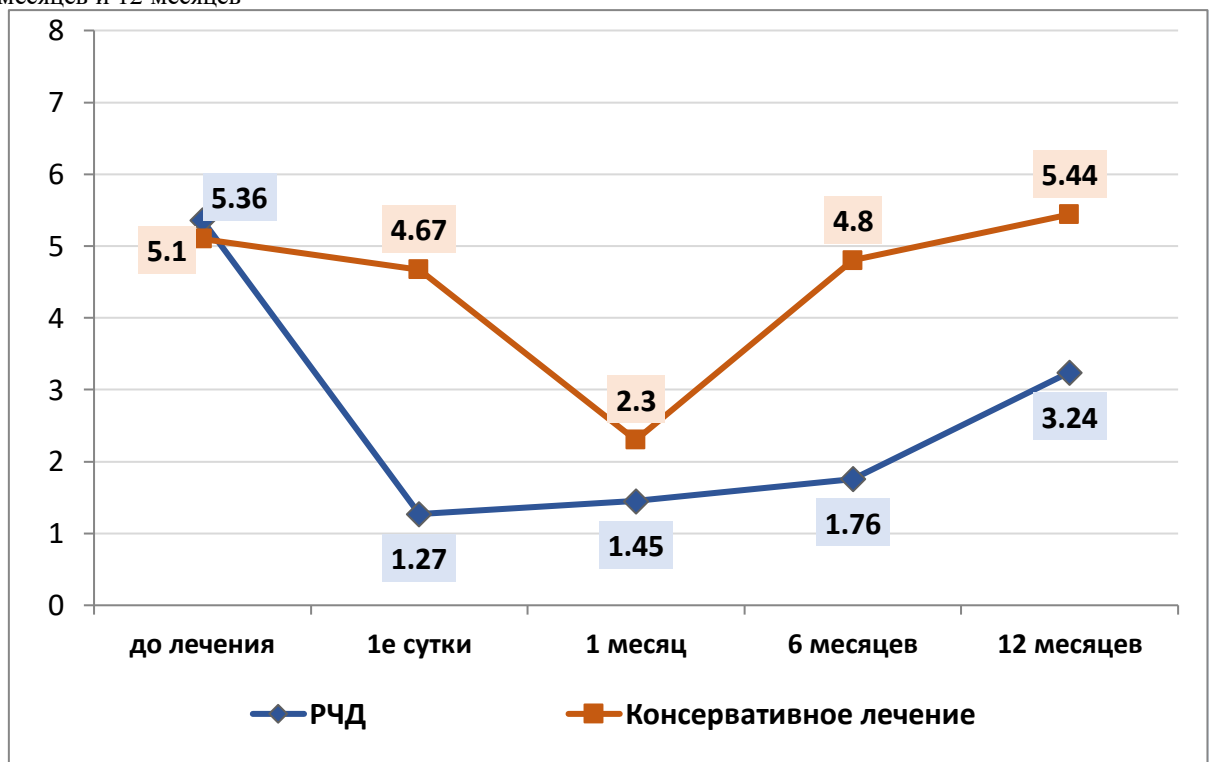


Рисунок 5.1 - Средняя оценка боли по ВАШ у пациентов с коксартрозом I ст. в зависимости от сроков и вида лечения

По системе оценки Харриса результатов лечения КА I стадии в группе пациентов с РЧД: до вмешательства $74,2 \pm 5,3$ балла (удовлетворительные), через 1 месяц $94,5 \pm 3,2$ балла (отличный результат), через 6 месяцев $90,4 \pm 2,7$ балла (отличный результат), через 12 месяцев $85,9 \pm 4,8$ балла (хороший результат).

В контрольной группе консервативного лечения по системе Харриса до лечения: $73,7 \pm 4,1$ балла (удовлетворительные), через 1 месяц $96,2 \pm 1,5$ балла (отличный результат), через 6 месяцев $76,5 \pm 2,0$ балла (удовлетворительный результат), через 12 месяцев $68,4 \pm 3,3$ балла (неудовлетворительный результат) (Таблица 5.2, Рисунок 5.2).

Таблица 5.2 - Комплексная оценка функционального состояния тазобедренного сустава по Харрису у пациентов с коксартрозом I ст.

Сроки оценки	До лечения	1 месяц	6 месяцев	1 год
РЧД (n = 21)	$74,2 \pm 5,3$	$94,5 \pm 3,2$ $p < 0,001^1$	$90,4 \pm 2,7$ $p = 0,048^2$ $p = 0,798^4$	$85,9 \pm 4,8$ $p = 0,009^3$ $p = 0,028^5$ $p = 0,041^6$
Контроль (n = 9)	$73,7 \pm 4,1$	$96,2 \pm 1,5$ $p = 0,019^1$	$76,5 \pm 2,0$ $p = 0,844^2$ $p = 0,021^4$	$68,4 \pm 3,3$ $p = 0,612^3$ $p = 0,047^5$ $p = 0,597^6$
P между группами		$p = 0,908$	$p = 0,027$	$p = 0,019$

Примечание: ¹ – отличия до лечения и через 1 месяц, ² – отличия до лечения и через 6 месяцев, ³ – отличия до лечения и через 1 год, ⁴ – отличия на сроке 1 месяц и 6 месяцев, ⁵ – отличия на сроке 1 месяц и 1 год, ⁶ – отличия на сроке 6 месяцев и 1 год

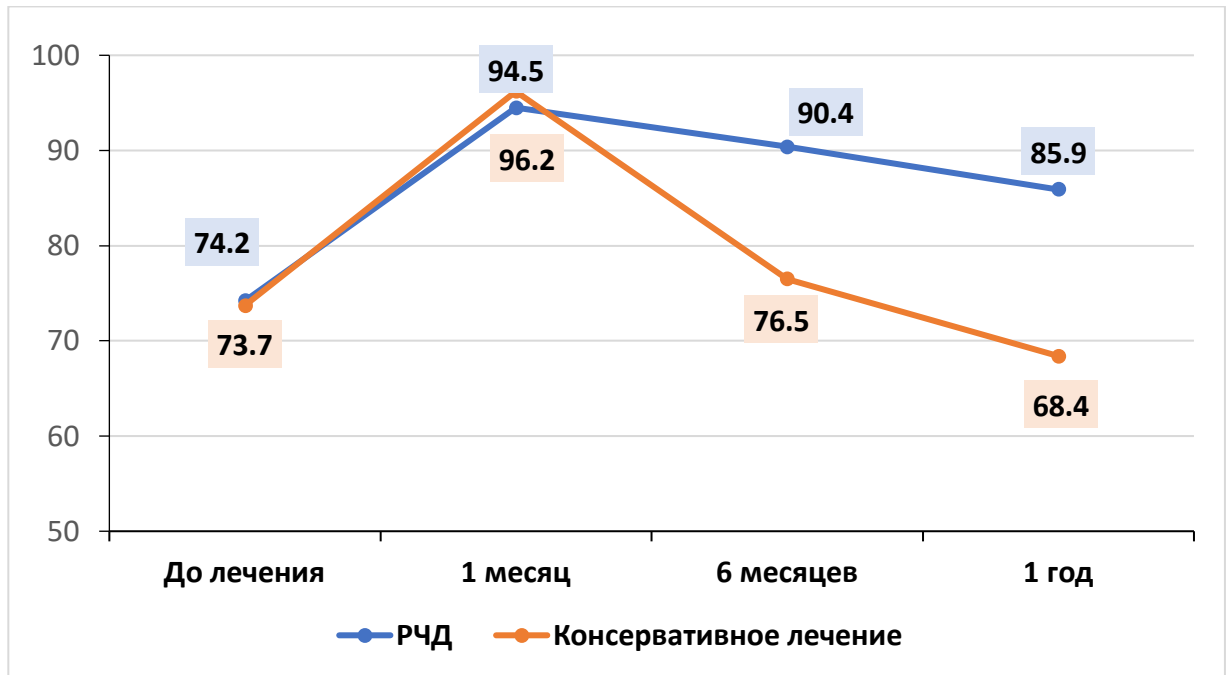


Рисунок 5.2 - Динамика изменений комплексной оценки функционального состояния тазобедренного сустава по Харрису у пациентов с коксартрозом I ст. в зависимости от сроков и вида лечения

5.2 Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов с коксартрозом II стадии

По ВАШ у 42 пациентов с КА II стадии было установлено, что до операции интенсивность болевых ощущений составляла $6,74 \pm 2,4$ см. Через сутки после РЧД наблюдалось достоверное снижение боли примерно в 3 раза. В последующие месяцы наблюдений оценка болевых ощущений показывала незначительное повышение по ВАШ с сохранением через год интенсивности боли достоверно ниже исходного уровня (Таблица 5.3, Рисунок 5.3). Средний срок наблюдения по листку нетрудоспособности данной группы составил $2,6 \pm 0,9$ день.

В контрольную группу пациентов входили 27 человек, которым проводилось консервативное лечение КА II стадии. Интенсивность исходной боли достоверно не отличалось от основной группы и составляла

6,3±3,5 см. В последующие сроки наблюдения наименьший уровень боли мы наблюдали через 1 месяц после начала лечения, но к 6 месяцам приблизилась к начальной, а к концу наблюдения интенсивность боли превысила исходный уровень (Таблица 5.3, Рисунок 5.3). Средний срок наблюдения по листку нетрудоспособности данной группы составлял 14,0±4,5 дня.

Таблица 5.3 - Средняя оценка боли по ВАШ у пациентов с коксартрозом
II ст.

Сроки оценки	До лечения	1-е сутки	1 месяц	6 месяцев	12 месяцев
РЧД (n = 42)	6,74±2,4	2,3±0,5 p<0,001 ¹	2,15± 0,4 p<0,001 ² p=0,898 ⁵	3,6± 1,6 p=0,015 ³ p=0,046 ⁶ p=0,678 ⁸	4,7±1,9 p=0,041 ⁴ p<0,001 ⁷ p<0,001 ⁹ p=0,604 ¹⁰
Контроль (n = 27)	6,3±3,5	5,1±0,9 p=0,043 ¹	2,6± 0,6 p<0,001 ² p=0,019 ⁵	5,8± 2,0 p=0,035 ³ p=0,811 ⁶ p=0,009 ⁸	7,1 ± 3,2 p= 0,763 ⁴ p=0,041 ⁷ p=0,001 ⁹ p=0,009 ¹⁰
Р между группами		p=0,006	p=0,753	p=0,023	p=0,008

Примечание: ¹- отличия до лечения и на первые сутки, ² – отличия до лечения и через 1 месяц, ³ – отличия до лечения и через 6 месяцев, ⁴ – отличия до лечения и через 12 месяцев, ⁵ – отличия на сроке первые сутки и 1 месяц, ⁶ – отличия на сроке первые сутки и 6 месяцев, ⁷ – отличия на сроке первые сутки и 12 месяцев, ⁸ – отличия на сроке 1 месяц и 6 месяцев, ⁹ – отличия на сроке 1 месяц и 12 месяцев, ¹⁰ – отличия на сроке 6 месяцев и 12 месяцев

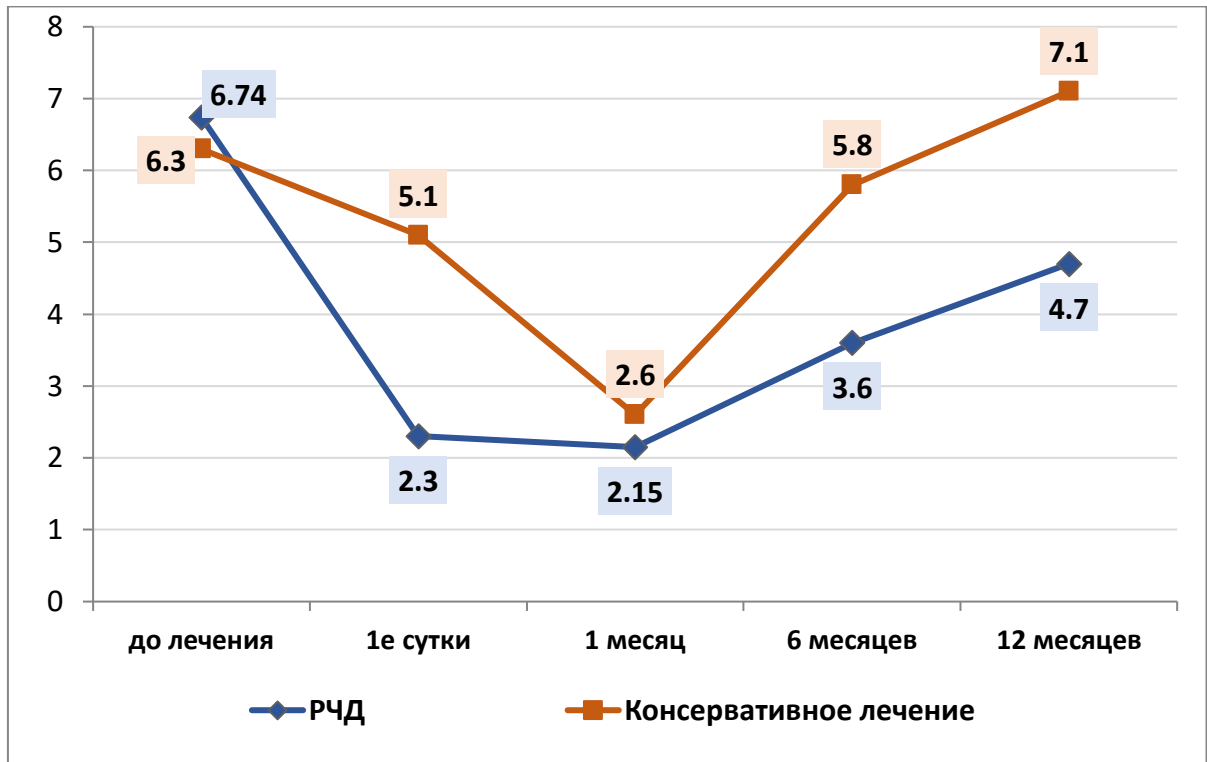


Рисунок 5.3 - Распределение средней оценки боли по ВАШ у пациентов с коксартрозом II ст. в зависимости от сроков и вида лечения

По системе оценки Харриса результатов лечения КА II стадии в группе пациентов с РЧД: до вмешательства $62,2 \pm 7,9$ балла (неудовлетворительные), через 1 месяц $93,1 \pm 6,7$ балла (отличный результат), через 6 месяцев $90,8 \pm 2,7$ балла (отличный результат), через 12 месяцев $86,5 \pm 5,8$ балла (хороший результат).

В контрольной группе консервативного лечения по системе Харриса до лечения: $65,4 \pm 3,1$ балла (неудовлетворительные), через 1 месяц $90,6 \pm 8,1$ балла (отличный результат), через 6 месяцев $77,2 \pm 6,0$ балла (удовлетворительный результат), через 12 месяцев $57,5 \pm 10,3$ балла (неудовлетворительный результат) (Таблица 5.4, Рисунок 5.4).

Таблица 5.4 - Комплексная оценка функционального состояния тазобедренного сустава по Харрису у пациентов с коксартрозом II ст.

Сроки оценки	До лечения	1 месяц	6 месяцев	1 год
РЧД (n = 42)	62,2±7,9	93,1±6,7 p<0,001 ¹	90,8±2,7 p<0,001 ² p=0,037 ⁴	86,5±5,8 p=0,027 ³ p=0,824 ⁵ p=0,037 ⁶
Контроль (n = 27)	65,4±3,1	90,6±8,1 p<0,001 ¹	77,2±6,0 p=0,021 ² p=0,019 ⁴	57,5±10,3 p=0,748 ³ p<0,001 ⁵ p=0,022 ⁶
Р между группами		p=0,883	p<0,001	p<0,001

Примечание: ¹ – отличия до лечения и через 1 месяц, ² – отличия до лечения и через 6 месяцев, ³ – отличия до лечения и через 1 год, ⁴ – отличия на сроке 1 месяц и 6 месяцев, ⁵ – отличия на сроке 1 месяц и 1 год, ⁶ – отличия на сроке 6 месяцев и 1 год

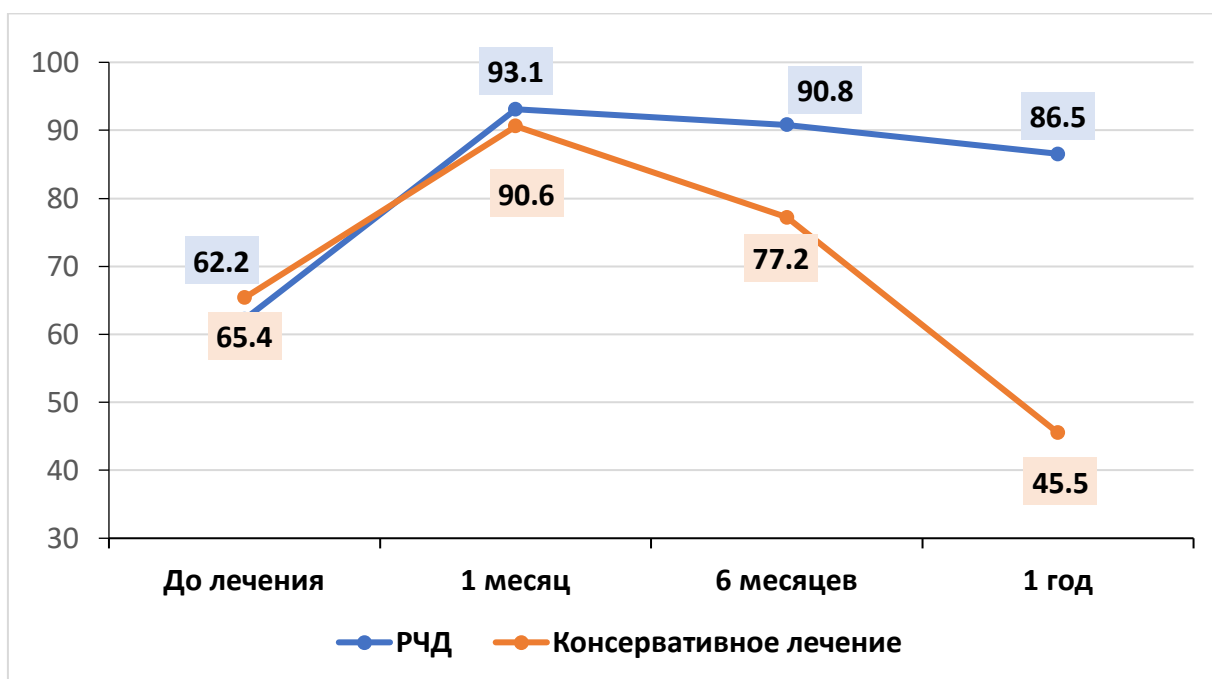


Рисунок 5.4 - Динамика изменений комплексной оценки функционального состояния тазобедренного сустава по Харрису у пациентов с коксартрозом II ст. в зависимости от сроков и вида лечения

5.3 Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов с коксартрозом III стадии

По ВАШ у 44 пациентов с КА III стадии было установлено, что до операции интенсивность болевых ощущений составляла $8,0 \pm 1,5$ см. Через сутки после РЧД мы наблюдали достоверное снижение интенсивности боли примерно в 3 раза, а в последующие месяцы наблюдений оценка болевых ощущений показала умеренное повышение ВАШ до 6 месяцев с сохранением уровня ниже исходного на 12 месяцев (Таблица 5.5, Рисунок 5.5). Средний срок наблюдения по листку нетрудоспособности данной группы составлял $2,9 \pm 1,1$ день.

В контрольную группу входили 48 человек, которым проводили консервативное лечение КА III стадии и по ВАШ достоверно не отличались от основной группы исходным результатом $7,6 \pm 1,2$ см. В этой группе в последующие сроки наблюдения наименьший уровень боли регистрировали через 1 месяц после начала лечения, но уже к 6 месяцу интенсивность боли достигала изначальной и сохранилась в дальнейшем (Таблица 5.5, Рисунок 5.5). Средний срок наблюдения по листку нетрудоспособности данной группы составил $16,6 \pm 5,2$ дней.

Таблица 5.5 - Средняя оценка боли по ВАШ у пациентов с коксартрозом III ст.

Сроки оценки	До лечения	1-е сутки	1 месяц	6 месяцев	12 месяцев
РЧД (n = 44)	8,0±1,5	2,6±0,6 p<0,001 ¹	2,5±0,5 p<0,001 ²	4,75±0,9 p<0,001 ³ p<0,001 ⁶ p=0,044 ⁸	6,1±1,5 p=0,044 ⁴ p=0,012 ⁷ p<0,001 ⁹ p= 0,083 ¹⁰
Контроль (n = 48)	7,6±1,2	5,9±0,9 p=0,048 ¹	4,45±0,8 p<0,001 ² p=0,018 ⁵	7,3± 1,0 p=0,754 ³ p=0,024 ⁶ p<0,001 ⁸	8,1±1,3 p= 0,165 ⁴ p<0,001 ⁷ p<0,001 ⁹ p= 0,064 ¹⁰
Р между группами		p<0,001	p<0,001	p= 0,021	p=0,027

Примечание: ¹- отличия до лечения и на первые сутки, ² – отличия до лечения и через 1 месяц, ³ – отличия до лечения и через 6 месяцев, ⁴ – отличия до лечения и через 12 месяцев, ⁵ – отличия на сроке первые сутки и 1 месяц, ⁶ – отличия на сроке первые сутки и 6 месяцев, ⁷ – отличия на сроке первые сутки и 12 месяцев, ⁸ – отличия на сроке 1 месяц и 6 месяцев, ⁹ – отличия на сроке 1 месяц и 12 месяцев, ¹⁰ – отличия на сроке 6 месяцев и 12 месяцев

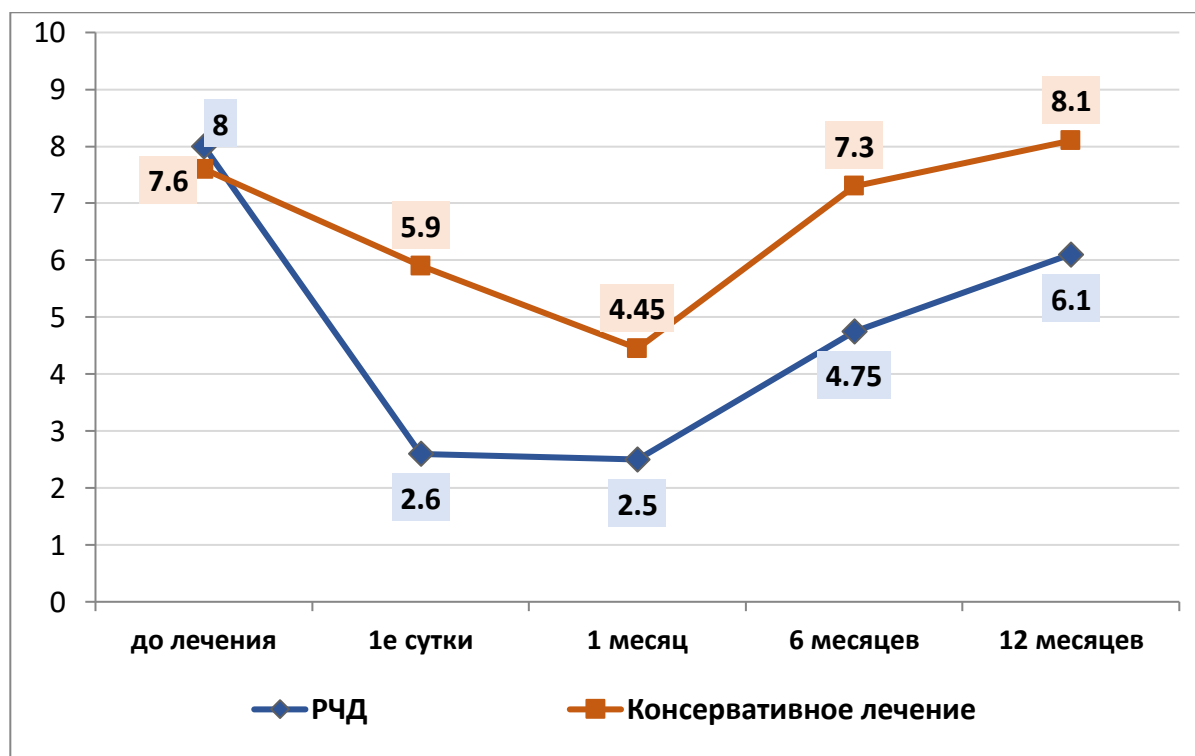


Рисунок 5.5 - Распределение средней оценки боли по ВАШ у пациентов с коксартрозом III ст. в зависимости от сроков и вида лечения

По системе оценки Харриса результатов лечения КА III стадии в группе пациентов с РЧД: до вмешательства 44,1±15,6 балла (неудовлетворительные), через 1 месяц 95,2±4,2 балла (отличный результат), через 6 месяцев 88,0±10,3 балла (хороший результат), через 12 месяцев 76,3±17,0 балла (удовлетворительный результат).

В контрольной группе консервативного лечения по системе Харриса до лечения: 39,4±13,2 балла (неудовлетворительные), через 1 месяц 73,5±19,5 балла (удовлетворительный результат), через 6 месяцев 53,9±12,4 балла (неудовлетворительный результат), через 12 месяцев 45,5±16,5 балла (неудовлетворительный результат) (Таблица 5.6, Рисунок 5.6).

Таблица 5.6 - Комплексная оценка функционального состояния тазобедренного сустава по Харрису у пациентов с коксартрозом III ст.

Сроки оценки	До лечения	1 месяц	6 месяцев	1 год
РЧД (n = 44)	44,1±15,6	95,2±4,2 p<0,001 ¹	88,0±10,3 p<0,001 ² p=0,739 ⁴	76,3±17,0 p=0,014 ³ p=0,001 ⁵ p=0,698 ⁶
Контроль (n = 48)	39,4±13,2	73,5±19,5 p=0,051 ¹	53,9±12,4 p=0,017 ² p=0,065 ⁴	45,5±16,5 p=0,248 ³ p=0,050 ⁵ p=0,621 ⁶
P между группами		p=0,029	p=0,08	p=0,09

Примечание: ¹ – отличия до лечения и через 1 месяц, ² – отличия до лечения и через 6 месяцев, ³ – отличия до лечения и через 1 год, ⁴ – отличия на сроке 1 месяц и 6 месяцев, ⁵ – отличия на сроке 1 месяц и 1 год, ⁶ – отличия на сроке 6 месяцев и 1 год

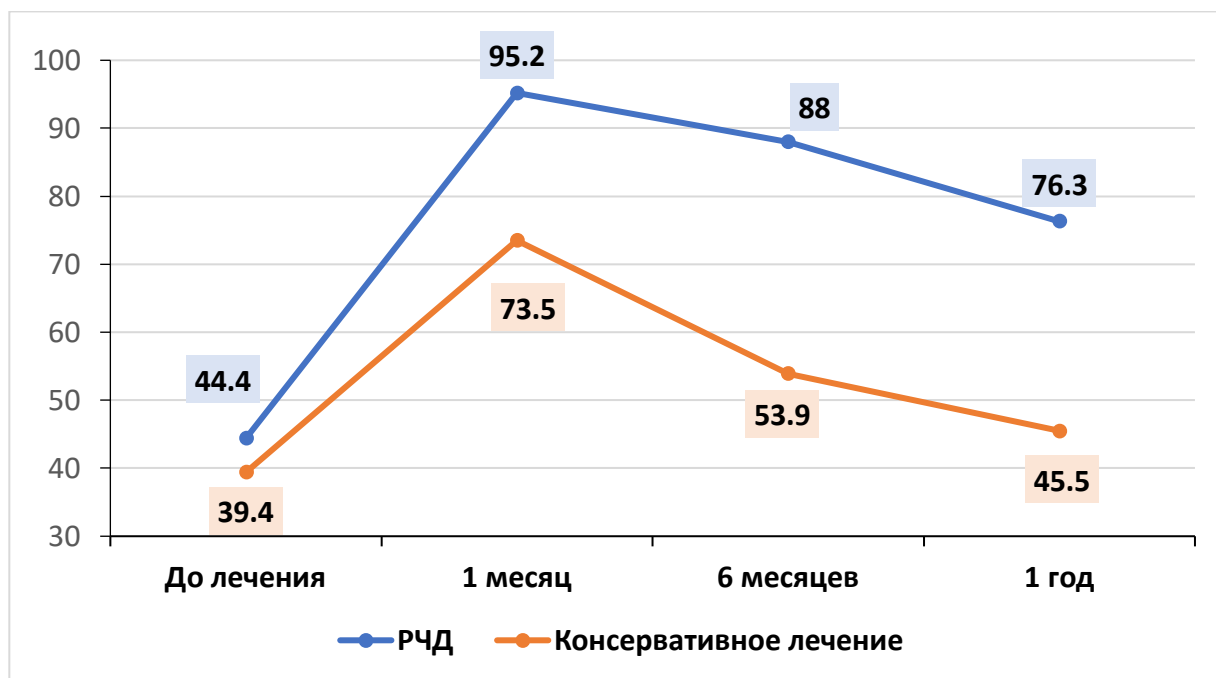


Рисунок 5.6 - Динамика изменений комплексной оценки функционального состояния тазобедренного сустава по Харрису у пациентов с коксартрозом III ст. в зависимости от сроков и вида лечения

5.4 Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов с коксартрозом IV стадии

По ВАШ у 24 пациентов с КА IV стадии было установлено, что до операции интенсивность болевых ощущений составляла $8,9 \pm 0,8$ см. Через сутки после РЧД мы наблюдали достоверное снижение интенсивности боли примерно в 3 раза, а в последующие месяцы наблюдений оценка болевых ощущений показала максимальное снижение в 1 месяц с дальнейшим умеренным повышением по ВАШ и с сохранением уровня ниже исходного даже на 12 месяцев (Таблица 5.7, Рисунок 5.7). Средний срок наблюдения по листку нетрудоспособности данной группы составил $3,8 \pm 2,2$ дня.

В контрольную группу вошли 17 человек, которым проводилось консервативное лечение КА IV стадии и по ВАШ достоверно не отличалась от основной группы исходным результатом $9,4 \pm 0,4$ см. В этой группе было

отмечено наименьшее снижение болевого синдрома через 1 месяц после лечения, но только на 3,6 см от исходного с восстановлением прежнего уровня уже к 6 месяцу (Таблица 5.7, Рисунок 5.7). Средний срок наблюдения по листку нетрудоспособности у данной группы составил $19,7 \pm 4,3$ дней.

Таблица 5.7 - Средняя оценка боли по ВАШ у пациентов с коксартрозом IV ст.

Сроки оценки	До лечения	1-е сутки	1 месяц	6 месяцев	12 месяцев
РЧД (n = 24)	8,9±0,8	3,2±0,9 p<0,001 ¹	3,1±0,8 p<0,001 ²	5,0±1,0 p=0,040 ³ p=0,035 ⁶ p=0,033 ⁸	6,8±1,1 p<0,001 ⁴ p=0,036 ⁷ p=0,014 ⁹ p=0,027 ¹⁰
Контроль (n = 17)	9,4±0,4	8,7±0,7 p=0,216 ¹	5,8± 0,7 p=0,001 ² p=0,019 ⁵	9,0± 0,9 p=0,409 ³ p=0,396 ⁶ p=0,009 ⁸	9,3±0,7 p=0,902 ⁴ p=0,006 ⁷ p=0,834 ⁹ p=0,847 ¹⁰
Р между группами		p<0,001	p<0,001	p<0,001	p=0,022

Примечание: ¹- отличия до лечения и на первые сутки, ²- отличия до лечения и через 1 месяц, ³- отличия до лечения и через 6 месяцев, ⁴- отличия до лечения и через 12 месяцев, ⁵- отличия на сроке первые сутки и 1 месяц, ⁶- отличия на сроке первые сутки и 6 месяцев, ⁷- отличия на сроке первые сутки и 12 месяцев, ⁸- отличия на сроке 1 месяц и 6 месяцев, ⁹- отличия на сроке 1 месяц и 12 месяцев, ¹⁰- отличия на сроке 6 месяцев и 12 месяцев

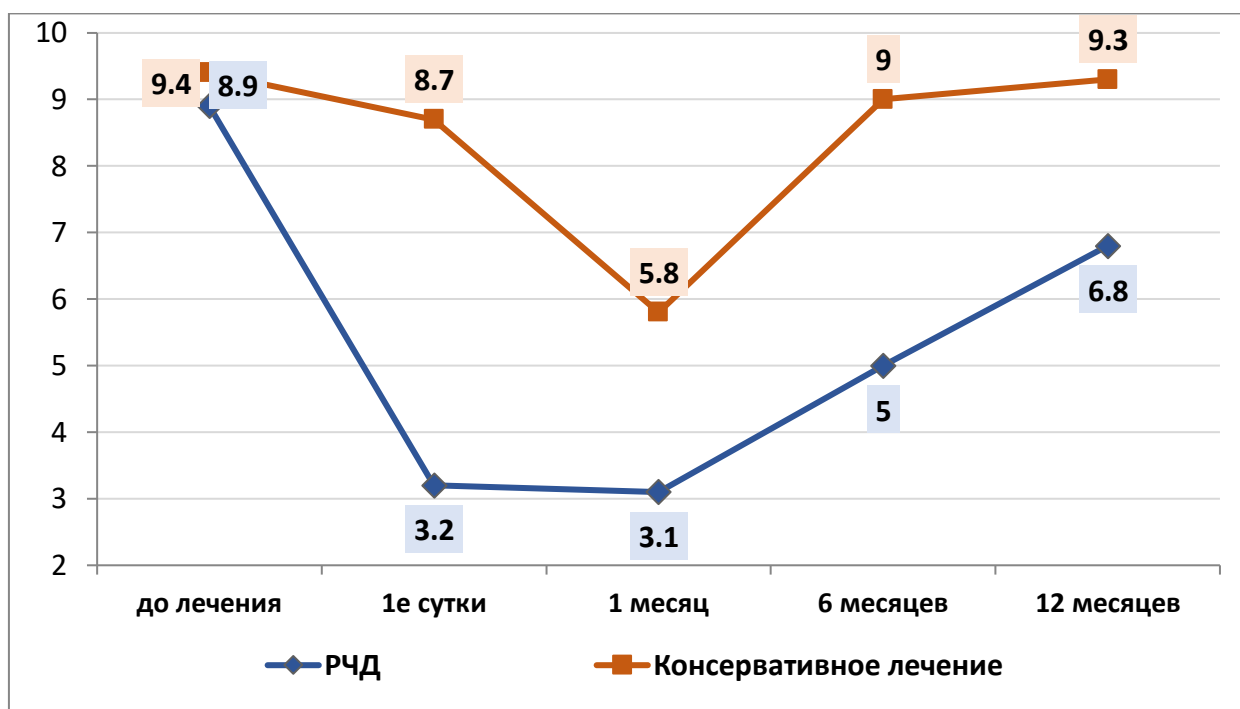


Рисунок 5.7 - Распределение средней оценки боли по ВАШ у пациентов с коксартрозом IV ст. в зависимости от сроков и вида лечения

По системе оценки Харриса результатов лечения КА IV стадии в группе пациентов с РЧД: до вмешательства $32,5 \pm 9,1$ балла (неудовлетворительные), через 1 месяц $90,2 \pm 6,3$ балла (отличный результат), через 6 месяцев $72,4 \pm 12,8$ балла (удовлетворительный результат), через 12 месяцев $50,3 \pm 17,7$ балла (неудовлетворительный результат).

В контрольной группе консервативного лечения по системе Харриса до лечения: $36,5 \pm 10,2$ балла (неудовлетворительные), через 1 месяц $75,2 \pm 11,0$ балла (удовлетворительный результат), через 6 месяцев $38,5 \pm 14,1$ балла (неудовлетворительный результат), через 12 месяцев $32,3 \pm 13,5$ балла (неудовлетворительный результат) (Таблица 5.8, Рисунок 5.8).

Таблица 5.8 - Комплексная оценка функционального состояния тазобедренного сустава по Харрису у пациентов с коксартрозом IV ст.

Сроки оценки	До лечения	1 месяц	6 месяцев	1 год
РЧД (n = 24)	32,5±9,1	90,2±6,3 p<0,001 ¹	72,4±12,8 p<0,001 ² p=0,053 ⁴	50,3±17,7 p=0,055 ³ p=0,014 ⁵ p=0,021 ⁶
Контроль (n = 17)	36,5±10,2	75,2±11,0 p<0,001 ¹	38,5±14,1 p=0,842 ² p=0,008 ⁴	32,3±13,5 p=0,211 ³ p<0,001 ⁵ p=0,431 ⁶
P между группами		p=0,038	p<0,001	p=0,015

Примечание: ¹ – отличия до лечения и через 1 месяц, ² – отличия до лечения и через 6 месяцев, ³ – отличия до лечения и через 1 год, ⁴ – отличия на сроке 1 месяц и 6 месяцев, ⁵ – отличия на сроке 1 месяц и 1 год, ⁶ – отличия на сроке 6 месяцев и 1 год

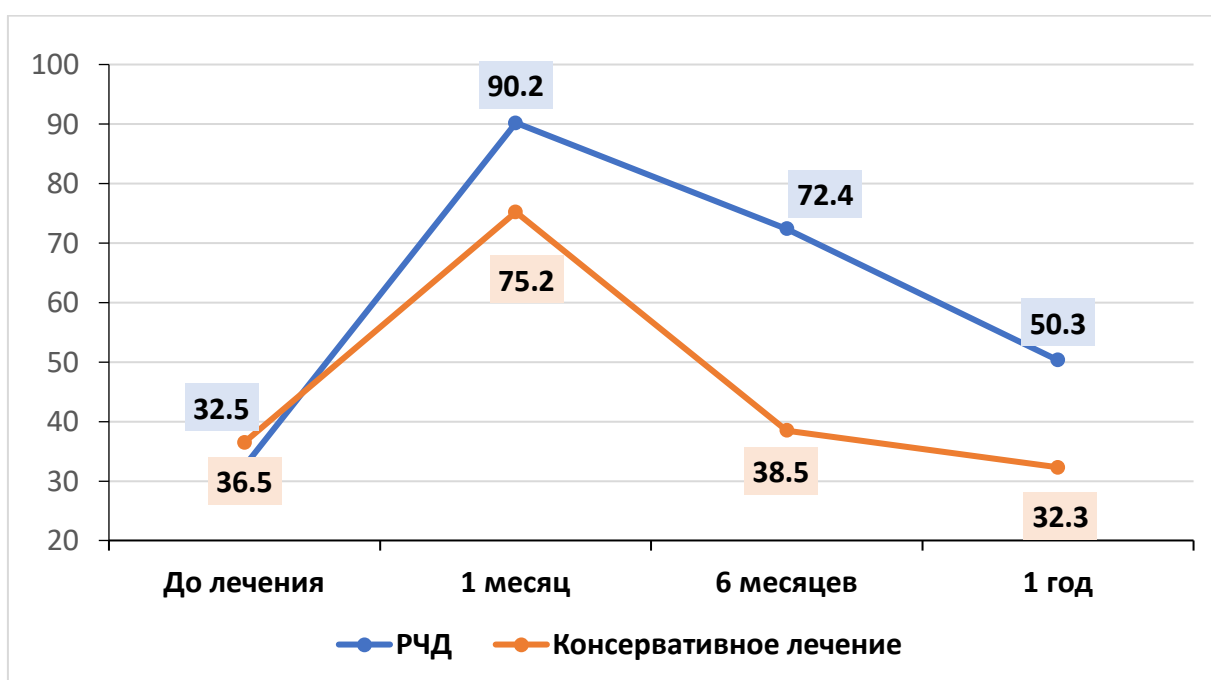


Рисунок 5.8 - Динамика изменений комплексной оценки функционального состояния тазобедренного сустава по Харрису у пациентов с коксартрозом IV ст. в зависимости от сроков и вида лечения

5.5 Результаты исследования биомеханики ходьбы у пациентов после радиочастотной денервации

Результаты лечения 9 пациентов были исследованы с позиции биомеханики ходьбы до и после проведения РЧД. Полученные временные параметры ЦШ в секундах и нагрузочных характеристик в ускорениях свободного падения «g» приведены в Таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Временные параметры цикла шага и амплитуда удара в начале периода опоры

Сторона	Момент	ЦШ	НВД	Нагр.
Поражённая	До	1,4±0,4	49,3±0,7	1,4±0,2
	После	1,3±0,3	49,8±0,8	1,6±0,3 ¹
Интактная	До	1,4±0,4	50,2±0,6	1,4±0,1
	После	1,3±0,3	49,9±0,9	1,5±0,2

Примечание: ¹ - достоверные отличия от аналогичного значения до лечения (p<0,05)

Временные параметры ЦШ сохранялись как до, так и после РЧД в пределах нормальных. Единственная характеристика, которая статистически достоверно возростала после проведенного лечения до значения здоровых показателей - нагрузка на поражённую нижнюю конечность.

Для ТБС (Таблица 5.10) амплитуды сгибания в начале периода опоры, разгибания ТБС не показывали достоверных изменений. Объем движений приведения-отведения, ротации также не демонстрировали изменений.

Таблица 5.10 – Показатели амплитуды движений в тазобедренных суставах

Параметр	Пораженная		Интактная	
	До	После	До	После
X1, %	5,1±4,3	5,0±3,0	4,3±2,0	5,2±2,1
A1, град	15,4±2,8	17,0±5,0	16,6±4,8	18,3±1,5
X2, %	59,6±7,0	58,7±3,2	60,3±6,0	59,3±4,7
A2, град	-7,2±2,0	-7,2±2,9	-9,2±4,0	-11,4±2,9
Привидение	11,8±5,6	14,6±3,5	9,6±3,5	14,1±3,4
Ротация	8,0±3,0	9,4±4,2	14,1±3,4	9,1±2,4

Результаты функционального исследования КС представлены в Таблице 5.11.

Таблица 5.11 - Показатели амплитуды движений в коленных суставах

Параметр	Пораженная		Интактная	
	До	После	До	После
X1, %	16,6±3,5	16,9±3,8	17,7±3,4	18,4±5,2
A1, град	11,9±3,8	12,5±5,0	12,4±5,0	11,9±5,3
X2, %	44,0±9,0	42,4±8,0	48,2±10,8	47,0±9,1
A2, град	6,8±8,0	6,4±6,1	5,5±5,7	5,0±6,4
X3, %	75,2±4,6	75,4±2,3	77,0±5,2	76,5±4,0
A3, град	50,5±17,2	53,7±9,0	53,3±8,6	55,2±10,0
Привидение	12,7±5,6	11,4±1,7	11,7±5,2	10,6±4,7
Ротация	11,4±6,0	14,1±6,5	15,0±6,8	15,1±5,9

Амплитуда начального сгибания в КС (A1), амплитуда разгибания в моменте одиночной опоры (A2) и маховая амплитуда (A3) не давали достоверных изменений. В движениях ротации и приведения – отведения также не было выявлено достоверных изменений.

По результатам биомеханического исследования ходьбы и движений в тазобедренных и коленных суставах возможно сделать следующее заключение. Все параметры, включая ЦШ, на уровне средних значений показывали тенденцию к улучшению в виде сокращения времени ЦШ, увеличения амплитуды. Но, достоверным, на данном материале явилось

только увеличение величины ударной нагрузки на поражённую конечность после проведенного лечения. Однако, именно этот результат представляется знаковым, поскольку только выключение болевой импульсации в момент принятия нагрузки позволяет активизировать динамическую составляющую ходьбы. То, что это осуществлялось в короткие временные сроки после РЧД (около одной недели) показывает эффективное выключение болевых рецепторов в области пораженного ТБС.

5.6 Сравнительная характеристика сроков временной нетрудоспособности в зависимости от вида лечения

При сравнении сроков временной нетрудоспособности пациентов после РЧД и консервативного лечения были получены следующие данные: $1,1 \pm 0,4$ дня против $12,6 \pm 2,7$ дня в контрольной группе при КА I стадии; $2,6 \pm 0,9$ день против $14,0 \pm 4,5$ дня в контрольной группе при КА II стадии; $2,9 \pm 1,1$ день против $16,6 \pm 5,2$ дней в контрольной группе при КА III стадии и $3,8 \pm 2,2$ дня против $19,7 \pm 4,3$ дней в контрольной группе при КА IV стадии (Рисунок 5.9). Для всех сравнений $p < 0,001$. Таким образом мы видим, что сроки временной нетрудоспособности были короче на 11,5 дня; 11,4 дня, 13,7 дней и 15,9 дней для пациентов с I, II, III и IV стадией КА, соответственно (в среднем, на 13,1 дня), что означает быстрое возвращение к работе группы пациентов с РЧД.

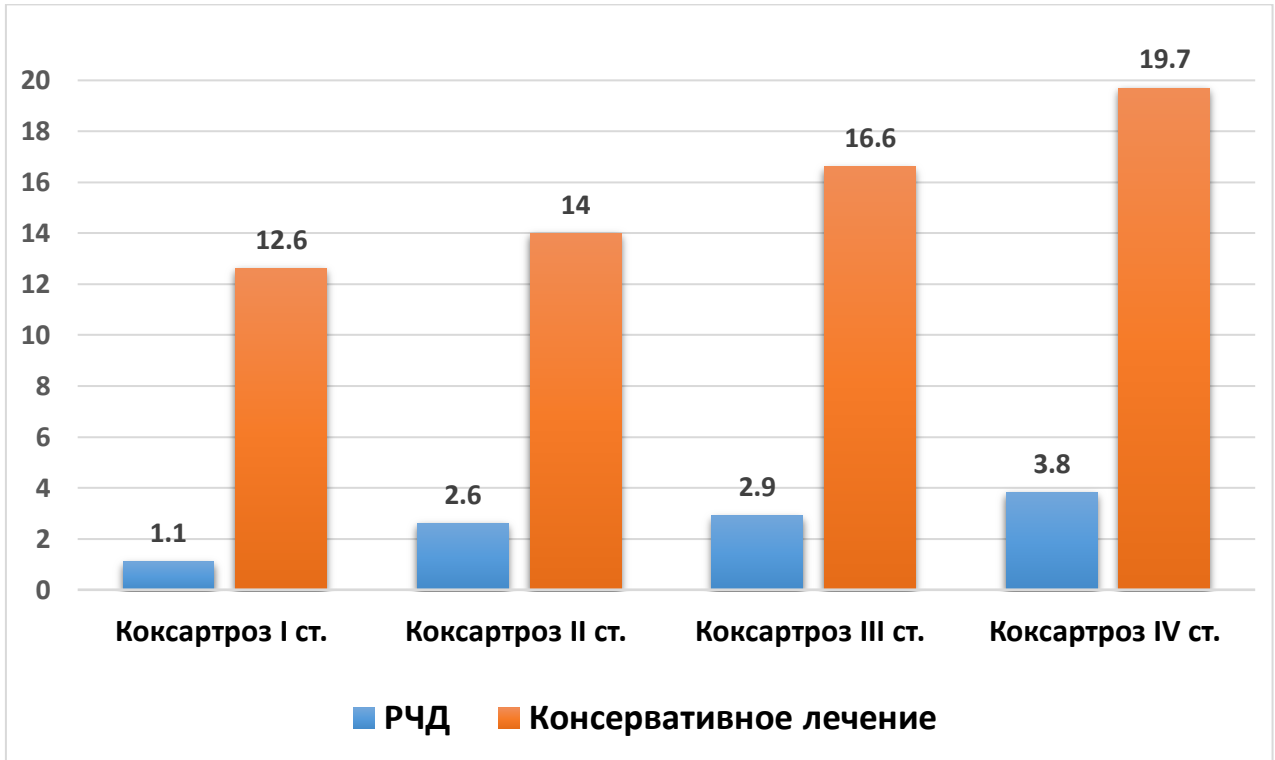


Рисунок 5.9 - Сравнение сроков временной нетрудоспособности пациентов с РЧД и консервативным лечением

5.7 Клинические примеры

Пациенты, которые вошли в рассматриваемую группу, были разноплановыми по стадии коксартроза, сопутствующей патологии и осложнениям, длительности заболевания и другим признакам. Демонстрация наиболее показательных клинических примеров представилось целесообразным представить в отдельном разделе.

Клиническое наблюдение № 1: пациентка У., 53 лет, и/б 2467, работает, в сентябре 2016 года обратилась на консультацию к травматологу-ортопеду Многопрофильного Медицинского центра Банка России с жалобами на ограничение движений, боли в левом ТБС. Из анамнеза: БС отмечала около 1 года, травмы отрицает, лечилась самостоятельно. Консультирована травматологом-ортопедом поликлиники, по данным

рентгенографии и клинического осмотра диагностировали левосторонний КА II ст. (Рисунок 5.10), выставлены показания для РЧД левого ТБС.



Рисунок 5.10 - Рентгенография пациентки У., 53 года, диагноз: левосторонний коксартроз II стадии

Пациентка была госпитализирована после стандартного амбулаторного обследования в дневной стационар, в этот же день, в условиях операционной, выполнено РЧД левого ТБС под контролем ЭОП. В положении на спине, чрескожно вначале игла проводилась к запирающему нерву (Рисунок 5.11) и выполнялась деструкция по методике.



Рисунок 5.11 - Чрескожная пункция области запирающего нерва пациентки У., 53 года, диагноз: левосторонний коксартроз II стадии

Вторым этапом выполнялся доступ к суставной ветви бедренного нерва и его деструкция (Рисунок 5.12).



Рисунок 5.12 - Чрескожная пункция суставной ветви бедренного нерва пациентки У., 53 года, диагноз: левосторонний коксартроз II стадии

Проведенное мониторирование боли по ВАШ показало достоверно высокую эффективность метода с сохранением анальгетического действия на длительный период при КА II ст.: в дооперационном периоде составляло 8 см, через 1 сутки после РЧД – 2 см, через 1 месяц – 2 см, через 6 месяцев 3 см и через 12 месяцев 5 см. По системе оценки ТБС Харриса до вмешательства 61 балл (неудовлетворительно), через 1 месяц после проведения 94 балла (отличный результат оценки), через 6 месяцев 84 балла (хороший результат оценки), через 12 месяцев 80 баллов (хороший результат оценки).

Клиническое наблюдение № 2: пациент Р., 64 года, и/б 2725, работающий, обращался на консультацию к травматологу-ортопеду Многопрофильного Медицинского центра Банка России с жалобами на ограничение движений, боли в правом ТБС впервые в 2010 году. Известно: БС в правом ТБС отмечал более 3 лет, травмы отрицает, так же наблюдался у ревматолога с диагнозом: подагра, острый подагрический полиартрит, непрерывно-рецидивирующее течение. Осложнения: Подагрческая нефропатия: хронический подагрический тубулоинтерстициальный нефрит. В 2012 году травматологом-ортопедом по данным рентгенографии, МРТ и клинического осмотра был установлен диагноз: двусторонний КА справа IV ст., слева II ст., асептический некроз головки правого бедра (Рисунок 5.13).

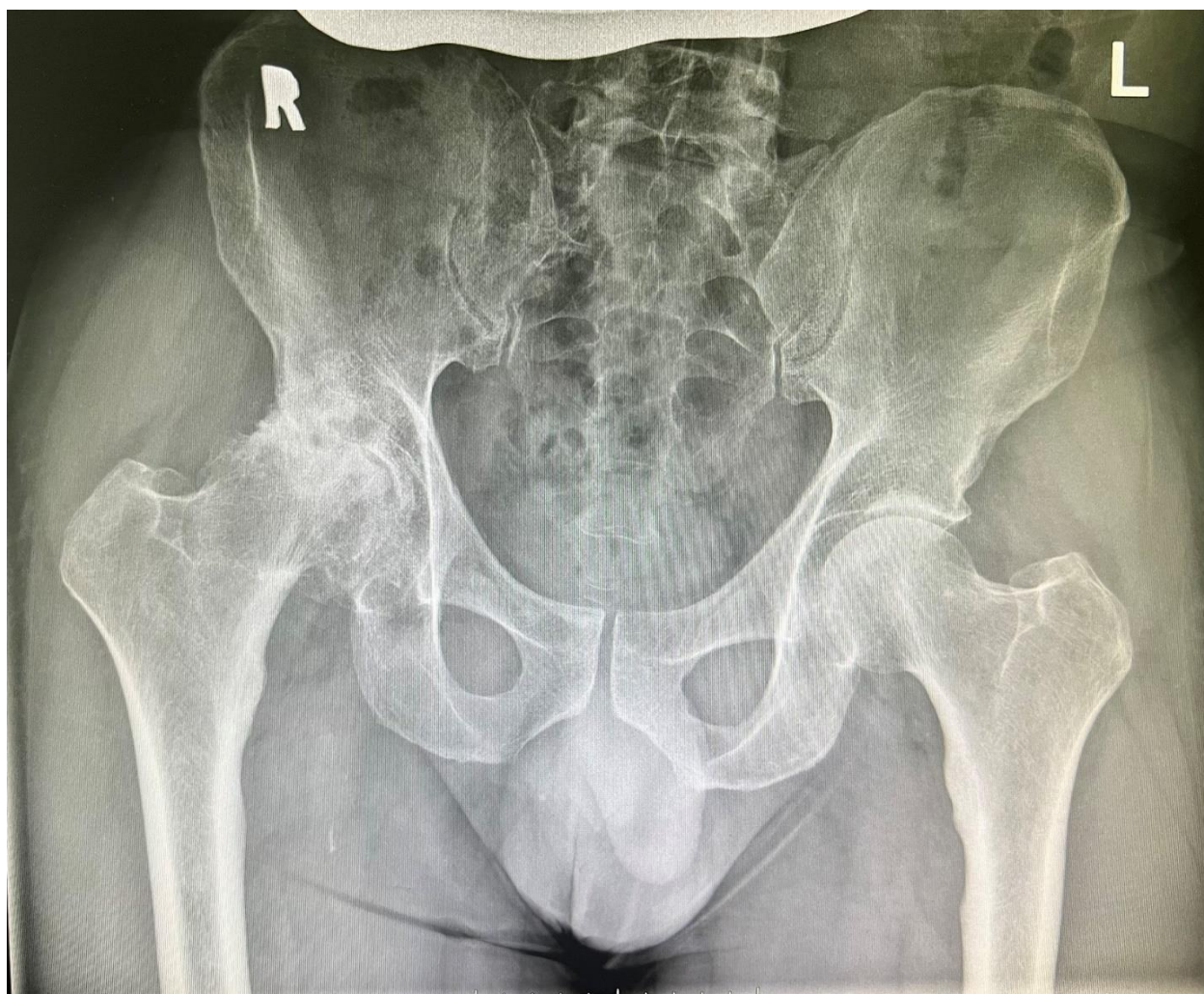


Рисунок 5.13 - Рентгенография пациента Р., 64 года, диагноз: двусторонний коксартроз справа IV ст., слева II ст., асептический некроз головки правого бедра

Неоднократно проводился курс консервативного лечения (прием НПВС - нимесулид, мовалис, вольтарен в соответствующих дозировках, физиотерапия, лечебная физкультура). В связи с отсутствием положительной динамики проводимого лечения рекомендовано тотальное эндопротезирование правого ТБС в плановом порядке. Однако, 05.05.2012, пациент был экстренно госпитализирован в ММЦ с диагнозом: Подагра, хронический подагрический полиартрит вне обострения. Подагрическая нефропатия. Хронический тубулоинтерстициальный нефрит. МКБ. Коралловидные камни обеих почек. Камень средней трети левого

мочеточника. Уретеропиелюэктазия слева. Осложнения: Хроническая почечная недостаточность, терминальная стадия. Гемодиализ с 05.05.2012. Анемия тяжелой степени. Вторичный гиперпаратиреоз. После оперативного лечения от 13.05.2012 – дренирование мочевых путей, купирования симптомов уремии, стабилизации гемодинамических показателей, в связи с сохраняющимся выраженным БС и наличием противопоказаний к эндопротезированию, принято решение о проведении РЧД.

10.06.2012. РЧД правого ТБС по нашей методике.

Проведенное мониторирование боли по ВАШ показало достоверно высокую эффективность метода с сохранением анальгетического действия на достаточный период при КА IV ст.: в дооперационном периоде составляло 9-10 см, через 1 сутки после РЧД – 3 см, через 1 месяц – 2 см, через 6 месяцев 6 см и через 12 месяцев 7 см. По системе оценки ТБС Харриса до вмешательства 32 балла (неудовлетворительно), через 1 месяц после проведения 82 балла (хороший результат оценки), через 6 месяцев 76 баллов (удовлетворительный результат оценки), через 12 месяцев 71 балл (удовлетворительный результат оценки).

Выполнение РЧД позволило купировать боль на долгий период, что хватило для стабилизации общего состояния пациента, после чего было проведено тотальное эндопротезирование правого ТБС 15.07.2013 г. (Рисунок 5.14).

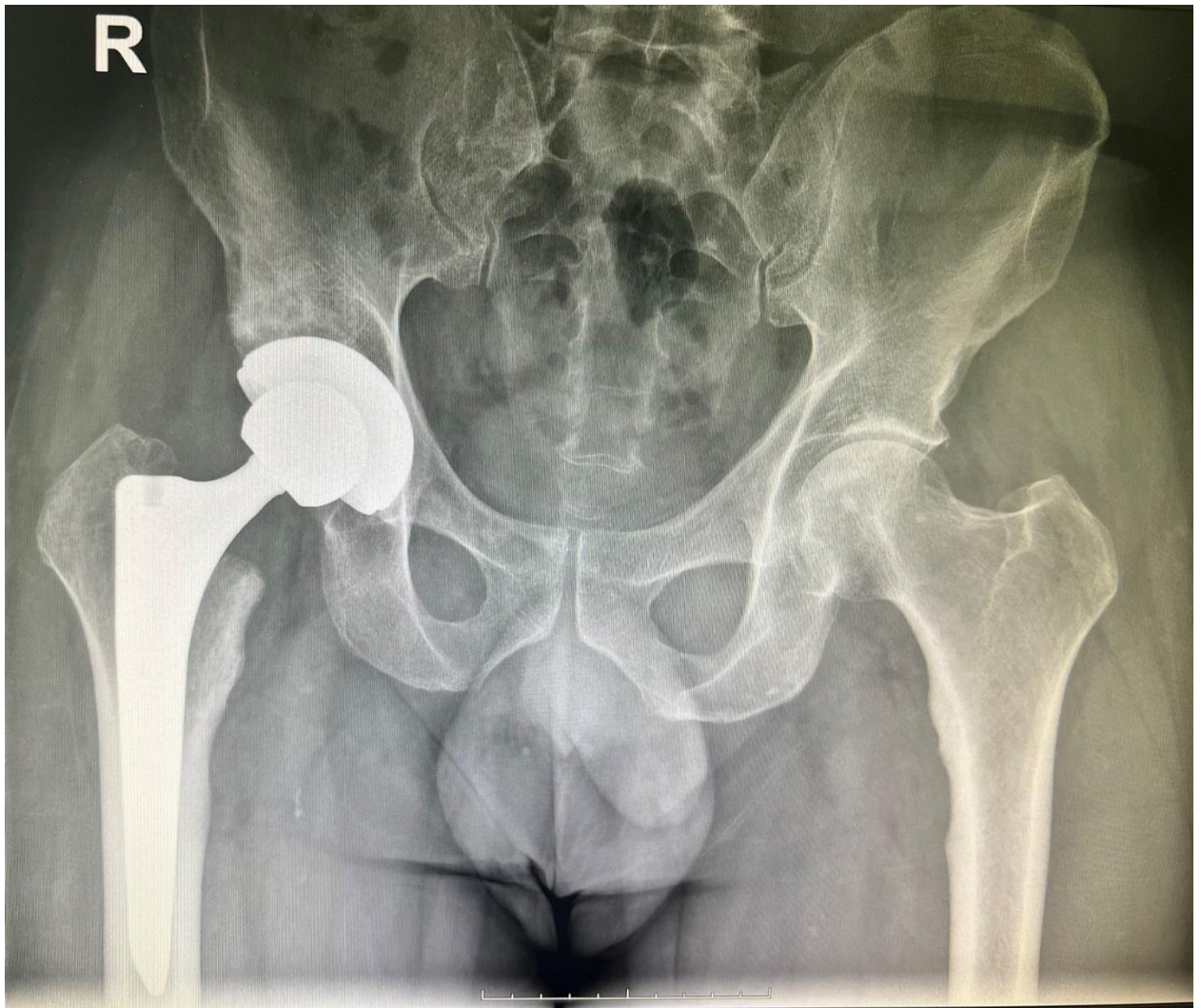


Рисунок 5.14 - Рентгенография пациента Р., 64 года, диагноз: двусторонний коксартроз справа IV ст., слева II ст., асептический некроз головки правого бедра. 15.07.2013г. – тотальное эндопротезирование правого тазобедренного сустава

ОСЛОЖНЕНИЯ

Осложнений инфекционно-воспалительного характера, патологии чувствительной и двигательной сферы в нижних конечностях не было. В связи с рецидивом боли, 10 больным с КА РЧД выполнялась повторно с положительным эффектом. В своей практике мы отметили у 4 пациентов умеренный отек в паховой области, что составило 3,0 % от всех наблюдений с РЧД, который разрешился в течение 24 часов и не требовал дополнительных назначений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДЗ ТБС остаются серьезной проблемой взрослой ортопедии, имеющие высокое социальное значение, которое обусловлено склонностью к прогрессированию и распространённости среди как работающего, так и населения пенсионного возраста. Изучению данной проблемы посвящено много исследований и разработано большое количество оперативных и консервативных методик (физиотерапевтических программ, комбинаций применения лекарственных препаратов), несмотря на это, актуальность лечения остается высокой и на сегодняшний день [87, 165]. Различные виды хирургического лечения на ТБС не всегда способны окончательно избавить от главной проблемы – БС в 20% случаев [120, 18, 168] и тем самым оправдать надежды пациента. Консервативная терапия имеет короткий срок ремиссии и отождествляется, зачастую, с назначением большого количества таблетированных препаратов с множеством противопоказаний и побочных эффектов, длительным листком нетрудоспособности (материальные потери) [146, 62]. При изучении международных литературных источников было отмечено, что в формировании процесса боли в ТБС в результате ДЗ, ведущая роль отводится суставным ветвям бедренного и запирающего нервов [70, 92, 106].

С учетом вышеизложенного, нами был осуществлен анализ лечения боли по средствам воздействия энергией радиочастотного генератора на ветви запирающего и бедренного нервов пораженного ТБС. Отсутствие, на сегодняшний день, углубленного сравнительного исследования эффективности с достаточной выборкой групп пациентов с РЧД и консервативным лечением, как в иностранной литературе [77], так и в отечественной [1, 2, 52, 53], привели к необходимости дальнейшего изучения. А среди немногочисленных научных публикаций российских специалистов встречалось только применение РЧД на запирающем нерве на небольшой

группе больных [49]. Гистологические и морфологические характеристики воздействия РЧД на нервное волокно ранее были экспериментально изучены только на животных (седалищные нервные волокна кроликов, спинномозговые ганглии коз, седалищных нервах крыс) [84, 158, 159, 161] с неимением данных в литературе по изменениям в тканях человека.

С учетом указанных выше проблем и нерешенных вопросов нами была выбрана тема и определена цель диссертационного исследования: улучшение результатов лечения пациентов с ДЗ ТБС путем применения метода РЧД.

Для реализации указанной цели в рамках клинического и экспериментального исследования были сформулированы четыре задачи и выдвинуты положения, выносимые на защиту.

Под нашим наблюдением в травматолого-ортопедическом отделении Многопрофильного медицинского центра с 2012 по 2020 годы после применения критериев включения (пациенты с идиопатическим, диспластическим, посттравматическим КА, асептическим некрозом головки бедренной кости, обоего пола в возрасте от 18 до 85 лет и наличием подписанного письменного информированного согласия) и критериев невключения (психические отклонения в стадии обострения, деменция, онкологическое заболевание и БС, вызванный висцеральными патологическими процессами в разных анатомических областях с той же сегментарной иннервацией) находились 232 пациента. Причиной обращения пациентов к врачу являлись жалобы на боли в ТБС. Характер боли расценивался как острый и хронический. Под острой болью подразумевались остро или постепенно возникшие болевые ощущения с продолжительностью непрерывного течения до 3 месяцев, а под хронической болью – остро или постепенно возникшие болевые ощущения длительностью более 3 месяцев.

Распределение пациентов в зависимости от первичного диагноза было следующим: идиопатический КА 111 (47,8%), диспластический КА 46

(19,8%), асептический некроз головки бедренной кости 43 (18,6%), посттравматический КА 32 (13,8%).

Работа представляла одноцентровое открытое рандомизированное контролируемое клиническое исследование. Рандомизация на основную и контрольную группу производилась централизованным компьютерным методом. Пациенты основной группы получали лечение по стандартной методике РЧД, пациентам контрольной группы проводился курс консервативного лечения. Пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту, полу и характеру патологического процесса для сравнения эффективности лечения. Группа РЧД – 131 из них 44 мужчины (34,4%) и 87 женщин (65,6%) со средним возрастом $56,1 \pm 13,9$ лет, группа контрольного консервативного лечения – 101 из них 33 мужчины (32,6%) и 68 женщин (67,4%) со средним возрастом $60,2 \pm 11,1$ лет. В основной группе 21 (17,4%) имели КА I ст., 42 (34,7%) КА II ст., 35 (28,9%) КА III ст. и 23 (19%) КА IV ст. Из контрольной группы 9 (8,9%) имели КА I ст., 27 (26,7%) КА II ст., 48 (47,6%) КА III ст. и 17 (16,8%) КА IV ст. Период наблюдения составлял от 3 месяцев до 2,9 года, в среднем – $1,7 \pm 0,55$ года. У 95 (40,9%) пациентов из обеих групп КА имел двусторонний характер; 64 (27,6%) имели крайнюю необходимость использования средств дополнительной опоры (костыли или трость). Практически все пациенты (95%) имели сопутствующую патологию по органам и системам (ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, гипертоническая болезнь, нарушение ритма и проводимости, стенокардия, постинфарктный кардиосклероз, хронический гастрит, холецистит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический бронхит, сахарный диабет I и II типа, нарушение толерантности к глюкозе, аутоиммунные системные заболевания соединительной ткани и др.).

Основными методами обследования нами были определены клинический и лучевой, которые состояли из:

- тщательный сбор данных анамнеза заболевания и жалоб
- клинический осмотр с оценкой местного ортопедического статуса.
- рентгенография тазобедренных суставов в стандартных проекциях абсолютно всем пациентам с использованием установки Siemens Multix Fusion (Германия)
- МРТ на аппарате Siemens Magnetom Verio 3.0T (Германия) в различных режимах, а также с применением технологии 3D моделирования. Исследование назначалось тем пациентам, у которых жалобы и клинические тесты не соответствовали данным рентгенографии для более точного определения стадии патологического процесса, его распространенности и диагностики остеонекроза головки бедренной кости

Для получения объективных клинических данных и результатов проведенного лечения нами использовалась ВАШ и система оценки Харриса в различные сроки до лечения и после (1 сутки, 1 месяц, 6 месяцев, 12 месяцев) в обеих группах, а так же выполнялось сравнительное исследование биомеханики походки с помощью безплатформенных инерционных сенсоров в группе РЧД на базе Федерального научно-клинического центра специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий федерального медико-биологического агентства России.

Данный алгоритм обследования позволил правильно сформировать показания и противопоказания для назначения РЧД, что значительно повысило ее эффективность. В итоге проделанной работы определены следующие показания:

- БС в области ТБС при любой стадии КА
- неэффективность консервативной терапии

- невозможность выполнения эндопротезирования сустава из-за тяжести сопутствующей патологии

Пациентов, имеющих абсолютные противопоказания, в нашей работе не было:

- зависимость от алкоголя
- зависимость от седативных, наркотических препаратов
- возраст моложе 18 лет
- хирургические оперативные вмешательства в области ТС в анамнезе с нарушением анатомических ориентиров

РЧД выполнялась как в условиях стационара одного дня, так и в профильном травматолого-ортопедическом отделении Многопрофильного медицинского центра Банка России.

Ко всем группам пациентов применялись современные методы статистического анализа с помощью персонального компьютера с использованием электронных таблиц «Microsoft Excel» и пакета прикладных программ по обработке результатов «Statistica for Windows» v.10.0, StatSoft Inc. Для оценки различий в величине показателей между группами использовали метод непараметрической статистики для независимых групп - критерий Манна-Уитни, для оценки динамики количественных показателей в одной группе в различных временных точках использовали критерий Вилкоксона. При нормальном распределении количественные данные представлены в виде минимального и максимального значения, среднего \pm стандартное отклонение. При распределении, отличном от нормального, количественные данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (25-го и 75-го перцентилей). Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$ (95%-й уровень значимости).

Морфологические аспекты изменений после РЧД

В рамках нашей работы было проведено экспериментальное морфологическое исследование аутопсийного материала после применения энергии радиочастотного генератора. Использовали материал фрагментов большеберцовых нервов трупов 6 умерших в стационаре. Сравнение материала подверженного воздействию РЧД производилось с нервными пучками противоположной конечности на микроскопическом уровне (микроскоп Leica DMLS) и показало коагуляционные повреждения в виде аксональной деформации по типу спиралевидной и фрагментации с диссоциацией нервных волокон по периферии, а также расщепление нервных стволов с образованием щелевидных пустот. Это позволило сделать выводы о том, что происходило разрушение нервной ткани в месте термодеструкции, при этом сохранившиеся шванновские клетки говорили о тропности воздействия к аксонам.

Результаты лечения по данным визуально-аналоговой шкалы

Анализ статистически обработанных результатов проведенного исследования лечения пациентов с ДЗ ТБС показал быстрое и долгосрочное снижение боли в группе РЧД. По динамическим данным ВАШ при всех стадиях коксартроза и на всех временных отрезках отмечалось превосходство группы лечения РЧД с сохранением низкого уровня боли в сравнении с исходным в срок более 1 года наблюдения. У 21 пациента с КА I стадии, перенесших РЧД, до операции интенсивность болевых ощущений по ВАШ $5,36 \pm 1,4$ см, через сутки достоверное снижение $1,27 \pm 1,1$ см, через 1 месяц $1,45 \pm 1,5$ см, через 6 месяцев $1,76 \pm 1,3$ см, через 12 месяцев $3,24 \pm 1,5$ см. В контрольной группе у 9 пациентов до лечения $5,1 \pm 1,2$ см, через сутки $4,67 \pm 1,8$ см, через 1 месяц $2,3 \pm 1,0$ см, через 6 месяцев $4,8 \pm 1,7$ см, через 12 месяцев $5,44 \pm 1,8$ см. У 42 пациентов

с КА II стадии, перенесших РЧД, до операции интенсивность болевых ощущений по ВАШ $6,74 \pm 2,4$ см, через сутки $2,3 \pm 0,5$ см, через 1 месяц $2,15 \pm 0,4$ см, через 6 месяцев $3,6 \pm 1,6$ см, через 12 месяцев $4,7 \pm 1,9$ см. В контрольной группе у 27 пациентов с КА II стадии до лечения $6,3 \pm 3,5$ см, через сутки $4,67 \pm 1,8$ см, через 1 месяц $2,3 \pm 1,0$ см, через 6 месяцев $4,8 \pm 1,7$ см, через 12 месяцев $5,44 \pm 1,8$ см. У 44 пациентов с КА III стадии, перенесших РЧД, до операции интенсивность болевых ощущений по ВАШ $8,0 \pm 1,5$ см, через сутки $2,6 \pm 0,6$ см, через 1 месяц $2,5 \pm 0,5$ см, через 6 месяцев $4,75 \pm 0,9$ см, через 12 месяцев $6,1 \pm 1,5$ см. В контрольной группе у 48 пациентов с КА III стадии до лечения $7,6 \pm 1,2$ см, через сутки $5,9 \pm 0,9$ см, через 1 месяц $4,45 \pm 0,8$ см, через 6 месяцев $7,3 \pm 1,0$ см, через 12 месяцев $8,1 \pm 1,3$ см. У 24 пациентов с КА IV стадии, перенесших РЧД, до операции интенсивность болевых ощущений по ВАШ $8,9 \pm 0,8$ см, через сутки $3,2 \pm 0,9$ см, через 1 месяц $3,1 \pm 0,8$ см, через 6 месяцев $5,0 \pm 1,0$ см, через 12 месяцев $6,8 \pm 1,1$ см. В контрольной группе у 17 пациентов с КА IV стадии до лечения $9,4 \pm 0,4$ см, через сутки $8,7 \pm 0,7$ см, через 1 месяц $5,8 \pm 0,7$ см, через 6 месяцев $9,0 \pm 0,9$ см, через 12 месяцев $9,3 \pm 0,7$ см.

Результаты лечения с оценкой по шкале Харриса

По системе оценки Харриса были получены результаты лечения КА I стадии в группе пациентов с РЧД: до вмешательства $74,2 \pm 5,3$ балла, через 1 месяц $94,5 \pm 3,2$ балла, через 6 месяцев $90,4 \pm 2,7$ балла, через 12 месяцев $85,9 \pm 4,8$ балла. В контрольной группе консервативного лечения КА I стадии до лечения: $73,7 \pm 4,1$ балла, через 1 месяц $96,2 \pm 1,5$ балла, через 6 месяцев $76,5 \pm 2,0$ балла, через 12 месяцев $68,4 \pm 3,3$ балла. При лечении КА II стадии в группе пациентов с РЧД: до вмешательства $62,2 \pm 7,9$ балла, через 1 месяц $93,1 \pm 6,7$ балла, через 6 месяцев $90,8 \pm 2,7$ балла, через 12 месяцев $86,5 \pm 5,8$ балла. В контрольной группе консервативного лечения КА II стадии до лечения: $65,4 \pm 3,1$ балла, через 1

месяц $90,6 \pm 8,1$ балла, через 6 месяцев $77,2 \pm 6,0$ балла, через 12 месяцев $57,5 \pm 10,3$ балла. При лечении КА III стадии в группе пациентов с РЧД: до вмешательства $44,1 \pm 15,6$ балла, через 1 месяц $95,2 \pm 4,2$ балла, через 6 месяцев $88,0 \pm 10,3$ балла, через 12 месяцев $76,3 \pm 17,0$ балла. В контрольной группе консервативного лечения КА III стадии до лечения: $39,4 \pm 13,2$ балла, через 1 месяц $73,5 \pm 19,5$ балла, через 6 месяцев $53,9 \pm 12,4$ балла, через 12 месяцев $45,5 \pm 16,5$ балла. При лечении КА IV стадии в группе пациентов с РЧД: до вмешательства $32,5 \pm 9,1$ балла, через 1 месяц $90,2 \pm 6,3$ балла, через 6 месяцев $72,4 \pm 12,8$ балла, через 12 месяцев $50,3 \pm 17,7$ балла. В контрольной группе консервативного лечения КА IV стадии до лечения: $36,5 \pm 10,2$ балла, через 1 месяц $75,2 \pm 11,0$ балла, через 6 месяцев $38,5 \pm 14,1$ балла, через 12 месяцев $32,3 \pm 13,5$ балла. Таким образом, по системе оценки Харриса при максимальном сроке наблюдения в 12 месяцев отмечался хороший результат у пациентов с РЧД при КА I стадии, хороший результат при КА II стадии, удовлетворительный результат при КА III стадии, и только неудовлетворительный при КА IV стадии, в то время, когда у консервативного наблюдения при этом же сроке во всех стадиях результат был неудовлетворительный, что говорит о длительной эффективности предложенной методики.

Исследование биомеханики ходьбы

9 пациентам, которые прошли лечение РЧД, проводилось биомеханическое исследование ходьбы. Данные характеристик ЦШ, ударных нагрузок, движения в коленных и ТБС обеих нижних конечностей регистрировались с помощью безплатформенных сенсоров типа "Траст-М" (регистрационное удостоверение № ФСР 2010/08881). Достоверно значимо нами было зафиксировано увеличение ударной нагрузки со стороны

пораженной конечности: до РЧД $1,4 \pm 0,2$ g, после денервации $1,6 \pm 0,3$ g ($p < 0,05$), что говорит о выключении боли с активизацией динамической составляющей ходьбы, а короткие сроки после вмешательства (около 7 дней) демонстрировали высокоэффективную дерцепцию боли области ТС.

По результатам нашего исследования, нельзя не отметить сокращение дней нетрудоспособности у рабочего населения группы РЧД (в среднем, на 13,1 дня), чем у группы консервативного курса: $1,1 \pm 0,4$ дня против $12,6 \pm 2,7$ дня в контрольной группе при КА I стадии; $2,6 \pm 0,9$ день против $14,0 \pm 4,5$ дня в контрольной группе при КА II стадии; $2,9 \pm 1,1$ день против $16,6 \pm 5,2$ дней в контрольной группе при КА III стадии и $3,8 \pm 2,2$ дня против $19,7 \pm 4,3$ дней в контрольной группе при КА IV стадии (для всех сравнений $p < 0,001$).

Осложнений инфекционно-воспалительного характера, патологии чувствительной и двигательной сферы в нижних конечностях в группе РЧД не было. В связи с рецидивом боли, 10 больным с КА РЧД выполнялась повторно с положительным эффектом. В своей практике мы отметили у 4 пациентов умеренный отек в паховой области, что составило 3,0 % от всех наблюдений с РЧД, который разрешился в течение 24 часов, дополнительных назначений не потребовалось.

Таким образом, наш опыт показал высокую эффективность предложенной методики РЧД в сравнении с консервативным методом лечения, достоверный переход заболевания из стадии обострения в стадию компенсации, и безопасность с соответствующими показаниями и противопоказаниями в качестве технологии лечения пациентов с ДЗ ТБС, которая делает ее высоко перспективной как с позиции врача и лечебного учреждения, а также удовлетворенности пациента.

ВЫВОДЫ

1. Радиочастотная денервация вызывает локальные коагуляционные изменения нервной ткани на морфологическом уровне в виде аксональной деформации по типу спиралевидной и фрагментации с диссоциацией нервных волокон по периферии.

2. Применение радиочастотной денервации показано как пациентам с начальными стадиями коксартроза, когда консервативное лечение не дает длительных положительных результатов, так и пациентам, нуждающимся в эндопротезировании, но имеющих противопоказания, в качестве способа воздействия на боль. Противопоказаниями к радиочастотной денервации определены возраст моложе 18 лет, зависимость от наркотических препаратов и алкоголя, а также нарушения анатомических ориентиров в области тазобедренного сустава.

3. У пациентов при всех стадиях коксартроза интенсивность боли, оцениваемая по визуально-аналоговой шкале, после радиочастотной денервации снижается уже через сутки после процедуры, в среднем, на 4,9 см (от 4,1 до 5,7 см). В группе консервативного лечения максимальный обезболивающий эффект достигается через месяц после начала лечения и составляет, в среднем, 3,3 см (от 2,8 до 3,7 см), по сравнению со снижением на 5,0 см (от 3,9 до 5,8 см) в основной группе. Через год в группе денервации интенсивность боли была значимо снижена, в среднем, на 2 см (от 1,9 до 2,1 см), а в группе консервативного лечения выше исходного уровня, в среднем, на 0,4 см (от -0,8 до +0,1 см). Различия между группами статистически достоверны во всех временных точках ($p < 0,05$), кроме 1 месяца для пациентов со II стадией коксартроза ($p > 0,05$).

4. В отношении функционального состояния тазобедренного сустава более глубокий и длительный эффект был достигнут у пациентов при всех стадиях коксартроза после радиочастотной денервации – увеличение баллов

по шкале Харриса достигло, в среднем, 75% (от 27% до 178%) и оставалось выше исходного уровня на 40% через год после лечения (от 16% до 73%). В группах консервативного лечения увеличение баллов по шкале Харриса составляло, в среднем, 56% (от 31% до 106%) через месяц, а через год оценка функционального состояния показала небольшое ухудшение по сравнению с исходным состоянием, в среднем, на 5% в баллах по шкале Харриса (от -12% до +15%). Различия между группами были статистически достоверны во всех временных точках ($p < 0,05$), кроме 1 месяца для пациентов с I и II стадиями коксартроза ($p > 0,05$).

5. На основании результатов исследования биомеханики ходьбы у пациентов с радиочастотной денервацией тазобедренного сустава такие объективные параметры как время цикла шага, увеличение амплитуды показывают тенденцию к улучшению, но достоверным ($p < 0,05$) оказалось только увеличение ударной нагрузки (до $1,4 \pm 0,2$ g, после денервации $1,6 \pm 0,3$ g), что говорит о выключении болевой импульсации в суставе и позволяет положительно влиять на конечный результат лечения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Оптимальным решением для лечения методом радиочастотной денервации представляется воздействие на суставные ветви запирающего и бедренного нервов в режиме радиочастотного генератора 90 градусов с экспозицией 180 секунд на каждое нервное волокно под контролем электронно-оптического преобразователя.
2. В случае возникновения рецидива боли возможно повторное выполнение радиочастотной денервации через 6 месяцев.
3. Радиочастотная денервация является интервенционным методом с низким риском развития осложнений, в связи с чем возможно лечение пациентов в условиях стационара одного дня.
4. Для точной локализации воздействия желательно использовать иглу 22G с длиной 100 мм и рабочей поверхностью 5 мм для пациентов с индексом массы тела менее 35, а пациентам с индексом массы тела более 35 – иглу 22G с длиной 150 мм и рабочей поверхностью 5 мм.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БС	– болевой синдром
ВАШ	– визуально-аналоговая шкала
ДЗ	- дегенеративные заболевания
ОА	- остеоартрит
КА	- коксартроз
КС	- коленный сустав
МРТ	- магнитно-резонансная томография
НПВС	- нестероидные противовоспалительные средства
РЧД	- радиочастотная денервация
ТБС	- тазобедренный сустав
ЦШ	- цикл шага
ЭОП	- электронно-оптический преобразователь

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акатов О.В. Новый метод лечения болевого синдрома при коксартрозе /О.В. Акатов, О.Н. Древаль, А.В. Гринев //Вопр. нейрохирургии. – 1998. – №1. – С.37-39
2. Акатов О.В. Чрескожная радиочастотная деструкция запирающего нерва при коксартрозе /О.В. Акатов, О.Н. Древаль, А.В. Гринев //Вестн. травматол. ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 1997. – №4. – С.21-23.
3. Алексеева Л.И. Остеоартрит: эпидемиология, классификация, факторы риска и прогрессирования, клиника, диагностика, лечение /Л.И. Алексеева, Е.А. Таскина, Н.Г. Кашеварова //Соврем. ревматология. – 2019. – Т.13, №2. – С.9-21.
4. Алексеева Л.И. Препараты замедленного действия в лечении остеоартроза /Л.И. Алексеева //Русс. Мед. журн. – 2012. – №7. – С.389–393.
5. Андреева Т.М. Ортопедическая заболеваемость и организация специализированной помощи при патологии костно-мышечной системы /Т.М. Андреева, В.В. Троценко //Вестн. травматол. ортопедии им. НН Приорова. – 2006. – №.1. – С.3-6.
6. Анисимова Е.А. Морфология костных структур тазобедренного сустава в норме и при диспластическом коксартрозе (обзор) /Е.А. Анисимова, К.С. Юсупов, Д.И. Анисимов //Саратов. научно-мед. журн. – 2014. – Т.10, №3. – С.373–377.
7. Балабанова Р.М. Динамика распространенности ревматических заболеваний, входящих в XIII класс МКБ-10, в популяции взрослого населения Российской Федерации за 2000-2010 гг. /Р.М. Балабанова, Ш.Ф. Эрдес //Научно-практич. ревматология. – 2012. – Т.50, №3. – С.10-2.

8. Балабанова Р.М. Заболеваемость болезнями костно-мышечной системы в Российской Федерации за 2015-2016 гг. /Р.М. Балабанова, Т.В. Дубинина, А.Б. Демина, О.А. Кричевская //Научно-практич. ревматология. – 2018. – Т.56, №1. – С.15-21.
9. Балабанова Р.М. Характер боли при остеоартрозе, подходы к лечению /Р.М. Балабанова //Соврем. ревматол. – 2014. – №2. – Р.103–106.
10. Балабанова Р.М., Дубинина Т.В. Динамика пятилетней заболеваемости болезнями костно-мышечной системы и их распространенности среди взрослого населения России за 2013-2017 гг //Современная ревматология. – 2019. – Т. 13. – №. 4. – С. 11-17.
11. Беляева И.Б. Алгоритм фармакологического лечения остеоартрита коленного сустава (рекомендации ESCEO-2016) /И.Б. Беляева, А.М. Лила, В.И. Мазуров, К.В. Раймуев //Эффективная фармакотерапия. – 2017. – № 27. – С.8-13.
12. Бойчее Б. Оперативная травматология и ортопедия /Б. Бойчее. - София, 1961. – С.445-448.
13. Волокитина Е.А. Коксартроз и его оперативное лечение: Автореф. дис. Д-ра мед. наук. /Е.А. Волокитина. – Курган, 2003. – 46 с.
14. Волокитина Е.А. Хирургическая анатомия и доступы к тазобедренному суставу: Уч. пособие /Е.А. Волокитина, С.М. Кутепов, М.В. Гилев, Ф.Н. Зверев и др. — Екатеринбург: Изд-во УГМУ, 2018. — 40 с.
15. Галушко Е.А. Остеоартроз в амбулаторной практике /Е.А. Галушко, Ш.Ф. Эрдес, Л.И. Алексеева //Соврем. ревматология. – 2012. – Т.6, №4. – С.66-70.
16. Гаркуша Н.В. Применение внутритканевой электростимуляции по методу профессора А.А. Герасимова в санатории "Дюны" /Н. В. Гаркуша //Вопр. курортол., физиотер. леч. физ. культуры. – 2016. – Т.93, №2. – С.57-58.

17. Герасимов А.А. Внутритканевая электростимуляция при лечении болевых синдромов суставов /А.А. Герасимов //Внедрение результатов научных исследований в практику здравоохранения. – Свердловск, 1983. – С.200-221.
18. Герасимов А.А. Лечение больных с дистрофическими заболеваниями суставов и позвоночника способом внутритканевой электростимуляции: Дисс. ... д-ра мед. наук /А.А. Герасимов. – СПб., 1995. – 236 с.
19. Глемба К.Е. Хроническая боль после эндопротезирования крупных суставов у больных остеоартритом /К.Е. Глемба, М.А. Макаров, А.Е. Каратеев // Opinion Leader. – 2019. – №3(21). – С. 70-75.
20. Головач И. Ю. Тактика ведения пациентов с остеоартритом коленного сустава в соответствии с рекомендациями современных медицинских обществ: акцент на ESCEO - 2019 /И.Ю. Головач, Е.Д. Егудина, С.Х. Тер-Вартанян //Травма. – 2019. – Т.20, №4. – С.23-38.
21. Денисов Л.Н. Алгоритм лечения остеоартрита коленного сустава Европейского общества по клиническим и экономическим аспектам остеопороза и остеоартрита (ESCEO) применим в российской клинической практике: совместное заключение ведущих российских специалистов и экспертов ESCEO по остеоартриту /Л. Н. Денисов, Е.С. Цветкова, Г.Ш. Голубев и др. //Научно-практическая ревматол. – 2016. – Т.54, №6. – С. 641-653.
22. Живолупов С.А. Малоинвазивная терапия (блокады) в неврологии /С.А. Живолупов, И.Н. Самарцев. – М.: МЕДпресс-информ, 2016. – 120 с.
23. Загородний Н.В. Некоторые статистические данные об эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов в РФ за 2014-2015 годы /Н.В. Загородний //Opinion Leader. – 2017. – №3-2. – С.12-18.

24. Зубаиров Д.М. Фрагменты статей, опубликованных к 35, 75 и 100-летию «Казанского медицинского журнала» /Д.М. Зубаиров, В.С. Давыдов, А.Ш. Закирова, Ф.Х. Фаткуллин //Казан. мед. журн. – 2011. – Т.92, №.5. – С.630-636.
25. Кабалык М.А. Распространенность остеоартрита в России: региональные аспекты динамики статистических показателей за 2011-2016 гг. /М.А. Кабалык //Научно-практ. ревматология. – 2018. – Т.56, №4. – С.416-422.
26. Кавалерский Г.М. 2D-планирование эндопротезирования тазобедренного сустава /Г.М. Кавалерский, А.П. Середа, В.Ю. Мурылев и др. //Травматол. ортопедия России. – 2015. – №4. – С.95-102.
27. Калинина С.М. Оценка эффективности метода внутритканевой электростимуляции (ВТЭС) в лечении болевых синдромов позвоночника и суставов /С.М. Калинина //Здравоохранение Югры: опыт и инновации. –2015. – №1. – С.56-58.
28. Корнилов Н.В. Организация эндопротезирования крупных суставов в стационарах Российской Федерации: Методические указания № 99/50 /Н.В. Корнилов, А.В. Войтович, К.И. Шапиро и др. – М., 1999. – 28 с.
29. Красногорский И.Н. Изучение влияния радиочастотных токов на состояние периферических нервов и мышечную ткань (морфологическое исследование) /И.Н. Красногорский, В.В. Умнов, А.В Звозиль, В.А. Новиков //Нейрохирургия и неврология детского возраста. – 2012. – №4. – С.23-31.
30. Кукушкин М.Л. Нейрофизиология боли и обезболивания /М.Л. Кукушкин //Боль, суставы, позвоночник. – 2011. – №2. – С.60-66.
31. Лапшина С.А. Остеоартроз: современные проблемы терапии /С.А. Лапшина, Р.Г. Мухина, Л.И. Мясоутова //Росс. мед. журн. – 2016. – Т.24, №2. – С.95-101.

32. Лесняк О.М. Боль при остеоартрите крупных суставов /О. М. Лесняк //Consilium medicum. – 2006. – Т.8, №.2. – С.34-37.
33. Ли́ла А.М. Современные подходы к терапии остеоартрита с учетом обновленных международных рекомендаций /А.М. Ли́ла, Л.И. Алексеева, Е.А. Таскина //Русс. Мед. журн. Мед. обозрение. – 2019. – Т.3, №11-2. – С.48-52.
34. Миронов С.П. Остеоартроз: современное состояние проблемы (аналитический обзор) /С.П. Миронов, Н.П. Омеляненко, А.К. Орлецкий //Вестн. травматологии и ортопедии. - 2001. – № 2. – С. 96-99.
35. Мовшович И.А. Руководство по хирургии / И.А. Мовшович. – Т.12.- М., 1996. – С.15-34.
36. Мороз В.В. Исторические аспекты анестезиологии-реаниматологии. Местная анестезия (Часть III) /В.В. Мороз, В.Ю. Васильев, А.Н. Кузовлев //Общая реаниматология. – 2008. – №4. – С.95.
37. Мурылев В.Ю. Алгоритм первого этапа лечения поздней глубокой перипротезной инфекции тазобедренного сустава /В.Ю. Мурылев, Г.А. Куковенко, П.М. Елизаров и др. //Травматол. ортопедия России. – 2018. – Т.24, №4. – С.95-104.
38. Мурылев В.Ю. Оценка болевого синдрома у пациентов после эндопротезирования коленного сустава /В.Ю. Мурылев, С.С. Алексеев, П.М. Елизаров и др. //Травматол. ортопедия России. – 2019. – Т.25, №2. – С.19-30.
39. Насонов Е.Л. (ред.) Периоперационное ведение пациентов с ревматоидным артритом, нуждающихся в эндопротезировании крупных суставов нижних конечностей: Российские клинические рекомендации «Ревматология» /Е.Л. Насонов (ред.) – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – С.360-370.

40. Петрунько И.Л. Остеоартроз: Возрастные особенности первичной инвалидности /И.Л. Петрунько //Забайкаль. мед. вестн. – 2018. – №2. – С.41-47.
41. Пирогова С.О. Оценка фармакобезопасности терапии остеоартроза больных пожилого возраста /С.О. Пирогова //Междунар. Студенч. Науч. Вестн. – 2020. – №2. – С.42.
42. Попова Л.А. Коксартроз в структуре заболеваний опорно-двигательной системы: современный взгляд на этиологию, патогенез и методы лечения /Л.А. Попова, Н.В. Сазонова, Е.А. Волокитина //Гений Ортопедии. – 2006. – №4. – С.91-98.
43. Портянникова О.О. Анализ распространенности и факторов риска развития остеоартрита в популяции /О.О. Портянникова, С.М. Цвингер, А.В. Говорин, Е.Н. Романова //Соврем. ревматология. – 2019. – Т.13, №2. – С.105–111.
44. Садовский Д.М. К вопросу об иннервации капсулы тазобедренного сустава /Д.М. Садовский // Вестн. хирургии и пограничных областей. – 1933. – Т.31. – С.100-103.
45. Саковец Т.Г. Особенности нейропатической боли при поражении суставов /Т.Г. Саковец //Практич. Мед. – 2004. – №1. – С.103-106.
46. Сивец Н.Ф. Послеоперационные осложнения при тотальном эндопротезировании крупных суставов /Н.Ф. Сивец, В.В. Бабарень, О.А. Даниленко, В.Э. Чирак // Здоровоохранение (Минск). – 2019. – №8. – С.26-38.
47. Стребкова Е.А. Остеоартроз и ожирение /Е.А. Стребкова, Л.И. Алексеева //Научно-практическая ревматол. – 2015. – Т.53, №5. – С.542–552.
48. Туровская Е.Ф. Современные представления о патогенетических механизмах боли при остеоартрозе /Е.Ф. Туровская, Л.И. Алексеева,

- Е.Г. Филатова //Научно-практич. ревматол. – 2014. – Т.52, №4. – С.438-445.
49. Фищенко Я.В., Владимиров А.А., Рой И.В., Кравчук Л.Д., Чернобай С.П. Лечение коксалгии у пациентов с дегенеративным остеоартрозом тазобедренного сустава 3–4 стадии // Гений ортопедии. 2021. Т. 27, № 2. С. 209-213. doi 10.18019/1028-4427-2021-27-2-209-213
50. Худошин Н. А. Социальные характеристики пациента, нуждающегося в тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава /Н.А. Худошин //Главврач. – 2019. – №7. – С.29-31.
51. Чичасова Н.В. Современные подходы к терапии остеоартрита /Н.В. Чичасова //Мед. совет. – 2020. – №4. – С.126–135.
52. Шпилевой В.В. Отдаленные результаты лечения хронического болевого синдрома при коксартрозе методом чрескожной радиочастотной деструкции запирающего нерва /В.В. Шпилевой, А.Т. Худяев, В.Д. Шатохин //Гений Ортопедии. – 2001. –№ 3. – С.72-75.
53. Шпилевой В.В. Чрескожная радиочастотная деструкция при лечении болевых синдромов у пациентов с коксартрозом и тригеминальной невралгией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук /В.В. Шпилевой – Курган, 2001. – 18 с.
54. Шубняков И.И. Зачем нам нужен регистр эндопротезирования суставов? /И.И. Шубняков //Opinion Leader. – 2018. – №4(12). – С.55-60.
55. Шубняков И.И. Эпидемиология первичного эндопротезирования тазобедренного сустава на основании данных регистра артропластики РНИИТО им. Р.Р. Вредена /И.И. Шубняков, Р.М. Тихилов, Н.С. Николаев и др. //Травматол. ортопедия России. – 2017. – Т.23, №2. – С.81-101.

56. Юсупов К.С. Хронический болевой синдром после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава /К.С. Юсупов Н.Н. Павленко, А.В. Сертакова, Е.А. Анисимова // Клин. мед. – 2018. – Т.96, – №6. – С.552-559.
57. Alkady E.A.M. Epidemiology and socioeconomic burden of osteoarthritis /E.A.M. Alkady //J. Curr. Med. Res. Pract. – 2023. – Vol.8, N1. – P.7.
58. Allen K.D. Epidemiology of osteoarthritis /K.D. Allen, L.M. Thoma, Y. Golightly //Osteoarthritis Cartilage. – 2022. – Vol.30, N2. – P.184-195.
59. Archana B.J. Anatomical variations of accessory obturator nerve: a cadaveric study with proposed clinical implications /B.J. Archana, D.N. Nagaraj, P. Pradeep, P.S. Lakshmi //Int. J. Anat. Res. – 2016. – Vol.4. – P.2158–2161.
60. Arden N.K. Non-surgical management of knee osteoarthritis: comparison of ESCEO and OARSI 2019 guidelines /N.K. Arden, T.A. Perry, C. Cooper et al. //Nature Reviews Rheumatology. – 2021. – Vol. 17, N1. – P. 59-66.
61. Atukorala I. A review of quality-of-life in elderly osteoarthritis / I. Atukorala, D.J. Hunter //Expert Rev. Pharmacoecon. Outcomes Res. – 2023. – Vol.23, N4. – P.365-381.
62. Basile M. Economic burden of prescriptive inadequacy in the management of osteoarthritis in Italy /M. Basile, F. Rumi, M. Palmeri et al.//Global Reg. Health Technol. Assess. – 2020. – Vol.7, N1. – P.101-108.
63. Bennell K.L. Trends in management of hip and knee osteoarthritis in general practice in Australia over an 11-year window: a nationwide cross-sectional survey /K. L. Bennell, C. Bayram, C. Harrison et al. //Lancet Reg. Health–Western Pacific. – 2021. – Vol.12. – 100187.
64. Bernetti A. Appropriateness of clinical criteria for the use of SYmptomatic Slow-Acting Drug for OsteoArthritis (SYSADOA). A Delphi Method Consensus initiative among experts in Italy /A. Bernetti, M. Mangone, C,

- Villani, et al. //Eur. J. Phys. Rehab. Med. – 2019. – Vol.55, N5. – P.658-664.
65. Beswick A.D. What proportion of patients report long-term pain after total hip or knee replacement for osteoarthritis? A systematic review of prospective studies in unselected patients /A.D. Beswick, V. Wylde, R. Gooberman-Hill, et al. //BMJ Open. – 2012. – Vol.2. – e000435.
66. Bijlsma J. Osteoarthritis: an update with relevance for clinical practice /J. Bijlsma, F. Berenbaum, P. Lafeber //Lancet. – 2011. – Vol.377, N9783. – P.2115-2126.
67. Bindu S. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and organ damage: A current perspective /S. Bindu, S. Mazumder, U. Bandyopadhyay //Biochem. Pharmacol. – 2020. – Vol.180. – P.114147.
68. Birnbaum K. The sensory innervation of the hip joint – an anatomical study /K. Birnbaum, A. Prescher, S. Hessler, K.D. Heller //Surg. Radiol. Anat. – 1997. – Vol.19, N6. – P.371-375.
69. Birrell F. Association between pain in the hip region and radiographic changes of osteoarthritis: results from a population-based study /F. Birrell, M. Lunt, G. Macfarlane, A. Silman //Rheumatology. – 2005. – Vol.44, N3. – P.337-341.
70. Blachman J.I. US-guided musculoskeletal interventions in the hip with MRI and US correlation /J.I. Blachman, B.Y. Chan, P. Michelin, K.S. Lee //Radiographics. – 2020. – Vol.40, N1. – P.181-199.
71. Branco J.C. Prevalence of rheumatic and musculoskeletal diseases and their impact on health-related quality of life, physical function and mental health in Portugal: results from EpiReumaPt – a national health survey /J.C. Branco, A.M. Rodrigues, N. Gouveia et al. //RMD Open. – 2016. – Vol.2, N1. – e000166.
72. Bruyere O. An updated algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis from the European Society for Clinical and Economic

- Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) /O. Bruyere, G. Honvo, N. Veronese et al. //Semin Arthritis Rheum. – 2019. – Vol.49, N3. – P.337-350.
73. Bruyère O. Inappropriate claims from non-equivalent medications in osteoarthritis: a position paper endorsed by the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) /O. Bruyère, J. Y. Reginster, C. Cooper et al. //Aging – Clin. Exp. Res. – 2018. – Vol.30, N2. – P. 111-117.
 74. Chamberlain R. Hip Pain in adults: evaluation and differential diagnosis /R. Chamberlain //Amer. Fam. Phys. – 2021. – Vol.103, N2. – P.81-89.
 75. Charlesworth J. Osteoarthritis – a systematic review of long-term safety implications for osteoarthritis of the knee /J. Charlesworth, J. Fitzpatrick, N.K.P. Perera, J. Orchard et al. //BMC musculoskeletal disorders. – 2019. – Vol.20. – P.1-12.
 76. Chen Y. Current therapies for osteoarthritis and prospects of CRISPR-based genome, epigenome, and RNA editing in osteoarthritis treatment / Y. Chen, X. Luo, R. Kang et al. //J. Genet. Genom. – 2023. – P.S1673-8527.
 77. Cheney C.W. Radiofrequency ablation for chronic hip pain: a comprehensive, narrative review /C.W. Cheney, A. Ahmadian, C. Brennick et al. //Pain Med. – 2021. – Vol.22. – P.14-19.
 78. Chye C.L. Pulsed radiofrequency treatment of articular branches of femoral and obturator nerves for chronic hip pain /C.L. Chye, C.L. Liang, K. Lu et al. //Clin. Interv. Aging. – 2015. – Vol.10. – P.569-574.
 79. Coaccioli S. Osteoarthritis: New insight on its pathophysiology /S. Coaccioli //J. Clin. Med. – 2022. – Vol.11, N20. – P.6013.
 80. Dawson J. Questionnaire on the perceptions of patients about total hip replacement /J. Dawson, R. Fitzpatrick, A. Carr, D. Murray //J. Bone Joint Surg. Br. – 1996. – Vol.78. – P.185-190.

81. De Córdoba J.L. Combined lumbar and sacral plexus block for the management of long-standing hip pain /De Córdoba J.L., C.G. Marqueta, J. Bernal, J. Asunción //Reg. Anesth. Pain Med. – 2002. – Vol.27, N2. – P.226-227.
82. Elsiwy Y. Risk factors associated with cardiac complication after total joint arthroplasty of the hip and knee: a systematic review / Y. Elsiwy //J. Orthop. Surg. Res. – 2019. – Vol.14. – P.1-12.
83. El-Tallawy S.N. Management of musculoskeletal pain: an update with emphasis on chronic musculoskeletal pain / S.N. El-Tallawy, R. Nalamasu, G.I. Salem et al. //Pain Ther. – 2021. – Vol.10. – P.181-209.
84. Erdine S. Effects of pulsed versus conventional radiofrequency current on rabbit dorsal root ganglion morphology /S. Erdine, A. Yucel, A. Cimen et al. //Eur. J. Pain. – 2005. – Vol.9, N3. – P.251–256.
85. Ergenbright W.V. Procaine injection for relief of pain in the hip /W.V. Ergenbright, F.C. Lowry //J. Bone Joint Surg. – 1949. – Vol.31A. – P.820.
86. Escalona-Marfil C. Validation of an electronic visual analog scale mHealth tool for acute pain assessment: prospective cross-sectional study /C. Escalona-Marfil //J. Med. Internet Res. – 2020. – Vol.22, N2. – P.e13468.
87. Falez F. Outcome scores after hip surgery in young adults: an editorial approach / F. Falez, A. Mavrogenis, M.M. Scarlat //Int. Orthopaed. – 2022. – Vol.46, N8. – P.1675-1679.
88. Fernandes L. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis /L. Fernandes, K.B. Hagen, J.W. Bijlsma et al. //Ann. Rheum. Dis. – 2013. – Vol.72. – P.1125-1135.
89. French H.P. Prevalence of neuropathic pain in knee or hip osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis /H.P. French, K.M. Smart, F. Doyle //Semin Arthritis Rheum. – 2017. – Vol.47, N1. – P.1-8.

90. Fritz B. Radiomics and deep learning for disease detection in musculoskeletal radiology: an overview of novel MRI-and CT-based approaches /B. Fritz //Investigative Radiol. – 2023. – Vol.58, N1. – P.3-13.
91. Fukui S. Successful relief of hip joint pain by percutaneous radiofrequency nerve thermocoagulation in a patient with contraindications for hip arthroplasty /S. Fukui, S. Nosaka //J.Anesth. – 2001. – Vol.15. – P.173-175.
92. Gardner E. The innervation of the hip joint /E. Gardner //Anat Rec. – 1948. – Vol.101. – P.353-371.
93. Gekht G. Painful medial branch neuroma treated with minimally invasive medial branch neurectomy /G. Gekht, E.W. Nottmeier, T.J. Lamer //Pain Med. – 2010. – Vol.11. – P.1179-1182.
94. Goldring M.B. Osteoarthritis /M.B. Goldring, S.R. Goldring //J. Cell Physiol. – 2007. – Vol.213. – P.626-634.
95. Goodman S.M. 2017 American College of Rheumatology /American Association of Hip and Knee Surgeons guideline for the perioperative management of antirheumatic medication in patients with rheumatic diseases undergoing elective total hip or total knee arthroplasty /S.M. Goodman, B. Springer, G. Guyatt et al. //Arthritis Rheum. – 2017. – Vol.69, N8. – P.1538-1551.
96. Grayson C.W. Total joint arthroplasty for persons with osteoarthritis /C.W. Grayson, R.C. Decker //PM R. – 2012. – Vol.4, N5, Suppl. – P.S97–S103.
97. Harris W. H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An endresult study using a new method of result evaluation. J Bone Joint Surg Am 1969; 51(4): 737–755.
98. Health at a Glance 2021: OECD Indicators. – Paris: OECD Publ., 2021. – URL: <https://www.oecd.org/health/health-at-a-glance/> (дата доступа: 5.10.2021).
99. Honvo G. Safety of topical non-steroidal antiinflammatory drugs in osteoarthritis: outcomes of a systematic review and metaanalysis /G.

- Honvo, V. Leclercq, A. Geerinck //Drugs Aging. – 2019. – Vol.36, Suppl.1. – P.45–64.
100. Honvo G. Safety of intra-articular hyaluronic acid injections in osteoarthritis: outcomes of a systematic review and meta-analysis /G. Honvo G. //Drugs & Aging. – 2019. – Vol.36. – P.101-127.
101. Ilfeld B.M. Novel cryoneurolysis device for the treatment of sensory and motor peripheral nerves /B.M. Ilfeld, J. Preciado, A.M. Trescot //Expert rev. med. devices. – 2016. – Vol.13, N8. – P.713-725.
102. Iqbal B., Currie G. Value of SPECT/CT in the diagnosis of avascular necrosis of the head of femur: a meta-analysis //Radiography. – 2022. – T. 28. – №. 2. – C. 560-564.
103. Kapural L. Cooled radiofrequency ablation of the articular sensory branches of the obturator and femoral nerves using fluoroscopy and ultrasound guidance: a large retrospective study /L. Kapural, J. Naber, K. Neal, M. Burchell //Pain Physician. – 2021. – Vol.24, N5. – P.E611-E617.
104. Kapural L. Cooled radiofrequency neurotomy of the articular sensory branches of the obturator and femoral nerves-combined approach using fluoroscopy and ultrasound guidance: technical report, and observational study on safety and efficacy /L. Kapural, S. Jolly, J. Mantoan et al. //Pain physician. – 2018. – Vol.21, N3. – P.279-84.
105. Katritsis E. Anatomical observations on the accessory obturator nerve (based on 1000 specimens) /E. Katritsis, S. Anagnostopoulou, N. Papadopoulos //Anat. Anz. – 1980. – Vol.148. – P.440–445.
106. Katz J.N. Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis: a review /J.N. Katz, K.R. Arant, R.F. Loeser //JAMA. – 2021. – Vol.325, N6. – P.568-578.
107. Kazim M.A. Chronic pain in osteoarthritis of the hip is associated with selective cognitive impairment /M.A. Kazim, A. Strahl, S. Moritz et al. //Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2023. – Vol.143,N4. – P.2189-2197.

108. Kellgren J.H. Radiological assessment of osteo-arthritis /J.H. Kellgren, J.S. Lawrence //Ann. Rheum. Dis. – 1957. – Vol.16, N4. – P.494-502.
109. Kelmer G. Reasons for revision: primary total hip arthroplasty mechanisms of failure / G. Kelmer //J. Amer. Acad. Orthop. Surg. – 2021. – Vol.29, N2. – P.78-87.
110. Khan N.Q. Referral patterns of hip pain in patients undergoing total hip replacement /N.Q. Khan //Orthopedics. –1998. – N21. – P.123-126.
111. Khodadadeh S. Ground reaction forces during walking in patients before and after total hip joint replacement: Oxford Orthopaedic Engineering Centre Annual Report /S. Khodadadeh, I.A.F. Stokes, M.W. Whittle. – 2015. – URL: <https://www.ndorms.ox.ac.uk/research/research-groups/oxford-orthopaedic-engineering-centre>.
112. Kim P.S. Cryoanalgesia: A novel treatment for hip adductor spasticity and obturator neuralgia /P.S. Kim, M.F. Ferrante / Anesthesiology. –1998. – Vol.89, N2. – P.534-536.
113. Kolasinski S.L. 2019 American College of Rheumatology /Arthritis Foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee /S.L. Kolasinski, T. Neogi, M.C. Hochberg et al. //Arthritis Care Res (Hoboken). – 2020. – Vol.72, N2. – P.149-162.
114. Koleva I.B. Physical analgesia: methods, mechanisms and algorithms for post-operative pain /I.B. Koleva, B.R. Yoshinov, T.A. Asenova, R.R. Yoshinov //Topics in Postoperative Pain. – IntechOpen, 2023. – <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.111590>
115. Kornick C. Complications of lumbar facet radiofrequency denervation /C. Kornick, S.S. Kramarich, T.J. Lamer, B.T. Sitzman //Spine. – 2004. – Vol.29. – P.1352–1354.
116. Kumar P. A review of current denervation techniques for chronic hip pain: Anatomical and technical considerations /P. Kumar, Y. Hoydonckx, A. Bhatia //Current Pain Headache Rep. – 2019. – Vol.23, N6. – P.1-12.

117. Kurtz S. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030 /S. Kurtz, K. Ong, E. Lau et al. //J. Bone Joint Surg. Am. – 2007. – Vol.89. – P.780-785.
118. Laires P. The impact of osteoarthritis on early exit from work: results from a population-based study /P. Laires, H. Canhao, A.M. Rodrigues et al. //BMC Public Health. – 2018. – Vol.18, N1. – P.472.
119. Laumonerie P. Sensory innervation of the hip joint and referred pain: a systematic review of the literature /P. Laumonerie, Y. Dalmas, M.E. Tibbo et al. //Pain Medicine. – 2021. – Vol.22, N5. – P.1149-1157.
120. Ledford C.K. What are the contemporary etiologies for revision surgery and revision after primary, noncemented total hip arthroplasty? /C.K. Ledford //J. Amer. Acad. Orthop. Surgs. – 2019. – Vol.27, N24. – P.933-938.
121. Lespasio M.J. Hip osteoarthritis: a primer /M.J. Lespasio, A.A. Sultan, N.S. Piuizzi et al. //Permanente J. – 2018. – Vol.22. – P.17-084.
122. Li Y. Progress in osteoarthritis research by the National Natural Science Foundation of China /Y. Li, W.Xie, W. Xiao, D.Dou //Bone Res. – 2022. – Vol.10, N1. – P.41.
123. Lievense A. Prognosis of trochanteric pain in primary care /A. Lievense, S. Bierma-Zeinstra, B. Schouten et al. //Br. J. Gen. Pract. – 2005.– Vol.55, N512. – P.199–204.
124. Lim Y.Z. Recommendations for weight management in osteoarthritis: A systematic review of clinical practice guidelines /Y. Z. Lim, J. Wong, S.M. Hussain et al. //Osteoarth. Cartilage Open. – 2022. – Vol.4, N4. – P.100298.
125. Magni A. Management of osteoarthritis: expert opinion on NSAIDs /A. Magni //Pain and Therapy. – 2021. – C. 1-26.
126. Malik A. Percutaneous radiofrequency lesioning of sensory branches of the obturator and femoral nerves for the treatment of non-operable hip pain /

- A. Malik, T. Simopolous, M. Elkersh et al. //Pain Physician. – 2003. – Vol.6. – P.499-502.
127. McAlindon T.E. Non-surgical management of knee osteoarthritis: comparison of ESCEO and OARSI 2019 guidelines /T.E. McAlindon //Nature Reviews Rheumatol. – 2021. – Vol.17, N1. – P.59-66.
128. Morscher E. Failures of total hip arthroplasty and probable incidence of revision surgery in the future /E. Morscher, A. Schmassmann //Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1983. – Vol.101, N2. – P.137-143.
129. Murphy N.J. Hip osteoarthritis: etiopathogenesis and implications for management /N.J. Murphy, J.P. Eyles, D.J. Hunter //Adv. Ther. – 2016. – Vol.33, N11. – P.1921-1946.
130. Nakashima Y. Results at a minimum of 10 years of follow-up for AMS and PerFix HA-coated cementless total hip arthroplasty: impact of cross-linked polyethylene on implant longevity /Y. Nakashima, T. Sato, T. Yamamoto et al. //J. Orthop. Sci. – 2013. – Vol.18, N6. – P.962-968.
131. Nugraha B. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: functioning properties of chronic pain /B. Nugraha, C. Gutenbrunner, A. Barke et al. //Pain. – 2019. – Vol.160, N1. – P.88-94.
132. Oblatz B.E. Relief of pain in osteo-arthritis of the hip by partial denervation of the hip joint /B.E. Oblatz //Ann. Rheumatic Dis. – 1948. – Vol.7, N4. – P.255.
133. Pal C.P. Epidemiology of knee osteoarthritis in India and related factors /C.P. Pal, P. Singh, S. Chaturvedi et al. //Indian J Orthop. – 2016. – Vol.50, N5. – P.518-522.
134. Patel A. The epidemiology of revision total knee and hip arthroplasty in England and Wales: a comparative analysis with projections for the United States. A study using the National Joint Registry dataset /A. Patel, G. Pavlou, R.E. Mújica-Mota, A.D. //Bone Joint J. – 2015. – Vol.97-B, N.8. – P.1076-1081.

135. Penny P. A systematic review investigating the efficacy of laterally wedged insoles for medial knee osteoarthritis /P. Penny, J. Geere, T.O. Smith //Rheumatol. Int. – 2013. – Vol.33, N10. – P.2529-2538.
136. Pereira D. The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: A systematic review /D. Pereira, B. Peleteiro, J. Araújo et al. //Osteoarthritis Cartilage. – 2011. – Vol.19, N11. – P.1270-1285.
137. Pincus D. Association between surgical approach and major surgical complications in patients undergoing total hip arthroplasty /D. Pincus, R. Jenkinson, M. Paterson et al. //JAMA. – 2020. – Vol.323, N11. – P.1070-1076.
138. Pivec R. Hip arthroplasty /R. Pivec, A.J. Johnson, S.C. Mears, M.A. Mont //Lancet. – 2012. – Vol.380, N9855. – P.1768-1777.
139. Richard M.J. Pharmaceutical treatment of osteoarthritis /M.J. Richard, J.B. Driban, McAlindon T.E. //Osteoarthritis Cartilage. – 2023. – Vol.31, N4. – P.458-466.
140. Rodriguez-Merchan E.C. The current role of disease-modifying osteoarthritis drugs /E.C. Rodriguez-Merchan //Arch. Bone Joint Surg. – 2023. – Vol.11, N1. – P.11.
141. Sabha M. Non-surgical management of hip and knee osteoarthritis; comparison of ACR/AF and OARSI 2019 and VA/DoD 2020 guidelines /M. Sabha, M.C. Hochberg //Osteoarthritis Cartilage Open. – 2022. – Vol.4, N1. – P.100232.
142. Saiz A.M. Etiology, evaluation, and management of dislocation after primary total hip arthroplasty /A.M. Saiz, Z.C. Lum, G.C. Pereira //JBJS reviews. – 2019. – Vol.7, N7. – P.e7.
143. Segal N.A. Multicenter Osteoarthritis Study Group. Greater trochanteric pain syndrome: epidemiology and associated factors /N.A. Segal, D.T. Felson, J.C. Torner et al. //Arch. Phys. Med. Rehabil. – 2007. – Vol.88, N8. – P.988–992.

144. Selig R. Vorschlag zur extraperitonealen Resektion des Nervus obturator bei Spasmen der Adduktoren /R. Selig //Ztschr F Ang Anat Berl. – 1912. – Bd.1. – P.97-101.
145. Serikova-Esengeldina D.S. Epidemiological aspects of osteoarthritis and total arthroplasty /D.S. Serikova-Esengeldina, M.V. Goremykina, N.E. Glushkova //Science, Healthcare. – 2019. – Vol.21, N5. – P.5-10.
146. Sinatti P. Effects of patient education on pain and function and its impact on conservative treatment in elderly patients with pain related to hip and knee osteoarthritis: a systematic review /P. Sinatti, E.A. Sánchez Romero, O. Martínez-Pozas, J.H. Villafaña //Int. J. Envir. Res. Publ. Health. – 2022. – Vol.19, N10. – P.6194.
147. Singh S. Continuous pericapsular nerve group block for hip surgery: a case series /S. Singh, W. Ahmed //A&A Practice. – 2020. – Vol.14, N11. – P.e01320.
148. Singh J.A. Rates of total joint replacement in the United States: future projections to 2020–2040 using the national inpatient sample /J.A. Singh, S. Yu, L. Chen, J.D. Cleveland //J. Rheumatol. – 2019. – Vol.46, N9. – P.1134-1140.
149. Sun A.R.J. Cartilage tissue engineering for obesity-induced osteoarthritis: Physiology, challenges, and future prospects / A.R.J. Sun, A. Udduttula, J. Li et al. //J. Orthop. Translat. – 2021. – Vol.26. – P. 3-15.
150. Sun X. et al. Osteoarthritis in the middle-aged and elderly in China: prevalence and influencing factors /X.Sun //Int. J. Environ. Res. Publ. Health. – 2019. – Vol.16, N23. – P.4701.
151. Tavernier L. La section des branches articulaires du nerf obturateur dans le traitement de l'arthrite chronique de la hanche /L. Tavernier, P. Teuchet //Orthopedic Rev. – 1942. – Vol.18. – P.62-63.

152. Thomas E. Defining and mapping the person with osteoarthritis for population studies and public health /E. Thomas, G. Peat, P. Croft //Rheumatology (Oxford). – 2014. – Vol.53, N2. – P.338–345.
153. Tinnirello A. Pulsed radiofrequency application on femoral and obturator nerves for hip joint pain: retrospective analysis with 12-month follow-up results /A. Tinnirello, M. Todeschini, D. Pezzola, S. Barbieri //Pain Physician. – 2018. – Vol.21, N4. – P.407-414.
154. Towheed T.E. Glucosamine therapy for treating osteoarthritis /T.E. Towheed, L. Maxwell, T.P. Anastassiades et al. //Cochrane Database Syst Rev. – 2005. – Vol.2. – CD002946.
155. Treede R.D. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP classification of chronic pain for the International Classification of Diseases (ICD-11) Treede R.D., W. Rief, A. Barke et al. //Pain. – 2019. – Vol.160, N1. – P.19-27.
156. Tran A. Alternative treatment of hip pain from advanced hip osteoarthritis utilizing cooled radiofrequency ablation: single institution pilot study /A. Tran, D. Reiter, P.K. Wong et al. //Skeletal Radiol. – 2021. – Oct 5. doi: 10.1007/s00256-021-03927-0.
157. Trouvin A. P. New concepts of pain /A.P. Trouvin, S. Perrot //Best Prac. Res. Clin. Rheumatol. – 2019. – Vol.33, N3. – 101415.
158. Tun K. The histopathological and electronmicroscopic examination of the stereotactic pulsed radiofrequency and conventional radiofrequency thermocoagulation lesions in rat brain /K. Tun, A. Savas, M.F. Sargon et al. //Neurol. Res. – 2006. – N28. – P.841-844.
159. Tun K. Ultrastructural evaluation of pulsed radiofrequency and conventional radiofrequency lesions in rat sciatic nerve /K. Tun, B. Cemil, A.G. Gurcay et al. //Surg, Neurol. – 2009. – Vol.72. – P.496-501.

160. Vanaclocha V. Percutaneous radiofrequency denervation in the treatment of hip pain secondary to osteoarthritis /V. Vanaclocha //Orthopaedics. – 2016. – Vol.4, N6. – P.657-680.
161. Van Kleef M. Radiofrequency lesions of the dorsal root ganglion in the treatment of spinal pain /M. Van Kleef. – Maastricht, 1996. – P.49-57.
162. Van Tunen J.A.C. Association of osteoarthritis risk factors with knee and hip pain in a population-based sample of 29–59 year olds in Denmark: a cross-sectional analysis /J.A.C. Van Tunen, G. Peat, A. Bricca et al. //BMC musculoskeletal disorders. – 2018. – Vol.19, N1. – P.1-11.
163. Viel E.J. Neurolytic blockade of the obturator nerve for intractable spasticity of adductor thigh muscles /E.J. Viel, D. Perennou, J. Ripart et al. //Eur. J. Pain. – 2002. – Vol.6, N2. – P.97-104.
164. Vina E.R. Epidemiology of osteoarthritis: literature update /E.R. Vina, C.K. Kwoh //Curr. Opinion Rheumatol. – 2018. – Vol.30, N2. – P.160.
165. Wainwright T. W. et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations //Acta orthopaedica. – 2020. – T. 91. – №. 1. – C. 3-19.
166. Wallace I.J. Knee osteoarthritis has doubled in prevalence since the mid-20th century /I.J. Wallace, S. Worthington, D.T. Felson et al. //Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2017. – Vol.114, N35. – P.9332-9336.
167. Zak M.Y. Medico-social value of osteoarthritis. Secondary prevention and treatment of osteoarthritis in comorbidity with chronic gastritis /M.Y. Zak, M.O. Klymenko, N.O. Iakovenko, G.V. Grischenko //Wiad. Lek. – 2019. – Vol. 72, N5. – P.1064-1067.
168. Zhang B. Risk factors for pain after total hip arthroplasty: a systematic review /B. Zhang, S. Rao, K.L. Mekawy et al. //Arthroplasty. – 2023. – Vol.5, N1. – P.19.

169. Zhang C. Application of fast-track surgery combined with a clinical nursing pathway in the rehabilitation of patients undergoing total hip arthroplasty /C. Zhang, J. Xiao //J. Int. Med. Res. – 2020. – Vol.48, N1. – 0300060519889718.
170. Zhang W. The top 100 most cited articles on total hip arthroplasty: a bibliometric analysis /W. Zhang, N. Tang, X. Li et al. //J. Orthop. Surg. Res. – 2019. – Vol.14, N1. – P. 1-14.
171. Zhang Y. Development and prospect of intra-articular injection in the treatment of osteoarthritis: a review /Y. Zhang, X. Chen, Y. Tong et al. //J. Pain Res. – 2020. – P.1941-1955.
172. Zimmerer A. Pain and rehabilitation after total hip arthroplasty are approach dependent: a multisurgeon, single-center, prospective cohort study /A. Zimmerer, M. Steinhaus, E. Sickmüller et al. //Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2022. – Vol.142, N11. – P.3075-3082.
173. Zuo Y. Change in the cause of inpatient mortality after arthroplasty: a retrospective study /Y. Zuo, J. Lin, J. Jin et al. //J. Orthop. Surg. Res. – 2019. – Vol.14, N1. – P.1-6.