

БОГОПОЛЬСКИЙ

Олег Евгеньевич

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС АРТРОСКОПИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ
С ФЕМОРОАЦЕТАБУЛЯРНЫМ ИМПИНДЖМЕНТОМ

3.1.8. Травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук профессор
Тихилов Рашид Муртузалиевич

Официальные оппоненты:

Маланин Дмитрий Александрович – доктор медицинских наук профессор, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ, заведующий;

Павлов Виталий Викторович – доктор медицинских наук, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, научно-исследовательский отдел эндопротезирования и эндоскопической хирургии суставов, начальник

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «21» октября 2025 года в 13.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.0.008.02 в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России (195427, Санкт-Петербург, ул. Акад. Байкова, дом 8).

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

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 г.

Ученый секретарь диссертационного совета 99.0.008.02
доктор медицинских наук



Денисов А.О.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Настоящее диссертационное исследование посвящено актуальной проблеме совершенствования предоперационной диагностики и хирургического лечения артроскопическим методом больных с фемороацетабулярным импинджментом (ФАИ). Биомеханика тазобедренного сустава (ТБС) при ФАИ определяется повторяющимся патологическим конфликтом края вертлужной впадины и суставной губы с головкой и шейкой бедренной кости, что приводит к травматизации структур ТБС, болевому синдрому, уменьшению объема движений и в итоге к ухудшению качества жизни пациентов (Griffin D.R. et al., 2016). ФАИ выявляется у 10–15% взрослого населения и является одной из самых распространенных причин болевого синдрома и ограничения подвижности ТБС у пациентов молодого и среднего возраста (Hasegawa M. et al., 2021), а также причиной развития вторичного остеоартроза ТБС в 15,8% случаев, приведших к эндопротезированию (Шубняков И.И. 2017). В свою очередь, необходимость протезирования ТБС в молодом возрасте приводит к возрастающей частоте реэндопротезирования, тяжесть которого возрастает от операции к операции (Мурылев В.Ю. с соавт., 2024; Шубняков М.И. с соавт., 2020).

Современным малоинвазивным и высокоэффективным методом лечения пациентов с ФАИ является артроскопия ТБС (Мурзич А.Э., 2019). Одним из наиболее важных условий успешности таких оперативных вмешательств считается обоснованный выбор хирургического доступа и объема артроскопической операции с учетом индивидуальных особенностей каждого пациента. Однако на сегодняшний день отсутствуют четко установленные рекомендации по объему предоперационных диагностических исследований, которые были бы минимально достаточны для уточнения характера и распространенности повреждений внутрисуставных структур. Кроме этого, хирургу необходимо понимать влияние различных внутрисуставных изменений на эффективность лечения. Известно, что исходы оперативного лечения ФАИ зависят от типа деформации. По мнению большинства авторов, наблюдается снижение эффективности лечения при наличии Cam-типа, Mixed-типа и Pincer-типа (Bryan A.J. et al., 2016; Dukas A.G. et al., 2019). При этом в случаях сочетания Cam-типа ФАИ с пограничной дисплазией вертлужной впадины результаты лечения у разных хирургов весьма

противоречивы (Evans P.T. et al., 2017; Christensen J.C. et al., 2019; Murata Y. et al., 2021; Yoon S.J. et al., 2019). Отличаются также данные авторов о влиянии повреждений суставной губы и хряща вертлужной впадины и головки бедренной кости на исходы артроскопической коррекции при ФАИ (Герасимов С.А. с соавт., 2020; Sansone M. et al., 2017; Murata Y. et al., 2021; Gilat R. et al., 2024).

Результат оперативного лечения пациентов с ФАИ зависит не только от характера имеющихся у пациента внутрисуставных изменений. Используемая тактика и техники выполнения артроскопической коррекции должны быть направлены не только на устранение механического конфликта между головкой и шейкой бедренной кости, но и на максимально корректное восстановление внутрисуставных структур и капсулы сустава, обеспечивающих уникальный механизм функционирования ТБС (Ferguson S.J. et al., 2003; Crawford M.J. et al., 2007; Song Y. et al., 2012). Другими, не менее важными аспектами хирургической техники, учитывая особенности проведения артроскопических манипуляций в центральном отделе сустава с использованием дистракции, по праву можно считать большой массив тканей, окружающих ТБС, а также близость крупных сосудисто-нервных образований (Byrd J.W.T. et al., 1995). Учет этих анатомических особенностей обязателен в целях снижения не только общехирургических, но и специфических для данного вида лечения тракционных осложнений – нейропатии латерального кожного нерва бедра, срамного, подвздошно-пахового и поверхностного малоберцового нервов, а также возникновения в постоперационном периоде гетеротопических параартикулярных оссификаций и асептического некроза головки бедренной кости (Arriaza C.R. et al., 2023).

Отсутствие четкого понимания факторов, влияющих на результаты артроскопической коррекции при ФАИ, обоснованного диагностического алгоритма для их выявления, являющегося важнейшим инструментом для рационального подхода к выбору тактики и техники артроскопического лечения, а также стремление к улучшению исходов лечения и снижению частоты потенциальных осложнений легли в основу поиска современного решения перечисленных выше проблем в рамках настоящего диссертационного исследования.

Степень разработанности темы исследования

Впервые упоминание о связи коксартроза с деформациями головки бедренной кости и вертлужной впадины встречается в публикациях R. Elmslie (1933) и M.N. Smith-Peterson (1936) (Elmslie R.C., 1933; Smith-Petersen M.N., 2009). Уже тогда ученые предположили возможность влияния даже незначительных деформаций суставных поверхностей ТБС на последующее развитие артроза у людей в возрасте до 40–50 лет. Однако на протяжении последующих 50 лет мнения ученых различались и носили подчас противоположный характер. Некоторые ученые продолжили развивать теорию влияния деформаций на развитие коксартроза (Murray R.O., 1965; Solomon L., 1976), другие предполагали, что деформации являются следствием остеоартроза ТБС (Resnick D., 1976).

С середины 80-х годов XX в. стало увеличиваться количество публикаций, посвященных артроскопии ТБС. M. Glick с соавт. в 1987 г. опубликовали результаты лечения пациентов в положении на боку, приводя доводы в пользу латерального доступа (Glick J.M. et al., 1987). T. Byrd привел свои доводы в пользу выполнения оперативного вмешательства при положении пациента на спине (Byrd J.W.T., 1994). В 1995 г. вышла его статья с соавторами, в которой они подробно описали артроскопические доступы к ТБС и соотношение их с экстраартикулярными структурами (Byrd J.W.T. et al., 1995). Возрастает также число публикаций, посвященных внутрисуставным повреждениям вертлужной впадины и суставного хряща (Farjo L.A. et al., 1999; Santori N. et al., 2000), а J. McCarthy с соавт. сделали предположение о влиянии разрыва вертлужной губы на развитие дегенеративных процессов в ТБС (McCarthy J.C. et al., 2001).

R. Ganz с соавт. на основании своих наблюдений за пациентами, перенесшими хирургический вывих бедра, определили ФАИ как механизм развития остеоартроза в отсутствии дисплазии (Ganz R. et al., 2003). В этой же работе они высказали предположение о возможном замедлении развития остеоартроза тазобедренного сустава при раннем хирургическом лечении.

С этого времени стали активно совершенствоваться методы хирургической коррекции ФАИ. В 2005 г. J. Clohisy и T. McClure предложили использовать комбинацию артроскопии и переднего доступа для коррекции деформации головки бедренной кости и вертлужной впадины в передневерхнем отделе сустава (Clohisy J.C. et al., 2005). Также в 2005 г. B. Kelly и R. Buly описали артроскопическую технику рефиксации вертлужной губы с использованием

якорного фиксатора, манипуляции с поврежденными участками хряща, капсулой сустава, а также экстраартикулярную патологию в фокусе артроскопии (Kelly B.T. et al., 2005).

В период с 2004 по 2016 гг. количество публикаций по данной теме выросло в 26 раз (Reiman M.P. et al., 2018). Новые технологические возможности расширили показания для оперативного лечения ФАИ, но вместе с тем остаются нерешенными многочисленные вопросы: какой наиболее эффективный и безопасный способ доступа на капсуле сустава (Reiman M.P. et al., 2018; Klug T. et al., 2025), возможности и эффективность артроскопии тазобедренного сустава в условиях дисплазии (Martz P. et al., 2024; Mullins K. et al., 2025), влияние различных факторов на результат артроскопии (Uzun E. et al., 2025; Walsh E.G. et al., 2025), нюансы обследования пациентов с ФАИ (Celtik M. et al., 2024) и многие другие.

Несмотря на уже доказанную перспективность метода, он до сих пор не стал рутинным в большинстве клиник страны. Данные о его результатах и в целом об эффективности этого хирургического вмешательства у пациентов с ФАИ, появляющиеся в литературе, достаточно неоднородны (Reiman M.P. et al., 2018; Ni C. et al., 2025).

В целом, несмотря на эти противоречия и не решенные до настоящего времени проблемы, уже сейчас отчетливо видно, что артроскопическое лечение пациентов с ФАИ – это перспективное и востребованное направление развития оперативной ортопедии, позволяющее купировать болевой синдром, улучшить функциональные показатели тазобедренного сустава и снизить прогрессирование дегенеративно-дистрофических процессов в нем и в итоге отсрочить операцию эндопротезирования тазобедренного сустава (Agricola R. et al., 2024; Palmer A. et al., 2025).

Все перечисленные выше нерешенные проблемы топической диагностики заболевания и малоинвазивного артроскопического лечения пациентов с ФАИ определили необходимость проведения данного диссертационного исследования, позволив сформулировать его цель и задачи.

Цель исследования – оптимизировать артроскопическое лечение пациентов с фемороацетабулярным импинджментом за счет разработки и внедрения усовершенствованного клинико-диагностического комплекса, включающего

предоперационный диагностический алгоритм, обоснованные подходы к выбору лечебной тактики и усовершенствованную технику артроскопической операции.

Задачи исследования

1. Оценить в ходе ретроспективного клинического исследования характерные внутрисуставные изменения в тазобедренном суставе при различных типах фемороацетабулярного импинджмента.

2. Проанализировать среднесрочные результаты артроскопического лечения пациентов с фемороацетабулярным импинджментом и определить прогностически значимые клинико-морфологические факторы, повлиявшие на эффективность выполненных операций и частоту развития осложнений.

3. На основании анализа предоперационных и интраоперационных данных о клинико-морфологических изменениях в тазобедренных суставах, использования выявленных прогностически значимых факторов, повлиявших на среднесрочные исходы лечения, усовершенствовать алгоритм предоперационного обследования, обосновать подходы к выбору лечебной тактики и техники выполнения артроскопической коррекции фемороацетабулярного импинджмента.

4. Апробировать в ходе проспективного клинического исследования усовершенствованный алгоритм предоперационной диагностики, обоснованные подходы к выбору лечебной тактики и усовершенствованную технику артроскопической коррекции при фемороацетабулярном импинджменте.

5. Сравнить среднесрочные исходы лечения профильных пациентов в сопоставимых клинических группах проспективной и ретроспективной частей диссертационной работы.

Научная новизна исследования

1. По результатам ретроспективного клинического исследования получены новые данные о внутрисуставных изменениях в тазобедренном суставе при различных типах фемороацетабулярного импинджмента, а также об их влиянии на среднесрочные результаты артроскопической коррекции.

2. На основании оценки патологических изменений в тазобедренных суставах у пациентов ретроспективной клинической группы, оказавших влияние на исходы артроскопического лечения, усовершенствован алгоритм предоперационного обследования при изученной патологии.

3. Анализ ретроспективного клинического материала позволил обосновать и апробировать в клинике обоснованные нами подходы к выбору лечебной тактики

и усовершенствованную технику артроскопической коррекции при фемороацетабулярном импинджменте.

4. Разработан и внедрен в клиническую практику новый способ капсулосберегающего доступа при артроскопической коррекции ФАИ, на который получен патент РФ на изобретение № 2789584.

Практическая значимость диссертационной работы

1. Анализ результатов проведенного хирургического лечения пациентов ретроспективной группы с ФАИ выявил факторы, отрицательно влияющие на его исходы, что позволило усовершенствовать алгоритм предоперационного обследования и исключить проведение артроскопических операций при неблагоприятном прогнозе.

2. Обоснованная нами целесообразность ограничения длительности distraction тазобедренного сустава в ходе артроскопических операций одним часом обеспечила статистически значимое снижение частоты развития неврологических осложнений со стороны полового и подвздошно-пахового нервов у пациентов изученного профиля.

3. Разработанный нами Г-образный капсулосберегающий артроскопический доступ к тазобедренному суставу позволил достоверно сократить продолжительность оперативных вмешательств у пациентов с выраженными деформациями головки и шейки бедренной кости и обширными повреждениями внутрисуставных структур.

4. Предложенная и успешно апробированная в клинике методика рационального выбора типа артроскопической капсулотомии в зависимости от степени деформации головки и шейки бедренной кости обеспечила статистически значимые улучшения результатов лечения у пациентов с выраженными деформациями в проспективной клинической группе по сравнению с ретроспективной.

Методология и методы исследования

В ходе диссертационного исследования, включавшего ретроспективную и проспективную клинические части, был проведен анализ результатов хирургического лечения 212 пациентов (240 суставов) с фемороацетабулярным импинджментом. Все пациенты были прооперированы по поводу ФАИ одним хирургом (диссертантом) в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России в период с июня 2013 г. по июнь 2023 г.

Ретроспективная часть исследования включала анализ клинических проявлений, рентгенологических данных и исходов хирургического лечения, который был проведен в ретроспективной клинической группе, включавшей в совокупности 116 пациентов (130 суставов), которая была однородна по основным предоперационным параметрам.

Пациентам ретроспективной клинической группы (n=130) была проведена одноэтапная артроскопическая коррекция ФАИ посредством выполнения поперечной межпортальной капсулотомии с последующей моделирующей резекцией головки/шейки бедренной кости и края вертлужной впадины при рефиксации вертлужной губы в случае ее повреждения или удаление губы при невосстановимых повреждениях. В подавляющем большинстве случаев внутрисуставной этап операции завершался швом капсулы тазобедренного сустава.

В ходе проведенного исследования были изучены основные клинические и рентгенологические параметры и степень их изменения, а также изменения функциональных показателей до и после операции. Количественные показатели были подвергнуты статистическому анализу. На основании полученных данных разработан усовершенствованный диагностический алгоритм отбора пациентов с ФАИ и определены показания к применению различных оперативных методик у них для последующего проведения проспективного этапа исследования.

Проспективная часть исследования была основана на анализе результатов лечения 96 (105 суставов) пациентов с ФАИ. В эту группу вошли пациенты с прогностически благоприятным сочетанием клинико-анатомических изменений в тазобедренном суставе, критерии которых были получены ранее при анализе результатов ретроспективной группы

Пациентам проспективной группы была выполнена артроскопическая коррекция внутрисуставной патологии тазобедренного сустава посредством выполнения межпортальной капсулотомии или с применением Г-образного доступа в зависимости от выраженности деформаций головки и шейки бедренной кости.

В ходе проведенного проспективного клинического исследования были подробно изучены изменения распределения деформаций сустава и сопутствующих внутрисуставных повреждений, средняя продолжительность оперативного вмешательства, изменения показателей функции сустава, а также

частота и структура послеоперационных осложнений. Результаты были оценены с использованием опросников через 12 месяцев после операции с последующим ежегодным анкетированием.

Все полученные показатели были подвергнуты статистическому анализу и сопоставлены с данными профильных научных публикаций. Проведено сравнение клинико-функциональных результатов лечения пациентов ретроспективной и проспективной групп, при котором получены статистически значимо лучшие результаты последней, что подтверждает правильность сформулированных критериев выбора пациентов с ФАИ и определения методов артроскопической коррекции.

Положения, выносимые на защиту

1. Негативное влияние на клинико-функциональные исходы артроскопической коррекции при фемороацетабулярном импинджменте оказывают выявленные нами клинико-морфологические факторы: возраст пациента более 46,5 лет; угол Wiberg, равный или менее 27°; угол Tönnis, равный или более 9°; высота латерального отдела суставной щели тазобедренного сустава на рентгенограммах таза в прямой проекции, равная или менее 3,7 мм; сужение суставной щели кнаружи на 0,3 мм и более, а также повреждения вертлужной губы, особенно потребовавшие ее резекции.

2. Снижение времени дистракции тазобедренного сустава до 60 и менее минут в ходе артроскопической коррекции при фемороацетабулярном импинджменте позволяет достоверно снизить частоту возникновения послеоперационных невропатий полового и подвздошно-пахового нервов.

3. Практическое использование усовершенствованного нами алгоритма предоперационного обследования пациентов с ФАИ позволяет обоснованно определять показания к артроскопической коррекции имеющихся деформаций, выявлять факторы, негативно влияющие на клинико-функциональные исходы хирургического лечения и исключать проведение артроскопических операций при неблагоприятном прогнозе.

4. Предложенный нами способ артроскопического лечения пациентов с фемороацетабулярным импинджментом с использованием Г-образного капсулосберегающего доступа к тазобедренному суставу позволяет достоверно сокращать время операций при выраженных деформациях за счет лучшей

визуализации необходимых анатомических структур и большего удобства выполнения хирургических манипуляций.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность полученных результатов основывается на анализе собственного клинического материала (212 пациентов с ФАИ) и данных современных отечественных и зарубежных публикаций. Пациенты, включенные в исследование, были разделены на сопоставимые клинические группы в соответствии с поставленными задачами. Оценка клинико-функциональных исходов лечения у всех пациентов проводилась в динамике ежегодно после операции. Полученные данные обработаны статистически с применением адекватных методов и современного программного обеспечения.

По теме диссертационного исследования опубликовано 5 печатных работ, из них 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций результатов диссертационных исследований, получен патент РФ на изобретение № 2789584.

Основные положения диссертационного исследования были доложены на XII конгрессе Российского артроскопического общества с международным участием (Москва, 2016); Конференции с международным участием «Вреденовские чтения» (Санкт-Петербург, 2017, 2019, 2022); Евразийском ортопедическом форуме (Москва, 2017, 2025); Конференции с международным участием «Медицинская помощь при травмах мирного и военного времени. Новое в организации и технологиях» (Санкт-Петербург, 2017, 2019, 2021, 2023, 2025); Международном конгрессе АСТАОР в сотрудничестве с ESSKA и ISAKOS (Москва, 2019, 2024); Международном конгрессе по спортивной медицине. ASTAOR в сотрудничестве ESSKA-ESMA (Москва, 2019); Научно-практической конференции с международным участием «Спортмедфорум – 2022» (Санкт-Петербург, 2022); Межрегиональной научно-практической конференции «Органосохраняющая и артроскопическая хирургия тазобедренного сустава» (Новосибирск, 2023); Конференции «Артроскопия и органосохраняющая хирургия тазобедренного сустава» (Нижний Новгород, 2018); 11-й Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы эндопротезирования крупных суставов» (Чебоксары, 2019); Первом съезде травматологов-ортопедов Приволжского федерального округа (Нижний Новгород, 2022).

Личное участие автора в получении результатов

Диссертационная работа представляет собой самостоятельное исследование, основанное на собственных результатах сбора и анализа клинических и

рентгенологических данных пациентов с фемороацетабулярным импинджментом, перенесших артроскопическое лечение. Автором проведен обзор литературы по теме диссертационного исследования, собран материал, изучена и проанализирована медицинская документация и данные лучевых методов исследований, проведены анализ результатов лечения, полноценная статистическая обработка полученных количественных данных и интерпретация основных результатов выполненных исследований, сформулированы выводы и практические рекомендации, написаны все главы диссертации и ее автореферат.

Автором лично разработан метод капсулосберегающего Г-образного артроскопического доступа к ТБС, на который получен патент Российской Федерации № 2789584. Автор лично прооперировал 100% пролеченных пациентов ретроспективной и проспективной групп.

Объем и структура диссертации

Материалы диссертационного исследования представлены на 188 страницах. Диссертация состоит из введения, обзора научной литературы по теме исследования, главы по материалам и методам исследования, трех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы. Работа содержит 68 таблиц и 38 рисунков. Список литературы включает 191 источник, из них 26 отечественных и 165 иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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

В первой главе диссертационного исследования представлен анализ отечественных и зарубежных научных публикаций, посвященных особенностям диагностики и артроскопической коррекции патологии ТБС у пациентов с ФАИ. Отмечено, что современные методы диагностики и используемые критерии оценки выявленных изменений, а также применяемый для их коррекции артроскопический доступ с поперечным рассечением капсулы тазобедренного сустава имеют ряд недостатков. Они заключаются, прежде всего, в отсутствии стандартизированного алгоритма обследования пациентов с ФАИ и четкого

понимания факторов, снижающих эффективность проводимой артроскопической коррекции внутрисуставной патологии ТБС, увеличивающих длительность операции и влияющих на частоту тракционных осложнений. Выявленные недостатки подтвердили актуальность исследования и позволили обосновать цель и задачи диссертационной работы.

Во второй главе диссертации представлены материалы и методы исследования, спланированного и выполненного в три этапа и содержащего ретро- и проспективную клинические части. В исследование включено 212 пациентов (235 ТБС), прооперированных по поводу ФАИ в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России в период с июня 2013 г. по июнь 2023 г. На первом этапе исследования были получены и проанализированы клинические сведения о 116 пациентах (130 ТБС) ретроспективной группы, которым была выполнена артроскопическая коррекция фемороацетабулярного импинджмента (АКФАИ) в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» в период с июня 2013 г. по декабрь 2019 г., а сроки наблюдения составили от 5 до 11 лет.

Пациенты были обследованы клинически согласно общеизвестным принципам. По данным рентгенограмм определялись следующие рентгенологические показатели: латеральный центрально-краевой угол (угол Wiberg), угол Tönnis, угол альфа наружного и передневерхнего отделов головки бедренной кости, высота суставной щели в латеральном (LS) и медиальном отделах (MS) вертлужной впадины и разница между ними. По данным МРТ оценивались повреждения хряща и вертлужной губы. Также фиксировались интраоперационно выявленные изменения структур ТБС и проведенные манипуляции с ними, длительность операций, а также послеоперационные осложнения.

Клинико-функциональные результаты были оценены с использованием шкал international Hip Outcome Tool-33 (iHOT-33) и Hip Outcome Score (HOS) накануне операции и в послеоперационном периоде ежегодно дистанционно в виде Google forms, начиная с первого года после операции.

Оценка среднесрочных результатов лечения пациентов ретроспективной группы позволила выявить неблагоприятные факторы, отрицательно повлиявшие на исход АКФАИ, длительность операции и осложнения оперативного лечения. Это позволило на втором этапе исследования предложить усовершенствованный алгоритм обследования пациентов с ФАИ, а также оптимизировать подход к

тактике и технике артроскопической коррекции патологических изменений в ТБС, учитывая выраженность деформации головки и шейки бедренной кости и включающий в себя разработанный авторами способ Г-образной капсулотомии (патент на изобретение РФ №2789584 от 06.02.2023 г. «Способ рассечения капсулы тазобедренного сустава в ходе артроскопических операций у пациентов с фемороацетабулярным импинджментом»), а также шкалу риска развития отрицательного результата при АКФАИ.

На третьем этапе диссертационной работы был проведен анализ данных клинико-морфологических изменений в ТБС и оценка среднесрочных результатов АКФАИ у 96 пациентов (105 ТБС), оперированных в ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» в период с января 2020 г. по июнь 2023 г. по поводу ФАИ, обследование которых было проведено с использованием усовершенствованного диагностического алгоритма, а АКФАИ выполнена согласно усовершенствованной тактике и технике операции. Сроки наблюдения в проспективной группе составили от 1 года до 4 лет.

Для изучения влияния особенностей выполнения капсулотомии на результат лечения в проспективной группе было выделено 2 подгруппы: подгруппа 2а с использованием стандартной межпортальной капсулотомии, в которую вошли 82 (78,1%) ТБС; подгруппа 2б, в которой применяли предложенную авторами Г-образную капсулотомию — 23 (21,9%) ТБС. Статистически значимых различий между подгруппами по полу, возрасту, индексу массы тела (ИМТ), длительности симптомов до операции и срокам послеоперационного наблюдения выявлено не было.

С целью обеспечения корректности сравнения с проспективной группой пациенты ретроспективной группы были условно разделены на подгруппу 1а — 95 (73,1%) ТБС и подгруппу 1б — 35 (26,9%) ТБС с учетом критериев выбора артроскопического доступа, использованных у пациентов проспективной клинической группы. Статистически значимой разницы между подгруппами по полу, возрасту, ИМТ, длительности симптомов и срокам наблюдения также выявлено не было.

Учитывая статистически значимую разницу в длительности послеоперационного наблюдения в ретроспективной и проспективной клинических группах, для сравнения результатов оперативного лечения были взяты трехлетние данные опроса пациентов ретроспективной группы.

Статистический анализ материалов диссертации выполняли посредством параметрических и непараметрических методов после оценки нормальности распределения данных. Полученные данные вносили в электронные таблицы Excel MS Office, а затем подвергали статистической обработке в программе Statistica 12 (StatSoft) for Windows.

В третьей главе диссертационного исследования показаны доли четырех изученных типов ФАИ: Cam-тип (16,9%), Cam-BD (16,9%), Mixed (47,7%) и Mix-BD-AR (18,5%) и представлены результаты предоперационного обследования, варианты интраоперационно выявленных повреждений внутрисуставных структур ТБС и оценка исходов лечения пациентов ретроспективной группы, что позволило выявить различия в эффективности артроскопической коррекции различных типов ФАИ по данным шкалы iHOT-33 и подшкалам HOS-ADL и HOS-Sport. Наиболее эффективна артроскопическая коррекция при ФАИ Cam-типа – медиана (Me) – 87, 94,9 и 81,9 баллов соответственно. Несколько хуже результаты лечения пациентов с ФАИ типа Mixed (Me – 84,9, 92,7 и 77,8 баллов соответственно) и сочетанием Cam-деформации с пограничной дисплазией на фоне ретроверсии вертлужной впадины (Mix-BD-AR) (Me – 84,5, 92,7 и 77,8 баллов соответственно). Наихудшие исходы лечения были у пациентов с Cam-типом импинджмента на фоне пограничной дисплазии (Mix-BD) (Me – 68,4, 83,8 и 57 баллов соответственно). Факторами, снижающими эффективность АКФАИ, стали: более старший возраст; снижение высоты суставной щели, особенно в наружных отделах; сочетание деформации головки бедренной кости и пограничной дисплазии; высокая частота невосстановимых повреждений вертлужной губы и терминальных повреждений хряща вертлужной впадины, а также головки бедренной кости.

Для выявления данных факторов необходимо использование рентгенограмм таза в стандартной прямой проекции в положении стоя, модифицированной укладки Dunn 45°, а также высокопольного (1,5 и 3 Тл) МРТ.

Дополнительно было выявлено статистически значимое влияние продолжительности дистракции сустава более 60 минут на увеличение частоты возникновения неврологических нарушений со стороны n. pudendus, n. ilioinguinalis и n. peroneus superficialis, которые возникли в 36 (27,7%), 38 (29,2%) и 8 (6,2%) случаях соответственно. Нарушения чувствительности в зоне латерального кожного нерва бедра были отмечены в 57 (38,5%) случаях и не

зависели от длительности distraction сустава, что свидетельствует об ятрогенном его повреждении при выполнении артроскопических доступов.

В четвертой главе проведен статистический анализ данных предоперационной диагностики, интраоперационных морфологических изменений и исходов артроскопической коррекции фемороацетабулярного импинджмента, что позволило выявить пороговые критерии факторов, снижающих эффективность оперативного лечения (Таблица 1) и предложить шкалу расчета комплексной оценки риска отрицательного результата на основе простого суммирования имеющихся факторов – суммарного балла риска (СБР), для расчета которого принято правило: наличие фактора – 1 балл, кроме фактора «резекция вертлужной губы», значение которого принято за 3 балла ввиду высокого отношения шансов развития неблагоприятного исхода. СБР может иметь значения 0–8 баллов. При этом получено статистически значимое ($p < 0,001$) увеличение частоты случаев негативного исхода при увеличении СБР с высоким коэффициентом корреляции $R_g = +0,83$ ($p < 0,001$) (Рисунок 2).

Значительный разброс в 95% доверительном интервале является следствием относительно небольшого количества наблюдений с отрицательным исходом.

Таблица 1 – Факторы риска развития неблагоприятных результатов и их пороговые значения

Показатель	Пороговые значения	ОШ	95% ДИ
Возраст, лет	$> 46,5$	20,20	4,29–95,00
Угол Wiberg, град.	$\leq 27,35$	2,64	1,21–5,75
Угол Tönnis, град.	$> 9,35$	3,68	1,40–9,64
LS, мм	$\leq 3,65$	7,80	2,55–23,82
LS-MS, мм	$\leq -0,25$	6,11	2,58–14,49
Манипуляции с вертлужной губой при ее повреждении	Лабрализация и фиксация	4,00	1,49–32,42
	Резекция	132,00	7,34–2375,31

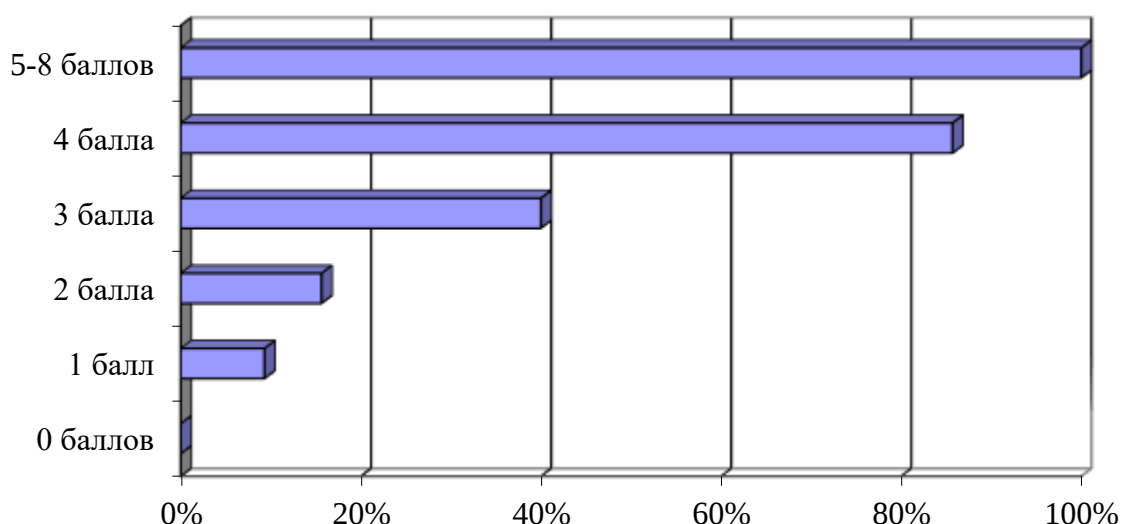


Рисунок 2 – Частота случаев отрицательного результата при различных значениях суммарного балла риска

Анализ длительности АКФАИ у пациентов ретроспективной группы выявил статистически значимое увеличение времени оперативного вмешательства при возрастании угла альфа более 83° (Таблица 2).

Таблица 2 – Длительность артроскопической коррекции ФАИ в ретроспективной группе с учетом выраженности Cam-деформаций (M; SD)

Параметр	Всего (n=130)	Подгруппа 1а (n=95)	p	Подгруппа 1б (n=35)
Длительность операции, мин.	188,6; 44,9	180,4; 41,4	0,0005	210,6; 46,9

На основании данных литературы и выявленных нами предикторов отрицательных исходов с определением их пороговых значений, а также зависимости длительности операции от угла альфа были разработаны усовершенствованный алгоритм диагностики и алгоритм выбора доступа на капсуле тазобедренного сустава, позволяющие определить лечебную тактику у пациентов с ФАИ и выбрать оптимальную технику АКФАИ (Рисунки 3, 4).

В пятой главе исследования представлены результаты, полученные в процессе предоперационного обследования, оперативного лечения и послеоперационного наблюдения пациентов проспективной клинической группы, а также проведен сравнительный анализ результатов лечения ретроспективной и проспективной групп, который показал улучшение в целом исходов АКФАИ, а в

подгруппах с деформацией головки и шейки бедренной кости 83° данные различия были статистически значимы (Таблица 3).

Таблица 3 – Результаты артроскопической коррекции ФАИ по данным опросников iHOT-33 и HOS в сравнении между подгруппами (Me [Q25; Q75])

Опросник	Подгруппа 1а (n=93)	р	Подгруппа 2а (n=82)	Подгруппа 1б (n=35)	р	Подгруппа 2б (n=23)
iHOT-33	85,2 [74,3; 93,6]	0,67	88,2 [73,0; 93,2]	81,9 [67,6; 90,2]	0,005	91,0 [80,4; 96,7]
HOS-ADL	92,6 [88,2; 97,1]	0,49	94,2 [88,2; 98,5]	92,7 [83,8; 97,1]	0,03	97,1 [91,2; 98,5]
HOS-Sport	83,3 [62,5; 88,9]	0,36	80,6 [69,4; 94,4]	75,0 [61,1; 86,1]	0,006	88,9 [75,0; 97,2]

Предложенный авторами Г-образный способ капсулотомии позволил статистически значимо сократить время АКФАИ в группе пациентов с выраженными деформациями головки и шейки бедренной кости (Таблица 4).

Таблица 4 – Длительность артроскопической коррекции ФАИ по подгруппам ретроспективной и проспективной групп (M; SD)

Параметр	Подгруппа 1а (n=95)	р	Подгруппа 2а (n=82)	Подгруппа 1б (n=35)	р	Подгруппа 2б (n=23)
Длительность операции, мин.	180,4; 41,4	0,47	176,3; 32,8	210,6; 46,9	0,04	186,3; 37,4

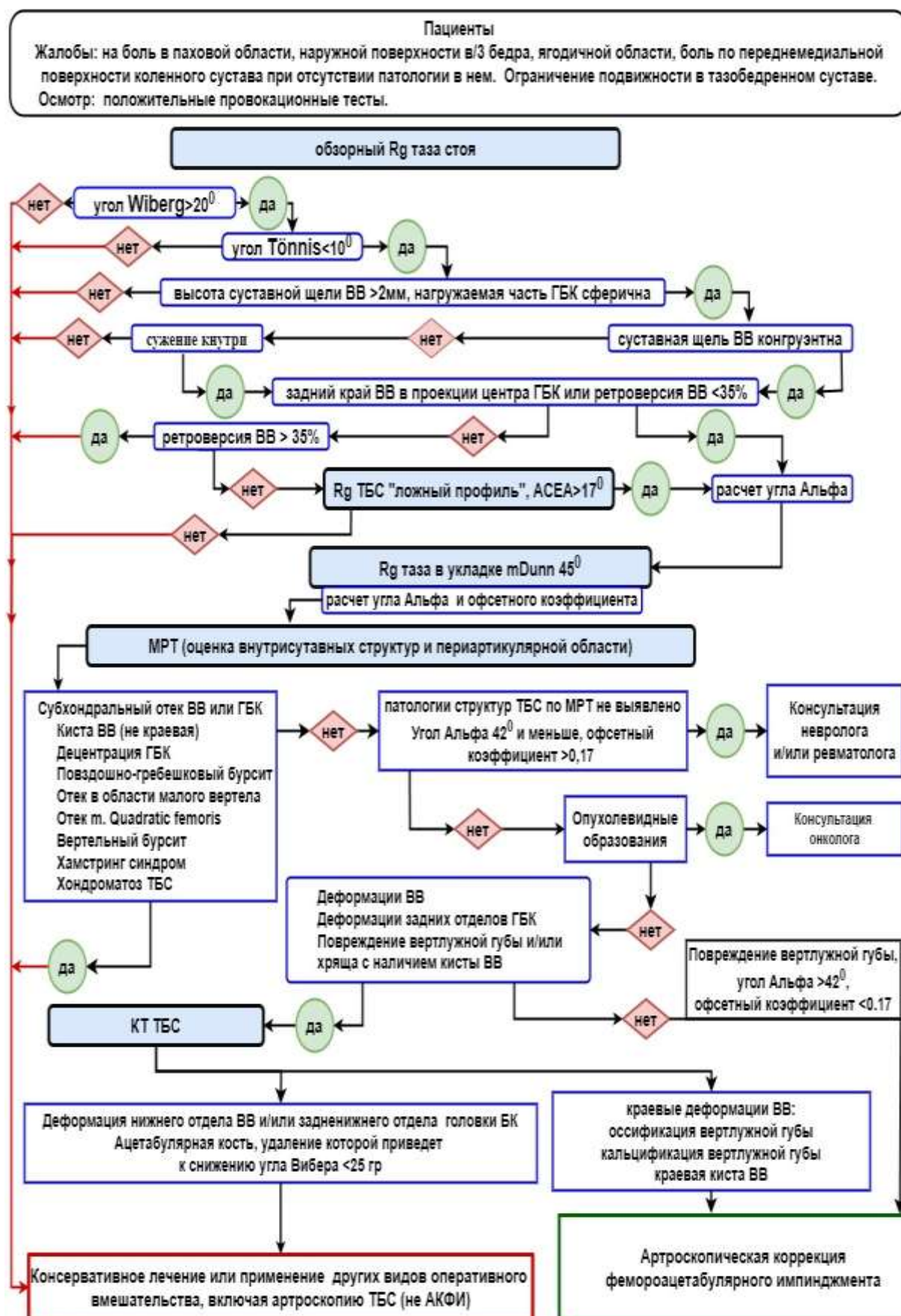


Рисунок 3 – Усовершенствованный алгоритм диагностики у пациентов с фемороацетабулярным импинджментом

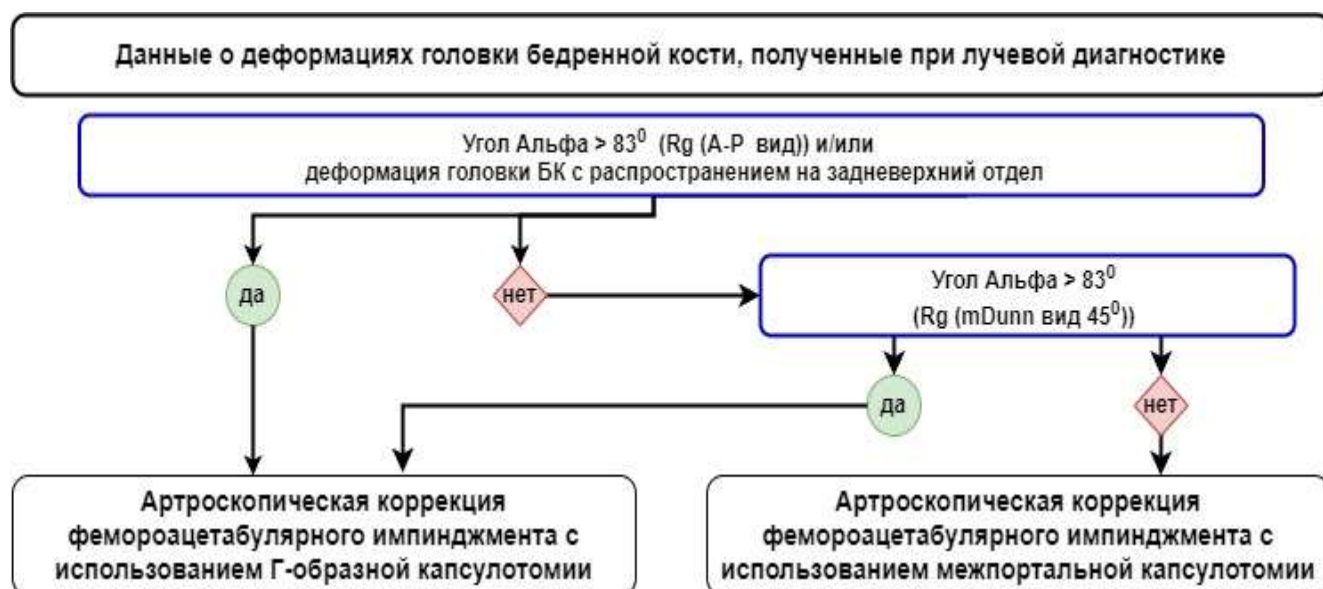


Рисунок 4 – Алгоритм выбора доступа на капсуле тазобедренного сустава для артроскопической коррекции фемороацетабулярного импинджмента

Снижение длительности тракции менее 60 минут привело к статистически значимому уменьшению частоты тракционных осложнений со стороны полового и подвздошно-пахового нервов (Таблица 5).

Таблица 5 – Распределение неврологических нарушений в ретроспективной и проспективной группах, абс. ч. (%)

Структура	Ретроспективная группа (n=130)	p	Проспективная группа (n=105)
Латеральный кожный нерв бедра	57 (43,9)	0,300	39 (37,1)
Половой нерв	36 (27,7)	<0,001	6 (5,7)
Подвздошно-паховый нерв	38 (29,2)	<0,001	4 (3,8)
Поверхностный малоберцовый нерв	8 (6,2)	0,420	4 (2,8)

В заключении подведены общие итоги диссертационного исследования, представлены сведения по решению всех пяти задач диссертационной работы и кратко обсуждены полученные результаты.

ВЫВОДЫ

1. Результаты анализа внутрисуставных изменений в тазобедренных суставах пациентов ретроспективной клинической группы показали доли четырех

изученных типов фемороацетабулярного импинджмента: Cam (16,9%), Cam-BD (16,9%), Mixed (47,7%) и Mix-BD-AR (18,5%), но не выявили между ними статистически значимых различий в частоте встречаемости и структуре повреждений вертлужной губы; хряща вертлужной впадины (1-й; 2-й и 3-й; 4-й и 5-й степеней по Beck); а также хряща головки бедренной кости (1-й и 2-й; 3-й и 4-й степеней по Outerbridge).

2. Анализ исходов оперативного лечения пациентов ретроспективной группы позволил выявить статистически значимые клинико-морфологические факторы, оказывающие отрицательное влияние на среднесрочные результаты артроскопической коррекции фемороацетабулярного импинджмента: возраст старше 46,5 лет; угол Wiberg, равный или менее 27°; угол Tönnis, равный или более 9°; высота латерального отдела суставной щели на рентгенограммах таза в прямой проекции, равная или менее 3,7 мм; сужение суставной щели снаружи на 0,3 мм и более; повреждения вертлужной губы, особенно потребовавшие ее резекции.

3. Оценка среднесрочных исходов проведенного артроскопического лечения пациентов ретроспективной группы показала достижение наилучших результатов по шкале iHOT-33 и подшкале HOS-Sport у пациентов с фемороацетабулярным импинджментом типа Cam (медиана – 87 и 81,9 баллов соответственно), несколько худшие результаты – при типах Mixed (медиана – 84,9 и 77,8 баллов соответственно) и Mix-BD-AR (медиана – 84,5 и 77,8 баллов соответственно), но достоверно наихудшие исходы были отмечены в сравнении с подгруппой пациентов с типом Cam-BD (медиана – 68,4 и 57 баллов соответственно).

4. Усовершенствованный диагностический алгоритм предоперационного обследования пациентов, включающий анализ рентгенограмм таза в стандартной прямой проекции в положении стоя, модифицированной укладки Dunn 45°, высокопольной МРТ тазобедренного сустава, а также компьютерной томографии, выполняемой для уточнения локализации и распространенности костных деформаций, позволяет уверенно осуществлять отбор пациентов для артроскопической коррекции фемороацетабулярного импинджмента и исключать контингент с факторами, обуславливающими прогностически плохой результат такого лечения.

5. Усовершенствованные нами подходы к выбору тактики и техники артроскопической коррекции у пациентов изученного профиля предполагают применение по обоснованным показаниям капсулосберегающего Г-образного

способа артроскопической капсулотомии (патент РФ на наше изобретение № 2789584), позволяющего при меньшей травматичности в сравнении со стандартной межпортальной капсулотомией обеспечить лучшую визуализацию необходимых анатомических структур, большую свободу для хирургических манипуляций, а также лучшее восстановление капсулы сустава и достоверное ($p=0,0005$) сокращение времени операции при выраженных деформациях.

6. Предложенный нами усовершенствованный алгоритм предоперационной диагностики, обоснованные подходы к выбору тактики хирургического лечения и модифицированная техника артроскопической коррекции патологических изменений при фемороацетабулярном импинджменте успешно прошли клиническую апробацию в ходе лечения пациентов проспективной клинической группы и обеспечили достижение по шкале iHOT-33, а также подшкалам HOS-ADL и HOS-Sport наилучшего среднесрочного результата у пациентов с фемороацетабулярным импинджментом Cam-типа (медиана – 94,6, 97,1 и 91,7 баллов соответственно) и несколько худшие, но статистически значимо не различающиеся результаты при типах Mix-BD-AR (медиана – 91,1, 94,1 и 83,3 балла соответственно), Mixed (медиана – 87, 94,2 и 83,3 балла соответственно) и Cam-BD (медиана – 85,6, 95,6 и 77,8 баллов соответственно).

7. Сравнение трехлетних исходов артроскопической коррекции фемороацетабулярного импинджмента в ретроспективной и проспективной клинических группах показало заметное улучшение результатов лечения в проспективной группе по балльным оценочным шкалам iHOT-33, HOS-ADL и HOS-Sport ($p=0,06$, $p=0,09$, $p=0,03$ соответственно) и статистически значимые положительные отличия у пациентов проспективной группы с выраженными деформациями тазобедренного сустава по всем использованным шкалам ($p=0,005$, $p=0,03$, $p=0,006$ соответственно), а также достоверное ($p<0,001$) снижение частоты развития неврологических нарушений со стороны полового и подвздошно-пахового нервов в результате предложенного нами ограничения длительности distraction тазобедренного сустава не более 60 минут.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для подтверждения и уточнения диагноза фемороацетабулярного импинджмента необходимо проведение рентгенографии таза минимум в двух проекциях: в прямой проекции стоя и в модифицированной укладке Dunn 45°.

Кроме того, целесообразным является выполнение МРТ с использованием высокопольных томографов, а также компьютерной томографии для уточнения локализации и выраженности костных деформаций.

2. В ходе предоперационного обследования для рационального и обоснованного выбора тактики и техники артроскопической коррекции при фемороацетабулярном импинджменте целесообразно использовать предложенный автором усовершенствованный диагностический алгоритм, показавший свою эффективность в ходе сравнительного клинического исследования.

3. Усовершенствованный подход к выбору тактики и техники артроскопической коррекции у пациентов с фемороацетабулярным импинджментом, основанный на использовании критериев выбора артроскопического доступа, полученных в результате расчетов деформаций головки и шейки бедренной кости по данным рентгенограмм и КТ, позволяет рационально планировать оперативное вмешательство с учетом типа фемороацетабулярного импинджмента, а также характера и распространенности повреждений внутрисуставных структур тазобедренного сустава. Это позволяет сократить время оперативного вмешательства и продолжительность distraction тазобедренного сустава, что обеспечивает достоверное снижение частоты развития тракционных неврологических расстройств.

4. Проведение distraction тазобедренного сустава в ходе артроскопической коррекции при ФАИ целесообразно ограничить одним часом для предупреждения возникновения невропатий полового и подвздошно-пахового нервов, а при технической необходимости продолжения манипуляций на центральном отделе тазобедренного сустава возможно повторное проведение тракции после периода «отдыха».

5. Применение предложенного нами Г-образного капсулосберегающего артроскопического доступа к тазобедренному суставу позволяет провести адекватную артроскопическую коррекцию даже у пациентов изученного профиля с выраженными деформациями головки и шейки бедренной кости, а также с обширными повреждениями внутрисуставных структур.

6. После проведения артроскопической коррекции у пациентов с фемороацетабулярным импинджментом с применением любой техники капсулотомии рекомендуется тщательное ушивание капсулы с целью герметизации

полости тазобедренного сустава и профилактики его микронеустойчивости, что особенно актуально в отношении пациентов с пограничной дисплазией.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Инструментальная диагностика и предоперационное планирование артроскопии тазобедренного сустава при фемороацетабулярном импинджмент-синдроме: лекция / О.Е. Богопольский // Травматология и ортопедия России. - 2021. Т. 27, № 4. - С. 155–168.
2. Результаты артроскопического лечения фемороацетабулярного импинджмента / О.Е. Богопольский, П.А. Трачук, Д.В. Специальный, А.П. Середа, Р.М. Тихилов // Травматология и ортопедия России. - 2022. Т. 28, № 4 - С. 54-65.
3. Результаты артроскопического лечения пациентов с фемороацетабулярным импинджментом в зависимости от типа деформации тазобедренного сустава / О.Е. Богопольский, П.В. Филонов, Р.М. Тихилов // Травматология и ортопедия России. - 2023. Т. 29, № 4. - С. 24–34.
4. Совершенствование диагностики, тактики и техники артроскопической коррекции у пациентов с фемороацетабулярным импинджментом / О.Е. Богопольский, П.В. Филонов, Р.М. Тихилов // Современные проблемы науки и образования. – 2025. – № 5; URL: <https://science-education.ru/article/view?id=34146>
5. Патент № 2789584 Российская Федерация, А61В 17/00 (2006.01) А61В 17/56 (2006.01). Способ рассеечения капсулы тазобедренного сустава в ходе артроскопических операций у пациентов с фемороацетабулярным импинджментом : №2022108664: заявлено 31.03.2022; опубликовано 06.02.2023 /Богопольский О.Е., Тихилов Р.М., Гончаров М.Ю., Трачук А.П. ; патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена" Министерства здравоохранения Российской Федерации – 36 с.