

На правах рукописи

ДОКОЛИН

Сергей Юрьевич

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С АРТРОПАТИЕЙ
ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА ВСЛЕДСТВИЕ МАССИВНЫХ РАЗРЫВОВ
ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Санкт-Петербург

2020

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

Научный консультант:

доктор медицинских наук профессор **Тихилов Рашид Муртузалиевич**

Официальные оппоненты:

Королев Андрей Вадимович – доктор медицинских наук профессор Европейская Клиника Спортивной Травматологии и Ортопедии, руководитель.

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

Ратьев Андрей Петрович – доктор медицинских наук, доцент, ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии педиатрического факультета, профессор.

Ведущая организация – ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

Защита состоится «__» _____ 2020 года в ____ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.037.02 в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени 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.niito.ru/>

Автореферат разослан « _____ » _____ 2020 г.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 999.037.02
кандидат медицинских наук



Денисов А.О.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Полнослойный разрыв вращательной манжеты плечевого сустава (ВМПС) является самым распространенным повреждением в этой анатомической области у пациентов старше 45 лет (Архипов С.В.1998; Тихилов Р.М., 2011; Burkhart S.S., 2012). В указанном возрасте такие разрывы встречаются примерно у 20% населения, а треть из них сопровождается клиническими проявлениями – болевым синдромом и различными функциональными нарушениями (Burkhart S.S., 2012). Большие и массивные полнослойные разрывы ВМПС приводят к грубым нарушениям нормальной биомеханики (передне-верхней дислокации, вторичной нестабильности головки плечевой кости) и структурным изменениям элементов плечевого сустава, а на более поздних сроках – к разрушению его костно-хрящевой основы (Neer Ch., 1983; Hamada K., 1990; Walch G.,2012). Все эти патологические изменения обуславливают возникновение и развитие артропатии плечевого сустава (АПС), имеющей в соответствии с классификацией К.Наmada (1990) пять стадий.

Лечение больных с АПС вследствие массивных разрывов ВМПС является многоплановой и нерешенной до настоящего времени проблемой современной травматологии и ортопедии ввиду наличия у профильных пациентов необратимых изменений как мышечно-сухожильной ткани ротаторов, так и костно-хрящевой основы плечевого сустава, а также высоких долей неудовлетворительных исходов лечения (от 20 до 96%) (Eugene T., 2012; Burkhart S.S. 2012; Gervasi E., 2007). На сегодняшний день основным показанием к выполнению реверсивного эндопротезирования плечевого сустава (РЭПС) являются финальные – 4-я и 5-я стадии АПС по классификации К.Наmada (Gerber C., 2009; Eugene T., 2012; Walch G., 2012). Однако среди специалистов нет единого подхода к выбору тактики хирургического лечения больных с АПС на фоне разрывов

ВМПС без значимых изменений костно-хрящевых структур. При этом у преобладающего большинства (90–96%) пациентов с указанной патологией имеются именно начальные (1-я, 2-я или 3-я) стадии АПС, при которых применяются с разной частотой и без четко разграниченных показаний три принципиально разных группы операций: артроскопический якорный шов (АЯШ), различные мышечно-сухожильные трансферы (МСТ) или реверсивное эндопротезирование плечевого сустава – РЭПС (Burks R.T., 2009; Burkhart S.S., 2012; Gervasi E., 2007; Lee E., 2011; Yoo J., 2009).

Степень разработанности темы исследования

Нормальная биомеханика и функция плечевого сустава предполагают высокую степень его подвижности при отсутствии постоянной осевой нагрузки и напрямую связаны с сохранением целостности окружающих головку плечевой кости сухожилий и мышц его вращательной манжеты (ВМПС), одной из главных функций которой является обеспечение соосного расположения головки плеча и суставной впадины лопатки во всех положениях тела человека и при любых движениях его руки. Если поперечный размер повреждения ВМПС составляет более 5 см, а также в разрыв вовлечены два и более сухожилий, то его относят соответственно к массивным (Архипов С.В., 1998; Burkhart S., 2020; Davidson J., 2010). Для таких разрывов характерна ретракция поврежденных сухожилий 2-й или 3-й степени по классификации D.Patte (1990), при которой их края находятся на уровне центральной части головки плечевой кости или на уровне суставной впадины лопатки, а также обычно развивается вторичная нестабильность с передне-верхним подвывихом головки плечевой кости. Известно, что формирование массивных полнослойных разрывов ВМПС происходит постепенно и приводит к хроническому болевому синдрому, полной утрате компрессирующей функции ротаторов плеча и развитию у 20% больных

«псевдопаралича» верхней конечности (ППВК) (Архипов С.В., 1998; Маланин Д.А., 2008; Burkhart S., 2020).

Возможность полного анатомического восстановления массивных повреждений ВМПС с применением различных вариантов артроскопического якорного шва (АЯШ) ограничена дегенеративными изменениями ее мышечной и сухожильной тканей, которые развиваются на фоне асептического воспаления, ретракции и «слипания» краев поврежденных сухожилий ВМПС с близлежащими анатомическими структурами: акромиально-ключичным суставом и клювовидно-акромиальной связкой (Архипов С.В., 1998; Маланин Д.А., 2008; Burkhart S., 2018). Именно поэтому, зачастую, в специальной научной литературе авторы применяют в отношении таких повреждений термин «невосстановимый» разрыв ВМПС (Randelli P., 2015).

Несмотря на достижения в совершенствовании техники операций АЯШ, у обсуждаемых пациентов в послеоперационном периоде частота случаев увеличения размеров неустранимых в ходе операций дефектов сухожильной ткани в области бугорков плечевой кости или повторное ее повреждение остаются высокими и составляют от 20 до 96% (Rousseau T., 2012). Как правило, у таких пациентов АЯШ не приводит к восстановлению наружной ротации плеча и мышечной силы, не устраняет пространственную атаксию верхней конечности. К настоящему времени в ортопедической практике считается, что жировая трансформация ВМПС, превышающая 50% общего объема мышечной ткани (выше 2-ой степени по классификации Goutallier D., 1994), также является признаком невосстановимого повреждения. Однако более точно критические значения жирового перерождения элементов ВМПС, включающие показатели мышечной атрофии (МА) и жировой инфильтрации (ЖИ) мышц, при достижении которых выполнение операций АЯШ теряет свою

эффективность, по-прежнему не определены (Goutallier D., 2003; Rousseau T., 2012).

Известно, что лишь у 4% пациентов с массивными разрывами ВМПС в течение 8 лет могут развиваться крайние (4-я и 5-я стадии по К.Наmada) степени выраженности АПС, проявляющиеся изменениями костно-хрящевой структуры суставной впадины лопатки и головки плечевой кости (Ек Е., 2013; Namada К. 2011). Именно этим пациентам, а также профильным больным возрастной группы старше 65 лет, при наличии клинической симптоматики, считается целесообразным выполнение операций РЭПС (Ек Е., 2013; Namada К. 2011). С большой осторожностью практикующие ортопеды сегодня относятся к выбору в качестве первичного способа хирургического лечения РЭПС у профильных больных молодого возраста с высоким уровнем повседневной физической активности. При хороших ближайших исходах РЭПС, к сожалению, в среднесрочный и отдаленный периоды наблюдения за пациентами имеется высокий риск (до 37,5%) развития различных осложнений и предрасполагающих к ним состояний, которые зачастую ставят под угрозу возможность дальнейшего сохранения имплантата (Ек Е., 2013).

Во всех других случаях, когда массивные разрывы ВМПС сопровождаются АПС 1 – 3 степеней, проявляющейся уменьшением расстояния между головкой плечевой кости и акромионом от 6 до 0 мм или незначительными изменениями костной структуры акромиона, в современной клинической практике используются реконструктивные вмешательства, направленные на нормализацию биомеханики плечевого сустава – артроскопическая реконструкция верхней капсулы плечевого сустава (АРВКПС) или артроскопическая транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины (АТСШМС) (Serber С., 1988; Mihata Т., 2013). Оба этих варианта хирургической коррекции получили свое развитие в мировой практике сравнительно недавно, и были объединены общей

идеологией восстановления нарушенной биомеханики плечевого сустава посредством операций мышечно-сухожильных трансферов (МСТ).

На сегодняшний день в отечественной литературе мы не нашли публикаций, посвященных результатам применения указанных операций у профильных больных. При этом мировая ортопедическая практика располагает опытом клинических исследований, основанных на сравнительно небольшом количестве и сроках наблюдения за пациентами, а различные авторы отмечают разную результативность и экономическую целесообразность применения технологий АРВКПС и АТСШМС в лечении пациентов с АПС 1 – 3 стадий на фоне массивных разрывов ВМПС (Dornan G.2017; Burkhart S., 2018; Jermolajevs V., 2015). Поскольку у подавляющего большинства (до 96%) пациентов с указанной патологией в основе клинической симптоматики лежит передне-верхняя дислокация головки плеча (АПС 1–3 степеней), не сопровождающаяся деструктивными изменениями его костно-хрящевой основы, совершенствование хирургической техники и изучение эффективности операций, корректирующих нарушенную биомеханику плечевого сустава, является своевременной и актуальной задачей для широкой ортопедической практики (Cerber C., 1988; Gervasi E., 2016; Mihata T., 2013; Namada K. 2011). Таким образом, выбор рациональной лечебной тактики в отношении пациентов с АПС на фоне массивных разрывов ВМПС остается весьма значимой и нерешенной к настоящему времени проблемой травматологии и ортопедии, что и определило цель и задачи нашего диссертационного исследования.

Цель исследования – обосновать, апробировать в клинике и оценить клиническую эффективность оригинального лечебно-диагностического алгоритма, направленного на совершенствование системы хирургического лечения пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов его вращательной манжеты.

Задачи исследования

1. Изучить среднесрочные (от 1 до 6 лет) результаты операций артроскопического якорного шва (АЯШ) у пациентов с массивными разрывами вращательной манжеты плечевого сустава (ВМПС).

2. Выявить факторы, влияющие на исходы операций артроскопического якорного шва у пациентов изучаемого профиля и определить критерии выбора в пользу таких операций по данным клинического обследования и оценки результатов магниторезонансной томографии.

3. Выяснить возможности влияния операций АЯШ на нормализацию горизонтального и вертикального баланса компрессирующих сил ВМПС и восстановление конгруэнтности его суставных поверхностей.

4. Оценить среднесрочные клиничко-функциональные исходы (от 1 до 6 лет), спектр осложнений и частоту их возникновения после выполнения реверсивного эндопротезирования плечевого сустава у пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов ВМПС.

5. Изучить ближайшие клиничко-функциональные исходы артроскопического лечения профильных пациентов с использованием пластики верхнего отдела капсулы плечевого сустава и транспозиции в дефект ротаторов плеча сухожильной части широчайшей мышцы спины и оценить их возможное влияние на восстановление акромиально-плечевого интервала.

6. Провести сравнительный анализ клиничко-функциональных исходов лечения пациентов в клинических группах с использованием техники артроскопического якорного шва, аутопластики верхнего отдела капсулы, транспозиции в дефект ротаторов сухожильной части широчайшей мышцы спины и реверсивного эндопротезирования плечевого сустава.

7. На основании проведенного сравнительного анализа обосновать рекомендации и сформулировать алгоритм рационального выбора лечебной тактики у пациентов изученного профиля, проверить его эффективность клинической практикой.

Научная новизна исследования

1. Впервые посредством проведенного статистического анализа установлены критические значения показателя мышечной атрофии, характеризующего степень жирового перерождения ключевых элементов ВМПС, после превышения которых выполнение операций артроскопического якорного шва становится неэффективным.

2. На основании анализа значений акромиально-плечевого интервала до и после оперативного лечения получены новые свидетельства о невозможности восстановления при массивных разрывах ВМПС нормальных анатомических взаимоотношений между головкой плечевой кости и суставной поверхностью лопатки посредством операций АЯШ.

3. Получены новые данные о сравнительной эффективности у пациентов с изученной патологией операций артроскопического якорного шва, артроскопической реконструкции верхней части капсулы плечевого сустава, транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины и реверсивного эндопротезирования плечевого сустава.

4. Предложены и успешно внедрены в клиническую практику усовершенствованные хирургические технологии, на которые получены два патента РФ на изобретения.

5. На основании результатов сравнительного анализа исходов четырех различных типов оперативных вмешательств разработан и успешно апробирован в клинике оригинальный алгоритм рационального выбора лечебной тактики у пациентов изученного профиля.

Практическая значимость работы

1. Разработка и успешная клиническая апробация нашего алгоритма рационального выбора лечебной тактики у пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов ВМПС создают необходимые предпосылки для улучшения результатов их хирургического лечения.

2. Обоснование нового диагностического критерия, учитывающего установленные критические показатели мышечной атрофии ключевых элементов вращательной манжеты плечевого сустава, позволило усовершенствовать программу предоперационного обследования и обосновать дифференцированный подход к выполнению у пациентов изученного профиля операций артроскопического якорного шва в интересах повышения их эффективности и безопасности.

3. Полученные данные о сравнительной эффективности четырех основных типов операций, выполняющихся у пациентов с артропатией плечевого сустава на фоне массивных разрывов его вращательной манжеты, позволили уточнить показания к применению каждой из них с целью снижения риска возможных осложнений и улучшения функциональных результатов лечения.

4. Накопленный и проанализированный опыт выполнения у профильных пациентов операций артроскопической реконструкции верхней части капсулы плечевого сустава и транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины способствовал улучшению исходов оперативного лечения пациентов с массивными разрывами вращательной манжеты плечевого сустава, у которых применение артроскопического якорного шва было признано бесперспективным.

5. Усовершенствованные в ходе нашего исследования хирургические технологии, в частности – фиксация поврежденного сухожилия подостной мышцы в центральной части большого бугорка плечевой кости при

операциях артроскопического якорного шва, а также предложенные оригинальные способы транспозиции сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча и широчайшей мышцы спины способствуют снижению частоты возможных осложнений и достижению лучших клинико-функциональных исходов лечения.

Методология и методы исследования

Диссертационную работу выполняли в несколько этапов, в связи с чем были сформированы соответствующие группы пациентов и определены направления анализа результатов их хирургического лечения. На первом этапе диссертационного исследования в рамках решения трех первых его задач был проведен комплексный анализ клинико-функциональных исходов (КФИ) лечения 305 пациентов первой основной клинической группы с АПС вследствие массивных разрывов ВМПС, которым были выполнены операции артроскопического якорного шва (АЯШ). Далее, после окончания периода совершенствования хирургической техники и выхода на плато стабильных результатов, из этой группы была специально отобрана эталонная клиническая группа из 120 наших больных, в которой, помимо КФИ, прицельно изучались структурно-морфологические изменения в мышцах ВМПС по данным МРТ-исследований и, в частности, показатели мышечной атрофии и жировой инфильтрации для определения их пороговых значений, влияющих на результаты операций АЯШ. Второй этап нашего исследования был посвящен решению четвертой задачи диссертационной работы – изучению среднесрочных КФИ после проведенных операций, спектра осложнений и частоты их возникновения после выполнения реверсивного эндопротезирования плечевого сустава у 38 профильных пациентов нашей второй основной клинической группы. Содержанием третьего этапа нашего исследования стало изучение ближайших КФИ после выполнения биомеханически-ориентированных реконструктивных

вмешательств: АРВКПС – у 30 пациентов (клиническая группа III) и АТСШМС – у 22 пациентов (клиническая группа IV). Полученные результаты легли в основу решения пятой задачи нашей работы. На четвертом этапе исследования в рамках решения шестой и седьмой задач диссертационной работы была выполнена сравнительная оценка клинико-функцио-нальных исходов лечения у пациентов с АПС 1–3 степени на фоне массивных разрывов ВМПС с использованием операций АЯШ, АРВКПС, АТСШМС и РЭПС. Формирование указанных групп для сравнения результатов проводилось нами в период полного завершения так называемой «кривой обучения». На основании проведенного сравнительного анализа были сформулированы рекомендации и предложен оригинальный алгоритм рационального выбора лечебной тактики у профильных пациентов. Эффективность его использования в реальной клинической практике была подтверждена посредством сравнительного анализа КФИ в двух больших клинических группах – первой (БКТ-I) за период практики 2010–2016 годы и второй (БКТ-II) за период 2017 – 2018 годы (до и после применения разработанного нами нового лечебно-диагностического алгоритма соответственно).

Положения, выносимые на защиту

1. Важными факторами, оказывающими влияние на результативность реконструктивных операций артроскопического якорного шва у пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов его вращательной манжеты, помимо сохранения костно-хрящевой основы сустава и тканей дельтовидной мышцы, являются также показатели мышечной атрофии подлопаточной, подостной и малой круглой мышц, а также значения акромиально-плечевого интервала, отражающего степень сохранения нормальных анатомо-физиологических взаимоотношений головки плечевой кости и суставной впадины лопатки.

2. Традиционно применяемая в лечении больных изученного профиля хирургическая технология артроскопического якорного шва достоверно улучшает клинико-функциональные показатели пораженных плечевых суставов, но не позволяет значимо улучшить значения акромиально-плечевого интервала и восстановить нормальный баланс компрессирующих сил вращательной манжеты плечевого сустава.

3. Биомеханически-ориентированные восстановительные операции (БОР), предполагающие артроскопическую реконструкцию верхней части капсулы плечевого сустава или транспозицию сухожилия широчайшей мышцы спины, позволяют приблизить к нормальным значениям показатель акромиально-плечевого интервала и обеспечивают достижение лучших клинико-функциональных исходов лечения по сравнению с артроскопическим якорным швом у пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов ВМПС и высокими значениями мышечной атрофии (более 40%) подлопаточной и малой круглой мышц.

4. Профильные пациенты после выполнения операций реверсивного эндопротезирования плечевого сустава находятся в группе повышенного риска развития ряда осложнений в сроки наблюдения до 6 лет, что обуславливает необходимость строгого подхода к определению показаний к таким операциям, тщательного предоперационного планирования, а также динамического наблюдения за пациентами после проведенного хирургического лечения.

5. Практическое применение представленной нами усовершенствованной системы комплексного хирургического лечения пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов его вращательной манжеты, а также предложенного алгоритма выбора рациональной лечебной тактики достоверно улучшило долю хороших результатов лечения за счет уменьшения доли удовлетворительных исходов ($p=0,001$ и $p=0,0081$ соответственно).

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Полученные результаты диссертационного исследования основаны на анализе 285 профильных научных публикаций, сравнительном клиническом исследовании 622 пациентов с АПС вследствие массивных разрывов ВМПС. При проведении работы были использованы соответствующие задачам современные методики исследования. Полученные данные были обработаны с применением соответствующих методов статистического анализа. С учетом вышеизложенного результаты проведенного исследования представляются достоверными, а сделанные выводы – обоснованными.

Результаты и основные положения данной диссертационной работы были многократно доложены и обсуждались при проведении наиболее популярных среди практикующих ортопедов Российских и международных конгрессов артроскопической хирургии: Евроазиатском ортопедическом форуме (Москва, 2017); втором, третьем и четвертом всероссийском конгрессах травматологов с международным участием: «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях» (Санкт-Петербург, 2017, 2018 и 2019 гг.); международных конгрессах «Вреденовские чтения» (Санкт-Петербург); АСТАОР (Москва); «Артромот» (Москва, 2017, 2018 и 2019 гг.) конгрессе ESSKA (Глазго, Шотландия, 2018).

Реализация результатов диссертационного исследования

По теме диссертационного исследования опубликовано 17 научных работ, из них 12 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций диссертантов, а также получено 2 патента РФ на изобретения.

Результаты диссертационного исследования внедрены в практику работы клиники «НМИЦ травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена» (СПб.); Европейской клиники спортивной травматологии и ортопедии ECSTO (Москва); Городской клинической больницы имени В.М. Буянова,

(Москва); Государственного бюджетного учреждения Республики Дагестан, Республиканской клинической больницы города Махачкала. Материалы диссертации используются также при обучении на базе ФГБУ «НМИЦ травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена» Минздрава России клинических ординаторов, аспирантов и травматологов-ортопедов, проходящих усовершенствование по программам дополнительного образования.

Личное участие автора в получении результатов

Настоящее диссертационное исследование является самостоятельным трудом, основанным исключительно на личном клиническом опыте автора, который является инициатором выбора темы, направления и дизайна представленного исследования, в основу которого положен критический анализ современной отечественной и зарубежной профильной научной литературы, позволивший корректно сформулировать актуальность, цель и задачи данного исследования. Автор лично выполнил все операции, проводил обследования и динамическую оценку клинико-функциональных исходов у всех 622 пациентов. Также самостоятельно была выполнена статистическая обработка и интерпретация полученных количественных данных, сформулированы выводы и практические рекомендации, подготовлен текст всех разделов диссертации и ее автореферата.

Объем и структура диссертации

Диссертационное исследование изложено на 290 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, пяти глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 59 работ отечественных и 226 – зарубежных авторов. В диссертации имеются 82 иллюстрации, 19 таблиц и 3 приложения.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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

В первой главе диссертации представлен критический анализ научных публикаций по проблеме лечения пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов его вращательной манжеты. Было показано, что техники артроскопического якорного шва (АЯШ) и реверсивного эндопротезирования плечевого сустава (РЭПС) в лечении больных с профильной патологией на сегодняшний день имеют свои потенциальные ограничения, а рациональная стратегия хирургического лечения по-прежнему не определена. Различные варианты транспозиций мышц лопатки и пластического замещения верхней капсулы плечевого сустава также можно эффективно использовать в лечении профильных больных.

Небольшое количество таких операций, выполненных в клинике, неполные и противоречивые результаты опубликованных исследований их эффективности и, соответственно, недостаточные обоснования подходов к выбору между реконструктивными артроскопическими методами лечения МПС и реверсивным эндопротезированием плечевого сустава у пациентов с массивными невосстановимыми разрывами ВМПС определили цель и задачи нашего диссертационного исследования.

Во второй главе представлены материалы и методы диссертационного исследования, в ходе которого были изучены результаты лечения 622 больных с АПС вследствие массивных разрывов сухожилий ВМПС. Из них 395 были включены в 4 основные клинические группы, в которых выполнялись операции артроскопического якорного шва (АЯШ),

реверсивного эндопротезирования плечевого сустава (РЭПС), артроскопической реконструкции верхней капсулы плечевого сустава (АРВКПС) и артроскопической транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины (АТСШМС). Помимо этого, еще две группы пациентов – 208 после операций АЯШ и 19 – после РЭПС, были дополнительно включены в наше исследование для финальной проверки клинической эффективности предложенного в работе алгоритма выбора лечебной тактики у профильных пациентов (таблица 1).

Таблица 1. Основные и дополнительные клинические группы

Операции	Период 2010 – 2016 гг.	Период 2017 – 2018 гг.	Итого
АЯШ	Группа I – 305 (88,9%)	Группа проверки алгоритма – 208 (74,5%)	513 (82,5%)
АРВКПС	–	Группа III – 30 (10,8%)	30 (4,8%)
АТСШМС	–	Группа IV – 22 (7,9%)	22 (3,5%)
РЭПС	Группа II – 38 (11,1%)	Группа проверки алгоритма – 19 (6,8%)	57 (9,2%)
Всего	343 (100%)	279 (100%)	622 (100%)

Далее этапы нашего исследования представлены в хронологическом порядке с указанием последовательности формирования основных клинических групп и выделением периодов освоения техники использованных в нашей работе хирургических операций (рис. 1).

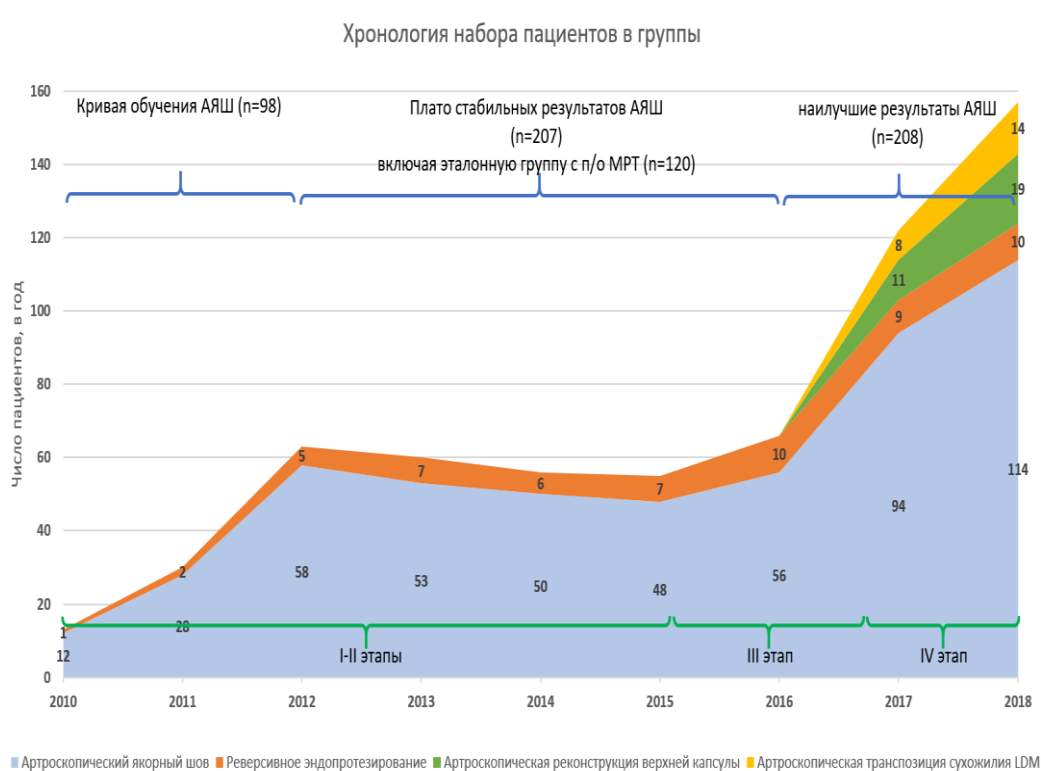


Рис. 1. Хронологические этапы диссертационного исследования с указанием последовательности формирования основных клинических групп

Первый этап нашего исследования был посвящен формированию и оценке результатов лечения пациентов клинической группы I (305 пациентов), которым в период с 2010 по 2016 год выполнялись операции АЯШ. На втором этапе нашей работы была сформирована клиническая группа II (операции РЭПС) и проанализированы клиничко-функциональные исходы (КФИ) их лечения. Последующие этапы нашего исследования были проведены в 2017–2018 годах и включали выполнение новых для нас реконструктивных операций АРВКПС и АТСШМС с изучением их исходов в клинических группах III и IV (третий этап), а также обоснование нового лечебно-диагностического алгоритма с последующей проверкой эффективности его применения клинической практикой (четвертый этап).

На первом этапе исследования в рамках решения первой, второй и третьей задач диссертационной работы была проведена оценка КФИ после

операций АЯШ у 305 пациентов I клинической группы с артропатией плечевого сустава (АПС) на фоне массивных разрывов ВМПС. Были изучены данные таких пациентов с АПС 1–3 степеней и оценены результаты выполнения у них операций АЯШ с учетом степени восстановления поврежденных сухожилий во время операции и различной степени выраженности жирового перерождения мышц ВМПС.

На дооперационном этапе у всех 305 пациентам I-й группы проводили оценку степени жирового перерождения мышц ВМПС в соответствии с классификацией D.Goutallier. Далее выполняли полную анатомическую (152) или частичную (153) артроскопическую реконструкцию ВМПС с использованием техник акромиопластики (305), подакромиально-подключовидной бурсэктомии (305), капсулотомии (205), однорядной (120) или двурядной мостовидной (185) фиксации сухожильной ткани к якорям в сочетании с тенодезом (118) или тенотомией (187) сухожильной части длинной головки двуглавой мышцы плеча и/или резекцией акромиального конца ключицы (108). Исходы АЯШ у пациентов данной группы относили к категориям хороших, удовлетворительных или плохих, если они подтверждались в двух и более системах оценки (UCLA, ASES, CS). Дополнительно использовали шкалу ВАШ для объективизации ожиданий пациентов в отношении положительного влияния АЯШ на болевой синдром и функциональные нарушения. Кроме того, в эталонной клинической группе из 120 пациентов, отобранных из общего числа больных I-ой клинической группы, были изучены структурно-морфологические исходы (СМИ) восстановления мышц ВМПС по данным МРТ с обязательным выполнением косо-сагиттальной серии исследований (рис. 2).

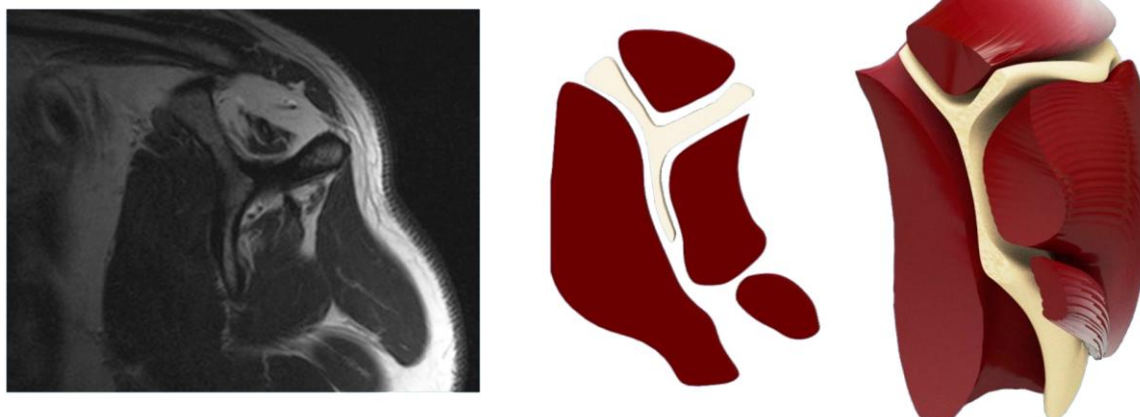


Рис. 2. Соотношение элементов ВМПС: подлопаточная, надостная, подостная и малая круглая мышцы на уровне ости лопатки. Слева – косо-сагиттальный скан МРТ на уровне ости лопатки с мышечной атрофией и жировой дегенерацией. Справа – 3D схема указанных изменений

Второй этап нашего исследования был посвящен решению четвертой задачи диссертационной работы посредством изучения КФИ в сроки от 1 до 6 лет после операций РЭПС, а также спектра осложнений и частоты их возникновения у 38 пациентов II-ой клинической группы с АПС на фоне массивных разрывов ВМПС. Все эти пациенты были прооперированы в период с декабря 2010 по декабрь 2016 года одной хирургической бригадой с установкой конструкции Delta X-tend. До проведения операций РЭПС всем этим пациентам неоднократно проводились курсы консервативного лечения без значимого положительного клинического эффекта.

Содержанием третьего этапа нашего исследования стало изучение КФИ после выполнения таких реконструктивных вмешательств как АРВКПС у 30 пациентов III клинической группы и АТСШМС – у 22 пациентов IV клинической группы. Полученные результаты легли в основу решения пятой задачи нашего клинического исследования.

Клиническую группу III составили 30 пациентов, у которых в качестве трансплантата для пластики верхней части капсулы плечевого сустава был использован бесклеточный дермальный коллагеновый матрикс

– БДКМ (15 пациентов, подгруппа 3А) и аутокани подвздошно-большеберцового тракта – ПБТ (15 пациентов, подгруппа 3В). В IV группу вошли 22 профильных пациента, которым в качестве реконструктивного вмешательства был выполнен сухожильный трансфер широчайшей мышцы спины. Всем пациентам III и IV клинических групп проводили осмотры в до- и послеоперационном периодах (через 3, 6 и 12 месяцев) с оценкой болевого синдрома по шкале ВАШ, нагрузочных тестов, амплитуды движений, мышечной силы, функциональных нарушений с использованием опросника ASES, а также выполнением контрольных рентгеновских и МРТ исследований.

На четвертом этапе нашего исследования в рамках решения шестой и седьмой его задач была проведена сравнительная оценка КФИ лечения профильных пациентов. На основании сравнительного анализа были сформулированы рекомендации по рациональному выбору способа хирургической коррекции изучавшейся патологии и разработан лечебный алгоритм для профильной категории пациентов. Кроме того, нами была проведена оценка клинической эффективности предложенного алгоритма посредством сравнения КФИ хирургического лечения двух больших клинических групп (БКГ–I и БКГ–II) за период клинической практики 2010 – 2016 и 2017 – 2018 годы – соответственно до и после применения в практике нового лечебно-диагностического алгоритма. Полученные данные клинического исследования составили основу для формирования усовершенствованной нами лечебной системы для профильных пациентов, предполагающей рациональное использование различных методов хирургического лечения у больных с артропатией плечевого сустава на фоне массивных разрывов ВМПС, что и являлось целью нашей диссертационной работы.

В ходе исследования применялись следующие процедуры и методы статистического анализа:

– определение числовых характеристик переменных с отображением средних арифметических значений и стандартного отклонения средней арифметической (квадратный корень из дисперсии);

– оценка соответствия эмпирического закона распределения переменных теоретическому закону нормального распределения по критерию χ^2 ;

– оценка значимости различий относительных величин частоты по t-критерию Стьюдента (однонаправленный и двунаправленный в зависимости от типа анализа) с использованием преобразования Фишера;

– оценка корреляции с использованием критериев Спирмена, Кенделла и Пирсона для ранговых и неранговых переменных соответственно.

Оценка значимости различия средних значений показателей в независимых выборках производили с помощью t-критерия Стьюдента по формуле:

$$t = \frac{(X_1 - X_2)}{\sqrt{(S_1^2(n_1 - 1) + S_2^2(n_2 - 1))(n_1 + n_2)(n_1 + n_2 - 2)n_1 n_2}},$$

где t – критерий Стьюдента; X_1 , X_2 — средние арифметические значения переменных; S_1 и S_2 – среднее квадратичное отклонение переменной в выборке; n_1 и n_2 – количество наблюдений в выборке.

При малом числе наблюдений (до 30), при сравнении двух независимых групп по альтернативному признаку, принимающему два значения (либо «есть», либо «нет»), а также когда данные не соответствовали закону нормального распределения, использовали непараметрический метод оценки значимости различий по χ^2 – критерию Фишера-Пирсона.

При частоте изучаемого события менее 5 наблюдений использование χ^2 – критерия являлось некорректным и требовало использования точного критерия Фишера – ϕ :

$$\Phi = 2 \arcsin \sqrt{P}, \quad P = m/n,$$

где P – относительная величина частоты признака от 0 до 1; m – число случаев интересующего признака.

Направление (прямая или обратная) и силу корреляционной связи для неранговых переменных определяли по величине коэффициента линейной корреляции Пирсона:

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - nxy}{\sqrt{(\sum x_i^2 - nx^2)(\sum y_i^2 - ny^2)}},$$

где r_{xy} – коэффициент корреляции; x , y – средние значения переменных для выборки n объектов.

При $r_{xy} > 0$, связь оценивалась, как прямая, при $r_{xy} < 0$ – как обратная. При $r_x = 0$ – связь отсутствовала. Сила связи оценивалась: при $r_{xy} < 0,3$ – как слабая, при $0,3 \leq r_{xy} \leq 0,7$ – умеренная, при $r_{xy} > 0,7$ – сильная.

Достоверность коэффициента корреляции оценивали по t-критерию Стьюдента (t):

$$t = \frac{r_{xy}}{\sqrt{\frac{1-r_{xy}^2}{n-2}}},$$

где r_{xy} – коэффициент корреляции; x , y – средние значения переменных для выборки n объектов.

При нелинейности связи между признаками, отсутствии данных о нормальном характере их распределения, небольшом числе наблюдений сравниваемых признаков, а также когда они носили порядковый характер, применяли непараметрический коэффициент ранговой корреляции Кендела – τ :

$$\tau = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n^3 - n},$$

где d – разность рангов для каждого объекта.

Достоверность коэффициента ранговой корреляции Кендела оценивали на основе рассчитанного t-критерия Стьюдента.

При анализе таблиц сопряженности использовалась статистика Фишера-Пирсона χ^2 и рассчитывался коэффициент сопряженности (ϕ) для n признаков:

$$\phi = \sqrt{\frac{1}{n} \chi^2}.$$

– для сравнения показателей функциональных шкал, характеризующих клиничко-функциональные исходы лечения, был использован Wilcoxon-тест;

– для оценки взаимосвязи клиничко-функциональных исходов операции с показателями мышечной атрофии (%) и жировой инфильтрации (%) ВМПС был использован внутригрупповой коэффициент корреляции: очень сильная связь (0,81 до 1,00), сильная связь (0,61 до 0,80), средняя связь (0,41 до 0,60), слабая связь (от 0,21 до 0,40) или нет связи (от 0,00 до 0,20);

– различия в показателях считали достоверными при $p < 0,05$.

В исследовании использовались пакеты прикладных программ: Statistica for Windows версий 6.0, 7.0, 8.0, 10.0 и 12.5 – для статистического анализа и моделирования, построения графиков; MS Office 2003, 2007, 2010, 2016 – для организации и формирования таблиц, баз данных и подготовки графиков. Организация нумерации ссылок обзора литературы, нумераций рисунков, таблиц, приложений и оглавления диссертации выполнена с использованием MS Office Field Codes и перекрестных ссылок. Использование в процессе работы программ различных версий обусловлено постепенно возрастающими требованиями к мощности необходимых вычислений и исправлением ошибок предыдущих версий программного обеспечения.

В третьей главе представлены результаты проведенного нами изучения особенностей выполнения и исходов операций артроскопического якорного шва (АЯШ) у пациентов с артропатией

плечевого сустава на фоне массивных разрывов ВМПС. Эти реконструктивные операции до сих пор применяются во всем мире наиболее часто среди других типов артроскопических вмешательств у больных изученного нами профиля. Однако наиболее важным представляется то, что большая часть критериев выбора рациональной лечебной тактики в нашем диссертационном исследовании была найдена и обоснована клиническими данными и морфологическими находками при анализе данных пациентов, перенесших операции АЯШ.

На первом этапе проведенного нами анализа в первой основной клинической группе, включавшей 305 профильных пациентов, были проанализированы хорошие, удовлетворительные и плохие клинико-функциональные исходы (КФИ) операций АЯШ и возможное влияние на них ряда факторов, характеризующих пациента и особенности повреждения его ВМПС. В ходе этого анализа была подтверждена достаточно высокая эффективность операций АЯШ, которые обеспечивали в среднем достоверное улучшение в среднесрочной перспективе функции плечевого сустава и значительное снижение выраженности болевого синдрома.

Среди 12 изученных нами факторов достоверно влияющим на КФИ обсуждаемых операций оказался лишь один показатель – степень мышечной атрофии (МА) основных элементов ВМПС до оперативного лечения ($p=0,0016$), которая оценивалась нами по данным дооперационных (исходных) МРТ-исследований в соответствии с классификацией D.Goutallier. На следующем этапе был выполнен анализ данных пациентов эталонной клинической группы – 120 больных, отобранных из общей группы I и прооперированных нами после прохождения «кривой обучения» и выхода на плато стабильных результатов. У них были изучены структурно-морфологические исходы (СМИ) операций АЯШ по данным послеоперационных МРТ-исследований. При этом было

установлено, что в сроки от одного до двух лет после проведения таких реконструктивных вмешательств у 33 (40,2%) из 82 наших пациентов, которым удалось полностью устранить дефект сухожильной ткани ВМПС посредством операций АЯШ, наблюдались повторные разрывы сухожильной ткани. Эти разрывы во многом определяли плохие клинико-функциональные исходы (КФИ) проведенного хирургического лечения, но все же обеспечивали у целого ряда наших пациентов удовлетворительные и даже хорошие КФИ.

Далее были изучены возможные связи ряда факторов, изучавшихся ранее на первом этапе нашего анализа, с тремя вариантами СМИ операций АЯШ по данным послеоперационных МРТ-исследований: полным или частичным восстановлением поврежденных сухожилий ВМПС, а также с повторными разрывами реконструированной сухожильной ткани. При этом ни один из этих факторов, характеризующих индивидуальные особенности пациентов нашей эталонной группы или детали техники выполненных у них операций АЯШ, не продемонстрировал вероятного влияния на структурно-морфологические исходы рассматриваемых операций. Поэтому на следующем этапе работы нами были прицельно изучены связи мышечной атрофии (МА) и жировой инфильтрации (ЖИ) мышц ВМПС после проведенного оперативного лечения, характеризующих степень их жирового перерождения, с тремя вариантами структурно-морфологических исходов (СМИ) после выполненных операций АЯШ.

В результате такого анализа были установлены достоверно значимые различия ($p < 0,05$) в показателях мышечной атрофии (МА) и жировой инфильтрации (ЖИ) мышц ВМПС в подгруппе наших пациентов с повторными разрывами реконструированной сухожильной ткани по отношению к подгруппам больных с полным или с частичным восстановлением сухожильной ткани ВМПС в сроки от одного года до двух лет после операций АЯШ. Помимо этого, было установлено, что

показатель мышечной атрофии (МА), характеризующий накопление жировой ткани в % за границами мышц ВМПС, более информативен и удобен для выбора лечебной тактики у профильных пациентов, чем показатель жировой инфильтрации (ЖИ) мышц ВМПС, характеризующий накопление жировой ткани в % внутри соответствующих мышечных массивов. Кроме того, проведенными МРТ-исследованиями был подтвержден факт наиболее значимого среди всех элементов ВМПС жирового перерождения надостной мышцы: ее показатели МА и ЖИ составили от 65,1 до 71,9% и от 15 до 19,5% соответственно у всех обследованных пациентов.

Помимо этого, нами также целенаправленно изучены посредством корреляционного анализа связи между тремя разными структурно-морфологическими исходами операций АЯШ и достигнутыми клинико-функциональными исходами (КФИ) лечения. При этом наиболее сильная отрицательная корреляционная связь ($-0,684$) была выявлена между хорошими КФИ операций АЯШ по шкале UCLA и послеоперационным показателем мышечной атрофии (МА) подостной мышцы, которая рассматривалась нами вместе с малой круглой мышцей. В дальнейшем эта выявленная значимая корреляционная связь была учтена нами при определении конкретного пограничного значения показателя МА подостной мышцы, оказывающего влияние на клинико-функциональные исходы операций АЯШ.

Таким образом, проведенный нами анализ позволил установить пограничное значение показателя исходной (дооперационной) мышечной атрофии (МА) подостной мышцы, которая рассматривалась нами вместе с малой круглой мышцей, для вероятного достижения хороших клинико-функциональных исходов операций АЯШ. Это пограничное значение составило не более 40% дооперационной МА указанных мышц. Следует отметить, что в случаях, когда этот показатель МРТ-исследования

превышал 40%, мы не смогли достигнуть после оперативного лечения результата по шкале UCLA более 25 баллов ни в одном случае.

В целом, проведенные исследования показали, что хороший КФИ операции артроскопического якорного шва возможен только при сохранности подостной и малой круглой мышц не менее чем на 60%. При этом обязательным условием является также достаточно хорошая сохранность (не менее 50%) подлопаточной мышцы. Следует также отметить, что обсуждаемый показатель и его пограничное исходное (дооперационное) значение стали важнейшим критерием для выбора рациональной лечебной тактики у пациентов обсуждаемого профиля.

Далее нами было проведено изучение распределения значений показателей оценочных шкал КФИ при лечении пациентов эталонной клинической группы в зависимости от степени покрытия сшитой сухожильной тканью ВМПС большого и малого бугорков плечевой кости. При этом была показана практическая важность достижения контакта сшитого сухожилия подостной мышцы с центральной «наклонной» частью большого бугорка плечевой кости, что позволило нам выявить важное направление совершенствования техники операций АЯШ.

Наконец, завершающее направление нашего анализа операций АЯШ показало, что у всех 120 (100%) пациентов нашей эталонной группы, несмотря на полученные в ряде случаев хорошие и удовлетворительные КФИ лечения, оставался нарушенным вертикальный баланс компрессирующих сил ВМПС. При этом сохранялась передне-верхняя дислокация головки плечевой кости по отношению к суставной впадине лопатки, а соответствующие значения акромиально-плечевого индекса (АПИ) были ниже нормальных (от 7 до 9 мм) значений и варьировали от 0 до 6 мм. Кроме того, в рамках такого анализа данных пациентов эталонной клинической группы были установлены значимые различия ($p=0,01$) исходных (дооперационных) и послеоперационных значений показателя

АПИ между подгруппами пациентов с хорошими, удовлетворительными и плохими КФИ. По нашему мнению, это подтверждает важность восстановления нормальной центрации (положения) головки плечевой кости по отношению к суставной впадине лопатки для достижения лучших КФИ операций АЯШ.

В четвертой главе диссертации представлен анализ среднесрочных клинико-функциональных исходов (КФИ) операций РЭПС у пациентов с артропатией плечевого сустава (АПС) вследствие массивных разрывов ВМПС, а также их сравнения с дооперационными показателями по балльным оценочным шкалам CS, ASES и UCLA, который выявил высоко значимые различия ($p < 0,001$) между ними. При этом были отмечены значительные улучшения в плане снижения выраженности болевого синдрома, а также повышение функциональных результатов, среди которых особенно хотелось бы отметить отсутствие признаков псевдопаралича верхней конечности (ППВК) у всех прооперированных нами пациентов.

Поэтому первое важное заключение, сделанное по итогам анализа особенностей и результатов лечения пациентов нашей второй основной клинической группы, перенесших операции РЭПС, заключается в однозначной и достаточно высокой эффективности таких операций, проведенных по правильно выбранным показаниям с учетом индивидуальных особенностей каждого из профильных больных.

Проведенный анализ показал, что КФИ реверсивного эндопротезирования плечевого сустава у профильных больных достоверно коррелировали с возрастом пациентов: чем больше был их возраст, тем скромнее были исходы обсуждаемых оперативных вмешательств. При этом в качестве возрастного критерия нами был определен возраст в 61 год, так как именно после этого возраста появляется вероятность получить

плохой функциональный результат. В частности, все пятеро наших пациентов с плохими КФИ после таких операций были старше 61 года.

Выявленная зависимость результатов операций РЭПС от возраста профильных пациентов, по нашему мнению, отражает их реальные возможности восстановить после проведенной операции и нарастить силу дельтовидной мышцы, от которой во многом зависят объем и сила движений в плечевом суставе после установки реверсивного эндопротеза.

Еще одним важным направлением наших исследований во второй основной клинической группе пациентов, перенесших операции РЭПС, явилось изучение имевших место осложнений после указанных оперативных вмешательств. Всего те или иные осложнения, которые потребовали ревизионных операций, были зарегистрированы нами у 4 из 38 пациентов (10,5%). При этом все они оказались моложе 61 года. Поэтому в подгруппе молодых пациентов итоговая частота истинных осложнений, потребовавших ревизий, составила 36,4%. Значимо более высокая частота осложнений, потребовавших ревизионных операций у молодых пациентов, на наш взгляд, обусловлена более высокими физическими нагрузками, что подтверждается тенденцией к более высоким функциональным результатам в подгруппе молодых пациентов.

Следует особо отметить, что наиболее частым неблагоприятным состоянием или проблемой, предрасполагающей к развитию осложнений, у пациентов нашей второй основной клинической группы стал лопаточный нотчинг-синдром (ЛНС), встретившийся у 20 из 38 наших пациентов (52,6%). При этом у 19 больных (50%) ЛНС был расценен нами как фоновое состояние, не требовавшее ревизии, но у одного пациента (2,6%) ЛНС потребовал ревизионного вмешательства. В этой связи, на наш взгляд, уже на этапе предоперационного планирования необходимо проводить КТ-исследование, позволяющее максимально точно оценить профиль и состояние костной ткани суставного отростка лопатки, а также

при необходимости измерять площадь и определять объем дефекта его костной ткани. В случаях выраженных деструктивных изменениях суставной впадины лопатки при РЭПС необходимо дополнительно выполнять костную пластику, то есть применять так называемую хирургическую технику био-РЭПС.

Кроме того, для категории молодых и физически активных пациентов необходим поиск альтернативных вариантов лечения при артропатии плечевого сустава (АПС), развившейся на фоне массивных разрывов ВМПС, которые были бы направлены на восстановление его нормальной биомеханики. К таким операциям, в частности, относятся биомеханически-ориентированные реконструкции (БОР) плечевого сустава, к которым мы относим, в частности, артроскопическую реконструкцию верхней капсулы плечевого сустава (АРВКПС) и артроскопическую транспозицию сухожилия широчайшей мышцы спины (АТСШМС).

В пятой главе представлены результаты изучения КФИ операций артроскопической реконструкции верхней капсулы плечевого сустава (АРВКПС) и артроскопической транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины (АТСШМС) при лечении профильных пациентов. Первая из двух изученных нами операций – АРВКПС показала возможность существенно улучшить функцию пораженного плечевого сустава у 30 профильных пациентов нашей третьей клинической группы в среднем с $34,6 \pm 8,7$ до $64,6 \pm 17,8$ баллов по оценочной шкале ASES. При этом выявленные различия оказались статистически значимыми ($p < 0,001$), что, несомненно, подтверждает эффективность этого оперативного вмешательства.

Помимо этого, было установлено, что средние послеоперационные результаты по шкале UCLA в III-ей клинической группе наших пациентов составили в среднем $22,9 \pm 6,0$ баллов. Это значение оказалось достоверно

выше исходов лечения в группе пациентов, перенесших операции АЯШ при наличии мышечной атрофии (МА) подостной мышцы более 40% ($20,0 \pm 3,46$, $p=0,0336$), но достоверно хуже результатов в группе пациентов после операций АЯШ с показателем МА подостной мышцы менее 40% ($27,5 \pm 3,41$, $p < 0,00001$).

Вторая операция, результаты изучения которой представлены в пятой главе диссертации, предполагала артроскопическую транспозицию сухожилия широчайшей мышцы спины (АТСШМС) от обычного места его прикрепления к новой точке фиксации на большом бугорке плечевой кости. Проведенная нами оценка результатов ее выполнения через 12 месяцев и более после оперативного лечения позволила сделать вывод о достаточно высокой эффективности этого вмешательства. В частности, средние значения по шкале функциональной оценки прооперированных суставов (ASES) выросли за этот период с $48,7 \pm 5,0$ до $70,1 \pm 12,3$ баллов ($p < 0,001$), а признаки псевдопаралича верхней конечности (ППВК) удалось устранить у 12 (54,6%) из 22 прооперированных пациентов нашей IV-ой группы.

Следует отметить, что хорошие и удовлетворительные исходы лечения были достигнуты у 18 пациентов (81,2%) указанной группы, что позволило увеличить амплитуду сгибания в плечевом суставе до $160-180^{\circ}$ – у 6 больных с хорошими исходами и до $90-160^{\circ}$ – у 12 больных с удовлетворительными результатами операции АТСШМС. Об эффективности рассматриваемых реконструктивных операций свидетельствуют также выявленные нами статистически значимые ($p < 0,001$) изменения акромиально-плечевого интервала (АПИ), который существенно повышался через год после оперативного лечения по сравнению с дооперационными значениями.

Проведенные исследования показали, что обе обсуждаемые операции нормализуют положение и обеспечивают вертикальную

стабильность головки плечевой кости за счет восстановления ее конгруэнтности с суставной впадиной лопатки, чего не происходит при изолированном артроскопическом якорном шве (АЯШ), а при РЭПС достигается только за счет небиологического («протезного») механизма. Мы не обнаружили корреляции как до, так и послеоперационного АПИ, и, более того, абсолютных цифр прироста АПИ с результатами по шкалам ASES, UCLA, CS. Достоверную связь мы смогли обнаружить только при ранговом анализе, что является своего рода некоторым ограничением нашего исследования. С другой стороны, восстановление АПИ не может являться целью операции само по себе – хорошего результата можно достичь только при одновременном решении задач по нормализации АПИ и получении функционирующей реконструированной ВМПС как при АРВКПС, так и при АТСШМС.

Ввиду того, что большая часть сухожилия подостной мышцы в случаях применения хирургических техник АРВКПС или АТСШМС остается невосстановленной, можно предположить, что достигаемые при этих операциях клинические результаты в большинстве случаев связаны с их биомеханическим эффектом: восстановлением соосности головки плечевой кости и суставной впадины лопатки. При АРВКПС нормализация биомеханики плечевого сустава происходит за счет воссоздания новой точки биологической «опоры» для головки плечевой кости и потенциальной возможности ее вращения за счет функции дельтовидной мышцы. Поэтому, для достижения успешного исхода достаточно добиться приживления в реципиентной области трансплантата достаточной толщины (от 8 мм) за счет прочной его фиксации к суставному отростку лопатки и к проксимальной части плечевой кости. В случаях же использования АТСШМС этих условий недостаточно, так как основной нормализующий биомеханику плеча эффект связан не только с сухожильной частью перемещенной ШМС, но и с двигательной

активностью самой мышцы, нуждающейся в постоянной тренировке посредством упражнений лечебной физкультуры.

Неудачи обсуждаемых операций АРВКПС и АТСШМС, приводящие к плохим функциональным исходам лечения, были на нашем клиническом материале весьма схожи по соответствующим долям (13,3% и 18,2%) и, по сути, одинаковы по вызвавшим их причинам. Так, в III и IV наших клинических группах все плохие исходы операций были обусловлены разрывами пересаженных биотрансплантатов или отрывами сухожилия ШМС от точки ее рефиксации, возникшими в процессе послеоперационной реабилитации пациентов. В этой связи представляются весьма важными мероприятия медицинской реабилитации профильных пациентов. В этом отношении мы придерживались у наших пациентов крайне щадящего реабилитационного протокола. В частности, с самого начала восстановительного лечения проводили только пассивную гимнастику прооперированного плеча, увеличивали стандартные для восстановления ВМПС сроки начала включения в комплекс физической реабилитации упражнений по укреплению мышц, а также рекомендовали возвращение пациентов к физическому труду и занятиям спортом не ранее 12 месяцев после оперативного лечения.

В сравнительном плане можно констатировать, что обсуждаемые операции АРВКПС и АТСШМС позволяют избавить от синдрома псевдопаралича верхней конечности (ППВК) 72,7% профильных пациентов, тогда как более широко распространенные операции артроскопического якорного шва (АЯШ) обеспечивали на нашем клиническом материале такой благоприятный исход только в 42% случаев. Рассматривая обе представленные в пятой главе операции (АРВКПС и АТСШМС), следует отметить, что они обеспечивают ближайшие (от года до двух лет) результаты лечения профильных пациентов вполне сопоставимые с исходами реверсивного эндопротезирования плечевого

сустава (РЭПС). В частности, средние значения функциональной оценки по шкале ASES в обсуждаемые сроки после оперативного лечения составили $69,8 \pm 21,0$ баллов (АРВКПС) $68,5 \pm 4,3$ баллов (АТСШМС) и $77,8 \pm 3,1$ баллов (РЭПС). При этом следует учитывать, что РЭПС является, по сути, не реконструктивной, а замещающей плечевой сустав операцией с достаточно высокими рисками возникновения осложнений: 10,5% в общей клинической группе II, а в подгруппе молодых (<61 года) пациентов итоговая частота истинных осложнений, потребовавших ревизий, составила 36,4%. Кроме того, после установки в ходе РЭПС массивной механической конструкции реконструктивные вмешательства типа АРВКПС или АТСШМС уже невозможны, а в случаях неудач двух последних операций у профильных пациентов еще остается надежда на успешное реверсивное эндопротезирование плечевого сустава.

В шестой главе, завершающей диссертационную работу, проведено сравнение исходов лечения пациентов четырех основных клинических групп, которые были прооперированы нами с использованием четырех различных хирургических технологий: артроскопического якорного шва (АЯШ – I группа), реверсивного эндопротезирования плечевого сустава (РЭПС – II группа), артроскопической реконструкции верхней капсулы плечевого сустава (АРВКПС – III группа) и артроскопической транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины (АТСШМС – IV группа).

Результаты такой сравнительной оценки с учетом особенностей наших пациентов и достигнутых клинико-функциональных результатов, а также развившихся осложнений в указанных клинических группах, наряду с анализом профильных научных публикаций, позволили обосновать оригинальный алгоритм рационального выбора тактики лечения пациентов с артропатией плечевого сустава на фоне массивных разрывов его вращательной манжеты, представленный далее на схеме (рис. 3).

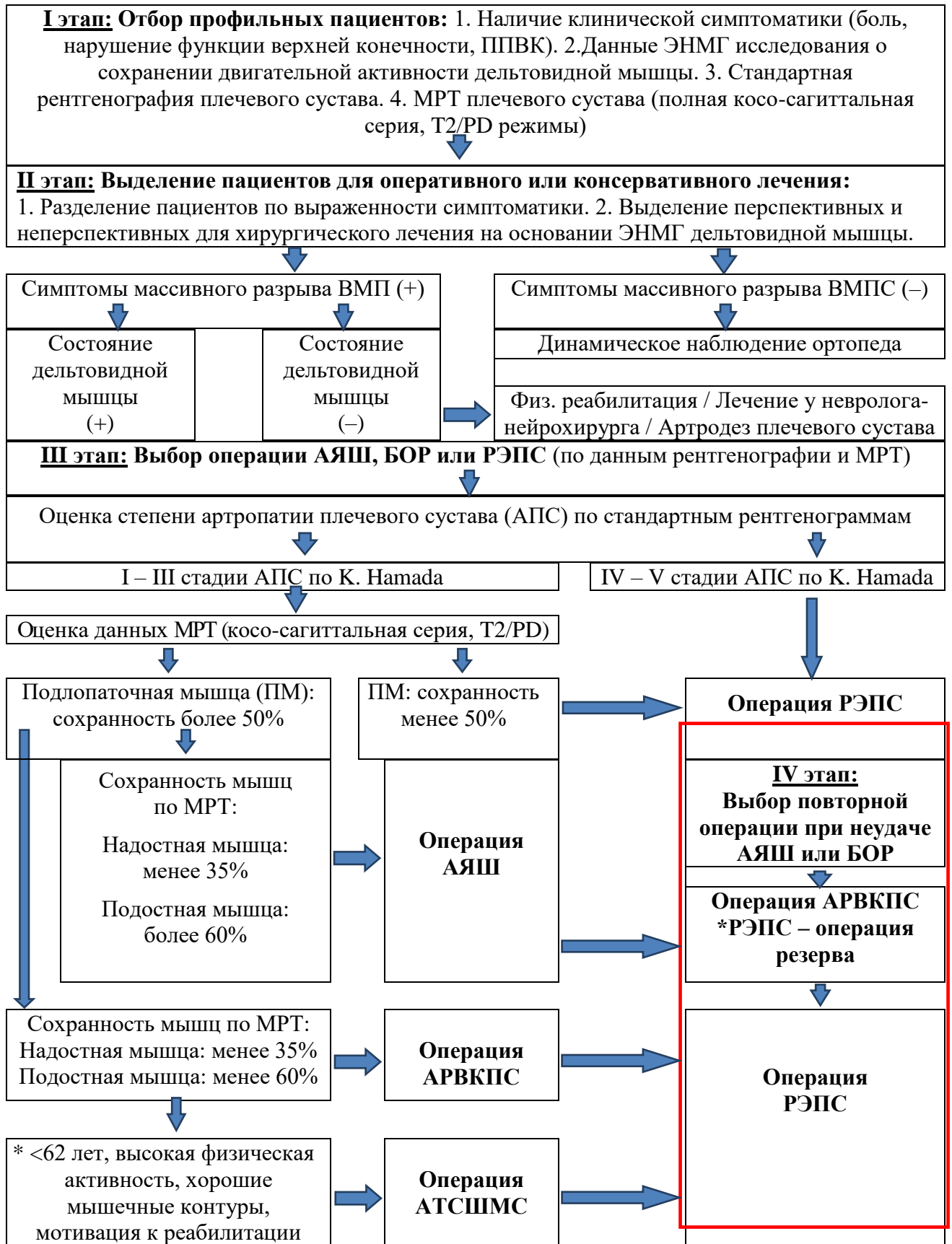


Рис. 3. Схема алгоритма выбора рациональной тактики лечения пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов его вращательной манжеты.

Завершающим этапом нашей диссертационной работы явилась оценка эффективности практического использования в клинике предложенного нами алгоритма обоснованного выбора лечебной тактики у профильных пациентов. Для лучшего понимания подходов к проведению такой оценки необходимо осветить эволюцию с течением времени наших собственных представлений и арсенала применявшихся нами хирургических технологий в период выполнения диссертационного исследования, начиная с 2010 года и по настоящее время.

Следует отметить, что в период с 2010 по 2016 год характеризовался накоплением опыта хирургических операций АЯШ (группа I) и РЭПС (группа II), а также полным отсутствием в нашей практике биомеханически ориентированных реконструкций (БОР) плечевого сустава. Именно в этот период нашей работы над диссертационным исследованием была сформирована первая большая клиническая группа (БКГ-I), включавшая 207 пациентов (305 минус 98 больных, прооперированных в 2010 – 2012 годах), которым были выполнены операции АЯШ, а также 38 профильных больных, которым было проведено операции РЭПС.

Указанное соотношение 207/38 частоты выполнения операций АЯШ и РЭПС (5,4/1) в отношении профильных пациентов отражает реальное положение дел в нашей клинической практике в период с 2010 по 2016 год. В шестой главе диссертации эти больные представлены в качестве клинической группы, включавшей пациентов, прошедших хирургическое лечение без применения предложенного нами позднее алгоритма выбора лечебной тактики. Начиная с 2017 года и по настоящее время, мы активно применяем в клинике, помимо операций АЯШ и РЭПС, такие технологии биомеханически-ориентированных реконструкций плечевого сустава (БОР): операции АРВКПС и АТСШМС. Кроме того, в этот же период времени была осознана необходимость в дополнение к стандартному обследованию (рентгенографии и МРТ поврежденного сустава)

обязательно консультировать всех наших пациентов у врача-невролога, а также выполнять им ЭНМГ-исследования, оценивающие двигательную активность дельтовидной и трапецевидной мышц.

В этот период нашей работы было завершено формирование всех наших основных клинических групп I (АЯШ), II (РЭПС), III (АРВКПС) и IV (АТСШМС), а также двух дополнительных клинических групп АЯШ (208 больных) и РЭПС (19 больных), прооперированных нами в 2017 и 2018 годах. Из них была сформирована вторая большая клиническая группы – БКГ-II, включающая 279 пациентов, которая, по сути, являлась контрольной по отношению к БКГ-I. При этом важно отметить, что соотношение частоты выполнения операций БОР + АЯШ (260) и РЭПС (19) в БКГ II составило 13,7/1 в период 2018 и 2019 годов нашей практики и существенно изменилось по сравнению с данным соотношением в БКГ-I (АЯШ-5,4 и РЭПС-1), пациенты которой были прооперированы в период с 2010 по 2016 год.

Следует отметить, что БКГ-II представлена в настоящем в шестой главе диссертации в качестве состоящей из профильных пациентов, получивших хирургическое лечение в соответствии с предложенным алгоритмом рационального выбора лечебной тактики. Она была оценена в сравнительном плане с описанной выше первой большой клинической группой (БКГ-I) для оценки эффективности предложенных нами новых диагностических критериев и подходов к выбору тактики хирургического лечения, оформленных в виде определенного алгоритма. После проведения проверки на сопоставимость сформированных двух больших клинических групп пациентов по основным показателям: возраст, пол, сроки наблюдения и виды предшествующего лечения, нами было проведено сравнение достигнутых в каждой из них клиничко-функциональных исходов с использованием критерия Пирсона Хи-квадрат и М-П Хи-квадрат. Кроме того, нами были изучены результаты распределения долей пациентов с

различными клиническими исходами лечения, зафиксированными во время проведения их контрольных осмотров (таблица 2).

Таблица 2. Распределение пациентов с разными клинико-функциональными исходами (КФИ), прошедших и не прошедших лечение с использованием предложенного алгоритма выбора лечебной тактики

Результаты	Без алгоритма (БКГ–I, n=245)	С алгоритмом (БКГ–II, n=279)	χ^2 (df=1)	p
Хорошие	52 (21,2%)	87 (31,2%)	87 (31,2%)	0,001
Удовлетворительные	185 (75,5%)	181(64,9%)	181(64,9%)	0,0081
Плохие	8 (3,3%)	11(3,9%)	11(3,9%)	0,6790

В результате проведенных сравнений было установлено, что применение предложенного нами алгоритма позволило достоверно улучшить долю хороших результатов лечения за счет достоверного уменьшения доли удовлетворительных исходов ($p=0,001$ и $p=0,0081$ соответственно). При этом доля плохих исходов осталась практически неизменной: 3,3% – до применения алгоритма и 3,9% – после начала его практического использования, $p=0,679$.

В целом, следует отметить, что предложенный нами алгоритм не позволил уменьшить число плохих исходов оперативного лечения, но их частота оказалась весьма низкой (менее 4%). С другой стороны, даже эта небольшая доля неудовлетворительных исходов должна побуждать исследователей продолжать работы, направленные на улучшение результатов лечения такой непростой категории пациентов с артропатией вследствие массивных разрывов сухожилий ВМПС, если это вообще будет реальным. По состоянию на сегодняшний день, на наш взгляд, можно утверждать, что полученная нами низкая частота неудовлетворительных исходов лечения профильных больных весьма обнадеживает. Поэтому

следует оставить в прошлом встречающуюся, к сожалению, на практике тактику отказа от попыток хирургического лечения этой сложной категории пациентов.

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

ВЫВОДЫ

1. Среднесрочные (от 1 года до 6 лет) клинико-функциональные исходы лечения пациентов с АПС 1–3 стадий на фоне массивных разрывов ВМПС после выполнения операций АЯШ в 15,8% наблюдений были признаны неудовлетворительными, а в 84,2% случаев находились в диапазоне хороших (10,9%) и удовлетворительных (73,3%) значений по трем использованным балльным оценочным шкалам (CS, ASES, UCLA), хотя по данным МРТ доля повторных разрывов рефиксированной сухожильной ткани после полного устранения разрывов в ходе операции была высокой и составила 40,2% случаев.

2. Единственным из изученных факторов, оказавшим достоверное влияние на результаты операций АЯШ у пациентов изученного профиля, оказался показатель мышечной атрофии подостной и малой круглой мышц, определявшийся до оперативного лечения по данным МРТ-исследования, а критериями обоснованного выбора в пользу таких реконструктивных вмешательств являются сохранность указанных мышц не менее чем на 60% при условии сохранности подлопаточной мышцы не менее чем на 50%.

3. Операции АЯШ способны нормализовать у пациентов с артропатией плечевого сустава на фоне массивных разрывов ВМПС горизонтальный баланс компрессирующих сил, но не оказывают существенного влияния на их вертикальный баланс и не устраняют

патологическое смещение головки плечевой кости кверху относительно суставной впадины лопатки, что подтверждается сниженными относительно нормы значениями акромиально-плечевого индекса (от 0 до 6 мм) у всех наших пациентов после проведения указанных вмешательств.

4. Среднесрочные (от 1 до 6 лет) клинико-функциональные исходы операций РЭПС по использованным оценочным шкалам ASES, UCLA и CS были определены как хорошие и удовлетворительные у 86,8% наших пациентов, но сопровождались достаточно частым (у 10,5% больных) развитием осложнений в общей клинической группе. При этом все осложнения были зарегистрированы среди 11 пациентов более молодой подгруппы (возраст – до 62 лет), а их частота составила 36,4%. Среди осложнений в общей группе были отмечены: вывих эндопротеза (5,3%), перипротезная инфекция (5,3%) и лопаточный нотчинг-синдром, приведший к нестабильности лопаточного компонента (2,6%), а рентгенологические признаки лопаточного нотчинг-синдрома были выявлены у 90,9% пациентов моложе 62 лет, и у 33,3% пациентов в подгруппе старше 62 лет.

5. В сроки наблюдения от 1 до 2 лет после выполнения операции АРВКПС, которая выполнялась в 43,3% случаев как ревизионное вмешательство после неудачных исходов АЯШ, и операции АТСШМС, при условии полного или частичного приживления пересаженных тканей, хорошие или удовлетворительные клинико-функциональные исходы отмечены соответственно в 73,3% и 81,8% случаев. При этом удалось достоверно увеличить величину АПИ в среднем с $1,12 \pm 0,91$ до $3,78 \pm 1,95$ мм после АРВКПС ($p < 0,001$) и с $1,1 \pm 1,0$ мм до $3,7 \pm 1,7$ мм после АТСШМС ($p < 0,001$), что свидетельствует о нормализации вертикальной стабильности головки плечевой кости и восстановлении ее соосности с суставной впадиной лопатки.

6. Сравнительный анализ клинико-функциональных исходов в сопоставимых группах профильных пациентов позволил выявить преимущества использования хирургических техник РЭПС, АРВКПС, АТСШМС перед АЯШ по таким показателям, как выраженность болевого синдрома, функциональных нарушений и уровень мышечной силы верхней конечности. Средние показатели балльной оценки в подгруппах пациентов с тяжелым поражением ВМПС (мышечная атрофия подостной мышцы ≥ 40), которым выполнялся АЯШ, оказались наихудшими и были достоверно ниже результатов в группе РЭПС ($p < 0,00001$), АРВКПС ($p = 0,034$) и АТСШМС ($p = 0,015$), что свидетельствует о том, что применение инновационных операций АРВКПС и АТСШМС именно у тяжелых («рисковых») пациентов с атрофией подостной мышцы $\geq 40\%$ позволяет получить действительно хорошие результаты по сравнению с рутинным применением операций АЯШ.

7. Предложенный алгоритм выбора лечебной тактики у пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов его вращательной манжеты базируется на результатах сравнительной оценки эффективности различных оперативных вмешательств в сопоставимых клинических группах, предполагает использование в рамках четырех последовательных этапов обоснованных диагностических критериев и позволяет предложить для каждого профильного пациента наиболее эффективную лечебную программу, включая различные виды операций или консервативное лечение.

8. Проведенная клиническая апробация предложенного алгоритма выбора лечебной тактики у пациентов изученного профиля показала, что применение предложенного нами алгоритма позволило достоверно улучшить долю хороших результатов лечения за счет достоверного уменьшения доли удовлетворительных исходов ($p = 0,001$ и $p = 0,0081$

соответственно), что позволяет рекомендовать этот алгоритм для более широкого клинического использования.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Стандартную диагностическую программу предоперационного обследования пациентов с артропатией плечевого сустава вследствие массивных разрывов вращательной манжеты плечевого сустава (ВМПС) целесообразно дополнять магнитно-резонансной томографией с полной косо-сагиттальной серией изображений в T2 и PD режимах и электронейромиографическим исследованием дельтовидной мышцы для объективной оценки сохранности и функциональных возможностей подлопаточной, надостной, подостной, малой круглой и дельтовидной мышц.

2. Важнейшим критерием при выборе тактики оперативного лечения пациентов изученного профиля является степень (доля) жирового перерождения основных элементов ВМПС. При этом следует учитывать, что надостная мышца при массивных разрывах ВМПС страдает в первую очередь, а при обследовании профильных больных более 50% ее ткани обычно поражены жировым перерождением, что определяет важнейшее значение для определения рационального выбора реконструктивной операции оценки исходного состояния трех других мышц ВМПС – подлопаточной, подостной и малой круглой.

3. Выполнение операций артроскопического якорного шва (АЯШ) у пациентов с артропатией плечевого сустава 1–3 стадии вследствие массивных разрывов ВМПС целесообразно при интактном или потенциально восстановимом сухожилии подлопаточной мышцы в сочетании с мышечной атрофией подостной и малой круглой мышц не более чем на 40%.

4. В ходе проведения операций АЯШ необходимо стремиться выполнить надежную якорную фиксацию сухожилия подостной мышцы в центральной (наклонной) части большого бугорка плечевой кости, а при невозможности таковой следует дополнительно использовать алло- или аутопластику верхней части капсулы плечевого сустава.

5. При неблагоприятных функциональных исходах операций АЯШ наиболее оправданным повторным вмешательством является реверсивное эндопротезирование плечевого сустава, но у молодых (до 62 лет) пациентов с высокими функциональными запросами может быть рекомендована также ауто- или аллопластика верхней части капсулы плечевого сустава, но не транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины, которая в таких клинических ситуациях является неэффективной.

6. Первичная реконструкция верхней части капсулы плечевого сустава с использованием алло- или аутопластических материалов показана профильным пациентам с артропатией плечевого сустава 1–3 стадий в случаях выраженного поражения (более 50%) надостной и при мышечной атрофии более 40% тканей подостной и малой круглой мышц, а также при наличии практически интактной или потенциальной восстанавливаемой подлопаточной мышцы.

7. Первичная реконструктивная операция, включающая транспозицию широчайшей мышцы спины с рефиксацией ее сухожилия к большому бугорку плечевой кости, показана при выраженном жировом перерождении мышечной ткани не только надостной, но также подостной вместе с малой круглой мышцей (мышечная атрофия более 40%), при условии хорошей сохранности подлопаточной мышцы, относительно молодом (до 62 лет) возрасте пациента и наличии возможностей проведения качественной послеоперационной реабилитации прооперированных больных.

8. Операции реверсивного эндопротезирования плечевого сустава могут быть рекомендованы профильным пациентам с артропатией плечевого сустава (АПС) 4-й и 5-й стадий, а также на более ранних стадиях АПС (1–3) в случаях тотального невосстановимого поражения всех основных элементов ВМПС, включая подлопаточную мышцу. При этом необходимым условием для выполнения таких вмешательств является функциональная сохранность дельтовидной мышцы.

9. Наличие критических электронейромиографических признаков необратимых изменений сократительной способности дельтовидной мышцы у пациентов с артропатией плечевого на фоне массивных разрывов ВМПС является обоснованием для отказа от проведения всех изученных нами реконструктивных вмешательств и реверсивного эндопротезирования плечевого сустава, а также основанием для рассмотрения варианта его артродезирования.

10. Предложенный и успешно апробированный в клинике в ходе нашего исследования алгоритм выбора рациональной тактики лечения пациентов изученного профиля учитывает предложенные нами четкие диагностические критерии: степень жирового перерождения, и, прежде всего – мышечной атрофии, мышц ВМПС, электронейромиографическую оценку функциональных возможностей дельтовидной мышцы, степень сохранности костно-хрящевой основы плечевого сустава и величину его акромиально-плечевого индекса, что позволяет последовательно в четыре этапа подобрать для каждого конкретного больного наиболее обоснованную операцию, имеющую наилучший прогноз эффективности, либо назначить ему консервативное лечение с последующим динамическим наблюдением.

Печатные работы по теме диссертации

1. Труфанов Г.Е., Доколин С.Ю. Бурулев А.Л., Капилевич В.Я., Декан В.С. Возможности современной лучевой диагностики в выявлении

повреждений сухожилий мышц-вращателей плеча (диагностика повреждений сухожилий плеча) // Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия. – 2004. – № 1 – 2. – С. 11–15.

2. Травматология и ортопедия: учебник / под ред. В.М. Шаповалова [и др.] Разделы: Вывих плеча. Повреждение вращающей манжеты плеча. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 291–298, 330–332.

3. Военная травматология и ортопедия : учебник /под ред. В.М. Шаповалова. – Разделы: Повреждение вращающей манжеты плеча. Разрыв сухожилия длинной головки и апоневроза двуглавой мышцы плеча. – Санкт-Петербург : МОРСАР, 2004. – С. 424–426.

4. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Кузнецов И.А., Трачук А.П., Зайцев Р.В., Заболотский Д.В., Артюх В.А., Базаров И.С., Трухин К.С. Возможности артроскопии в лечении повреждений вращающей манжеты плеча // Травматология и ортопедия России. – 2011.– № 2. – С. 7–15.

5. Доколин С.Ю., Карасев Е.А., Карасева Т.Ю., Базаров И.С. Технические особенности артроскопического восстановления повреждений вращающей манжеты // Гений ортопедии.– 2012.– №3. – С. 20 – 24.

6. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Воробьев С.Л., Дубовик В.В., Базаров И.С. Первичный синовиальный хондроматоз плечевого сустава (случай из клинической практики) // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 1. – С. 104–108.

7. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Базаров И.С., Кислицын М.А. Артроскопическая коррекция повреждений комплекса «сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча – суставная губа» в лечении пациентов с полнослойными разрывами вращающей манжеты плеча // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 1.– С. 19–27.

8. Дубров В.Э., Зайцев Р.В., Доколин С.Ю., Рахманкулов Э.Н., Фоменко С.М., Радимов К.А. Сравнительная оценка эффективности различных способов артроскопического тенodesа сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча (мультицентровое исследование) // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2013. – № 4. – С. 41–44.

9. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Румакин В.П., Овчаренко А.Б. Что происходит с мышечной и сухожильной тканями вращающей

манжеты плеча при полнослойном разрыве – данные МРТ, артроскопического и гистологического исследований // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 3. – С. 93–103.

10. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И. Артроскопическое лечение вторичного повреждения вращательной манжеты плеча после субтотального эндопротезирования плечевого сустава (случай из клинической практики) // Травматология и ортопедия России. – 2015. – №1. – С. 109–112.

11. Доколин С.Ю., Артюх В.А., Кузьмина В.И., Ливенцов В.Н. Клинический случай лечения инфекционного осложнения после артроскопического шва вращательной манжеты плечевого сустава // Травматология и ортопедия России. – 2016. – Т. 22, № 3. – С. 110–116.

12. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Марченко И.В., Бельх О.А., Найда Д.А. Артроскопический шов больших и массивных разрывов вращательной манжеты плечевого сустава: клинические результаты и данные МРТ // Травматология и ортопедия России. – 2017. – Т. 23, №3. – С. 53–68.

13. Доколин С.Ю., Варфоломеев А.П., Кузьмина В.И., Артюх В.А., Марченко И.В. Среднесрочные результаты реверсивного эндопротезирования у пациентов с артропатией плеча после массивного разрыва вращательной манжеты // Травматология и ортопедия России. – 2018. – Т. 24, №2. – С. 7–18.

14. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Марченко И.В. Наш опыт применения инъекционной терапии в лечении пациентов с тендинопатией длинной головки двуглавой мышцы плеча // Современные достижения травматологии и ортопедии: Сборник научных статей. – Санкт-Петербург : РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2018. – С. 81–85.

15. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И. Наш опыт применения инъекционной терапии с использованием препаратов аутологичной плазмы «АСР» и гиалуроната натрия «ОСТ ТЕНДОН» в лечении пациентов с тендинопатией длинной головки двуглавой мышцы плеча // Достижения российской травматологии и ортопедии: Материалы XI всероссийского съезда травматологов-ортопедов. Санкт-Петербург, 2018. – Т. 1. – С. 200–204.

16. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Марченко И.В. Ближайшие клинические и структурные результаты артроскопической реконструкции верхней капсулы у пациентов с артропатией плечевого

сустава на фоне массивного разрыва вращательной манжеты // Травматология и ортопедия России. – 2020. – Т. 26, №1. – С. 98 – 112.

17. Доколин С.Ю., Кузьмина В.И., Марченко И.В., Курбанов И.Ш. Артроскопически-ассистированный трансфер сухожилия широчайшей мышцы спины в положении Lateral Decubitus – вариант безопасной и воспроизводимой хирургической техники // Кафедра травматологии и ортопедии. – 2020. – № 1. – С. 50-58.

Патенты РФ на изобретения

1. Патент на изобретение № 2489111 Российская Федерация, МПК А61В 17/56. Способ артроскопической теномиопластики переднего отдела капсулы плечевого сустава для лечения его рецидивирующей нестабильности / Р.М. Тихилов, С.Ю. Доколин, И.С. Базаров. – № 2012114641/14 ; заявл. 12.04.2012 ; опубл. 10.08.2013 ; Бюл. № 22.

2. Патент на изобретение № 2729020 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, 17/56. Способ хирургического лечения массивных невосстановимых разрывов вращательной манжеты плечевого сустава с использованием артроскопически ассистированной техники транспозиции широчайшей мышцы спины / С.Ю. Доколин, Д.А. Найда, А.Ю. Кочиш, В.И. Кузьмина, И.В. Марченко.– № 2020102444; заявл. 21.01.2020; опубл. 03.08.2020; Бюл. № 22.