

На правах рукописи

МАРЧЕНКО

Илья Владимирович

АНАТОМО-КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НОВОЙ
АРТРОСКОПИЧЕСКИ АССИСТИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ОПЕРАЦИИ ЛАТАРЖЕ С ЗАДНИМ ЗАСВЕРЛИВАНИЕМ
ШЕЙКИ ЛОПАТКИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ
ПЕРЕДНЕЙ НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

3.1.8. – травматология и ортопедия

3.3.1. – анатомия человека

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2022

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

Научные руководители:

доктор медицинских наук **Доколин Сергей Юрьевич**

доктор медицинских наук профессор **Кочиш Александр Юрьевич**

Официальные оппоненты:

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

Трунин Евгений Михайлович – доктор медицинских наук профессор, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, кафедра оперативной и клинической хирургии с топографической анатомией имени С.А.Симбирцева, заведующий.

Ведущая организация – ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет).

Защита состоится «29» ноября 2022 года в _____ 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 « _____ » _____ 2022 г.

Ученый секретарь диссертационного совета 99.0.008.02

кандидат медицинских наук



Денисов А.О.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. У пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава (ХПНПС) в 60 – 91% случаев наблюдаются значимые костные дефекты в области шейки лопатки, чаще всего располагающиеся в передненижнем ее отделе, а в 60% – 83% они сочетаются с дефектами головки плечевой кости, обычно локализующимися по задней ее поверхности (Доколин С.Ю. с соавт., 2012; Гаркави Д.А. с соавт., 2016; Gartsman G.M. et al., 2000; Edwards T.V. et al., 2013). При наличии таких дефектов нередко наблюдается взаимное патологическое вклинение суставных поверхностей костей, образующих плечевой сустав (эффект «зубчатого колеса»), которое существенно нарушает функцию этого сустава и, наряду со слабостью его капсулы, определяет симптоматику обсуждаемой патологии (Itoi E., 2017; Park I. et al., 2019). В таких клинических ситуациях, особенно у физически активных пациентов, считается показанным выполнение реконструктивной операции Латарже, предполагающей несвободную пересадку кровоснабжаемого переднего фрагмента клювовидного отростка в область костного дефекта на шейке лопатки (Voileau P. et al., 2006; Lafosse L. et al., 2007; Bessière C. et al., 2014).

В настоящее время операция Латарже применяется в клинике в трех основных вариантах: традиционной открытой техники (ТОТ), предполагающей отсечение и последующую рефиксацию верхней порции сухожильной части подлопаточной мышцы; посредством малоинвазивной открытой техники (МОТ) с формированием сплит-доступа, продольно разделяющего волокна подлопаточной мышцы; а также посредством традиционной артроскопической техники (ТАТ), воспроизводящей через 7 артроскопических портов все основные этапы открытой малоинвазивной операции (Latarjet M. 1954; Patte D., 1985; Bhagia S.M. et al. 2000; Lafosse L. et al., 2010).

Вопросы рационального выбора между известными техниками МОТ и ТАТ при выполнении операции Латарже у пациентов с нестабильным плечом являются актуальными и обсуждаются в ряде научных публикациях. При этом оба варианта хирургической техники (МОТ и ТАТ) не предполагают артротомии плечевого сустава, имеют вполне сопоставимую травматичность и идентичную этапность (Lafosse L. et al., 2007; Voileau P. et al., 2010). В ряде клинических исследований показана также сходная эффективность операции Латарже в вариантах МОТ и ТАТ в плане восстановления стабильности плечевого сустава у профильных пациентов (Voileau P. et al., 2010; Mizuno N. et al., 2014; Metais P. et al.,

2016). Следует также отметить, что различия между этими техниками отмечаются только в отношении болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде, который менее выражен при использовании технологии ТАТ (Metais P. et al., 2016).

При всех известных вариантах операции Латарже для фиксации пересаженного костного фрагмента применяется переднее засверливание шейки лопатки. Известно, что при выполнении этого приема технически сложно расположить и надежно зафиксировать винтами перемещенный фрагмент клювовидного отростка в оптимальном положении на шейке лопатки, при котором он должен являться продолжением суставной поверхности и не препятствовать движениям головки плечевой кости (Маланин Д.А. с соавт., 2019; Lafosse L. et al., 2007). Известно также, что применение традиционной артроскопической техники (ТАТ) операции Латарже подразумевает значимый риск слишком высокого расположения и чрезмерной латерализации перемещенного фрагмента клювовидного отростка, который может при таком положении существенно ограничивать движения в плечевом суставе и травмировать головку плечевой кости, вызывая развитие так называемой «вывиховой артропатии» и быстрое прогрессирование посттравматического остеоартрита (Samilson R.L. et al., 1983).

Решению этой проблемы могло бы помочь применение техники заднего засверливания шейки лопатки в ходе артроскопической операции Латарже. Подобная техника была успешно использована в 2014 году для точного позиционирования пересаживаемого фрагмента клювовидного отростка лопатки на ее шейке в ходе артроскопической операции Бристоу (Boileau P. et al. 2014). Позже появились публикации также и о применении заднего засверливания шейки лопатки при артроскопической реконструктивной операции, в ходе которой фрагмент клювовидного отростка проводили через интервал между надостной и подлопаточной мышцами и фиксировали на передней поверхности шейки лопатки специальными эндопуговицами (Saliken D. et al. 2017; Valenti Ph. 2018). Однако применительно к традиционной технике операции Латарже, предусматривающей формирование сплит-доступа через подлопаточную мышцу и использование наиболее надежной винтовой фиксации пересаженного костного блока, такая техника ранее никем не предлагалась и не использовалась в ходе реальных операций в клинике.

Поэтому нами была предложена, отработана на анатомическом материале и успешно внедрена в клинику новая артроскопически ассистированная технология (НААТ) операции Латарже у пациентов с хронической передней неста-

бильностью плечевого сустава, предполагающая заднее засверливание шейки лопатки, проведение через сформированные в ней каналы сзади-наперед нити-оловых спиц-проводников, а также точное позиционирование костного фрагмента клювовидного отростка лопатки в области костного дефекта на передней поверхности ее шейки посредством его перемещения по указанным проводникам в направлении спереди-назад. Обоснованию указанной методики с анатомо-клинических позиций, оценке ее клинической эффективности и уточнению показаний к применению посвящена настоящая диссертационная работа.

Степень разработанности темы исследования. Нормальная биомеханика функционирования плечевого сустава предполагает высокую степень подвижности при отсутствии постоянной осевой нагрузки и зависит от целостности ряда капсульно-связочных структур, окружающих головку плечевой кости, которые увеличивают площадь ее контакта с суставной впадиной лопатки и удерживают суставные поверхности в оптимальном положении (Шаповалов В.М. с соавт., 2004; Akpinar S. et al., 2000). Повреждения указанных структур приводят к нестабильности плечевого сустава ввиду нарушений конгруэнтности суставных поверхностей образующих его костей (Bauer T. et al., 2006; Bishop J.Y. et al., 2013).

Одной из основных причин хронической передней нестабильности плечевого сустава является повреждение костной ткани с формированием ее дефекта в передненижнем отделе шейки лопатки, которое нередко сочетается с дефектами ткани головки плечевой кости, что существенно увеличивает риск развития указанной патологии (Longo U.G. et al., 2013). Известно, что консервативное лечение пациентов с рассматриваемой патологией неэффективно, так как не позволяет восполнить костные дефекты, а укрепление мышц и связок дает лишь незначительный и краткосрочный эффект (Кузьмина В.И. с соавт., 2014; Середа А.П., 2015; Handoll H.H. et al., 2004).

В настоящее время известно около ста различных способов хирургического лечения пациентов с обсуждаемой патологией, однако частота неудовлетворительных исходов остается высокой и составляет по разным оценкам от 30% до 51% (Griesser M.J. et al., 2013). Среди хирургических методик сравнительно лучшие результаты обеспечивает операция Латарже, позволяющая замещать дефекты костной ткани шейки лопатки кровоснабжаемым костным аутоотрансплантатом, сформированным посредством остеотомии клювовидного отростка и перемещаемым в область реконструкции с сохранением питающей ножки (Lafosse L. et al., 2007; Voileau P. et al., 2010; Bois A.J. et al., 2012). Однако опреде-

ленные недостатки этой операции и, в частности, ее артроскопической техники побуждают к совершенствованию указанной технологии. Согласно нашей гипотезе, вариант артроскопической техники операции Латарже с предварительным задним засверливанием шейки лопатки может обеспечить более точное позиционирование перемещаемого костного фрагмента и повысить ее безопасность за счет снижения риска возможных неврологических осложнений. Для проверки этой рабочей гипотезы были сформулированы цель и задачи нашего диссертационного исследования.

Цель исследования: Обосновать с топографо-анатомических позиций новую технологию артроскопически ассистированной операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки и оценить в ходе сравнительного клинического исследования ее среднесрочные результаты и риски развития осложнений при лечении пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава.

Задачи исследования:

1. Оценить посредством анализа профильных научных публикаций состояние проблемы лечения пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава и целесообразность разработки новой артроскопически ассистированной техники операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки.

2. Обосновать посредством экспериментальных и прикладных топографо-анатомических исследований оригинальную технику артроскопически ассистированной операции Латарже, предполагающую заднее засверливание шейки лопатки для более безопасного проведения, точного позиционирования и рациональной фиксации пересаженного фрагмента ее клювовидного отростка.

3. Апробировать в клинике разработанный способ артроскопически ассистированной операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки у пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава.

4. Провести сравнительный анализ эффективности и безопасности малоинвазивной открытой и новой артроскопически ассистированной техники операции Латарже у профильных пациентов на основании оценки частоты и спектра осложнений, ближайших и среднесрочных исходов лечения.

5. Уточнить показания к выполнению артроскопически ассистированной операции Латарже по предложенному способу у пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава.

Научная новизна исследования.

1. Обоснована с топографо-анатомических позиций и успешно внедрена в клиническую практику оригинальная техника артроскопически ассистированной операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки, на которую получен патент РФ на изобретение RU 2725277 C1.

2. Получены новые данные о прикладной анатомии крупных кровеносных сосудов и нервов применительно к выполнению предложенной реконструктивной артроскопической операции и разработаны приемы, снижающие риски повреждения важных анатомических образований в области операционного действия.

3. Впервые показаны преимущества применения предложенного способа артроскопически ассистированной операции с задним засверливанием шейки лопатки относительно традиционной открытой малоинвазивной операции Латарже.

4. Уточнены показания к клиническому применению разработанной оригинальной техники артроскопически ассистированной операции Латарже.

Практическая значимость диссертационной работы.

1. Выполненное топографо-анатомическое обоснование предложенной артроскопически ассистированной операции Латарже позволяет безопасно выполнять транспозицию остеотомированного фрагмента клювовидного отростка лопатки в реципиентную область на ее шейке и создает необходимые предпосылки для успешного внедрения этой технологии в широкую клиническую практику.

2. Клиническое использование новой артроскопически ассистированной техники операции Латарже расширяет арсенал современных реконструктивных вмешательств у пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава и будет способствовать их скорейшей и более полной реабилитации.

3. Снижение риска неврологических осложнений за счет лучшей визуализации важных анатомических структур и полностью контролируемого перемещения костного аутотрансплантата в область посттравматического дефекта на шейке лопатки по нитиноловым проводникам, а также безопасное выполнение более широкого продольного сплит-доступа через середину брюшка подлопаточной мышцы, характерные для разработанной нами артроскопически ассистированной техники операции Латарже, позволят улучшить ближайшие и среднесрочные функциональные исходы оперативного лечения пациентов изученного профиля.

4. Более точное позиционирование пересаженного фрагмента клювовидного отростка лопатки в области реконструкции ее шейки, обеспечиваемое предложенной техникой операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки, а также лучшая фиксация костного трансплантата винтами, проходящими параллельно плоскости суставной поверхности лопатки, будут способствовать улучшению отдаленных исходов лечения профильных пациентов за счет лучшей стабильности плечевого сустава и снижения рисков быстрого прогрессирования посттравматического остеоартрита.

Методология и методы исследования.

Проведенное диссертационное исследование включало три последовательных этапа, объединенных общей целью и имевших свои специфические задачи.

На первом этапе были проанализированы профильные научные публикации, оценены исходы и недостатки известных техник операции Латарже при лечении пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава. Была также обоснована целесообразность разработки новой артроскопически ассистированной техники операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки.

В ходе второго этапа диссертационной работы, выполненного на кафедре оперативной хирургии с топографической анатомией Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова, в ходе четырех серий экспериментальных и прикладных топографо-анатомических исследований, проведенных на пластиковых костях и на анатомическом материале, была отработана рациональная техника артроскопически ассистированной операции Латарже, предполагающая заднее засверливание шейки лопатки и позволяющая точно позиционировать пересаженный фрагмент клювовидного отростка лопатки в реципиентной области на передней поверхности ее шейки за счет применения нитиноловых спиц-проводников. Помимо этого, были получены важные сведения о прикладной топографии крупных кровеносных сосудов и нервов в области операционного действия, а также отработаны защитные приемы, снижающие вероятность или исключают их повреждения при технически правильном исполнении разработанной артроскопической технологии. В целом, результаты второго этапа диссертационного исследования создали необходимые предпосылки для успешной апробации разработанного нового способа операции Латарже в клинике.

На третьем этапе диссертационной работы было проведено проспективное сравнительно клиническое исследование в двух сопоставимых группах пациентов, в которых при изученной патологии применялась малоинвазивная открытая (30 больных), и предложенная артроскопически ассистированная технология операции Латарже (28 пациентов). При этом в сравнительном плане были оценены спектр и количество интраоперационных и послеоперационных осложнений, а также исходы оперативного лечения через 3, 6 и 12 месяцев после его проведения с использованием международно признанных балльных оценочных шкал UCLA и ASES. Это позволило дать сравнительную оценку безопасности и эффективности двух разных вариантов операции Латарже и уточнить показания к практическому применению разработанной хирургической техники. В целом, последовательная реализация всех трех этапов нашего диссертационного исследования позволила, на наш взгляд, решить поставленные задачи и обеспечить достижение его цели.

Положения, выносимые на защиту:

1. Предложенная методика артроскопически ассистированной операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки при технически правильном ее выполнении является безопасной в отношении риска повреждения крупных кровеносных сосудов и нервов, а также обеспечивает хорошую визуализацию всех необходимых для выполнения такого вмешательства анатомических образований.

2. Новая технология артроскопически ассистированной операции Латарже обеспечивает возможности безопасного и нетравматичного расширения в медиальную сторону сплит-доступа через подлопаточную мышцу путем продольного ее разделения вдоль мышечных волокон на уровне середины брюшка, что создает более благоприятные условия для проведения в область реконструкции остеотомированного фрагмента клювовидного отростка и точного его позиционирования на шейке лопатки.

3. Важнейшими техническими преимуществами разработанной нами артроскопической технологии перед малоинвазивной открытой методикой операции Латарже являются возможности оптимального позиционирования перемещенного кровоснабжаемого фрагмента клювовидного отростка в области костного дефекта на передней поверхности шейки лопатки, а также создание необходимых условий для проведения фиксирующих винтов строго параллельно суставной поверхности лопатки, что улучшает стабильность в прооперирован-

ном суставе и снижает риск быстрого прогрессирования посттравматического ос-теоартрита.

4. Предложенная нами артроскопически ассистированная техника операции Латарже, предполагающая заднее засверливание шейки лопатки, по результатам ее сравнения с малоинвазивной открытой техникой позволяет добиваться относительно лучшего пространственного расположения пересаженного фрагмента клювовидного отростка в реципиентной области, характеризуется существенно более низкой долей послеоперационных нейропатий и обеспечивает сравнительно большую амплитуду наружной ротации в прооперированном плечевом суставе.

Степень достоверности и апробация результатов исследования.

Результаты и выводы нашего диссертационного исследования основаны на анализе 192 профильных научных публикаций, четырех сериях экспериментальных и прикладных топографо-анатомических исследований, в ходе которых применялись современные и информативные методики, а также на сравнительном проспективном клиническом исследовании, проведенном в двух сопоставимых клинических группах пациентов с изученной патологией, включавших 58 пациентов. При выполнении диссертационной работы были использованы соответствующие задачам современные и информативные методики топографо-анатомических и клинических исследований, а также международные балльные шкалы оценки исходов UCLA и ASES. Полученные в результате количественные данные были обработаны с применением адекватных методов статистического анализа. С учетом вышеизложенного результаты проведенного исследования представляются достоверными, а сделанные выводы – вполне обоснованными.

Основные результаты и положения диссертационной работы были доложены и обсуждены в рамках нескольких российских и международных научных форумов травматологов-ортопедов, в частности: на Научно-практических конференциях с международным участием «Вреденовские чтения» (СПб., 2018, 2019, 2021), Международном конгрессе АСТАОР (М., 2018), Международной научной конференции «Артромост» (М., 2018), на Всероссийских конференциях молодых ученых «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (СПб., 2018, 2019, 2020, 2021), а также на 164-ом заседании Научно-практической секции ассоциации травматологов-ортопедов Санкт-Петербурга и Ленинградской области (2017).

По теме диссертационного исследования опубликовано четыре печатные работы, среди которых две статьи в профильных рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций диссертантов, а также получены два патента РФ на изобретения: RU 2725277 C1 и RU 2752808 C1.

Результаты диссертационного исследования внедрены в практику работы клиники ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р.Вредена» (Санкт-Петербург) и Европейской клиники спортивной травматологии и ортопедии ECSTO (Москва). Материалы диссертационной работы используются также при обучении на базе ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р.Вредена» Минздрава России клинических ординаторов, аспирантов и травматологов-ортопедов, проходящих усовершенствование по программам дополнительного образования.

Личное участие автора в получении результатов.

Диссертантом самостоятельно подготовлен аналитический обзор профильной научной литературы по изучаемой проблеме, определены цель и задачи диссертационной работы, проведены прикладные экспериментальные и топографо-анатомические исследования для обоснования новой техники артроскопически ассистированной операции Латарже, изучены и проанализированы в сравнительном плане ближайшие и среднесрочные исходы хирургического лечения пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава в двух сопоставимых проспективных клинических группах, сформулированы выводы и практические рекомендации, подготовлены тексты четырех научных публикаций и двух заявок на патенты РФ на изобретения, написаны текст диссертационной работы и автореферата. В целом, вся работа по обоснованию и внедрению в клиническую практику нового способа артроскопически ассистированной операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки была проведена либо лично диссертантом, либо при непосредственном его участии.

Объем и структура диссертации.

Диссертация представлена на 186 страницах машинописного текста и состоит из титульного листа, оглавления, введения, аналитического обзора литературы, главы материалов и методов исследования, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и библиографического указателя литературы, включающего 42 работы отечественных и 150 публикаций зарубежных авторов. В диссертации имеются 37 рисунков, 15 таблиц и 3 приложения.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, освещены его научная новизна 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 обзор научных публикаций, посвященных проблемам хирургического лечения пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава, а также проведен анализ работ, описывающих современные методы оперативного лечения пациентов с указанной патологией. Отмечено, что у каждой из современных методик операции Латарже, как открытых, так и артроскопических, имеются свои недостатки. Они заключаются, прежде всего, в технической сложности безопасного перемещения кровоснабжаемого фрагмента клювовидного отростка в реципиентную область через недостаточно широкий сплит-доступ в подлопаточной мышце, в проблематичности оптимального расположения пересаженного костного блока, а также в трудностях надежной его фиксации в области реконструкции. Указанные недостатки традиционных техник операции Латарже позволили определить перспективные направления совершенствования техники этой операции, что определило цель и задачи нашего диссертационного исследования.

Во второй главе представлены материалы и методы диссертационной работы, включавшей экспериментально-анатомическую и клиническую ее части.

В первой серии экспериментов на трех комплектах пластиковых костей и двух искусственных костно-мышечных препаратах плечевого сустава были отработаны важные детали техники установки специального направителя для заднего засверливания шейки лопатки, технология проведения гибких нитиноловых спиц-проводников в направлении сзади-наперед и перемещения по ним спереди-назад переднего фрагмента клювовидного отростка с последующим его правильным позиционированием на передней поверхности шейки лопатки и надежной фиксацией канюлированными винтами.

Вторая, третья и четвертая серии прикладных топографо-анатомических исследований были проведены на кафедре оперативной хирургии с топографической анатомией ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» Минобороны России. В частности, во второй серии на 6 фиксированных препаратах области плечевого сустава моделировали технику открытой мало-

инвазивной техники (МОТ) операции Латарже. При этом оценивали технические особенности выполнения сплит-доступа через подлопаточную мышцу, важные детали топографии располагавшихся вблизи от него крупных кровеносных сосудов и нервов, оценивали риски их повреждения при несвободной пересадке фрагмента клювовидного отростка на переднюю поверхность шейки лопатки. Помимо этого, отрабатывали приемы защиты подмышечной артерии и вены, передних и задних огибающих плечевую кость сосудов, заднего и латерального пучков плечевого сплетения в подмышечной ямке и отходящих от них соответственно подмышечного и мышечно-кожного нервов.

Третья серия экспериментов прикладного топографо-анатомического исследования была выполнена на четырех интактных фиксированных препаратах области плечевого сустава и предполагала моделирование предложенной нами новой артроскопически ассистированной технологии (НААТ) операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки. В дальнейшем проводили прикладное топографо-анатомическое исследование включавшее маркировку ряда крупных артерий и нервов в области операционного действия, последующую рентгенографию в разных проекциях и дополнительное препарирование указанных структур с измерениями расстояний, характеризующих их положение относительно ключевых анатомических ориентиров.

В четвертой серии топографо-анатомических исследований изучение прикладной анатомии важных анатомических структур в области операции проводили на отсканированных изображениях трех гистотопограмм, полученных в результате пластинации анатомического материала после выполнения горизонтальных распилов области плечевого сустава на трех разных уровнях. Для этого отобранный анатомический препарат подвергали специальной обработке, в результате чего получали гистотопограммы в виде пластин толщиной около 3 мм, которые помещали в специальные плоские камеры и заливали эпоксидной композицией. После отвердевания полученные прозрачные гистотопограммы сканировали с разрешением 600 пикселей на дюйм и переводили в цифровые изображения для последующего анализа и проведения морфометрии. На этих гистотопограммах проводили точные измерения расстояний от наиболее близко расположенных кровеносных сосудов и нервов подмышечной ямки до переднего края суставной поверхности лопатки и до центра головки плечевой кости.

Клиническая часть нашей диссертационной работы включала анализ исходов оперативного лечения в динамике на протяжении 12 месяцев у 58 паци-

ентов с изучавшейся патологией, разделенных на две сопоставимые клинические группы. У этих пациентов в ходе оперативного лечения в клинике ФГБУ НМИЦ ТО им. Р.Р.Вредена в период с сентября 2017 по июль 2020 года использовали две разные методики операции Латарже: малоинвазивную открытую технологию (МОТ) и новую артроскопически ассистированную технологию (НААТ). Гендерные и возрастные характеристики пациентов двух изученных клинических групп представлены в таблице 1.

В первой нашей клинической группе (30 пациентов) выполняли операцию Латарже по технологии МОТ по стандартной методике с передним засверливанием шейки лопатки. Во второй клинической группе (28 пациентов) была проведена операция Латарже по новой артроскопически ассистируемой технологии НААТ с предварительным ретроградным засверливанием шейки лопатки, на которую был получен патент Российской Федерации RU 2625651 С1. Детали двух использованных техник операции Латарже подробно изложены в разделах 2.6. и 5.1. нашей диссертационной работы.

Таблица 1.

Распределение профильных пациентов по двум клиническим группам с учетом их пола, возраста и характера травмы

Характеристика Групп	Клинические группы	
	Первая группа (МОТ)	Вторая группа (НААТ)
Пол (М, Ж)	21 М (70,0%); 9 Ж (30%)	20 М (71,4%); 8 Ж(28,6%)
Средний возраст	32,0±4,1	31,0±3,2
Механизм травмы (спортивная/бытовая)	22 (73,3%)/ 8 (26,7%)	24 (85,7%)/ 4 (14,3%)

Оценку функциональных исходов оперативного лечения пациентов первой и второй клинических групп проводили во время регулярных контрольных осмотров в сроки через 3, 6 и 12 месяцев после оперативного лечения. При этом выполняли объективный осмотр и оценку функции поврежденного плечевого сустава с определением амплитуды наружной ротации в нем, анкетирование пациентов с использованием балльных оценочных шкал UCLA и ASES, а также оценивали по рентгенограммам состояние пересаженного костного блока и всего прооперированного плечевого сустава (рентген и КТ-исследования).

Статистическую обработку полученных количественных данных проводили с помощью модулей "Анализ данных" и "Мастер диаграмм" табличного ре-

дактора Excel, а также модулей Basic Statistics/Tables (Базовые статистики и таблицы) пакета программ статистической обработки данных Statistica for Windows.

В третьей главе диссертационной работы представлены результаты прикладных экспериментальных и топографо-анатомических исследований, проведенных нами в ходе разработки новой артроскопически ассистированной технологии (НААТ) операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки.

В ходе первой серии экспериментов на пластиковых костях и искусственных препаратах плечевого сустава были отработаны базисные технические приемы предложенной технологии НААТ операции Латарже.

Во второй и третьей сериях наших топографо-анатомических исследований были смоделированы на анатомическом материале две изученные технологии операции Латарже (МОТ и НААТ) и оценены анатомические взаимоотношения близлежащих элементов основного сосудисто-нервного пучка подмышечной ямки и медиального края расширенного сплит-доступа через подлопаточную мышцу, который проводили вдоль середины этой мышцы от места прикрепления к плечевой кости до точки, располагавшейся примерно на 3 см медиальнее суставной поверхности лопатки. Измеренные расстояния в третьей серии исследования, в которой моделировали предложенную технологию НААТ операции Латарже, представлены в таблице 2. Помимо проведенных измерений в указанной серии была подтверждена возможность реализации предложенной технологии НААТ на анатомическом материале, а также уточнены по рентгенограммам важные детали топографии некоторых сосудов и нервов вблизи операционного поля, предварительно помеченных рентгеноконтрастными метками.

Таблица 2.

Результаты измерений расстояний от медиального края сплит-доступа через подлопаточную мышцу до изученных анатомических образований

Изученные анатомические образования	Минимальные значения (мм)	Максимальные значения (мм)	Средние значения (мм)
Подмышечный нерв	16	23	19±1,7
Подмышечная артерия	20	28	24±1,9
Задняя огибающая плечевую кость артерия	19	25	22±2,3

В четвертой серии топографо-анатомического исследования на отсканированных изображениях трех пластинированных горизонтальных распилов, выполненных на разных уровнях шейки лопатки, были проведены точные заме-

ры кратчайших расстояний от наиболее близко расположенных крупных кровеносных сосудов и нервов до переднего края суставной поверхности лопатки, к которой фиксируется пересаженный костный аутотрансплантат, а также до центра головки плечевой кости, результаты которых суммированы в таблице 3.

Таблица 3.

Результаты измерений на пластинированных распилах области плечевого сустава расстояний от крупных сосудов и нервных стволов до переднего края суставной поверхности лопатки (1) и до центра головки плечевой кости (2)

Срезы, вид снизу	Задний пучок плечевого сплетения (P)		Латеральный пучок плечевого сплетения (L)		Подмышечная артерия (A)	Подмышечная вена (V)
	P1 (мм)	P2 (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	A1 (мм)	V1 (мм)
№ 1	40,9	68,8	47,6	73,5	61	73
№ 2	26,1	55,0	29,0	55,1	37	56
№ 3	30,5	51,4	30,6	50,7	32	48

В результате анализа проведенных измерений была выявлена отчетливая тенденция приближения в дистальном направлении к переднему краю суставной поверхности лопатки заднего пучка плечевого сплетения и отходящего от него подмышечного нерва, латерального пучка плечевого сплетения и отходящего от него мышечно-кожного нерва, а также подмышечной артерии и вены. При этом наибольшее сокращение расстояний от перечисленных анатомических структур до переднего края суставной поверхности лопатки было зафиксировано для подмышечной артерии и одноименной вены. Указанная тенденция является, по нашему мнению, дополнительным обоснованием целесообразности более высокого (проксимального) выполнения сплит-доступа через подлопаточную мышцу в соотношении верхней и нижней порций 50% на 50%.

В целом, проведенные нами экспериментальные и прикладные топографо-анатомические исследования, результаты которых представлены в третьей главе, позволили заключить, что предложенная новая технология операции Латарже (НААТ) технически осуществима, а ее правильное выполнение безопасно. Помимо этого, были обоснованы и отработаны приемы защиты важных анатомических структур в области оперативного вмешательства, которые существенно снижают или практически исключают риски повреждения крупных кровеносных сосудов и нервов не только при выполнении разработанной нами

технологии (НААТ), но также при использовании малоинвазивной открытой техники операции Латарже (МОТ) с передним засверливанием шейки лопатки.

В четвертой главе представлена оценка динамики клинических и рентгенологических исходов лечения в сроки до 12 месяцев после операций Латарже, которые были выполнены у 30 пациентов первой клинической группы с использованием малоинвазивной открытой техники (МОТ). Анализ полученных данных показал статистически значимые ($p < 0,01$) увеличения балльных показателей по оценочным шкалам UCLA и ASES с течением времени после выполненных операций, что подтверждает их эффективность.

Кроме того, нами была установлена достоверная корреляционная связь ($p < 0,001$) между достигнутыми клинико-функциональными исходами (КФИ) и изученным рентгенологическим показателем – «угол расположения фиксирующих металлоконструкций» (УРФМ), который характеризует расположение фиксирующих костный блок винтов по отношению к плоскости суставной поверхности лопатки. При этом достоверное ухудшение показателей КФИ наблюдалось при значениях УРФМ более 26° (Рис. 1). Кроме того, у пациентов с величинами угла УРФМ, превышающими «пороговое» значение в 26° , были зарегистрированы наиболее высокие показатели объема резорбции пересаженного костного аутотрансплантата клювовидного отростка лопатки.

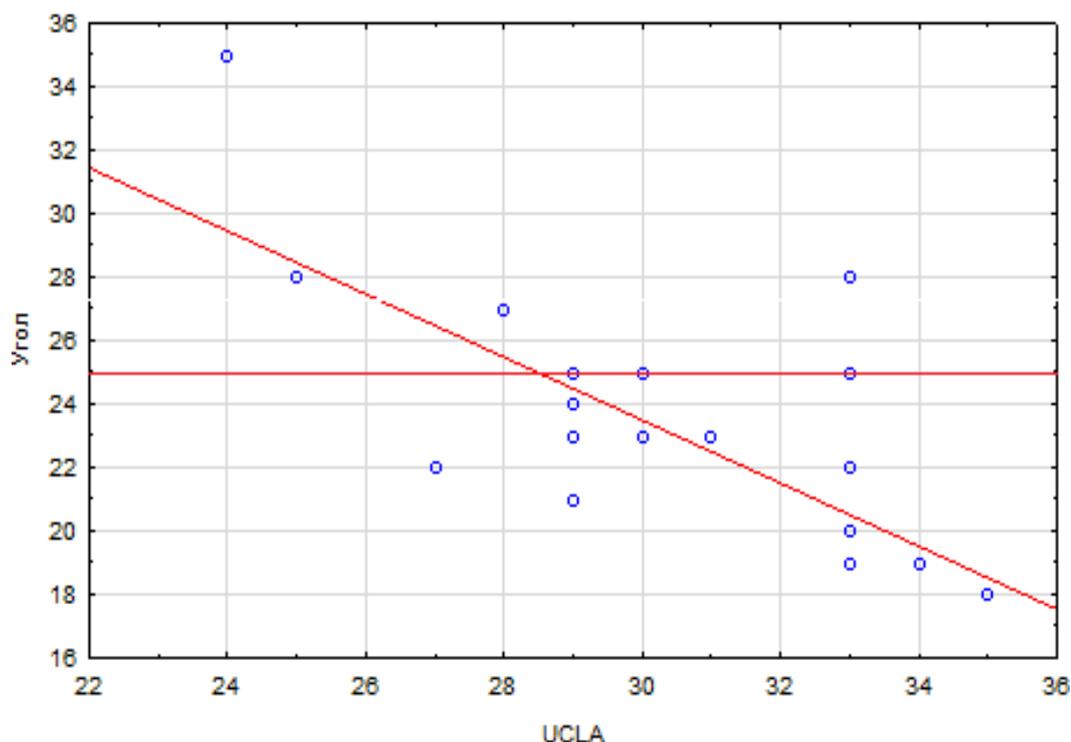


Рис. 1. Корреляция балльных показателей КФИ по шкале UCLA с показателями угла расположения фиксирующих металлоконструкций (УРФМ).

В целом, результаты нашего проспективного клинического исследования, представленные в четвертой главе, с одной стороны, подтвердили достаточно высокую эффективность применения технологии МОТ операции Латарже у пациентов изученного профиля, но, с другой стороны, показали ее недостатки, заключающиеся в сложности точного позиционирования и оптимальной фиксации костного аутотрансплантата в области реконструкции на шейке лопатки, что может ухудшать клиничко-функциональные исходы лечения.

В пятой главе представлено подробное описание предложенной нами новой артроскопически ассистированной технологии (НААТ) операции Латарже, а также оценена динамика клиничко-функциональных и рентгенологических результатов ее применения у 28 пациентов второй клинической группы в сроки до 12 месяцев после проведенного оперативного лечения.

Ключевыми моментами усовершенствования технологии НААТ операции Латарже явились: артроскопически ассистированная техника формирования широкого сплит-доступа через подлопаточную мышцу, а также предварительное заднее засверливание шейки лопатки, позволяющее корректно расположить костный аутотрансплантат на передней поверхности ее шейки, точно проведя его в реципиентную область по гибким нитиноловым спицам-проводникам.

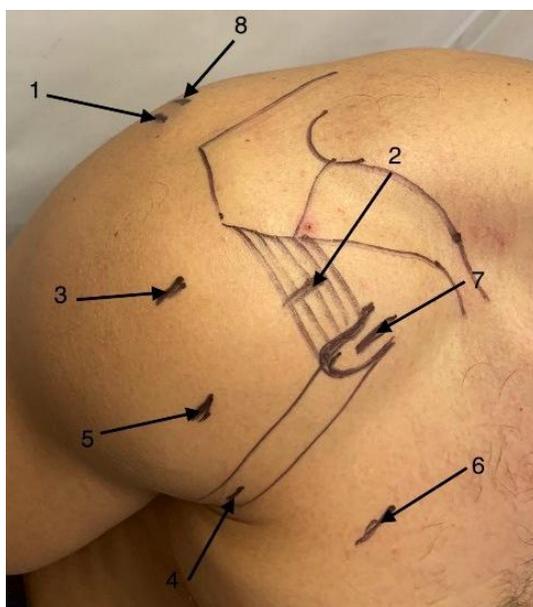


Рис. 2. Артроскопические порты, использующиеся при выполнении операции Латарже по предложенной технологии НААТ: 1 – стандартный задний, 2 – стандартный передний, 3 – стандартный переднелатеральный, 4 – дополнительный супрапекторальный, 5 – дополнительный нижний переднелатеральный, 6 – дополнительный медиальный, 7 – дополнительный надключовидный, 8 – дополнительный задний.

Кроме того, следует отметить сравнительно лучшую визуализацию зоны операционного действия по сравнению с малоинвазивной открытой техникой (МОТ) операции Латарже, которая облегчает выполнение многих технических приемов и снижает риски повреждения важных анатомических структур, благодаря предложенной артроскопической ассистенции через 8 разных портов.

В целом, результаты изучения клинического применения новой технологии НААТ, представленные в пятой главе, подтвердили достоверность и значимость предварительно выполненных топографо-анатомических обоснований, а также показали ее высокую эффективность и определенные преимущества по отношению к технологии МОТ, сравнение с которой представлено в шестой главе.

В шестой главе представлены результаты сравнительной оценки клинико-функциональных и рентгенологических исходов лечения профильных пациентов первой и второй клинических групп, у которых были выполнены реконструктивные операции Латарже с использованием малоинвазивной открытой техники (МОТ) и новой артроскопически ассистированной технологии (НААТ). Основные показатели, характеризующие КФИ после выполнения операции Латарже по технологиям МОТ и НААТ, представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4.

Средние значения показателей по шкалам UCLA и ASES и амплитуды наружной ротации в плечевом суставе у пациентов двух клинических групп через 12 месяцев после оперативного лечения

Средние показатели	Группы оперированных больных		
	Группа I (МОТ)	Группа II (НААТ)	p
UCLA, баллы	30,9±3,3	32,3±3,2	0,219
Амплитуда наружной ротации плеча, градусы	40,0±5,0 ⁰	62,5±7,5 ⁰	<0,05
ASES, баллы	87,9±4,2	90,4±4,7	0,301

Таблица 5.

Результаты комплексной оценки исходов оперативного лечения профильных пациентов двух клинических групп через 12 месяцев после операций

Результаты	Клинические группы пациентов	
	Первая группа	Вторая группа
Хорошие, абс. ч. (%)	15 (50,0%)	21 (75,0%)
Удовлетворительные, абс. ч. (%)	13 (43,3%)	5 (17,9%)
Плохие, абс. ч. (%)	2 (6,7%)	2 (7,1%)
Всего	30 (100%)	28 (100%)

Данные таблиц 4 и 5 показывают, что при сопоставимой эффективности операций Латарже по балльным показателям шкал UCLA и ASES применение технологии НААТ позволило получить преимущество в виде значимо большей амплитуды наружной ротации плеча в сравнении с результатами использования техники MOT. В частности, средние показатели амплитуды наружной ротации плеча через 12 месяцев после оперативного лечения были достоверно ($p < 0,05$) лучше во второй по сравнению с первой клинической группой. Помимо этого, доля хороших исходов при комплексной оценке результатов лечения была в полтора раза выше во второй группе (75%) по сравнению с первой (50%), но указанные различия не были статистически достоверными.

Однако сравнительная оценка положения и степени резорбции блока клювовидного отростка по рентгенограммам и КТ не позволила нам выявить явных преимуществ НААТ в значимом снижении показателей степени резорбции костного блока, а соответствующие показатели были вполне сопоставимы: $22,3 \pm 3,2\%$ и $20,1 \pm 2,2\%$ соответственно. Однако значения показателя УРФМ были достоверно лучше во второй группе ($p = 0,001$) по сравнению с первой, что позволяет надеяться на улучшение клинико-функциональных исходов лечения.

Таблица 6.

Значения показателей УРФМ и доли резорбции костных аутотрансплантатов у пациентов двух клинических групп через 12 месяцев после операций

Изученные показатели	Группы оперированных больных		
	Группа I	Группа II	p
Угол расположения фиксирующих трансплантат винтов, градусы	$22,4 \pm 3,6^0$	$4,4 \pm 2,1^0$	0,001
Степень резорбции костного блока	$22,3 \pm 3,2\%$	$20,1 \pm 2,2\%$	0,203

В целом, сравнение полученных данных динамического обследования пациентов обеих клинических групп позволило нам установить преимущество операции Латарже, выполненной по технологии НААТ, в отношении возможностей получить достоверно ($p < 0,05$) более высокие (от 50^0 и до 75^0 при среднем значении $62,5 \pm 7,5^0$) показатели амплитуды наружной ротации в прооперированном плечевом суставе. Уменьшение показателя УРФМ во второй клинической группе также оказалось достоверным ($p = 0,001$) по сравнению с первой клинической группой, однако оно не обеспечило значимого уменьшения резорбции пересаженного костного блока клювовидного отростка.

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

ВЫВОДЫ

1. Анализ профильных научных публикаций выявил ряд недостатков известных техник операции Латарже у пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава, характерных для малоинвазивной открытой и для традиционной артроскопической методик, которые заключаются в сложностях безопасного перемещения и точного позиционирования переднего фрагмента клювовидного отростка на шейке лопатки и угрожают развитием послеоперационных нейропатий, существенным ограничением наружной ротации и риском быстрого прогрессирования посттравматических артрозных изменений в плечевом суставе, что определило целесообразность разработки, обоснования безопасности и клинической апробации новой артроскопически ассистированной технологии указанной операции, предполагающей заднее засверливание шейки лопатки.

2. Четыре серии экспериментальных и прикладных топографо-анатомических исследований позволили разработать оригинальную технику артроскопически ассистированной операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки, характеризующуюся большей безопасностью в отношении рисков повреждения крупных кровеносных сосудов и нервных стволов, а также обеспечивающую точное позиционирование в реципиентной области и рациональную фиксацию канюлированными винтами пересаженного фрагмента клювовидного отростка.

3. Предложенная методика артроскопически ассистированной операции Латарже успешно прошла клиническую апробацию в ходе лечения пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава, подтвердила достоверность и значимость сделанных топографо-анатомических обоснований, обеспечила сращение пересаженного фрагмента клювовидного отростка на передней поверхности шейки лопатки в сроки до 6 месяцев во всех 28 клинических наблюдениях, а также достижение хороших и удовлетворительных функциональных исходов к годовичному сроку наблюдения у подавляющего большинства (92,8%) прооперированных профильных пациентов.

4. Сравнительный анализ динамики ближайших и среднесрочных результатов операций Латарже, выполненных в двух сопоставимых группах профильных пациентов с использованием малоинвазивной открытой и новой артроскопически ассистированной техник, показал ряд преимуществ предложенного нами оригинального способа, предполагающего заднее засверливание шейки лопатки и выполнение широкого сплит-доступа вдоль середины брюшка подлопаточной мышцы, что обеспечило более безопасное проведение и точное позиционирование пересаженного фрагмента клювовидного отростка, а также рациональную его фиксацию в реципиентной области двумя канюлированными винтами в плоскости, параллельной суставной поверхности лопатки, которые позволили заметно снизить доли послеоперационных нейропатий, достоверно ($p < 0,05$) увеличить объем наружной ротации в прооперированном плечевом суставе, а также уменьшили риски быстрого развития в нем посттравматических артрозных изменений.

5. Важнейшим показанием к выполнению артроскопически ассистированной операции Латарже в предложенном нами варианте является наличие у пациентов с хронической передней нестабильностью плечевого сустава потребности в сохранении высокого уровня повседневной физической и спортивной активности, а также максимально возможной амплитуды наружной ротации в поврежденном плечевом суставе, что сложно обеспечить посредством проведения рассматриваемой операции с использованием малоинвазивной открытой техники.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Использование разработанной нами артроскопически ассистированной технологии выполнения операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки показано у физически активных пациентов молодого возраста с хронической передней нестабильностью плечевого сустава, имеющих прилежащие друг к другу «зацепляющиеся» посттравматические дефекты на суставной впадине лопатки и на головке плечевой кости.

2. Для эффективного визуального контроля основных этапов предложенной артроскопически ассистированной операции Латарже (производства сплит-доступа через подлопаточную мышцу, остеотомии клювовидного отростка и формирования каналов в его отделенной части, транспозиции кровоснабжаемого костного фрагмента в реципиентную область на шейке лопатки) целесообразно последовательно перемещать оптическую систему в каждый из трех до-

полнительных низко расположенных артроскопических портов: переднелатеральный, супрапекторальный и медиальный, создание и использование которых предусмотрено в рамках предложенной новой артроскопически ассистированной технологии операции Латарже.

3. Высокое качество интраоперационной визуализации, обеспечиваемое разработанной артроскопически ассистированной техникой операции Латарже, позволяет точно определить положение формируемого сплит-доступа через подлопаточную мышцу, который рекомендуется выполнять при соотношении верхней и нижней порций этой мышцы 50% на 50%, а для снижения травматичности и повышения безопасности указанного приема следует производить пассивную наружную ротацию в плечевом суставе и использовать специальный инструмент – «переключатель тканей», что позволяет расширять указанный доступ в медиальном направлении без высокого риска повреждения подмышечного нерва.

4. С учетом ряда преимуществ новой артроскопически ассистированной технологии операции Латарже с задним засверливанием шейки лопатки, заключающихся в визуально контролируемом перемещении остеотомированного фрагмента клювовидного отростка в поддельтовидном пространстве и через сплит-доступ в подлопаточной мышце, а также в точном его позиционировании в области реконструкции на передней поверхности шейки лопатки, что существенно снижает риски ятрогенных повреждений крупных нервных стволов, разработанную нами технологию целесообразно рекомендовать к использованию молодым специалистам на этапе прохождения ими «кривой обучения» при переходе от малоинвазивной открытой техники к артроскопическим вариантам операции Латарже.

5. В ходе выполнения операций Латарже по открытой малоинвазивной методике и по предложенной нами артроскопически ассистированной технологии следует строго придерживаться обоснованной с топографо-анатомических позиций рациональной оперативной техники, а также применять разработанные приемы защиты важных сосудистых и нервных образований, локализующихся вблизи области оперативного действия по передней поверхности плечевого сустава.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ПЕЧАТНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Марченко И.В., Доколин С.Ю., Кузьмина В.И. / К вопросу улучшения тактики оперативного лечения при хронической рецидивирующей нестабильности плечевого сустава // Достижения российской травматологии и ортопедии: Материалы XI Всероссийского съезда травматологов-ортопедов. В 3-х томах, Санкт-Петербург, 11–13 апреля 2018 года. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство ВВМ", 2018. – С. 230-234.

**2. Марченко И.В., Доколин С.Ю., Кочиш А.Ю. / Усовершенствованная хирургическая техника артроскопической операции Латарже с задним за-
сверливанием суставного отростка лопатки // Кафедра травматологии и ортопедии. 2020. №2. С. 36-43.**

3. Марченко И.В. / Совершенствование техники оперативного лечения пациентов с хронической рецидивирующей нестабильностью плечевого сустава // Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. роль национальной общественной профессиональной организации травматологов в системе здравоохранения РФ: шестой Всероссийский конгресс с международным участием: сборник тезисов, Санкт-Петербург, 26–27 февраля 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организац3.ия «Человек и его здоровье», 2021. – С. 87-88.

**4. Марченко И.В., Доколин С.Ю., Кочиш А.Ю. / Современные воззре-
ния на выбор типа реконструктивной операции при передней травматиче-
ской нестабильности плечевого сустава // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 6; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31371>.**

5. Патент на изобретение RU №2725277С1 Способ артроскопической аутопластики суставного отростка лопатки при передней нестабильности плечевого сустава / И.В. Марченко, С.Ю. Доколин, А.Ю. Кочиш, В.И. Кузьмина // №2019135795: заявл. 06.11.2019: опубл. 30.06.2020; заявитель ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России.

6. Патент на изобретение RU №2752808С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Направитель для операции Латарже / Д.О. Ильин, А.В. Королев, А.Н. Логвинов [и др.]. №2020126875: заявл. 11.08.2020: опубл. 06.08.2021.