

На правах рукописи



МЕДВЕДЧИКОВ
Артем Евгеньевич

**ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ДИСТАЛЬНОГО
СУХОЖИЛИЯ ДВУГЛАВОЙ МЫШЦЫ ПЛЕЧА**

3.1.8 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Новосибирск
2023

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении
«Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии
и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна»
Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук

Кирилова Ирина Анатольевна

Официальные оппоненты:

Ахтямов Ильдар Фуатович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Линник Станислав Антонович — доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия

Защита диссертации состоится «31» марта 2023 г. в 10:00 на заседании диссертационного совета 21.1.047.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе 17.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе 17, и на официальном сайте организации.

Автореферат разослан «__» _____ 2023 года.

Ученый секретарь

диссертационного совета 21.1.047.01

Доктор медицинских наук

И.А. Кирилова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность изучения повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча (далее ДСДМП) вызвана, прежде всего, интенсивным развитием визуализирующих методов инструментальной диагностики и цифрового анализа биомеханики опорно-двигательного аппарата, появлением новых спортивных дисциплин и усложнением технологической среды на современных производствах, стабильным интересом общества к культуризму.

В эпидемиологическом плане напряженность нозологии ранжируется в пределах 2,55–5,35 клинических случаев на 100 000 населения в год [Kelly M.P. et al., 2015]. Как правило, данные травмы являются результатом спонтанного эксцентрического воздействия сил на супинированное предплечье доминантной верхней конечности (86 %) в положении 90° сгибания в локтевом суставе. Отмечается отсутствие распределения типов повреждения по половому признаку и более 95 % обращающихся за специализированной помощью составляют мужчины среднего возраста (46,3 года), задействованные в области ручного труда, военнослужащие, а также профессиональные атлеты контактных и силовых видов спорта [Jockel C.R. et al., 2010; Грицюк А.А. с соавт., 2016].

К числу основных предикторов травмы относят курение, высокий индекс массы тела (далее ИМТ), прием анаболических андрогенных стероидов и статинов, кубартроз, ранее существовавший тендиноз или мукоидную дегенерацию ДСДМП [Goedderz C. et al., 2022].

В историческом контексте на редкость повреждений ДСДМП указывает тот факт, что за 28 лет, прошедших с публикации первого официального клинического случая Johnson в 1897 г. не последовало ни единого упоминания в специализированной литературе [Johnson A.V., 1897]. Затем Biancheri в 1925 г. исследовал частоту и типологию поражения сухожилий двуглавой мышцы плеча (далее ДМП): 96 % ассоциированы с провокацией проксимальной длинной головки, 1 % – проксимальной короткой головки и, соответственно, отрывы дистального сухожилия составляют 3 % от общего числа [Biancheri T.M., 1925].

В силу редкой встречаемости и отсутствия единых клинко-диагностических алгоритмов большинство регистрируемых повреждений представляют собой полнослойные (авульсивные) – с нарушением костно-сухожильной взаимосвязи лучевой бугристости проксимальной трети диафиза одноимённой кости с наличием фрагмента кортикального слоя (так и без); частичные (парциальные) встречаются реже, и заключают в себе интерстициальные нарушения с провокацией обоих листков паратенона, диссекционно-верифицируемых короткой и длинной головок. Случай парциального разрыва был опубликован Nielsen лишь в 1987 г. [Nielsen K., 1987]. На текущий момент подобные повреждения оцениваются по площади сечения сухожильной ткани методами визуализирующей инструментальной диагностики. Клинические случаи парциального повреждения ДСДМП

≤50 % сечения имеют положительные перспективы консервативного лечения, а поражения, затрагивающие >50 %, потенциально рассматриваются для хирургического лечения активных категорий населения. Пристального внимания также заслуживает анатомическая роль *lacertus fibrosus* (далее двуглавый апоневроз) как динамического стабилизатора ДСДМП, восстановление которого, по последним данным, играет важную роль в реабилитации оперированных пациентов [Midtgaard K.S. et al., 2020].

Во втором десятилетии XXI века со стороны отечественных специалистов ведется интенсивное изучение нейровазальной архитектоники плечевого и локтевого суставов, позволяющее оптимизировать не только хирургические доступы, но и наметить будущие принципы безопасной навигации при малоинвазивных операциях в травматологии и ортопедии [В.В. Хоминец с соавт., 2020; Линник С.А. с соавт., 2022; Ахтямов И.Ф. с соавт., 2020].

Внедрение в клиническую практику визуализирующих методов инструментальной диагностики (МРТ 1,5–3,0 Тл, МСКТ с 3d-реконструкцией), адресных клинических тестов (тест супинационно-пронационный, тест пассивной пронации предплечья, тест O'Driscoll, тест Ruland, измерение интервала сгиба бицепса и коэффициента складки бицепса, тест на изгиб двуглавого апоневроза и клинико-диагностических алгоритмов позволяют врачам определять метод лечения на догоспитальном этапе [Albishi W. et al., 2021]. Следует помнить, что консервативное лечение повреждений ДСДМП влечет за собой снижение максимальной силы супинации в среднем на 40 % (диапазон 26–60 %), сгибания – на 20 % (диапазон 0–40 %), пронации – на 24 % и 10 % в нейтральном положении, что, безусловно, важно в работе с активными категориями населения, связанными с физическим трудом, спортом, а также среди военнослужащих [Tomizuka et al., 2021]. С другой стороны, частота развития осложнений после хирургического лечения нозологической формы составляет 25 %, из которых 4,6 % можно отнести к серьезным (нейропатия LABCN, PIN, гетеротопическая оссификация, синостозирование проксимального РУП (далее ПРУП)).

Широкий набор малоинвазивных опций (double incision доступов Boyd – Anderson, гибкого инструментария) и эволюция кортикальных имплантатов делает хирургию с каждым годом безопаснее. Современные анатомическая и диагностическая классификации позволяют проводить дифференцированный подход в сложных случаях повреждений, сочетанных с двуглавым апоневрозом или выраженной мышечной ретракцией, повышая конечную эффективность хирургического метода лечения [Perera L. et al., 2012; de la Fuente J. et al., 2018; Каплунов О.А. с соавт., 2018].

Цель исследования

Повышение эффективности лечения пациентов с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча на основе изучения

консервативных и хирургических методов, доступов, способов фиксации и видов имплантатов.

Задачи исследования

1. Изучить предикторы травмы и факторы риска повреждений сухожилия двуглавой мышцы плеча, влияющие на радикальность их лечения.
2. Оценить возможности консервативного лечения парциальных и авульсивных повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча.
3. Сравнить преимущества и недостатки различных хирургических видов лечения с учетом доступов, способов реинсерции и имплантатов путем анализа среднесрочных и отдаленных результатов, определить оптимальный метод хирургии.
4. Разработать алгоритм выбора метода лечения и ЭВМ-программу для прогнозирования рисков осложнений.

Научная новизна исследования

Проведено поисковое, ретроспективное, наблюдательное (неинтервенционное) исследование, с историческим контролем, одноцентровое, нерандомизированное без маскирования (заслепления) базы данных пациентов с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча. В ходе исследования произведено сравнение влияния способа реинсерции сухожилия и хирургического доступа в области локтевого сустава на радикальность и клиническую эффективность.

1. Впервые доказана эффективность применения комбинации малоинвазивных доступов с реинсерцией дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча в области бугристости лучевой кости с использованием кортикальной пуговицы в остром и отдалённом периодах травмы, определены показания и приведены рекомендации для использования реинсерции с фиксацией кортикальной пуговицей на основании анализа собственного опыта.

2. Определены факторы риска повреждения сухожилия при реализации первичных предикторов травмы, оказывающие влияние на выбор метода лечения.

3. Впервые предложен алгоритм выбора тактики лечения и реабилитации пациентов с повреждениями дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча, основанный на клинико-диагностических параметрах: площади поражения сухожилия, сроках давности травмы, потребности в физической активности.

4. Впервые разработана программа для ЭВМ, предоставляющая возможность прогнозирования рисков развития осложнений лечения данной нозологической формы.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. Хирургические методы имеют преимущества над консервативным лечением в части высокой степени удовлетворенности

пациентов, отсутствия боли и достижения нормальной амплитуды движений травмированного сустава, мышечной силы конечности и восстановления профессиональных навыков в сроки 6–12 недель.

2. Оптимальной хирургической методикой является комбинация малоинвазивного доступа с анатомическим способом реинсерции кортикальной пуговицей, ее преимущества заключаются в анатомичности, прочности фиксации, простоте выполнения, что позволяет снизить количество осложнений по сравнению с общепринятыми методами лечения, а также дает возможность вернуть качество жизни пациенту в непродолжительные сроки и реабилитироваться в профессии.

Практическая значимость исследования

В ходе исследования были определены и внедрены в клиническую практику показания к применению хирургических методов лечения у пациентов с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча с использованием кортикальных имплантатов и малоинвазивных доступов в остром периоде, доказана эффективность применения кортикальной пуговицы при реинсерции сухожилия в области бугристости лучевой кости, использование аутогенотрансплантата при ревизионном лечении повторных повреждений сухожилия и выраженной мышечной ретракции в отдаленном периоде травмы. Определены предикторы, оказывающие влияние на выбор хирургического доступа и способа реинсерции повреждённого сухожилия. Разработан алгоритм выбора тактики лечения и реабилитации исходя из клинико-диагностических параметров: площади повреждения сухожилия, давности травмы и потребности в физической активности пациента, а также программа для ЭВМ «DBTR-КАЛЬКУЛЯТОР», предоставляющая пользователям способ максимально точного прогнозирования рисков развития осложнений хирургического лечения. Расширено представление о возможностях аутогенотрансплантации в ревизионном лечении данной нозологической формы.

Апробация работы

Основные материалы и положения работы представлены на следующих научно-практических конференциях: X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Цивьяновские чтения» (Новосибирск, 2017), международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию ННЦТО им. акад. Батпенова Н.Д. МЗ РК (Нур-Султан. Республика Казахстан, 2021), Всероссийской научно-практической конференции «Цивьяновские чтения», посвященной 75-летнему юбилею Новосибирского НИИТО им. Я.Л. Цивьяна (Новосибирск, 2021), межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Травматология и ортопедия Дальнего Востока: достижения, проблемы, перспективы» (Хабаровск, 2022), VI съезде

травматологов-ортопедов Сибирского федерального округа (Барнаул, 2022), XII Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (Москва, 2022).

Публикации и сведения о внедрении в практику

По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 6 статей в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, в том числе 3 статьи в журналах, входящих в международные базы данных SCOPUS и WOS. Получены патент на изобретение Российской Федерации (№ 274540824.03.2021 А61В 17/00), свидетельство Российской Федерации на программу для ЭВМ «DBTR-КАЛЬКУЛЯТОР» (свидетельство № 2022663219, заявка № 2022662473), свидетельство Российской Федерации на базу данных нозологической формы (№ 2022622771 от 08.11.2022 г.), патент на изобретение Российской Федерации (№ 2785858 от 14.12.2022 г.).

Результаты исследования внедрены в практику работы травматолого-ортопедического отделения № 3 ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, травматолого-ортопедического отделения АНО «Клиника НИИТО». Основные положения диссертационной работы включены в учебную программу подготовки клинических ординаторов ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирского государственного медицинского университета и профессиональной подготовки врачей травматологов-ортопедов в разделе, затрагивающем данную нозологическую форму.

Объем и структура работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав (обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов исследования, алгоритма выбора метода лечения), заключения и выводов, практических рекомендаций, списка литературы, изложена на 155 страницах компьютерного текста (без списка литературы), иллюстрирована 60 рисунками и 33 таблицами. Список литературы включает 241 источник, из них отечественных – 23, зарубежных – 218.

Личный вклад автора

Автор сформулировал цели и задачи исследования, основные положения, выносимые на защиту, а также самостоятельно собрал и изучил данные литературы, составил программу исследования, выполнил сбор и обработку материалов, провел их обобщение и анализ полученных результатов. Автор диссертационной работы самостоятельно выполнил 12 (31 %) оперативных вмешательств, в 39 (100 %) участвовал в качестве первого ассистента.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава «Обзор литературы» посвящена вопросам современного состояния диагностики и лечения повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча, описаны предикторы травмы, значимые клиничко-

диагностические алгоритмы консервативных и хирургических методов лечения. Подробно описано примирение хирургических доступов, способов реинсерции и видов имплантатов, применяемых в клинической практике.

Во второй главе охарактеризованы материалы и методы исследования. Научная работа была спланирована как поисковое, ретроспективное, наблюдательное (неинтервенционное) исследование, с историческим контролем, одноцентровое, нерандомизированное без маскирования (заслепления).

Перед началом исследования была определена корневая гипотеза о сравнительно лучших функциональных результатах пациентов с разрывом ДСДМП после лечения хирургическим методом в зависимости от выбранного доступа к *fossa cubitalis*, способа реинсерции (анатомической и неанатомической) и вида имплантата.

Материалом клинического исследования явились истории болезни 38 пациентов, прооперированных в травматолого-ортопедическом отделении № 3 ФГБУ «Новосибирский НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, и амбулаторные карты 60 пациентов, обращавшихся по поводу повреждения ДСДМП, в 2012–2022 гг. Критериями включения в исследование являлись все виды повреждений ДСДМП, соответствующие градациям 0, 1, 2, 3, 4 по классификации L. Perera (2012) (98), возраст пациента (≥ 20 и ≤ 65 лет включительно), характер травматизма (бытовой, спортивный, производственный), типология повреждения сухожилия (≤ 50 %, 100 % сечения и авульсионный вариант), временной интервал с момента травмы (1 год), половая принадлежность (мужчины), метод лечения (консервативный и хирургический), осложнения интра-, пере-, постоперационные. Критерии невключения: возраст пациента ≤ 20 и ≥ 65 лет, эпилепсия и психические расстройства (2), жизнеугрожающие состояния, требующие неотложных хирургических мероприятий, отсутствие повреждения сухожилия по классификациям L. Perera (2012) и J. Fuente (2018). Критерии исключения: сердечно-сосудистые заболевания острого периода (1), септические осложнения мягких тканей *fossa cubiti* (2). Ограничения исследования: редкая патология, контингент исследования, данные одного центра за 10 лет.

Все пациенты обращались в клинко-диагностический центр (далее КДЦ) с жалобами на боль, экхимозы *fossa cubitalis*, снижение максимальной силы супинации/пронации/сгибания и деформацию брышка ДМП, ограничение объема движений в травмированном локтевом суставе. Среди обратившихся были только мужчины. Ранжирование по возрасту составило 23–65 лет (МЕД [Q1; Q3] – 43 [34.5; 50.5] года).

Согласно предварительно определенному алгоритму выбора тактики лечения при разрывах ДСДМП, пациентам проводились физикальные тесты: O'Driscoll, Ruland, супинационно-пронационный, сравнительный изокинетический (ДК-100 кистевой динамометр), измерение интервала сгиба бицепса и коэффициента складки бицепса; из инструментальных исследований – УЗД травмированного и интактного локтевых суставов

волярным и тыльным доступами в 49 (84,5 %) случаях (рисунок 1А) и/или МРТ локтевого сустава 1,5–3,0Тл в 10 (15,5 %) случаях с целью измерения ПРУП, объема повреждения сухожилия, провокации двуглавого апоневроза и жировой дегенерации ДМП, в 2 (3,4 %) случаях при подозрении на нейропатию проводилась электронейромиография. Степень мышечной ретракции ДМП и вовлеченности двуглавого апоневроза оценивались по результатам инструментальных методов и соотносились с вышеуказанными классификациями L. Perera (2012) и J. Fuente (2018).

По травматизму пациенты регистрировались в базе данных: спортивный 20 (34 %), бытовой 33 (57 %), при выполнении физического труда 5 (9 %) (рисунок 1Б). По давности полученной травмы были условно определены сроки: 1) воспалительных изменений <21 суток ($N_c = 18$ и $N_x = 20$); 2) дегенеративных изменений >21 суток (3–6 недель $N_c = 2$ и $N_x = 10$); 3) патологических изменений – 12 недель ($N_c = 0$, $N_x = 8$).

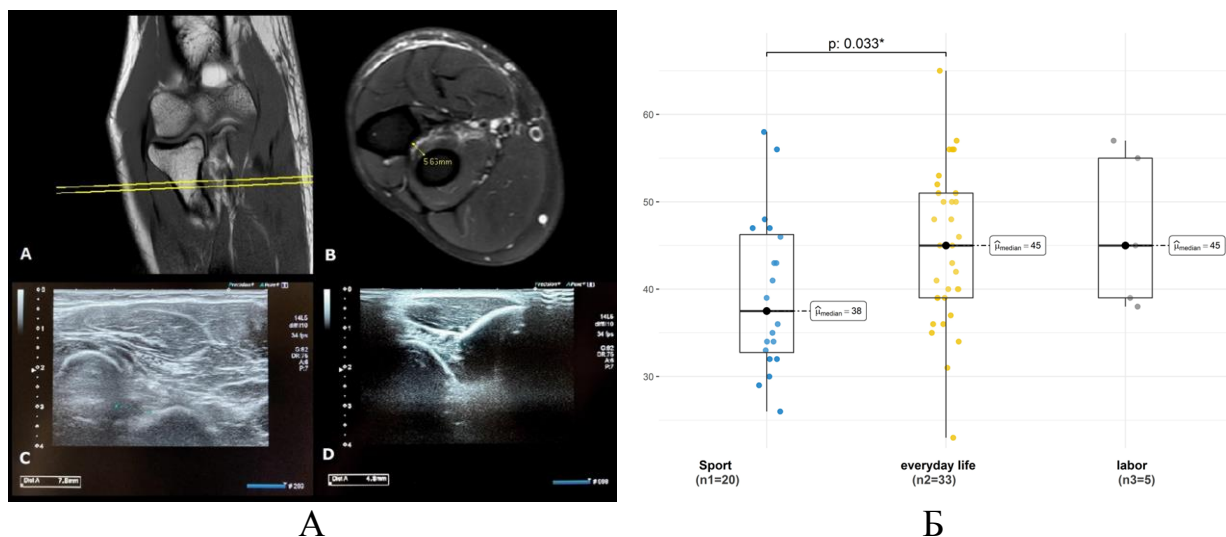


Рисунок 1 – (А) Пример измерения ПРУП при обращении пациента с повреждением ДСДМП: МРТ (А, В – уровень средней трети анатомического оттока лучевой бугристости – С, D), УЗИ (волярный и тыльный доступ – С, D) в положении пронации и супинации предплечья; (Б) Возрастные показатели повреждения ДСДМП в зависимости от характера травматизма, где n1 – спортивный, n2 – бытовой, n3 – производственный характер травмы

Когорта 98 пациентов с повреждением ДСДМП была разделена на 3 группы по концепциям лечения: $N_c = 20$ (20,4 %), $N_x = 38$ (38,8 %), $N_h = 40$ (40,8 %), а также три подгруппы по хирургическим доступам: открытый анатомический вариант с доступом Dobbie $n_D = 7$ (18 %), малоинвазивный неанатомический вариант $n_{VA} = 14$ (37 %) и оптимальный малоинвазивный анатомический вариант, предпочитаемый авторами исследования, $n_{MA} = 17$ (45 %), способам реинсерции (анатомической и неанатомической), видам имплантатов.

Функциональные результаты оценивались между группами N_x и N_c при обращении на контрольный осмотр в сроки 6 и 36 мес. Отдельно, в

рамках исследования предикторов травмы ДСДМП и критических факторов, влияющих на радикальность лечения, была взята контрольная (Nh = 40) группа нетравмированных пациентов, отвечающая критериям включения/невключения/исключения, у которых были оценены и занесены в базу данных клиничко-диагностические параметры (идентичные группам Nc и Nx) для проведения межгруппового сравнения до- и послеоперационных результатов по заданным параметрам (боль, тугоподвижность, etc).

Консервативное лечение проводилось в 20 случаях строго при парциальных разрывах (<50 % площади сухожильного сечения, выявленных методом УЗД/МРТ) без мышечной ретракции по классификации L. Perera (0–1 ст.). В группу Nc вошли пациенты в возрасте <30 и >60 лет, интеллектуального труда, высокого индекса коморбидности CCI (Charlson ≥ 3 баллов), с наличием выраженного остеопороза по данным денситометрии (Т-критерий $\geq -2,5$), а также пациенты с длительным приемом кортикостероидов или иной гормональной терапией.

Показанием к оперативному лечению служили наличие характерной травмы в анамнезе, не менее двух положительных клинических тестов (Ruland, O’Driscoll и сравнительный кинетический тест ДК-100) на разрыв ДСДМП и ≥ 1 инструментальный метод диагностики. В группе Ns 38 пациентам с полным разрывом и любой степенью мышечной ретракции ДМП потребовал восстановления анатомического оттиска обеих головок сухожилия хирургическими доступами Dobbie, Boyd – Anderson или малоинвазивным передним доступом (anterior double incision approach), предпочитаемым авторами, в сочетании с переменными имплантатами: анкерными фиксаторами – 4 (10 %), кортикальной пуговицей – 30 (79 %), комбинацией кортикальной пуговицы и интерферентного винта – 3 (8 %) и лигатурным типом – 1 (2 %) (рисунок 2).

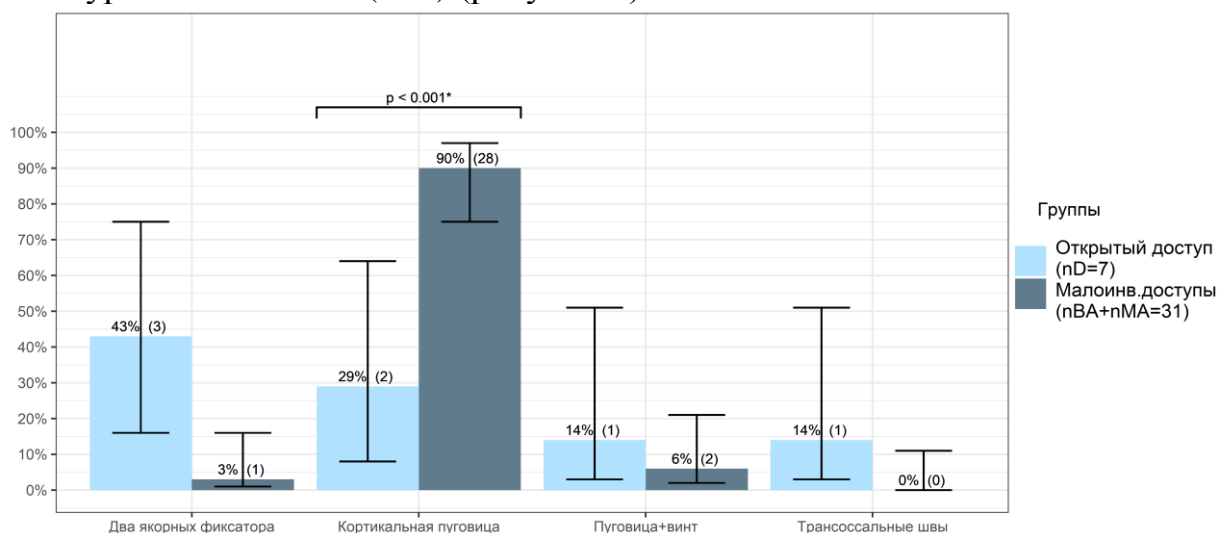


Рисунок 2 – Распределение пациентов в группе Ns в зависимости от вида имплантата

Также в рамках исследования предикторов травмы и критических факторов, влияющих на радикальность лечения, была взята контрольная (Nh

= 40) группа нетравмированных пациентов, отвечающая критериям включения/невключения/исключения, у которых были оценены и занесены в базу данных клинико-диагностические параметры (идентичные группам Nc и Nx) для межгруппового сравнения на до- и послеоперационном этапах.

Оценка результатов проводилась на контрольном осмотре групп Nc и Ns в КДЦ ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, АНО «Клиника НИИТО», через 6 и 36 мес. явились 52 (90 %) пациента, 6 (10 %) покинули территорию Сибирского федерального округа и посетить осмотр не смогли. Однако каждый из 6 иногородних пациентов сообщил в ходе онлайн-переписки о субъективном хорошем результате лечения и прошел тестирование опросниками VAS, DASH, МКФ (ICF), GAS через 6 мес. и ASES 36 мес. с обязательной регистрацией показателей в базе данных исследования. Контрольным инструментальным исследованием после лечения был определен УЗД травмированного и интактного локтевых суставов волярным и тыльным доступами в 52 (89,6 %) случаях ввиду его доступности. Отсутствие вторичного повреждения и мышечной ретракции ДМП расценивалось как положительный результат лечения. Послеоперационные осложнения были внесены в базу данных исследования и структурированы в 4 показателя для межгруппового анализа на 30-й и 90-й день: гетеротопическая оссификация, нейропатия, тугоподвижность (десмогенная контрактура), гипотрофия мышц. При этом относительные величины, характеризующие частоту встречаемости или доли, выражали в процентах.

В третьей главе описаны результаты собственных исследований. Пациентов с травмой ДСДМП в первые 3 недели оказалось больше (Nc = 18 (90 %), Nx = 20 (53 %), $p = 0,008$), в сравнении с теми, кто обратился с давностью 3–6 (Nc = 2 (10 %) и Nx = 10 (26 %), $p = 0,187$) и 12 недель (Nc = 0 (0 %), Nx = 8 (21 %), $p = 0,041$) соответственно. Степень мышечной ретракции ДМП оценивалась по результатам проведенных методов УЗД или МРТ (1,5 или 3,0 Тл), затем соотносилась с классификацией L. Perera (2012) и J. Fuente (2018) и составила: 0 ст. – Nc = 12 (60 %) и Nx = 0 (0 %), $p < 0,001$; 1 ст. – Nc = 6 (30 %) и Nx = 13 (34 %), $p > 0,999$; 2 ст. – Nc = 0 (0 %) и Nx = 11 (29 %), $p = 0,011$; 3 ст. – Nc = 2 (10 %) и Nx = 14 (37 %), $p = 0,035$. В единственном клиническом случае сочетание факторов давности травмы (>12 недель) и высокой степени мышечной ретракции (3 ст.) потребовало техники с использованием аутотрансплантата собственного изобретения (патент).

Динамика исходов лечения 58 пациентов в группах Ns и Nc по функциональным шкалам VAS, DASH через 6 мес. и ASES спустя 36 мес. выявила снижение субъективной оценки боли ≤ 1 балла, DASH – снижение до МЕД [Q1; Q3]: 21 [13; 33] и МЕД [Q1; Q3]: 43 [29; 47] баллов (снижение DASH в обеих группах $p < 0,001$, разница DASH между группами через 6 мес. $p = 0,005$; рисунок 3), ASES МЕД [Q1; Q3]: 91 [81; 94] и МЕД [Q1; Q3]: 71 [60; 81] балл (по шкале ASES в обеих группах $p < 0,001$, разница ASES

между группами через 36 мес. после операции $p < 0,001$; рисунок 4), что подтверждает корневую гипотезу о лучших функциональных результатах при хирургической реинсерции ДСДМП.

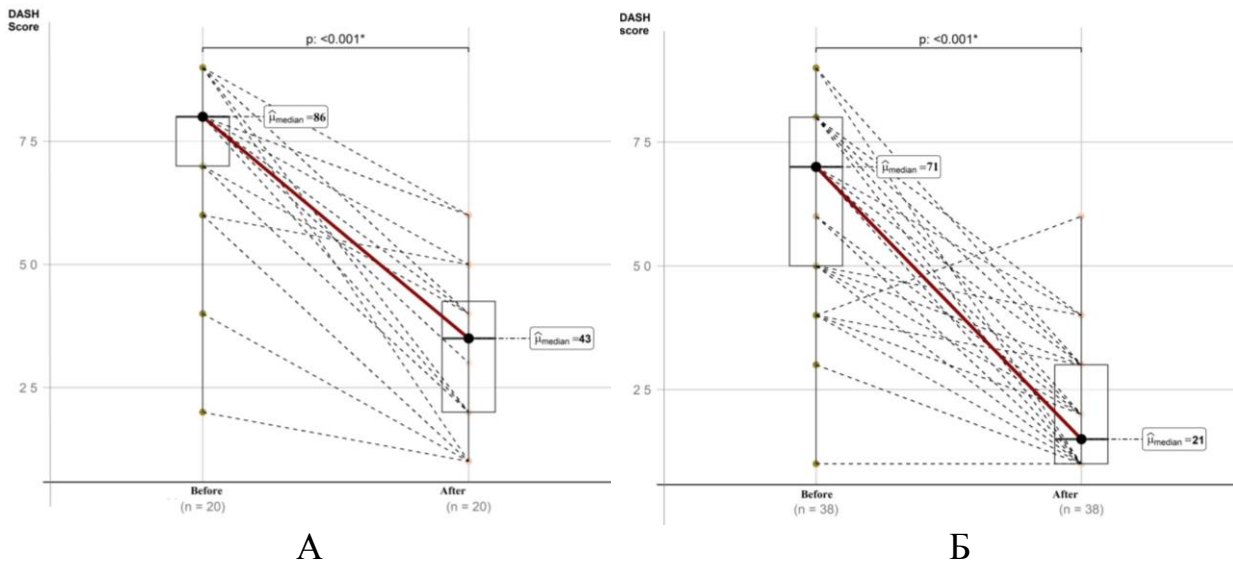


Рисунок 3 – Динамика исходов лечения в группах консервативного (А) и хирургического (Б) лечения (DASH) через 6 мес.

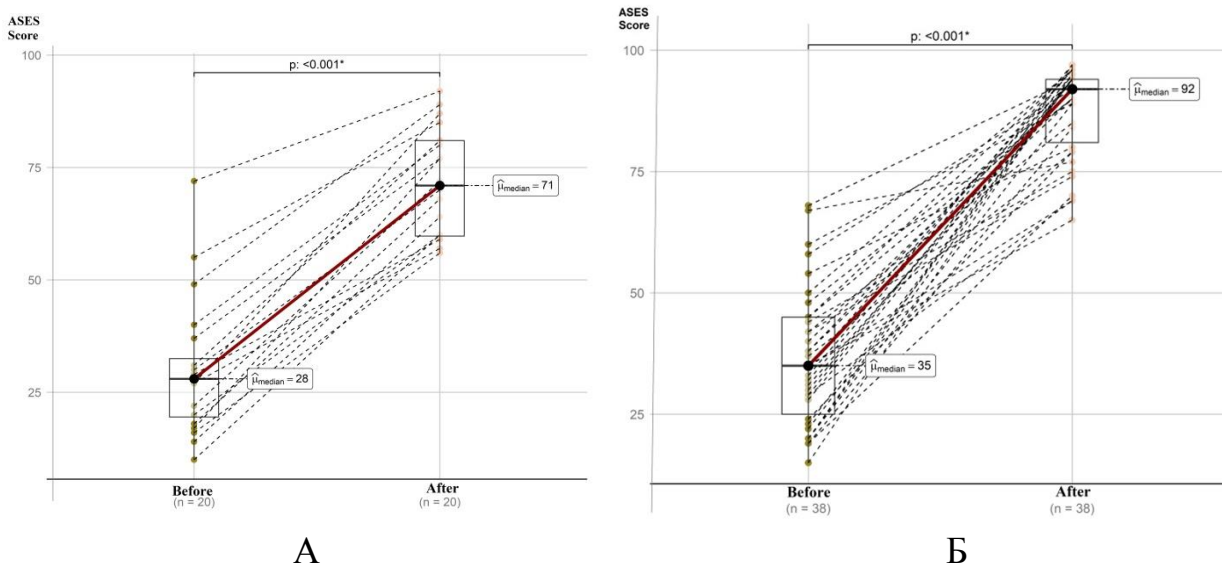


Рисунок 4 – Динамика исходов лечения в группах консервативного (А) и хирургического (Б) лечения (ASES) через 36 мес.

Внутри подгрупп 38 пациентов, оперированных различными хирургическими доступами, способами анатомической и неанатомической реинсерции nD = 7 (18 %), nBA = 14 (37 %) и nMA = 17 (45 %) динамика VAS через 6 мес. составила МЕД [Q1; Q3]: nD = 7 (18 %) с 6 [5,0; 7,5] до 2 [1,0; 2,0] баллов, $p = 0,022$; nBA = 14 (37 %) с 6,5 [4,0; 8,0] до 1 [0,0; 1,0] баллов, $p = 0,001$; nMA = 17 (45 %) с 6 [5,0; 6,0] до 0 [0,0; 0,1] баллов, $p < 0,001$; динамика за 6 мес. DASH составила МЕД [Q1; Q3]: nD с 76 [50; 89] до 31 [26,0; 35,0] балла, $p = 0,022$; nBA с 71 [45,5; 79,0] до 17 [10,5; 29,0] баллов, $p =$

0,001; nMA с 74 [52,0; 88,0] до 14 [11,0; 25,0] баллов, $p < 0,001$ соответственно (рисунок 5А); динамика ASES за 36 мес. составила МЕД [Q1; Q3]: nD с 37 [29,5; 43,0] до 79 [74,5; 79,5] баллов, $p = 0,016$; nBA с 38 [30,5; 45,0] до 91 [90,0; 94,0] балла, $p = 0,001$; nMA с 31 [20,0; 45,0] до 94 [92,0; 95,0] баллов, $p < 0,001$ (рисунок 5Б), что отражает влияние хирургического доступа и способа реинсерции ДСДМП на функциональный исход кинематики локтевого сустава в среднесрочной и долгосрочной перспективах.

При статистическом анализе данных малоинвазивные доступы (nMA и nBA) дают лучшие функциональные показатели (DASH: pnBA vs nD = 0,006 и pnMA vs nD = 0,013, ASES: pnBA vs nD = 0,007 и pnBA vs nD = 0,002) к исходу 6 мес. после операции в сравнении с открытым вариантом (nD), и, сравнивая их между собой (nMA и nBA), только спустя 36 мес. отмечали малозначимые отличия.

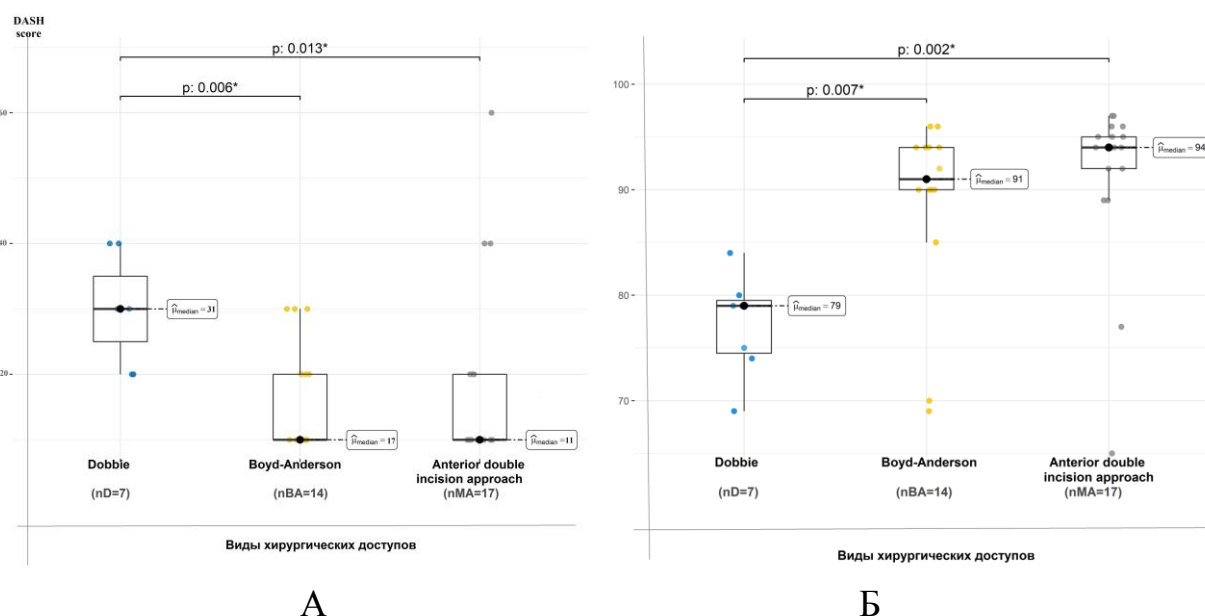


Рисунок 5 – Сравнение показателей функциональной шкалы DASH (А) в группе хирургического лечения, подгруппах по доступам через 6 мес., ASES (Б) в группе хирургического лечения, подгруппах по доступам через 36 мес.

В ходе анализа контрольных УЗИ/МРТ с замерами ПРУП и объема остеоинтеграции зоны «сухожилие – кость» оперированных больных в подгруппах nD, nBA и nMA была предложена комбинация, сочетающая в себе малоинвазивный double incision передний доступ с минимальным контактом нейровазальных структур и рационализированным способом фиксации кортикальной пуговицей. Наш вариант nMA подразумевал прошивание сухожильной культи плетеной нерассасывающейся лентой, формирование скользящей петли в кортикальной пуговице, считающимся оптимальным по показателям степени жесткости и биомеханики, что важно с учетом возможности повторной травмы локтевого сустава у молодых пациентов, задействованных в спорте.

В 31 клиническом случае среди всех малоинвазивных операций было зарегистрировано 37 % неанатомических реинсерций ДСДМП, и, независимо от вида имплантата, данные пациенты показали наличие какого-либо из осложнений (тугоподвижность, кубартроз, синостозирование ПРУП, остаточный болевой синдром) и сомнительные перспективы скорого возвращения к спортивным и трудовым дисциплинам, достигая пиковых показателей при сравнительной морфометрии (гониометрия, ДК-100) от 9 до 12 недель. В то же время 45 % составили клинические случаи с анатомической реинсерцией ДСДМП, по вышеобозначенным показателям (VAS pnBA vs nMA = 0,264, DASH pnBA vs nMA = 0,856, ASES pnBA vs nMA = 0,179) выявили достижение пиковых показателей при сравнительной морфометрии (гониометрия, ДК-100) и готовности к физическому труду, а также профильным тренировкам спортивных дисциплин к срокам ≤ 6 недель без вышеуказанных негативных явлений.

Четыре показателя послеоперационных осложнений в группе Nx = 38 оценивались на 30-е и 90-е сутки после операции, после чего было проведен межгрупповой анализ: транзиторная нейропатия латерального кожного нерва предплечья (прим. далее LABCN) nD = 0 (0 %), nBA = 2 (14 %) и nMA = 0 (0 %) выявленная клинически и по данным ЭНМГ в первые 30 дней была полностью купирована назначением ипидакрина гидрохлорида к 90-му дню; гипотрофия мышц nD = 7 (100 %), nBA = 7 (50 %), p = 0,019 и nMA = 7 (41 %) определялась по морфометрии и динамометрии ДК-100 и разрешена методом элетромиостимуляции по истечении 30 дней; тугоподвижность локтевого сустава (десмогенная контрактура) nD = 7 (100 %), nBA = 5 (36 %), p = 0,007 и nMA = 5 (29 %) оценивалась гониометрией и была устранена последовательной аппаратной механотерапии (Kinetec Centura), затем методом ручной кинезиотерапии к 90-му дню; гетеротопическая оссификация nD = 7 (100 %), nBA = 0 (0 %), p < 0,001 и nMA = 0 (0 %) регистрировалась по данным МРТ и сохранилась весь период исследования (рисунок 6). Повреждения заднего межкостного нерва (прим. далее PIN) не были зарегистрированы. Как мы можем проследить, метод открытого хирургического доступа Dobbie имеет высокие риски близко и среднесрочных осложнений (>90 суток), в то время как малоинвазивный вариант Boyd – Anderson дважды сопровождался транзиторной нейропатией LABCN.

Послеоперационный период 38 клинических случаев протекал без септических осложнений. Средний срок госпитализации составил 2,5 койкодня. Длительность нетрудоспособности у больных интеллектуального труда составила СРЕД \pm СО: 33,5 \pm 0,5 дня, у пациентов физически активных или спортсменов СРЕ \pm СО: 45,5 \pm 0,71 дня.

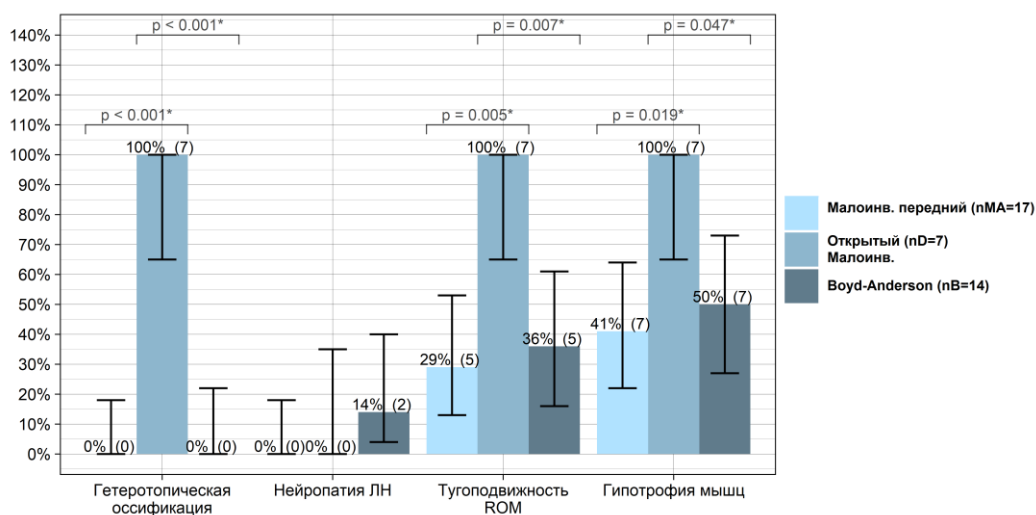


Рисунок 6 – Показатели послеоперационных осложнений в группе Ns по доступу и способу реинсерции в период 30 суток

Использование классификации МКФ (ICF, 2001) производилось в конечных точках исследования через 6 и 36 мес. на массиве 58 пациентов групп Ns и Nc. Для оценки функциональных результатов лечения повреждений ДСДМП по классификации МКФ были отобраны следующие параметры: s730 – структура верхней конечности (анатомия), b28014 – боль в верхней конечности, b710 – функции подвижности сустава, b730 – функции мышечной силы, d599 – самообслуживание, неуточненное, d859 – работа и занятость, другая уточненная и неуточненная. После чего были созданы графики матриц перечисленных значений классификации. Проведено их сравнение и оценена взаимосвязь показателей. GAS (Goal Attainment Scale) использовалась сотрудниками клиники для промежуточной оценки динамики лечения в исследуемых группах Ns и Nc через 6 мес., давая возможность изменить терапевтическую концепцию на хирургическую при результатах ниже ожидаемого уровня.

Контрольным инструментальным исследованием групп Ns и Nc через 6 мес. после лечения была определена сравнительная УЗД (травмированного и интактного) локтевых суставов волярным и тыльным доступами в 52 случаях (89,6 %) ввиду ее доступности, 6 (10,4 %) МРТ было выполнено остальными пациентами по собственному желанию. Во всех случаях отсутствовала мышечная ретракция ДМП, признаки тендиноза, мукоидной дегенерация сухожилия. Рецидивов разрыва ДСДМП в период 2012–2022 гг. не зарегистрировано.

В четвертой главе описаны принципы определения и валидации первичных прогностических факторов травмы и факторов повреждения ДСДМП, влияющих на радикальность лечения, а также моделирование прогноза послеоперационных осложнений, алгоритм выбора тактики лечения и реабилитации. На моделях логистической регрессии были определены факторы риска повреждения сухожилия при реализации первичных предикторов (спорт, физический труд, нетипичные бытовые нагрузки) и

структурированы на поведенческие, генетические, лекарственные, клинические. Учет выявленных предикторов травмы и факторов риска повреждения дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча в догоспитальном периоде позволяют расширить представление о группах риска, оптимизировать выбор метода и повысить эффективность результатов лечения (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение бинарных показателей между исследуемыми группами

Показатели	Nh (n = 40)	Nc (n = 20)	Ns (n = 38)	Сравнение**	
	n, % [95 % ДИ]	n, % [95% ДИ]	n, % [95 % ДИ]	ОШ [95 % ДИ]	Точный двусторонний тест Фишера р уровень, коррекция
Курение	23, 57 [42; 71]	9, 45 [26; 66]	13, 34 [21; 50]	0,6 [0,2; 2,0] 0,4 [0,1; 1,1] 0,6 [0,2; 2,2]	0,418, 0,836 0,045*, 0,134 0,570, 0,836
Контрактура	18, 45 [31; 60]	18, 90 [70; 97]	38, 100 [91; 100]	10,6 [2,1;106,3] – [9,8; –] – [0,4; –]	<0,001*, 0,002* <0,001*, <0,001* 0,115, 0,115
Сужение ПРУП	28, 70 [55; 82]	17, 85 [64; 95]	38, 100 [91; 100]	2,4 [0,5; 15,1] – [3,3; –] – [0,8; –]	0,343, 0,343 <0,001*, <0,001* 0,037*, 0,074
Остеоартроз локтевого сустава	20, 50 [35; 65]	13, 65 [43; 82]	20, 53 [37; 68]	1,8 [0,5; 6,7] 1,1 [0,4; 3,0] 0,6 [0,2; 2,1]	0,409, >0,999 0,825, >0,999 0,414, >0,999
Прием анабол. стероидов	7, 18 [9; 32]	4, 20 [8; 42]	6, 16 [7; 30]	1,2 [0,2; 5,5] 0,9 [0,2; 3,5] 0,8 [0,2; 4,2]	>0,999, >0,999 >0,999, >0,999 0,724, >0,999
Введение кортикостер оидов	19, 48 [33; 63]	7, 35 [18; 57]	5, 13 [6; 27]	0,6 [0,2; 2,0] 0,2 [0,0; 0,6] 0,3 [0,1; 1,3]	0,416, 0,416 0,001*, 0,004* 0,086, 0,172
Ожирение (ИМТ > 30)	5, 12 [5; 26]	2, 10 [3; 30]	9, 24 [13; 39]	0,8 [0,1; 5,4] 2,2 [0,6; 9,1] 2,7 [0,5; 29,0]	>0,999, >0,999 0,245, 0,736 0,299, 0,736

* статистически значимо различающиеся значения

** последовательность сравнения в исследуемых группах Nh v.s. Nc, Nh v.s. Ns, Nc v.s. Ns

Для прогнозирования рисков осложнений (наличия боли, тугоподвижности сустава, показателей шкалы ASES < 80 баллов) и риска неудовлетворительного результата лечения (наличие остаточной боли VAS > 2 баллов, контрактуры сустава, положительные тесты Ruland и O'Driscoll, показатели шкал DASH > 30 баллов) производилось построение однофакторных моделей логистической регрессии, которыми выявлены отдельные значимые предикторы любого осложнения у пациентов в группах Ns и Nc. Кубартроз ассоциирован с повышением шансов осложнений

хирургического лечения в 32 [6,12; 268,00] раза ($p < 0,001$); ретракция на уровне сухожильно-мышечного перехода ассоциирована с повышением шансов осложнений хирургического лечения в 5,67 [1,32; 30,77] раза ($p = 0,027^*$); метод кортикальной пуговицы ассоциирован со снижением шансов осложнений хирургического лечения в 0,08 [0,00; 0,55] раза ($p = 0,028^*$).

Из многофакторной модели выведена формула прогнозирования риска P1 осложнений хирургического лечения: $P1 = 1 - 1/(1 + \exp(-1,534540 + 4,116625 \times K - 2,000299 \times I))$, где \exp – функция экспоненты; K – коэффициент, принимающий значение 1, если у пациента дооперационный кубартроз, 0 – нет кубартроза; I – коэффициент, принимающий значение 1 для вмешательства с авторским малоинвазивным доступом (nBA) и 0 для доступов Boyd – Anderson и Dobbie.

Калибровка формулы P1 проведена методом ROC-анализа, наилучшие показатели чувствительности (88,9 %) и специфичности (80,0 %) получены для порогового значения вероятности любого негативного исхода = 40,9 %. Рассчитаны прогностические свойства откалиброванной формулы. Величина AUC = 90 % указывает на хорошую прогностическую способность. Аналогичным образом рассчитываются прогностические модели для последующих 8 предикторов (рисунок 7 А, Б).

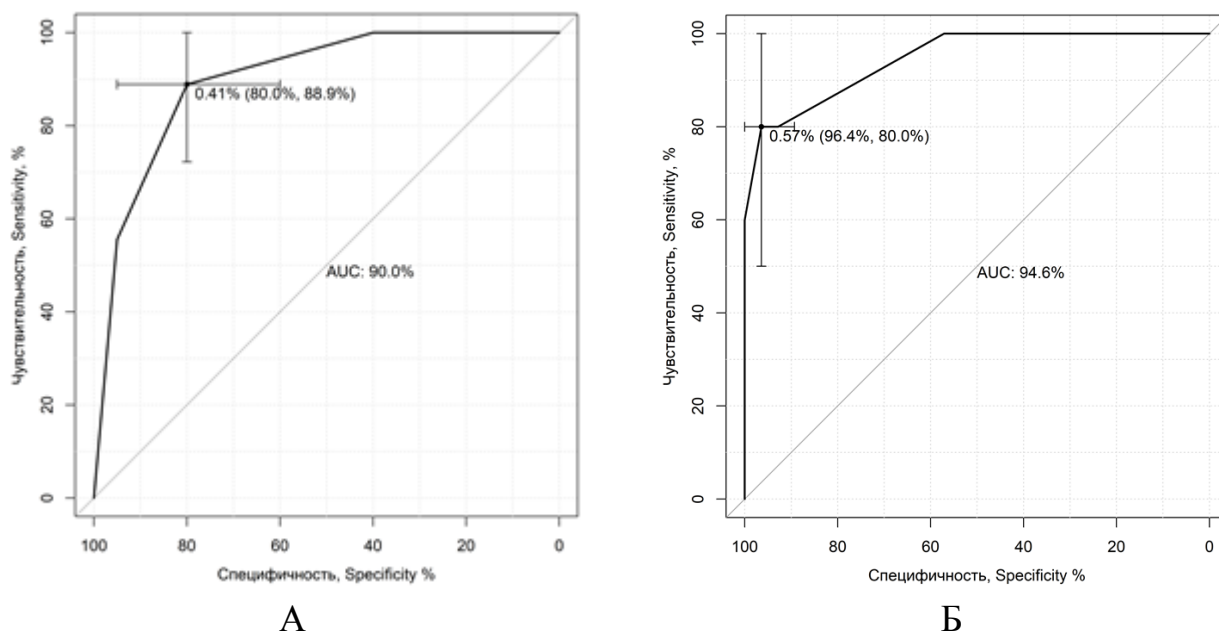


Рисунок 7 – ROC-кривая формулы многофакторной модели осложнений (А) хирургического лечения, ROC-кривая формулы многофакторной модели наличия боли (Б) после хирургического лечения

Для удобства клиницистов 4 формулы были интегрированы в программу для ЭВМ «DBTR-КАЛЬКУЛЯТОР», которая прошла бета-тестирование в клинических условиях травматолого-ортопедического отделения № 3 ФГБУ «Новосибирский НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, травматолого-ортопедического отделения АНО «Клиника

НИИТО» (свидетельство № 2022663219, заявка № 2022662473), предоставляющая пользователям способ максимально точного прогнозирования рисков развития осложнений хирургического лечения у конкретного больного с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча.

Поставленная задача решается построением формул вероятности рисков с помощью вычисления неизвестных коэффициентов у соответствующих многофакторных логистических регрессий на собранном массиве данных из 58 пациентов. На исходных данных пациентов и результатах лечения (операционного вмешательства у 38 пациентов и консервативного у 20 пациентов) математическим методом максимизации правдоподобия коэффициенты в моделях многофакторных логистических регрессиях находятся таким образом, чтобы у пациентов без негативных исходов в формуле прогноза риск негативного исхода был минимальным, а у пациентов с негативным исходом – максимальным.

В общем виде формула для прогноза риска многофакторной логистической регрессией имеет следующий вид (1):

$$p(x) = \frac{\exp(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_mx_m)}{1 + \exp(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_mx_m)},$$

где m – количество показателей, участвующих в прогнозе; $x = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ – значения показателей у рассматриваемого пациента; $b = (b_0, b_1, b_2, \dots, b_m)$ – коэффициенты логистической регрессии, определенные по данным прооперированных пациентов; $p(x)$ – вероятность осложнений у рассматриваемого пациента с показателями x .

Для полученной по рассчитанным коэффициентам b функции $p(x)$ в формуле (1) при «наивном» подходе у пациентов со значением $p(x) > 0,5$ прогнозируется негативный исход, иначе – положительный исход. То есть пороговое значение риска для принятия решения о негативном или позитивном прогнозе принимается равным за 50 %. Такой выбор порогового значения не всегда является лучшим. Оптимальные пороговые значения принятия решения с максимальной чувствительностью и специфичностью на априорных данных 58 пациентов были получены с помощью ROC-анализа (рисунок 7). Оболочка предусматривает любую платформу ПК и планируется в открытом доступе для врачей профилей «травматология-ортопедия», «спортивная медицина», «хирургия» (рисунок 8).

В ходе исследования был разработан алгоритм выбора тактики лечения и реабилитации при повреждениях дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча, основанный на клинико-диагностических параметрах: площади поражения сухожилия, сроках давности травмы, потребности пациента в физической активности, рисков хирургического вмешательства и с учетом предикторов осложнений в так называемый 30-дневный период (рисунок 9).

себе малоинвазивные принципы и высокий уровень интраканального контакта «сухожилие – кость».

Нетривиальный подход данного метода критически снижает риски развития осложнений в виде рецидива, синостозирования ПРУП, гетеротопической оссификации и десмогенной контрактуры локтевого сустава у пациентов, задействованных в физических аспектах труда, в среде военнослужащих или атлетике на пике карьеры, в сроки 30 и 90 дней, и способные показать сравнительно лучшие функциональные результаты от 6 до 36 мес. после операции.

Клинико-диагностические параметры 98 пациентов, кумулированные за время исследования, в целом, не имеют расхождений с литературными данными по этому вопросу и побуждают авторов к дальнейшему поиску решений по снижению количества и тяжести послеоперационных осложнений, иных методов фиксации, сокращении сроков реабилитации редкой нозологической формы.

ВЫВОДЫ

1. Определены факторы риска повреждения сухожилия при реализации первичных предикторов (спорт, физический труд, бытовой травматизм): курение ($p = 0,045$), прием кортикостероидов ($p = 0,020$) и анаболических андрогенных стероидов ($p = 0,004$), сужение ПРУП ($p < 0,001$), ширина сухожилия > 8 мм ($p = 0,022$), показатели шкал VAS > 2 баллов ($p = 0,019$), ASES < 80 баллов ($p < 0,001$), DASH > 30 баллов ($p < 0,001$), отек ($p < 0,001$).

2. Консервативное лечение эффективно при повреждениях сухожилия до 50 % поперечного сечения у пациентов с низкой физической активностью и старшей возрастной группы, без мышечной ретракции бицепса и давностью до 3 недель со дня травмы.

3. Анатомический вариант реинсерции сухожилия малоинвазивным доступом позволяет к сроку наблюдения 6 недель получить лучший функциональный результат при оценке по шкалам DASH и ASES.

4. Разработанный алгоритм позволяет выбирать тактику лечения и реабилитации при повреждениях дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча, а программа для ЭВМ «DBTR-КАЛЬКУЛЯТОР» позволяет прогнозировать риск осложнений.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Всем пациентам с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча целесообразно проводить МРТ-оценку степени мышечной ретракции и оценивать расстояние ПРУП, при недоступности метода использовать ультразвуковое исследование (тыльным и волярным доступом).

2. Использование алгоритма выбора тактики лечения и реабилитации исходя из клинико-диагностических параметров: (площади повреждения сухожилия, давности травмы и потребности пациента в физической активности), а также программы для ЭВМ «DBTR-КАЛЬКУЛЯТОР», предоставляющей пользователям способ максимально точного

прогнозирования рисков хирургического лечения, позволит оптимизировать тактику и повысить эффективность результатов лечения повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча.

СПИСОК РАБОТ И ПАТЕНТОВ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Медведчиков А.Е., Жиленко В.Ю., Свешников П.Г., Буров Е.В., Есин Д.Ю. Повреждение дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча: этиология, анатомические изменения, клиническая картина // **Современные проблемы науки и образования**. 2016. № 5. С. 62.

2. Медведчиков А.Е., Жиленко В.Ю., Свешников П.Г., Буров Е.В., Есин Д.Ю. Обзор хирургических методик лечения пациентов с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча // **Современные проблемы науки и образования**. 2017. № 6. С. 18.

3. Медведчиков А.Е., Жиленко В.Ю., Свешников П.Г., Буров Е.В., Есин Д.Ю., Анастасиева Е.А. Хирургическое лечение пациентов с разрывом дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча: методы фиксации и реабилитации. Опыт лечения 20 пациентов // **Гений ортопедии**. 2018. Т. 24. № 3. С. 296–301.

4. Медведчиков А.Е., Анастасиева Е.А., Куляев Д.А., Кирилова И.А. Реабилитация пациента после хирургического лечения авульсионного разрыва дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча // **Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры**. 2021. Т. 98. № 3. С. 53-59.

5. Медведчиков А.Е., Анастасиева Е.А., Корыткин А.А., Кирилова И.А. Оказание специализированной помощи пациентам с разрывом дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча: диагностика и алгоритм лечения // **Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)**. 2022. Т. 7. № 5–2. С. 193–206. DOI 10.29413/ABS.2022-7.5-2.20.

6. Медведчиков А.Е., Анастасиева Е.А., Корыткин А.А., Лукинов В.Л., Кирилова И.А. Лечение разрывов дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча: анализ консервативных и хирургических методов // **Травматология и ортопедия России**. 2022. Т. 28. № 4 С. 114–125. DOI 10.17816/2311-2905-2022-28-4.

7. Способ хирургического лечения застарелого и повторного разрыва дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча: пат. 2745408 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00/ Медведчиков А.Е., Кирилова И.А., Анастасиева Е.А.; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ "ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна" Минздрава России) (RU). – № 2020122309; заявл. 30.06.2020; опубл. от 24.03.2021, Бюл. №9.

8. Медведчиков А.Е., Кирилова И.А. Хирургическое лечение больных с авульсионным разрывом дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча в

период 2012–2022 гг. Роль доступов и оптимальный выбор кортикальных имплантатов: ближайшие и отдаленные клинические результаты тенodesа дистального бицепса // *Здравоохранение Дальнего Востока*. 2022. № 2(92). С. 71–73.

9. DVTR-КАЛЬКУЛЯТОР: свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022663219 / Медведчиков А.Е., Лукинов В.Л., Кирилова И.А.; Правообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ "ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна" Минздрава России) (RU). – № 2022662473; заявл. 04.07.2022; опубл. от 12.07.2022, Бюл. №7.

10. Основные клиничко-инструментальные параметры пациентов с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча, перенесших консервативное лечение или операцию по реинсерции бицепса: государственная регистрация базы данных № 2022622771/ Медведчиков А.Е., Лукинов В.Л., Кирилова И.А.; Правообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ "ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна" Минздрава России) (RU). – № 2022622726; заявл. 28.10.2022; опубл. от 08.11.2022, Бюл.№11.

11. Способ восстановления полного разрыва дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча: пат. 2785858 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/56 / Медведчиков А.Е., Кирилова И.А.; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ "ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна" Минздрава России) (RU). – № 2022110344; заявл. 15.04.2022; опубл. от 14.12.2022, Бюл.№35.

12. Медведчиков А.Е., Анастасиева Е.А., Лукинов В.Л., Кирилова И.А. Предикторы травмы и факторы риска повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча // **Современные проблемы науки и образования**, 2023 г.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ДСДМП	дистальное сухожилие двуглавой мышцы плеча
МРТ	магнитно-резонансная томография
МСКТ	мультиспиральная компьютерная томография
ПРУП	проксимальное радиоульнарное пространство
УЗД	ультразвуковая диагностика
Nc	консервативная группа
Nh	контрольная группа (нетравмированные)
Ns	хирургическая группа
nBA	подгруппа: малоинвазивный неанатомический вариант (доступ Boyd – Anderson); BA – в МКФ/GAS
nD	подгруппа: открытый анатомический вариант (доступ Dobbie); D – в МКФ/GAS
nMA	подгруппа: малоинвазивный анатомический вариант, anterior double incision approach (доступ, предпочитаемый авторами); ADIA – в МКФ/GAS

Подписано в печать 31.01.2023 г.

Формат 60x90/16. Объем 1,5 п.л., 1,1 авт.л.

Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman

Заказ 16302. Тираж 120 экз.

Отпечатано в полном соответствии с авторским оригиналом
в типографии ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России
Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, тел.: 8-383-224-54-74
E-mail: niito@niito.ru