

А.Е. Медведчиков, В.М. Прохоренко,
Е.А. Анастасиева, И.А. Кирилова

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



Учебное пособие

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации

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

Учебное пособие



Новосибирск
2024

УДК 616.748-001-08(07)

ББК 54.18я7+54.58я7

Л53

*Издается по решению Ученого совета
ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России
(протокол от 13.10.2023 г. № 16)*

Рецензент:

Бондаренко Анатолий Васильевич – заведующий травматологическим отделением № 2 КГБУЗ «ККБСМП» г. Барнаула, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор

Авторы – сотрудники ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России:

Медведчиков Артем Евгеньевич – младший научный сотрудник отдела организации научных исследований, врач травматолог-ортопед, кандидат медицинских наук

Прохоренко Валерий Михайлович – главный научный сотрудник, доктор медицинских наук, профессор

Анастасиева Евгения Андреевна – врач-травматолог-ортопед, кандидат медицинских наук

Кирилова Ирина Анатольевна – заместитель директора по научной работе, доктор медицинских наук, доцент

Лечение пациентов с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча: учебное пособие /А.Е. Медведчиков, В.М. Прохоренко, Е.А. Анастасиева, И.А. Кирилова / – Новосибирск, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, 2024. – 52 с.

Учебное пособие включает в себя современные сведения о клинике, диагностике и лечении пациентов с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча. В пособии показано, что консервативное лечение актуально в случаях парциальных повреждений у пациентов интеллектуального труда и пожилого возраста, в то время как современная малоинвазивная хирургия с короткими сроками реабилитации более подходит для активных категорий населения. Сравнение хирургических доступов, способов реинсерции и видов имплантатов позволяет выделить наиболее эффективную методику.

Пособие предназначено для врачей травматологов-ортопедов, аспирантов и ординаторов. Распространяется бесплатно.

УДК 616.748-001-08(07)

ББК 54.18я7+54.58я7

ISBN 978-5-6049735-8-5

©А.Е. Медведчиков, В.М. Прохоренко, Е.А. Анастасиева, И.А. Кирилова, 2024
© ННИИТО, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
КЛАССИФИКАЦИИ	10
ДИАГНОСТИКА	11
ЛЕЧЕНИЕ	19
Консервативное лечение	19
Хирургическое лечение	21
Реабилитация	29
Клинический пример	31
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	43
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	44
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	48

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Авульсия – отрыв сухожилия с костным фрагментом.

Анатомический оттиск («foot print») – зона крепления нативного сухожилия на кости.

Доступ Boyd-Anderson (1962 г.) – малоинвазивный двухкомпонентный кожный доступ, в котором проксимальный кожный разрез выполняется над культей двуглавой мышцы плеча (в нижней трети передней поверхности плеча), а второй доступ – на латеральной поверхности предплечья (в проекции головки лучевой кости).

Доступ Dobbie (1941 г.) – открытый, или «классический» кожный S-образный волярный доступ в области локтевой ямки.

Индекс контакта сухожилия (ИКС / TCI) – площадь прилегания культы сухожилия на анатомическом оттиске кости.

Индекс массы тела (ИМТ / BMI) – величина, позволяющая оценить степень соответствия массы человека его росту, и тем самым косвенно судить о том, является ли масса недостаточной, нормальной или избыточной.

Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ / ICF 2001) – классификация структурирована вокруг следующих компонентов: 1) функции и строения тела; 2) деятельности (связанной с задачами и действиями индивида) и участия (вовлеченности в жизненную ситуацию); 3) дополнительной информации о серьезности и факторах окружающей среды.

Метод Vain – внутриканальная фиксация культы дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча в области бугристости лучевой кости при помощи кортикальной пуговицы Endobutton S&N; считается «эталонной» с 2002 года.

Мышечная ретракция (от лат. retraction – сокращение, сужение) – сокращение мышечного волокна.

Паттерн (от англ. Pattern «узор, шаблон, образец» – схема-образ, действующая как посредствующее представление.

Передний малоинвазивный доступ (anterior «double incision» approach / ADIA) – двухкомпонентный малоинвазивный доступ, состоящий из «проксимального» кожного разреза над культей сухожилия и «дистального» над лучевой бугристостью.

Проксимальное радио-ульнарное пространство (ПРУП / PRUS) располагается дистально от радио-ульнарного сустава, в котором располагается

дистальное сухожилие двуглавой мышцы плеча. Имеет свои индивидуальные параметры площади.

Реинсерция (от лат. insertio) – хирургическая процедура при повреждении сухожилия, которая подразумевает его повторную фиксацию в месте естественного прикрепления.

Энтезопатия – это воспалительное заболевание энтеза, т.е. места соединения сухожилия с костью.

American Shoulder and Elbow Surgeons (шкала ASES, 1994) – шкала из 11 пунктов, позволяющая оценивать уровень боли и ежедневную активность по 10 пунктам.

Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (шкала DASH, 1996) – шкала из 30 пунктов нарушений функции (симптомов), касающаяся состояния здоровья пациента в течение определенного временного отрезка. Физический дискомфорт и невозможность выполнить какое-либо движение (21 пункт). Тяжесть каждого из симптомов изолированной от движений боли и боли, связанной с активностью; парестезии, слабость и тугоподвижность (5 пунктов), а также влияние нарушения функции на социальную активность, работу, сон и самооценку.

Goal Attainment Scale (шкала достижения целей / GAS D. Smith, 1979) – это метод оценки степени достижения индивидуальных целей пациентом в ходе его лечения (хирургического вмешательства).

Visual Analogue Pain Scale (шкала VAS J. Woodforde и Н. Merskey, 1972) – шкала боли, возникшая из непрерывных визуальных аналоговых шкал, разработанных в области психологии для измерения самочувствия. J. Woodforde и Н. Merskey (1972) впервые сообщили об использовании шкалы боли (VAS) с крайними значениями «отсутствие боли» и «боль настолько сильная, насколько это возможно» у пациентов с различными заболеваниями.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ДСДМП** – дистальное сухожилие двуглавой мышцы плеча
- ДМП** – двуглавая мышца плеча
- ИКС (ТСИ)** – индекс контакта сухожилия
- МКФ (ICF)** – Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья
- МРТ** – магнитно-резонансная томография
- МСКТ** – мультиспиральная компьютерная томография
- ПРУП** – проксимальное радиоульнарное пространство
- РДП** – реинсерция двумя кортикальными пуговицами
- УЗИ** – ультразвуковые исследования
- ADIA** – anterior «double incision» approach – передний двухкомпонентный малоинвазивный доступ
- ASA** – American Society of Anesthesiology; шкала Американского общества анестезиологов
- ASES** – American Shoulder and Elbow Surgeons; шкала Американской ассоциации хирургов плечевого и локтевого суставов
- DASH** – Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand; шкала нарушений функции суставов верхней конечности
- FABS** – flexed, shoulder abducted and forearm supinated; укладка пациента в положении сгибания плечевого сустава, отведения и супинации предплечья
- GAS** – Goal Attainment Scale; Шкала достижения цели
- LABCN** – Lateral anebrachial cutaneous nerve; латеральный кожный нерв предплечья
- nBA** – подгруппа пациентов с малоинвазивным неанатомическим вариантом хирургии
- Nc** – консервативная группа
- nD** – подгруппа пациентов с открытым анатомическим вариантом хирургии
- nMA** – подгруппа пациентов с малоинвазивным анатомическим вариантом хирургии
- Ns** – хирургическая группа
- PIN** (Posterior interosseus nerve) – задний межкостный нерв
- PRP** – Platelet Rich Plasma; лечение собственной плазмой крови, обогащенной тромбоцитами
- VAS** – Visual Analogue Pain Scale; визуально-аналоговая шкала боли

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность изучения повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча 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. Эта сложная категория пациентов, тем более из среды профессиональных атлетов, не может не тревожить специалистов области спортивной медицины.

В эпидемиологическом плане напряженность нозологии ранжируется в пределах 2,55–5,35 клинических случаев на 100 000 населения в год [1]. 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; 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 [2].

Дистальное сухожилие двуглавой мышцы плеча (ДСДМП) представлено короткой и длинной головками и прикрепляется к локтевой стороне бугристости лучевой кости скорее подобно ленте, а не в качестве цилиндра в центре (рисунок 1А, Б).

Дистальное крепление короткой головки делает ее наиболее мощным сгибателем предплечья, а смещенная от оси ротации предплечья точка фиксации длинной головки усиливает действие рычага супинации. Двуглавый апоневроз (*lacertus fibrosus*) берет начало в дистальной части короткой головки, проходит кпереди от локтевого сустава и расширяется в локтевую сторону, вплетаясь в фасцию предплечья. Он состоит из трех слоев, берущих начало у короткой головки сухожилия, и способствует дистальной стабилизации сухо-

жилия. При сокращении сгибателей, расположенных на предплечье, апоневроз натягивается, создавая медиальное натяжение ДСДМП, что, возможно, способствует его повреждению и часто может скрывать полнослойное повреждение при клиническом обследовании [3, 4, 5].

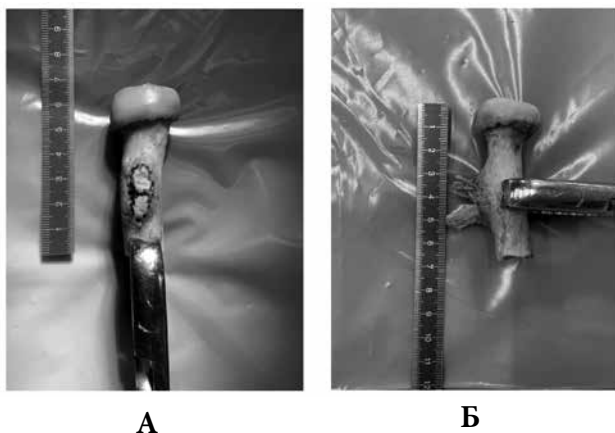


Рисунок 1. Демонстрация на анатомическом препарате: А – анатомический оттиск крепления ДСДМП; Б – деление сухожилия на головки

Внедрение в клиническую практику визуализирующих методов инструментальной диагностики: магнитно-резонансная томография (МРТ) 1,5–3,0 Тл, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с 3d-реконструкцией, адресных клинических тестов (тест O’Driscoll, тест Ruland) и клиничко-диагностических алгоритмов позволяют врачам определять метод лечения на догоспитальном этапе [6, 7]. 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. Это, безусловно, важно в работе с активными категориями населения, связанными с физическим трудом, спортом, военной службой [8, 9]. С другой стороны, частота развития осложнений после хирур-

гического лечения нозологической формы составляет 25 %, из которых 4,6 % можно отнести к серьезным (нейропатия LABCN, PIN, гетеротопическая оссификация, синостозирование проксимального радио-ульнарного пространства (ПРУП)) [10].

Широкий набор малоинвазивных опций («double incision» доступов Boyd- Anderson, ADIA, 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 [11, 12, 12, 14].

В ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России с 2012 года по 2022 год проведена научно-исследовательская работа по теме: «Лечение пациентов с повреждением дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча». В исследование были включены 98 человек. Основная когорта пациентов была разделена на хирургическую группу (38 случаев), консервативную группу (20 случаев) и группу сравнения, состоящую из нетравмированных пациентов, имевших диагноз дегенеративно-дистрофических изменений области локтевого сустава (40 случаев). На основе данного исследования были определены факторы риска повреждения сухожилия при реализации первичных предикторов (спорт, физический труд, бытовой травматизм), доказано, что 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), в то время, как анатомический вариант реинсерции сухожилия малоинвазивным доступом позволяет к сроку наблюдения 6 недель получить лучший функциональный результат при оценке ортопедическими шкалами.

КЛАССИФИКАЦИИ

Существующие в настоящее время классификации ДСДМП основаны на выявлении инструментальными методами объема повреждения поперечного сечения сухожильных волокон (больше или меньше 50 %), определении степени мышечной ретракции и вовлеченности двуглавого апоневроза (*lacertus fibrosus*). Обе классификации были использованы в научно-исследовательской работе «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна», посвящённой изучению данной нозологической формы.

В 2012 г. L. Perera et al. предложили разделить повреждения ДСДМП на 4 типа [15]:

0 тип – интактное дистальное сухожилие двуглавой мышцы плеча;

I тип – парциальное повреждение дистальное сухожилие двуглавой мышцы плеча;

II тип – комбинированное повреждение (авульсия) короткой и длинной головок дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча, двуглавый апоневроз интактный, мышечная ретракция минимальная;

III тип – комбинированное повреждение дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча и двуглавого апоневроза, умеренная мышечная ретракция;

IV тип – комбинированное повреждение дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча и двуглавого апоневроза, выраженная мышечная ретракция.

Классификация дает пояснения не только по анатомическим девиациям ДСДМП, но и предоставляет рекомендации по методам лечения, соответствующим каждой стадии процесса.

Второй и наиболее популярной для оперирующих клиницистов на текущий момент считается диагностическая классификация ДСДМП, предложенная J. Fuente et al. в 2018 г. [16]:

1-й тип – интактное ДСДМП. По МРТ – повреждение не выявлено; по УЗИ – утолщенное, гиперэхогенное с нарушением направленности волокон сухожилие прослеживается до своего анатомического оттиска, без признаков повреждения в статическом и динамическом режимах.

1а – изменения регистрируются на одной (короткой или длинной) головке.

1б – изменения регистрируются в толще объединенного сухожилия на обеих головках (короткой и длинной).

2-й тип – парциальное повреждение ДСДМП. По МРТ – парциальное повреждение; по УЗ – истонченное, низменного контура, анэхогенного сигнала область анатомического оттиска, частично прерывающееся сухожилие, партендинальный отек.

2а – прерывистый сигнал области анатомического оттиска, истончение $\geq 50\%$ толщины сухожилия.

2б – прерывистый сигнал области анатомического оттиска, истончение $> 50\%$ толщины сухожилия.

2с – прерывистый сигнал области анатомического оттиска, повреждение одной из головок (короткой или длинной) с ретракцией. Визуализируется артефакт в виде культи.

3-й тип – гипертрофия проксимально расположенной культи ДСДМП, змеевидный паттерн в сагиттальной плоскости, отсутствие волокон области анатомического оттиска, паратендинальный отек. По МРТ – полнослойное повреждение ДСДМП.

3а – гипертрофия двуглавого апоневроза с минимальной ретракцией ДСДМП ≤ 8 см.

3б – повреждение двуглавого апоневроза с выраженной ретракцией ДСДМП > 8 см.

Обе классификации играют важную роль в структурировании подхода к изучению редкой патологии и служат частью разработанного программного продукта, выполняющего роль алгоритма выбора метода лечения при наличии любого широкодоступного специалистам инструментального метода диагностики (рисунок 2) [2, 17].

ДИАГНОСТИКА

При сборе анамнеза рутинно выясняется механизм травмы – факт спонтанной эксцентрической нагрузки в положении сгибания локтевого сустава [18,19]. Авульсионное повреждение ДСДМП сопровождается акустическим элементом (щелчок), за которым следуют

стремительная деформация контуров мышечного брюшка и нарастание межфасциальной гематомы, отека сегмента «предплечье – плечо», что позволяет пациенту визуально оценить степень тяжести травмы и обратиться к специалисту. Более сложными для диагностики являются парциальные повреждения ДСДМП, где клинические признаки могут ускользнуть от глаз клинициста, а деликатные анатомические изменения просто проигнорироваться даже при выполнении высокоточной МРТ диагностики.

Если апоневроз двуглавой мышцы плеча повреждён, брюшко двуглавой мышцы втягивается проксимально и часто называется «обратный симптом Рореуе», что, впрочем, происходит не всегда.

При авульсивных вариантах повреждения в виде жгута ДСДМП уже не пальпируется. Но чаще проксимальнее локтевой складки можно пальпаторно обнаружить культю ДСДМП.

Для диагностики описан «крючковидный» тест O’Driscoll (рисунок 3 А), имеющий практически 100 % эффективность в постановке предварительного диагноза при полном отрыве сухожилия [6]. Тест, описанный в 2007, и основан на том факте, что нативное ДСДМП ощущается под кожей натянутым «шнуром» при изометрической супинации с сопротивлением. Пациента просят отвести плечо, активно согнуть локоть до 90° и супинировать предплечье. Затем исследователь использует указательный палец, чтобы зацепить латеральный край сухожилия.

Существуют и другие менее специфичные тесты. Так, R. Ruland et al. в 2005 г. предложили «сжимающий» тест (рисунок 3Б), чтобы выявить нарушение целостности ДСДМП [7]. Специфика теста заключается в сдавлении мягких тканей плеча при супинации. В случае подкожного перемещения мышечного брюшка двуглавой мышцы тест считается «отрицательным», и соответственно остается в нейтральном положении при повреждении ДСДМП (тест «положительный»).

Дифференциальная диагностика парциальных повреждений ДСДМП проводится с дегенеративной энтезопатией, бурситом двуглаво-лучевым, повреждением плечевой мышцы. Диагностические мероприятия проводятся с целью определения объема поврежде-



А

Б

Рисунок 3. Диагностические физикальные тесты: А – «крючковидный» тест O'Driscoll; Б – «сжимающий» тест Ruland

ния сухожилия, измерения ПРУП, наличия дегенеративно-дистрофических изменений локтевого сустава (кубартроз), степени вовлеченности двуглавого апоневроза, жировой дегенерации мышечного брюшка, а также при проведении контроля результативности метода консервативного или хирургического лечения.

Методом выбора при диагностике следует считать МРТ, позволяющую объективно оценить структуру ДСДМП, тяжесть повреждения, с качественно лучшей визуальной оценкой изображения окружающих тканей [20]. **МРТ локтевого сустава** способно визуализировать разницу дегенерированной ткани от авульсивного повреждения ДСДМП с высокой долей вероятности.

Пациент размещается в положении лежа на спине, травмированная верхняя конечность при этом разгибается на 180° в локтевом суставе вдоль тела и фиксируется специальными ремнями с наружной ротацией предплечья – 90° супинации). В случае положения пациента на животе верхняя конечность укладывается в положении полого разгибания 180° локтевого сустава с 90° пронации с размещением силовой катушки на уровне сустава.

Данный способ позиционирования пациента возможен при низком уровне болевого синдрома и отсутствии контрактуры локтевого сустава. В иных случаях пациент укладывается на живот в FABS (flexed, shoulder abducted and forearm supinated), положение (рисунок 4), которое подходит для многих аппаратов и комфортнее в остром периоде травмы [21].

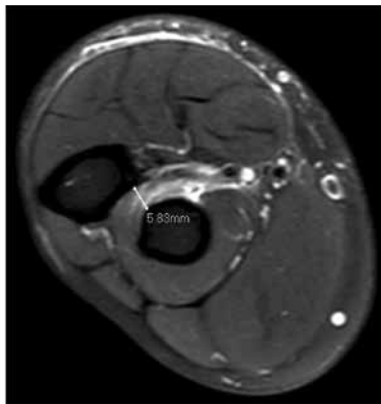


Рисунок 4. Положение пациента FABS (flexed, shoulder abducted and forearm supinated) при проведении МРТ-исследования ДСДМП

Параметры исследования задаются в программе аппарата МРТ, чтобы ДСДМП отображалось в плоскости: T1-взвешенное спиновое эхо (SE) без fatsat, PD TSE с fatsat являются рекомендательными. Сериями томограмм, взвешенных по T1 и T2 в аксиальной, коронарной и сагиттальной плоскостях, визуализируются структуры травмированного и интактного локтевых суставов. Определение степени повреждения поперечного сечения ДСДМП в процентах (до 50 % и больше) проводится в T2-взвешенном режиме аксиальной проекции; степень ретракции и жировой дегенерации оценивается в T1-взвешенном режиме сагиттальной проекции (рисунок 5).



А



Б

Рисунок 5. Слайды исследования при повреждении ДСДМП в T1-взвешенном режиме МРТ с измерением ПРУП на уровне средней трети анатомического отиска бугристости лучевой кости: А – сагитальный срез; Б – коронарный срез



А

Б

Рисунок 6. Рентгенограммы пациента Т*, 1981 г.р. Сравнительное измерение ПРУП на уровне средней трети анатомического отиска бугристости лучевой кости при полнслойном повреждении ДСДМП методом рентгенографии в переднезадней проекции, специальной укладкой: А – травмированная левая недоминантная рука; Б – правая доминантная рука

С экономической точки зрения, а также учитывая степень распространенности возможно также использовать ультразвуковой метод исследования/диагностики (УЗИ, УЗД) [22]. УЗИ выполняется в положении пациента сидя с укладкой травмированной верхней конечности на приставной стол при сгибании локтевого сустава 20–30°. Высокочастотный линейный датчик (7,5–15,0 МГц) используется для лучшей визуализации и большей площади прилегания (рисунок 7 А, Б).

Сравнительная рентгенография травмированного и контралатерального локтевого суставов в двух стандартных проекциях может выявить расширение диастаза между лучевой и локтевой костью в зоне лучевой бугристости и признаки гетеротопической оссификации в случае застарелого повреждения мягких тканей этой области; а также краевой отрывной перелом кортекса бугристости в случае высокоэнергетической травмы. Большой информативности сравнительной оценки ПРУП и, как следствие, выбора метода реинсерции ДСДМП достигают использованием специальной укладки (рисунок 7 А, Б). Разогнутый локтевой сустав размещается задней (дорсальной) поверхностью на кассете с пленкой, кисть в положении супинации.

Плечо, локтевой и лучезапястный суставы укладывают в одной плоскости. Технические условия: фокусное расстояние составляло 100 см (40»), отсеивающая решетка не используется, малый фокус. Экспозиция при 50–55 кВ устанавливалась вручную 16–20 мАс (рисунок 8).

При сравнении диагностических возможностей оценки ПРУП тремя инструментальными методами только УЗИ дает возможность проведения динамической оценки, в отличие от рентгенографии, МСКТ в специальных укладках и МРТ локтевого сустава.



А



Б

Рисунок 7. УЗИ картина повреждения ДСДМП на уровне средней трети анатомического оттока буриности лучевой кости; сравнительное измерение ПРУП: А – волярный доступ; Б – тыльный доступ

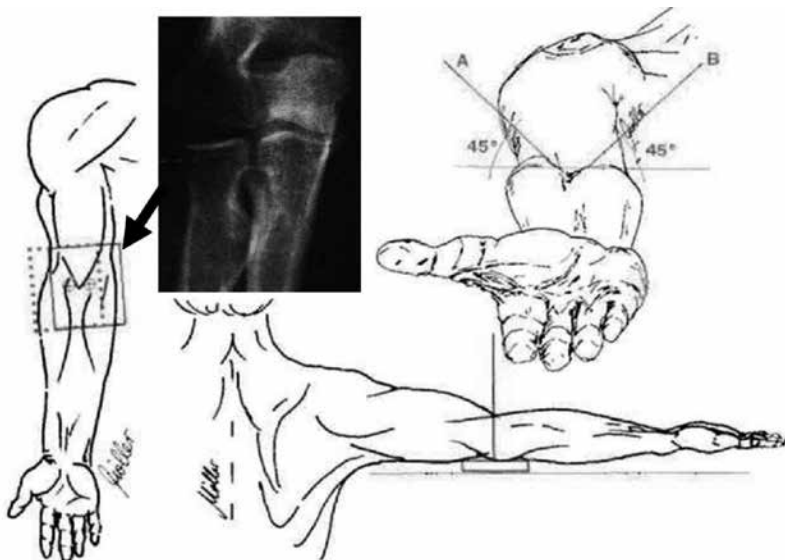


Рисунок 8. Техника выполнения специальной укладки и рентгенографии локтевого сустава для получения изображения проксимального радио-ульнарного пространства

ЛЕЧЕНИЕ

Лечение повреждений ДСДМП требует качественной предоперационной подготовки и мультидисциплинарного подхода с привлечением смежных специалистов.

Консервативное лечение

Консервативное лечение проводится только при парциальных повреждениях ДСДМП (менее 50 % площади сухожильного сечения по УЗИ или МРТ) без мышечной ретракции 0–1 типа по классификации L. Perera и соответствует степеням 1a, 1b, 2a, 2b по классификации J. Fuente.

В данную категорию могут входить пациенты моложе 30 и старше 60 лет, занимающиеся преимущественно интеллектуальным трудом,

а также пациенты с длительным приемом кортикостероидов или иной гормональной терапией. Пациентам гериатрического контингента, с наличием выраженного остеопороза по данным денситометрии (Т-критерий $\geq -2,5$) в сочетании с индексом коморбидности по шкале Charlson (или ASA 2-й класс) ≥ 2 баллов хирургическое лечение не рекомендуется ввиду высокого риска развития интра- или периоперационных осложнений.

После постановки диагноза пациентам назначается на 3 недели иммобилизация косыночной повязкой или стабилизирующим вариантом кинезиотейпа. На 4 недели ограничивается осевая и тракционная нагрузки на травмированную конечность.

Применяется последовательность методов:

- прием нестероидных противовоспалительных препаратов;
- аппаратная механотерапия: со 2-й недели в пассивном и с 4-й недели в активном режиме движений в плечевом суставе;
- физиотерапия в виде аппаратных криоаппликаций;
- со 2-й недели ручная кинезиотерапия;
- с 4–6 недели занятия в бассейне и в зале с инструктором лечебной физкультуры (ЛФК); используются гантели от 0,5 до 1 кг с потенцированием нагрузок до 3 кг.

В клинических случаях парциального повреждения ДСДМП активно применяется метод клеточной регенерации путем введения обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP – Platelet Rich Plasma) по ходу пальпируемого сухожилия и зоны энтезиса. Восстановление функции сустава и допуск к бытовым нагрузкам рекомендуется оценивать в сроки 4–6 недель по параметрам сравнительной морфометрии: амплитуды движений и динамометрии.

Стоит ожидать у пациентов консервативной группы общее снижение функциональных показателей: силы супинации 10–60 (в среднем – 40 %), супинационной выносливости 20–70 (45 %), силы сгибания 0–55 (30 %) и выносливости на сгибание 5–45 (30 %). Оценку результативности лечения производят по субъективным шкалам боли VAS, функции DASH, ASES и шкале достижения результативности GAS, классификации МКФ/ICF.

Хирургическое лечение

Показаниями к оперативному лечению служат наличие характерной травмы ДСДМП в анамнезе, не менее двух положительных адресных клинических тестов (Ruland, O'Driscoll, сравнительный кинетический тест) и повреждение, подтвержденное одним и/или более инструментальным методом диагностики [2, 17, 23].

Пациентам с полнослойным и авульсионным повреждением ДСДМП с любой степенью мышечной ретракции рекомендуется восстановление анатомического оттока обеих головок сухожилия хирургическими доступами Dobbie, Boyd-Anderson или малоинвазивным передним доступом (anterior «double incision» approach). Хирургическое лечение авульсионных или полнослойных повреждений ДСДМП у пациентов выполняют в один этап, используя стандартный набор травматологического инструментария (рисунок 9).



А



Б

Рисунок 9. Хирургическое лечение авульсионных или полнослойных повреждений ДСДМП: А – типовой набор инструментария для проведения реинсерции ДСДМП; Б – проводниковая анестезия подключичным доступом (блокада плечевого сплетения из надключичного доступа) под контролем УЗИ

После проведения анестезиологического пособия пациента располагают на ортопедическом столе в положении лежа на спине; травмированная рука отведена под 90° в плечевом суставе на приставную полку. Оперируемая конечность находится в положении строгой супинации предплечья и при полном разгибании локтевого сустава. С целью пролонгирования анальгезии и контроля интраоперационной гемодинамики, рекомендуется сочетанная анестезия. Проводниковая анестезия проводится под УЗИ-контролем: выполняется блокада плечевого сплетения из надключичного доступа Ропивакаином 0,5 % – 20 мл.

Далее под контролем электронно-оптического преобразователя с помощью спицы Киршнера диаметром 2 мм проводят маркировку на ладонной поверхности предплечья в проекции бугристости лучевой кости, прикладывая спицу на кожу. Стерильным маркером определяют параметры доступа и нейровазальных структур *fossa cubiti* для облегченной интраоперационной навигации. В зависимости от давности травмы и степени мышечной ретракции выбирается один из трех кожных доступов: открытый (Dobbie), малоинвазивный Boyd-Anderson и передний малоинвазивный (ADIA) (рисунок 10).

По методу используемых имплантатов есть следующие технологии фиксации: анкерные фиксаторы (могут использоваться 1 или 2 пуговицы), кортикальная пуговица (также могут использоваться 1 или 2 пуговицы), комбинация кортикальной пуговицы и интерферентного винта, лигатурный тип (рисунок 11).

На ладонной поверхности предплечья в проекции бугристости лучевой кости в месте маркировки производят поперечный кожный разрез не более 4 см. Рассекают кожу, подкожно-жировую клетчатку, общую фасцию предплечья. Тупо между брюшками *m. brachioradialis* и *m. pronator teres* визуализируют и отводят в латеральную сторону *n. radialis*, осуществляют доступ к бугристости лучевой кости (рисунок 12).

При помощи медицинской дрели засверливают спицу Киршнера 2 мм в качестве направителя по центру визуализированной бугристости лучевой кости насквозь не глубже 1 мм второго кортикаль-



А



Б



В

Рисунок 10. – Виды хирургических доступов при повреждении ДСДМП: А – открытый доступ Dobbie; Б – малоинвазивный передний доступ (ADIA); В – малоинвазивный доступ Boyd-Anderson



А



Б



В

Рисунок 11. Методики реинсерции ДСДМП: А – анкерный шов; Б – трансоссальный шов сухожилия; В – фиксация кортикальной пуговицей



Рисунок 12. Последовательность выполнения оптимальной техники реинсерции ДСДМП: А – визуализация n. radialis; Б – выделение и прошивание сухожилия через малоинвазивный передний доступ (ADIA)

ного слоя. После чего по спице-направителю костным буром диаметром 4,5 мм выполняют рассверливание с формированием сквозного канала. Меняют насадку (костный бур) на диаметр, соответствующий параметрам ДСДМП, и рассверливают первый кортикальный слой в бугристости лучевой кости, формируя несквозное овальное отверстие.

В нижней трети плеча проксимальнее области локтевого сгиба над зоной ретрагированного ДСДМП, определенного на предоперационном этапе, выполняют продольный кожный разрез длиной 2–4 см, выделяют культю сухожилия и прошивают медицинской нерассасывающейся плетеной лентой по методу Krackow на протяжении 3–4 см, оставляя при этом концы свободными после прошивания. Свободные концы ленты проводят в кортикальную пуговицу с формированием самозатягивающейся петли. Через проксимальный продольный кожный разрез вводят зажим Микулича, таким образом, чтобы его бранши выходили в дистальный поперечный кожный разрез, формируя мышечно-фасциальный канал.

Кортикальную пуговицу переводят через сформированный канал в поперечный кожный разрез с помощью медицинского инструмента (рисунок 13 А). Затем вводят в вертикальном положении кортикальную пуговицу через сквозной канал в кортикальном слое бугристости лучевой кости наружу.

Методом разворота (flipping method) переводят пуговицу из вертикального в горизонтальное положение с обязательным контролем при помощи электронно-оптического преобразователя. Затем локтевой сустав оперируемой конечности приводят в положение сгибания 60–90°, через поперечный кожный разрез натягивают самозатягивающуюся петлю и фиксируют полученное натяжение выполнением запирающих узлов. Таким образом, равномерно погружают культю ДСДМП в технический разнодиаметральный канал бугристости лучевой кости, повторяя его анатомический оттиск. Хирургические раны зашивают, накладывают асептические повязки (рисунок 13 Б).



А



Б

Рисунок 13. Последовательность выполнения оптимальной техники реинсерции ДСДМП: А – формирование самозатягивающейся петли на кортикальной пуговице; Б – послеоперационный вид

При изучении топографических ориентиров реинсерции области «анатомического оттиска» были определены точки максимального соприкосновения сухожилия с костью. Так при фиксации трансоссальными швами имеется одна «точка контакта» на латеральном кортикальном слое диафиза лучевой кости, а при использовании одного или двух якорных фиксаторов – эта точка располагается строго в центральной части лучевой бугристости (рисунок 14).

Внутриканальные виды реинсерции обладают двумя и тремя подобными точками, на проксимальном крае кортикального слоя ($\frac{1}{4}$ радиуса) и дне костномозгового канала, как это видно на рисунках 4 и 5. Это дает представление о большей степени костной интеграции сухожилия после формирования первичного соединительнотканного рубца через 3–4 недели, а, следовательно, и прочностных преимуществах метода РДП [24] (таблица 1).

Таблица 1. Замеры индекса контакта сухожилия в области анатомического оттиска

№	Тип фиксации	Параметры анатомического оттиска	
		Площадь контакта (а, b, с)*	ИКС (см ²)
1	Трансоссальный шов	0,7 x 0,7	0,49 ± 0,2
2	Один якорный фиксатор	0,7 x 0,7	0,49 ± 0,2
3	Два якорных фиксатора	0,7 x 2	1,4 ± 0,2
4	Внутриканальная фиксация одной пуговицей	0,8 x 0,8 x 1	1,13 ± 0,2
5	Внутриканальная фиксация одной пуговицей + винт	0,8 x 0,8 x 1	0,76 ± 0,2
6	Внутриканальная фиксация двумя пуговицами (РДП)	0,8 x 2 x 1	2,09 ± 0,2

Примечание: * а – длина, b – ширина, с – глубина сформированного канала в см.

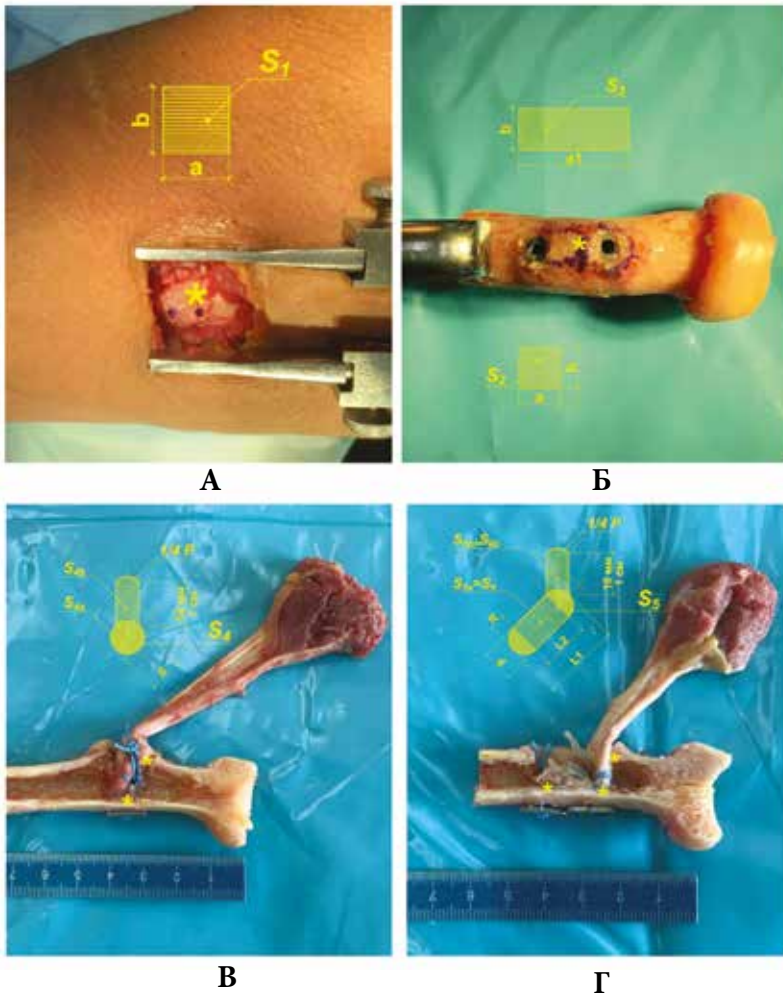


Рисунок 14. Топографо-анатомическое исследование. Точки прикрепления дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча на лучевой бугристости при проведении замеров ИКС: А – для расчетов S_1 ; Б – для расчетов S_2 и S_3 (* – точки максимального соприкосновения сухожилия с костью). Крепления дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча на лучевой бугристости при проведении замеров ИКС: А – для расчетов $S_{4,5}$; Б – для расчетов S_6 (* – точки максимального соприкосновения сухожилия с костью)

Реабилитация

Всем пациентам назначается дисциплинирующая иммобилизация брейсом с регулируемым углом сгибания локтевого сустава в нейтральном положении 90° с нейтральным 0° положением предплечья или косыночной повязкой. Общий срок ношения брейса ограничен 5 неделями. Рекомендуется строго исключить активные движения ротационного характера и сгибания в локтевом суставе. Объем движений на контралатеральной конечности замеряется гониометром, изометрический и силовой тест при помощи динамометра сравниваются со здоровой конечностью. Все функциональные тесты проводятся под контролем одного и того же врача по медицинской реабилитации (физиотерапевта или врача ЛФК) с использованием кинетического метода, теста Купера и строго протоколируются в медицинской документации [26].

Контрольный осмотр после лечения осуществляют через 3 недели, в ходе осмотра проводят оценку по шкале VAS. В эти сроки характерно динамическое снижение показателей ортопедических шкал. Объем пассивных движений в брейсе увеличивается на 10° полиаксиально в локтевом суставе, после чего инициируется ЛФК 1 периода с кинезиотерапевтом междисциплинарной бригады. Назначаются пассивная или ассистированная супинация, сгибание и разгибание в локтевом суставе (рисунок 15 А).

Следующий контрольный осмотр соответствует окончанию 4 недель, сопровождающейся снижением показателей шкалы VAS, отека плеча и предплечья. Объем пассивных движений в брейсе увеличивается в среднем на 30° полиаксиально в оперированном локтевом суставе. Брейс переводится в режим $0-145^\circ$. Последующая динамическая реабилитация, направлена на лигаменто- и миотаксис, преодоление мышечной ретракции, рассчитанной на 3–4 недели. Первостепенной задачей междисциплинарной бригады специалистов являются: восстановление амплитуд пассивных движений в оперированном локтевом суставе, лигаментотаксис с дозированной мышечной тракцией, мобилизация смежных суставов (плечелопаточного, лучезапястного) верхней конечности и упражнения, изо-

лированные от сокращения двуглавой мышцы с фиксацией лопатки. Объем движений пассивных и активных увеличивается в среднем на 1° – 2° в день в течение двух первых недель методом аппаратной механотерапии. Особое внимание уделяется укреплению стабилизаторов лопатки и плечелопаточного сустава. Низкая активность ДМП оценивается кинезиотерапевтом с помощью изокинетического теста,

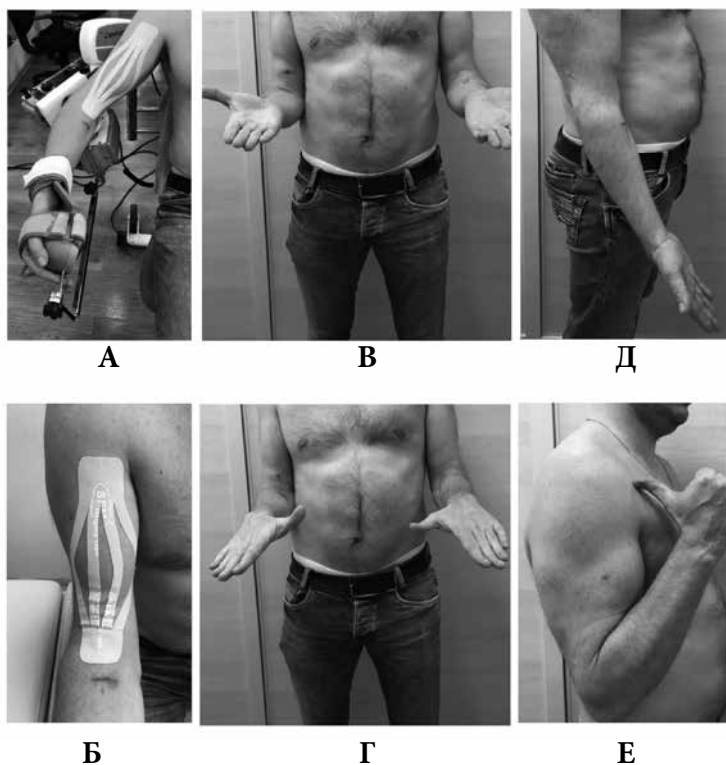


Рисунок 15. Фотографии пациента А., 43 лет, на этапах реабилитации после реинсерции дистального сухожилия двуглавой мышцы правого плеча к бугристости лучевой кости: А – аппаратная механотерапия; Б – фиксация брюшка двуглавой мышцы стабилизирующим тейпом. Функциональный результат через 6 недель: В – супинация; Г – пронация; Д – экстензия; Е – флексия

мышц предплечья и кисти с применением динамометра. К концу 2-й недели реабилитации объем движений увеличивается на 20°–30°. Пациенту рекомендуется расширять комплекс упражнений, направленных на восстановление мышечного тонуса стабилизаторов лопатки, вращательной манжеты и предплечья (сгибатели и разгибатели). К 4-й неделе объем разгибания в локтевом суставе в третий раз увеличивается на аппарате в пределах 0°–145° без боли (0 баллов по VAS, кистевой тест динамометром симметричен в сравнении с интактным суставом). На этапе отказа от брейса задействуется методика кинезиотейпирования (рисунок 15 Б).

После достижения полного объема пассивных движений в локтевом суставе на 5-й неделе расширяют ряд упражнений на ДМП, которые продолжают в течение двух недель с добавлением сложных двигательных стереотипов и укреплением широчайшей мышцы спины. К исходу курса реабилитации (конец 6-й недели) пациенты отмечают полноценное восстановление амплитуд движений локтевого и плечевого суставов, мышечного тонуса, без болевых ощущений. На этом этапе пациента допускают к профильным нагрузкам и тренировкам.

Клинический пример

Пациент А., 43 лет, поступил 10.07.2018 г. в Новосибирский НИИТО с диагнозом: несвежий подкожный полный отрыв дистального сухожилия двуглавой мышцы правого плеча. Подкожная разлитая гематома ладонной поверхности.

Травма спортивная от 14.06.2018 г., верхняя конечность доминантная. Оценка клиническими тестами: Ruland «+», O'Driscoll «+», супинационно-пронационный тест (SPT) «+», тест пассивной пронации предплечья (PFP) «+». Интервал сгиба бицепса (BCI) «+», коэффициент складки бицепса (BCR) больше 6 см; тест на изгиб двуглавого апоневроза (BA) «+»; VAS 6 баллов; DASH 68 баллов; ASES 58 баллов; МКФ (ICF): s730 – 3, b28014 – 3, b710 – 3, b730 – 4, d599 – 3, d859 – 4. По данным УЗИ волярным и тыльным доступами – повреждение полнослойное (100 % поперечного сечения), длина су-

хожилия 75 × 8 мм, мышечная ретракция 2 (уровень головчатого возвышения плечевой кости). По сравнительной рентгенографии локтевых суставов в двух проекциях отмечается сужение проксимального радио-ульнарного пространства «+», кубартроз «-». Соматотип – нормостеник; индекс массы тела – 24. Антропометрия верхней конечности: гипотрофия двуглавой, трехглавой мышц «-». По классификации L. Perera – 3-й тип, J. de la Fuente – 3а тип.

Метод лечения: реинсерция дистального сухожилия двуглавой мышцы правого плеча к бугристости лучевой кости. Способ анатомический, доступ ADIA (рисунок 11 В, рисунок 13 А).

В амбулаторном послеоперационном этапе перед началом реабилитации в конкретном случае определилась междисциплинарная бригада, состоящая из врача-травматолога-ортопеда, врача-физиотерапевта, врача ЛФК и инструктора ЛФК [25]. Проведена оценка соматического статуса пациента – ASA, Charlson до 2 баллов. Зарегистрировано отсутствие кардиореспираторной, септической патологии, сенсомоторных повреждений периферической нервной системы в декомпенсированной форме. Также проводились тесты Ruland и O'Driscoll, визуальная оценка контуров мышечного брюшка. Пальпаторно по ходу мышечно-сухожильного перехода ДМП отмечались умеренные боли ±5 баллов по VAS. Со стороны послеоперационной раны прекраевого некроза и гиперемии не выявлено.

На контрольной точке исследования через 6 месяцев представлены следующие показатели: кистевой динамометр ДК-100 (правая сторона – 65, левая сторона – 60), Тест Ruland «-», тест O'Driscoll «-», тест SPT «-», тест пассивной PFP «-», BCI «-», BCR больше 6 см, тест на изгиб ВА «-», VAS 1 балл, DASH 12 баллов, ASES 92 балла, МКФ: s730 – 0, b28014 – 0, b710 – 0, b730 – 0, d599 – 0, d859 – 0, GAS 0 баллов. Реабилитация заняла 6 недель. Допуск к профессиональным нагрузкам на 45 ± 2 сутки (рисунок 15 В, Г, Д, Е).

Отсутствие вторичного повреждения и мышечной ретракции расценивается как положительный результат лечения.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

Улучшение результатов лечения пациентов с повреждением ДСДМП возможно при адекватно выбранном методе лечения с учетом срока давности травмы, площади поражения сухожилия, потребности пациента в физической активности, рисков хирургического вмешательства и предикторов неблагоприятных исходов. Материалом клинического исследования терапии данной нозологической формы в ФГБУ «Новосибирский НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России послужили истории болезни 38 оперированных и 20 амбулаторных карт пациентов, прошедших консервативное лечение. Перед началом исследования была определена корневая гипотеза о сравнительно лучших функциональных результатах пациентов с повреждением ДСДМП после лечения хирургическим методом в зависимости от выбранного доступа к *fossa cubitalis*, способа реинсерции (анатомической и неанатомической) и вида имплантата [27].

Критериями включения в исследование являлись все виды повреждений ДСДМП, соответствующие градам 0, 1, 2, 3, 4 по классификации L. Perera (2012) ($n = 58$), возраст пациентов (≥ 0 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 ($n = 2$), 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 ($n = 1$), септические осложнения мягких тканей *fossa cubiti* ($n = 2$).

Все пациенты обращались с жалобами на боль, экхимозы *fossa cubitalis*, снижение максимальной силы супинации/пронации/сгибания и деформацию брюшка ДМП, ограничение объема движений в травми-

рованном 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 повреждениях 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 – УЗИ травмированного и интактного локтевых суставов волярным и тыльным доступами в 49 (84,5 %) случаях (рисунок 7) и/или МРТ локтевого сустава 1,5–3,0 Тл 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 причине травмы пациенты делились: спортивный травматизм – 20 (34 %), бытовой – 33 (57 %), при выполнении физического труда – 5 (9 %) (рисунок 16). По давности полученной травмы были условно определены сроки: 1) воспалительных изменений < 21 суток (Nc = 18 и Ns = 20); 2) дегенеративных изменений > 21 суток (3–6 недель Nc = 2 и Ns = 10); 3) патологических изменений – 12 недель (Nc = 0, Ns = 8).

Когорта 58 пациентов с повреждением ДСДМП была разделена на 2 группы по концепциям лечения: Nc = 20 (34 %), Ns = 38 (66 %), а также на три подгруппы по хирургическим доступам: открытый анатомический вариант с доступом Dobbie nD = 7 (18 %), малоинвазивный неанатомический вариант nBA = 14 (37 %) и оптимальный малоинвазивный анатомический вариант, предпочитаемый авторами исследования, nMA = 17 (45 %), способам реинсерции (анатомической и неанатомической), видам имплантатов.

Консервативное лечение проводилось в 20 случаях строго при парциальных разрывах (< 50 % площади сухожильного сечения, выявленных методами УЗИ и МРТ без мышечной ретракции по классификации

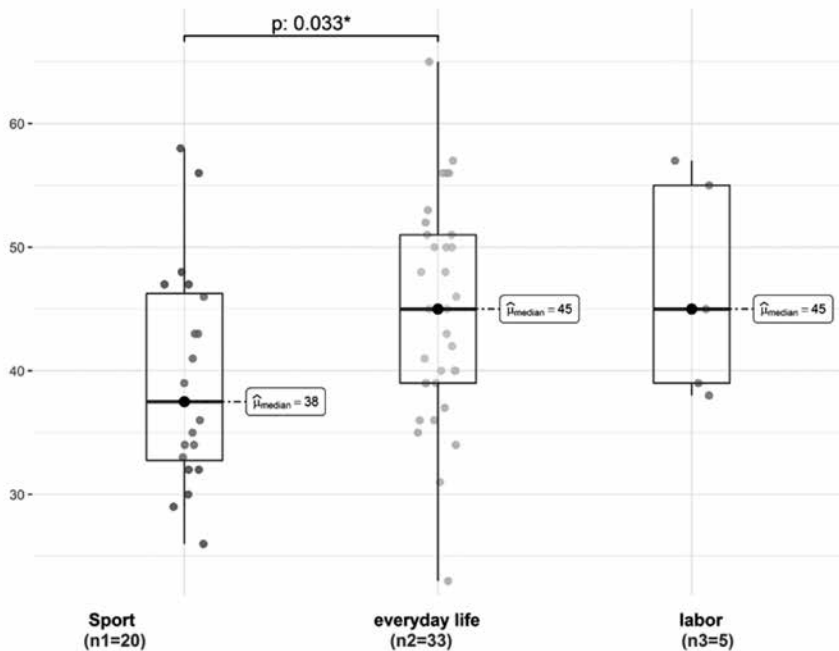


Рисунок 16. – График возрастных показателей повреждения ДСДМП в зависимости от характера травматизма, где n1 – спортивный, n2 – бытовой, n3 – производственный характер травмы

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 анатомиче-

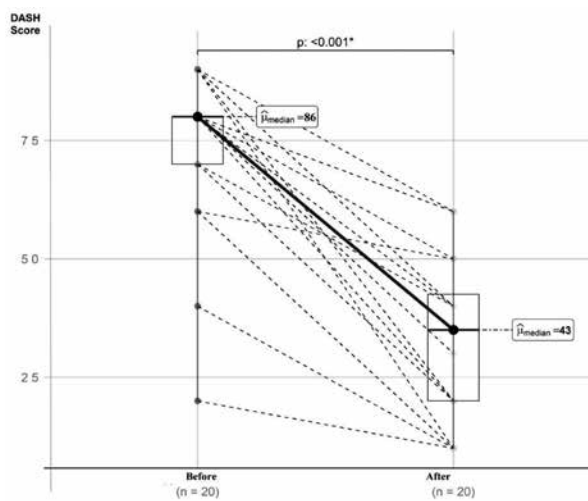
ского оттилка обеих головок сухожилия хирургическими доступами Dobbie, Boyd-Anderson или малоинвазивным передним доступом (ADIA), предпочитаемым авторами, в сочетании с переменными имплантатами: анкерными фиксаторами – 4 (10 %), кортикальной пуговицей – 30 (79 %), комбинацией кортикальной пуговицы и интерферентного винта – 3 (8 %) и лигатурным типом – 1 (2 %).

Функциональные результаты оценивались между группами Ns и Nc при обращении на контрольный осмотр в сроки 6 и 36 месяцев. Контрольным инструментальным исследованием после лечения был определен УЗИ травмированного и интактного локтевых суставов волярным и тыльным доступами в 52 (89,6 %) случаях ввиду его доступности. Отсутствие вторичного повреждения и мышечной ретракции двуглавой мышцы плеча расценивалось как положительный результат лечения.

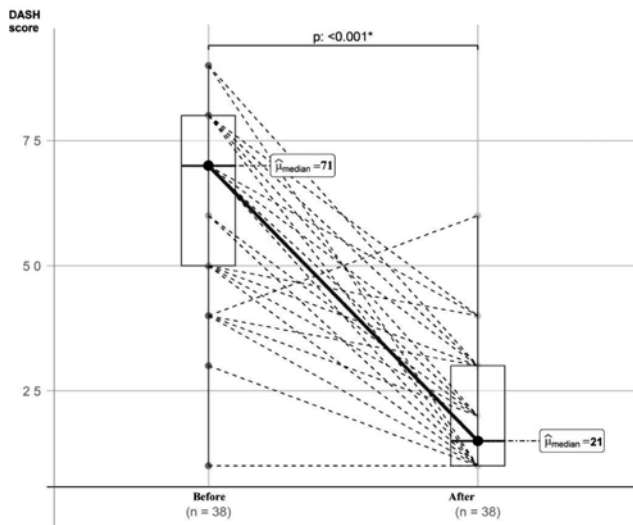
Послеоперационные осложнения были внесены в базу данных исследования и структурированы в 4 показателя для межгруппового анализа на 30-й и 90-й день: гетеротопическая оссификация, нейропатия, тугоподвижность (десмогенная контрактура), гипотрофия мышц.

Пациентов с травмой ДСДМП давностью 3 недели оказалось больше (Nc = 18 (90 %), Ns = 20 (53 %), $p = 0,008$) в сравнении с теми, кто обратился через 3-6 (Nc = 2 (10 %) и Ns = 10 (26 %), $p = 0,187$) и 12 недель (Nc = 0 (0 %), Ns = 8 (21 %), $p = 0,041$) соответственно. Степень мышечной ретракции ДМП оценивалась по результатам в УЗИ 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 Ns = 0 (0 %), $p < 0,00$; 1 ст. – Nc = 6 (30%) и Ns = 13 (34 %), $p > 0,999$; 2 ст. – Nc = 0 (0 %) и Ns = 11 (29 %), $p = 0,011$; 3 ст. – Nc = 2 (10 %) и Ns = 14 (37 %), $p = 0,035$. В единственном клиническом случае сочетание факторов давности травмы (>12 недель) и высокой степени мышечной ретракции (3 ст.) потребовало техники использования аутотрансплантата.

Динамика исходов лечения 58 пациентов в группах Ns и Nc по функциональным шкалам VAS, DASH через 6 месяцев и ASES спустя 36 месяцев выявила снижение субъективной оценки болей ≤ 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

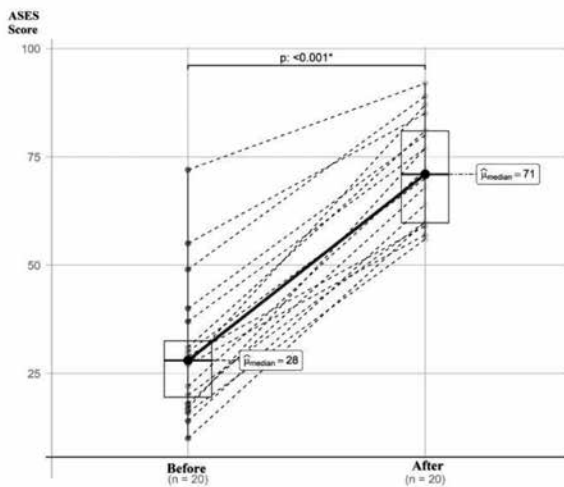


A

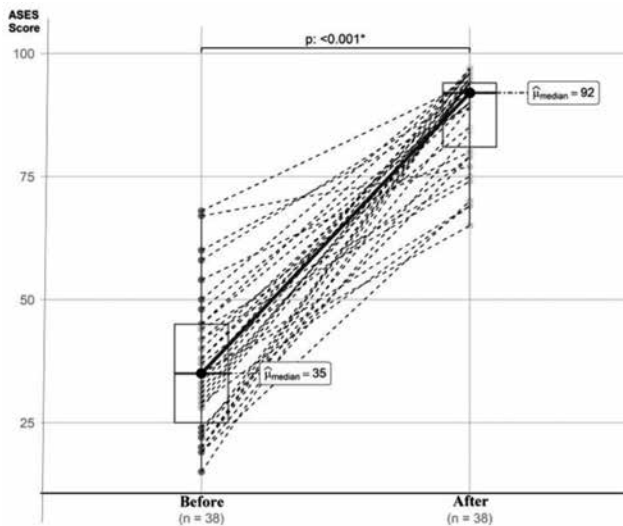


B

Рисунок 17. Графики динамики исходов лечения в группах консервативного (А) и хирургического (Б) лечения (DASH) через 6 мес.



A



Б

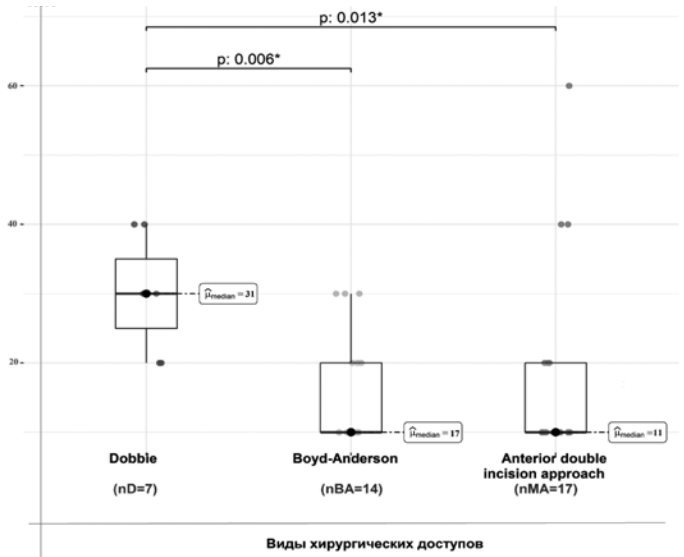
Рисунок 18. Графики динамики исходов лечения в группах консервативного (А) и хирургического (Б) лечения (ASES) через 36 мес.

через 6 месяцев $p = 0,005$; (рисунок 17), 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 месяце после операции $p < 0,001$; рисунок 18), что подтверждает корневую гипотезу о лучших функциональных результатах при хирургической реинсерции ДСДМП.

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 22А); 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 19 Б), что отражает влияние хирургического доступа и способа реинсерции ДСДМП на функциональный исход кинематики локтевого сустава в среднесрочной и долгосрочной перспективах.

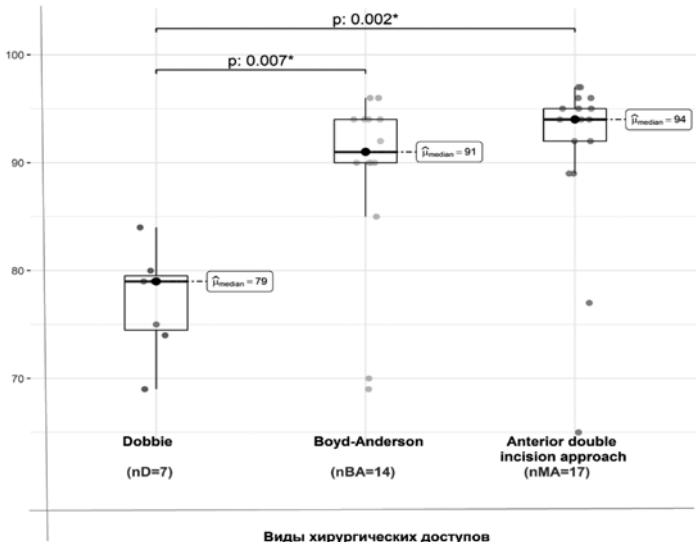
При статистическом анализе данных малоинвазивные доступы (nMA и nBA) дают лучшие функциональные показатели (DASH: pnBA vs nD = 0,006 и pnMA vs nD = 0,013, ASES: pnBA vs nD = 0,007 и pnBA vs nD = 0,002) к исходу 6 месяцев после операции в сравнении с открытым вариантом (nD), и, сравнивая их между собой (nMA и nBA), только спустя 36 месяцев были отмечены малозначимые отличия (рисунок 19 А, Б).

В ходе анализа контрольных УЗИ и 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. Определенный «эталонным» вариант nMA



Виды хирургических доступов

A



Виды хирургических доступов

B

Рисунок 19. Графики сравнения показателей функциональной шкалы DASH (A) в группе хирургического лечения, подгруппах по доступам через 6 мес., ASES (B) в группе хирургического лечения, подгруппах по доступам через 36 мес.

подразумевал прошивание сухожильной культы плетеной нерассасывающейся лентой, формирование скользящей петли в кортикальной пугвице, что считается 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 Ns = 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 20).

Повреждения заднего межкостного нерва (прим. далее – PIN) не были зарегистрированы. Метод открытого хирургического доступа Dobbie имеет высокие риски близко и среднесрочных осложнений (> 90 суток), в то время как малоинвазивный вариант Boyd-Anderson дважды сопровождался транзитной нейропатией LABCN.

Использование классификации МКФ (ICF, 2001) производилось в конечных точках исследования через 6 и 36 месяцев на массиве 58 пациентов групп Ns и Nc. Для оценки функциональных результатов ле-

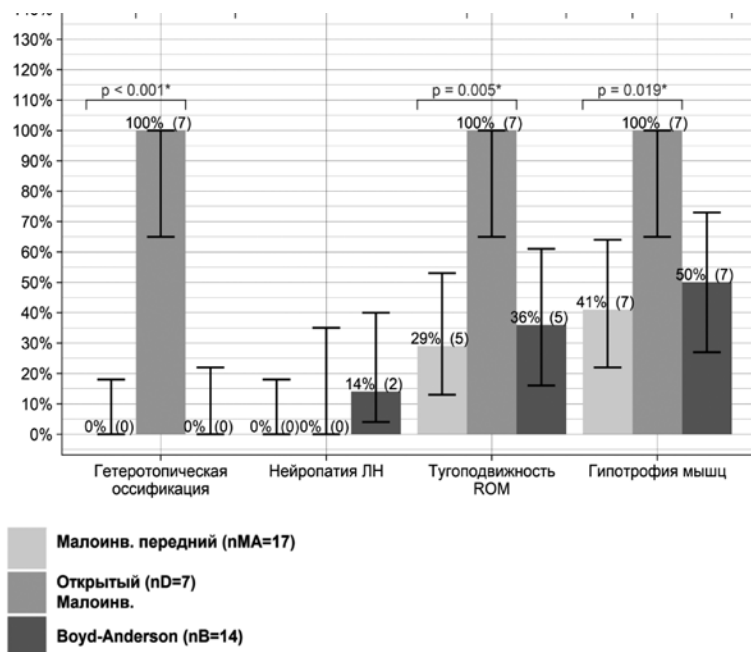


Рисунок 20. Показатели послеоперационных осложнений в группе Ns по доступу и способу реинсерции в период 30 суток.

чения повреждений ДСДМП по классификации МКФ были отображены 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 для промежуточной оценки динамики лечения в исследуемых группах Ns и Nc через 6 месяцев, давая возможность изменить терапевтическую концепцию на хирургическую при результатах ниже ожидаемого уровня.

Во всех случаях отсутствовала мышечная ретракция ДМП, признаки тендиноза, мукоидной дегенерация сухожилия. Рецидивов разрыва ДСДМП за период 2012–2022 гг. не зарегистрировано.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Концепции лечения повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча варьируют в зависимости от сроков давности травмы, площади поражения сухожилия, наличия морфологических девиаций локтевого сустава (гетеротопическая оссификация, кубартроз, нейропатия), индекса коморбидности и функциональных запросов больного. Консервативное лечение актуально в случаях парциальных повреждений у пациентов интеллектуального труда и пожилого возраста, в то время как современная малоинвазивная хирургия с короткими сроками реабилитации более подходит для активных категорий населения. Сравнение хирургических доступов, способов реинсерции и видов имплантатов позволяет выделить наиболее эффективную методику. Комбинацию малоинвазивного доступа с вариантом интраканальной фиксации кортикальной пуговицей отличают анатомичность, прочность, простота выполнения, что в совокупности позволяет снизить количество осложнений по сравнению с общепринятыми методами лечения, а также дает возможность повысить качество жизни пациента в непродолжительные сроки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Kelly MP, Perkinson SG, Ablove RH, Tueting JL.** Distal biceps tendon ruptures: an epidemiological analysis using a large population database. *The American journal of sports medicine.* 2015;43(8):2012-2017. <https://doi.org/10.1177%2F0363546515587738>
2. **Albishi W, Agenor A, Lam JJ, Elmaraghy A.** **Distal Biceps Tendon Tears: Diagnosis and Treatment Algorithm.** *JBJS reviews.* 2021;9(7):e20. <https://doi.org/10.2106/jbjs.rvw.20.00151>
3. **Midtgaard KS, Hallgren HB, Frånlund K, Gidmark F, et al.** An intact lacertus fibrosus improves strength after reinsertion of the distal biceps tendon. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2020;28(7):2279-84. <https://doi.org/10.1007/s00167-019-05673-2>
4. **Bhatia DN, DasGupta B, Panjwani T.** Cadaveric study of anterior and posterior elbow endoscopy portals for endoscopic distal biceps repair: comparative anatomy-at-risk. *Surg Radiol Anat.* 2016;38(7):781e791.
5. **Rausch V, Krieter JP, Leschinger T, Hackl M, Scaal M, Müller LP, Wegmann K.** The radioulnar distance at the level of the radial tuberosity. *Clinical Anatomy.* 2020;33(5):661–6. <https://doi.org/10.1002/ca.23483>.
6. **O'Driscoll SW, Goncalves LB, Dietz P.** The hook test for distal biceps tendon avulsion. *Am J. Sports Med.* 2007;35:1865–1869
7. **Ruland CR, Bowen CJ.** The Biceps Squeeze Test for Diagnosis of Distal Biceps Tendon Ruptures. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976–2007).* 2005;437:128–131. <http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000167668.1844.f5>
8. **Tomizuka Y, Schmidt CC, Davidson AJ, Spicer CS, Smolinski MP, Mauro RJ, Delserro SM, Szabo LH, Smolinski PJ, Miller MC.** **Partial distal biceps avulsion results in a significant loss of supination force.** *JBJS.* 2021;103(9):812–819. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.20.00445>
9. **Habashy A, Greene D, Saxena T, et al.** Chronic distal biceps rupture in military personnel. *Ortho & Rheum Open Access,* 2018;11(1):555801. <https://doi.org/10.19080/OROAJ.2018.11.555801>
10. **Bajwa A, Simon MJ, Leith JM, Moola FO, Goetz TJ, Lodhia P.** **Surgical Results of Chronic Distal Biceps Ruptures: A Systematic Review.**

Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 2022;10(1):23259671211065772. <https://doi.org/10.1177/23259671211065772>.

11. **Bellringer SF, Phadnis J, Human T, Redmond CL, Bain GI.** Biomechanical comparison of transosseous cortical button and footprint repair techniques for acute distal biceps tendon ruptures. *Shoulder & Elbow*. 2020;12(1):54–62. <https://doi.org/10.1177/1758573218815312>.

12. **Ситник А.А., Герасименко М.А., Белецкий А.В., Гурко В.Н.** Диагностика и лечение свежих разрывов дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча. Минск: Медицинский журнал. – 2023. – № 1(83). – С. 61–71. DOI 10.51922/1818-426X.2023.1.61

13. **Шулепов ДА, Салихов МР, Злобин ОВ, Коган ПГ.** Результаты анатомической реинсерции дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча с использованием малоинвазивной системы фиксации Biceps Repair System. Современные достижения травматологии и ортопедии. – 2018. – С. 298–302.

14. **Razaeian S, Zhang D, Harb A, Meller R, Krettek C, Hawi N.** Distal Biceps Tendon Repair Using a Modified Double-Incision Technique: Patient-Reported Outcomes with 10-Year Follow-up. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2020;8(8):2325967120944812. <https://doi.org/10.1177%2F2325967120944812>

15. **Perera L, Watts AC, Bain GI.** **Distal Biceps and Triceps Tendon Ruptures.** *Operative Elbow Surgery* [Internet]. Elsevier; 2012;555–572 <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-3099-4.00037-0>

16. **de la Fuente J, Blasi M, Martínez S, Barceló P, Cachán C, Miguel M, Pedret C.** Ultrasound classification of traumatic distal biceps brachii tendon injuries. *Skeletal Radiology*. 2018;47(4):519–532. <https://doi.org/10.1007/s00256-017-2816-1>

17. **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. Том 7. № 5-2. С. 193–206. <https://doi.org/10.29413/ABS.2022-7.5-2.1>.

-
18. **Caekebeke P, Duerinckx J, van Riet R.** Acute complete and partial distal biceps tendon ruptures: what have we learned? A review. *EFORT open reviews.* 2021;6(10):956–65. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.200145>
19. **Sarda P, Qaddori A, Nauschutz F, Boulton L, Nanda R, Bayliss N.** Distal biceps tendon rupture: current concepts. *Injury.* 2013;44(4):417–20. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.10.029>
20. **Giuffre B.M., Moss M.J.** Optimal positioning for MRI of the distal Biceps brachii tendon: flexed abducted supinated view. *AJR. Am J. Roentgenol.* 2004;182:944–946
21. **Marnitz T, Spiegel D, Hug K, et al.** MR imaging findings in flexed abducted supinated (FABS) position and clinical presentation following refixation of distal biceps tendon using bioabsorbable suture anchors. *Rofo.* 2012;184(5):432e436
22. **Carpenito G, Gutierrez M, Ravagnani V, Raffener B, Grassi W.** Advanced Rheumatology Sonography Group. Complete rupture of biceps tendons after corticosteroid injection in psoriatic arthritis “Popeye sign”: role of ultrasound. *J Clin Rheumatol.* 2011;17(2):108
23. **Savin DD, Watson J, Youderian AR, Lee S, Hammarstedt JE, Hutchinson MR, Goldberg BA.** Surgical management of acute distal biceps tendon ruptures. *J Bone Jt Surg – Am.* 2017;99:785–796.
24. **Медведчиков А.Е., Анастасиева Е.А., Прохоренко В.М., Кирилова И.А.** Восстановление повреждения дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча с применением кортикальных пуговиц // Политравма. – 2023. – № 1. – С. 6-16. <https://doi.org/10.24412/1819-1495-2023-1-6-16>
25. **Медведчиков, А.Е.** Реабилитация пациента после хирургического лечения авульсионного разрыва дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча / А.Е. Медведчиков, Е.А. Анастасиева, Д.А. Куляев, И.А. Кирилова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2021. – Т. 98. № 3. – С. 53–59.
26. **Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP.** Exploration of the balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. *Int. J. Sports Phys. Ther.* 2012;7(2):139–147.
27. **Медведчиков А.Е., Анастасиева Е.А., Корыткин А.А., Луки-**

нов 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.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дистальное сухожилие двуглавой мышцы плеча состоит из:

- А – единого сухожилия;
- Б – короткой + длинной головки;
- В – объединенной единым паратенноном короткой и длинной головки + lacertus fibrosus;

2. Анатомический отиск дистального сухожилия двуглаво мышцы плеча располагается на:

- А – венечном отростке локтевой кости;
- Б – одноименной бугристости лучевой кости;
- В – capitulum дистального метадиафиза плечевой кости;

3. Назовите динамические методы инструментальной оценки проксимального радиоульнарного пространства:

- А – ультразвуковой метод диагностики;
- Б – сравнительная рентгенография локтевых суставов в AP проекции;
- В – МРТ и МСКТ локтевого сустава.

4. Хирургический доступ ADIA подразумевает:

- А – вариацию волярного доступа Henry;
- Б – «проксимальный» кожный разрез нижней трети плеча и «дистальный» верхней трети латеральной поверхности предплечья;
- В – «проксимальный» кожный разрез над культей сухожилия и «дистальный» над лучевой бугристостью.

5. Какая классификация повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча основана на диагностических методах исследования:

- А – L. Perera (2012 г.);
- Б – J. Fuente (2018 г.);
- В – все вышеперечисленное.

6. Общий процент осложнений при хирургическом лечении повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча:

А – 4,6 %;

Б – 32,0 %;

В – 25,0 %.

7. К малоинвазивным хирургическим доступам относят:

А – Dobbie (1941 г.);

Б – Meherin & Kilgore (1960 г.);

В – Boyd-Anderson (1961 г.) и ADIA (2020 г.).

8. Какая степень классификации L. Perera отображает клиническую степень мышечной ретракции и является показанием к проведению реконструктивной аугментационной пластики ауто- или аллотрансплантатом:

А – 4 ст;

Б – 3 ст;

В – 2 ст.

9. Наибольшие прочностными свойствами рефиксации дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча обладают методы:

А – трансоссальный шов (bone tunnels);

Б – якорная фиксация (монокортикальная);

В – кортикальной пуговицей (бикортикальная).

10. К тяжёлым осложнениям хирургического лечения относят:

А – десмогенная контрактура локтевого сустава;

Б – транзиторная нейропатия LABCN и PIN;

В – мышечная гипотрофия.

Правильные ответы: 1Б, 2Б, 3А, 4В, 5Б, 6В, 7В, 8А, 9В, 10Б.

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Новосибирский научно-исследовательский институт
травматологии и ортопедии им. Я.А. Цивьяна»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Объявляет конкурсный прием

в ординатуру по специальностям «травматология и ортопедия», «нейрохирургия»,
«анестезиология-реаниматология» и в аспирантуру по направлению «Клиническая
медицина» по специальностям «травматология и ортопедия», «нейрохирургия»,
«анестезиология-реаниматология»

Контактная информация: niito@niito.ru
Тел.: 8 (383) 363-39-81

**Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.А. Цивьяна
проводит индивидуальное тематическое обучение на рабочем месте
в виде краткосрочных курсов повышения квалификации
по следующим циклам:**

1. Эндопротезирование и эндоскопическая хирургия суставов конечностей (80 ч).
2. Современная диагностика, консервативное и хирургическое лечение деформаций позвоночника детского возраста (144 ч).
3. Хирургия заболеваний и повреждений позвоночника (144 ч).
4. Дегенеративные заболевания позвоночника (80 ч).
5. Артроскопия плечевого сустава (80 ч).

Занятия проводятся по мере поступления заявок.
После прохождения курсов выдается свидетельство о повышении квалификации.

E-mail: niito@niito.ru

Тел.: 8 (383) 363-39-81



Учебное пособие

Медведчиков Артем Евгеньевич
Прохоренко Валерий Михайлович
Анастасиева Евгения Андреевна
Кирилова Ирина Анатольевна

ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ
С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ДИСТАЛЬНОГО СУХОЖИЛИЯ
ДВУГЛAVОЙ МЫШЦЫ ПЛЕЧА

Подписано в печать 14.02.2024
Формат 60 x 84/16.
Тираж 100 экз.
Заказ № 10560.

ISBN 978-5-6049735-8-5



9 785604 973585