МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра травматологии и ортопедии

ПОВРЕЖДЕНИЯ РОТАТОРНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА: ДИАГНОСТИКА И ОТКРЫТЫЕ ОПЕРАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ

Минск, БелМАПО
2022

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра травматологии и ортопедии

ПОВРЕЖДЕНИЯ РОТАТОРНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА: ДИАГНОСТИКА И ОТКРЫТЫЕ ОПЕРАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ

Учебно-методическое пособие

Минск, БелМАПО
2022

УДК 616.727.2-001-07-089(075.9)
ББК 54.58 я73
П 42

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Государственного учреждения образования
«Белорусская медицинская академия последипломного образования»,
протокол № 9 от 29.12.2021

Авторы*:*

Кезля О.П., заведующий кафедрой травматологии и ортопедии БелМАПО д.м.н., профессор

Маслов А.П., профессор кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, д.м.н.

Ярмолович В.А., доцент кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, к.м.н.

Бенько А.Н., доцент кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, к.м.н.

Ладутько Ю.Н., доцент кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, к.м.н.

Селицкий А.В., доцент кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, к.м.н.

Рецензенты:

Колесникович А.С., заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 2 УЗ «Минская областная клиническая больница», кандидат медицинских наук

Кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ УО «Белорусский государственный медицинский университет»

П 42 **Повреждения** ротаторной манжеты плеча: диагностика и открытые операции в лечении : учеб.-метод. пособие / О. П. Кезля [и др.]. – Мн. : БелМАПО, 2022. – 67 с.

ISBN 978-985-584-762-6

В учебно-методическом пособии описаны эпидемиология, этиология и патогенез, диагностика и дифференциальная диагностика, классификация, методы консервативного и оперативного лечения разрывов ротаторной манжеты, а также осложнения после восстановительных операций на ротаторной манжете плеча.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ по специальности «Травматология и ортопедия» (дисциплина «Частные вопросы травматологии»); повышения квалификации врачей-травматологов-ортопедов.

УДК 616.727.2-001-07-089(075.9)
ББК 54.58 я73

ISBN 978-985-584-762-6

© Кезля О.П. [и др.], 2022
© Оформление БелМАПО, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Эпидемиология и этиология…….. 4
2. Патогенез ……6
3. Диагностика……..8
4. Дифференциальная диагностика……13
5. Классификация……14
6. Консервативное лечение разрывов ротаторной манжеты ……..18
7. Оперативное лечение свежих разрывов сухожилий надостной и подостной мышц ……20
8. Открытые операции в лечении застарелых разрывов сухожилий надостной и подостной мышц …… 33
9. Застарелые массивные невосстановимые разрывы ротаторной манжеты….35
10. Передне-верхние разрывы ротаторной манжеты…….49
11. Осложнения после восстановительных операций на ротаторной манжете...53
Список литературы……..57

Первое описание повреждения ротаторной манжеты было опубликовано в 1834 годуSmithв «Лондонской медицинской газете» [1] Однако родоначальником хирургии ротаторной манжеты является Codman, который в 1909 году впервые выполнил операцию реинсерции сухожилия надостной мышцы, а через 25 лет в своей классической монографии, вышедшей в 1934 году, проанализировал отдалённые результаты оперативного лечения пациентов с разрывами сухожилий ротаторов [2].

Через 40 лет Neer широко популяризовал хирургическое лечение повреждений сухожилий ротаторной манжеты в сочетании с акромиопластикой [3]. С начала 90-х годов всё большее распространение получает артроскопическая хирургия ротаторной манжеты, пионерами которой являются Ellmann, Gartsman, Snyder, Habermeyer и др. [4,5].

1.ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И ЭТИОЛОГИЯ

Эпидемиология. Прежде всего, следует отметить, что в подавляющем большинстве случаев как полные, так и частичные повреждения ротаторной манжеты плеча локализуются в области сухожилия надостной мышцы [6, 7]. Согласно De Palma, именно в области этого сухожилия локализуется 37% парциальных разрывов ротаторов. Парциальные разрывы сухожилия подлопаточной мышцы встречаются в 21% случаев, другие их локализации встречаются ещё реже.

По материалам аутопсии полные разрывы сухожилий ротаторной манжеты выявляются в 5% – 26,5% случаев. Частичные разрывы наблюдаются почти в два раза чаще и встречаются в 13-32% случаев [8, 9].

Исследование состояния ротаторной манжеты методом магнитно-ядерной томографии позволило выявить особую группу пациентов с бессимптомными разрывами на фоне полной безболезненной функции суставов. Полные разрывы определялись при этом в 7,6%-15% случаев, а парциальные – в 20% [10, 11].

Важным представляется факт прогрессирования разрывов со временем. Так, Yamanaka и Matsumoto с применением повторной артрографии с интервалом в 1 год у пациентов с болями в плечевом суставе без наличия травмы в анамнезе в 80% случаев выявили прогрессирование парциальных разрывов сухожилий ротаторов при консервативном лечении [12]. Наличие прогрессирующих разрывов сухожилий ротаторов и отсутствие эффекта их консервативного лечения объясняются слабой васкуляризацией зоны повреждения, дегенеративными изменениями и локальной перегрузкой этой области [13, 14]. Этой же причиной объясняется тот факт, что частота как полных, так и частичных разрывов ротаторной манжеты значительно

увеличивается с возрастом: если до 40 лет они практически не встречаются, то в более старшем возрасте их частота в популяции неуклонно возрастает. Если в возрасте до 50 лет они встречаются в 5%, до 60 лет – в 11%, то после 70 лет - в 50% [15, 16, 17]. Поэтому у возрастных пациентов увеличивается вероятность того, что травма лишь усугубила давно существующий бессимптомный дегенеративный дефект сухожилий ротаторов [18].

Этиология

Около 50% внутрисуставных и внутрисухожильных разрывов надостной и подостной мышц возникают на почве, так называемой, первичной тендопатии, которая обусловлена дегенеративными изменениями. Чаще всего они локализуются в гиповаскулярной зоне инсерции сухожилий к большому бугорку, описанной Codman в 1934 году (см. также «Импиджмент-синдром») [19,20]. Эти изменения заключаются в прогрессирующем нарушении структуры коллагеновых волокон, их истончением и увеличением объёма промежуточного вещества, лишённого эластичности и склонного к кальцификации [21].

В большинстве случаев разрывы на почве первичной тендопатии локализуются на внутрисуставной поверхности сухожилий и усугубляются, протекая многоэтапно на фоне микротравм («ползучие микроразрывы» по Petterson) [22, 23]. Оставшиеся сухожильные волокна гипертрофируются, маскируя повреждение, однако обычная нагрузка плеча в такой ситуации ведёт к возникновению преходящих болей, часто трактуемых как тендинит или бурсит, и прогрессирующей слабости заинтересованных мышц. На определённом этапе сухожилие теряет механическую прочность и наступает его полный разрыв, который и проявляется клинически [11].

Второй этиологической группой являются разрывы на почве вторичной тендопатии, вызванной действием на сухожилие внешних причин [1]. Эти разрывы начинаются внесуставно и в подавляющем большинстве локализуются по краниальной поверхности сухожилия надостной мышцы. Вторичная тендопатия может быть структурной или динамической. Структурная тендопатия, согласно Neer, развивается при импиджменте, который проявляется локальным давлением краевых разрастаний переднего края акромиона или нижнего края суставных поверхностей акромиально-ключичного сустава на сухожилие. Намного реже структурная тендопатия возникает на почве импиджмента сухожилия надостной мышцы с os acromiale или сухожилия подлопаточной мышцы с клювовидным отростком лопатки. При динамической тендопатии изменения сухожилий ротаторов обусловлены импиджментом, причиной которого может быть децентрация плечевого сустава при нестабильности, мышечном дисбалансе или кифотической осанке, которая обусловливает увеличение угла наклона акромиона [3, 24].

Третья этиологическая группа – травматические разрывы сухожилий ротаторной манжеты. Они встречаются наиболее редко и, как правило, всё-таки происходят на фоне уже имеющихся дегенеративных изменений тканей. Частота подобных разрывов, по Cofield, составляет около 8% [25]. У пациентов старше 50 лет наиболее распространённой травмой, ведущей к разрыву сухожилий надостной и подостной мышц, является вывих плеча. В этом возрасте разрывы ротаторов при вывихе встречаются более чем в 60% случаев [26].

Выявление этиологического фактора возникновения разрыва позволяет более надёжно планировать оперативное вмешательство при повреждениях ротаторов [27]. В частности, оно позволяет предусмотреть возможность наличия невосстановимого «ползучего» разрыва у пациента старшего возраста в случае, когда в случае свежей травмы плечевого сустава клинически определяется атрофия надостной мышцы или избежать стандартного выполнения субакромиальной декомпрессии в ходе операции по реинсерции разрыва сухожилия надостной мышцы при динамической тендопатии, когда лечение должно быть направлено на коррекцию мышечного баланса и осанки с помощью консервативных мероприятий [28].

2. ПАТОГЕНЕЗ

Ротаторная манжета выполняет четыре основных функции. Во-первых, она является основным ротатором плеча. Во-вторых, осуществляет компрессию головки во впадине, центрируя и стабилизируя её в суставной впадине лопатки в начальной фазе движений в плечевом суставе (рис.1).

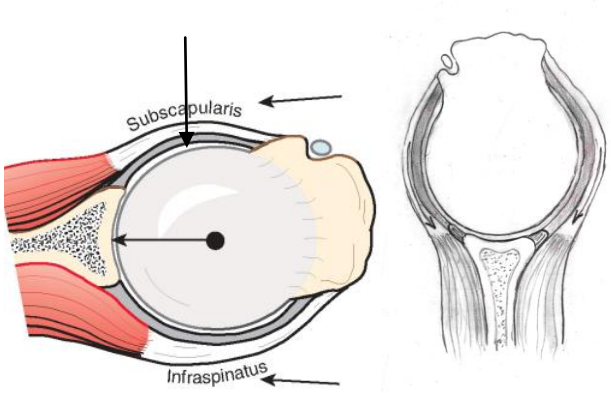


Рис. 1. Суммарный вектор сил при синхронном сокращении подлопаточной (1) и подостной (2) мышц направлен к центру впадины

В третьих, тонкий баланс тонуса ротаторов обеспечивает гармоничность функции сустава при самых сложных движениях с участием других, намного более сильных, мышц (прежде всего дельтовидной, большой грудной и широчайшей мышцы спины). Наконец, в-четвёртых, суммарный вектор сил мышц ротатоной манжеты направленный книзу, препятствует смещению

головки плеча кверху при сокращении дельтовидной мышцы [29] (рис. 2). При этом роль отдельно взятой надостной мышцы в обеспечении отведения плеча достаточно скромна, так как в функциональном плане она является лишь синергистом намного более мощной дельтовидной мышцы [30, 31].

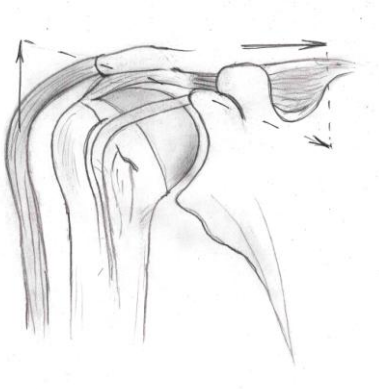


Рис. 2 Депрессивное действие мышц области плечевого сустава. Равнодействующая (1) векторов действия дельтовидной (2) и надостной (3) мышц направлена книзу и кнутри

При нарушении баланса ротаторов сила компрессии и их центрирующее действие на головку плеча значительно нарушаются. В результате резко увеличиваются срезывающие силы в оси вектора сокращения дельтовидной мышцы во фронтальной плоскости, что ведёт к краниальному смещению головки плеча и развитию импиджмента а, в последующем, дефект-артропатии. Дисбаланс этих мышц также ведёт к децентрации головки в горизонтальной плоскости с возникновением переднего или заднего подвывиха.

Указанные функциональные особенности мышц ротаторной манжеты, обусловленные их комплексным взаимодействием, объясняют тот факт, что протяжённость разрыва их сухожилий далеко не всегда пропорциональна выраженности дефицита отведения. Общеизвестно, что в некоторых случаях достаточно протяжённые разрывы надостной мышцы могут компенсироваться в функциональном плане взаимодействием оставшихся мышц и протекать бессимптомно без существенных функциональных расстройств [32, 33].

Earnshaw ещё более 30 лет назад пришёл к выводу, что в некоторых случаях дефект ротаторной манжеты, оставшийся после частичного ушивания обширного ретрагированного разрыва, как ни парадоксально, может сопровождаться хорошим функциональным результатом операции и снижением выраженности болевого синдрома [34]. Изучение этого феномена позволило Буркхардту выдвинуть теорию опорного строения ротаторной манжеты [35]. Согласно этой теории, область инсерции ротаторов в области большого бугорка состоит из трёх зон: арки, двух опор, фиксирующих её, и полумесяца манжеты (рис. 3).

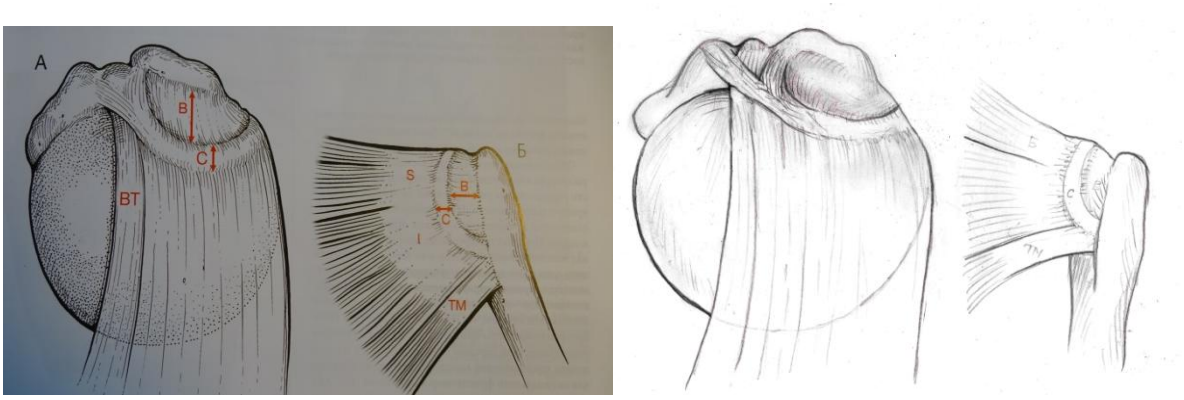


Рис. 3 Арка ротаторной манжеты (С), её полумесяц (В). ВТ – сухожилие бицепса, S– сухожилие надостной мышцы, I – сухожилие подостной мышцы, ТМ – сухожилие малой круглой мышцы

Арка локализуется на протяжении сухожилий надостной и подостной мышц и имеет две точки опоры в области их инсерции к головке плеча. Передняя опора, раздваиваясь в верхней части межбугорковой борозды, фиксируется в области инсерции переднего края надостной мышцы к большому бугорку и верхнего края подлопаточной мышцы к малому бугорку. Задняя опора фиксируется в области инсерции нижнего края сухожилия подостной мышцы к большому бугорку.

Большинство разрывов ротаторной манжеты локализуется в бессосудистой области её полумесяца. Однако, до тех пор, пока арка и её точки опоры не повреждены, она связывает сухожилия, которые функционируют как единое целое, подобно подвесному мосту. Разрыв в этом случае может быть компенсированным и функция отведения руки может сохраняться.

Потенциал восстановления функции после реинсерции сухожилий ротаторной манжеты зависит не только от протяжённости разрыва, но и от качества мышечной ткани. Оно может быть объективно оценено при МРТ исследовании путём определения степени жирового перерождения мышц. Жировое перерождение проявляется уменьшением объёма мышечного брюшка, которое пропорционально степени дегенеративных изменений. Согласно Буркхард, жировая инфильтрация мышцы более 75% по данным МРТ в режиме Т1 свидетельствует о выраженном снижении её эластичности. На этом факте основаны классификации степени дегенеративных изменений ротаторной манжеты [36] (см. ниже).

3. ДИАГНОСТИКА

Нормальная функция ротаторной манжеты определяется совокупностью целого ряда факторов: наличием эластичных сухожилий, гладкой сферической поверхности клювовидно-акромиальной арки и отсутствием краевых разрастаний в области большого бугорка плечевой кости, отсутствием

воспалительных или дегенеративных изменений в области подакромиальной бурсы, а также нормальной силой соответствующих мышц. Расстройства каждого звена в этой цепочке отражается на функции других, поэтому клиника повреждений сухожилий ротаторной манжеты чрезвычайно разнообразна – от бессимптомного разрыва, который стал случайной находкой на МРТ, до псевдопаралича на почве массивного повреждения. Прежде всего, клиника определяется локализацией разрыва, его глубиной (полный или частичный), протяжённостью и давностью.

Уже одно указание на возраст пациента до 35 лет может с практически полной достоверностью исключить предположение о разрыве ротаторной манжеты. С другой стороны, травматический вывих плеча у пациента старше 50 лет сопровождается её разрывом в 63% случаев [26]. Дегенеративные «ползучие» разрывы сухожилий ротаторов в этом возрасте в 50% случаев бывают атравматическими и могут возникать при простом взмахе руки или подъёме незначительного груза [37].

В подавляющем числе случаев клиника повреждений сухожилий ротаторов неспецифична [38]. Она проявляется наличием боли в покое и при движениях, снижением силы тех или иных мышц с ограничением вначале активных, а затем и пассивных движений в плечевом суставе, болезненных щелчков и микронестабильности (см. «Клиническое исследование области плечевого пояса и надплечья»). Максимальную ценность для диагностики наиболее часто встречающихся разрывов надостной и подостной мышц имеет триада симптомов: снижение силы отведения руки, слабость наружных ротаторов плеча и наличие симптомов импиджмента. При наличии этой триады у пациентов до 60 лет или при наличии двух её симптомов у лиц старше 60 лет вероятность разрыва достигает 98% [39].

Боли чаще всего локализуются в области большого бугорка. Они возникают при движениях, усиливаются ночью во время сна на больном боку и иррадиируют в дельтовидную область. В случае атравматических дегенеративных разрывов, как правило, удаётся выяснить, что периодические боли в плечевом суставе беспокоили пациента и ранее. При разрывах сухожилия подлопаточной мышцы боли локализуются по передней поверхности плечевого сустава и могут иррадиировать в область плеча и предплечья.

Атрофия брюшка надостной и подостной мышц выявляется при разрывах давностью более месяца, а также при дегенеративных многофазных разрывах. Иногда визуально можно констатировать нарушение контура брюшка двуглавой мышцы плеча в результате застарелого бессимптомного разрыва сухожилия её длинной головки. Как наличие атрофии надостной и подостной

мышц, так и наличие спонтанного асимптомного разрыва сухожилия длинной головки бицепса свидетельствует о наличии выраженных дегенеративных изменений в области сухожилий ротаторов и ухудшает прогноз оперативного лечения [40].

Уменьшение объёма активных движений в суставе вначале обусловлено болями и отсутствием функции повреждённых мышц (чаще надостной). В первое время после травмы, когда контрактура у больного отсутствует, легко определяется разница в объёме пассивных и активных движений в направлении действия повреждённых мышц. Наличие таких «ножниц», при исключении неврологической патологии, с большой вероятностью свидетельствует об нарушении функции мышцы-«движителя» вследствие разрыва сухожилия.

В случае, когда профилактические мероприятия, направленные на предотвращение контрактуры, не проводятся, у пациентов быстро развивается ограничение пассивной подвижности. Разница в объёме активных и пассивных движений в этом случае может совершенно исчезнуть, что значительно затрудняет диагностику разрыва. Наличие контрактуры, а также выраженное снижение силы отведения конечности и её наружной ротации также ухудшают прогноз оперативного лечения [41].

Ограничение функции конечности при разрывах сухожилия подлопаточной мышцы выражено в меньшей степени: наружная ротация сохраняется в полном объёме в 83% случаев, активная флексия в 60%, а сгибание и отведение – в 50% [42]. В связи с этим в клинической диагностике повреждений сухожилия подлопаточной мышцы наиболее информативны belly-press и lift-off тесты.

Болезненные щелчки или крепитация при отведении руки могут быть вызваны ущемлением в подакромиальном пространстве культи языкообразного лоскута повреждённого сухожилия. Безболезненные щелчки или крепитация могут быть обусловлены гипертрофией бурсы или наличием спаечного процесса в подакромиальном пространстве и, как правило, не связаны с патологией ротаторов.

Симптомы передней нестабильности плечевого сустава могут сопутствовать разрыву сухожилия подлопаточной мышцы и сопровождаются нарушением её функции, что определяется при выполнении соответствующих тестов.

Особенности клинической диагностики парциальных разрывов ротаторной манжеты заключается в том, что в этом случае снижение силы повреждённой мышцы выражено незначительно. При наиболее часто встречающихся частичных и малых разрывах сухожилия надостной мышцы объём и сила активного отведения плеча могут снижаться незначительно или

вовсе отсутствовать. Для них более характерны ночные боли по латеральной поверхности дельтовидной области и «дуга болезненного отведения», что объясняется импиджментом области разрыва и перенапряжением оставшихся неповреждёнными волокон сухожилия при сокращении мышцы. Может определяться снижение силы наружной ротации в положении отведения плеч на 90°. Для того, чтобы дифференцировать снижение силы, вызванное частичным повреждением сухожилия, от защитной реакции на боль при импиджменте, следует выполнить тест Neer с подакромиальным введением местного анестетика [43]. Ещё одним характерным клиническим признаком парциальных разрывов ротаторов является ограничение пассивной подвижности в направлении, которое вызывает напряжение изменённого сухожилия. Поскольку парциальные разрывы чаще происходят в области сухожилий надостной и подостной мышц, чаще всего ограничивается внутренняя ротация и приведение плеча, что проявляется положительным тестом cross-body – аддукции (тест максимального приведения) (рис. 4). Особенно наглядно этот тест проявляется при сравнительном исследовании.

а б

Рис. 4 Тест активного приведения плеча при парциальном разрыве сухожилий надостной и подостной мышц: а – объём приведения плеча в норме, б –при застарелом парциальном разрыве сухожилий надостной или подостной мышц активное приведение плеча ограничено, для полного приведения пациент осуществляет дополнительное воздействие с помощью здоровой руки

Рентгеновское исследование у пациентов с повреждением сухожилий ротаторов включает выполнение как минимум рентгенографии в передне-задней проекции по Роквуду и Outlet-проекции (см. «Рентгенографическое исследование области надплечья и плечевого сустава»). При наличии дегенеративных изменений в подакромиальном пространстве на рентгенограмме выявляется склероз нижней поверхности акромиона и краевые разрастания по его краю или в области большого бугорка. Иногда при наличии травмы в анамнезе на рентгенограмме выявляется краевой (так называемый оперкулярный) отрывной перелом верхушки большого бугорка плечевой кости.

На рентгенограмме в передне-задней проекции по Роквуду определяется величина подакромиального пространства, которая является важным прогностическим фактором при планировании операции реинсерции

сухожилия надостной мышцы. При высоте подакромиального пространства 7 мм и более дегенеративные изменения надостной мышцы, как правило, отсутствуют и можно прогнозировать хороший результат шва. Сужение подакромиального пространства до 5 мм свидетельствует о ретракции сухожилия и развитии дегенеративных изменений мышц, что определяет наличие технических проблем во время операции при мобилизации повреждённого сухожилия. Прогноз лечения при этом ухудшается. При декомпенсированном сужении (высота подакромиального пространства 4 мм и менее) выполнить реинсерцию ротаторов, как правило, невозможно из-за выраженной ретракции и полного перерождения мышц [40] (рис. 5).

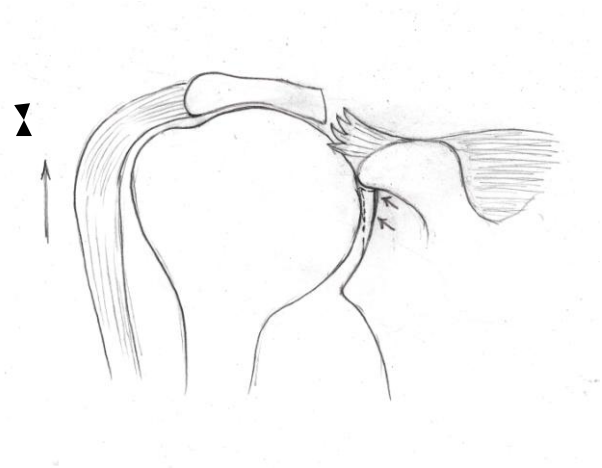


Рис. 5 Ретракция разорванного сухожилия надостной мышцы вследствие прогрессирования дегенеративных изменений ведёт к миграции головки плеча кверху под действием дельтовидной мышцы (1, длинная стрелка). В результате уменьшается ширина подакромиального пространства (2) и возникают эрозии верхнего края впадины (3, короткие стрелки)

Ультрасонография в настоящее время начинает конкурировать с МРТ по информативности в диагностике полных разрывов ротаторов (особенно малых и средних), однако уступает ей по надёжности при внутрисуставных разрывах (см. «Ультрасонография области надплечья и плечевого сустава»). При этом важным преимуществом ультрасонографии является намного более высокая доступность и низкая стоимость исследования [44, 45, 46, 47].

МРТ превосходит ультрасонографию в точности определения протяжённости больших и массивных разрывов, превышающих по протяжённости 30 мм, а также в диагностике внутрисуставных парциальных разрывов (см. «МРТ области надплечья и плечевого сустава»). Принципиальным преимуществом этого метода является возможность детальной оценки состояния мышц в зоне разрыва. Так, наличие жировой инфильтрации мышцы до 75% по данным МРТ в режиме Т1 позволяет до операции прогнозировать хорошую мобильность сухожилия и возможность его анатомической рефиксации. Диагностика внутрисуставных парциальных

разрывов в основном осуществляется методом МРТ артрографии, при этом чувствительность составляет 80%, а специфичность – 97%. При полных разрывах эти показатели достигают 96% и 99% соответственно [48]. Тем не менее, поскольку чувствительность МРТ в диагностике разрывов не является абсолютной, окончательный диагноз разрыва, особенно при парциальных повреждениях, иногда устанавливается лишь в ходе артроскопии.

4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

Тендинит (тендиноз) сухожилий ротаторной манжеты и подакромиальный бурсит. Эти состояния обусловлены дегенеративными или реактивными воспалительными изменениями сухожилия или бурсы и в основном проявляются болями при импиджменте патологически изменённых тканей в субакромиальном пространстве. В свою очередь, развивающийся мягкотканный (non-outlet) импиджмент ведёт к возникновению и прогрессированию микронадрывов, а также развитию аваскулярных изменений, которые могут быть предшественниками парциального или полного разрыва сухожилия [9].

Чаще всего тендиноз развивается в области инсерции надостной мышцы и проявляется ограничением cross-body–аддукции или наличием «дуги болезненного отведения» при прохождении сухожилия в субакромиальном пространстве при отведении плеча в секторе 60-120°. Провоцирующим фактором в его развитии являются шейный остеохондроз, работа с поднятыми руками, некоторые виды спорта (метания, волейбол, теннис).

При клиническом исследовании определяется боль при пальпации в области большого бугорка, положительны импиджмент-симптом Neer и импиджмент-тест Neer, однако сила мышц при тендинозе сохраняется. Поскольку клинические симптомы частичных разрывов ротаторной манжеты, бурсита, тендинита и тендиноза практически идентичны, с целью дифференциальной диагностики показана рентгенография, ультрасонография или МРТ плечевого сустава.

«Щёлкающая лопатка». Болезненные щелчки при этой патологии возникают при движениях в лопаточно-рёберном сочленении и отсутствуют при фиксированной лопатке и движениях в плече-лопаточном суставе. Они связаны с наличием экзостозов, которые чаще локализуются в верхне-медиальном отделе тела лопатки, гипертрофии синовиальной сумки в области подлопаточной мышцы, неправильно сросшихся переломов тела лопатки или рёбер.

Кроме того, повреждения ротаторов следует дифференцировать с переломом большого бугорка плечевой кости, деформирующим артрозом

акромиально-ключичного сустава, омартрозом, брахиалгией, адгезивным капсулитом, невритом подкрыльцового и надлопаточного нервов (см. также главы «Диагностика и дифференциальная диагностика некоторых более редких заболеваний плечевого сустава, а также заболеваний, симулирующих его патологию» и «Клиническое исследование области надплечья и плечевого сустава»).

5. КЛАССИФИКАЦИИ

Единой классификации разрывов ротаторной манжеты нет, поэтому для того, чтобы учесть те или иные аспекты, существенные при планировании лечения и определении его прогноза, как правило, используют несколько наиболее полезных в клинической практике классификаций.

Первым шагом для характеристики повреждений ротаторной манжеты является выделение полных и частичных (парциальных) разрывов, которые являются промежуточным звеном между дегенеративными изменениями сухожилия в виде тендиноза и его полным разрывом [49]. Как полные, так и парциальные разрывы характеризуются с учётом специфических признаков.

Классификация парциальных разрывов (Ellman, 1993). Основываясь на артроскопических данных, Ellman выделил внутрисуставные и внесуставные (локализующиеся со стороны бурсы) парциальные разрывы. По глубине повреждения парциальные разрывы подразделяются на 3 степени: 1 степень - глубиной до 3 мм, 2 – от 3 до 6 мм и 3 степень – более 6 мм [41]. В классификации Gartsman критерии тяжести парциальных разрывов более строгие: повреждения 1 степени не превышают 25% поперечника сухожилия и встречаются в 45% случаев, 2 степени – не превышают 50% толщины сухожилия и наблюдаются в 40% случаев. Повреждения 3 степени распространяются глубже, чем на 50% толщины сухожилия, они наблюдаются в 15% случаев [50]. Ещё одной формой парциальных разрывов являются внутрисухожильные разрывы, выявляемые при МРТ плечевого сустава. Поскольку при этой форме повреждений нарушается целостность волокон в толще сухожилия, а внутренний и наружный его слои остаются интактными, её невозможно диагностировать артроскопически.

В литературе часто встречается аббревиатура, которую Snyder и Conway применили для парциальных внутрисуставных разрывов сухожилия надостной мышцы - PASTA-повреждение (partial articular-side tendon avulsion), а для парциальных внутрисухожильных разрывов - PAINT-повреждение (partial articular tear with intratendinous extension).

Классификация полных разрывов ротаторной манжеты по протяжённости (Bateman, 1963). Согласно этой классификации, выделяют

полные разрывы 1 степени (малые), не превышающие по протяжённости 1 см, 2 степени (средние) – до 3 см, 3 степени (большие) – до 5 см и 4 степени (массивные), протяжённость которых превышает 5 см [51]. Прогноз массивных разрывов значительно хуже, чем изолированных.

Классификация полных разрывов сухожилий ротаторной манжеты по форме, предложенная Ellman, приведена в таблице 1. Эта классификация упрощает определение оптимальной методики шва при реинсерции сухожилия [41] (см. рис. 6).

Табл. 1. **Классификация полных разрывов сухожилий ротаторной манжеты по форме (Ellman, 1993)**

Вид разрыва	Описание
Поперечный	отрыв сухожилия надостной мышцы от места инсерции к большому бугорку, линия разрыва дугообразно изогнута выпуклостью к мышце. Протяжённость края повреждённого сухожилия равна протяжённости зоны его инсерции к большому бугорку
L-образный	линия разрыва вдоль большого бугорка, меняя направление на 90°, продолжается проксимально между над- и подостной мышцами. Протяжённость края повреждённого сухожилия больше протяжённости зоны его инсерции к большому бугорку
Обратный L-образный	линия разрыва от большого бугорка, меняя направление на 90°, продолжается проксимально по ротаторному интервалу между надостной и подлопаточной мышцами. Протяжённость края повреждённого сухожилия больше протяжённости зоны его инсерции к большому бугорку
Трапециевидный	Комбинация L-образного и обратного L-образного разрывов. Протяжённость края повреждённого сухожилия больше протяжённости зоны его инсерции к большому бугорку
Массивный	Область дезинсерции распространяется не только на сухожилие надостной, но и подостной или подлопаточной мышц

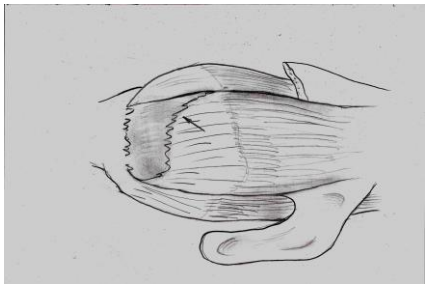


Рис. 6 L-образный разрыв сухожилия надостной мышцы

Классификация полных разрывов ротаторной манжеты по давности повреждения. В зависимости от давности повреждения и степени дегенеративных изменений повреждённых сухожилий мы, несколько модифицируя классификацию Habermeyer, выделяем свежие (до шести недель),

несвежие (от шести недель до трех месяцев), застарелые (от трех до четырех месяцев) и невосстановимые (более четырех мес.) разрывы.

Временная классификация разрывов имеет только ориентировочное значение, так как большинство их происходит на фоне уже имеющихся дегенеративных изменений, которые объективно могут быть оценены только по данным МРТ. Тем не менее, давность повреждения должна учитываться в ходе предоперационного планирования. Так, при давности разрыва до шести недель ретракция сухожилий ротаторов чаще всего отсутствует, мышца не изменена и технические проблемы в ходе реинсерции маловероятны. В случае несвежих разрывов эластичность мышечного брюшка снижается и сухожилие ретрагируется, что требует его мобилизации в ходе операции. При застарелых разрывах в мышечной ткани развиваются дегенеративные изменения, растяжимость оторванного сухожилия уменьшается и оно, даже после мобилизации, подтягивается к месту инсерции с некоторым натяжением и при отведении плеча. В случае невосстановимых разрывов сухожилие представляет собой жёсткий рубец и его реинсерция невозможна.

Классификация полных разрывов сухожилия надостной мышцы в зависимости от степени ретракции по Patte основана на результатах МРТ [52]. В зависимости от локализации проксимальной культи сухожилия выделяют три степени ретракции: 1 степень – край сухожилия находится латеральнее верхнего полюса головки плеча, 2 – культя сухожилия ретрагирована проксимальнее верхушки головки, но не далее края суставной впадины лопатки, 3 – культя сухожилия ретрагирована проксимальнее края суставной впадины лопатки (рис. 7). С усугублением ретракции прогноз реинсерции сухожилия ухудшается.

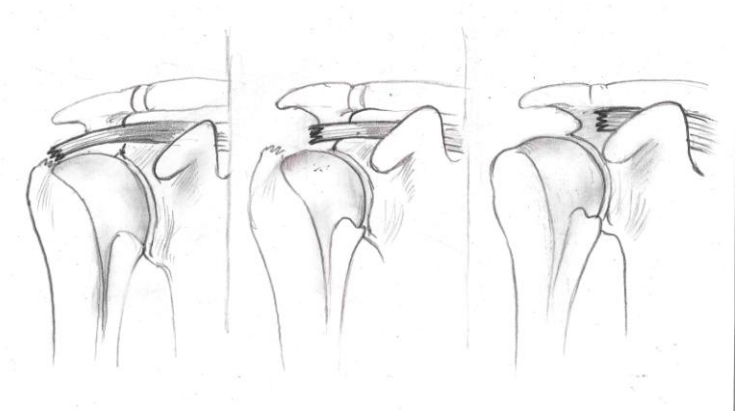


Рис. 7 Степени ретракции сухожилия надостной мышцы по Patte (а – 1 степень, б – 2 степень, с – 3 степень)

Классификации полных разрывов сухожилий ротаторной манжеты в зависимости от выраженности дегенеративных изменений мышц основаны на использовании компьютерной томографии и МРТ (см. также соотв. главы) [53,

54]. В зависимости от выраженности этих изменений предложены классификации Grammont, Goutallier и Thomazeau [55, 56] (табл. 2).

Табл. 2. Классификация полных разрывов сухожилий ротаторной манжеты по степени дегенеративных изменений мышц

Степень жирового перерождения мышц по Grammont (КТ)	Степени мышечной атрофии по Thomazeau (МРТ)
1 – жировое перерождение отсутствует	1 – нормальное строение мышцы или минимальная её атрофия (надостная ямка выполнена брюшком надостной мышцы более чем на 60%)
2 – объём здоровой мышцы превышает объём перерождённой мышечной ткани	2 – умеренная атрофия (брюшко надостной мышцы занимает от 60% до 40% объёма надостной ямки)
3 – объём здоровой мышцы равен объёму перерождённой мышечной ткани	3 – выраженная атрофия (брюшко надостной мышцы занимает менее 40% объёма надостной ямки)
4 – объём здоровой мышцы меньше объёма перерождённой мышечной ткани	

Классификация Goutallier принципиально не отличается от классификации Grammont и также основывается на результатах КТ [57]. Она построена на оценке соотношения дегенеративно изменённых и здоровых тканей в процентах [36, 58]. Согласно Goutallier, выделяют следующие степени дегенеративных изменений мышц: 0 – норма, 1 – незначительное жировое перерождение, 2 – жировое перерождение менее 50%, 3 – жировое перерождение 50%, 4 – жировое перерождение более 50% мышечных волокон.

Ещё одной из классификаций, широко применяемых в практике, является классификация повреждений сухожилий ротаторной манжеты по Snyder [59]. Её достоинством является универсальность. Буквами в этой классификации обозначаются локализация и глубина разрыва, а цифрами - протяжённость повреждения и степень ретракции (табл. 3).

Табл. 3. Классификация повреждений сухожилий ротаторной манжеты по Snyder (1994)

1 По локализации и глубине

Тип разрыва	Локализация и глубина разрыва
A	Внутрисуставный парциальный разрыв
B	Внесуставный парциальный разрыв
C	Полный разрыв

2. По протяжённости и степени ретракции

Тип разрыва	Степень тяжести	Протяжённость повреждения и степень ретракции
A и B	0	Сухожилие не повреждено
	I	Локальный синовит или разволокнение протяжённостью до 1 см
	II	Поверхностный дефект протяжённостью до 2 см
	III	Поверхностный дефект протяжённостью до 3 см
	IV	Глубокий дефект протяжённостью более 3 см
C	I	Малый разрыв (протяжённостью до 1 см)
	II	Разрыв протяжённостью до 2 см в пределах одного сухожилия, ретракция отсутствует
	III	Разрыв протяжённостью до 3-4 см в пределах одного сухожилия, ретракция умеренная
	IV	Массивный разрыв двух и более сухожилий с выраженной ретракций и дегенерацией, реинсерция невозможна

6. КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАЗРЫВОВ РОТАТОРНОЙ МАНЖЕТЫ

Консервативное лечение разрывов сухожилий ротаторов всегда является паллиативным, так как не может обеспечить сращение повреждённого сухожилия [60]. Его целью является купирование болевого синдрома и максимально возможное восстановление объёма и силы активных движений в суставе. Прогноз консервативного лечения разрывов сухожилий ротаторов ухудшается у пожилых пациентов с большими и массивными разрывами, длительном анамнезе (более 1 года) и выраженном ограничении функции сустава [61, 62]. При парциальных внесуставных разрывах консервативное лечение показано при повреждениях 1 степени по Ellman при условии наличия акромиального отростка 1 или 2 типа по Биглиани. Единого мнения о показаниях к хирургическому лечению более глубоких парциальных разрывов в настоящее время нет. По мнению Буркхард и Gartsman, относительными показаниями к операции являются разрывы 2 или 3 степени при отсутствии эффекта консервативного лечения продолжительностью не менее 6 мес., при этом необходимо учитывать возраст, уровень физической активности и давность повреждения [35, 50].

При полных разрывах показания к консервативному лечению очень ограничены [63, 64]. Роквуд считает его оправданным в случаях, когда перспектива получить хороший результат реинсерции сомнительна, а именно:

1 – у пациентов с массивными разрывами давностью более шести месяцев с атрофией надостной мышцы и признаками жирового перерождения IV ст. по Grammont,

2 – при разрыве на фоне многократных субакромиальных инъекций стероидов, когда ретракция в области разрыва сочетается с выраженными дегенеративными изменениями сухожильной ткани,

3 – при полных разрывах у пациентов с низкими функциональными запросами, отсутствием мотивации к реабилитации и сопутствующей контрактурой в суставе [49].

Способы консервативного лечения разрывов сухожилий ротаторной манжеты не отличаются от тех, которые применяются при лечении тендиноза и импиджмент-синдрома (см. соответствующие главы). Его основой является триада мероприятий: 1 – применение нестероидных противовоспалительных препаратов и физиотерапии для борьбы с болью, 2 – изометрическое растяжение мышц для увеличения объёма движений в суставе. Чаще всего оно выполняется в направлении ротации, элевации и приведения и способствует трансформации коллагена рубцовой ткани в эластичное сухожилие, 3 – ЛФК для укрепления функционирующих мышц ротаторной манжеты плеча и восстановления силы конечности.

Учитывая дегенеративный характер изменений, продолжительность консервативного лечения должна быть достаточно большой и обычно составляет от трех до шести месяцев [50]. Более конкретные сроки определяются врачом в зависимости от оценки эффективности лечения в динамике. В случае, когда суммарный вектор действия оставшихся мышц ротаторной манжеты совпадает с вектором действия повреждённой мышцы, а их сила достаточна для стабилизации головки плеча, функция конечности может улучшиться путём увеличения силы мышц-синергистов.

Эффективность консервативного лечения имеет определённые границы: при доказанных полных разрывах Wolfgang наблюдал положительные результаты в ближайшем периоде в 33% случаев, а Noel- в 40%, однако они имели тенденцию к ухудшению в процессе наблюдения. Снижение мышечной силы наблюдалось в 94% случаев [65, 66]. Hawkins отмечает удовлетворительные результаты более чем у половины пациентов, получавших консервативное лечение при длительности наблюдения 4 года [67]. В любом случае необходимо информировать пациента, что полного восстановления функции при консервативном лечении не наступает практически никогда [68].

7. ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СВЕЖИХ РАЗРЫВОВ СУХОЖИЛИЙ НАДОСТНОЙ И ПОДОСТНОЙ МЫШЦ

Показания и противопоказания. Абсолютными показаниями к реинсерции свежих разрывов сухожилий ротаторов являются практически все полные разрывы любого из сухожилий у активных пациентов независимо от их возраста [69]. При этом необходимо учитывать, что оперативное лечение полных свежих разрывов небольших размеров даёт намного лучшие результаты, чем операции по поводу больших застарелых разрывов. В связи с этим, перспектива прогрессирования разрыва и усугубления ретракции мышц со временем чаще всего приводит хирурга к мысли о необходимости оперативного лечения у подавляющего числа пациентов с доказанным полнослойным повреждением сухожилий ротаторов. У активных пациентов с хорошей мотивацией к послеоперационной реабилитации хирургическое лечение может выполняться и после 70 лет [70].

Относительные показания к оперативному лечению имеются при глубоких парциальных внутрисуставных разрывах сухожилия надостной мышцы 2-3 степени по Ellman, проявляющихся упорными болями и снижением мышечной силы [35].

Абсолютными противопоказаниями к реинсерции сухожилий ротаторной манжеты являются: артрит плечевого сустава, альгодистрофия (комплексный регионарный болевой синдром), дефектартропатия, верхний плечевой плексит с повреждением корешков С5-С6, омартроз, передне-верхняя миграция головки плеча с уменьшением подакромиального пространства до 4 мм и менее, дегенерация надостной и подостной мышц 3 ст. по Thomazeau или жировое перерождение 4 ст. по Grammont, а также ретракция сухожилия 3 ст. по Patte.

Относительные противопоказания к операции при полных разрывах сухожилий ротаторной манжеты имеются при бессимптомных разрывах у некоторых активных пациентов работоспособного возраста. При этом следует информировать их о риске усугубления разрыва и снижения функциональных возможностей в динамике. Относительные противопоказания имеются также у пациентов старшего возраста с отсутствием мотивации к послеоперационному восстановительному лечению, при массивных разрывах на фоне ожирения 2-3 степени, в случае невозможности участия пациента в процессе послеоперационной реабилитации, а также при уменьшении высоты подакромиального пространства до 5 мм [10, 15]. Чрезвычайно важно помнить о том, что результаты оперативного лечения заведомо будут неудовлетворительными при наличии контрактуры в суставе. В этом случае операцию следует отсрочить до восстановления пассивного объёма движений. Поскольку в случае разрыва сухожилия надостной мышцы сила активного

отведения значительно снижена, устранении контрактуры осуществляется путём пассивной разработки движений с инструктором ЛФК. В этот же период необходимо рекомендовать применение отводящей подушки и различные укладки в положении отведения конечности.

В зависимости от технического обеспечения и навыков хирурга реинсерция сухожилий ротаторной манжеты (чаще всего, как уже указывалось, при этом повреждается надостная мышца) может выполняться открыто, с применением комбинированной артроскопически ассистированной «mini-open» техники или артроскопически [71]. В последнее время артроскопические техники развиваются чрезвычайно интенсивно и имеют огромные перспективы.

Открытые операции в лечении свежих разрывов надостной и подостной мышц

Пациент укладывается на операционном столе в положении «пляжного кресла», туловище сдвинуто ближе к оператору, рука должна быть свободно подвижна. Такое положение позволяет осуществить самовытяжение конечности под действием силы тяжести и увеличить обзор подакромиального пространства. При применении проводниковой анестезии нет необходимости в применении специального стола с головодержателем. В ножном конце стола монтируется упор для ног пациента. Если на первом этапе операции планируется диагностическая артроскопия, необходимо обработать операционное поле и уложить пациента таким образом, чтобы иметь условия для комфортного выполнения заднего артроскопического доступа.

Внутрисуставные парциальные разрывы. Эти разрывы в 75% случаев локализуются в области инсерции переднего края сухожилия надостной мышцы к большому бугорку и встречаются чаще внесуставных и внутрисухожильных разрывов. Как правило, они не связаны с наличием краевых разрастаний акромиона, а возникают вследствие прогрессирования дегенеративных изменений в тканях сухожилия.

Не следует переоценивать возможности МРТ и ультрасонографии в диагностике как парциальных внутрисуставных разрывов, так и малых полных (до 1 см) разрывов при наличии неповреждённой бурсы [72]. Поэтому не удивительно, что большинство внутрисуставных разрывов выявляется при диагностической артроскопии плечевого сустава. В ходе артроскопии парциальный разрыв может быть не только выявлен, но и маркирован нитью, проведённой через прокол иглой в его зоне. Это значительно облегчает локализацию повреждения в ходе последующей открытой операции.

Тактика хирургического лечения парциальных внутрисуставных разрывов определяется глубиной повреждения. Эти разрывы чаще всего

локализуются в области передне-латерального края сухожилия надостной мышцы, и при большой протяжённости пальпаторно определяются по локальному западению на границе сухожилия с большим бугорком. При повреждении до 80% толщины сухожилия, и при условии, когда краевые разрастания акромиона отсутствуют, Rockwood рекомендует ограничить объём операции декортикацией большого бугорка в области инсерции сухожилия с помощью малой кюретки, которая вводится из передне-наружного мини-доступа через прокол сухожилия в области разрыва. Это способствует образованию рубца в зоне дефекта (рис. 8).

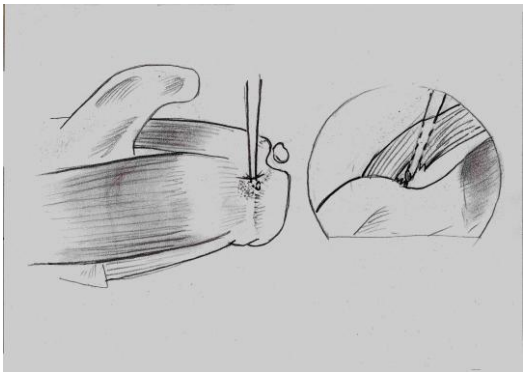


Рис. 8 Обработка зоны костного ложа частичного разрыва сухожилия мини-кюреткой по Rockwood

При глубоких повреждениях, глубина которых превышает 80% поперечника, объём операции увеличивается. После локализации разрыва в ходе диагностической артроскопии из открытого мини-доступа выполняется продольная тенотомия по переднему краю надостной мышцы на границе с ротаторным интервалом. После этого повреждённый участок сухожилия отсекается на всём протяжении парциального разрыва от большого бугорка, в результате образуется L-образный лоскут. В ходе его ревизии следует обратить внимание на расслоение и ретракцию глубокого слоя сухожилия, глубина которой может достигать 1 см. После мобилизации всех слоёв разрыва сухожильный лоскут прочно прошивают на всю толщину и выполняют его стандартную реинсерцию к бугорку чрезкостными или анкерными швами, после чего ушивают ротаторный интервал. Такое вмешательство при глубоких разрывах даёт лучшие результаты, чем простая обработка места инсерции сухожилия до кровоточащей кости [73]. Поскольку при внутрисуставных разрывах краевые разрастания акромиона, как правило, отсутствуют, акромиопластика не выполняется [74] (рис. 9).

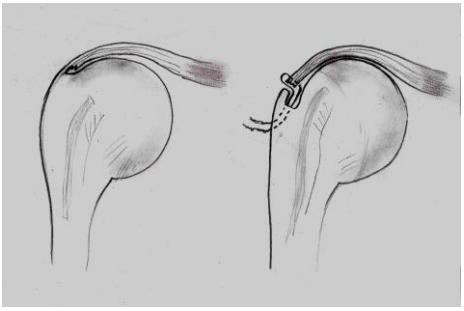


Рис. 9 Реинсерция глубокого парциального разрыва сухожилия надостной мышцы: а - глубокий внутрисуставный разрыв; б – повреждённый участок сухожилия отсечён, мобилизован и рефиксирован чрезкостным швом

Операция декортикации большого бугорка при разрывах сухожилия надостной мышцы I и II степени по Ellman технически несложна и для артроскопического исполнения. В этом случае с помощью шейвера удаляют остатки культи сухожилия и обрабатывают кортикальную пластинку в области разрыва до появления точечного кровотечения из кости, швы не накладываются. Следует избегать повреждения оставшегося слоя сухожилия с превращением неполнослойного разрыва в полнослойный. Движения в суставе начинаются сразу после купирования болевого синдрома [49].

Внесуставные парциальные разрывы

Этиология этих разрывов в большинстве случаев связана с импиджментом сухожилия надостной мышцы, который обусловлен крючковидной деформацией переднего края акромиона (тип 3 по Биглиани) или краевыми разрастаниями его переднего края. Поэтому, в отличие от внутрисуставных разрывов, при внесуставных парциальных разрывах субакромиальная декомпрессия является обязательным компонентом оперативного лечения [75]. При разрывах I и II степени по Ellman декомпрессию сочетают с экономным артроскопическим дебриджментом азволокнённого участка сухожилия. При внесуставном разрыве III ст., как и при глубоких внутрисуставных повреждениях, разрыв превращают в полный, мобилизуют и стандартно ушивают чрезкостными швами. При такой тактике лечения парциальных внесуставных разрывов сухожилия надостной мышцы Itoi сообщает о 82% положительных результатов [76].

Полные разрывы сухожилий надостной и подостной мышц

Операция выполняется из «mini-open»-доступа, который позволяет надёжно ушить не только малые и средние, но и массивные разрывы [77]. Стандартными этапами открытой реинсерции разрыва ротаторной манжеты являются акромиопластика, ревизия сухожилия с его мобилизацией и, наконец, шов и реинсерция.

Акромиопластика

Этот этап операции нельзя рассматривать как рутинное вмешательство в комплексе лечения всех разрывов ротаторной манжеты. Абсолютными показаниями к акромиопластике является лишь наличие механического импиджмента при наличии акромиона 3 типа по Биглиани, краевых разрастаний в области его переднего края или артроза акромиально-ключичного сустава с краевыми разрастаниями по нижнему краю суставных поверхностей, которые суживают подакромиальное пространство.

В проспективном рандомизированном исследовании Gartsman доказал отсутствие разницы в исходах реинсерции полнослойных разрывов сухожилия надостной мышцы у пациентов с акромионом II типа в зависимости от того, выполнялась акромиопластика или нет [78]. Правда, другие авторы отмечают при этом несколько более высокую вероятность реопераций в группах пациентов без акромиопластики [79].

Акромиопластика по Neer [3], описанная им в 1972 году, в настоящее время в классическом виде практически не применяется, уступив место артроскопической акромиопластике или операции из «mini-open»-доступа. Это связано с довольно высоким процентом осложнений (до 20% - 25%), связанных с персистирующими болями и ограничением функции плечевого сустава вследствие дезинсерции акромиальной порции дельтовидной мышцы, развития спаек в подакромиальном пространстве, нарушения клювовидно-акромиальной арки, а также перелома акромиона при избыточном объёме резекции [80, 81, 82] (рис. 10).

Рис. 10 Нарушение непрерывности клювовидно-акромиальной арки с миграцией головки плеча кверху и образованием спаек в подакромиальном пространстве после акромиопластики по Neer

Тут следует отметить, что эти же осложнения могут развиться и после артроскопической акромиопластики, особенно если она выполняется без показаний (см. «Импиджмент-синдром»). Кроме того, Torpey с соавторами доказали, что, несмотря на теоретически малую инвазивность

артроскопической операции, при резекции передне-нижней поверхности акромиона на глубину 4 мм происходит дезинсерция 50% волокон дельтовидной мышцы, фиксированных к его переднему краю, а при глубине резекции 6 мм – отслаиваются 75% её волокон [83].

Техника. Акромиопластика по Neer выполняется из передне-наружного доступа с отсечением передней порции дельтовидной мышцы (см. «Открытые доступы к области плечевого сустава и надплечья»). Её целью является увеличение подакромиального пространства, что позволяет расширить обзор в ране и облегчить доступ к ретрагированному сухожилию [84, 85].

В подакромиальное пространство вводят элеватор, с помощью которого головка плеча отдавливается книзу. После этого остеотомом, расположенным на передней поверхности акромиона и направленным параллельно суставной поверхности отростка, на глубину около 15 мм клиновидно резецируют выстающий книзу участок его переднего края высотой около 5 мм и шириной около 20 мм. Резецируемый фрагмент должен включать место инсерции клювовидно-акромиальной связки и краевые разрастания в области акромиально-ключичного сустава (рис. 11). Операция заканчивается тщательной реинсерцией отсечённой порции дельтовидной мышцы чрезкостными швами.

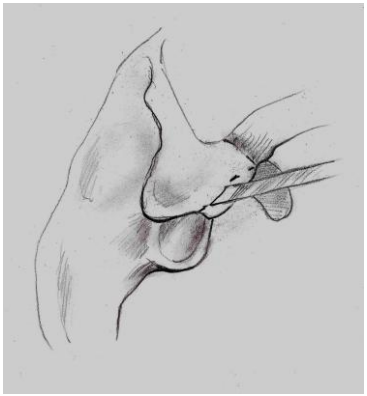


Рис. 11 Акромиопластика по Neer: долото в области края акромиона устанавливается по касательной к переднему краю ключицы и направляется параллельно суставной поверхности отростка

Акромиопластика из мини-доступа. Преимущества этого вмешательства перед акромиопластикой по Neer прежде всего обусловлены сохранением инсерции дельтовидной мышцы и клювовидно-акромиальной арки [71]. Техника. Выполняется «мини-доступ» в подакромиальное пространство и иссекается бурса. Пальпируется нижняя поверхность акромиона и определяется степень крючковидной деформации его переднего края или выраженность краевых разрастаний.

С помощью крючка Фарабефа приподнимают дельтовидную мышцу на границе с передним краем акромиона. Вдоль его нижней поверхности электроножом на протяжении 1,5-2 см отслаивают мягкие ткани только в области клювовидного изгиба акромиона или его разрастаний, при этом дельтовидная мышца отслаивается от переднего края акромиона не более чем на 50% площади инсерции. Выделенные таким образом костные разрастания резецируют остеотомом непосредственно по границе с оставшейся фиксированной к переднему краю акромиона дельтовидной мышцей, плоскость резекции сглаживают рашпилем (рис. 12).

Рис. 12 Схема акромиопластики из мини-доступа. Приподняты края частично отслоенной от переднего края акромиона дельтовидной мышцы. участок резекции края акромиона отмечен пунктиром

Ревизия области разрыва и мобилизация сухожилия

После того, как доступ в подакромиальное пространство увеличился, осуществляют доступ к области разрыва, который начинается с удаления подакромиальной бурсы. Её стенки могут быть достаточно плотными, однако при этом легко сдвигаются от подлежащей кости, что позволяет дифференцировать бурсу от сухожилий ротаторов. После удаления бурсы выполняют ревизию сухожилий ротаторной манжеты, которую необходимо выполнять систематически, начиная с передних её отделов. Для этого плечо ротируют кнаружи, чтобы увидеть и пальпировать межбугорковую борозду, подлопаточную мышцу, область её инсерции к малому бугорку и зачастую видимое в зоне разрыва сухожилие длинной головки бицепса. Затем, осуществляя тракцию за плечо и ротируя его кнутри, продвигаются вдоль границы разрыва по верхнему краю сохранившегося участка подлопаточной мышцы в подакромиальное пространство. Захватив там ретрагированный проксимальный край повреждённого сухожилия надостной мышцы зажимом, подтягивают его в рану, визуализируя на всём протяжении до места сохранённой инсерции в задних отделах головки плеча.

Полная мобильность повреждённых сухожилий – решающий фактор в исходах реинсерции ротаторов плеча. При нормальном качестве тканей и

отсутствии дегенеративных изменений признаком хорошей мобилизации является наличие «симптома пружины», когда при потягивании за держалку сухожилие смещается дистально до уровня разрыва, а при прекращении тракции вновь сокращается. Кроме того, хорошо мобилизованное сухожилие адаптируется к области разрыва без отведения руки и при минимальном приложении силы.

К сожалению, вследствие развития спаечного процесса и жирового перерождения при дегенеративных несвежих и застарелых разрывах мобильность повреждённого сухожилия снижается, и иногда значительно. Для мобилизации ретрагированного сухожилия необходимо захватить его край зажимом Кохера и, подтягивая дистально, прошить П-образно через 5-8 мм провизорными швами-держалками. Затем, подтягивая держалки, широким элеватором следует разрушить на глубину 5-8 см находящиеся над ним спайки, фиксирующие повреждённое сухожилие в подакромиальном пространстве и под клювовидно-акромиальной связкой.

Если после этого сухожилие не адаптируется к месту инсерции в нейтральном положении плеча, следует выполнить его внутрисуставную мобилизацию. Для этого в полость сустава вводят более узкий элеватор и, перфорируя капсулу на границе с хрящевой губой, проходят им под сухожилиями на границе с лопаткой. С целью профилактики повреждения n. suprascapularis не следует продвигать элеватор в надостную ямку по заднему краю шейки лопатки глубже, чем на 2 см [86] (рис. 13).

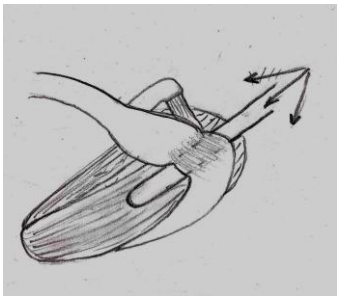
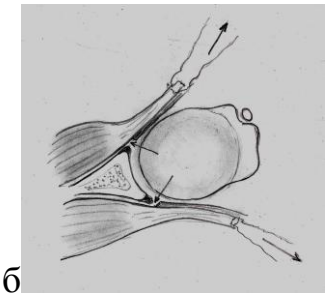
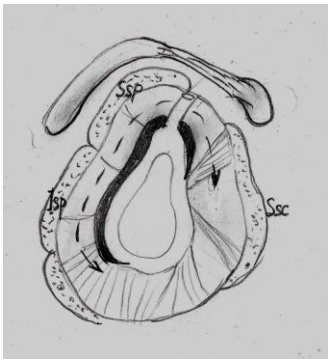
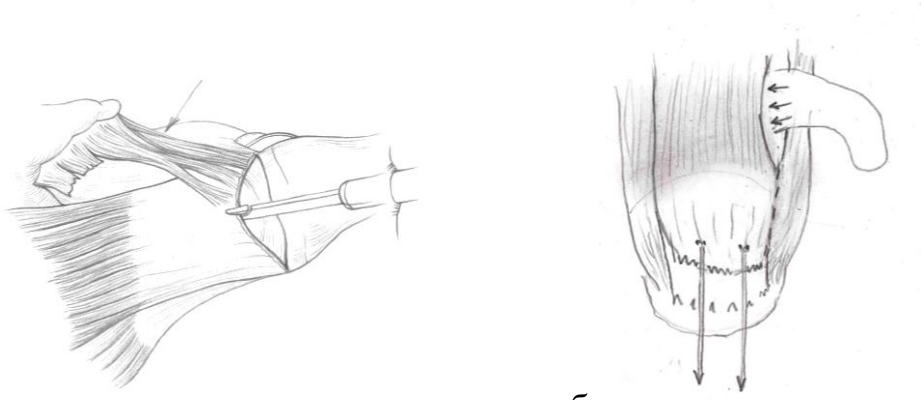
а  б  в 

Рис. 13 Этапы мобилизации сухожилий ротаторной манжеты: а – внесуставная мобилизация сухожилий в подакромиальном пространстве по ходу надостной и подостной мышц (стрелки), б – внутрисуставная мобилизация сухожилий ротаторной манжеты (область перфорации капсулы по периметру хрящевой губы указана стрелками), в - область внутрисуставной мобилизации при повреждении надостной и подостной мышц выделена чёрным

При выраженной ретракции мобильность сухожилий следует увеличить путём пересечения ретрагированной lig. coracohumerale, которая хорошо пальпируется при наружной ротации плеча между верхушкой клювовидного

отростка и ротаторным интервалом. Кроме этого, можно рассечь ротаторный интервал между сухожилиями подлопаточной и надостной мышц до основания люовидного отростка (рис. 14).

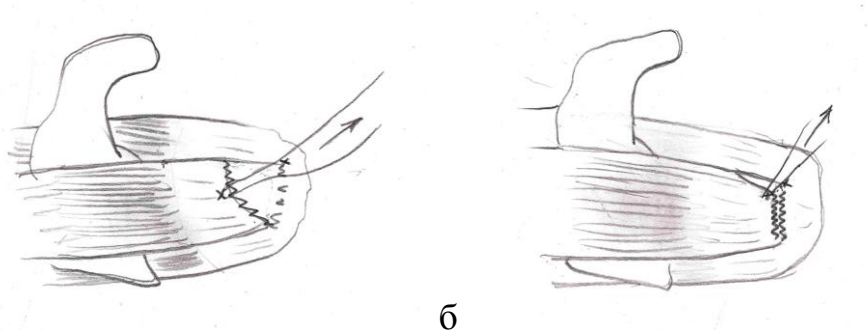


а б

Рис. 14. Этапы мобилизации сухожилий ротаторной манжеты: а – ретрагированная lig. coracohumerale препятствует низведению надостной мышцы, уровень пересечения связки указан стрелкой (1 – клювовидный отросток, 2 – сухожилие надостной мышцы, 3 – lig. coracohumerale), б – пунктиром обозначено рассечение ротаторного интервала между подлопаточной и надостной мышцами, последняя мобилизована в области основания клювовидного отростка

После полной мобилизации сухожилия необходимо произвести его «вправление», то есть анатомично адаптировать по всему периметру повреждения. При этом наиболее распространённой ошибкой является простое низведение сухожилия дистально к большому бугорку без учёта формы разрыва. Следует помнить, что репозиция путём низведения показана только при линейных поперечных разрывах. При L- и U-образных разрывах линия повреждения имеет дугообразное направление и распространяется не только поперечно ходу сухожилия, но и проксимально вдоль ротаторного интервала или по границе с сухожилием подостной мышцы.

Для анатомичной репозиции L-образного разрыва вначале следует локализовать его вершину. Для этого, потягивая за держалки, определяют ту из них, при тракции за которую сухожилие наиболее точно адаптируется с вершиной дефекта (рис. 15). Лежащая по одну сторону от вершины L-образного разрыва часть повреждённого сухожилия, оторванная от большого бугорка, адаптируется к костному ложу, а лежащая по другую сторону – к соответствующему участку соседнего сухожилия.



а б

Рис. 15 Репозиция L-образного разрыва сухожилия надостной мышцы. Вершины лоскута и дефекта обозначены X: а – вершина L-образного лоскута прошита держалкой, б – при тракции за держалку она адаптируется с вершиной дефекта

Реинсерция сухожилия

Перед реинсерцией следует экономно иссечь рубцово изменённые края повреждённых сухожилий и затем прошить их прочной нерассасывающейся нитью по Mason-Allen таким образом, чтобы один её конец находился по внесуставной поверхности сухожилия. В этом случае при завязывании чрезкостных швов его дистальный край будут прижиматься к костному ложу. Следует обращать внимание на то, чтобы сухожилие прошивалось на всю толщину, включая ретрагированный более глубокий слой при горизонтальном расслоении (рис. 16).

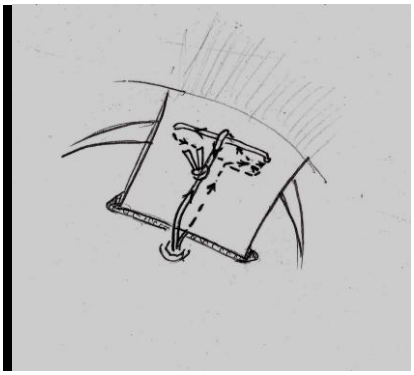


Рис. 16 Шов Mason-Allen. Его стабильность на прорезывание выше, чем П-образного шва

Следующим этапом готовят костное ложе для инсерции сухожилия. Для этого иссекается культя сухожилия в области большого бугорка, её остатки выкусываются щипцами Люэра вместе с тонким слоем кортикальной пластинки до появления кровотечения из кости. В случае, когда реинсерция выполняется чрезкостными швами, сухожилие лучше фиксировать, погружая в костный паз шириной 7-9 мм и глубиной 5-7 мм, который формируется в области инсерции с помощью остеотома. С помощью шила и цапки готовят каналы, проходящие из паза на наружную поверхность кортикальной пластинки большого бугорка (от двух до четырёх, в зависимости от протяжённости разрыва). При наличии остеопороза каналы следует формировать дистальнее, у самого основания

большого бугорка. Через эти каналы нити, которыми прошито оторванное сухожилие, с помощью толстой крутой иглы проводятся на наружную поверхность бугорка и завязываются между собой при полной адаптации края сухожилия с костным ложем. Иногда проще провести в канал один конец нити-проводника и, завязав в его узле нити сухожильного шва, провести их чрезкостно на наружную поверхность головки плеча (рис. 17).

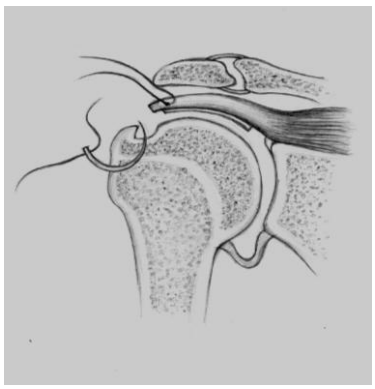
а б 

Рис. 17 Реинсерция сухожилия надостной мышцы: а – долотом формируется костное ложе в области его культи по краю суставной поверхности головки; б – один конец нити-проводника проводится через большой бугорок в костное ложе. В узле проксимального конца нити-проводника фиксируют два конца нити сухожильного шва, которые выводятся на наружную поверхность бугорка при потягивании за проводник

Для снижения нагрузки на кортикальную пластинку большого бугорка чрезкостные швы начинают завязывать с краёв разрыва, где диастаз менее выражен и натяжение не столь значительно. При завязывании этих швов необходимо удерживать вершину мобилизованного сухожильного лоскута в полной адаптации к костному ложу, так как после фиксации боковых поверхностей разрыва мобильность сухожилия резко снижается. Прочность шва тестируется при приведении и ротации плеча, в положении отведения контролируют наличие костных выступов, провоцирующих импиджмент, и, при необходимости, сглаживают их (рис. 18).

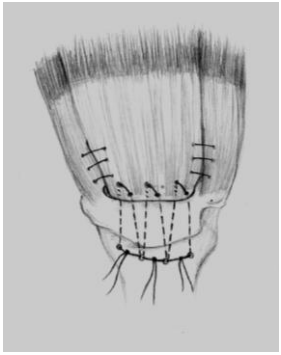
а б 

Рис. 18 Реинсерция сухожилия надостной мышцы: а – сухожилие рефиксировано в костном ложе, резецированы краевые разрастания в области большого бугорка (стрелка), б – завязаны чрезкостные швы, ушиты боковые стороны U- образного разрыва

При плохом качестве сухожильной ткани стабильность шва можно повысить путём увеличения количества точек фиксации и завязывания максимального количества узлов, что усиливает устойчивость к прорезыванию. В этом отношении большие возможности представляет применение анкеров с двумя лигатурами, обычно использующихся для артроскопической фиксации ротаторной манжеты, которые могут применяться как дополнение к чрезкостным швам при остеопорозе или выраженной ретракции сухожилия [87]. Этот способ фиксации дороже чрезкостного шва, однако его достоинством является то, что анкера могут быть имплантированы на небольшом расстоянии друг от друга. Кроме того, каждый из них несёт по 2 прочные нерассасывающиеся нити. Это позволяет не только наложить в 2 раза большее количество швов, но и получить прилегание сухожилия к кости на большей площади [88] (рис. 19).

Рис. 19 Схема наложения анкерных швов по Mason-Allen при использовании одного анкера с двумя нитями

С помощью анкеров можно выполнить реинсерцию ротаторов также комбинированным двухрядным швом, когда анкерный шов сочетается с чрезкостным. Техника. Вначале в области большого бугорка формируется площадка для реинсерции сухожилия, и формируются 2-4 канала для нитей. Затем сухожилие прошивается П-образно снаружи-внутрь-наружу нерассасывающейся нитью (полиэстер №2), швы накладываются по всей его периферии через 5-8 мм. Затем на границе области инсерции с суставной поверхностью имплантируются один или два анкера. Нитями от них сухожилие прошивается по Mason-Allen проксимальнее П-образных швов (на 2-3 мм латеральнее сухожильно-мышечного перехода), нити берутся на держалки (рис. 20).

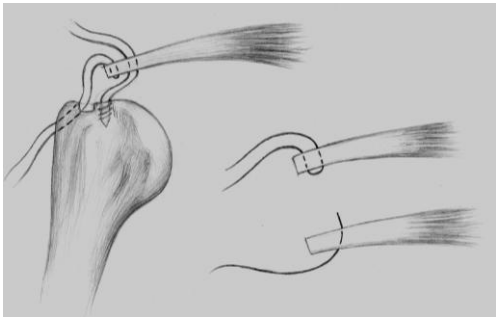


Рис. 20 Схема комбинированной реинсерции сухожилия двухрядным швом: латерально накладываются чрезкостные швы, медиально – анкерные

Затем приступают к фиксации сухожилия с помощью предварительно наложенных швов. Вначале адаптируется и фиксируется П-образными чрезкостными швами его латеральный край. После этого сухожилие стабилизируется проксимальнее путём завязывания медиального ряда анкерных швов.

Двурядный шов значительно увеличивает площадь контакта сухожилия с костью, которая распространяется на всю поверхность между медиальным и латеральным рядами швов, однако его преимущества не являются бесспорными. В рандомизированном исследовании Franceschi не выявлено различий в прочности однорядного и двухрядного швов [89, 90, 35]. При этом не имеет значения, прилежит сухожилие к участку губчатой кости после поверхностной декортикации или глубоко внедрено в костный паз, так как для первичного сращения сухожилия без образования рубца необходимо лишь одно условие: наличие прямого контакта с губчатой костью [91].

Ведение послеоперационного периода и результаты открытой реинсерции свежих разрывов надостной и подостной мышц

Программа восстановительного лечения после реинсерции сухожилий ротаторов может широко варьироваться. Её особенности определяются способностью пациента выполнять предписанный режим, величиной разрыва, степенью ретракции мышц и стабильностью шва.

Прежде всего, следует помнить, что несостоятельность шва после операции представляет намного более сложную проблему, чем ограничение движений в плечевом суставе. В связи с этим при малейших сомнениях в способности пациента выполнять предписанный режим, при массивных разрывах или плохом качестве сухожильной ткани вполне обоснованным и более безопасным является иммобилизация плеча на отводящей подушке в положении отведения до 40° сроком до 6 недель. В этом периоде разрешаются лишь пассивные маятникообразные движения в суставе в наклоне туловища, а также пассивное сгибание и наружная ротация на отводящей подушке в

пределах безболезненности, которые выполняют в ходе трех-пяти серий ежедневно.

Затем переходят к ассистированным активно-пассивным движениям, а после восьми недель – к изометрическим упражнениям с нагрузкой весом конечности. Рубец в области шва приобретает достаточную механическую прочность не ранее чем через три месяца после операции, а его окончательная перестройка продолжается ещё в течение трех-девяти месяцев [92]. В связи с этим нагрузка с отягощениями разрешается не ранее чем через три месяца после операции и только после восстановления полной пассивной подвижности.

Реинсерция полного изолированного разрыва одного из сухожилий ротаторов сопровождается хорошим результатом у подавляющего числа пациентов [93]. Neer с соавторами получили 77% отличных и хороших и 14% удовлетворительных результатов после открытого первичного шва разрывов надостной мышцы у 223 пациентов [94]. Многие авторы указывают на улучшение функциональных результатов и увеличение силы конечности с течением времени. Так, если сила наружных ротаторов через три месяца после операции составляет 20% от нормы, то через 1 год она достигает 71% от нормы [95].

Ухудшение результатов оперативного лечения прогнозируется при увеличении давности разрыва, его протяжённости более 3 см и снижении силы отведения руки до операции менее трех баллов. Прежде всего, это связано с наличием жирового перерождения повреждённых мышц и дегенеративных изменений сухожилия в случае, когда острый разрыв происходит на фоне хронического [96, 97].

8. ОТКРЫТЫЕ ОПЕРАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ЗАСТАРЕЛЫХ РАЗРЫВОВ СУХОЖИЛИЙ НАДКОСТНОЙ И ПОДОСТНОЙ МЫШЦ

Основными проблемами в лечении застарелых разрывов ротаторной манжеты является выраженная ригидность повреждённых сухожилий и жировая атрофия мышц [112]. Эти обстоятельства зачастую не позволяют осуществить реинсерцию сухожилия в анатомической позиции, а в тех случаях, когда рефиксировать сухожилие всё-таки удаётся, жировое перерождение мышцы сводит на нет все усилия по восстановлению функции.

В зависимости от протяжённости застарелого разрыва и степени ретракции сухожилий применяют несколько видов реконструктивных вмешательств при повреждениях надостной и подостной мышц: 1 – пластику дефекта путём транспозиции смежных сухожилий подлопаточной или подостной мышц, 2 – операцию конвергенции краёв разорванных сухожилий по

Burkhart – McLaughlin, 3 – реинсерцию сухожилий с медиализацией по McLaughlin, 4 - парциальную реконструкцию сухожилий.

Сразу необходимо отметить, что операции первой группы по пластике дефекта сухожилия надостной мышцы путём транспозиции сухожилия подлопаточной мышцы по Cofield или подостной мышцы по Newiaser в настоящее время не применяются, так как ведут к ухудшению функции конечности вследствие усугубления дисбаланса внутренних и наружных ротаторов плеча и децентрации головки.

Операция конвергенции краёв сухожилий по Burkhart – McLaughlin показана при застарелых U или L-образных разрывах [35]. Вмешательство начинается с максимальной мобилизации разорванных сухожилий. При U-образном разрыве ушивание дефекта начинают с проксимальных отделов, при этом края сухожилий сшиваются между собой П-образными швами прочной нитью PDS. В результате этого площадь разрыва уменьшается, и он превращается из двухплоскостного U-образного в простой поперечный. После этого дистальный край разрыва фиксируется чрезкостными швами к большому бугорку (чаще всего с медиализацией) (рис. 27).

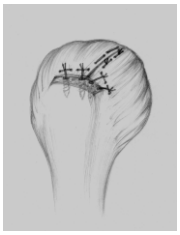
а б 

Рис. 27 Операция конвергенции краёв U-образного разрыва сухожилий по Burkhart – McLaughlin: а – после мобилизации краёв разрыва производится их конвергенция П-образными швами, в результате разрыв превращается в простой поперечный, б – реинсерция поперечной порции разрыва в области большого бугорка с помощью анкерных швов

Техника шва застарелого L-образного разрыва несколько отличается. При такой форме повреждения вначале следует локализовать вершину L-образного лоскута (это наиболее мобильный участок сухожилия), прошить и низвести её латерально и кзади (при L-образном разрыве) или латерально и кпереди (при обратном L-образном разрыве), максимально адаптировав при этом обе его стороны. В этом положении, как и при U-образном разрыве, вначале накладываются проксимальные П-образные швы бок в бок между краями сухожилий, а затем осуществляют реинсерцию второй стороны разрыва к большому бугорку (см. также рис. 16).

Реинсерция сухожилия с медиализацией по McLaughlin. В случае выраженной ригидности сухожилия надостной мышцы McLaughlin допускает его реинсерцию медиальнее, но не более чем на 10 мм, от наружного края суставной поверхности головки (рис. 28) [113].

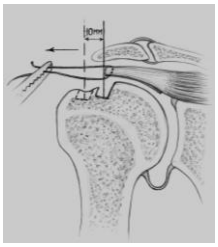
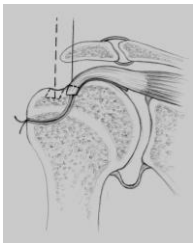
а  б 

Рис. 28 Реинсерция сухожилия чрезкостными швами с медиализацией по McLaughlin: а - костный паз может формируется на расстоянии до 10 мм медиальнее истинного места инсерции; б – сухожилие фиксировано чрезкостным швом

Парциальная реконструкция разрыва

В случаях застарелых ретрагированных обширных разрывов сухожилий, полностью ушить которые не представляется возможным, предложенная Burkhart теория опорного строения ротаторной манжеты и факт существования бессимптомных разрывов обосновывают возможность парциальной реконструкции повреждений ротаторов [10, 114]. Целью операции в этом случае является не полное ушивание дефекта, а его трансформация в биомеханически компенсированный. Это достигается путём стабильной фиксации краёв ретрагированных сухожилий подлопаточной, надостной и подостной мышц с восстановлением опор ротаторной манжеты, фиксирующих её арку. Эффект операции объясняется следующими факторами: 1 – с уменьшением протяжённости разрыва восстанавливается баланс наружных и внутренних ротаторов, 2 – как следствие, головка плеча при сокращении мышц ротаторной манжеты не мигрирует кверху под воздействием дельтовидной мышцы, а центрируется в суставной впадине, что увеличивает объём отведения, 3 – стабилизация краёв сухожилий уменьшает выраженность болевого синдрома при сокращении мышц [115].

9. ЗАСТАРЕЛЫЕ МАССИВНЫЕ НЕВОССТАНОВИМЫЕ РАЗРЫВЫ РОТАТОРНОЙ МАНЖЕТЫ

Хотя, по выражению Роквуда, определение «невосстановимый разрыв» в большей степени характеризует не состояние ротаторов, а возможности хирурга, бесспорно, что в некоторых случаях застарелых разрывов из-за ригидности тканей выполнить их мобилизацию и реинсерцию не представляется возможным [118]. В такой ситуации следует вспомнить слова Burkhead о том, что «благоразумие является главной чертой доблести» и, вместо того, чтобы предпринимать героические, но далеко не всегда имеющие смысл попытки рефиксировать ротаторную манжету любой ценой, перейти к выполнению описанных ниже вмешательств [119].

Определение и классификация

Массивные разрывы сухожилий ротаторной манжеты имеют протяжённость более 5 см и распространяются на два и более сухожилия. Разрывы, которые распространяются на сухожилия трёх и более мышц, называются тотальными [117].

Среди массивных разрывов выделяют две основные группы: задне-верхние и передне-верхние. Задне-верхние разрывы встречаются чаще и морфологически представляют собой разрыв надостной, подостной и, иногда, малой круглой мышц, причём разрыв надостной мышцы встречается при этом всегда.

Передне-верхние разрывы всегда включают повреждение сухожилия подлопаточной мышцы и ротаторного интервала, которое может сочетаться с разрывом сухожилия надостной мышцы. Массивные разрывы могут быть компенсированными (стабильными) и декомпенсированными (нестабильными) (рис. 31).

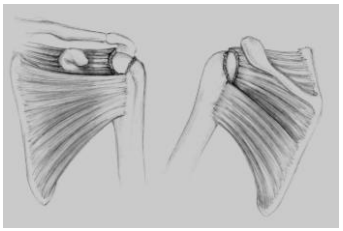
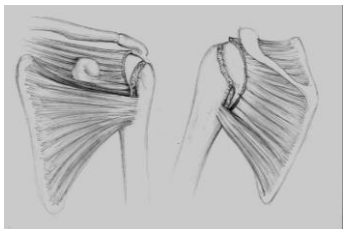
а  б 

Рис. 31 Компенсированный (стабильный) и декомпенсированный (нестабильный) массивный разрыв: а – стабильный массивный задне-верхний разрыв сухожилий надостной и подостной мышц. Сохранены обе опоры, арка связывает сухожилия подостной и подлопаточной мышц, которые функционируют как единое целое; б – нестабильный массивный разрыв ротаторной манжеты: обе опоры повреждены. Баланс передних и задних отделов ротаторной манжеты отсутствует, в результате чего происходит децентрация головки и её краниальное смещение

Как передне-верхние, так и задне-верхние нестабильные разрывы приводят к децентрации головки с развитием вначале динамической передне- или задне-верхней нестабильности, а затем фиксированного передне- или задне-верхнего подвывиха головки плеча, который ведёт к развитию дегенеративных изменений в области нижней плече-лопаточной арки, сужению подакромиального пространства и развитию импиджмент-синдрома с выраженным снижением силы отведения и сгибания руки.

Диагностика

Клинические признаки невосстановимого разрыва сухожилий мышц ротаторной манжеты неспецифичны. При осмотре пациента с задне-верхним разрывом, как правило, визуально определяется атрофия мышечного брюшка надостной и подостной мышц. Кроме того, характерны выраженное ограничение объёма активных движений в суставе во всех плоскостях,

выявляемое в ходе выполнения клинических тестов, снижение силы мышц ротаторной манжеты до 3 и менее баллов и боли, особенно выраженные ночью.

Разрывы сухожилия подлопаточной мышцы более сложны для диагностики, так как атрофия при этом не определяется. В ходе выполнения клинических тестов выявляется снижение силы подлопаточной мышцы и признаки передней нестабильности плечевого сустава. Раннее выявление разрывов этой мышцы имеет особое значение: её изолированные повреждения характеризуются быстрым развитием ретракции, передней нестабильности плечевого сустава и плохо поддаются консервативному лечению, в то время как реинсерция сухожилия может значительно улучшить функцию конечности даже при наличии верхнего подвывиха головки плеча [120, 121].

На прямой рентгенограмме объективными рентгеновскими признаками невосстановимого массивного разрыва сухожилий ротаторов является сужение подакромиального пространства до 4 мм и менее и верхний подвывих головки плеча. Кроме того, рентгенография позволяет выявить краевые разрастания в области акромиально-ключичного сустава и определить форму акромиона.

Стандартом диагностики массивных разрывов является применение УЗИ и МРТ. МРТ признаками невосстановимого разрыва являются ретракция сухожилий до уровня края суставной впадины и жировое перерождение мышц 3 или 4 степени. Такие изменения свидетельствует о необратимых дегенеративных изменениях тканей и бесперспективности реинсерции сухожилия.

Оперативное лечение

Оперативное лечение невосстановимых застарелых массивных разрывов ротаторной манжеты показано при безуспешности не менее чем 6 месячного курса консервативного лечения, основой которого является курс активной и пассивной ЛФК и мероприятия по купированию болевого синдрома [50]. Тактика лечения пациентов с этими повреждениями отличается от тактики лечения застарелых разрывов сухожилий отдельных мышц, которая была описана выше. Выбор способа оперативного лечения определяется не только общими факторами (возрастом, мотивацией, локализацией разрыва), но и видом подвывиха головки плеча (фиксированный или динамический), а также локализацией разрыва (задне-верхний или передне-верхний) и степенью его стабильности.

В европейской литературе с конца 80-х и начала 90-х годов в лечении невосстановимых застарелых массивных разрывов ротаторной манжеты активно пропагандируются операции мышечных пересадок (Gerber, Resh) [122, 123]. В более поздних публикациях американских авторов предлагаются менее радикальные подходы к лечению этих повреждений и обсуждается их

артроскопический или открытый дебриджмент с частичной реинсерцией ротаторов или без неё [35, 118]. Намного реже в литературе встречаются предложения пластики дефекта ауто, аллотрансплантатом или синтетическим материалом. Скорее всего, это связано с тем, что невосстановимые разрывы практически всегда сопровождаются развитием глубоких дегенеративных изменений мышц с их жировым перерождением и пока неясно, каким образом пластика дефекта сухожилия может восстановить функцию рубцово изменённой мышцы [50].

С целью купирования болевого синдрома предлагается подакромиальная баллоно-пластика подакромиального пространства, однако результаты её примнения довольно противоречивы [124]. У пожилых пациентов при сочетании невосстановимого разрыва ротаторов с тендинитом сухожилия сохранившейся длинной головки бицепса достаточно эффективным паллиативным противоболевым вмешательством является артроскопическая тенотомия сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча с дебриджментом краёв разрыва [125] (см. «Патология сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча»).

У пациентов с хорошей мотивацией к восстановительному лечению при наличии выраженного болевого синдрома и фиксирванного подвывиха головки плеча на почве развившейся дефектартропатии методом выбора является тотальное эндопротезирование плечевого сустава реверсивным протезом [126, 127].

Операции мышечных транспозиций в лечении невосстановимых массивных задне-верхних разрывов

При планировании этих вмешательств необходимо иметь в виду, что мышечные пересадки всегда сопровождаются снижением силы пересаживаемой мышцы на 1 или 2 балла. В связи с этим они, к сожалению, не обеспечивают полного восстановления физической активности, однако могут значительно повысить трудоспособность и возможности самообслуживания у активных и хорошо мотивированных пациентов с выраженным нарушением отведения и наружной ротации руки на почве массивного разрыва и динамической задне-верхней нестабильности [128]. Общими противопоказаниями для операций мышечных транспозиций являются парез дельтовидной мышцы, сужение подакромиального пространства более 5 мм, контрактура в суставе и отсутствие у пациента мотивации к последующему восстановительному лечению. Выбор конкретного вмешательства осуществляется в зависимости от локализации разрыва.

Широкое применение при массивных невосстановимых задне-верхних разрывах ротаторной манжеты нашла описанная в 1988 году Gerber операция

транспозиции в область дефекта сухожилия широчайшей мышцы спины [129]. Предложенные при этих повреждениях операции мобилизации брюшка надостной мышцы по Debeyre, транспозиции лоскута дельтовидной мышцы по Apoil и Augereau, а также пластики дефекта сухожилием длинной головки бицепса в настоящее время практически не применяются и представляют лишь исторический интерес.

Операция Debeyre была описана им в соавторстве с Patte в 1966 году. Она была предложена при невосстановимых разрывах сухожилия надостной мышцы и выполняется из двух доступов. Вначале из передне-наружного доступа осуществляется ревизия ротаторной манжеты. В случае невосстановимого разрыва надостной мышцы доступом параллельным верхнему краю лопаточной ости рассекают мягкие ткани, расслаивают волокна pars descendens m. trapezius, после чего открывается фасция, покрывающая брюшко надостной мышцы. Последнее поднадкостнично мобилизуется в надостной ямке. Особенно осторожно мобилизация осуществляется на границе средней и латеральной трети мышечного брюшка, где в incisura scapulae проходят a. suprascapularis и n. suprascapularis. Полная мобилизация позволяет латерализовать сухожилие надостной мышцы на 1,5 см, что в большинстве случаев позволяет трансоссально фиксировать его в области большого бугорка.

Операция Apoil и Augereau заключается в пластике невосстановимого краниального дефекта ротаторов лоскутом из дельтовидной мышцы, который отсекается от переднего угла акромиона до линии суставной щели акромиально-ключичного сустава (рис. 32).

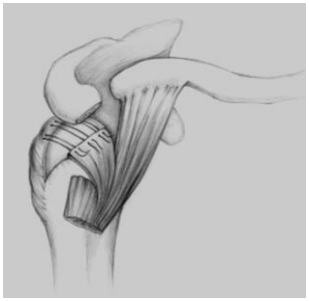


Рис. 32 Схема операции Apoil–Augereau

Операция была предложена для лечения невосстановимых краниальных дефектов протяжённостью до 3-4 см у малоактивных пациентов. Сила отведения плеча после этой операции увеличивается незначительно (на 2-3 кг) и основным её эффектом является противоболевой [130]. Транспонируемый лоскут дельтовидной мышцы не в состоянии восстановить депрессорную функцию повреждённого сухожилия надостной мышцы и поэтому вмешательство не предотвращает миграции головки плеча кверху и развития дефект-артропатии. Обязательным условием для выполнения операции Apoil –

Augereau является сохранение высоты подакромиального пространства не менее 5 мм. Сопутствующий разрыв сухожилий подлопаточной или подостной мышц является противопоказанием к выполнению этого вмешательства.

Транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины по Gerber показана при обширных невосстановимых задне-верхних разрывах сухожилий надостной и подостной мышц с выраженным нарушением наружной ротации и отведения плеча [122]. Эта операция позволяет не только укрыть дефект ротаторной манжеты и увеличить отведение и наружную ротацию плеча, но и обеспечить депрессорный эффект: проходящее над головкой плеча сухожилие широчайшей мышцы спины при сокращении «отдавливает» головку плеча книзу [131].

Абсолютным противопоказаниями к вмешательству являются тотальный разрыв с повреждением сухожилий не только над- и подостной, но и подлопаточной мышц, высота подакромиального пространства менее 5 мм, а также наличие контрактуры в суставе. Результаты операции значительно ухудшаются у пациентов старше 65-70 лет и лиц со слабой мотивацией к довольно длительной послеоперационной реабилитации [132, 133].

Техника. Операция выполняется под эндотрахеальным наркозом из двух доступов. Операционный стол должен быть оснащён упором для укладки больного на боку и подставкой для фиксации предплечья [134]. Операционное поле обрабатывается и обкладывается таким образом, чтобы обеспечить полный доступ к лопаточной области и надплечью. Вначале в положении «пляжного кресла» выполняется саблевидный доступ Codman длиной 12 см вдоль наружного края акромиона. После рассечения кожи и клетчатки пальпаторно определяются и помечаются электрокаутером передний и задний края акромиона. По условной линии, проведённой через эти две точки, с помощью остеотома отсекается тонкая кортикальная пластинка акромиона и мобилизуется акромиальная порция дельтовидной мышцы. Мобилизованный мышечный лоскут отводится дистально на держалках (рис. 33).

Рис. 33 «Саблевидный» доступ. Лоскут дельтовидной мышцы с кортикальной пластинкой акромиона отведён на держалках дистально, в глубине раны через разрыв сухожилий ротаторов видна головка плеча. По краю акромиона сформированы 4 канала для реинсерции акромиальной порции дельтовидной мышцы в конце операции

После ревизии и мобилизации повреждённых сухожилий ротаторной манжеты края дефекта освежаются и прошиваются по всему периметру: три-четыре шва Mason-Allen прочной нерассасывающейся нитью накладывают на верхний край сухожилия подлопаточной мышцы, минимум столько же швов - по краям ретрагированных сухожилий надостной и подостной мышц. Швы берутся на держалки. Затем с помощью остеотома по границе суставной поверхности головки плеча в области большого бугорка стандартно формируют костный паз и каналы для проведения трех-четырех чрезкостных швов.

После этого рану укрывают салфеткой, стол переводят в горизонтальное положение, поворачивают пациента на здоровый бок, предплечье укладывают на подставку в отведении плеча 90°. Выполняется второй доступ протяжённостью 15-17 см, который вначале идёт вдоль наружного края широчайшей мышцы спины, а от заднего края подмышечной ямки меняет направление и идёт краниально поперёк хода волокон дельтовидной мышцы (рис. 34).

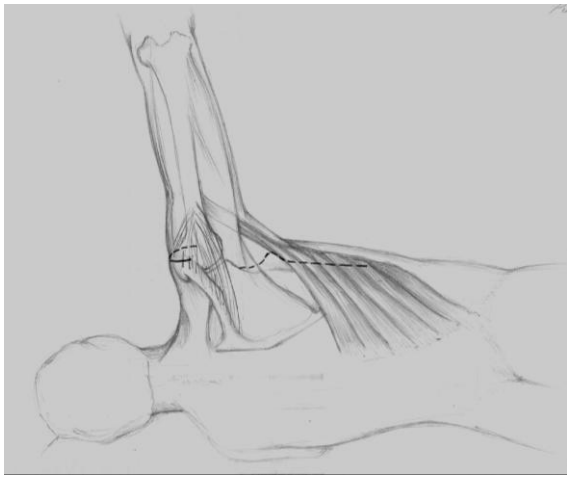


Рис. 34 Доступ к широчайшей мышце спины при операции транспозиции её сухожилия по Gerber

В ране снутри выделяют наружный край широчайшей и большой круглой мышц, в верхнем её углу - нижний край дельтовидной мышцы, снаружи - внутренний край длинной головки трёхглавой мышцы плеча. Максимально ротируя руку кнутри и сгибая её, разделяют между собой большую круглую и широчайшую мышцы, продвигаясь дистально до области инсерции сухожилия последней в области бугристости малого бугорка (рис. 35).

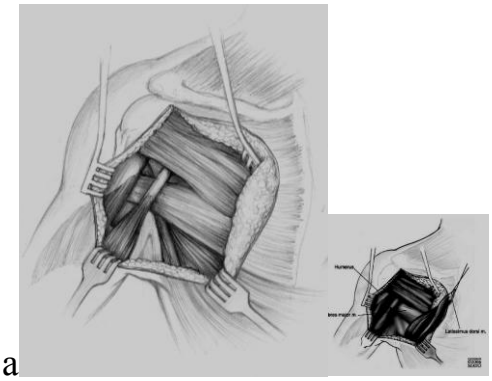
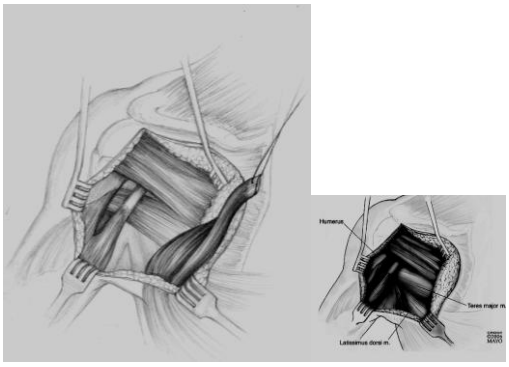
а  б 

Рис. 35 Мобилизация сухожилия широчайшей мышцы спины (дельтовидная мышца не показана): а – мышечная анатомия в области доступа (1 – широчайшая мышца спины, 2 – большая круглая мышца, 3 - длинная головка трёхглавой мышцы, 4 – латеральная головка трёхглавой мышцы); б – сухожилие широчайшей мышцы отсечено от бугристости малого бугорка, сухожильно-мышечный лоскут выведен в рану

Короткое плоское сухожилие широчайшей мышцы пересекается непосредственно на кости, чтобы максимально сохранить его длину и не повредить проходящий у его нижнего края ствол лучевого нерва. Некоторые авторы отмечают, что надёжность интеграции сухожилия после транспозиции значительно увеличивается, если его отсечение выполняется вместе с тонкой кортикальной пластинкой [135]. Отсечённое сухожилие прошивается прочной нерассасывающейся нитью с обеих сторон по Krackow. Затем сухожильно-мышечный лоскут мобилизуется в проксимальном отделе до вхождения в брюшко широчайшей мышцы торакодорзального сосудисто-нервного пучка.

Следующим этапом операции является формирование канала для проведения сухожилия широчайшей мышцы в подакромиальное пространство. Для этого пальцем или элеватором проходят под спинальной порцией дельтовидной мышцы в подакромиальное пространство. Ширина канала должна быть достаточной, чтобы исключить компрессию проходящего рядом подкрыльцового нерва и обеспечить свободную экскурсию пересаживаемого сухожилия. Затем из области саблевидного доступа в канал проводят зажим и, захватив им нити, которыми прошито сухожилие, проводят его в подакромиальное пространство (рис. 36).

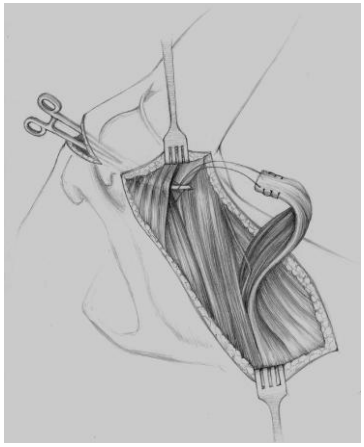


Рис. 36 Сухожилие широчайшей мышцы спины проводится в подакромиальное пространство

Передний край сухожилия широчайшей мышцы спины прочно сшивают одиночными швами с верхним краем сухожилия подлопаточной мышцы, используя наложенные ранее швы по Mason-Allen и Krackow. Медиальный край сухожилия широчайшей мышцы спины подобным образом сшивается одиночными швами с сухожилиями надостной и подостной мышц, а латеральный его край рефиксируется чрезкостными швами в ложе, приготовленное ранее в области большого бугорка, что обеспечивает полное укрытие дефекта и надёжную фиксацию транспонируемого сухожилия (рис. 37). Затем ушивают рану, стабильно рефиксировав дельтовидную мышцу четырьмя чрезкостными швами в каналах, сформированных по наружному краю акромиона.

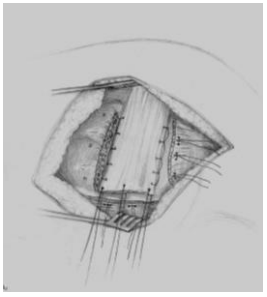
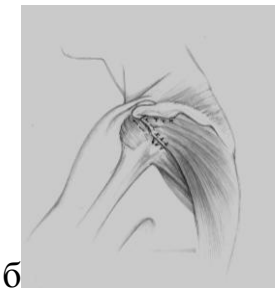
а  б 

Рис. 37. Этапы фиксации сухожилия широчайшей мышцы спины в зоне дефекта ротаторов: а – сухожилие широчайшей мышцы проведено в подакромиальное пространство и расположено над областью дефекта, акромиальный отросток не показан (1 – край ретрагированного задне-верхнего разрыва, 2 - сухожилие широчайшей мышцы спины, 3 – верхний край сухожилия подлопаточной мышцы); б – задне-верхний дефект ротаторной манжеты полностью укрыт сухожилием широчайшей мышцы

После операции иммобилизация сроком на шесть - семь недель осуществляется в положении отведения плеча минимум на 45° и наружной ротации 30°. Из этого положения можно разрешить лишь пассивную разработку наружной ротации и отведения, активные движения в этом периоде противопоказаны. Не ранее шести недель после операции начинают активно-

пассивные движения в суставе с ассистенцией специалиста ЛФК, которые выполняют на протяжении минимум трех-четырех недель. Роль реабилитолога в достижении максимальных функциональных результатов после операции мышечной транспозиции трудно переоценить. Его задачей является не только восстановление мышечной силы и объёма движений, но и смена двигательного стереотипа для включения приводящей плечо широчайшей мышцы спины в осуществление отведения плеча. Полная продолжительность периода реабилитации составляет до шести-двенадцати месяцев, а её исход во многом определяется способностью пациента к тренировке новых двигательных навыков [136].

Результаты. При анализе отдалённых результатов операции транспозиции сухожилия широчайшей мышцы спины у шестнадцати пациентов со средним сроком наблюдения 33 месяца Gerber сообщает об отличных исходах у восьми, хороших у пяти, удовлетворительных у двух и у одного плохом результате. Объём сгибания в плечевом суставе увеличился в среднем на 53° [122]. Другие авторы также отмечают высокую эффективность вмешательства, подчёркивая необходимость тщательного отбора пациентов для этой операции [128, 135, 137]. Moursy с соавт. сообщают об улучшении результатов операции путём модификации техники вмешательства: если при транспозиции сухожилия, отсечённого от кости, число неудовлетворительных исходов составило 27%, то при пересадке сухожилия, отсечённого вместе с кортикальной пластинкой, оно снизилось до 10% [135].

Операция Эпископо

У пожилых пациентов с невосстановимыми дорзально-краниальными дефектами ротаторной манжеты, когда нарушение функции связано в основном выраженным ограничением наружной ротациии, Хабермайер, основываясь на результатах Beauchamp и соавт., полученных при хирургическом лечении отдалённых последствий тяжёлого верхнего плечевого плексита, рекомендует выполнять операцию Эпископо, которая может быть хорошей альтернативой операции Gerber [138]. Суть этого вмешательства заключается в транспозиции сухожилий широчайшей и большой круглой мышц с внутренней поверхности плеча на его наружную поверхность на уровне хирургической шейки, что превращает их в наружные ротаторы. Это вмешательство не позволяет укрыть краниальный дефект ротаторной манжеты и обеспечить депрессию головки плеча, однако восстанавливает баланс наружных и внутренних ротаторов, что, в свою очередь, обеспечивает центрацию головки плеча в начале фазы отведения, что позволяет не только восстановить наружную ротацию плеча, но и, в некоторых случаях, увеличить объём отведения руки. Важным обстоятельством является то, что эта операция может применяться при высоте

подакромиального пространства менее 5 мм. Техника. Наркоз эндотрахеальный. Вначале в положении «пляжного кресла» из стандартного заднего доступа выполняется диагностическая артроскопия, в ходе которой оценивают состояние сухожилий ротаторов. При наличии гиперемированного, разволокнённого или нестабильного сухожилия длинной головки бицепса выполняется его тенотомия, акромиопластика при этом противопоказана. Артроскоп извлекают и приступают к открытому этапу операции. Пациент укладывается на бок с рукой, отведенной на 90° и уложенной на специальной подставке для предплечья. Доступ длиной 12 см выполняется вдоль нижнего края спинальной порции дельтовидной мышцы. В положении внутренней ротации плеча выделяют крепящиеся у бугристости малого бугорка сухожилия большой круглой и широчайшей мышц, причём первое из них расположено дорзальнее. Оба сухожилия отсекают их от места инсерции и перемещают на наружную поверхность плеча. Ротируют плечо кнаружи и фиксируют отсечённые сухожилия с помощью анкеров в области хирургической шейки плеча (рис. 38).

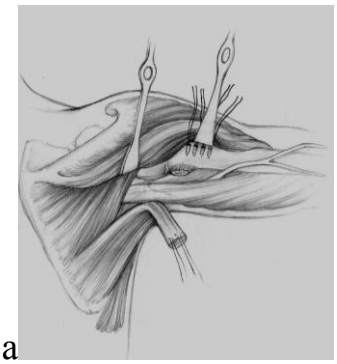
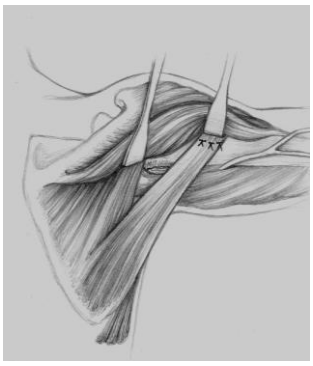
а  б 

Рис. 38 Операция Эпископо: а – сухожилия широчайшей и большой круглой мышц отсечены от бугристости малого бугорка, по наружной поверхности шейки плеча имплантированы 4 анкера, б – перемещённые сухожилия фиксированы анкерными швами (1 – подмышечный нерв, 2 – лучевой нерв, 3 – широчайшая мышца спины, 4 – большая круглая мышца)

Операция Эпископо может выполняться и из переднего доступа. При этом для доступа к месту инсерции сухожилий широчайшей и большой круглой мышц необходимо частично (на 1\2) пересечь сухожилие проходящей кпереди от них большой грудной мышцы. Транспонируемые сухожилия отсекаются от кости, прошиваются и с помощью иглы Дешампа проводятся на наружную поверхность плеча, где фиксируются с помощью анкеров на том же уровне сразу кнаружи от межбугорковой борозды.

Открытый дебриджмент плечевого сустава с реверсивной субакромиальной декомпрессией по Rockwood [139]. Rockwood с соавт. не являются сторонниками мышечных транспозиций при невосстановимых массивных задне-верхних разрывах ротаторов и ограничиваются в этой

ситуации дебриджментом сустава с реверсивной декомпрессией, которая заключается в удалении костных разрастаний большого бугорка. В ходе дебриджмента выполняются бурсэктомия, резекция ущемляющихся в подакромиальном пространстве дистальной культи и ретрагированного проксимального края повреждённых сухожилий, а также акромиопластика в показанных случаях, что ведёт к уменьшению болевого синдрома [140].

Важным этапом операции является максимальная мобилизация повреждённого участка ротаторной манжеты и его парциальная реконструкция, что позволяет восстановить опоры арки ротаторной манжеты, улучшить баланс мышц и увеличить объём движений.

Техника. Операция выполняется из передне-наружного мини-доступа. В случае невосстановимого разрыва ротаторов этот доступ следует выполнять особенно тщательно, чтобы полностью исключить дезинсерцию дельтовидной мышцы от акромиона. Мобилизация подакромиального пространства и бурсэктомия выполняются стандартно. Пальпируется нижняя поверхность подакромиальной арки, все краевые разрастания в этой области резецируются и сглаживаются рашпилем с моделированием свода. Инсерцию клювовидно-акромиальной связки при этом необходимо сохранить.

Затем сглаживают костные выступы в области большого бугорка и восстанавливают шаровидную форму проксимального отдела плеча. По показаниям выполняют тенотомию или тенодез сухожилия длинной головки бицепса. Затем максимально мобилизуют повреждённые сухожилия ротаторов. Их нестабильные ретрагированные участки, реинсерция которых невозможна, резецируются. Мобилизованные края рефиксируют к месту инсерции с помощью анкеров или чрезкостными швами, стремясь максимально восстановить опоры арки ротаторной манжеты. Кроме этого, в случае U-образного разрыва по возможности выполняют конвергенцию краёв разрыва по Burkhart – McLaughlin. При L-образных разрывах сшивают продольный участок разрыва бок в бок с неповреждённым сухожилием, что значительно увеличивает стабильность шва (рис. 39). При ушивании раны даже самые незначительные участки дезинсерции дельтовидной мышцы должны быть рефиксированы к акромиону чрезкостными швами. Сама мышца ушивается на всю толщину, включая как поверхностный, так и глубокий слой.

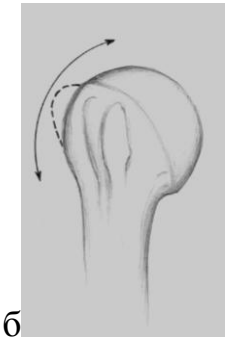
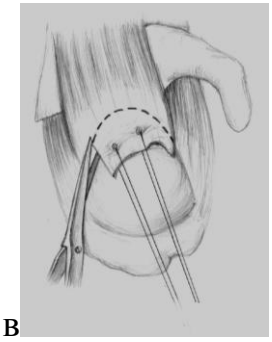
а б  в 

Рис. 39 Открытый дебриджмент плечевого сустава с реверсивной субакромиальной декомпрессией по Rockwood: а – моделирующая резекция разрастаний нижней поверхности акромиона, б – резецируются краевые разрастания в области большого бугорка с восстановлением сферичности проксимального отдела плеча, в – иссекается истончённый дегенерированный край невосстановимого разрыва сухожилия, его мобилизованные края фиксируются с восстановлением опор арки ротаторной манжеты

Следует подчеркнуть, что само по себе это хирургическое вмешательство является паллиативным и ни в коей мере не является альтернативой реинсерции разрыва сухожилий, особенно у молодых пациентов. Оно наиболее обосновано у тех пациентов с массивным невосстановимым разрывом ротаторной манжеты, которые имеют невысокий уровень активности, а их основной жалобой является наличие «дуги болезненного отведения». При наличии нестабильного массивного разрыва с клиникой псевдопаралича рассчитывать на эффективность этой операции чаще всего не приходится.

Необходимым условием успеха открытого дебриджмента плечевого сустава с реверсивной субакромиальной декомпрессией является полное сохранение инсерции дельтовидной мышцы и клювовидно-акромиальной связки к акромиону при доступе и в ходе манипуляций [49]. Авторы подчёркивают, что при невосстановимых стабильных разрывах ротаторов стандартная акромиопластика по Neer противопоказана, так как резекция клювовидно-акромиальной связки дестабилизирует плечевой сустав и ведёт к развитию верхнего подвывиха головки, прогрессивному ухудшению функции и усилению болей [141]. Огромное значение в достижении оптимального результата лечения играет тщательный отбор пациентов, так как реверсивная субакромиальная декомпрессия по Rockwood имеет смысл лишь у лиц, способных к выполнению в послеоперационном периоде достаточно напряжённой и продолжительной реабилитационной программы по укреплению дельтовидной мышцы, оставшихся мышц ротаторной манжеты и мышц-стабилизаторов лопатки.

Послеоперационное ведение. Рука фиксируется на отводящей подушке. Пассивные движения (особенно отведение, переднюю девиацию и наружную ротацию) можно начинать сразу после купирования болей. Сроки начала

активных движений определяются объёмом операции. Если в ходе её выполнялся лишь дебриджмент, активные движения можно начинать через 3 недели, сразу по заживлении дельтовидной мышцы, при этом допустимая нагрузка не должна вызывать болевых ощущений. В случае, когда операция, кроме дебриджмента, включала и реинсерцию мобилизованных участков сухожилий, активные движения начинают не ранее 6 недель после вмешательства. Одновременно укрепляют мышцы лопатки и оставшиеся мышцы ротаторной манжеты (см. «Консервативное лечение импиджмент-синдрома»). В позднем реабилитационном периоде наиболее эффективным упражнением для увеличения объёма активных движений является жим гантелей лёжа с последующей увеличивающейся вертикализацией туловища. При определении объёма нагрузки и сроков её начала следует помнить, что контрактура в плечевом суставе при таких повреждениях развивается чрезвычайно редко, намного более вероятна несостоятельность шва ротаторов.

Результаты. По данным Rockwood, открытое моделирование подакромиального пространства и его дебриджмент с парциальной реинсерцией привело к уменьшению болей и увеличению объёма движений в 83 % случаев в группе из 53 пациентов со средним возрастом 60 лет, средний срок наблюдения превышал 6 лет [85, 118].

Исходы применения открытого дебриджмента плечевого сустава с акромиопластикой у других авторов не столь впечатляющи [142]. Gartsman указывает, что процент хороших результатов, по его наблюдениям, был значительно ниже, чем у Роквуда. Пациенты в основном отмечали уменьшение болей, однако сила конечности при этом не восстанавливалась [50]. Scheibel и соавт. у пациентов с массивными невосстановимыми разрывами ротаторной манжеты сочетали реверсивную субакромиальную декомпрессию с тенотомией сухожилия длинной головки бицепса по Walch. Они сообщают о выраженном противоболевом эффекте такого вмешательства у 82% пациентов [143].

Роквуд считает, что реверсивную субакромиальнуюй декомпрессию можно выполнять как артроскопически, так и открыто. Преимуществом последней является возможность открытого контроля объёма резекции и большие возможности для мобилизации дегенеративно изменённых ретрагированных сухожилий [49]. Очевидным недостатком открытого вмешательства является более высокая травматичность и отсутствие возможности для надёжной диагностики интрасуставной патологии, в связи с чем на первом этапе открытого вмешательства рекомендуется выполнять диагностическую артроскопию.

10.ПЕРЕДНЕ-ВЕРХНИЕ РАЗРЫВЫ РОТАТОРНОЙ МАНЖЕТЫ

Разрывы сухожилия подлопаточной мышцы встречаются намного реже разрывов надостной или подостной мышц и составляют 3,5-4 % от всех разрывов ротаторной манжеты [146, 147]. Однако у пациентов с нестабильностью плечевого сустава они выявляются в 8% случаев [148]. Наиболее часто эти разрывы возникают вследствие травматического переднего вывиха плеча, часто сочетаясь с разрывом ротаторного интервала, капсулы и отрывом нижней плече-лопаточной связки от плеча (HAGL-повреждение). Распространённой причиной передне-верхних разрывов дегенеративной этиологии является коракоидальный (передний) импиджмент.

Особенностями разрывов сухожилия подлопаточной мышцы являются не только нарушение функции сустава, но и высокий риск развития рецидивирующей передней нестабильности. Кроме того, эти повреждения характеризуются быстрым развитием ретракции, так как, в отличие от задне-верхних разрывов, сухожилие подлопаточной мышцы не стабилизируется крепящимися к нему соседними неповреждёнными сухожилиями [121]. Выделяют три типа разрывов сухожилия подлопаточной мышцы: 1 – парциальный разрыв (локализуется в верхних или верхних и средних отделах сухожилия), 2 – полный мобильный разрыв, 3 – полный ретрагированный невосстановимый разрыв.

Оперативное лечение мобильных разрывов сухожилия подлопаточной мышцы. Клинически свежие разрывы сухожилия подлопаточной мышцы проявляются наличием локальной гематомы, боли, слабости внутренней ротации, а также положительных lift-off и belly-press тестов. В связи с частым сочетанием этих повреждений с нестабильностью сухожилия длинной головки двуглавой мышцы могут определяться болезненные щелчки при отведении ротированного кнаружи плеча. Диагноз верифицируется с помощью УЗИ или МРТ.

Полные мобильные разрывы сухожилия подлопаточной мышцы в подавляющем числе случаев рефиксируются открыто. Что касается парциальных разрывов, то при наличии у хирурга соответствующих навыков их можно рефиксировать артроскопически, при этом Burkhart сообщает о 92% хороших и отличных результатов [35].

Техника открытой реинсерции сухожилия подлопаточной мышцы. Операция выполняется из дельтовидно-грудного доступа. Дельтовидная и большая грудная мышца разводятся в стороны по дельтовидно-грудной борозде, крепящаяся к клювовидному отростку короткая головка бицепса отводится кнутри. После этого в ране открывается головка плеча, прикрытая бурсой. Ретрагированное медиально сухожилие подлопаточной мышцы,

которое пальпируется под короткой головкой бицепса, прошивают 3-4 держалками и мобилизуют, отпрепаровывая его от капсулы плечевого сустава (помнить о подкрыльцовом нерве!). Выполняют ревизию передних отделов капсулы сустава, её медиальный край также прошивают одиночными швами.

Затем в области перехода суставной поверхности головки плеча в малый бугорок формируют костный паз для реинсерции капсулы и подлопаточной мышцы. Вначале в нём чрезкостными швами или с помощью анкеров рефиксируется медиальный край повреждённой капсулы, нити при этом не срезаются. Следующим этапом восстанавливают ротаторный интервал. Для этого сухожилие подлопаточной мышцы подтягивают с помощью держалок к месту инсерции и в этом положении сшивают его верхний край бок в бок с передним краем сухожилия надостной мышцы. После этого с помощью анкерных нитей, которыми была рефиксирована капсула сустава, выполняют реинсерцию сухожилия подлопаточной мышцы в сформированном ранее костном пазу. В случае нестабильности сухожилия длинной головки бицепса выполняют его тенодез или тенотомию.

Операции мышечных транспозиций при застарелых невосстановимых передне-верхних разрывах

Показанием к такого рода вмешательствам являются массивные передне-верхние разрывы, проявляющиеся выраженным нарушением функции сустава и передней нестабильностью.

Операция Rockwood выполняется из дельтовидно-грудного доступа [148]. Иссекаются рубцы и бурса, которые выполняют область дефекта сухожилия ретрагированной медиально подлопаточной мышцы. Ключичная порция сухожилия большой грудной мышцы, протяженностью 2,5-3 см, отсекается от места инсерции к бугристости малого бугорка, прошивается 4 держалками и расслаивается вдоль на протяжении 8-10 см до перехода в мышечное брюшко по границе с грудинной порцией. В случае нестабильности сухожилия длинной головки бицепса выполняется его тенодез в области межбугорковой борозды.

Латеральнее межбугорковой борозды на уровне инсерции подлопаточной мышцы формируется вертикальный костный паз длиной 2,5-3 см, в котором мобилизованный участок сухожилия большой грудной мышцы фиксируется чрезкостными швами или с помощью анкеров (рис. 40).

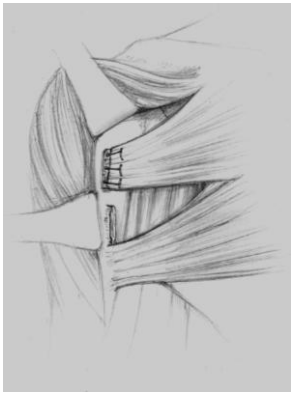
а б 

Рис. 40 Транспозиция сухожилия большой грудной мышцы по Rockwood: а – сухожилие ключичной порции большой грудной мышцы отсечено и мобилизовано вместе с брюшком, сформирован костный паз для его транспозиции. 2 –мобилизованное сухожилие фиксировано на основание большого бугорка с латерализацией

Техника Rockwood в основном компенсирует дефицит внутренней ротации плеча при разрыве подлопаточной мышцы, однако не позволяет в полной мере стабилизировать плечевой сустав, так как перемещаемая порция грудной мышцы располагается намного вентральнее подлопаточной.

Операция Resch описана известным зальцбургским ортопедом в 2000 году [42]. Она позволяет в намного большей степени восстановить анатомию переднего отдела сустава, так как предусматривает проведение транспонируемого сухожилия большой грудной мышцы под мышцами, крепящимися к клювовидному отростку, то есть аналогично ходу подлопаточной мышцы. Это позволяет не только восстановить силу внутренней ротации, но и обеспечить динамическую стабилизацию головки плеча.

Идеальным контингентом для операции Resch являются пациенты с передней нестабильностью плечевого сустава на почве изолированного невосстановимого разрыва подлопаточной мышцы, у которых определяется положительный «Belly-press» тест. Клювовидно-акромиальная арка при этом должна быть сохранена [120].

Техника. Операция выполняется из доступа протяжённостью 10-12 см по ходу дельтовидно-грудной борозды. Выделяется большая грудная мышца, определяются её ключичная и стернальная порции. Ориентиром для этого служит направление хода мышечных волокон: волокна первой направлены латерально снизу и медиально вверх, а волокна второй ориентированы горизонтально.

Начиная краниально, от бугристости малого бугорка отсекается и прошивается на держалках сухожилие ключичной порции большой грудной мышцы, которое составляет от 1-2 до 2-3 ширины всего сухожилия. Отсечённая порция отделяется от оставшейся стернальной его части, после чего расслаивается на протяжении 10 см по границе волокон. Затем, начиная от

клювовидного отростка, расслаивается интервал между малой грудной мышцей, которая крепится по внутреннему краю клювовидного отростка, и крепящимися к его верхушке короткой головкой бицепса и клювовидно-плечевой мышцами (рис. 41).

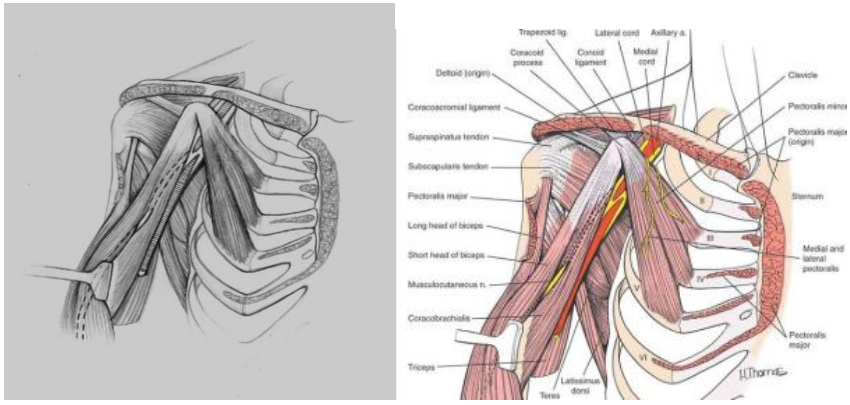


Рис. 41 Анатомические взаимоотношения в области операции Resch: 1 – клювовидный отросток, 2 – короткая головка двуглавой мышцы плеча, 3 – клюво-плечевая мышца, 4 – мышечно-кожный нерв, 5 - латеральный пучок плечевого сплетения, 6 – подмышечная артерия, 7 – малая грудная мышца

В глубине этого промежутка необходимо выделить мышечно-кожный нерв, который вначале идёт по медиальному краю клювовидно-плечевой мышцы, а дистальнее входит в её брюшко (рис. 42).

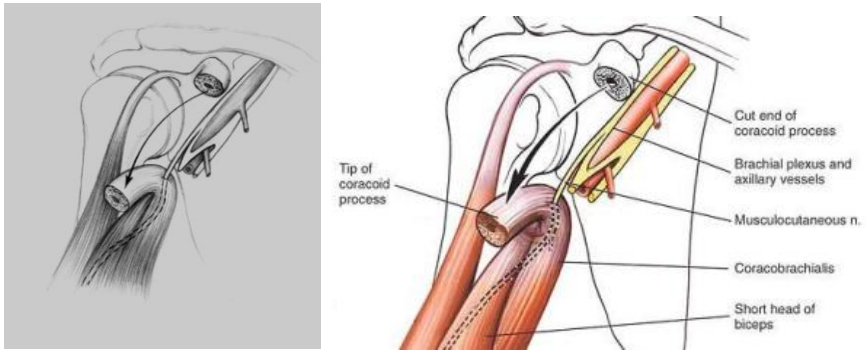


Рис. 42 Анатомические взаимоотношения клювовидно-плечевой мышцы и мышечно-кожного нерва. Верхушка клювовидного отростка остеотомирована и отвёрнута книзу вместе с короткой головкой бицепса и клювовидно-плечевой мышцей (обозначения как на рис. 41)

Обычно промежуток от клювовидного отростка до вхождения нерва в мышечное брюшко достаточен для формирования канала и проведения транспонируемого сухожилия большой грудной мышцы кпереди от нервного ствола, однако всегда следует убедиться в том, что при наружной ротации и отведении плеча нерв не сдавливается сухожилием. В случае, когда он входит в мышечное брюшко высоко, канал для проведения пересаживаемого сухожилия формируется дорзальнее нервного ствола, чтобы исключить его компрессию.

Мобилизованное сухожилие с помощью корнцанга проводится в сформированном промежутке и фиксируется в области малого бугорка с помощью анкеров или чрезкостными швами. При нестабильности сухожилия длинной головки бицепса выполняется его тенотомия и транспозиция в область бициптальной борозды (рис. 43). После операции рука иммобилизируется на шесть недель в положении внутренней ротации 90°[149].

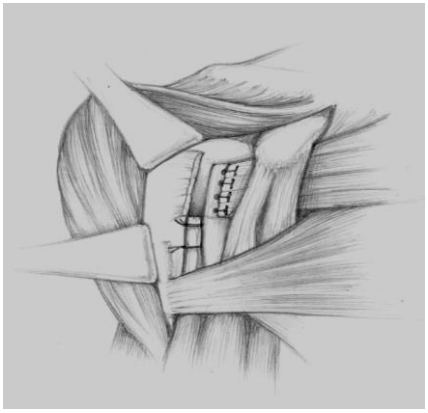


Рис. 43 Операция транспозиции проксимальной части сухожилия большой грудной мышцы по Resch. Мобилизованная ключичная порция сухожилия большой грудной мышцы фиксирована чрезкостными швами в костном пазу в области малого бугорка, выполнена транспозиция сухожилия длинной головки бицепса в область межбугорковой борозды

Результаты. Как отмечает Gerber, транспозиция большой грудной мышцы даёт до 83% положительных результатов при изолированном невосстановимом разрыве сухожилия подлопаточной мышцы или при его сочетании с мобильным восстановимым разрывом надостной. Однако он считает это вмешательство противопоказанным при невосстановимых разрывах обоих сухожилий подлопаточной и надостной мышц в связи с низкой эффективностью операции в этом случае [150].

11. ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ НА РОТАТОРНОЙ МАНЖЕТЕ

Наиболее частыми причинами неудач после реконструктивных операциях на ротаторной манжете являются несостоятельность шва сухожилий ротаторов, повторный разрыв, несостоятельность реинсерции дельтовидной мышцы, тугоподвижность сустава и резидуальный импиджмент-синдром. Намного реже встречаются гнойные осложнения. Клинические проявления этих осложнений (кроме гнойных) не отличаются специфичностью и чаще всего заключаются в появлении болей и ограничения активных и пассивных движений в плечевом суставе после операции [151].

Несостоятельность шва сухожилий ротаторов, как правило, обусловлена прорезыванием швов и чаще встречается при массивных несвежих

дегенеративных разрывах [152]. Кроме того, к несостоятельности шва может привести персистирующий подакромиальный импиджмент, чрезмерно раннее начало активных движений и неадекватная по продолжительности или качеству иммобилизация после операции. В связи с этим оптимальной является ситуация, когда оператор, основываясь на операционных находках, индивидуально определяет как продолжительность, и вид иммобилизации, так и уровень нагрузки в ходе восстановительного лечения. Врачу-реабилитологу следует иметь в виду, что сразу после прекращения иммобилизации прочность сухожильного рубца недостаточна для разработки активных движений, особенно на фоне контрактуры. На первом этапе реабилитации следует восстановить пассивную подвижность в суставе, и только потом приступать к разработке активных движений и восстановлению силы мышц.

Клинически несостоятельность сухожильного шва проявляется прежде всего уменьшением объёма активных движений в суставе из-за снижения силы ротаторов и далеко не всегда сопровождается болями, в связи с чем 85-91% пациентов с несостоятельностью шва оценивали результат лечения как вполне удовлетворительный [153, 154]. Показания к ревизионной операции при несостоятельности шва следует ставить только после настойчивого курса восстановительного лечения. При его планировании следует учесть возможность выраженной ретракции повреждённых сухожилий на фоне дегенеративных изменений и учитывать вероятность не только повторной реинсерции, но и необходимость мышечной транспозиции [155]. Как отмечал Cofild, повторная операция позволяет, по большому счёту, лишь снизить степень дискомфорта: уменьшение болевого синдрома отмечается у 76% пациентов, а у 24% он остаётся на прежнем уровне [156]. В то же время, по мнению Harryman, если причиной неудачи является несостоятельность шва, то результаты надёжной реинсерции при ревизионной операции не хуже результатов первичного шва [153]. Таким образом, основным путём к улучшению результатов ревизии при несостоятельности шва является точная диагностика причин неудачи, в том числе с использованием артроскопической техники, и адекватное их устранение [157].

Повторные разрывы сухожилий ротаторной манжеты, по данным Harryman, встречаются при массивных разрывах надостной и подостной мышц в более чем 50% случаев [158]. Подход к их диагностике и лечению идентичен тактике лечения застарелых разрывов.

Несостоятельность реинсерции дельтовидной мышцы проявляется болезненным ограничением отведения в плечевом суставе и пальпаторно определяемым западением на границе контакта дельтовидной мышцы с акромионом. Определить размеры дефекта позволяет применение УЗИ или

МРТ области надплечья. Если диастаз в его области превышает 1 см, шансов на компенсацию дефицита отведения консервативными мероприятиями нет, и в этом случае показана реинсерция дельтовидной мышцы к акромиону чрезкостными швами. Операция эффективна в сроки не более шести недель после первичного вмешательства [1].

Тугоподвижность сустава после шва ротаторов связана с развитием реактивных спаечных изменений капсулы и чаще всего возникает на фоне агрессивной реабилитации, хотя может осложнить даже малоинвазивный артроскопический дебриджмент плечевого сустава. Ведущей жалобой у этих пациентов является усиливающийся болевой синдром с последующим концентрическим ограничением активной и пассивной подвижности. Для исключения несостоятельности шва ротаторной манжеты показана ультрасонография плечевого сустава или МРТ.

В подавляющем числе случаев лечение послеоперационной тугоподвижности является консервативным: необходимо снизить интенсивность лечебной физкультуры, назначить нестероидные противовоспалительные препараты и физиотерапевтическое лечение (ультразвук). Наиболее эффективным лечебным мероприятием является пассивная ЛФК в технике растяжения для восстановления сгибания и наружной ротации, которую лучше проводить на фоне пролонгированной анестезии. Пассивная разработка внутренней ротации имеет довольно высокий риск разрыва сухожильного шва и поэтому может начинаться не ранее чем через двенадцати недель после операции, когда сухожилие приобретает механическую прочность.

Эффективность как артроскопической мобилизации подакромиального пространства, так и открытого релиза с капсулотомией плечевого сустава спорна, так как сама операция может вести к развитию спаечного процесса [1].

Резидуальный импиджмент-синдром. Он является достаточно частой причиной осложнений после операций на ротаторной манжете и обусловлен, как правило, недостаточным объёмом акромиопластики, наличием недиагностированных краевых разрастаний в области акромиально-ключичного сустава или, реже, гетеротопической оссификацией подакромиального пространства [152, 156]. Для диагностики применяют рентгенографию в специальных укладках или КТ. Лечение резидуального импиджмент-синдрома оперативное – повторная артроскопическая акромиопластика или резекция акромиально-ключичного сустава.

Инфекционные осложнения после операций по поводу разрывов ротаторов встречаются чрезвычайно редко. Для них не характерны классические проявления в виде лихорадки, припухлости, гиперемии и

наличия отделяемого из раны. В раннем периоде единственным признаком воспаления может быть усиливающийся в покое и при движениях болевой синдром. При первых же проявлениях гнойного артрита, подтверждённых лабораторными исследованиями, необходимо выполнить ревизию раны с максимально полным удалением изменённых мягких тканей и массивным промыванием (до 10-12 литров жидкости). Только на первой стадии артрита, которая проявляется наличием серозного выпота, петехиальными кровоизлияниями в синовиальной оболочке и отсутствием фибринозных отложений, санацию подакромиального пространства и полости плечевого сустава можно осуществить артроскопически [159]. К сожалению, в большинстве случаев наличие воспалительных изменений и серозно-фибринозного отделяемого в области раны делает артроскопическую санацию неэффективной.

В ходе открытой санации края раны и подкожная клетчатка иссекаются до появления кровотечения, удаляется шовный материал, в том числе швы для чрезкостной фиксации дельтовидной мышцы. Максимально полно иссекаются все остатки бурсы, включая bursa subcoracoidea, периодически осуществляется промывание раны пульсирующей струёй. Сухожильный шов следует сохранять при малейшей возможности. Изменённые участки сухожилий ротаторов иссекаются только при явном наличии инфекционных изменений, дефект ротаторной манжеты в этом случае остаётся открытым. Выполняется вакуум-дренирование раны и реинсерция дельтовидной мышцы к акромиону. Хабермайер считает противопоказанным промывное дренирование или открытое ведение раны и в случае прогрессирования инфекции выполняет повторную открытую ревизию раны. Сразу после операции с учётом чувствительности назначают массивную внутривенную антибиотикотерапию продолжительностью не менее шести недель. В отдалённом периоде при наличии показаний выполняется пластика ротаторной манжеты васкуляризованным лоскутом из дельтовидной мышцы [160].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chapman, M. W. Orthopaedic Surgery / M. W. Chapman : 3rd Edition - Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins. – 2001. – 5152 p.
2. Codman, E. A. Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases / E. A. Codman // Boston Med Surg J. – 1911. - № 164. – P. 708-710.
3. Neer, II C. S. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. A preliminaryreport / II C. S. Neer // J Bone Joint Surg Am. – 1972. - № 54. – P. 41-50.
4. Ellman, H. Arthroscopic subacromial decompression: Analysis of one- to three-year results / H. Ellman // Arthroscopy. – 1987, vol. 3. - № 3. – P. 173-181.
5. Gartsman, G. M. Arthroscopic treatment of stage II subacromial impingement / G. M. Gartsman // Paper presented at American Shoulder and Elbow Surgeons 4th Annual Meeting, Atlanta. - 1988.
6. Fukuda, H. Incomplete thickness rotator cuff tears diagnosed by subacromial bursography / H. Fukuda, M. Mikasa, K. Yamanaka // Clin Orthop Relat Res. - 1987. – P. 51-58.
7. Uhthoff, H. K. The pathogenesis of rotator cuff tears / H. K. Uhthoff, J. Loehr, K. Sarkar : In Proceedings of the Third International Conference on Surgery of the Shoulder, Fukuora, Japan. – 1986. – P. 211-212.
8. The incidence of full thickness rotator cuff tears in a large cadaveric population / C. Lehman [et al.] // Bull Hosp Jt Dis. – 1995, vol. 54/ - № 1. – P. 30-31.
9. Abnormal findings on magnetic resonance image sofa symptomatic shoulders / J. S. Sher [et al.] // J Bone Joint Surg Am. – 1995, vol. 77. - № 1. – P. 10-15.
10. Prevalence and characteristics of asymptomatic tears of the rotator cuff: an ultrasonographic and clinical study / S. Moosmayer [et al.] // J Bone Joint Surg Br. – 2009, vol. 91. - № 2. – P. 196-200.
11. Yamanaka, K. The joint side tear of the rotator cuff. Afollow-up study by arthrography / K. Yamanaka, T. Matsumoto // Clin Orthop Relat Res. - 1994. – P. 68-73.
12. Reeves, B. Experiments of tensile strength of the anterior capsular structures of the shoulder in man / B. Reeves // J Bone Joint Surg. – 1968. - № 50-B. – P. 858-865.
13. In vitro behavior of ruptured human rotator guff / H. K. Uhthoff [et al.] // J Bone Joint Surg. – 1992. - № 74-B. – P. 118.
14. Rotator cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender / C. Milgrom [et al.] // Bone Joint Surg Br. – 1995, vol. 77. - № 2. – P. 296-298.

15. Does bone density of the greater tuberosity change in patients over 70? / P. Clavert [et al.] // Orthop Traumatol Surg Res. – 2014. - № 100. – P. 109-111.
16. Rotator cuff tears in children and adolescents: experience at a large pediatrichospital / A. M. Zbojniewicz [et al.] // Pediatr Radiol. – 2014. - № 44. – P. 729-737.
17. Clinical and structural outcomes of nonoperative management of massive rotator cuff tears / P. O. Zingg [et al.] // J Bone Joint Surg Am. – 2007, vol. 89. - № 9. – P. 1928-1934.
18. Atiologie und Pathogenese von Rupturen der Rotatorenmanschette / H. Uhthoff [et al.] // H Unfallheilkd. - № 180. – P. 3-9.
19. Teunis, T. Prevalence of rotator cuff abnormalities: asystematicreviewandpooledanalysis / T. Teunis, B. Lubberts, D. Ring // PROSPERO. – 2014.
20. Brewer, B. J. Aging of he rotator cuff / B. J. Brewer // Am J Sports med. – 1979, № 7. – P. 102-110.
21. Petterson, G. Rupture of the tendon aponeurosis of the shoulder joint in antero-inferior dislocation / G. Petterson // Acta Chir Scand. – 1942. № 77. – P. 1-187.
22. Lashgari, C. The natural history of rotator cuff tears Current / C. Lashgari, D. Redziniak // Orthopaedic Practice. – 2012, vol. 23. - № 1.
23. Neer, C. S. Shoulder reconstruction / C.S. Neer - Philadelphia : Saunders. – 1990.
24. Cofield, R. H. Rotator cuff disease of the shoulder / R. H. Cofield // J Bone Joint Surg Am. – 1985. - № 67. – P. 974-979 .
25. Ribbans, W. J. Computerised arthrotomography of primary anterior dislocation of the shoulder / W. J. Ribbans, R. Mitchell, G. J. Taylor // J Bone Joint Surg. – 1990, vol. 72. - № 2. – P. 181-185.
26. Clinical and biological aspects of rotator cuff tears / A. G. Via [et al.] // Muscles Ligaments Tendons J. – 2013, vol. 3. - № 2. – P. 70-79.
27. Budoff, J. E. Current Concepts Rewiew: Debridement of Partial-thickness Tears of the Rotator Cuff without Acromioplasty / J. E. Budoff, R. P. Nirschi, E. J. Guidi // J Bone Joint Surg [Am]. – 1998. - № 80. – P. 733.
28. Burkhart, S. S. A unified biomechanical rationale for the treatment of rotator cuff tears: Debridement wersus repair, in Burkhead W.Z. / S. S. Burkhart. – Philadelphia : Williams and Wilkins. – 1996. – P. 293-312.
29. Howell, S. M. Clarification of the role of the supraspinatus muscle in shoulder function / S. M. Howell, A. M. Imobersteg, D. H. Seger // J Bone Joint Surg. [Am]. – 1986. - № 68. – P. 398.

30. Thompson, W. O. A biomechanical analysis of rotator cuff deficiency in a cadaveric model / W. O. Thompson, R. E. Debski, N. D. Boardman // Am J Sports Med. – 1996. - № 24. – P. 288-292.
31. Prevalence of and risk factors for asymptomatic rotator cuff tears in postmenopausal women / M. Abate [et al.] // Menopause/ - 2014, № 21. – P. 275-280.
32. Fukuda, H. Pathology and pathogenesis of intratendinous tearing of the rotator cuff viewed from en block histologic sections / H. Fukuda, K. Yamanaka // Clin Orthop. – 1994, № 254. – P. 60-67.
33. Rotator cuff tears: The role of surgery / P. Earnshaw [et al.] // Canad J Surg. – 1982, Vol. 25. - № 1. – P. 60-63.
34. Артроскопическая хирургия плечевого сустава : практическое руководство / С. С. Буркхард [и др.]. – М. : Издательство Панфилова, 2015.
35. Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging / B. Fuchs [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2000, Vol. 8. - № 6. – P. 599-605.
36. Asymptomatic rotator cuff tears: patient demographics and baseline shoulder function / J. D. Keener [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2010. - № 19. – P.1191-1198.
37. Murrell, G. A. Diagnosis of rotator cuff tears / G. A. Murrell, J. R. Walton // Lancet. – 2001. – № 357. – P. 769-770.
38. Walch, G. Synthese sur l’epidemiologie et l’ethiologie des ruptures de la coiffe des rotateurs / G. Walch // Journees Lyonnaises de l’Epaule. – 1993. – P. 256-266.
39. Arthroscopic shoulder surgery and related procedures / H. Ellman, G. M. Gartsman [et al.] // Philadelphia : Lea and Febiger. - 1993.
40. Transfer of the Pectoralis Major Muscle for the Treatment of Irreparable Rupture of the Subscapularis Tendon / H. Resh [et al.] // The Journal of Bone and Joint Surgery (American). – 2000. - № 82. – P. 372-382.
41. Pain inhibition of shoulder strength in patients with impingement syndrome / A. Ben-Yishay [et al] // Orthopedics. – 1994, Vol. 17. - № 8. – P. 685-688.
42. Evaluating postoperative rotator cuff healing: Prospective comparison of MRI and ultrasound / Collin P. [et al.] // Orthop Traumatol Surg Res. – 2015. - № 6. – P. 265-268.
43. Diagnostic accuracy of ultrasonography, MRI and MR arthrography in the characterisation of rotator cuff disorders: a systematic review and meta-analysis / J. S. Roy [et al.] // Br J Sports Med. – 2015. - № 20. – P. 1316-1328.

44. Sonographic versus magnetic resonance arthrographic evaluation of full-thickness rotator cuff tears in millimeters / R. Kluger [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2003, Vol. 12. - № 2. – P. 110-116.
45. Rotator cuff tears: assessment with MR arthrography in 275 patients with arthroscopic correlation / S. Waldt [et al.] // Eur Radiol. – 2007, Vol. 17. - № 2. – P. 491-498.
46. Bateman, J. E. The diagnosis and treatment of ruptures of the rotator cuff / J. E. Bateman // Surg. Clin. N. Amer. – 1963. - № 43. – P. 1523-1530.
47. Patte, D. Classification of rotator cuff lessions / D. Patte // Clin Orthop. – 1990. - № 254. – P. 81-86.
48. Relationship of tear size and location to fatty degeneration of the rotator cuff / Kim H. M. [et al.] // J Bone Joint Surg. – 2010. - № 92-A. - P. 829-839.
49. Melis, B. Natural history of infraspinatous fatty infiltration in rotator cuff tears / B. Melis, B. Wall, G. Walch // J Shoulder Elbow Surg. – 2010. - № 19. P. 757-763.
50. Grammont, P. M. Delta shoulder prosthesis for rotator cuff rupture / P. M. Grammont, E. Baulot // Orthopedics. – 1993, Vol. 16. - № 1. – P. 65-68.
51. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan / D. Goutallier [et-al.] // Clin.Orthop.Relat. Res. – 1994. - № 304. – P. 78-83.
52. Fatty degeneration and atrophy of the rotator cuff muscles after arthroscopic repair: does it improve, halt or deteriorate? / G. Deniz [et-al.] // Arch Orthop. Trauma Surg. – 2014, Vol. 134. - № 7. – P. 985-990.
53. Snyder, S. J. Shoulder Arthroscopy / S. J. Snyder // McGraw-Hill, New York. - 1994. – P.P. 148-150, 245-259.
54. Treatment of non-traumatic rotator cuff tears: arandomised controlled trial with one-year clinical results / J. Kukkonen [et al.] // Bone Joint J. – 2014. - № 96 B. – P. 75-81.
55. Determinants of outcome in the treatment of rotator cuff disease / A. Bartolozzi, D. Andreychik, S. Ahmad // Clin Orthop Relat Res. - 1994. – P. 90-97.
56. Surgical Versus Nonsurgical Management of Rotator Cuff Tears: Predictors of Treatment Allocation / C. Kweon [et al.] // Am J Sports Med. – 2015, Vol. 43. - № 10. – P. 2368-2372.
57. Symptomatic progression of a symptomatic rotator cufftears / N. A. Mall [et al.] // J Bone Joint Surg. – 2010. - № 92-A. – P. 2623—2633.
58. Long-term follow-up of cases of rotator cuff tear treated conservatively MD / Kijima Hiroaki [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2012. - № 21. – P. 491-494.

59. Noel, E. Les ruptures de la coiffe des rotateurs avec tete humerale centree. Resultats de traitement conservateur / E. Noel // Journees Lyonnaises de LEpaule. – 1993. - № 1. – P. 283-297.
60. Wolfgang, G. L. Rupture of the musculotendinous cuff of the shoulder / G. L. Wolfgang // Clin. Orthop. Relat. Res. - 1978. – P. 230-243.
61. Nonoperative treatment of rotator cufftears / R. H. Hawkins, R. Dunlop // Clin Orthop. Relat. Res. - 1995. – P. 178-188.
62. Results of nonoperative management of full-thickness tears of the rotator cuff / D. J. Bokor [et al.] // Clin Orthop. – 1993, № 294. – P. 103-110.
63. Prospective analysis of arthroscopic rotator cuff repair: Prognostic factors affecting clinical and ultrasound outcome / J. Nho Shane [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2009. - № 18. – P. 13-20.
64. Repair of massive rotator cuff tears in patients older than 70 years / R. I. Worland [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 1999, Vol. 8. - № 1. – P. 26-30.
65. Functional outcome and health-related quality of life after surgical repair of full-thickness rotator cuff tear using a mini-open technique / D. Baysal // Am J Sports Med. - 2005, Vol. 33. - № 9. – P. 1346–1355.
66. Interobserveragreementintheclassificationofrotatorcufftearsusingmagneticresonanceimaging / E. E. Spencer [et al.] // Am J Sports Med. – 2008. - № 36. P. 99-103.
67. Rim-rent tear of the rotator cuff: A common and easily overlooked partial tear / E. N. Vinson, C. A. Helms, L. D. Higgins // AJRAmJRoentgenol. – 2007. - № 189. – P. 943-946.
68. Weber, S. C. Arthroscopic debridement and acromioplasty versus mini-open repair in the treatment of significant partial-thickness rotator cuff tears / S. C. Weber // Arthroscopy. – 1999, Vol. 15. - № 2. – P. 126-131.
69. Hyvonen, P. Open acromioplasty does not prevent the progression of an impingement syndrome to a tear. Nine-year follow-up of 96 cases / P. Hyvonen, S. Lohi, P. Jalovaara // J Bone Joint Surg Br. – 1998, Vol. 80. - № 5. – P. 813-816.
70. Morrison, D. S. The Clinical Significance of Variations in Acromial Morphology / D. S. Morrison, L. U. Bigliani. - Orthop Trans. – 1987. - № 11. 234 p.
71. Itoi, E. Incomplete rotator cuff tears. Results of operative treatment E. Itoi, S. Tabata // Clin Orthop Relat Res. - 1992. - P. 128-135.
72. Large and massive tears of the rotator cuff: functional outcome and integrity of the repair after a mini-open procedure / B. C. Hanusch [et al.] // J Bone Joint Surg Br. – 2009, Vol. 91. - № 2. – P. 201-205.

73. Gartsman, G. M. Arthroscopic rotator cuff repair with and without arthroscopic subacromial decompression: Aprospective, randomized study of one-year outcomes / G. M Gartsman, D. P. O'Connor // J Shoulder Elbow Surg. - 2004. - № 13. – P. 424-426.
74. Arthroscopic Rotator Cuff Repair with and without Acromioplasty in the Treatment of Full-Thickness Rotator Cuff Tears: A Multicenter, Randomized Controlled Trial / P. Macdonald [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 2011, Vol. 93. № 21. – P. 1953-1960.
75. Subacromial impingement decompressed with anterior acromioplasty / J. M. Bjorkenheim [et al.] // Clin Orthop Relat Res. - 1990. – P. 150-155.
76. Ogilvie-Harris, D. J. Failed acromioplasty for impingement syndrome / D. J. Ogilvie-Harris, A. M. Wiley, J. Sattarian // J Bone Joint Surg Br. – 1990, Vol.72. - № 6. – P. 1070-1072.
77. Skoff, H. D. Conservative open acromioplasty / H. D. Skoff // J Bone Joint Surg Br. – 1995, Vol. 77. – № 6. – P. 933-936.
78. Deltoid muscle origin: Histology and subacromial decompression / B. M. Torpey [et al.] // Paper presented at American Shoulder and Elbow Surgeons 12th Open Meeting, Atlanta. – 1996.
79. Surgical Repair of Chronic Rotator Cuff Tears / R.H. Cofield [et al.] // J Bone Joint Surg Am. – 2001. - № 83. – P. 71-77.
80. Rockwood, C. A. Shoulder impingement syndrome: diagnosis, radiographic evaluation, and treatment with a modified Neer acromioplasty / C. A. Rockwood, F. R. Lyons // J Bone Joint Surg [Am]. – 1993, Vol. 75. - № 3. – P. 409-424.
81. Anatomy and relationships of the suprescapular nerve: anatomical constraints to mobilization of the supraspinatus and infraspinatus muscles in the management of massive rotator cuff tears / J. P. Wamer [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 1992, Vol. 74. - № 1. – P. 36-45.
82. Burkhart, S. S. Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Indications and Techniques / S. S. Burkhart // Operative Techniques in Sports Med. – 1997, Vol. 5. - № 4. - 204-214.
83. Cyclic loading of anchor-based rotator cuff repairs: confirmation of the tension overload phenomenon and comparison of suture anchor fixation with transosseus fixation / S. S. Burchart [et al.] // Arthroscopy. – 1997. - № 13. – P. 720-724.
84. Equiwalent clinical results of arthroscopic single-row and double-row suture ancor repair for rotator cuff tears: a randomized controlled trial / F. Franceschi [et al.] // Am. J Sports Med. – 2007, № 35. – P. 1254-1260.

85. Biomechanical Analysis of Two Tendon Posterosuperior Rotator Cuff Tear Repairs: Extended Linked Repairs and Augmented Repairs / O. Meijden [et al.] // The Journal of Arthroscopic and Related Surgery. – 2013, Vol. 29. - № 1. – P. 37-45.
86. Early reactions after reimplantation of the tendon of supraspinatus into bone / H. K. Uhthoff [et al.] // J Bone Joint Surg Br. – 2000. - № 82. – P. 1072-1076.
87. Frank, C. B. Ligament healing: Current knowledge and clinical applications / C. B. Frank // J Am Acad. Orthop. Surg. – 1996, Vol. 4. - № 2. – P. 74-83.
88. Long-term outcome after structural failure of rotator cuff repairs / B. Jost [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 2006, Vol. 88. - № 3. – P. 472-479.
89. Neer, C. S. Tears of the rotator cuff. Long term results of anterior acromioplasty and repair / C. S. Neer, E. L. Flatow, O. Lech // Paper presented at American Shoulder and Elbow Surgeons 4th Annual Meeting, Atlanta. - 1988.
90. Isokinetic strength of the shoulder after repair of a torn rotator cuff / S. W. Walker [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 1987, Vol. 69. - № 7. – P. 1041-1044.
91. The influence of age, delay of repair, and tendon involvement in acute rotator cuff tears / H. C. Bjornsson [et al.] // Acta Orthopaedica. – 2011. - № 82. – P. 187-192.
92. Clinical and structural results of open repair of an isolated one-tendon tear of the rotator cuff / B. Fuchs [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. - 2006, Vol. 88. - № 2. – P. 309-316.
93. Muscle degeneration in rotator cuff tears / Laron Dominique [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2012. - № 21. – P. 164-174.
94. Matsen, F. A. Shoulder Surgery: Principle sand Procedures / F. A. Matsen, S. B. Lippitt // Philadelphia : WB Saunders. – 2004. –365 p.
95. Partial repair of irreparable rotator cuff tears / S. S. Burkhart [et al.] // Arthroscopy. 1994, Vol. 10. - № 4. – P. 363-370.
96. Duralde, X. A. Massive rotator cuff tears: the result of partial rotator cuff repair / X. A. Duralde, B. Bair // J Shoulder Elbow Surg. - 2005, Vol. 14. - № 2. – P. 121–127.
97. Factors affecting rotator cuff healing after arthroscopic repair: osteoporosis as one of the independent risk factors / S. W. Chung [et al.] // Am J Sports Med. – 2011, Vol. 39. - № 10. – P. 2099-20107.
98. Results of arthroscopic partial repair of large retracted rotator cuff tears / M. Wellmann [et al.] // Arthroscopy/ - 2013, Vol. 29. - № 8. – P. 1275–1282.
99. Rockwood, Jr C. A. Debridement of degenerative, irreparable lesions of the rotator cuff / Jr C. A. Rockwood, Jr G.R. Williams, Jr W. Z. Burkhead // J Bone Joint Surg [Am]. – 1995, Vol. 77. - № 6. – P. 857-866.

100. Partial cuff debridement for irreparable defects of the rotator cuff / Zeman Craig [et al.] // Operative Techniques in Orthopaedics. – 1998, Vol 8. - № 4. – P. 236-245.
101. Gerber, C. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases / C. Gerber, R. J. Krushell // J. Bone and Joint Surg. – 1991. - № 73-B. – P. 389-394.
102. Gerber, C. Isolated rupture of the subscapularis tendon. Results of operative repair / C. Gerber, O. Hersche, A. Farron // J. Bone and Joint Surg. – 1996, № 78-A. – P. 1015-1023.,
103. Gerber, C. Latissimus dorsi transfer for the treatment of irreparable tears of the rotator cuff / C. Gerber // Clin Orthop. – 1992, № 275. – P. 152-160.
104. Resch, H. Transfer of the pectoralis major muscle for the treatment of irreparable rupture of the subscapularis tendon / H. Resch, F. Ritter, W. Matschi // J Bone Joint Surg. – 2000, Vol. 82A. - № 3. – P. 372-382.
105. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: Clinical and radiographic results of 307 cases / G. Walch [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. - 2005.
106. Cuff tear arthropathy: Current trends in diagnosis and surgical management / Brian T. Feeley [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2009. - № 18. – P. 484-494
107. Drake, G. N. Indications for Reverse Total Shoulder Arthroplasty in Rotator Cuff Disease / G. N. Drake, D. P. O'Connor, T. B. Edwards // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2010.
108. Warner, J. J. Management of massive irreparable rotator cuff tears / J. J. Warner // Therole of tendontransfer : InstrCourseLect. – 2001. - № 50. 63-71.
109. Latissimus dorsi transfer for the treatment of massive tears of the rotator cuff / C. Gerber [et al.] // Clin Orthop. – 1988. - № 232. – P. 51-61.
110. Schmidt-Wiethoff, R. Die Deltoideus-Lapenplasstik bei der Massenruptur der Rotatorenmanschette / R. Schmidt-Wiethoff, P. Habermeyer - Operat Orthop Traumatol. - 1999.
111. Treatment options for massive rotator cuff tears / C. Gerber [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2011. - № 20. – P. 20-29.
112. Transfer for the Treatment of Irreparable Rotator Cuff Tears / C. Gerber [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 2006, Vol. 88. - № 1. – P. 113-120.
113. Transfer for Irreparable Posterosuperior Rotator Cuff Tears / J. P. Iannotti [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 2006, Vol. 88. - № 2. – P. 342-348.
114. Moran, Steven L. Master Techniques in Orthopaedic Surgery / Steven L. Moran; William P. Cooney // Soft Tissue Surgery, 1st Edition. - 2009.

115. Transfer for Irreparable Rotator Cuff Tears: A Modified Technique to Improve Tendon Transfer Integrity / M. Moursy [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 2009, Vol. 91. - № 8ю – P. 1924-1931.
116. Gerber, Ariane Tendon transfer for the management of irreparable rotator-cuff tears / Ariane Gerber, Jon J. P. Warner // Operative Techniques in Orthopaedics. – 2002, Vol 12. - № 3. – P. 197-203.
117. Ярмолович, В.А. Транспозиция сухожилия широчайшей мышцы спины в лечении массивных невосстановимых разрывов ротаторной манжеты плеча – первый опыт / В. А. Ярмолович, С. Ю. Мечковский, В. Н. Подгайский // ARS medica. – 2012, № 4 - С. 259-264.
118. Functional outcome after the L'Episcopo procedure / M. B. D. Beauchamp [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 1998. – P. 90-96.
119. Rockwood, C. A. Management of patients with massive rotator cuff defects by acromioplasty and rotator cuff debridement / C. A. Rockwood, W. Z. Burkhead // Orthop Trans. – 1988. - № 12. – P. 190-191.
120. Jerosch, J. Subacromial denervation as a treatment modality for patients with subacromial pathology / J. Jerosch // Z Orthop Ihre Grenzgeb. – 2002, Vol. 140. - № 4. – P. 381-384.
121. Wiley, A. M. Superior Humeral Dislocation: A Complication Following Decompression and Debridement for Rotator Cuff Tears / A. M. Wiley // Clin Orthop. – 1991. - № 263. - P.135
122. Functional outcome of surgically treated massive rotator cuff tears: a comparison of complete repair, partial repair, and debridement / M. Moser [et al.] // Orthopedics. - 2007, Vol. 30. - № 6. – P. 479–482.
123. Scheibel, M. Reserved arthroscopic subacromial decompression for massive rotator cuff tears / M. Scheibel, S. Lichtenberg, P. Habermeyer // J Shoulder Elbow Surg. – 2004, Vol. 13. - № 3. – P. 272-278.
124. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in thetreatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases / G. Walch [et al.] // J Shoulder Elbow Surg. – 2005.
125. Codman, E. A. The Shoulder. Rupture of the Supraspinatus Tendon and Other Lesions In or About the Subacromial Bursa / E. A. Codman - Ed. 2. - Boston, Thomas Todd. – 1934. – P. 262-312.
126. Traumatic tears of the subscapularis tendon. Clinical diagnosis, magnetic resonance imaging findings, and operative treatment / A. Deutsch [et al.] // Am. J. Sports Med. – 1997. - № 25. – P. 13-22.
127. Wirth, M. A. Operative treatment of irreparable rupture of the subscapularis / M. A. Wirth, C. A. Rockwood Jr. // J. Bone and Joint Surg. – 1997, № 79-A. – P. 722-731.

128. Lo, I. K. Arthroscopic revision of failed rotator cuff repairs: Technique and results / I. K. Lo, S. S. Burkhart // Arthroscopy. – 2004. - № 20. – P. 250-267.
129. Outcome of Pectoralis Major Transfer for the Treatment of Irreparable Subscapularis Tears / B. Jost [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 2003, Vol. 85. - № 10. – P. 1944-1951.
130. Time to failureafterrotatorcuffrepair: aprospective imaging study / J. P. Iannotti [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 2013. - № 95. – P. 965-971.
131. Davidson, H. F. Rotator cuff repair tension as a determinant of functional outcome / H. F. Davidson, D. W. Rivenburgh // J Shoulder Elbow Surg. – 2000, vol. 9. - № 6. – P. 502-506.
132. Repairs of the rotator cuff. / D. T. Harryman [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 1991, vol. 73. - № 7. – P. 982-989.
133. Failure with continuity in rotator cuff repair‘‘healing’’ / J. A. Mc Carron [et al.] // Am J Sports Med. – 2013. - № 41. – P. 134-141.
134. Miniaci, A. Transfer of the latissimus dorsi muscle after failed repair of a massive tear of the rotator cuff / A. Miniaci, M. Mac Leod // J Bone Joint Surg – 1999, vol. 81-A. - № 8. - P. 1120-1127.
135. De Orio, J.K. Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator cuff repair / J. K. DeOrio, R. H. Cofield // J Bone Joint Surg [Am]. - 1984. - № 66. – P. 563-567.
136. Outcomes after arthroscopic revision rotator cuff repair / D. P. Piasecki [et al.] // Am J Sports Med. – 2010, vol. 38. - № 1. – P. 40-46.
137. Repairs of the Rotator Cuff: Correlation of Functional Results with Integrity of the Cuff / D. T. Harryman [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 1991. - № 73. – 982.
138. Gachter, J.B. Die Bedeutung der Arthroskopie beim Pyarthros / J. B. Gachter // Hefte Unfallheilkunde. – 1990. - № 200. – P. 132-136.
139. Revision rotator cuff repair: Factors influencing results / M. Djurasovic [et al.] // J Bone Joint Surg [Am]. – 2001, № 83. – P. 1849-1854.

Учебное издание

Кезля Олег Петрович
Маслов Алексей Петрович
Ярмолович Владислав Антонович
Бенько Александр Николаевич
Ладутько Юрий Николаевич
Селицкий Антон Вацлавович

ПОВРЕЖДЕНИЯ РОТАТОРНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА: ДИАГНОСТИКА И ОТКРЫТЫЕ ОПЕРАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 29.12.2021. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».
Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».
Печ. л. 4,19. Уч.- изд. л. 3,60. Тираж 120 экз. Заказ 152.
Издатель и полиграфическое исполнение –
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, кор.3.