

ВОЗМОЖНОСТИ АРТРОСКОПИИ В ЛЕЧЕНИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВРАЩАЮЩЕЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА

Р.М. Тихилов¹, С.Ю. Доколин², И.А. Кузнецов¹, А.П. Трачук¹, Р.В. Зайцев²,
Д.В. Заболотский⁴, В.А. Артюх³, И.С. Базаров³, К.С. Трухин²

¹ ФГУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России,
директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов

² СПКК ФГУ «Национальный медико-хирургический центр
им. Н.И. Пирогова» Минздравсоцразвития России,
директор – д.м.н. Ю.Н. Федоров

³ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова

⁴ ГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная педиатрическая академия»,
ректор – д.м.н. профессор В.В. Леванович
Санкт-Петербург

Проведен анализ результатов артроскопического лечения 58 пациентов с различными вариантами повреждения вращающей манжеты плеча. Срок наблюдения составил от 4 месяцев до 3 лет (в среднем $18 \pm 5,2$ месяцев) после операции. Даны количественные МРТ характеристики, позволяющие определять прогностически неблагоприятные варианты повреждений вращающей манжеты, и рассмотрены хирургические способы выхода из таких ситуаций, включая частичное восстановление структур вращающей манжеты артроскопическим способом и реверсивное эндопротезирование плечевого сустава.

Ключевые слова: вращающая манжета плеча, травма, артроскопическое лечение.

ARTHROSCOPY POSSIBILITIES IN TREATMENT OF INJURIES OF THE SHOULDER ROTATOR CUFF

R.M. Tikhilov, S.Yu. Dokolin, I.A. Kuznetsov, A.P. Trachuk, R.V. Zaitsev,
D.V. Zabolotsky, V.A. Artyukh, I.S. Bazarov, K.S. Trukhin

The authors analyzed the results of arthroscopic treatment 58 patients with various injuries of rotator cuff. Follow-up was from 4 months to 3 years (average $18 \pm 5,2$ months) after surgery. The quantitative MRI characteristics allowing to define prognostically unfavorable variants of rotator cuff surgery are presented. The authors considered the ways out of such situations including the partial restoration of the rotator cuff structures by arthroscopic method and reverse shoulder arthroplasty.

Key words: shoulder rotator cuff, injury, arthroscopic treatment.

Введение

Хроническая боль, нарушение функции в плечевом суставе, связанные с повреждением вращающей манжеты, – самый частый повод обращения за медицинской помощью среди пациентов старше 40 лет [1, 3–5]. Существующий на сегодняшний день термин «плечелопаточный периаартроз» не в полной мере отражает морфологическую суть этой проблемы и дает стойкую установку врачу поликлинического приема на проведение консервативного лечения, включающего назначение нестероидных противовоспалительных препаратов и выполнение около-суставных блокад с применением гормонов [4, 5]. Медикаментозное устранение асептического воспаления в области поврежденных тканей вращающей манжеты, подакромиальной синовиальной сумки имеет лишь кратковременный положительный эффект [1, 13].

Длительное применение гормональных препаратов в таких ситуациях может вести к развитию артропатии – жировой дистрофии окружающих плечевой сустав мягкотканых структур и необратимых изменений суставного хряща [3, 4, 6].

По данным многочисленных анатомических исследований, дегенеративные изменения (частичные или полнослойные разрывы) надостной мышцы на участке прикрепления ее к большому бугорку плечевой кости, имеющей серповидную форму, возникают почти у 100% пациентов в возрасте старше 60 лет [4, 12]. Дальнейшее распространение такого раз-

рыва за пределы физиологического утолщения («кабеля») серповидной зоны чаще происходит в результате любого, даже самого незначительного травмирующего воздействия и может вести к нарушению центрированного положения головки плечевой кости по отношению к суставной впадине лопатки, крайней степенью которого является верхний подвывих головки плеча [2, 4].

С развитием артроскопической диагностики представления о причинах возникновения болевого синдрома при повреждениях вращающей манжеты существенно расширились [2, 3, 4, 9]. Оправдано их разделение на механические и биологические. К механическим причинам болевого синдрома относят наличие полнослойного разрыва сухожильной ткани манжеты с образованием нестабильного «флотирующего» края, повреждение комплекса «сухожилие двуглавой мышцы плеча – суставная губа» (SLAP разрыв), механический конфликт элементов вращающей манжеты с акромионом, ключицей, клювовидно-акромиальной связкой, подакромиальный стеноз, связанный с крючковидной формой акромиона, высоким стоянием большого бугорка плечевой кости, наличием оссификатов акромиального конца ключицы; к биологическим – гипертрофический синовит подакромиальной сумки, тендинит длинной головки бицепса, наличие кальцификатов в сухожилиях вращающей манжеты [2, 4]. Выявление таких изменений определяет задачи хирургического лечения – удаление субстрата воспаления (резекция подакромиальной синовиальной сумки), изменение точки фиксации внутрисуставной части бицепса путем выполнения тенотомии и тенодеза к головке плеча, выполнение акромиопластики, резекции клювовидно-акромиальной и нижней акромиально-ключичной связок, акромиального конца ключицы, прочная фиксация поврежденного края вращающей манжеты с использованием техники одинарного или двойного шва на максимально большой площади костной массы плеча [2, 4, 5, 8].

Предложены разнообразные классификации многочисленных вариантов повреждений вращающей манжеты. Сегодня как аксиома приняты факт отсутствия двух анатомически идентичных повреждений ткани манжеты и утверждение о том, что процесс ее хирургического восстановления достаточно индивидуален, но имеет общие биомеханические принципы [8]. Адекватная дооперационная диагностика (проведение клинических тестов и МРТ плечевого сустава, исключение проблем шейного отдела позвоночника) дает возможность хирургу отнести тот или иной вариант разрыва вращающей манжеты к определенному биомеханическому типу и сделать

прогноз эффективности хирургической операции [2, 4, 6].

Правильное определение показаний и выполнение всех перечисленных элементов хирургического вмешательства артроскопическим способом гарантирует пациенту уменьшение выраженности болевого синдрома и улучшение функциональных возможностей сустава [4, 6]. К основным преимуществам артроскопической техники выполнения таких операций следует отнести отсутствие травматизации дельтовидной мышцы, возможность хорошей мобилизации поврежденных структур, выполнение операции под постоянным видеоконтролем с близким к десятикратному увеличением изображения предмета вмешательства [2–4, 6].

Значимым в прогностическом отношении неинвазивным исследованием в современном стационаре является МРТ плечевого сустава. На сегодняшний день в клинической практике ортопеда нет четких алгоритмов анализа томограмм, позволяющих уточнять количественные характеристики имеющегося повреждения, определяющие успех или неудачу артроскопического лечения и возможность планировать технику вмешательства (вариант шовной фиксации, количество имплантатов). Многообразие существующих классификаций повреждений вращающей манжеты и нередкая сложность их интерпретации на практике также осложняет задачу поиска оптимального выбора способа хирургической коррекции [2, 4, 6, 7, 9].

Цель исследования – изучить результаты дооперационной клинической и МРТ диагностики, артроскопического лечения и дать рекомендации по выбору способа хирургического вмешательства в зависимости от варианта разрыва вращающей манжеты плеча.

Материал и методы

Под наблюдением находилось 58 пациентов – 33 мужчины, 25 женщин в возрасте от 35 до 76 лет (в среднем $49 \pm 7,5$ лет) с различными повреждениями элементов вращающей манжеты плеча. Наличие адекватной травмы в анамнезе отмечали 17 (29,3%) пациентов. Среди видов спортивной деятельности преобладали контактные (борьба) и игровые (гандбол, волейбол) виды спорта, связанные с выполнением бросковых движений и положениями верхней конечности над головой. У большинства пациентов (41 (70,7%)) связь имеющихся проблем плечевого сустава с травмой либо не была выявлена, либо травмирующее воздействие было крайне незначительным (например, осевая нагрузка на конечность при выгуливании собаки на поводке, поднятии мебели). На этапе дооперационного

обследования все пациенты были консультированы неврологом для выявления сопутствующей патологии – дегенеративно-дистрофических изменений шейного отдела позвоночника. Наличие таких заболеваний являлось критерием исключения пациента из группы исследования.

Всем больным было проведено предоперационное обследование, включающее клиническое исследование (функция сустава и мышц плечевого пояса, проведение специальных тестов выявления признаков повреждений каждого элемента вращающей манжеты), рентгенографию в стандартных проекциях, стандартное МРТ исследование поврежденного сустава. Данные обследования позволили выявить объективные признаки повреждения вращающей манжеты, определить его локализацию и геометрический вариант разрыва, а также возможность осуществления артроскопического вмешательства (субакромиальной декомпрессии, шовной фиксации поврежденного края манжеты с использованием техники одинарного или двойного шва, тенотомии и тенодеза сухожилия длинной головки бицепса).

Отдаленные результаты лечения были отслежены у всех пациентов в сроки от 4 месяцев до 3 лет (в среднем $18 \pm 5,2$ месяцев) после операции. Оценку результатов проводили методами телефонного опроса (перечень вопросов был взят из шкалы UCLA и адаптирован к повседневной жизни наших пациентов), проведения клинического обследования в разные сроки после операции (исследования амплитуды движений оперированного сустава и проведения нагрузочных тестов на каждую структуру вращающей манжеты), выполнения рентгенологического обследования (МРТ в динамике). Стандартизованная шкала функционального состояния плечевого сустава UCLA (35 баллов) включает в себя оценку болевого синдрома (10 баллов), функции сустава (10 баллов), мышечной силы и самооценку функции сустава пациентом при трудовой деятельности и в быту (15 баллов). Отличный результат соответствовал 34–35 баллам, хороший – 28–33, удовлетворительный – 21–27, плохой – 0–20.

Результаты

После проведения МР-исследования всех пациентов мы разделили на четыре группы по типу повреждения вращающей манжеты в соответствии с классификацией S. Burkhart [2], основанной на геометрических принципах подразделения разрывов вращающей манжеты H.L. McLaughlin [11]. В каждой из этих четырех групп пострадавших была проведена оценка клинических и функциональных результатов артроскопического лечения.

Ключевыми показателями, определяющими тип повреждения вращающей манжеты являлись длина (L – расстояние между костной массой большого бугорка плечевой кости и поврежденным краем манжеты в косо-корональной проекции) и ширина (W – протяженность разрыва на сагиттальных сканах), локализация (вовлечение в разрыв надостной, подостной, подлопаточной, малой круглой мышц и сухожильной части бицепса), определение степени полноты разрыва (частичные или полнослойные), степень жирового перерождения мышечной части вращающей манжеты. На этапе дооперационного обследования все эти показатели оценивались на серии косо-корональных и сагиттальных МРТ в T2 режиме. Измерения проводились с использованием стандартного программного пакета прилагаемого к МР-исследованию. К первой группе относили пациентов с так называемыми «короткими и широкими» полнослойными разрывами или неполными разрывами надостной мышцы в зоне «серпа».

Клинический пример 1.

Пациент Н., 47 лет, обратился с жалобами на боль и нарушение функции в плечевом суставе. Дооперационная оценка стандартных косо-корональных и сагиттальных МРТ в T2 режиме позволила определить L и W (рис. 1).

После проведения диагностического этапа артроскопии был подтвержден такой вариант повреждения вращающей манжеты, интраоперационно определена возможность смещения ее свободного края без затруднений в направлении костной массы большого бугорка плечевой кости и выполнена рефиксация с применением техники одинарных швов и якорного фиксатора Helix (DePuy Mitek) с двумя нитями – вариант восстановления «край манжеты к костной массе плеча» (рис. 2).

Ко второму типу повреждений относили «длинные и узкие» разрывы, при которых длина L превышала ширину W, а ширина $W < 2$ см. Чаще такие повреждения имели L-образную форму, реже – U-образную.

Клинический пример 2.

Пациент О., 57 лет. Оперирован по поводу застарелой травмы вращающей манжеты правого плечевого сустава. На серии дооперационных МРТ выявлены признаки повреждения сухожилий надостной и подостной мышц (геометрический тип 2 – «длинный и узкий» разрыв) (рис. 3).

В ходе проведения артроскопии был подтвержден разрыв L-образной формы и определена возможность смещения свободного края поврежденной манжеты в переднезаднем направлении без трудностей и достаточно проблемное ее смещение кнаружи в направлении костной массы большого бугорка

плечевой кости. Выполнен шов поврежденной ткани манжеты «край в край» в сочетании с рефиксацией «край к кости» на участке повреждения, где удалось достигнуть смещения ткани манжеты в направлении большого бугорка плечевой кости (рис. 4).

К третьей группе мы относили варианты повреждения ткани манжеты, которые можно охарактеризовать как массивные и сократившиеся разрывы. МР критериями таких повреждений стали длина и ширина на соответствующих сканах более 2 см (длинные и широкие разрывы с вовлечением надостной, подостной, подлопаточной мышц).

Клинический пример 3.

Пациент Л., 62 лет, с повреждением ткани вращающей манжеты пятилетней давности. На этапе дооперационной МР-диагностики установлены характеристики повреждения – длинный и широкий разрыв (рис. 5).

После выполнения этапов артроскопической подакромиальной декомпрессии, максимально возможной мобилизации поврежденного края манжеты и тенотомии сухожилия бицепса с тенодезом к головке плеча была осуществлена рефиксация поврежденного края манжеты к головке плечевой кости (рис. 6).

Наличие при таком варианте повреждения данных за жировое перерождение мышечной ткани манжеты на 50% и более являлось основанием отнесения его к 4-му типу, имеющему самый неблагоприятный клинический прогноз. Так, пациенту с массивным сократившимся разрывом вращающей манжеты, осложненным жировым перерождением мышечной ткани на 75% и асептическим некрозом головки плечевой кости, было выполнено эндопротезирование плечевого сустава обратным протезом Delta X-tend (рис. 7).

У двух (3,4%) пациентов на этапе предоперационного планирования по МРТ были допущены ошибки в определении варианта геометрии повреждения, которые обнаружились при выполнении диагностического этапа артроскопии.

В результате опроса пациентов в разные сроки после выполнения операции было выяснено, что жалобы на боль или дискомфорт при физических нагрузках, снижение мышечной силы в оперированном суставе предъявляли 18 (31%) больных. Болевой синдром в покое (в ночное время) в позднем послеоперационном периоде не был отмечен и этот факт во многом определял удовлетворенность пациентов проведенной операцией в целом. При осмотре и клиническом обследовании отмечено ограничение активного отведения и наружной ротации от 10° до 20° по сравнению с неповрежденным суставом у 15 (25,8%) больных. Функция сустава в повседневной бытовой активности была улучшена по сравнению с дооперационными показателями у большинства пациентов (табл.).

Заключение

На этапе предоперационного планирования у пациентов с повреждением вращающей манжеты плеча целесообразны проведение измерений длины и ширины предполагаемого разрыва, оценка степени жирового перерождения мышечной части элементов вращающей манжеты на косо-корональных и сагиттальных МР-сканах в T2 режиме для определения варианта геометрии повреждения и прогноза хирургического лечения.

Таблица

Распределение пациентов на группы в зависимости от варианта повреждения вращающей манжеты и функциональный результат артроскопического лечения

Вариант повреждения	Результат			Средний балл по шкале UCLA (срок наблюдения 18±5,2 месяцев)
	Отличный и хороший	Удовлетворительный	Плохой	
1 тип «короткий и широкий разрыв» (n = 16)	12	4	–	29,8±3,3
2 тип «длинный и узкий L-, U-образный разрыв» (n = 25)	2	23	–	27,1±2,7
3 тип «длинный и широкий – массивный сократившийся разрыв» (n = 14)	–	11	3	24,1±2,7
4 тип «массивный сократившийся разрыв» + жировая дегенерация мышц > 50% n = 3	–	–	3	18,2±3,7

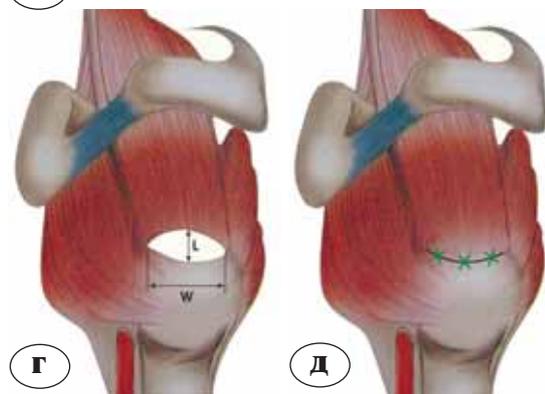
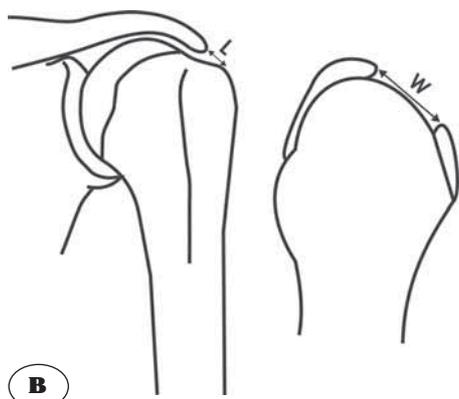


Рис. 1. Пациент Н., стандартное МРТ плечевого сустава, T2 режим: а – косо-корональный; б – сагитальный скан; в – скиаграмма МРТ-изображений $L < W < 2$ см; г – вид повреждения сверху до восстановления; д – вид после рефиксации.

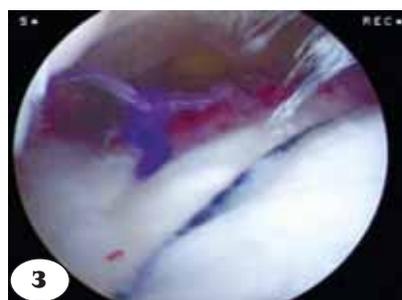


Рис. 2. Артроскопическая картина первого («серповидного») типа повреждения вращающей манжеты (а–г) – «короткий и широкий» разрыв наиболее благоприятен для проведения рефиксации в анатомически правильном положении «край манжеты к костной массе плеча». Установка якорного фиксатора Helix (д, е). Вариант рефиксации «край манжеты – кость» (ж, з)

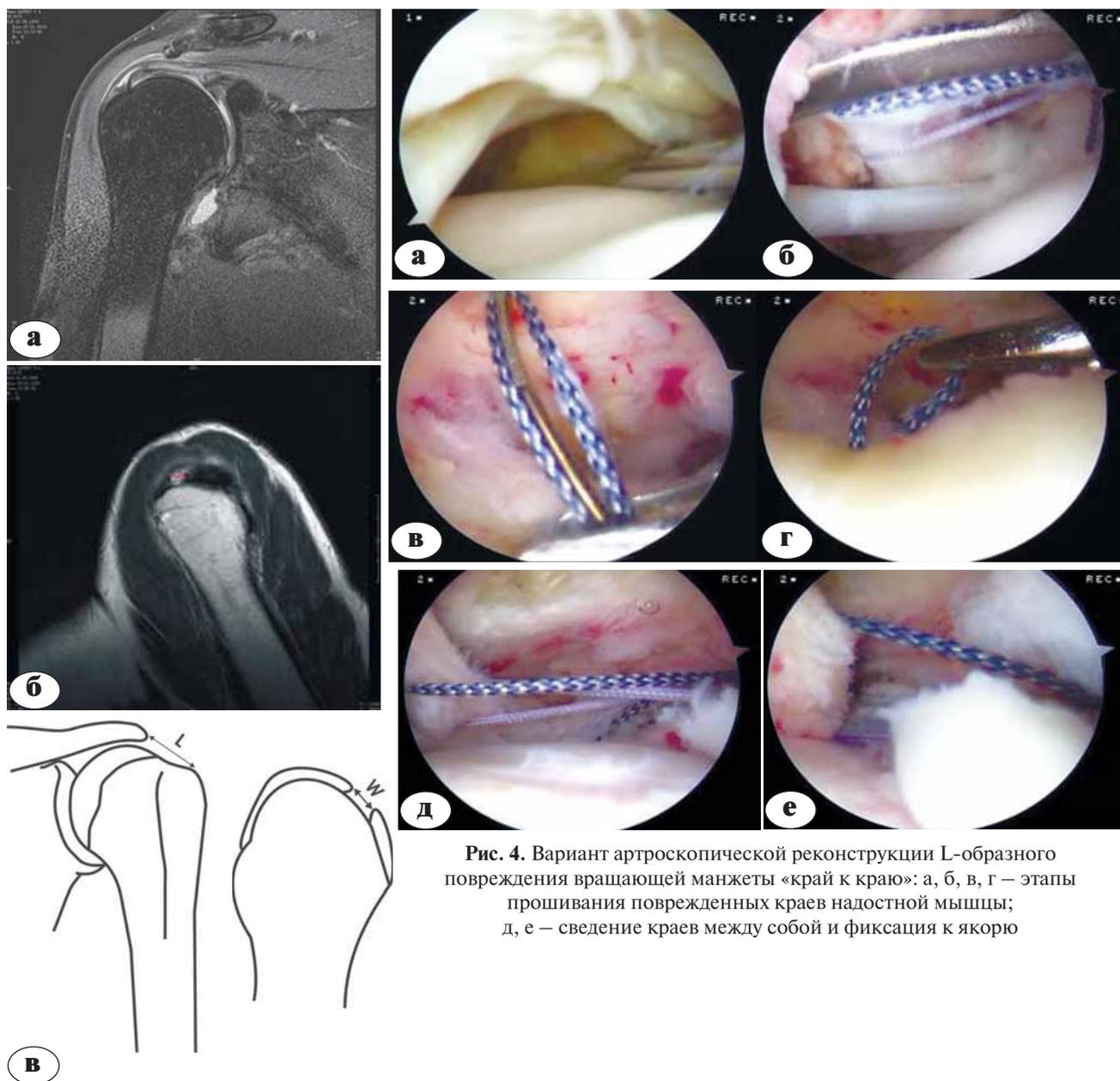


Рис. 4. Вариант артроскопической реконструкции L-образного повреждения вращающей манжеты «край к краю»: а, б, в, г – этапы прошивания поврежденных краев надостной мышцы; д, е – сведение краев между собой и фиксация к якорю

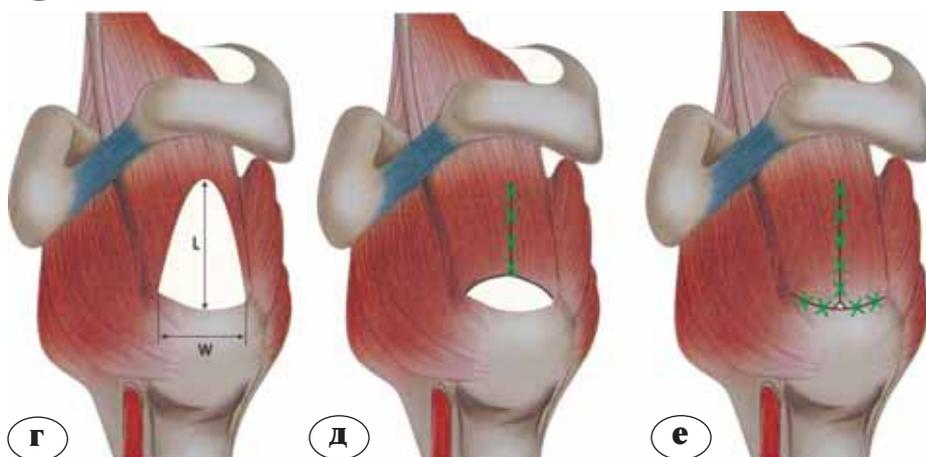


Рис. 3. Пациент О. МРТ исследование – режим T2: а – косо-корональный; б – сагитальный сканы; в – скиаграмма МРТ-изображений $L > W$; $W < 2$ см; г – вид повреждения до реконструкции; д, е – вид повреждения после реконструкции

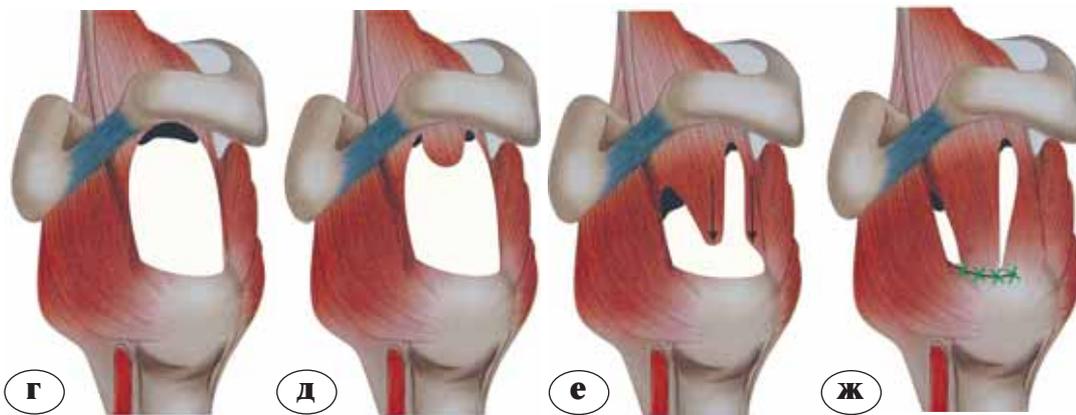
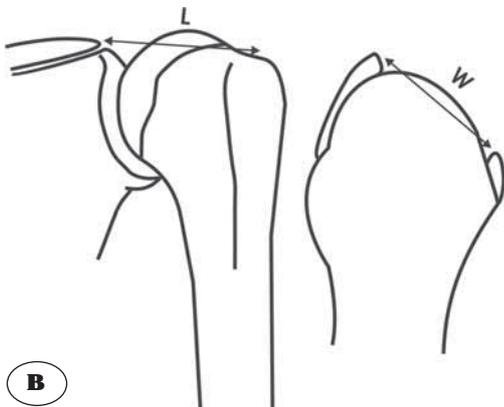


Рис. 5. МР картина и характеристики массивного сократившегося разрыва вращающей манжеты плеча: а – косо-корональный скан; б – сагитальный скан Т2 режим; в – скиаграмма МРТ-изображений $L > 2$ см; $W > 2$ см; г, д – вид массивного разрыва манжеты сверху; е, ж – вариант рефиксации

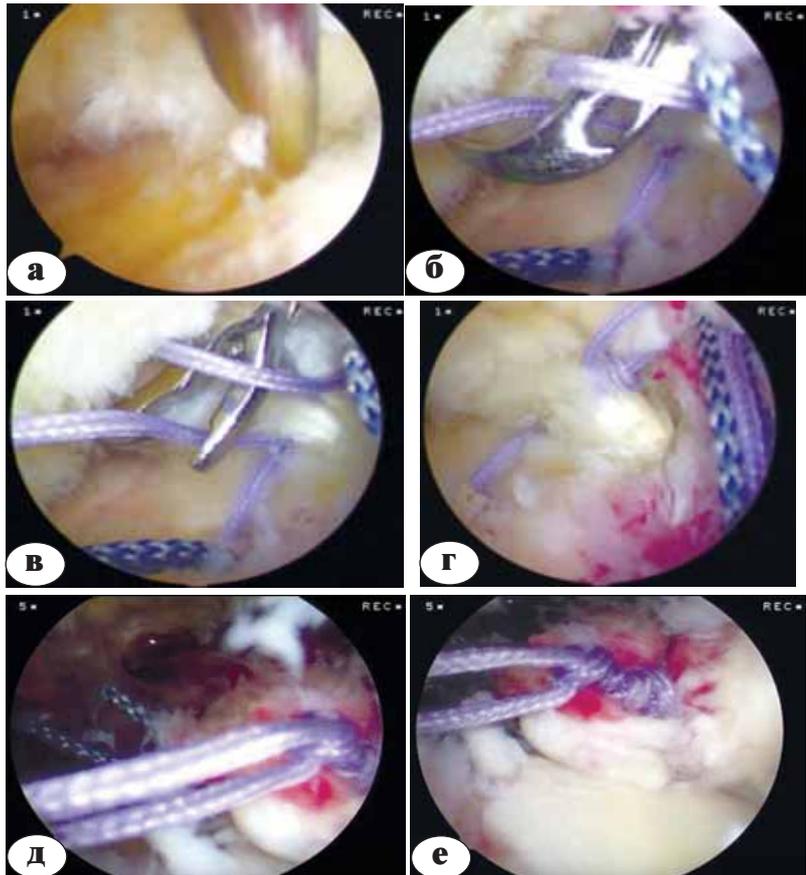


Рис. 6. Этапы выполнения тенодеза и тенотомии сухожилия (а–г). Вариант частичной артроскопической реконструкции повреждения вращающей манжеты 3 типа (д, е). Ввиду невозможности вывести и зафиксировать поврежденный край в анатомически правильном положении произведена фиксация его к головке плеча по передней и задней поверхности

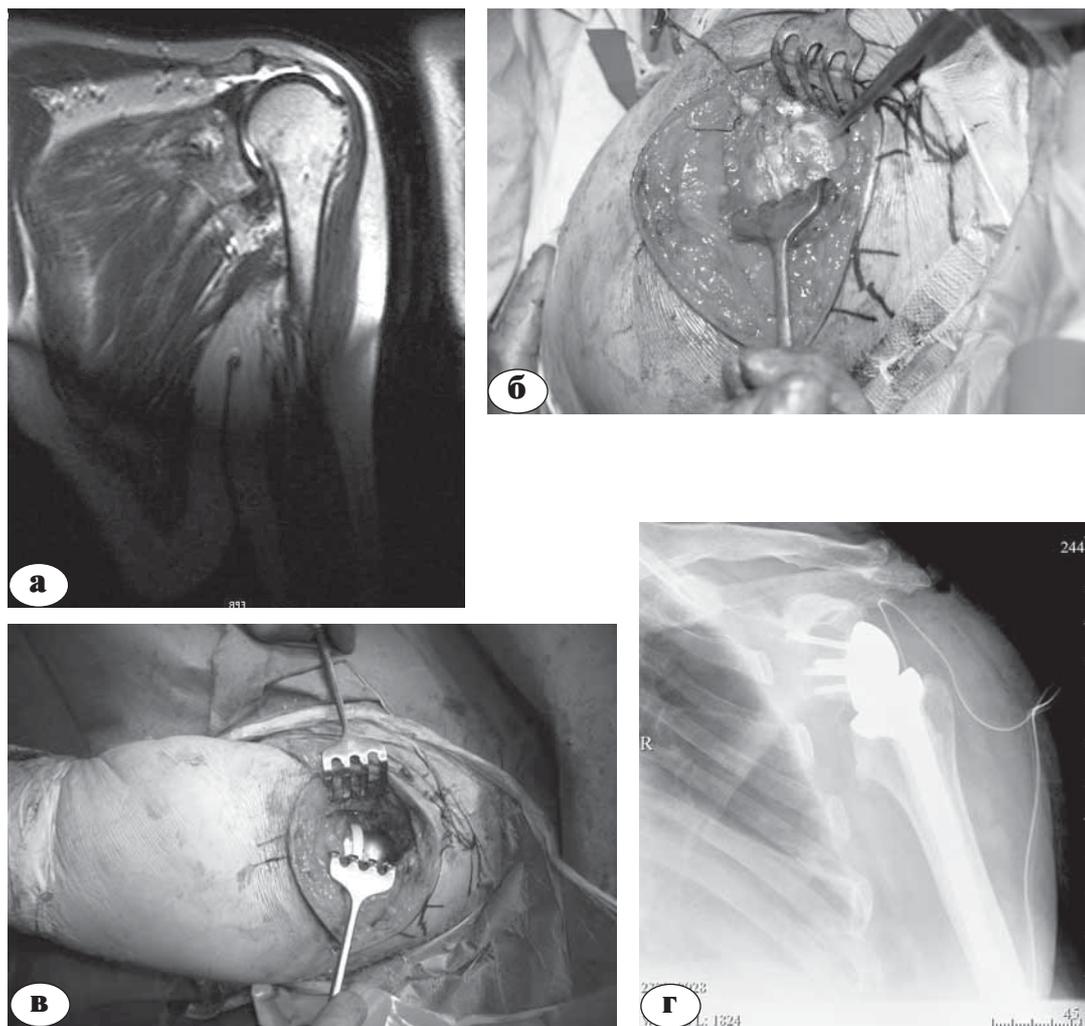


Рис. 7. Массивный сократившийся разрыв вращающей манжеты плеча, осложненный жировым перерождением мышечной ткани на 75%: а – МР томограмма пациента на этапе дооперационного обследования; б, в – этапы операции; г – рентгенограмма после выполнения эндопротезирования плечевого сустава реверсивным эндопротезом

Применение артроскопических способов восстановления повреждений вращающей манжеты плеча в обязательном сочетании с элементами подакромиальной декомпрессии (удаление подакромиальной синовиальной сумки, резекция корако-акромиальной, нижней акромиально-ключичной связок, остеофитов акромиона и акромиального конца ключицы) позволяет получить хорошие и удовлетворительные функциональные результаты у пациентов с 1 (вариант рефиксации «край манжеты к костной массе плеча») и 2 типами (вариант шва манжеты «край в край») повреждения вращающей манжеты согласно классификации S. Burkhart. Использование артроскопических методик в лечении 11 пациентов с 3–4 типами повреждений не привело к стойкому улучшению состояния у 3 из них. Положительный эффект операции у 9 пациен-

тов этой группы заключался, прежде всего, в уменьшении выраженности болевого синдрома, по всей вероятности, в результате удаления субстрата воспаления и выполнения элементов декомпрессии подакромиального отдела сустава (прежде всего тенотомии и тенотомии сухожильной части двуглавой мышцы плеча). Применение артроскопического лечения у 3 пациентов с массивным сократившимся разрывом манжеты, осложненным жировой дистрофией ее мышечной части на 50% и более, не привело к улучшению состояния. Вероятными причинами этого могут быть неустранимый в ходе вмешательства верхний подвывих головки плеча, механический конфликт последней с акромионом, акромиальным концом ключицы, длинной головкой бицепса, поддерживающий гипертрофический синовит и деструкцию суставного хряща элементов плечевого сустава.

Литература

1. Макаревич Е.Р. Лечение повреждений вращательной манжеты плеча / Е.Р. Макаревич, А.В. Белецкий. — Минск : БГУ, 2001. — 163 с.
2. Burkhart, S. Reconciling the paradox of rotator cuff repair versus debridement: a unified biomechanical rationale for the treatment of rotator cuff tears / S. Burkhart // *Arthroscopy*. — 1994. — Vol. 10, N 1. — P. 4–19.
3. Burkhart, S. Articular arc length mismatch as a cause of failed bankart repair / S. Burkhart, S. Danaceau // *Arthroscopy*. — 2000. — Vol. 16, N 7. — P. 740–744.
4. Burkhart, S. A cowboy's guide to advanced shoulder arthroscopy / S. Burkhart, I. Lo, P. Brady. — Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2006. — 316 p.
5. Burkhart, S. Arthroscopic repair of massive rotator cuff tears with stage 3 and 4 fatty degeneration / S. Burkhart, J. Barth // *Arthroscopy*. — 2007. — Vol. 23, N 4. — P. 347–354.
6. Davidson, J. The geometric classification of rotator cuff tears: a system linking tear pattern to treatment and prognosis / J. Davidson, S. Burkhart // *Arthroscopy*. — 2010. — Vol. 26, N 3. — P. 417–424.
7. Golish, R. Interference screw versus suture anchor fixation for subpectoral tenodesis of the proximal biceps tendon: a cadaveric study / R. Golish, I. Caldwell, M. Miller // *Arthroscopy*. — 2008. — Vol. 24, N 10. — P. 1103–1108.
8. Lafosse, L. A new technique to improve tissue grip: "The Lasso-Loop Stitch" / L. Lafosse // *Arthroscopy*. — 2006. — Vol. 22, N 11. — P. 1246–1249.
9. Lee, G. The supraspinatus distension sign: an indicator of supraspinatus integrity / G. Lee, T. Busfield // *Arthroscopy*. — 2009. — Vol. 25, N 6. — P. 617–619.
10. Lo, I. Arthroscopic revision of failed rotator cuff repairs: technique and results / I. Lo, S. Burkhart // *Arthroscopy*. — 2004. — Vol. 20, N 3. — P. 250–267.
11. McLaughlin, H.L. Lesions of the musculotendinous cuff of the shoulder. The exposure and treatment of tears with retraction. 1944 / H.L. McLaughlin // *Clin. Orthop*. — 1994. — N 304. — P. 3–9.
12. Scheibel, M. A modified Mason-Allen technique for rotator cuff repair using suture anchors / M. Scheibel, P. Habermeyer // *Arthroscopy*. — 2003. — Vol. 19, N 3. — P. 330–333.
13. Snyder, S.J. Diagnostic arthroscopy of the shoulder. Normal anatomy and variations / S.J. Snyder // *Shoulder arthroscopy*. — Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2003. — P. 22–38.
14. Wolf, E. Arthroscopic side-to-side rotator cuff repair / E. Wolf, W. Pennington // *Arthroscopy*. — 2005. — Vol. 21, N 7. — P. 881–887.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Тихилов Рашид Муртузалиевич – д.м.н. профессор, директор ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»;

Доколин Сергей Юрьевич – к.м.н. ординатор травматологического отделения СПКК ФГУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова»
E-mail: sdokolin@rambler.ru;

Кузнецов Игорь Александрович – д.м.н. профессор заведующий научным отделением спортивной травматологии и реабилитации ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»;

Трачук Александр Павлович – к.м.н. старший научный сотрудник научного отделения спортивной травматологии и реабилитации ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена»;

Зайцев Руслан Валерьевич – к.м.н. врач травматолог-ортопед СПКК ФГУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова»;

Заболотский Дмитрий Владиславович – к.м.н. доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии СПбГПМА;

Артюх Василий Алексеевич – к.м.н. преподаватель кафедры военной травматологии и ортопедии ВМА им. С.М. Кирова;

Базаров Иван Сергеевич – клинический ординатор кафедры военной травматологии и ортопедии ВМА им. С.М. Кирова;

Трухин Константин Сергеевич – врач анестезиолог СПКК ФГУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова».