

Федеральное медико-биологическое агентство

ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства»

Попогребский М.А., Кармазин В.В., Проскуряков Д.М., Мирошникова Ю.В.,
Жолинский А.В., Бойченко Р.А., Раков С.А., Долгов И.М., Разумец Е.И.,
Фещенко В.С., Величко М.Н.

**КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАБИЛИТАЦИИ
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ
ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕРХНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ**

Под редакцией проф. В.В. Уйба

Москва 2018

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

Утверждены медицинской профессиональной некоммерческой организацией в области спортивной медицины и реабилитации - Общероссийской общественной организацией «Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов».

Рекомендованы к изданию Ученым советом ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» (протокол № 16 от 29 марта 2018 г.). Введены впервые.

Попогребский М.А., Кармазин В.В., Проскуряков Д.М., Мирошникова Ю.В., Жолинский А.В., Бойченко Р.А., Раков С.А., Долгов И.М., Разумец Е.И., Фещенко В.С., Величко М.Н. Клинические рекомендации по реабилитации высококвалифицированных спортсменов после оперативного лечения травм и заболеваний верхних конечностей. Клинические рекомендации. Под ред. проф. В.В. Уйба // М.: ФМБА России, 2018. – 120 с.

Клинические рекомендации предназначены для медицинского персонала спортсменов, врачей по спортивной медицине, врачей-специалистов, оказывающих медицинскую помощь спортсменам, а также аспирантов, ординаторов и студентов медицинских вузов и других специалистов, непосредственно участвующих в медицинском и медико-биологическом обеспечении спортсменов.

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

© Федеральное медико-биологическое агентство, 2018
© ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, 2018

Настоящие клинические рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Федерального медико-биологического агентства

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЕАБИЛИТАЦИИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	5
1.1 Классификация и характеристика травм и заболеваний верхних конечностей, рассматриваемых в данных рекомендациях.....	5
1.2 Методы обследования пациентов в процессе реабилитационных мероприятий. ...	13
2. ПРОГРАММЫ РЕАБИЛИТАЦИИ.....	16
2.1 ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА	16
2.2. ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ПОДАКРОМИАЛЬНОЙ ДЕКОМПРЕССИИ.....	40
2.3 ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА.....	61
2.4 ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ SLAP ПОВРЕЖДЕНИЯ.....	80
2.6 РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ВНУТРЕННЕЙ КОЛЛАТЕРАЛЬНОЙ СВЯЗКИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА	94
2.7. ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ КАРПАЛЬНОГО ТУННЕЛЬНОГО СИНДРОМА.....	105
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	115
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	117

ВВЕДЕНИЕ

Главная цель медицинской реабилитации, и спортивной реабилитации в частности – улучшение качества жизни пациента. Для реализации данной цели необходимо постоянно совершенствовать знания медицинского персонала, осуществлять мониторинг, внедрять инновационные и информационные технологии в разработку новых, еще более эффективных методов реабилитации в медико-биологическом обеспечении спортсменов членов сборных команд РФ.

В последние годы наблюдается значительный рост травм верхних конечностей у спортсменов высшей квалификации. Актуален вопрос тактики ведения пациента с патологией верхних конечностей, а также сроки реабилитации, которые могут достигать 18 недель, и зависят от тяжести повреждений, локализации и времени, прошедшего с момента получения травмы до начала оказания медицинской помощи [1; 2; 3; 4].

В клинических рекомендациях изложены основные принципы хирургической и восстановительной коррекции основных форм патологических повреждений верхних конечностей с учетом их анатомической классификации.

В данных клинических рекомендациях приведены типовые программы реабилитации высококвалифицированных спортсменов после оперативного лечения травм и заболеваний верхних конечностей во время проведения тренировочных мероприятий и основаны на значительном опыте реабилитационных мероприятий, проводимых спортсменам сборных команд РФ. Также разработаны критерии и сроки возвращения атлетов к профессиональной деятельности, что является важнейшей составляющей медико-социальной реабилитации.

Клинические рекомендации по реабилитации высококвалифицированных спортсменов после оперативного лечения травм и заболеваний верхних конечностей предназначены для врачей по спортивной медицине, врачей и методистов-инструкторов по лечебной физкультуре, а также других специалистов, задействованных в процессе реабилитации высококвалифицированных спортсменов после оперативного лечения травм и заболеваний верхних конечностей.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЕАБИЛИТАЦИИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

1.1 Классификация и характеристика травм и заболеваний верхних конечностей, рассматриваемых в данных рекомендациях.

Повреждения и заболевания плечевого сустава

Повреждение ротаторной манжеты (код по МКБ 10 - M75.1)

Повреждение ротаторной манжеты – частая причина боли и нарушения функции верхней конечности спортсменов. Оно происходит в результате острой травмы, повторяющихся микротравм или их комбинации. В профессиональном спорте нагрузки на опорно-двигательный аппарат субкритические и для их переносимости необходима целостность связочно-мышечного аппарата плечевого пояса. Плечевой сустав – один из самых сложных в организме в биомеханическом плане, поэтому повреждение одной из структуры влечет за собой нарушение функции остальных, что приводит к нарушению способности переносить соревновательные нагрузки. По этой причине, хирургическое лечение повреждений вращательной манжеты – широко распространенная манипуляция в спортивной медицине. Для восстановления вращательной манжеты используется огромное количество хирургических методик [5; 6; 7]. Ключевым моментом в развитии современных подходов к хирургии вращательной манжеты послужило внедрение в широкую практику артроскопических техник и надежных анкерных биодеградируемых фиксаторов. Артроскопическая технология на данный момент является золотым стандартом в лечении патологий плечевого сустава. Основные преимущества: малая травматизация дельтовидной мышцы, улучшенный обзор в процессе операции, облегчение манипуляций в суставе, маленькие кожные разрезы, менее интенсивный болевой синдром, большой послеоперационный потенциал. Конечно, на послеоперационный результат значительно влияют размер и характер

повреждения, наличие и степень дегенеративных изменений тканей, предшествующих травме.

Принципы хирургического лечения.

Вращательная манжета плеча состоит из подлопаточной, надостной, подостной и малой круглой мышц и их сухожилий. Все сухожилия переплетены между собой и с капсулой сустава, усиливая последнюю. Основная задача вращательной манжеты – обеспечение баланса плечевого сустава во время выполнения амплитудных движений. Поэтому основная задача хирургии вращательной манжеты – восстановление анатомических взаимоотношений и биомеханического баланса сустава.

Во время операции сустав тщательно исследуется на предмет исключения сопутствующей патологии. Оценивается размер, характер разрыва манжеты, степень ретракции поврежденного сухожилия и его мобильность. При наличии спаек ретрагированного сухожилия и мышцы, производится их релиз для обеспечения мобильности сухожилия. В результате релиза сухожилие должно без излишнего натяжения дотягиваться до места крепления к плечевой кости. Производится дебридмент края поврежденного сухожилия и места крепления сухожилия на плечевой кости в пределах жизнеспособных тканей. С помощью анкерных фиксаторов производится крепление края сухожилия к своему анатомическому ложу на бугорке плечевой кости. Когда размер дефекта не позволяет прямого крепления, применяются различные методы сухожильной пластики. При наличии подозрений на механическое повреждение сухожилий акромиальным отростком операция дополняется акромиопластикой [8; 9].

После операции рука фиксируется косыночной повязкой или в отводящей шине в зависимости от типа операции и характера повреждения.

Субакромиальный импинджмент (код по МКБ 10 - M75.4)

Субакромиальный импинджмент (дословно – подакромиальное соударение) сухожилий ротаторов плеча и субакромиальной бурсы - наиболее частая причина

боли в области плечевого сустава. Патофизиология развития импинджмента заключается в повторяющемся ущемлении и микротравматизации ротаторной манжеты в результате сужения пространства между акромионом и головкой плеча. Причиной сужения пространства может быть дискинезия вращательной манжеты с последующей верхней миграцией головки плеча и травматизацией бурсы и ротаторной манжеты [10; 11; 12; 13]. Также развитию этой патологии способствуют анатомофизиологические особенности акромиона, акромиально-ключичного соединения и рубцовые изменения бурсы. Симптомы субакромиального импинджмента в первую очередь выражаются болью в плечевом суставе при активных движениях рукой на уровне плечевого пояса и выше головы. Особенно характерно наличие болевых ощущений при движениях в положении плеча в отведении на 70-110 градусов («болезненная арка»). Показанием к операции у спортсменов является боль и слабость в плечевом суставе, значительно снижающие спортивную активность, ухудшающие качество жизни при отсутствии эффекта от консервативного лечения в течение 3-6 месяцев. В настоящее время в подавляющем большинстве случаев подобные операции выполняются артроскопически [14; 15]. В основе субакромиальной декомпрессии (САД) лежит устранение анатомических причин импинджмента. Хорошие результаты после САД варьируют в пределах от 40% до 90%.

Хирургический обзор

Субакромиальное пространство ограничено сверху нижней поверхностью акромиального отростка лопатки с акромиально-ключичным суставом, снизу проксимальным концом головки плечевой кости, покрытой сухожилиями ротаторных мышц. Субакромиальное пространство ограничено фиброзной капсулой (бурсой), которая выстлана изнутри синовиальной оболочкой. В норме субакромиальное пространство имеет высоту от акромиона до головки плеча 7 - 12 мм и его сужение – один из факторов, приводящих к импинджменту с развитием дегенеративных изменений ротаторной манжеты [16].

При выполнении артроскопической субакромиальной декомпрессии (САД) проводят ревизию субакромиального пространства, механическое шейвирование

рубцовых тканей, бурсэктомии, релиз клювовидно-акромиальной связки в случае дегенеративных изменений, удаление остеофитов по нижней поверхности акромиально-ключичного сустава и в финале – декомпрессионную резекцию передненижнего края акромиона.

Передняя нестабильность (код по МКБ 10 – M25.3)

Передняя нестабильность плечевого сустава может быть первично хроническим состоянием и следствием вывиха плеча, который требовал вправления. Частота рецидивов вывиха плеча крайне высока, особенно среди молодых активных пациентов. Типичный механизм травматической передней нестабильности представляет собой комбинацию наружной ротации плеча отведения и разгибания. Вывих плеча обычно происходит при падении на вытянутую руку или, например, в результате задержки руки лыжной палкой на фоне продолжающегося движения тела вперед [17; 18].

Нестабильность может быть также хронической, являясь в таком случае следствием повторных травмирующих воздействий, приводящих к избыточной растяжимости капсулы и/или разрыву суставной губы или может быть следствием генетически обусловленной гипермобильности.

Часто в результате передней нестабильности плеча формируется так называемое "повреждение Банкарта", которое представляет собой отрыв передненижнего отдела суставной губы [19].

Патологию суставной губы и переднюю нестабильность можно лечить консервативно. Однако чаще, эти состояния требуют хирургического вмешательства [20].

Обзор хирургических методик лечения передней нестабильности плечевого сустава

Суставная губа представляет собой волокнистый хрящ, фиксированный по краю гленоида.

При этом существует огромное количество анатомических вариантов её крепления. К губе крепятся и плече- лопаточные связки.

Суставная губа участвует в поддержании стабильности плечевого сустава, увеличивая поверхность контакта головки плеча и обеспечивая сопротивление трансляционным ее смещениям. Оперативное вмешательство по поводу передней нестабильности может быть проведено как открытым способом, так и артроскопически. Пациенты с выраженной гипермобильностью или многоплоскостной нестабильностью могут нуждаться в открытом вмешательстве. Большинство открытых вмешательств подразумевают тот или иной вариант пластического уменьшения объема капсулы сустава. В последнее время большинство стабилизирующих операций на плечевом суставе проводится эндоскопически. Артроскопические вмешательства гораздо менее травматичны и после них значительно реже развивается тугоподвижность сустава [21].

При повреждении Банкарта обычно производится анкерная рефиксация суставной губы. При этом артроскопия позволяет одновременно уменьшить и объем суставной капсулы. Степень, в которой необходимо уменьшить объем капсулы, определяется на основании исследования сустава под наркозом. После операции верхнюю конечность иммобилизируют в положении приведения и внутренней ротации.

SLAP повреждение (код по МКБ 10 - S43.4)

Термин SLAP означает повреждение передне-верхне-заднего отдела губы плечевого сустава. Этот тип повреждения характеризуется отрывом губы и длинной головки бицепса от места крепления к суставной впадине лопатки. По поводу механизма повреждения на данный момент среди специалистов нет единого мнения [22]. Наиболее популярна теория, объясняющая подобный разрыв повторяющейся многократной травмой от интенсивного сокращения длинной головки бицепса. Согласно второй теории, считается, что подобное повреждение происходит из-за внутреннего импинджмента губы между головкой плечевой кости и гленоидом, особенно при осевой компрессии при падении на выпрямленную руку. Основная

жалоба спортсмена при этой патологии – боль при активных движениях. Могут отмечаться щелчки, блокады плечевого сустава и нестабильность. Консервативная терапия такого повреждения у атлетов, как правило, не эффективна, и в подавляющем большинстве случаев требуется оперативное лечение [23; 24].

Губа плечевого сустава – фиброзно-хрящевой элемент, окружающий впадину лопатки. Она увеличивает поверхность контакта головки плеча и гленоида, служит амортизатором сустава, обеспечивает равномерное распределение суставной жидкости по хрящевой поверхности головки плечевой кости. Благодаря созданию валика по краю суставной впадины лопатки и вакуум-эффекта, губа участвует в обеспечении стабильности сустава. Сухожилие длинной головки бицепса крепится в верхней части гленоида. В результате SLAP повреждения суставная губа может оказаться разволокнена или оторвана от края гленоида и смещена в полость сустава, сухожилие бицепса при этом может оказаться отделено частично, или полностью. Объем оперативного вмешательства зависит от характера повреждения [25; 26]. При сохраненном месте крепления сухожилия бицепса и разволокненной губе, можно ограничиться дебридментом губы. В ситуации полного отрыва губы и бицепса требуется их фиксация. В зависимости от состояния сухожилия бицепса может быть произведен его тенodes. После операции обязательна жесткая фиксация руки до нескольких недель.

Повреждения локтевого сустава

Повреждение внутренней коллатеральной связки локтевого сустава (код по МКБ 10 – S53.3)

Внутренняя коллатеральная связка локтевого сустава (локтевая коллатеральная связка или ЛКС) – один из важнейших стабилизаторов локтевого сустава. Она находится по внутренней (локтевой) поверхности сустава и соединяет плечевую и локтевую кости. ЛКС предотвращает вальгусное отклонение локтя во время броска [27]. Повреждение возникает преимущественно в тех видах спорта, где присутствуют бросковые движения: теннис, волейбол, метание копья, ядра, бейсбол

и т.д. Разрыв происходит в результате экстремального вальгусного отклонения предплечья или в результате дегенеративных изменений связки при хронической травматизации. Чаще всего эти два механизма связаны. Результатом разрыва коллатеральной связки является острая боль, отек и нестабильность в локтевом суставе, приводящие к невозможности продолжать спортивные нагрузки. При неполном разрыве, в зависимости от степени повреждения, консервативная терапия может быть недостаточной для возвращения к соревновательному уровню [28]. В случае полного разрыва консервативное лечение спортсмена бесперспективно. Методом выбора в таких случаях является реконструкция связки с применением трансплантата. Чаще при выборе трансплантата используют сухожилие длинной ладонной мышцы.

Реконструкция внутренней локтевой коллатеральной связки выполняется с помощью комбинации открытого и артроскопического доступов. Чаще всего трансплантат берут с контрлатеральной стороны. Доступ к операционной области осуществляется путем расслоения мышцы *flexor carpi ulnaris*. Костные туннели формируются в плечевой и локтевой костях. Трансплантат внедряется в костные туннели и фиксируется с использованием винтов или анкеров. После операции конечность сгибают в локтевом суставе на 60 градусов и фиксируют в ортезе [29].

Патология лучезапястного сустава

Синдром карпального канала (код по МКБ 10 –G56.0)

Синдром карпального канала (синдром запястного канала, СКК) – распространенная патология среди спортсменов, чья дисциплина связана с большими нагрузками на лучезапястный сустав и кисть. В основе патогенеза СКК лежит компрессия срединного нерва или его ветвей, которые проходят в карпальном канале кисти. Как правило, симптомами являются: онемение, покалывание, боль, атрофия мышц и слабость в кисти [30]. Симптомы могут значительно различаться по интенсивности и в ряде случаев значительно влиять на спортивные показатели. Первыми симптомами обычно является нарушение чувствительности, которое

распространяется в зоне иннервации срединного нерва: тенор, большой, указательный, средний и лучевая сторона безымянного пальцев. На более поздних стадиях присоединяется боль в тех же областях. На последних стадиях возникает мышечная слабость и атрофия, поражающие, чаще всего, сначала короткую мышцу, отводящую большой палец, а позднее весь тенор.

Карпальный канал ограничен следующими структурами: поперечная связка запястья по ладонной стороне, бугристость ладьевидной кости и трапеция с лучевой стороны, отросток крючковидной кости и гороховидная кость с локтевой стороны и ладонная лучезапястная связка, выстилающая запястные кости по тыльной поверхности канала. В канале проходят мышцы сгибатели пальцев кисти, срединный нерв и добавочные артерия и вена. Любые причины, вызывающие отек структур карпального канала (тендиниты, вагиниты), могут приводить к сдавлению нерва, ишемии и вызвать нарушение его функции [31].

Из всех нейропатий у спортсменов, СКК занимает первое место по распространенности. Причиной может быть, как острая травма, так и хроническое повреждение. Острая травма происходит, как правило, при падении на кисть, при переломах запястья и кисти или вследствие воспалительных изменений в области запястного канала. В результате травмы происходит увеличение давления в карпальном канале, что вызывает компрессию ветвей срединного нерва. В такой ситуации может потребоваться даже экстренное оперативное вмешательство.

В случае хронической травматизации изменения нерва происходят постепенно в результате его повторяющегося или длительного ущемления среди сухожилий запястного канала. Чаще всего заболевание встречается у спортсменов, чья активность связана с интенсивным длительным напряжением мышц кисти и предплечья: теннис, фехтование, пулевая стрельба, гребля и др. Как правило, в такой ситуации при длительных нагрузках появляется парестезия, онемение, слабость мышц и, позже, их атрофия. При неудаче консервативной терапии необходимо своевременное оперативное лечение. Неоправданная отсрочка операции может вызвать необратимое повреждение нерва, и функция кисти, даже в случае правильно проведенной операции, не будет восстановлена полностью.

Хирургическое лечение синдрома запястного канала сводится к рассечению поперечной связки запястья и декомпрессии срединного нерва. Стандартная методика включает ладонный прямой доступ. Но в связи с распространением артроскопических технологий все чаще применяется артроскопическая декомпрессия. Клинический эффект обеих методик сравним, поэтому выбор зависит от обработанности методики непосредственным оперирующим хирургом. В раннем послеоперационном периоде применяется жесткая иммобилизация кисти лонгетой до уменьшения острой боли и отека. Срок иммобилизации, в зависимости от динамики восстановления, может длиться до трех недель.

1.2 Методы обследования пациентов в процессе реабилитационных мероприятий.

- **УЗИ.** Доступный и сравнительно недорогой метод визуализации мягкотканых структур. Но из-за сложной анатомии суставов и структур опорно-двигательного аппарата диагностическая ценность такого обследования в значительной степени зависит от опыта лаборанта.

- **Рентгенография.** Метод, позволяющий оценить костную структуру, взаимоотношение компонентов в суставе и по косвенным признакам выявить и характеризовать дегенеративные и травматические мягкотканые изменения. Благодаря своей доступности зачастую является рутинным методом диагностики в случае острых травм.

- **МРТ.** Магнитно-резонансная томография – наиболее информативный метод диагностики патологии суставов верхней конечности. Как правило, МРТ не назначается на начальных стадиях заболевания. Благодаря способности современных МРТ сканеров детально отображать структуру мягких тканей, она незаменима для оценки характера и степени повреждения элементов капсулы сустава, хрящевого покрова плечевого, отчетливо визуализируются признаки бурсита, тендинита, различных типов импинджмента, повреждений структур

локтевого сустава, кисти [32]. Большим плюсом исследования является возможность записи всех данных на носитель информации, с возможностью непосредственного просмотра полученных изображений на персональном компьютере врачом.

- **Изокинетическое исследование.**

Позволяет проводить измерение скоростно-угловых характеристик движений в суставах верхней конечности.

Режимы работы.

Режим изокинетического сопротивления обеспечивает сохранение постоянной скорости по всей амплитуде движения. Скорость и максимальный момент для режима концентрических движений: 360 градусов/с, 450 Н/м. Скорость и максимальный момент для режима эксцентрических движений: 200 градусов/с, 450 Н/м

Пассивный режим СРМ

Режим пассивных движений СРМ позволяет выполнять упражнения пациентам на любом этапе реабилитации. В режиме СРМ пациенты безопасно проходят реабилитационную фазу благодаря наличию ограничителя крутящего момента. Пределы крутящего момента устанавливаются, начиная с 1 Н/м. Если на этапе концентрического сокращения превышен заданный предел момента, система останавливается. Упражнение можно возобновить, вернувшись до уровня ниже заданного значения момента. Пассивную скорость можно регулировать в пределах от 1 до 30 градусов в секунду.

Режим Изометрии

Режим изометрии в целом используется на этапах подготовки к операции, в послеоперационный период или если движения вызывают болевые ощущения.

Р

ежим Изотонии

В режиме изотонии можно задавать сопротивление при непрерывном движении на разной скорости выполнения упражнения. Он идеально подходит для моделирования работы с постоянной нагрузкой по всей амплитуде. Изотоническое сопротивление можно регулировать в диапазоне от 1 Н•м до 400 Н•м. Частота дискретизации составляет до 1250 Гц. Максимальный момент в режиме ИЗОТОНИИ: 450 Н•м. Угловая скорость: 400 °/с

2. ПРОГРАММЫ РЕАБИЛИТАЦИИ

2.1 ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА

Упражнение для разработки сгибания плеча проводится в положении лежа. (Рис. 1). Используется пассивное сгибание плеча при помощи здоровой руки. Для этого здоровая рука удерживает оперированную за запястье и поднимает ее вертикально. Оперированное плечо при этом отведено от корпуса на 30-40 градусов. При необходимости, для удобства и уменьшения боли, под больное плечо можно подложить свернутое полотенце. Движение в оперированном плече обязательно выполняется плавно. Если не запрещено хирургом, то по мере стихания болевого синдрома, это упражнение модифицируют, постепенно добавляя активный компонент. Разработку объема движений необходимо выполнять 3-5 раз в день, и следить за тем, чтобы движения не вызывали значительной боли.

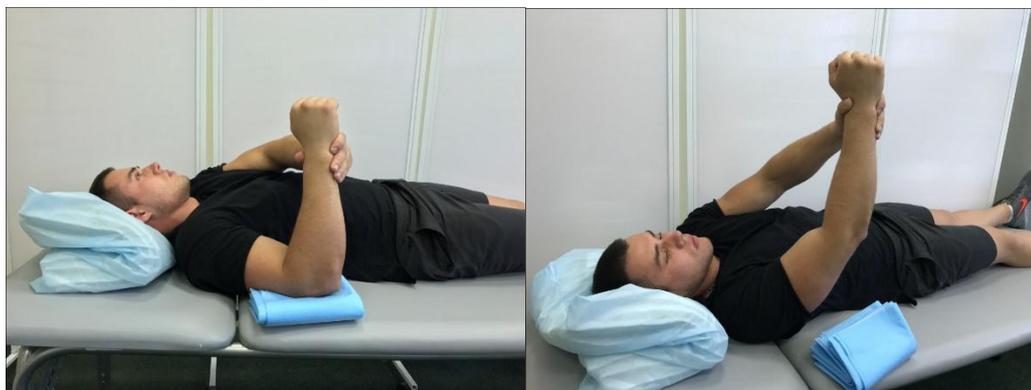


Рис. 1. Пассивное сгибание плеча с ассистенцией здоровой рукой.

Разработку внутренней и наружной ротации плеча можно выполнять лежа с помощью гимнастической палки, которую держат обеими руками (Рис. 2)

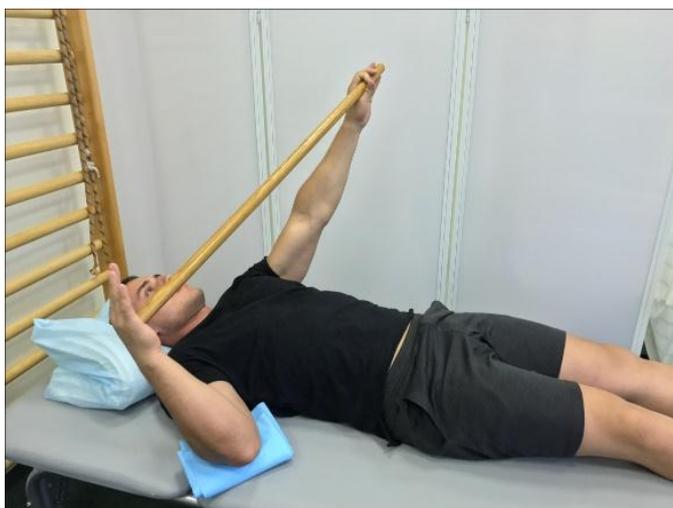


Рис. 2. Пассивное увеличение объема движений в направлении наружной ротации с помощью гимнастической палки.

Спортсмена обучают упражнениям начального уровня для дельтовидной мышцы (Рис.3) путем создания сопротивления сгибанию, отведению и разгибанию в изометрическом режиме. На начальном этапе, для уменьшения рычага, действующего на плечевой сустав, это упражнение лучше проводить с рукой, согнутой в локтевом суставе на 90 градусов. Методист обучает спортсмена изометрическим упражнениям для данного положения плеча, следя за тем, чтобы нагрузка была умеренной и малобользненной



Рис 3. Кратковременное субмаксимальное изометрическое сокращение переднего пучка дельтовидной мышцы при давлении оперированной рукой вперед.

В послеоперационном периоде неизбежно возникают нарушения кинематики лопатки. Оценку положения лопатки производят в положении сидя. Врач при этом стоит позади пациента. Нарушения ориентации и подвижности лопатки особенно характерны для выраженного кифоза грудного отдела позвоночника. Неправильное положение лопатки влияет на взаимное расположение сочленяющихся костей в плечевом суставе и может привести к подакромиальному импиджменту. К восстановлению правильной кинематики лопатки следует приступать после операции как можно раньше (Рис. 4). Для мобилизации лопатки осуществляют мануальное пособие в положении пациента лежа на здоровом боку. Под голову подкладывают подушку. Руки согнуты в локтях под прямым углом, полностью расслаблены. Реабилитолог двумя руками сопровождает лопатку пациента вверх-вниз и вбок-внутрь. Постепенно от пассивной мобилизации можно переходить к

манипуляциям в изокинетическом режиме с сопротивлением в безболевого или умеренно болевом диапазоне. Пациента просят осуществлять легкое сопротивление воздействиям реабилитолога на лопатку. Щадящая пассивная разработка движений в плечевом суставе проводится этапно без значительных болевых ощущений. Для улучшения проприоцепции, уменьшения боли и мышечного дефанса к плечевому суставу могут быть применены мягкие мануальные техники.



Рис. 4. Мануальная мобилизация лопатки в положении пациента лежа на боку.

Ассистенция в данном случае подразумевает использование гимнастической палки для контроля движения больной руки (Рис. 5). Пациент лежит на спине, плечи разведены в стороны на 45 градусов, лежат на одном уровне с туловищем. Взяв палку в обе руки, поднимают их вверх до максимально возможного уровня. Фиксируют позу в течение 3 секунд, возвращаются в исходное положение и повторяют упражнение.

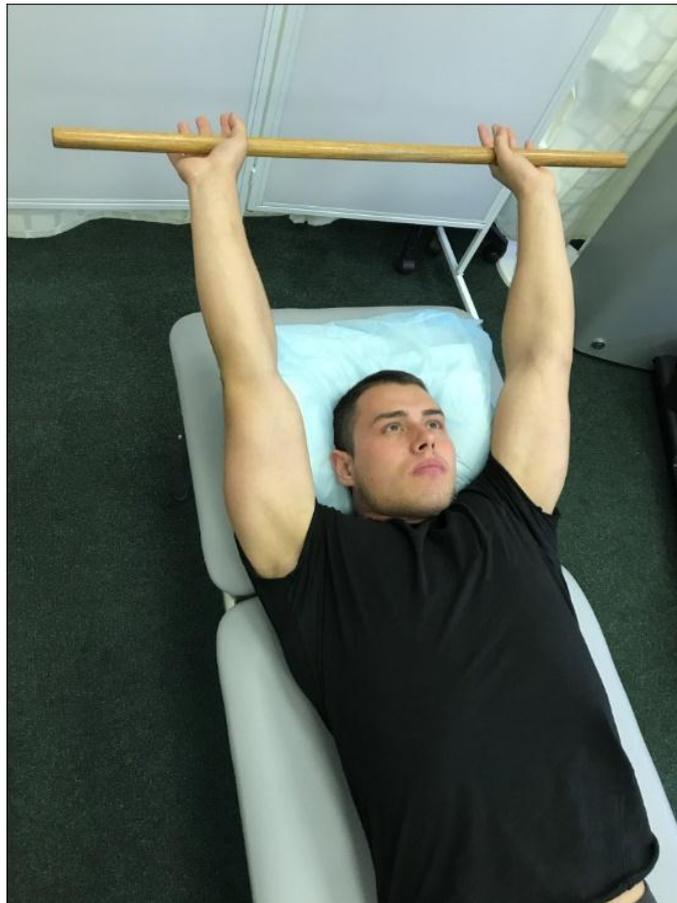


Рис 5. Принцип активной ассистенции гимнастической палкой для контроля сгибания в оперированной верхней конечности. Обратите внимание, что для первой фазы сгибание не должно превышать 90 градусов (на изображении показано сгибание до 170 градусов).

Ритмическая стабилизация плеча (рис. 6). Это упражнение начинается с изотонического движения конечности при «максимальном» сопротивлении, которое осуществляет инструктор. В определенном моменте движения больного просят удерживать конечность и увеличивают сопротивление соответственно силовым возможностям вовлеченных мышц. Таким образом, изотоническая работы мышц переводится в изометрическую. Затем без отдыха оказывают сопротивление в противоположенном направлении и больного опять просят удерживать конечность, но уже за счет мышц-антагонистов. Упражнение выполняется в положении лежа, предплечье согнуто под углом 90 градусов, спортсмен совершает им аккуратные ротационные изометрические движения против сопротивления, оказываемого

методистом. При этом методист контролирует силу сопротивления и нагрузку на ротаторную манжету.



Рис. 6. Ритмическая стабилизация плеча.

Для предотвращения контрактуры в других суставах верхней конечности в течение периода иммобилизации, выполняют хватательные и разгибательные упражнения пальцами кисти, сгибание и разгибание в кистевом суставе, пронацию и супинацию предплечья, сгибание и разгибание в локтевом суставе.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Восстановление подвижности лопатки
- Восстановление полного объема активных движений в суставах предплечья и кисти.
- Восстановление объема движений в плечевом суставе в диапазоне, рекомендованном хирургом.

Фаза II (Недели 3-7)

Цели

- Обеспечение сохранности зоны шва сухожилия

- Уменьшение отека и боли
- Увеличение объема наружной ротации и сгибания не менее 80% от уровня здоровой руки
- Увеличение силы лопаточно-грудных мышц, улучшение кинематики лопатки

Меры предосторожности

- Следует избегать нагрузок, причиняющих значительную боль
- Запрещен активный подъем оперированной конечности
- Не следует допускать максимальных нагрузок на вращательную манжету
- Необходимо четко следовать рекомендациям хирурга

План лечения

- Продолжить упражнения предыдущего этапа с увеличением объема движений
- Отказ от внешней иммобилизации по мере восстановления функции и уменьшения боли
- Активно ассистированные движения на разработку объема движений и восстановление силы мышц
- Стабилизирующие упражнения на лопаточно-грудные мышцы
- Изометрические и изотонические нагрузки на мышцы вращательной манжеты по мере восстановления функции и уменьшения боли
- Восстановление полной подвижности лопатки, суставов предплечья и кисти.
- Модификация реабилитационной программы по необходимости
- Тщательный инструктаж спортсмена

Основными задачами этой фазы являются продолжение разработки объема движений, уменьшение боли и отека и щадящее начало активации ротаторной мускулатуры.

По мере увеличения общей подвижности для активации дельтовидной мышцы, мышц ротаторов плеча и разработки сгибания, добавляют методики с активной ассистенцией. Спортсмен, лежа на спине, бережно поднимает больную руку с помощью палки, зажатой в здоровой руке (Рис. 7). Когда спортсмен достигнет 120 градусов сгибания, могут быть подключены упражнения на блочном тренажере. Если упражнения вызывают значительную боль, нагрузки следует немедленно уменьшить.



Рис. 7 Активно ассистированное сгибание в плечевом суставе с помощью гимнастической палки.

Полезны упражнения, направленные на мобилизацию задних отделов капсулы сустава и вращательной манжеты (Рис.8, 9), а также активно ассистированные упражнения на увеличение наружной ротации (Рис. 10), выполняемые в положении абдукции плеча.



Рис.8 . Растяжение задних отделов капсулы сустава.



Рис. 9. Растяжение задней капсулы сустава лежа на боку.



Рис. 10. Упражнения с гимнастической палкой на увеличение наружной ротации в положении отведения плеча до 90 градусов.

На этом этапе продолжают упражнения, направленные на восстановление проприоцепции. Ритмическая стабилизация плеча может быть продолжена в положении сидя, плечо в положении абдукции и наружной ротации (Рис. 11)

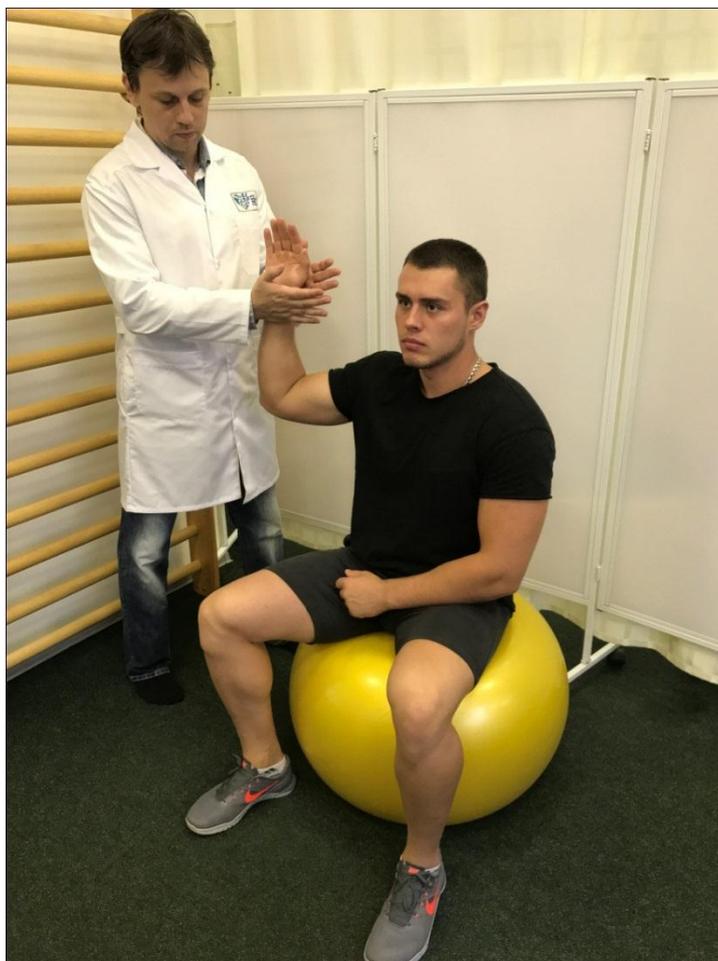


Рис. 11. Ритмическая стабилизация оперированного плеча в положении сидя.

Когда спортсмен начинает адекватно переносить активно ассистированные нагрузки мышцы вращательной манжеты, можно приступать к упражнениям на ротацию в изометрическом режиме. Исходным для этих упражнений является модифицированное нейтральное положение. Для этого между туловищем и плечом помещают валик из свернутого полотенца, придающий плечу легкое отведение. Это уменьшает нагрузку на надостную мышцу и делает упражнение более комфортным. Сила сокращения мышц не должна превышать 20-30% от максимальной. Упражнение не должно причинять значительной боли. Для создания упора при выполнении упражнения можно использовать как другую руку, так и неподвижные объекты, например, стену (Рис. 12).



Рис. 12. Изометрическое напряжение абдукторов плеча из модифицированного нейтрального положения.

По мере заживления дефекта ротаторной манжеты можно приступать к изокинетическим нагрузкам. (Рис. 13)



Рис. 13 . Наружная и внутренняя ротация до нейтрального положения.

На начальных этапах движения должны совершаться медленно, аккуратно, с внешней дополнительной поддержкой. Для этих целей можно использовать гидротерапию. В таком случае руку следует полностью погружать в воду. Тогда она “теряет” большую часть своего веса, а сопротивление водной среды служит полезной минимальной нагрузкой для изокинетических и изотонических упражнений.

В конце данной фазы спортсмен приступает к активным упражнениям на развитие силы и объема движений с контролируемым усилием. Для этого желательно использовать аппараты с биологической обратной связью (БОС) в изокинетическом и изотоническом режимах.

По мере восстановления функции лопаточно-грудной мускулатуры, приступают к изотоническим упражнениям для тренировки мышц лопатки с внешним сопротивлением, и изометрическим упражнения с упором руками в твердую или эластичную опору. (Рис. 14, 15)

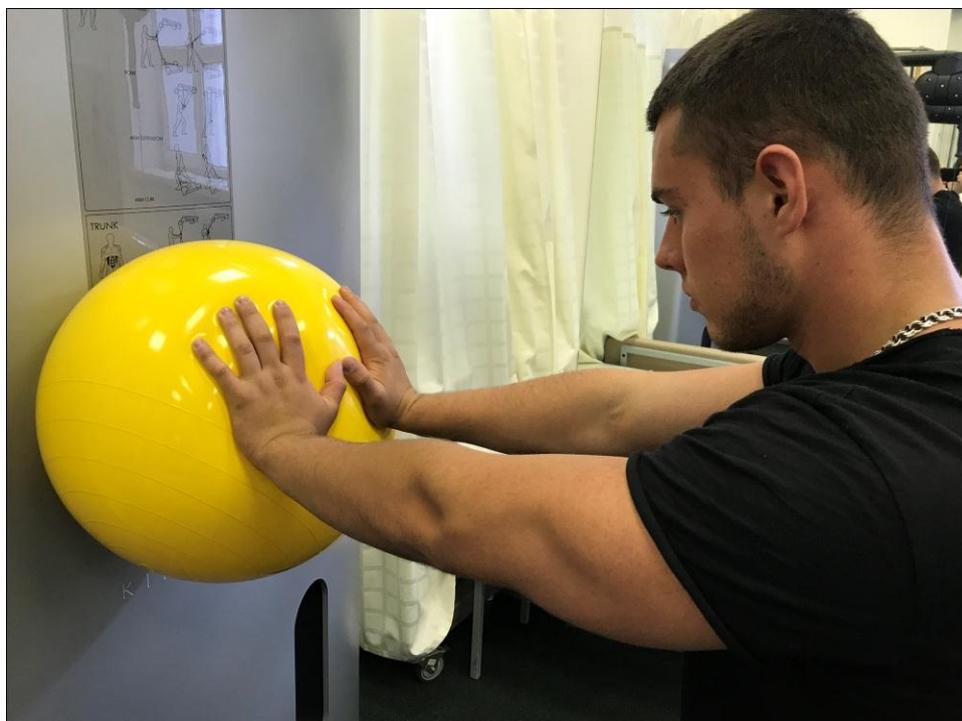


Рис.14. Упражнения в закрытой кинематической цепи на стабилизацию плеча



Рис. 15. Упражнение на стабилизацию плеча в закрытой кинематической цепи

Иммобилизация на этом этапе может быть прекращена, если это не противоречит рекомендациям хирурга. При этом, для предотвращения ятрогенной травмы манжеты, спортсмен должен быть инструктирован о том, что необходимо категорически избегать активного подъема руки выше уровня плеч, а также поднятия тяжестей.

На этой стадии лечения, нередко боль значительно уменьшается, что может вызывать ложное ощущение выздоровления. Крайне важно доходчиво объяснить спортсмену необходимость соблюдения предписанного нагрузочного режима во избежание повторных травм манжеты. Нагрузки должны быть легкими, без чрезмерных усилий. Упражнения на разработку объема движений должны быть безболезненными, или умеренно болезненными. В противном случае вероятна повторная травма и ухудшение результатов реабилитации.

В программу могут быть включены элементы мягкой мануальной терапии.

Необходимо понимать, что прогресс в разработке объема движений сильно зависит от состояния сустава до травмы и/или операции. Если ограничение объема движений имелось до операции, то послеоперационная реабилитация закономерно будет затруднена. В процессе выполнения изометрических упражнений методист должен постоянно контролировать силу мышечных сокращений, следя за тем, чтобы они не вызывали значительной боли.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Отсутствие боли при нагрузке на ротаторную манжету умеренной интенсивности
- Отсутствие боли на фоне прекращения внешней иммобилизации руки
- Объем наружной ротации и сгибания в плечевом суставе не менее 80% от показателей противоположной конечности.

Послеоперационная фаза III (Недели 7-13)

Цели

- Уменьшение или полное устранение боли и отека
- Восстановление полного объема пассивных движений в оперированном суставе
- Увеличение силы и гибкости конечности
- Восстановление нормальной кинематики лопатки при сгибании и отведении руки в пределах 90 градусов
 - Постепенное начало специфических спортивных упражнений в положении отведения плеча при согнутом на 90 градусов предплечье.

Меры предосторожности

- Строгий контроль интенсивности нагрузок
- Активные движения лишь в пределах 90 градусов отведения и сгибания
- Контроль кинематики лопатки во время активного отведения и сгибания плеча
- Исключить рывковые нагрузки и подъем тяжестей

План лечения

- Контроль нагрузочного режима, местная криотерапия

- Продолжение упражнений с гимнастической палкой для ассистенции при ротации и сгибании
- Применение мануальных техник для восстановления объема движений и нормальной кинематики
- Растяжение задних отделов капсулы плечевого сустава с помощью приведения руки на горизонтальном уровне
- Упражнения на разработку полного объема движений в плечевом суставе с помощью ремня или полотенца позади спины
- Изотонические нагрузки на мышцы лопатки
 - аддукция и абдукция лопатки
 - разгибание плеча с сопротивлением эластичной ленты
 - упражнения с гантелями «гребля»
- Изотонические упражнения на мышцы-ротаторы плеча
 - на отведение в положении на здоровом боку
 - ротация из модифицированного нейтрального положения с эластичными лентами (по мере восстановления кинематики лопатки)
- Изотонические упражнения на дельтовидную мышцу
 - сгибание плеча в положении лежа в плоскости лопатки
 - сгибание плеча в положении стоя
- Продолжение ритмических стабилизирующих упражнений
- Продолжение упражнений в закрытой кинематической цепи
- Занятия на эргометре для верхнего плечевого пояса по мере восстановления силы и правильной биомеханики.

Эта фаза направлена на восстановление полного объема движений с постепенным увеличением интенсивности упражнений для возвращения спортсмена к легким физическим нагрузкам. Сроки восстановления функции конечности на этом этапе значительно зависят от характера повреждения и методики операции. Поэтому требуется четкое соблюдение рекомендованных хирургом нагрузок,

объема движений и функциональной активности. При необходимости, реабилитолог должен связаться с хирургом для обсуждения методов восстановления.

Необходимо восстановить полный объем пассивного сгибания и ротации в положении приведения плеча. Для этих целей хорошо подходят активно ассистированные упражнения с гимнастической палкой, которые добавляют в этом периоде для ассистенции в разработке наружной ротации в положении отведения плеча на 90 градусов.

Особенно важно восстановление наружной ротации в отведении плеча для спортсменов, часто выполняющих броски, метательные движения или движения руки над головой: пловцы, волейболисты, атлеты метательных видов спорта и т.д. Для разработки этих движений хорошо подходят активно ассистированные растяжки с помощью блочных тренажеров. Постепенно добавляют активные упражнения на разработку объема движений. Полезно упражнение с активным заведением руки за спину, которое можно модифицировать использованием ремня, захваченного обеими руками для увеличения внутренней ротации плеча. Очень важно следить за динамикой восстановления эластичности капсулы сустава, так как ее нарушение может вызвать импинджмент и функциональную нестабильность. Комбинированные активно ассистированные упражнения на приведение плеча в положении сгибания предплечья на 90 градусов мобилизируют задние отделы капсулы сустава и увеличивают внутреннюю ротацию.

Прогрессивное увеличение силы мышц, контролирующих лопатку приводит к улучшению проприоцепции и моторики всей верхней конечности, и потому, является неотъемлемой частью реабилитационной программы. Изотонические упражнения со жгутами в режиме постепенно возрастающей интенсивности с подтягиванием лопатки и разгибанием плеча позволяют восстановить функцию заднего отдела дельтовидной мышцы, широчайшей, ромбовидной и трапециевидной мышц. Подъем веса из положения лежа вертикально вверх в изотоническом режиме укрепляет переднюю зубчатую мышцу и помогает в восстановлении нейромышечного контроля плечевого пояса.

Адекватное восстановление кинематики лопатки должно быть непременно достигнуто еще до перехода к форсированным нагрузкам на вращательную манжету, так как координированные движения лопатки – основа для правильного функционирования мышц манжеты. Интенсивность нагрузок на вращательную манжету должна увеличиваться с особой осторожностью. Вначале следует вводить бережные изометрические упражнения. По мере увеличения объема движений и восстановления кинематики лопатки, на фоне отсутствия боли, добавляют изотонические упражнения. Применяются изотонические упражнения на внутреннюю и наружную ротацию из модифицированного нейтрального положения с использованием эластичных лент. Тренировка мышц манжеты вначале должна проводиться с небольшим усилием и большим количеством повторений для тренировки выносливости.

Для восстановления функции лопаточно-плечевого комплекса на начальном этапе эффективно использование упражнений с закрытой кинематической цепью. При этом руки осуществляют опору на мяч, расположенный ниже их горизонтального уровня. Упражнения сначала выполняют с помощью обеих рук и по мере восстановления, постепенно переходят к опоре на одну руку. Параллельно выполняются изотонические упражнения для мышц плеча и предплечья. По мере освоения нагрузок добавляют активные изометрические упражнения на отведение плеча до 90 градусов. Сначала такие упражнения выполняются в положении лежа, а по мере улучшения переносимости нагрузок и восстановления функции – в вертикальном положении. При выполнении упражнения необходимо строго контролировать правильность техники, не позволяя спортсмену задействовать лопатку при отведении плеча до 90 градусов. Попытка выполнить упражнение на отведение плеча с помощью лопатки может свидетельствовать о подакромияльном импиджменте или иной потенциальной травме восстановленного сухожилия. В такой ситуации требуется анализ ситуации и, возможно, изменение реабилитационной тактики.

Мануальная терапия в этой фазе так же может способствовать восстановлению естественной гибкости конечности, уменьшению отека, мышечного

напряжения и боли. На этом сроке иногда встречается ограничение наружной ротации плеча, свидетельствующее об ограничении эластичности передних отделов капсулы и чрезмерном натяжении подлопаточной мышцы. В таком случае необходимо настойчиво и целенаправленно с помощью самостоятельных упражнений и мануальной терапии разрабатывать пассивный объем движений, т.к. на следующих стадиях это сделать будет гораздо сложнее, или невозможно.

На протяжении всей фазы используют ритмические стабилизирующие упражнения с постепенно увеличивающейся интенсивностью. Сгибание плеча в изотоническом режиме до восстановления нормальной амплитуды выполняют в положении лежа с постепенным переходом к вертикальному положению.

Заключение

В этой фазе добавляется значительное количество новых упражнений. Требуется постоянный медицинский мониторинг и модификация реабилитационной программы по мере продвижения по ней. Чрезмерные нагрузки могут вызвать нарушение функции: острые боли, отек и даже повреждение места фиксации сухожилия. Спортсмен должен быть подробно инструктирован о значении и целесообразности каждого упражнения. Упражнения на пассивную разработку движений необходимо проводить 3-5 раз в день. Реабилитолог должен особенно пристально следить за техникой изотонических упражнений на вращательную манжету, так как в этом периоде фиксация сухожилия еще недостаточно прочна. Рекомендовано выполнение упражнений для увеличения мышечной силы с регулярностью 2-3 раза в день, с постепенным увеличением их интенсивности.

Необходимо помнить о том, что правильная кинематика лопатки должна быть восстановлена перед тем как приступать к упражнениям для увеличения мышечной силы ротаторов плеча. При нарушенной кинематике лопаточно-грудного сегмента возникают вторичные компенсаторные изменения мышц стабилизаторов плечевого сустава, что может привести к функциональной нестабильности плечевого сустава и формированию субакромиального импинджмента. Поэтому реабилитолог должен

регулярно контролировать силу мышц и кинематику лопатки при планировании объёма силовых нагрузок на верхнюю конечность.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Минимальные боль и отек
- Полный объем пассивных движений
- Объективное увеличение силы мышц, контролирующих лопатку, улучшение ее кинематики

Послеоперационная фаза IV (Недели 14 - 19)

Цели

- Полное восстановление силы мышц стабилизаторов лопатки и плеча.
- Улучшение проприоцептивного контроля
- Нормализация биомеханики плече-лопаточного комплекса во всем диапазоне движений верхней конечности.

Меры предосторожности

- Приступать к движениям руки в положении выше 90 градусов можно только при восстановлении стабильности лопатки.

План лечения

- Выполнение упражнений для мышц-стабилизаторов лопатки и ротаторов плеча в изотоническом режиме
 - на сокращение широчайшей мышцы
 - гребной тренажер
 - Жим от груди
- Продолжение упражнений на растяжение задней капсулы сустава
- изокинетическом режиме в плоскости лопатки

- Начало плиометрических упражнений в положении плеча не выше 90 градусов.

Целью этой фазы является восстановление объёма движений, силы и гибкости верхней конечности, обеспечивающих возврат к спорт специфическим нагрузкам. Во время этого этапа используют тренажеры для изотонических тренировок, таких как: жимы от груди и упражнение “гребля”. Постепенно подключают работу на тренажерах в изокинетическом режиме. Необходимо сделать акцент на правильной кинематике плече-лопаточного комплекса, сфокусироваться на любых неточностях движений лопатки во время движений в плече.

В программу включают также более сложные упражнения для нижнего пучка трапециевидной мышцы и передней зубчатой мышцы, такие как подъём руки с пронацией, обхватывающие динамические упражнения, движения по диагонали. Упражнения для верхней конечности в положении выше 90 градусов выполняются после коррекции кинематики лопатки.

Пациенты, у которых спорт связан с пиковыми бросковыми, рывковыми нагрузками на верхние конечности должны приступить к плиометрическим силовым и координационным упражнениям из положения ниже 90 градусов в плечевом суставе. Однако плиометрические упражнения следует начинать только при отсутствии значительной боли и хорошей плече-лопаточной стабильности в указанном диапазоне движений.

Необходимы упражнения направленные на увеличение гибкости верхней конечности, так как может сохраняться незначительное ограничение отведения в крайних положениях в результате длительной иммобилизации и послеоперационных рубцовых изменений. Это выявляется в процессе увеличения объёма движений конечности и должно быть скорректировано.

Предотвращение осложнений

Если пациент поднимает руку выше 90 градусов без должной гибкости и стабильности лопатки, то могут развиваться компенсаторные изменения в мышцах и суставах верхней конечности, приводящие к вторичному нарушению кинематики и импинджменту. При недостаточной мышечной силе во время упражнений могут появляться болезненные ощущения при выполнении сложных движений. В данном случае боль сигнализирует о недостаточной подготовке пациента к выполняемой нагрузке.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Правильная кинематика плече-лопаточного комплекса во всем диапазоне движений верхней конечности.
- Полное восстановление силы мышц-стабилизаторов лопатки и мышц плеча.

Послеоперационная фаза V: возвращение к спортивным нагрузкам (недели 20 – 24)

Цели

- Восстановление гибкости и нейромышечного контроля для адаптации к спорт-специфичным нагрузкам
- При тестировании показатели оперированной конечности должны быть не хуже, чем у здоровой конечности.

Меры предосторожности

- Не допускать резких болезненных ощущений при выполнении упражнений
- Для адаптации к спортивным нагрузкам необходима адекватная сила мышц и полный нейромышечный контроль.

План лечения

- Продолжение упражнений для мышц, контролирующих лопатку и мышц ротаторной манжеты
- Упражнение на наружную и внутреннюю ротацию плеча в изокинетическом режиме
- Продолжение программы тренировок, направленной на увеличение стабильности плечевого сустава и гибкость
- Индивидуализация программы упражнений с учетом требований конкретного вида спорта
- Плиометрические упражнения для верхней конечности в положении плеча выше 90 градусов.

Программа тренировок этой фазы направлена на адаптацию спортсмена к выполнению специфических упражнений, характерных для его вида спорта. Основные требования предъявляются к гибкости, мышечной силе, правильной биомеханике движений. Постепенно увеличивается интенсивность и специфичность физической нагрузки.

В этот период следует приступать к плиометрическим упражнениям в положении плеча выше 90 градусов с учетом вида спорта, которым занимается атлет. Плиометрические упражнения подбираются индивидуально и должны соответствовать биомеханическим особенностям тех движений, которые спортсмен ежедневно практикует на тренировках. Увеличение нагрузки должно быть этапным, постепенным с тщательной отработкой правильной техники выполняемых упражнений. Начинать плиометрические упражнения следует с изолированной нагрузки на один сустав, постепенно переходя к более сложным движениям. На этом этапе проводится изокинетическое тестирование для оценки симметрии показателей мышечной силы верхних конечностей.

Для адаптации к спортивным нагрузкам добавляют упражнения для мышц корпуса и нижних конечностей. Так, теннисист должен начинать отработку ударов по мячу с отскока и постепенно переходить к верхним подачам. Гольфистам вначале необходима отработка небольших маховых движений. Пловцы должны

контролировать интенсивность и объем рывковых движений руками, постепенно увеличивая их амплитуду.

Реабилитолог должен знать биомеханические особенности спорт специфических движений. Нарушенная биомеханика движений может привести к повторной травме.

Необходим постоянный контроль эффективности выполняемых упражнений с целью профилактики перенапряжения мышц и суставов верхней конечности из-за форсирования нагрузки. На этом этапе спортсмен выполняет упражнения, характерные для его рутинного тренировочного процесса с постепенным увеличением интенсивности физической нагрузки для лучшей адаптации.

Реабилитации на этом этапе направлена на увеличение мышечной силы и выносливости в положении сгибания и отведения больше 90 градусов. Все упражнения этой фазы соответствуют программе физической подготовки для конкретного вида спорта и способствуют полноценному восстановлению оптимальной двигательной функции верхней конечности.

Критерии завершения реабилитационной программы

- По результатам изокинетического тестирования соотношение силы наружной ротации к внутренней в оперированном плече должно составлять 66%. Разница показателей между верхними конечностями при изокинетическом тестировании не должна превышать 15%.

- Возможность самостоятельного выполнения элементов реабилитационной программы в спортзале. Это необходимо для поддержания и дальнейшего развития силы, гибкости и нейромышечного контроля конечности.

2.2. ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ПОДАКРОМИАЛЬНОЙ ДЕКОМПРЕССИИ

Обзор реабилитационной программы

Реабилитация начинается сразу после операции. Конечность фиксируют посредством комфортной косыночной повязки на первые 2-7 дней. Спортсмену объясняют важность раннего начала движений для предотвращения контрактуры сустава и увеличения его подвижности.

Продвижение по реабилитационной программе должно осуществляться этапно. Переход к каждой последующей фазе реабилитации возможен только после достижения спортсменом целей предшествующих этапов. Индивидуально оценивается такой фактор готовности к увеличению нагрузки, как болевой синдром. Особое внимание акцентируют на сгибании, отведении, наружной и внутренней ротации, а также на упражнениях по увеличению мобильности задних отделов капсулы и стабилизаторов плеча. Разработка движений должна выполняться ежедневно, пока не будет достигнут полный объем движений. По мере увеличения объема безболезненных пассивных движений, подключают силовые упражнения с акцентом на мышцах-стабилизаторах плеча и лопатки. Реабилитолог обязательно должен следить за восстановлением подвижности и правильной кинематики лопатки (Рис. 16), а также за сохранением правильных поз и осанки при выполнении движений.



Рис. 16. Мануальное сопротивление подъему лопатки в положении лежа на боку.

Неверные исходные положения и нарушение правильных взаимоотношений в суставах при выполнении упражнений создают невыгодные биомеханические условия для окружающих мышц. (Рис. 17)



Рис. 17. Компенсаторный подъем правого надплечья при отведении.

Напротив, правильное положение лопатки и плеча во время выполнения упражнений обеспечит оптимальное преднатяжение плече-лопаточных мышц. Правильное движение лопатки является основой для построения полноценных ротационных движений в плечевом суставе. Мышцы, контролирующие лопатку, должны работать в унисон с другими мышечными группами для поддержания максимальной конгруэнтности плечевого сустава на протяжении всего диапазона движения. Только после достижения стабильности лопатки в программу добавляют упражнения на увеличение силы мышц вращательной манжеты.

Субакромиальный импинджмент обычно возникает вследствие того, что вращательная манжета при отведении плеча не в состоянии сохранить центрацию головки плечевой кости на суставной впадине лопатки (в норме, при абдукции до 120 градусов смещение головки кверху не превышает 1.5 мм). Избыточное смещение головки кверху приводит к уменьшению подакромиального пространства, и ущемлению сухожилий. Поэтому, до тех пор, пока не будут укреплены мышцы-ротаторы плеча и мышцы-стабилизаторы лопатки, упражнения должны выполняться с отведением менее 90 градусов. К упражнениям с абдукцией 90 градусов и более можно приступать только при полном отсутствии боли и достаточной силе мышц.

Готовность к выполнению спортивных нагрузок зависит от требований конкретного вида спорта. Важно уметь подстраивать программу реабилитации на протяжении всего курса восстановления. Это позволит избежать боли, воспаления и замедления сроков восстановления. Цель лечения - достижение полного объема движений, полное восстановление силы окружающих сустав мышц, восстановление нормальной подвижности и нейромышечного контроля верхней конечности с возвращением к исходному уровню спортивных нагрузок.

I фаза послеоперационной реабилитации (от 0 до 14 дней)

Цели

- Сгибание плеча до 120 градусов
- Уменьшение боли и отека
- Достижение объема наружной ротации плеча до 60 градусов

- Обучение спортсмена самостоятельному выполнению упражнений на разработку объема движений.
- Освоение простых бытовых манипуляций конечностью, самостоятельного одевания

Меры предосторожности

- Упражнения следует выполнять в безболевого режиме
- Не следует допускать активных движений над головой
- Не поднимать предметы весом более 1-2 килограммов

План лечения

- Инструктаж по программе предстоящей реабилитации
- Маятникообразные движения конечностью
- Раннее активное сгибание в плечевом суставе в положении лежа (сначала активно ассистированное, затем – активное).
 - Наружная ротация с использованием гимнастической палки и с валиком под плечом (в плоскости лопатки)
 - Мобилизация лопатки в положении лежа на боку
 - Разработка активного объема движений лопатки: протракция, ретракция, подъем и опускание в положении лежа на боку
 - Укрепление лопаточных мышц с ручным сопротивлением в положении лежа на боку
 - Упражнения на ретракцию лопатки с применением эластичного бинта стоя
 - Изометрические упражнения на дельтовидную мышцу и ротаторы плеча
 - Упражнения на укрепление мышц плеча, предплечья и кисти
 - Вспомогательная терапия (чрескожная элетронеуромиостимуляция, криотерапия)

В течение I фазы послеоперационной реабилитации косыночную повязку снимают на время выполнения упражнений. Вначале выполняют маятникообразные движения оперированной рукой (корпус пациента наклонен вперед, рука свободно свисает). Проводят активно ассистированное сгибание в плечевом суставе при помощи противоположной руки и наружную ротацию при помощи гимнастической палки. Для удобства можно подкладывать валик из свернутого полотенца между туловищем и плечом. Это позволяет центрировать головку плеча на гленоиде лопатки, минимизировать избыточные нагрузки на передние связки капсулы и обеспечить в целом более функциональное положение верхней конечности.

Упражнения на мышцы-стабилизаторы лопатки начинают в положении лежа на здоровом боку в изометрическом режиме, переходя по мере восстановления к изотоническим и изокинетическим нагрузкам. Реабилитолог контролирует своей рукой лопатку, а спортсмен выполняет активные движения в направлении протракции и ретракции, подъема и опускания. Важно укрепить переднюю зубчатую мышцу и нижний пучок трапециевидной, т.к. они работают содружественно и стабилизируют лопатку при подъеме плеча. Также они обеспечивают стабилизацию лопатки на грудной клетке, предотвращая нефизиологические компенсаторные движения при отведении. По мере восстановления переходят от упражнений в положении лежа к занятиям сидя, или стоя. Постепенно добавляют активные упражнения на увеличение объема движений в суставах верхней конечности, так же начиная их из положения лежа с мануальным сопротивлением движению лопатки. Продолжая работу над стабилизаторами лопатки, по мере восстановления объема движений приступают к изометрическим тренировкам мышц вращательной манжеты и дельтовидной мышцы в безболевого диапазоне. (Рисс. 18, 19)



Рис. 18. Упражнение в закрытой кинематической цепи для стабилизации сустава.



Рис. 19. Сгибание рук в плоскости лопатки.

Проводят упражнения для дистальных отделов оперированной конечности. Для предотвращения отека предплечья и кисти во время сна и занятий в положении

лежа используют подушку для подъема руки выше уровня сердца. По мере прироста силовых показателей, приступают к упражнениям на ассистированное сгибание в положении лежа с помощью гимнастической палки, зажатой обеими руками. Начинают и упражнения для стабилизаторов лопатки. Эти упражнения выполняют в положении сидя или стоя с использованием эластичных лент или с легкими гантелями. Криотерапия и чрескожная электронейростимуляция в этой фазе могут быть использованы для уменьшения отека и боли.

Профилактика осложнений

При разработке программы реабилитации необходимо принимать во внимание исходное состояние плечевого сустава перед операцией. Было показано, что ограничение объема движений, мышечная атрофия или низкая функциональная активность пациента до операции неблагоприятно влияют на результаты подакромиальной декомпрессии. Спортсменам с замедленным прогрессом в реабилитации следует продолжать выполнение упражнений с акцентом на осторожном увеличении объема движений, укреплении стабилизаторов лопатки, изометрических упражнениях в сочетании с физиотерапией, рефлексотерапией, массажем, мануальной терапией. Все спортсмены будут достигать целей с разной скоростью и нет стандартных сроков восстановления. Для перехода к следующей фазе необходимо достижение запланированных на данном этапе целей.

Критерии перехода к следующей фазе реабилитации

- Сгибание плеча до 120 градусов
- Наружная ротация 60 градусов
- Спортсмен самостоятельно способен выполнять упражнений на разработку объема движений.
- Освоение простых бытовых манипуляций конечностью

II фаза послеоперационной реабилитации (со 2 по 6 недели)

Цели

- Полный объём движений
- Восстановление силы конечности на 80%
- Адаптация спортсмена к возрастающим физическим нагрузкам.
- Выполнение самостоятельных упражнений без нарушений техники

Меры предосторожности

- Следует избегать подъема руки над головой до полного восстановления объёма пассивных движений и достижения правильной кинематики лопатки
- Следует избегать болезненных движений

План лечения

- Восстановление активных и пассивных движений
- Использование блочных тренажеров
- Растяжение капсулы и мобилизация сустава
- Укрепление дельтовидной мышцы
- Укрепление ротаторной манжеты плеча
- Продолжение восстановления силы мышц стабилизаторов лопатки при отведении плеча до 90 градусов
 - Упражнения на тренажерах с прогрессивным сопротивлением (гребные тренажеры, жимы от груди, тренажер для тяги сверху).
 - Использование эргометров для верхнего плечевого пояса
 - Коррекция упражнений при необходимости

Как только уменьшится боль и отек, реабилитационную программу усложняют, стремясь увеличить диапазон движений и достичь полного объема через 6 недель после операции. На ранних этапах реабилитации, перед началом активных динамических нагрузок на плечевой сустав, показана гидротерапия. Плюсом

гидротерапии является уменьшение веса руки, позволяющее бережно перейти к активным движениям. В то же время, легкое сопротивление водной среды при движениях дает полезную изотоническую нагрузку. Растяжение задних отделов капсулы и ранняя мобилизация плечевого сустава способствуют увеличению амплитуды движений сами по себе.

Обращают внимание на укрепление мышц-стабилизаторов лопатки. Упражнения в закрытой кинематической цепи способствуют увеличению силы и облегчению синхронизации мышечных сокращений, что приводит к динамической стабилизации плечевого сустава.

Для полного восстановления функции конечности после операции, необходимы упражнения на развитие проприоцепции. Сначала упражнения в закрытой кинематической цепи могут включать в себя небольшие круговые движения с физио-боллом на наклонной поверхности под углом 60 градусов на вытянутых перед собой руках. По мере увеличения силы лопаточной мускулатуры, угол сгибания рук при выполнении упражнения увеличивают до 90 градусов и переходят к упражнениям с опорой на 1 руку (рис. 18).

Упражнения на протракцию и ретракцию лопатки начинаются в положении лёжа собственным весом руки, и далее, по мере восстановления, выполняются с добавлением утяжелителей. Упражнения в закрытой кинематической цепи могут быть дополнены упражнением в положении стоя с отталкиванием от стены. Изометрические упражнения для ротаторной манжеты начинаются из положения стоя с расслабленной рукой с небольшим валиком под руку для удобства и фиксации плеча в плоскости лопатки. Это положение обеспечивает оптимальное преднатяжение мышц плеча. Изотонические упражнения для вращательной манжеты с использованием эластичных лент или утяжелителей можно включить в программу, когда при выполнении изометрических упражнений у пациента не возникает болевых ощущений, наружная ротация составляет не менее 60 градусов и сила внутренних и наружных ротаторов при мануальном тестировании восстановлена более чем на 80%.

В этой фазе добавляются упражнения с нарастающим сопротивлением для двуглавой и трёхглавой мышц плеча. Бицепс играет важную роль, участвуя наряду с ротаторной манжетой и гленоидом в стабилизации сустава.

Для увеличения выносливости мышц пояса верхних конечностей могут быть добавлены упражнения с использованием эргометров. Когда спортсмен способен самостоятельно поднять руку до 90 градусов без болевых ощущений и без компенсаторного движения лопатки, приступают к упражнениям на активное сгибание плеча в плоскости лопатки. Большой палец при этом должен быть направлен вверх. Эти упражнения доказано повышают активность дельтовидной, надостной и подостной мышц. Когда большой палец кисти направлен кверху, большой бугорок при отведении не соприкасается с акромионом, что практически исключает субакромиальный импинджмент.

Оценка компенсаторных движений лопатки определяется путем сгибания в плечевых суставах до 90 градусов и отведения до 30 градусов, при этом обращают внимание на величину подъема лопатки. По мере восстановления добавляют утяжелители. В конце этого этапа, для более интенсивного восстановления силы, подключают занятия на тренажерах для всех мышечных групп (укрепление мышц нижних конечностей, укрепление пресса и мышц спины).

Из осложнений на этом этапе могут встретиться усиление боли в плечевом суставе и ограничение движений. Часто, при появлении улучшений, спортсмены склонны перегружать руку не дожидаясь восстановления адекватной стабильности и силы мышц лопатки и ротаторной манжеты. Это ведет к неправильной биомеханике и усугублению симптомов. Реабилитолог должен осуществлять постоянный контроль нагрузочного режима. Спортсмен на этом этапе может использовать руку для легкого труда. Необходимо избегать подъема руки или тяжести, на фоне боли. Реабилитолог должен уметь подбирать комплекс упражнений, не вызывающих боль, исключать болезненные движения, а также умело использовать тепловые процедуры и криотерапию до и после процедур.

Критерии перехода к следующей фазе реабилитации

- Незначительная боль и отёчность
- Полный объём движений
- Восстановление силы верхней конечности более 80%
- Отсутствие компенсаторного движения лопатки при подъеме руки до горизонтального уровня.

III фаза послеоперационной реабилитации (с 6 по 10 неделю)

Цели

- Восстановление полного объёма движений
- Восстановление силы конечности
- Восстановление гибкости (гибкость оперированной руки должна быть равна здоровой)
 - Нормальная кинематика плече-лопаточного комплекса при всем объеме движений

Меры предосторожности

- Следует избегать болезненных ощущений при занятиях и повседневных нагрузках.
- Следует избегать спортивных нагрузок до полного восстановления силы и подвижности конечности

План лечения

- Продолжение активной разработки объёма движений
- Упражнения на улучшение гибкости конечности
- Интенсивная мобилизация сустава и растяжение капсулы
- Интенсивное восстановление силы мышц лопатки
- Продолжение восстановления силы вращательной манжеты плеча
- Диагональные нагрузки по системе PNF
- Ритмическая стабилизация

- Коррекция упражнений, при необходимости

На этом этапе необходимо достижение полного объёма движений рукой на верхнем уровне (над головой, из-за головы), восстановление силы и гибкости руки. Спортсмен должен готовиться к возвращению в спорт. Нагрузка увеличивается строго по мере прогресса восстановления и постоянно контролируется реабилитологом.

Для улучшения переносимости нагрузок и силы верхних конечностей при углах сгибания и отведения более 90 градусов, используется ритмическая стабилизация (рис. 20). Приступают к диагональным нагрузкам основываясь на принципе проприоцептивной нейромышечной фасилитации (система PNF от англ. proprioceptive neuromuscular facilitation –проприоцептивная нейромышечная фасилитация). Сначала упражнения выполняют против сопротивления инструктора, затем приступают к тренировкам с эластическими лентами и жгутами (Рис. 21)



Рис. 20. Мануальное сопровождение движения по системе ПНФ, ритмическая стабилизация.



Рис. 21. Работа с эластическим жгутом с использованием принципа проприоцептивной нейромышечной фасилитации (система PNF). Показана работа в разгибательной диагонали.

По мере восстановления силы мышц плечевого пояса и ротаторной манжеты, диагональные нагрузки наращивают с помощью резиновых лент или гантелей.

Движения в направлении наружной и внутренней ротации выполняют при помощи резиновой ленты с отведением плеча до 90 градусов. Спортсмен должен тщательно контролировать появление болезненных ощущений во время выполнения упражнений. При остаточной контрактуре сустава и напряжении лопатки, прибегают к более интенсивной мобилизации сустава и растягивающим упражнениям.

Прежде чем перейти к занятиям с отведённой более 90 градусов рукой и упражнениям по диагоналям, важно, чтобы у пациента не возникало болезненных ощущений при полном объёме движений и была восстановлена нормальная кинематика плече-лопаточного комплекса. Сила верхней конечности должна быть более 80% от контралатеральной руки. Несоблюдение этих критериев приведет к

появлению компенсаторных движений, неправильной биомеханике и увеличит вероятность повторной травмы.

Одной из распространенных причин боли в плечевом суставе при подъеме руки более 90 градусов является недостаточное ротационное смещение лопатки кверху. Это может быть результатом многих факторов, таких как нарушение осанки (протракция плечевых суставов, увеличение грудного кифоза), преобладание функции трапецевидной мышцы, укорочение широчайшей мышцы спины и отсутствие синергетических движений между передней зубчатой и трапецевидной мышцами.

Для улучшения ротационного смещения лопатки кверху при движениях руки, акцентируют внимание на укреплении передней зубчатой мышцы. Например, тренируют протракцию лопаток лёжа на спине или путем отталкивания от стены с подчеркнутой протракцией лопаток в конечной фазе упражнения.

Упражнения на укрепление нижнего отдела трапецевидной мышцы выполняются в положении стоя с отведенным на 70 градусов руками и согнутыми под 90 градусов предплечьями. Спортсмен совершает отведения плеч в диапазоне от 70 до 100 градусов, надавливая тыльной поверхностью рук на стену. Упражнение выполняется под контролем инструктора для соблюдения правильной осанки.

Выполняется ретракция лопатки с резиновыми лентами, подъем рук из положения лежа на животе или на четвереньках, укрепление пресса и ягодичных мышц. Выполняют упражнение на растяжку широчайшей мышцы из положения на животе с палкой в руках, поднятых над головой. Спортсмену повторно объясняют важность контроля правильной осанки во время упражнений.

Критерии перехода к следующей фазе реабилитации

- Полный объём движений
- Полное восстановление силы всей верхней конечности
- Хорошая гибкость
- Нормальная кинематика плече-лопаточного комплекса при всем объеме

движений

- Отсутствие боли при полном объеме движений

IV фаза послеоперационной реабилитации (с 10 по 14 неделю)

Цели

- При изокинетическом тестировании наружной и внутренней ротации разница между конечностями не должна превышать 10%
- Отсутствие дискомфорта и боли при выполнении спорт-специфичных упражнений.
- Уровень мышечной силы и выносливости, позволяющий переносить спортивные нагрузки.

Меры предосторожности

- Не допускать болевых ощущений при выполнении упражнений.
- Исключить спортивные нагрузки до полного восстановления мышечной силы и объема движений.

План лечения

- Силовые упражнения для верхней конечности.
- Спорт-специфические плиометрические упражнения.
- Изокинетическая тренировка и тестирование.
- Улучшение нейро-мышечного контроля.
- Дозированные спорт-специфические упражнения

Целью этой завершающей фазы восстановления, является возвращение спортсмена к исходному уровню функциональной активности и спортивным нагрузкам. Критериями возвращения в спорт служат полное восстановление силы, гибкости конечности, и переносимости спортивных нагрузок. Лечебная тактика в этой фазе включает в себя силовые, плиометрические и спорт-специфические нагрузки. (Рис. 22-25)



Рис. 22 Отжимание на нестабильной поверхности.



Рис. 23 . Плиометрические упражнения одной рукой с эксцентрическим замедлением и бросками мяча о стену.



Рис. 24 . Плиометрическое упражнение – бросок мяча от груди.



Рис. 25. Плиометрическое упражнение – бросок из положения отведения более 90 град.

Силовые упражнения направлены на укрепление ротаторной манжеты и мышц лопатки при разных углах отведения конечности. Упражнения на укрепление мышц и стабилизацию лопатки улучшают динамическую стабильность плеча. Упражнения с использованием принципа нейромышечной фасилитации выполняются в открытой и закрытой кинематической цепях. Продолжаются проприоцептивные тренировки. Проприоцептивные упражнения направлены на улучшение нейромышечного контроля и абсолютно необходимы для возвращения в спорт. Упражнения могут включать в себя отжимания на неустойчивых поверхностях (рис. 22). Задание усложняют упражнениями на выведение из равновесия при выполнении отжиманий и т.д.

Нейромышечная фасилитация и ритмическая стабилизация с изометрическими элементами являются эффективными средствами улучшения работы мышц вращательной манжеты и восстановления проприоцептивной (кинестетической) чувствительности. Эти упражнения для лопатки и плечевого сустава вначале выполняются на кушетке с применением мануального сопротивления специалиста в исходном положении пациента лежа на спине или на боку. По мере восстановления, переходят к упражнениям в положении стоя и выполняют их с эластичными лентами и жгутами для увеличения сложности (рис. 21).

Для увеличения мышечной силы и выносливости изокинетическая тренировка в направлении внутренней и наружной ротации плеча выполняется на скорости от 180 до 300 градусов в секунду. Сначала, спортсмен приступает к тренировке наружных и внутренних ротаторов с отведением плеча 45 градусов в плоскости лопатки. Затем спортсмен, выполняя упражнения для ротаторов, увеличивает отведение плеча до 90 градусов.

Во время этой заключительной фазы реабилитации начинают плиометрические тренировки. Это сложная форма упражнений с сопротивлением, включающая быстрое растяжение мышцы со сменой эксцентрического и концентрического сокращений. Удлинение и укорочение мышечных волокон во время сокращения раздражает тельца Гольджи, что приводит к активации всех мышечных волокон и увеличивает силу и динамику сокращения за счет улучшения

сухожильно-мышечных рефлексов. Большинство профессиональных спортсменов используют плиометрические тренировки, специфичные для их вида спорта. Угловые скорости при бросковых упражнениях могут варьировать от 5000 до 9000 градусов в секунду. Плиометрические тренировки применяют для восстановления специфических бросковых движений, ударов по мячу в волейболе, бросков мяча в бейсболе или теннисных подач. Они являются неотъемлемым звеном реабилитационной программы. Плиометрические упражнения начинают с броска набивного мяча двумя руками от уровня груди, переходя к броску двумя руками из положения рук выше груди и над головой, чередуя с боковыми бросками двумя руками. Плиометрические упражнения одной рукой начинаются с эксцентрических замедлений, переходя к боковым броскам, и в итоге к броскам из-за головы (Рис. 23, 24, 25).

Ближе к концу заключительной фазы реабилитации должны быть освоены в безболевого режиме все спортивные нагрузки. Надо отметить, что в процессе адаптации к спорт-специфическим нагрузкам спортсмен может испытывать незначительный дискомфорт в мышцах, который должен быстро самостоятельно регрессировать. Перед тем, как приступить к выполнению спорт-специфических упражнений, интегральные показатели силы и выносливости для оперированной верхней конечности по результатам изокинетического тестирования не должны отличаться от контралатеральной конечности более чем на 20-20%. Требуется предварительное проведение плиометрических тренировок от 2 до 4 нед. Необходимо обязательно проводить изокинетическое тестирование для внутренних и наружных ротаторов. Силовые характеристики для наружной ротации должны быть больше аналогичных показателей для внутренней на 66-70% при изокинетическом тестировании. Силовой перевес наружных ротаторов снижает риск травм при выполнении бросков из-за головы в метательных видах спорта.

Для спортсмена, практикующего ударные и бросковые нагрузки, разрабатывается специальная реабилитационная программа с дозированием усилия на руку. Спортсмен начинает с легких бросковых нагрузок с постепенным увеличением дистанции и количества подходов. Начинают с небольших дистанций,

постепенно увеличивая длину броска. Теннисисты первоначально отрабатывают удары на нижнем этаже, затем, после двух- трех тренировок, переходят к ударам на уровне корпуса в позициях наружной и внутренней ротации плеча, и на заключительном этапе отрабатывают удары на верхнем этаже. Спорт-специфические упражнения на начальном этапе должны выполняться не более 2-3 раз в неделю, в зависимости от вида спорта, для обеспечения полного восстановления между тренировками.

Критерии возвращения в спорт будут варьироваться в зависимости от уровня и характера предстоящих физических нагрузок. Важную роль играет изокинетическое тестирование мышечных групп. Как правило, изокинетические показатели общей мышечной работы и выносливости не должны отличаться от таковых для контралатеральной конечности более чем на 10-15%. Кроме того, спортсмен должен выполнять все специфичные для спорта движения без боли и физически готов к полноценным спортивным нагрузкам.

Специалист по реабилитации осуществляет постоянный контроль силы и объёма движений в начале этой фазы, чтобы определить, в состоянии ли пациент выполнить требования этой части программы.

Преждевременное начало интенсивных плиометрических и спорт-специфических упражнений до восстановления мышечной силы и полного объёма движений может привести к формированию нефизиологических заместительных паттернов и травме вследствие неправильной биомеханики.

Реабилитолог должен внимательно контролировать объём нагрузок для предотвращения травм. Несмотря на то, что упражнения на развитие гибкости могут выполняться ежедневно, силовые высокоинтенсивные упражнения выполняются не чаще, чем 3-4 раза в неделю. Спорт-специфичные упражнения, такие как бросковые упражнения или теннисная подача, могут потребовать еще более длинных периодов отдыха с перерывом в 2 - 3 дня, в зависимости от переносимости нагрузки.

Критерии завершения реабилитации и возвращения в спорт

- Уровень мышечной силы и выносливости позволяет переносить спортивные нагрузки.
- Изокинетическое тестирование подтверждает достижение 85-90% силы и выносливости контралатеральной здоровой конечности для наружной и внутренней ротации.
- Отсутствие боли при выполнении спорт-специфических упражнений.

2.3 ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

Обзор послеоперационной реабилитации.

Реабилитационная программа после стабилизирующих операций на плече обычно начинается с 1-3 недели после операции. Конечность пациента при этом постоянно иммобилизована, за исключением времени проведения лечебной физкультуры или гигиенических процедур.

В этой программе акцент делается на раннем начале контролируемых движений для профилактики послеоперационных контрактур, а также на недопущении пассивного перерастяжения капсульно-связочных структур на всём протяжении реабилитации.

Увеличение объема движений в сторону наружной ротации и разгибания плечевого сустава проводится медленно с целью защиты шва суставной губы и предотвращения перерастяжения передней капсулы.

На протяжении всей реабилитации программа укрепления мышц плечевого пояса подразумевает прогрессирующие функциональные тренировки с целью подготовки пациента к повседневной активности.

Целью реабилитации является восстановление нормальной силы мышц, полного объема движений в суставе, гибкости и нормальной проприоцепции. Было показано, что проприоцептивная импульсация на фоне передней нестабильности снижается.

Программа реабилитации в среднем подразумевает возвращение к спортивным нагрузкам не ранее, чем через три месяца после операции. Бросковые движения отрабатываются в последнюю очередь. Обучение пациента имеет принципиальное значение для предотвращения рецидива передней нестабильности. Пациенту следует разъяснить все меры предосторожности, которые ему будет необходимо соблюдать после операции.

Первая фаза реабилитации (недели 1-3).

Цели

- Содействие заживлению: уменьшить болевой синдром, воспаление и отек
- Сгибание плеча до 90 градусов
- При артроскопическом вмешательстве: наружная ротация до нейтрального положения, при открытом до 25 градусов.
- Возможность автономно выполнять программу реабилитации в домашних условиях

Меры предосторожности

- Необходима постоянная иммобилизация конечности ортезом. На время выполнения упражнений ортез можно снимать.
- наружная ротация и сгибание разрешены строго до нейтрального положения (при открытой операции до 25-30 градусов)

План лечения

- Иммобилизация
- Активные движения запястьем/локтевым суставом
- Упражнения с эспандером
- Изометрические упражнения для стабилизации лопатки
- Безболезненные, субмаксимальные изометрические упражнения для дельтовидной мышцы
- Активно-ассистированные упражнения: сгибание плеча в плоскости лопатки
- Активно-ассистированные движения: наружная ротация до нейтрального положения
- Занятие лечебной физкультурой в домашних условиях
- Корректировать программу по необходимости

Предотвращение осложнений.

- Контроль за объемом движений в плечевом суставе (для профилактики перерастяжения области реконструкции не рекомендуется слишком быстро увеличивать объем движений).
- Следует тщательно следить за появлением ощущения стопора при разработке объема движений (особенно при открытых вмешательствах). Такое ощущение может свидетельствовать о формировании контрактуры, а этого следует избегать.
- При развитии любого из вышеперечисленных осложнений следует информировать хирурга, который проводил операцию.
- Пациента следует информировать о том, что любые изометрические упражнения для дельтовидной мышцы следует выполнять в безболевого диапазоне, а также о том, что любое реактивное воспаление вследствие избыточной нагрузки ведёт к замедлению реабилитации.

Основной задачей первой фазы реабилитации является постепенное увеличение объема движений на фоне продолжающейся защиты восстановленных внутрисуставных структур. Пациенту рекомендуют сохранять иммобилизацию плеча в течение всего времени за исключением периода занятий лечебной физкультурой или гигиенических процедур. При этом целью является минимизация побочных эффектов иммобилизации и снижение риска развития контрактур. Движение в суставе стимулирует механорецепторы, что в свою очередь снижает боль и положительно влияет на ориентацию коллагеновых волокон и заживление хряща.

Для предотвращения перегрузки области шва суставной губы, пациенту рекомендуют ограничить нейтральным положением наружную ротацию и разгибание.

С первой по третью неделю послеоперационного периода оперирующий хирург обычно разрешает пассивное сгибание в плечевом суставе, а также разработку движения в направлении наружной ротации. Для артроскопических

вмешательств наружная ротация ограничивается нейтральным положением. При открытых вмешательствах, при стабильной фиксации допускается наружная ротация в пределах 25°.

Для стимуляции кровообращения начинают с хватательных упражнений, а также разработки объема движений в кистевом и локтевом суставах. Всё это позволяет предотвратить контрактуры, вызванные иммобилизацией.

Основываясь на принципе первичности проксимальной стабильности для функциональной стабилизации начинают изометрические упражнения для мышц лопатки (Рис. 26)



Рис. 26. Изометрическое сокращение мышц стабилизаторов лопатки.

Программу дополняют изометрическими напряжениями для дельтовидной мышцы в безболевого диапазоне с субмаксимальным усилием.

Пациенту необходимо разъяснить, что занятия не должны приводить к усилению болевого синдрома или воспалительной реакции. Пациенту разъясняют, как правильно использовать локальную криотерапию для уменьшения послеоперационного отёка, боли и воспаления.

Критерии перехода к следующей фазе реабилитации

- Наружная ротация до нейтрального положения (при открытом вмешательстве до 20-30 градусов)
- Сгибание до 90 градусов
- Наличие минимальной болезненности и/или воспаления

Вторая фаза реабилитации (Недели 3-6)

Цели

- Продолжить содействие заживлению
- После артроскопических операций наружная ротация должна достигать 45 градусов, сгибание 120 градусов. После открытой операции: наружная ротация до 60 градусов, сгибание до 145 градусов
- Приступить к восстановлению силы стабилизаторов лопатки и мышц вращательной манжеты

Меры предосторожности

- Не давать наружную ротацию свыше 45 градусов (после артроскопического вмешательства)
- Избегать чрезмерного перерастяжения переднего отдела капсулы
- Избегать воспалительного отека вращательной манжеты

План лечения

- Прекращение иммобилизации (по согласованию с хирургом)
- Продолжить активно-вспомогательные движения, сгибание при помощи гимнастической палки, тяги через блок.
- Продолжить активно-вспомогательные движения, наружную ротацию при помощи гимнастической палки
- Гидрокинезиотерапия (при необходимости)
- Мануальная стабилизация плеча лежа на боку

- Упражнения для стабилизации лопатки с использованием мяча
- Внутренняя/наружная изометрическая ротация в модифицированном нейтральном положении (субмаксимальная, безболезненная)
- Модификация активности по необходимости
- Коррекция домашней программы (по необходимости)

Профилактика осложнений

В течение данной фазы следует внимательно следить за объемом движений в плечевом суставе.

У пациентов после открытых вмешательств, следует особенно тщательно следить за замедлением разработки движений и появлением ощущения “стопора”. После эндоскопических вмешательств, напротив, следует избегать слишком быстрой разработки. Пациента следует дополнительно инструктировать относительно неблагоприятных эффектов воспаления сухожилий вращательной манжеты. Изометрические упражнения должны проводиться в безболевого диапазоне.

Во время этой фазы иммобилизация плеча прекращается. Пациент будет прогрессивно увеличивать объем движений. Эта фаза продолжается до 3-4 недель при открытых вмешательствах и до 4-6 недель при эндоскопических.

Для активной ассистенции при разработке объема движений используют гимнастическую палку.

После того как пациент достиг сгибания до 110° в положении лёжа, могут быть начаты упражнения на блочных тренажерах.

В случаях затруднения разработки движений в плечевом суставе хороший эффект может быть получен от гидротерапии. Водная поддержка позитивно влияет на отработку подъемов верхней конечности.

Упражнения с гимнастической тростью используют для разработки наружной ротации. При этом пациентам после эндоскопической операции разрешается наружная ротация в пределах 45° , а пациентам после открытых вмешательств до 60° .

Сгибание в плечевом суставе также увеличивают по мере переносимости. Упражнения для стабилизаторов лопатки осуществляют посредством ручного пособия в положении пациента на боку. Дополнительно проводят стабилизирующие упражнения с физиотерапевтическим мячом. К ним приступают по мере переносимости нагрузки (Рис. 27).



Рис. 27. Упражнение на стабилизацию плечевого сустава в закрытой кинематической цепи с физиотерапевтическим мячом.

Упражнения в закрытой кинематической цепи, при которых дистальный отдел конечности остается фиксированным, достоверно увеличивают стабильность сустава и его проприоцепцию.

Если пациент может продемонстрировать адекватный объем движений и занятия проходят относительно безболезненно, можно приступать к изометрическим упражнениям для достижения субмаксимальной внутренней и наружной ротации из модифицированного нейтрального исходного положения (Рис. 28).



Рис. 28. Наружная ротация из модифицированного нейтрального положения с субмаксимальным усилием. Аналогичное упражнение возможно для внутренней ротации.

С началом активации мышц вращательной манжеты, пациент приступает к восстановлению динамической стабильности плечевого сустава, и, тем самым, подготавливает конечность к разработке активного объема движений.

Пациенту следует разъяснить, что реактивное воспаление может приводить к рефлекторной ингибции мышц вращательной манжеты.

Критерии перехода к следующей фазе реабилитации

- Минимальное воспаление и отек
- После артроскопической операции: наружная ротация до 45 градусов, сгибание до 120 градусов. После открытой операции наружная ротация до 60 градусов, сгибание до 145 градусов
- Соотношение силы внутренней ротации к наружной как 4/5

Третья фаза реабилитации (недели 6-12)

Цели

- Восстановление полного объема движений в плечевом суставе
- Восстановление нормальной кинематики лопатки
- Сила верхней конечности 5/5
- Восстановление физиологической гибкости
- Начало упражнений на выносливость для мышц верхнего плечевого пояса
- Сила внутренней/наружной ротации 85% от контралатеральной конечности при изокинетическом тестировании.

Меры предосторожности

- Избегать отека мышц вращательной манжеты
- Продолжить протекцию переднего отдела капсулы
- Избегать чрезмерного пассивного растяжения

План лечения

- Продолжить активно-вспомогательные движения для сгибания и наружной ротации по переносимости
- Начать активно-вспомогательные движения для внутренней ротации
- Прогрессивное укрепление мышц-стабилизаторов лопатки (включая упражнения в закрытой кинематической цепи)
- Начать укрепление при помощи изотонической внутренней/наружной ротации из модифицированного нейтрального положения (при отсутствии боли)
- Начать укрепление широчайшей мышцы (ориентируясь на переносимость нагрузки).
- Начать подъемы рук до уровня плеч в плоскости лопатки (акцент на коррекцию плече-лопаточного ритма)
- Начать эргометрические тренировки для восстановления выносливости плечевого пояса
- Начать упражнения по стабилизации головки плеча (при адекватной силе и объеме движений).

- Начать проприоцептивную нейромышечную фасилитацию если сила внутренней/наружной ротации 5/5
- Начать общие упражнения на развитие гибкости мышц и связок пояса верхних конечностей.
- Изокинетические тренировки и этапное изокинетическое тестирование
- Модификация активности при необходимости
- Модификация программы самостоятельных упражнений, по результатам динамического наблюдения

В течение этой фазы следует восстановить полный объем движений.

Сгибание в плечевом суставе и наружная ротация могут быть увеличены до максимально переносимых значений.

Продолжается использование гимнастической палки и блочных тренажеров. Пациент приступает к восстановлению полного объема внутренней ротации. Дополнительно начинают упражнения на развитие гибкости пояса верхних конечностей.

Следует продолжить ограничение избыточных пассивных растягивающих упражнений.

Во время этой фазы следует восстановить до нормы силовую базу. Это является обязательным условием для перехода к фазе спортивной тренировки. Упражнения на укрепление мышц стабилизаторов лопатки продолжаются в объеме, который не вредит переднему отделу капсулы и суставной губе.

Стабильная база для осуществления вращения в плечевом суставе формируется посредством восстановления движений лопатки относительно грудной клетки. В дополнение к этому, мышцы лопатки обеспечивают необходимый наклон гленоида для поддержания максимальной конгруэнтности плечевого сустава. Этим поддерживается оптимальное преднатяжение плече-лопаточных мышц.

Приступают к изотоническим упражнениям для трапециевидной мышцы, ромбовидной и зубчатых мышц, мышцы поднимающей лопатку. Упражнения

представляют собой имитацию гребли, пожимание плечами, а также удары кулаком за счет активации зубчатой мышцы. (Рис. 29)



Рисунок 29. Гребные упражнения для увеличения выносливости.

И наконец, к программе добавляют упражнения в закрытой кинематической цепи. Такие как отжимания от стены с дополнительным разведением лопаток в конечной фазе. (Рис. 30)



Рисунок 30. Отжимание с разведением лопаток в конечной фазе

По достижении адекватной силы и объема движений, упражнения на наружную и внутреннюю ротацию могут быть расширены до степени эластического сопротивления с фиксацией в нейтральном положении.

При этом использование валика из полотенца под плечо переводит верхнюю конечность в положение комфортного отведения, в котором улучшается кровоток. Более того валик позволяет поместить руку в положение, близкое к плоскости лопатки. В нем достигается оптимальное натяжение плече-лопаточных мышц.

Для укрепления широчайшей мышцы спины используются упражнения с эластическим сопротивлением. Было показано что широчайшая мышца спины увеличивает компрессию головки в гленоид и, таким образом, способствует центрации и стабильности сустава, уменьшая натяжение плече-лопаточных мышц. Изначально тренировка широчайших мышцы подразумевает сгибания до угла 90° . Упражнения не должны превышать нейтральное положение для предотвращения растяжения передних отделов капсулы и губы. По мере увеличения силы разрешают упражнения в положении выше уровня плеч.

По достижении адекватной силы мышц вращательной манжеты и лопатки начинают упражнения на активное сгибание в плоскости лопатки. Акцент делают на предотвращение дискинезии лопатки. (Рис. 31)



Рис. 31. Подъем рук в плоскости лопатки. Кисти развернуты большим пальцем кверху для предотвращения импинджмента плеча.

Движения в плоскости лопатки обеспечивают большее соответствие суставных концов и наименьшую нагрузку на капсулу. При выполнении упражнений большой палец кисти смотрит вверх для предотвращения подакромиального импиджмента.

Прогресс в рамках этой фазы должен сопровождаться соответствующими функциональными улучшениями.

Особый акцент следует сделать на эксцентрических силовых упражнениях, поскольку в исследованиях под контролем ЭМГ было показано, что в некоторых видах спорта эксцентрическая активность мышц имеет ключевое значение.

После достижения адекватной силы мышц и объема движений, приступают к проприоцептивным тренировкам.

Начинают такие упражнения, как ритмическая стабилизация. Для минимизации натяжения капсулы сустава эти упражнения выполняют в плоскости лопатки.

По достижении адекватной силы мышц и объема движений приступают к проприоцептивным тренировкам с элементами нейромышечной фасилитации. Так работа по 2 типу диагонали (D2) в системе ПНФ для флексии плеча улучшает работу мышц, необходимых во многих бросковых видах спорта.

Было показано, что проприоцептивная чувствительность снижается с усталостью. В связи с этим в эту фазу включают тренировки на выносливость. По мере продвижения по программе, занятия проводят до ощущения усталости. Для тренировки выносливости используют эргометры для верхнего плечевого пояса.

Изокинетические упражнения включают в программу реабилитации для отработки движений с большими скоростями и для дальнейшего увеличения выносливости. Изокинетическое тестирование позволяет объективизировать успешность тренировки по ходу занятий. Оно дает объективное представление, особенно о состоянии мышц вращательной манжеты, которые играют ключевую роль в обеспечении стабильности плечевого сустава. Такое тестирование обеспечит необходимую специфичность в отношении оценки работы мышц на больших скоростях (т.е. более функциональных скоростях).

Критерии перехода к следующей фазе реабилитации

- Нормализация плече-лопаточного ритма
- Минимальные отека и боль
- Сила внутренней и наружной ротации 5 из 5
- Полный объем движений верхней конечности
- Сила изокинетической внутренней ротации 85% от контралатеральной конечности

Профилактика осложнений

В течение этой фазы реабилитолог продолжает внимательно следить, чтобы у пациента не сформировалось персистирующее воспаление, приводящее к сморщиванию капсулы и рефлекторной ингибиции мышц вращательной манжеты. При возникновении указанных осложнений необходимо поставить в известность хирурга. При этом могут быть показаны некоторые варианты мобилизирующих техник. Пристальное внимание уделяют предотвращению дискинезии лопатки. Пациента дополнительно информируют о том, что необходимо избегать занятий, которые провоцируют избыточную боль и воспаление. Активное укрепление мышц не подразумевает наличие боли. Упражнение на гибкость не должны выполняться в пределах болезненных траекторий. Обычно пациенты склонны перерастягивать ткани. Перед началом выполнения упражнений с использованием принципов нейромышечной фасилитации следует убедиться, что у пациента имеется адекватная сила мышц и объем движений в суставе. Это позволит избежать заместительных движений и формирования патологических двигательных стереотипов.

IV фаза послеоперационной реабилитации (недели с 12 по 18)

Цели

- Восстановление нормального нейромышечного контроля за конечностью
- Поддержание достигнутых показателей мышечной силы и гибкости
- Сила внутренней/наружной ротации при изокинетическом тестировании равная контралатеральной конечности
 - соотношение силы наружной ротации к внутренней >66% по результатам изокинетического теста
- предотвращение повторной травмы

Меры предосторожности

- Плиометрические тренировки должны быть безболезненными
- Не должно быть значительной боли при спорт-специфических упражнениях
- Не должно быть чувства нестабильности

План лечения

- Продолжить силовые тренировки для верхних конечностей
- Перевод тренировки силы внутренней/наружной ротации в положение 90/90 (отведение до 90 град. со сгибанием в локте на 90 град.) при необходимости
- Продолжить выполнение упражнений для развития гибкости
- Изокинетические тренировки, этапное изокинетическое тестирование
- Спорт-специфические плиометрические программы тренировок
- Упражнения для нижних конечностей и корпуса
- Продолжить тренировку выносливости
- Начать спорт-специфические программы тренировок
- Модификация программы самостоятельных упражнений, по результатам динамического наблюдения

Это переходный этап, который подготавливает пациента к возвращению в спорт или к другой функциональной активности. В течение этой фазы должны быть реализованы требования по восстановлению функциональной активности и нормальной нейромышечной функции. Например, если спортсмен возвращается к бросковым нагрузкам, то следует проводить тренировки внутренней/наружной ротации в положении отведения и сгибания в локтевом суставе под прямым углом (положение 90/90). Когда пациент входит в эту фазу, он или она должны обладать нормальной силой, адекватной объему движений, гибкости и выносливости. Объективные данные о силе могут быть получены при изокинетическом тестировании. Сила внутренней и наружной ротации должна составлять не менее 85% от контралатеральной конечности. Пациент не должен испытывать боли. Если эти критерии соблюдены, вводится специальная плиометрическая тренировочная программа. Плиометрическая программа должна быть функционально специфична и соответствовать потребностям конкретного вида спорта. Следует делать акцент на качественном выполнении упражнений с прогрессивным увеличением нагрузки (Рис. 32, 33). Прогрессивное увеличение нагрузки подразумевает усложнение

двигательных задач для плеча. Кроме того, не следует забывать про упражнения на стабилизацию корпуса и нижних конечностей.



Рис. 32. Плиометрическое упражнение – пас мяча на уровне груди.

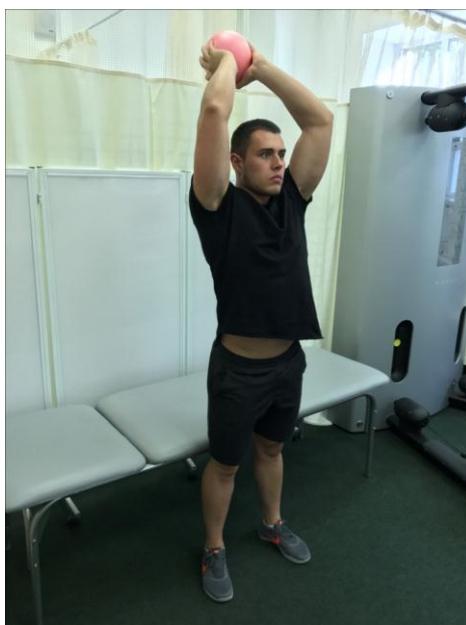


Рис. 33. Плиометрическая тренировка – бросок мяча из-за головы.

После одобрения хирурга, пациент может начать заниматься спортом или иной сопоставимой двигательной активностью, при условии безболезненного

выполнения программы плиометрических упражнений. Эти программы варьируют от спорт-специфических, таких как броски мяча и теннисные программы, до усиленных стандартных тренировок. В каждом случае программа должна быть индивидуализирована с целью минимизации риска повторной травмы. Следует подчеркнуть правильную биомеханику выполнения упражнений. После завершения программы реабилитации разрешаются спортивные нагрузки. На этом этапе пациентам также рекомендуется продолжать программу по укреплению мышц, гибкости и включать их в свою обычную тренировочную программу. Активность на уровне повседневных нагрузок или рутинных тренировок может привести к потере достигнутой в ходе реабилитации силы и гибкости, что приведет к повторной травме. По завершении программы, сила внутренней/наружной ротации при изокинетическом тестировании должна быть по меньшей мере равна контралатеральной конечности. Кроме того, в популяционных исследованиях, было установлено нормальное превышение силы наружной ротации над внутренней в пределах 66%. Эти критерии также должны быть соблюдены.

Критерии завершения реабилитации

- Безболезненная спорт-специфическая и рекреационная двигательная активность
- Сила внутренней/наружной ротации при изокинетическом тестировании равная контралатеральной конечности
- соотношение силы наружной ротации к внутренней ротации $>66\%$ при изокинетическом тестировании
- Способность в условиях спортзала автономно следовать программе поддерживающих упражнений, являющейся дальнейшим развитием пройденной реабилитационной программы

Предотвращение осложнений

Плиометрические упражнения и их объем должны контролироваться особенно тщательно. Любая патологическая симптоматика вовремя или после этих

упражнений может указывать на то, что пациент к ним не готов. О любых отклонениях необходимо сообщить хирургу. Если пациент не в состоянии правильно выполнить определенное упражнение пусть и без боли, переход на следующий этап реабилитации невозможен.

При появлении любых значительных симптомов (острая боль, нестабильность) во время выполнения специфических упражнений, следует сообщить об этом хирургу. Пациент должен знать, что появление мышечной боли на фоне увеличения активности не редкость, и иногда программа может быть прервана до тех пор, пока болевые симптомы не исчезнут. Пациенту рекомендуется продолжать использование локальной криотерапии. Иногда может потребоваться возврат к предыдущей фазе реабилитации.

Несмотря на уменьшение количества силовых упражнений в этой фазе, пациент должен выполнять их самостоятельно для поддержания должного уровня силы и гибкости. Многие профессиональные спортивные или иные тренировки могут приводить к избирательному дефициту силы и гибкости, который способствует повторной травме. Общим признаком того, что имеется перегрузка, как правило, является потеря мобильности заднего отдела капсулы и заднего отдела вращательной манжеты. Ригидность задних отделов увеличивает переднюю и верхнюю трансляцию головки плечевой кости, что приводит к такому состоянию как импинджмент вращательной манжеты. Адекватное обучение пациента всем хитростям реабилитационного протокола до завершения программы является критичным для предотвращения повторных травм и другой сопутствующей патологии.

2.4 ПРОГРАММА РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ SLAP ПОВРЕЖДЕНИЯ

Обзор реабилитационной программы.

В раннем послеоперационном периоде назначаются противовоспалительные препараты, рефлексотерапия, физиотерапия, анальгетики и локальная криотерапия. Фиксатор снимают с руки только для проведения лечебной гимнастики и гигиенических процедур. Для предотвращения контрактур и стимуляции заживления своевременно назначают упражнения на разработку объема движений под тщательным контролем специалиста по реабилитации. Гимнастика начинается с пассивной разработки объема движений в безболевого диапазоне, с соблюдением рекомендаций хирурга. По мере восстановления функции и заживления места фиксации суставной губы последовательно переходят к активно ассистированным упражнениям, этапно добавляя к пассивным движениям активную мышечную нагрузку. Для уменьшения, смещающего и тракционного воздействия на фиксированные структуры в раннем реабилитационном периоде необходимо особенно осторожно подходить к упражнениям на отведение и наружную ротацию плеча. Обычно к 3-5 неделям после операции можно постепенно переходить к более активной реабилитационной программе. Цель реабилитационной программы – полное восстановление объема движений в суставе, мышечной силы, проприоцепции, биомеханики конечности с возвращением спортсмена к исходному соревновательному уровню. Программа в среднем рассчитана на 3-4 месяца.

Первая фаза (Недели 1-4).

Цели

- Стимуляция заживления, уменьшение боли и отека
- Восстановление сгибания в плечевом суставе до 90 градусов
- Восстановление наружной ротации и сгибания плеча до нейтрального положения
- Построение индивидуальной программы реабилитации

Меры предосторожности

- Необходимо осуществлять постоянную внешнюю иммобилизацию руки кроме периодов занятий лечебной гимнастикой и гигиенических процедур
- Следует следить за тем, чтобы объем наружной ротации и разгибания плеча не превышал нейтрального положения.

План лечения

- Иммобилизация
- Хватательные упражнения кистью
- Разработка активного объема движений для кисти и локтевого сустава (с минимальной нагрузкой на бицепс и внешней поддержкой)
- Освоение изометрических субмаксимальных нагрузок на дельтовидную мышцу в безболевым диапазоне
- Активно ассистированная разработка сгибания плеча в плоскости лопатки
- Активно ассистированная разработка наружной ротации и разгибания плеча до нейтрального положения
- Модификация лечебной гимнастики по мере восстановления функции
- Построение индивидуальной программы реабилитации

Эта фаза направлена на восстановление пассивного безболезненного объема движений для профилактики контрактуры, нормализации питания хрящевой ткани, улучшения проприоцепции и стимуляции образования рубца. Иммобилизирующая повязка на этом этапе снимается только во время гимнастики и гигиенических процедур. Следует ограничить наружную ротацию и разгибание плеча нейтральным положением, так как они приводят к натяжению бицепса. Разработка движений происходит в пассивном режиме с возможным добавлением дозированного мышечного усилия (активно ассистированный режим). В аналогичном режиме с

поддержкой противоположной рукой допускается сгибание плеча в плоскости лопатки (30-45 градусов кпереди от фронтальной плоскости). Угол сгибания не должен превышать 90 градусов. При движении в плоскости лопатки головка плеча максимально конгруэнтна впадине, связочный аппарат нагружен равномерно, а сухожилие бицепса не испытывает чрезмерного натяжения.

Хороший эффект для улучшения кровоснабжения и проприоцепции дают хватательные движения кистью (Рис.34, 35).



Рис. 34 Сминание листка бумаги и различные виды хвата кистью



Рис. 35 Упражнения на активизацию мышц кисти

Упражнения для разработки движений в локтевом суставе необходимо выполнять с осторожностью, при помощи другой руки, чтобы не нагружать двуглавую мышцу. Необходимо включение в программу упражнений для улучшения кинематики лопатки. Хорошо переносятся и очень эффективны изометрические напряжения мышц с ручным удержанием лопатки методистом. Как только позволит болевой синдром, начинают изометрические упражнения для дельтовидной мышцы.

Обычно, после артроскопической операции, болевой синдром не выражен, и объем движений восстанавливается быстро. Это может служить искушением превысить допустимые нагрузки. Поэтому необходимо постоянно контролировать режим, подробно инструктировать спортсмена на каждом этапе. Усиление болевого синдрома, увеличение отека и ограничение объема движений могут говорить о превышении допустимой нагрузки и требовать изменения реабилитационного режима.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Восстановление наружной ротации плеча до нейтрального положения
- Восстановление угла сгибания в плечевом суставе до 90 градусов
- Минимальные боль и отек

Вторая фаза (Недели 4-8).

Цели

- Продолжение стимуляции восстановления и проприоцепции
- Достижение угла сгибания в плечевом суставе 145 градусов
- Достижение наружной ротации 60 градусов
- Восстановления силы и кинематики лопаточно-плечевого комплекса

План лечения

- Прекращение внешней иммобилизации
- Продолжение активно ассистированной разработки объема движений
- Достижение наружной ротации 30 градусов на шестой неделе
- Достижение наружной ротации 60 градусов на восьмой неделе
- Освоение силовых упражнений для стабилизаторов лопатки в безболевым диапазоне
 - Освоение изометрических субмаксимальных ротационных нагрузок в безболевым режиме
 - Подключение изотонических ротационных движений плеча с шестой недели
 - Постепенное добавление упражнений на активное отведение руки в плоскости лопатки
 - Восстановление силы широчайшей мышцы при амплитуде сгибания плеча не более 90 градусов
 - Начало силовых нагрузок на стабилизаторы плеча
 - Модификация лечебной гимнастики по мере прогресса в восстановлении

Меры предосторожности

- Следует ограничить наружную ротацию плеча 30 градусами до шестой недели реабилитации
- Необходимо исключить чрезмерную нагрузку на двуглавую мышцу плеча
- Требуется тщательный контроль режима тренировок. Необходимо избегать перегрузки и воспаления

В эту фазу продолжается прогрессивная разработка объема движений. Упражнения проводятся медленно, в контролируемом активно ассистированном режиме, с максимальной амплитудой до умеренных болевых ощущений. В эту фазу наружная ротация плеча должна быть доведена до 60 градусов, но в первые 6 недель ротация более 30 градусов запрещена. (Рис. 36)



Рис. 36. Упражнения с гимнастической тростью

По мере восстановления и стихания боли иммобилизация прекращается. В этот период угол сгибания плеча должен быть увеличен до 145 градусов. По достижении угла 100 градусов, дальнейшее сгибание проводят с ассистенцией тракционным устройством. (Рис. 37)



Рис. 37. Занятия на блочных тренажерах для помощи в сгибании.

В первые 6 недель необходимо проявлять осторожность при отведении плеча до 90 градусов, т.к. возможно нарастание отека и боли. Отведение следует производить в плоскости лопатки. Отведение должно выполняться в активно ассистированном режиме с внешней поддержкой, медленно и в пределах умеренных болевых ощущений. (Рис. 38)



Рис. 38. Подъем руки в плоскости лопатки с ассистенцией здоровой рукой

Назначаются субмаксимальные активные нагрузки в закрытой кинематической цепи, которые позволяют восстановить проприоцепцию, улучшить заживление и стабилизировать сустав [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Нагрузки дают, прижимая руку к туловищу. Активные вращательные нагрузки проводят в изометрическом режиме при разных углах ротации плеча. При упражнении можно использовать гимнастическую палку, зажатую в обеих руках. Для удобства упражнение можно выполнять лежа на спине со свернутым полотенцем под травмированным плечом. По мере увеличения объема движений, уменьшения боли, но не ранее шестой недели, добавляют изотонические ротационные упражнения. Их удобно выполнять с помощью эластичного жгута.

Правильная моторика лопатки – база для восстановления функции плеча, т.к. от нее зависят взаимоотношения сочленяющихся поверхностей и распределение нагрузок в плечевом суставе. В этой фазе можно переходить к изотоническим нагрузкам для стабилизаторов лопатки (упражнения, имитирующие греблю,

пожимание плечами, напряжение лестничных мышц). Если позволяет объем движений, добавляют упражнение с упором руками в стену.

Широчайшая мышца оказывает стабилизирующее действие на плечевой сустав, помогая снизить стрессовые нагрузки на вращательную манжету. На нее воздействуют изотоническими нагрузками с отведением плеча в пределах 90 градусов и сгибанием не больше нейтрального положения.

Для перехода к следующему этапу восстановления необходимо достичь согласованной работы лопаточно-грудной и лопаточно-плечевой групп мышц. Несоблюдение этого правила приведет к вторичной травматизации суставных структур и замедлит восстановление. Очень важно на этом этапе добиться полного объема пассивных движений для растяжения связочных элементов сустава и устранения послеоперационной контрактуры, так как позднее это сделать будет значительно труднее. Для этих целей используются самостоятельные упражнения, упражнения с ассистенцией методистом, массаж, мануальная терапия.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Достижение угла сгибания плеча 145 градусов
- Достижение наружной ротации плеча 60 градусов
- Восстановление нормальной кинематики лопатки
- Минимальные боль и отек
- Восстановление силы наружной и внутренней ротации

Третья фаза (Недели 8-14).

Цели

- Восстановление полного объема движений
- Восстановление нормальной кинематики лопатки
- Достижение силы изокинетических ротационных движений конечности не менее 80-90% от здоровой руки
- Восстановление гибкости конечности

Меры предосторожности

- Выполнение ротационных движений следует осуществлять только в безболевого диапазоне.
- Неполный объем движений – должен являться тревожным знаком, и может потребовать хирургической релаксации

План лечения

- Продолжение активно ассистированных движений на сгибание и ротацию
- Возрастающие нагрузочные тренировки на лопатку и широчайшую мышцу
- Увеличение силовых нагрузок на бицепс
- Продолжение работы над укреплением стабилизаторов плечевого сустава
- Восстановление ротационных движений при отведении руки на 90 градусов
- Продолжение упражнений на гибкость
- Изокинетические тренировки и тестирование
- Модификация лечебной гимнастики по мере восстановления

Цель этого этапа – восстановление мышечной силы до уровня не менее 80-90% от здоровой руки, двигательной функции, гибкости и полного объема движений всей конечности включая сочленение лопатки и грудной клетки. Хороший эффект в начале этой фазы дают эксцентрические нагрузки. Сухожилие бицепса к концу этой стадии, как правило, уже может переносить полные нагрузки (Рис. 39), но подходить к ним нужно постепенно во избежание атрогенного повреждения.

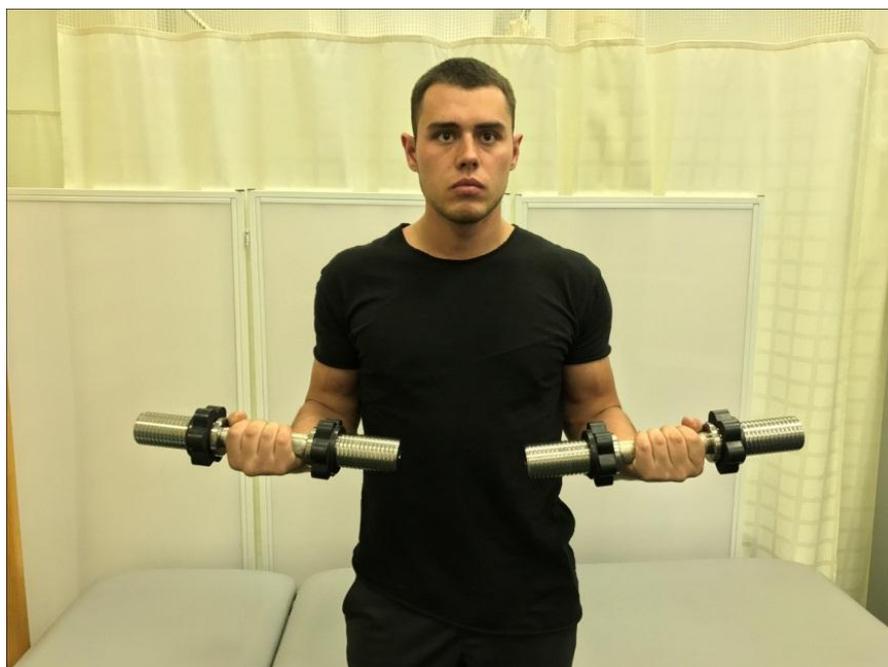


Рис. 39. Упражнения на бицепс плеча.

Для восстановления нейромышечного контроля и баланса плечевого сустава применяются проприоцептивные упражнения и изокINETические нагрузки [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Примерно к двенадцатой неделе допускаются силовые упражнения на ротацию плеча в режиме отведения и сгибания до 90 градусов. К концу фазы подключаются упражнения, направленные на восстановление скоростных качеств и выносливости. Упражнения на выносливость очень важны, так как усталость приводит к нарушению кинематики и проприоцепции в суставе. В этой фазе необходимо проводить тестирование функционального состояния двигательной системы, увеличивая нагрузки по мере восстановления выносливости и двигательных навыков. Для оценки функционального восстановления удобно использовать изокINETическое тестирование.

Спортсмены, не достигшие на этом этапе полного объема движений, требуют пристального внимания и повторной оценки состояния. В случаях сохранения контрактуры необходима своевременная консультация хирурга, проводившего операцию, для определения показаний к хирургической редрессации.

Критерии перехода к следующей фазе реабилитации

- Восстановление нормальной кинематики лопатки и плеча
- Минимальные боль и отек
- Полный объем движений в суставе
- Сила ротационных движений конечности при изокинетическом тестировании не менее 80-90% от показателей здоровой руки.

Четвертая фаза (Недели 14-18).

Цели

- Восстановление полного нейромышечного контроля верхней конечности.
- Восстановление полного объема и силы ротационных движений
- Профилактика повторной травматизации

Меры предосторожности

- Плиометрические упражнения должны быть безболезненными
- Значительная боль при спорт-специфической нагрузке должна быть поводом для коррекции протокола реабилитации

План лечения

- Продолжение полной силовой программы тренировки поврежденной конечности
- Продолжение упражнений на гибкость и растяжку
- Специфическая спортивная плиометрическая программа
- Приведение в функциональные состояния всего опорно-двигательного аппарата
- Продолжение упражнений на восстановление выносливости
- Начало специфической спортивной активности

- Модификация лечебной гимнастики по мере возвращения к спортивным нагрузкам.

Цель этого этапа – восстановление полной функции конечности для возвращения к спортивной активности. К концу фазы должны быть достигнуты полная сила, гибкость, объем движений и двигательные навыки, позволяющие вернуться в спорт. Нагрузки не должны вызывать боль. В реабилитационную программу включаются плиометрические нагрузки. (Рис. 40)

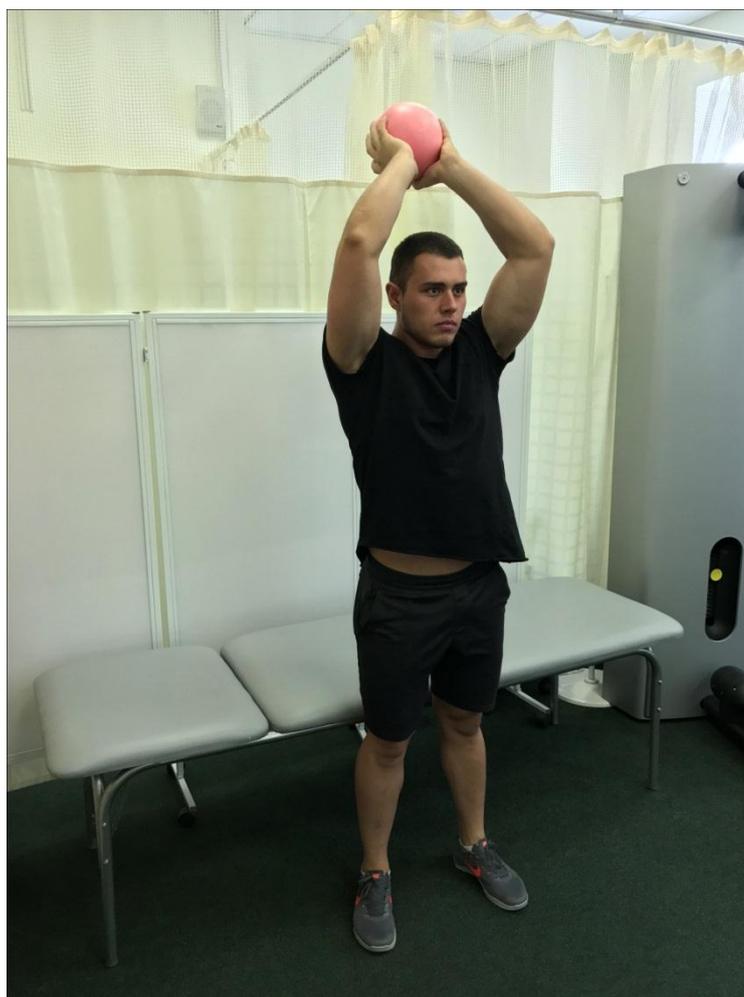


Рис. 40 . Плиометрическое упражнение – бросок из-за головы

Упражнения должны быть спорт-специфическими, интенсивность должна увеличиваться планомерно, а правильность выполнения должна тщательно контролироваться. Параллельно должно быть восстановлено до соревновательного уровня общее функциональное состояние.

По завершении плиометрического цикла тренировок проводится функциональная оценка состояния здоровья для заключения о готовности атлета к полноценным спортивным нагрузкам. Несмотря на результаты восстановления, состояние спортсмена, приступившего к полным нагрузкам, должно тщательно мониториться врачом команды, тренером и реабилитологом. Во время перехода к спортивным нагрузкам должна продолжаться лечебная физкультура. Мониторинг производится на предмет полного отсутствия боли на фоне нагрузок и полноценности восстановления двигательной активности для снижения риска повторной травмы. Во время перехода к полноценным нагрузкам могут появиться жалобы на боль, отечность, уменьшение силы и объема движений. Это не обязательно свидетельствует о неудаче реабилитации, и может быть следствием временного нарушения функции в период адаптации. В такой ситуации проводится тестирование двигательной функции в изокинетическом режиме, регулируется уровень нагрузки, корректируются элементы лечебной гимнастики и проводятся такие восстановительные мероприятия как массаж, физиотерапия, рефлексотерапия, мануальная терапия, медикаментозная коррекция. Спортсмен должен быть подробно инструктирован о возможности временных нарушений функции в этот период. Для предотвращения ятрогенного повреждения на этапе перехода от спортивной реабилитации к спортивной тренировке контроль функционального состояния спортсмена должен быть особенно пристальным.

Критерии завершения реабилитации

- Сила ротационных движений при изокинетическом тестировании идентична здоровой руке
- Сформирована дополнительная программа лечебной физкультуры на период адаптации к спортивным нагрузкам
- Спортивные нагрузки не вызывают боль.

2.6 РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ВНУТРЕННЕЙ КОЛЛАТЕРАЛЬНОЙ СВЯЗКИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Обзор программы реабилитации

Реабилитационные мероприятия после реконструкции ЛКС начинают уже в раннем послеоперационном периоде. Спортсмена подробно знакомят с предстоящей восстановительной программой, ее особенностями и вынужденными временными ограничениями мобильности. Спортсмен должен понимать важность соблюдения рекомендованного нагрузочного режима для предотвращения разрыва трансплантата. Сразу после операции приступают к лечебной физкультуре. Реабилитационная программа направлена на восстановление проприоцепции, нормальной кинематики, силы мышц и гибкости конечности. Укрепление мышц плеча и лопатки на начальных этапах реабилитационной программы является ключевым фактором для успешного восстановления, т.к. восстановление проприоцепции и динамических показателей лопаточно-плечевой группы мышц позволяет улучшить нейромышечный контроль всей верхней конечности и уменьшить вероятность стрессовых нагрузок на трансплантат.

I фаза (Недели с 1 по 4)

Цели

- Уменьшение боли и отека
- Обеспечение сохранности трансплантата
- Стимуляция заживления
- Постепенное увеличение объема движений в локтевом суставе до диапазона от 30 до 90 градусов сгибания.
- Восстановление не менее 70-80% объема движений лопатки, плечевого сустава и кисти.

Меры предосторожности

- Ортез необходимо носить постоянно

- Показан контроль объема движений и нагрузки на локтевой сустав во избежание повреждения трансплантата
- Необходимо исключить вальгусную нагрузку на сустав
- Следует исключить пронацию и супинацию предплечья
- Необходимо исключить внутреннюю ротацию плеча с сопротивлением

План лечения

- Постепенное увеличение объема движений в локтевом суставе до диапазона от 30 до 90 градусов сгибания.
- Контроль активного объема движений в локтевом суставе в ортезе
- Увеличение пассивного и активного объема движений кисти, лопатки и плеча
- Упражнения для мышц стабилизаторов лопатки, плечевого сустава, кисти в изометрическом режиме с переходом к изотоническому
- Локальная криотерапия

Задача этого этапа - постепенное восстановление диапазона движений без чрезмерного насилия на трансплантат. Раннее начало движений позволяет минимизировать последствия иммобилизации, такие как дегенеративные изменения суставного хряща и предотвратить контрактуру локтевого сустава. Кроме того, восстановление двигательной функции стимулирует репарацию тканей и способствует уменьшению отека и боли. Современные способы фиксации трансплантата обеспечивают возможность раннего дозированного начала движений в локтевом суставе.

В первый послеоперационный день локтевой сустав фиксируют шарнирным ортезом, и начинают дозированную аккуратную разработку движений. (Рис. 41)



Рис. 41. Диапазон движения шарнирного ортеза устанавливается от 30 до 90 градусов сгибания.

Целью этапа является достижение объема движений в локтевом суставе в диапазоне 30 - 90 градусов сгибания. Объем движений в оперированном суставе должен тщательно контролироваться во время этой фазы. Не следует агрессивно увеличивать объем движений в локтевом суставе. Больше подходит режим легких и умеренных, но длительных и по несколько раз в день нагрузок. Разработку движений необходимо проводить 5 раз в день по 10-20 минут без чрезмерных усилий и до умеренной боли. Необходимо четко соблюдать ограничения по нагрузкам, рекомендованные хирургом. Спортсмену рекомендуется носить ортез постоянно во избежание вальгусной нагрузки на локоть. На этом этапе необходимо пройти путь от начальных минимальных по амплитуде пассивных упражнений на разработку объема движений до изотонических активных нагрузок.

Криотерапия в этом периоде помогает существенно уменьшить отек и боль.

С первых дней назначаются изометрические и изотонические упражнения для стабилизаторов лопатки и мышц кисти, а также упражнения на восстановление объема пассивных движений в плечевом и лучезапястном суставах.

Постепенно в программу добавляют изотонические и активные упражнения. Следует исключить внутреннюю ротацию плеча с сопротивлением, пронацию и супинацию предплечья во избежание повреждения аутотрансплантата.

Хороший эффект на восстановление моторики предплечья оказывают хватательные упражнения кистью, которые можно начинать в медленном темпе с легкой нагрузкой с первого послеоперационного дня.

Сразу после операции допускается начало постепенной пассивной разработки движений в локтевом суставе с поэтапным добавлением изометрических и изотонических нагрузок. Легкая боль во время упражнений и после них, не является поводом для тревоги.

Критерии перехода к следующей фазе реабилитации

- Достижение диапазона движений в локтевом суставе между 30 и 90 градусами сгибания
- Минимальные боль и отек
- Восстановление нормальной кинематики лопатки, плечевого сустава, кисти

Вторая фаза (недели с 4 по 6)

Цели

- Увеличение объёма движений в локтевом суставе в ортезе от 10 до 120 градусов сгибания
- Уменьшение боли и отёка.
- Полное восстановление кинематики лопатки

Меры предосторожности

- Следует носить ортез на протяжении всего периода
- Необходимо исключить вальгусную нагрузку на сустав

План лечения

- Продолжение активных движений в ортезе
- Активные упражнения на дельтовидную мышцу и кисть

- Упражнения с сопротивлением для укрепления мышц стабилизаторов лопатки
- Коррекция упражнений при необходимости по мере восстановления
- Пронация и супинация предплечья

В этой фазе ортез продолжают использовать для предотвращения повреждения трансплантата. Ортез постепенно открывают на диапазон от 10 до 120 градусов сгибания. Проводятся изотонические упражнения на лопаточно-плечевую группу мышц с особенно тщательным контролем усилия во время внутренней ротации плеча. Если боль и отек минимальны, усиливают интенсивность нагрузок на локтевой сустав. Кинематика лопатки на этом этапе должна быть восстановлена полностью. При активном отведении и сгибании плеча до 90 градусов лопатка должна оставаться на месте, не принимая участия в движении за счет элевации, ротации и протракции. Во время выполнения упражнений необходимо избегать стрессовых нагрузок на локоть.

Как упоминалось ранее, при выборе нагрузочного режима необходимо найти золотую середину. Это означает, что следует прогрессивно увеличивать объем движений для профилактики контрактуры, не форсируя при этом нагрузки, чтобы не повредить трансплантат. Как и на предыдущем этапе, необходимо четко соблюдать ограничения, рекомендованные хирургом. Спортсмен в процессе реабилитации должен быть неоднократно инструктирован, о том, что для более эффективного восстановления упражнения необходимо выполнять без значительных болевых ощущений, строго соблюдая рекомендации врача. Пронация и супинация предплечья выполняются в изометрическом режиме с постепенным переходом к изотоническому. Внутренняя ротация плеча с сопротивлением по-прежнему не допускается.

Выполнение данной программы позволяет спортсмену восстановить силу верхней конечности и подготовиться к следующим этапам реабилитации. Критерием готовности к переходу на следующую фазу является уменьшение боли, отека и уверенное выполнение запланированного объема движений.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Увеличение объёма движений локтевого сустава в ортезе от 10 до 120 градусов
- Уменьшение боли и отека
- Полное восстановление кинематики лопатки

III фаза (недели с 6 по 12)

Цели

- Восстановление полного объёма движений
- Полное восстановление силы верхней конечности
- Начало тренировок на выносливость верхней конечности

Меры предосторожности

- Минимизировать вальгусную нагрузку
- Необходимо проводить упражнения только в безболезненном или умеренно болевом диапазоне

План лечения

- Необходимо увеличить пронацию и супинацию до 90 градусов в каждую сторону
- Продолжение увеличения объёма активных движений
- Меньшая нагрузка при большем времени упражнений на растяжку
- Продолжение изотонических упражнений для мышц стабилизаторов лопатки, плеча, локтя, предплечья и запястья
- Добавление силовых ротационных упражнений на плечо с сопротивлением
- Увеличение интенсивности силовых ротационных упражнений на предплечье

- При достижении достаточного объёма движений, начало эргометрических упражнений для верхнего плечевого пояса
- Продолжение проприоцептивных тренировок
- Начало эксцентрических упражнений по мере восстановления
- Коррекция упражнений по необходимости

При достижении вышеуказанных результатов, пациент приступает к следующему этапу реабилитации, подразумевающему восстановление полного объёма движений, нормализацию силы и выносливости конечности. По истечении 6 недель снимают ортез, но агрессивной пассивной разработки движений продолжают избегать. Как показывает практика, при устранении контрактур локтевого сустава, занятия с меньшей интенсивностью, но большей длительностью, оказываются более эффективными и приводят к лучшему результату. Оставшийся объем движений должен быть настойчиво и планомерно восстановлен в течении двух недель. Для облегчения разработки могут быть использованы механизированные устройства или специальная лонгета, фиксирующая локтевой сустав с помощью эластичных бинтов в положении принудительного разгибания. В схему упражнений добавляется внутренняя ротация плеча с сопротивлением, начиная с изометрических нагрузок с переходом к изотоническим по мере восстановления. Интенсивность эластического сопротивления должна повышаться постепенно, избегая травматизации. Для ускорения восстановления проприоцепции, эластичности и объёма движений на этом этапе эффективна мануальная терапия.

На данном этапе необходимо полностью восстановить объём движений в локтевом суставе. При достижении объёма движений до уровня 90% от противоположной руки можно приступить к эргометрическому укреплению пояса верхней конечности с использованием БОС тренажера.

Продолжают изотонические упражнения для мышц лопатки, плеча, локтя и запястья с возрастающей интенсивностью под контролем реабилитолога. По мере восстановления функции конечности, должны быть добавлены эксцентрические упражнения. Преобладающий тип нагрузок для мышц лопатки, плеча, локтя,

предплечья и запястья во время броска – это именно эксцентрические нагрузки. Например, сгибатели локтевого сустава испытывают значительные эксцентрические нагрузки при торможении предплечья в финальной стадии броска.

По мере восстановления силы мышц лопатки и ротаторной манжеты плеча, проприоцептивные упражнения усложняют. Эти упражнения должны выполняться сначала с помощью инструктора, для предотвращения пиковых вальгусных нагрузок и перенапряжения трансплантата. Постепенно добавляются нагрузки с эластичным сопротивлением, с мячами. Полезным для атлетов бросковых видов спорта является упражнение на максимальное отведение сгибание и наружную ротацию руки с эластичной лентой. Дополнительно может быть использована ритмическая стабилизация руки с помощью инструктора.

По мере улучшения, спортсмен должен быть неоднократно инструктирован по поводу текущих и предстоящих задач и необходимых ограничений активности. Боль в локтевом или плечевом суставах может указывать на то, что интенсивность нагрузок чрезмерная. Следует избегать чрезмерных нагрузок и продвигаться вперед по мере готовности. У атлета должно быть четкое понимание, что несоблюдение режима может привести к травме и свести на нет результат реабилитации.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Отсутствие болезненности при движениях
- Полный объём движений в локтевом суставе
- Восстановление силы верхней конечности

IV фаза (недели с 12 по 16)

Цели

- Полное восстановление мышечной силы и гибкости конечности
- Подготовка к спорт-специфическим нагрузкам

Меры предосторожности

- Плиометрические упражнения необходимо выполнять без боли

План лечения

- Поддержание полного объема движений в суставах верхней конечности и мышечной гибкости
 - Восстановление проприоцепции
 - Начало плиометрических упражнений
 - Продолжение тренировок на выносливость
 - Восстановление кинематических цепей туловища и конечностей

Это завершающий этап восстановления перед переходом к спорт-специфической нагрузке. Его целью является полное восстановление силы и выносливости верхней конечности. Особенно важна функция руки на верхнем этаже нагрузок выше уровня плеч, т.к. это наиболее привычное положение для метательных видов спорта. Упражнения на гибкость и растяжку должны продолжаться для каждого сустава конечности, чтобы избежать вторичных контрактур и нарушения кинематики при переходе к спортивным нагрузкам.

При тестировании, сила и гибкость оперированной конечности должны быть равны здоровой. При соблюдении этих условий, добавляются и постепенно усложняются плиометрические упражнения, которые позволяют подготовить конечность к бросковым и ударным нагрузкам. Плиометрическими упражнениями тренируется рефлексорная реакция мышц на растяжение. Эксцентрическая нагрузка необходима для обучения мышц преднатяжению перед переходом к концентрическим нагрузкам. Плиометрические упражнения при неправильном выполнении особенно травмоопасны, поэтому их интенсивность должна особенно тщательно контролироваться инструктором. На первом этапе их не следует выполнять чаще трех раз в неделю. По мере восстановления упражнения подстраивают по интенсивности и сложности. Например, начинают с упражнений с мячом на уровне груди, с последующим переходом к упражнению с положением рук над головой. Также необходимы упражнения для тренировки мышц нижних

конечностей и корпуса для восстановления кинематических цепей опорно-двигательного аппарата.

Плиометрические упражнения должны выполняться под пристальным контролем врача. При недостаточной степени функциональной подготовленности пациента, могут возникнуть выраженные боли и отек. Если спортсмен не может выполнять предписанные на этом этапе упражнения в полном объеме, переход к следующему этапу невозможен.

Критерии перехода к следующей фазе реабилитации

- Выполнение плиометрических упражнений без боли
- Полное восстановление силы и гибкости верхней конечности

V фаза (Месяцы 5-9)

Цели

- Возвращение к спортивным нагрузкам
- Предотвращение повторной травмы

Меры предосторожности

- Нельзя допускать значительной боли при спортивных нагрузках
- Следует тщательно следить за тем, чтобы не было потери силы и гибкости.
- Предотвращать нарушение кинематики

План лечения

- Начало спортивной активности через 4-5 месяцев после операции
- Продолжение упражнений на гибкость
- Продолжение силовых упражнений

На этом этапе реабилитации показатели мышечной силы и гибкости верхних конечностей должны полностью соответствовать исходному состоянию спортсмена до травмы и операции. Во время данной фазы необходимо сделать акцент на

плиометрических упражнениях с учетом специфики вида спорта. Особое внимание уделяется специальным движениям, характерным для того или иного вида спорта – бросковым, рывковым, ударным и т.п. Нагрузки увеличиваются по мере их переносимости. Пациент должен успешно освоить каждую фазу реабилитации прежде, чем продвинуться дальше. По мере освоения спорт-специфической нагрузки, упражнения из лечебной программы постепенно отменяются, но не ранее полного возвращения к спортивным тренировкам. В большинстве случаев на пятом-седьмом месяце после операции спортсмен может приступать к полноценным спортивным тренировкам.

Любая острая боль и отечность должны быть критически оценены реабилитологом. Следует разъяснить спортсмену, что на этапе освоения спортивных нагрузок периодическая отечность и болезненность возможны, и это не обязательно свидетельствует о неудаче реабилитации. Иногда для восстановления требуется уменьшить на время спортивные нагрузки, или даже добавить элементы лечебной физкультуры. На этом этапе спортсмену рекомендуется использовать холодовые процедуры для уменьшения дискомфорта в области операции.

Не смотря на преобладание в этой фазе спорт-специфичной активности, нельзя забывать о выполнении общеукрепляющих силовых упражнений и упражнений на развитие гибкости в суставах верхних конечностей. Если пациент не уделяет должного внимания мышечной силе, кинематике и гибкости верхних конечностей, то рывковые, бросковые и ударные нагрузки могут привести к повторной травматизации. В процессе выполнения плиометрических упражнений для верхних конечностей значительная нагрузка приходится на сгибатели запястья и круглый пронатор, что может вызвать спазмирование заинтересованных мышц. Об этом необходимо поставить в известность инструктора-методисту и врача для проведения таких манипуляций как массаж, криотерапия, электротерапия и других.

Критерии завершения реабилитации

- Отсутствие боли
- Переносимость спортивных нагрузок в полном объеме

2.7. ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ КАРПАЛЬНОГО ТУННЕЛЬНОГО СИНДРОМА.

Обзор послеоперационной реабилитации

В большинстве случаев восстановительный период протекает гладко, и спортсмен возвращается к спортивным нагрузкам быстро. Однако, в случае компрессионной нейропатии средней и выраженной степени нельзя точно предсказать с какой скоростью будет восстанавливаться функция кисти. В случае сенсорных нарушений и слабости мышц, скорость восстановления обычно прогнозируема. В случае тяжелого повреждения, когда присутствует атрофия тенора, лечение затягивается, и полное восстановление функции может не произойти. Спортсмен должен быть предупрежден, что в восстановительном периоде может наблюдаться боль в области операции и относительная слабость кисти, постепенно проходящие в течении 3-6 месяцев.

Фаза 1 (Неделя 1-3)

Цели

- Профилактика послеоперационной боли, отека и хирургической инфекции
- Восстановление полного объема движений в плече, локте и предплечье (пронация, супинация)
- Увеличение объема движений в пальцах оперированной кисти
- Восстановление полного объема активных движений в суставах большого пальца

Меры предосторожности

- Не следует допускать появления таких симптомов как
 - Увеличение отека
 - Значительное усиление боли

- отсутствие динамики по восстановлению чувствительности и силы мышц в зоне иннервации срединного нерва.

- Следить за восстановлением движений во всей верхней конечности

План лечения

- перевязки, возвышенное положение конечности, локальная криотерапия области операции.

- Разработка полного объема движений в плече, локте, предплечье.

- Разработка движений в пальцах кисти

- Упражнения на разработку движений в кисти с постепенным увеличением разгибания кисти, лучевой и локтевой девиации

- Строгий запрет на сгибание кисти

- Полный объем активных движений в суставах большого пальца кисти

- Упражнения на сохранение подвижности сухожилий в их оболочках

- Иммобилизация кисти

- Изометрические упражнения на сгибание и разгибание из нейтрального положения кисти

- Упражнения по типу сминания бумаги и захвата пальцами мелких предметов

- Использование лейкопластырных полосок, стягивающих послеоперационный рубец

- Массаж послеоперационного рубца после снятия швов

Цель – уменьшение отека и боли, увеличение объема движений, разъяснение спортсмену задач основных этапов программы реабилитации.

Стратегия лечения основана на учете сроков регенерации тканей. Первые три недели после операции условно считают воспалительной стадией послеоперационного периода. Для уменьшения отека и боли, спортсмен должен регулярно соблюдать возвышенное положение оперированной конечности,

комбинируя его с локальной криотерапией. С первых послеоперационных дней возможны упражнения на полный объем движений в плече, локтевом суставе, предплечье. Сразу после операции назначаются активные изокинетические движения в пальцах кисти на сгибание и разгибание без сопротивления для предотвращения спаечного процесса в сухожилиях. Упражнения на разработку пальцев кисти необходимо выполнять три раза в день по десять повторов.

После снятия швов (примерно на десятый день), когда сформировался первичный послеоперационный рубец, реабилитационную программу необходимо расширить. До начала упражнений рекомендуется использование разогревающих физиотерапевтических процедур, а после – криотерапии для уменьшения отека. Дополнительно для уменьшения отека можно использовать легкий лимфодренажный массаж и ношение компрессионных трикотажных перчаток. Для спортсменов, испытывающих длительный послеоперационный дискомфорт, шинирование может быть продолжено в течение всей первой фазы на постоянной основе за исключением периода занятий гимнастикой. Возможно только ночное использование шины.

Важный аспект в послеоперационном ведении пациента с релизом карпального канала это предотвращение рубцовых спаек между кожей, сухожилиями и нервом. Основное упражнение – независимое движение всеми пальцами кисти, обеспечивающее скольжение сухожилий в своих каналах. Кисть при этом находится в нейтральном положении. Так же применяется упражнение на разгибание кисти, начиная с 3-5 движений 2-3 раза в день, с наращиванием нагрузки и увеличением количества повторов по мере переносимости боли. На первом этапе хороший эффект оказывает упражнение «сминание бумаги» и захват мелких предметов с поверхности (Рис. 43). Сгибание кисти на этом этапе не допускается для предотвращения травматизации тканей в области рассеченной фасции натягивающимися сухожилиями сгибателей. Для предотвращения формирования подкожных спаек назначается мобилизация тканей области рубца (Рис. 42).



Рис. 42. Мобилизация мягких тканей области рубца.



Рис. 43. Упражнения на разработку движений в пальцах оперированной кисти для предотвращения контрактур.

Начинают его с легких поверхностных манипуляций, усиливающихся по мере уменьшения боли и восстановления функции. Для предотвращения чрезмерного растяжения и гипертрофии послеоперационного рубца, используют стягивающие лейкопластырные аппликации.

Проводятся изометрические упражнения на сгибание и разгибание кисти, при этом кисть должна находиться в нейтральном положении. Интенсивность упражнений прогрессивно увеличивают, начиная с 3-5 подходов по 5 секунд 1 раз в день. Упражнения не должны вызывать боли. Дополнительно следует избегать нагрузок, усиливающих отек.

В течении всего этапа запрещено поднимать предметы тяжелее одного килограмма, и давать на руку иные нагрузки, кроме рекомендованных реабилитологом.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Уменьшение боли и отека
- Полный объем движений в плече, локте и предплечье
- Улучшение функции кисти, чувствительности в зоне иннервации срединного нерва
- Восстановление полного объема активных движений в суставах большого пальца
- Безболезненное движение пальцами

Фаза II (Недели 4-6)

Цели

- Полный регресс отека
- Уменьшение боли на 70-80%
- Уменьшение чувствительности рубца и увеличение его мобильности

- Достижение разгибания кисти до 60 градусов, локтевой и лучевой девиации 35 и 25 градусов соответственно
- Возможность полностью сжать пальцы кисти в кулак
- Дистальная фаланга 1го пальца должна при активном движении без посторонней помощи доставать до основания 5го пальца
- Сила хвата кистью не менее 70% от здоровой руки
- Сила проксимальных мышц руки не менее 80-90% от контралатеральной конечности
- Возможность безболезненно поднять и удержать вес до 3-5 кг.

Меры предосторожности

- Не допускать сохранения отека и интенсивной боли на фоне лечебной программы
- Необходимо ограничение объема движений в кистевом суставе и пальцах
- Необходимо чтобы уменьшалась чувствительность в области операции и увеличивалась мобильность рубца
- Легкие физические нагрузки должны легко переноситься и не вызывать боли.
- Упражнения на выносливость должны переноситься легко.

План лечения

- Продолжение упражнений предыдущего этапа с постепенным введением новых
- Мануальные техники для уменьшения чувствительности рубца и увеличение его подвижности
- Массаж кисти и предплечья
- Разработка активного и пассивного объема движений в кистевом суставе с увеличением сгибания

- Комбинированные упражнения на растяжку мышц и сухожилий кисти и предплечья
 - ✓ Сгибание кисти, пронация предплечья и разгибание локтя
 - ✓ Разгибание кисти, пронация предплечья и разгибание локтя
 - ✓ Разгибание кисти, супинация предплечья и разгибание локтя
- Комбинированные активные нагрузки на кисть и предплечье, включающие движения с умеренным сопротивлением, имитирующие движения малярной кистью с зажатой в руке легкой гантелью и/или блином от гантели
 - Изометрическая тренировка хвата с гантелей
 - Проприоцептивные упражнения с сопротивлением на сгибание и разгибание кисти и на проксимальные отделы конечности
 - Накожные “швы” из лейкопластыря
 - Использование стягивающей лейкопластырной повязки для послеоперационного рубца
 - Использование нагрузок, не вызывающих резкую боль и не усиливающих отек

Цель фазы – уменьшение боли, восстановление полного объема движений в кистевом суставе и пальцах кисти, подготовка пациента к этапу спортивной реабилитации. Продолжаются мероприятия по профилактике боли и отека, используются методики разогрева тканей перед занятиями. С увеличивающейся интенсивностью проводят массаж области рубца и упражнения на облегчение скольжения сухожилий в канале и сохранение мобильности нерва.

Добавляются упражнения на активное сгибание кисти, постепенно доводя объем движений до полного к концу шестой недели. В этой фазе послеоперационного периода продолжают упражнения типа сминания бумаги и тренировку захвата мелких предметов. Для возвращения полного объема движений в предплечье и кистевом суставе применяют упражнения на пронацию и супинацию с одновременным сгибанием и разгибанием кисти при разогнутом локтевом суставе. В изотоническом режиме проводятся упражнения с поэтапно возрастающим

сопротивлением на сжатие пальцами кисти резинового мяча, или эспандера, удержание плоских предметов (блин от гантели), движения с гантелью, имитирующие работу с малярной кистью. Во время упражнений возможны легкие болевые ощущения, которые не являются поводом к прекращению реабилитации. Однако, необходимо дозировать нагрузку, чтобы не вызывать выраженной боли и отека. Во время начала изотонических нагрузок, для улучшения адаптации, продолжаются изометрические упражнения.

На пятой неделе после операции приступают к восстановлению силы мышц предплечья и плеча. В положении сгибания локтевого сустава до угла 90 градусов. В качестве дополнительного инвентаря можно использовать гимнастическую палку, регулируя усилие изменением рычага и добавлением грузов. Упражнения на сгибатели и разгибатели локтевого сустава так же проводят в изотоническом режиме с помощью гантелей. В обязательном порядке проводятся упражнения на укрепление плечевого пояса: внутренняя и наружная ротация плеча, сгибание, разгибание и отведение. Постепенно увеличивают интенсивность и время нагрузок, тренируя силу и выносливость. При выполнении упражнений на восстановление силы проксимальных отделов конечности необходимо следить за соблюдением правильной техники тренировок во избежание перегрузки и травматизации структур в зоне вмешательства.

На этом этапе спортсмен должен освоить все бытовые движения кистью без чрезмерной боли и увеличения отека. Любые нагрузки способствуют восстановлению проприоцепции и тонкой настройки движения предплечьем и кистью. Для комфорта можно использовать эластичную фиксирующую повязку на кисть или кистевой сустав.

Критерии для перехода к следующей фазе реабилитации

- Отсутствие значительных болей
- Достижение запланированного объема движений
- Достижение запланированных силовых показателей
- Безболезненный эластичный рубец

Фаза III (Недели 6-12)

Цели

- Полное восстановление силы и гибкости руки
- Спортивные нагрузки без боли

Меры предосторожности

- Необходимо чтобы восстановление силы верхней конечности было как можно более полным
- Показано восстановление выносливости как минимум до уровня противоположной конечности.

План лечения

- Разогревающие аэробные нагрузки перед занятием гимнастикой и тренировками. Упражнения на тренажерах с БОС
- Продолжение упражнений на тренировку силы, выносливости и гибкости верхней конечности
- Прогрессивное восстановление силы, выносливости и переносимости спортивных нагрузок
 - Контроль нагрузочного режима
 - Поэтапное добавление спортивных нагрузок
 - Тренировка проприоцепции

Это финальная восстановительная фаза, в конце которой спортсмен должен быть подготовлен к полноценным спортивным нагрузкам. Чем более требователен вид спорта к высоким и динамичным нагрузкам на кисть, тем больше может требоваться времени на реабилитацию. Продолжается программа предыдущего этапа, включающая восстановление и поддержание полного объема движений, гибкости и силы конечности, мобилизацию послеоперационного рубца. Нагрузки увеличиваются по мере переносимости. При отсутствии выраженной боли

разрешены любые упражнения на проксимальные отделы верхней конечности. Для предотвращения формирования гипертрофированного келоидного рубца края раны скрепляют полосками лейкопластыря. Их наклеивают до тех пор, пока рубец не будет цвета окружающей кожи. Это может занять много времени, вплоть до 1 года. По мере восстановления функции руки, добавляются плиометрические и спорт-специфические упражнения. На этапе перехода к спортивным нагрузкам, периодически может отмечаться чувство дискомфорта в послеоперационной области и умеренного отека. Это не говорит об отсутствии эффекта от операции и свидетельствует об адаптации конечности к большим нагрузкам. Несмотря на то, что после этой операции, как правило, наблюдается быстрое клиническое улучшение, необходимо настойчиво инструктировать спортсмена продолжать базовую программу лечебной физкультуры до момента полного восстановления спортивной формы [**Ошибка! Источник ссылки не найден., Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Критерии для завершения программы реабилитации

- Полное восстановление силы и гибкости руки
- Безболевая переносимость спортивных нагрузок

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В основе настоящих клинических рекомендаций положен значительный опыт реабилитации спортсменов сборных команд РФ в ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России с 2010 года. В результате клинических исследований были разработаны критерии диагностики и оценки эффективности реабилитационных мероприятий, дифференцированные методики восстановительного лечения спортсменов после оперативного лечения травм и заболеваний верхних конечностей у высококвалифицированных спортсменов и успешно внедрены в практическую работу отделения реабилитационно – восстановительного лечения ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России.

Исходя из вышеизложенного, методология и программы реабилитации, изложенные в данных клинических рекомендациях, являются актуальными для России и могут быть использованы в амбулаторных и стационарных реабилитационных центрах для проведения полноценных курсов восстановительного лечения травм и заболеваний верхних конечностей высококвалифицированных спортсменов.

Необходимо отметить также значимость профилактических мер в отношении травматизма и заболеваемости со стороны опорно-двигательного аппарата у спортсменов высокой квалификации.

К принципам профилактики относятся:

1. Полное восстановление функционального состояния мышц, связок и суставов пораженной конечности.
2. Постепенное включение спортсмена в тренировочный режим с учетом дозированности и этапности форсирования уровня скоростно-силовой активности под контролем врача команды.
3. Обязательное применения разминки перед основной тренировкой для оптимальной активизации мышц, участвующих во всех специфических двигательных навыках, характерных для конкретного вида спорта.

4. Регулярное, не менее двух раз в год, динамическое наблюдение травматолога- ортопеда и реабилитолога для оценки функционального состояния прооперированной верхней конечности и для решения вопроса о проведении поддерживающего курса реабилитации в случае наличия у спортсмена хронического заболевания верхних конечностей.

5. Своевременное обращения к врачу по спортивной медицине, врачу травматологу-ортопеду в случае наличии жалоб на боль в области суставов и мышц верхней конечности при физической нагрузке и/или в покое.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б. А. Плеханов, Е. В. Мезенцев, И. С. Аникеева, С. М. Киселев / Комплексная реабилитация повреждений опорно-двигательного аппарата у спортсменов высокой квалификации // ЛФК и массаж. - 2004. - № 2. - С. 46.
2. Епифанов, В. А. Лечебная физическая культура : учеб. пособие. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. - 560 с.
3. Козлова, Л. В. Основы реабилитации / Л. В. Козлова, С. А. Козлов, Л. А. Семенов. - Ростов н/Д: Феникс, 2003. - С. 183-318.
4. Андреева, Т. М. Травматизм в Российской Федерации в начале нового тысячелетия / Т. М. Андреева, Е. В. Огрызко, И. А. Редько // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. - 2007. - № 2. - С. 59-63.
5. Beaudreuil J, Dhénain M, Coudane H, Mlika-Cabanne N. / Clinical practice guidelines for the surgical management of rotator cuff tears in adults. // Orthop Traumatol Surg Res. 2010 Apr;96(2):175-9.
6. Namdari S, Green A. / Range of motion limitation after rotator cuff repair. // J Shoulder Elbow Surg. 2010 Mar;19(2):290-6. Epub 2009 Sep 27.
7. Park SS, Loebenberg MI, Rokito AS, et al. / The shoulder in baseball pitching: biomechanics and related injuries: part 2. // Bull Hosp Jt Dis 2002–2003;61:80–8.
8. Altchek DW, Hatch JD. / Rotator cuff injuries in overhead athletes. // Oper Tech Orthop 2001;11(1):2–8.
9. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. / The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology part III: the SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain and rehabilitation. // Arthroscopy 2003;19(6):641–61.
10. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, de Ruiter T, Willems J, Winters J, van der Woude HJ. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review of Dutch Orthopaedic Association.//. Acta Orthopaedica. 2014 Jun;85(3):314-322.

11. Hegedus EJ, Goode A, Campbell S, Morin A, Tamaddoni M, Moorman CT / 3rd, Cook C (2008) Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests. // *J Sports Med* 92:80–92.
12. Kirchhoff C, Imhoff AB. / Posterosuperior and anterosuperior impingement of the shoulder in overhead athletes-evolving concepts. // *Int Orthop*. 2010 Oct;34(7):1049-58. doi: 10.1007/s00264-010-1038-0. Epub 2010 May 19.
13. Saltychev M, Äärimaa V, Virolainen P, Laimi K. Conservative treatment or surgery for shoulder impingement: systematic review and meta-analysis.// Disabil Rehabil. 2015;37(1):1-8.
14. Alqunae M, Galvin R, Fahey T. Diagnostic accuracy of clinical tests for subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis.// Arch Phys Med Rehabil. 2012 Feb;93(2):229-36.
15. Lopes AD, Timmons MK, Grover M, Ciconelli RM, Michener LA. Visual scapular dyskinesis: kinematics and muscle activity alterations in patients with subacromial impingement syndrome//*Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015 Feb;96(2):298-306.
16. Lombardo SJ, Jobe FW, Kerlan RK, Carter VS. / Posterior shoulder lesions in throwing athletes. // *J Sports Med* 5:106–110.
17. Owens BD, Agel J, Mountcastle SB, Cameron KL, Nelson BJ. Incidence of glenohumeral instability in collegiate athletics. *Am J Sports Med* 2009;37:1750-1754.
18. Owens BD, Agel J, Mountcastle SB, Cameron KL, Nelson BJ: / Incidence of glenohumeral instability in collegiate athletics. // *J Sports Med* 2009;37(9): 1750-1754.
19. Hovelius L, Eriksson K, Fredin H, et al: / Recurrences after initial dislocation of the shoulder: Results of a prospective study of treatment. // *J Bone Joint Surg Am* 1983;65(3):343-349.
20. Balg F, Boileau P. / The instability severity index score. A simple pre-operative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilisation. // *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89: 1470–1477.

21. Boileau P, Villalba M, Hery JY, Balg F, Ahrens P, Neyton L. / Risk factors for recurrence of shoulder instability after arthroscopic Bankart repair. // J Bone Joint Surg Am 2006; 88: 1755–1763.
22. Taylor AH, May S. / Threat and coping appraisal as determinants of compliance with sports injury rehabilitation: an application of protection motivation theory. // J Sports Sci. 1996;14(6):471–482.
23. Jackins S / Postoperative shoulder rehabilitation. // (2004) Phys Med Rehabil Clin North Am 15:vi, 643– 682
24. Dreinhöfer KE, Schüler S, Schäfer M, Ohly T. / Rehabilitation concepts and return to sport after interventions on the shoulder. // Orthopade. 2014 Mar;43(3):256-64. doi: 10.1007/s00132-013-2149-2. Review. German.
25. Leggin BG, Sheridan S, Eckenrode BJ / Rehabilitation aftersurgical management of the thrower's shoulder. // (2012) Sports Med Arthrosc 20:49–55
26. Powell KD, Ryu KN. / The diagnosis, classification, and treatment of SLAP lesions. // Oper Tech Sports Med. 2004;12:99–110.
27. Fleisig GS, Andrews JR. / Prevention of elbow injuries in youth baseball pitchers. // Sports Health 2012;4(5):419–24.
28. Andrews JR, Timmerman LA. / Outcome of elbow surgery in professional baseball players. // J Sports Med. 1995;23: 407–413.
29. Jiang JJ, Leland JM. / Analysis of pitching velocity in major league baseball players before and after ulnar collateral ligament reconstruction. // J Sports Med 2014;42(4):880–5
30. Епифанов, В. А. Артروزы суставов кисти и стопы: Клиника, диагностика, лечение. - М.: МЕДпресс-информ, 2005. - 128 с.
31. American Academy of Orthopedic Surgeons. / Clinical Practice Guidelines on the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome. // Rosemont, IL: American Academy of Orthopedic Surgeons; 2008.
32. Teefey SA, Rubin DA, Middleton WD, Hildebolt CF, Leibold RA, Yamaguchi K. Detection and quantification of rotator cuff tears. Comparison of

ultrasonographic, magnetic resonance imaging, and arthroscopic findings in seventy-one consecutive cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Apr;86(4):708-16.