

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский
медицинский университет имени Н. И. Пирогова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

ШУКЮР-ЗАДЕ Эмиль Рашидович

**ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СВЕЖИХ ВЫВИХОВ
АКРОМИАЛЬНОГО КОНЦА КЛЮЧИЦЫ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Егиазарян Карен Альбертович

Москва – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1	13
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ВЫВИХОВ АКРОМИАЛЬНОГО КОНЦА КЛЮЧИЦЫ (обзор литературы).....	13
1.1 Анатомо-биомеханические особенности ключично-акромиального сочленения	13
1.2 Механизмы повреждения ключично-акромиального сочленения.....	19
1.3 Клинические проявления и классификация вывихов акромиального конца ключицы	21
1.4 Оперативное лечение свежих повреждений ключично-акромиального сочленения	28
ГЛАВА 2	47
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ СО СВЕЖИМ ВЫВИХОМ АКРОМИАЛЬНОГО КОНЦА КЛЮЧИЦЫ.....	47
2.1 Общая характеристика больных	47
2.2 Классификация вывихов акромиального конца ключицы, использованная в ходе исследования	51
2.3 Клиническое обследование больных с повреждениями ключично- акромиального сочленения в остром периоде травмы.....	56
2.4 Инструментальная диагностика при повреждениях ключично- акромиального сочленения в остром периоде травмы.....	61
2.5 Статистическая обработка полученных данных.....	68
ГЛАВА 3	70
ЛЕЧЕНИЕ СВЕЖИХ ВЫВИХОВ АКРОМИАЛЬНОГО КОНЦА КЛЮЧИЦЫ	70
3.1 Методы оперативного лечения вывихов акромиального конца ключицы	70
3.2 Алгоритм лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы	76
3.3 Предоперационная подготовка и обезболивание	78
3.4 Хирургическая техника однопучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения.....	80
3.5 Хирургическая техника двухпучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения.....	87
3.6 Показания и противопоказания	93
3.7 Функциональная реабилитация больных.....	97

ГЛАВА 4	105
РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ, ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ.....	105
4.1 Ближайшие результаты оперативного лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы	108
4.2 Отдаленные результаты оперативного лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы	111
4.3 Анализ ошибок и осложнений	114
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	128
ВЫВОДЫ.....	133
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	135
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	137
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	138
Приложение А Бальная система оценки функции кисти DASH.....	156

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Вывихи акромиального конца ключицы (АКК) составляют от 7,0 до 26,1% всех вывихов и более 10% в структуре острой травмы плечевого пояса, занимая третье место после вывихов в локтевом и лучезапястном суставах [Рахимов С.К. и др. 2017; Калинин Е.Б. и др., 2014; Тулбуре В.Д., 2015; Chang N. et al., 2018; Holweg P. et al., 2017]. Социальную значимость данного повреждения обуславливает тот факт, что абсолютное большинство пациентов – это профессионально и социально активные лица в возрасте от 25 до 45 лет.

Одной из основных причин неудовлетворительных исходов лечения свежих вывихов АКК является запоздалая и неполная диагностика. По данным [Taft T.N. et al., 1987], вывихи АКК не диагностируются в 45-60% случаев свежих травм плечевого сустава.

До сих пор, нередко даже в крупных травматологических клиниках устанавливается диагноз «ушиб» плечевого сустава, за которым часто просматриваются разнообразные внутрисуставные повреждения, в том числе и вывихи АКК. Значительная часть этой категории пациентов обращается за медицинской помощью уже с хронической нестабильностью ключицы, когда для её коррекции необходимы сложные пластические операции, далеко не всегда обеспечивающие полное восстановление функции плечевого сустава [Головаха М.Л. и др., 2011; Калинин Е.Б. и др., 2014; Metzloff S. et al., 2016; Pastor M.F. et al., 2016]. Однако и при ранней диагностике вывихов АКК до сих пор обсуждаются вопросы выбора метода лечения. При этом рекомендации нередко носят не только противоречивый, но и взаимоисключающий характер: от признания необходимости восстановительных операций в остром периоде травмы до отказа от оперативного лечения даже в случаях полных вывихов АКК.

Степень разработанности темы исследования

Сегодня во многих травматологических клиниках продолжают применяться устаревшие консервативные методы лечения полных вывихов АКК, не позволяющие зафиксировать ключицу во вправленном положении до

полноценного восстановления поврежденного связочного аппарата, что обуславливает высокую частоту неудовлетворительных исходов лечения (40-72%) [Cetinkaya E. et al., 2017; Domos P. et al., 2017; Lopez-Alameda S. et al., 2018].

В литературе описано более 270 консервативных и оперативных методов лечения вывихов АКК. Это многообразие обусловлено анатомо-биомеханическими особенностями акромиально-ключичного сустава, выполняющего роль «подвески» верхней конечности [Брагин В.Б., Безгодков Ю.А., 2002; Hann C. et al., 2018; Issa S.P. et al., 2018; Kany J. et al., 2016; Madi S. et al., 2015].

Следует признать, что частота неудовлетворительных исходов оперативного лечения также остается достаточно высокой, что во многом связано с использованием устаревших хирургических методов лечения. Так, оперативные методы с использованием металлоконструкций не всегда полностью устраняют смещение АКК, приводящее к разрушению суставных поверхностей ключицы и акромиального отростка лопатки с последующим развитием дегенеративно-дистрофических изменений в акромиально-ключичном суставе [Шимбарецкий А.Н., 1965; Kim S.H. et al., 2012; Tiefenboeck T.M. et al., 2017].

При использовании большинства известных методов хирургического лечения вывихов АКК требуется длительная иммобилизация, что снижает функциональные возможности нервно-мышечного аппарата плечевого пояса и верхней конечности в целом, приводя к увеличению сроков временной нетрудоспособности. Отсутствие возможности проведения полноценной реабилитации влечет за собой формирование стойких контрактур в плечевом и локтевом суставах, требующих дополнительного длительного восстановительного лечения со значительным увеличением сроков временной нетрудоспособности [Hu W.Y. et al., 2015; Moura D.L. et al., 2017; Murena L. et al., 2018; Vascellari A. et al., 2015].

В последнее время определились новые пути лечения вывихов АКК – с помощью аппаратов внешней фиксации, стягивающих устройств с памятью формы, малоинвазивных методов и др. [Jensen G. et al., 2015; Kocadal O. et al.,

2018; Le Hanneur M. et al., 2018; Teodoro R.L. et al., 2017]. Следует признать, что, несмотря на большое многообразие методик оперативного лечения вывихов АКК, выбор метода оперативного лечения во многом зависит от предпочтений оперирующего хирурга. При этом наиболее часто используемые в травматологической практике методы оперативного лечения имеют существенные недостатки. Так, операция Bosworth не является динамическим методом фиксации АКК, относится к ригидным, что существенно лимитирует восстановление амплитуды движений в плечевом суставе. Основными и частыми ее осложнениями являются перелом и миграция винта, что требует сложных хирургических манипуляций при её удалении [Федоров А.С. и др., 2012; Gao Y.S. et al., 2015; Kim E. et al., 2018; Kim S.H. et al., 2017].

Использование аппаратных методов фиксации вывихов АКК приводит к серьезным неудобствам для пациентов. Натяжение спиц нередко способствует неуправляемой гиперкоррекции АКК, что приводит рецидиву вывиха. Сложная хирургическая техника ограничивает применение этих методов.

Фиксация АКК спицами и проволочной петлей по Weber часто приводит к рецидиву вывиха. Типичными осложнениями этой методики являются миграция и деформация спиц, разрыв проволоки.

Наиболее распространенный в настоящее время метод фиксации АКК крючковидной пластиной также является ригидным методом, который высокотравматичен, требует выполнения повторной операции по удалению имплантата. При его использовании отмечается высокая частота рецидивов вывиха АКК, миграции и переломов фиксатора. Хроническая травматизация акромиального отростка лопатки пластиной с выраженным болевым синдромом и ограничением движений в плечевом суставе нередко создает благоприятные условия для возникновения артроза акромиально-ключичного сочленения [Kumar N., Sharma V., 2015; Mohammed K.D. et al., 2016; Sadeghi N. et al., 2017].

Методики фиксации АКК с использованием нитей также не лишены недостатков: расположение серкляжа в переднем отделе клювовидного отростка может привести к неполному вывиху ключицы кпереди, вращательные движения

ключицы приводят к прорезыванию кости нитью, проведение нитей связано с большой травматизацией.

Несмотря на преимущества артроскопических операций, многие травматологи по-прежнему отдают предпочтение устаревшим методикам стабилизации ключицы, так как артроскопические операции требуют от врача навыков владения методом, также соответствующей технической оснащенности операционной. Не всегда оправдано применение в остром периоде травмы многих апробированных способов восстановительных операций, разработанных для лечения хронической нестабильности ключицы [Jensen G. et al., 2014; Li M.K., Woods D., 2017; Natera-Cisneros L. et al., 2016].

Противоречивыми являются мнения и о различных аспектах раннего послеоперационного периода – от рекомендаций длительной иммобилизации плечевого сустава до раннего начала пассивных и активных движений в суставе. Отсутствуют обоснованные рекомендации по организации программы реабилитации и срокам возврата к занятиям спортом после восстановительных операций при полных вывихах АКК.

По нашему мнению, составляющими успеха в лечении свежих полных вывихов АКК являются: правильная и своевременная диагностика; выбор оптимального, минимально травматичного метода оперативного лечения со стабильной фиксацией ключицы; выполнение операции в максимально ранние сроки после травмы; полноценное реабилитационно-восстановительное лечение больных. Только при соблюдении всех этих условий возможен благоприятный исход лечения.

В связи с вышеизложенным **целью исследования** явилась разработка современной высокоэффективной системы хирургического лечения больных с вывихами акромиального конца ключицы с использованием малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения, направленной на полное восстановление функции плечевого сустава.

Задачи исследования:

1. Изучить отдаленные исходы оперативного лечения больных с вывихом акромиального конца ключицы у больных, в лечении которых был применен ригидный способ фиксации.
2. Усовершенствовать алгоритм диагностики вывихов акромиального конца ключицы в остром периоде травмы.
3. Определить показания к оперативному лечению повреждений ключично-акромиального сочленения в зависимости от степени вывиха.
4. Определить показания в зависимости от степени вывиха и давности травмы для малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения с использованием однопучковой техники.
5. Определить показания в зависимости от степени вывиха и давности травмы для малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения с использованием двухпучковой техники.
6. Разработать алгоритм послеоперационной функциональной реабилитации больных с вывихом акромиального конца ключицы.
7. Проанализировать характер ошибок и осложнений, повлиявших на исходы лечения и предложить способы их предотвращения.

Методология и методы исследования

В соответствии с поставленными задачами были использованы следующие методы исследования:

- 1) клиническое обследование больных с повреждениями ключично-акромиального сочленения;
- 2) антропометрическое исследование;
- 3) лучевые методы диагностики (рентгенологическое исследование; компьютерная томография; магнитно-резонансная томография, УЗИ);
- 4) статистический анализ полученных данных.

Клиническая часть диссертационной работы включала сравнительную оценку исходов оперативных вмешательств в сроки до года в двух сопоставимых группах профильных пациентов, которым в ходе оперативного лечения

применена малоинвазивная реконструкция ключично-акромиального сочленения (264 наблюдения из них: однопучковый метод использован в 152 наблюдениях, двухпучковый – в 112 наблюдениях), в контрольной группе применялся традиционный метод лечения (201 наблюдение – остеосинтез крючковидной пластиной). Полученные результаты позволили усовершенствовать подход к оперативному лечению данной патологии и выявить все преимущества малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения. Сравнение результатов одно- и двухпучковой малоинвазивной динамической реконструкции позволило охарактеризовать преимущества разработанного способа хирургического лечения.

Научная новизна исследования

Разработан алгоритм диагностики вывихов акромиального конца ключицы в остром периоде травмы, позволяющий обосновать тактику хирургического лечения данной патологии.

Определены показания к оперативному лечению больных со свежими вывихами акромиального конца ключицы.

Усовершенствована хирургическая техника однопучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения.

Впервые разработан и апробирован способ двухпучковой малоинвазивной реконструкции (патент на изобретение Российской Федерации № 2636856 от 28.11.2017).

Определены показания к ранней малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения с использованием одно- и двухпучковой техники.

Впервые приведены результаты оценки клинической эффективности применения малоинвазивной динамической фиксации акромиального конца ключицы с использованием одно- и двухпучковых методов.

Разработан алгоритм послеоперационной функциональной реабилитации больных со свежими вывихами акромиального конца ключицы.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Применение в клинической практике разработанного и апробированного в работе алгоритма диагностики свежих вывихов АКК позволяет существенно снизить частоту диагностических ошибок.

Предложенный и апробированный в работе метод хирургического лечения позволяет снизить риск возникновения интраоперационных и послеоперационных осложнений, а также позволяет проводить раннюю активизацию пациента, что способствует улучшению функциональных результатов лечения повреждений АКС.

Разработанные рекомендации по реабилитации пациентов после повреждений КАС с учетом использованной методикой оперативного лечения

Полученные в работе данные могут быть использованы в травматологических клиниках при лечении больных со свежими вывихами АКК.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. Использование одно- или двухпучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения у пациентов со свежими вывихами акромиального конца ключицы является клинически эффективным и позволяет достигать хороших функциональных результатов лечения.

2. Разработанный способ оперативного лечения значительно снижает вероятность рецидива и послеоперационных осложнений по сравнению с результатами использования традиционных методов лечения (остеосинтез крючковидной пластиной) свежих вывихов акромиального конца ключицы.

3. Предложенная схема оперативного лечения пострадавших с вывихом акромиального конца ключицы является анатомически и биомеханически обоснованной, ее использование способствует улучшению результатов лечения профильных пациентов.

4. Разработанный алгоритм диагностики и тактики лечения пациентов со свежим вывихом акромиального конца ключицы всех типов позволяет минимизировать риск диагностических и тактических ошибок.

Внедрение результатов исследования. Предлагаемые методы оперативного лечения при повреждениях ключично-акромиального сочленения внедрены в практику работы травматологических отделений ГБУЗ «ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», ГБУЗ «ГКБ им. В.В. Виноградова ДЗМ», Клинического госпиталя «Лапино». Результаты исследования используются в учебном процессе на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО РНИМУ им Н. И. Пирогова Минздрава России, а также при обучении врачей на рабочих местах.

Апробация результатов исследования. Основные результаты диссертационного исследования обсуждены: на I конгрессе травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы. Настоящее и будущее» (Москва, 16-17 февраля 2012 г.); на III Международном конгрессе «Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях верхней конечности» (Москва, 16-17 мая 2013 г.); на Международных конгрессах АСТАОР (Москва, 10-12 сентября 2014 г.; 24-25 марта 2016 г.); на XII Конгрессе АТОР с международным участием (Москва, 24-25 ноября 2016 г.); на III конгрессе Ассоциации травматологов и ортопедов г. Москвы с международным участием «Травматология и ортопедия столицы. Время перемен» (Москва, 5-6 февраля 2016 г.); на научно-практическом конгрессе и мастер-классе по теме: «Современные мини-инвазивные технологии оперативного лечения при разрывах акромиально-ключичного сочленения и переломах дистального метаэпифиза лучевой кости» (г. Самара, 20 мая 2016 г.); на Международной конференции ТРАВМА 2016 «Применение современных технологий лечения в российской травматологии и ортопедии» (Москва, 3-4 ноября 2016 г.); на Евразийском ортопедическом форуме (Москва, 29-30 июня 2017 г.); на Втором всероссийском конгрессе травматологов с международным участием: Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях» (Санкт-Петербург, 17-18 февраля 2017 г.); на научно-практической конференции: «Современные методы диагностики и хирургического лечения заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата. Послеоперационная

реабилитация» (Москва, 20 октября 2017 г.); на Международной конференции «ТРАВМА 2018: Мультидисциплинарный подход» (Москва, 2-3 ноября 2018 г.); на научно-практической конференции сотрудников кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (19 октября 2018 г.).

Личный вклад автора. Автор самостоятельно провел анализ отечественной и зарубежной профильной научной литературы для обоснования цели и задач диссертационного исследования. В ходе клинической части работы автором были отобраны профильные пациенты, автор лично выполнил 100% операций при лечении больных основной группы и 30% операций в контрольной группе, проводил контрольные осмотры пациентов во все сроки наблюдения. Автор принимал активное участие в подготовке научных публикаций и заявки для получения патента, выступал с научными докладами по результатам проведенных исследований. Им также были сформулированы выводы и практические рекомендации диссертационной работы, написан текст диссертации.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 6 работ, в том числе 3 статьи в журналах, включенных в список, утвержденный ВАК при Минобрнауки России, также патент на изобретение Российской Федерации № 2636856 от 28.11.2017.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Научные положения диссертации соответствуют паспорту специальности 14.01.15 – травматология и ортопедия.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы, включающего 215 источников, из них 45 отечественных и 170 зарубежных авторов. Текст диссертации изложен на 157 страницах, иллюстрирован 93 рисунками, 7 таблицами.

ГЛАВА 1

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ВЫВИХОВ АКРОМИАЛЬНОГО КОНЦА КЛЮЧИЦЫ (обзор литературы)

Вывихи акромиального конца ключицы (АКК) составляют от 7,0 до 26,1% всех вывихов, на долю этих травм приходится более 10-12% в структуре острой травмы плечевого пояса, которой вывихи АКК занимают третье место после вывих локтевого и лучезапястного суставов. Чаще всего пострадавшие – мужчины, моложе 30 лет, занимающиеся контактными видами спорта [Beitzel K. et al., 2013; Adam F.F., Farouk O., 2004]. Травма обычно возникает как результат действия силы на плечевой пояс, при падении с велосипеда или при столкновении во время занятий контактными видами спорта. Давление на плече-лопаточный комплекс приводит к разрыву акромиально-ключичной и клювовидно-ключичной связок [Tischer T. et al., 2009].

К настоящему времени предложено более 270 методов лечения вывихов этой травмы, при этом частота неудовлетворительных исходов лечения АКК с использованием консервативных методов лечения достигает 40-72%, при применении хирургического лечения величина этого показателя составляет 16,5-35,2%. Абсолютное количество пострадавших с этой травмой составляют лица в возрасте от 2 до 45 лет, для которых характерен высокий уровень профессиональной и социальной активности [Dunphy T. et al., 2016].

1.1 Анатомо-биомеханические особенности ключично-акромиального сочленения

Анатомо-физиологические особенностей соединения ключицы и лопатки, обеспечивающего объем, амплитуду и свободу движений в плечевом суставе, в значительной мере определяют особенности и механизм возникновения повреждений ключично-акромиального сочленения (КАС). АКК и акромиальный отросток лопатки связаны между собой ключично-акромиальным суставом

(сочленением), который имеет 6 степеней свободы движений в передне-заднем и верхне-нижнем направлениях.

КАС имеет относительно слабую капсулу, покрытую синовией и мощное хрящевое образование – внутрисуставной диск, который с возрастом (после сорока лет) подвергается значительной дегенерации. В ряде случаев диск может отсутствовать. В большинстве случаев диск исходит из верхнезаднего отдела капсулы и имеет форму клина, обращенного вершущкой книзу.

Акромиально-ключичный сустав образован двумя тонкими хрящевыми суставными поверхностями и состоящим из волокнистой хрящевой ткани менископодобным диском. Размеры КАС вариабельны и составляют в среднем 19×9 мм, ширина суставной щели составляет от 1 до 5 мм, у мужчин – до 6 мм, у женщин – до 9 мм. Плоскость щели КАС расположена по сагиттальной линии. Urist M.R. (1946; 1959) описал три различных формы угла наклона в КАС. В 21% случаев суставные поверхности являются дисконгруэнтными. Обе суставные поверхности покрыты хрящом, толщина которого максимальна на акромиальном отростке лопатки. Верхний край АКК в норме может располагаться выше плечевого отростка лопатки. Возможно расхождение суставных поверхностей до 1 см, что рассматривается как вариант нормы.

В КАС возможны лишь скользящие и ротационные движения, которые могут осуществляться вперед и назад, вверх и вниз. Амплитуда ротационных движений, составляет 45°, движений в вертикальной плоскости – до 15°, в сагиттальной плоскости – до 19°, во фронтальной – до 29°. В настоящее время вышеуказанные биомеханические особенности сустава играют важную роль при выборе подходов к лечению, в частности, определяя приоритет использование динамических методов фиксации по отношению к ригидным.

Стабилизация КАС осуществляется статическими и динамическими стабилизаторами. К статическим относятся: связки между акромиальным отростком и ключицей, между ключицей и клювовидным отростком лопатки, связка между акромиальным и клювовидным отростками. Последняя

прикрепляется к передней поверхности акромиона, где нередко образуется костная шпора (остеофит), являющаяся причиной импинджмент-синдрома.

Выделяют четыре ключично-акромиальные связки: верхнюю, нижнюю, переднюю и заднюю. Верхняя связка более мощная, передние пучки её волокон имеют длину до 5 мм, задние – до 20 мм. Нижняя связка слабее, чем верхняя, и представляет собой узкую полоску в переднем отделе сустава, которая состоит из поперечно идущих волокон, укрепляющих снизу его капсулу. Акромиально-ключичные связки препятствуют смещению ключицы вверх и, как правило, при травмах повреждаются в первую очередь. Повреждения этих связок при целостности клювовидно-ключичных связок ведут к подвывиху в суставе [Кавалерский Г.М. и др., 2008; Фёдоров А.С. и др., 2012].

Капсула или акромиально-ключичная связка и внекапсулярные связки обеспечивают статическую стабильность. Физиологические векторы воздействия и вес верхней конечности оказывают на сустав нагрузку в вертикальной, переднезадней и аксиальной плоскостях акромиально-ключичного сустава. Согласно исследованиям, выполненным на трупном материале, акромиально-ключичная связка обеспечивает от 20 до 50% сопротивления к миграции вверх и 90% сопротивления к передне-заднему смещению.

Медиальная часть клювовидно-ключичной связки образована конусовидной связкой, латеральная – трапециевидной связкой. Их роль заключается в ограничении смещения плече-лопаточного комплекса в медиальном направлении и книзу по отношению к ключице [Mazzossa A.D. et al., 2008]. Конусовидная связка прикрепляется к заднемедиальной поверхности ключицы, как правило, в 4,5 см от акромиально-ключичного сустава (47,2 мм у мужчин и 42,8 мм у женщин) [Rios C.G. et al., 2007]. Она натягивается при смещении ключицы кверху или смещении лопатки книзу. Трапециевидная связка прикрепляется проксимально к переднелатеральной поверхности приблизительно в 2,5 см от сустава (25,4 мм у мужчин и 22,9 мм у женщин). Эта связка натягивается при смещении плече-лопаточного комплекса в медиальном направлении, т.е. при сдавлении акромиально-ключичного сустава. Дельтотрапециальная фасция

обеспечивает динамическую стабилизацию акромиально-ключичного сустава, особенно в области передне-латерального прикрепления дельтовидной мышцы.

Верхняя связка дополнительно усилена волокнами фасции дельтовидной и трапецевидной мышц. Дельтовидная мышца тянет ключицу в каудальном направлении, укрепляя передний край сустава. Трапецевидная мышца тянет ключицу в краниальном направлении, и своим толстым сухожилием фиксирует ключицу к акромиальному отростку и к ости лопатки, тем самым препятствуя ее краниальному вывиху. Кроме того, эта мышца играет роль суставной мышцы – при поднятии руки тянет акромиально-ключичную связку, суставную сумку и диск в краниальном направлении, предупреждая тем самым их ущемление.

Наиболее мощными являются трапецевидная и конусовидная связки, располагающиеся между клювовидным отростком и ключицей. Разрыв этих связок приводит к полному вывиху ключицы. Конусовидная связка лежит медиальнее трапецевидной связки. Последняя расположена ближе к дистальному концу ключицы. Обе эти мощные связки по-разному ориентированы: конусовидная спереди – назад, а трапецевидная изнутри – наружу.

Клювовидно-ключичная связка (*lig. coracoclaviculare*) соединяет нижнюю поверхность акромиального конца ключицы и клювовидный отросток лопатки. В ней различают две части: трапецевидную (*lig. trapezoidum*), более мощную, занимающую латеральное положение, и конусовидную (*lig. conoideum*), находящуюся медиальнее первой. Трапецевидная связка имеет четырехугольную форму, начинается от костного гребешка на нижней поверхности ключицы, на расстоянии 15-17 мм от суставной поверхности ключицы. Трапецевидная связка располагается косо к оси ключицы. Волокна трапецевидной связки идут от ключицы медиально вниз под углом 30-35° к клювовидному отростку лопатки, передние пучки этих волокон прикрепляются на расстоянии 15-20 мм от его верхушки. Длина этой связки составляет 25-30 мм, а ширина – 12-15 мм.

Конусовидная связка (*lig. conoideum*) – треугольной формы, располагается во фронтальной плоскости, идет вверх от задней и медиальной поверхности

основания клювовидного отростка и, веерообразно расширяясь, прикрепляется к задней и нижней поверхности ключицы в области клювовидной бугристости. Длина её в среднем составляет 15-20 мм, ширина – внизу 5-7 мм, вверху – 10-15 мм. Средняя длина конусовидной связки составляет 1,1-1,6 см, ширина прикрепления на ключице – 2,1-2,7 см, а на клювовидном отростке – 0,9-1,2 см. Трапециевидная и коническая части связки сходятся у клювовидного отростка лопатки под углом. Клювовидно-ключичная связка прикрепляется к нижней поверхности ключицы на расстоянии 1,3-2,4 см от наружного конца ключицы.

Ключично-акромиальные связки обеспечивают горизонтальную, а ключично-клювовидные – вертикальную стабильность в суставе. Кроме того, конусовидная и трапециевидная связки по-разному реагируют на направление смещений: конусовидная, в основном, сдерживает переднее и верхнее, а трапециевидная – задние смещения ключицы.

В экспериментальном исследовании Debski R.E. et al. (2000) производили замещение обеих ключично-клювовидных связок одной системой, в результате чего в ряде случаев сохранялась передне-задняя нестабильность в ключично-акромиальном суставе. Этот факт необходимо учитывать только при выборе оперативного метода лечения застарелых вывихов акромиального конца ключицы [Калинский Е.Б. и др., 2014].

Кроме вышеописанного связочного аппарата, укрепляющего акромиально-ключичный сустав, имеется ещё три собственные связки лопатки. Клювовидно-акромиальная связка идёт от переднего края акромиального отростка к клювовидному отростку лопатки. Эта связка образует свод над плечевым суставом. Верхняя поперечная связка лопатки соединяет край лопаточной вырезки, превращая его в отверстие, через которое проходит надлопаточный нерв. Нижняя поперечная связка лопатки идет от основания акромиального отростка к заднему краю впадины, пересекая при этом шейку лопатки. В щели под этой связкой проходят ветви *a. suprascapularis*.

Удержанию ключицы в правильном положении способствует межключичная связка, которая проходит через яремную вырезку рукоятки

грудины и очень туго натянута. Наряду с клювовидно-ключичными связками это анатомическое образование способно удерживать ключицу в горизонтальном положении.

Основные динамические стабилизаторы КАС – дельтовидная и трапецевидная мышцы. Суставная капсула в основном защищает ключицу от патологической подвижности в передне-заднем (горизонтальном) направлении, линия ее прикрепления к ключице располагается на расстоянии 16-20 мм от сустава, этот участок ключицы может быть резецирован при застарелых разрывах связок без развития выраженной передне-задней нестабильности.

Для КАС характерно развитие трех видов нестабильности: горизонтальной (передне-задней), вертикальной (верхне-нижней) и комбинированной, в тех случаях, когда дистальный конец ключицы перемещается в разных плоскостях. Статические стабилизаторы (связки) играют разную роль в предотвращении смещения ключицы. Так, верхняя ключично-акромиальная связка обеспечивает 56% защиты от заднего смещения, а задняя связка – только 25%. По данным Fukuda K. et al. (2001), ключично-акромиальные связки обеспечивают 89% защиты от задних и 68% от верхних незначительных смещений.

Клювовидно-ключичные связки предотвращают смещение ключицы вверх. В норме расстояние между клювовидным отростком и ключицей составляет 1,1-1,3 см. Измерение этого расстояния имеет большое значение для дифференциальной диагностики полного вывиха и подвывиха ключицы. Обе клювовидно-ключичные связки являются также стабилизаторами ключично-грудинного сустава, предотвращая смещение ключицы в этом суставе книзу. Кроме того, эти образования играют роль важнейших вторичных стабилизаторов плечевого сустава, поскольку предотвращают преимущественно передне-верхнее смещение головки плеча при повреждениях ротационной манжеты [Faria R.S. et al., 2015].

Как было отмечено выше, Debski R.E. et al. (2000) в эксперименте показали, что при пересечении ключично-акромиальных связок, нагрузка на клювовидно-ключичные связки резко возрастает, тем не менее эти связки способны

предотвращать передне-задние смещения ключицы, а также обеспечивают синхронность ротации лопатки и ключицы при движениях в плечевом суставе. При подъеме верхней конечности ключица приподнимается на 35° и ротируется на $40-50^\circ$. При полном отведении руки ключица ротируется кверху, лопатка – книзу. При приведении и разгибании плеча смещение ключицы кпереди и кзади достигает 35° . Все эти ротационные движения также координируют клювовидно-ключичные связки.

Перечисленные особенности биомеханики необходимо учитывать при операциях, направленных на восстановление стабильности в ключично-акромиальном суставе. Эти характеристики также объясняют высокую частоту неудачных результатов хирургического лечения травм КАС, в частности, в виде смещений и переломов фиксаторов.

1.2 Механизмы повреждения ключично-акромиального сочленения

Описано 2 типа повреждений КАС: прямой и непрямой. В структуре бытовых травм преобладает непрямой тип, тогда как при спортивных травмах не наблюдается преобладания какого-либо типа повреждения.

При прямом механизме вывиха повреждающее усилие прилагается непосредственно к акромиальному отростку суставного отдела лопатки и к плечевому суставу в направлении сверху вниз. Наиболее частыми травмирующими факторами являются падение или удар по задне-верхней поверхности плечевого сустава, а также резкий рывок за руку вниз. При этом лопатка вместе с ключицей и плечом опускается до упора ключицы в первое ребро. Образуется рычаг первого рода с осью вращения в грудино-ключичном суставе. Под влиянием опоры в виде первого ребра ключица резко останавливается, а продолжающееся движение плеча и лопатки определяет ту силу, которая разрывает капсулу и связки сустава.

При прямом механизме травмы связки рвутся последовательно: сначала ключично-акромиальные, затем – ключично-клювовидные, в последнюю очередь

может происходить, отрыв фасции дельтовидной и трапециевидной мышц. Как прямой, так и не прямой механизмы травмы могут сопровождаться как надacroмиальным вывихом, так и переломом дистального конца ключицы.

Непрямой механизм вывиха АКК характерен, как правило, для падений с опорой на вытянутую руку, а также сдавления грудной клетки с боков, что нередко наблюдается при ДТП. При этом вектор повреждающей силы проходит через суставную поверхность лопатки вдоль проксимального отдела ключицы. В то время как мощные связки грудино-ключичного сустава обеспечивают устойчивость ключицы, лопатка, лишённая подобного упора, под влиянием действующей силы смещается к срединной линии и ротруется кнутри. При преодолении сопротивления связочного аппарата акромиально-ключичного сочленения наступает вывих.

По мнению большинства авторов, условием полного вывиха является сочетание разрыва акромиально-ключичных и полного разрыва клювовидно-ключичных связок. Rosenorm M., Pedersen E. (1974) на основании изучения неповреждённых плечевых суставов на трупах пришли к выводу, что смещение в акромиально-ключичном суставе может произойти и с частичным повреждением клювовидно-ключичной связки. Авторы отсекали дельтовидную и трапециевидную мышцы от ключицы, пересекали акромиально-ключичные связки и рассекали суставную капсулу, оставляя неповрежденными клювовидно-ключичные связки. При этом ключица смещалась вверх не более чем на 0,5-1 см. В то же время перечисленные повреждения приводили к выраженной передне-задней нестабильности. При дополнительном пересечении клювовидно-ключичных связок смещение ключицы вверх достигало 2,5 см.

В результате травмы ключица, по своему анатомическому расположению может смещаться относительно акромиона лопатки в четырёх различных направлениях: вверх, под гребень лопатки, под акромиальный и клювовидный отростки. При этом каждому смещению соответствует свой механизм травмирующего фактора. По данным литературы, чаще всего встречаются верхние – надacroмиальные вывихи.

Подакромиальные вывихи наблюдаются крайне редко и являются результатом как прямого, так и непрямого механизма травмы, а также действия большой силы в направлении вниз. При этом разрываются все связки, и акромиальный конец ключицы надвигается на лопатку. По данным Кожукеева Е.С. (1963), этот вывих возможен только в момент травмы при действии двух сил: одной – сверху-вниз на ключицу, другой – снизу-вверх на лопатку. Помимо этого, в момент травмы необходимо отведение плеча.

Подклювовидный вывих встречается только у пожилых людей и возникает при действии большей силы на ключицу сверху вниз. При этом акромиальный конец ключицы смещается под клювовидный отросток лопатки [Шимбарецкий А.Н., 1965].

Надостный вывих возникает в результате прямого действия силы на акромиальный конец ключицы спереди назад. При этом АКК смещается кзади по отношению к акромиальному отростку лопатки, будучи прикрытым пучками трапециевидной мышцы, образует резкий выступ над остью лопатки. В доступной нам литературе имеются немногочисленные сообщения об этих вариантах повреждений КАС.

1.3 Клинические проявления и классификация вывихов акромиального конца ключицы

Типичной жалобой при рассматриваемой травме является боль в области акромиально-ключичного сустава, возникающая после падения на плечо. Боль нередко сопровождается отеком тканей, характерным является выступание латеральной части ключицы. Болевой синдром приводит к ограничению подвижности плеча, что отмечается при регулярной физической активности и занятиях спортом [Li X. et al., 2014]. Хроническая нестабильность акромиально-ключичного сустава приводит к значительному нарушению функции верхнего плечевого пояса, мышечной слабости, дискинезии лопатки, субъективному

ощущению тяжести травмированной конечности и боли при приведении в горизонтальном положении [Modi C.S. et al., 2013].

Изучение анамнеза и физикальное обследование пострадавшего дают, как правило, необходимую информацию для постановки диагноза. Пациенты отмечают частые падения на плечо или столкновения, боль локализуется в области акромиально-ключичного сустава и, в некоторых случаях, трапецевидной мышцы (восходящей части). В ряде случаев больные жалуются на отеки, которые могут быть обнаружены при обследовании. При обследовании пациент должен находиться в вертикальном положении (сидя или стоя). Латеральная часть ключицы на поврежденной стороне смещена кверху по сравнению с неповрежденной стороной. Объем движений плеча обычно снижен из-за острого болевого синдрома. Необходимо оценить стабильность акромиально-ключичного сустава по вертикальной и передне-задней осям. При травмах типа I и II наблюдается нестабильность сустава при нажатии на латеральную часть ключицы (симптом «клавиши фортепиано»). Для определения стабильности по передне-задней оси выполняется пассивное приведение плеча в горизонтальной плоскости [Babhulkar A., Pawaskar A., 2014]. Согласно данным Chronopoulos E. et al. (2004), тест на отведение имеет чувствительность 77%, чувствительность теста на сопротивление акромиально-ключичного сустава составляет 72%, тест с активной компрессией характеризуется чувствительностью 41%, в сумме специфичность трех этих диагностических тестов составляет 95%.

Выполняются стандартные рентгеновские снимки плеча в передне-задней проекции, лопаточной Y-образной проекции, подмышечной проекции (в модификации Вельпо при невозможности отведения плеча), и проекции Занка (выполняется как передне-задняя проекция с отклонением излучателя на 10-35° в краниальном направлении, при этом проникающая способность составляет 50% от стандартной). Для сравнения можно выполнять снимки противоположного сустава. Снимок в проекции Занка позволяет визуализировать ипси- и контралатеральный акромиально-ключичные суставы на одной кассете при сохранении одинаковой ориентации луча [Zanca P., 1971].

Кроме того, снимок с приведением плеча позволяет дифференцировать стабильный и нестабильный акромиально-ключичный суставы благодаря различиям в степени перекрывания ключицы и акромиона [Barnes C.J. et al., 2004]. Диагностическая ценность функциональных снимков верхних конечностей с дистальной тракцией при помощи весовой нагрузки сомнительна. Применение более точных методов визуализации, таких как компьютерная или магнитно-резонансная томография, как правило, не требуется, однако их используют при подозрении на сочетанную травму [Faruch V.M. et al., 2017]. На снимках оценивается взаимное расположение акромиона и ключицы, а также клювовидно-ключичное расстояние, в идеале показатели с обеих сторон должны сравниваться [Groh G.I. et al., 2016].

Предложено большое количество различных классификаций вывихов АКК. До середины 60-х годов прошлого века все повреждения подразделялись на 3 степени: ушибы и растяжения связок без смещения дистального конца ключицы; подвывихи и полные вывихи ключицы.

В классификации ВОЗ выделен «S 43.1 Вывих акромиально-ключичного сустава» и «S 43.5 Растяжение и повреждение капсульно-связочного аппарата акромиально-ключичного сустава». Пользование такой классификацией не всегда удобно, так как вывихи ключицы всегда сопровождаются разрывом связок: акромиально-ключичных, клювовидно-ключичных или их сочетанием.

По характеру смещений ключицы различают надacroмиальный вывих, когда ключица смещается кверху; подacroмиальный вывих, при котором ключица смещается под акромиальный отросток; подклювовидный вывих – при смещении дистального конца ключицы под клювовидный отросток и надостный вывих, при котором ключица смещается кзади [Новаченко Н.П., 1960; Корж А.А. и др., 1980]. Вывихи акромиального конца ключицы подразделяют на полный и неполный. При полном вывихе разрываются все связки, при неполном остаётся целой клювовидно-ключичная связка [Новаченко Н.П., 1965].

Tossy F. et al. В 1963 г. предложили трехстепенную классификацию вывихов акромиального конца ключицы:

1-я степень – повреждения, не сопровождающиеся смещением ключицы (ушибы, растяжения связок, кровоизлияния в сустав и т.д.);

2-я степень – подвывих ключицы (разрыв акромиально-ключичных связок без повреждения клювовидно-ключичных);

3-я степень – вывихи ключицы (разрыв всех связок ключично-лопаточного сочленения).

Данная классификация не вполне учитывает ряд повреждений важных анатомических образований, к которым можно отнести сухожильную часть волокон дельтовидной и трапециевидной мышц.

Rockwood C. et al. расширили классификацию повреждений КАС в зависимости от характера повреждений образующих его структур с I по VI тип. К повреждениям I степени авторы отнесли все случаи ушибов, растяжений капсулы и связки акромиально-ключичного сустава. При этой степени повреждения клинически определяется припухлость и болезненность в области КАС. Возможно ограничение движений из-за болевых ощущений. При рентгенографическом исследовании отмечается некоторое увеличение (расширение) суставной щели, и в дальнейшем может произойти кальцификация дистального конца ключицы.

Повреждения II степени характеризуются частичным разрывом капсулы и акромиально-ключичной связки, при этом клювовидно-ключичные связки остаются интактными. При осмотре клиническая картина соответствует повреждениям I степени, но с более интенсивным болевым синдромом. В этом случае КАС остается нестабильным, может быть наблюдаться симптом «клавиши» при сравнении со здоровой стороной. Рентгенологически определяется расширение суставной щели, смещение наружного конца ключицы вверх при сравнении с рентгенограммой здоровой стороны.

При III степени повреждения выявляется разрыв капсулы, акромиально-ключичных и клювовидно-ключичных связок с отрывом волокон дельтовидной мышцы. Клинически эта степень характеризуется большей степенью деформации и более четким проявлением других симптомов. Рентгенологически определяется

расширение суставной щели, дистальная часть ключицы находится выше акромиона.

Для IV степени характерно наличие всех признаков, наблюдающихся при повреждениях III степени, при этом добавляется смещение ключицы кзади из-за отрыва волокон трапецевидной мышцы от акромиального конца ключицы. Эти изменения выявляются при использовании эполетной проекции при рентгенографии. На рентгенограммах в прямой проекции нижний край акромиального конца ключицы находится на уровне с верхним краем акромиона лопатки.

V степень повреждения характеризуется разрывом всего связочного аппарата КАС с отрывом сухожильных волокон трапецевидной и дельтовидной мышц от дистальной части ключицы. Клиническим проявлением повреждений являются выраженная деформация и другие клинические симптомы. На рентгенограммах вывихнутый акромиальный конец ключицы значительно выше акромиального отростка лопатки.

VI степень встречается очень редко, такие повреждения могут развиваться за счет сильного отведения плеча кнаружи, в результате которого ключица проходит под клювовидным отростком и располагается сзади сухожилий, прикрепляющихся к клювовидному отростку лопатки.

Учет в рамках тяжести повреждений ключично-лопаточного сочленения, безусловно, влияет на тактику их лечения, при этом, следует отметить, что классификация Rockwood не учитывает такого важного фактора как срок, прошедший с момента травмы.

Кожукеев Е.С. в 1963 г. предложил связывать вид и степень вывиха АКК со сроком момента травмы. Автор различает:

- 1) дисторсии акромиально-ключичного сочленения;
- 2) неполные вывихи.
 - а) свежие до 6 дней;
 - б) несвежие от 6 до 21 дня;
 - в) застарелые – свыше трёх недель;

3) полные вывихи:

- а) свежие до 6 дней;
- б) несвежие от 6 до 21 дня;
- в) застарелые – свыше трёх недель.

Проводя аналогию вывиха акромиального конца ключицы с вывихом плеча, Краснов А.Ф. и др. (2003) внесли изменения в учет срока с момента травмы. Согласно классификации этих авторов, свежими считаются повреждения давностью не более трёх дней. Несвежими признаются повреждения в сроки от 4 дней до трёх недель. В качестве застарелых рассматриваются вывихи АКК давностью более 21 дней.

Ряд авторов с биомеханических позиций обосновали деление вывихов ключицы в зависимости от срока травмы на 4 вида: свежий вывих – до 5 дней; ранний вывих – 5-14 дней; поздний вывих – 14-30 дней; застарелый вывих – позже 30 дней [El Ghoneimy A.M. et al., 2018].

Имеются сообщения о том, что необратимые дегенеративно-дистрофические изменения в тканях связочного аппарата КАС начинают развиваться в срок после двух недель с момента травмы.

Большой вклад в изучение этого вопроса внес Сорокин А.А. (2008). При хирургическом лечении повреждений, проводимом на 3-30-е сутки после травмы, автор осуществлял взятие биопсийного материала суставного гиалинового хряща, суставной капсулы, акромиально-ключичной и клювовидно-ключичной связок. Морфологическое исследование показало, что к 5-7-м суткам после вывиха АКК в гиалиновом суставном хряще ключицы наблюдалась дистрофия хондроцитов, вплоть до полного их исчезновения. Деструктивные изменения в связочном аппарате и суставной капсуле определялись на 13-15-е сутки после травмы и проявлялись прежде всего наличием кровоизлияний, диффузно распространяющихся на значительные пространства плотно оформленной соединительной ткани, связок и фиброзной части суставной капсулы. Нередко в повреждённой ткани акромиально-ключичной и клювовидно-ключичной связок

определялись очаги некроза в виде бесклеточных зон, наличие очагов резорбции и лизиса продуктов распада.

На 21-25-е сутки после травмы отмечено появление лимфогистиоцитарных инфильтратов в составе суставной капсулы и плотной оформленной соединительной ткани связок, что свидетельствовало о длительном течении воспалительного процесса.

В настоящее время не вызывает сомнения, что эффективность лечения вывиха АКК зависит от способности тканей связочного аппарата ключично-лопаточного сочленения к репаративной регенерации. В связи с этим предлагается проводить аналогию не только с вывихом плеча, но и с повреждением других связочных структур, таких как ахиллово сухожилие или внутренняя боковая связка коленного сустава.

В целом Сорокин А.А. (2008) дополнил классификацию Rockwood, добавив к степеням повреждения буквенное обозначение давности травмы:

А – до двух недель (повреждения связок без дегенеративных изменений структур плечевого пояса);

В – после двух недель (с дегенеративно-дистрофическими изменениями структур плечевого пояса).

Данное дополнение позволяет уточнять периоды течения репаративных процессов в зоне повреждения связок, капсулы сустава, мышечных окончаний. Разработка новой классификации повреждений ключично-лопаточного сочленения позволила дифференцированно подходить к выбору метода лечения в разные сроки после травмы.

Следует отметить, что воспроизводимость и согласованность заключений специалистов при использовании различных классификаций до настоящего времени в должной мере не удовлетворяют специалистов. Причиной этого является в частности невозможность оценки повреждения мягких тканей на основании простых рентгенограмм [Gorbaty J.D. et al., 2017; Shin S.J. et al., 2009]. Так, например, на практике различия между вывихами типов III и V, как правило, малозаметны, что затрудняет дифференциальную диагностику. По мнению ряда

специалистов, вывих относится к типу III при смещении дистального конца ключицы кверху на 25-100%, при смещении на 100-300% вывих относится к типу V [Beitzel K. et al., 2014; Lee S., Bedi A., 2016]. Другие авторы считают, что вывих типа III следует диагностировать при смещении ключицы более чем на 100%, при смещении более 300% диагностируется вывих типа V [Modi C.S. et al., 2013].

Комитет верхней конечности Международного Общества артроскопии, хирургии коленного сустава и ортопедической спортивной медицины (ISAKOS) предложил разделять тип III на два подтипа с целью определения пациентов, которым более всего необходимо хирургическое лечение [Beitzel K. et al., 2014]. При типе IIIА акромиально-ключичный сустав стабилен, на рентгенограмме в приведении отсутствует захождение ключицы. При типе IIIВ наблюдается нестабильность сустава в сочетании с лопаточной дисфункцией и заходящей ключицей на рентгенограмме. Необходимо отметить, что прогностическая ценность такого разделения не установлена.

1.4 Оперативное лечение свежих повреждений ключично-акромиального сочленения

К настоящему времени предложено более 170 консервативных и более 100 оперативных методов лечения вывихов акромиального конца ключицы. Такое многообразие обусловлено анатомо-биомеханическими особенностями КАС и свидетельствует об отсутствии до настоящего времени единого общепризнанного надёжного способа лечения этих повреждений, удовлетворяющих хирургов качеством фиксации ключицы, отсутствием осложнений и ограничений функций верхней конечности [Климовицкий В.Г. и др., 2010].

Есть мнение, что вывихи типов I и II не требуют оперативного лечения [Beitzel K. et al., 2013]. В то же время большинство специалистов считают, что для коррекции вывихов типов III, IV и V необходимо выполнение хирургического вмешательства [Mazzossa A.D. et al., 2008]. Лечение вывихов типа II является предметом дискуссий. В прошлом такие вывихи часто устраняли оперативным

путем, однако впоследствии было продемонстрировано, что хирургическое лечение не обладает явными преимуществами по сравнению с консервативным лечением [Korsten K. et al., 2014; Canadian Orthopaedic Trauma Society, 2015]. Считают, что оперативное лечение вывихов типа III показано, если пациент занимается физическим трудом или спортом. В настоящее время достигнут консенсус, согласно которому при вывихах типа III следует придерживаться консервативной тактики, а если она оказывается неэффективной, то показано осуществление хирургической реконструкции акромиально-ключичной и клювовидно-ключичной связок [Ceccarelli E. et al., 2008; Mascioli A.A., 2013].

Консервативное лечение, заключающееся во временной иммобилизации с помощью плащевидной повязки или повязки «воротник-манжета» на 1-3 недели, показано при вывихах типов I и II. Ежедневная активность и занятия спортом можно продолжать после достаточного снижения выраженности болевого синдрома. При этом следует избегать подъема тяжестей и контактных видов спорта на протяжении 6 недель. Консервативная терапия может быть неэффективной при персистирующей нестабильности сустава, в особенности горизонтального ее компонента [Tauber M. et al., 2016].

Основным методом лечения полных вывихов АКК является хирургический. Применяются как закрытые, так и открытые методы оперативного лечения. Открытая фиксация с использованием металлоконструкций в области КАС до настоящего времени остаётся наиболее распространенным методом лечения вывихов АКК [Данилов М.А., Борозда И.В., 2016].

Впервые оперативное вмешательство на суставных концах КАС было выполнено в 1861 г. Купером. Операция заключалась в фиксации АКК серебряной проволокой.

В дальнейшем предпринимались попытки соединения ключицы с клювовидным отростком лопатки с помощью петли из проволоки. Простота проволочной фиксации привлекла внимание ряда авторов, однако большинство специалистов отмечали несовершенство такого подхода, в первую очередь из-за

недостатков проволоки как фиксирующего материала. Обсуждались трудности последующего извлечения проволоки из-за образующихся изгибов.

В настоящее время полагают, что методы хирургического лечения рассматриваемых повреждения можно разделить на четыре группы:

- 1) фиксация акромиально-ключичной связки и/или клювовидно-ключичной связки с помощью винтов или спиц Киршнера;
- 2) использование крючковых пластин;
- 3) фиксация клювовидно-ключичной связки с помощью швов на пуговицах;
- 4) реконструкция клювовидно-ключичных связок с помощью ауто- и аллотрансплантатов [Lee S., Bedi A., 2016].

Независимо от выбора конструкция должна обеспечивать достаточный уровень стабилизации для естественного заживления [Beitzel K. et al., 2013].

Для фиксации акромиально-ключичного сочленения широко использовались металлические стержни, винты, обычные стальные гвозди, тонкие боры, которые впоследствии извлекались.

Ранее выполнялась временная трансартикулярная фиксация спицей Киршнера в сочетании с прямой реконструкцией связки. Однако применение этого метода приводило к неудовлетворительным результатам – сопровождалось частыми переломами спицы и ее миграцией [Сиротко В.В. и др., 2010; Modi C.S. et al., 2013]. В литературе встречаются сообщения, в которых указывается на то, что фиксация акромиально-ключичного сочленения металлическими стержнями может сопровождаться рядом серьёзных осложнений, в частности артрозом, рецидивом вывиха, миграцией и переломом стержня. Ещё в 1963 году Schwir V. описал 2 случая, закончившихся смертельным исходом, вследствие миграции спицы в средостение [Федоров А.С. и др., 2012].

Наиболее частое осложнение – миграция стержня – большинство авторов связывали с двумя причинами: диастазом между суставными поверхностями акромиального отростка и наружного конца ключицы, который образуется при введении металлического стержня, а также неправильным переднезадним

направлением стержня во время введения [Медведчиков А.Е. и др., 2015; Arirachakaran A. et al., 2016].

Достаточно широко применялась операция Weber, заключающаяся в фиксации вправленной ключицы при помощи двух спиц (проведенных чрезсуставно) и проволочной петли. По мнению ряда исследователей, использование этого метода лечения в 40% случаев приводило к рецидиву вывиха, миграции, деформации и перелому спиц, разрыву проволоки.

Для предупреждения миграции спицы и улучшения качества фиксации Веджижiev Г.М. (1964) изгибал конец спицы в виде крючка и закреплял её упором, другие авторы перекрещивали две трансартикулярные спицы в полости сустава, накладывали на концы спиц 8-образную проволочную стяжку.

Для устранения недостатков фиксации спицами, некоторые авторы использовали более мощные фиксаторы: Ткаченко С.С. и Янчур В.Н. разработали и применили специальный гвоздь-фиксатор, Завражин Н.М. (1960) сочетали остеосинтез со сшиванием акромиально-ключичных связок, Хомяк Т.Н. (1963) и Speed J. (1966) вместо спицы чрезсуставно вводили винт.

Для предотвращения миграции фиксатора Ли А.Д. (1961) предложил конструкцию металлического стержня, у которого наружный конец был изогнут соответственно акромиальному отростку лопатки, огибал его снизу, снаружи и сверху, где и фиксировался специальным шурупом к акромиону.

Было показано, что серкляж клювовидно-ключичной связки или фиксация винтами Босворт сопровождается неприемлемо высокой частотой переломов винта [Barnes C.J. et al., 2004]. Некоторые специалисты предпочитают удалять винт, чтобы избежать этого осложнения. Однако даже при правильном положении винта перелом металлоконструкций и неизбежная необходимость в удалении винта снижает популярность данного метода.

С 1985 года применяется закрытый метод чрескостной упруго-динамической фиксации при свежих вывихах акромиального конца ключицы. Показаниями к выполнению такой операции являлись все свежие (до 21 дня после травмы) полные надacroмиальные вывихи ключицы. К противопоказаниям

отнесены невправимые закрытым путем вывихи. Операции выполнялись под проводниковой или местной анестезией. При изучении отдаленных исходов был отмечен хороший результат в 83,3% случаях, в 14,6% – удовлетворительный, и в 2,1% – неудовлетворительный.

Также было предложено использовать наkostную пластину с шипом, которая явилась прототипом крючковидной пластины, широко используемой в настоящее время. Недостатком использования подобных имплантатов было увеличение травматичности хирургического вмешательства, что отрицательно сказывалось на результатах лечения [Гаврилов И.И., 2013].

Ранее большинство хирургов вправляли ключицу открыто, удаляя разорванные ткани и устраняя интерпозицию. В дальнейшем с целью уменьшения травматичности хирургического вмешательства некоторые авторы стали применять закрытый способ – фиксацию вправленного конца ключицы без обнажения суставных поверхностей с помощью металлических стержней, проведенных трансартикулярно через акромиальный отросток лопатки и наружный конец ключицы. Вследствие технической простоты метод нашёл много сторонников [Aslani H. et al., 2018; Tamaoki M.J. et al., 2010].

Следует отметить, что независимо от вида используемого имплантата при трансартикулярной фиксации ключицы к акромиону в послеоперационном периоде необходима внешняя иммобилизация. Кроме того, оставленные над кожей спицы часто инфицируются, поэтому в последнее время концы спиц загибают и погружают под кожу. Большинство авторов едины в том, что показания к применению закрытого способа фиксации должны быть строго ограничены, такой способ фиксации может быть применён только в случае легко устранимого вывиха наружного конца ключицы [Головаха М.Л. и др., 2013; Мартель И.И. и др., 2013; Acar M.A. et al., 2015; An W. et al., 2015].

В связи с тем, что эффективность лечения вывихов АКК зависит преимущественно от характера восстановления клювовидно-ключичной связки, многие авторы отдавали предпочтение фиксации в области клювовидно-ключичного синдесмоза. При этом можно выделить два способа фиксации:

открытый, при осуществлении которого фиксация ключицы к клювовидному отростку осуществляется после оперативного вправления сместившегося наружного конца ключицы, и закрытый – чрескожный метод фиксации ключицы к клювовидному отростку лопатки, который осуществляется после закрытого вправления вывиха.

Крючковидная пластина представляет собой металлическую конструкцию, которая позволяет иммобилизовать акромиально-ключичный сустав – крючок заводится за акромион, пластина фиксируется к ключице винтами [Canadian Orthopaedic Trauma Society., 2015]. Такая пластина может использоваться в сочетании с другими методами реконструкции связок. Пластина устанавливается после репозиции сустава, либо крючок пластины заводится под заднюю часть акромиального отростка, пластина прижимается к дистальной части тела ключицы, и, таким образом, выступает в роли рычага, смещающего ключицу книзу. В большинстве случаев возможно использование наиболее короткой пластины (с четырьмя отверстиями). Крючок можно подстроить под анатомию акромиона или пластину – под анатомию ключицы. Преимуществом метода является прочная и надежная фиксация. В серии клинических случаев было продемонстрировано, что фиксация крючковой пластиной достаточно эффективна [Salem K. H., Schmelz A., 2009; Kienast B. et al., 2011]. В то же время недостатком этого метода является то, что пластина занимает субакромиальное пространство, что вызывает ущемление находящихся там структур, поражение вращательной манжетки плеча и стрессовые переломы акромиального отростка [Imhoff A.V., Chernchujit B., 2004]. Крючок находится в точечном контакте с нижней поверхностью акромиона, поэтому после фиксации пластины нередко развиваются осложнения [Yoon J.P. et al., 2017]. Частым осложнением при этом являются болевой синдром и чувство дискомфорта, вызванное установленной металлоконструкцией [Lee S., Bedi A., 2016], в связи с чем через 3-4 месяца необходимо осуществление удаления пластины [Salem K.H., Schmelz A., 2009; Kienast B. et al., 2011], что в свою очередь, может сопровождаться утратой репозиции.

Специалистами Канадского общества ортопедов было проведено рандомизированное многоцентровое исследование, в котором сравнивались результаты фиксации крючковой пластины и нехирургического лечения вывихов акромиально-ключичного сустава у 83 пациентов. В течение 3 месяцев после травмы значения показателей шкалы нетрудоспособности и шкалы Константа были лучше в группе консервативного лечения, однако через 1-2 года выявленные различия уже не наблюдались. Кроме того, по данным рентгенографии лучшая репозиция была достигнута в группе оперативного лечения, однако хирургическое лечение часто сопровождалось осложнениями и требовало повторных хирургических вмешательств [Canadian Orthopaedic Trauma Society., 2015]. Необходимость удаления имплантата, неочевидные преимущества по сравнению с консервативным лечением и повышенная частота осложнений – все это необходимо учитывать при выборе фиксации крючковой пластиной.

Bosworth В. (1948) фиксировал закрыто вправленную ключицу винтом, проведенным через нее в основание клювовидного отростка. В послеоперационном периоде конечность фиксировалась косыночной повязкой. Несмотря на то, что в этом исследовании у 2 из 8 оперированных пациентов наблюдался перелом винта, а у 3 – миграция его из клювовидного отростка, метод приобрёл популярность. Сходная методика закрытого вправления надacroмиального вывиха с фиксацией ключицы к клювовидному отростку лопатки компрессирующим спонгиозным винтом была описана Булычёвым Г.И. (2002). Однако, операция Bosworth не является динамическим методом фиксации, а относится к ригидным, что существенно лимитирует восстановление амплитуды движений в плечевом суставе. Наиболее частыми ее осложнениями являются переломы винта и миграция его из клювовидного отростка, что требует сложных хирургических манипуляций для их устранения.

Watson J. (1982), применяя метод Bosworth пришёл к мнению, что его использование показано только в свежих случаях и винт следует удалять через 4 недели, так как в более поздние сроки развивается резорбция кости вокруг винта. Другие авторы считают такую фиксацию недостаточной и настоятельно

рекомендуют осуществлять внешнюю иммобилизацию конечности торакобрахиальной гипсовой повязкой до четырёх недель. Lazcano M. et al. (1961) приводит многочисленные наблюдения рецидива вывиха после извлечения винта, несмотря на иммобилизацию 4-5 недель.

Шмидт И.З. (1974) разработал отдельную пластику ключично-клювовидных и ключично-акромиальных связок двумя лавсановыми лентами. При использовании такого метода у 25 больных из 32 были достигнуты хорошие отдаленные результаты, у 6 больных – удовлетворительные и лишь у одного – неудовлетворительный.

Фиксация швом с пуговицей: этот метод был предложен в качестве альтернативы фиксации простыми швами для реконструкции клювовидно-ключичной связки. Конструкция состоит из двух металлических пуговиц, которые соединены толстым нерассасывающимся шовным материалом [Beitzel K. et al., 2012]. Пуговицы фиксируются к ключице и клювовидном отростке, а шовный материал играет роль клювовидно-ключичной связки [Lädermann A. et al., 2013]. По результатам биомеханических исследований было показано, что швы с пуговицами эквивалентны естественным связкам [Lädermann A. et al., 2013; Walz L. et al., 2008]. Преимуществами метода являются малоинвазивность в сочетании с сохранением некоторого объема движений в суставе. В то же время показано, что фиксация единственным швом с пуговицей с точки зрения биомеханики уступает естественной клювовидно-ключичной связке [Коган П.Г. и др., 2017; Lädermann A. et al., 2013].

Одношовная фиксация сопровождается высокой частотой осложнений в связи с соскальзыванием узла, разрывом шовного материала, миграции пуговиц и переломов [Cook J.B. et al., 2013; Martetschläger F. et al., 2013; Schliemann B. et al., 2015], в связи с крупными или неправильно выполненными отверстиями [Cook J.B. et al., 2013; Dawson P.A. et al., 2009; Debski R.E. et al., 2001; Fukuda K. et al., 1986]. Поскольку использование одиночных швов часто является неэффективным, для восстановления конической и трапециевидной связок рекомендуется использовать несколько швов с пуговицами, это позволяет повысить

горизонтальную и вертикальную стабильность сустава и снижает риск осложнений [Lädemann A. et al., 2013]. Так, Struhl S. и Wolfson T. (2015) использовали «эндобаттон» с двойной непрерывной петлей, устанавливаемый через мини-доступ, в сочетании с резекцией латерального края ключицы. Те же авторы сообщили об успешном использовании восьмиобразного шва, проводимого через отверстия в акромионе и ключице, для повышения стабильности акромиально-ключичного сустава.

Фиксация швами с пуговицей обладает рядом преимуществ. В частности, этот метод сопровождается минимальным повреждением мягких тканей и достаточно эффективен, однако необходимо соблюдать осторожность, поскольку при использовании подобных швов сохраняется передне-задняя нестабильность [Abat F. et al., 2017; Clavert P. et al., 201]. Фиксация швом с пуговицей сопровождается лучшими функциональными исходами и менее выраженным болевым синдромом по сравнению с фиксацией крючковой пластиной, однако риск осложнений достоверно выше [Weaver J.K., Dunn H.K., 1972].

Был предложен способ открытого вправления вывиха, с последующей фиксацией ключицы винтом к клювовидному отростку и трансартикулярной фиксацией двумя спицами и проволочным серкляжем.

Для шинирования АКК нашли применение крючок с гайкой [Соколов В.А., Липовой Б.А., 1979], фиксатор в виде дугообразной пластинки, многоступенчатый погружатель [Баробоя В.Д., 1975], устройство, состоящее из скобы с винтами [Единак А.Н. и др., 1980].

Существенным недостатком большинства вышеописанных методов фиксации АКК являются значительная травматизация суставных поверхностей при проведении через них фиксатора с развитием впоследствии деформирующего артроза, параоссальных обызвествлений. Все эти последствия требуют, как правило, выполнения повторной операции для их удаления.

Аппаратные методы наружного чрезкостного остеосинтеза использовались только отечественными специалистами. Еще Юхин Л.С. (1964) предложил, проведя спицу через дистальный конец ключицы в сагиттальной плоскости и

закрепляя ее в скобе, осуществлять тягу с помощью резинового бинта и ватно-марлевого кольца, надеваемого на бедро.

Способ вправления и фиксации акромиальных вывихов ключицы с использованием двух спиц, натянутых по дуге Киршнера, применяли Петрушенко Н.И. (1970), Колесников Ю.П., Черкашин А.А. (1983), соединяя расположенную в подмышечной впадине скобу посредством эластической тяги с зафиксированным под углом 90° предплечьем.

Длясен Г.Н. и Хачатуров А.М. (1974) проводили одну спицу через акромиальный конец ключицы, а другую через клювовидный отросток и тело лопатки. Спицы фиксировались и натягивались в скобе ЦИТО, что соответствовало принципу длительной и надежной иммобилизации биомеханической системы «лопатка-ключица». В качестве противопоказаний к наложению аппаратов авторы рассматривали вывихи акромиального конца ключицы давностью свыше 5 суток.

Следует отметить, что такой подход имеет ряд недостатков. Расположенный в области надплечья аппарат вызывает серьезные неудобства для больного. Кроме того, натяжение всех спиц способствует неуправляемому вправлению, что может привести к «недовправлению» или рецидиву вывиха. Манипуляции с используемыми устройствами достаточно сложны, что ограничивает их применение.

Способы, предусматривающие простое сшивание повреждённых связок, не нашли широкого применения, поскольку вследствие имбибии кровью и разволокнения обрывков связок сближающие швы прорезывались и не удерживали ключицу во вправленном положении. Так, Jacobs В. и Wade P. (1966), предприняв попытку использования такого подхода, сообщили, что только у 3 из 15 больных им удалось сшить клювовидно-ключичную связку «конец в конец». По тем же причинам сшивание капсулы акромиально-ключичной связки и окружающих мягких тканей не получило распространения.

Некоторые авторы для восстановления связочного аппарата ключично-лопаточного сочленения использовали окружающие ткани. Так, Гориневская В.В.

(1953) восстанавливала поврежденные акромиально-ключичные связки посредством лоскута, выкроенного из надакромиальной фасции, отделяя акромиально-клювовидную связку от клювовидного отростка и перемещая её после вправления на ключицу.

Патогенетически наиболее обоснованными являются операции по восстановлению акромиально-ключичных и клювовидно-ключичных связок. Например, Мальцевым А.И. (1962) была предпринята попытка проведения части сухожилия бицепса через вертикальные каналы в ключице и акромионе. Недостатком такой операции является необходимость длительной послеоперационной иммобилизации и ослабление сухожилия двуглавой мышцы плеча.

Пластическое восстановление связочного аппарата ключично-лопаточного сочленения впервые было осуществлено Bunnel S. в 1928 г. Операция заключалась в протезировании акромиально-ключичной и клювовидно-ключичной связок одним длинным трансплантатом, взятым у больного из широкой фасции бедра. Однако вмешательство оказалось весьма травматичным и технически сложным, при этом специалистов не устраивали прочностные характеристики применяемой для пластики fascia lata [Gonzalez-Erreguin V., Morales-Villanueva J., 2015].

Неудовлетворительные результаты применения биологических тканей для фиксации АКК заставили хирургов искать более подходящий пластический материал. Было предложено использовать нейлоновую, капроновую, полихлорвиниловую нити. Наиболее оптимальным материалом для фиксации явился лавсан, т.к. он оказался эластичным, устойчивым к многократным деформациям. Одни авторы для восстановления ключично-акромиальных и ключично-клювовидных связок использовали непрерывную лавсановую нить, другие восстанавливали акромиально- и клювовидно-ключичные связки отдельно: одна нить проводилась вокруг клювовидного отростка и через канал в ключице, а другая – через 2 канала в ключице и 2 канала в акромионе. Юмашев

Г.С., Епифанов В.А. (1983) проводили лавсан через 1 канал в ключице и 1 – в акромиальном отростке лопатки.

Методики с использованием нитей также имеют ряд недостатков: расположение серкляжа в переднем отделе клювовидного отростка может привести к неполному вывиху ключицы кпереди, вращательные движения ключицы приводят к перерезыванию кости нитью, проведение нитей связано с большой травматизацией тканей.

Первую резекцию акромиального конца ключицы при вывихе АКК произвёл Расі в 1899 году. В связи с простотой выполнения этот метод получил широкое распространение за рубежом, было рекомендовано производить резекцию наружного конца ключицы как при свежих, так и застарелых травмах. В отечественной литературе Кожукеев Е.С. (1963) также предлагал этот способ лечения вне зависимости от давности травмы.

Позже многие авторы обращали внимание на необоснованно широкое применение резекции АКК. По наблюдениям Urist M. (1963), Nelsen C. (1979), нарушение взаимосвязи между ключицей и лопаткой существенно отражается на функции плечевого пояса, при этом больные жалуются на боли, нестабильность в области плечевого сустава. В связи с этим некоторые авторы более осторожно подходили к применению этого метода лечения и рекомендовали его только в случаях не успешности консервативной терапии. Abbott A., Lucas D. (1954) при выполнении резекции АКК советовали выполнять её кнаружи от места прикрепления клювовидно-ключичной связки, т.е. на расстоянии не более 2 см.

Неудовлетворённость многих хирургов результатами резекции акромиального конца ключицы послужила поводом для совершенствования этого метода. Так, Moseley H. (1953) у 28 больных сочетал резекцию наружного конца ключицы с реконструкцией клювовидно-ключичной связки полоской фасции и фиксацией ключицы, а также с фиксацией ключицы к клювовидному отростку лопатки винтом. Метод получил широкое распространение. Некоторые хирурги при резекции наружного конца ключицы осуществляли только ее фиксацию к клювовидному отростку лопатки. Bosworth B. (1948) отдавал предпочтение

только пластике клювовидно-ключичной связки полоской широкой фасции бедра, считая дополнительную фиксацию винтом излишней. В настоящее время большинство авторов при пластике клювовидно-ключичной связки рекомендуют резекцию наружного конца только при невозможности его вправления во время операции.

Несмотря на то, что достижение костного сращения ключицы с акромиальным отростком лопатки представляет значительные трудности, некоторые авторы выступали за создание артродеза при лечении вывиха наружного конца ключицы. Было предложено при застарелых вывихах после резекции суставных поверхностей акромиального отростка лопатки и наружного конца ключицы осуществлять фиксацию шурупом, проходящим через акромиальный отросток в ключицу. Считают, что анкилоз акромиально-ключичного сочленения гарантирует отсутствие проявлений болевого синдрома в послеоперационном периоде. Однако вследствие неподвижности между лопаткой и ключицей резко ограничиваются движения плечевого пояса, поэтому артродез акромиально-ключичного сочленения не может быть рекомендован как метод лечения вывиха акромиального конца ключицы.

В последнее десятилетие стали использоваться фиксаторы с эффектом памяти формы, изготовленные из никелид титана. Эти сплавы наряду с общими достоинствами титановых изделий (прочность, износостойкость, высокая биологическая инертность) обладают ещё сверхэластичностью и особым свойством – термомеханической памятью или «памятью формы», т.е. способностью восстанавливать свою первоначальную форму после значительной предварительной деформации.

Fade G., Scullion J. (2002) предложили использовать для фиксации АКК крючковидную пластину. Следует признать, что данный метод к настоящему времени получил широкое распространение в лечении нестабильности АКК. В то же время необходимо отметить, что этот подход является весьма травматичным, недостаточно простым в практическом применении, его использование требует повторной операции по удалению имплантата. Такой метод фиксации является

ригидным, при его использовании достаточно частыми являются такие осложнения, как миграция или переломы фиксатора, пролежень акромиального отростка лопатки. Использование крючковидной пластины также сопряжено с хронической травматизацией акромиального отростка лопатки, приводящей к возникновению импиджмент-синдрома. Применение метода противопоказано больным с третьим типом строения акромиального отростка лопатки [Boström Windhamre H.A. et al., 2010; Kovilazhikathu Sugathan H., Dodenhoff R.M., 2012; Ye G. et al., 2016; Kraus N. et al., 2013].

Несмотря на появление фиксаторов, обеспечивающих возможность ранней реабилитации, высокой остается частота неудовлетворительных результатов лечения рассматриваемой патологии. Неудовлетворённость хирургов результатами лечения стимулирует дальнейший поиск оптимального метода лечения вывихов АКК. Так, Саядов Ш.С. (2002) предлагал сочетать шинирование акромиального конца ключицы с пластикой клювовидно-ключичной связки, что, по мнению автора, позволяет улучшить функциональный и анатомический результаты. Allman F. (1967) считает, что чем лучше осуществляется вправление и удержание ключицы, тем больше вероятность полного обызвествления клювовидно-ключичной связки.

В исследовании Jerosch J. et al. (1999) была выполнена оценка 8 различных методов акромиально-ключичной реконструкции. Было установлено, что максимально возможное восстановление нормальной анатомии достигается при использовании якорной фиксации шовного материала в основании клювовидного отростка. Исторически сложилось так, что выбор материала для стабилизации клювовидно-ключичной связки в первую очередь зависит от клинической ситуации и сроков хирургического вмешательства: в остром периоде предпочтение отдается синтетическим материалам (нить или лента) и при хронической травме – ауто- или аллотрансплантату [Choi N.H. et al., 2017]. Сегодня большинство хирургов согласны с тем, что при хронических травмах требуется укрепление тканей с помощью биоматериалов для повышения эффективности восстановления поврежденных структур [Fauci F. et al., 2013; Rolf

O. et al., 2008]. В ходе лабораторных исследований было показано, что анатомическая реконструкция с двойным сухожильным трансплантатом являются достаточно эффективной [Ceccarelli E. et al., 2008; Motta P. et al., 2012]. Поскольку горизонтальная нестабильность КАС может привести к развитию хронического болевого синдрома и функциональных нарушений плечевого сустава [Scheibel M. et al., 2011], возникает потребность в разработке конкретных методов улучшения именно горизонтальной стабильности.

Schneibel M. et al. (2011) была зарегистрирована устойчивая горизонтальная нестабильность у 41% пациентов после изолированной стабилизации ключично-клювовидной связки двойным трансплантатом. Авторами была предложена артроскопическая рентгенологически-ассистированная методика, с применением треугольного серкляжа в сочетании с ключично-клювовидной реконструкцией для обеспечения оптимальной горизонтальной стабильности [Gastaud O. et al., 2014; MottScheibel M. et al., 2011]. Saier T. et al. (2015) было показано, что с биомеханической точки зрения только комбинированная реконструкция позволяет добиться адекватного восстановления физиологической горизонтальной стабильности КАС. Было показано, что трехпучковая реконструкция с аугментацией трансплантата позволяет добиться более благоприятных клинических и рентгенологических исходов, по сравнению с однопучковой реконструкцией [Ефименко Н.А. и др., 2010; Motta P. et al., 2012].

Считается, что более точную репозицию вывиха акромиально-ключичного сустава оптимально выполнить в более раннем периоде [Fauci F. et al., 2013; Song T. et al., 2016]. В то же время четких критериев раннего и позднего периодов на сегодняшний день не существует. Согласно Rockwood C., Young D. (1990), острая боль обычно исчезает через 2-3 недели после вывиха КАС. Соответственно, целесообразным представляется считать ранним период в течение 3 недель от момента травмы. В обзоре литературы Song T. et al. (2016) были проанализированы данные 8 исследований, посвященных сравнению эффективности раннего и отсроченного хирургического лечения вывихов КАС. В качестве временных критериев были выбраны сроки 3, 4 и 6 недель после травмы.

Было показано, что оперативное лечение в раннем периоде (<3 недель) более эффективно и позволяет добиться более благоприятных клинических результатов, чем отсроченное хирургическое лечение (>3 недель). Частота осложнений при раннем и отсроченном хирургическом лечении была сопоставимой.

Был сделан вывод, что к отсроченной операции следует прибегать при наличии противопоказаний к консервативному лечению и невозможности раннего оперативного вмешательства. Adam F. et al. (2004) была зарегистрирована более высокая частота рецидивов и менее благоприятные функциональные исходы при хронизации патологического процесса. В то же время в ряде других исследований были показаны удовлетворительные результаты хирургического лечения хронического вывиха КАС [Hosseini H. et al., 2009; Motta P. et al., 2012].

Необходимо отметить, что раннее хирургическое лечение вывихов III-V типа позволяет добиться улучшения функциональных и радиологических исходов с более низким риском функциональных нарушений по сравнению с отсроченным хирургическим лечением [Agirachakaran A. et al., 2016]. При этом есть мнение, что при лечении вывихов III типа с учетом высоких показателей удовлетворенности пациентов и функциональных результатов у 80% пациентов представляется целесообразным провести пробное консервативное лечение в течение 6 месяцев [Biz C. et al., 2015; Rasmont Q. et al., 2015].

Рассматривая осложнения после хирургического лечения рассматриваемой травмы, следует отметить, что их частота составляет от 27% до 44% [Martetschläger F. et al., 2013]; наиболее частыми являются инфекционные осложнения (4-8%), осложнения, связанные с использованием конструкций (4%), а также необходимость выполнения повторной операции (13%) [Gstettner C. et al., 2008; Rush L.N. et al., 2016]. В недавнем обзоре 4 исследований осложнения после раннего оперативного вмешательства были зарегистрированы у 12 из 96 пациентов (13%), после отсроченной операции – у 14 из 79 пациентов (18%) [Song T. et al., 2016].

После фиксации крючкообразной пластиной общая частота осложнений составляла 11% [Kienast B. et al., 2011], частота инфекционных осложнений – 5%

[Korsten K. et al., 2014; Modi C.S. et al., 2013]. Установка фиксирующей пластины на продолжительный период может приводить к остеолиту с патологическими переломами, поэтому требуется повторная операция по удалению пластины через 3 месяца после заживления связок [Motta P. et al., 2012; Boström Windhamre H.A. et al., 2010; Ye G. et al., 2016].

Одним из пионеров динамической реконструкции явилась методика MINAR (первое упоминание в журнале *Arthroscopy* (США) в 2007г. проф Зантоп и проф Петерсон) подразумевавшая формирования нитого серкляжа на опорных площадках через ранее высверленные каналы в ключице и клювовидном отростке. Данная методика используется в нашем исследовании (однопучковая МИРКАС) и подробно о ней будет описано ниже.

В 2011 г. Столяров А.А. с соавторами предложили метод двухпучковой фиксации акромиального конца ключицы при которой основным фиксатором являлся якорь, внедренный в основание клювовидного, а нити фиксатора разводятся по двум векторам и проводились через каналы в ключице. В своей работе авторы еще раз доказали, что предпочтительными способами фиксации акромиального конца ключицы при его вывихе являются малоинвазивные методики.

Частота хирургических осложнений после артроскопической реконструкции клювовидно-ключичной связки составляет от 13% до 27% и может достигать 40%, если учитывать послеоперационное нарушение репозиции [Braun S. et al., 2015; Kraus N. et al., 2013; Xiong C. et al., 2016; Walz L. et al., 2008]. 5 наиболее частых осложнений артроскопической фиксации: поверхностная инфекция (4%), болевой синдром (27%), кальцификация (32%), переломы (5%) и нарушение репозиции (27%) [Агзамов Д.С. и др., 2015; Warth R.J. et al., 2013]. Во многих исследованиях отмечается высокая частота нарушения репозиции (от 17% до 80%) после открытой анатомической реконструкции с аутогенным трансплантатом или артроскопически-ассистированной «пуговичной» фиксации [Garofalo R. et al., 2017; Shin S.J. et al., 2009; Gorbaty J.D. et al., 2017; Martetschläger F. et al., 2013; Clavert P. et al., 2015]. Однако, частичное нарушение репозиции, по-видимому, не

влияет на общие функциональные результаты лечения [Salem K. H., Schmelz A., 2009; Rolf O. et al., 2008].

* * *

Анализ литературных данных показывает, что эволюция методов оперативного лечения вывихов АКК заключается не только в совершенствовании имплантатов, но изменениях представлений о целях хирургического лечения травмы. Наряду с этим были сформированы представления о важности ранней разработки движений в плечевом суставе. На смену стабильной фиксации любыми средствами приходит понимание необходимости обеспечения нормального течения процессов репаративной регенерации в тканях ключично-акромиального сочленения. Исторически фиксация акромиального конца ключицы являлась методом выбора, однако высокая частота рецидивов вывиха способствовала внедрению в практику методов пластического восстановления связочного аппарата ключично-лопаточного сочленения. При исчерпании регенераторных возможностей связочного аппарата ключично-лопаточного сочленения рубцовая ткань на месте разрыва связок не может принять на себя выполнение полноценной функции, она растягивается под влиянием нагрузки, и вывих часто рецидивирует. Следовательно, необходимым условием успеха оперативного лечения вывиха ключицы является восстановление связочного аппарата ключично-лопаточного сочленения. Или проведение оперативного лечения в ранних сроках.

Несмотря на достижения медицины последних десятилетий, консенсус в отношении оптимального метода лечения травм акромиально-ключичного сочленения по-прежнему не достигнут. Предметом дискуссии являются, в частности, сроки выполнения хирургического вмешательства. Альтернативные методы лечения, такие как пластика клювовидно-ключичной связки, требуют длительной послеоперационной мобилизации. Следует отметить, на современном этапе развития хирургических техник все авторы сходятся во мнении о недопустимости сочетанного использования двух ригидных методик.

Артроскопические методы стабилизации ключицы, как правило, дополняют используемые техники, позволяя более точно выполнять манипуляции хирургической техники. Сопряженность артроскопии с затратой большого количества времени, технической сложностью, а также необходимостью высоко профессионального владением хирургом артроскопическими навыками существенно снижает частоту использования этого вида оперативного лечения отечественными специалистами.

В заключение следует отметить, что в лечении свежих вывихов акромиального конца ключицы до настоящего времени имеется ряд нерешенных вопросов. Проведенный анализ данных литературы подтверждает актуальность выбранной темы и необходимость дальнейших исследований, направленных на повышение клинической эффективности и безопасности лечения этой травмы.

ГЛАВА 2

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ СО СВЕЖИМ ВЫВИХОМ АКРОМИАЛЬНОГО КОНЦА КЛЮЧИЦЫ

2.1 Общая характеристика больных

За период с 2005 по 2016 гг. на клинических базах кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (ГБУЗ ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ, ГБУЗ ГКБ им. В.В. Виноградова ДЗМ) находилось на лечении 465 пациентов со свежими вывихами АКК.

В ходе проведения анализа данных больные были разделены на 2 группы:

1) в основную группу вошли 264 пациента, в лечении которых была применена методика малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения (МИРКАС) однопучковой (152 пациента) и двухпучковой (112 пациента) техниками;

2) в контрольную группу был включен 201 пациент, в лечении которых был использован метод ригидной фиксации КАС (фиксация крючковидной пластиной).

В работе были использованы клинический, рентгенологический, метод исследования при помощи шкал DASH и VAS.

Распределения пациентов по полу и возрасту представлено в Таблице 2.1.

Таблица 2.1

Распределение больных по полу и возрасту

Возраст	Основная группа		Контрольная группа		Всего Абс. (%)
	Муж	Жен	Муж	Жен	
До 18 лет	2	0	1	1	4 (09%)
19–30 лет	158	7	116	14	295 (63,5%)
31–40 лет	72	5	37	1	115 (24,7%)
41–50 лет	15	0	12	1	28 (6,0%)
51–60 лет	4	0	15	0	19 (4,1%)

61–70 лет	1	0	3	0	4 (0,9%)
ИТОГО:	264		201		465 (100%)

Заметно преобладание повреждений КАС в возрастной группе от 20-50 лет – 410 больных (88,2%). Травмы чаще получали пациенты мужского пола. Представленные данные позволяют сделать вывод, что повреждениям АКС в основном подвержены физически и профессионально активные лица наиболее трудоспособного возраста.

В таблице 2.2 представлено распределение больных по виду травматизма и механизмам вывиха АКС. Исследование показало, что в обеих группах больных в быту преобладал не прямой механизм травмы – 76 больных (22,1%). Во время занятий спортом (игровые виды, конный спорт, катание на сноуборде, велосипеде, квадроцикле, гимнастика и др.) прямой механизм послужил причиной травмы АКС у 103 (29,9%) пациентов. При ДТП превалировал прямой механизм повреждения – 15 больных (4,3%), при этом 7 из 10 пациентов, пострадавших в результате, ДТП были пешеходами.

Таблица 2.2

Распределение больных по виду травматизма и механизму повреждения, абс. (%)

<i>Вид травмы</i>	<i>Механизм травмы</i>	<i>Основная группа</i>	<i>Контрольная группа</i>	<i>ИТОГО</i>
Бытовой	прямой	54 (8,4%)	43 (10,4%)	97 (18,8%)
	непрямой	68 (11,4%)	45 (10,7%)	113 (22,1%)
Спортивный	прямой	71 (14,3%)	61 (15,6%)	132 (29,9%)
	непрямой	52 (10,7%)	48 (13,0%)	100 (23,7%)
ДТП	прямой	15 (2,3%)	7 (2,0%)	22 (4,3%)
	непрямой	4 (0,6%)	2 (0,6%)	6 (1,2%)
ВСЕГО:		264	201	465

Также у больных основной группы выявлено преобладание травм АКС в зимний период времени (54,9%) по сравнению с летним периодом (45,1%), что, очевидно, связано с увеличением в последние годы количества лиц, активно занимающихся зимними видами спорта.

В таблице 2.3 представлено распределение больных по типам повреждения. В своей практике мы использовали классификацию Rockwood. Более подробно

все типы повреждений АКС будут рассмотрены ниже. Представленные данные свидетельствуют о преобладании III типа вывиха АКК: 120 больных (73,2%) в основной группе и 143 больных (79%) в контрольной группе. На втором месте по частоте встречаемости был 5-й тип повреждения. С Типом 6 в нашей практике мы не встречались.

Таблица 2.3

Распределение больных по типам повреждения АКС

<i>Тип повреждения</i>	<i>Основная группа</i>	<i>Контрольная группа</i>
I (не включенные в исследование)	47	
II (не включенные в исследование)	96	
III	168 (73,2%)	153 (79%)
IV	42 (12,2%)	17 (9,4%)
V	54 (14,6%)	31 (11,6%)
VI	0	0
Итого:	264 (100%)	201 (100%)

Пациенты с повреждениями 1-2-го типа не были включены в исследование, поскольку при этих повреждениях возможно восстановление функции КАС с помощью консервативных методов лечения.

Абсолютное большинство пациентов обеих групп (361 больной – 77,7%) были госпитализированы по направлению из травматологического пункта. 60 пациентов (13,0%) были доставлены бригадами скорой медицинской помощи. Самостоятельно поступили 43 (9,3%) пациента. Следует отметить, что из последней категории поступивших 25 пациентов уже были осмотрены в РТП и выписаны на амбулаторное наблюдение. В последующем они обратились в стационар, и всем им были поставлен диагноз: вывих акромиального конца ключицы тип 3.

На рисунке 2.1 представлено распределение больных по срокам выполнения оперативного вмешательства. Превалирующая часть пациентов основной группы (75,6%) была прооперирована в первые 5 суток после получения травмы. Выбор данного срока не случаен. Наше исследование показало, что в этот срок еще не

развивается ригидность тканей, что позволяет с наименьшей травматичностью добиться вправления вывиха. Не успевают развиться в этот срок и дегенеративно-дистрофические изменения в тканях связочного аппарата, что позволяет получить хорошие отдаленные результаты лечения.

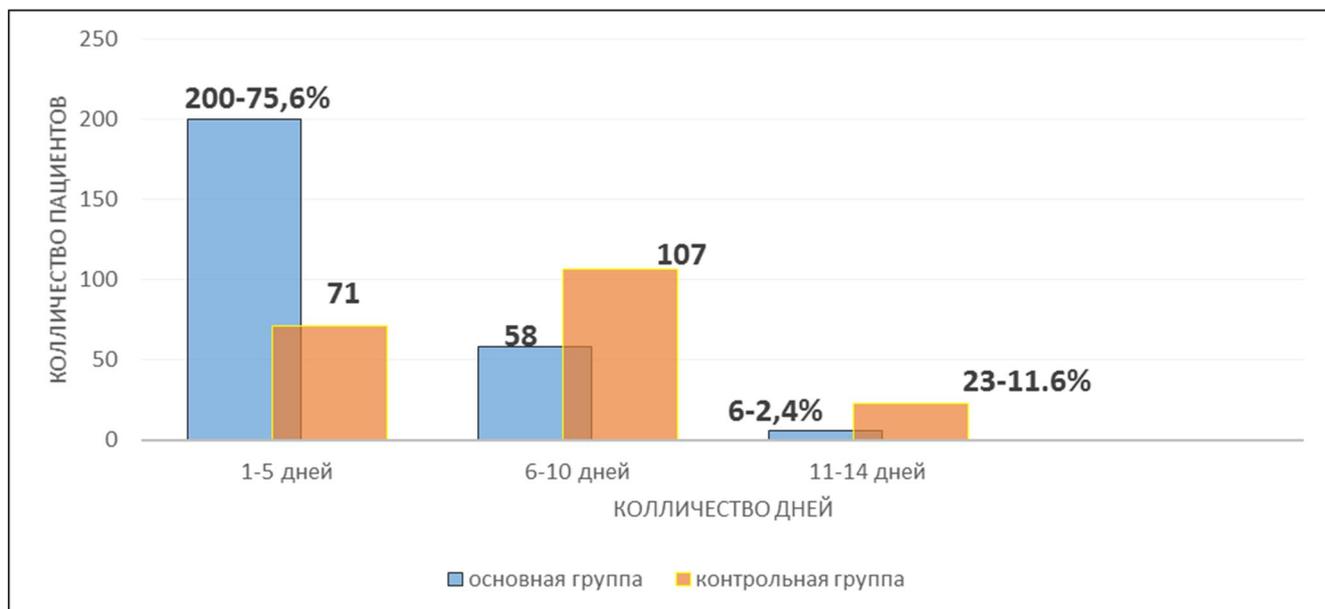


Рис. 2.1. Распределение больных по срокам выполнения оперативного вмешательства

На рисунке 2.2 представлено количество больных основной и контрольной групп.

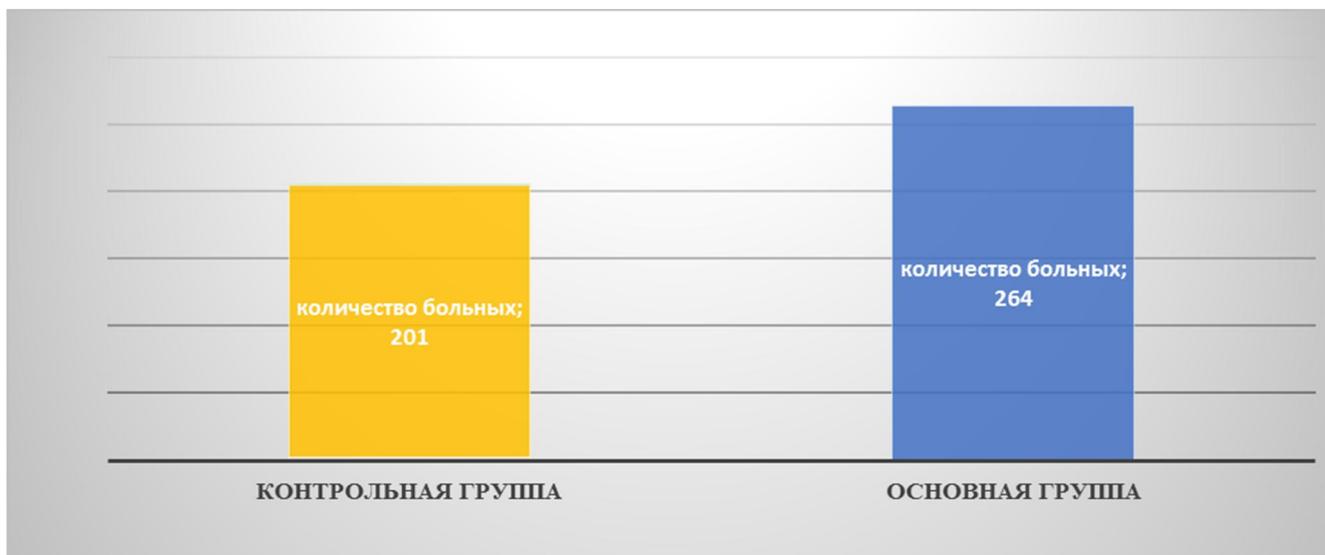


Рис. 2.2. Количество больных основной и контрольной группы

У всех пациентов контрольной группы методом выбора была ригидная фиксация АКК крючковидной пластиной.

На рисунке 2.3 представлено распределение больных основной группы по вариантам применения техники МИРКАС. В 58% случаев (152 пациента) была использована однопучковая МИРКАС, соответственно в 42% случаев (112 пациентов) – двухпучковая МИРКАС.



Рис. 2.3. Распределение больных основной группы по типу примененной техники МИРКАС

2.2 Классификация вывихов акромиального конца ключицы, использованная в ходе исследования

В работе использована классификация вывихов АКК, предложенная Rockwood 1984 г., которая, по нашему мнению, является наиболее полной, достоверно отражает характер повреждения связочных стабилизаторов и степень смещения акромиального конца ключицы. Для правильной интерпретации результатов исследования считаем необходимым более подробно остановиться на

этой классификации, поскольку она являлась определяющей в выборе показаний к оперативному лечению.

К повреждениям **Типа 1** относили все случаи ушибов, растяжений капсулы и акромиально-ключичной связки. При этой степени повреждения клинически определялась припухлость и болезненность в области акромиально-ключичного сочленения. Отмечались ограничения движений из-за боли. При рентгенологическом исследовании отмечается некоторое увеличение (расширение) суставной щели. В ряде случаев у больных на поздних сроках обследования рентгенологически верифицируется кальцификация дистального конца ключицы (рис. 2.4, 2.5).

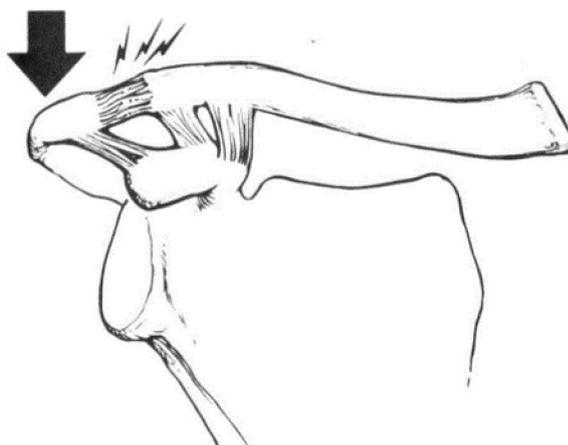


Рис. 2.4. Тип 1 повреждения акромиально-ключичного сочленения



Рис. 2.5. Рентгенологическая картина незначительного расширения суставной щели (указано стрелкой) при 1-м типе повреждения АКС

Повреждения **Типа 2** характеризовались полным разрывом акромиально-ключичной связки и частичным разрывом клювовидно-ключичных связок. При

осмотре клиническая картина соответствовала повреждениям I типа, но болевой синдром был значительно более выраженным. В ряде случаев при сравнении со здоровой «стороной» был положительным симптом «клавиши». Рентгенологически определялось расширение суставной щели и смещение акромиального конца ключицы вверх (рис. 2.6, 2.7).

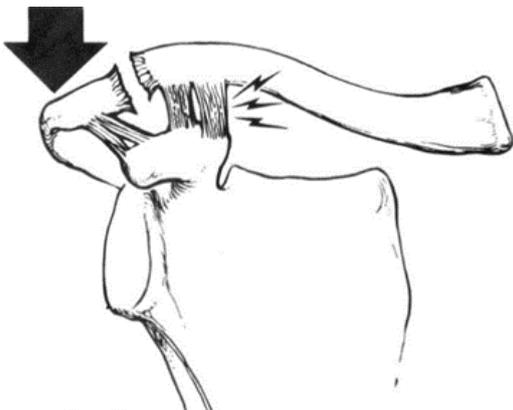


Рис. 2.6. Схема полного разрыва акромиально-ключичной связки при Типе 2 вывиха акромиального конца ключицы



Рис. 2.7. Рентгенологическая картина расширения суставной щели при вывихе АКК Типа 2 (указано стрелкой)

При **Типе 3** происходили разрывы капсулы, акромиально-ключичных и клювовидно-ключичных связок с отрывом волокон дельтовидной мышцы. Клинически этот тип характеризовался большей степенью деформации и более четким проявлением других симптомов. Рентгенологически определялось выраженное расширение суставной щели, дистальная часть ключицы находилась значительно выше акромиального отростка лопатки (рис. 2.8, 2.9).

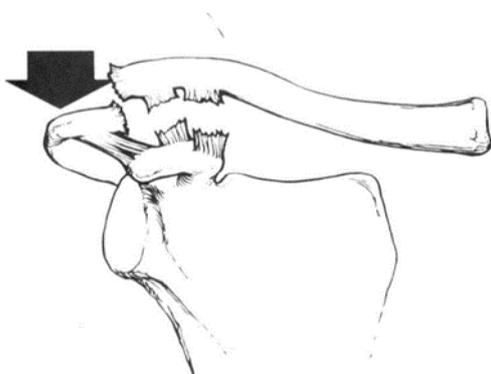


Рис. 2.8. Полный разрыв всех связочных стабилизаторов при типе 3 вывиха АКК



Рис. 2.9. Рентгенологическая картина выраженного расширения суставной щели при типе 3 вывиха АКК

Для **Типа 4** было характерно наличие всех повреждений Типа III, а также смещение ключицы кзади из-за отрыва волокон трапецевидной мышцы от акромиального конца ключицы. Рентгенологически такое смещение АКК позволяла выявить только эпюлетная проекция. На рентгенограммах в прямой проекции нижний край акромиального конца ключицы, как правило, находится на одном уровне с верхним краем акромиального отростка лопатки (рис. 2.10–2.12).

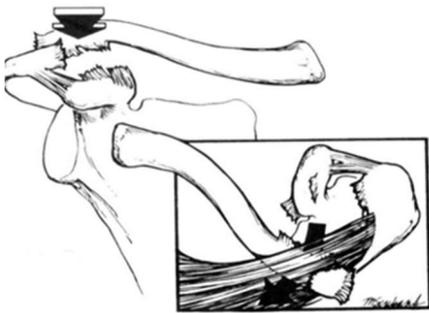


Рис. 2.10. Схематическое изображение вывиха АКК типа 4



Рис. 2.11. Вывихнутый акромиальный конец находится на уровне с верхним краем акромиона (направление смещения указано фигурной стрелкой)



Рис. 2.12. Осмотр пациента сбоку – определяется выраженное смещение АКК вверх и кзади

Тип 5 характеризовался разрывом всего связочного аппарата акромиально-ключичного сочленения, с отрывом сухожильных волокон трапецевидной и дельтовидной мышц от дистальной части ключицы. Клиническим проявлением таких повреждений являлась выраженная боль, ограничение движений, деформация в области надплечья, положительный симптом «клавиши».

На рентгенограммах вывихнутый акромиальный конец ключицы располагался значительно выше акромиального отростка лопатки (рис. 2.13, 2.14).

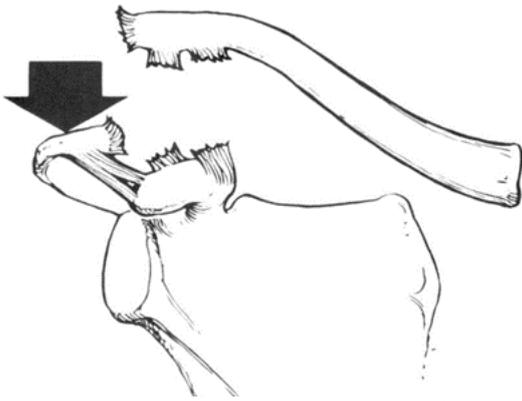


Рис. 2.13. Схематическое изображение вывиха акромиального конца ключицы Типа 5



Рис. 2.14. Рентгенологическая картина значительного расширения суставной щели и расстояния между клювовидным отростком лопатки и ключицей (указано стрелками)

Вывих акромиального конца ключицы **типа 6** встречается крайне редко. Этот тип повреждения возникает при сильном отведении плечевого сустава кнаружи, в результате которого ключица проходит под клювовидным отростком и располагается сзади сухожилий, прикрепляющихся к клювовидному отростку лопатки. Данный тип относится к категории казуистических, и в современной литературе единичные работы посвящены их описанию. В нашей практике с таким типом повреждения АКС мы не встречались (рис. 2.15).

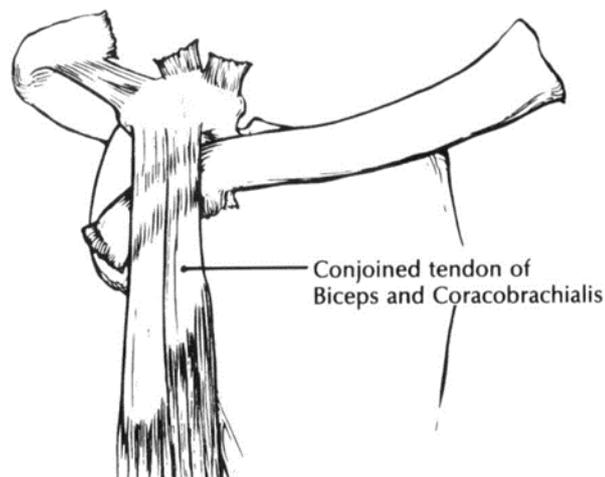


Рис. 2.15. Схематическое изображение вывиха акромиального конца ключицы Типа 6

2.3 Клиническое обследование больных с повреждениями ключично-акромиального сочленения в остром периоде травмы

Ниже рассмотрены особенности диагностики повреждений ключично-акромиального сочленения и наиболее информативные клиничко-инструментальные методы исследования. Как правило, причиной диагностических ошибок является не только сложность обследования пациентов, особенно в остром периоде травмы, но и погрешности в тактике обследования и технике выполнения диагностических тестов. Мы полагаем, что целенаправленное исследование КАС позволяет в большинстве случаев своевременно диагностировать повреждения тех или иных анатомических структур и предположить характер их повреждения.

Значительные трудности представляла диагностика повреждений КАС в остром периоде травмы, что в 62,1% случаев было обусловлено наличием ряда общих для повреждений надплечья симптомов, таких как: боль, рефлекторный гипертонус мышц, ограничение движений в плечевом суставе и других. С нашей точки зрения, оптимальным сроком для диагностики свежих повреждений КАС являются первые 12 часов с момента травмы.

В то же время обследование пациентов с застарелыми вывихами АКК, когда в процесс хронической нестабильности ключицы был включён компенсаторный сухожильно-мышечный аппарат, не вызывало особых сложностей.

При сборе анамнеза подробно выясняли обстоятельства и механизм травмы, положение конечности в момент повреждения, место приложения и направление воздействия травмирующей силы, время появления, интенсивность и локализацию болей, сроки появления и нарастания припухлости в области надплечья и плечевого сустава, сведения об имеющихся ранее травмах сустава и проведенном в связи с этим лечением.

При обследовании рассматриваемого контингента пострадавших важно было оценить характер и степень спортивной или физической активности, предшествующие травме.

Все больные предъявляли жалобы на боли различной степени интенсивности в зоне акромиально-ключичного сустава, умеренно ограничивающие движения в плечевом суставе.

Осмотр пострадавших проводили в положении стоя при обязательном сравнении проявлений на стороне травмы со здоровым надплечьем.

Оценивали состояние кровообращения, наличие или отсутствие неврологических расстройств в дистальных отделах конечности.

В большинстве случаев пострадавшие принимали вынужденное положение – пытались удержать руку в приподнятом положении и приводя ее к туловищу. Такое положение конечности значительно уменьшало болевой синдром. Голова, как правило, была слегка повернута и наклонена в сторону повреждения для уменьшения боли за счет расслабления поврежденной трапецевидной мышцы. У всех больных при обследовании в сроки до 2 суток отмечалось ограничение движений в плечевом суставе из-за болей.

При осмотре у только 87% больных с повреждениями 3-4-5-го типа определялась «ступенеобразная» деформация надплечья в проекции КАС, связанная с выстоянием ключицы над акромионом. При такой дисконгруэнтности надплечья осмотр пациента со спины позволял достоверно оценить степень деформации (рис. 2.16).

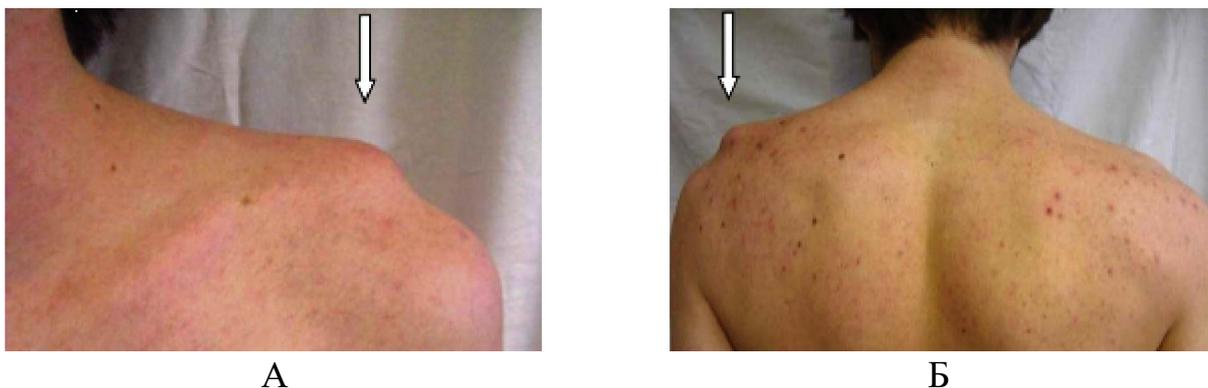


Рис. 2.16. А – вид пациента спереди. Б – вид пациента сзади (стрелками указана ступенеобразная деформация)

Выраженность деформации косвенно свидетельствовала о степени повреждения КАС (вывих или подвывих). Так, при вывихе акромиальный конец

выстоял значительно, его наружная поверхность прощупывалась под кожей, а при движении лопаткой ключица оставалась неподвижной. В то же время при неполном вывихе ключица сохраняла связь через клювовидно-ключичную связку и двигалась вместе с лопаткой. При этом прощупать наружный конец ключицы часто не удавалось.

Важно подчеркнуть, что признаки нестабильности наружного конца ключицы могут появляться не сразу после травмы, а через 3–5 и более дней, по мере регрессирования отёка, когда патологическая деформация будет проявляться более четко. Именно поэтому крайне важным считаем проведение полноценного обследования пациентов в ближайшие часы после травмы, до нарастания отека мягких тканей.

При пальпации в проекции акромиально-ключичной связки у 76% больных отмечалась болезненность различной степени выраженности. При давлении пальцем на выстоящий дистальный конец ключицы он смещался вниз, а при прекращении давления возвращался на прежнее место (рис. 2.17). Данный симптом «клавиши» является классическим симптомом верхнего смещения ключицы при вывихах типа 3-5. Считаем обязательным сравнительное выполнение этого теста и на неповрежденной стороне. При этом следует учитывать, что амплитуда смещения ключицы относительно акромиона на неповрежденном надплечье может достигать в норме 0,5–1 см.

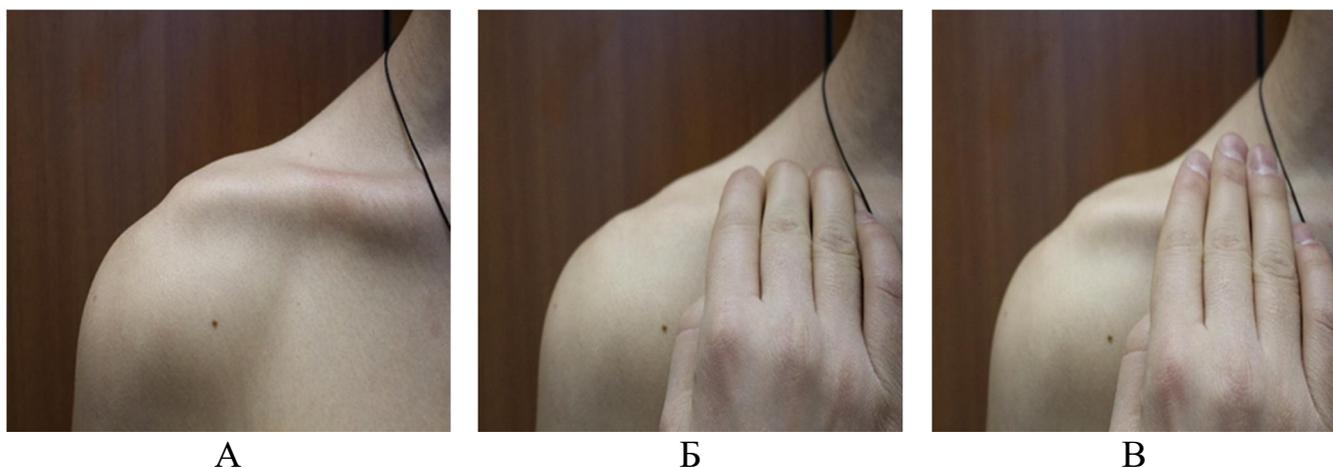


Рис. 2.17. Тест клавиши: А – вывих АКК; Б – давление на АКК пальцами; вправление ключицы; В – прекращение давления, рецидив вывиха

При дифференциальной диагностике частичных или полных вывихов АКК необходимо в положении пациента стоя провести тракцию поврежденной конечности вниз. Эта манипуляция дает возможность более информативно визуализировать «ступенеобразную» деформацию при полном разрыве КАС. При неполных вывихах ключица вместе с плечом переместится книзу, при этом степень выстояния ключицы не изменится. Вывих легко вправляется надавливанием на акромиальный конец ключицы с одновременным приподниманием, оттягиванием кзади и ротацией кнаружи неотведенного плеча. При этом ощущается скольжение суставных поверхностей ключично-акромиального сочленения.

Важно помнить, что боли в области КАС могут быть связаны не только с травмой, но и с дегенеративными изменениями в нем, в связи с чем их надо дифференцировать от болей, возникающих вследствие патологических процессов в плечевом суставе. Mazzosca A.D. et al. (2013) рекомендуют для уточнения локализации поражения проводить стрессовый тест с поднятием и приведением плеча, который оказывается положительным в 22% случаев. Техника выполнения этого теста не представляет сложности. Для этого верхнюю конечность на поврежденной стороне медленно поднимают до 90° и затем укладывают на грудь при сгибании в локте также до 90° (рис. 2.18). При этом происходит усиление боли именно в КАС. Для повышения эффективности дифференциальной диагностики локализации патологии может быть использована локальная анестезия.



Рис. 2.18. Схема выполнения теста Mazzocc'a

Диагностическим также является тест О'Вриен, который в 29% случаев позволял нам более точно определить локализацию повреждения. В ходе его выполнения конечность сгибается до 90° в плечевом суставе, локтевой сустав разогнут. При приведении руки на $10-15^\circ$ осуществляются максимальная супинация и пронация предплечья (рис. 2.19). Если боль возникает при максимальной супинации, это свидетельствует о заинтересованности КАС, если же при максимальной пронации – то это более характерно для поражения переднего отдела плечевого сустава в основном за счет патологии суставной губы или сухожилия длинной головки двуглавой мышцы.

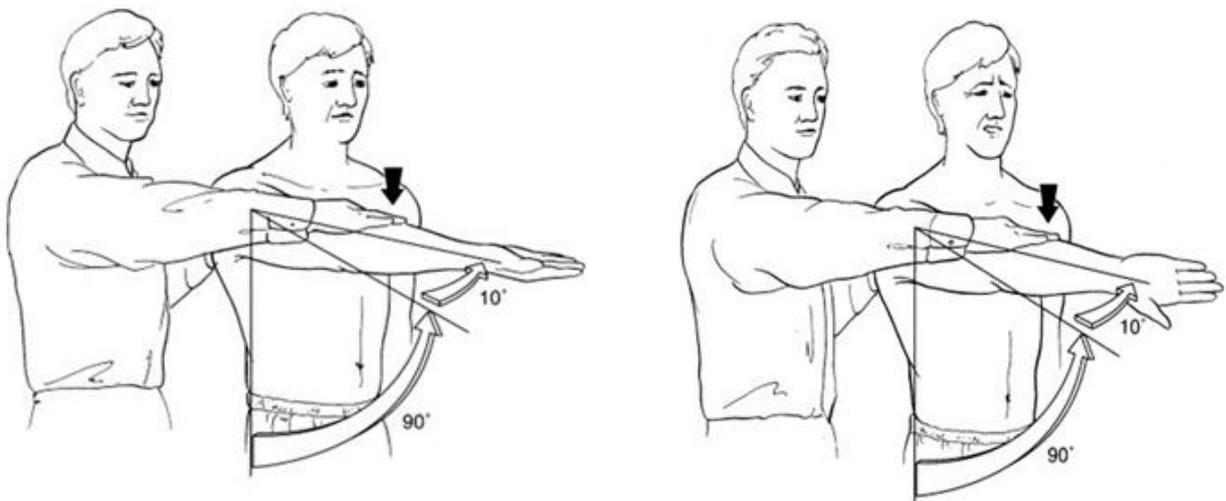


Рис. 2.19. Схема выполнения теста О'Вриен

Котельников Г.П. и др. (2006) описали оригинальный клинический тест, который назвали «симптомом скрещенных рук». Нами этот тест был использован в 46% случаях. Выполнение теста заключается в следующем: больного просят расслабить мышцы плечевого пояса, а затем максимально привести руки, скрещивая их перед собой. При этом лопатка смещается к средней линии, а акромион, как пишут авторы, выдавливает ключицу кверху. Этот тест может оказаться полезным при нечетком симптоме «клавиши».

2.4 Инструментальная диагностика при повреждениях ключично-акромиального сочленения в остром периоде травмы

Клинически точно определить степень повреждения ключично-акромиального сочленения практически невозможно, поэтому проведение рентгенологического исследования при данной травме является обязательным. Исследование следует проводить в положении стоя с опущенными вдоль тела руками. Выполнение снимков в положении пациента лежа может привести к диагностическим ошибкам поскольку КАС может быть дисконгруэнтным. Необходимо учитывать различное мышечно-сухожильное влияние лопатки при воздействии на нее силы притяжения в различных положениях тела. Этим также объясняется невыраженность характерной клинической симптоматики вывиха АКК в положении пациента лежа.

На рисунке 2.20 представлены рентгенограммы одного и того же пациента в положении лежа (А) и стоя (Б) без интервала по времени. Оба снимка сделаны после операции. Результат на снимке А можно трактовать как сохраняющийся подвывих в КАС, однако на снимке Б, выполненном этому же пациенту в положении стоя видно, что подвывиха ключицы нет, сустав конгруэнтен.



Рис. 2.20. а – вид пациента в положении лежа;
б – вид пациента в положении стоя

Для сравнительной оценки и более точной дифференцировки степени повреждения КАС необходимо выполнять рентгенограммы обоих ключично-акромиальных сочленений в передне-задней проекции. Выполнение рентгенограммы на одной пленке позволяет получить более достоверные результаты (рис. 2.21).



Рис. 2.21. Стрелками указаны расстояния между клювовидным отростком лопатки и ключицей на поврежденной и здоровой

Нельзя ограничиваться выполнением рентгенограммы в передне-задней проекции поврежденного КАС. Во время исследования пациент может произвольно поднять поврежденную конечность, что делает невозможным точное определение величины смещения ключицы над акромионом и расстояния между ключицей и клювовидным отростком лопатки. При этом также ухудшается визуализация КАС, приводящая к диагностическим ошибкам.

Для предотвращения указанных проблем оптимальным считаем использование проекции Zanca, при которой выполняется рентгенограмма в передне-задней проекции с наклоном трубки на $10-15^\circ$ вверх (рис. 2.22). Данная проекция позволяет четко визуализировать костные структуры КАС за счёт увеличения площади костных структур, через которую проходит рентгеновское излучение. У 83% больных, включенных в настоящее исследование, данная проекция позволила своевременно и правильно диагностировать вывих АКК.

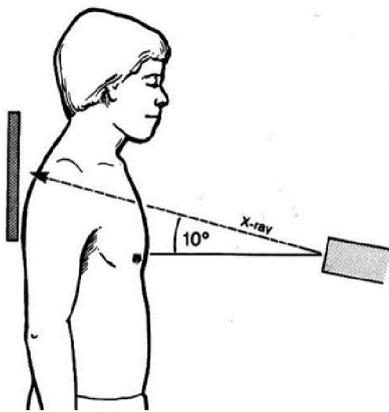


Рис. 2.22. Рентгенограмма в проекции Zanca при патологии ключично-акромиального сустава

У 72% больных для дифференциальной диагностики 2 и 3 степени повреждения КАС была выполнена рентгенография с нагрузкой (груз 3–5 кг в каждую руку). Выполнялись рентгенограммы обоих КАС в прямой проекции и/или в проекции Zanca. Как правило, на стороне повреждения происходило расширение суставной щели (2-я степень повреждения) или увеличение смещения дистального конца ключицы вверх, которое определялось измерением расстояния между нижним краем ключицы и верхним краем клювовидного отростка до и после нагрузки (3-я степень повреждения). Увеличение этого расстояния на 25-50% по сравнению со здоровой «стороной» указывает на полный разрыв ключично-клювовидных связок (рис. 2.23).

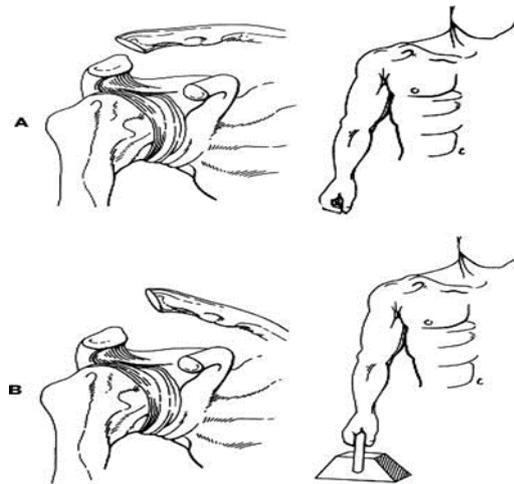


Рис. 2.23. Схематическое изображение выраженного смещения АКК вверх при нагрузке

При проведении стрессового нагрузочного теста расстояние между ключицей и клювовидным отростком в здоровом КАС не расширяется. В случае наличия патологии – это расстояние увеличивается (рис. 2.24). Следует отметить, что вследствие болевых ощущений пациент рефлекторно напрягает мышцы поврежденной конечности, что как правило, снижает информативность данного вида исследования. Исходя из этого мы рекомендуем привязывать груз к поврежденной конечности и объяснять пациенту о необходимости расслабления мышц на время исследования, несмотря на наличие болевого синдрома.



Рис. 2.24. а – рентгеновский снимок пациента в передне-задней проекции; б – рентгеновский снимок с грузом (стрелками указано увеличения расстояния между клювовидным отростком лопатки и ключицы)

На рисунке 2.25 приведены рентгенограммы пациента в различных проекциях. В нашем исследовании в 74% случаев отдавали предпочтение проекции Zanca, поскольку, по нашему мнению, эта проекция обладает той же

информативностью, что и проекция с грузом, при этом технически является более доступной.



Рис. 2.25. а) передне-задняя проекция (подвывих ключицы тип II); б) Р-грамма с нагрузкой (заметное расширение суставной щели, что свидетельствует о III типе повреждения; в) проекция Zanca (положение ключицы аналогично рентгенограмме с нагрузкой, хотя груз при этой проекции не используется)

Сложнее оценить степень расширения суставной щели. В норме ширина суставной щели составляет от 1 до 3 мм [Zanca P., 1991]. С возрастом ее величина уменьшается и к 60 годам составляет только 0,5 мм. Учитывая это, любое рентгенологическое исследование должно захватывать оба КАС.

Для выявления заднего вывиха ключицы может оказаться полезной аксиальная проекция. Если расстояние между ключицей и клювовидным отростком нормальное, при этом клинически выражена симптоматика вывиха, можно заподозрить возможность перелома клювовидного отростка. Этот перелом лучше визуализируется в проекции Stryker, при которой рука на стороне повреждения заведена за голову, а луч направлен в центр подмышечной впадины (рис. 2.26).

В этой проекции клювовидный отросток лопатки виден очень четко (рис. 2.27).

В отдельных случаях, когда на рентгенограмме не удастся оценить степень смещения ключицы, что возможно, например, при 4-м типе повреждения, для оценки степени смещения и документирования вывиха АКК используется компьютерная томография с 3D-моделированием (рис. 2.28).

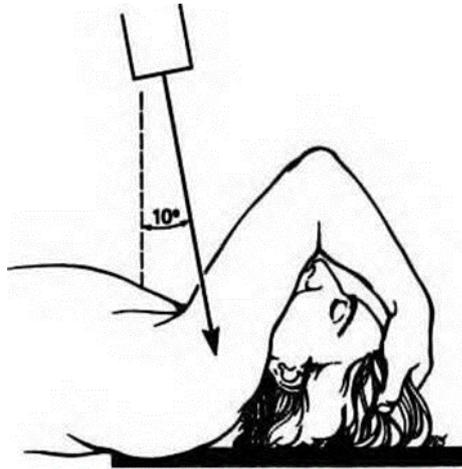


Рис. 2.26. Проекция Stryker при подозрении на перелом клювовидного отростка

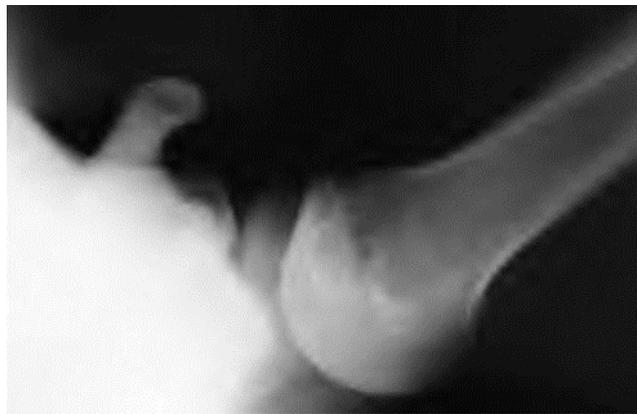


Рис. 2.27. Рентгенограмма в проекции Stryker. Хорошо прослеживается клювовидный отросток лопатки

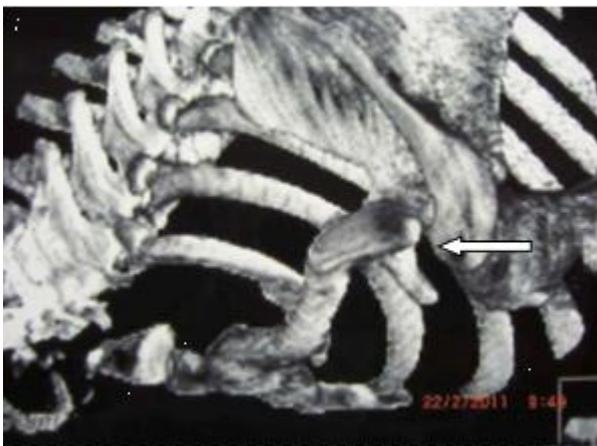


Рис. 2.28. Компьютерная томография с 3D-моделированием. Стрелками указано смещение ключицы относительно акромиального отростка лопатки (комбинированное смещение по вертикали и горизонтали)

В условиях роста технической оснащенности современных клиник, врач должен представлять себе возможности каждого исследования и ориентироваться в тех ситуациях, когда можно ограничиться использованием одного из них либо,

когда необходимо их сочетание. Показаниями к ультразвуковому исследованию считаем частичные повреждения связочного аппарата ключично-лопаточного сочленения, которые относили ко II степени по классификации Rockwood, а также застарелые вывихи ключицы.

При сравнении данных УЗИ можно определить расширение суставной щели АКС на стороне повреждения (рис. 2.29). Однако чувствительность метода не всегда оказывается достаточной для распознавания характера повреждений. Кроме того, на достоверность исследования могут влиять как конституциональные особенности пациента, так и помехи, возникающие вследствие определенной специфики формирования изображения. В нашем исследовании лишь у 8 пациентов было выполнено УЗИ исследование.



Рис. 2.29. Ультразвуковая картина вывиха АКК

Следует отметить крайне высокую информативность магнитно-резонансной томографии (рис. 2.30). Однако необходимость применения данного метода при острых повреждениях связана с редкими для данной патологии трудностями постановки диагноза или отсутствием других инструментальных методов обследования.

В заключение данного раздела необходимо отметить, что использование вышеописанного комплекса клинично-инструментальных методов исследования позволяет с максимальной достоверностью своевременно диагностировать свежий вывих АКК и выработать оптимальную тактику лечения. Схема диагностики повреждения представлена на рисунке 2.31.

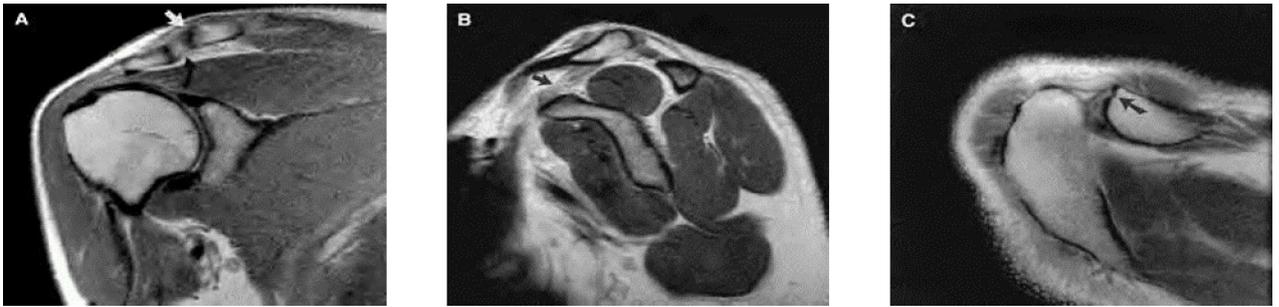


Рис. 2.30. МРТ. Аксиальная проекция. Стрелка указывает на участок повреждения хряща на суставном конце

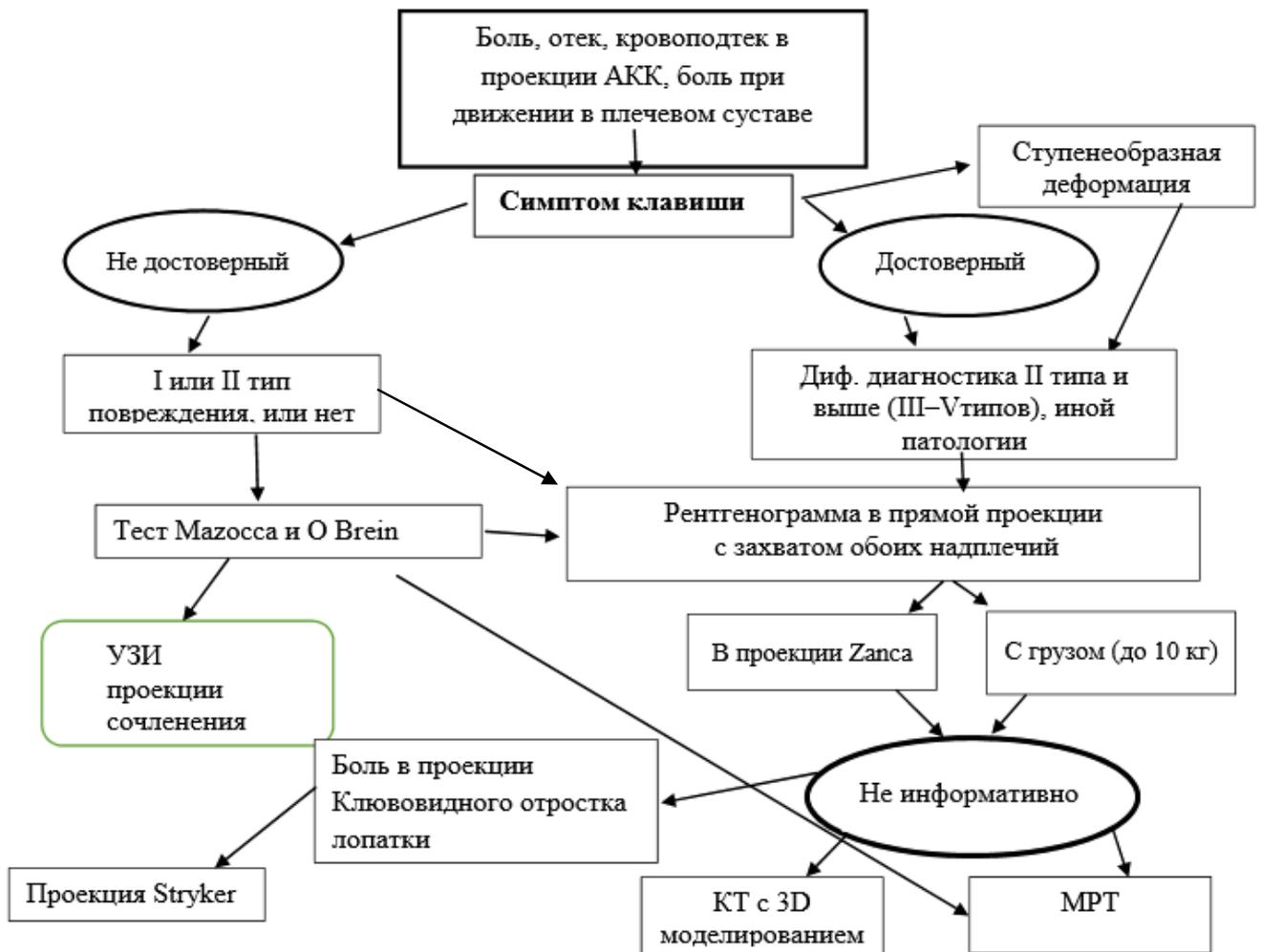


Рис. 2.31. Схема диагностики пациентов с патологией АКС

2.5 Статистическая обработка полученных данных

Статистический анализ результатов исследования выполняли с помощью статистической программы «Statistica 10,0». Количественные показатели были представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки среднего. Для

описания качественных показателей были рассчитаны частоты встречаемости в процентах от общей численности каждой группы.

Нормальность распределения данных оценивали по критерию Колмогорова – Смирнова. Для оценки статистической значимости различий между выборками применяли t-критерий Стьюдента (в случае, если была доказана принадлежность выборок к нормальным распределениям) и непараметрический критерий Манна – Уитни.

Проводили расчет показателя χ^2 для определения различий частоты проявлений признаков в группах обследуемых больных с использованием поправки Йетса.

Пороговое значение для уровня статистической значимости нулевой гипотезы (p) при всех межгрупповых сравнениях было принято равным 0,05.

ГЛАВА 3

ЛЕЧЕНИЕ СВЕЖИХ ВЫВИХОВ АКРОМИАЛЬНОГО КОНЦА КЛЮЧИЦЫ

3.1 Методы оперативного лечения вывихов акромиального конца ключицы

На протяжении многих лет в клинике неоднократно менялись подходы к лечению больных со свежими вывихами АКК. Это было связано с разработкой новых оперативных методик, металлических фиксаторов, видоизменялись принципы реабилитационного лечения. Долгое время при повреждениях Типа 3-5 нами применялось консервативное лечение, заключающееся в наложении повязки-портупей по Сальникову. К сожалению, исходы такого лечения оказались в большинстве случаев неблагоприятными. В последние 10 лет мы отдаем предпочтение оперативным методам лечения таких повреждений. Этапы эволюции нашей клинической работы будут представлены ниже.

При этом необходимо рассмотреть использованные нами ранее ригидные способы фиксации АКК. Считаем необходимым кратко рассмотреть осложнения, связанные с этими операциями и обосновать выбор в пользу минимально-инвазивной анатомической реконструкции акромиально-ключичного сочленения. Результаты анализа осложнений лечения представлены поэтапно в ходе описания клинического материала.

До 2009 г. при повреждениях Типа 2-5 в клинике применялись различные методики ригидной (жесткой) фиксации АКК. Однако на сегодняшний день эти методики устарели, их применение часто приводит к различным осложнениям, рецидивам вывиха, требует выполнения повторной операции по удалению металлических фиксаторов и др.

До настоящего времени одним из наиболее часто используемых методов остается остеосинтез крючковидной пластиной, который был использован в рамках нашей работы у пациентов контрольной группы.

Метод не является малоинвазивным, хотя современные пластины позволяют проводить остеосинтез через разрезы не более 10 см (рис. 3.1). Однако

при его выполнении область сустава все равно обнажается, следовательно, сохраняется риск нагноения в суставе.



Рис. 3.1. Фото пациента после остеосинтеза крючковидной пластиной. Послеоперационный рубец в проекции ключично-акромиального сустава

В нашей практике часто наблюдался переломом фиксатора, что было сопряжено со сложностями выполнения хирургического вмешательства для удаления отломков (рис. 3.2-3.4).



Рис. 3.2. Крючковидная пластина. Перелом фиксатора



Рис. 3.3. Удаленные после остеосинтеза деформированные пластины



Рис. 3.4. Рентгенограмма после остеосинтеза крючковидной пластиной. Деформация пластины

Опыт использования метода продемонстрировал нарушения биомеханики сустава, часто наблюдались такие осложнения, как деформация фиксатора.

При разработке движения крючок пластины оказывает давление на акромион, что нередко приводит к возникновению пролежней акромиона, развитию импинджмент-синдрома (рис. 3.5, 3.6).



Рис. 3.5. Рентгенограмма после остеосинтеза крючковидной пластиной. Стрелкой указан пролежень ключицы



Рис.3.6. Рентгенограмма надплечья, остеофит акромиона, импинджмент-синдром

Также у большей доли больных, включенных в исследование, был выявлен артроз ключично-акромиального сустава (рис. 3.7 а, б).



а)



б)

Рис. 3.7. а) рентгенограмма после удаления крючковидной пластины через 8 месяцев после остеосинтеза. На рентгенограмме выявлен артроз ключично-акромиального сустава, оссификация ключично-клювовидных связок (показано стрелками); б) рентгенограмма после удаления крючко-видной пластины через 6 месяцев после остеосинтеза. На рентгенограмме выявлен артроз ключично-акромиального сустава (показано стрелкой)

К недостаткам метода следует отнести необходимость удаления имплантата, а, следовательно, два периода послеоперационной реабилитации.

По нашему мнению, сочетание применения двух ригидных методик в лечении повреждения АКС недопустимо. Блокирование данного сочленения

неминуемо приведет к перелому либо фиксатора, либо костных структур. Ниже представлены рентгенограммы, подтверждающий данный факт (рис. 3.8-3.10).

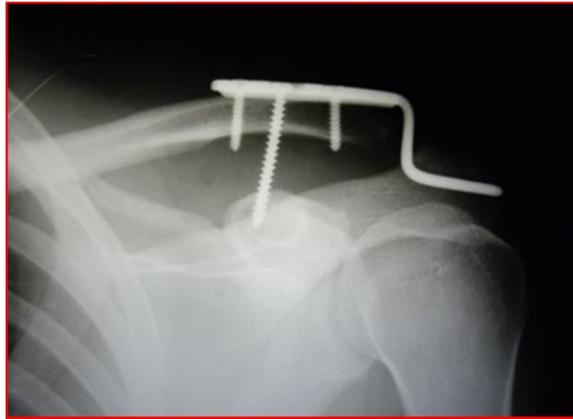


Рис. 3.8. Послеоперационная рентгенограмма. Применение двух ригидных методик

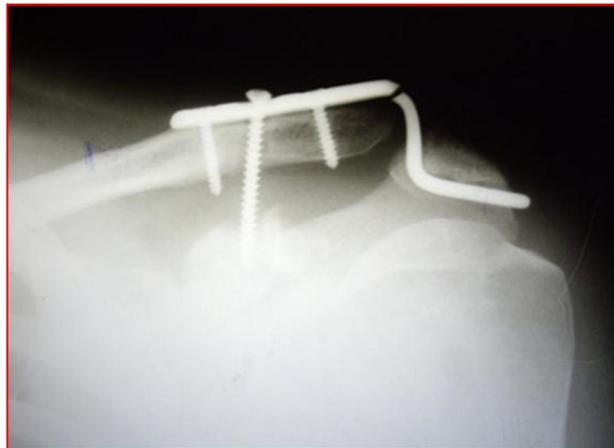


Рис. 3.9. Послеоперационная рентгенограмма через 4 недели. Перелом пластины, пролежень акромиона, перелом клювовидного отростка, рецидив вывиха



Рис. 3.10. Послеоперационная рентгенограмма. Вывих акромиального конца ключицы в условиях остеосинтеза крючковидной пластиной и остеосинтеза по Weber. Миграции, перелом фиксаторов, рецидив вывиха

Все вышеописанные осложнения, развившиеся при использовании ранее применяемых методов фиксации ключично-акромиального сочленения,

способствовали поиску и обоснованию применения нового метода, позволяющего избегать данных осложнений.

Как указано в главе 1, для стабилизации АКС применяется большое количество методов. При этом основной проблемой их использования, по нашему мнению, является применение жестких имплантатов, т.к. из-за воздействия мультиаксиальных сил фиксация жесткими имплантатами может ослабевать. Другой недостаток заключается в необходимости удаления фиксатора. Поэтому были разработаны способы клювовидно-ключичного соединения с использованием прочных нитей. Принцип этих методов заключается в соединении клювовидно-ключичных связок с целью сокращения сроков лечения без последующей операции по удалению имплантата.

В процессе оценки применения методик было установлено, что расположение серкляжа в переднем отделе клювовидного отростка может привести к неполному вывиху ключицы кпереди, а вращательные движения ключицы могут привести к прорезыванию нитью кости. Однако главная проблема использования нитевого серкляжа заключается в большой инвазивности операции.

Профессором Petersen и доктором Zantop (Германия) была разработана миниинвазивная техника реконструкции ключично-акромиального сочленения. С 2009 г. мы стали применять данный метод в практике лечения свежих повреждений АКС на базе кафедры травматологии ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО РНИМУ им.Н.И.Пирогова Минздрава России. Со временем, анализируя ошибки и осложнения после применения данного метода оперативного лечения, мы усовершенствовали технику операции, что позволило упростить некоторые этапы операции, а также минимизировать риск технических ошибок. Нерешенной проблемой оставалась сохраняющаяся горизонтальная нестабильность в АКС после применения данной методики в ходе оперативного лечения у пациентов 4-м и 5-м типом вывиха. Исходя из этого нами была разработана двухпучковая методика реконструкции с использованием тех же

фиксаторов, с 2011 г. этот подход применялся в лечении пациентов с 4-м и 5-м типами повреждения.

Методика позволяет более анатомично восстанавливать АКС и исключает наличие в послеоперационном периоде как вертикальной, так и горизонтальной нестабильности. Получен патент на изобретение Российской Федерации № 2636856 от 28.11.2017.

Метод малоинвазивной одно- и двухпучковой реконструкции позволяет восстановить анатомические соотношения в КАС, не препятствуя физиологической подвижности ключицы в рамках последнего. Принцип метода заключается в формировании нитевого серкляжа между ключицей и клювовидным отростком лопатки на опорных площадках (flipptack), введенных через высверленные каналы, соответственно в ключице и клювовидном отростке.

По данным автора (Petersen), биомеханические исследования показали, что стабилизацию клювовидно-ключичного сочленения возможно получить при сочетанном использовании нити и фиксационной кнопки. При этом даже циклическая нагрузка не привела к прорезыванию серкляжа. Комбинация «фиксационная кнопка-нить» позволила добиться той же прочности на разрыв, как и при использовании обычного нитевого серкляжа, прочность на разрыв при этом увеличилась почти в 2 раза по сравнению с фиксацией шовным якорем.

Преимущества данных методов очевидны, к ним относятся: малоинвазивность (разрез составляет не более 3 см), возможность снижения до минимума риска повреждения нейроваскулярных структур с помощью использования специальных направляющих; в ходе оперативного вмешательства ключично-акромиальный сустав не обнажается, не подвергаются травматизации мягкотканые образования ключично-акромиального сустава; простота выполнения; короткая продолжительность операции (в среднем от 20 до 40 минут); отсутствие необходимости удаления имплантата. Отдельно следует отметить, что применение данного метода не нарушает анатомию и биомеханику КАС.

3.2 Алгоритм лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы

При повреждениях Типа 1 лечение сводилось к приему обезболивающих препаратов при сохраняющемся болевом синдроме; локальной холодной терапии, способствующей спаданию отека; использованию согревающих мазей (после спадания отёка), способствующих улучшению микроциркуляции; физиотерапевтическому лечению. Важнейшим условием считали соблюдение больными щадящего режима для поврежденной конечности с ограничением нагрузок и «пиковых» движений (поднятие конечности выше линии горизонта) до 2 недель с момента травмы. Необходимость соблюдения щадящего режима была обусловлена профилактикой дополнительного травмирования. Внешняя иммобилизация при данном типе повреждения нами не применялась.

Для лечения повреждений типа 2 также считали достаточным ограничиться консервативной терапией, включающей в себя все мероприятия, описанные для повреждений типа 1. При данном типе повреждения считали обязательной внешнюю иммобилизацию косыночной повязкой сроком до 2 недель с момента травмы.

В последние годы мы широко используем метод тейпирования, рассматривая его в качестве варианта иммобилизации АКС. По нашему мнению, этот метод, заимствованный из спортивной травматологии, является оптимальным, позволяющим купировать болевой синдром, ограничить нежелательные движения в плечевом суставе и создать условия для полноценной регенерации поврежденных связочных стабилизаторов ключицы. Для тейпирования мы использовали лейкопластырные ленты. Необходимо отметить, что сразу же после тейпирования пациенты отмечали значительное снижение болевого синдрома. Также применяли временное тейпирование и при повреждениях 3-4-го типа в случаях, когда в силу общего состояния пациента или организационных причин, выполнение операции в течение первой недели после травмы не представлялось возможным.

Ниже рассмотрены особенности техники тейпирования (рис. 3.11). Участок тела, где производится тейпирование, должен быть чистым, сухим, волосяной покров сбрит. Правильное тейпирование не должно причинять неудобств, болевых ощущений, вызывать онемение, покалывание, нарушение кровообращения и т.д.

Этап 1. Накладывать тейп необходимо начинать с закрепляющих туров, надавливая на ключицу. Каждый последующий оборот лейкопластыря должен прикрывать предыдущий оборот наполовину или на две трети. Лейкопластырные полоски следуют натягивать равномерно, чтобы полосы не смещались, не образовывали складок и перетяжек и не отклеивались от поверхности тела.

Этапы 2 и 3 состоят из наложения тейпа вдоль плеча, по боковой и внутренней его поверхности.

Этап 4 – наложение закрепляющего тура на плечо. В конце наложения тейпа его закрепляют контрольными турами.



Рис. 3.11. Этапы наложения тейп-повязок

Третий тип повреждения у профессионально и социально активных пациентов в возрасте до 50 лет, четвертый и пятый типы повреждений у всех категорий пациентов мы считаем прямым показанием к оперативному лечению. Особенности повреждения данного типа, их диагностика, подробно рассмотрены в главе 2, поэтому в данном разделе мы остановимся на описании этапов всего периоперационного периода лечения больных с вывихом АКК с применением малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения.

3.3 Предоперационная подготовка и обезболивание

В определенной мере успех оперативного лечения пациентов с вывихом акромиального конца ключицы зависит от правильной и своевременной предоперационной подготовки. Она включала в себя мероприятия, направленные на определение степени вывиха, оценку общего состояния, выявление сопутствующих заболеваний и повреждений, их коррекцию, предоперационную иммобилизацию конечности.

Все пациенты, принимавшие участие в исследовании, были госпитализированы в экстренном порядке. При поступлении им проводилась иммобилизация косыночной повязкой, что значительно снижало болевой синдром и способствовало снижению интенсивности нарастания отека. Для предоперационной фиксации целесообразно использовать именно косыночную повязку, поскольку последняя позволяет достигать обезболивающего эффекта, добиваться хорошей экстензии, а также избежать нежелательных осложнений, возникающих при гипсовой иммобилизации.

Всем пациентам перед операцией было проведено обследование, включавшее клинико-лабораторные исследования, рентгенографию грудной клетки, ЭКГ, осмотр терапевта. По показаниям назначались консультации: невролога, эндокринолога, хирурга, нейрохирурга и других специалистов, производилась медикаментозная коррекция сопутствующих соматических заболеваний.

Большинство отечественных и зарубежных травматологов считают, что лучшими сроками для оперативного вмешательства при свежих вывихах акромиального конца ключицы являются 1-5-е сутки с момента травмы. К этому времени заканчивается клиническое и лабораторное обследование, проводится коррекция нарушенных функций организма, оценивается операбельность пациента. Мы разделяем данное мнение, однако также являемся сторонниками оперативных вмешательств, выполняемых в ургентном порядке. Чем раньше проводится операция, тем технически более простым является ее выполнение. Становится доступной ранняя активизация пациента, что значительно уменьшает вероятность соматических осложнений. Такая возможность появляется при выполнении малоинвазивных щадящих оперативных методик, к которым относится реконструкция ключично-акромиального сочленения

За 1-2 суток до оперативного вмешательства пациент осматривался анестезиологом. На основании оценки состояния пациента и данных обследования оценивался анестезиолого-операционный риск, осуществлялся выбор метода обезболивания, назначалась премедикация. При выборе вида анестезиологического пособия предпочтение отдавалось регионарной анестезии. Известными преимуществами регионарной анестезии по сравнению с общей являются высокая эффективность и безопасность, уменьшение выраженности болевого синдрома после операции, улучшение микроциркуляции в оперированной конечности, профилактика тромбообразования.

Большинство операций (388 пациентам – 83,5%) было выполнено под проводниковой анестезией. Введение анестетика в межлестничное пространство позволяет обеспечить полную сенсорную и моторную блокаду надплечья, свести к минимуму выраженность операционного стресса. Для проводниковой анестезии применяли лидокаин и маркаин.

У 16 пациентов (6,1%) был использован эндотрахеальный наркоз.

3.4 Хирургическая техника однопучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения

В данном разделе мы подробно рассматриваем особенности усовершенствованной и оптимизированной техники выполнения одно- и двухпучковой реконструкции, разработанные нами ориентиры, существенно облегчающие выполнение операции. Проанализированы допущенные операционные ошибки, а также осложнения раннего послеоперационного и позднего реабилитационного периодов.

Этап 1. Формирование кожного разреза и моделирование хирургического доступа. Отступив на 2-3 см от ключично-акромиального сустава, создается вертикальный кожный разрез длиной не более 3 см в проекции клювовидно-ключичной связки. Линия разреза должна захватывать 2/3 ключицы и идти на 1 см кпереди от ключицы по направлению к верхушке клювовидного отростка (рис. 3.12).



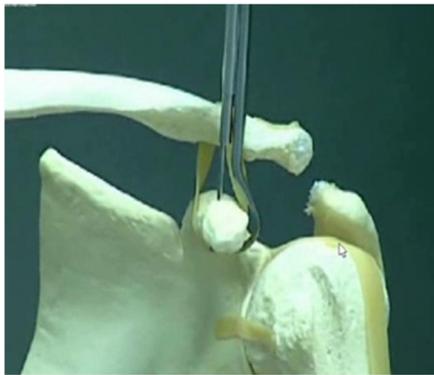
Рис. 3.12. Проекция доступа и ориентиры

Тупым и острым путем расслаивается дельтовидная мышца, пальпируется клювовидный отросток в проекции места прикрепления ключично-клювовидной связки. Важно отметить, что отслаивать дельтовидную мышцу необходимо начинать у самого края ключицы вдоль волокон мышцы. Это позволит в дальнейшем более щадяще выполнить остальные хирургические манипуляции.

Этап 2. Формирование канала в клювовидном отростке С латеральной стороны под клювовидный отросток вводится специальное направляющее устройство, необходимое для последующего высверливания канала в клювовидном отростке лопатки. Конструкция данного направителя обеспечивает защиту нейроваскулярных структур при формировании канала.

Последний должен быть сформирован в основании клювовидного отростка в проекции прикрепления клювовидно-ключичных связок. Данный этап является наиболее важным. От топографии канала зависит наличие или отсутствие в дальнейшем подвывиха ключицы кпереди.

В направитель вставляется специальная втулка, по которой проводится спица диаметром 2,4 мм. Канюлированным сверлом диаметром 4,3 мм по спице формируется сквозной канал в клювовидном отростке (рис. 3.19, а, б, в).



А) Расположение направителя у основания клювовидного отростка лопатки



Б) Схема проведение спицы в клювовидный отросток при помощи направителя с втулкой, заведенного с латеральной стороны клювовидного отростка



В) Этап формирования канала в клювовидном отростке лопатки

Рис. 3.13. Формирование канала в клювовидном отростке

Этап 3. Формирование динамической «блок-системы»: опорная площадка - нить. Для этого мы использовали титановые фиксаторы Flipptack (в дальнейшем мы будем их называть «опорные площадки») длиной 12 мм и шириной 4 мм с 4 отверстиями. Титановый сплав (TiAl6V4) является наиболее инертным материалом, значительно уменьшающим реакцию окружающих мягких тканей на инородное тело (рис. 3.14).

Через центральные отверстия обеих «опорных площадок» проводится полиэстеровая нерассасывающаяся плетеная нить диаметром 4×12 мм. Для моделирования «блок-системы» соединяют две опорные площадки и проводят через центральные отверстия один конец нити, далее его же проводят через рядом находящееся отверстие, далее этот же конец нити вставляют в те же отверстия, результатом проведения останется связанные между собой опорные площадки с проведенной между центральными отверстиями в два оборота нитью; концы нити остаются с одной стороны. Далее раздвигают опорные площадки на расстояние 7-8 см таким образом, чтобы создавались две петли, одна из которых замкнута. При моделировании «блок-системы» необходимо убедиться в отсутствии перекрутов нити, которые могут препятствовать финальному затягиванию нити и правильному функционированию динамической системы. Фото и схема проведения нити представлены на рисунках 3.14, 3.15.

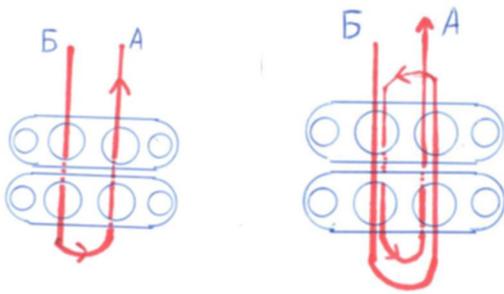


Рис. 3.14. Опорная площадка Flipptack

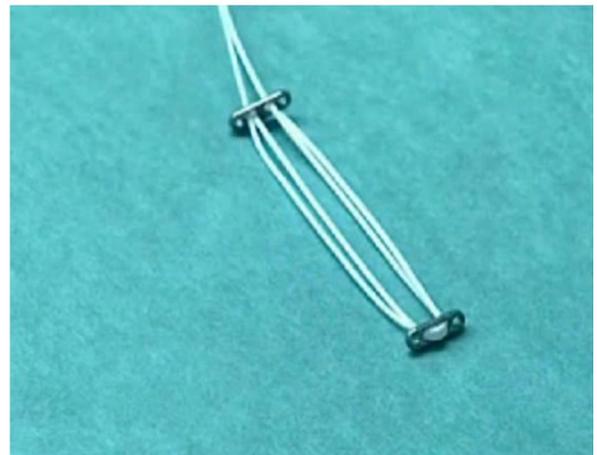
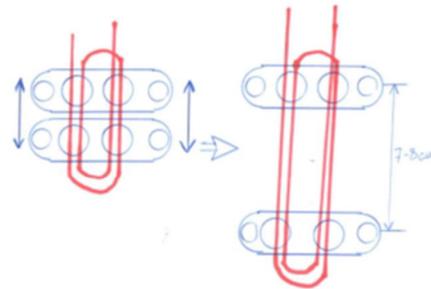


Рис. 3.15. «Блок-система» 2 опорные площадки, связанные нитью

Этап 4. Установка опорной площадки под клювовидный отросток. В специальный полый направлятель устанавливается дистальная опорная площадка

«блок-системы». Необходимо установить опорную площадку таким образом, чтобы ее конец и нити выстояли из направлятеля. Для предотвращения возможной миграции FliprTask при его установке важно, чтобы последний был установлен прочно.

Конец направлятеля с опорной площадкой устанавливается в верхнее (входное) отверстие канала в клювовидном отростке. Специальным толкателем опорная площадка проводится через канал таким образом, чтобы она полностью выходила из нижнего (выходного) отверстия канала и располагалась свободно под клювовидным отростком. Для проведения толкателя необходимо использовать молоток. Критерием правильного проведения опорной площадки является ее расположение на нижней поверхности клювовидного отростка при последующем натяжении нити.

Учитывая, что мы использовали сверло диаметром 4,2 мм (а не 4,5 мм, как рекомендуют авторы этой методики), прохождение Fliprtask через канал может оказаться крайне затруднительным. Для облегчения этой манипуляции целесообразно использовать молоток (рис. 3.16).

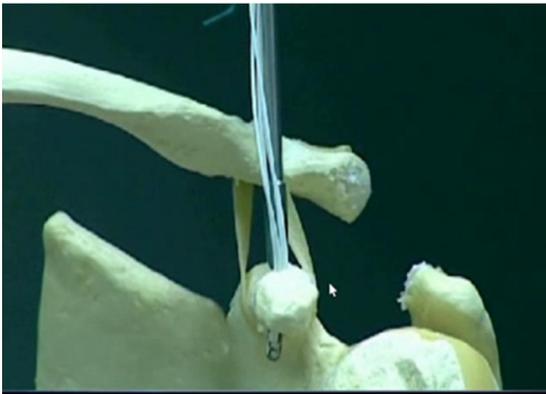


Рис. 3.16. Установка опорной площадки, с помощью направляющего и толкателя в канал клювовидного отростка

Этап 5. Формирование канала в ключице. Под ключицу в проекции расположения клювовидного отростка устанавливается тот же направлятель, который мы использовали для формирования канала в клювовидном отростке. При этом направлятель должен располагаться по переднему краю ключицы. По направлятелю, сверлом диаметром 4,2 мм формируется сквозной туннель в

ключице. Важно, чтобы он располагался по центру ключицы между проекциями прикреплений lig. conoideum и trapezoidum. Следует отметить, что направление канала в ключице должно совпадать с направлением канала в клювовидном отростке. Отсутствие соосности каналов может привести в последующем к перетиранию нити костью (рис. 3.17).



Рис. 3.17. Высверливание канала в ключице

Этап 6. Техника проведения опорной площадки через канал в ключице.

Для выполнения данного этапа мы использовали специальный проводник нити с ушком на конце. В ушко направителя заправлялась прочная не рассасывающаяся нить (синий цвет на фото). Направитель с синей нитью проводился сверху-вниз через канал в ключице таким образом, чтобы свободные концы нити выстояли из канала над ключицей (рис. 3.18).

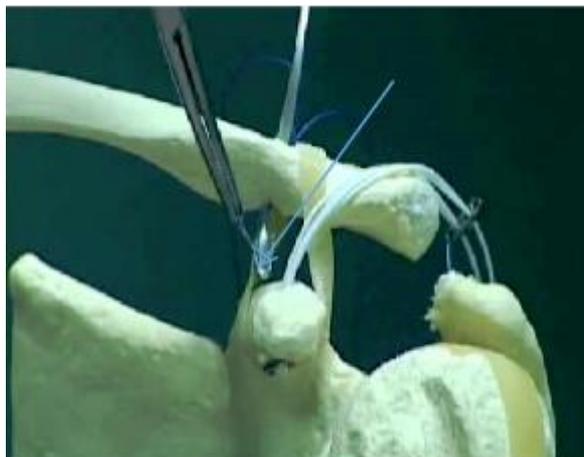


Рис. 3.18. Проведение нити в высверленный в ключице канал. Стрелкой указана верхушка шила-проводника

Петлеобразный конец синей нити, заправленный в ушко, захватывался обычным хирургическим зажимом и выводился из раны наружу. Эта манипуляция легко выполняется при положении пациента как лежа на спине на операционном столе, так и при полусидячем положении пациента на операционном столе (beach chair position – положение пляжного кресла).

Мы выполняем операции в положении пациента лежа на спине. Считаем эту позицию оптимальной, значительно облегчающей последующее вправление АКК. Для облегчения проведения нити через канал в ключице в последнее время используем иглу Дюшана. Важно избежать проведения нити сквозь толщу мышц, что может значительно усложнить ее выведение наружу.

При выполнении вмешательства нить проводится через одно из наружных отверстий верхней опорной площадки, концы нити продеваются в петлю на конце синей нити, ранее выведенной наружу. При помощи тяги за концы синей нити зеленая нить выводится наружу (снизу-вверх) из канала в ключице. Последующей тягой за концы зеленой нити верхняя опорная площадка проводится снизу вверх через канал в ключице (рис. 3.19).

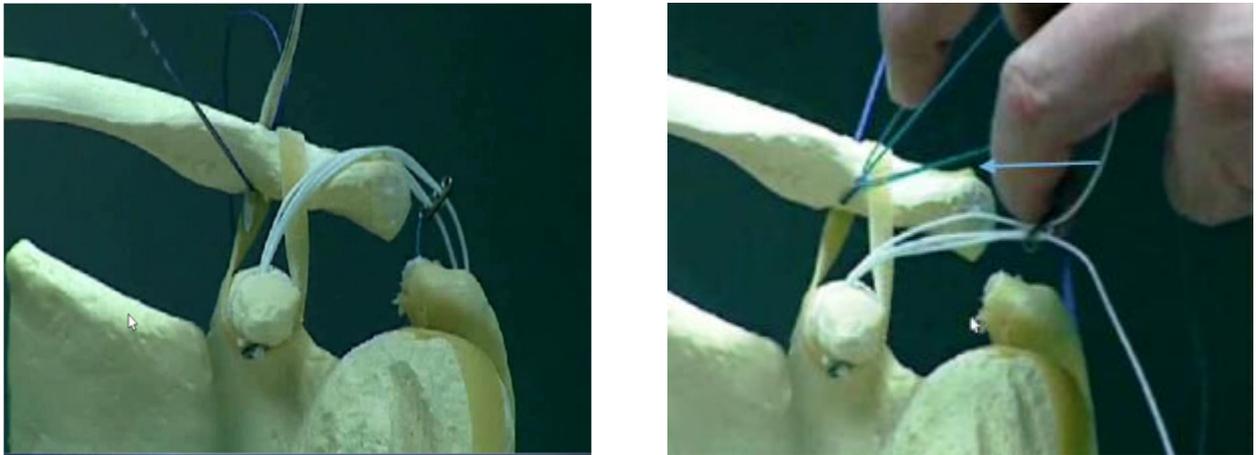


Рис. 3.19. Проведение fliprtack через канал в ключице

На АКК устанавливали специальный инструмент, давлением на который осуществлялось вправление АКК, которое контролировалось мануально. При отсутствии уверенности в правильности расположения АКК целесообразно использовать ЭОП (рис. 3.20, 3.21).

Попеременным натяжением концов нити «блок-системы» опорные площадки стягивали между собой, осуществляя фиксацию вправленного АКК. Концы нити связывали между собой в 4-5 узлов.

Качество вправления АКК и функционирования «блок-системы» контролировали рентгенологически или с помощью ЭОП. Завершающим этапом операции был послойный шов раны.

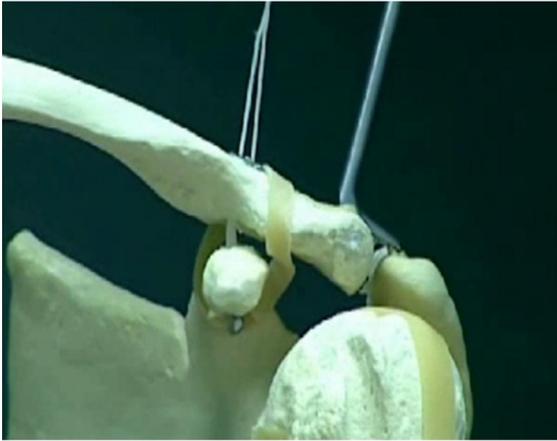


Рис. 3.20. Вправление вывиха АКК. Инструмент позиционирования (указан стрелкой)



Рис. 3.21. Рентгенконтроль после выполнения миниинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения

На рисунке 3.22 представлен внешний вид надплечья после снятия швов у пациента после оперативного лечения свежего вывиха АКК с применением малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения.



Рис. 3.22. Послеоперационный рубец после заживления (показано стрелкой)

Важно отметить, что представленная выше техника операции применялась нами у пациентов с 3-5-м типами вывиха АКК и с давностью повреждения не более 14 дней. Анализ отделенных исходов позволил сделать вывод, что такая техника операции оптимальна для пациентов с 3-м типом вывиха АКК. У всех пациентов с давностью повреждения не более 7 дней получены хорошие отдаленные исходы. В тоже время у 12 пациентов с 3-м типом вывиха и давностью повреждения более 7 дней результаты операции были хуже – сохранялись подвывих АКК и дискомфорт в области АКС. Результаты этих вмешательств расценены нами как удовлетворительные, что было обусловлено отсутствием полноценной регенерации в порванных мягкотканых стабилизаторах ключицы из-за развития рубцовых изменений и их ишемией в поздние сроки (7-14 дней) после травмы. В 2011 г. мы пересмотрели показания к оперативному лечению свежих вывихов АКК. Считаем, что применение однопучковой реконструкции АКС является целесообразным при 3-м типе вывиха и давности повреждения не более 7 дней.

Анализ отдаленных исходов также показал несостоятельность однопучковой реконструкции АКС у пациентов с 4-5-м типами вывиха АКК. Мы разработали двухпучковую технику операции. Учитывая вероятность сохранения передне-задней нестабильности ключицы при однопучковой реконструкции, с 2011 г. у пациентов с 4-м и 5-м типами вывиха мы используем двухпучковую реконструкцию АКС. Получен патент на изобретение Российской Федерации № 2636856 от 28.11.2017.

3.5 Хирургическая техника двухпучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения

Принципиальная основа метода состоит в формировании 2-нитевых серкляжей между ключицей и клювовидным отростком лопатки на опорных площадках, введенных через высверленные каналы соответственно в местах прикрепления конической и трапециевидной связок к ключице и в основании

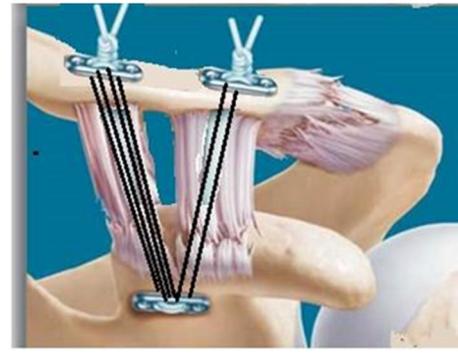
клювовидного отростка между местами прикреплением данных связок, являющихся частями клювовидно-ключичной связки.

Методика заключается в аналогичном формировании канала в основании клювовидного отростка между местами прикрепления конической и трапецевидной связок. Моделируют две «блок-системы» способом, аналогичным таковому при использовании однопучковой методики, каждая «блок-система» состоит из двух опорных площадок и нити. Затем опорную площадку каждой «блок-системы» вводят в сформированный ранее в клювовидном отростке канал, при помощи толкателя, как при однопучковой методике. С помощью сверла диаметром 4,3 мм формируют 2 сквозных туннеля в ключице, в проекциях прикреплений *lig. conoideum* и *lig. trapezoidum*. Далее при помощи иглы Дюшана проводят петлю через каналы в ключице и выводят из раны. С помощью таких же манипуляций, как при однопучковой методике, проводят опорные площадки снизу вверх на ключицу, последовательно опорную площадку каждой «блок-системы» в ранее высверленные каналы на ключице. Попеременным натяжением концов нити обеих «блок-систем» опорные площадки стягиваются между собой, осуществляя фиксацию вправленного АКК. Концы нити связываются между собой.

На этапе исследования при 4-м типе вывиха АКК у 13 пациентов мы использовали двухпучковую «V-образную» динамическую фиксацию АКК. В этом случае техника операции отличалась высверливанием двух каналов в ключице, в проекциях прикрепления клювовидно-ключичных связок (рис. 3.23 а, б). 2 опорные площадки устанавливались на ключицу, а одна опорная площадка – под клювовидный отросток. Формировалась «блок-система» состоящая из 3-опорных площадок. Связывалась классическая блок-система (основная), описанная в разделе 3.1, далее к одной из опорной площадок, подвязывали еще одну опорная площадка. Основная блок-система, располагавшаяся медиальнее АКК, обеспечивала вертикальную стабильность ключицы.



а)



б)

Рис. 3.23. а) рентгенконтроль после выполнения V-образной малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения; б) схема V-образной малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения

Горизонтальную стабильность ключицы обеспечивала дополнительная система «нить-опорная площадка», располагающаяся ближе к АКК. Располагающаяся медиальнее АКК система натягивалась первой. Следует отметить, что данную модификацию методики в настоящее время мы перестали применять ввиду того, что для формирования двух блок-систем приходилось использовать более тонкую нить, проведение нити диаметром 1 мм не представляется возможным из конструктивных особенностей опорной площадки.

99 пациентам с 4-5-м типом повреждения была выполнена двухпучковая динамическая фиксация АКК с формированием двух полноценных «блок-систем» (рис. 3.24, 3.25).



а)



б)

Рис. 3.24. а) рентгенконтроль после выполнения двухпучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения; б) схема выполнения двухпучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения

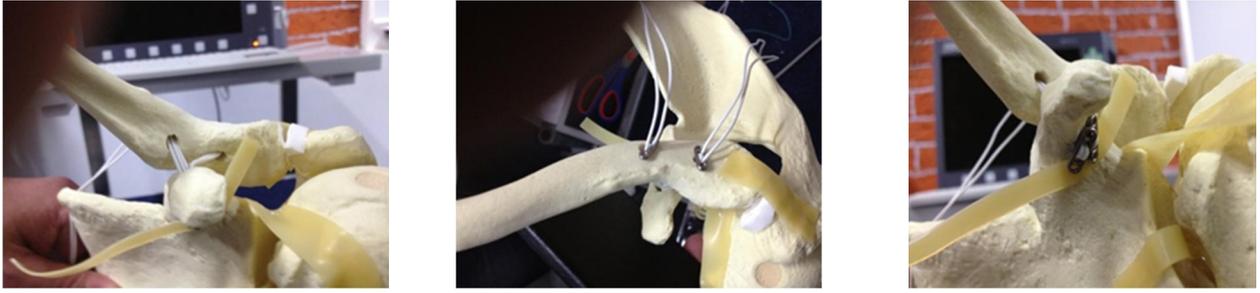


Рис. 3.25. Схема расположения опорных площадок (фото на муляжах)

Считаем эту методику оптимальной для 4-5-го типа вывиха с повреждением как динамических, так и статических стабилизаторов ключицы, поскольку при ее использовании биомеханическое распределение вектора сил, максимально приближенное к анатомическим, обеспечивает высокую стабилизирующую роль блок-систем.

Двухпучковую стабилизацию ключицы также считаем показанной к применению у спортсменов, чья профессиональная деятельность связана с высокой нагрузкой на плечевой пояс, даже при 3-м типе повреждения. Данная модификация МИРКАС была нами применена не только у пациентов, активно не занимающихся спортом, но и у профессиональных спортсменов, занимающихся такими видами спорта, как большой теннис, вольная и греко-римская борьба, хоккей и другие. Результаты лечения были расценены как хорошие, подробно описаны в главе 4.

Клинический пример № 1

Больной К., 23 года. Поступил в клинику с диагнозом: ЗЧМТ. Сотрясение головного мозга. Двустороннее повреждение ключично-акромиальных сочленений. Ушиб мягких тканей левого предплечья. Пострадал в результате ДТП. Больному проведен комплекс клинико-инструментальных обследований. Диагноз: Вывих акромиального конца правой ключицы тип 4. Вывих акромиального конца левой ключицы тип 5 (рис. 3.26).

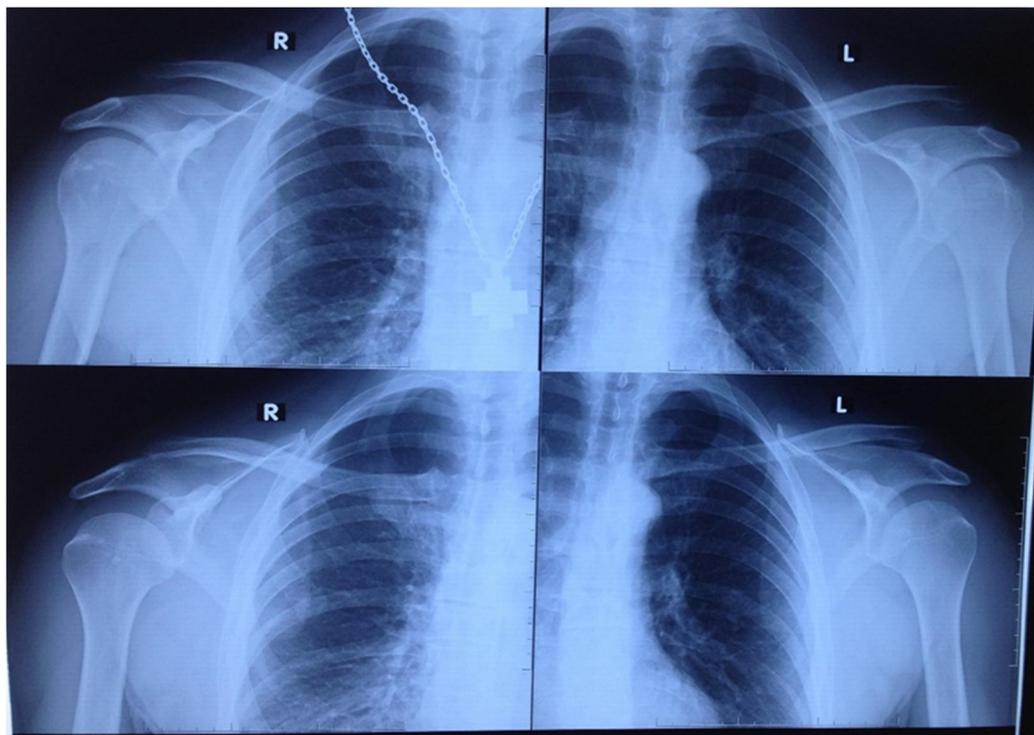


Рис. 3.26. Рентгенограмма в проекции Zanca обеих надплечий (вывиха АКК с обеих сторон (верх с грузом в обеих руках, низ – без груза)

Проведено поэтапное оперативное лечение. Этап 1. Выполнена V-образная миниинвазивная реконструкция ключично-акромиального сочленения справа (рис. 3.27).



Рис. 3.27. Рентгенконтроль после выполнения V-образной мини-инвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения

Больной выписан из стационара на 3-и сутки после операции, назначен курс реабилитации.

Через 10 недель после восстановления амплитуды движений в правой верхней конечности проведен второй этап оперативного лечения Двухпучковая

мин инвазивная реконструкция ключично-акромиального сочленения слева (рис. 3.28).

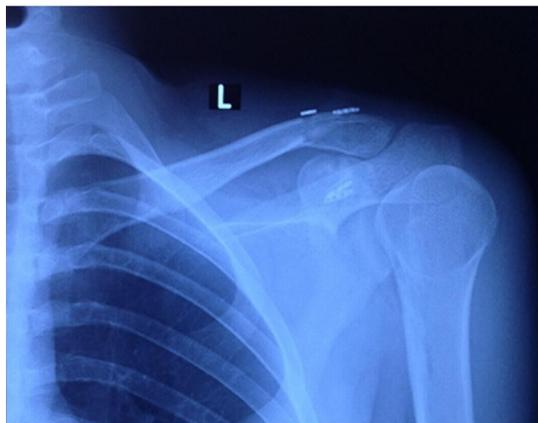


Рис. 3.28. Рентгенконтроль после выполнения двухпучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения

Через 12 недель после травмы пациент полностью восстановил амплитуду движений, мышечную силу обеих верхних конечностей. Качество жизни вернулось на уровень до травмы. Результат нами расценен как хороший (рис. 3.29).

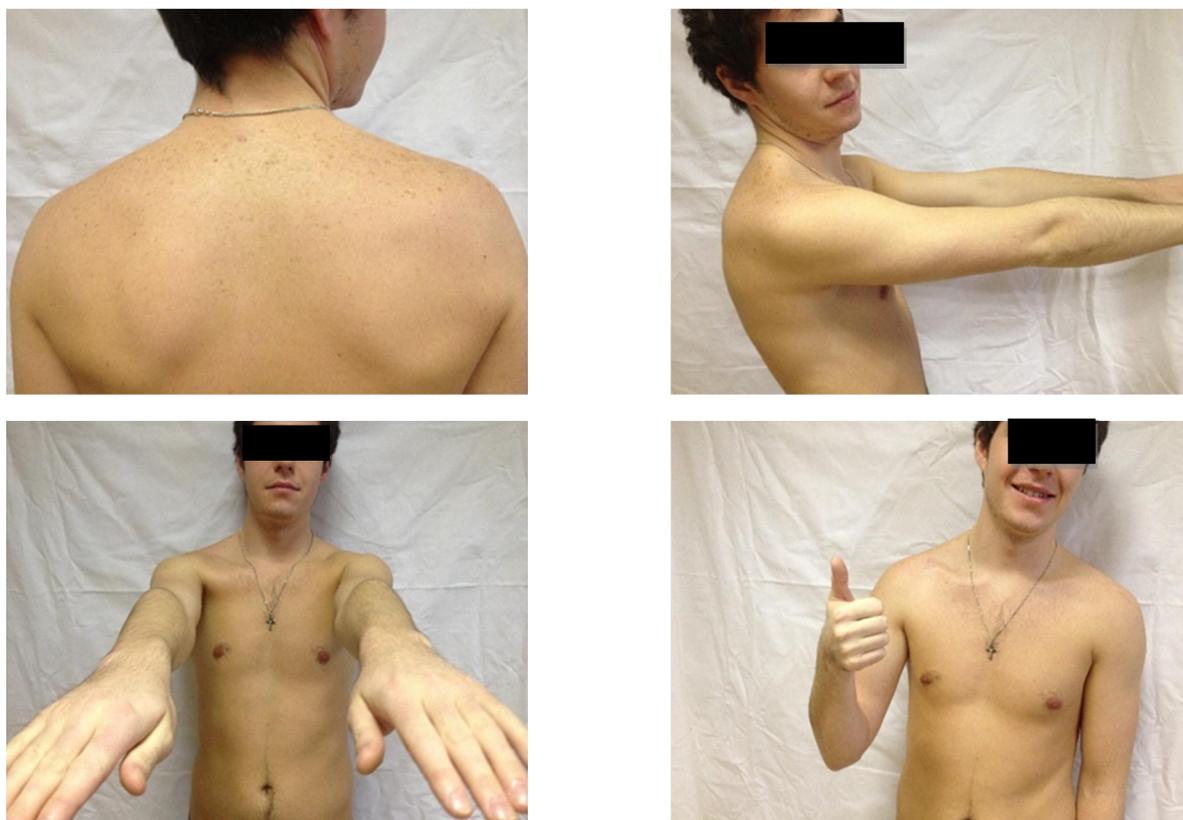


Рис. 3.29. Пациент внешний вид надплечий и объём движения в верхних конечностях

3.6 Показания и противопоказания

В качестве показаний к применению одно- и двухпучковой миниинвазивной реконструкции мы рассматриваем:

Все свежие вывихи акромиального конца ключицы по классификации Rockwood третьего типа до 5 дней показана однопучковая реконструкция. Пациентам с третьим типом с давностью травмы более 5 дней и пациентам 4-5-го типов показана двухпучковая реконструкция. Основанием для данных показаний являются результаты нашего исследования, которые будут описаны в главе 4.

Пациентам с третьим типом повреждения старше 50 лет считаем непоказанным оперативное лечение, что определили на основании выводов Fukuda et al. (2001) которые в ходе исследования установил, что частота положительных исходов после оперативного лечения повреждений 3-го типа у лиц старше 50 статистически не отличается соответствующей частоты при использовании консервативных методов лечения.

К абсолютным противопоказаниям применения метода относим:

- наличие сопутствующей общесоматической патологии, при которой противопоказано проведение плановых хирургических вмешательств;
- наличие соматической патологии, сочетающейся с остеопорозом.

К относительным или временным противопоказаниям относим повреждения кожных покровов и мягких тканей в оперируемой зоне в виде: эпидермальных пузырей (фликтен), отслойки кожи, участков некроза, обширных ссадин и кровоподтеков.

Клинический пример № 2

Больная М., 25 лет. Поступила в клинику с диагнозом: вывих акромиального конца левой ключицы 3-й степени по классификации Rockwood. Травма получена в быту, больная упала на вытянутую руку на даче (непрямой механизм травмы). На рисунке 3.30 представлена рентгенограмма при поступлении.

После предоперационной подготовки, включающее клиническое обследование, инструментальные и лабораторные исследования, консультация анестезиолога, при отсутствии абсолютных противопоказаний пациентка была прооперирована на 5-е сутки после травмы.



Рис. 3.30. Рентгенограмма обоих надплечий. Стрелками показаны отличающиеся расстояния на поврежденном (слева) и здоровым (справа) надплечье

В ходе оперативного лечения применен метод малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения (рис. 3.31). Послеоперационный период гладкий, на 5-е сутки швы сменены на стрипы раны зажили первичным натяжением.



Рис. 3.31. Вывих вправлен, фиксирован.
Состояние после реконструкции ключично-акромиального сочленения

Конечность иммобилизована косыночной повязкой сроком на 4 недели. На 7-е сутки пребывания в стационаре больная была выписана. Через 3 месяца пациентка была осмотрена, функция конечности в полном объеме (рис. 3.32).

Следует отметить, что больная самовольно прекратила иммобилизацию через 2 недели после операции. Однако учитывая физическую и профессиональную активность пациентки данный факт не отразился на исходе лечения. Результат оценен нами как хороший.

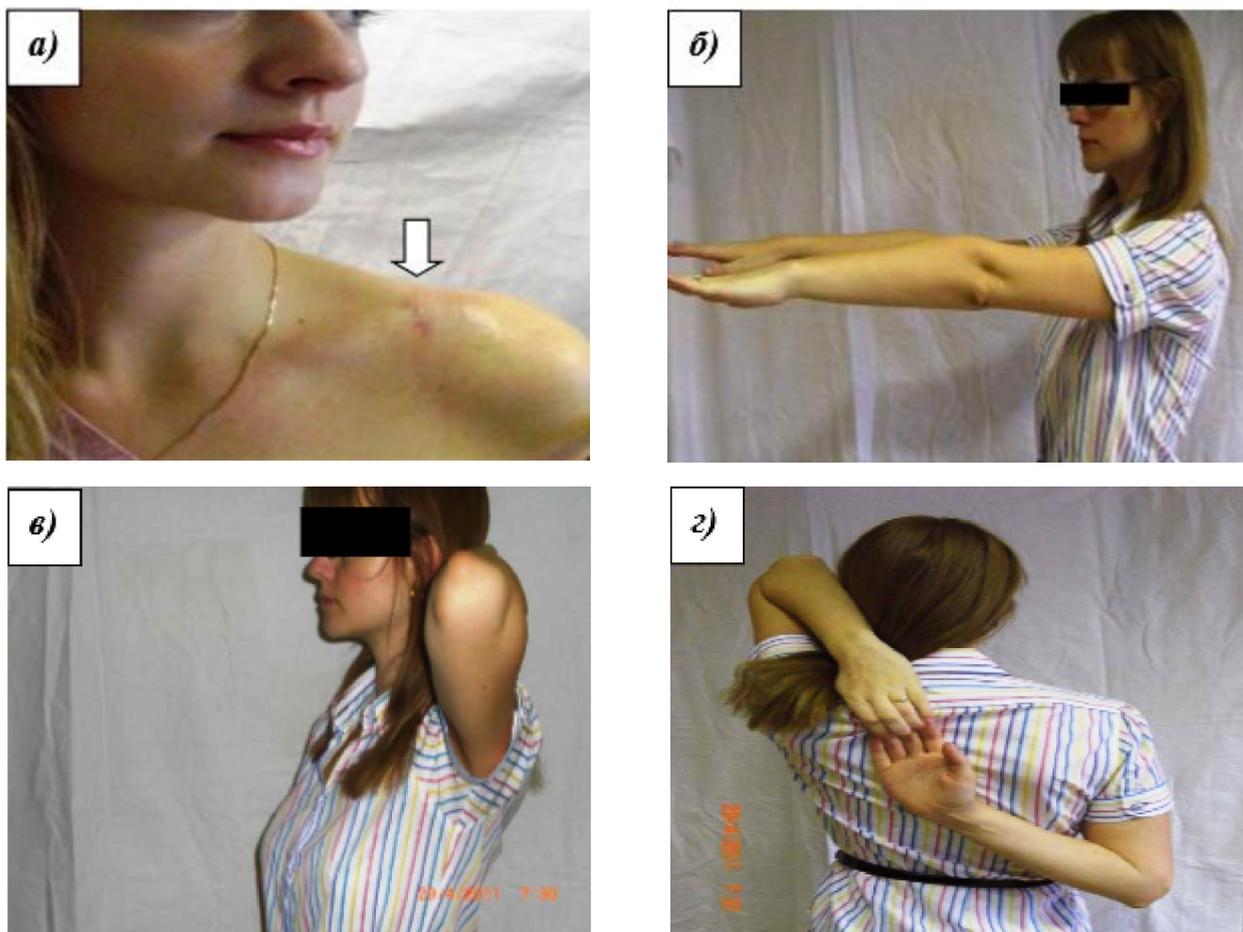


Рис. 3.32. Результат оперативного лечения через 3 месяца после операции: а) вид послеоперационного рубца (указан стрелкой); б), в), г) – объём движений расценен как полный

Клинический пример № 3

Больной У., 35 лет. Поступил в стационар по направлению из травмпункта.

Диагноз: вывих акромиального конца левой ключицы тип V по классификации Rockwood. Травма получена в быту, упал на левое плечо, катаясь на сноуборде (прямой механизм травмы) (рисунок 3.33). Анамнез пациента без особенностей.



Рис. 3.33. Результаты проведенного рентгенологического исследования. Слева переднезадняя проекция, справа – Zanca, стрелками указаны расширения расстояния между клювовидным отростком лопатки и ключицей

Предоперационная подготовка включала клиническое обследование, инструментальные и лабораторные исследования, консультации терапевта, анестезиолога. Абсолютных противопоказаний к хирургическому лечению выявлено не было.

Больной был прооперирован на 4-е сутки после травмы с применением однопучковой малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения. Послеоперационный снимок представлен на рисунке 3.34.



Рис. 3.34. Вывих вправлен, фиксирован. Состояние после двухпучковой реконструкции ключично-акромиального сочленения

Послеоперационное течение гладкое, рана зажила первичным натяжением.

Срок иммобилизации в косыночной повязке после операции составил 3 дня (до купирования болевого синдрома), после чего больной строго соблюдал рекомендации по реабилитации. Был выписан из стационара через 3 дня после

операции. Снятие швов проведено в амбулаторных условиях. Больной был осмотрен через 6 недель и 6 месяцев после операции (рис. 3.35).



Рис. 3.35. Результат оперативного лечения через 6 месяцев после операции. А – объём движений (расценен как полный). Б – вид послеоперационного рубца (указан стрелкой)

Результат расценен как хороший. Через 6 недель была разрешена полная нагрузка на конечность. Через 6 месяцев миграции фиксатора и подвывиха ключицы не отмечено (рис. 3.36).



Рис. 3.36. Вывих вправлен, фиксирован. Состояние после реконструкции ключично-акромиального сочленения. Миграция фиксаторов отсутствует. Сустав конгруэнтен

3.7 Функциональная реабилитация больных

Восстановительное лечение больных после миниинвазивной реконструкции АКС разделяли на 2 периода – иммобилизационный и постиммобилизационный.

Длительность иммобилизационного периода составляла от 0 до 6 недель. Определяя сроки иммобилизации, мы учитывали следующие факторы: использование одно- или двухпучковой МИРКАС в ходе оперативного лечения; тип повреждения по классификации Rockwood; физическая активность пациента до операции; степень развитости мышечного аппарата области плеча и надплечья; профессиональная деятельность; особенности выполненной операции.

Так, иммобилизационный период после применения в ходе оперативного лечения двухпучковой МИРКАС составлял от 3 до 5 дней, т.е. до купирования болевого синдрома. Однако у 21 пациента этот срок составил 2 недели, в том числе у профессиональных спортсменов со сниженной критикой к собственному состоянию.

Иммобилизационный период у пациентов, которым в ходе оперативного лечения была использована однопучковая МИРКАС, составил в 22 случаях 2 недели. У этих больных учитывали конституциональные особенности и слабую развитость мышечного аппарата плечевого сустава, также у этих пациентов профессиональная деятельность не была связана с физическим трудом.

4-недельная иммобилизация была применена у 71 пациента с 3-м типом повреждения; 6 недель – у 59 пациентов – у всех, больных, в лечении которых была использована однопучковая методика при 4-м и 5-м типах повреждения. 4-недельный срок иммобилизации оптимален при повреждениях 3-го типа, тогда как при 4-5-м типе, при повреждениях как статических, так и динамических стабилизаторов, необходимый срок иммобилизации составляет 6 недель. Эти сроки позволяют регенерировать мягкотканые стабилизаторы ключицы и не критичны в отношении развития тугоподвижности в суставах конечности.

Нами применены следующие виды внешней иммобилизации: мягкая косыночная повязка – у 229 (86,6%) больных; ортез типа повязки Дезо, с последующим переходом на косыночную повязку – у 19 (7,3%) больных; бандаж жесткий плечевой – в 16 (6,1%) случаях (рис. 3.37).



Рис. 3.37. а) косыночная повязка; б) и в) повязка типа Дезо; г) жесткий плечевой бандаж

После прекращения иммобилизации всем больным в течение 10 дней осуществлялось тейпирование, которое позволяло разгрузить область плеча и надплечья при восстановлении амплитуды движений в плечевом суставе. Необходимо отметить, что вид иммобилизации мы выбирали, учитывая особенности профессиональной деятельности и конституции пациента, а также критичности отношения пациента к своему состоянию.

При использовании однопучковой МИРКАС пациентам с повышенной физической активностью использовали повязку типа Дезо или жесткий плечевой бандаж в течение 2 недель с последующей иммобилизацией верхней конечности косыночной повязкой до 4 недель с момента выполнения операции.

При использовании двухпучковой МИРКАС применялась иммобилизация косыночной повязкой и переходом в постиммобилизационном периоде на тейп-повязки.

Функциональную реабилитацию, несмотря на иммобилизацию, начинали с первого послеоперационного дня. Всем пациентам в течение 10-14 дней рекомендовали осуществлять активные движения в пальцах кисти, тренировку пальцев кисти с помощью резиновых или поролоновых губок. На 2-е сутки назначали физиотерапевтическое лечение (УВЧ, магнитотерапию). Всем пациентам разрешались активные движения в локтевом суставе в положении лежа на спине.

С 4 недели разрешалась дозированная пассивная разработка маятниковых движений в плечевом суставе с помощью противоположной верхней конечности. На период разработки движений, длительность которого составляла 10-15 минут в

час 3-4 раза в сутки, иммобилизация временно прекращалась. С 6-й недели все пациенты начинали активную разработку движений в плечевом суставе.

Главным звеном постиммобилизационного периода являлась лечебная гимнастика, которая проводилась для восстановления движений в плечевом суставе. Помимо специальных упражнений, направленных на восстановление функции верхней конечности, большое внимание уделяли общеукрепляющей гимнастике, положительно влияющей на многие физиологические процессы в организме.

Упражнения ЛФК были направлены на предотвращение развития тугоподвижности в плечевом и локтевом суставах, улучшение кровоснабжения в оперированной конечности, уменьшение отека мягких тканей. Использованный нами комплекс гимнастики, определяемый лечащим врачом совместно с методистом по ЛФК, включал упражнения для мышц неповрежденных конечностей, туловища, а также дыхательные упражнения. Упражнения проводили как без отягощения, так и с помощью специального спортивного инвентаря (эспандеры, резиновые жгуты, надувные предметы для дыхательной гимнастики). Первые несколько сеансов ЛФК пациенты проводили под контролем методиста ЛФК и лечащего врача. В дальнейшем при усвоении техники упражнений гимнастику больные делали самостоятельно 4-5 раз в день.

Следующий этап восстановительного лечения начинался через 6 недель со дня операции после рентгенологического контроля и клинического обследования.

По прекращении иммобилизации пациентам рекомендовали настойчиво использовать оперированную конечность в быту (одевание, умывание, причесывание, прием пищи и т.д.). В течение последующих 4 недель рекомендовали щадящий режим для оперированной конечности (ограничении ношения грузов свыше 3 кг, поднятие руки «выше линии горизонта», исключение резких движений при попытке «открыть закрытую дверь»).

Второй этап постиммобилизационного периода длился 3-4 недели. К задачам этого периода относили увеличение амплитуды движений в плечевом суставе и силы мышц конечности. Пациентам разрешалось выполнение

упражнений с укороченным рычагом в облегченных положениях с помощью здоровой руки и гимнастической палки. Разрешалось выполнение этих упражнений в бассейне.

Ниже представляем комплекс упражнений ЛФК, рекомендуемый нашим пациентам:

1. Исходное положение стоя. Наклон туловища вперед, руки опущены. Маховые движения с небольшой амплитудой прямыми руками вперед, назад, вправо, влево. Кругообразное движение с постепенно возрастающей амплитудой (4-6 раз).

2. Руки перед собой, пальцы переплетены. Сгибая руки в локтевых суставах, отвести плечо (4-8 раз).

3. Небольшой наклон в сторону поврежденной конечности. Медленное отведение руки за спину (до появления боли), сгибать в локтевом суставе (4-6 раз).

4. Небольшой наклон вперед, руки опущены. Свободно покачивать руками, задерживая их в крайней точке сгибания плечевых суставов (6-8 раз).

5. Руки к плечам. Отведение – приведение плеча (6-8 раз).

6. Небольшой наклон вперед, руки опущены, пальцы переплетены. Сгибание в локтевых суставах с отведением плеч до касания кистями подбородка, затем лба (6-8 раз).

7. Руки перед грудью. Отводя руки назад, соединить лопатки (4-6 раз).

8. Небольшой наклон вперед. Свободным покачиванием развести руки в стороны и задержать на короткое время в крайних точках движения (4-6 раз).

9. Стоя, гимнастическая палка внизу спереди. Поднять палку несколько выше горизонтального уровня (4-6 раз).

10. Стоя, здоровая рука на поясе, больная – полусогнута в локтевом суставе. Отведение больной руки (6-8 раз).

На рисунках 3.38–3.40 представлены упражнения для укрепления дельтовидной и трапециевидной мышцы в условиях тренажерного зала. Важно, чтобы все упражнения не вызывали боли. Следует обращать внимание больных

на необходимость хорошо расслаблять мышцы плечевого пояса. Если больной может активно поднять руку до линии горизонта и удержать ее в этом положении в течение нескольких секунд, можно переходить к третьему (тренировочному) постиммобилизационному периоду.

Задачами этого периода считали восстановление полной амплитуды движений в плечевом суставе, объема и силы мышц, окружающих плечевой сустав, особенно дельтовидной и трапециевидной, так как именно эти мышцы являются динамическими стабилизаторами ключицы. Для этого широко использовались упражнения со спортивным инвентарем (палки, булавы, гантели, резиновые ленты, эспандеры) с отягощениями и с сопротивлением. Разрешалась тренировка на тренажерах (блоковых, Кеттлера и др.). Хороший восстановительный эффект давали плавание в бассейне и упражнения в воде, трудотерапия (глажка, стирка, работа рубанком, мытье окон и т.д.).

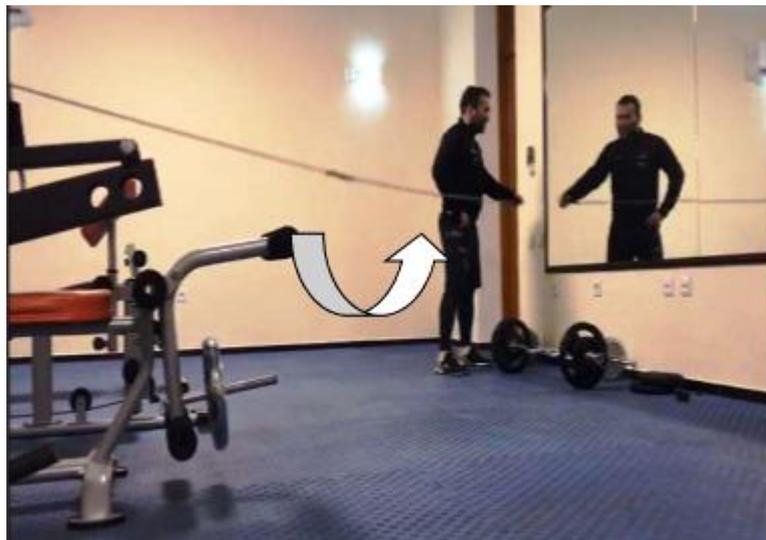


Рис. 3.38. Отведение руки с утяжелением

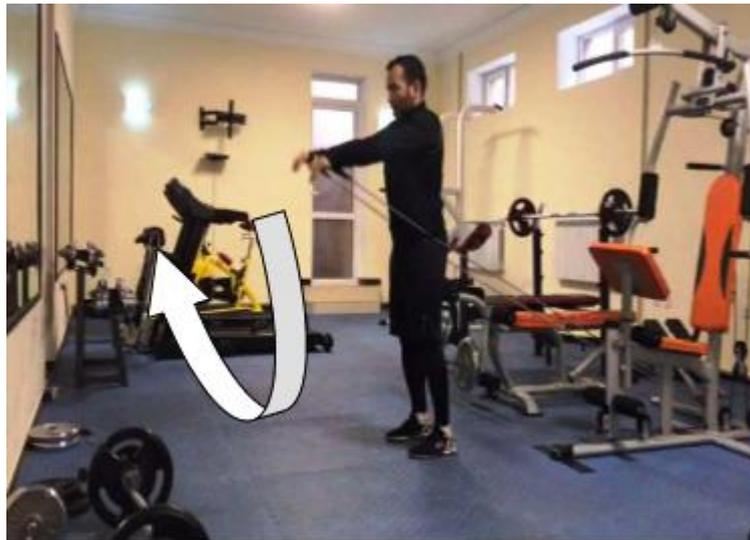


Рис. 3.39. Отведение руки с утяжелением



Рис. 3.40. Упражнение с гантелями

В заключение данного раздела следует отметить, что успех выполненной операции во многом зависит от правильно проведенного восстановительного лечения. Мы столкнулись с фактом недооценки реабилитации больных со стороны врачей амбулаторного звена, что в значительной степени связано с отсутствием у них понимания особенностей восстановления больных после выполнения вышеописанных операций. Нами подготовлены и направлены в соответствующие учреждения рекомендации для врачей травматологических пунктов и поликлиник. Схема алгоритма оперативного лечения и функциональной реабилитации больных с вывихами АКК представлена на рисунке 3.41.

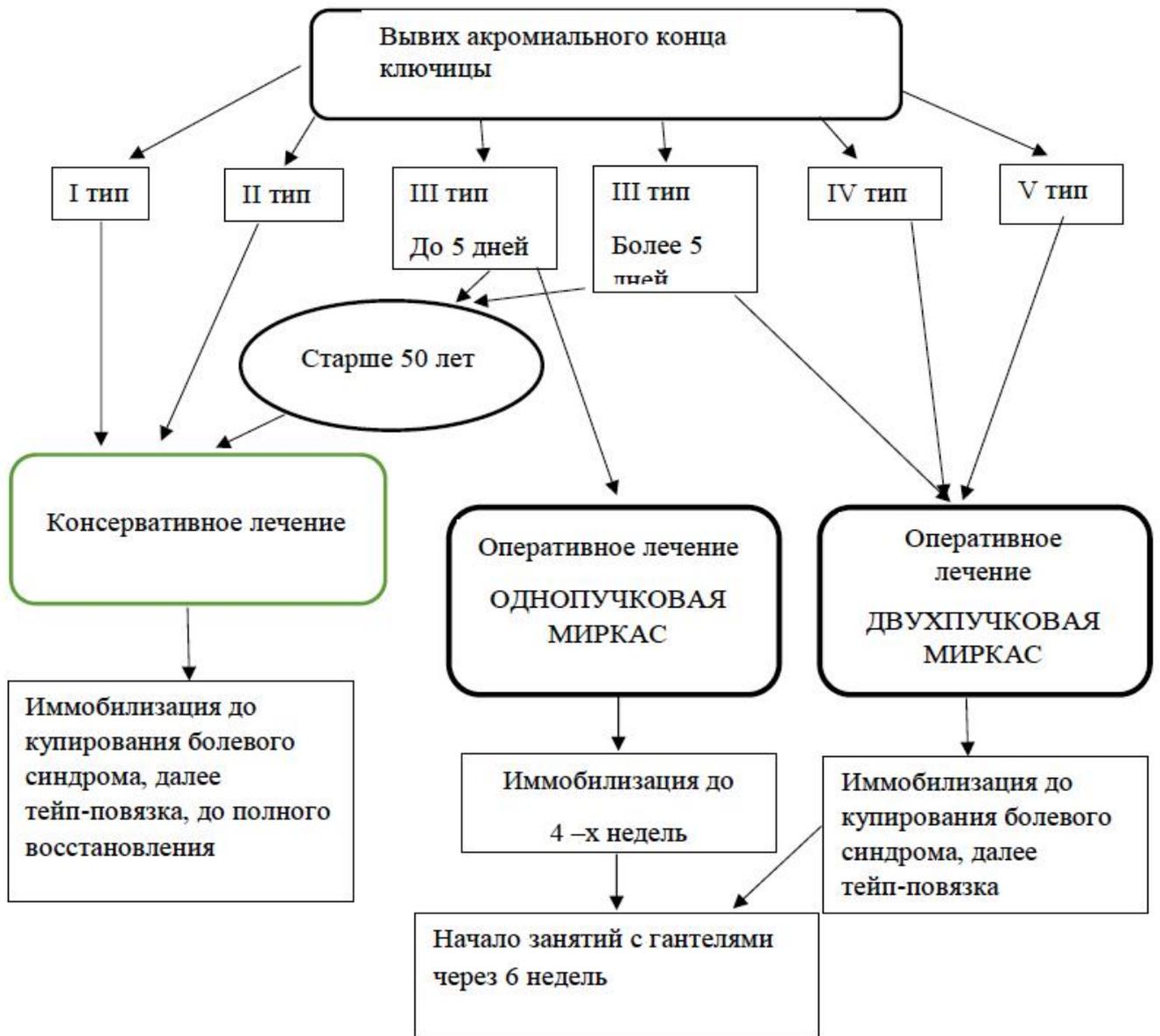


Рис. 3.41. Алгоритм лечения свежих вывихов АКК

ГЛАВА 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ, ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ

Отдалённые результаты были изучены у 264 больных основной группы и у 201 больного контрольной группы в сроки до 5 лет после травмы. Также был проведен анализ исходов лечения и наличия осложнений у пациентов основной группы, которым применялась одно- и двухпучковая методика малоинвазивной реконструкции.

290 пациентов были обследованы в клинике, остальные ответили на вопросы в письменной форме или по телефону. При оценке исходов у больных, ответивших на вопросы анкеты письменно, не были использованы данные объективного исследования. Осмотр и опрос пациентов проводились 3-4 раза в год, с интервалом не менее 3 месяцев. Оценка исходов лечения проводилась по данным последнего обследования.

Срок 6 месяцев считали достаточным для оценки ближайших исходов лечения. Как правило, к этому сроку у большинства пациентов полностью восстанавливались функция плечевого сустава, сила и тонус мышц конечности. Кроме этого, большинство больных вернулись к прежнему уровню физической и спортивной активности, профессиональной деятельности. К этому же сроку заканчивались процессы регенерации тканей, поврежденных мягкотканых стабилизаторов ключицы. Срок более 1 года считали достаточным для оценки отдаленных результатов лечения.

Стабильность АКК оценивалась по результатам проведенных клинических тестов, в соответствии с требованиями, изложенными в главе 3. Всем пациентам, явившимся в клинику на осмотр, производили рентгенографию КАС в стандартных проекциях с нагрузкой и в проекции Zanca. При необходимости обследование пациентов дополнялось лучевой компьютерной диагностикой (МРТ, КТ).

Субъективные ощущения пациентов и степень функционального восстановления плечевого сустава систематизировались и документировались в

соответствии с положениями шкалы DASH. Объективные результаты исследований также оценивались в соответствии с требованиями этой шкалы.

При анализе результатов лечения оценивались жалобы больных; наличие и характер болевого синдрома, который оценивался по опроснику VAS – психологическому тесту, основанный на субъективной оценке пациентом своих ощущений. Оценивалась остаточная деформация в проекции АКК, амплитуда движений в плечевом суставе, функциональная способность верхней конечности, результаты клинических тестов (симптом «клавиши») и рентгенологических исследований (конгруэнтность сустава).

Для субъективной оценки степени восстановления функции повреждённой конечности пациентам предлагалось заполнить опросник DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand) – шкалу нетрудоспособности верхней конечности, плеча и кисти. Данная шкала была разработана Американской Академией хирургов-ортопедов (American Academy of Orthopaedic Surgeons – AAOS) в 1996 г., ее использование позволяет получить относительно достоверную информацию о функциональном результате проведённого лечения и психологическом статусе пациента. В нашей работе использовали базовый вариант опросника DASH, состоящий из 30 вопросов (приложение 1).

Оценивая результаты лечения, мы исходили из совокупности данных, полученных с помощью комплекса методов исследования. Результаты лечения были квалифицированы как

– хорошие – отсутствие жалоб, 0–2 балла при оценке по шкале VAS, отсутствие деформации или наличие незначительной деформации в проекции акромиально-ключичного сустава, полный объем движений в плечевом суставе, отсутствие клинических проявлений подвывиха АКК, конгруэнтность сустава или рентгенологическая картина наличия подвывиха или гиперкоррекции ключицы до 5 мм, 30–90 баллов по шкале DASH;

– удовлетворительные – 3-5 баллов по шкале VAS. Жалобы на деформацию в области ключично-акромиального сустава (стабильная фиксация вывиха, не требующая повторного оперативного вмешательства при хирургическом методе

лечения), незначительное ограничение движений в плечевом суставе, умеренно положительный симптом «клавиши», наличие подвывиха ключицы более 5 мм, 90–150 баллов по шкале DASH;

– неудовлетворительные – рецидив вывиха, требующий выполнения повторного оперативного вмешательства.

Также были опрошены пациенты (по телефону), не включенные в исследование с 1-м и 2-м типом повреждения по классификации Rockwood, которых лечили консервативно (143 пациента). У 100% пациентов не было отмечено каких-либо осложнений, достигнутый функциональный и результат полностью их удовлетворял.

В таблице 4.1 отражено распределение пациентов основной группы в зависимости от выполненного оперативного вмешательства с применением одно- и двухпучковой методики малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения.

Таблица 4.1

Распределение пациентов основной группы в зависимости от выполненной техники оперативного вмешательства, абс. (%)

Однопучковая МИРКАС	Двухпучковая МИРКАС
152 (58%)	112 (42%)

В таблице 4.2 представлено распределение пациентов по степени вывиха и применению в ходе оперативного лечения разных техник лечения.

Таблица 4.2

Распределение пациентов по степени вывиха и применения в ходе оперативного лечения одно- и двухпучковой техники МИРКАС

<i>Степень вывиха по классификации Rockwood</i>	<i>III абс/%</i>	<i>IV абс/%</i>	<i>V абс/%</i>	<i>Итого абс/%</i>
Однопучковая МИРКАС	93/62%	24/16%	35/22%	152/100%
Двухпучковая МИРКАС	21/19%	34/30%	57/51	112/100%

Как видно из таблицы, при повреждениях 4-го и 5-го типов предпочтение отдавалось двухпучковой методике. 38% пациентов 4-5-го типа было прооперировано с использованием однопучковой методики, это связано с тем, что двухпучковая методика применялась нами лишь с конца 2011 г.

4.1 Ближайшие результаты оперативного лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы

Из таблицы 4.3 следует, что в основной группе у 87% пациентов, получены хорошие результаты лечения. В контрольной группе доля таких больных была ниже – 72%.

Следует отметить, что удовлетворительные результаты в основной группе были зафиксированы в 8% случаев, тогда как в контрольной группе значение этого показателя было выше – 18% случаев.

Таблица 4.3

Ближайшие результаты оперативного лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы

<i>Результат</i>	<i>Основная группа, абс. (%)</i>	<i>Контрольная группа, абс. (%)</i>
Хороший	229 (87%)	145 (72%)
Удовлетворительный	22 (8%)	36 (18%)
Неудовлетворительный	13 (5%)	20 (10%)
Итого:	264 (100%)	201 (100%)

Удовлетворительные результаты в ближайшем периоде лечения зафиксированы у 22 (8%) пациентов основной группы и у 36 (18%) контрольной группы. Этот результат у пациентов основной группы, по нашему мнению, был связан с техническими ошибками, допущенными во время оперативного лечения, в частности «недовправлением» вывиха более 5 мм. У пациентов, в лечении которых была применена однопучковая методика, имели место случаи несоблюдения рекомендаций по иммобилизации конечности. Это приводило к

недостаточному восстановлению анатомических стабилизаторов ключицы в рамках ключично-акромиального сочленения, с сохранением горизонтальной нестабильности акромиального конца ключицы.

Как видно из рисунка 4.1, неудовлетворительные результаты были зафиксированы у 20 (10%) пациентов контрольной группы и у 13 (5%) пациентов основной группы. При этом у 6 (3,7%) пострадавших основной группы диагностировали рецидив вывиха в раннем послеоперационном периоде, 5 (3,0%) пациентам потребовалось повторное оперативное вмешательство.

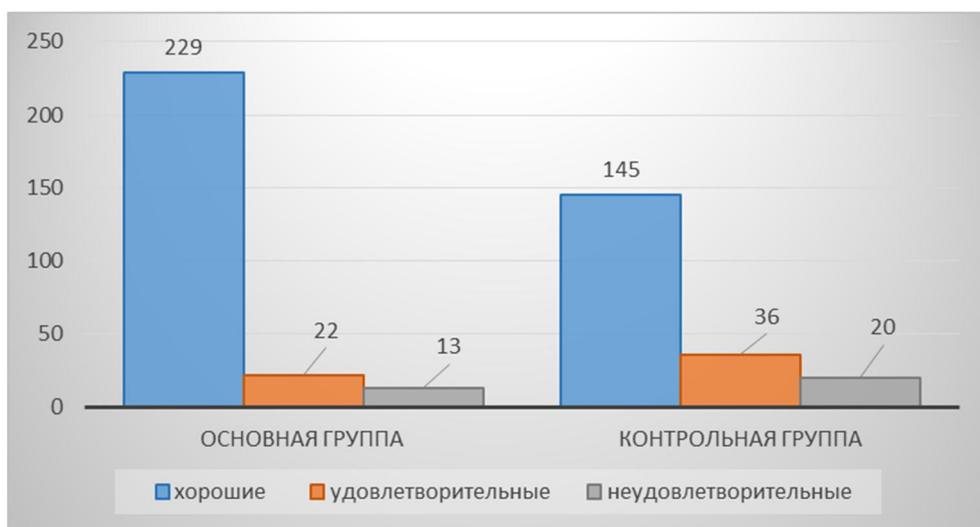


Рис. 4.1. Ближайшие результаты оперативного лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы

Мы полагаем, что наличие неудовлетворительных результатов в основной группе связано с ошибками, допущенными во время выполнения операции, которые будут подробно описаны в разделе «ошибки и осложнения». Поверхностное нагноение послеоперационной раны, потребовавшее длительного специфического лечения, было отмечено у 1 (0,4%) больного.

В основной группе средний балл по шкале DASH составил $83,72 \pm 12,1$ (диапазон 40–110). По шкале VAS этот показатель в основной группе составил $1,0 \pm 0,6$ (диапазон 0–2). В контрольной группе средний балл по шкале DASH составил $86,9 \pm 15,2$ (диапазон 55–140). По шкале VAS этот показатель в контрольной группе составил $3,9 \pm 0,9$ (диапазон 3–6). Сравнение значений по критерию Стьюдента показало наличие значимых межгрупповых различий

($t = 1,90$ и $2,61$, при $p < 0,05$ и $p < 0,01$ для показателей DASH и VAS соответственно).

Сравнение ближайших результатов оперативного лечения свежих вывихов АКК свидетельствует о том, что анатомическая стабильность, малоинвазивность и короткая продолжительность операции у пациентов основной группы позволили свести к минимуму частоту послеоперационных осложнений, что также благоприятно сказалась на сроках купирования болевого синдрома.

В Таблице 4.4 представлены суммарные доли удовлетворительных и неудовлетворительных результатов при применении одно- и двухпучковой МИРКАС в зависимости от степени вывиха по классификации Rockwood.

Таблица 4.4

Суммарное количество удовлетворительных и неудовлетворительных результатов при применении одно- и двухпучковой МИРКАС в зависимости от степени вывиха по классификации Rockwood

<i>Степень вывиха по классификации Rockwood</i>	<i>III абс/%</i>	<i>IV абс/%</i>	<i>V абс/%</i>	<i>Итого абс/%</i>
Однопучковая МИРКАС	6/18%	8/23%	19/55%	34/96%
Двухпучковая МИРКАС	0	0	1/3%	1/3%

Как видно из таблицы 4.4, 96% всех результатов, отличных от хороших, были получены при использовании однопучковой МИРКАС. Следует отметить что 78% таких исходов были получены при использовании однопучковой МИРКАС у пациентов с IV и V степени вывиха, что еще раз убедило нас в нецелесообразности использования однопучковой методики при 4-5-м типах повреждения, отдавать предпочтение следует разработанной нами двухпучковой методики. Все осложнения при использовании однопучковой техники при III типе были связаны с техническими ошибками во время оперативного лечения, которые охарактеризованы ниже в разделе «Ошибки и осложнения». Единственный случай осложнения при применении двухпучковой методики был связан с нагноением послеоперационной раны.

4.2 Отдаленные результаты оперативного лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы

Отдаленные результаты являются основным показателем качества лечения. При их оценке исходили из того, что функция поврежденной конечности больного определяется стабильностью АКС, восстановлением мышечной силы и амплитуды движений. Полученные результаты представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5

Отдаленные результаты оперативного лечения свежих вывихов акромиального
конца ключицы

<i>Результат</i>	<i>Основная группа, абс (%)</i>	<i>Контрольная группа, абс (%)</i>
Хороший	223 (84%)	113 (56%)
Удовлетворительный	26 (10%)	68 (34%)
Неудовлетворительный	15 (6%)	34 (17%)
Итого:	264 (100%)	201 (100%)

Величина доли хороших результатов в основной группе в отдаленном периоде близка к значению соответствующего показателя в ближайшем послеоперационном периоде (84%). При этом в контрольной группе количество хороших результатов в отдаленном периоде снизилось на 1% по сравнению с результатами ближайшего периода и составило 55% и 15% соответственно. Также на 3% снизилось относительное количество хороших результатов в основной группе, а удовлетворительных и неудовлетворительных, напротив, увеличилось соответственно на 2% и 1%.

У двух пациентов основной группы с неудовлетворительным исходом лечения диагностированы рецидивы вывиха, которые мы связываем с повторными травмами. Важно отметить, что у этих пациентов в ближайшем периоде результат лечения был расценен как хороший.

У 1 больного, результат лечения которого в ближайшем периоде был расценен как удовлетворительный, произошел разрыв нити и миграция

фиксаторов. Мы связываем это осложнение с интраоперационной ошибкой – неправильной установкой фиксационной кнопки под клювовидный отросток. После прекращения иммобилизации при активных занятиях ЛФК произошло перетирание нити костью.

В основной группе средний балл по шкале DASH составил $82,9 \pm 13,1$ (диапазон 45-115), значение показателя шкалы VAS составило в основной группе $0,8 \pm 1,8$ (диапазон 0-2). У пациентов контрольной группы средний балл по шкале DASH составил $85,1 \pm 14,2$ (диапазон 40-120), значение показателя шкалы VAS – $2,2 \pm 3,4$ (диапазон 1-5). При сравнении отдаленных результатов оперативного лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы выявлены значимые межгрупповые различия (значение t-критерия составило соответственно 2,03 и 2,72, $p < 0,05$ и $p < 0,01$).

Незначительные изменения показателей у пациентов основной группы мы связываем прежде всего с несоблюдением пациентами данных им рекомендаций по реабилитационно-восстановительному лечению.

В таблице 4.6 представлена суммарная частота удовлетворительных и неудовлетворительных результатов при применении одно- и двухпучковой техники в зависимости от степени вывиха по классификации Rockwood.

Таблица 4.6

Количество удовлетворительных и неудовлетворительных результатов в сумме при применении однопучковой и двухпучковой МИРКАС в зависимости от степени вывиха по классификации Rockwood

<i>Степень вывиха по классификации Rockwood</i>	<i>III абс./%</i>	<i>IV абс./%</i>	<i>V абс./%</i>	<i>Итого, абс./%</i>
Однопучковая МИРКАС	7/18%	9/22%	25/61%	40/96%
Двухпучковая МИРКАС	0	0	1/3%	1/3%

Как видно из рисунка 4.2, в обеих группах, как в ближайшем, так и в отдаленном периодах количество хороших и удовлетворительных исходов, учитывающих косметический вид деформации, было сходным. Это позволяет нам предположить, что для пациента косметическая деформация является менее важной по сравнению с функциональной составляющей результата лечения.

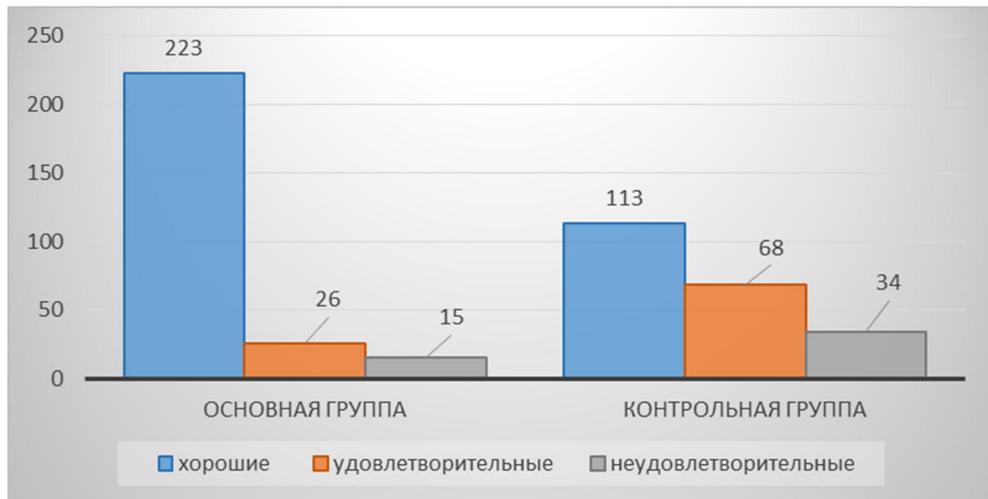


Рис. 4.2. Распределение пациентов по оценке результатов лечения косметической деформации

В основной группе в результате лечения основные рентгенологические показатели, характеризующие конгруэнтность сустава, статистически значимо оставались на прежнем уровне по сравнению с соответствующими значениями в послеоперационном и ближайшем периодах.

Следует также отметить, что 87% хороших результатов в основной группе наблюдались у пациентов, которые были прооперированы в течение первых 5 суток после травмы. Лишь 27% пациентов других групп были прооперированы в эти сроки. Как показывают наши наблюдения, результаты лечения во многом зависели от времени, прошедшего с момента травмы и до начала лечения. При больших сроках с момента травмы исходы лечения были статистически значимо хуже. Результаты лечения в зависимости от сроков оперативного лечения представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7

Результат лечения в зависимости от сроков оперативного лечения

Результат лечения	Срок оперативного лечения после травмы		
	До 5 дней	5–11 дней	11–14 дней
Хороший	87%	64%	51%
Удовлетворительный	10%	30%	40%
Неудовлетворительный	3%	6%	9%

Полученные результаты подтверждают высокую эффективность применения малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения с помощью одно- и двухпучковой техник при свежих вывихах АКК. Очевидно, что следует стремиться выполнять оперативное вмешательство в течение первых 5 суток после получения травмы. Данная методика может быть признана как метод выбора для оперирующего хирурга.

4.3 Анализ ошибок и осложнений

В данном разделе проанализированы ошибки и осложнения, которые были выявлены в ходе проведенного исследования, а также пути их профилактики. Проведен анализ ошибок, связанных с оперативным лечением с использованием метода малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения. Следует отметить, что при использовании двухпучковой методики развилось только одно осложнение в виде инфицирования раны. Поэтому далее описаны осложнения, связанные с применением однопучковой реконструкции.

Технически методика однопучковой реконструкции схожа с двухпучковой, поэтому ошибки и разработанные с их учетом меры профилактики, позволило нам полностью исключить технические ошибки при использовании в последующем двухпучковой методики. С учетом того, что двухпучковая методика была разработана с учетом тактических ошибок применения однопучковой методики, были исключены и тактические ошибки при использовании двухпучковой методики.

Все ошибки были разделены на 2 группы: тактические и технические. При этом тактические ошибки были допущены только на начальном этапе исследования, до выявления противопоказаний к проведению оперативного лечения с применением малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения, а также разработки показаний к двухпучковой методике.

Клинический пример № 4

Больная М., 47 лет. Поступила в клинику после бытовой травмы – падения на вытянутую руку. При обследовании диагностирован вывих акромиального конца левой ключицы 5-й степени по классификации Rockwood. Рентгенограмма больной представлена на рисунке 4.3.

На 5-е сутки после травмы больная была прооперирована. Интраоперационно на этапе сверления канала, нас насторожило слишком легкое прохождение бура-сверла через кортикальные слои клювовидного отростка. Введя фиксационную кнопку и проверяя его на прочность, произошло разрушение кости, дальнейшие манипуляции или проведение иных способов костного остеосинтеза были невозможны из-за выраженного остеопороза. На рентгенограмме представлен интраоперационный снимок (рис. 4.4).



Рис. 4.3. Рентгенограмма в проекции Zanca. Вывих АКК 5-й степени



Рис. 4.4. Интраоперационный снимок. Стрелкой указан мигрировавший фиксатор (flipptack)

Рана была ушита. Послеоперационный период гладкий, раны зажили первичным натяжением. Конечность иммобилизована косыночной повязкой. Пациентке в дальнейшем было предложено консервативное лечение, наложена повязка «португезя». Больная на 6 сутки самовольно прекратила иммобилизацию. На 12-й день после снятия швов пациентка была выписана из стационара. Через 2 месяца была осмотрена: больную беспокоили ноющие боли в области надплечья, функция конечности была умеренно ограничена в пределах, удовлетворяющих пациентку. Через 6 месяцев после травмы больную беспокоила только наружная деформация в области КАС. Учитывая малоактивный образ жизни, функция конечности пациентку полностью удовлетворяла.

В послеоперационном периоде больная обследована у эндокринолога, который диагностировал заболевание щитовидной железы, с чем, по всей видимости, можно связать выраженный остеопороз.

Данное осложнение заставило нас в дальнейшей работе более тщательно производить сбор анамнеза (на предмет выявления сопутствующих заболеваний) и углубленно обследовать пациентов, которые находятся в группе риска по такому заболеванию, как остеопороз. Таким пациентам мы всегда выполняем денситометрию.

На данный момент мы пришли к выводу, что динамическая реконструкция АКС не должна выполняться при переломах-вывихах АКК. Нельзя забывать и о том, что при динамической фиксации ключицы не обнажается место перелома, следовательно, не исключается вариант интерпозиции мягких тканей. В настоящее время переломы акромиального конца ключицы считаем абсолютным противопоказанием для мини-инвазивной реконструкции АКС.

Другой ошибкой является отказ от выполнения контрольных рентгенограмм на операционном столе, в связи с чем в настоящее время мы считаем обязательным выполнение контрольных рентгенограмм как завершающий этап операции.

К техническим ошибкам, допущенным в процессе выполнения реконструкции ключично-акромиального сочленения, мы относим также следующие: использование неоригинальных инструментов, изменение направленности проводников для формирования каналов, использование нити с низкими прочностными показателями.

Клинический пример № 5

Больной М., 26 лет. Поступил в клинику в день травмы, после падения на область левого плечевого сустава (прямой механизм травмы).

При клинико-рентгенологическом обследовании диагностирован вывих акромиального конца левой ключицы типа III по классификации Rockwood. После преоперационной подготовки на 4-е сутки после травмы больному выполнена

малоинвазивная реконструкция ключично-акромиального сочленения. В ходе операции была использована нить PDS. Рентгенконтроль представлен на рисунке 4.5.



Рис. 4.5. Послеоперационный снимок. Вывих вправлен, фиксирован. Состояние после реконструкции ключично-акромиального сочленения

На следующий день после операции во время перевязки обращала на себя внимание ступенеобразная деформация в проекции ключично-акромиально сустава, при этом симптом «клавиши» был положительным. На контрольных рентгенограммах выявлен рецидив вывиха акромиального конца ключицы (рис. 4.6). Пациент после заживления послеоперационной раны был повторно прооперирован, выполнена фиксация АКК крючковидной пластиной. Развившееся осложнение мы связываем с использованием нити с низкими прочностными показателями и ее разрывом в ближайшем послеоперационном периоде.



Рис. 4.6. Вывих АКК. Разрыв нити

Данное осложнение заставило нас более тщательно подходить к выбору нити. Позже мы стали использовать плетеную нерассасывающуюся полистерольную нить с усиленным стержнем Ethibond 381ehi, уровень прочности которой подтвержден результатами биомеханических исследований [Wellmann M. et al., 2009]. В дальнейшем ни у кого из пациентов, включенных в исследование, этого осложнения отмечено не было.

У одного пациента нами была допущена интраоперационная техническая ошибка – установка фиксационной кнопки вне канала в клювовидном отростке (рис. 4.7 а, б), что привело к рецидиву вывиха ближайшем послеоперационном периоде.



а



б

Рис. 4.7. Установка опорной площадки вне канала,
а, б – фиксация за мягкие ткани

Для исключения данной ошибки во время операции после установки опорной площадки под клювовидный отросток необходимо проводить тест для проверки правильности её установки: потянуть на себя нить, тем самым проверив прочность установки. Ввиду малоинвазивности данной методики визуализировать канал не представляется возможным.

Анализ позволил выявить ряд ошибок, допущенных в ходе лечения больных, включенных в исследование, в частности фиксация опорной площадки осуществлялась вне канала клювовидного отростка, в мягких тканях, несмотря на то, что данный тест проводился интраоперационно, его результаты не позволили заподозрить никаких нарушений. Для избежания этой ошибки мы рекомендуем, как уже описано в главе 3, использовать сверло 4,3 мм. С учетом того, что fliprtask имеет ширину 4 мм, проведение сквозь канал будет возможно только при помощи молотка. В случае установки вне канала для проведения опорной площадки будет достаточно усилия рук.

Наше исследование показало, что весьма важным является определение места высверливания канала в клювовидном отростке. Нарушение техники операции, в частности выбор неправильного места высверливания, может привести к подвывиху ключицы кпереди и перераспределению нагрузки на нить, что может явиться причиной перетирания нити вследствие трения о кость. Канал необходимо высверливать у основания клювовидного отростка между проекциями прикрепления конической и трапецевидной связок (рис. 4.8).

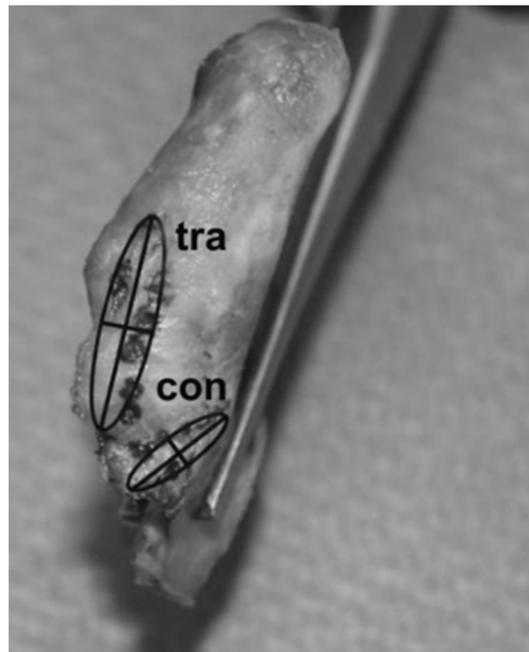


Рис. 4.8. Проекция прикрепления клювовидно-ключичных связок к отростку лопатки (tra – трапециевидная, con – конусовидная)

Следует отметить, что в патогенезе подвывиха решающая роль принадлежит выбору места высверливания, а не направлению канала. Ниже представлены рентгенограммы, документирующие неправильно выбранное направление канала (рис. 4.9 а, б, в).



Рис. 4.9. а, б, в – неверно выбранное направление канала. Указано стрелками

Большое значение имеет правильность высверливания канала и в ключице (рис. 4.10). Так, неверно высверленный канал, а в дальнейшем фиксация fliprtask на ключице и стягивание системы могут привести к невозможности вправления, в случае если канал высверлен не в проекции прикрепления конической и трапециевидной связки. Особенно это актуально у пациентов с V типом повреждения по классификации Rockwood.

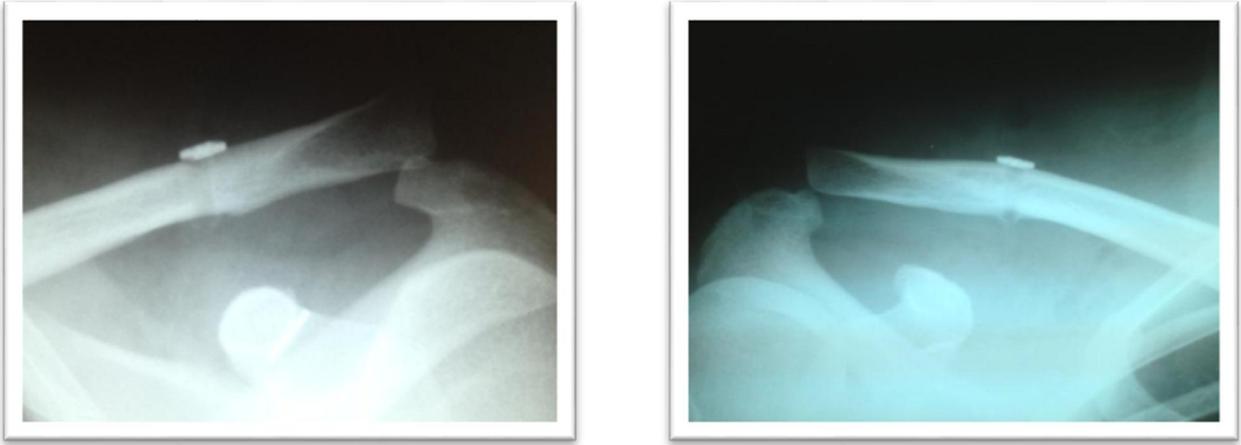


Рис. 4.10. Неверно выбранное место высверливания канала на ключице.
Невозможность устранения вывиха

Происходит это, по нашему мнению, из-за того, что интраоперационно под действием анестетиков, а следовательно и миорелаксации, при стягивании опорных площадок между собой подтягивается не только ключица в направлении вниз, но и лопатка в направлении вправо и влево, а значит по окончании действия миорелаксанта, лопатка, возвращаясь на свое место, подтянет и ключицу кнаружи.

Установка опорной площадки близко к ключично-акромиальному суставу, приводит к сложностям, а порой и невозможности интраоперационного вправления ключицы (рис. 4.11). Во избежание таких осложнений следует пальпаторно нащупать бугристость на ключице, мест прикрепления клювовидно-ключичной связки (обеих порций).



Рис. 4.11. Рентгенограмма с неверно выбранным местом высверливания канала в ключице (показано стрелкой)

Каналы должны располагаться в проекциях прикрепления связок. Это исключит технические сложности при интраоперационном устранении вывиха.

В ходе исследования было отмечено еще одно осложнение, которое описано в следующем клиническом примере.

Клинический пример № 5

Пациент Е., 32 лет. Поступил 12.08.2011 г. с диагнозом: вывих акромиального конца правой ключицы тип III по классификации Rockwood. Травму получил в быту – упал катаясь на велосипеде.

Больной обследован: выполнены рентгенограммы в передне-задней проекции, проекции Zanca (рис. 4.12), а также с захватом здорового надплечья (рис. 4.13).

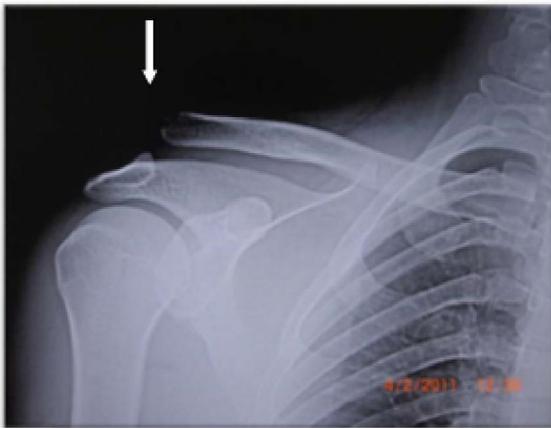


Рис. 4.12. Рентгенограмма в проекции Zanca. Стрелкой указана расширение щели на поврежденной стороне



Рис. 4.13. Рентгенограмма с захватом обоих надплечий. Стрелкой указана расширение щели на поврежденной стороне

После предоперационной подготовки выполнена малоинвазивная реконструкция ключично-акромиального сочленения. Контрольная рентгенограммы представлена на рисунке 4.14, через 7 суток – на рисунке 4.15. Вывих вправлен, состояние после реконструкции. Болевой синдром купирован уже на 2-е сутки после операции.



Рис. 4.14. Послеоперационный снимок, вывих вправлен, фиксирован



Рис. 4.15. Послеоперационный снимок, вывих вправлен, фиксирован

Однако спустя еще 2 суток появилась незначительная ступенеобразная деформация, симптом клавиши был отрицательным. На 7-е сутки после операции больной обратился с жалобами на болевой синдром, обращала на себя внимание выраженная ступенеобразная деформация, симптом клавиши был положительным. На рентгеновских снимках наблюдался вывих акромиального конца ключицы, без миграции фиксаторов. Больной был повторно взят в операционную при ревизии: причиной вывиха явилось несостоятельность узла. Нить повторно связана. Рана ушита, на рентгенологическом контроле: вывих вправлен. Течение послеоперационного периода было гладким. Изображение пациента через 2 месяца после травмы представлено на рисунке 4.16.

Для профилактики этой ошибки мы рекомендуем связывать нить в 4-5 узлов, для его большей прочности, учитывая нагрузку, действующую на узел постоянно.

Следует отметить, что гиперкоррекция ключицы, как и недовправление до 5 мм, в ближайшем и отделенном периоде не приводила к развитию осложнений. Объем движений в полном объеме, болевой синдром отсутствовал, жалоб на дискомфорт и косметический дефект пациент не предъявлял.

На снимках представлен результат лечения пациента с гиперкоррекцией АКК послеоперационном периоде и через 1 год (рисунок 4.17).



Рис. 4.16. Рентгенограммы через 2 месяца после травмы. **А** – отсутствие ступенеобразной деформации. Отсутствие косметического дефекта. **Б** – объём движений полный



А



Б

Рис. 4.17. **А** – рентгенограмма после операции, стрелкой указана гиперкоррекция. **Б** – рентгенограмма через год, отсутствие подвывиха

Клинический пример № 6

Больной Р., 27 лет. Поступил с диагнозом: вывих акромиального конца правой ключицы. Тип III по классификации Rockwood (рис. 4.18). Травма во время катания на лыжах.

Произведена малоинвазивная реконструкция ключично-акромиального сочленения. Интраоперационно была допущена ошибка – недовправление вывиха (рис. 4.19). Однако результат через 6 месяцев и год признан хорошим, функция

конечности в полном объёме, явного косметического дефекта не выявляется, болевой синдром отсутствует (рис. 4.20).



Рис. 4.18. Вывих АКК, проекция Zanca



Рис. 4.19. Послеоперационный снимок. Подвывих ключицы до 5 мм (указано стрелкой)



Рис. 4.20. Объём движений через 6 месяцев. Видно отсутствие косметического дефекта

В 12,5% (33 пациента) случаев были допущены подобные ошибки, всех этих пациентов необходимо было оперировать в положении лежа на операционном столе. С этим мы связываем наличие данной неточности во вправлении вывиха АКК. Тем не менее, это обстоятельство не повлияло на исход лечения, у всех этих пациентов результат был расценен как хороший.

Инфекционное осложнение было отмечено только в одном случае – у пациента, не соблюдавшего режим хирургического стационара. Для лечения использовали антибактериальную терапию, перевязки. У всех остальных пациентов зафиксировано заживление послеоперационных ран первичным натяжением.

В исследовании не было зафиксировано ни одного случая нейрососудистых нарушений в верхней конечности.

Следует отметить, что гетеротипическая оссификация была зафиксирована у 21 (8%) пациента, посттравматический артроз у 19 (7,3%) больных. У этих пациентов оссификация была существенно менее выраженной, чем у пациентов, в лечении которых была применен остеосинтез крючковидной пластиной (рис. 4.21).



Рис. 4.21. Оссификация связки после применения малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения отдаленном периоде (показано стрелкой) (левая рентгенограмма) и оссификация после применения остеосинтеза крючковидной пластиной и ее удаления через 9 месяцев (рентгенограмма справа) (показано стрелкой)

У пациентов, в лечении которых применялась двухпучковая методика, а следовательно, осуществлялась ранняя разработка, признаков оссификации выявлено не было.

Все вышеуказанные осложнения были получены при использовании однопучковой методики, за исключением вышеописанного случая нагноения, развившегося у пациента, в лечении которого была использована двухпучковая методика. При разработке этого метода были учтены возможные ошибки, что позволило нам полностью исключить тактические и технические ошибки.

Однопучковая малоинвазивная реконструкция ключично-акромиального сочленения была описана в 2007 г. в журнале «Arthroscopy The Journal of Arthroscopic and Related Surgery», в 2009 г. мы начали применять методику в России. Разумеется, даже у авторов методики не было возможности отследить и проанализировать результаты и описать ошибки и осложнения. Перед началом работы была проведена консультация с авторами этой методики – проф. В. Петерсоном и И. Зантопом, наши специалисты проходили мастер-класс под их руководством, а также ассистировали им во время проведения операции.

Выполненный анализ ошибок, допущенных в ходе лечения, позволил предложить пути их профилактики, что в свою очередь позволило избежать каких-либо ошибок при разработке оперативной техники двухпучковой МИРКАС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вывихи акромиального конца ключицы (АКК) составляют от 7,0 до 26,1% всех вывихов и более 10% всех случаев острой травм плечевого пояса, занимая третье место после вывихов в локтевом и лучезапястном суставах [Гришанин О.Б. и др., 2015; Рахимов С.К. и др., 2017; Федоров А.С. и др., 2012; Chaudhury S. et al., 2018; da Silva R. C. et al., 2017]. Социальная важность этого повреждения обуславливает тот факт, что подавляющее большинство пациентов – это профессионально и социально активные лица в возрасте от 25 до 45 лет.

Основное влияние на механизм возникновения повреждений и их характер в ключично-акромиальном сочленении оказывает ряд специфических анатомо-физиологических особенностей соединения ключицы и лопатки, которое представляет собой связующее звено верхней конечности с туловищем, обеспечивающее объем, амплитуду и свободу движения в плечевом суставе. В связи с этим особенности биомеханики необходимо учитывать при операциях, направленных на восстановление стабильности в ключично-акромиальном суставе. Кроме того, они объясняют частые неудачи этих вмешательств в виде смещений и переломов фиксаторов и т.п.

В литературе описано 2 типа повреждений: прямой и непрямой. Наше исследование показало, что в структуре бытовых травм преобладает непрямой тип. При спортивных травмах преобладание какого-либо типа, как правило, отсутствует.

К настоящему времени предложено более 270 консервативных и более 100 оперативных методов лечения вывихов АКК. Такое многообразие, обусловленное анатомо-биомеханическими особенностями АКК, свидетельствует об отсутствии надёжного способа лечения этих повреждений, удовлетворяющего хирургов качеством фиксации ключицы, отсутствием осложнений и ограничений функций верхней конечности. Применение жестких имплантатов (ригидных методик) является фактором, способствующим развитию осложнений после оперативного лечения вывихов АКК. В то же время метод малоинвазивной реконструкции

позволяет восстановить анатомические соотношения в КАС, не препятствуя физиологической подвижности ключицы в рамках последнего. Принципиальная основа метода состоит в формировании нитевого серкляжа между ключицей и клювовидным отростком лопатки на опорных площадках (flipptack), введенных через высверленные каналы, соответственно в ключице и клювовидном отростке.

В 2005-2016 гг. на клинических базах кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова находилось на лечении 465 пациента со свежими вывихами АКК.

Пациенты были разделены на 2 группы, при этом в основную группу вошли 264 больных, в лечении которых была применена методика малоинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения одно- и двухпучковой техниками. В контрольную группу был включен 201 пациент, в лечении которых был применен метод ригидной фиксации КАС – фиксация крючковидной пластиной.

Результаты, полученные в ходе выполнения исследования показали преобладание повреждений КАС в возрастной группе от 20 до 50 лет – 328 больных (95,1%). Травмы чаще получали пациенты мужского пола, что подтверждает актуальность выбранной темы, поскольку повреждениям АКК в основном подвержены физически и профессионально активные лица наиболее трудоспособного возраста.

В нашей работе мы использовали классификацию вывихов АКК, предложенную Rockwood. С нашей точки зрения – это наиболее полная классификация, достоверно отражающая характер повреждения связочных стабилизаторов и степень смещения акромиального конца ключицы.

Как правило, причиной диагностических ошибок являются не только сложности обследования пациентов, особенно в остром периоде травмы, но и погрешности в тактике и технике выполнения клинических тестов. С нашей точки зрения целенаправленное исследование КАС позволяет в большинстве случаев своевременно диагностировать повреждения тех или иных анатомических структур, но и предположить характер их повреждения.

Значительные трудности представляла диагностика повреждений КАС в остром периоде травмы после 12 часов с момента получения травмы. Так, в 62,1% случаев эти сложности были связаны с рядом общих для повреждений надплечья симптомов, таких как, боль и рефлекторный гипертонус мышц, ограничение движений в плечевом суставе и другие. С нашей точки зрения, оптимальным сроком для диагностики свежих повреждений КАС являются первые 12 часов с момента травмы.

Осмотр пострадавших необходимо проводить в положении стоя при обязательном сравнении со здоровым надплечьем. Рентгенологическое исследование следует проводить в положении стоя с опущенными вдоль тела руками.

Для сравнительной оценки и более точной дифференцировке степени повреждения КАС необходимо выполнять рентгенограммы обоих ключично-акромиальных сочленений в проекции Zanca.

Необходимость выполнения МРТ, КТ, УЗИ связана с редкими для данной патологии трудностями постановки диагноза или отсутствием других инструментальных методов обследования.

На протяжении ряда лет в клинике неоднократно менялись подходы к лечению больных со свежими вывихами АКК, что было связано с разработкой новых оперативных методик, металлических фиксаторов, изменениями принципов реабилитационного лечения и другими факторами.

Нами разработан алгоритм лечения каждого типа повреждения. Проведенное исследование показало, что для 1-2-го типа повреждений приемлемо консервативное лечение. При этом использовали современный метод тейпирования, позволяющим купировать болевой синдром, ограничить нежелательные движения в плечевом суставе и создать условия для полноценной регенерации поврежденных связочных стабилизаторов ключицы. По нашему мнению, данный метод иммобилизации является наиболее оптимальным методом иммобилизации в условиях современного мегаполиса.

Третий тип повреждения у профессионально и социально активных пациентов в возрасте до 50 лет, а также четвертый и пятый типы у всех категорий пациентов мы считаем прямым показанием к оперативному лечению. С 2009 г. на базе на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО РНИМУ им Н.И. Пирогова Минздрава России мы стали применять метод миниинвазивной реконструкции в практике лечения свежих повреждений АКС. В течение прошедшего периода на основании результатов проведенного анализа были учтены ошибки и осложнения применения данного метода оперативного лечения и усовершенствована техника операции, что позволило упростить некоторые этапы операции, а также минимизировать риск возникновения технических ошибок. Результаты исследования показали, что данный метод целесообразно применять только при 3-м типе вывиха. С 2011 г. для пациентов с повреждениями 4-го и 5-го типов применялась разработанная нами двухпучковая малоинвазивная реконструкция ключично-акромиального сочленения, этапы которой подробно описаны в данной работе. Нами были систематизированы технические и тактические ошибки, допущенные в ходе исследования, разработаны меры их профилактики. Определены показания и противопоказания к оперативному лечению методом малоинвазивной реконструкции КАС одно- и двухпучковой техниками. Разработан метод функциональной реабилитации, позволяющий учитывать индивидуальные особенности каждого пациента.

На этом клиническом материале проанализированы результаты лечения пациентов с вывихом АКК, при этом отдаленные результаты в сроки до 5 лет были изучены нами у 264 больных основной группы и у 201 больного контрольной группы. 290 пациентов были обследованы в клинике, остальные ответили на вопросы в письменной форме или по телефону.

Субъективные ощущения пациентов и степень функционального восстановления плечевого сустава были зафиксированы и оценены в соответствии с положениями шкалы DASH.

Объективные показатели оценивали, основываясь на жалобах больных, при этом учитывали:

– наличие и характер болевого синдрома, который оценивался по опроснику VAS – психологический тест, основанный на субъективной оценке пациентом своих ощущений (Приложение А);

– остаточную деформацию АКК;

– амплитуду движений в плечевом суставе;

– функциональную способность верхней конечности;

– результаты клинических тестов (симптом «клавиши») и рентгенологических (конгруэнтность сустава) методов исследования.

Результаты были квалифицированы как хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные.

Анализ показал, что доля хороших результатов в основной группе составила 84% (223 пациента). Средний балл по шкале DASH составил $82,9 \pm 13,1$ балла (диапазон 45–115). Значение показателя шкалы VAS составило $1,0 \pm 0,6$ (диапазон 0–2). Следует также отметить, что 87% хороших результатов в основной группе наблюдались у пациентов, которые были прооперированы в первые 5 суток после травмы, тогда как в других группах в этот срок было прооперировано только 27% пациентов. Таким образом, результаты лечения во многом зависели от времени, прошедшего с момента травмы до начала лечения. При больших сроках с момента травмы значения показателей, характеризующих исходы лечения, были статистически значимо ниже.

Результаты клинических исследований свидетельствуют, что разработанный нами алгоритм диагностики позволяет снизить до минимума частоту диагностических ошибок. Алгоритм лечения свежих вывихов АКК позволяет выбрать оптимальную тактику лечения. Разработанные и апробированные в работе техники миниинвазивной реконструкции ключично-акромиального сочленения, не нарушающие биомеханику АКС, являются оптимальным методом стабильной фиксации. Предложенный нами комплекс восстановительного лечения позволяет максимально быстро достигнуть хороших функциональных результатов.

ВЫВОДЫ

1. При оценке исходов лечения у больных контрольной группы лишь в 56% случаев получен хороший результат, в 34% – удовлетворительный, в 17% – неудовлетворительный результат. Причиной явилось использование во время оперативного лечения ригидного метода (крючковидной пластины), не учитывающего биомеханику сочленения.

2. В алгоритм диагностики в остром периоде травмы включены клинические тесты, новые рентгенографические проекции и другие современные лучевые методы диагностики, направленные на выявление и установления степени повреждения КАС. Алгоритм позволяет достоверно выявлять повреждения КАС и проводить дифференциальную диагностику с патологией плечевого сустава.

3. Показаниями к оперативному лечению являются все свежие вывихи акромиального конца ключицы 3, 4, 5 типа по классификации Rockwood. Применение системы хирургического лечения больных с вывихами акромиального конца ключицы с использованием малоинвазивных одно- и двухпучковых реконструкций ключично-акромиального сочленения позволяет полностью восстановить функции плечевого сустава в 95% случаев.

4. Однопучковая МИРКАС показана при вывихах III степени по классификации Rockwood. Выполнение операции в первые 5 суток после травмы привело к хорошим результатам в 98% случаев. Выполнение однопучковой МИРКАС. В более поздние сроки (6-10 суток и 11-14 суток) приводило к хорошим результатам (87% и 51% соответственно), поэтому при отсроченных операциях (после 5 суток) показано выполнение двухпучковой МИРКАС.

5. Двухпучковая МИРКАС показана при вывихах IV-V степени по классификации Rockwood. Выполнение операции при свежих вывихах акромиального конца ключицы привело к хорошим результатам в 98,9% случаев и не зависело от срока давности травмы (до 14 суток).

6. Разработанный алгоритм послеоперационной функциональной реабилитации больных с вывихом акромиального конца ключицы, включающий

иммобилизацию оперированной конечности в течении до 6 недель, с сохранением движений в локтевом суставе и последующим укреплением трапециевидной и дельтовидной мышц (динамических стабилизаторов КАС), позволяет в ранние сроки полностью восстановить объём движений в плечевом суставе (от 6 до 10 недель).

7. Ошибки были разделены нами на две группы: тактические и технические. В основной группе неудовлетворительные исходы преимущественно связаны с техническими ошибками в ходе оперативного лечения. Для предотвращения этих ошибок необходимо соблюдать правильную этапность оперативного лечения. Для предотвращения тактических ошибок следует выполнять одно- или двухпучковую технику операции с учетом давности травмы и степени повреждения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При диагностике и выработке тактики лечения повреждений АКС кроме проверки клинических симптомов, свидетельствующих о нестабильности и отсутствии заинтересованности плечевого сустава, необходимо выполнить рентгенограммы в проекции Zanca с захватом обоих надплечий в положении стоя. Применять МРТ, УЗИ, КТ только в исключительных случаях.

2. Пациентами с вывихом I-II степени по классификации Rockwood рекомендуется проведение консервативного лечения с применением иммобилизации и/или кинезиотейпирования, до купирования болевого синдрома и последующей активной разработкой после иммобилизации, также применяя тейпирование.

3. Пациентам с вывихом III и выше степенью вывиха АКК по классификации Rockwood показано оперативное лечение. При III степени целесообразно использование однопучковой МИРКАС при свежести травмы до 5 дней, при III степени в сроки от 6 до 14 суток, а также при IV-V степени повреждения следует применять только двухпучковую МИРКАС, исходя из того, что при IV-V типе имеется как вертикальная, так и горизонтальная нестабильность ключицы в рамках КАС.

4. В ходе оперативного лечения необходимо строго соблюдать все этапы методик. Доступ должен захватывать 2/3. Расслаивать дельтовидную мышцу вдоль волокон у места прикрепления ее к ключице. Высверливать каналы (при однопучковой технике сверлом 4,3мм, при двухпучковой технике 4,5мм): при однопучковой технике каналы должны располагаться между местами прикрепления порций клювовидно-ключичной связки (основание клювовидного отростка и бугристый дистальный конец ключицы), при двухпучковой- в местах анатомического прикрепления порций клювовидно-ключичной связки. Необходимо избирательно подходить к выбору нити фиксирующейся на опорных площадках (рекомендовано использовать плетеную полиэстеровую нерассасывающуюся нить диаметром 1 мм).

5. В послеоперационном периоде сохранять движения в локтевом суставе с первого дня после оперативного лечения только в положении лежа. Реабилитационные мероприятия, направленные на восстановление движений в плечевом суставе начинать с восстановления тонуса дельтовидной и трапецевидной мышц через 6 недель после травмы, предпочтительно использование тейпов, а не косыночной повязки.

6. При использовании однопучковой МИРКАС реабилитационные мероприятия рекомендуется начинать не раньше 4 недель с момента операции, до этого момента использовать иммобилизацию (косыночную повязку или иной способ фиксации конечности), при использовании двухпучковой МИРКАС начинать реабилитационные мероприятия сразу после купирования болевого синдрома. Реабилитационные мероприятия начинать с маятниковых движений в плечевом суставе, с постепенным отказом от иммобилизации и увеличением амплитуды, упражнения с утяжелением (гантели, испандер) только через 6 недель с момента травмы для обеих техник. До 10 недель не увеличивать амплитуду движений в плечевом суставе до «линии горизонта».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКК	– акромиальный конец ключицы
АКС	– акромиально-ключичный сустав
ВОЗ	– Всемирная организация здравоохранения
ДТП	– дорожно-транспортное происшествие
КАС	– ключично-акромиальное сочленение
КТ	– компьютерная томография
ЛФК	– лечебная физкультура
МИРКАС	– малоинвазивная реконструкция ключично-акромиального сочленения
МРТ	– магнитно-резонансная томография
DASH	– Disability of the Arm, Shoulder and Hand
VAS	– Visual analogue Scale

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агзамов, Д. С. Артроскопически ассистированная анатомическая стабилизация ключично-акромиального сочленения при застарелом вывихе акромиального конца ключицы / Д. С. Агзамов, В. В. Муханов, Н. Н. Советников [и др.] // Клиническая практика. – 2015. – № 21. – С. 67–72.
2. Бараболя, В. Д. Многоступенчатый погружатель для открытого вправления акромиального конца ключицы / В. Д. Бараболя // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1975. – № 5. – С. 51–53.
3. Брагин, В. Б. Сравнительная оценка способов лечения вывихов ключицы / В. Б. Брагин, Ю. А. Безгодков // Вестник хирургии. – 2002. – Т. 161 (4). – С. 33–36.
4. Булычёв, Г. И. Выбор способа хирургического лечения больных с вывихами акромиального конца ключицы / Г. И. Булычёв // Гений ортопедии. – 2002. – № 3. – С. 20–23.
5. Веджижiev, Г. М. Оперативное лечение ключично-акромиальных вывихов / Г. М. Веджижiev // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1964. – № 6. – С. 60–61.
6. Гаврилов, И. И. Использование крючковидной пластины при лечении больных со свежими вывихами акромиального конца ключицы / И. И. Гаврилов // Український журнал екстремальної медицини імені Г. О. Можасва. – 2013. – Т. 14, № 1. – С. 41–44.
7. Ганиев, М. Х. Лечение вывихов акромиального конца ключицы: автореф. дис. ... канд. мед. наук / М. Х. Ганиев. – Махачкала, 2001. – 20 с.
8. Головаха, М. Л. Экспериментальное обоснование восстановления клювовидно-ключичной связки при повреждениях акромиально-ключичного сустава / М. Л. Головаха, И. Н. Забелин, И. В. Шишка [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2013. – № 4 (593). – С. 82–86.
9. Головаха, М. Л. Использование якорных фиксаторов в лечении пациентов с повреждением акромиально-ключичного сустава / М. Л. Головаха, Ю. М. Нерянов, И. В. Шишка [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2011. – № 3 (584). – С. 42–44.
10. Гориневская, В. В. Вывихи ключицы. Основы травматологии / В. В. Гориневская. – М.: Медицина, 1953. – Т. 2. – С. 785–791.
11. Гришанин, О. Б. Остеосинтез переломов и переломо-вывихов ключицы / О. Б. Гришанин, С. В. Сергеев, С. И. Гильфанов [и др.] // Клиническая практика. – 2015. – № 21. – С. 26–29.
12. Данилов, М. А. Металлоконструкция для погружной фиксации вывихов акромиального конца ключицы / М. А. Данилов, И. В. Борозда // Амурский медицинский журнал. – 2016. – Т. 1, № 13. – С. 63–69.

13. Длясен, Г. Н. Вправление и фиксация акромиальных вывихов по Грайфенштейнеру / Г. Н. Длясен, А. М. Хачатуров // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1974. – № 5. – С. 73–74.
14. Единак, А. Н. Устройство для лечения вывихов акромиального конца ключицы / А. Н. Единак // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1980. – № 6. – С. 52–53.
15. Ефименко, Н. А. Двухпучковая фиксация акромиального конца ключицы / Н. А. Ефименко, А. А. Грицок, Э. В. Пешехонов [и др.] // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2010. – Т. 9, № 3. – С. 679–686.
16. Жуков, Б. Л. Способ лечения вывихов акромиального конца ключицы / Б. Л. Жуков, А. Т. Кехтерю – А. с. 239499 СССР: МКИ 3 А 61В19/00.
17. Завражин, Н. М. Лечение вывихов акромиального конца ключицы внутрисуставным остеосинтезом спицей для скелетного вытяжения / Н. М. Завражин // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1960. – № 6. – С. 74–80.
18. Кавалерский, Г. М. Восстановительное лечение переломов и вывихов акромиального конца ключицы / Г. М., Кавалерский Л. Л. Силин, А. А. Сорокин // Вестник восстановительной медицины. – 2008. – № 2. – С. 78–82.
19. Калинин, Е. Б. Хирургическое лечение пациентов с застарелыми вывихами акромиального конца ключицы / Е. Б. Калинин, Б. М. Калинин, Л. А. Якимов // Московский хирургический журнал. – 2014. – № 4 (38). – С. 16–19.
20. Климовицкий, В. Г. Методика фиксации акромиально-ключичного сустава, сохраняющая его физиологическую подвижность / В. Г. Климовицкий, К. С. Уманский, А. А. Тяжелов [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2010. – № 3 (580). – С. 76–78.
21. Коган, П. Г. Опыт малоинвазивного восстановления анатомических соотношений в акромиально-ключичном сочленении из мини-доступа / П. Г. Коган, Д. В. Чугаев, М. Ю. Судякова [и др.] // Казанский медицинский журнал. – 2017. – Т. 98, № 5. – С. 851–857.
22. Кожукеев, Е. С. Вывихи акромиального конца ключицы и их лечение : дис. ... канд. мед. наук / Е. С. Кожукеев. – М., 1963. – 120 с.
23. Колесников, Ю. П. Способ лечения вывихов акромиального конца ключицы / Ю. П. Колесников, А. А. Черкашин // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1983. – № 1. – С. 44–46.
24. Корж, А. А. Справочник по травматологии и ортопедии / А. А. Корж, Е. П. Меженина, А. Г. Печерский [и др.]. – Киев : Здоровье, 1980. – 216 с.
25. Котельников, Г. П. Травматология и ортопедия : учебник / Г. П. Котельников, С. П. Миронов, В. Ф. Мирошниченко. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 400 с.

26. Краснов, А. Ф. Восстановительное лечение при травматических вывихах акромиального конца ключицы / А. Ф. Краснов, С. Д. Литвинов, М. Д. Цейтлин // Вестник травматологии и ортопедии. – 2003. – № 3. – С. 11–17.

27. Ли, А. Д. О новом хирургическом методе лечения вывиха акромиального конца ключицы / А. Д. Ли // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1961. – № 9. – С. 81–86.

28. Мальцев, А. И. Восстановление повреждений связочного аппарата ключично-акромиального сочленения новым способом / А. И. Мальцев // Вестник хирургии им. Грекова. – 1962. – Т. 88, № 3. – С. 112–114.

29. Мартель, И. И. Чрескостный остеосинтез аппаратом илизарова при повреждениях акромиального конца ключицы / И. И. Мартель, А. Г. Карасев, С. П. Бойчук // Гений ортопедии. – 2013. – № 3. – С. 5–8.

30. Медведчиков, А. Е. Анализ результатов лечения больных с повреждением акромиально-ключичного сустава. Модифицированный метод ревизионного лечения пациентов с рецидивировавшими вывихами акромиального конца ключицы / А. Е. Медведчиков, В. Ю. Жиленко, П. Г. Свешников [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6-0. – С. 78.

31. Новаченко, Н. П. Вывихи акромиального конца ключицы / Н. П. Новаченко. – М. : Медицина, 1965. – 86 с.

32. Петрушенко, Н. И. К методике фиксации вывиха акромиального конца ключицы / Н. И. Петрушенко // Вестник хирургии. – 1970. – № 1. – С. 127–128.

33. Рахимов, С. К. Биомеханические особенности повреждений связочного аппарата акромиально-ключичного сочленения (обзор) / С. К. Рахимов, Е. Н. Набиев, Н. Б. Орловский [и др.] // International Scientific and Practical Conference World science. – 2017. – Т. 5, № 3 (19). – С. 46–50.

34. Саядов, Ш. С. Оперативное лечение тяжёлых повреждений акромиального конца ключицы конструкциями с памятью формы : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / Саядов Шамиль Сергеевич. – Ростов-на-Дону, 2002. – 222 с.

35. Сиротко, В. В. Миграция спицы в заднее средостение после остеосинтеза акромиально-ключичного сочленения / В. В. Сиротко, М. А. Никольский, А. В. Железняк [и др.] // Новости хирургии. – 2010. – Т. 18, № 2. – С. 133–136.

36. Соколов, В. А. Способ оперативного лечения вывихов в ключично-акромиальном сочленении / В. А. Соколов, Б. А. Липовой // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1979. – № 7. – С. 60–61.

37. Сорокин, А. А. Тактика хирургического лечения вывихов акромиального конца ключиц : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / Сорокин Алексей Александрович. – М., 2008. – 124 с.
38. Ткаченко, С. С. К методике оперативного лечения травматических вывихов акромиального конца ключицы / С. С. Ткаченко, В. Н. Янчур // Вест. хир. им. Грекова. – 1982. – Т. 89, № 12. – С. 67–70.
39. Тулбуре, В. Д. Хирургическое лечение вывиха акромиального конца ключицы с применением пластики клювовключичных связок / В. Д. Тулбуре // Medicus. – 2015. – № 2 (2). – С. 74–76.
40. Федоров, А. С. Проблемы «переломо-вывиха» акромиального конца ключицы / А. С. Федоров, В. С. Старых, В. Н. Дроботов [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 7-2. – С. 402–407.
41. Фёдоров, А. С. Случай переломо-вывиха акромиального конца ключицы / А. С. Федоров, В. С. Старых, В. Н. Дроботов [и др.] // Медицина в Кузбассе. – 2012. – № 1. – С. 48–52.
42. Шимбарецкий, А. Н. Лечение вывихов акромиального конца ключицы : дис. ... канд. мед. наук / А. Н. Шимбарецкий. – Горький, 1965. – 165 с.
43. Шмидт, И. З. Диагностика и лечение вывихов и переломов акромиального конца ключицы с повреждением связочного аппарата (Аллопластика связок) : дис. ... канд. мед. наук / И. З. Шмидт. – М., 1974. – 207 с.
44. Юмашев, Г. С. Вывихи в акромиально-ключичном сочленении. Оперативная травматология и реабилитация больных с повреждением опорно-двигательного аппарата / Г. С. Юмашев, В. А. Епифанов. – М. : Медицина, 1983. – С. 78–84.
45. Юхин, Л. С. Консервативное лечение вывиха акромиального конца ключицы / Л. С. Юхин // Вестник хирургии им. Грекова. – 1964. – Т. 93, № 11. – С. 104–106.
46. Abat, F. Clinical factors that affect perceived quality of life in Arthroscopic reconstruction for acromioclavicular joint dislocation / F. Abat, I. Gich, L. Natera // J. Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol. – 2017. Dec 4. – doi: 10.1016/j.recot.2017.10.006. – [Epub ahead of print].
47. Abbot, L. The function of the clavicle / L. Abbot, D. Lucas // Ann. Surg. – 1954. – Vol. 140 (4). – P. 583–599.
48. Acar, M. A. Percutaneous double-button fixation method for treatment of acute type III acromioclavicular joint dislocation / M. A. Acar, A. Gulec, O. F. Erkokak, et al. // Acta. Orthop. Traumatol. Turc. – 2015. – Vol. 49 (3). – P. 241–248.
49. Adam, F. F. Surgical treatment of chronic complete acromioclavicular dislocation / F. F. Adam, O. Farouk // Int. Orthop. – 2004. – Vol. 28. – P. 119–122.

50. Allman, F. Fracture and ligamentum injuries of the clavicle and its articulation / F. Allman // *J. Bone J. Surgery.* – 1967. – Vol. 49 A (4). – P. 774–784.

51. An, W. Comparative study on the treatment of acromioclavicular joint dislocation: coracoclavicular ligament reconstruction using lateral half of conjoined tendon or tractusiliotibialis with hook plate fixation / W. An, S Qiu., T. Zhu, et al. // *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* – 2015. – Vol. 95 (5). – P. 363–367.

52. Arirachakaran, A. Comparison of surgical outcomes between fixation with hook plate and loop suspensory fixation for acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis / A. Arirachakaran, M. Boonard, P. Piyapittayanun, et al. // *Eur J. Orthop. Surg. Traumatol.* – 2016. – Vol. 26. – P. 565–574.

53. Arirachakaran, A. Post-operative outcomes and complications of suspensory loop fixation device versus hook plate in acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis / A. Arirachakaran, M. Boonard, P. Piyapittayanun, et al. // *J. Orthop. Traumatol.* – 2017. – Vol. 18. – P. 293–304.

54. Aslani, H. Modified Internal Fixation Technique for Acromio-Clavicular (AC) joint dislocation: The "Hidden Knot Technique" / H. Aslani, F. Mirzaee, Z. Zafarani, et al. // *Arch. Bone Jt. Surg.* – 2018. – Vol. 6 (1). – P. 81–84.

55. Babhulkar, A. Acromioclavicular joint dislocations / A. Babhulkar, A. Pawaskar // *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* – 2014. – Vol. 7. – P. 33–39.

56. Bannister, G. C. The management of acute acromioclavicular dislocation. A randomised prospective controlled trial / G. C. Bannister, W. A. Wallace, P. G. Stableforth, et al. // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 1989. – Vol. 71. – P. 848–850.

57. Barnes, C. J. Magnetic resonance imaging of the coracoclavicular ligaments: its role in defining pathoanatomy at the acromioclavicular joint / C. J. Barnes, L. D. Higgins, N. M. Major, et al. // *J. Surg. Orthop. Adv.* – 2004. – Vol. 13. – P. 69–75.

58. Beitzel, K. Current concepts in the treatment of acromioclavicular joint dislocations / K. Beitzel, M. P. Cote, J. Apostolakos, et al. // *Arthroscopy.* – 2013. – Vol. 29. – P. 387–397.

59. Beitzel, K. Upper Extremity Committee of ISAKOS. ISAKOS upper extremity committee consensus statement on the need for diversification of the Rockwood classification for acromioclavicular joint injuries / K. Beitzel, A. D. Mazzocca, K. Bak, et al. // *Arthroscopy.* – 2014. – Vol. 30. – P. 271–278.

60. Beitzel, K. Biomechanical properties of repairs for dislocated AC joints using suture button systems with integrated tendon augmentation / K. Beitzel, E. Obopilwe, D. M. Chowanec, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2012. – Vol. 20. – P. 1931–1938.

61. Biz, C. The treatment of acute Rockwood type III acromio-clavicular joint dislocations by two different surgical techniques / C. Biz, A. Berizzi, A. Cappellari, et al. // *Acta. Biomed.* – 2015. – Vol. 86 (3). – P. 251–259.

62. Boström Windhamre, H. A. Surgical treatment of chronic acromioclavicular dislocations: a comparative study of Weaver-Dunn augmented with PDS-braid or hook plate / H. A. Boström Windhamre, J. P. von Heideken, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2010. – Vol. 19. – P. 1040–1048.

63. Bosworth, B. Acromioclavicular dislocation; end result of screw suspension treatment / B. Bosworth // *Ann. Surg.* – 1948. – Vol. 127 (1). – P. 98–111.

64. Bosworth, B. Acromioclavicular separation: new method of repair / B. Bosworth // *Surg. Gynec. Obst.* – 1941. – Vol. 73 (12). – P. 866–871.

65. Braun, S. Arthroscopically Assisted Treatment of Acute Dislocations of the Acromioclavicular Joint / S. Braun, K. Beitzel, S. Buchmann, et al. // *Arthrosc. Tech.* – 2015. – Vol. 4 (6). – e681–e685.

66. Bunnel, S. Fascial graft for dislocation of acromioclavicular joint / S. Bunnel // *Surg. Gynec. Obst.* – 1928. – Vol. 46 (4). – P. 563–565.

67. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Multicenter Randomized Clinical Trial of Nonoperative Versus Operative Treatment of Acute Acromio-Clavicular Joint Dislocation // *J. Orthop. Trauma.* – 2015. – Vol. 29. – P. 479–487.

68. Ceccarelli, E. Treatment of acute grade III acromioclavicular dislocation: a lack of evidence / E. Ceccarelli, R. Bondi, F. Alviti, et al. // *J. Orthop. Traumatol.* – 2008. – Vol. 9. – P. 105–108.

69. Cetinkaya, E. Bosworth and modified Phemister techniques revisited. A comparison of intraarticular vs extraarticular fixation methods in the treatment of acute Rockwood type III acromioclavicular dislocations / E. Cetinkaya, Y. Arkan, K. Beng, et al. // *Acta. Orthop. Traumatol. Turc.* – 2017. – Vol. 51 (6). – P. 455–458.

70. Chang, N. Operative versus nonoperative management of acute high-grade acromioclavicular dislocations: a systematic review and meta-analysis / N. Chang, A. Furey, A. Kurdin // *J. Orthop. Trauma.* – 2018. – Vol. 32 (1). – P. 1–9.

71. Chaudhury, S. Managing acromio-clavicular joint pain: a scoping review / S. Chaudhury, L. Bavan, N. Rupani, et al. // *Shoulder Elbow.* – 2018. – Vol. 10 (1). – P. 4–14.

72. Chernchujit, B. Surgical Technique for Arthroscopy-Assisted Anatomical Reconstruction of Acromioclavicular and Coracoclavicular Ligaments Using Autologous Hamstring Graft in Chronic Acromioclavicular Joint Dislocations / B. Chernchujit, P. Parate // *Arthrosc. Tech.* – 2017. – Vol. 6 (3). – P. e641–e648.

73. Choi, N. H. Loss of reduction and complications of coracoclavicular ligament reconstruction with autogenous tendon graft in acute acromioclavicular dislocations / N. H. Choi, S. M. Lim, S. Y. Lee, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2017. – Vol. 26. – P. 692–698.
74. Chronopoulos, E. Diagnostic value of physical tests for isolated chronic acromioclavicular lesions / E. Chronopoulos, T. K., Kim H. B. Park, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2004. – Vol. 32. – P. 655–661.
75. Clavert, P. Complication rates and types of failure after Arthroscopic acute acromioclavicular dislocation fixation. Prospective multicenter study of 116 cases / P. Clavert, A. Meyer, P. Boyer, et al. // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2015. – Vol. 101. – S313–S316.
76. Cook, J. B. Clavicular bone tunnel malposition leads to early failures in coracoclavicular ligament reconstructions / J. B. Cook, J. S. Shaha, D. J. Rowles, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2013. – Vol. 41. – P. 142–148.
77. da Silva, R. C. Acromioclavicular Joint Dislocation: Repair Through Open Ligament Transfer and Nonabsorbable Suture Fixation / R. C. da Silva, B. S. Pavei, M. B. Ferrari, et al. // *Arthrosc. Tech.* – 2017. – Vol. 6 (4). – P. e1263–e1270.
78. Dahn, K. Luxation acromioclaviculares supraspinata / K. Dahn // *Acta Orthop. Scand.* – 1975. – Vol. 3. – P. 183–189.
79. Dawson, P. A. Relative contribution of acromioclavicular joint capsule and coracoclavicular ligaments to acromioclavicular stability / P. A. Dawson, G. J. Adamson, M. M. Pink, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2009. – Vol. 18. – P. 237–244.
80. Debski, R. E. Effect of capsular injury on acromioclavicular joint mechanics / R. E. Debski, I. M. Parsons 4th, S. L. Woo, et al. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2001. – Vol. 83-A. – P. 1344–1351.
81. De Carli, A. Acromioclavicular third degree dislocation: surgical treatment in acute cases / A. De Carli, R. M. Lanzetti, A. Ciompi, et al. // *J. Orthop. Surg. Res* 2015. – Vol. 10. – P. 13.
82. Debski, R. E. Ligament mechanics during three degree-of-freedom motion at the acromioclavicular joint / R. E. Debski, I. M. Parsons, J. Fenwick, et al. // *Ann. Biomed Eng.* – 2000. – Vol. 28. – P. 612–620.
83. Domos, P. Current practice in the management of Rockwood type III acromioclavicular joint dislocations-National survey / P. Domos, F., Sim M. Dunne, et al. // *J. Orthop. Surg. (Hong Kong).* – 2017. – Vol. 25 (2). – e2309499017717868.
84. Dunphy, T. R. Functional Outcomes of Type V Acromioclavicular Injuries With Nonsurgical Treatment / T. R. Dunphy, D. Damodar, N. D. Heckmann, et al. // *J. Am. Acad Orthop. Surg.* – 2016. – Vol. 24. – P. 728–734.
85. El Ghoneimy, A. M. Reconstruction of the Scapula in Pediatric and Adolescent Patients After Total Scapulectomy. A Report of 10 Patients Treated by Extracorporeal Irradiation and

Reimplantation of the Scapula / A. M. El Ghoneimy, M. S. Zaghoul, I. Zaky, et al. // *J. Pediatr. Orthop.* – 2018. – Vol. 38 (2). – e91–e96.

86. Fade, G. E. Hook plate fixation for lateral-clavicular malunion / G. E. Fade, J. E. Scullion // *AO Dialogue.* – 2002. – Vol. 15 (1). – P. 14–18.

87. Faria, R. S. Acromioclavicular dislocation: postoperative evaluation of the coracoclavicular ligaments using magnetic resonance / R. S. Faria, F. R. Ribeiro, O. Amin Bde, et al. // *Rev. Bras. Ortop.* – 2015. – Vol. 50 (2). – P. 195–199.

88. Faruch, B. M. Ultrasound of the coracoclavicular ligaments in the acute phase of an acromioclavicular disjunction: Comparison of radiographic, ultrasound and MRI findings / B. M. Faruch, F. Lapegue, G. H. Chiavassa., et al. // *Eur. Radiol.* – 2017. – Vol. 27 (2). – P. 483–490.

89. Fauci, F. Surgical treatment of chronic acromioclavicular dislocation with biologic graft vs synthetic ligament: a prospective randomized comparative study / F. Fauci, G. Merolla, P. Paladini, et al. // *J. Orthop. Traumatol.* – 2013. – Vol. 14. – P. 283–290.

90. Fukuda, K. Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint / K. Fukuda, E. V. Craig, K. N. An, et al. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1986. – Vol. 68. – P. 434–440.

91. Fukuda, K. Kinematics of the glenohumeral joint / K. Fukuda, F. Karduna, J. Jannotti // *J. of Bone Joint Surgery.* – 2001. – Vol. 83A, № 9. – P. 434–439.

92. Gao, Y. S. Transarticular fixation by hook plate versus coracoclavicular stabilization by single multistrand titanium cable for acute Rockwood grade-V acromioclavicular joint dislocation: a case-control study / Y. S. Gao, Y. L. Zhang, Z. S. Ai, et al. // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2015. – Vol. 16. – P. 360.

93. Garofalo, R. Open capsular and ligament reconstruction with semitendinosus hamstring autograft successfully controls superior and posterior translation for type V acromioclavicular joint dislocation / R. Garofalo, E. Ceccarelli, A. Castagna, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2017. – Vol. 25 (7). – P. 1989–1994.

94. Gonzalez-Erreguin, V. Surgical treatment of acute acromioclavicular dislocation. Preliminary report / V. Gonzalez-Erreguin, J. Morales-Villanueva // *Acta. Ortop. Mex.* – 2015. – Vol. 29 (4). – P. 203–206.

95. Gorbaty, J. D. Classifications in Brief: Rockwood Classification of Acromioclavicular Joint Separations / J. D. Gorbaty, J. E. Hsu, A. O. Gee // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2017. – Vol. 475. – P. 283–287.

96. Groh, G. I. All Things Clavicle: From Acromioclavicular to Sternoclavicular and All Points in Between / G. I. Groh, M. A. Mighell, J. Basamania C, et al. // *Instr. Course Lect.* – 2016. – Vol. 65. – P. 181–196.

97. Gstettner, C. Rockwood type III acromioclavicular dislocation: surgical versus conservative treatment / C. Gstettner, M. Tauber, W. Hitzl, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2008. – Vol. 17. – P. 220–225.

98. Hann, C. Combined Arthroscopically assisted coraco- and acromioclavicular stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations / C. Hann, N. Kraus, M. Minkus, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2018. – Vol. 26 (1). – P. 212–220.

99. Holweg, P. A Novel Surgical Technique for Fixation of Recurrent Acromioclavicular Dislocations: AC Dog Bone Technique in Combination with Autogenous Semitendinosus Tendon Graft / P. Holweg, W. Pichler, G. Gruber, et al. // *Case. Rep. Med.* – 2017. May 23. – doi: 10.1155/2017/5457625. – [Epub].

100. Hosseini, H. Arthroscopic reconstruction of chronic AC joint dislocations by transposition of the coracoacromial ligament augmented by the Tight Rope device: a technical note / H. Hosseini, S. Friedmann, M. Tröger, et al // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2009. – Vol. 17. – P. 92–97.

101. Hu, W. Y. Double Endobutto reconstituting coracoclavicular ligament combined with repairing acromioclavicular ligament at stage I for the treatment of acromioclavicular dislocation with Rockwood type III-V / W. Y. Hu, C. Yu, Z. M. Huang, et al. // *Zhongguo Gu Shang.* – 2015. – Vol. 28 (6). – P. 500–503.

102. Imhoff, A. B. Arthroscopic anatomic stabilization of acromioclavicular joint dislocation / A. B. Imhoff, B. Chernchujit // *Oper. Tech. Sports Med.* – 2004. – Vol. 12. – P. 43–48.

103. Issa, S. P. Arthroscopically assisted reduction of acute acromioclavicular joint dislocation using a single double-button device: Medium-term clinical and radiological outcomes / S. P. Issa, C. Payan, M. Le Hanneur, et al. // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2018. – Vol. 104 (1). – P. 33–38.

104. Jacobs, B. Acromioclavicular joint injury : An end result study / B. Jacobs, P. Wade // *The journal of Bone and Joint Surgery.* – 1966. – Vol. 48A (3). – P. 475–486.

105. Jensen, G. Injuries of the acromioclavicular joint: Hook plate versus Arthroscopy / G. Jensen, A. Ellwein, C. Voigt, et al. // *Unfallchirurg.* – 2015. – Vol. 118 (12). – P. 1041–1053.

106. Jensen, G. Has the Arthroscopically assisted reduction of acute AC joint separations with the double tight-rope technique advantages over the clavicular hook plate fixation? / G. Jensen, J. C. Katthagen, L. E. Alvarado, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2014. – Vol. 22. – P. 422–430.

107. Jerosch, J. Which stabilization technique corrects anatomy best in patients with AC-separation? An experimental study / J. Jerosch, T. Filler, E. Peuker // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 1999. – Vol. 7. – P. 365–372.

108. Judet, J. Les luxations acromoclaviculaires recentes / J. Judet, H. Judet // *Chirurgi (Paris).* – 1976. – Vol. 102, № 12. – P. 1016–1019.

109. Kany, J. All Arthroscopic augmented Vargas procedure: An option after failed acromioclavicular joint dislocation reconstruction. A technical note / J. Kany, R. Guinand, P. Croutzet // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2016. – Vol. 102 (5). – P. 669–672.

110. Kienast, B. Mid-term results after operative treatment of rockwood grade III-V acromioclavicular joint dislocations with an AC-hook-plate / B. Kienast, R. Thietje, C. Queitsch, et al // *Eur. J. Med. Res.* – 2011. – Vol. 16. – P. 52–56.

111. Kim, E. Three-dimensional scapular dyskinesis in hook-plated acromioclavicular dislocation including hook motion / E. Kim, S. Lee, H. J. Jeong, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2018. Feb 13. – doi: 10.1016/j.jse.2017.12.019. – [Epub ahead of print].

112. Kim, S. H. Outcome of conjoined tendon and coracoacromial ligament transfer for the treatment of chronic type V acromioclavicular joint separation / S. H. Kim., Y. H. Lee, S. H. Shin, et al. // *Injury.* – 2012. – Vol. 43. – P. 213–218.

113. Kocadal, O. Evaluation of the clavicular tunnel placement on coracoclavicular ligament reconstruction for acromioclavicular dislocations: a finite element analysis / O. Kocadal, K. Yuksel, M. Guven // *Int. Orthop.* – 2018. Jan 27. – doi: 10.1007/s00264-018-3789-y. – [Epub ahead of print].

114. Korsten, K. Operative or conservative treatment in patients with Rockwood type III acromioclavicular dislocation: a systematic review and update of current literature / K. Korsten, A. C. Gunning, L. P. Leenen // *Int. Orthop.* – 2014. – Vol. 38. – P. 831–838.

115. Kovilazhikathu, S. H. Management of type 3 acromioclavicular joint dislocation: comparison of long-term functional results of two operative methods / S. H. Kovilazhikathu, R. M. Dodenhoff // *ISRN Surg.* – 2012. Jun 13. – doi: 10.5402/2012/580504. – [Epub].

116. Kraus, N. Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations in a coracoclavicular Double-TightRope technique: V-shaped versus parallel drill hole orientation / N. Kraus, N. P. Haas, M. Scheibel, et al. // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2013. – Vol. 133. – P. 1431–1440.

117. Kumar, N. Hook plate fixation for acute acromioclavicular dislocations without coracoclavicular ligament reconstruction: a functional outcome study in military personnel / N. Kumar., V. Sharma // *Strategies Trauma Limb Reconstr.* – 2015. – Vol. 10 (2). – P. 79–85.

118. Lädemann, A. Acromioclavicular joint reconstruction: a comparative biomechanical study of three techniques / A. Lädemann, B. Gueorguiev, B. Stimec, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2013. – Vol. 22. – P. 171–178.

119. Lazcano, M. A. Complete dislocation and subluxation of the acromioclavicular joint: end result in seventy-three cases / M. A. Lazcano, S. H. Anzel, P. J. Kelly // *J. Bone Joint Surg. (Am).* – 1961. – Vol. 43-A, № 3. – P. 379–391.

120. Le Hanneur, M. Triple-bundle anatomical reconstruction using the coracoacromial ligament and the short head of biceps tendon to stabilize chronic acromioclavicular joint dislocations: A cadaver feasibility study / M. Le Hanneur, D. Delgrande, T. Lafosse, et al. // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2018. – Vol. 104 (1). – P. 27–32.

121. Lee, C. H. Biomechanical Analysis of Implanted Clavicle Hook Plates With Different Implant Depths and Materials in the Acromioclavicular Joint: A Finite Element Analysis Study / C. H. Lee, C. M. Shih, K. C. Huang, et al. // *Artif. Organs.* – 2016. – Vol. 40 (11). – P. 1062–1070.

122. Lee, S. Shoulder acromioclavicular joint reconstruction options and outcomes / S. Lee, A. Bedi // *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* – 2016. – Vol. 9. – P. 368–377.

123. Li, M. K. Ligament Augmentation and Reconstruction System Failures in Repair of Grade V Acromioclavicular Joint Dislocation / M. K. Li, D. Woods // *Case Rep. Orthop.* – 2017. Sep 6. – doi: 10.1155/2017/3792610. – [Epub].

124. Li, X. Management of acromioclavicular joint injuries / X. Li, R. Ma, A. Bedi, et al. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2014. – Vol. 96. – P. 73–84.

125. Lopez-Alameda, S. Results of surgical treatment of acromioclavicular dislocations type III using modified Weaver Dunn technique / S. Lopez-Alameda, T. Fernandez-Santas, A. Garcia-Villanueva, et al. // *Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol.* – 2018. Feb 7. – doi: 10.1016/j.recot.2017.11.002. – [Epub ahead of print].

126. Madi, S. A dual injury of the shoulder: acromioclavicular joint dislocation (type IV) coupled with ipsilateral mid-shaft clavicle fracture / S. Madi, V. Pandey, V. Khanna, et al. // *BMJ Case Rep.* – 2015. Nov 23. – doi: 10.1136/bcr-2015-213254. – [Epub].

127. Manhfeld, A. Ergebnisse operativ versorgter Acromioclavicular-sprengungen im Erwachsenenalter / A. Manhfeld, E. Schenk // *Ortopedie und Travmatologie.* – 1990. – Vol. 2. – P. 96–99.

128. Marjoram, T. P. Segmental clavicle fracture and acromio-clavicular joint disruption: an unusual case report / T. P. Marjoram, A. Chakrabarti // *Shoulder Elbow.* – 2015. – Vol. 7 (3). – P. 187–189.

129. Markel, J. Concomitant glenohumeral pathologies in high-grade acromioclavicular separation (type III-V) / J. Markel, T. Schwarting, D. Malcherczyk, et al. // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2017. – Vol. 18 (1). – P. 439.

130. Martetschläger, F. Complications after anatomic fixation and reconstruction of the coracoclavicular ligaments / F. Martetschläger, M. P. Horan, R. J. Warth, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2013. – Vol. 41. – P. 2896–2903.

131. Mascioli A. A. Acute dislocation / A. A. Mascioli // *Campbell's operative orthopaedics.* – 12th ed. – Philadelphia: Elsevier, 2013. – 4032 p.

132. Mazzocca, A. D. Open reconstruction of acute and chronic acromioclavicular joint instability / A. D. Mazzocca, C. M. Edgar, K. Beitzel, et al // *Master techniques in orthopaedic surgery: the shoulder*. – 3rd ed. – Philadelphia: Wolters Kluwer, 2013. – 1242 p.

133. Mazzocca, A. D. A biomechanical evaluation of an anatomical coracoclavicular ligament reconstruction / A. D. Mazzocca, S. A. Santangelo, S. T. Johnson, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2006. – Vol. 34. – P. 236–246.

134. Mazzocca, A. D. Biomechanical and radiographic analysis of partial coracoclavicular ligament injuries / A. D. Mazzocca, J. T. Spang, R. R. Rodriguez, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2008. – Vol. 36. – P. 1397–1402.

135. Metzloff, S. Surgical treatment of acute acromioclavicular joint dislocations: hook plate versus minimally invasive reconstruction / S. Metzloff, S. Rosslenbroich, P. H. Forkel, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2016. – Vol. 24. – P. 1972–1978.

136. Millett, P. J. Two-Year Outcomes After Primary Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction / P. J. Millett, M. P. Horan, R. J. Warth // *Arthroscopy*. – 2015. – Vol. 31. – P. 1962–1973.

137. Modi, C. S. Controversies relating to the management of acromioclavicular joint dislocations / C. S. Modi, J. Beazley, M. G. Zywiell, et al. // *Bone Joint J.* – 2013. – Vol. 95-B. – P. 1595–1602.

138. Mohammed, K. D. Type IV acromioclavicular joint dislocation associated with a mid-shaft clavicle malunion / K. D. Mohammed, D. Stachiw, A. A. Malone // *Int. J. Shoulder Surg.* – 2016. – Vol. 10 (1). – P. 37–40.

139. Monsaert, A. Repair of complete acromioclavicular separations hook plate versus K-wiring / A. Monsaert // *Folia Traumatologica Lovaniensia*. – 2003. – Vol. 9. – P. 14–19.

140. Moseley, H. E. *Shoulder lesions* / H. E. Moseley. – 2 ed. – New York: Paul Flerber, 1953. – 356 p.

141. Motta, P. Acromioclavicular motion after surgical reconstruction / P. Motta, L. Bruno, A. Maderni, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2012. – Vol. 20. – P. 1012–1018.

142. Moura, D. L. A combined technique for acromioclavicular reconstruction after acute dislocation – technical description and functional outcomes / D. L. Moura, E. Reis, A. Reis, et al. // *Rev. Bras. Ortop.* – 2017. – Vol. 53 (1). – P. 67–74.

143. Murena, L. Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation with double flip button / L. Murena, E. Vulcano, C. Ratti, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2009. – Vol. 17. – P. 1511–1515.

144. Naik, M. Combined acromioclavicular joint dislocation and coracoid avulsion in an adult / M. Naik, S. K. Tripathy, S. Goyal, et al. // *BMJ. Case Rep.* – 2015. May 20. – doi: 10.1136/bcr-2014-208563. – [Epub].

145. Natera-Cisneros, L. Acute high-grade acromioclavicular joint injuries treatment: Arthroscopic non-rigid coracoclavicular fixation provides better quality of life outcomes than hook plate ORIF / L. Natera-Cisneros, J. Sarasquete-Reiriz, A. Escola-Benet, et al. // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2016. – Vol. 102 (1). – P. 31–39.

146. Nelson, C. Repair of acromio-clavicular separations with knitted dacron graft / C. Nelson // *Clin. Orthop.* – 1979. – Vol. 143. – P. 45–69.

147. Pastor, M. F. The biomechanical influence of the deltotrapezoid fascia on horizontal and vertical acromioclavicular joint stability / M. F. Pastor, A. K. Averbeck, B. Welke, et al. // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2016. – Vol. 136 (4). – P. 513–519.

148. Porschke, F., Schnetzke M., Aytac S., et al. Sports activity after anatomic acromioclavicular joint stabilisation with flip-button technique / F. Porschke, M. Schnetzke, S. Aytac, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2017. – Vol. 25. – P. 1995–2003.

149. Rasmont, Q. Is conservative treatment still defensible in grade III acromioclavicular dislocation? Are there predictive factors of poor outcome? / Q. Rasmont, C. Delloye, E. Bigare, et al. // *Acta. Orthop. Belg.* – 2015. – Vol. 81. – P. 107–114.

150. Ringenber, J. D. Interobserver and intraobserver reliability of radiographic classification of acromioclavicular joint dislocations / J. D. Ringenber, Z. Foughty, A. D. Hall, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2018. – Vol. 27 (3). – P. 538–544.

151. Rios, C. G. Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments / C. G. Rios, R. A. Arciero, A. D. Mazzocca // *Am. J. Sports Med.* – 2007. – Vol. 35. – P. 811–817.

152. Rockwood, C. Injuries to the acromioclavicular joint / C. Rockwood, G. Williams, D. Young // *Fractures in Adults.* – Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1996. – 223 p.

153. Rockwood, C. A. Disorders of the acromioclavicular joint / C. A. Rockwood // *The shoulder.* – 4th ed. – Philadelphia: WB Saunders, 2009. – 748 p.

154. Rockwood, C. A. Disorders of the acromioclavicular joint / C. A. Rockwood, D. C. Young // *The shoulder.* – Philadelphia: Saunders, 1990. – 586 p.

155. Rolf, O. Acromioclavicular dislocation Rockwood III-V: results of early versus delayed surgical treatment / O. Rolf, A. Hann von Weyhern, A. Ewers, et al. // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2008. – Vol. 128. – P. 1153–1157.

156. Rush, L. N. Comparison of Short-term Complications Between 2 Methods of Coracoclavicular Ligament Reconstruction: A Multicenter Study / L. N. Rush, N. Lake, E. C. Stiefel et al. // *Orthop. J. Sports Med.* – 2016. – Vol. 4. – 2325967116658419.

157. Sadeghi, N. Atraumatic Acromioclavicular Dislocation: A Case Report and Review of the Literature / N. Sadeghi, P. S. Haen, R. Onstenk // *Case Rep. Orthop.* – 2017. Apr 5. – doi: 10.1155/2017/8450538. – [Epub].

158. Saier, T. Value of additional acromioclavicular cerclage for horizontal stability in complete acromioclavicular separation: a biomechanical study / T. Saier, A. J. Venjakob, P. Minzlaff, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2015. – Vol. 23. – P. 1498–1505.

159. Salem, K. H. Treatment of Tossy III acromioclavicular joint injuries using hook plates and ligament suture / K. H. Salem, A. Schmelz // *J. Orthop. Trauma.* – 2009. – Vol. 23. – P. 565–569.

160. Scheibel, M. Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations / M. Scheibel, S. Dröschel, C. Gerhardt, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2011. – Vol. 39. – P. 1507–1516.

161. Schliemann, B. Why does minimally invasive coracoclavicular ligament reconstruction using a flip button repair technique fail? An analysis of risk factors and complications / B. Schliemann, S. B. Roßlenbroich, K. N. Schneider, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2015. – Vol. 23. – P. 1419–1425.

162. Seijas, R. Rockwood Type III Acromioclavicular Joint Dislocation. Are We Still Fighting? / R. Seijas, A. Sallent, O. Ares // *J. Invest. Surg.* – 2018. Feb 2. – doi: 10.1080/08941939.2018.1428698. – [Epub ahead of print].

163. Shen, P. C. Three-dimensional morphological analysis of acromioclavicular joint in patients with and without subacromial erosion after hook plate fixation / P. C. Shen, Y. Zhu, H. Zhang, et al. // *J. Int. Med. Res.* – 2018. – Vol. 46 (1). – P. 511–521.

164. Shih, C. M. Biomechanical analysis of acromioclavicular joint dislocation treated with clavicle hook plates in different lengths / C. M. Shih, K. C. Huang, C. C. Pan et al. // *Int. Orthop.* – 2015. – Vol. 39 (11). – P. 2239–2244.

165. Shin, S. J. Coracoclavicular ligament reconstruction for acromioclavicular dislocation using 2 suture anchors and coracoacromial ligament transfer / S. J. Shin, Y. H. Yun, J. D. Yoo, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2009. – Vol. 37. – P. 346–351.

166. Shui, X. Percutaneous minimally invasive repair of acromioclavicular joint dislocation using cannulated screws under ultrasonic vs. C-arm navigation: A prospective trial / X. Shui, S. Chen, G. Huang, et al. // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2017. Dec 21. – doi: 10.1016/j.otsr.2017.12.003. – [Epub ahead of print].

167. Singh, B. Early failure of coracoclavicular ligament reconstruction using TightRope system / B. Singh, P. Mohanlal, R. Bawale // *Acta. Orthop. Belg* 2016. – Vol. 82. – P. 119–123.
168. Song T., Yan X., Ye T. Comparison of the outcome of early and delayed surgical treatment of complete acromioclavicular joint dislocation / T. Song, X. Yan, T. Ye // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2016. – Vol. 24. – P. 1943–1950.
169. Speed, J. Campbell's operative orthopedics / J. Speed. – London: Ed. S, 1956. – P. 473–477.
170. Struhl, S. Continuous Loop Double Endobutton Reconstruction for Acromioclavicular Joint Dislocation / S. Struhl, T. S. Wolfson // *Am. J. Sports Med.* – 2015. – Vol. 43. – P. 2437–2444.
171. Sun, L. J. Triple-Endobutton technique for the treatment of Tossy type III acromioclavicular joint dislocation / L. J. Sun, D. Lu, H. Chen // *Zhongguo Gu Shang.* – 2015. – Vol. 28 (6). – P. 496–499.
172. Taft, T. N. Dislocation of the acromioclavicular joint. An end-result study / T. N. Taft, F. C. Wilson, J. W. Oglesby // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1987. – Vol. 69 (7). – P. 1045–1051.
173. Tamaoki, M. J. Surgical versus conservative interventions for treating acromioclavicular dislocation of the shoulder in adults / M. J. Tamaoki, J. C. Belloti, M. Lenza, et al. // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2010. – Vol. 8. – CD007429.
174. Tang, G. Comparison of surgical and conservative treatment of Rockwood type-III acromioclavicular dislocation: A meta-analysis / G. Tang, Y. Zhang, Y. Liu, et al. // *Medicine (Baltimore).* – 2018. – Vol. 97 (4). – e9690.
175. Tauber, M. Semitendinosus tendon graft versus a modified Weaver-Dunn procedure for acromioclavicular joint reconstruction in chronic cases: a prospective comparative study / M. Tauber, K. Gordon, H. Koller, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2009. – Vol. 37. – P. 181–190.
176. Tauber, M. Arthroscopic Stabilization of Chronic Acromioclavicular Joint Dislocations: Triple- Versus Single-Bundle Reconstruction / M. Tauber, D. Valler, S. Lichtenberg, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2016. – Vol. 44. – P. 482–489.
177. Teodoro, R. L. Surgical treatment of acromioclavicular dislocation using the endobutton / R. L. Teodoro, A. Y. Nishimi, L. Pascarelli, et al. // *Acta. Ortop. Bras.* – 2017. – Vol. 25 (3). – P. 81–84.
178. Theopold, J. Arthroscopically guided navigation for repair of acromioclavicular joint dislocations: a safe technique with reduced intraoperative radiation exposure / J. Theopold, B. Marquass, von Dercks N., et al // *Patient Saf. Surg.* – 2015. – Vol. 9. – P. 41.
179. Tiefenboeck, T. M. Acromioclavicular joint dislocation treated with Bosworth screw and additional K-wiring: results after 7.8 years – still an adequate procedure / T. M. Tiefenboeck, D. Popp, S. Boesmueller, et al. // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2017. – Vol. 18 (1). – P. 339.

180. Tischer, T. Incidence of associated injuries with acute acromioclavicular joint dislocations types III through V / T. Tischer, G. M Salzman., H. El-Azab, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2009. – Vol. 37. – P. 136–139.

181. Torkaman, A. ... / A. Torkaman, A. Bagherifard, T. Mokhatri, et al // *Arch. Bone Jt. Surg.* – 2016. – Vol. 4 (1). – P. 41–46.

182. Tossy, F. Acromioclavicular separations: useful and practical classification for treatment / F. Tossy, N. Mead, H. Sigmond // *Clin. Orthop.* – 1963. – Vol. 28. – P. 111–119.

183. Triantafyllopoulos, I. K. Surgical treatment of acute type V acromioclavicular joint dislocations in professional athletes: an anatomic ligament reconstruction with synthetic implant augmentation / I. K. Triantafyllopoulos, K. Lampropoulou-Adamidou, N. P. Schizas, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2017. – Vol. 26 (12). – e369–e375.

184. Tuo, Y. N. Case-control study on modified Weaver-Dunn surgery combined with clavical hook-plate internal fixation for the treatment of Tossy type III acromioclavicular dislocation / Y. N. Tuo, Z. M. Shen, G. S. Wang, et al. // *Zhongguo Gu Shang.* – 2015. – Vol. 28 (12). – P. 1141–1146.

185. Urist, M. R. Follow-up notes to articles proviosly published in the jornal. Complete dislocation of the acromioclavicular joint / M. R. Urist // *J. of Bone and Joint Surgery.* – 1963. – Vol. 45A (8). – P. 1750–1753.

186. Urist, M. R. Complete dislocation of acromioclavicular joint: the nature of the traumatic lesion and effective methods of treatment with an analysis of forty-one cases / M. R. Urist // *Journal of Bone and Joint Surgery.* – 1946. – Vol. 28B (6). – P. 813–837.

187. Urist, M. R. The treatment of dislocation of the acromioclavicular joint / M. R. Urist // *Am. Journal of Surgery.* – 1959. – Vol. 98. – P. 423–431.

188. van Bergen, C. J. A. New insights in the treatment of acromioclavicular separation / C. J. A. van Bergen, A. F. van Bommel, et al. // *World J. Orthop.* – 2017. – Vol. 8 (12). – P. 861–873.

189. Vascellari, A. Clinical and radiological results after coracoclavicular ligament reconstruction for type III acromioclavicular joint dislocation using three different techniques / A. Vascellari, S. Schiavetti, G. Battistella, et al. // *Joints.* – 2015. – Vol. 3 (2). – P. 54–61.

190. Venjakob, A. J. Arthroscopically assisted 2-bundle anatomic reduction of acute acromioclavicular joint separations: 58-month findings / A. J. Venjakob, G. M. Salzman, F. Gabel, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2013. – Vol. 41. – P. 615–621.

191. Vitali, M. Vascular graft employment in the surgical treatment of acute and chronic acromio-clavicular dislocation / M. Vitali, A. Pedretti, N. Naim Rodriguez, et al. // *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* – 2015. – Vol. 25 (7). – P. 1205–1211.

192. Vrgoc, G. Operative treatment of acute acromioclavicular dislocations Rockwood III and V-Comparative study between K-wires combined with FiberTape® vs. TightRope System® / G. Vrgoc, M. Japjec, P. Jurina, et al. // *Injury*. – 2015. – Vol. 46 (Suppl. 6). – P. S107–S112.
193. Vulliet, P. A comparison between two double-button endoscopically assisted surgical techniques for the treatment acute acromioclavicular dislocations / P. Vulliet, M. Le Hanneur, V. Cladiere, et al. // *Musculoskelet. Surg.* – 2017. Aug 31. – doi: 10.1007/s12306-017-0501-0. – [Epub ahead of print].
194. Walz, L. The anatomic reconstruction of acromioclavicular joint dislocations using 2 TightRope devices: a biomechanical study / L. Walz, G. M. Salzmann, T. Fabbro, et al. // *Am. J. Sports Med.* – 2008. – Vol. 36. – P. 2398–2406.
195. Wang, C. Complete acromioclavicular joint dislocation treated with reconstructed ligament by trapezius muscle fascia and observation of fascial metaplasia / C. Wang, S. Huang, Y., Wang et al. // *Open Med. (Wars)*. – 2015. – Vol. 10 (1). – P. 370–376.
196. Warth, R. J. Acromioclavicular joint separations / R. J. Warth, F. Martetschläger, T. R. Gaskill, et al. // *Curr. Rev. Musculoskelet Med.* – 2013. – Vol. 6. – P. 71–78.
197. Watson, J. Fracture and joint injuries. Vol. II / J. Watson. – London: Churchill livigstone, 1982. – 526 p.
198. Weaver, J. K. Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation / J. K. Weaver, H. K. Dunn // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1972. – Vol. 54. – P. 1187–1194.
199. Wellmann, M. Coracoclavicular ligament reconstruction: biomechanical comparison of tendon graft repairs to a synthetic double bundle augmentation / M. Wellmann, J. P. Kempka, S. Schanz, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol Arthrosc.* – 2009. – Vol. 17 (5). – P. 521–528.
200. Weiser, L. Acromioclavicular joint dislocations: coracoclavicular reconstruction with and without additional direct acromioclavicular repair / L. Weiser, J. V. Nuchtern, K. Sellenschloh, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2017. – Vol. 25 (7). – P. 2025–2031.
201. Woodmass, J. M. Complications following Arthroscopic fixation of acromioclavicular separations: a systematic review of the literature / J. M. Woodmass, J. G. Esposito, Y. Ono, et al. // *Open Access J. Sports Med.* – 2015. – Vol. 6. – P. 97–107.
202. Xiong, C. Anatomical principles for minimally invasive reconstruction of the acromioclavicular joint with anchors / C. Xiong, Y. Lu, Q. Wang, et al. // *Int. Orthop.* – 2016. – Vol. 40. – P. 2317–2324.
203. Xu, D. Outcomes of surgery for acromioclavicular joint dislocation using different angled hook plates: a prospective study / D. Xu, P. Luo, J. Chen, et al. // *Int. Orthop.* – 2017. – Vol. 41 (12). – P. 2605–2611.

204. Xue, C. Truly anatomic coracoclavicular ligament reconstruction with 2 Endobutton devices for acute Rockwood type V acromioclavicular joint dislocations / C. Xue, L. J. Song, H. Zhang, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2018. Jan 15. – doi: 10.1016/j.jse.2017.12.015. – [Epub ahead of print].

205. Yang, Y. G. Case-control study on shoulder pain caused by hook plate for the treatment of acromioclavicular joint dislocation / Y. G. Yang, X. B. Cai, X. M. Wang, et al. // *Zhongguo Gu Shang.* – 2015. – Vol. 28 (6). – P. 491–495.

206. Ye, G. Treatment of Rockwood type III acromioclavicular joint dislocation using autogenous semitendinosus tendon graft and endobutton technique / G. Ye, C. A. Peng, H. B. Sun, et al. // *Ther. Clin. Risk Manag.* – 2016. – Vol. 12. – P. 47–51.

207. Yoon, J. P. Morphological analysis of acromion and hook plate for the fixation of acromioclavicular joint dislocation / J. P. Yoon, Y. S. Lee, G. S. Song, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2017. – Vol. 25 (3). – P. 980–986.

208. Zanca, P. Shoulder pain: involvement of the acromioclavicular joint. (Analysis of 1,000 cases) / P. Zanca // *Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med.* – 1971. – Vol. 112. – P. 493–506.

209. Zhang, C. K. CT measurement and clinical application of double-row suture anchor reconstruction for the treatment of Tossy type III acromioclavicular joint dislocation / C. K. Zhang, C. Liu, B. Han., et al. // *Zhongguo Gu Shang.* – 2017. – Vol. 30 (4). – P. 353–355.

210. Zhang, J. Surgery for Acromioclavicular Dislocation: Factors Affecting Functional Recovery / J. Zhang, Z. Ying, Y. Wang // *Am. Surg.* – 2017. – Vol. 83 (12). – P. 1427–1432.

211. Zhang, L. Modified closed-loop double-endobutton technique for repair of Rockwood type III acromioclavicular dislocation / L. Zhang, X. Zhou, J. Qi, et al. // *Exp. Ther. Med.* – 2018. – Vol. 15 (1). – P. 940–948.

212. Zhang, L. F. Arthroscopic fixation of acute acromioclavicular joint disruption with TightRope™: Outcome and complications after minimum 2 (2–5) years follow-up / L. F. Zhang, B. Yin, S. Hou, et al. // *J. Orthop. Surg.* – 2017. – Vol. 25 (2). – 2309499016684493.

213. Zhu, Y. A prospective study of coracoclavicular ligament reconstruction with autogenous peroneus longus tendon for acromioclavicular joint dislocations / Y. Zhu, P. Hsueh, B. Zeng, et al. // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2018. Jan 31. – doi: 10.1016/j.jse.2017.12.009. – [Epub ahead of print].

214. Zumstein, M. A. New quantitative radiographic parameters for vertical and horizontal instability in acromioclavicular joint dislocations / M. A. Zumstein, P., Schiessl, B. Ambuehl, et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* – 2018. – Vol. 26 (1). – P. 125–135.

215. Zuo, Y. X. Outcomes and complications of Tightrope button plate for repairing acromioclavicular dislocation / Y. X. Zuo, Z. P. Ma // *Zhongguo Gu Shang.* – 2017. – Vol. 30 (10). – P. 946–951.

Приложение А

Бальная система оценки функции кисти DASH

Пожалуйста, отметьте, насколько сложно Вам было выполнять следующие действия в течение последней недели

	<i>Просто</i>	<i>Немного сложно</i>	<i>Умеренно сложно</i>	<i>Очень сложно</i>	<i>Невозможно</i>
1. Открыть плотно закрытую или новую банку с резьбовой крышкой	1	2	3	4	5
2. Писать	1	2	3	4	5
3. Повернуть ключ	1	2	3	4	5
4. Готовить пищу	1	2	3	4	5
5. Толкая, открыть тяжёлую дверь	1	2	3	4	5
6. Положить предмет на полку выше Вашей головы	1	2	3	4	5
7. Выполнять тяжёлую работу по дому (например, мыть стены, полы)	1	2	3	4	5
8. Ухаживать за садом или работать во дворе	1	2	3	4	5
9. Накрыть постель	1	2	3	4	5
10. Нести хозяйственную сумку или портфель	1	2	3	4	5
11. Нести тяжёлый предмет (более 4,5 кг)	1	2	3	4	5
12. Заменить лампочку в люстре, расположенной над головой	1	2	3	4	5
13. Мыть или сушить волосы	1	2	3	4	5
14. Мыть спину	1	2	3	4	5
15. Надеть свитер	1	2	3	4	5
16. Резать ножом продукты	1	2	3	4	5
17. Выполнять действия или занятия, требующие небольшого усилия (например, играть в карты, вязать)	1	2	3	4	5
18. Выполнять действия или занятия, оказывающие умеренное воздействие на Вашу руку, кисть или плечо (например, играть в гольф или теннис, работать с молотком)	1	2	3	4	5
19. Выполнять действия, при которых Вы свободно двигаете рукой (например, играть в летающую тарелку, бадминтон)	1	2	3	4	5
20. Перемещаться из одного места в другое при помощи транспорта	1	2	3	4	5
21. Осуществлять половые действия	1	2	3	4	5
22. Насколько проблемы с Вашей рукой, кистью, плечом мешали Вам в повседневном общении с родственниками, друзьями, соседями или коллегами в течение последней недели?	1	2	3	4	5
23. Были ли Вы ограничены в выполнении Вашей работы или повседневных занятий в течение последней недели в результате проблем с Вашей рукой, кистью, плечом?	1	2	3	4	5

Пожалуйста, отметьте тяжесть проявления следующих симптомов в течение последней недели

	<i>Отсутствует</i>	<i>Слабая</i>	<i>Умеренная</i>	<i>Выраженная</i>	<i>Сильная</i>
24. Боль в руке, кисти, плече	1	2	3	4	5
25. Боль в руке, кисти, плече при выполнении определённых действий	1	2	3	4	5
26. Покалывание в руке, плече или кисти	1	2	3	4	5
27. Слабость в руке, плече или кисти	1	2	3	4	5
28. Тугоподвижность руки, плеча или кисти	1	2	3	4	5
	<i>Не трудно</i>	<i>Немного трудно</i>	<i>Умеренно трудно</i>	<i>Очень трудно</i>	<i>Невозможно</i>
29. Насколько трудно было спать в течение последней недели из-за болей в руке, плече или кисти	1	2	3	4	5
	<i>Абсолютно не согласен (на)</i>	<i>Не согласен (на)</i>	<i>Не могу ни согласиться, ни опровергнуть</i>	<i>Согласен (на)</i>	<i>Абсолютно согласен (на)</i>
30. Я себя чувствую менее способным(ой), менее уверенным(ой) или менее полезным(ой) из-за проблем с моей рукой, плечом или кистью	1	2	3	4	5

Итоговое значение рассчитывают по формуле:

$$\text{Шкала DASH} = \frac{\sum(n-1) \times 25}{N},$$

где N – количество заполненных ответов;

n – выставленные баллы по заполненным ответам.

Функциональное состояние плечевого сустава расценивается:

- как отличное, если полученный показатель находится в пределах от 0 до 25 баллов;
- как хорошее, если сумма от 26 до 50 баллов;
- как удовлетворительное, если сумма от 51 до 75 баллов;
- как неудовлетворительное, если сумма от 76 до 100 баллов.