

Оглавление

Предисловие	9
Список сокращений	11
Глава 1. Вывихи акромиального конца ключицы	13
1.1. Анатомо-биомеханические особенности акромиально-ключичного сочленения	15
1.2. Механизмы повреждений акромиально-ключичного сочленения	24
1.3. Классификации вывихов акромиального конца ключицы	26
1.4. Клиническое обследование больных с повреждениями акромиально-ключичного сочленения	35
1.5. Инструментальная диагностика повреждений акромиально-ключичного сочленения	40
1.6. Лечение вывихов акромиального конца ключицы	49
1.7. Оперативное лечение вывихов акромиального конца ключицы	59
1.7.1. Обзор применявшихся ранее методов стабилизации акромиально-ключичного сочленения	59
1.7.2. Мини-инвазивные методики реконструкции акромиально-ключичного сочленения	74
1.7.3. Осложнения оперативного лечения	77
1.7.4. Алгоритм лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы I–II типа	81
1.7.5. Методы оперативного лечения свежих вывихов акромиального конца ключицы, применяемые авторами книги	83
1.7.6. Показания и противопоказания к мини-инвазивной анатомической реконструкции акромиально-ключичного сочленения	88

1.7.7. Хирургическая техника однопучковой анатомической реконструкции акромиально-ключичного сочленения	88
1.7.8. Двухпучковая мини-инвазивная реконструкция акромиально-ключичного сочленения	99
1.7.9. Функциональная реабилитация больных после мини-инвазивной реконструкции акромиально-ключичного сочленения.....	102
1.7.10. Анализ ошибок и осложнений	106
1.7.11. Артроскопическая и мини-инвазивная стабилизация акромиального конца ключицы однопучковой системой TightRope	113
1.7.12. Артроскопическая стабилизация акромиального конца ключицы двухпучковой системой TightRope	121
1.7.13. Мини-инвазивная динамическая стабилизация акромиального конца ключицы системой Twin Tail TightRope	122
1.7.14. Артроскопическая стабилизация акромиального конца ключицы однопучковой динамической системой Dog Bone System	126
1.7.15. Реабилитация после артроскопической реконструкции акромиально-ключичного сочленения	131
Литература	133
Глава 2. Вывихи грудинного конца ключицы	147
2.1. Анатомия и биомеханика грудино-ключичного сочленения	149
2.2. Механизмы и виды повреждений грудино-ключичного сочленения	152
2.3. Клиника и диагностика	159
2.4. Методы лечения вывихов грудинного конца ключицы.....	165
2.5. Хирургическое лечение вывихов грудинного конца ключицы.....	170
2.5.1. Методы с резекцией стернального конца ключицы	170
2.5.2. Методы стабилизации грудино-ключичного сочленения металлическими фиксаторами	172
2.5.3. Методы пластики собственными тканями	176
2.5.4. Методы реконструкции грудино-ключичного сочленения синтетическими материалами и якорными фиксаторами	181
2.5.5. Артроскопические операции при вывихах грудинного конца ключицы.....	184
Литература	187
Глава 3. Переломы ключицы	193
3.1. Анатомия и остеология ключицы.....	195
3.2. Эпидемиология переломов ключицы	198
3.3. Механизмы переломов ключицы.....	200
3.4. Классификации переломов ключицы	201
3.5. Диагностика переломов ключицы.....	211
3.6. Лечение переломов ключицы.....	214

3.7. Лечение переломов дистального (акромиального) конца ключицы.....	218
3.8. Хирургическое лечение переломов акромиального конца ключицы	222
3.9. Переломы диафиза ключицы	244
3.9.1. Консервативные методы лечения диафизарных переломов ключицы	244
3.9.2. Осложнения консервативного лечения	245
3.10. Хирургическое лечение диафизарных переломов ключицы	248
3.10.1. Хирургические доступы	248
3.10.2. Методики остеосинтеза диафизарных переломов ключицы	255
3.10.3. Характеристики остеосинтеза при помощи пластин	256
3.10.4. Остеосинтез пластинами с угловой стабильностью	262
3.10.5. Остеосинтез при помощи реконструктивных пластин	263
3.10.6. Мини-инвазивный остеосинтез реконструктивными пластинами.....	265
3.10.7. Интрамедуллярный остеосинтез диафизарных переломов ключицы	266
3.10.8. Наружная фиксация при диафизарных переломах ключицы	282
3.11. Переломы грудинного конца ключицы	289
3.11.1. Клиника и диагностика	290
3.11.2. Лечение переломов грудинного конца ключицы	292
Литература	305

1.1. АНАТОМО-БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АКРОМИАЛЬНО-КЛЮЧИЧНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

Акромиально-ключичное сочленение (АКС) является связующим звеном верхней конечности с туловищем. На механизм возникновения повреждений этой области и их характер существенно влияют анатомо-биомеханические особенности АКС [Сорокин А.А., 2008].

Это сочленение относится к диартрозам и имеет 6 степеней свободы движений как в передне-заднем, так и верхненижнем плане [Mazzocca A.D. et al., 2003]. Оно имеет относительно слабую капсулу, покрытую синовией, и мощное хрящевое образование — внутрисуставной диск, который с возрастом (после сорока лет) подвергается значительной дегенерации (рис. 1.1). В ряде случаев диск может отсутствовать. В большинстве случаев он исходит из задневерхнего отдела капсулы и имеет форму клина, обращенного верхушкой книзу.

У 21% субъектов суставные поверхности АКС дисконгруэнтны (известны случаи отсутствия каких-либо жалоб при врожденном вертикальном несоот-

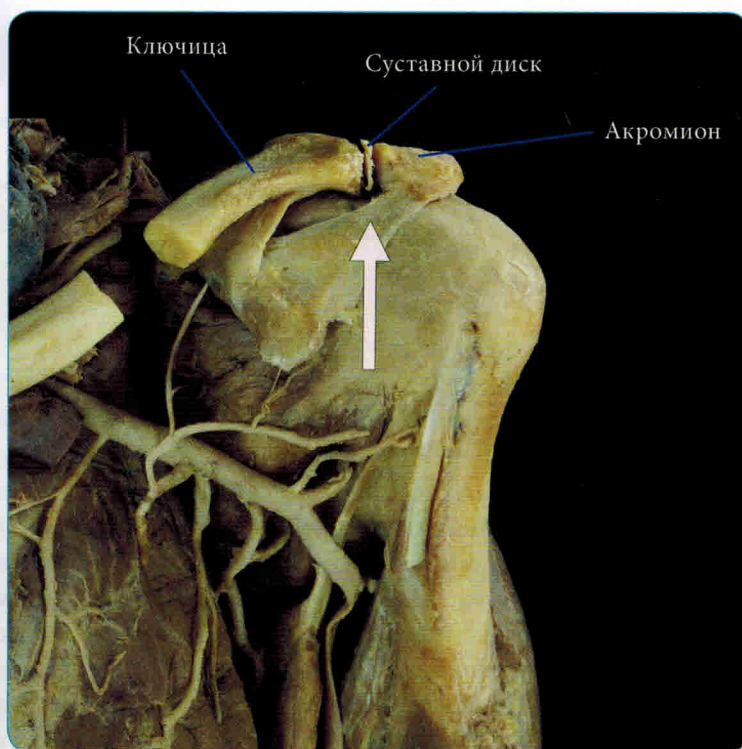


Рис. 1.1. Анатомический макропрепарат левого АКС. Между акромионом и ключицей находится суставной диск (белая стрелка) [из Alsup B.K., Fox G.M., 2019]

ветствии ключицы и лопатки в АКС) [Keats T.E., Pope T.L., 1988], хотя они покрыты гиалиновым хрящом, более толстым на акромиальном отростке лопатки; гиалиновый хрящ на дистальном суставном конце ключицы превращается в волокнистый хрящ примерно к 24 годам жизни [Tiurina T.V., 1985]. Ширина суставной щели у мужчин в норме до 6 мм, у женщин — до 9 мм; в некоторых случаях в норме возможно увеличение диастаза до 1 см; верхний край акромиального конца ключицы в норме может располагаться выше плечевого отростка лопатки [Boswort V.M., 1949].

Размеры АКС крайне вариабельны и составляют в среднем 19×9 мм. Ширина суставной щели — от 1 до 3 мм [Boswort V.M., 1949]. M.R. Urist (1946) описал углы наклона в акромиально-ключичном сочленении. Оказалось, что существует три формы сустава с совершенно различными углами наклона суставных поверхностей (рис. 1.2). Увеличение угла наклона, связанное с дегенеративными изменениями в данной области, может вызвать трудности при выполнении артроскопических операций или пункции АКС [Архипов С.В., Ковалерский Г.М., 2009]. В 21% случаев суставные поверхности оказались дисконгруэнтны.

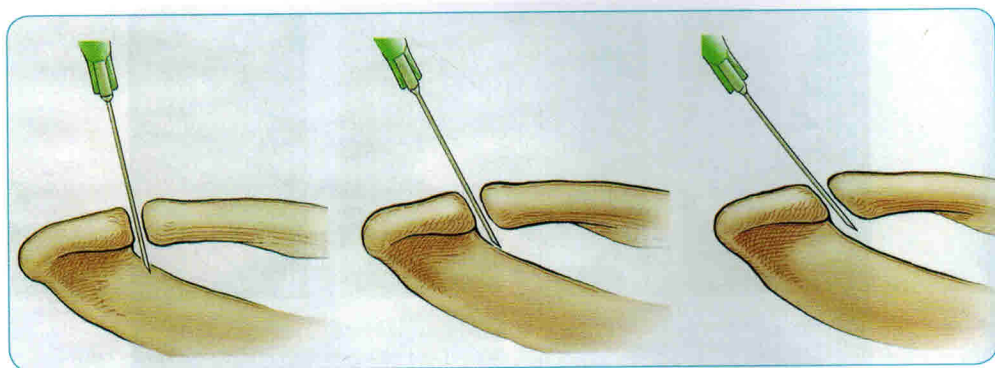


Рис. 1.2. Варианты угла наклона суставных поверхностей АКС [из Архипов С.В., Ковалерский Г.М., 2015]

Стабилизация сустава осуществляется статическими и динамическими стабилизаторами. К статическим относятся связки между акромиальным отростком и ключицей, между ключицей и клювовидным отростком лопатки и связка между акромиальным и клювовидным отростками. Последняя прикрепляется к передней поверхности акромиона, и это то место, где нередко образуется костная шпора (остеофит), являющаяся причиной импинджмент-синдрома (рис. 1.3).

Выделяют четыре ключично-акромиальные связки: верхнюю, нижнюю, переднюю и заднюю [Garretson R.B., Williams G.R., 2003]. Эти связки являются

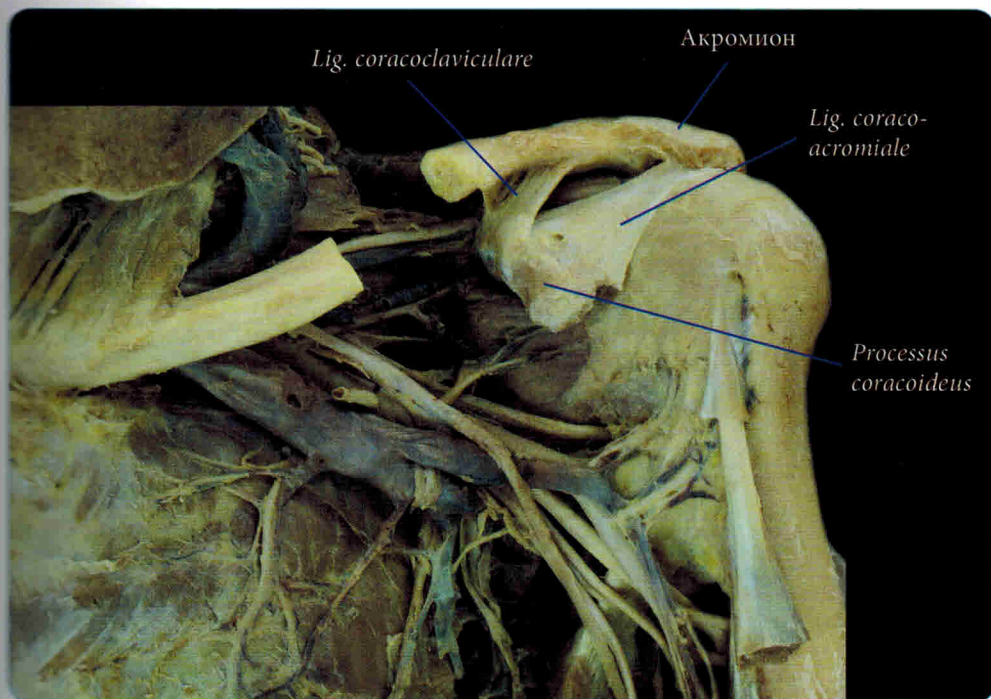


Рис. 1.3. Анатомический макропрепарат статических стабилизаторов АКС [из Alsup В.К., Fox G.M., 2019]

первым рубежом обороны и повреждаются в первую очередь. Их разрыв при целостности клювовидно-ключичных связок ведет к подвывиху в суставе.

Верхняя связка более мощная, передние пучки ее волокон имеют длину до 5 мм, задние — до 20 мм [Шукюр-Заде Э.Р., 2019]. Верхняя связка дополнительно усилена волокнами фасции дельтовидной и трапециевидной мышц. Дельтовидная мышца тянет ключицу в каудальном направлении, укрепляя передний край сустава. Трапециевидная 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, она действует как суставная мышца: при поднятии руки тянет акромиально-ключичную связку, суставную сумку и диск в краниальном направлении, предупреждая тем самым их ущемление.

Нижняя связка слабее, чем верхняя, и представляет собой узкую полоску в переднем отделе сустава, состоит из поперечно идущих волокон, укрепляющих снизу его капсулу. Акромиально-ключичные связки препятствуют смещению ключицы вверх и, как правило, повреждаются в первую очередь. Их повреждения при целостности клювовидно-ключичных связок ведут к подвывиху в суставе (рис. 1.4).

Травматические вывихи грудинного конца ключицы (ГКК) встречаются менее чем в 3% случаев всех травматических вывихов [Кочнев Е.Я., 2018; Groh G.I., 2011]. Приблизительно 40% вывихов ГКК происходят в результате дорожно-транспортных происшествий, около 21% вывихов — результат спортивных травм, а 39% связаны с различными бытовыми и производственными травмами [Nettles J.L., 1968; Omer G.E., 1967; Wirth M.A., Rockwood C.A., 2003].

2.1. АНАТОМИЯ И БИОМЕХАНИКА ГРУДИНО-КЛЮЧИЧНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

Грудино-ключичное сочленение (ГКС) можно отнести к седловидным и к наиболее стабильным сочленениям во всем теле из-за недостаточной конгруэнтности и формы суставных поверхностей. В образовании ГКС участвуют три кости: грудина, ключица и первое ребро. Медиальный конец ключицы вогнут в направлении спереди назад и выпуклый в направлении сверху вниз. Большая часть грудинного конца ключицы в норме находится выше верхнего края грудины. Грудинная вырезка и сам суставной конец ключицы покрыты фиброзом (рис. 2.1).

Стабильность ГКС обеспечивается внутрисуставным диском и его связкой, внесуставной реберно-ключичной (ромбовидной) связкой, капсулой и капсульными связками, межключичной связкой (рис. 2.2).

Внутрисуставной диск — плотное фиброзное образование, возникшее в связи с наличием синхондроза между первым ребром и грудиной, лежит в грудино-ключичном суставе, разделяя его на две части. Он имеет собствен-

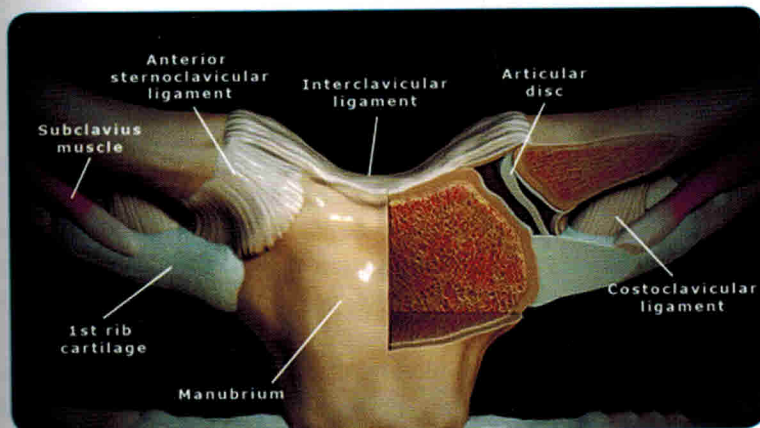


Рис. 2.1. Анатомическое строение грудино-ключичного сочленения [из Howell G.A., 2015]

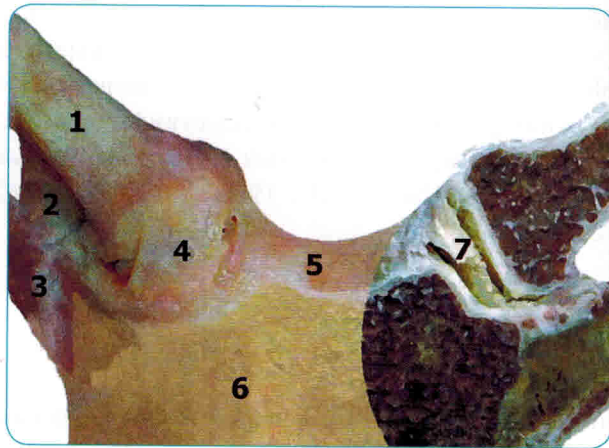


Рис. 2.2. Связочно-капсульный комплекс и топографо-анатомические взаимоотношения в грудино-ключичном сочленении:

1 — ключица; 2 — ромбовидная связка; 3 — первое ребро; 4 — передняя капсулярная связка; 5 — межключичная связка; 6 — грудина; 7 — суставной диск (макропрепарат)

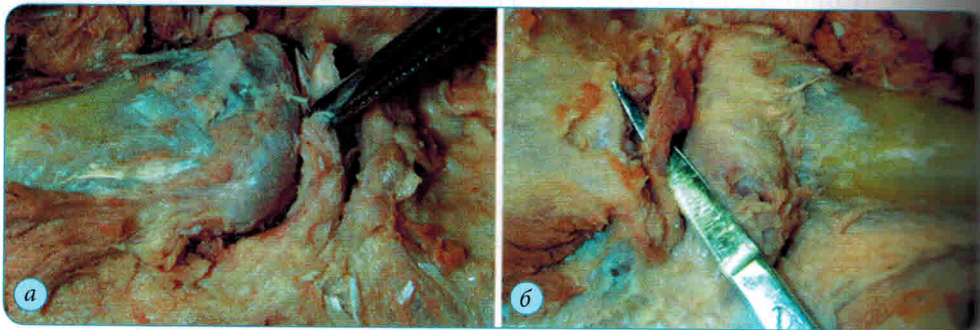


Рис. 2.3. Анатомические макропрепараты [из Rathcke M. et al., 2017]:
а — нормальный внутрисуставной диск; б — дегенеративно измененный диск

ную связку, которая прикрепляется к верхнему и заднему краю грудинного конца ключицы. Спереди и сзади в нее вплетаются волокна капсулярной связки. Функция собственной связки диска в стабилизации сустава препятствовать медиальному и верхнему смещению ключицы [Garretson R.B., Williams G.R., 2003]. Положение внутрисуставного диска и его связки представлены на рис. 2.3.

Короткая и прочная реберно-ключичная (ромбовидная) связка состоит из передней и задней порций, которые стабилизируют грудино-ключичное сочленение при ротации и элевации ключицы. Межключичная связка соединяет переднемедиальные поверхности ключиц с капсулярными связкам и и ветв-

ней поверхностью грудины. Связка расслабляется, когда верхняя конечность поднимается, и напрягается, когда она опускается.

Капсулярная связка покрывает передневерхнюю и заднюю поверхность сочленения и представляет собой утолщение капсулы. Передняя порция ее более мощная, чем задняя. Эта связка считается самой прочной в ГКС и служит первой линией защиты, предотвращая смещение внутреннего конца ключицы вверх от действия силы, направленной вниз на дистальный конец ключицы [Bearn J.G., 1967] (рис. 2.4).

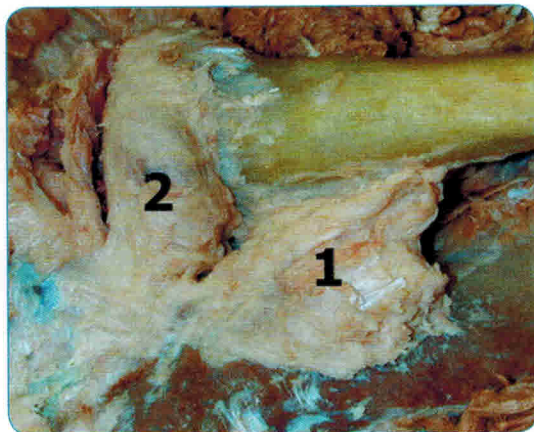


Рис. 2.4. Анатомический макропрепарат грудино-ключичного сочленения [из Rathcke M. et al., 2017]:

1 — передняя грудино-ключичная капсулярная связка; 2 — ромбовидная связка

При травме могут повреждаться все стабилизаторы ГКС, но на практике чаще происходят повреждения передней и задней грудино-ключичных связок, а также внутрисуставного диска и его связки. Повреждения межключичной и реберно-ключичной связок происходят редко [Benitez C.L., 2002]. По мнению С.А. Rockwood и J.M. Odor (1989), основным стабилизатором грудино-ключичного сочленения является реберно-ключичная связка (по аналогии с ключично-клювовидными связками, являющимися главными стабилизаторами в акромиально-ключичном сочленении). Е.Е. Spencer и соавт. (2002) отмечают большее значение заднего отдела капсулы (рис. 2.5).

J.G. Bearn еще в 1967 г. изучил на трупах биомеханику, функциональность и значение каждой из связок стабилизирующего комплекса грудино-ключичного сочленения и представил результаты в виде схемы (рис. 2.6).

Любое движение в плечевом суставе передается на грудино-ключичное сочленение и ведет к смещению ключицы в нем. Эти смещения (вверх-вниз на 10–25° и ротационные на 45–50°) показаны на рис. 2.7.

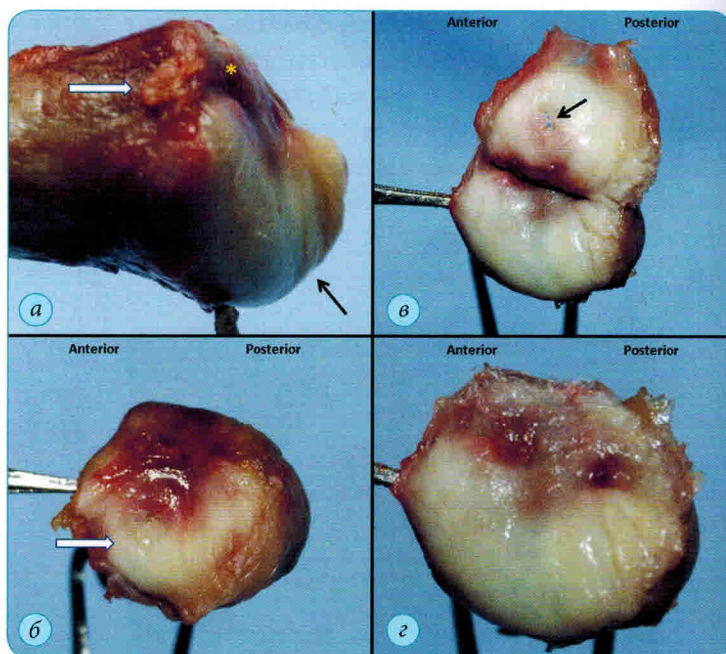


Рис. 2.5. Анатомический макропрепарат грудинного конца правой ключицы:

a — области прикрепления передней капсулярной связки (белая стрелка) и внутрисуставной дисковой связки (звездочка); внутрисуставной диск покрывает суставной хрящ (черная стрелка); *б* — суставная поверхность грудинного конца ключицы и суставной диск (белая стрелка); *в* — внутрисуставной диск (черная стрелка) частично отсечен и завернут наверх; под диском хорошо визуализируется хрящевая поверхность грудинного конца ключицы; *г* — внутрисуставной диск удален; большая часть суставной поверхности грудинного конца ключицы покрыта хрящевой тканью [из Warth R.J. et al., 2014]

При операциях на грудино-ключичном сочленении надо хорошо знать не только анатомию самого сочленения, но и образований, расположенных вблизи него по задней поверхности. Повреждение любого из них (безымянная артерия и вена, диафрагмальный и блуждающий нервы, внутренняя яремная вена, трахея и пищевод) могут представлять собой серьезную угрозу жизни пациента. Так, М.А. Wirth и С.А. Rockwood предупреждают, что встречаются случаи, когда яремная вена (у нее нет клапанов) имеет диаметр более 1,5 см, и если она повреждается, то остановить кровотечение бывает нелегко [Wirth M.A., Rockwood C.A., 2003] (рис. 2.8, 2.9).

2.2. МЕХАНИЗМЫ И ВИДЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГРУДИНО-КЛЮЧИЧНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

Грудино-ключичное сочленение имеет двойное значение. С одной стороны, оно ограничивает подвижность в поясе верхней конечности, обеспечивая ее

2.2. Механизмы и виды повреждений грудино-ключичного сочленения

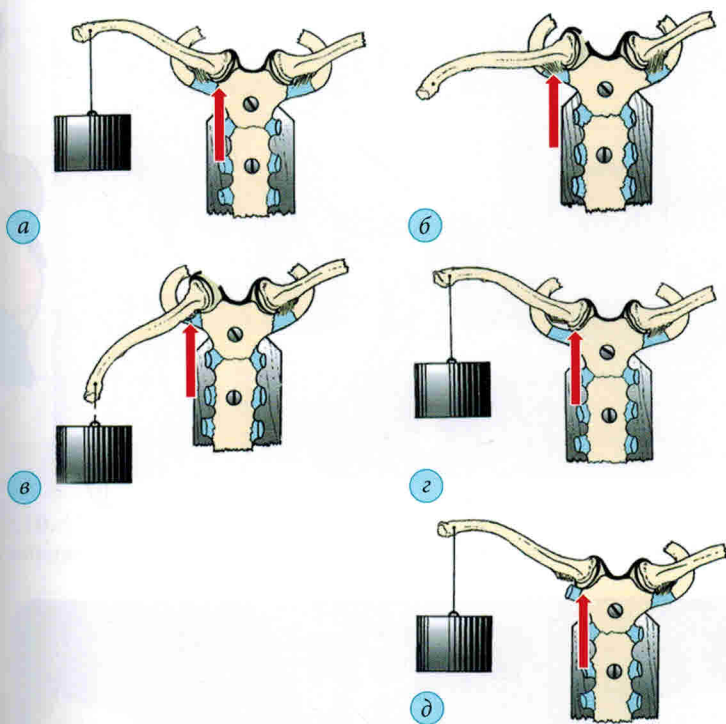


Рис. 2.6. Биомеханика грудино-ключичного сочленения [из Wirth M.A., Rockwood C.A., 2003]:

а — при поднятой руке с грузом стрелка указывает на точку опоры рычага; б — при нагрузке на поднятую руку и разрыве капсулы стабильность обеспечивает связка диска; в — при отсечении реберно-ключичной связки и нагрузке по направлению вниз может разрываться связка диска в месте соединения с первым ребром; г — после рассечения реберно-ключичной и дисковой связок интактная капсулярная связка обеспечивает стабильность; д — капсулярная связка удерживает ключицу и при резекции первого ребра вместе с реберно-ключичной связкой

стабильность, а с другой — помогает верхней конечности выполнять высокоамплитудные движения [Кочнев Е.Я., 2018]. ГКС — достаточно прочное сочленение и хорошо стабилизировано связочным аппаратом. Несмотря на это, при разрыве связок нередко происходят вывихи ГКС, причем переломовывихи ГКС встречаются реже.

Вывихи подразделяются по направлению смещения (относительно грудной клетки) на передние и задние (рис. 2.10). В 95–98% случаев диагностируются передние вывихи, при которых происходят разрывы передней и задней грудино-ключичной связок, повреждается суставной диск [Cave E.F., 1958; Nettles J.L., Rockswold R., 1968]. При задних вывихах, которые встречаются намного реже, происходят разрывы задней грудино-ключичной связки, суставного диска. Еще реже наблюдаются верхние вывихи, при которых происходят разрывы

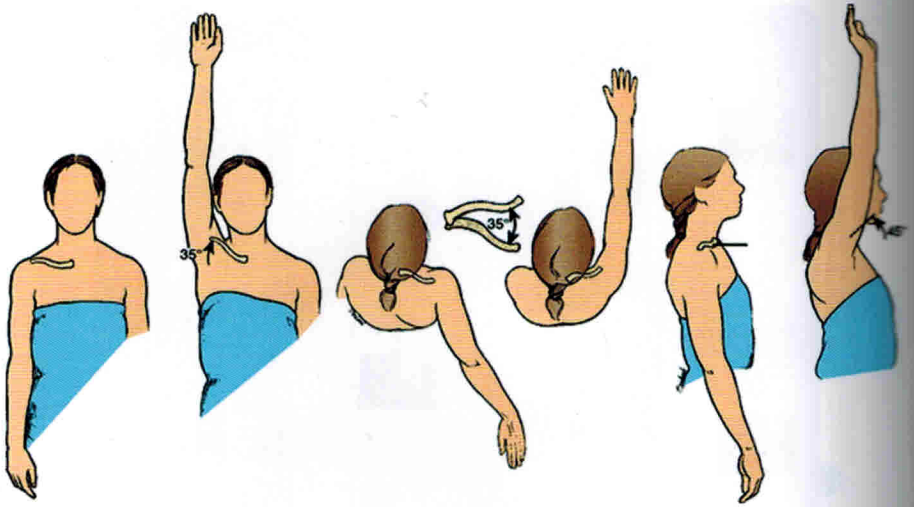


Рис. 2.7. Амплитуда движений ключицы в грудино-ключичном сочленении

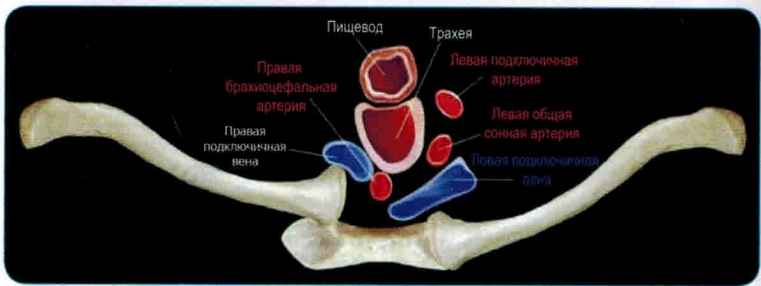


Рис. 2.8. Сдавление подключичной вены грудинным концом правой ключицы при заднем вывихе (схема)



Рис. 2.9. Ангиограмма. Место сдавления правой брахиоцефальной артерии вывихнутым кзади грудинным концом правой ключицы (белая стрелка) [из Sanchez-Sotelo J., 2018]

3.9. ПЕРЕЛОМЫ ДИАФИЗА КЛЮЧИЦЫ

3.9.1. Консервативные методы лечения диафизарных переломов ключицы

Долгие годы переломы средней трети ключицы лечились консервативно путем иммобилизации верхней конечности на несколько недель [Smekal V. et al., 2009; Stanley D., Norris S.H., 1988]. Для этого применялись разнообразные гипсовые повязки и шины (повязка Кордуа и Вайе, Хавкина, шина Кузьминского, Горбенко, Ожеговой, Белера, Ситенко, овал Титовой, Пироженко, шина Рахманова, Тихомирова, повязка Дезо, Вельпо, Каплана, Вайнштейна и др.) [Мацакян А.М., 2009]. В связи с анатомической особенностью этой зоны идеальная закрытая репозиция и фиксация отломков ключицы изначально достигается редко.

Необходимо помнить, что не существует консервативных методов лечения переломов диафиза ключицы, способных поддерживать в течение длительного времени репонированные фрагменты в правильном положении [Jubel A. et al., 2005, Mullick S., 1967; Petracic B., 1983].

Помимо применения гипсовой иммобилизации как самостоятельного метода лечения переломов ключицы некоторые авторы используют гипсовые повязки с целью дополнительной фиксации после открытого погружного металлоостеосинтеза, как правило, нестабильного. Продолжительность такой иммобилизации может составлять от 1–2 недель, необходимых для заживления операционной раны, до 1–2,5 месяца [Мацакян А.М., 2009].

Успех лечения можно отслеживать по изменению интенсивности болевого синдрома в области перелома и по объему движений в плечевом суставе. Многие пациенты могут поднимать верхнюю конечность к горизонтальной линии уже через 3 недели. Образование костной мозоли рентгенологически определяется не ранее чем через 6 недель после травмы. К этому времени у большинства пациентов восстанавливается почти полный объем движений в плечевом суставе и отсутствует боль. К занятию спортом с повышенными нагрузками на плечо можно приступать только через 12 недель [Schiffer G. et al., 2010]. Физиотерапия не является обязательной. Из вспомогательных процедур на ранней стадии может проводиться мануальный лимфодренаж, а также курсы лечебной физкультуры — пассивной (после 3 недель) и активной (после 6 недель) при массивном отеке и крайней ограниченности подвижности.

Проведено исследование, в котором сравнивались результаты консервативного лечения двух групп пациентов с переломами диафиза ключицы за 10-месячный период [Hoofwijk A.G. et al., 1988]. Первая группа — 79 пациентов, в лечении которых применялась иммобилизация косыночной повязкой, и вторая группа — 78 пациентов, лечившихся при помощи 8-образной повязки. По данным исследования, время консолидации перелома составило

3,6 и 3,8 недели соответственно. Результаты лечения оценивались по шкале VAS (визуально аналоговая шкала) и составили 1,8 для первой группы и 2,6 для группы пациентов, в лечении которых применялась 8-образная повязка. Данные об отсутствии различий в уровне болевого синдрома на второй неделе после травмы и на шестом месяце в группах обладают ограниченным уровнем доказательности (уровень С).

Описано несколько методов лечения переломов ключицы с помощью постоянного скелетного вытяжения (Volkman, Новаченко, Эльяшберг, Бойчев). В связи с необходимостью длительного обездвижения, громоздкостью конструкций специалисты давно отказались от этого метода лечения [Мацакян А.М., 2009]. Но в то же время не вспомнить о них было бы неправильно.

Наш учитель, профессор Соломон Григорьевич Гиршин, часто нам говорил, что «если при переломах ключицы костные отломки соприкасаются, даже при смещении по длине, то перелом срастется однозначно, и далеко не всегда нужно спешить с операцией». И мы неоднократно встречали этому подтверждение.

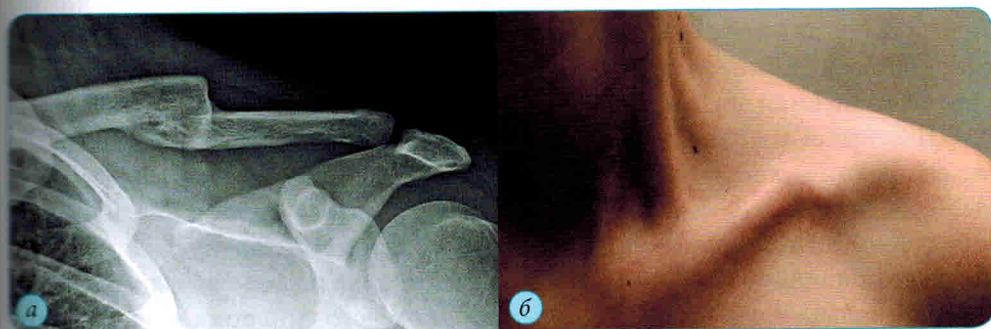


Рис. 3.52. Сросшийся с деформацией перелом ключицы:
а — рентгенологическая картина, б — видимая деформация ключицы

Сегодня, когда оперативные методы лечения доминируют над консервативными, многим это высказывание покажется необоснованным. Однако, если проследить судьбу больных, у которых перелом диафиза ключицы со смещением отломков лечили консервативным способом, у многих переломы срослись. Но с деформацией ключицы! Эта деформация бывает видимой при осмотре пациента нормостенического телосложения и может создавать косметическую проблему (рис. 3.52).

3.9.2. Осложнения консервативного лечения

Все чаще стали появляться данные о значительном числе больных с остаточной болью, ложными суставами, неправильно сросшимися переломами, слабостью в плечевом суставе, снижением выносливости в плече после консер-

вативного лечения переломов ключицы на уровне диафиза [McKee M.D. et al., 2004; Wick M. et al., 2001]. Результатом этих исследований явилось расширение показаний к оперативному лечению.

После лечения переломов ключицы со смещением консервативными методами у некоторых пациентов в отдаленном периоде выявляют остаточные явления нарушения функций конечности, уменьшение силы и выносливости. К тому же пациенты испытывали дискомфорт во время лечения [McKee M.D. et al., 2006]; опубликованы сведения о сдавлении сосудисто-нервного пучка при использовании консервативного лечения [Hill J.M. et al., 1997; Lazarides S. et al., 2006; McKee M.D. et al., 2006].

Показано, что более чем у половины пациентов, лечившихся при помощи 8-образной повязки, обнаружена высокая степень смещения отломков [Jubel A. et al., 2005; Mullick S., 1967]. Это происходит вследствие разницы действующих на отломки сил: дистальный фрагмент смещается книзу, а проксимальный отломок смещается кверху вследствие тяги, производимой грудино-ключично-сосцевидной мышцей.

Чрезмерное затягивание 8-образной повязки (в зарубежной литературе встречается название «бандаж типа рюкзак») очень часто приводит к серьезным осложнениям, таким как кожные мацерации подмышечной впадины — 33% [Jubel A. et al., 2005], парестезии из-за сдавления плечевых нервов — 33%, массивный отек конечности — 55% и тромбоз глубоких вен плеча [Jubel A. et al., 2005; Nordqvist A. et al., 1998]. Более того, эта повязка неэффективна при положении лежа на спине, так как плечи неизбежно отклоняются вперед. По этим причинам восьмиобразная повязка должна использоваться лишь как вспомогательный элемент для уменьшения болевого синдрома и не подходит всем пациентам с диафизарными переломами ключицы [Schiffer G. et al., 2010].

Нестабильность и сохранение крепитации костных отломков через 3–4 недели после травмы свидетельствует о риске замедленной консолидации перелома. Отсутствие костной мозоли после 12-й недели — верный признак замедленной консолидации, который в половине случаев заканчивается формированием ложного сустава [Nordqvist A. et al., 1998; Schiffer G. et al., 2010].

Факторами риска, предрасполагающими к несращению перелома и нарушению функций конечности, являются переломы со смещением [Craig E.V., 1996; Robinson C.M. et al., 2004; Smekal V. et al., 2009; Zlowodzki M. et al., 2005], пожилой возраст [Lazarus M.D., Seon C., 2006; Robinson C.M. et al., 2004; Smekal V. et al., 2009; Zlowodzki M. et al., 2005], женский пол [Robinson C.M., 1998; Smekal V. et al., 2009; Zlowodzki M. et al., 2005], многооскольчатость перелома [Robinson C.M. et al., 2004; Smekal V. et al., 2009; Zlowodzki M. et al., 2005], укорочение ключицы на 20 мм и более [Lazarus M.D., Seon C., 2006; Wick M. et al., 2001], тяжесть травмы [Craig E.V., 1996; Lazarus M.D., Seon C., 2006] и повторный перелом [Craig E.V., 1996; Lazarus M.D., Seon C., 2006].

Высока частота несращения при консервативном лечении пациентов с переломами ключицы в средней трети со смещением отломков по оси более 1,5 см, с укорочением более 1,5 см, с угловой деформацией более 30° [Chen С.Е., 2000; McKee M.D. et al., 2006; Walz M. et al., 2005].

М.Д. McKee и соавт. обследовали 15 пациентов с ложными суставами ключицы после консервативного лечения в сроки до 3 лет после травмы [McKee M.D. et al., 2003]. У всех пациентов отмечена рентгенологическая картина укорочения ключицы от 1,6 см до 4,0 см. Все пациенты предъявляли жалобы на боль в области ключицы и нарушение функции верхней конечности. Этим пациентам выполнена корригирующая остеотомия на уровне первичного перелома с интрамедуллярной фиксацией, что позволило добиться сращения ключицы и положительной клинической динамики. Авторы пришли к выводу, что ложный сустав образуется у пациентов с первичным смещением отломков по оси более 2 см.

В 2012 г. R.C. McKee с соавт. опубликовали метаанализ клинических наблюдений за 412 пациентами с переломами ключицы в средней трети, которым применено и консервативное (200 больных) и оперативное (212 больных) лечение [McKee R.C. et al., 2012]. Нарушения репаративной регенерации в первой группе выявлены у 29 (14,5%) пациентов, во второй группе их число значительно меньше — 3 (1,5%); частота образования ложного сустава в первой группе достигала 17 человек (8,5%), во второй их не было. Это исследование позволяет сделать вывод о том, что оперативное лечение переломов ключицы в средней трети со смещением отломков предпочтительнее консервативного, так как позволяет снизить количество несросшихся переломов и ложных суставов.



Рис. 3.53. Отсутствие консолидации через 3 месяца после перелома ключицы



Рис. 3.54. Ложный сустав ключицы через 4 месяца после перелома

Последние исследования показывают, что применять консервативное лечение, не учитывая характер перелома, нельзя, так как это неизбежно приводит к росту частоты осложнений [Khan L.A. et al., 2009; Kim W., McKee M.D., 2009; Preston C.F., Egol K.A., 2009] (рис. 3.53, 3.54).

В заключение этого подраздела хотим отметить, что оперативное лечение минимизирует риски несращения переломов ключицы и образования ложных суставов, снижает сроки реабилитационного лечения и восстановления функции конечности. В то же время консервативное лечение может быть применено в ряде случаев с регулярным рентгенологическим контролем. При отсутствии признаков консолидации перелома следует прикратить иммобилизацию и применить оперативное лечение.

3.10. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КЛЮЧИЦЫ

3.10.1. Хирургические доступы

Известны различные хирургические доступы при остеосинтезе переломов ключицы. Наиболее популярный — горизонтальный трансклавикулярный доступ. При использовании этого доступа возможно развитие таких осложнений, как онемение в надключичной области и проксимальном отделе плеча, связанное с повреждением ветвей надключичного нерва, и развитие грубого гипертрофированного послеоперационного рубца.

Для снижения рисков повреждения надключичного нерва в 2007 г. Ассоциация остеосинтеза предложила технику мини-инвазивного остеосинтеза ключицы, при котором создаются два небольших (по 2–3 см) горизонтальных разреза в медиальной и латеральной части ключицы [Рюди Т.П. и др., 2013].

Репозиция отломков достигается чрескожно при помощи репозиционных щипцов либо введением двух стержней по передней поверхности ключицы в основные отломки. Манипулирование отломками выполняется по типу «джойстика». После репозиции выполняется подкожное введение пластины по верхней поверхности ключицы под контролем электронно-оптического преобразователя. При удовлетворительном состоянии отломков и правильной ориентации пластины проводится фиксация ее винтами. Но и при таком расположении доступов не исключаются риски повреждения надключичного нерва.

Для понимания топографо-анатомических особенностей надплечья и того, какие хирургические доступы использовать для остеосинтеза ключицы, приводим фрагмент экспериментального исследования на трупах, которое выполнил один из авторов книги — Георгий Александрович Айрапетов.

Поставлена задача сохранить ветви надключичного нерва при хирургическом лечении переломов ключицы без ухудшения репаративных процессов и получить лучший косметический результат.

Исследование выполнено на 13 небальзамированных трупах разного пола в возрасте от 42 до 65 лет в 1-е сутки после смерти, до наступления трупного окоченения. Алгоритм действий состоял:

- в диссекции надключичной области с целью идентификации анатомических структур;
- выполнении классического трансклавикулярного хирургического доступа с целью идентификации ветвей надключичного нерва;
- осуществлении вертикальных доступов к ключице, подкожном введении пластины и фиксации ее винтами;
- выполнении горизонтального хирургического доступа с целью идентификации сохранных ветвей надключичного нерва;
- определении «безопасных зон» в надключичной области.

На 2 трупах (4 ключицы) выполнена диссекция надключичной области. При послойном рассмотрении надключичная область имела тонкую, легко смещаемую кожу, под которой находился слабо выраженный слой подкожной жировой клетчатки с поверхностной фасцией. Далее находилась подкожная мышца (*m. platisma*), а еще глубже — первая шейная фасция, выстилающая всю боковую область шеи и прикрепляющаяся внизу к проксимальной части грудины и ключице, переходя дальше в поверхностную грудную фасцию. Между платизмой и шейной фасцией проходили:

- кожные нервы шейного сплетения (*nn. supraclaviculares et acromiales*), которые выходят из-за заднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы и спускаются вниз и кнаружи;
- мелкие артерии, ветви *a. transversus scapulae et coli*;
- соответствующие им вены, впадающие в наружную яремную вену.

Далее следовал тонкий слой жировой клетчатки, в котором вдоль верхнезаднего края ключицы проходили поперечная вена лопатки и вторая шейная фасция, которая шла от верхнего края лопаточно-подъязычной мышцы, прикреплялась к заднему краю ключицы, и переходила в фиброзную пластинку, покрывающую подключичную мышцу и вену.

Производилось окрашивание ветвей надключичного нерва, что позволило изучить его топографо-анатомические взаимоотношения (рис. 3.55).

Затем на четырех препаратах ключицы выполнялся горизонтальный кожный разрез по передневерхней поверхности ключицы. Послойно отсекались все слои мягких тканей до визуализации конечных ветвей надключичного нерва, которые аккуратно выделялись с целью идентификации нервных волокон (рис. 3.56).

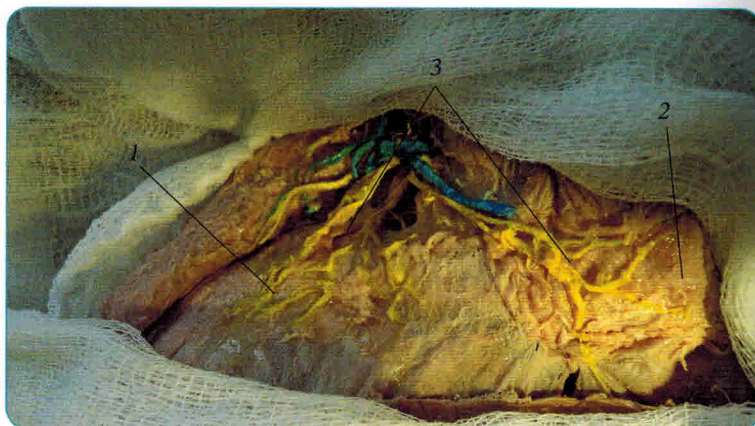


Рис. 3.55. Топографо-анатомические взаимоотношения надключичной области [из Айрапетов Г.А., 2014]:

1 — акромиальный отдел ключицы; 2 — грудинный отдел ключицы; 3 — ветви надключичного нерва

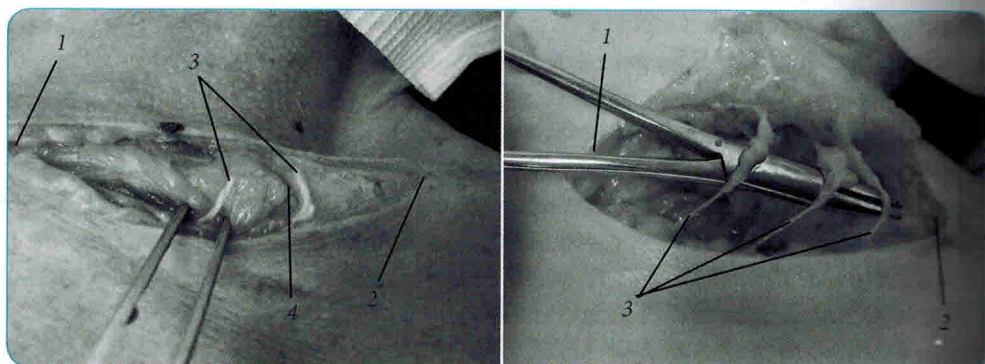


Рис. 3.56. Ветви надключичного нерва [из Айрапетов Г.А., 2014]:

1 — грудинный отдел ключицы; 2 — акромиальный отдел ключицы; 3 — ветви надключичного нерва; 4 — подкожная вена

Вторым этапом на 18 ключицах с учетом безопасных зон выполнялись два вертикальных разреза по 2–4 см в медиальном и латеральном отделах ключицы, которые обычно используются для выполнения мини-инвазивного остеосинтеза. Подкожно, скользя по ключице, выполнялось введение распатора, после чего устанавливалась реконструктивная пластина на 7 отверстий. Пластина устанавливалась по передневерхней либо по верхней поверхности ключицы. При необходимости через третий вертикальный разрез не более 1 см выполнялась дополнительная фиксация пластины винтами.

В дальнейшем для идентификации сохранных после фиксации пластиной ветвей надключичного нерва выполнялся горизонтальный разрез. Результаты диссекции представлены на рис. 3.57–3.59.

На всех материалах проводили измерение расстояния от латеральной ветви надключичного нерва до акромиально-ключичного сочленения и от медиальной ветви до грудино-ключичного сочленения. Это позволило сделать вывод, что ветви надключичного нерва располагаются в определенном порядке. В 100% случаев имелась латеральная и медиальная ветви надключичного нерва, а в 50% — дополнительная срединная ветвь.

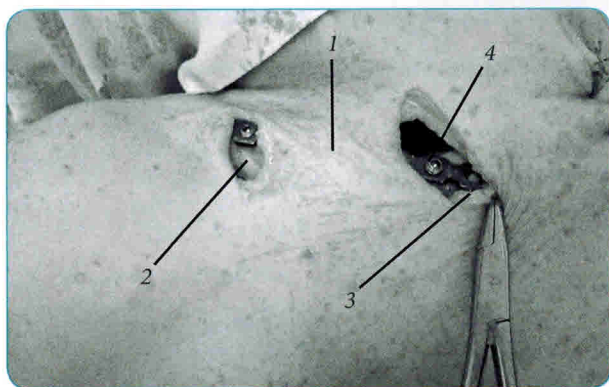


Рис. 3.57. Мини-инвазивная фиксация ключицы пластиной [из Айрапетов Г.А., 2014]:

1 — ключица; 2 — латеральный доступ; 3 — медиальный доступ; 4 — пластина с винтами

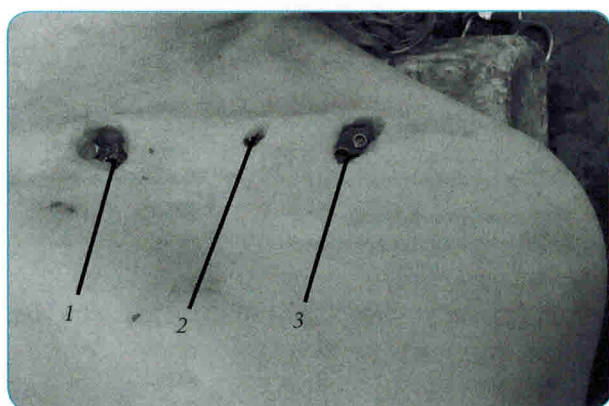


Рис. 3.58. Дополнительный доступ при мини-инвазивной фиксации ключицы пластиной [из Айрапетов Г.А., 2014]:

1 — медиальный доступ; 2 — дополнительный доступ; 3 — латеральный доступ

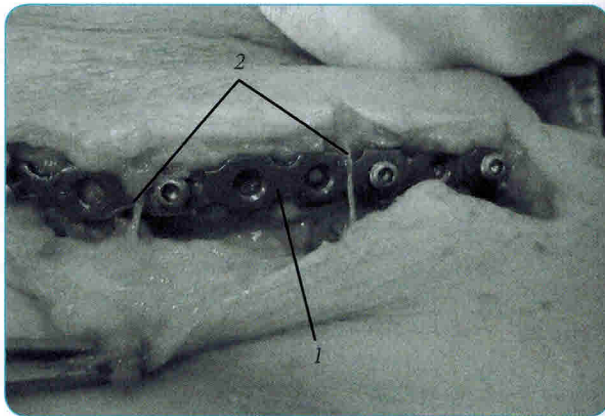


Рис. 3.59. Сохраненные ветви надключичного нерва [из Айрапетов Г.А., 2014].
1 — установленная подкожно пластина; 2 — сохраненные ветви надключичного нерва

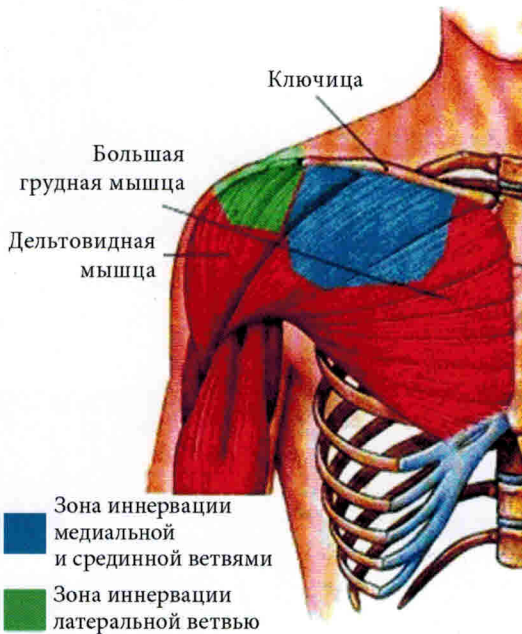


Рис. 3.60. Зоны иннервации надключичного нерва

Наблюдалось два варианта деления надключичного нерва. В первой группе (50%) имелись латеральная и медиальная ветвь, а во второй (50%) — латеральная, срединная и медиальная ветви. Других вариантов не наблюдалось.

Вне зависимости от количества ветвей надключичного нерва их расположение относительно друг друга невозможно было систематизировать.

лось определить зону, в пределах которой нервные волокна не наблюдались ни разу: это в пределах 2,9 см от грудино-ключичного сочленения и 2 см от акромиально-ключичного сочленения (рис. 3.60).

На основании полученных топографо-анатомических данных была составлена «карта безопасности», в которой отмечены зоны вероятного повреждения ветвей надключичного нерва при использовании горизонтального доступа (рис. 3.61).

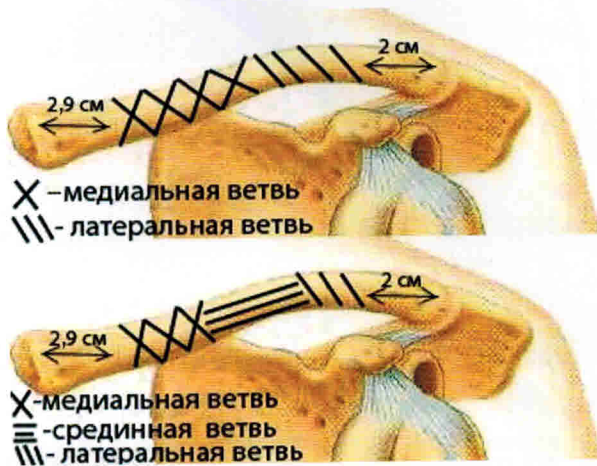


Рис. 3.61. «Карта безопасности» области ключицы [из Айрапетов Г.А., 2014]

Рассмотрим наиболее часто применяемые хирургические доступы при лечении переломов ключицы с учетом топографо-анатомических особенностей надплечья.

Верхний, или надключичный, доступ может применяться при переломах ключицы любой локализации и по сути является универсальным доступом. Однако следует помнить о топографо-анатомических взаимоотношениях и рисках повреждения сосудисто-нервных образований в этой области. Так, основные сосудисто-нервные структуры (подключичная артерия и вена, плечевое сплетение) проходят от задневерхнего к передненижнему направлению, между первым ребром и ключицей на стыке его медиальной и средней трети (рис. 3.62). В средней трети подключичная мышца и фасция защищают сосудисто-нервные структуры от повреждений при переломах.

Над ключицей в проекции перелома формируется косой разрез кожи и подкожной клетчатки длиной 8–10 см (рис. 3.63, а). При формировании доступа необходимо идентифицировать ветви надключичного нерва (рис. 3.63, б). При их пересечении или повреждении костными фрагментами пациенты могут испытывать гипостезии в проксимальной части грудной клетки и по передне-верхней поверхности плеча. На верхнем конце пересеченного кожного нерва