

Предисловие

Регионарная анестезия в сравнении с общей позволяет выполнять анатомически селективную анестезию с гораздо меньшим вмешательством в жизненно важные функции организма пациента и снижает необходимость использования опиоидных препаратов. Применение длительной катетерной методики превращает регионарную блокаду периферического нерва в селективную аналгезию с теми же преимуществами для лечения постоперационных и иных болевых синдромов. Выполнение регионарной анестезии иногда превращается в искусство; однако интересующийся анестезиолог, имеющий доступ к профессиональным руководствам, при хорошей программе обучения может овладеть этим искусством.

Эксклюзивной формой регионарной анестезии является проводниковая блокада периферических нервов, и для коллег, заинтересованных в практическом изучении блокад периферических нервов и сплетений, этот атлас станет великолепным источником ясных и понятных описаний методик наиболее

часто применяемых в клинической практике блокад нервов конечностей. Искусство блокад периферических нервов основывается на хорошем понимании анатомии, тщательном подборе игл, катетеров, выборе пациентов и хорошем знании фармакологии местных анестетиков. Все эти составляющие хорошо представлены в данном атласе.

Современные технологии предлагают вспомогательные методы локализации нужного нерва, однако применение электронейростимуляции или ультразвука не умаляет значения знаний анатомии. По моему мнению, компетентный анестезиолог должен уметь найти большинство периферических нервов без специального оборудования. И те читатели, которые тщательно изучат этот атлас, определенно будут способны сделать это!

Nösund, Orust, Швеция
Дэг И. Силэндер

Благодарности

Авторы этой книги считают себя счастливыми людьми, так как чувствовали поддержку коллег и многочисленных друзей на протяжении многих лет. В последней декаде мы были активно вовлечены, как в качестве докладчиков, так и преподавателей, в курс анатомии по регионарной анестезии и лечению болевых синдромов в Университете Инсбрука, Австрия. Благодаря докторам Christoph Huber, Gottfried Mitterschiffthaler, профессору Herbert Maurer и их курсу лекций область анатомии стала открытой для клиники и вопросов анестезиологии. Вместе мы провели научное исследование в отделении анатомии, чтобы прояснить специфические проблемы. Особо благодарим наших коллег и друзей Университета Инсбрука.

Другие наши коллеги из Германии и Австрии на протяжении нескольких лет успешно сотрудничали с авторами книги. Это был длительный обмен опытом. Ассистент — профессор C. Dorn и профессор Anderhuber (Graz University, Австрия), профессора J. Jage и Stofft (Mainz University, Германия), профессора Kessler и H.-W. Korf (Frankfurt University, Германия), T. Standl и Z. Halata (Hamburg University, Германия), доктор M. Gründling и профессор Fanghänel (Greifswald University, Германия), а также профессор B. Freitag и доктор S. Rudolph (Klinikum Südstadt Rostock, Германия) отличились большой коллегиальностью и взаимопомощью, и их сотрудничество позволило сделать много открытий. В этих институтах авторы книги также имели возможность изучения анатомических особенностей, имеющих важное значение для периферических блокад. Мы получили поддержку многих коллег, но, к сожалению, не можем упомянуть отдельно каждого из них. Мы благодарим всех членов коллективов институтов.

Наши особые благодарности анатомам, которые позволили нам сделать фотографии проводимых ими вскрытий. Все они самоотверженно обеспечивали нас фотоматериалами. Доктор H. Kaiser (Rechberg Hospital Bretten, Германия) предоставил фотографии, показывающие осложнения поясничной компартментной блокады. Профессора S. Kapral и P. Marhofer (Vienna University, Австрия) проводили научное исследование по использованию ультразвуковых методик при выполнении регионарных блокад и введению их в клиническую практику. Они оказали нам существенную поддержку, любезно предоставив ультразвуковые изображения. Многочисленные анатомические рисунки в этой книге были выполнены г-ном N. Lechenbauer, что стало возможным только при поддержке B. Schmalz и R. Ploenes (AstraZeneca Co.). Мы также получили активную поддержку наших собственных госпиталей.

При сотрудничестве с отделением радиологии в Trauma Center Murnau, Германия (директор доктор U. Esch) на добровольцах были выполнены МРТ-исследования для получения представлений о глубоких анатомических структурах. Хирурги терпеливо ждали, пока выполнялись снимки, и члены коллектива сами выступили в роли добровольцев. Особые слова благодарности хотелось бы сказать нашему коллективу. Доктор M. Neuburger (Trauma Center, Murnau) был очень любезен, позволив нам использовать результаты его исследования, выполнить дополнительные фотографии и провести дополнительные исследования. Доктора D. Lang (Trauma Center, Murnau) и C. Bauereis (Oberammergau Center for Rheumatology, Германия) поддержали нас, предоставив клинические фотографии. Поддержка коллег из наших собственных и других отделений наших госпиталей была очень велика, и невозможно назвать имя каждого из них в отдельности. Мы получили огромную поддержку и много полезных советов. Эта книга является результатом многолетнего труда по взаимодействию и слиянию анатомии и анестезиологии. Нам бы хотелось выразить благодарность всем тем, кто поддержал нас на этом длительном пути.

Атлас по периферической регионарной анестезии получил многочисленные одобрения и признание в первый месяц публикации в немецкоговорящей среде. Мы благодарим Thieme Publisher's, особенно уважаемых A.C. Repnow и A. Hollins, за их замечательное сотрудничество с нами и возможность создать английское издание данного атласа. Мы гордимся, что редакцию перевода осуществлял доктор Дэг Силэндер. Доктор Силэндер известен во всем мире своими многочисленными публикациями в области регионарной анестезии, включая его статью по катетерной методике блокады подмышечного сплетения (Acta Anaesth Scand 1977; 21: 324–329). Он был первым, кто описал длительную чрескожную анестезию плечевого сплетения в подмышечной области. Мы польщены тем, что доктор Силэндер, крупнейший специалист в области регионарной анестезии, согласился редактировать перевод и также существенно поддержал нас своими компетентными советами. Мы благодарим его за его специальную поддержку, без которой английское издание атласа было бы невозможным.

Panta rhei (Все течет, все изменяется)
Гераклит (540–480 до н. э.)

Oberammergau/Murnau
Гизела Майер и Йоханнес Бюттнер

Список сокращений

АСА	ацетилсалициловая кислота	ЭКГ	электрокардиограмма
АЧТВ	активированное частичное тромбопластиновое время	G	калибр иглы
В.т.	вес тела	в/в	внутривенно
ДПБСН	длительная передняя блокада седалищного нерва	МА	местный анестетик
ЦНБ	центральная нейроаксиальная блокада	ПС	потеря сопротивления
ЦНС	центральная нервная система	АКП	анальгезия, контролируемая пациентом
ХОБЛ	хроническая обструктивная болезнь легких	ПНС	периферическая нейростимуляция
СРБС	сложный региональный болевой синдром	АЧТВ	активированное частичное тромбопластиновое время
СЛР	сердечно-легочная реанимация	ВГПБ	вертикальная подключичная блокада
КТ	компьютерная томография	МРТ	магнитно-резонансная томография

Содержание

Предисловие 5

Благодарности 6

Список сокращений 7

ВЕРХНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ

1 Общий обзор 12

- 1.1 Анатомия 12
- 1.2 Важные особенности топографической анатомии плечевого сплетения 15
- 1.3 Двигательная и чувствительная иннервация верхней конечности 17

2 Межлестничные методики блокады плечевого сплетения 18

- 2.1 Анатомия 18
- 2.2 Общий обзор 20
- 2.3 Методика Meier 22
- 2.4 Дорсальная методика (методика Pirra) 29
- 2.5 Чувствительные и двигательные эффекты межлестничной блокады 31
- 2.6 Показания и противопоказания к проведению межлестничной блокады 32
- 2.7 Блокада надключичных нервов (шейного сплетения) 32
- 2.8 Осложнения, побочные эффекты, специфические проблемы, связанные с методиками выполнения блокад 34

3 Подключичные методики блокады плечевого сплетения 38

- 3.1 Анатомия 38
- 3.2 Вертикальная подключичная блокада (ВПБ) по Kilka, Geiger и Mehrkens 44
- 3.3 Методика Raj, модификация Borgeat 50
- 3.4 Чувствительные и двигательные эффекты 54
- 3.5 Показания и противопоказания 55
- 3.6 Осложнения, побочные эффекты и иные проблемы, связанные с различными методиками 55

4 Блокада надлопаточного нерва 56

- 4.1 Анатомия 56
- 4.2 Методика Meier 58
- 4.3 Чувствительные и двигательные эффекты 61
- 4.4 Показания и противопоказания 61
- 4.5 Осложнения, побочные эффекты, специфические проблемы, связанные с методикой блокады 62

5 Подмышечная блокада 63

- 5.1 Анатомия 63
- 5.2 Периваскулярная методика блокады одной инъекцией 66
- 5.3 Чувствительные и двигательные эффекты 70
- 5.4 Показания и противопоказания 72
- 5.5 Осложнения, побочные эффекты и проблемы, связанные с методикой 72
- 5.6 Мультистимуляционная методика, «срединноплечевой доступ» по Dupré 73

6 Селективные блокады отдельных нервов плеча, локтевого сустава и запястья 79

- 6.1 Блокада лучевого нерва (середина плеча) 79
- 6.2 Блокады в области локтевого сустава 81
- 6.3 Блокады в области запястья (кистевая блокада) 88

НИЖНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ

7 **Общий обзор 94**

- 7.1 Пояснично-крестцовое сплетение 94
- 7.2 Чувствительная иннервация ноги 98

8 **Поясничная компартментная блокада 100**

- 8.1 Анатомия 100
- 8.2 Методика выполнения поясничной компартментной блокады 102
- 8.3 Чувствительные и двигательные эффекты 110
- 8.4 Показания и противопоказания 110
- 8.5 Осложнения, побочные эффекты и специфические проблемы, связанные с методикой блокады 110
- 8.6 Особенности выполнения методики 114
- 8.7 Заключение 116

9 **Паховая параваскулярная анестезия поясничного сплетения 117**

- 9.1 Анатомия 117
- 9.2 Блокада бедренного нерва (методика «3-в-1») 120
- 9.3 Чувствительные и двигательные эффекты 127
- 9.4 Показания и противопоказания 127
- 9.5 Осложнения, побочные эффекты, специфические проблемы, связанные с методикой 127
- 9.6 Замечания по методике 128

10 **Проксимальная блокада седалищного нерва 132**

- 10.1 Анатомия 132
- 10.2 Передняя проксимальная блокада седалищного нерва (в положении пациента на спине) 135
- 10.3 Дорсо-дорсальная (проксимальная) блокада седалищного нерва (по Raj) (в положении лежа на спине) 148
- 10.4 Проксимальная латеральная блокада седалищного нерва (в положении пациента на спине) 151
- 10.5 Проксимальная блокада седалищного нерва (в положении пациента лежа на боку) 153
- 10.6 Парасакральная блокада седалищного нерва (методика Mansour) 162

11 **Блокады в области колена 165**

- 11.1 Анатомия 165
- 11.2 Классическая подколенная блокада, дорсальный доступ 165
- 11.3 Дистальная блокада седалищного нерва 166

12 **Периферические (проводниковые) блокады отдельных нервов нижней конечности 181**

- 12.1 Латеральный кожный нерв бедра 181
- 12.2 Инфильтрация гребня подвздошной кости 186
- 12.3 Блокада запирательного нерва 188
- 12.4 Блокада внутреннего кожного нерва 196
- 12.5 Блокада малоберцового нерва 205

13 **Периферические блокады нервов в области голеностопного сустава 210**

- 13.1 Анатомия 210
- 13.2 Блокада внутреннего кожного, икроножного и поверхностного малоберцового нервов 215
- 13.3 Блокада глубокого малоберцового нерва 217
- 13.4 Блокада большеберцового нерва 217
- 13.5 Блокада голеностопного сустава 219
- 13.6 Показания, противопоказания, побочные эффекты 219
- 13.7 Замечания по блокаде голеностопного сустава 219
- 13.8 Заключение 221
- 13.9 Блокады пальцев стопы 221

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 14 Специфические характеристики блокад периферических нервов 224**
 - 14.1 Преимущества блокад периферических нервов 224
 - 14.2 Проблемы, возникающие при блокадах периферических нервов 224
- 15 Осложнения и общие противопоказания к выполнению периферических блокад 226**
 - 15.1 Осложнения блокад периферических нервов 226
 - 15.2 Общие противопоказания к проведению блокад периферических нервов 228
- 16 Общие принципы выполнения периферических блокад 230**
 - 16.1 Требования асептики и антисептики при выполнении периферических блокад 230
 - 16.2 Информированное согласие, положение пациента и контроль за его состоянием 230
 - 16.3 Вспомогательные технические средства для выполнения периферических блокад 232
 - 16.4 Общие принципы выполнения регионарной анестезии 241
 - 16.5 Анальгезия/седация при регионарной анестезии/блокадах периферических нервов 242
 - 16.6 Общие принципы назначения местных анестетиков при блокадах периферических нервов 243
- 17 Длительные блокады периферических нервов 245**
- Предметный указатель 255**

Верхняя конечность

- 1 Общий обзор 12
- 2 Межлестничные методики
блокады плечевого сплетения 18
- 3 Подключичные методики
блокады плечевого сплетения 38
- 4 Блокада надлопаточного нерва 56
- 5 Подмышечная блокада 63
- 6 Селективные блокады отдельных
нервов плеча, локтевого сустава и запястья 79

1 Общий обзор

1.1 Анатомия

Плечевое сплетение образуется соединением ветвей C5–C8 и T1 спинномозговых нервов. Более чем у 60% людей в образовании сплетения принимает участие также волокно C4 нерва, и у более 30% — волокна T2 корешка (рис. 1.1).

Корешки спинномозговых нервов выходят из межпозвоночных отверстий, располагаясь позади позвоночной артерии, и пересекают поперечные отростки соответствующих позвонков. Далее они соединяются в три ствола и следуют вместе по направлению к первому ребру. Верхний ствол образуется соединением корешков C5/C6 нервов, здесь от него с латеральной стороны отходит надлопаточный нерв. Средний ствол форми-

руется корешком C7, а нижний — корешками C8/T1. Располагаясь один над другим, стволы проходят в пространстве между передней и средней лестничными мышцами (межлестничный промежуток). Непосредственно над ключицей каждый ствол разделяется на переднюю и заднюю порции. Задние порции всех трех стволов образуют *задний пучок*, передние порции верхнего и среднего стволов формируют *латеральный пучок*, а передняя порция нижнего ствола продолжается в *медиальный пучок*. Соответственно, в межлестничном промежутке первоначально находятся стволы, они разделяются в надключичной и подключичной областях и образуют пучки. Пучки располагаются очень близко друг к другу в подключичной области. Более поверхностно располагается латеральный пучок, несколько глубже и латеральнее (!) — задний пучок, наиболее глубоко — медиальный пучок. По отношению к подключичной артерии, которая проходит через межлестничный промежуток

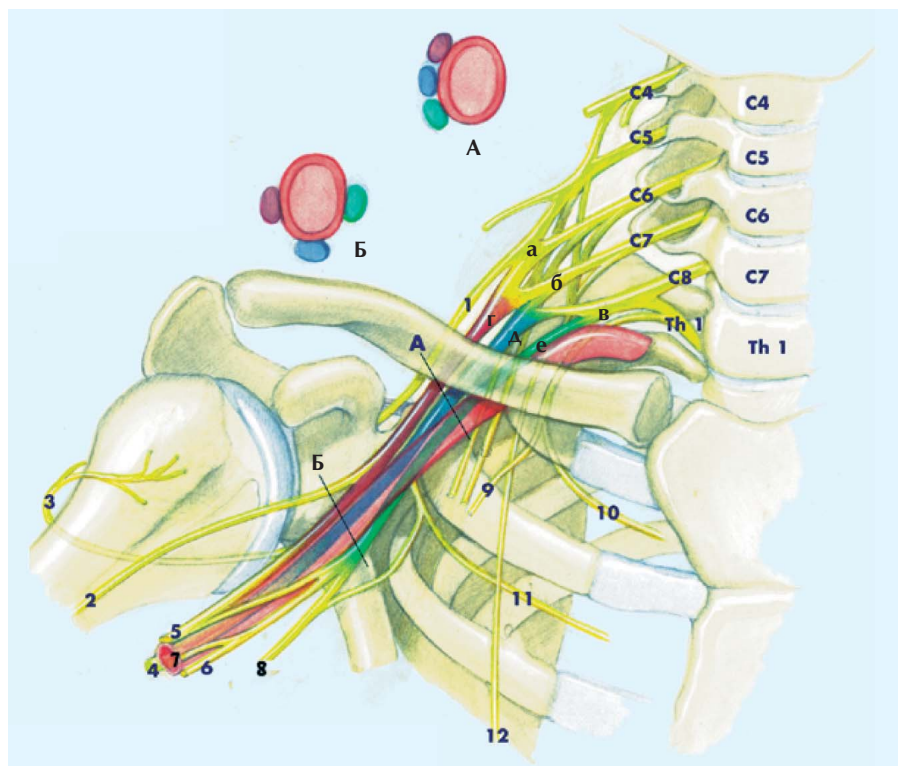


Рис. 1.1 Анатомия плечевого сплетения.

- а Верхний ствол (передние ветви C5 и C6)
- б Средний ствол (передняя ветвь C7)
- в Нижний ствол (передние ветви C8 и T1)
- г Латеральный пучок
- д Задний пучок
- е Медиальный пучок
- 1 Надлопаточный нерв
- 2 Мышечно-кожный нерв
- 3 Подмышечный нерв
- 4 Лучевой нерв
- 5 Срединный нерв
- 6 Локтевой нерв
- 7 Медиальный кожный нерв предплечья
- 8 Медиальный кожный нерв плеча
- 9 Межреберноплечевой нерв I
- 10 Межреберный нерв I
- 11 Межреберный нерв II
- 12 Длинный грудной нерв

А и Б: поперечные сечения в подключичной и подмышечной областях (обратите внимание на положение пучков)

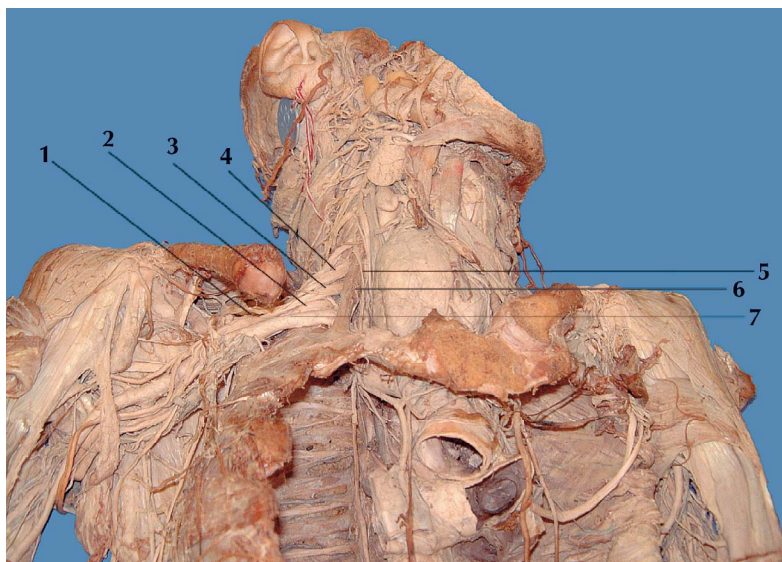


Рис. 1.2 Анатомия плечевого сплетения.

- 1 Латеральный пучок
- 2 Нижний ствол
- 3 Средний ствол
- 4 Верхний ствол
- 5 Диафрагмальный нерв
- 6 Передняя лестничная мышца
- 7 Подключичная артерия

вместе с плечевым сплетением, пучки лежат выше и латерально. Подключичная артерия и плечевое сплетение проходят в подкрыльцовую ямку, располагаясь ниже клювовидного отростка (рис. 1.2–1.5).

В подкрыльцовой (подмышечной) ямке пучки окружают подключичную артерию, медиальный пучок следует над артерией и вместе с латеральным пучком формирует срединный нерв. В этой области пучки располагаются медиально, латерально и сзади от подключичной артерии, в соответствии с их названиями.

Локтевой нерв, медиальный кожный нерв плеча и медиальный кожный нерв предплечья, а также медиальный корешок срединного нерва отходят от медиального пучка. Мышечно-кожный нерв отходит от латерального пучка, который далее соединяется с частью медиального пучка и формирует срединный нерв (рис. 1.6–1.8).

Задний пучок дает начало лучевому нерву после отхождения подмышечного нерва (рис. 1.1 и 1.5). На всем протяжении от межлестничного пространства до подмышечной области плечевое сплетение окружено соединительнотканной оболочкой (рис. 1.9). Кроме нервов она также окружает кровеносные сосуды (подмышечные артерию и вену). Подключичная артерия проходит в межлестничном пространстве вместе с плечевым сплетением, в то время как вена следует кпереди от передней лестничной мышцы и присоединяется к артерии и нервам у ее края. Поэтому внутри нервно-сосудистой оболочки имеется соединительнотканная перегородка. Однако у большинства людей эта анатомическая особенность не препятствует равномерному распространению местного анестетика, поэтому полную блокаду плечевого сплетения можно выполнить одной инъекцией, особенно в надключичной, подключичной и подмышечной областях.

Рис. 1.3 Анатомия плечевого сплетения.

- 1 Латеральный пучок
- 2 Нижний ствол
- 3 Средний ствол
- 4 Верхний ствол
- 5 Диафрагмальный нерв
- 6 Передняя лестничная мышца
- 7 Подключичная артерия

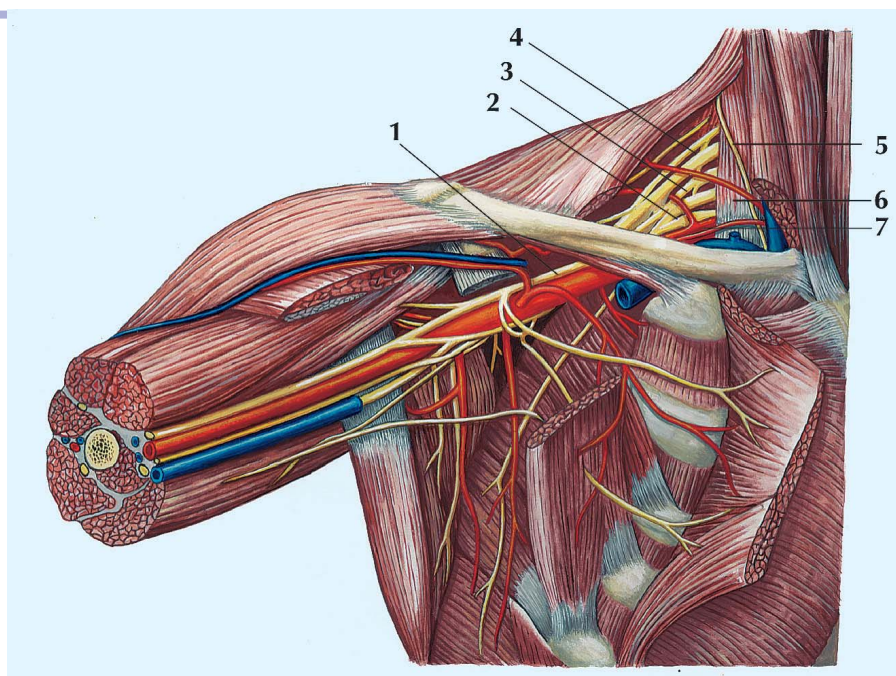
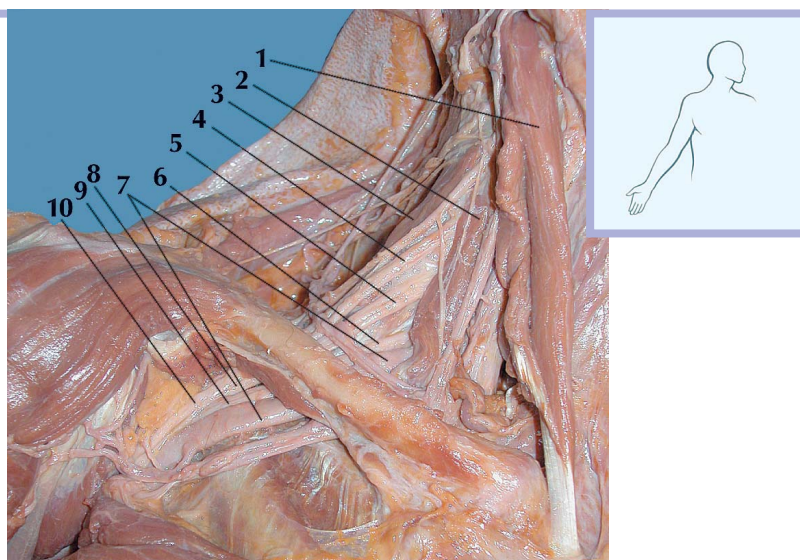


Рис. 1.4 Анатомия плечевого сплетения.

- 1 Грудноключичнососцевидная мышца (ключичная часть отделена)
- 2 Передняя лестничная мышца
- 3 Средняя лестничная мышца
- 4 Верхний ствол
- 5 Средний ствол
- 6 Нижний ствол
- 7 Подключичная артерия
- 8 Задний пучок
- 9 Медиальный пучок
- 10 Латеральный пучок



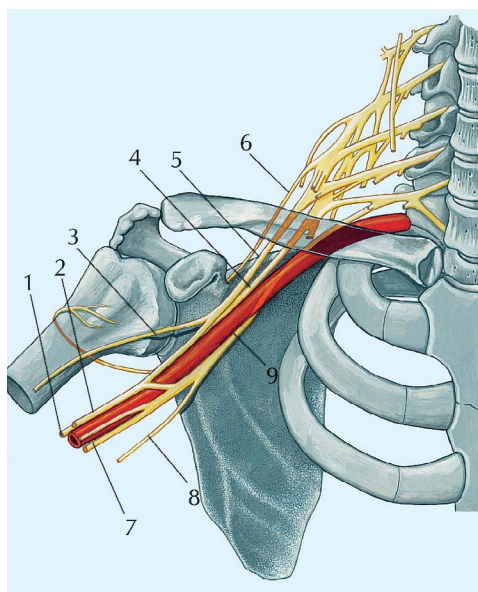


Рис. 1.5 Анатомия плечевого сплетения.

- 1 Лучевой нерв
- 2 Срединный нерв
- 3 Мышечно-кожный нерв
- 4 Задний пучок
- 5 Латеральный пучок
- 6 Надлопаточный нерв
- 7 Локтевой нерв
- 8 Медиальный кожный нерв пред-
плечья
- 9 Медиальный пучок

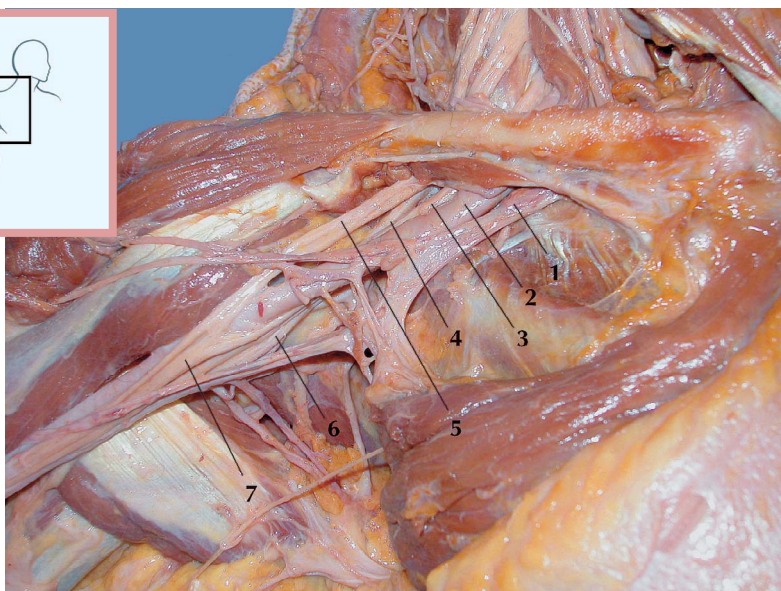
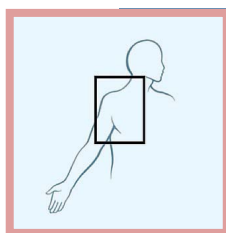
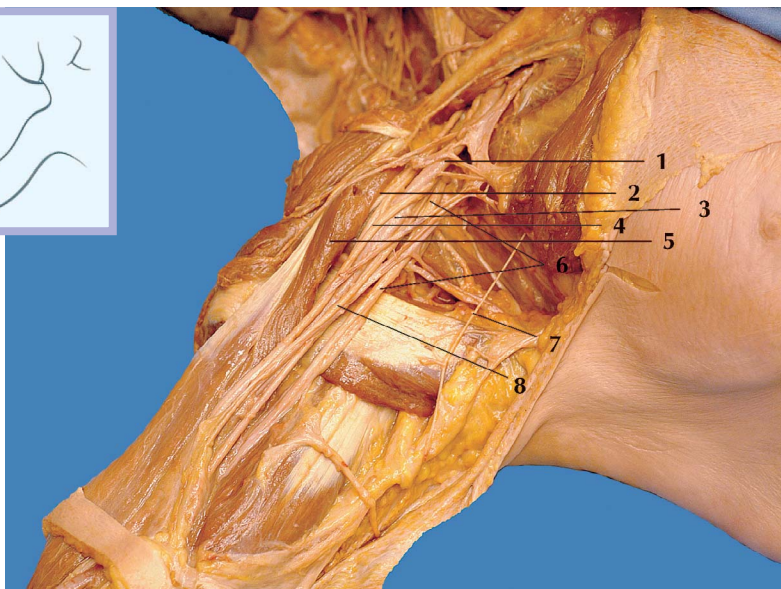
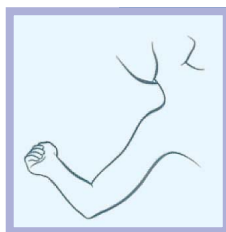


Рис. 1.6 Анатомия подключичной области.

- 1 Лучевая подкожная вена
- 2 Подключичная артерия
- 3 Медиальный пучок
- 4 Задний пучок
- 5 Латеральный пучок
- 6 Локтевой нерв
- 7 Срединный нерв

Рис. 1.7 Анатомия подмышечного спле-
тения

- 1 Подключичная артерия
- 2 Мышечно-кожный нерв
- 3 Подмышечная артерия
- 4 Срединный нерв с двумя своими
корешками
- 5 Клювоплечевая мышца
- 6 Межреберноплечевой нерв
- 7 Медиальный кожный нерв пред-
плечья
- 8

Рис. 1.8 Анатомия подмышечного сплетения

- 1 Срединный нерв с двумя своими корешками
- 2 Мышечно-кожный нерв
- 3 Латеральный пучок
- 4 Медиальный кожный нерв предплечья
- 5 Локтевой нерв
- 6 Медиальный корешок срединного нерва
- 7 Подключичная артерия

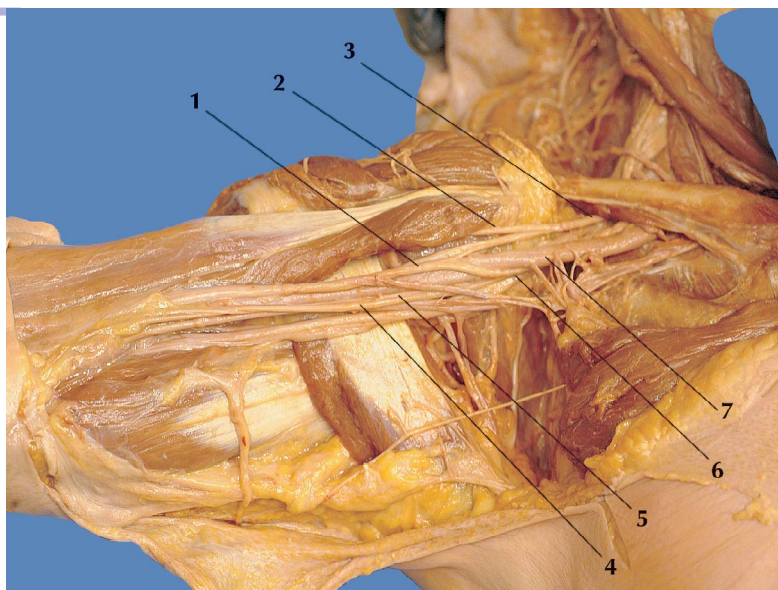
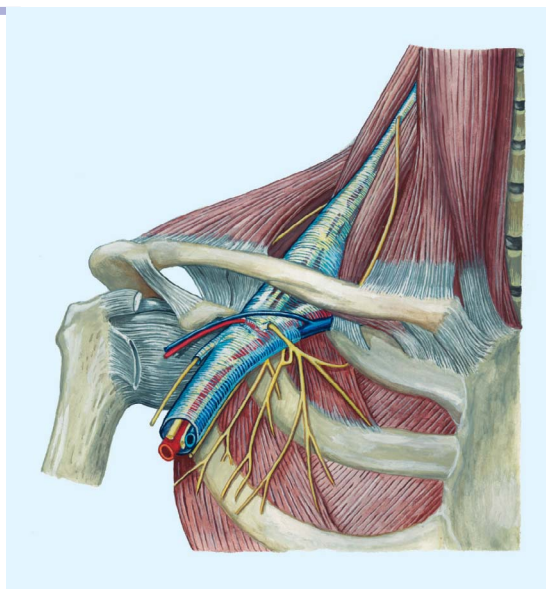


Рис. 1.9 Нервно-сосудистая соединительнотканная оболочка плечевого сплетения.



1.2 Важные особенности топографической анатомии плечевого сплетения

Диафрагмальный нерв проходит по брюшке передней лестничной мышцы (**рис. 1.2, 1.3 и 1.10**). Если во время межлестничной блокады возникает ответ на стимуляцию диафрагмального нерва (сокращение диафрагмы), то следует изменить положение кончика иглы, направив его латерально и кзади. Парез диафрагмального нерва может развиваться вследствие выполненной местной анестезии. Иногда может возникать парез возвратного гортанного нерва, проявляющийся охриплостью голоса (**рис. 1.10**).

В непосредственной близости к сплетению располагаются шейный и шейногрудной симпатические ганглии (**рис. 1.10 и 1.11**). Вследствие этого при выполнении мест-

ной блокады может возникать синдром Горнера (миоз, птоз, энофтальм). Доказано, что у астматиков может возникать бронхоспазм вследствие симпатолитического эффекта, однако данный факт оспаривается. Купол плевры заметно выступает над первым ребром и располагается в непосредственной близости от описываемых здесь анатомических образований (**рис. 1.11**). Вследствие этого необходимо помнить о риске развития пневмоторакса при выполнении соответствующих методик в надключичной и подключичной областях. Позвоночная артерия лежит впереди от выходящих через межпозвоночные отверстия шейных спинномозговых нервов (**рис. 1.11**). При непра-

[. . .]