

Рис. 7.6. Поверхностная ветвь лучевого нерва (1) на правом предплечье в его нижней трети; 2 — латеральная подкожная вена руки; 3 — сухожилие плечелучевой мышцы

5. Задний межкостный нерв предплечья ответвляется и уходит на заднюю поверхность предплечья под краем мышцы-супинатора (аркада Фрозе). В этом месте в тесной близости с нервом может находиться скопление возвратных сосудов (петля Генри).

Доступ на уровне дистальной трети предплечья (выделение поверхностной ветви лучевого нерва) (рис. 7.6)

1. Положение пациента: лежа на спине, плечо отведено в сторону, предплечье про-нировано на 45°.
2. Выполняют разрез вдоль латерального края лучевой кости.
3. Поверхностная ветвь лучевого нерва располагается в слое поверхностной фасции вместе с латеральной подкожной веной руки.
4. Если проследить нерв в проксимальном направлении, можно увидеть, как он, прободая глубокую фасцию, исчезает под сухожилием плечелучевой мышцы.
5. В дистальном направлении поверхностная ветвь лучевого нерва уходит на дор-сальную поверхность кисти, где делится на конечные кожные ветви.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kinni V., Craig J., van Holsbeeck M., Ditmars D. (2009) Entrapment of the posterior interosseous nerve at the arcade of Frohse with sonographic, magnetic resonance imaging, and intraoperative confirmation // *J Ultrasound Med* 28(6) : 807—812.
2. Loizides A., Peer S., Ostermann S., Henninger B., Stampfer-Kountchev M., Gruber H. (2011) Unusual functional compression of the deep branch of the radial nerve by a vascular branch (leash of Henry) : ultra sonographic appearance // *Rofo* 183(2) : 163—166.

2.7. МЫШЕЧНО-КОЖНЫЙ НЕРВ

АНАТОМИЯ

Мышечно-кожный нерв (образован волокнами передних ветвей спинномозговых нервов C_5 , C_6 и C_7) является одной из основных конечных ветвей латерального пучка и отходит от него на уровне клювовидного отростка лопатки. Нерв расположен латеральнее подмышечной артерии. Прежде чем пройти сквозь толщу клювовидно-плечевой мышцы, мышечно-кожный нерв дает начало нескольким ветвям, которые обеспечивают ее иннервацию. Дистальнее нерв проходит между двуглавой мышцей плеча и плечевой мышцей. Он обеспечивает их иннервацию, а затем продолжается в виде латерального кожного нерва предплечья, отвечающего за чувствительность латеральной поверхности предплечья. Отмечено, что между мышечно-кожным и срединным нервами на уровне плеча могут наблюдаться коммуникантные ветви в разнообразных вариантах [1].

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ НЕРВА

Повреждение мышечно-кожного нерва приводит к утрате функции активного сгибания предплечья. Аналогичная картина возникает и при повреждении латерального пучка или верхнего ствола. Также нарушение функции нерва может быть следствием отрыва корешков C_5 и C_6 . Мышечно-кожный нерв ввиду своей функции является одной из основных единиц для реиннервации (описание в подразд. 4.1.).

ДОСТУП

Доступ на уровне подмышечной ямки (рис. 8.1)

1. Выполняют подклюничный доступ, описанный в подразд. 2.2.

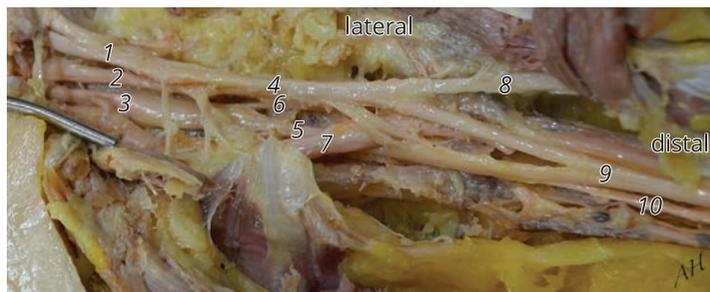


Рис. 8.1. Мышечно-кожный нерв левой верхней конечности (8) является одной из двух основных конечных ветвей латерального пучка (4). Нерв перфорирует клювовидно-плечевую мышцу после того, как дает начало нескольким ветвям для ее иннервации. Локтевой нерв (10) — одна из основных конечных ветвей медиального пучка (5). Срединный нерв (9) образован двумя или более корешками от латерального и медиального пучков. 1 — верхний ствол плечевого сплетения; 2 — средний ствол; 3 — нижний ствол; 4 — задний пучок; 7 — подмышечная артерия



Рис. 8.2. Мышечно-кожный нерв (1) в месте его входа в толщу клювовидно-плечевой мышцы (2). Обратите внимание на пучковое строение и ход ветвей к клювовидно-плечевой мышце. В ряде случаев наблюдают раннее и более высокое отхождение ветвей от мышечно-кожного нерва или даже латерального ствола. 3 — срединный нерв; 4 — подмышечная артерия

2. Идентифицируют мышечно-кожный нерв и прослеживают его в латеральном направлении, что требует проведения мобилизации или пересечения большой грудной мышцы.

3. Затем он следует латерально до места перфорации клювовидно-плечевой мышцы, предварительно давая начало нескольким ветвям для обеспечения ее иннервации (рис. 8.2).

Доступ на уровне плеча (рис. 8.3)

1. Разрез кожи выполняют вдоль медиальной границы двуглавой мышцы плеча. Можно попробовать путем пальпации пульса идентифицировать плечевую артерию и выполнить разрез вдоль нее.

2. Продольно рассекают поверхностную и глубокую фасции.

3. Идентифицируют медиальный край двуглавой мышцы плеча и смещают ее латерально; этот элемент доступа позволяет визуализировать промежуток между двуглавой мышцей плеча и плечевой мышцей. Мышечно-кожный нерв располагается в этом промежутке.

4. Проследив нерв в проксимальном направлении, можно обнаружить ветвь к двуглавой мышце плеча, расположенную в глубине по медиальной поверхности этой мышцы, и, наконец, увидеть место ответвления от ствола мышечно-кожного нерва.

5. Плечевая мышца иннервируется ветвью, берущей начало дистальнее и располагающейся на передней поверхности этой мышцы.

6. Далее мышечно-кожный нерв продолжается в латеральном направлении в виде латерального кожного нерва предплечья. Он перфорирует глубокую фасцию латеральнее сухожилия двуглавой мышцы плеча.

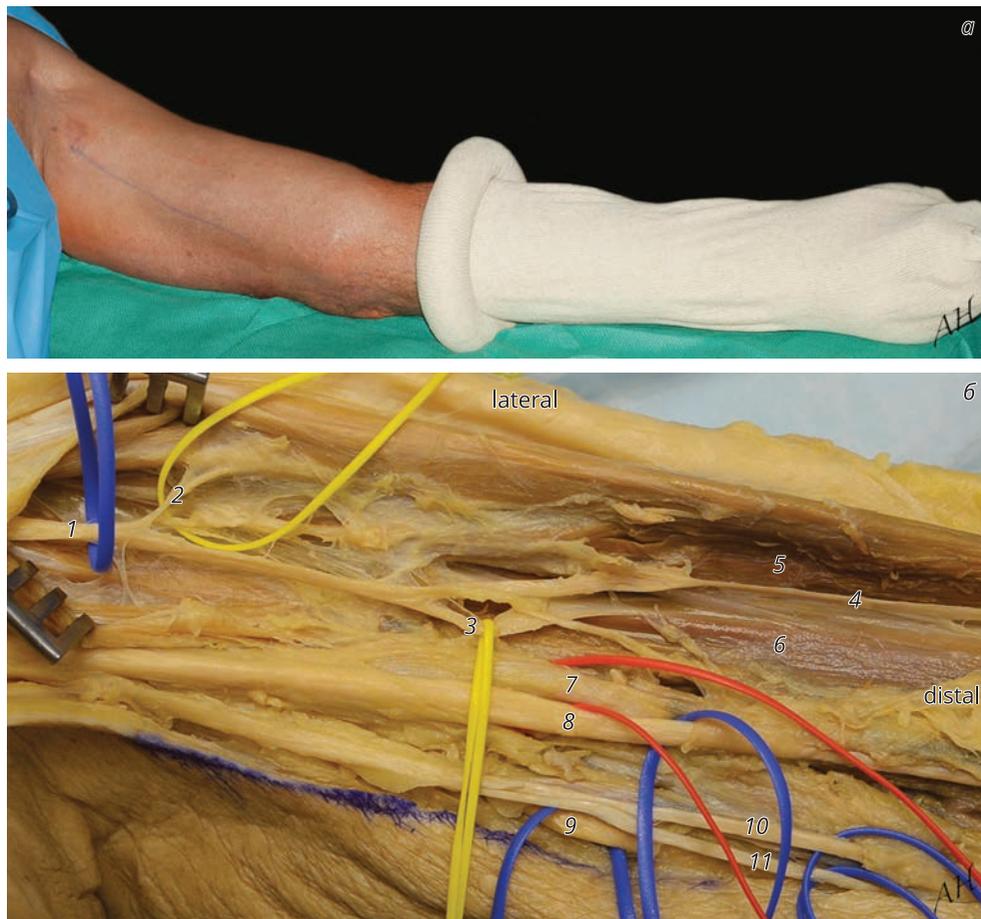


Рис. 8.3. (а) Доступ к мышечно-кожному, срединному и локтевому нервам по внутренней поверхности левого плеча. Положение пациента: лежа на спине, с рукой, отведенной в сторону. Разрез кожи выполняют по внутренней поверхности плеча в проекции сосудисто-нервного пучка. Определить его местонахождение можно, пальпируя пульсовую волну. (б) На данном анатомическом препарате представлены мышечно-кожный (1), срединный (8) и локтевой (9) нервы на уровне плеча. Ни локтевой, ни срединный нервы не имеют ветвей на этом уровне; мышечно-кожный нерв дает начало ветвям, иннервирующим двуглавую мышцу плеча (2), плечевую (6) мышцу, и продолжается в виде латерального кожного нерва предплечья (4). Мышечно-кожный нерв проходит в промежутке между двуглавой мышцей плеча (5) и плечевой мышцей (6). 7 — плечевая артерия; 10 — медиальный кожный нерв предплечья; 11 — медиальный кожный нерв плеча

ЛИТЕРАТУРА

Kumar N., Guru A., D'Souza M. R., Patil J., Nayak B. S. (2013) Incidences and clinical implications of communications between musculocutaneous nerve and median nerve in the arm — a cadaveric study // West Indian Med J 62(8) : 744—747.

2.8. СРЕДИННЫЙ НЕРВ

АНАТОМИЯ

Срединный нерв (образован волокнами передних ветвей спинномозговых нервов C₅, C₆, C₇, C₈ и Th₁) сформирован ветвями медиального и латерального пучков в области подмышечной ямки. Он проходит впереди подмышечной, а затем и плечевой артерии. Нерв входит в область локтевой ямки перед плечевой мышцей и позади апоневротической части сухожилия двуглавой мышцы плеча (*lacetus fibrosus*). Первые свои ветви нерв отдает на уровне верхней трети предплечья. Он иннервирует большую часть мышц сгибательной поверхности предплечья: круглый пронатор, лучевой сгибатель запястья, длинную ладонную мышцу, поверхностный сгибатель пальцев. Передний межкостный нерв предплечья отходит от латеральной поверхности срединного нерва и иннервирует длинный сгибатель большого пальца кисти, латеральную часть глубокого сгибателя пальцев и квадратный пронатор. У этой ветви нет чувствительной порции. Срединный нерв проходит между двумя головками круглого пронатора, а затем между двумя брюшками поверхностного сгибателя пальцев. После этого он входит в канал запястья совместно с сухожилиями сгибателей под удерживателем мышц сгибателей. Ладонная ветвь (чувствительная), как правило, отходит проксимальнее уровня запястья и идет над удерживателем мышц сгибателей. На уровне кисти срединный нерв дает начало двигательной ветви, иннервирующей мышцу возвышения большого пальца: короткий сгибатель большого пальца кисти, короткую мышцу, отводящую большой палец кисти, и мышцу, противопоставляющую большой палец кисти. Также он иннервирует 2 латеральные червеобразные мышцы и затем разделяется на три общих ладонных пальцевых нерва, которые в свою очередь делятся на собственные ладонные пальцевые нервы, обеспечивающие чувствительность ладонной поверхности латеральной части четвертого пальца и первых трех пальцев, а также тыльной поверхности их дистальных фаланг.

Варианты анатомического строения

Анастомоз Мартина-Грубера: анастомоз между срединным и локтевым нервами, идущий от срединного нерва.

Анастомоз Мариначчи: анастомоз, соединяющий локтевой и срединный нервы, идущий от локтевого нерва.

Анастомоз Рише — Канью: глубокая ветвь локтевого нерва к двигательной ветви срединного, иннервирующей мышцу возвышения большого пальца.

Анастомоз Берреттини: соединение между конечными ветвями локтевого и срединного нервов — собственными ладонными пальцевыми нервами [1].

Клинические проявления повреждения нерва

Синдром карпального канала, как правило, не сопровождается нарушением чувствительности кожи ладони, так как эта чувствительная ветвь проходит над удерживателем мышц сгибателей. Однако присутствует нарушение чувствительности на коже первых трех пальцев и радиальной поверхности четвертого пальца. В далеко зашедших случаях отмечают слабость и атрофию мышц тенара (рис. 9.1).

Повреждение переднего межкостного нерва предплечья приводит к потере возможности сгибания в межфаланговом суставе первого пальца и дистальном межфа-



Рис. 9.1. Атрофия мышц тенара при наличии компрессионно-ишемической невропатии срединного нерва при синдроме карпального канала. Такие пациенты, как правило, испытывают нарушение чувствительности на коже первых трех пальцев и радиальной поверхности четвертого пальца, нарушение чувствительности кожи ладони отсутствует

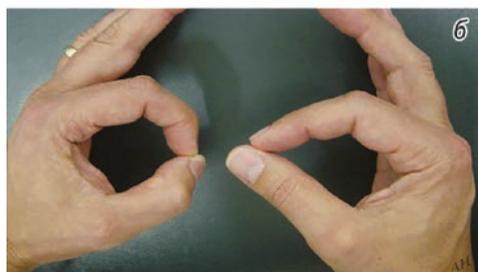


Рис. 9.2. Клиническая картина после резекции шванномы срединного нерва (доступ представлен на рисунке *а*), явления паралича переднего межкостного нерва. Обратите внимание на отсутствие возможности продемонстрировать жест «ОК» пальцами правой кисти (*б*). Чувствительные нарушения отсутствовали

ланговом суставе второго пальца кисти, что клинически выражается в отсутствии способности сложить пальцы для демонстрации жеста «ОК» (рис. 9.2). Чувствительные нарушения отсутствуют.

Более проксимальные повреждения срединного нерва, как правило, приводят к потере возможности сжатия кисти в кулак. В суставах последних двух пальцев сгибание остается возможным ввиду сохранности локтевого нерва, что клинически выражается в формировании «благословляющей кисти» (рис. 9.3).

Связка Струзера, содержащая костный фрагмент или без него, может быть причиной компрессии срединного нерва. Она берет начало от медиальной поверхности плечевой кости над медиальным надмыщелком плеча [2].



Рис. 9.3. (*а*) «Благословляющая кисть»: после перенесенного ножевого ранения в области подмышечной впадины пациент потерял возможность сжать кисть в кулак. Срединный нерв был поврежден на уровне его отхождения от латерального пучка. (*б*) Клиническая картина спустя 6 мес. после выполнения хирургического вмешательства: реконструкции латерального пучка при помощи трансплантата из кожного нерва голени, а также транспозиции ветви, иннервирующей короткий разгибатель кисти, на передний межкостный нерв

ДОСТУПЫ

Доступ на уровне плеча (см. рис. 8.3)

1. Разрез кожи выполняют вдоль медиальной границы двуглавой мышцы плеча. Можно попробовать путем пальпации пульса идентифицировать плечевую артерию и выполнить разрез вдоль нее.

2. Продольно рассекают поверхностную и глубокую фасции.

3. Срединный нерв, как правило, находится поверхностнее плечевой артерии.

4. Проследив нерв проксимальнее до области подмышечной ямки впадины под сухожилием большой грудной мышцы, можно обнаружить место его формирования из корешков от медиального и латерального пучков.

5. В дистальном направлении нерв можно проследить в промежутке между двуглавой мышцей плеча и плечевой мышцей.

Доступ на уровне локтевой ямки (рис. 9.4)

1. Выполняют Z-образный разрез на передней поверхности локтевого сустава, избегая пересечения складки локтевой ямки линией разреза.

2. Срединную вену локтя, которая может быть плотно впаяна в поверхностную фасцию, можно перевязать и пересечь.

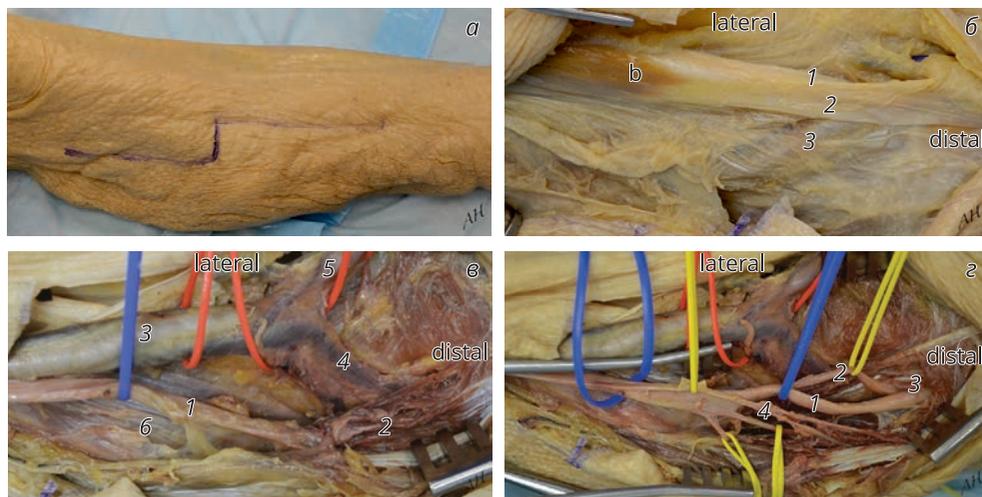


Рис. 9.4. Доступ к срединному нерву на уровне локтевой ямки. (а) Линия разреза кожи. (б) Двуглавая (е) мышца плеча: 1 — сухожилие двуглавой мышцы плеча; 2 — апоневроз сухожилия двуглавой мышцы плеча (*lacertus fibrosus*); 3 — плечевая артерия. (в) Апоневротическая часть двуглавой мышцы плеча удалена, визуализирован срединный нерв (1) в месте его входа между головками круглого пронатора (2), представлены плечевая артерия (3) и сопровождающие ее вены, а также место бифуркации плечевой артерии на локтевую (4) и лучевую (5). Дно локтевой ямки представлено плечевой мышцей (б). (г) Представлены ветви срединного нерва (1): 2 — передний межкостный нерв предплечья — единственная ветвь срединного нерва, берущая начало от его радиальной поверхности. И срединный, и передний межкостный нервы предплечья проходят между двумя головками поверхностного сгибателя пальцев (так называемый верхний мостик) (3). Ветви к круглому пронатору (4) — первые, отходящие от срединного нерва

3. Сперва рассекают глубокую фасцию, а затем и апоневроз двуглавой мышцы плеча.
4. Данный элемент доступа позволяет визуализировать содержимое локтевой ямки: плечевую артерию, разделяющуюся на лучевую и локтевую артерии, а также расположенный медиально срединный нерв.
5. Срединный нерв на этом уровне дает начало ветвям, иннервирующим все мышцы-сгибатели поверхностного слоя мышц предплечья, кроме локтевого сгибателя запястья.
6. Передний межкостный нерв предплечья ответвляется от радиальной поверхности срединного нерва.
7. Срединный нерв и передний межкостный нерв предплечья покидают локтевую ямку между двумя головками круглого пронатора, а затем следуют под сухожильными частями поверхностного сгибателя пальцев (так называемый верхний мостик) [3].

Доступ на уровне карпального канала (рис. 9.5)

1. Выполняют срединный разрез по передней поверхности запястья от дистальной складки запястья до складки тенара, ориентируясь на лучевую поверхность безымянного пальца.

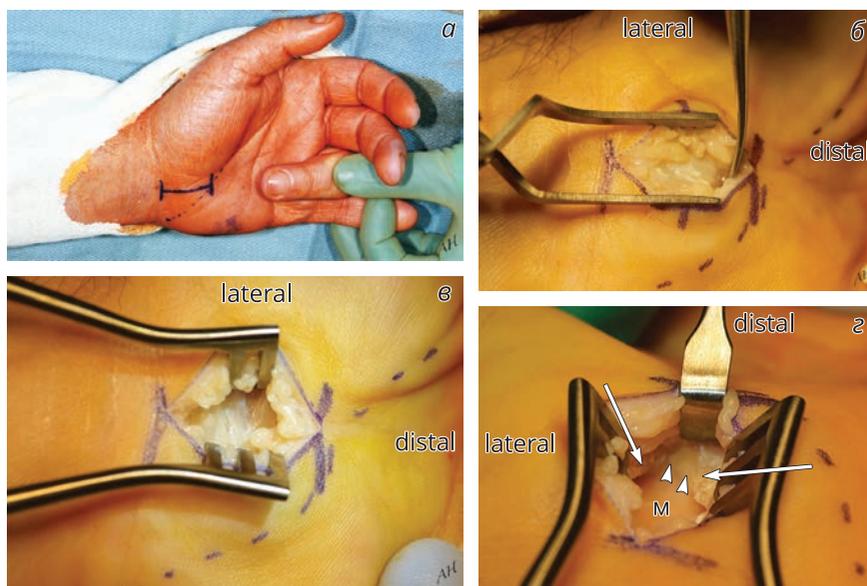


Рис. 9.5. Этапы декомпрессии карпального канала. (а) Разрез кожи выполняют от дистальной складки запястья до линии Каплана (линия, соединяющая складку мышц тенара с гороховидной костью), ориентируясь на лучевую поверхность безымянного пальца. (б) Выделен ладонный апоневроз. (в) После рассечения и смещения ладонного апоневроза выделен удерживатель мышц сгибателей. В латеральной части раны видны волокна мышц тенара. (г) Кисть ротируют на 90° против часовой стрелки. Удерживатель мышц сгибателей (обозначен стрелками) рассекают, освобождая тем самым срединный нерв (М). Обратите внимание на наличие периневральной жировой клетчатки (обозначена головками стрелок) в дистальной части нерва, она служит границей выполнения декомпрессии. В случаях использования в процессе оперативного вмешательства кровоостанавливающего жгута его следует ослабить перед началом зашивания раны с целью достижения адекватного гемостаза

2. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить кожную ладонную ветвь, которая может идти над или в толще удерживателя мышц сгибателей.

3. Ладонный апоневроз является продолжением сухожилия длинной ладонной мышцы. Его разделяют вдоль линии кожного разреза и смещают в сторону.

4. Затем поперечную ладонную связку рассекают при помощи остроконечного лезвия.

5. Данный элемент доступа позволяет визуализировать срединный нерв. Для обеспечения безопасности срединного нерва при пересечении удерживателя мышц сгибателей используют желобоватый зонд. При дальнейшем выделении нерва следует держаться локтевой стороны с целью защиты ветви к мышцам тенара от случайного повреждения.

6. Затем декомпрессию нерва проводят в проксимальном и дистальном направлениях, используя тупоконечные ножницы.

7. Появление в дистальной части раны периневральной клетчатки служит границей окончания декомпрессии — дальше располагается артериальная поверхностная ладонная дуга.

8. Декомпрессия срединного нерва может быть выполнена эндоскопически.

Доступ на уровне ладони

1. Разрезы на ладонной поверхности кисти и пальцев выполняют зигзагообразно с целью профилактики формирования сгибательных контрактур.

2. Собственные ладонные пальцевые нервы идут по медиальной и латеральной поверхности пальцев совместно с пальцевыми сосудами.

Осложнения при выполнении декомпрессии канала запястья

1. Недостаточный объем декомпрессии и, как следствие, отсутствие клинического улучшения.

2. Рецидив клинических проявлений, обусловленный формированием рубцовой ткани в зоне вмешательства.

3. Болевой синдром, обусловленный повреждением ладонной кожной ветви.

4. Паралич мышц тенара вследствие повреждения двигательной ветви, идущей к ним.

5. Редко — повреждение срединного или локтевого нерва.

6. Повреждение артериальной поверхностной ладонной дуги.

7. Инфекционные осложнения или замедленное заживление раны, в особенности у пациентов, страдающих сахарным диабетом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Unver Dogan N., Uysal I. I., Karabulut A. K., Seker M., Ziyilan T.* (2010) Communications between the palmar digital branches of the median and ulnar nerves: a study in human fetuses and a review of the literature // *Clin Anat* 23(2): 234—241.
2. *Bilecenoglu B., Uz A., Karalezli N.* (2005) Possible anatomic structures causing entrapment neuropathies of the median nerve review // *Acta Orthop Belg* 71(2): 169—176.
3. *Tubbs R. S., Marshall T., Loukas M., Shoja M. M., Cohen-Gadol A. A.* (2010) The sublime bridge: anatomy and implications in median nerve entrapment // *J Neurosurg* 113(1): 110—112.

2.9. ЛОКТЕВОЙ НЕРВ

АНАТОМИЯ

Локтевой нерв (образован волокнами передних ветвей спинномозговых нервов C_7 , C_8 и T_1) является одной из основных конечных ветвей медиального пучка плечевого сплетения. Сперва он проходит медиально от подмышечной артерии, а затем кзади от плечевой артерии. Нерв уходит на заднюю поверхность плеча позади медиальной межмышечной перегородки, а затем и медиального надмышелка. На предплечье локтевой нерв проходит между двумя головками локтевого сгибателя запястья (в случае, когда представлена локтевая головка этой мышцы) и глубоким сгибателем пальцев медиально от локтевой артерии. Первые ветви, отходящие в области предплечья, иннервируют локтевой сгибатель запястья и медиальную порцию глубокого сгибателя пальцев. В области запястья и кисти нерв проходит в канале Гийона латеральнее гороховидной кости. На кисти нерв дает начало поверхностной ветви, иннервирующей короткую ладонную мышцу, а также обеспечивающей чувствительность всей ладонной поверхности пятого, медиальной половины ладонной поверхности четвертого пальца и медиальной половины ладонной поверхности кисти. Глубокая двигательная ветвь локтевого нерва иннервирует мышцы гипотенара: мышцу, отводящую мизинец, короткий сгибатель мизинца и мышцу, противопоставляющую мизинец. Также она иннервирует две медиальные червеобразные мышцы, межкостные мышцы, мышцу, приводящую большой палец кисти, а также часть короткого сгибателя большого пальца кисти. Тыльная ветвь, отходящая на уровне предплечья, обеспечивает кожную чувствительность всей дорсальной поверхности пятого пальца, медиальной половины дорсальной поверхности четвертого пальца и медиальной половины дорсальной поверхности кисти. Еще одна, ладонная ветвь может брать начало проксимальнее канала Гийона и обеспечивать чувствительность локтевой стороны ладонной поверхности кисти на границе с запястьем.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ НЕРВА

Повреждения локтевого нерва на уровне кисти не сопровождаются нарушением чувствительности в зоне его иннервации и не ведут к потере двигательной функции локтевого сгибателя запястья и медиальной порции глубокого сгибателя пальцев. Клиническим проявлением такой ситуации является формирование «когтистой лапы» (рис. 10.1) с потерей функции активного сгибания в межфаланговых суставах четвертого и пятого пальцев кисти, атрофией мышц гипотенара и атрофией



Рис. 10.1. Формирование «когтистой лапы»