

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ И ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И ОПЕРАТИВНАЯ ХИРУРГИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ

Рекомендовано учебно-методическим объединением
по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию
в качестве пособия для студентов учреждений высшего образования,
обучающихся по специальности «Лечебное дело»



Минск БГМУ 2026

УДК 611.97/.98+617.57/.58(075.8)

ББК 54.54я73

T58

Авторы: канд. мед. наук, доц., зав. каф. оперативной хирургии и топографической анатомии Н. Я. Бовтюк; канд. мед. наук, доц. К. М. Ковалевич; ст. преп. Н. С. Анисова; ассист. Д. В. Пырич; ассист. Я. А. Острожинский

Рецензенты: д-р. мед. наук, проф., ведущий хирург медицинской части 432-го ордена Красной звезды главного военного клинического медицинского центра Вооруженных Сил Республики Беларусь А. П. Трухан; каф. оперативной хирургии и топографической анатомии Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета

Топографическая анатомия и оперативная хирургия конечностей : пособие / Н. Я. Бовтюк, К. М. Ковалевич, Н. С. Анисова [и др.]. – Минск : БГМУ, 2026. – 118 с.

ISBN 978-985-21-2180-4.

Представлены современные данные о топографической анатомии и оперативной хирургии конечностей.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности «Лечебное дело», врачей-хирургов, врачей других специальностей и клинических ординаторов.

УДК 611.97/.98+617.57/.58(075.8)

ББК 54.54я73

ISBN 978-985-21-2180-4

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2026

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие включает систематизированные современные данные, касающиеся актуальных аспектов оперативной хирургии в соответствии с тематикой одноименной учебной программы. Ступенчатый подход в изложении материала от общего к частному с постепенным усложнением содержательных линий нацелен на лучшее понимание излагаемой области знаний, повышение эффективности образовательного процесса и совершенствование уровня профессиональной подготовки будущих специалистов. Излагаемый текст содержит оригинальные схемы и структурирован на разделы, подразделы.

Представленный материал изложен доступным для понимания языком, на достаточно методическом уровне и направлен на обеспечение формирования у студентов знаний, умений и практических навыков по оперативной хирургии, комплексного анализа операций на базе основных положений топографической анатомии, что по своей сути является обязательной составляющей профессиональной компетентности врача.

Изложение материала строго соответствует принципу послойного изучения топографической анатомии областей человеческого тела с использованием анатомических терминов в соответствии с современным официальным списком русских эквивалентов «Международной анатомической терминологии» [ТА2] (под редакцией Д. Б. Никитюка, 2024).

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Верхняя конечность (*membrum superius*) отграничена от туловища условной линией, проходящей спереди по дельтовидно-грудной борозде (*sulcus deltoideopectoralis*), сзади — по заднему краю дельтовидной мышцы, снизу — соединяющей на плече нижние края большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины. На верхней конечности выделяют дельтовидную, подмышечную область, области плеча, локтя, предплечья, кисти.

ДЕЛЬТОВИДНАЯ ОБЛАСТЬ (*REGIO DELTOIDEA*)

Внешние ориентиры. Из внешних ориентиров здесь хорошо прощупываются акромиальный и клювовидный отросток, ость лопатки, ключица и выпуклость дельтовидной мышцы, ее передний и задний края, дельтовидно-грудная борозда. При вывихах в плечевом суставе выпуклость дельтовидной мышцы сглаживается, заменяется ямкой.

Границы. Верхняя — наружная треть ключицы, акромион и наружная треть лопаточной ости; нижняя — линия на наружной поверхности плеча, соединяющая нижние края большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины. Передняя и задняя границы соответствуют краям дельтовидной мышцы.

Проекция. По ходу дельтовидно-грудной борозды проецируется латеральная подкожная вена руки (v. cephalica).

Слон. Кожа толстая, малоподвижная.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией выражена, имеет ячеистое строение. Примерно у середины заднего края дельтовидной мышцы в подкожную жировую клетчатку из-под собственной фасции выходят ветвь подмышечного нерва, верхний латеральный кожный нерв плеча (n. cutaneus brachii lateralis superior) и задние надключичные нервы (nn. supraclaviculares posteriores) из шейного сплетения. Поверхностная фасция развита слабо.

Собственная фасция по верхней границе области сращена с ключицей, акромионом и остью лопатки, внизу переходит в грудную фасцию и фасцию плеча. Образует влагалище для дельтовидной мышцы и дает отростки, проникающие между пучками последней.

Дельтовидная мышца (m. deltoideus) начинается от наружного конца ключицы, акромиона и лопаточной ости, прикрепляется к дельтовидной бугристости плечевой кости.

Поддельтовидное клетчаточное пространство (spatium subdeltoideum) находится под мышцей, в которой, помимо клетчатки, расположены сухожилия мышц, прикрепляющихся к плечевой кости, синовиальные сумки, сосуды и нервы.

К большому бугорку плечевой кости прикрепляются надостная, подостная и малая круглая мышцы, к малому бугорку — подлопаточная мышца. В межбугорковой бороздке (sul. intertubercularis) проходит сухожилие длинной головки двуглавой мышцы, окруженное синовиальным межбугорковым влагалищем (vagina synovialis intertubercularis). Медиально от этого сухожилия лежат короткая головка двуглавой мышцы и клювовидно-плечевая мышца.

Глубокие сосуды и нервы. Подмышечный нерв (n. axillaris) вместе с задней артерией, огибающей плечевую кость (a. circumflexa humeri posterior), проходит в дельтовидную область из подмышечной полости через четырехстороннее отверстие. Нерв снабжает двигательными ветвями дельтовидную и малую круглую мышцы, отдает ветви к плечевому суставу. От него также отходит верхний латеральный кожный нерв плеча (n. cutaneus brachii lateralis superior). Передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость, анастомозируют друг с другом в области хирургической шейки плеча и отдают ветви к дельтовидной мышце и плечевому суставу.

Связь клетчатки поддельтовидного пространства с соседними областями:

- с клетчаткой подмышечной полости по ходу сосудисто-нервного пучка через четырехстороннее отверстие;
- над- и подостными ямками лопатки по ходу сухожилий надостной и подостной мышц;
- под акромион и дальше кзади в подтрапециевидное пространство.

ПОДМЫШЕЧНАЯ ОБЛАСТЬ (REGIO AXILLARIS)

Подмышечная область выявляется при отведении верхней конечности. Область имеет форму ямки (fossa axillaris).

Внешние ориентиры. Контур — mm. pectoralis major, latissimus dorsi et coracobrachialis.

Границы (не путать со стенками подмышечной полости, о которой будет сказано ниже). Спереди — передняя кожная складка над наружным, свободным краем большой грудной мышцы; сзади — задняя кожная складка над наружным свободным краем широчайшей мышцы спины; медиально — линия, соединяющая нижние края этих складок на груди; латерально — линия, соединяющая нижние края этих складок на плече.

Проекция подмышечного сосудисто-нервного пучка (a. et v. axillares), пучки плечевого сплетения (plexus brachialis) и отходящие от пучков нервы определяются при отведенной до угла 90° верхней конечности несколькими способами:

1) по линии, соответствующей переднему краю роста волос (по Н. И. Пирогову);

2) линии, являющейся продолжением медиальной борозды плеча вверх вдоль медиального края клювовидно-плечевой мышцы (по Лангенбеку);

3) линии, проведенной от точки между передней и средней третью латеральной границы области (внутренняя поверхность плеча) до точки на 1 см медиальнее от середины ключицы (рис. 1).

Слон. Кожа покрыта волосами и содержит большое количество потовых, сальных и апокринных желез, при воспалении которых могут развиваться фурункулы и гидраденит. Кожа иннервируется межреберно-плечевыми нервами (nn. intercostobrachiales).

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. В подкожной жировой клетчатке расположены 5–6 поверхностных лимфатических узелков и межреберно-плечевые нервы (nn. intercostobrachiales) — соединительные ветви от II–III межреберных нервов к медиальному кожному нерву плеча. Поверхностная фасция выражена слабо.

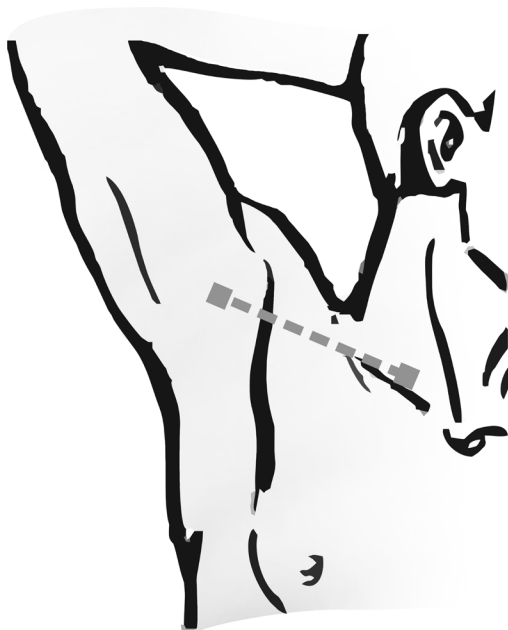


Рис. 1. Проекция подмышечного сосудисто-нервного пучка

Собственная фасция (*fascia axillaris*) более плотная по краям и тонкая в центре, где ее прободают многочисленные лимфатические сосуды, артерии, нервы. У границ области подмышечная фасция свободно переходит спереди в грудную фасцию (*fascia pectoralis*), сзади — в фасцию трапецевидной мышцы, латерально — в фасцию плеча (*fascia brachii*), медиально — в собственную грудную фасцию (*fascia thoracica*), покрывающую переднюю зубчатую мышцу. К внутренней поверхности подмышечной фасции вдоль края *m. pectoralis major* прикрепляется связка, подвешивающая подмышечную фасцию (*lig. suspensorium axillae*) — производное ключично-грудной фасции (*fascia clavipectoralis*). Связка подтягивает собственную фасцию кверху, благодаря чему подмышечная область имеет форму ямки.

Подмышечная полость (*cavitas axillaris*) образуется при снятии собственной фасции и имеет форму усеченной пирамиды, основанием обращенной вниз и латерально, а вершиной — вверх и медиально. Через последнюю, расположенную между I ребром и ключицей, в подмышечную полость проходит подмышечный сосудисто-нервный пучок.

Подмышечная полость имеет четыре стенки (не путать с границами подмышечной ямки): передняя стенка образована большой и малой грудными

мышцами (*mm. pectorales major et minor*), на которой различают три треугольника:

1) ключично-грудной (*trigonum clavipectoriale*) — ограничен сверху ключицей и подключичной мышцей, снизу — верхним краем малой грудной мышцы; основание треугольника обращено к грудине;

2) грудной (*trigonum pectorale*) — соответствует малой грудной мышце;

3) субпекторальный (*trigonum subpectorale*) — ограничен сверху нижним краем малой грудной мышцы, снизу — нижним, свободным краем большой грудной мышцы; его основание образует передний край дельтовидной мышцы.

Заднюю стенку составляют подлопаточная мышца (*m. subscapularis*), широчайшая мышца спины (*m. latissimus dorsi*), большая круглая мышца (*m. teres major*). Между мышцами имеются отверстия — трех- и четырехстороннее (*foramen trilaterum et foramen quadrilaterum*). Со стороны подмышечной полости их границами будут: сверху — подлопаточная мышца, снизу — большая круглая мышца. Длинная головка трехглавой мышцы — латеральная граница трехстороннего и медиальная граница четырехстороннего отверстия. Латеральная граница четырехстороннего отверстия — хирургическая шейка плечевой кости. Для их поиска достаточно найти угол между плечевой костью и верхним краем сухожилия *m. latissimus dorsi* (это четырехстороннее отверстие), а медиальнее длинной головки трехглавой мышцы находится трехстороннее отверстие. Через четырехстороннее отверстие подмышечная полость сообщается с поддельтовидным пространством, через трехстороннее отверстие — с клетчаткой лопаточной области.

Медиальную стенку образует грудная клетка с покрывающей ее передней зубчатой мышцей (*m. serratus anterior*).

Латеральная стенка — плечевая кость с короткой головкой двуглавой мышцы плеча (*caput breve m. bicipitalis brachii*) и сросшейся с ней клювовидно-плечевой мышцей (*m. coracobrachialis*).

Через четырехстороннее отверстие из подмышечной полости в дельтовидную область уходят подмышечный нерв (*n. axillaris*) и задняя артерия, огибающая плечевую кость (*a. circumflexa humeri posterior*). Через трехстороннее отверстие в лопаточную область уходит артерия, огибающая лопатку (*a. circumflexa scapulae*).

Клетчатка подмышечной полости рыхлая, в ней располагаются лимфатические узлы, подмышечные сосуды и плечевое сплетение (подключичная часть).

Кровеносные сосуды и нервы подмышечной области

Подмышечная артерия (*a. axillaris*) является продолжением подключичной, которая переходит в нее у наружного края I ребра. На уровне нижнего края широчайшей мышцы спины подмышечная артерия продолжается в плечевую (*a. brachialis*). На всем протяжении подмышечной полости

подмышечная вена (*v. axillaris*) лежит медиально от артерии и более поверхностно. Топография элементов сосудисто-нервного пучка рассматривается по уровню треугольников передней стенки подмышечной полости.

На уровне ключично-грудного треугольника, медиально от подмышечной артерии и более поверхностно, проходит подмышечная вена (*v. axillaris*), в которую впадает латеральная подкожная вена руки (*v. cephalica*). Кверху и латерально от подмышечной артерии находится плечевое сплетение (*plexus brachialis*). От подмышечной артерии отходят верхняя грудная артерия (*a. thoracica superior*), которая разветвляется в двух верхних межреберных промежутках, и грудоакромиальная артерия (*a. thoracoacromialis*) со своими ветвями.

На уровне грудного треугольника, медиально от подмышечной артерии, располагаются медиальный пучок (*fasc. medialis*) плечевого сплетения и подмышечная вена (*v. axillaris*), латерально — латеральный пучок (*fasc. lateralis*), а сзади — задний пучок (*fasc. posterior*) плечевого сплетения. От подмышечной артерии отходит латеральная грудная артерия (*a. thoracica lateralis*), которая в сопровождении длинного грудного нерва (*n. thoracicus longus*) идет к мышцам боковой поверхности грудной клетки и молочной железе.

На уровне подгрудного треугольника из пучков плечевого сплетения возникают нервы верхней конечности. Из латерального пучка образуются мышечно-кожный нерв (*n. musculocutaneus*) и латеральный корешок срединного нерва (*radix lateralis n. medianus*). От медиального пучка отходит медиальный корешок (*radix medialis*) срединного нерва, локтевой нерв (*n. ulnaris*), медиальный кожный нерв предплечья (*n. cutaneus antebrachii medialis*) и медиальный кожный нерв плеча (*n. cutaneus brachii medialis*). Задний пучок распадается на два нерва — лучевой (*n. radialis*) и подмышечный (*n. axillaris*).

От подмышечной артерии в этом отделе отходят три крупные ветви: подлопаточная артерия (*a. subscapularis*), передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость (*aa. circumflexae humeri anterior et posterior*).

Подлопаточная артерия (*a. subscapularis*), самая крупная ветвь подмышечной артерии, в сопровождении вен проходит вдоль нижнего края подлопаточной мышцы и распадается на концевые ветви: грудоспинную артерию (*a. thoracodorsalis*), которая вместе с одноименным нервом (из плечевого сплетения) направляется вниз, вдоль латерального края лопатки (снабжает кровью широчайшую мышцу спины, подлопаточную мышцу), и артерию, огибающую лопатку (*a. circumflexa scapulae*), проникающую через трехстороннее отверстие в подостную ямку.

Задняя артерия, огибающая плечевую кость (*a. circumflexa humeri posterior*), вместе с подмышечным нервом, проходя через четырехстороннее отверстие, огибает хирургическую шейку плечевой кости сзади и разветвляется в дельтовидной мышце, снабжая ветвями и плечевой сустав.

Передняя артерия, огибающая плечевую кость (*a. circumflexa humeri anterior*), огибает спереди хирургическую шейку плечевой кости и снабжает дельтовидную мышцу и плечевой сустав.

Подмышечная вена (*v. axillaris*) расположена медиальнее нервов, образованных из медиального пучка.

Нервы подключичной части плечевого сплетения окружают подмышечную артерию. Срединный нерв лежит впереди артерии. Медиально от нее расположены локтевой, кожный нерв предплечья и кожный нерв плеча. Латерально от артерии проходит мышечно-кожный нерв, а сзади — лучевой и подмышечный.

Лимфатические узлы подмышечной полости составляют пять связанных между собой групп (рис. 2):

1. Медиальные (грудные) подмышечные лимфатические узлы (*nodii lymphoidei axillares mediales (pectorales)*) располагаются по ходу латеральных грудных сосудов. В них поступает лимфа от поверхностных слоев переднебоковой поверхности груди и брюшной стенки, а также от молочной железы.

2. Латеральные подмышечные лимфатические узлы (*nodii lymphoidei axillares laterales*) включают узлы, лежащие по ходу подмышечной вены, которые принимают лимфу от верхней конечности и молочной железы.

3. Задние (подлопаточные) подмышечные лимфатические узлы (*nodii lymphoidei axillares posteriores (subscapulares)*) составляют узлы, расположенные вокруг подлопаточных сосудов. Они собирают лимфу от верхней части спины и плечевого сустава.

4. Центральные подмышечные лимфатические узлы (*nodii lymphoidei axillares centrales*) (5–7 узлов) находятся в центре жирового скопления подмышечной полости, часть их лежит поверхностно над подмышечной фасцией. В эти узлы поступает лимфа от лимфатических сосудов верхней конечности, груди и спины и части сосудов молочной железы.

5. Верхушечные подмышечные лимфатические узлы (*nodii lymphoidei axillares apicales*) расположены на уровне ключично-грудного треугольника, возле подмышечной вены. В них оканчиваются выносящие сосуды всех групп узлов подмышечной области. Верхушечные узлы также имеют связи с узлами молочной железы, плевры, шейными и надключичными. Это необходимо учитывать при распространении лимфатическим путем гнойной инфекции и метастазов злокачественных новообразований.

Коллекторные лимфатические сосуды с вышеперечисленными лимфатическими узлами уносят лимфу в подключичный ствол (и одноименные лимфатические узлы), далее — в правый лимфатический проток или грудной проток (слева).

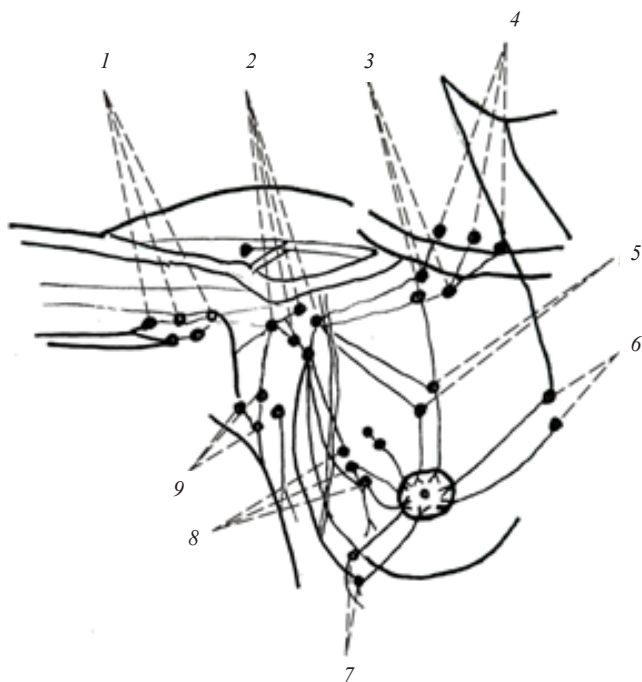


Рис. 2. Схема подмышечных лимфатических узлов и лимфатических узлов молочной железы:

1 — латеральные подмышечные; 2 — центральные подмышечные; 3 — апикальные подмышечные; 4 — надключичные; 5 — межгрудные; 6 — окологрудинные; 7 — груднонадчревные; 8 — медиальные подмышечные; 9 — подлопаточные (задние)

Связь клетчатки подмышечной области с соседними областями.

Клетчатка подмышечной области связана:

- в проксимальном направлении с клетчаткой шеи по ходу сосудисто-нервного пучка, отсюда с клетчаткой верхнего средостения;
- дистальном направлении с клетчаткой плеча по ходу сосудисто-нервного пучка;
- с задней поверхностью лопаточной области через трехстороннее отверстие;
- поддельтовидным пространством через четырехстороннее отверстие;
- субпекторальным пространством через ключично-грудную фасцию по ходу а. thoracoacromialis;
- подлопаточным пространством между глубокой (передней) поверхностью лопатки и стенкой грудной клетки.

Плечевой сустав (articulatio humeri) (рис. 3) образован головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки (cavitas glenoidalis scapulae), увеличенной за счет суставной губы (labrum glenoidale).

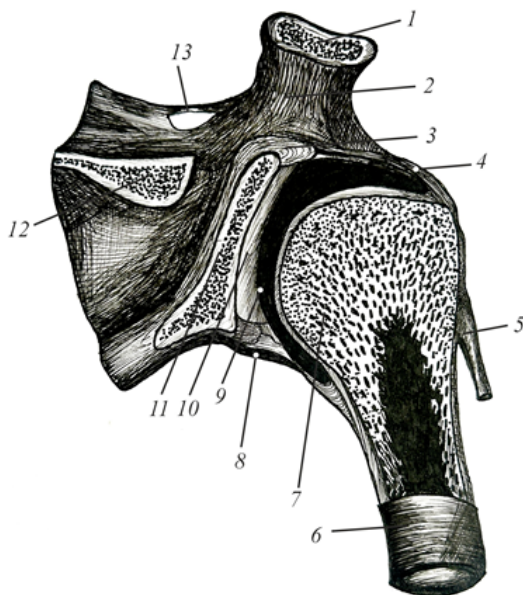


Рис. 3. Правый плечевой сустав:

1 — ключица; 2 — ключовидно-ключичная связка; 3 — суставная губа; 4 — суставная капсула; 5 — сухожилие длинной головки двуглавой мышцы; 6 — плечевая кость; 7 — головка плечевой кости; 8 — суставная капсула; 9 — суставная полость; 10 — хрящ суставной впадины; 11 — латеральный угол лопатки; 12 — ость лопатки; 13 — верхняя поперечная связка лопатки

Суставная капсула (capsula articularis) прикрепляется по краю суставной впадины и к анатомической шейке плеча. Ее укрепляет ключовидно-плечевая связка (lig. coracohumerale), волокна которой идут от ключовидного отростка (processus coracoideus) к большому бугорку и межбугорковой борозде. Верхняя, средняя и нижняя суставно-плечевые связки (ligg. glenohumeralia superior, medialis et inferior) представляют утолщенные участки фиброзного слоя суставной сумки.

Синовиальная оболочка сустава образует три заворота, за счет которых увеличивается полость сустава. Подлопаточный заворот (recessus subscapularis) располагается под ключовидным отростком и является синовиальной сумкой подлопаточной мышцы. Межбугорковый заворот образуется

за счет выпячивания синовиальной оболочки вдоль сухожилия длинной головки двуглавой мышцы (синовиальное межбугорковое влагалище), слепо оканчивающегося на уровне хирургической шейки плечевой кости. Подмышечный заворот (*recessus axillaris*) расположен в нижнем отделе капсулы в щели между подлопаточной мышцей и началом длинной головки трехглавой мышцы. Синовиальные завороты являются слабыми местами капсулы сустава, из которых возможно распространение инфекции в около-суставные клетчаточные пространства: предлопаточное костно-фиброзное ложе, подмышечную область, поддельтовидное пространство.

К суставной капсуле прилежат мышцы: спереди и изнутри — подлопаточная, клювовидно-плечевая, короткая головка двуглавой, большая грудная, сзади — надостная, подостная и малая круглая, снаружи — дельтовидная.

Кровоснабжение плечевого сустава осуществляется артериальной сетью сустава, которую образуют передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость, и грудоакромиальная артерия.

Иннервируют сустав надлопаточные и подмышечный нервы.

Лопаточный артериальный коллатеральный круг

Вокруг плечевого сустава находятся две сети коллатералей — лопаточная и акромиально-дельтовидная.

К первой относится лопаточный артериальный коллатеральный круг, в который входят надлопаточная артерия (*a. suprascapularis* от *truncus thyreocervicalis* из *a. subclavia*), глубокая ветвь поперечной артерии шеи (*r. profundus a. transversae colli* из подключичной артерии) и артерия, огибающая лопатку (*a. circumflexa scapulae* из *a. subscapularis*). Ветви этих артерий анастомозируют между собой в подостной клетчатке и в толще подостной мышцы (рис. 4).

При прекращении или затруднении кровотока по подмышечной артерии проксимальнее места отхождения от нее подлопаточной артерии (*a. subscapularis*) за счет анастомозов лопаточного круга может сохраниться кровообращение всей верхней конечности.

Во вторую — акромиально-дельтовидную коллатеральную сеть — входят акромиальная и дельтовидная ветви *a. thoracoacromialis* и обе артерии, огибающие плечевую кость, а также дельтовидная ветвь глубокой артерии плеча. Указанные ветви анастомозируют между собой в основном в толще дельтовидной мышцы и связывают между собой систему подмышечной артерии и глубокой артерии плеча.

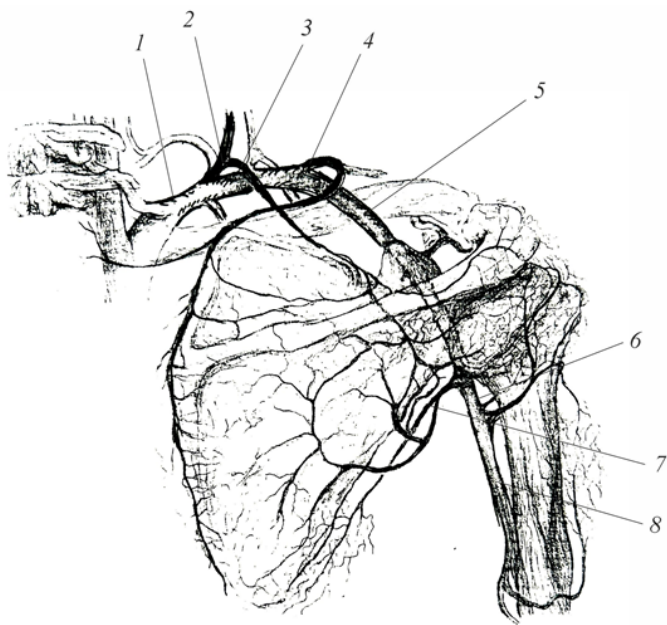


Рис. 4. Лопаточный артериальный коллатеральный круг:
 1 — подключичная артерия; 2 — щитошейный ствол; 3 — надлопаточная артерия; 4 — поперечная артерия шеи; 5 — подмышечная артерия; 6 — передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость; 7 — подлопаточная артерия; 8 — плечевая артерия

ОБЛАСТИ ПЛЕЧА (REGIONES BRACHIALES)

Внешние ориентиры. Плечо имеет цилиндрическую форму. Рельеф представлен большой грудной мышцей, широчайшей мышцей спины, дельтовидной мышцей. На плече заметны контуры двуглавой мышцы, по сторонам которой определяются две борозды: медиальная и латеральная двуглавые (sulci bicipitales medialis et lateralis), которые соответствуют границам между передней и задней группой мышц, кзади от которых выявляются возвышения головок трехглавой мышцы плеча (m. triceps brachii). Латеральная борозда проксимально переходит в дельтовидно-грудную борозду (sulcus deltoideopectoralis), медиальная борозда проксимально переходит в подмышечную ямку. Дистально обе борозды переходят в локтевую ямку. По ходу медиальной борозды пальпируется плечевая кость, к которой может быть прижата плечевая артерия с целью временной остановки кровотечения.

Границы. Верхнюю границу представляет линия, проведенная через нижние края большой грудной мышцы и широчайшей мышцы спины; нижнюю — линия, проходящая на 4 см выше надмыщелков плечевой кости.

Проекции. Плечевая артерия и срединный нерв: верхняя проекционная точка — точка на границе передней и средней трети ширины подмышечной области (расстояние между передней и задней границей). Нижняя проекционная точка находится на середине локтевого сгиба (середина расстояния между латеральным и медиальным надмыщелками плечевой кости) или это точка на линии локтевого сгиба у медиального края сухожилия двуглавой мышцы плеча.

Передняя область плеча (regio brachii anterior)

Слои. *Кожа* сравнительно тонкая, подвижная. Кожу иннервируют: спереди и медиально — ветви медиального кожного нерва плеча (n. cutaneus brachii medialis) и межреберно-плечевые нервы (nn. intercostobrachiales), латерально и сверху — ветвь подмышечного нерва — верхний латеральный кожный нерв плеча (n. cutaneus brachii lateralis superior), прободающий собственную фасцию на уровне заднего края дельтовидной мышцы; снаружи и снизу — нижний латеральный кожный нерв плеча (n. cutaneus brachii lateralis inferior) — ветвь лучевого нерва.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка рыхлая, ее выраженность зависит от конституциональных особенностей человека.

Поверхностная фасция тонкая и рыхло связана с подлежащей собственной фасцией. На всем протяжении области снаружи от двуглавой мышцы плеча в подкожной жировой клетчатке в листках поверхностной фасции расположена латеральная подкожная вена руки (v. cephalica), которая выше переходит в дельтовидно-грудную борозду (sulcus deltoideo-pectoralis). В нижней трети плеча, в промежутке между сухожилиями двуглавой и плечевой мышц, из-под собственной фасции в подкожную клетчатку выходит латеральный кожный нерв предплечья (n. cutaneus antebrachii lateralis), который является продолжением мышечно-кожного нерва и в дистальном отделе плеча сопровождает v. cephalica. На медиальной поверхности нижней трети плеча в подкожной жировой клетчатке, в футляре, образованном поверхностной фасцией, расположена медиальная подкожная вена руки (v. basilica) в сопровождении ветвей медиального кожного нерва предплечья (n. cutaneus antebrachii medialis). В нижней трети плеча v. basilica проходит под собственной фасцией, а в средней трети — под фасцией или между двумя ее листками. Здесь вена обычно вливается в медиальную плечевую вену или при разобщенном ходе основных вен конечности v. basilica продолжает идти самостоятельным стволом в отдельном фасциальном канале собственной фасции (канал

Пирогова) до границы с подмышечной областью и на пути своем принимает обе плечевые вены и продолжается в подмышечную вену.

Фасция плеча (*fascia brachii*) образует фасциальные ложа для мышц и сосудисто-нервных пучков. К медиальному и латеральному краям плечевой кости от фасции отходят медиальная и латеральная межмышечные перегородки плеча (*septum intermusculare brachii mediale et laterale*), в результате чего образуются два фасциальных ложа — переднее (*compartimentum brachii anterius*) и заднее (*compartimentum brachii posterior*) (рис. 5). Медиальная межмышечная перегородка расположена между плечевой мышцей и медиальной головкой трехглавой мышцы, латеральная межмышечная перегородка — в середине плеча, проходит между плечевой мышцей и латеральной головкой трехглавой мышцы, а в нижней трети разделяет плечелучевую и трехглавую мышцы.

В переднем фасциальном ложе расположены сгибатели: двуглавая, плечевая, клювовидно-плечевая и плечелучевая мышцы.

Переднее фасциальное ложе плеча ограничено спереди фасцией плеча, сзади — плечевой костью, латеральной и медиальной межмышечными перегородками.

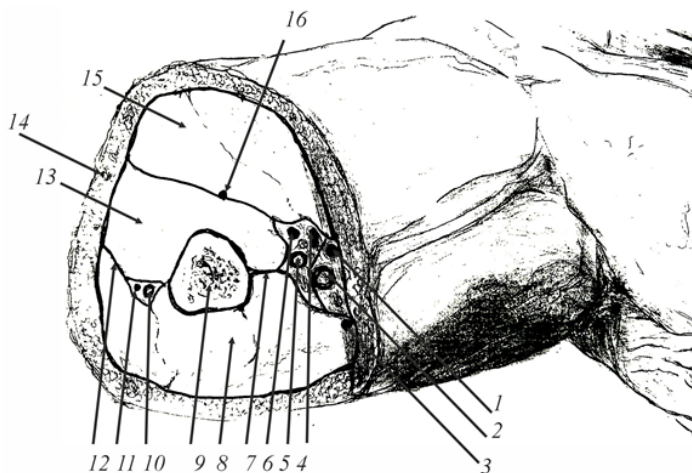


Рис. 5. Фасциальные ложа плеча на поперечном срезе (схема):

1 — медиальный кожный нерв предплечья; 2 — медиальная подкожная вена руки; 3 — локтевой нерв; 4 — мышечно-кожный нерв; 5 — плечевая артерия; 6 — срединный нерв; 7 — медиальная межмышечная перегородка; 8 — трехглавая мышца плеча; 9 — плечевая кость; 10 — средняя коллатеральная артерия; 11 — лучевой нерв; 12 — латеральная межмышечная перегородка; 13 — плечевая мышца; 14 — латеральная кожная вена руки; 15 — двуглавая мышца плеча; 16 — мышечно-кожный нерв

Мышцы. В переднем фасциальном ложе плеча мышцы расположены в два слоя (поверхностный и глубокий), которые разделяют глубокий листок фасции плеча.

Двуглавая мышца плеча (*m. biceps brachii*) занимает более поверхностное положение, начинается двумя головками: длинной (*caput longum*) от надсуставного бугорка лопатки (*tuberculum supraglenoidale scapulae*) и короткой (*caput breve*) от клювовидного отростка лопатки.

Клювовидно-плечевая мышца (*m. coracobrachialis*) проходит в верхней трети плеча, сзади и медиально от двуглавой мышцы, начинается от клювовидного отростка лопатки вместе с короткой головкой двуглавой мышцы, прикрепляется к плечевой кости в средней трети.

Плечевая мышца (*m. brachialis*) располагается глубже двуглавой в нижней половине плеча, начинается от передней поверхности плечевой кости, прикрепляется к бугристости локтевой кости.

Плечелучевая мышца (*m. brachioradialis*) начинается от наружной поверхности плечевой кости в нижней трети и прикрепляется к шиловидному отростку лучевой кости.

Глубокие сосуды и нервы. *Верхняя треть плеча.* Срединный нерв (*n. medianus*) располагается рядом и латерально с плечевой артерией (*a. brachialis*). Медиально от плечевой артерии лежит лучевой нерв (*n. radialis*) и еще медиальнее — медиальный кожный нерв предплечья (*n. cutaneus antebrachii medialis*). Медиально и поверхностно от основного пучка лежит *v. basilica*, которая присоединяется к пучку на границе верхней и средней трети, сразу на выходе из канала Пирогова. В верхней трети плеча эта вена впадает либо в одну из плечевых вен, либо переходит в подмышечную область и впадает в подмышечную вену.

Мышечно-кожный нерв (*n. musculocutaneus*) выходит с латеральной стороны клювовидно-плечевой мышцы, которую он прободает на пути из подмышечной ямки на переднюю поверхность плеча, и уходит под длинную головку двуглавой мышцы плеча, а на границе со средней третью ложится на глубокую фасцию, покрывающую плечевую мышцу. На своем пути он отдает ветви ко всем мышцам переднего фасциального ложа.

Позади плечевой артерии, на границе передней области плеча и подмышечной области, определяется крупный ствол лучевого нерва (*n. radialis*). Почти сразу он направляется в заднее фасциальное ложе между длинной и латеральной головками трехглавой мышцы плеча.

Плечевая артерия (*a. brachialis*) в верхней трети плеча отдает крупную ветвь — глубокую артерию плеча (*a. profunda brachii*), которая почти сразу уходит вместе с лучевым нервом в заднее фасциальное ложе. На границе верхней и средней трети плеча от плечевой артерии отходит еще одна ветвь — верхняя коллатеральная локтевая артерия (*a. collateralis ulnaris superior*), которая далее сопровождает локтевой нерв.

Средняя треть плеча. Срединный нерв (n. medianus) располагается спереди от плечевой артерии (перекрещивая ее).

Локтевой нерв (n. ulnaris) смещается еще более медиально от артерии и на границе с верхней третью прободает медиальную межмышечную перегородку, переходя в заднее ложе плеча. Вместе с ним идет и a. collateralis ulnaris superior.

N. cutaneus antebrachii medialis также покидает переднее фасциальное ложе, входя в расщепление собственной фасции (канал Пирогова), откуда в подфасциальное пространство выходит v. basilica.

N. musculocutaneus направляется косо сверху вниз и изнутри кнаружи между двуглавой и плечевой мышцами.

Нижняя треть плеча. N. medianus располагается медиальнее плечевой артерии. От плечевой артерии здесь отходит еще одна ветвь: нижняя локтевая коллатеральная артерия (a. collateralis ulnaris inferior). Она идет косо вниз по поверхности плечевой мышцы в локтевую область.

N. radialis прободает латеральную межмышечную перегородку и переходит из заднего ложа в переднее. Располагается глубоко между плечевой мышцей и латеральной головкой трехглавой мышцы. На границе с локтевой областью он лежит глубоко, но уже между плечевой и плечелучевой мышцами. В этих межмышечных щелях нерв идет в сопровождении лучевой коллатеральной артерии (a. collateralis radialis) — конечной ветви a. profunda brachii.

На границе с передней локтевой областью, из-под двуглавой мышцы плеча, выходит конечная ветвь мышечно-кожного нерва, латеральный кожный нерв предплечья (n. cutaneus antebrachii lateralis).

Таким образом, в пределах переднего фасциального ложа плеча на всем протяжении проходят лишь плечевая артерия с венами (ближе всего к кости), срединный нерв и мышечно-кожный нерв. Срединный нерв на плече ветвей не дает. Остальные сосудисто-нервные образования переходят либо в заднее ложе (лучевой нерв с глубокой артерией плеча в верхней трети, локтевой нерв с верхней локтевой коллатеральной артерией в нижней трети), либо в подкожную жировую клетчатку плеча.

Связь клетчатки передней области плеча с соседними областями:

- проксимально в подмышечную область по ходу сосудисто-нервных образований (плечевой артерии, срединного нерва, локтевого нерва, лучевого нерва);

- в переднюю локтевую область по ходу основного сосудисто-нервного пучка (плечевой артерии и срединного нерва);

- подкожную жировую клетчатку передней локтевой области с латеральной стороны по ходу латерального кожного нерва предплечья, с медиальной стороны по ходу медиального кожного нерва предплечья и медиальной подкожной вены руки;

— заднюю область плеча по ходу лучевого нерва и глубокой артерии плеча, а также по ходу локтевого нерва и верхней локтевой коллатеральной артерии.

Задняя область плеча (regio brachii posterior)

Слой. Кожа толще, чем на передней области плеча, менее подвижна и имеет волосные фолликулы.

Кожу иннервируют: верхний латеральный кожный нерв плеча (n. cutaneus brachii lateralis superior), являющийся ветвью подмышечного нерва. На середине задней поверхности плеча, прорывая собственную фасцию, к коже подходят ветви лучевого нерва: нижний латеральный кожный нерв плеча (n. cutaneus brachii lateralis inferior) и задний кожный нерв плеча (n. cutaneus brachii posterior). В нижней трети задней области плеча на границе с задней локтевой областью выходит задний кожный нерв предплечья (n. cutaneus antebrachii posterior) — ветвь лучевого нерва. Обилие кожных нервов в этой области объясняет частую болезненность внутримышечных инъекций в трехглавую мышцу плеча.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. В задней области плеча подкожная жировая клетчатка выражена значительно и ее слой толще, чем в передней, в ней отсутствуют крупные венозные стволы.

Поверхностная фасция, как и в передней области, представлена тонкой соединительнотканной пластинкой.

Собственная фасция покрывает трехглавую мышцу плеча (m. triceps brachii), которая берет начало тремя головками: длинной (caput longum) — от подсуставного бугорка лопатки (tuberculum infraglenoidale scapulae), медиальной и латеральной — от плечевой кости. Она прикрепляется к локтевому отростку (olecranon).

Вместе с медиальной и латеральной межмышечными перегородками собственная фасция образует заднее фасциальное ложе плеча compartimentum brachii posterius. Содержимым заднего фасциального ложа являются m. triceps brachii и лучевой нерв с сопровождающей его глубокой артерией плеча. В нижней трети плеча в заднем ложе проходят n. ulnaris и a. collateralis ulnaris superior. Под собственной фасцией определяются с медиальной стороны длинная головка m. triceps brachii, а с латеральной — латеральная. Медиальная головка располагается глубже.

Глубокие сосуды и нервы. Лучевой нерв (n. radialis) и глубокая артерия плеча (a. profunda brachii) с сопровождающими венами приходят на заднюю поверхность плеча из переднего фасциального ложа через промежуток между длинной и латеральной головками трехглавой мышцы. Далее они располагаются в плечо-мышечном канале (canalis humeromuscularis), спиралевидно

огибающем плечевую кость в ее средней трети. Одна стенка канала образована костью, другая — латеральной головкой трехглавой мышцы. Глубокая артерия плеча (a. profunda brachii) в средней трети плеча делится на две свои конечные ветви — лучевую коллатеральную артерию (a. collateralis radialis) и среднюю коллатеральную артерию (a. collateralis media). Лучевой нерв вместе с a. collateralis radialis на границе средней и нижней трети области прободает латеральную межмышечную перегородку и возвращается в переднее ложе плеча, а затем — в переднюю локтевую область. В нижней трети плеча в заднем фасциальном ложе проходит локтевой нерв с a. collateralis ulnaris superior. Далее они направляются в заднюю локтевую область.

Связь клетчатки задней области плеча с соседними областями:

- в переднее фасциальное ложе по ходу лучевого и локтевого нервов;
- клетчатку локтевой ямки по ходу лучевого нерва;
- заднюю локтевую область по ходу локтевого нерва;
- по фасциальному футляру длинной головки трехглавой мышцы (процесс может распространиться на заднюю стенку подмышечной полости).

ЛОКТЕВЫЕ ОБЛАСТИ (REGIONES CUBITALES)

Передняя локтевая область (regio cubitalis anterior)

Внешние ориентиры. На передней поверхности области заметна поперечно идущая складка, пальпируется сухожилие двуглавой мышцы, а по сторонам от него — два мышечных возвышения, образующихся за счет мышц предплечья, которые берут начало от медиального и латерального надмыщелков плечевой кости. Прощупываются надмыщелки и локтевой отросток.

Границы. Проксимальная и дистальная границы проводятся на 4 см выше и ниже надмыщелков плечевой кости.

Линиями, проведенными через надмыщелки плечевой кости, область делится на переднюю и заднюю.

Проекция. A. brachialis проецируется у медиального края m. biceps brachii, a. n. medianus — на 0,5–1 см медиальнее артерии. На уровне медиального надмыщелка у внутреннего края m. biceps brachii прощупывается пульс на a. brachialis. Это место также служит и для аускультации ее тонов при измерении артериального давления.

Уровень деления плечевой артерии на лучевую и локтевую артерии проецируется на 1–2 см ниже локтевого сгиба.

N. radialis проецируется в верхней половине области вдоль медиального края m. brachioradialis.

Слой. Кожа тонкая, через которую часто контурируются подкожные вены.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией развита индивидуально, она рыхлая, слоистая. Это объясняет то, что гематомы, в частности после внутривенных инъекций, распространяются в ширину, иногда принимая вид обширных синяков в локтевой ямке. В подкожной клетчатке проходят поверхностные вены и нервы: латерально — латеральная подкожная вена руки (*v. cephalica*) и латеральный кожный нерв предплечья (*n. cutaneus antebrachii lateralis*), медиально — медиальная подкожная вена руки (*v. basilica*) и медиальный кожный нерв предплечья (*n. cutaneus antebrachii medialis*) (рис. 6). Вены связаны анастомозами, имеющими различную форму. Чаще всех имеется один косой анастомоз, который называют срединной локтевой веной (*v. mediana cubiti*), реже вены с анастомозами напоминают букву «М». В срединную локтевую вену впадает срединная вена предплечья (*v. mediana antebrachii*). Подкожные вены связаны с глубокими венами локтевой области с помощью глубокой срединной вены (*v. mediana profunda*), прободающей собственную фасцию и соединяющейся с локтевой веной. В клетчатке выше медиального надмышелка плеча располагаются 2–3 локтевых лимфатических узла (*nodi lymphoidei cubitales*).

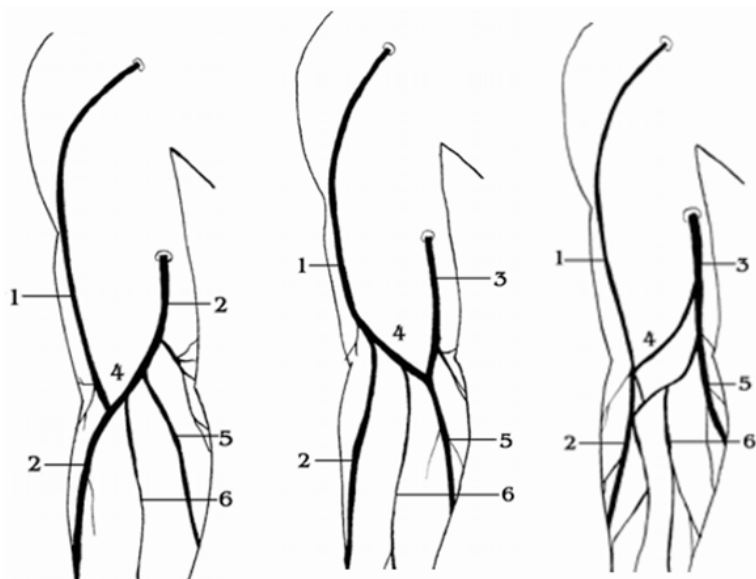


Рис. 6. Варианты расположения поверхностных вен передней локтевой области:
1, 2 — латеральная подкожная вена руки; 3, 5 — медиальная подкожная вена руки;
4 — срединная локтевая вена; 6 — срединная вена предплечья

Поверхностная фасция представлена тонкой соединительнотканной пластинкой, рыхло связанной с подлежащей собственной фасцией и образующей футляры для подкожных вен и кожных нервов, расположенных в глубоком слое подкожной жировой клетчатки — в листках поверхностной фасции.

Собственная фасция локтевой области с медиальной стороны утолщается за счет волокон сухожильного растяжения двуглавой мышцы и имеет вид апоневроза (*aponeurosis m. bicipitis brachii*), называемого фасцией Пирогова.

У медиального края локтевой области фасция срастается с локтевой костью.

От собственной фасции по линии борозд вглубь отходят медиальная и латеральная межмышечные перегородки. Медиальная прикрепляется к плечевой кости и медиальному надмыщелку, латеральная — к капсуле локтевого сустава и фасции *m. supinator*. У нижней границы области эти перегородки соединяются, образуя переднюю лучевую межмышечную перегородку предплечья.

Перегородки собственной фасции образуют три фасциальных ложа: медиальное, среднее и латеральное.

Мышцы фасциальных ложе образуют три возвышения.

Медиальное ложе (*compartimentum mediale*) — все мышцы, начинающиеся от медиального надмыщелка.

Первый слой наиболее медиальный, к нему относится локтевой сгибатель запястья (*m. flexor carpi ulnaris*); латеральнее от нее — длинная ладонная мышца (*m. palmaris longus*); затем — лучевой сгибатель запястья (*m. flexor carpi radialis*); наиболее латерально, ближе к центру области, — круглый пронатор (*m. pronator teres*), прикрепляющийся к лучевой кости.

Второй слой — поверхностный сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum superficialis*).

В локтевой области разделить эти мышцы бывает трудно; проследить их ход можно уже дистальнее, в передней области предплечья.

В **среднем ложе** (*compartimentum medius*) поверхностно располагается сухожилие *m. biceps brachii*, прикрепляющееся к лучевой кости, и глубже — плечевая мышца (*m. brachialis*), прикрепляющаяся к бугристости локтевой кости (*tuberositas ulnae*).

В **латеральном ложе** (*compartimentum laterale*) располагается плечелучевая мышца (*m. brachioradialis*), а под ней — супинатор (*m. supinator*).

Глубокие сосуды и нервы. Между мышечными группами образуются две передние локтевые борозды: медиальная, или локтевая и латеральная, или лучевая (*sulci cubitales anteriores medialis et lateralis*). В медиальной борозде находятся плечевая артерия с двумя венами и срединный нерв, который располагается на 1 см медиальнее от артерии. Под фасцией Пирогова плечевая артерия делится на лучевую и локтевую. Лучевая артерия идет на предплечье

в борозде между круглым пронатором и плечелучевой мышцей, а локтевая — между поверхностным и глубоким сгибателями пальцев. Срединный нерв покидает локтевую область между головками круглого пронатора.

В месте деления плечевой артерии расположено несколько лимфатических узелков, в которые вступают глубокие лимфатические сосуды дистального отдела конечности.

В латеральной борозде проходит лучевой нерв вместе с лучевой коллатеральной артерией. Нерв появляется у верхней границы области, в промежутке между плечевой и плечелучевой мышцами, и делится на две ветви: поверхностную и глубокую. Поверхностная ветвь лучевого нерва (r. superficialis n. radialis) направляется дальше в переднюю область предплечья в лучевую борозду (sulcus radialis), глубокая ветвь лучевого нерва (r. profundus n. radialis) прободает супинатор (m. supinator) и проходит на тыльную поверхность предплечья.

В пределах локтевой ямки от лучевой артерии (a. radialis) отходит лучевая возвратная артерия (a. recurrens radialis). Локтевая артерия отдает локтевую возвратную артерию (a. recurrens ulnaris), образующую две ветви — переднюю и заднюю (rr. anterior et posterior). Крупная ветвь локтевой артерии — общая межкостная (a. interossea communis), она отдает возвратную межкостную артерию (a. recurrens interossea) и делится на переднюю и заднюю межкостные артерии. Возвратные артерии анастомозируют с коллатеральными, образуя артериальную локтевую суставную сеть (rete articulare cubiti). За счет этой сети кровоснабжаются локтевая область и локтевой сустав, а также осуществляется коллатеральное кровоснабжение верхней конечности при нарушении проходимости плечевой артерии или одной из ее ветвей в пределах локтевой области. Локтевую суставную сеть составляют 4 анастомоза: верхняя локтевая коллатеральная артерия с задней ветвью локтевой возвратной артерии, нижняя локтевая коллатеральная артерия с передней ветвью локтевой возвратной артерии, лучевая коллатеральная артерия с лучевой возвратной артерией, средняя коллатеральная артерия с возвратной межкостной артерией.

Связь клетчатки передней локтевой области с соседними областями. Гнойные процессы из передней локтевой области распространяются:

- в переднее фасциальное ложе плеча по ходу плечевой артерии, срединного и лучевого нервов;
- переднее фасциальное ложе предплечья по ходу лучевой, локтевой артерий и срединного нерва;
- заднее фасциальное ложе предплечья по ходу глубокой ветви лучевого нерва, а также по ходу задней межкостной артерии.

Задняя локтевая область (regio cubitalis posterior)

Внешние ориентиры. Медиальный и латеральный надмыщелки плечевой кости, локтевой отросток локтевой кости и расположенные по обеим сторонам от него задние медиальная и латеральная локтевые борозды (sulcus cubitalis posterior medialis et lateralis).

Границы. Проксимальная и дистальная границы проводятся на 4 см выше и ниже надмыщелков плечевой кости, по бокам — вертикальные линии, проведенные через надмыщелки.

Проекция. N. ulnaris проецируется по sulcus cubitalis posterior medialis. В середине sulcus cubitalis posterior lateralis пальпируется, особенно при супинации и пронации предплечья, головка лучевой кости, а несколько выше — суставная щель плечелучевого сустава.

Слой. Кожа толстая, подвижная, легко собирается в складки.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией рыхлая, в ней видны притоки медиальной и латеральной подкожных вен руки. Видна задняя артериальная сеть локтевого сустава.

Собственная фасция плотная, укреплена пучками фиброзных волокон от сухожилия m. triceps brachii. Фасция прочно сращена с надмыщелками плеча и задним краем локтевой кости.

Под фасцией в верхней половине области медиально располагается медиальная головка трехглавой мышцы плеча, переходящей в мощное сухожилие.

С латеральной стороны это сухожилие формирует латеральную головку мышцы. Сухожилие прикрепляется к локтевому отростку (olecranon). Под сухожилием, у места его прикрепления к olecranon, располагается bursa subtendinea m. tricipitis brachii.

От латерального надмыщелка начинаются мышцы-разгибатели кисти и пальцев.

N. ulnaris в сопровождении a. collateralis ulnaris superior выходит из толщи медиальной головки трехглавой мышцы. На уровне надмыщелков он располагается под фасцией в sulcus cubitalis posterior medialis, в костно-фиброзном канале, образованном медиальным надмыщелком, локтевым отростком и собственной фасцией. Здесь он вплотную прилегает к капсуле локтевого сустава. У нижней границы области n. ulnaris уходит под m. flexor carpi ulnaris и m. flexor digitorum superficialis, направляясь в переднее ложе предплечья.

Локтевой сустав (articulatio cubiti) включает три сустава:

— плечелоктевой (articulatio humeroulnaris) — находится между блоком плечевой кости и блоковидной вырезкой локтевой (в этом суставе производится сгибание и разгибание предплечья);

— плечелучевой (articulatio humeroradialis) — образован головкой мыщелка плечевой кости (capitulum humeri) и ямкой головки луча (в нем производится сгибание и разгибание, пронация и супинация, вращательное движение);

– проксимальный лучелоктевой (*articulatio radioulnaris proximalis*) — находится между суставной окружностью луча и лучевой вырезкой локтевой кости (в этом суставе осуществляются вращательные движения).

Капсула сустава менее прочная сзади. На плечевой кости она прикрепляется спереди над лучевой и венечной ямками, сзади — над ямкой локтевого отростка, с боков — к основаниям надмыщелков. На костях предплечья сумка фиксируется по краям суставных хрящей, а также к шейке лучевой кости, выше ее бугристости. В области лучелоктевого сустава суставная капсула образует слепое мешкообразное углубление (*recessus sacciformis*).

Суставную капсулу укрепляют следующие связки:

– кольцевая связка лучевой кости (*lig. annulare radii*), которая охватывает головку и шейку лучевой кости, прикрепляется к краям лучевой вырезки (*incisura radialis ulnae*);

– локтевая коллатеральная связка (*lig. collaterale ulnare*), которая проходит от внутреннего надмыщелка к локтевой кости;

– лучевая коллатеральная связка (*lig. collaterale radiale*), которая идет от наружного надмыщелка к лучевой кости.

Эпифизарные линии располагаются в полости сустава.

Кровоснабжается сустав преимущественно из локтевой суставной сети. Иннервация осуществляется за счет ветвей лучевого, срединного и локтевого нервов.

ОБЛАСТИ ПРЕДПЛЕЧЬЯ (REGIONES ANTEBRACHII)

Передняя область предплечья (*regio antebrachii anterior*)

Внешние ориентиры. Плечелучевая мышца (*m. brachioradialis*), лучевая борозда (*sulcus radialis*), локтевая борозда (*sulcus ulnaris*), сухожилия *m. flexor carpi radialis* и *m. palmaris longus*, шиловидные отростки лучевой и локтевой костей, гороховидная кость.

Границы. Верхняя граница проходит на 4 см ниже линии, соединяющей надмыщелки плечевой кости, нижняя — на 2 см выше шиловидных отростков. Граница проходит по бокам линиями, проходящими от надмыщелков плечевой кости к шиловидным отросткам лучевой и локтевой костей.

Проекция. Срединный нерв проецируется по линии, идущей от середины расстояния между медиальным надмыщелком и сухожилием *m. biceps brachii* к середине расстояния между шиловидными отростками. Проекционная линия срединного нерва проходит от середины расстояния между сухожилием двуглавой мышцы и медиальным надмыщелком плечевой кости к середине расстояния между шиловидными отростками лучевой и локтевой костей. В нижней трети ориентиром для *n. medianus* является борозда, образованная сухожилиями *m. flexor carpi radialis* и *m. palmaris longus*.

Локтевой нерв: верхняя проекционная точка — середина расстояния между локтевым отростком локтевой кости и медиальным надмыщелком плеча, нижняя проекционная точка — латеральный край гороховидной кости запястья.

Ramus superficialis n. radialis проецируется по линии, идущей от середины расстояния между медиальным и латеральным надмыщелками до границы между средней и нижней третью лучевого края предплечья.

Верхняя проекционная точка лучевой артерии — середина локтевого сгиба, ниже соответствует лучевой борозде (внутренний край шиловидного отростка луча).

Локтевая артерия в нижних двух третях предплечья проецируется по линии, проведенной от внутреннего надмыщелка плеча к гороховидной косточке.

Слои. Кожа передней области предплечья тонкая, эластичная, подвижная.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией рыхлая, слоистая, выражена индивидуально в зависимости от конституции человека.

Поверхностная фасция тонкая, соединительнотканная пластинка слабо-выраженная, рыхло связана с собственной фасцией. Между листками поверхностной фасции расположены подкожные сосуды и кожные нервы: с лучевой стороны — латеральная подкожная вена руки (v. cephalica) и латеральный кожный нерв предплечья (n. cutaneus antebrachii lateralis), с локтевой — медиальная подкожная вена руки (v. basilica) и медиальный кожный нерв предплечья (n. cutaneus antebrachii medialis), между ними располагается (не всегда) срединная вена предплечья (v. mediana antebrachii).

Собственная фасция предплечья (fascia antebrachii) образует фасциальные ложа для мышц и сосудисто-нервных пучков. В проксимальном отделе она толстая, а дистально истончается. От нее к лучевой кости отходят передняя и задняя межмышечные перегородки, которые вместе с костями предплечья и межкостной мембраной образуют три костно-фасциальных мышечных ложа: переднее, латеральное и заднее.

В переднем фасциальном ложе располагаются сгибатели запястья и пальцев, а также пронаторы, в латеральном — плечелучевая мышца, длинный и короткий лучевые разгибатели запястья; в заднем — разгибатели пальцев, локтевой разгибатель запястья и супинатор. Исходя из топографии и функциональной характеристики мышц латерального фасциального ложа, плечелучевую мышцу, выполняющую функцию сгибания и пронации предплечья и определяющую топографию лучевого сосудисто-нервного пучка, обычно рассматривают в передней области предплечья, в то время как длинный и короткий разгибатели запястья относят к латеральной, или лучевой, части (pars lateralis, pars radialis) фасциального ложа разгибателей.

Фасциальные ложе и мышцы. Переднее фасциальное ложе предплечья (*compartimentum antebrachii anteriorius*) спереди и медиально ограничено фасцией предплечья, сзади — лучевой костью, локтевой костью и межкостной перепонкой предплечья; латерально — передней межмышечной перегородкой предплечья. Глубокий листок собственной фасции делит переднее фасциальное ложе предплечья на поверхностную и глубокую части (*pars superficialis et pars profunda*). В фасциальном ложе расположены мышцы-сгибатели в четыре слоя, два из которых находятся в поверхностной части и два — в глубокой.

В передней области предплечья мышцы располагаются в 4 слоя.

В первом слое проходят:

- плечелучевая мышца (*m. brachioradialis*) (из латерального фасциального ложе), которая начинается от латеральной поверхности диафиза плечевой кости в нижней трети, прикрепляется над шиловидным отростком лучевой кости;

- круглый пронатор (*pronator teres*), который начинается двумя головками от медиального надмыщелка плечевой кости и бугристости локтевой кости, прикрепляется к лучевой кости в средней трети;

- лучевой сгибатель запястья (*m. flexor carpi radialis*), который берет начало от медиального надмыщелка плечевой кости, прикрепляется к основанию II пястной кости;

- длинная ладонная мышца (*m. palmaris longus*), которая начинается от медиального надмыщелка плечевой кости, вплетается в ладонный апоневроз;

- локтевой сгибатель запястья (*m. flexor carpi ulnaris*), который идет от медиального надмыщелка плечевой кости, заднего края локтевой кости и локтевого отростка к гороховидной косточке.

Второй слой составляет одна мышца — поверхностный сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum superficialis*), который начинается от медиального надмыщелка плечевой кости и костей предплечья и прикрепляется к основаниям средних фаланг II–V пальцев.

В третьем слое расположены две мышцы:

- глубокий сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum profundus*), который начинается от локтевой кости, прикрепляется к основаниям ногтевых фаланг II–V пальцев;

- длинный сгибатель большого пальца кисти (*m. flexor pollicis longus*), который начинается от лучевой кости, прикрепляется к основанию ногтевой фаланги I пальца.

В четвертом слое в нижней трети предплечья лежит квадратный пронатор (*m. pronator quadratus*), который начинается от локтевой кости, прикрепляется к лучевой.

Отличительной особенностью данной мышцы является поперечный ход волокон от передней поверхности локтевой кости к передней поверхности лучевой. В нижней трети предплечья на границе с запястьем располагается глубокое клетчаточное пространство Пирогова, расположенное между третьим и четвертым мышечным слоем.

Стенками пространства слоя служат: спереди — глубокий листок фасции, покрывающей сухожилия длинного сгибателя большого пальца и глубокого сгибателя пальцев; сзади — листок фасции, покрывающий квадратный пронатор; латерально — передняя межмышечная перегородка; медиально — собственная фасция предплечья.

Латеральное фасциальное ложе (compartimentum antebrachii lateralis) спереди и латерально ограничено фасцией предплечья, сзади — задней межмышечной перегородкой, медиально — передней межмышечной перегородкой и лучевой костью.

Поверхностно в ложе расположена плечелучевая мышца (m. brachioradialis). Как было отмечено, эту мышцу рассматривают в передней области предплечья, в то время как расположенные глубже в латеральном фасциальном ложе длинный лучевой разгибатель запястья (m. extensor carpi radialis longus) и короткий лучевой разгибатель запястья (m. extensor carpi radialis brevis) рассматривают в глубоком слое мышц задней области предплечья.

Между мышцами передней области предплечья образуются три борозды:

– лучевая (sulcus radialis), расположенная в верхней трети предплечья между плечелучевой мышцей и круглым пронатором, а в средней и нижней третях — между плечелучевой мышцей и лучевым сгибателем запястья;

– локтевая (sulcus ulnaris), ограниченная локтевым сгибателем запястья и поверхностным сгибателем пальцев;

– срединная (sulcus medianus), расположенная только в нижней трети предплечья, проходит между сухожилиями лучевого сгибателя запястья и поверхностного сгибателя пальцев.

Глубокие сосуды и нервы. В передней области предплечья проходят четыре сосудисто-нервных пучка:

1. *Лучевой пучок.* Лучевая артерия (a. radialis) с двумя лучевыми венами (vv. radialis) и поверхностной ветвью лучевого нерва (r. superficialis n. radialis) располагается в лучевой борозде. Нерв лежит латеральнее артерии и сопровождает ее до нижней трети предплечья, где он проходит под сухожилием плечелучевой мышцы, прободает фасцию предплечья и разветвляется в подкожной клетчатке тыльной поверхности запястья и кисти.

2. *Локтевой пучок.* Локтевая артерия (a. ulnaris) с двумя локтевыми венами (vv. ulnares) и локтевой нерв (n. ulnaris) образуются на границе верхней и средней трети области. На всем протяжении нерв лежит в локтевой борозде

медиальнее сосудов. В верхней трети предплечья локтевая артерия проходит на значительном расстоянии от нерва под круглым пронатором и поверхностным сгибателем пальцев. Сосуды достигают локтевой борозды на границе верхней и средней трети предплечья. В проксимальном отделе от локтевой артерии отходит общая межкостная артерия (a. interossea communis), которая делится на переднюю и заднюю межкостные артерии (aa. interossea anterior et posterior). Последняя через отверстие в межкостной перепонке переходит на тыльную область предплечья.

Локтевой нерв переходит в локтевую борозду из задней локтевой области между головками локтевого сгибателя запястья. Он отдает двигательные ветви к этой мышце и к локтевой части глубокого сгибателя пальцев. В средней трети предплечья от локтевого нерва отходят ладонная ветвь (r. palmaris) и тыльная ветвь (r. dorsalis), которая отклоняется медиально, проходит между локтевой костью и локтевым сгибателем запястья, прободает собственную фасцию предплечья и на границе с запястьем переходит на тыл кисти.

3. *Срединный пучок.* Представлен срединным нервом (n. medianus) вместе с сопровождающей его артерией, питающей срединный нерв (a. comitans n. mediani) — ветвь общей межкостной артерии. В верхней трети предплечья нерв и сосуды лежат между головками круглого пронатора, пересекают локтевую артерию спереди, проходят между поверхностным и глубоким сгибателями пальцев и в нижней трети достигают срединной борозды.

Срединный нерв снабжает двигательными ветвями круглый пронатор, лучевой сгибатель запястья, длинную ладонную мышцу, поверхностный сгибатель пальцев, лучевую часть глубокого сгибателя пальцев и длинный сгибатель большого пальца, отдает передний межкостный нерв (n. interosseus anterior) и кожную ладонную ветвь (r. palmaris n. mediani).

4. *Передний межкостный пучок.* Четвертый, самый глубокий сосудисто-нервный пучок, располагается на передней поверхности межкостной мембраны. Его составляют передняя межкостная артерия (a. interossea anterior) с двумя одноименными венами и одноименным нервом. Передний межкостный нерв иннервирует длинный сгибатель большого пальца, квадратный пронатор и кости предплечья. Передняя межкостная артерия прободает межкостную перепонку у верхнего края квадратного пронатора и переходит на заднюю поверхность предплечья, где принимает участие в образовании тыльной сети запястья.

В нижней трети предплечья на границе с запястьем располагается глубокое клетчаточное пространство Пирогова. Сзади оно ограничено квадратным пронатором, выше — нижним отделом межкостной перепонки, спереди — глубоким сгибателем пальцев.

В это пространство выступают проксимальные слепые концы локтевого и лучевого синовиальных мешков. При гнойных тенобурситах возможен

прорыв гноя в описанное пространство. Клетчаточная щель между поверхностным и глубоким сгибателям пальцев также может быть местом локализации флегмоны предплечья.

Связь клетчатки передней области предплечья с соседними областями. Гнойные процессы из передней области предплечья распространяются:

- в проксимальном направлении по ходу лучевого сосудисто-нервного пучка, локтевой артерии и срединного нерва в переднюю локтевую область;
- по ходу локтевого нерва в заднюю локтевую область;
- в дистальном направлении по ходу сосудов, нервов и сухожилий переходят в область кисти;
- по клетчатке, сопровождающей лучевую артерию, на заднюю область запястья;
- по клетчатке локтевого сосудисто-нервного пучка в локтевой канал запястья;
- по ходу сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей пальцев, а также по ходу клетчатки срединного нерва в канал запястья;
- по клетчаточному пространству Пирогова в подсухожильное клетчаточное пространство срединного фасциального ложа ладони.

Задняя область предплечья (regio antebrachii posterior)

Внешние ориентиры. Медиальный и латеральный надмышечки плечевой кости, шиловидные отростки лучевой и локтевой костей.

Границы. Верхняя граница проходит на 4 см ниже линии, соединяющей надмышечки плечевой кости. Нижняя граница — поперечная линия, проведенная на 2 см выше вершины шиловидного отростка лучевой кости. Боковая граница проходит по линиям, соединяющим надмышечки плечевой кости с шиловидными отростками лучевой и локтевой костей.

Проекция. Глубокая ветвь лучевого нерва (r. profundus n. radialis) проецируется по линии, проходящей от латерального края сухожилия m. biceps brachii в передней локтевой области до точки, расположенной на границе верхней и средней трети срединной линии задней поверхности предплечья. Далее по этой линии проецируется весь сосудисто-нервный пучок: задняя межкостная артерия и глубокая ветвь лучевого нерва.

Слои. Кожа более толстая, чем на передней поверхности, подвижная.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией слабо развита, содержит сеть вен, которые выносят кровь на переднюю поверхность, в основные подкожные вены — v. cephalica и v. basilica.

От лучевого нерва (n. radialis), в canalis humeromuscularis, берет начало задний кожный нерв предплечья (n. cutaneus antebrachii posterior) и в подкожную клетчатку выходит в нижней трети плеча (на уровне начала

m. brachioradialis). Кроме того, тыльную поверхность предплечья иннервируют ветви медиального и латерального кожных нервов предплечья (rr. nn. cutaneorum antebrachii medialis et lateralis).

Поверхностная фасция тонкая, рыхло связана с собственной фасцией предплечья.

Собственная фасция (fascia antebrachii) отличается значительной толщиной и плотностью, сращена с мышцами и образует фасциальные ложа для мышц и сосудисто-нервных пучков. В этой области, кроме мышц заднего фасциального ложа, рассматриваются и длинный, и короткий разгибатели запястья, относящиеся к латеральной или лучевой части фасциального ложа разгибателей.

Фасциальные ложа и мышцы. Заднее фасциальное ложе (compartimentum antebrachii posterius), или фасциальное ложе мышц-разгибателей (compartimentum antebrachii mm. extensorum), ограничивается сзади и медиально фасцией предплечья, спереди — лучевой и локтевой костями и межкостной перепонкой предплечья, латерально — задней межмышечной перегородкой предплечья.

Мышцы задней области предплечья глубоким листком собственной фасции разделены на два слоя: поверхностный и глубокий. Между этими слоями находится мышечная клетчаточная щель, в которую выходит глубокая ветвь лучевого нерва (r. profundus n. radialis), отдающая задний межкостный нерв (n. interosseus posterior), формирующий вместе с задней межкостной артерией и веной (a. et v. interossea posterior) сосудисто-нервный пучок. Между глубоким мышечным слоем и межкостной перепонкой предплечья расположена вторая клетчаточная щель, в которую в нижней трети предплечья переходит из межмышечной щели задний межкостный нерв (n. interosseus posterior), а из переднего фасциального ложа — передняя межкостная артерия (a. interossea anterior).

Мышцы расположены в два слоя.

Поверхностный слой включает пять мышц:

- длинный лучевой разгибатель запястья (m. extensor carpi radialis longus) (из латерального фасциального ложе), который берет начало от наружного надмыщелка плечевой кости, прикрепляется к основанию II пястной кости;

- короткий лучевой разгибатель запястья (m. extensor carpi radialis brevis) (из латерального фасциального ложе), который начинается от наружного надмыщелка плеча, прикрепляется к основанию III пястной кости;

- разгибатель пальцев (m. extensor digitorum), который начинается от латерального надмыщелка плеча и фасции предплечья, прикрепляется к II–V пальцам;

– разгибатель мизинца (*m. extensor digiti minimi*), который выделяется из общего разгибателя, прикрепляется к V пальцу;

– локтевой разгибатель запястья (*m. extensor carpi ulnaris*), который начинается от латерального надмыщелка плечевой кости и локтевой кости, прикрепляется к основанию V пястной кости.

Глубокий слой включает пять мышц:

– супинатор (*m. supinator*), который начинается от наружного надмыщелка плеча и локтевой кости, прикрепляется к лучевой кости в верхней трети;

– длинная мышца, отводящая большой палец (*m. abductor pollicis longus*);

– короткий разгибатель большого пальца кисти (*m. extensor pollicis brevis*), который начинается вместе с предыдущей мышцей от задней поверхности костей предплечья и межкостной мембраны, прикрепляется к основной фаланге I пальца;

– длинный разгибатель большого пальца (*m. extensor pollicis longus*), который начинается от локтевой кости и межкостной перепонки, прикрепляется к основанию ногтевой фаланги I пальца;

– разгибатель указательного пальца (*m. extensor indicis*), который начинается от локтевой кости в нижней трети, переходит в тыльное сухожилие II пальца.

Связь клетчатки передней области предплечья с соседними областями:

– в локтевую ямку через канал супинатора по ходу глубокой ветви лучевого нерва, через отверстие в межкостной перепонке по ходу задней межкостной артерии;

– переднее фасциальное ложе по ходу передней межкостной артерии (в нижней трети предплечья);

– клетчаточную щель между межкостной перепонкой и глубоким слоем разгибателей по ходу заднего межкостного нерва из клетчаточной щели, расположенной между поверхностным и глубоким слоями разгибателей;

– клетчаточные пространства тыла кисти по ходу сухожилий мышц разгибателей.

ОБЛАСТИ ЗАПЯСТЬЯ (REGIONES CARPALES)

В области кисти различают: области запястья (*regiones carpales*), области пясти (*regiones metacarpales*) и области пальцев кисти (*regiones digitorum manus*).

Костную основу запястья составляют восемь косточек запястья, расположенных в два ряда.

Проксимальный ряд костей запястья, начиная с лучевой стороны, составляют ладьевидная (os scaphoideum), полулунная (os lunatum), трехгранная (os triquetrum) и гороховидная (os pisiforme) кости.

Дистальный ряд образуют: кость-трапеция (os trapezium), трапецевидная (os trapezoideum), головчатая (os capitatum) и крючковидная (os hamatum) кости.

Передняя область запястья (regio carpalis anterior)

Внешние ориентиры. Из костных ориентиров наиболее выражены и хорошо прощупываются шиловидные отростки лучевой и локтевой костей и гороховидная кость у локтевого края запястья. Шиловидный отросток лучевой кости расположен на 1 см дистальнее, что имеет значение при диагностике так называемых вколоченных переломов лучевой кости, когда оба шиловидных отростка на рентгенограмме определяются на одном уровне.

Границы. Сверху ограничена горизонтальной линией, проходящей на 2 см проксимальнее шиловидных отростков лучевой и локтевой костей (на один поперечный палец, или 2 см), снизу — линией, проведенной дистальнее гороховидной косточки или на один поперечный палец (2 см) ниже шиловидного отростка лучевой кости, по бокам — линиями, проходящими через шиловидные отростки.

Проекция. Латерально от гороховидной кости проецируется локтевой канал (canalis ulnaris), в котором проходит локтевой сосудисто-нервный пучок.

Здесь возможно выполнить проводниковую анестезию локтевого нерва. У латерального (лучевого) края запястья на 0,5–1 см латеральнее сухожилия *m. flexor carpi radialis* проецируется лучевая артерия. Поскольку на этом участке она лежит непосредственно на лучевой кости, здесь пальпируется ее пульсация. Латеральный край гороховидной кости служит нижней точкой проекции поверхностной ладонной дуги, определяемой по линии, соединяющей эту точку с лучевым краем ладонно-пальцевой складки указательного пальца.

В области запястья видны три поперечные складки, средняя из которых служит проекцией лучезапястного сустава.

Слои. *Кожа* тонкая, подвижная.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией рыхлая, развита умеренно. В подкожной клетчатке проходят истоки латеральной и медиальной подкожных вен руки, конечные разветвления медиального и латерального кожных нервов предплечья и ладонные ветви срединного и локтевого нервов.

Собственная фасция области (рис. 7) утолщается и образует ладонную запястную связку (*lig. carpi palmare*). Последняя срастается с расположенной

дистальнее прочной связкой — удерживателем мышц сгибателей (*retinaculum musculorum flexorum seu lig. carpi transversum*). Каждая из этих связок имеет поверхностный и глубокий листки.

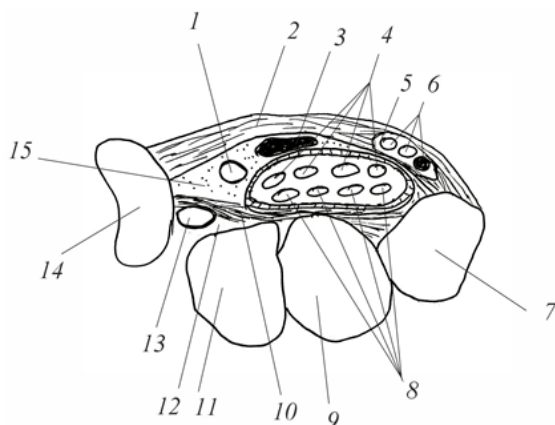


Рис. 7. Каналы запястья (схема):

1 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца кисти в лучевом синовиальном влагалище; 2 — удерживатель мышц-сгибателей; 3 — срединный нерв; 4 — сухожилия поверхностных мышц сгибателей пальцев в локтевом синовиальном влагалище; 5 — локтевой канал запястья; 6 — локтевые сосуды и нерв; 7 — крючковидная кость; 8 — сухожилия глубоких мышц-сгибателей пальцев в локтевом синовиальном влагалище; 9 — головчатая кость; 10 — глубокая пластинка удерживателя мышц-сгибателей; 11 — трапецевидная кость; 12 — лучевой канал запястья; 13 — сухожилие лучевого сгибателя запястья в синовиальном влагалище; 14 — кость-трапеция; 15 — канал запястья

Над шиловидным отростком лучевой кости, у верхней границы области, лежит плечелучевая мышца (*m. brachioradialis*). Медиальнее, между листками *lig. carpi palmare*, лежат сухожилия мышц: лучевой сгибатель запястья (*m. flexor carpi radialis*) и медиальнее длинная ладонная мышца (*m. palmaris longus*) и еще более медиально — сухожилие локтевого сгибателя запястья (*m. flexor carpi ulnaris*), лежащее вне пределов связки и прикрепляющееся к *os pisiforme*.

Глубокая пластинка *retinaculum musculorum flexorum* выстилает запястную ладонную борозду (*sulcus carpi palmare*), образуемую костями запястья, а поверхностная пластинка натянута между *os naviculare et os trapezium*, с одной стороны, и *os pisiforme et os hamatum* — с другой. Между двумя листками этой связки образуется канал запястья (*canalis carpalis*), в котором проходят сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей пальцев, длинного сгибателя большого пальца, а также срединный нерв. Девять сухожилий

мышц, проходящих через запястный канал, заключены в два синовиальных мешка — лучевой и локтевой.

Лучевой мешок содержит одно сухожилие длинного сгибателя большого пальца, а локтевой — восемь сухожилий сгибателей пальцев, расположенных в два ряда по четыре сухожилия. Проксимально эти мешки заходят на предплечье, их слепые концы располагаются в глубоком клетчаточном пространстве Пирогова.

Лучевой канал запястья (*canalis carpi radialis*) расположен между глубоким листком *retinaculum musculorum flexorum* и костью трапеции, в нем проходит сухожилие лучевого сгибателя запястья, заключенное в синовиальное влагалище.

Локтевой канал запястья, или канал Гюйона (*canalis carpi ulnaris*, *s. Gujoni*), является продолжением локтевой борозды (*sulcus ulnaris*) предплечья и образуется благодаря тому, что между глубоким листком *lig. carpi palmare* и поверхностным листком *retinaculum musculorum flexorum* латеральнее гороховидной косточки остается промежутки (на остальном протяжении эти листки двух связок срастаются). Через канал проходят локтевые сосуды, а медиально от них — локтевой нерв.

На лучевой стороне поверхностно между сухожилиями плечелучевой мышцы и лучевого сгибателя запястья в сопровождении двух вен проходит лучевая артерия. Она отдает поверхностную ладонную ветвь (*r. superficialis a. radialis*), которая направляется на ладонь поверх мышц тенара или в их толще и участвует в образовании поверхностной ладонной дуги. После отхождения поверхностной ветви лучевая артерия направляется в «анатомическую табакерку» под сухожилиями длинной мышцы, отводящей большой палец, и короткого разгибателя большого пальца кисти и далее на тыл кисти.

В среднем отделе области проходит *n. medianus*, который примыкает к сухожилиям сгибателей пальцев с лучевой стороны и затем проходит вместе с ними в *canalis carpalis*.

Задняя область запястья (*regio carpalis posterior*)

Внешние ориентиры. Шиловидные отростки лучевой и локтевой костей, сухожилия длинных мышц большого пальца.

Границы. Поперечные линии, отстоящие на 2 см сверху и снизу от линии, проходящей через верхушку шиловидного отростка лучевой кости.

Проекция. У верхушки шиловидного отростка локтевой кости проецируется *r. dorsalis n. ulnaris*. Верхушке шиловидного отростка лучевой кости соответствует положение *r. superficialis n. radialis*. Проекция лучезапястного сустава идет по дуге, вершина которой находится на 1 см выше линии, соединяющей верхушки шиловидных отростков.

Слой. Кожа тонкая, подвижная.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией рыхлая, развита умеренно. В ней легко скапливается отечная жидкость. В подкожной клетчатке проходят: с латеральной стороны — истоки латеральной подкожной вены руки (*v. cephalica*) и поверхностные ветви лучевого нерва (*r. superficialis n. radialis*), с медиальной — истоки медиальной подкожной вены руки (*v. basilica*) и тыльные ветви локтевого нерва (*r. dorsalis n. ulnaris*), между которыми располагаются конечные ветви заднего кожного нерва предплечья (*n. cutaneus antebrachii posterior*).

Собственная фасция, утолщаясь, образует удерживатель мышц разгибателей (*retinaculum musculorum extensorum*), который перекидывается между шиловидными отростками лучевой и локтевой костей, отдает отроги к лучевой кости, разделяющие пространство под удерживателем мышц разгибателей на 6 каналов.

От последнего отходят перегородки, вследствие чего образуется 6 каналов, в которых расположены сухожилия мышц, окруженные синовиальными влагалищами.

Далее представлены каналы, содержащие сухожилия мышц, начиная с лучевой стороны:

1. Первый канал — мышца, отводящая большой палец (*m. abductor pollicis longus*), и короткий разгибатель большого пальца (*m. extensor pollicis brevis*). Их общее синовиальное влагалище сухожилий (*vagina tendinum mm. abductoris longi et extensoris pollicis brevis*) начинается на 20–30 мм выше *retinaculum musculorum extensorum* и продолжается до ладьевидной кости.

2. Второй канал — длинный и короткий лучевые разгибатели запястья (*mm. extensores carpi radiales longus et brevis*). Их общее синовиальное влагалище сухожилий (*vagina tendinum mm. extensorum carpi radialis*) начинается на 20–30 мм выше *retinaculum mm. extensorum*, а ниже удерживателя мышц разгибателей они располагаются в отдельных влагалищах, продолжающихся до мест прикрепления сухожилий. Синовиальные влагалища сухожилий этих мышц могут сообщаться с полостью лучезапястного сустава.

3. Третий канал — длинный разгибатель большого пальца (*m. extensor pollicis longus*). Сухожилие этой мышцы, находящееся в собственном синовиальном влагалище (*vagina tendinis m. extensoris pollicis longi*), поворачивает под острым углом в латеральную сторону и пересекает спереди сухожилия лучевых разгибателей запястья (*mm. extensores carpi radiales longus et brevis*).

4. Четвертый канал — разгибатель пальцев и разгибатель указательного пальца (*m. extensor digitorum et m. extensor indicis*), заключенные в треугольное синовиальное влагалище сухожилий с основанием, обращенным в сторону пальцев (*vagina tendinum mm. extensoris digitorum et extensoris indicis*). Оно

слепо заканчивается на середине пястных костей, а проксимально простирается на 10 мм выше *retinaculum mm. extensorum*.

5. Пятый канал — разгибатель мизинца (*m. extensor digiti minimi*). Синовиальное влагалище сухожилий разгибателя мизинца (*vagina tendinis m. extensoris digiti minimi*) проксимально находится на уровне дистального лучелоктевого сустава, а дистально — ниже середины V пястной кости.

6. Шестой канал — локтевой разгибатель запястья (*m. extensor carpi ulnaris*). Его синовиальное влагалище сухожилий (*vagina tendinum m. extensoris carpi ulnaris*) простирается от головки локтевой кости до прикрепления сухожилия к основанию V пястной кости.

Под сухожилиями разгибателей расположена *rete carpale (carpi) dorsale*. Она образуется из соединения тыльных запястных ветвей лучевой и локтевой артерий и веточек от межкостных артерий. От сети идут ветви к ближайшим суставам, а также во второй, третий и четвертый межкостные промежутки — *aa. metacarpales (metacarpeae) dorsales*.

ОБЛАСТИ КИСТИ (REGIONES MANUS)

Передняя область пясти описывается как ладонная область кисти, ладонь кисти (*palma manus*), задняя — как тыльная область кисти, тыл кисти (*dorsum manus*).

Ладонная область кисти (*regio palmaris manus*), ладонь кисти (*palma manus*)

Внешние ориентиры. Рельеф ладонной области кисти определяют два возвышения: медиально — гипотенар, возвышение мизинца (*hypothenar, eminentia hypothenaris*) и латерально — тенар, возвышение большого пальца (*thenar, eminentia thenaris*), между которыми расположено углубление — ладонная впадина треугольной формы, обращенная вершиной проксимально. Ладонную впадину отделяет от тенара продольная кожная складка возвышения большого пальца — складка тенара (*plica thenaris*), а от гипотенара — продольная кожная складка возвышения мизинца — складка гипотенара (*plica hypothenaris*). Имеются также две поперечные кожные складки — проксимальная и дистальная ладонные. Примерно на 1 см проксимальнее ладонно-пальцевых складок видны 3 межпальцевые подушечки.

Границы. Проксимальная граница кисти представлена линией, проходящей под гороховидной косточкой, что соответствует дистальной запястной складке кожи, дистальная соответствует ладонно-пальцевым складкам.

Проекция. Ладонный апоневроз проецируется в виде треугольника, вершиной обращенного к середине запястья, а основанием — к ладонно-пальцевым складкам. Его латеральную сторону составляет складка тенара

(plica thenaris), а медиальную — складка гипотенара (plica hypothernaris). У вершины ладонного углубления проецируется глубокая ладонная дуга. В пределах проксимальной трети складки тенара проецируются двигательные ветви срединного нерва к мышцам большого пальца. Проксимальная поперечная складка соответствует середине пястных костей, и на нее проецируется вершина поверхностной ладонной дуги. Дистальная поперечная складка соответствует проекции пястно-фаланговых суставов (articulationes metacarpophalangeae), а также проекции проксимальных концов синовиальных влагалищ II–IV пальцев кисти (vaginae synoviales II–IV digitorum manus). Межпальцевые подушечки соответствуют комиссуральным отверстиям ладонного апоневроза. Между подушечками проецируются сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей пальцев.

Слой. Кожа плотная и малоподвижная, так как прочно связана с ладонным апоневрозом. Кожа богата потовыми железами, лишена волос, иннервируется ладонными ветвями срединного и локтевого нервов.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией имеет ячеистое строение благодаря соединительнотканным перегородкам, которые соединяют кожу с собственной фасцией и ладонным апоневрозом. Соединительнотканные перегородки определяют малоподвижность кожи, а при развитии воспалительных процессов в подкожной клетчатке способствуют их ограничению и распространению вглубь. В подкожной клетчатке ладони располагаются многочисленные венозные сосуды небольшого калибра и поверхностные нервы.

Поверхностная фасция на ладони представлена в виде вертикальных соединительнотканных перемычек между кожей и собственной фасцией — ладонным апоневрозом.

Собственная фасция выражена в области возвышения I и V пальцев и прикрепляется латерально к I, а медиально — к V пястным костям. В средней части собственная фасция, подкрепляясь сухожильными волокнами длинной ладонной мышцы, формирует ладонный апоневроз, который имеет треугольную форму с вершиной, направленной проксимально, и основанием, расположенным у основания пальцев.

Ладонный апоневроз (aponeurosis palmaris) состоит из двух видов волокон: поверхностных (продольных) и глубоких (поперечных). Продольные волокна дистально формируют 4 пучка, которые идут к основаниям II–V пальцев, участвуя в образовании костно-фиброзных каналов, в которых проходят сухожилия сгибателей пальцев, окруженные синовиальными влагалищами. Поперечные волокна на уровне головок пястных костей формируют поперечные пучки, ограничивающие вместе с продольными пучками комиссуральные отверстия. Комиссуральные отверстия заполнены жировой клетчаткой, в которой лежат конечные отделы общих ладонных пальцевых артерий

(aa. digitalis palmaris communis), определяются анастомозы между общими ладонными пальцевыми и ладонными пястными артериями, а также происходит формирование собственных ладонных пальцевых артерий и собственных ладонных пальцевых нервов.

От ладонного апоневроза к костям отходят две перегородки. Одна из них (латеральная) идет к III, а вторая (медиальная) — к V пястным костям. Перегородки соединяются с глубокой ладонной фасцией, покрывающей межкостные мышцы. Так образуются три фасциальных ложа.

Фасциальные ложа и мышцы (рис. 8). *Среднее ложе ладони* (*compartimentum palmaris medius*) ограничено: спереди — ладонным апоневрозом, медиально — медиальной межмышечной перегородкой, латерально — вертикальной частью латеральной межмышечной перегородки, сзади — глубокой ладонной фасцией, покрывающей ладонные межкостные мышцы, и горизонтальной частью латеральной межмышечной перегородки.

Проксимальный отдел среднего ложа непосредственно связан с запястным каналом, откуда выходят срединный нерв, сухожилия мышц-сгибателей пальцев (поверхностного и глубокого) и сухожилие длинного сгибателя большого пальца кисти.

Сухожилие длинного сгибателя большого пальца кисти (*m. flexor pollicis longus*) в среднем ложе располагается латерально и только в его верхней трети, а затем прободает латеральную межмышечную перегородку и уходит в латеральное ложе.

В срединном ложе различают два клетчаточных пространства (под-апоневротическое и подсухожильное). Подапоневротическое пространство ограничено: спереди — ладонным апоневрозом, по бокам — латеральной и медиальной межмышечными перегородками, сзади — сухожилиями сгибателей пальцев (рис. 8).

Наиболее поверхностно располагается поверхностная ладонная дуга (*arcus palmaris superficialis*), образованная стволом локтевой артерии (*a. ulnaris*) и поверхностной ладонной ветвью лучевой артерии (*r. palmaris superficialis a. radialis*) (рис. 9). От нее начинаются общие ладонные пальцевые артерии (*aa. digitales palmares communes*), которые делятся на собственные ладонные пальцевые артерии (*aa. digitales palmares propriae*). На уровне комиссуральных отверстий артерии выходят в подкожный слой на пальцы.

Под поверхностной артериальной дугой находятся 4 общих ладонных пальцевых нерва (*nn. digitales palmares communes*). Три из них отделяются от *n. medianus* сразу на выходе его из запястного канала.

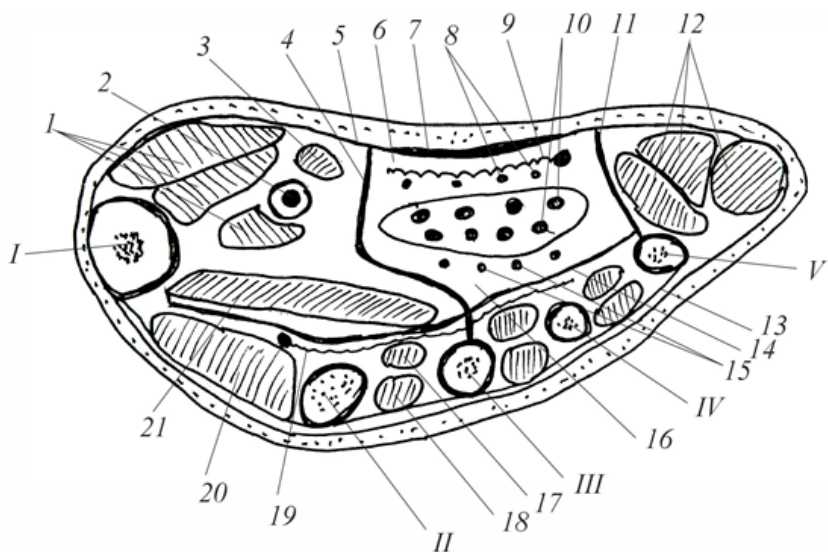


Рис. 8. Фасциальные ложа ладонной области кисти (схема):

I–V — номера пястных костей; 1 — короткие мышцы тенара; 2 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца; 3 — поверхностная головка короткого сгибателя большого пальца; 4 — латеральная межмышечная перегородка; 5 — собственная фасция; 6 — под-апоневротическое клетчаточное пространство; 7 — ладонный апоневроз; 8 — общие ладонные пальцевые нервы; 9 — поверхностная ладонная дуга; 10 — сухожилия поверхностных и глубоких сгибателей пальцев; 11 — медиальная межмышечная перегородка; 12 — мышцы гипотенара; 13 — тыльная межкостная фасция; 14 — ладонная межкостная фасция; 15 — ладонные пястные артерии; 16 — подсухожильное клетчаточное пространство; 17 — ладонная межкостная мышца; 18 — тыльная межкостная мышца; 19 — глубокая ладонная дуга; 20 — первая тыльная межкостная мышца; 21 — мышца, приводящая большой палец кисти

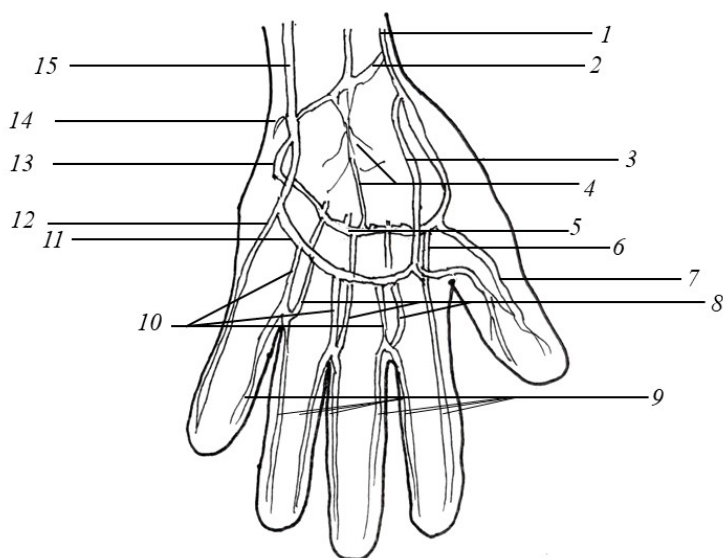


Рис. 9. Топография артерий кисти:

1 — лучевая артерия; 2 — ладонная запястная ветвь; 3 — поверхностная ладонная ветвь; 4 — ладонная сеть запястья; 5 — глубокая ладонная дуга; 6 — лучевая артерия указательного пальца; 7 — артерия большого пальца кисти; 8 — ладонные пястные артерии; 9 — собственные ладонные пальцевые артерии; 10 — общие ладонные пальцевые артерии; 11 — поверхностная ладонная дуга; 12 — ладонная артерия мизинца; 13 — глубокая ладонная ветвь; 14 — тыльная запястная ветвь; 15 — локтевая артерия

Первая ветвь почти сразу прободает латеральную межмышечную перегородку и иннервирует мышцы тенара и кожу I пальца. Уровень ее отхождения соответствует границе верхней и средней трети *plica thenaris* («запретная зона» Канавела) (рис. 10). Вторая и третья ветви идут вдоль II и III межпальцевых промежутков и делятся на собственные ладонные пальцевые нервы (*nn. digitales palmares proprii*), которые выходят через комиссуральные отверстия вместе с артериями и иннервируют кожу I–III и лучевой поверхности IV пальцев. IV общий ладонный пальцевый нерв отходит от *ramus superficialis n. ulnaris* в медиальном отделе подапоневротического пространства и, разделившись на три *nn. digitales palmares propriae*, иннервирует кожу V и локтевой поверхности IV пальцев (см. рис. 9). Если читать первые буквы названий нервов, начиная с медиальной поверхности ладони, то их легко запомнить (UMRU).

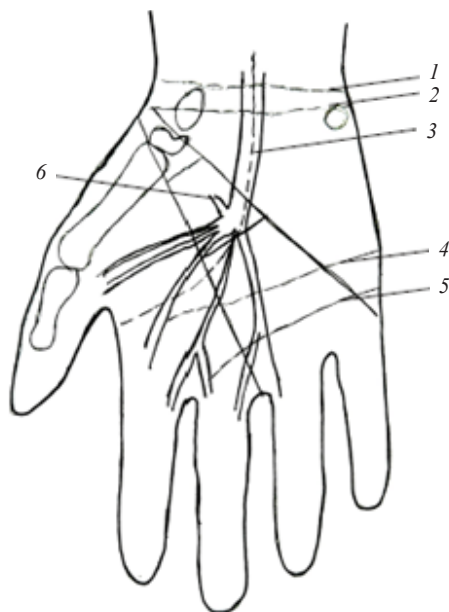


Рис. 10. Проекция ветвей срединного нерва на кожу и «запретная зона» кисти:

- 1 — проксимальная запястная складка кожи; 2 — дистальная запястная складка кожи;
3 — косая (тенара) ладонная линия; 4 — поперечная проксимальная ладонная линия;
5 — поперечная дистальная ладонная линия; 6 — двигательная ветвь срединного нерва

Связь подапоневротического пространства с соседними областями:

- с подкожной жировой клетчаткой через комиссуральные отверстия;
- клетчаткой подсухожильного пространства по ходу ладонных пястных артерий.

В проксимальном отделе среднего ложа и в запястном канале сухожилия мышц-сгибателей пальцев очень плотно прилежат к ладонному апоневрозу и *retinaculum mm. flexorum*, поэтому прямой связи с пространством Пирогова у подапоневротического пространства, как правило, нет.

Сухожилия мышц-сгибателей пальцев II–V пальцев находятся в общем (локтевом) синовиальном влагалище сухожилий сгибателей (*vagina communis tendinum musculorum flexorum*). Проксимально синовиальное влагалище располагается в пространстве Пирогова, на 3–4 см выше *retinaculum mm. flexorum*, а дистально по ходу сухожилий II–IV пальцев достигает середины пястных костей. Медиальная сторона общего влагалища продолжается вдоль сухожилия V пальца и заканчивается у основания его дистальной фаланги.

В верхней трети среднего ложа ладони в 10 % случаев общее (локтевое) синовиальное влагалище сгибателей сообщается с лучевым синовиальным влагалищем, что может быть причиной развития так называемой перекрестной, или V-образной, флегмоны.

На пальцах синовиальные влагалища сухожилий II–IV пальцев (*vaginae synoviales digitorum manus*) проксимально начинаются на уровне головок пястных костей под продольными пучками ладонного апоневроза, в промежутках между комиссуральными отверстиями, а заканчиваются на уровне оснований дистальных фаланг.

Ниже дистального конца общей (локтевой) синовиальной сумки от сухожилий глубокого сгибателя пальцев начинаются 4 червеобразные мышцы (*mm. lumbricales*). Проходя к пальцам, червеобразные мышцы огибают головки пястных костей с лучевой стороны и прикрепляются на тыле проксимальной фаланги к сухожильному растяжению общего разгибателя пальцев. Червеобразные мышцы сгибают проксимальную и выпрямляют среднюю и дистальную фаланги II–V пальцев. Две мышцы с лучевой стороны иннервируются срединным нервом, а с локтевой — локтевым нервом.

Подсухожильное пространство ограничено: спереди — сухожилиями глубокого сгибателя пальцев, по бокам — латеральной и медиальной межмышечными перегородками, сзади — горизонтальной частью латеральной межмышечной перегородки и глубокой ладонной фасцией.

Под общим влагалищем сухожилий сгибателей располагается глубокая ладонная дуга (*arcus palmaris profundus*), образованная лучевой артерией (*a. radialis*) и глубокой ветвью локтевой артерии (*r. palmaris profundus a. ulnaris*), приходящей сюда через первый межпальцевый промежуток из «анатомической табакерки». От глубокой ладонной дуги отходят ладонные пястные артерии (*aa. metacarpales (metacarpeae) palmares*), которые соединяются с общими ладонными пальцевыми артериями в комиссуральных отверстиях на уровне головок пястных костей. От ладонных пястных артерий на протяжении межпальцевых промежутков отходят прободающие ветви (*rr. perforantes*), проходящие через межкостные мышцы на тыл кисти и анастомозирующие с тыльными пястными артериями (*aa. metacarps dorsales*), осуществляя взаимосвязь подсухожильного клетчаточного пространства с подапоневротическим пространством тыла кисти.

Глубокая ветвь локтевого нерва (*r. profundus n. ulnaris*), приходящая из медиального, иннервирует:

- все межкостные мышцы (и ладонные, и тыльные) (*mm. interossei palmares et dorsales*);
- III и IV червеобразные мышцы (*mm. lumbricales III et IV*).;
- приводящую мышцу большого пальца (*m. adductor pollicis*);
- глубокую головку короткого сгибателя большого пальца (*caput profundus m. flexoris pollicis brevis*).

Связь подсухожильного пространства с соседними областями:

- с запястным каналом и далее с пространством Пирогова;
- подкожной клетчаткой тыла пальцев по ходу червеобразных мышц;
- подапоневротическим пространством вдоль aa. metacarpales palmares.

Глубокая ладонная фасция покрывает три ладонные межкостные мышцы (mm. interossei palmares) II–IV межпальцевых промежутков. Ладонные межкостные мышцы начинаются от пястных костей и прикрепляются, как и червеобразные мышцы, к тыльному сухожильному растяжению разгибателя пальцев на II, IV и V пальцах. Они приводят V, IV и II пальцы к III пальцу, также сгибают проксимальную фалангу и разгибают среднюю и дистальную фаланги.

Латеральное ложе ладони (compartimentum palmaris lateralis) ограничено: спереди — собственной фасцией, покрывающей мышцы возвышения большого пальца (фасция тенара), латерально — внутренней поверхностью I пястной кости, сзади — латеральной частью глубокой ладонной фасции, медиально — латеральной фасциальной межмышечной перегородкой.

В латеральном ложе ладони мышцы возвышения большого пальца располагаются следующим образом:

- наиболее поверхностно расположена короткая мышца, отводящая большой палец кисти (m. abductor pollicis brevis);
- глубже и латерально лежит мышца, противопоставляющая большой палец кисти (m. opponens pollicis);
- медиальнее лежит поверхностная и глубокая головки короткого сгибателя большого пальца кисти (caput superficiale et profundum m. flexor pollicis brevis), между которыми проходит заключенное в синовиальное влагалище сухожилие длинного сгибателя большого пальца кисти (m. flexor pollicis longus). Синовиальное влагалище (лучевое) длинного сгибателя большого пальца кисти (vagina synovialis m. flexoris pollicis longus) переходит на ладонную поверхность большого пальца.

Под этими мышцами расположена мышца, приводящая большой палец кисти (m. adductor pollicis), состоящая из косой и поперечной головок (caput obliquum et transversum).

В поверхностной клетчатке латерального ложа ладони между латеральной межмышечной перегородкой, фасцией, покрывающей мышцу, приводящую большой палец кисти, и влагалищем длинного сгибателя большого пальца кисти проходят:

1. Артерия большого пальца кисти (a. princeps pollicis). На уровне пястно-фалангового сустава I пальца кисти она делится на 3 ветви, идущие по обеим сторонам I пальца и по лучевой стороне II пальца.

2. Конечный отдел срединного нерва (n. medianus). Он отдает кожные ветви к первому межпальцевому промежутку. Мышечные ветви иннервируют

короткую мышцу, отводящую большой палец кисти, мышцу, противопоставляющую большой палец кисти, и поверхностную головку короткого сгибателя большого пальца кисти.

3. Конечный отдел глубокой ветви локтевого нерва (*r. profundus n. ulnaris*). Выходя из среднего ложа с глубокой ладонной дугой, он иннервирует приводящую мышцу большого пальца и глубокую головку короткого сгибателя большого пальца.

Медиальное ложе ладони (compartimentum palmaris medialis) ограничено: спереди — собственной фасцией гипотенара, латерально — медиальной межмышечной перегородкой, сзади — частью глубокой ладонной фасции, медиально — прикреплением собственной фасции к V пястной кости.

В области соединения фасции гипотенара с внутренним краем ладонно-апоневроза и медиальной межмышечной перегородкой формируется соединительнотканый фасциальный узел кисти, выполняющий важную опорную функцию для структур ладонной поверхности.

В медиальном ложе ладони располагаются следующие мышцы возвышения мизинца:

- у локтевого края — мышца, отводящая мизинец (*m. abductor digiti minimi*);

- лучевого края — мышца короткого сгибателя мизинца (*m. flexor digiti minimi brevis*);

- глубже под этими мышцами — мышца, противопоставляющая мизинец (*m. opponens digiti minimi*).

Вне медиального ложа над фасцией гипотенара расположена короткая ладонная мышца (*m. palmaris brevis*).

Через медиальное ложе ладони проходят локтевая артерия и локтевой нерв. Локтевая артерия (*a. ulnaris*) уходит в среднее ложе для формирования поверхностной ладонной дуги. У нижнего края гороховидной кости она отдает глубокую ладонную ветвь (*r. profundus*) для участия в образовании глубокой ладонной дуги. Локтевой нерв (*n. ulnaris*) на уровне нижнего края гороховидной кости или на 0,5 см ниже его переходит в поверхностную ветвь локтевого нерва (*r. superficialis n. ulnaris*) и формирует:

- 2 общих ладонных пальцевых нерва (*nn. digitales palmares communes*), которые делятся на собственные ладонные пальцевые нервы (*nn. digitales palmares proprii*) к мизинцу и внутренней поверхности безымянного пальца;

- нерв к короткой ладонной мышце (*m. palmaris brevis*);

- глубокую ветвь локтевого нерва (*r. profundus n. ulnaris*), которая иннервирует мышцу, отводящую мизинец; мышцу короткого сгибателя мизинца; мышцу, противопоставляющую мизинец.

Тыльная область кисти (regio dorsalis manus), тыл кисти (dorsum manus)

Внешние ориентиры. Поверхность тыла кисти несколько выпукла, на ней хорошо различимы пястные кости, а при сгибании пальцев выделяются их головки. На тыльной поверхности кисти хорошо пальпируются все пястные кости. При разогнутых пальцах контурируются сухожилия разгибателей пальцев. Межпястные промежутки соответствуют расположению тыльных межкостных мышц, наиболее выражена из которых мышца, занимающая первый межпястный промежуток. Первая пястная кость расположена под углом к остальным пястным костям, в результате чего образуются наиболее широкий межпястный промежуток и межпальцевая складка.

Границы. Те же, что и у ладонной области кист.

Проекции. Суставная щель пястно-фаланговых сочленений соответствует линии, расположенной на 8–10 мм ниже головок пястных костей. У основания первого межпястного промежутка определяется проекция лучевой артерии. Выше этого промежутка при разгибании и отведении большого пальца формируется углубление, называемое «анатомической табакеркой». На дне табакерки определяется ладьевидная кость, к которой может быть прижата проходящая здесь лучевая артерия в случае ее повреждения.

Слон. Кожа тонкая, подвижная, содержит волосные мешочки и сальные железы.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией рыхлая, в ней может скапливаться отечная жидкость, в том числе и при воспалительных процессах на ладони. В подкожном слое располагается венозная сеть тыла кисти в виде многочисленных анастомозов, служащих истоками латеральной подкожной вены руки (*v. cephalica*) на лучевой стороне и медиальной подкожной вены руки (*v. basilica*) на локтевой стороне. Вены образуют тыльную венозную сеть кисти (*rete venosum dorsale manus*). Здесь же проходят поверхностная ветвь лучевого и тыльная ветвь локтевого нервов (*r. superficialis n. radialis et dorsalis n. ulnaris*), иннервирующие кожу тыла кисти. Из этих нервов возникают 10 тыльных пальцевых нервов: 5 — из лучевого и 5 — из локтевого. Лучевой нерв обеспечивает чувствительную иннервацию I, II и лучевой стороны III пальца, а локтевой — IV, V и локтевой стороны III пальца.

Поверхностная фасция — тонкая пластинка.

Собственная фасция. Собственная фасция (*fascia dorsalis manus*) хорошо выражена. Глубокая фасция покрывает II–IV тыльные межкостные мышцы. Все тыльные межкостные мышцы, как и ладонные, иннервируются глубокой ветвью локтевого нерва.

Подапоневротическое пространство тыла кисти располагается между собственной и глубокой фасциями.

В нем проходят сухожилия разгибателей пальцев, между которыми на уровне головок пястных костей имеются межсухожильные соединения (*connexi intertendinei*), вследствие чего разгибание двух средних пальцев (III и IV) возможно только совместно. Указательный палец и отчасти мизинец сохраняют самостоятельность благодаря существованию их собственных разгибателей.

Сосуды представлены ветвями лучевой артерии (*a. radialis*), которая, выйдя из «анатомической табакерки», проходит в I межпальцевом промежутке на первой тыльной межкостной мышце. В этом месте от лучевой артерии отходит I тыльная пястная артерия (*a. metacarpalis dorsalis prima*), которая дает 3 ветви к I и II пальцам. После этого лучевая артерия уходит через I межпальцевый промежуток на ладонь и участвует в образовании глубокой ладонной артериальной дуги.

От тыльной сети запястья (*rete carpalae dorsale*) отходят II–IV тыльные пястные артерии, идущие во II, III и IV межпальцевые промежутки, где каждая из них у основания пальца делится на тыльные пальцевые артерии (*aa. digitales dorsales*).

Подопоневротическое пространство проксимально сообщается с запястными каналами и через них — с задним ложем предплечья.

ОБЛАСТИ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ (*REGIONES DIGITORUM MANUS*)

Ладонная область пальца (*regio palmaris digiti*)

Внешние ориентиры. На коже ладонной поверхности пальцев хорошо видны пястно-фаланговые и межфаланговые складки. Они находятся ниже соответствующих суставов.

Границы. Проксимальная граница ладонной поверхности пальцев проходит по пястно-фаланговым складкам.

Проекция. Суставная щель пястно-фаланговых сочленений соответствует линии, расположенной на 8–10 мм ниже головок пястных костей. Проекция щелей межфаланговых суставов определяется в положении полного сгибания пальцев на 2–3 мм ниже выпуклостей головок фаланг.

Слои. Кожа ладонной поверхности пальцев отличается развитием всех слоев, особенно рогового. Она содержит большое количество потовых желез. Волосы и сальные железы отсутствуют, что исключает возможность образования фурункула.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией ладонной поверхности плотная, разделена прочными вертикально расположенными фиброзными пучками, соединяющими сосочковый слой кожи с надкостницей концевых фаланг и фиброзными влагалищами сухожилий сгибателей, поэтому при нагноении в подкожной клетчатке процесс обычно

распространяется на глубину, на подлежащие ткани. В коже и подкожной клетчатке пальцев располагается густая сеть лимфатических капилляров, отводящие лимфатические сосуды от этой сети переходят на тыл кисти. В связи с этим гнойные воспалительные процессы на ладонной поверхности пальцев и кисти сопровождаются отеком тыла кисти. Вены также лучше выражены на тыльной поверхности пальцев. В подкожной клетчатке на боковых поверхностях пальцев проходят пальцевые артерии и нервы. Каждый палец имеет четыре сосудисто-нервных пучка. На ладонной поверхности пальцев артерии и нервы доходят до концевых фаланг.

Поверхностная фасция в виде вертикальных соединительнотканых перемычек обуславливает ячеистое строение клетчатки.

Собственная фасция плотная, дополнена соединительноткаными пучками, прикрепляется по краям передней поверхности проксимальной и средней фаланг и вместе с надкостницей и капсулами межфаланговых суставов формирует фиброзные влагалища пальцев кисти (*vaginae fibrosae digitorum manus*) для заключенных в синовиальные влагалища пальцев кисти (*vaginae synoviales digitorum manus*) сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей пальцев (рис. 11).

Фиброзные влагалища подкрепляются плотными соединительноткаными пучками, имеющими характер связок (кольцевые, косые, крестообразные). Благодаря этому сухожилия прижимаются к фалангам и не отходят от них при сгибании пальцев.

Синовиальные влагалища покрывают сухожилия сгибателей от уровня головок пястных костей до основания концевых фаланг и имеют два листка, переходящих один в другой — париетальный (перитендиний) и висцеральный (эпитенон) (рис. 11). Перитендиний выстилает фиброзный канал изнутри, а эпитенон покрывает сухожилия по всей окружности за исключением небольшого участка сзади, где к сухожилию подходят питающие его сосуды. Этот участок называется брыжейкой сухожилий (мезотендиний). При гнойных процессах экссудат заполняет полость синовиального влагалища, сдавливает сосуды в области мезотендинея, вследствие чего может наступить омертвление сухожилия.

Каждый палец на ладонной поверхности имеет два сухожилия. Сухожилие поверхностного сгибателя пальца расположено над сухожилием глубокого сгибателя. Оно расщепляется на две ножки и прикрепляется к основанию средней фаланги. Сухожилие глубокого сгибателя выходит через отверстие между этими ножками и прикрепляется к основанию ногтевой фаланги. На тыле фаланг сухожилия разгибателей пальцев переходят в тыльные апоневрозы пальцев, которые расщепляются на три части. Средние прикрепляются к основаниям средних фаланг, а боковые — к основаниям ногтевых.

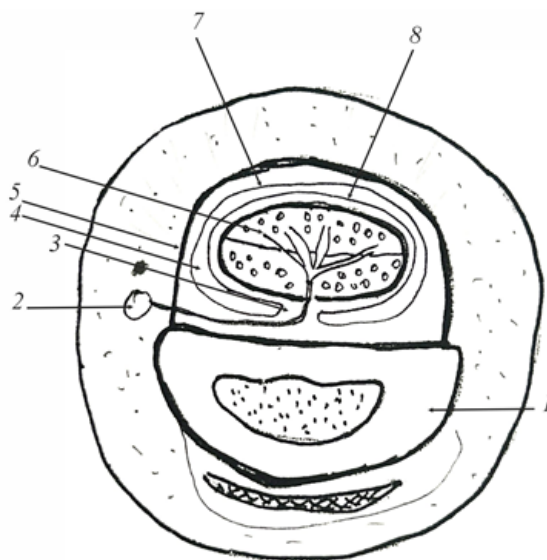


Рис. 11. Строение сухожильного влагалища (схема):

1 — средняя фаланга; 2 — собственная пальцевая ладонная артерия; 3 — мезотендий; 4 — полость синовиального влагалища; 5 — фиброзное влагалище; 6 — сухожилие; 7 — пристеночный листок синовиального влагалища (перитендий); 8 — висцеральный листок синовиального влагалища

Тыльная область пальца (*regio dorsales digiti*)

Слои. Кожа на тыльной поверхности пальцев тоньше и подвижнее, имеет сальные железы и на проксимальных фалангах — волосной покров.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией выражена слабо, рыхлая. В подкожной клетчатке на боковой поверхности, ближе к тыльной, проходят тыльные сосудисто-нервные пучки: собственные тыльные артерии, вены и нервы (a., v. et n. digitales dorsales proprii). Здесь же из вен формируется венозная сеть тыла кисти (rete venosum dorsale manus), продолжающаяся в тыльные пястные вены (vv. metacarpeae dorsales).

Сухожилие разгибателя на тыле пальца средней частью прикрепляется к основанию средней фаланги, а двумя боковыми — к основанию дистальной фаланги. К апоневротическому растяжению над проксимальной фалангой прикрепляются сухожилия червеобразных и межкостных мышц. Эти мышцы сгибают основные фаланги и разгибают дистальную и среднюю фаланги.

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Нижняя конечность (*membrum inferius*) отделяется от туловища условной линией, проходящей спереди вдоль кожной паховой складки (*plica inguinalis*), сзади — по гребню подвздошной кости (*crista iliaca*).

На нижней конечности различают следующие области (*regiones*): ягодичную, включающую тазобедренный сустав, области бедра (передняя и задняя), колена (передняя, задняя и коленный сустав), голени (передняя и задняя), голеностопные области и области стопы (тыла и подошвы), области пальцев.

Ягодичная область (*REGIO GLUTEA*)

Внешние ориентиры. Ягодичное возвышение, образованное большой ягодичной мышцей и подкожной клетчаткой, ягодичная складка, межъягодичная щель и костные возвышения: гребень подвздошной кости, передняя верхняя подвздошная ость, задняя верхняя подвздошная ость, седалищный бугор, большой вертел бедренной кости, крестец, копчик.

Границы. Верхняя — гребень подвздошной кости (*crista iliaca*). Нижняя граница соответствует ягодичной складке (*sul. glutealis*), медиальная граница проходит по наружному краю крестца. Латеральная граница — условная линия, идущая от верхней передней подвздошной ости (*spina iliaca anterior superior*) к большому вертелу (*trochanter major*) бедренной кости.

Проекции. Седалищный нерв (*n. ischiadicus*) проецируется на точку, расположенную на середине расстояния между внутренним краем седалищного бугра и верхушкой большого вертела.

Слой. Кожа ягодичной области плотная, малоподвижная, так как сращена с глубже лежащей подкожной фасцией, содержит много потовых и сальных желез, поэтому здесь часто возникают атеромы, липомы, фурункулы.

Поверхностных магистральных артерий и вен в ягодичной области нет. Кровоснабжение поверхностных слоев осуществляется за счет ветвей глубоких сосудов (ягодичных артерий), образующих артериальные сети. Вены, сопровождая артерии, также образуют сосудистую сеть и связаны с глубокими венами ягодичной области.

Кожа иннервируется кожными нервами: верхними нервами ягодич (nn. *clunium superiores*), формирующимися из задних ветвей поясничных спинномозговых нервов, средними нервами ягодич (nn. *clunium medii*), формирующимися из задних ветвей крестцовых спинномозговых нервов, нижними нервами ягодич (nn. *clunium inferiores*), формирующимися из заднего кожного нерва бедра.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка развита хорошо. Подкожная клетчатка дольчатая, пронизана соединительнотканными перемышками, соединяющими кожу с собственной фасцией. Дольчатость клетчатки особенно хорошо выражена в области седалищного бугра, где поверхностная фасция отсутствует. В латеральных отделах области поверхностная фасция проходит двумя листками, один из которых разделяет клетчатку на два слоя — поверхностный и глубокий. Последний переходит в клетчатку поясничной области, образуя жировую массу (*massa adiposa lumboglutealis*).

Собственная фасция — ягодичная (*fascia glutea*) — является продолжением фасции широчайшей мышцы спины (*fascia m. latissimi dorsi*). Спускаясь из поясничной области, фасция срастается с гребнем подвздошной кости и у верхнего края большой ягодичной мышцы расщепляется на два листка, образуя для нее футляр. У нижнего края большой ягодичной мышцы листки соединяются в один и переходят вниз, как широкая фасция бедра (*fascia lata femoris*). От задней поверхности фасциального футляра к большой ягодичной мышце отходят многочисленные межмышечные перегородки, вследствие чего собственная фасция прочно сращена с задней поверхностью мышцы.

Мышцы ягодичной области образуют три слоя: поверхностный, средний и глубокий.

Поверхностный слой — большая ягодичная мышца (*m. gluteus maximus*). Она начинается от гребня подвздошной кости, от пояснично-грудной фасции (*fascia thoracolumbalis*), дорсальной поверхности крестца и копчика и от крестцово-бугорной связки (*lig. sacrotuberales*), спускается косо вниз и наружу. Ее передневерхние пучки переходят в широкое плоское сухожилие, огибающее сбоку большой вертел. Сухожилие продолжается в широкую фасцию бедра, принимая участие в образовании подвздошно-большеберцового тракта (*tractus iliotibialis*). Основная часть большой ягодичной мышцы прикрепляется к ягодичной бугристости (*tuberositas glutea*) бедренной кости. Большую ягодичную мышцу окружает фасциальный футляр, образованный собственной фасцией. От поверхностного листка фасции к глубокому проходят фасциальные перегородки, разделяющие мышцу на множество пучков. Наличие перегородок предопределяет распространение воспалительного процесса с поверхности мышцы в глубину, например, при постинъекционных флегмонах, когда инфекция проникает глубже в подъягодичное клетчаточное пространство, в котором проходят ветви нижних ягодичных сосудов и нерва (см. ниже).

В *средний слой* входят следующие мышцы:

1. Средняя ягодичная мышца (*m. gluteus medius*). Она начинается от наружной поверхности подвздошной кости, где прикрыта большой ягодичной мышцей, затем выступает из-под ее верхнего края и прикрепляется к наружной стороне большого вертела.

2. Грушевидная мышца (*m. piriformis*). Она начинается на тазовой поверхности крестца латеральнее передних крестцовых отверстий, выходит через большое седалищное отверстие (*foramen ischiadicum majus*), образованное большой седалищной вырезкой и крестцово-остистой связкой, и прикрепляется к большому вертелу. Грушевидная мышца разделяет большое седалищное отверстие на над- и подгрушевидное отверстие (*foramen suprapiriforme* и *foramen infrapiriforme*).

3. Внутренняя запирательная мышца (*m. obturatorius internus*) начинается на внутренней поверхности тазовой кости от окружности запирательного отверстия и запирательной мембраны (*membrana obturatoria*). Ее сухожилие выходит из полости малого таза, перегибаясь через край малого седалищного отверстия, и прикрепляется к вертельной ямке (*fossa trochanterica*). Сухожилие мышцы прикрыто сверху и снизу близнецовыми мышцами (*m. gemelli superior et inferior*) и квадратной мышцей бедра (*m. quadratus femoris*), начинающейся от седалищного бугра и прикрепляющейся к межвертельному гребню (*crista intertrochanterica*) и прилежащей к нижней близнецовой мышце. В этом слое располагаются сосуды и нервы, которые выходят из полости таза. Все артерии являются ветвями внутренней подвздошной артерии, а нервы — ветвями крестцового сплетения.

В *глубокий слой мышц* включены следующие мышцы:

1. Малая ягодичная мышца (*m. gluteus minimus*). Она лежит глубже средней ягодичной и наружной запирательной, начинается от наружной поверхности подвздошной кости и прикрепляется к большому вертелу бедренной кости. В промежутке между фасциями средней и малой ягодичными мышцами располагается надвертельное клетчаточное пространство. В его клетчатке проходят ветви верхних ягодичных сосудов и нервов. Надвертельное клетчаточное пространство замкнутое, так как средняя и малая ягодичные мышцы заключены в один фасциальный футляр.

2. Наружная запирательная мышца (*m. obturatorius externus*) начинается от наружной поверхности окружности запирательного отверстия и запирательной мембраны, огибает снизу тазобедренный сустав и идет кзади в ягодичную область, к вертельной ямке (*fossa trochanterica*). Сухожилие наружной запирательной мышцы прикрыто сзади квадратной мышцей бедра.

Глубокие сосудисто-нервные пучки. К глубоким кровеносным сосудам и нервам относятся три сосудисто-нервных пучка: верхний ягодичный, нижний ягодичный и половой.

Верхний ягодичный сосудисто-нервный пучок (*a., v. gluteae, superiores*) проникает в ягодичную область через надгрушевидное отверстие и располагается у медиального конца отверстия. Верхний ягодичный нерв (*n. gluteus superior*) расположен книзу и кнаружи по отношению к сосудам. Ствол артерии короткий (2 см) и тесно прилежит к надкостнице большой седалищной

вырезки. Особенности хирургической анатомии верхней ягодичной артерии (глубокое положение и малая длина ствола) создают большие трудности при ее перевязке. Для облегчения доступа к артерии используют ее тесную связь с фасциальной пластинкой, закрывающей надгрушевидное отверстие, отсечение которой от большой седалищной вырезки дает возможность вытянуть артериальный ствол в операционную рану.

Нижний ягодичный сосудисто-нервный пучок (a., v. gluteae, inferiores) выходит в ягодичную область через подгрушевидное отверстие, располагаясь в его латеральном отделе кнутри от седалищного нерва. Помимо мышечных ветвей, артерия отдает ветвь, сопровождающую седалищный нерв (a. comitans nervi ischiadici). Артерия окружена одноименными венами и ветвями нижнего ягодичного нерва.

Половой сосудисто-нервный пучок (a., v. pudendae internae, n. pudendus) выходит в ягодичную область через подгрушевидное отверстие, занимая в нем самое медиальное положение. Далее пучок возвращается в полость таза, проходя через малое седалищное отверстие на внутреннюю поверхность седалищного бугра.

Седалищный нерв (n. ischiadicus) выходит из полости таза через подгрушевидное отверстие, занимая в нем наиболее латеральное положение. У нижнего края большой ягодичной мышцы нерв прикрыт только собственной фасцией. Здесь он может быть легко обнажен или анестезирован: иглу вводят в точку, расположенной посередине расстояния между внутренним краем седалищного бугра и вершущой большого вертела.

Задний кожный нерв бедра (n. cutaneus femoris posterior) выходит из-под грушевидного отверстия и идет вниз на бедро, располагаясь вдоль внутреннего края седалищного нерва.

Положение магистральных кровеносных сосудов и нервов ягодичной области следует учитывать при внутримышечных инъекциях. Наиболее безопасным является верхнелатеральный квадрант ягодичной области, который и является местом для внутримышечных инъекций на ягодиче.

Связь подъягодичного клетчаточного пространства с соседними областями:

- с полостью малого таза — через над- и подгрушевидное отверстия;
- седалищно-анальной ямкой — через малое седалищное отверстие;
- задней областью бедра — по ходу седалищного нерва.

Тазобедренный сустав (articulatio coxae)

Сустав образован вертлужной впадиной (acetabulum) тазовой кости и головкой бедренной кости (caput femoris). Суставная полулунная поверхность (facies lunata) вертлужной впадины дополняется вертлужной губой (labrum

acetabulare), и головка бедренной кости оказывается целиком погруженной в вертлужную впадину.

Капсула сустава прикрепляется по краю вертлужной впадины так, что хрящевая губа обращена в полость сустава. У вырезки вертлужной впадины (*incisura acetabuli*) капсула сращена с поперечной связкой последней (*lig. transversum acetabuli*). На бедре суставная капсула спереди охватывает всю шейку и прикрепляется по межвертельной линии (*linea intertrochanterica*), а сзади — к шейке бедра на границе средней и наружной ее трети (рис. 12).

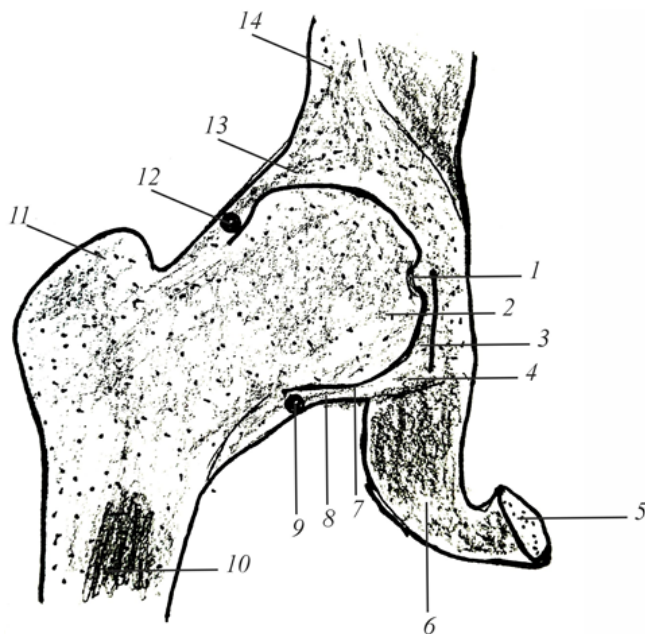


Рис. 12. Тазобедренный сустав (сагиттальный срез):

1 — ямка головки бедренной кости; 2 — головка бедренной кости; 3 — связка головки бедренной кости; 4 — поперечная связка вертлужной впадины; 5 — нижняя ветвь седалищной кости; 6 — седалищный бугор; 7 — суставная полость; 8 — суставная капсула; 9, 12 — круговая зона; 10 — диафиз бедренной кости; 11 — большой вертел; 13 — вертлужная губа; 14 — подвздошная кость

Эпифизарная линия, обозначающая местоположение росткового хряща и существующая до наступления зрелого возраста, находится целиком внутри суставной капсулы.

Вокруг шейки бедренной кости в капсуле проходят сухожильные циркулярные волокна: круговая зона (*zona orbicularis*). От головки бедренной кости

к ямке вертлужной впадины (*fossa acetabuli*) тянется связка головки бедренной кости (*lig. capitis femoris*), в которой проходит ветвь запирающей артерии, кровоснабжающая часть головки бедренной кости.

Суставная капсула укреплена тремя связками. Спереди проходит самая мощная связка тела человека — подвздошно-бедренная (*lig. iliofemorale*), которая тянется от нижней передней подвздошной ости к большому вертелу. Эта связка настолько укрепляет сустав спереди, что передних вывихов в тазобедренном суставе обычно не бывает. Сзади капсула укреплена седалищно-бедренной связкой (*lig. ischiofemorale*). Она начинается от седалищного бугра и вплетается в капсулу над большим вертелом. Лобково-бедренная связка (*lig. pubofemorale*) укрепляет капсулу изнутри, идет от подвздошно-лобкового возвышения (*eminentia iliopubica*), вплетается в капсулу над малым вертелом.

Для определения наличия вывиха бедра проводят линию через верхнюю подвздошную ость и седалищный бугор. В норме линия проходит через большой вертел бедренной кости (линия Розер–Нелятона). Смещение большого вертела с уровня этой линии говорит о наличии вывиха в тазобедренном суставе или переломе шейки бедра.

Вследствие наличия вспомогательных связок мощность суставной капсулы не везде равномерна. В ней имеются участки, где она истончена, они образуют так называемые слабые места. Спереди слабое место расположено между подвздошно-бедренной и седалищно-бедренной связками и соответствует подвздошно-гребенчатой сумке (*bursa iliopectinea*), которая расположена между подвздошно-поясничной мышцей и капсулой сустава и имеет значительные размеры (ширину 2–4 см, длину 2–6 см). Эта сумка в 10 % случаев сообщается с полостью тазобедренного сустава.

С медиальной стороны слабое место капсулы находится между подвздошно-бедренной и лобково-бедренной связками и соответствует приблизительно вырезке вертлужной впадины. Этот слабый участок граничит с клетчаткой внутреннего ложе бедра и запирающего канала. На задне-нижней поверхности сустава расположен слабый участок капсулы на высоте седалищной ости между седалищно-бедренной и лобково-бедренной связками. Здесь образуется выпячивание синовиальной оболочки из-под края седалищно-бедренной связки. Это слабое место прикрыто наружной запирающей мышцей.

Слабые места капсулы также имеют большое значение при распространении воспалительного процесса за пределы суставной сумки при гнойном воспалении тазобедренного сустава. Наиболее часто прорыв гноя из сустава происходит через переднее слабое место капсулы сустава, к которому прилежит подвздошно-гребенчатая сумка, сообщающаяся с полостью сустава. При выходе гноя в этом участке возможны его затеки в различных направлениях по ходу мышц и сосудисто-нервных образований. Также возможен выход

гноя из сустава через слабое место капсулы, расположенное на задненижней стороне сустава и покрытое наружной запирающей мышцей. Отсюда гной также может распространяться в соседние области.

Кровоснабжение сустава осуществляется через артериальную сеть сустава, образованную ветвями глубокой артерии бедра, запирающей артерии и ягодичных сосудов; иннервируется бедренным, седалищным и запирающим нервами.

ОБЛАСТИ БЕДРА (REGIONES FEMORIS)

Передняя область бедра (regio femoris anterior)

Внешние ориентиры. Симфиз, лобковый бугорок, передняя верхняя подвздошная ость, кожная паховая складка, большой вертел бедренной кости, надмыщелки бедренной кости, надколенник, портняжная мышца. В верхнемедиальном отделе передней области бедра выделяют бедренный треугольник, который часто является зоной оперативного вмешательства.

Границы. Верхняя — линия, соединяющая верхнюю переднюю подвздошную ость (*spina iliaca anterior superior*) и лобковый бугорок (проекция паховой связки); латеральная — линия, проведенная от большого вертела бедренной кости к латеральному надмыщелку бедра; медиальная — линия, идущая от лобкового симфиза к медиальному надмыщелку бедра; нижняя — поперечная линия, проведенная на 4 см выше основания надколенника.

Проекции. Паховая, или пупартова связка (*lig. inguinale* (Рoupart)), проецируется по линии, соединяющей *spina iliaca anterior superior* и *tuberculum pubicum*.

Бедренная артерия (*a. femoralis*) проецируется по линии, проведенной от середины паховой связки к медиальному надмыщелку бедра при слегка согнутой в коленном суставе и отведенной кнаружи конечности (линия Кена) (рис. 13). Бедренная вена проецируется медиально от артерии, а бедренный нерв — кнаружи от нее. Выход передних кожных нервов бедра идет по линии, соответствующей направлению портняжной мышцы.

Слои. Кожа на передней области бедра тонкая и подвижная. На латеральной поверхности она утолщена и менее подвижна. На участке ниже паховой складки она иннервируется бедренной ветвью бедренно-полового нерва (*r. femoralis n. genitofemoralis*). Остальная часть кожи иннервируется передними кожными ветвями (*rr. cutanei anteriores*) бедренного нерва, наружная поверхность — латеральным кожным нервом бедра (*n. cutaneus femoris lateralis*) из поясничного сплетения, нижняя половина медиальной поверхности — кожной ветвью запирающего нерва (*r. cutaneus n. obturatorii*).

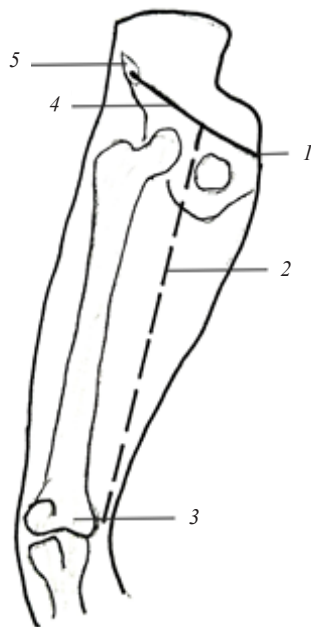


Рис. 13. Проекция бедренной артерии на переднюю область бедра (по Кену):
 1 — лобковый симфиз; 2 — проекция бедренной артерии; 3 — медиальный мыщелок;
 4 — паховая связка; 5 — передневерхняя ость

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка на бедре хорошо выражена и имеет двухслойное строение в связи с наличием в ней поверхностного фасциального листка, который делит ее на поверхностный и глубокий слои. В подкожной жировой клетчатке ниже уровня паховой связки можно видеть артерии, являющиеся поверхностными ветвями бедренной артерии:

- поверхностную надчревную артерию (a. epigastrica superficialis);
- поверхностную артерию, огибающую подвздошную кость (a. circumflexa ilium superficialis);
- наружные половые артерии (aa. pudendae externae), чаще их две. Все эти артерии сопровождаются одноименными венами.

Большая подкожная вена ноги (v. saphena magna) находится внизу, на медиальной поверхности бедра, и, поднимаясь вверх, постепенно переходит на его переднюю поверхность, впадает в бедренную вену (v. femoralis) на 3 см ниже паховой связки. Большая подкожная вена ноги нередко состоит из двух и более стволов, которые сливаются у места впадения в бедренную вену.

По ходу вены ниже паховой связки имеется группа поверхностных паховых лимфатических узлов (*nodi lymphoidei inguinales superficiales*), в которые впадают поверхностные лимфатические сосуды нижней конечности, лимфатические сосуды кожи передней брюшной стенки (от уровня пупка и ниже), поверхностные лимфатические сосуды наружных половых органов, промежности и анальной области. От поверхностных узлов лимфа оттекает в глубокие паховые лимфатические узлы (*nodi lymphoidei inguinales profundi*), расположенные по ходу бедренной вены.

Собственная фасция (широкая фасция (*fascia lata*)) покрывает бедро на всем протяжении. Вверху она сращена с паховой связкой, сзади продолжается в ягодичную фасцию. Направляясь книзу, она окружает все мышцы бедра. На латеральной поверхности бедра она особенно плотная, прочная, непрозрачная. Здесь образуется подвздошно-большеберцовый тракт (*tractus iliotibialis*). Медиально толщина собственной фасции уменьшается, и она становится тонкой и прозрачной.

Широкая фасция отдает к бедренной кости три межмышечных перегородки:

- латеральную (*septum intermusculare femoris laterale*);
- медиальную (*septum intermusculare femoris mediale*);
- заднюю (*septum intermusculare femoris posterius*).

Первая из них прикрепляется к латеральной губе шероховатой линии бедра (*labium laterale lineae asperae femoris*), вторая и третья — к медиальной губе шероховатой линии бедра (*labium mediale lineae asperae femoris*).

Таким образом, под широкой фасцией бедра образуются три фасциальных ложа для мышц (рис. 14):

- переднее фасциальное ложе бедра (*compartimentum femoris anterior*);
- медиальное ложе бедра (*compartimentum femoris mediale*);
- заднее ложе бедра (*compartimentum femoris posterius*).

У медиального края портняжной мышцы широкая фасция бедра делится на две пластинки.

Поверхностная пластинка (*lamina superficialis*) проходит впереди сосудов (бедренная артерия и вена) и в латеральном отделе очень плотная. В медиальном отделе фасция менее плотная, разрыхлена, так называемая решетчатая фасция (*fascia cribrosa*).

Глубокая пластинка (*lamina profunda*) широкой фасции бедра проходит позади сосудов и покрывает подвздошно-поясничную и гребенчатую мышцы, соединяясь с поверхностной пластинкой.

Таким образом, бедренная артерия и вена имеют отдельный фасциальный футляр, образованный широкой фасцией. Поверхностная пластинка широкой фасции бедра пронизывается большой подкожной веной при ее впадении в бедренную. В этом же месте через поверхностную пластинку проходят

многочисленные лимфатические сосуды, несущие лимфу из поверхностных паховых узлов в глубокие. Участок, где поверхностная пластинка широкой фасции бедра пронизана сосудами, называется решетчатой фасцией (*fascia cribrosa*).

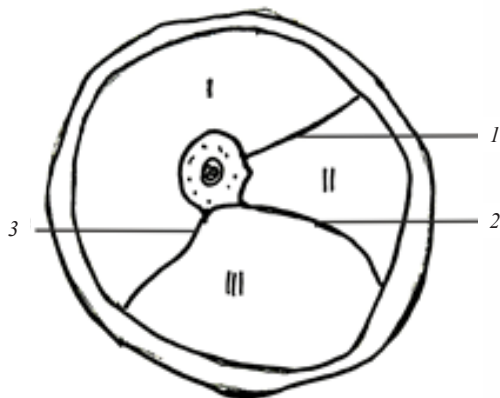


Рис. 14. Фасциальные ложа бедра:

I — переднее фасциальное ложе; *II* — медиальное фасциальное ложе; *III* — заднее фасциальное ложе; *1* — медиальная межмышечная перегородка; *2* — задняя межмышечная перегородка; *3* — латеральная межмышечная перегородка

Широкая фасция образует также изолированные влагалища для поверхностных мышц. Это фасциальный футляр:

- для напрягателя широкой фасции (*m. tensor fasciae latae*): мышца берет начало на верхней передней подвздошной ости, спускается вниз и вплетается своей сухожильной частью в широкую фасцию бедра, образуя в ней утолщенную полосу на наружной поверхности бедра — подздошно-большеберцовый тракт (*tractus iliotibialis*);

- портняжной мышцы (*m. sartorius*): она начинается от верхней передней подвздошной ости, проходит на бедре косо сверху снаружи вниз и кнутри и прикрепляется к бугристости большеберцовой кости (*tuberositas tibiae*).

Мышцы глубокого слоя. К передней области бедра относятся две группы мышц: разгибатели голени, располагающиеся в переднем фасциальном футляре, и приводящие мышцы в медиальном фасциальном футляре.

Глубокий слой мышц передней группы образован четырехглавой мышцей бедра (*m. quadriceps femoris*), которую составляют прямая мышца бедра, латеральная, промежуточная и медиальная широкие мышцы бедра. В нижнем отделе бедра все четыре головки соединяются в одно мощное сухожилие,

которое охватывает надколенник и прикрепляется к бугристости большеберцовой кости в виде связки надколенника (lig. patellae).

В медиальную группу включаются пять мышц, объединенных не только общей функцией (приведение бедра), но и отношением к скелету. Они начинаются от наружной стороны лобковой и седалищной костей в окружности запирающего отверстия, все они прикрепляются к медиальной губе шероховатой линии бедренной кости. В этой группе мышц поверхностно лежат:

- гребенчатая мышца (m. pectineus);
- тонкая мышца (m. gracilis);
- длинная приводящая мышца (m. adductor longus).

Под длинной приводящей мышцей расположена короткая приводящая мышца (m. adductor brevis). Еще глубже и ниже лежат малая приводящая (m. adductor minimus) и большая приводящая (m. adductor magnus) мышцы.

Из всех мышц медиальной группы в нижней половине бедра сохраняется только большая приводящая мышца, непосредственно примыкающая к медиальной широкой мышце бедра и связанная с ней мощной апоневротической пластинкой (lamina vastoadductoria).

В переднем фасциальном ложе образуется так называемый бедренный треугольник (trigonum femorale) и его содержимое.

Бедренный треугольник ограничивают: сверху — паховая связка; латерально — медиальный край портняжной мышцы; медиально — край длинной приводящей мышцы. Дном бедренного треугольника является подвздошно-гребенчатая ямка (fossa iliopectinea), стенки которой латерально составляют подвздошно-поясничная (m. iliopsoas), а медиально — гребенчатая мышцы (m. pectineus).

Основной сосудисто-нервный пучок бедра состоит из бедренных артерий, вены и нерва, которые проходят на бедро из полости большого таза позади паховой связки. Промежуток между паховой связкой и тазовой костью разделен фасциальной перегородкой (подвздошно-гребенчатой дугой (arcus iliopectineus)) на две лакуны: мышечную (lacuna musculorum) и сосудистую (lacuna vasorum) (рис. 15).

Мышечная лакуна ограничена: спереди — паховой связкой, медиально — подвздошно-гребенчатой дугой, снизу и сзади — тазовой костью. Через нее проходят подвздошно-поясничная мышца (m. iliopsoas) и бедренный нерв (n. femoralis).

Подвздошно-поясничная мышца состоит из двух мышц: подвздошной (m. iliacus), которая начинается на внутренней поверхности крыла подвздошной кости, и большой поясничной (m. psoas major), идущей от тел и поперечных отростков последнего грудного и поясничных позвонков. Пройдя через мышечную лакуну, подвздошно-поясничная мышца прикрепляется к малому вертелу. Фасция, покрывающая эту мышцу, спускается до самого места ее

прикрепления. При туберкулезном поражении поясничных позвонков образующийся натечник попадает под поясничную фасцию и может спускаться вниз на бедро до малого вертела (натечный, холодный абсцесс).

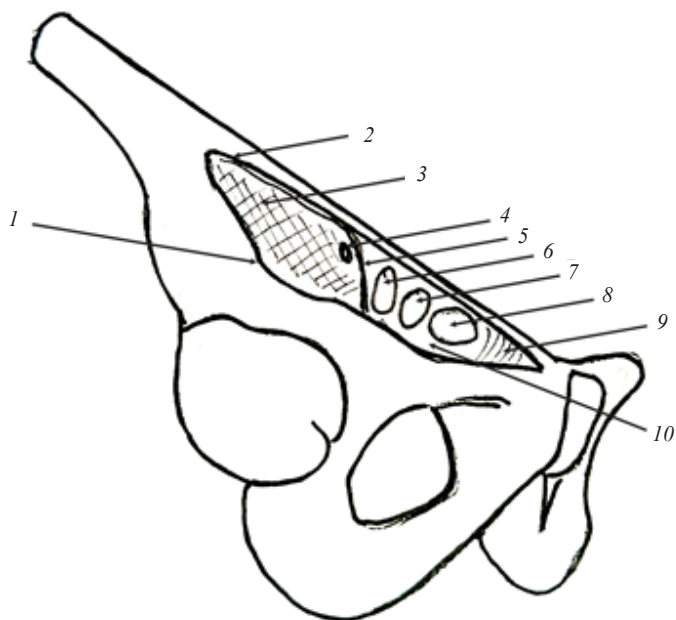


Рис. 15. Мышечная и сосудистая лакуны бедра (схема):

1 — мышечная лакуна; 2 — паховая связка; 3 — подвздошно-поясничная мышца; 4 — бедренный нерв; 5 — подвздошно-гребенчатая мышца; 6 — бедренная артерия; 7 — бедренная вена; 8 — бедренное кольцо; 9 — лакунарная связка; 10 — сосудистая лакуна

Сосудистая лакуна ограничена: спереди и сверху — паховой связкой, латерально — подвздошно-гребенчатой дугой, медиально — лакунарной (жимбернатовой) связкой (lig. lacunare (Gimbernati)), снизу и сзади — гребенчатой связкой Купера (lig. pectineum (Cooperi)), которая представлена утолщенной частью надкостницы лобковой кости, от которой начинается гребенчатая мышца.

Через сосудистую лакуну проходят бедренные сосуды, артерия лежит латерально, вена — медиально. Сосуды не заполняют всю лакуну, между бедренной веной и лакунарной связкой остается щель — бедренное кольцо (anulus femoralis).

Бедренное кольцо (anulus femoralis) ограничено: спереди — паховой связкой, латерально — бедренной веной, медиально — лакунарной связкой, сзади — гребенчатой связкой.

Это отверстие заполнено клетчаткой и лимфатическим узлом Розенмюллера–Пирогова, а со стороны полости живота закрыто поперечной фасцией (fascia transversalis). Поперечная фасция в этом месте истончена пронизывающими ее лимфатическими сосудами, несущими лимфу от узла Пирогова в тазовые узлы, и называется бедренной перегородкой (septum femorale). На брюшине в этом месте имеется углубление — бедренная ямка (fossa femoralis). Здесь может происходить выход брюшных внутренних органов с образованием бедренной грыжи (hernia femoralis).

Бедренные сосуды и нерв ниже паховой связки лежат на дне бедренного треугольника (trigonum femorale). В ней наиболее медиально лежит вена, латерально от нее — артерия и еще более кнаружи — нерв.

Бедренный нерв (n. femoralis) сразу распадается на ряд мышечных (для четырехглавой, портняжной и гребенчатой мышц) и кожных ветвей, одна из которых, самая длинная (подкожный нерв ноги (n. saphenus)), идет далее вниз вместе с сосудами в передней бедренной борозде.

Бедренная артерия (a. femoralis) располагается на тазовой кости медиально от подвздошно-лобкового возвышения и здесь может быть прижата к кости. На расстоянии 2–6 см ниже паховой связки от бедренной артерии отходит глубокая артерия бедра (a. profunda femoris), которая отдает две крупные ветви: медиальную и латеральную ветви, огибающие бедренную кость (rr. circumflexi femoris medialis et lateralis).

Глубокая артерия бедра, спускаясь вниз, заканчивается прободающими артериями (aa. perforantes), которые в количестве 3–5 проходят через толщу большой приводящей мышцы и кровоснабжают мышцы задней группы.

При перевязке бедренной артерии под паховой связкой околное кровообращение нижней конечности осуществляется по анастомозам между ветвями глубокой артерии бедра и внутренней подвздошной артерии.

При перевязке бедренной артерии ниже отхождения от нее глубокой артерии бедра кровоснабжение конечности обеспечивается ветвями глубокой артерии бедра.

В средней части бедра сосудисто-нервный пучок переходит в щель между длинной приводящей мышцей и широкой медиальной в переднюю бедренную борозду (sulcus femoralis anterior) и оказывается прикрытым спереди портняжной мышцей. На этом уровне подкожный нерв ноги располагается латерально и несколько спереди, артерия — глубже нерва и медиальнее, вена — кзади от артерии.

В нижней трети бедра передняя бедренная борозда (sulcus femoralis anterior) продолжается в борозду между большой приводящей мышцей

и внутренней широкой мышцей бедра. Между названными мышцами перекидывается апоневротическая пластинка (*lamina vastoadductoria*), которая замыкает борозду, превращая ее в приводящий канал (*canalis adductorius* seu Hunteri).

Каналы области. *Приводящий канал (canalis adductorius).* Стенки канала: сзади и медиально — большая приводящая мышца, латерально и спереди — медиальная широкая мышца бедра, медиально и спереди — *lamina vastoadductoria*.

Входное отверстие канала образовано теми же образованиями, что и стенки, и через него в канал входит сосудисто-нервный пучок. Выходных отверстий два. Переднее находится в *lamina vastoadductoria*, через него из канала выходят подкожный нерв ноги и ветвь бедренной артерии к коленному суставу — нисходящая коленная артерия (*a. genus descendens*). Второе выходное отверстие канала — сухожильная щель (большой приводящей мышцы) (*hiatus tendineus m. adductorius magnus*). Через него проходят бедренные артерия и вена в подколенную ямку (*fossa poplitea*).

Бедренный канал (canalis femoralis) в норме не существует.

Если снять решетчатую фасцию, что и происходит при формировании так называемой бедренной грыжи, то в поверхностной пластинке широкой фасции определяется отверстие овальной формы — подкожная щель (*hiatus saphenus*) (рис. 16). Край щели утолщен, имеет серповидную форму (*margo falciformis*). Его верхнюю часть называют верхним рогом (*cornu superius*), нижнюю — нижним рогом (*cornu inferius*). Оба рога сливаются с глубокой пластинкой широкой фасции, покрывающей гребенчатую мышцу (медиально от бедренной вены). Если большая подкожная вена ноги впадает в бедренную вену высоко, то подкожная щель находится очень близко к паховой связке и верхний рог срастается с ней.

Подкожная щель служит наружным отверстием бедренного канала. Внутреннее отверстие бедренного канала — бедренное кольцо (*anulus femoralis*). Сам канал — это межфасциальная щель треугольной формы, расположенная медиально от бедренной вены.

Стенки бедренного канала: спереди — паховая связка и поверхностная пластинка широкой фасции бедра, сзади — глубокая пластинка широкой фасции бедра, латерально — бедренная вена.

Запирательный канал (canalis obturatorius). Выходное отверстие запирающего канала расположено в глубоких слоях бедренного треугольника. Запирательное отверстие тазовой кости закрыто мембраной, которая у его верхнего края разделяется на две пластинки, прикрепляющиеся по обе стороны запирающей борозды (*sul. obturatorius*). От наружной поверхности мембраны берет начало наружная запирающая мышца (*m. obturatorius axternus*), от внутренней — внутренняя запирающая мышца (*m. obturatorius*

internus). Узкая щель между листками запирающей мембраны и запирающей бороздой называется запирающим каналом. Он имеет косое направление сверху латерально, вниз медиально. Через запирающий канал проходят запирающие сосуды (a. et v. obturatoriae). Их сопровождает одноименный нерв. В канале латерально и спереди располагается нерв, медиально и кзади от него — артерия, медиально от артерии — вена.

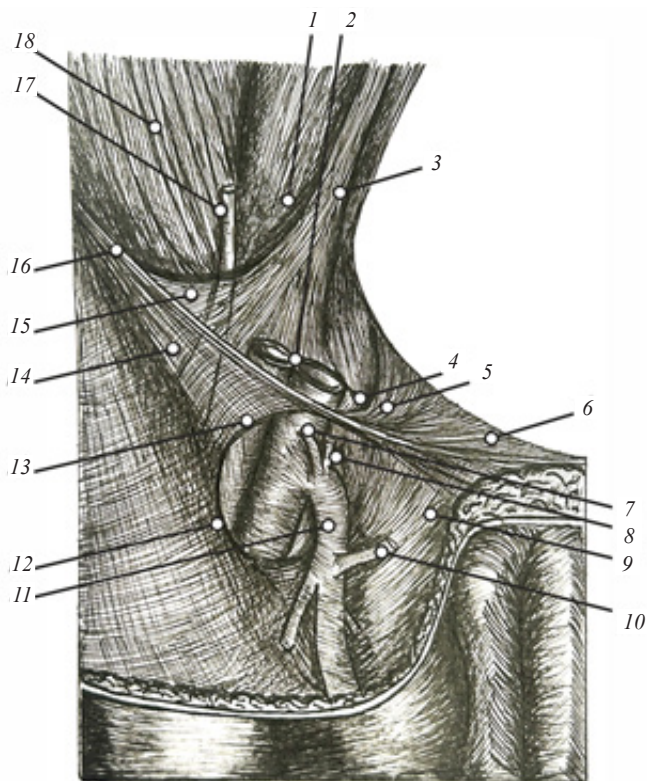


Рис. 16. Подкожная щель:

1 — большая поясничная мышца; 2 — бедренные артерия и вена; 3 — сухожилие малой поясничной мышцы; 4 — лимфатический узел бедренного кольца; 5 — лакунарная связка; 6 — лобковая связка; 7 — поверхностная ветвь, огибающая подвздошную кость; 8 — поверхностная надчревная ветвь; 9 — широкая фасция; 10 — наружные половые ветви; 11 — большая подкожная ветвь ноги; 12 — нижний рог серповидного края; 13 — верхний рог серповидного края; 14 — широкая фасция; 15 — подвздошно-гребенчатая дуга; 16 — паховая связка; 17 — бедренный нерв; 18 — подвздошная мышца

Еще в канале артерия делится на переднюю и заднюю ветви (rr. anterior et posterior), которые кровоснабжают приводящие мышцы и анастомозируют с медиальной артерией, огибающей бедренную кость, с нижней ягодичной и прободающими ветвями глубокой артерии бедра. Нерв тоже делится на две ветви. Передняя ветвь (r. anterior) проходит впереди короткой приводящей мышцы, задняя ветвь (r. posterior) — сзади нее. Запирательный нерв иннервирует все приводящие мышцы и гребенчатую, дает кожную ветвь к медиальной поверхности бедра.

Связь клетчатки бедренного треугольника с соседними областями:

- с клетчаткой подбрюшинного этажа малого таза по ходу бедренных сосудов через сосудистую лакуну;
- ягодичной областью по ходу латеральной артерии, огибающей бедренную кость;
- медиальным ложе приводящих мышц по ходу медиальной артерии, огибающей бедренную кость;
- приводящим каналом по ходу бедренных сосудов.

Задняя область бедра (regio femoris posterior)

Внешние ориентиры. Седалищный бугор, передняя верхняя подвздошная ость, надмыщелки бедренной кости.

Границы: верхняя — поперечная ягодичная складка, латеральная — линия, проведенная от передней верхней ости подвздошной кости к латеральному надмыщелку бедра, медиальная — линия, идущая от лобкового симфиза к медиальному надмыщелку бедра, нижняя — поперечная линия, проведенная на 4 см выше основания надколенника.

Проекция. Проекция седалищного нерва проходит по линии, проведенной от середины расстояния между седалищным бугром и большим вертелом к середине линии, соединяющей надмыщелки бедренной кости.

Слой. Кожа тонкая, подвижная, иннервируется задним кожным нервом бедра.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка рыхлая, в ней проходит задний кожный нерв бедра (n. cutaneus femoris posterior), который выходит из-под нижнего края большой ягодичной мышцы примерно посередине нее и лежит в клетчатке между фасциальными футлярами мышц и собственной фасции бедра посередине ширины задней поверхности бедра. Поверхностные вены происходят из систем большой и малой подкожных вен бедра и анастомозируют друг с другом. Поверхностная фасция состоит из двух листов.

Собственная фасция. Задняя межмышечная перегородка бедренной кости (septum intermusculare femoris posterior) покрывает заднюю поверхность большой приводящей мышцы и отделяет заднее фасциальное ложе

от медиального. Таким образом, широкая фасция сзади, межмышечные перегородки по бокам и бедренная кость спереди ограничивают заднее фасциальное ложе бедра (*compartimentum femoris posterius*).

Мышцы. В заднем фасциальном ложе располагаются три мышцы-сгибатели голени: более медиально — полусухожильная (*m. semitendinosus*), затем — полуперепончатая (*m. semimembranosus*) и двуглавая (*m. biceps femoris*).

Все они, кроме короткой головки двуглавой, берут начало от седалищного бугра, а короткая головка — от бедренной кости и латеральной межмышечной перегородки. Полусухожильная и полуперепончатая мышцы прикрепляются к бугристости большеберцовой кости, двуглавая — к головке малоберцовой кости. Через большую приводящую мышцу проходят прободающие артерии, которые кровоснабжают заднюю группу мышц. Иннервация осуществляется ветвями седалищного нерва.

Сосуды и нервы. Седалищный нерв (*n. ischiadicus*) спускается на заднюю поверхность бедра из ягодичной области вместе с артерией, сопровождающей срединный нерв (*a. commitans nervi mediani*) и в верхней трети бедра располагается снаружи от длинной головки двуглавой мышцы поверхностно, сразу под собственной фасцией.

В средней трети бедра сзади нерв прикрыт длинной головкой двуглавой мышцы, а в нижней трети располагается медиально от этой мышцы — между нею и полусухожильной и полуперепончатой мышцами.

В нижней половине бедра, а нередко и выше, *n. ischiadicus* делится на два крупных ствола — большеберцовый нерв (*n. tibialis*) и общий малоберцовый нерв (*n. fibularis (peroneus) communis*).

Магистральных артерий в заднем ложе бедра нет. Кровоснабжают мышцы области ветви трех прободающих артерий, приходящих сюда из передней области бедра, перфорируя большую приводящую мышцу. Анастомозируя между собой, они выполняют функцию магистрального ствола области.

В нижнемедиальном участке области, на границе с задней областью колена (подколенной ямкой), под полусухожильной и полуперепончатой мышцами, располагается дистальный отдел *m. adductor magnus*. Между мышечными волокнами этой мышцы или между ее сухожилием и бедренной костью находится нижнее отверстие приводящего канала. Здесь из канала в подколенную ямку выходят бедренные сосуды, причем поверхностно и латерально лежит бедренная вена, а глубже и медиальнее, ближе к кости, — бедренная артерия.

Связь клетчатки задней области бедра с соседними областями:

- с подъягодичным клетчаточным пространством по ходу седалищного нерва;
- клетчаткой подколенной ямки по ходу того же нерва;
- передним ложем бедра по ходу прободающих артерий.

ОБЛАСТИ КОЛЕНА (REGGIONES GENUS)

Внешние ориентиры: костный рельеф — надколенник,верху от него — сухожилие четырехглавой мышцы бедра, книзу — связка надколенника (lig. patellae), прикрепляющаяся к tuberositas tibiae; медиальный и латеральный мыщелки бедренной и большеберцовой кости, медиальный и латеральный надмыщелки бедренной кости, бугристость большеберцовой и головка малоберцовой кости, которые являются четкими внешними ориентирами.

С медиальной стороны в области колена кроме костных выступов определяются сухожилия большой приводящей, портняжной, полусухожильной и тонкой мышц и две ямки — надмыщелковые верхняя и нижняя медиальные ямки.

Границы: сверху — горизонтальной линией, проведенной на два поперечных пальца (или 4 см) выше верхнего края надколенника; снизу — горизонтальной линией, проходящей через бугристость большеберцовой кости. Вертикальными линиями, идущими вниз через задние края мыщелков бедра, область делится на переднюю и заднюю.

Передняя область колена (regio genus anterior)

Слон. Кожа плотная, малоподвижная на костных выступах. Иннервируется передними кожными ветвями бедренного нерва (rr. cutanei anteriores n. femoralis) и поднадколенниковой ветвью подкожного нерва (r. infrapatellaris n. saphenus).

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка выражена незначительно, рыхлая, в ней проходят ветви кожных сосудов и нервов. Между листками поверхностной фасции впереди надколенника находится подкожная передненадколенниковая сумка (bursa prepatellaris subcutanea).

Собственная фасция является продолжением широкой фасции бедра. Глубже располагается сухожилие четырехглавой мышцы бедра, охватывающее надколенник и прикрепляющееся к бугристости большеберцовой кости в виде связки надколенника. По сторонам от надколенника в сухожилии четырехглавой мышцы бедра имеются утолщения, называемые медиальной и латеральной поддерживающими связками надколенника (retinaculum patellae mediale et retinaculum patellae laterale). Они состоят из вертикальных и горизонтальных пучков. Вертикальные пучки прикрепляются к мыщелкам большеберцовой кости, горизонтальные — к надмыщелкам бедра. Сухожильные пучки играют большую роль в удержании надколенника. Глубже сухожилия четырехглавой мышцы бедра находится капсула сустава.

Таким образом, спереди коленный сустав покрыт небольшим слоем мягких тканей.

Коленный сустав (articulatio genus)

Образован суставными поверхностями мыщелков бедренной и большеберцовой костей и суставной поверхностью надколенника. На суставных поверхностях большеберцовой кости имеются **внутрисуставные хрящи** — медиальный и латеральный мениски (meniscus medialis et lateralis), соединенные поперечной связкой колена (lig. transversum genus). К утолщенным наружным краям менисков фиксируется суставная капсула. Медиальный мениск имеет форму буквы «С», латеральный — форму буквы «О». Мениски являются амортизаторами и увеличивают конгруэнтность суставных поверхностей.

Крестообразные связки (ligg. cruciata genus) находятся внутри сустава, их задняя поверхность не имеет синовиального покрова. В связи с этим полость коленного сустава подразделяется на медиальный и латеральный отделы, которые впереди связок широко сообщаются между собой. **Внесуставные связки** спереди — связка надколенника (lig. patellae), по бокам — малоберцовая (lig. collaterale fibulare) и большеберцовая (lig. collaterale tibiale) коллатеральные связки, сзади — косая (lig. popliteum obliquum) и дугообразная (lig. popliteum arcuatum) подколенные связки.

Суставная капсула прикрепляется на передней поверхности бедра на 5 см выше суставного хряща, по бокам — ниже надмыщелков. Эпифизарная линия бедренной кости находится в полости коленного сустава. Спереди капсула фиксируется по хрящевому краю надколенника, на большеберцовой кости — по краю суставного хряща (эпифизарная линия располагается ниже суставной капсулы).

Синовиальная оболочка образует 9 заворотов: спереди сверху — верхние медиальный, латеральный и непарный срединный завороты, спереди внизу — нижние медиальный и латеральный завороты, сзади — два задних верхних (медиальный и латеральный) и два задних нижних (медиальный и латеральный). Верхний передний заворот сообщается с синовиальной надколенной сумкой.

Задняя область колена (regio genus posterior)

Наибольший практический интерес представляет задняя область колена, имеющая форму так называемой подколенной ямки (fossa poplitea).

Слои. Кожа тонкая, малоподвижная.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка развита умеренно, имеет ячеистое строение. В ней проходят конечные nn. cutanei femoris posteriores. Поверхностная фасция хорошо выражена, связана отрогами с кожей. В ее толще позади медиального мыщелка бедра проходят ствол v. saphena magna и n. saphenus.

Собственная фасция (*fascia poplitea*) является продолжением *fascia lata*. По средней линии ямки в расщеплении фасции лежит малая подкожная вена ноги (*v. saphena parva*), которая прободает фасцию и впадает в подколенную вену (*v. poplitea*).

Под собственной фасцией находятся мышцы, придающие ямке ромбовидную форму: вверху и латерально — *m. biceps femoris*, вверху и медиально — *m. semitendinosus* и под ней — *m. semimembranosus*, внизу с латеральной и медиальной сторон — головки *m. gastrocnemius*.

В расщеплении собственной фасции, покрывающей латеральную головку *m. gastrocnemius*, проходит латеральный кожный нерв икры (*n. cutaneus surae lateralis*), а между головками *m. gastrocnemius* под собственной фасцией определяется медиальный кожный нерв икры (*n. cutaneus surae medialis*).

Общий малоберцовый нерв (*n. fibularis communis*) проходит под краем сухожилия двуглавой мышцы, и примыкает к капсуле коленного сустава. Далее он огибает шейку малоберцовой кости и переходит в латеральное ложе голени, где входит в верхний мышечно-малоберцовый канал (*canalis musculoperoneus superior*), разделяясь на поверхностную и глубокую ветви.

Поверхностное положение общего малоберцового нерва на уровне малоберцовой кости объясняет то, что он легко подвергается ушибам, может быть поврежден при переломах, сдавлен гипсовой повязкой.

В верхнем углу подколенной ямки по средней линии проходит большеберцовый нерв (*n. tibialis*), окруженный собственным фасциальным футляром, который может служить путем для распространения гнойных затеков со стороны задней поверхности бедра вниз на голень.

Подколенные вена и артерия (*v. et a. popliteae*) расположены глубже и медиальнее от большеберцового нерва в собственном фасциальном футляре на бедренной кости и плотно прилегают друг к другу (вена — поверхностнее и латеральнее, артерия — глубже и медиальнее).

Такое положение сосудов является одним из факторов образования артериовенозных аневризм при огнестрельных ранениях.

Топографо-анатомические отношения элементов основного сосудисто-нервного пучка подколенной ямки в нижнем углу отличаются от верхнего угла: большеберцовый нерв, подколенная вена и артерия лежат в общем фасциальном футляре, латерально и поверхностно находится большеберцовый нерв, медиальнее от него и глубже — подколенная вена, медиальнее и глубже вены — подколенная артерия (мнемоническое правило запоминания положения элементов пучка снаружи внутрь и сзади наперед — «НеВА»).

Сосудисто-нервный пучок лежит на подколенной мышце и у нижнего угла *fossa poplitea* входит в щель под сухожильную дугу камбаловидной мышцы. Через эту щель клетчатка подколенной ямки сообщается с глубоким клетчаточным пространством голени.

Возможные пути затеков гноя из подколенной ямки:

- на заднюю область бедра (по клетчатке вдоль седалищного нерва);
- в приводящий канал (вдоль влагалища бедренной артерии и вены);
- по ходу задней большеберцовой артерии в глубокое фасциальное ложе голени;

- по ходу передней большеберцовой артерии в переднее ложе голени.

Ветви подколенной артерии принимают участие в образовании артериальной сети коленного сустава. Верхние коленные артерии (латеральная и медиальная) отходят от подколенной артерии на уровне верхнего края мыщелков бедра. Нижние коленные артерии (латеральная и медиальная) находятся у нижнего края подколенной мышцы. Средняя коленная артерия отходит на уровне суставной щели коленного сустава. Кроме этих артерий в формировании артериальной сети участвуют: а. *genus descendens* (нисходящая артерия колена) и а. *recurrens tibialis anterior* (передняя большеберцовая возвратная артерия) (из а. *tibialis anterior*). Сеть коленного сустава играет роль в восстановлении окольного кровотока при перевязке подколенной артерии.

ОБЛАСТИ ГОЛЕНИ (REGGIONES CRURALES)

Передняя область голени (regio cruris anterior)

Границы. Вверху — круговая линия, проходящая через бугристость большеберцовой кости, внизу — круговая линия, проведенная через основания лодыжек, медиально — внутренний край большеберцовой кости, латерально — желобок между малоберцовыми мышцами и камбаловидной мышцей.

Слой. Кожа тонкая, имеет волосяной покров.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная клетчатка развита слабо. Поверхностная фасция выражена хорошо, образует фасциальные футляры для большой подкожной вены и ветвей п. *saphenus*.

Собственная фасция (*fascia propria*) хорошо выражена и образует две межмышечные перегородки (переднюю и заднюю), благодаря чему в передней области голени имеются два фасциальных ложа: переднее и латеральное. Передняя межмышечная перегородка располагается между разгибателями и малоберцовыми мышцами и образует латеральную сторону переднего фасциального ложа. Медиальная сторона ложа образована наружной поверхностью большеберцовой кости, а задняя — межкостной перепонкой.

В *переднем фасциальном ложе* расположены: передняя большеберцовая мышца (m. *tibialis anterior*), латеральнее нее — длинный разгибатель пальцев (m. *extensor digitorum longus*).

В глубине между ними проходит длинный разгибатель большого пальца стопы (m. extensor hallucis longus). Между мышцами на межкостной перепонке проходит передняя большеберцовая артерия (a. tibialis anterior) с двумя сопровождающими венами и глубокий малоберцовый нерв (n. peroneus profundus).

В верхней трети голени нерв располагается латерально от артерии, в средней трети — пересекает артерию спереди, в нижней трети — проходит медиально от артерии.

В *латеральном фасциальном ложе* голени находится замкнутое, ограниченное межмышечными перегородками и наружной поверхностью малоберцовой кости костно-фиброзное ложе. В нем находятся длинная и короткая малоберцовые мышцы (mm. peroneus longus et brevis) и поверхностный малоберцовый нерв (n. peroneus superficialis).

В верхней трети голени нерв прободает переднюю межмышечную перегородку и на некотором протяжении проходит между малоберцовой костью и длинной малоберцовой мышцей в верхнем мышечно-малоберцовом канале (canalis musculoperoneus superior). На границе нижней и средней трети голени поверхностный малоберцовый нерв прободает фасцию и выходит в подкожную клетчатку.

Задняя (икроножная) область голени (regio (surae) cruralis posterior)

Границы — см. переднюю область голени.

Слой. Кожа тонкая, подвижная.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка выражена умеренно, в ней проходят ветви латерального и медиального кожных нервов икры. Кзади от медиального края большеберцовой кости находятся большая подкожная вена и n. saphenus. Поверхностная фасция имеет один листок.

V. saphena parva и n. cutaneus surae medialis только в средней трети голени расположены в фасциальном футляре поверхностной фасции, а в верхней трети — в расщеплении собственной фасции (канал Пирогова).

Собственная фасция участвует в формировании заднего фасциального ложа, ограниченного спереди берцовыми костями и межкостной перепонкой, латерально — задней межмышечной перегородкой и малоберцовой костью, медиально — собственной фасцией и большеберцовой костью, сзади — собственной фасцией голени.

Заднее фасциальное ложе разделяется глубоким листком фасции голени на 2 отдела: поверхностный и глубокий.

Поверхностный отдел содержит икроножную (m. gastrocnemius), камбаловидную (m. soleus) и подошвенную (m. plantaris) мышцы. В глубоком отделе находятся длинный сгибатель пальцев (m. flexor digitorum longus),

длинный сгибатель большого пальца (*m. flexor hallucis longus*), задняя большеберцовая мышца (*m. tibialis posterior*).

Сосудисто-нервный пучок задней области голени (задние большеберцовые сосуды и большеберцовый нерв) проходит между глубоким и поверхностным слоями мышц голени в голеноподколенном канале (*canalis cruropopliteus*).

Канал ограничен спереди *n. tibialis posterior*, сзади — глубоким листком собственной фасции голени, покрывающим *m. soleus*, с медиальной стороны — *m. flexor digitorum longus*, с латеральной стороны — *m. flexor hallucis longus*.

Канал имеет верхнее входное отверстие, два боковых ответвления (отверстия) и нижнее выходное отверстие.

Входным отверстием служит щель между *arcus tendineus m. solei* и *m. popliteus*. Через эту щель проходят подколенная артерия с одноименной веной и большеберцовый нерв. После вхождения в канал подколенная артерия разделяется на переднюю и заднюю большеберцовые артерии. Переднее (верхнее) выходное отверстие голеноподколенного канала — отверстие в межкостной перепонке, через которое передняя большеберцовая артерия проходит в переднее фасциальное ложе голени.

В средней трети голени малоберцовая артерия (*a. peronea*) проходит через нижнее выходное отверстие канала в щель между *m. flexor hallucis longus* и *fibula* — нижний мышечно-малоберцовый канал (*canalis musculoperoneus inferior*).

Нижнее выходное отверстие — это щель между поверхностным и глубоким слоями мышц задней области голени в нижней трети, через которую сосудисто-нервный пучок проникает за медиальную лодыжку.

Все мышцы задней поверхности голени иннервируются большеберцовым нервом. При его поражении стопа оказывается в состоянии разгибания (перетягивают мышцы-антагонисты — разгибатели стопы и пальцев), больной не может наступить на всю подошву, наступает только на пятку — пяточная стопа (*pes calcaneus*).

Глубокая клетчатка задней поверхности голени сообщается с клетчаткой подколенной ямки, через канал медиальной лодыжки — с глубокой клетчаткой подошвы и через переднее отверстие голеноподколенного канала — с клетчаткой передней областью голени.

Топографо-анатомическая связь структурных элементов голени отчетливо выявляется на поперечных срезах этого отдела конечности.

ГОЛЕНОСТОПНЫЕ ОБЛАСТИ (REGIONES TALOCRURALES)

Внешние ориентиры. Четко видны выступающие лодыжки (медиальная и латеральная), между которыми находятся сухожилия мышц-разгибателей. Лодыжки легко определяются, латеральная — между медиальной и находится на один поперечный палец ниже. Различимы пяточное (ахиллово) сухожилие и желобки по сторонам от него.

Границы: верхняя — круговая линия, проведенная над основаниями лодыжек, нижняя — две линии, проведенные между верхушками лодыжек через подошву и тыл стопы.

Из практических соображений выделяют переднюю и заднюю голеностопные и медиальную и латеральную позадилодыжечные области.

Передняя голеностопная область (regio talocruralis anterior)

Слой. Кожа тонкая, подвижная.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка выражена слабо, в ней проходят притоки v. saphena magna, ветви n. saphenus et n. peroneus superficialis. Поверхностная фасция окружает впереди медиальной лодыжки большую подкожную вену ноги и подкожный нерв, кнаружи от них — ветви поверхностного малоберцового нерва.

Собственная фасция является продолжением фасции голени, утолщается в виде связок — верхнего и нижнего удерживателей мышц-разгибателей (retinaculum musculorum extensorum superius et inferius), от которых к костям отходят фиброзные отростки, формирующие три костно-фиброзных канала. В медиальном канале проходит сухожилие передней большеберцовой мышцы, в срединном — сухожилие длинного разгибателя большого пальца и сосудисто-нервный пучок, состоящий из передней большеберцовой артерии и глубокого малоберцового нерва, в латеральном — сухожилия длинного разгибателя пальцев. Все сухожилия имеют отдельные синовиальные влагалища, которые не сообщаются с полостью голеностопного сустава. Глубже сухожилий-разгибателей лежит капсула голеностопного сустава. Сосудисто-нервный пучок отделен от капсулы голеностопного сустава слоем жировой клетчатки.

Задняя голеностопная область (regio talocruralis posterior)

Слой. Кожа толстая, складчатая.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка рыхлая, развита слабо. Поверхностная фасция окружает артериальные анастомозы между пяточными ветвями задней большеберцовой и малоберцовой артериями.

Собственная фасция охватывает ахиллово сухожилие двумя пластинками, образуя для него футляр. У места прикрепления сухожилия к пяточной кости имеется сумка пяточного (ахиллова) сухожилия (*bursa tendini calcanei* (Achillis)).

Медиальная позадилодыжечная область (regio retromalleolaris medialis)

Внешние ориентиры. Медиальная лодыжка и пяточная кость, пяточное сухожилие.

Границы. Верхняя и нижняя соответствуют границам передней и задней голеностопных областей, передняя — вертикальная линия, проведенная через выпуклость медиальной лодыжки, задняя — медиальный край ахиллова сухожилия.

Проекции. Задний большеберцовый сосудисто-нервный пучок проецируется по дугообразной линии, отстоящей кзади от медиальной лодыжки на ширину пальца (2 см). Здесь пальпируется пульсация задней большеберцовой артерии.

Слон. Кожа тонкая.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка рыхлая, развита слабо. Ветви передней и задней большеберцовых артерий образуют медиальную лодыжечную сеть.

Собственная фасция — продолжение фасции голени, образует удерживатель сухожилий сгибателей (*retinaculum musculorum flexorum*), который перекидывается между медиальной лодыжкой и пяточной костью, формируя медиальный лодыжечный канал (*canalis malleolaris medialis*). В канале проходят сухожилия сгибателей пальцев, а также задняя большеберцовая артерия с венами и большеберцовый нерв. Сухожилия отделены друг от друга фиброзными перегородками и окружены синовиальными влагалищами. Сосудисто-нервный пучок имеет собственный фасциальный футляр, на выходе из канала делится на медиальный и латеральный сосудисто-нервные пучки подошвенной области стопы.

Латеральная позадилодыжечная область (regio retromalleolaris lateralis)

Внешние ориентиры. Латеральная лодыжка, ахиллово сухожилие, пяточная кость.

Границы. Верхняя и нижняя границы соответствуют границам передней и задней голеностопных областей, передняя — вертикальная линия, проведенная через выпуклость латеральной лодыжки, задняя — латеральный край ахиллова сухожилия.

Проекции. V. saphena parva и n. suralis проецируются по линии, идущей от середины расстояния между латеральной лодыжкой и пяточным сухожилием к бугристости V плюсневой кости.

Слои. *Кожа* тонкая, подвижная.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка рыхлая, содержит истоки v. saphena parva и n. suralis, огибающих лодыжку сзади.

Собственная фасция образует два удерживателя (верхний и нижний) сухожилий малоберцовых мышц (retinaculum musculorum peroneorum superius et inferius), ограничивающих латеральный лодыжечный канал (canalis malleolaris lateralis). В образованном канале проходят сухожилия длинной и короткой малоберцовых мышц в одном общем синовиальном влагалище. Синовиальное влагалище не сообщается с полостью голеностопного сустава. Ниже, на стопе, сухожилие длинной малоберцовой мышцы имеет отдельное синовиальное влагалище.

Голеностопный сустав (articulatio talocruralis)

Голеностопный сустав (articulatio talocruralis) образован обеими костями голени (большеберцовой и малоберцовой) и таранной костью. Лодыжки берцовых костей охватывают таранную кость в виде вилки с обеих сторон. Непосредственно к блоку таранной кости (trochlea tali) прилежит суставная поверхность большеберцовой кости.

Суставная капсула прикрепляется по краю суставного хряща, лишь на таранной кости несколько отступает спереди, захватывая часть ее шейки таранной кости (collum tali). Связки, укрепляющие капсулу голеностопного сустава, располагаются с боков. Медиально находится медиальная, или дельтовидная, связка (lig. mediale (deltoideum)), которая, начинаясь на медиальной лодыжке, веерообразно расходится и прикрепляется к таранной, пяточной и ладьевидной костям. Латерально от латеральной лодыжки к таранной и пяточной костям идут три сухожильных пучка: передняя таранно-малоберцовая связка (lig. talofibulare anterius) направляется вперед, пяточно-малоберцовая (lig. calcaneofibulare) — вниз, задняя таранно-малоберцовая (lig. talofibulare posterius) — назад. Спереди и сзади капсула сустава закрыта только сухожилиями мышц.

Кровоснабжается сустав от rete malleolare mediale et laterale, образованной лодыжечными ветвями a. tibialis anterior, a. tibialis posterior и a. fibularis (peronea). Венозный отток происходит в одноименные глубокие вены голени.

Отток лимфы осуществляется по глубоким лимфатическим сосудам.

Сустав иннервируется n. suralis, n. saphenus и спереди n. fibularis (peroneus) profundus.

ОБЛАСТИ СТОПЫ (REGGIONES PEDIS)

Тыльная область стопы (regio dorsalis pedis)

Внешние ориентиры. Пальпаторно хорошо определяются: пяточная кость, на медиальном крае стопы — бугристость ладьевидной кости, головка I плюсневой кости и фаланги большого пальца; на латеральном крае стопы — бугристость V плюсневой кости. На тыле стопы снаружи от сухожилия длинного разгибателя большого пальца прощупывается пульсация тыльной артерии стопы (a. dorsalis pedis).

Границы: верхняя — две линии, проведенные между верхушками лодыжек через подошву и тыл стопы, нижняя — межпальцевая кожная складка, которая соответствует середине проксимальной фаланги, медиально — по линии, проходящей от середины высоты пяточной кости к середине головки V плюсневой кости; латерально — по линии, идущей от середины высоты пяточной кости к середине головки I плюсневой кости.

Проекция сосудисто-нервного пучка соответствует линии, проведенной от середины расстояния между лодыжками к первому межпальцевому промежутку. Тыльная артерия стопы отличается большой вариабельностью расположения: может проходить по центру стопы или даже ближе к ее латеральному краю. Об этом следует помнить, определяя ее пульсацию.

Слон. *Кожа* тонкая, подвижная, собирается в складки. Иннервируется ветвями nn. peroneus superficialis, suralis, saphenus, peroneus profundus.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка рыхлая, и в ней начинаются истоки vv. saphena magna et parva. Последние начинаются из тыльной венозной сети стопы (rete venosum dorsale pedis). Тыльная венозная сеть формируется из тыльной венозной дуги стопы (arcus venosus dorsalis pedis), притоками последней являются тыльные плюсневые вены стопы (vv. metatarsales dorsales pedis), образующиеся из тыльных пальцевых вен стопы (vv. digitales dorsales pedis).

Собственная фасция является продолжением fascia cruris, она плотная и в проксимальной части области образует нижний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей стопы (retinaculum mm. extensorum inferius) и тыльное фасциальное ложе стопы (compartimentum dorsalis pedis).

Под собственной фасцией проходят сухожилия длинных разгибателей пальцев, коротких разгибателей пальцев, а также ствол тыльной артерии стопы (a. dorsalis pedis) (продолжение передней большеберцовой артерии) с одноименными венами и n. peroneus profundus. Самые глубокие мышцы — 4 тыльные межкостные (mm. interossei dorsales), покрытые межкостной фасцией (fascia interossea).

Сосудисто-нервный пучок области представлен тыльной артерией стопы (a. dorsalis pedis) (продолжение передней большеберцовой) и глубокого

малоберцового нерва (n. peroneus profundus). Последний располагается между сухожилиями длинного и короткого разгибателей большого пальца, а дистальнее — кнаружи от короткого разгибателя большого пальца.

Тыльная артерия стопы (a. dorsalis pedis) дает ветвь — дугообразную артерию (a. arcuata), от которой отходят тыльные плюсовые артерии (aa. metatarsae dorsales). Следующая крупная ветвь этой артерии — глубокая подошвенная ветвь (r. plantaris profundus), которая прободает первый межплюсневый промежуток и уходит на подошвенную область стопы, где участвует в образовании подошвенной дуги (arcus plantaris).

Глубокий малоберцовый нерв иннервирует на тыльной области стопы короткие разгибатели пальцев и кожу первого межпальцевого промежутка.

Подошвенная область стопы (regio plantaris pedis)

Внешние ориентиры. В подошвенной области стопы видны продольный и два поперечных свода (см. ниже). Рельеф задней части подошвы определяется бугром пяточной кости и толстым слоем жировой клетчатки, пронизанной плотными фиброзными тяжами, которые придают этой области округлую форму и формируют пяточное возвышение.

Границы: верхняя — две линии, проведенные между верхушками лодыжек через подошву и тыл стопы, нижняя — дугообразная подошвенно-пальцевая складка (дистальная $\frac{1}{2}$ проксимальных фаланг), медиально — по линии, проходящей от середины высоты пяточной кости к середине головки V плюсовой кости, латерально — по линии, идущей от середины высоты пяточной кости к середине головки I плюсовой кости.

Проекция латерального сосудисто-нервного пучка и межмышечной перегородки соответствует линии от середины линии, соединяющей верхушки лодыжек к четвертому межпальцевому промежутку. Медиальный пучок проецируется по линии, проведенной от середины внутренней половины ширины подошвы к первому межпальцевому промежутку.

Слой. Кожа грубая, толстая, не смещается. Иннервируется ветвями подошвенных нервов, причем медиальный подошвенный нерв иннервирует кожу I–IV пальцев, а латеральный подошвенный нерв — IV, V пальцев.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка плотная, ячеистая, более выраженная в местах опоры (пяточная кость, головки плюсовых костей и латеральный край стопы). Поверхностная фасция в виде перемычек соединяет кожу с глублежащим подошвенным апоневрозом.

Собственная фасция в средней части области утолщается и представлена подошвенным апоневрозом (aponeurosis plantaris) в виде мощного сухожильного пласта, идущего от пяточной кости, на уровне предплюсны он имеет вид сплошной пластинки, а на плюсне расщепляется на 4–5 ножек

(зубцов), направляющихся к основаниям пальцев. Фасция, являющаяся продолжением подошвенного апоневроза, переходит на мышцы I и V пальцев. В дистальной части подошвенного апоневроза 4–5 ножек связаны между собой поперечными пучками (*fasciculi transversi*), ограничивающими комиссуральные отверстия, заполненные жировой клетчаткой. Здесь расположены сухожилия червеобразных мышц, выходят общие пальцевые сосуды и нервы (*aa. et nn. digitales plantares communes*). Подкожная жировая клетчатка через комиссуральные отверстия подошвенного апоневроза сообщается со средним фасциальным ложем подошвенной области стопы.

Подапоневротическое пространство подошвенной области стопы разделено двумя продольными фасциальными перегородками на медиальное, латеральное и срединное фасциальные ложа — вместилища для мышц.

Медиальное фасциальное ложе содержит *m. flexor hallucis brevis*, *m. abductor hallucis* и сухожилие длинного сгибателя большого пальца. В проксимальном отделе ложа выделяют пяточный канал, образованный *m. abductor hallucis* и пяточной костью. Через пяточный канал в среднее ложе подошвы направляются из лодыжкового канала сухожилие длинного сгибателя пальцев и латеральный подошвенный сосудисто-нервный пучок.

Латеральное фасциальное ложе содержит мышцы V пальца: *mm. abductor, flexor, opponens digiti minimi*.

Среднее фасциальное ложе фасциальной перегородкой делится на поверхностное и глубокое.

В поверхностном ложе находятся: *m. flexor digitorum brevis*, *m. quadratus plantae*, сухожилия *m. flexor digitorum longus* с червеобразными мышцами и *m. adductor hallucis*.

Глубокое ложе, или подошвенный канал (*canalis plantaris*), содержит межкостные мышцы.

В проксимальном отделе среднего фасциального ложа находятся поверхностное и глубокое клетчаточные пространства: первое — между сухожилиями короткого и длинного сгибателей пальцев, второе — между сухожилиями длинного сгибателя пальцев с червеобразными мышцами и мышцей, приводящей большой палец.

Среднее фасциальное ложе подошвы сообщается:

- с клетчаткой тыльной области стопы по ходу анастомоза между тыльной и латеральной подошвенными артериями;

- медиальным фасциальным ложем подошвы по ходу сухожилия длинного сгибателя большого пальца, прободающего медиальную межмышечную перегородку;

- латеральным фасциальным ложем подошвы по ходу сухожилия сгибателя мизинца и латеральных подошвенных сосудов, прободающих латеральную межмышечную перегородку;

— глубоким пространством заднего фасциального ложа голени по ходу сухожилия длинного сгибателя большого пальца, а также сосудисто-нервного пучка, идущих через лодыжечный канал.

Сосудисто-нервные пучки подошвенной области представлены медиальной и латеральной подошвенными артериями, венами и нервами. На уровне основания V плюсневой кости подошвенные артерии образуют подошвенную дугу (arcus plantaris). От подошвенной дуги начинаются подошвенные плюсневые артерии (aa. metatarsae), из которых возникают общие подошвенные пальцевые артерии (aa. digitales plantares communes) и прободающие ветви (rr. perforantes).

ОБЛАСТИ ПАЛЬЦЕВ СТОПЫ (REGIONES DIGITORUM PEDIS)

Тыльная область пальца стопы (regio dorsalis digiti pedis)

Границы: верхняя — межпальцевая кожная складка, которая соответствует середине проксимальной фаланги.

Слой. Кожа тонкая, подвижная, имеет волосы. Над межфаланговыми суставами заметны кожные складки.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка развита слабо. Более латерально проходят тыльные пальцевые сосуды и нервы.

Собственная фасция тонкая и сращена с сухожилиями. Сухожилие длинного разгибателя большого пальца прикрепляется к основанию дистальной фаланги и частично прикрывает сухожилие короткого разгибателя большого пальца. Сухожилия длинного разгибателя II–V пальцев прикрепляются боковыми частями к основаниям дистальных фаланг, средними — к основаниям средних фаланг. Сухожилия фиксируются циркулярными и крестообразными связками, вплетающимися в собственную фасцию. Сухожилия короткого разгибателя II–V пальцев переходят в тыльные апоневрозы этих пальцев.

Подошвенная область пальца стопы (regio plantaris digiti pedis)

Границы: верхняя — дугообразная подошвенно-пальцевая складка (дистальная $\frac{1}{3}$ проксимальных фаланг).

Слой. Кожа утолщена.

Подкожная жировая клетчатка с поверхностной (подкожной) фасцией. Подкожная жировая клетчатка развита хорошо, ячеистая за счет соединительнотканых волокон. На боковых сторонах пальцев проходят собственные подошвенные пальцевые сосуды, анастомозирующие между собой, и нервы. Мелкие лимфатические сосуды и вены с подошвы переходят на тыл стопы, где формируются коллекторные лимфоотводящие пути, поэтому при

воспалительных процессах на подошвенных областях наблюдается отек на тыльных областях стопы.

Сухожилия мышц проходят в костно-фиброзных каналах, образованных связками и фалангами. Синовиальные влагалища этих сухожилий начинаются на уровне плюснефаланговых суставов, заканчиваются у основания дистальных фаланг, где сухожилия прикрепляются одной общей пластинкой.

СТОПА КАК ЦЕЛОЕ

Стопа приспособлена для выполнения опорной функции, чему способствуют наличие тугих суставов и мощных связок. Стопа представляет собой сводчатое образование.

Кости стопы расположены не в одной горизонтальной плоскости, формируют пружинящие своды выпуклостью кверху. Связочный аппарат, апоневрозы и сухожилия мышц обеспечивают такую форму костей, которая создает упругость колебаний стопы при ходьбе, придает эластичность походке, предохраняет организм от грубых толчков и сотрясений.

У стопы выделяют пять продольных сводов и один поперечный (рис. 17).

Таким образом, стопа опирается на землю не всей подошвенной поверхностью, а только сзади областью пяточного бугра, спереди — головками плюсневых костей (преимущественно I и V).

Все пять продольных сводов начинаются на пяточной кости, веерообразно идут вперед, вдоль костей предплюсны к головкам плюсневых костей чрез следующие кости: первая дуга — *os calcaneus, os talus, os naviculare, os cuneiforme mediale, os metatarsale I*; вторая дуга — *os calcaneus, os talus, os naviculare, os cuneiforme intermedium, os metatarsale II*; третья дуга — *os calcaneus, os talus, os naviculare, os cuneiforme laterale, os metatarsale III*; четвертая дуга — *os calcaneus, os cuboideum, os metatarsale IV*; пятая дуга — *os calcaneus, os cuboideum, os metatarsale V*.

Самая высокая дуга вторая, самая низкая — пятая.

Поперечный свод стопы соединяет дуги продольных сводов на уровне головок плюсневых костей (дистально) и костей предплюсны (проксимально). В норме стопа опирается в переднем отделе на головки I и V плюсневых костей.

Все, что способствует удержанию сводов, называют «затяжками» сводов. Среди них выделяют пассивные «затяжки» (кости и связки) и активные «затяжки» (мышцы).

Среди «затяжек» продольного свода выделяют: пассивные — длинную подошвенную связку (*lig. plantare longum*) и подошвенный апоневроз (*aponeurosis plantaris*), активные — переднюю большеберцовую мышцу (*m. tibialis anterior*) и все мышцы, идущие вдоль подошвенной области стопы.

Среди «затяжек» поперечного свода выделяют: пассивные — все связки, соединяющие между собой кости плюсны и кости предплюсны (дорсальные, подошвенные и межкостные связки), активные — поперечную головку мышцы, приводящую большой палец (*caput transversum m. adductoris hallucis*), заднюю большеберцовую мышцу (*m. tibialis posterior*), длинную малоберцовую мышцу (*m. peroneus longus*), которая вместе с передней большеберцовой мышцей (*m. tibialis anterior*) образует физиологическую петлю, стягивающую поперечный свод.

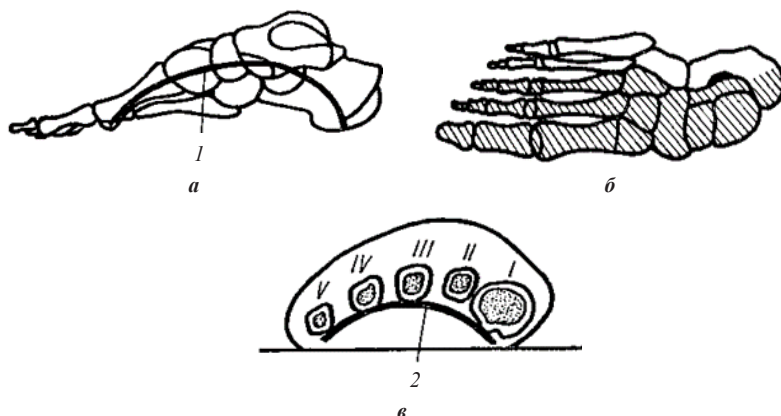


Рис. 17. Своды стопы:

a — вид с медиального края стопы: 1 — продольный свод; *б* — вид сверху (медиальный свод заштрихован); *в* — поперечный свод: 2 — через головки плюсневых костей

Из всех мышц, укрепляющих своды, наибольшее значение имеют *mm. tibiales posterior et anterior, m. peroneus longus*.

С возрастом происходит понижение сводов стопы (уплощение стопы, плоская стопа, плоскостопие (*pes plana*)). Наклонность к стойкому понижению сводов начинает появляться в первые годы после окончания роста скелета и постепенно прогрессирует. Ускоряют развитие плоскостопия такие факторы, как быстрое увеличение массы тела (ожирение), постоянное ношение тяжестей (грузчики), длительное ежедневное пребывание на ногах, особенно в малоподвижной позе (стоматологи, парикмахеры, продавцы) и др.

Резко выраженное плоскостопие, сопровождающееся стойкой деформацией стопы, требует оперативного лечения.

ОПЕРАТИВНАЯ ХИРУРГИЯ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ, ПОКАЗАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ОПЕРАЦИЙ: ДОСТУПЫ К ПОДМЫШЕЧНОЙ И ПЛЕЧЕВОЙ АРТЕРИЯМ, ВНУТРЕННЕЙ ПОДВЗДОШНОЙ И БЕДРЕННОЙ АРТЕРИЯМ

Оперативные вмешательства на магистральных артериях требуют знания их топографо-анатомических особенностей. Корректный выбор хирургического доступа, основанный на проекционных линиях и знании послойной анатомии, является важным условием для успешного выполнения сосудистого шва, перевязки или реконструкции, а также для минимизации ятрогенных повреждений. В данном вопросе систематизированы классические доступы к подмышечной, плечевой, внутренней подвздошной и бедренной артериям.

Доступы к артериям верхней конечности

Подмышечная артерия (a. axillaris). Топографо-анатомическое обоснование доступа к ней заключается в том, что артерия является продолжением подключичной артерии от уровня наружного края I ребра до нижнего края сухожилия широчайшей мышцы спины, где она продолжается в плечевую. Она проходит в глубине подмышечной полости, окружена стволами плечевого сплетения и подмышечной веной.

Проекционная линия проходит по передней границе оволосения подмышечной области (линия Пирогова), что соответствует границе между передней и средней третью ширины подмышечной области.

Показаниями к операции на подмышечной артерии служат ранения подмышечной области с артериальным кровотечением, травматические ложные аневризмы и артериовенозные фистулы, окклюзионные заболевания (атеросклероз, тромбоз), а также хирургический этап при резекции опухолей в данной области.

Принципы операции и хирургический доступ включают положение пациента на спине с отведенной под углом 90° и супинированной рукой, фиксированной на приставном столике. Доступ осуществляется разрезом кожи длиной 8–10 см по проекционной линии Пирогова. После послойного рассечения кожи, подкожной клетчатки, поверхностной и собственной фасции выделяется клювовидно-плечевая мышца (m. coracobrachialis) и смещается кнаружи. Расслаивается задняя стенка ее фасциального влагалища, являющаяся передней стенкой сосудисто-нервного пучка. Для выделения артерии после тупого разведения краев раны обнажается сосудисто-нервный пучок. Подмышечная вена располагается медиально, артерия — латеральнее, срединный нерв (n. medianus) частично перекрывает артерию спереди. Вену и медиально расположенные кожные нервы аккуратно смещают медиально,

срединный нерв — латерально. Артерию выделяют из паравазальной клетчатки. Завершение операции зависит от ее цели: при перевязке накладываются лигатуры проксимальнее и дистальнее патологического очага с обязательным учетом уровня отхождения крупных коллатеральных ветвей, например, а. subscapularis; при реконструктивных вмешательствах выполняются соответствующие этапы, после чего рана ушивается послойно.

Плечевая артерия (а. brachialis). Топографо-анатомическое обоснование доступа к ней основано на том, что артерия лежит в медиальной двуглавой борозде (sulcus bicipitalis medialis). В верхней трети плеча она располагается медиально от плечевой кости, в средней и нижней третях — спереди от нее. Сопровождается двумя плечевыми венами (vv. brachiales) и срединным нервом (n. medianus), который в верхней трети пересекает артерию спереди, а затем переходит на ее медиальную сторону.

Проекционная линия проводится от самой глубокой точки подмышечной области к середине расстояния между медиальным надмыщелком плечевой кости и сухожилием двуглавой мышцы плеча.

Показания к операции включают травматические повреждения и ранения плеча, катетеризацию для ангиографии или регионарной перфузии, окклюзионные заболевания, а также создание артериовенозной фистулы для гемодиализа.

Принципы операции и хирургический доступ подразумевают положение пациента на спине с отведенной и супинированной рукой. Доступ осуществляется продольным разрезом по проекционной линии в средней или нижней трети плеча. После рассечения кожи, подкожной клетчатки и поверхностной фасции обнажается и рассекается собственная фасция плеча по медиальному краю двуглавой мышцы. Двуглавая мышца отводится латерально, что обнажает сосудисто-нервный пучок, лежащий на m. brachialis. При выделении артерии необходимо учитывать, что срединный нерв располагается медиальнее артерии. Артерию аккуратно отделяют от нервов (n. medianus, n. ulnaris, n. cutaneus antebrachii medialis) и плечевых вен.

Доступы к внутренней подвздошной и бедренной артериям

Внутренняя подвздошная артерия (а. iliaca interna). Топографо-анатомическое обоснование: артерия является ветвью общей подвздошной артерии, начинается на уровне крестцово-подвздошного сочленения и спускается в малый таз. Ее длина составляет 3–4 см. Она располагается впереди от крестцово-подвздошного сустава, кзади от мочеочника, латеральнее внутренней подвздошной вены.

Показаниями к операции служат массивное кровотечение при повреждениях таза и ягодичной области, профилактическая перевязка при обширных онкологических операциях на органах малого таза, а также эмболизация

при послеродовых кровотечениях (эндоваскулярный доступ). Принципы операции и хирургический доступ (внебрюшинный) включают положение пациента на спине с валиком под крестцом, таз слегка приподнят. Доступ выполняется разрезом Пирогова–Парра (косой разрез в подвздошной области параллельно паховой связке) или продольным разрезом по наружному краю прямой мышцы живота. После послойного рассечения кожи, подкожной клетчатки, апоневроза наружной косой мышцы живота внутренняя косая и поперечная мышцы расслаиваются по ходу волокон. Паристальная брюшина тупо отслаивается и смещается кнутри вместе с мочеточником. В забрюшинной клетчатке обнажаются общие и наружные подвздошные артерии. Внутренняя подвздошная артерия отходит от общей подвздошной кзади и медиально. Ее аккуратно выделяют, отделяя от внутренней подвздошной вены, которая обычно лежит кзади от нее. Перевязку выполняют у места отхождения от общей подвздошной артерии для сохранения коллатерального кровотока через ее ветви.

Бедренная артерия (a. femoralis). Топографо-анатомическое обоснование: артерия является продолжением наружной подвздошной артерии от уровня паховой связки. В бедренном треугольнике она лежит в пределах сосудистой лакуны (lacuna vasorum) вместе с бедренной веной (медиально). Бедренный нерв располагается в мышечной лакуне.

Проекционная линия проходит от середины паховой связки к tuberculum adductorium на медиальном надмыщелке бедренной кости (точка Кэна).

Показания к операции многообразны: травмы и ранения бедра, атеросклеротические окклюзии и аневризмы, катетеризация для ангиографии, при эндоваскулярных вмешательствах или экстракорпоральной мембранной оксигенации, пункция для ретроградной баллонной окклюзии (при реанимации), создание артериовенозной фистулы.

Принципы операции и хирургический доступ включают положение пациента на спине с легкой ротацией бедра кнаружи. Доступ осуществляется продольным разрезом по проекционной линии на 2–3 см ниже паховой связки или поперечным разрезом в паховой складке. После рассечения кожи, подкожной клетчатки, поверхностной фасции рассекается широкая фасция бедра (fascia lata). В бедренном треугольнике артерия лежит поверхностно, медиальнее портняжной мышцы (m. sartorius). Артерию выделяют из фасциального влагалища, аккуратно отделяя от медиально расположенной бедренной вены. Бедренный нерв, находящийся латерально, не затрагивается. Для доступа к глубоким отделам артерии в приводящем канале (канале Гюнтера) требуется рассечение сухожильной пластинки (lamina vastoadductoria).

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ВЕНЕПУНКЦИИ И ВЕНЕСЕКЦИИ

Венепункция представляет собой базовую медицинскую манипуляцию, заключающуюся в чрескожном проколе периферической вены для забора образцов венозной крови с диагностической целью или для осуществления инфузионной терапии. Данная процедура требует не только технического навыка, но и строгого соблюдения принципов асептики и антисептики, а также алгоритма, регламентированного клиническими протоколами. Подготовка начинается с гигиенической обработки рук медицинского работника и сбора необходимого оснащения. Критически важным является контроль целостности стерильной упаковки и срока годности всех используемых изделий (одно-разового шприца объемом 10–20 мл с иглой $0,8 \times 40$ мм, венозного жгута, стерильных ватных шариков, пробирки-штатива и антисептических растворов). Последующим ключевым шагом является установление терапевтического контакта с пациентом, включающее идентификацию личности, разъяснение сути и цели предстоящей манипуляции и получение его добровольного информированного согласия. Пациент занимает удобное положение сидя или лежа, его руку укладывают на твердый валик для достижения максимального разгибания в локтевом суставе.

Непосредственно перед пункцией осуществляется наложение венозного жгута через защитную салфетку на 10–12 см выше планируемого места вмешательства. Жгут должен пережимать только поверхностные венозные сосуды, не нарушая артериальный приток, что контролируется по сохранению пульса на лучевой артерии. Для усиления венозного полнокровия пациенту предлагается выполнить несколько сжиманий кисти в кулак, после чего вена пальпаторно идентифицируется. Кожные покровы в зоне вмешательства тщательно осматривают на предмет отсутствия признаков воспаления или тромбофлебита. Далее выполняют двухэтапную обработку операционного поля антисептиком: сначала обрабатывают большое поле (10×10 см), затем — малое поле (5×5 см) в проекции выбранного сосуда движениями от центра к периферии.

Техника пункции является наиболее ответственным этапом. Медицинский работник, удерживая шприц или вакутейнер в ведущей руке так, чтобы срез иглы был ориентирован вверх и параллелен шкале цилиндра, фиксирует кожу и вену путем ее натяжения первым пальцем неведущей руки. Иглу вводят под острым углом (не более $15\text{--}30^\circ$) с одновременным проколом кожи и передней стенки вены. О корректном интравазальном положении кончика иглы свидетельствует появление в павильоне шприца темной венозной крови при легком потягивании поршня на себя. После визуального подтверждения успешной пункции жгут незамедлительно снимают, пациенту предлагают разжать кулак, и производят медленную аспирацию необходимого

для исследования объема крови в шприц или вакутейнер. Завершение манипуляции включает быструю эвакуацию иглы из сосуда с одновременным прижатием места пункции стерильным шариком, смоченным антисептиком. Пациенту инструктивно рекомендуется удерживать шарик с согнутой в локтевом суставе рукой в течение 3–5 мин для надежного гемостаза. Полученный образец крови при использовании шприца без пенообразования аккуратно переносят в предварительно промаркированную пробирку, после чего ее герметично закрывают. Все использованные расходные материалы, особенно колющие и режущие, подлежат утилизации в соответствии с классификацией медицинских отходов. Процедура считается завершенной после регистрации ее выполнения в соответствующей медицинской документации.

Венесекция является малым хирургическим вмешательством, суть которого заключается в оперативном обнажении и вскрытии просвета вены для катетеризации. Показаниями к ее выполнению служат клинические ситуации, когда проведение стандартной венепункции признано невозможным или нецелесообразным: выраженная гиповолемия и коллапс периферических сосудов, необходимость обеспечения длительного и стабильного венозного доступа для массивной инфузионной терапии, а также малый диаметр и глубокая локализация подкожных вен у пациента. Подготовка к венесекции, как и к любому оперативному вмешательству, требует тщательности. После хирургической обработки рук подготавливают стерильный инструментарий: стандартный хирургический набор (скальпель, анатомический и хирургический пинцеты, кровоостанавливающие зажимы, ножницы, иглодержатель с режущей иглой), шовный материал (шелк или капрон), катетер подходящего диаметра и перевязочный материал. После установления контакта с пациентом и получения его согласия выбирают оптимальный доступ. Чаще используют проекции большой подкожной вены ноги (*v. saphena magna*) в переднемедиальном отделе или медиальной краевой вены тыла стопы.

Техника операции включает несколько последовательных этапов. После наложения венозного жгута и обработки операционного поля антисептиком выполняют местную инфильтрационную анестезию 0,25–0,5%-ным раствором Новокаина или другого местного анестетика. Поперечным разрезом кожи и подкожной клетчатки длиной 1,5–2 см обнажают фасцию, под которой тупым путем (с помощью желобоватого зонда или зажима) производят выделение целевой вены из паравазальной клетчатки на протяжении 1,5–2 см. Под мобилизованный сегмент сосуда проводят две лигатуры. Дистальную лигатуру завязывают наглухо для блокировки ретроградного кровотока. Проксимальную лигатуру заводят, но не затягивают и используют в качестве «держалки» для тракции и фиксации сосуда. Между наложенными лигатурами остроконечными ножницами или лезвием скальпеля производят частичное поперечное рассечение (наполовину или две трети диаметра)

передней стенки вены (венотомия). В образовавшееся отверстие в просвет сосуда вводят предварительно промытый физиологическим раствором катетер или канюлю. Убедившись в свободном поступлении по катетеру крови, его фиксируют в данном положении путем завязывания проксимальной лигатуры непосредственно над ним. Дистальный конец катетера может быть подключен к инфузионной системе. Операционную рану послойно ушивают, катетер дополнительно фиксируют к коже швом, а на рану накладывают асептическую повязку. Как и при венепункции, выполнение венесекции сопряжено с риском интра- и постоперационных осложнений, наиболее серьезными из которых являются ошибочное рассечение артерии, сопровождающееся профузным кровотечением, и ятрогенное повреждение близлежащего сенсорного нерва с последующим развитием неврологического дефицита. Таким образом, венепункция и венесекция, будучи взаимодополняющими медицинскими техниками, требуют от исполнителя глубоких знаний топографической анатомии, отточенных практических навыков и неукоснительного следования утвержденным клиническим алгоритмам для обеспечения их максимальной эффективности и безопасности для пациента.

Панариций и флегмоны кисти: виды, анестезия, разрезы

Панариций (panaritium) — острое гнойное воспаление тканей пальцев кисти, чаще всего обусловленное стафилококковой инфекцией, возникающее после микротравм (укол, порез, заусеница). Различают несколько видов панариция по локализации: кожный (ограниченный абсcess в толще кожи), подкожный (наиболее частый, гной распространяется по клетчатке пальца), околоногтевой или паронихий (воспаление эпидермиса вокруг ногтя), подногтевой (скопление гноя под ногтевой пластинкой), сухожильный, или тендовагинит (поражение влагалища сухожилия сгибателей, сопровождается резкой болью, отеком и нарушением функции), костный (вовлекается фаланга пальца) и суставной, или артритический (гнойный процесс в межфаланговом суставе).

Флегмона кисти — разлитое гнойное воспаление клетчаточных пространств кисти. К ее основным видам относят поверхностную флегмону ладони (флегмона возвышения большого пальца — тенара, флегмона возвышения мизинца — гипотенара, флегмона средней ладонной клетчатки); глубокую флегмону кисти (флегмона глубокого клетчаточного пространства, флегмона сухожильных влагалищ сгибателей — тендовагиниты); флегмону тыла кисти (воспаление подкожной клетчатки и межкостных пространств).

Оперативные вмешательства при данных патологиях требуют адекватной анестезии и корректного хирургического доступа. Выбор метода обезболивания определяется локализацией, объемом и характером патологического

процесса. Проводниковая (регионарная) анестезия является предпочтительной для большинства вмешательств на кисти. Блокада пальцевых нервов применяется для обезболивания одного пальца. По методу Оберста–Лукашевича после обработки операционного поля у основания пальца, с обеих боковых поверхностей, отступя от средней линии, внутрикожно создают «лимонные корочки», затем иглу направляют к ладонной поверхности основной фаланги и вводят не более 2 мл 1%-ного раствора лидокаина или другого местного анестетика с каждой стороны (важно недопустить введения большого объема во избежание сдавления сосудов). По методу Литтла (модификация) анестетик вводят у основания пальца со стороны тыла кисти. Блокада основных нервов предплечья (срединного, локтевого, лучевого) используется при обширных процессах (флегмонах ладони, тыла кисти) и выполняется в средней или нижней трети предплечья. Инфильтрационная анестезия применяется ограниченно, в основном при поверхностных формах панариция (кожного, подкожного), и имеет недостатки в виде риска распространения инфекции и болезненности введения.

Хирургические доступы при панарициях основаны на принципе создания адекватного оттока гноя при максимальном сохранении анатомических структур. Общие принципы хирургического доступа включают: выполнение разрезов по боковым поверхностям пальцев (по срединно-латеральной линии) для минимизации риска повреждения сосудисто-нервных пучков; избегание разрезов на ладонной поверхности средних и концевых фаланг (из-за риска сгибательных контрактур); запрет на разрезы по осевой линии пальца с тыльной стороны (для защиты сухожильного аппарата). Виды разрезов варьируют в зависимости от формы панариция: при кожном — овальное или дугообразное иссечение эпидермиса, подкожном — продольные разрезы по боковой поверхности пальца, околоногтевом — дугообразный разрез параллельно ногтевому валику, подногтевом — частичное или полное удаление ногтевой пластинки, сухожильном — продольные парные разрезы по боковым поверхностям фаланг с дренированием влагалища, костном — боковой доступ с трепанацией или резекцией фаланги, суставном — дугообразные боковые разрезы над суставом (артротомия).

Хирургические доступы при флегмонах кисти учитывают анатомию клетчаточных пространств. На ладонной поверхности при флегмоне тенара разрез проводят дугообразно по лучевому краю, параллельно ходу нервных ветвей, флегмоне гипотенара — аналогично вдоль локтевого края, флегмоне срединного пространства — продольно в проекции складок или дугообразно параллельно им. На тыльной поверхности выполняют продольные или дугообразные разрезы над местом флюктуации с рассечением апоневроза. При глубоких флегмонах (например, сухожильных влагалищ) используют продольные боковые разрезы на пальцах, часто с контрапертурами для сквозного

дренирования. Заключительным этапом при всех гнойных операциях на кисти являются радикальное вскрытие, тщательная санация и дренирование при бережном отношении к сухожилиям, сосудам и нервам.

Этапы операции при ранениях крупных сосудов. Сосудистый шов по Каррелю и в модификации Морозовой, парашютный шов

При повреждениях магистральных артерий оптимальным методом гемостаза является восстановление целостности сосудистой стенки посредством специализированных швов. В зависимости от характера повреждения применяют циркулярный шов (при полном пересечении сосуда или дефекте, превышающем половину окружности) и боковой шов (при ранах, затрагивающих менее половины окружности сосуда).

Успех вмешательства зависит от соблюдения ряда условий. Необходимы строгая асептика и широкий хирургический доступ для адекватной визуализации зоны повреждения. Обязательным является бережное обращение с тканями, включающее сохранение кровоснабжения и иннервации краев сосуда, а также минимальную травматизацию его стенки с использованием мягких сосудистых зажимов или резиновых турникетов. Требуется экономное иссечение нежизнеспособных участков («освежение» краев) с удалением поврежденной интимы и избыточной адвентиции. К техническим аспектам относятся: мобилизация сосуда проксимальнее и дистальнее зоны повреждения для снижения натяжения, при необходимости пересечение концов сосуда под углом 45° для увеличения диаметра будущего анастомоза, постоянное увлажнение стенок сосуда гепаринизированным физиологическим раствором, использование атравматических игл с монофиламентными нерассасывающимися нитями (полиамид, супрамид и др.).

Последовательность этапов операции включает несколько стадий. Первый этап — обнажение сосуда, доступ к которому осуществляется через рану или путем рассечения тканей по проекционной линии.

Второй этап — временный гемостаз путем наложения сосудистых зажимов проксимальнее и дистальнее повреждения.

Третий этап — санация просвета с удалением тромбов и его промыванием гепаринизированным раствором.

Четвертый, ключевой, этап — наложение сосудистого шва для выполнения анастомоза с соблюдением следующих принципов: эверсия краев для точной адаптации интимы; иссечение свисающей адвентиции во избежание тромбоза; наложение швов на расстоянии не более 1 мм от края с интервалом не более 1 мм между стежками.

Пятый этап — контроль герметичности путем последовательного снятия зажимов (сначала с периферического конца) и при необходимости добавления дополнительных узловых швов.

Завершающий этап — укрывание зоны анастомоза окружающими тканями, обычно мышцами, для его защиты и улучшения васкуляризации.

Сосудистый шов по Каррелю является классической методикой циркулярного анастомоза (рис. 18). Для его выполнения используют монофиламентные нерассасывающиеся нити (пролен, этилон, мерсилен и другие размером от 3/0 до 10/0) в сочетании с атравматическими иглами.

Техника включает несколько последовательных действий. Сначала накладывают три узловых шва-держалки на равном расстоянии (примерно 120°) по окружности сосуда. Затем, попеременно натягивая эти держалки, линеаризируют зону анастомоза, превращая окружность в три прямых участка. Далее между держалками накладывают непрерывный обвивной (обвивающий) шов, фиксируя нить к каждой из держалок после прошивания одной трети окружности. В процессе наложения шва необходим постоянный контроль для исключения деформации стенки и перфорации противоположной стороны сосуда.

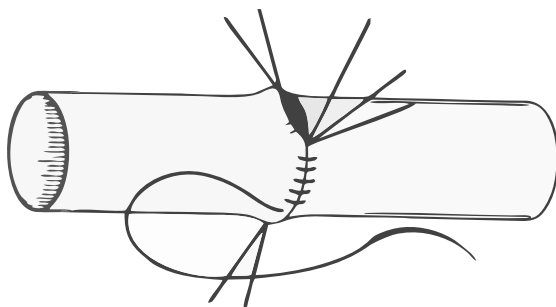


Рис. 18. Сосудистый шов по Каррелю

Сосудистый шов в модификации Морозовой (рис. 19) представляет собой упрощенный вариант методики Карреля. Вместо трех держалок используются два противостоящих шва-держалки, что сокращает время операции и уменьшает травматизацию сосудистой стенки. Третью точку фиксации и адаптации заменяет нить непрерывного шва. Алгоритм выполнения следующий: после наложения двух держалок равномерно распределить натяжение нити по окружности. Последовательно выполняют непрерывный шов между ними, стараясь достичь адекватной адаптации интимы без сужения просвета сосуда.

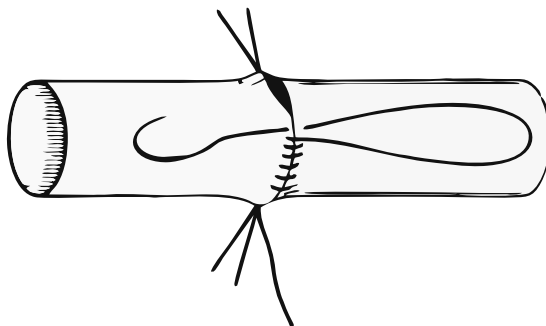


Рис. 19. Модификация Морозовой

Парашютный шов — это техника начала непрерывного шва, облегчающая манипуляции в условиях глубокой раны или ограниченного доступа (рис. 20). Нить проводят через стенки соединяемых сосудов на некотором расстоянии от краев, не затягивая ее сразу. Сделав несколько таких свободных петель-стежков, хирург затем последовательно их затягивает, «приспуская» (как парашют) и плотно адаптируя края сосуда. Этот прием позволяет избежать натяжения отдельных стежков и улучшает визуализацию линии шва.

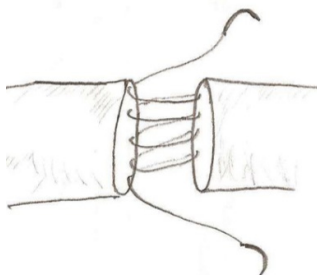


Рис. 20. Парашютный шов

Все описанные методы обеспечивают надежный гемостаз и восстановление кровотока. Выбор конкретной техники зависит от локализации повреждения, диаметра сосуда, глубины операционной раны и клинических условий. Ключевыми факторами успеха остаются точное соблюдение технологических принципов сосудистого шва, адекватная предоперационная подготовка и использование современного шовного материала с тромборезистентными свойствами.

ШОВ НЕРВА

В современной нейрохирургической и травматологической практике применяют два принципиальных подхода к восстановлению целостности поврежденных нервных стволов: первичный и отсроченный шов.

Первичный шов выполняют во время первичной хирургической обработки раны. Отсроченный шов подразделяется на ранний (выполняемый в течение 2–3 недель после травмы) и поздний (до 3 месяцев). Выбор тактики определяется комплексом факторов, включая характер повреждения (резаное, рваное, разможенное), состояние раны, сроки обращения и условия оказания медицинской помощи.

Для выполнения первичного нервного шва необходимы строгие критерии: отсутствие признаков инфицирования раны, наличие квалифицированного хирурга, владеющего микрохирургической техникой, возможность проведения полноценного неврологического обследования, достаточный операционный временной резерв, наличие специализированного микрохирургического оборудования и инструментария.

Преимущества отсроченной методики заключаются в возможности проведения вмешательства в специализированном стационаре с участием опытного хирурга, что минимизирует риск инфекционных осложнений, позволяет точно определить границы повреждения нерва и провести комплексное предоперационное обследование. Ранний отсроченный шов признан оптимальной тактикой в большинстве клинических ситуаций.

Технические аспекты выполнения нервного шва включают последовательные этапы.

Первый этап — выделение нервного ствола из окружающих тканей, которое осуществляется осторожно с сохранением питающих сосудов. Для манипуляций используют мягкие резиновые держалки.

Второй этап — мобилизация концов нерва, обеспечивающая устранение натяжения по линии будущего шва. При значительном диастазе возможно изменение положения конечности (сгибание в суставах) или транспозиция нерва в новое ложе.

Третий этап — резекция поврежденных и нежизнеспособных участков нерва до здоровой ткани. Выполняется идеально острым инструментом (скальпелем, лезвием) в поперечном направлении, часто после интраневрального введения 1%-ного раствора Новокаина для уменьшения боли и предотвращения ретракции пучков. Критериями адекватной резекции являются: сохраненная кровотоочивость сосудов эпинеурия, характерная зернистая структура и блеск на поперечном срезе, а при микроскопии — визуализация жизнеспособных пучков аксонов.

Четвертый, основной этап — наложение швов (рис. 21). Преимущественно используют эпиневральные швы с применением микрохирургической техники под увеличением (операционный микроскоп, лупа). Соблюдаются основные принципы: использование атравматических игл с монофиламентными нитями 8/0–10/0, предотвращение ротации нерва вокруг продольной оси, минимизация диастаза между концами до 1 мм, исключение компрессии нервных пучков шовным материалом, наложение симметричных швов с интервалом и на расстоянии 1–2 мм от края эпиневрия.

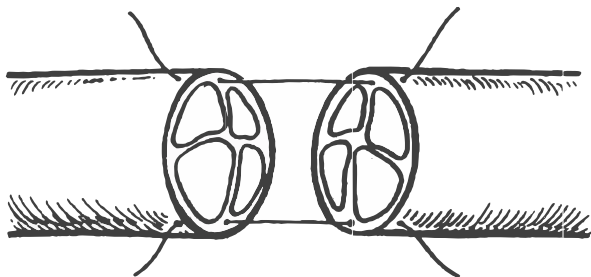


Рис. 21. Шов нерва

Последовательность наложения кругового эпиневального шва следующая: после подготовки и позиционирования нерва в физиологическом положении (для контроля ориентации используют сосудистые метки на эпиневрии или топографию пучков) накладывают первичные швы-держалки. Первые два шва накладывают в строго симметричных точках по переднебоковым поверхностям нерва. Иглу вводят на расстоянии 1–2 мм от края эпиневрия, проводят продольно по ходу нервных волокон, используя технику «вкол-выкол» только через эпиневральную оболочку, без захвата глубоких пучков. Затем, осторожно потягивая за нити-держалки, нерв ротируют на 180°, чтобы получить доступ к его задней поверхности. В этом положении накладывают сначала центральный, а затем периферический задний шов, каждый из которых завязывают с минимальным натяжением. После возвращения нерва в исходное положение дополняют передний ряд швов между первоначальными держалками. Общее количество швов определяется диаметром нерва и обычно составляет от 4 до 8 (рис. 22).

Ключевыми техническими нюансами являются: проведение иглы только через эпиневральную оболочку; обеспечение такого натяжения нити, которое приводит к легкому соприкосновению концов без их компрессии; постоянный визуальный контроль под микроскопом для оценки отсутствия выбухания пучков из линии анастомоза, равномерности распределения натяжения и отсутствия перекрута.

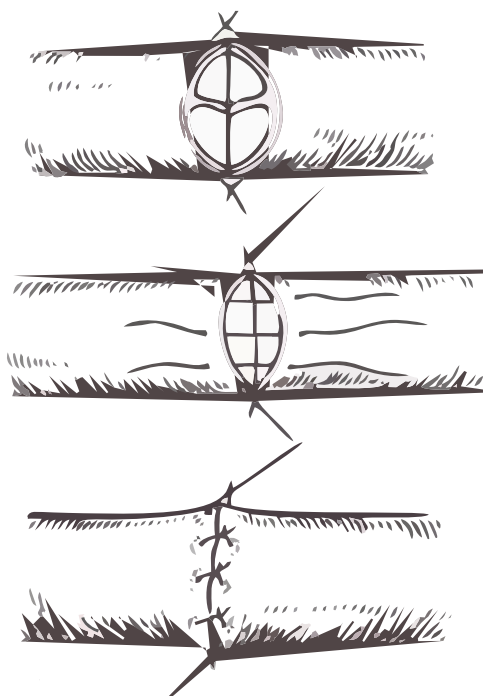


Рис. 22. Шов нерва

Критериями правильно наложенного шва являются: диастаз между концами не более 1 мм, отсутствие видимой компрессии нервных пучков, равномерное кровоснабжение эпинеурia по всей окружности и сохранение физиологического положения нерва. Завершающие манипуляции включают контроль гемостаза, промывание раны теплым физиологическим раствором, укладку нерва в сформированное мышечное ложе и проверку отсутствия натяжения при движениях в соседних суставах.

Помимо ручного шва, современные методики включают применение механического шва с использованием специальных металлических или полимерных скрепок, что может обеспечивать более равномерное распределение напряжения по окружности эпинеурia. Восстановительные операции на периферических нервах требуют интеграции глубоких знаний топографической анатомии с совершенным владением микрохирургической техникой, что определяет их как специализированные вмешательства высшей категории сложности.

Сухожильный шов Кюнео

Восстановление целостности сухожилий является сложной хирургической задачей, требующей учета особенностей их анатомического строения, биомеханики и биологии заживления. Все повреждения сухожилий классифицируются на закрытые (подкожные разрывы на протяжении сухожилия, в зоне прикрепления к кости или в области перехода в мышцу, а также вывихи) и открытые (резаные, рваные и огнестрельные раны). Наиболее часто встречаются повреждения сухожилий кисти и пальцев, причем в области запястья нередко наблюдается сочетанное повреждение нескольких сухожилий. Сухожилия мышц-разгибателей и сгибателей имеют принципиальные отличия. Разгибатели располагаются поверхностно, имеют уплощенную форму и не окружены синовиальными влагалищами на значительном протяжении, что облегчает их восстановление. Сухожилия сгибателей залегают глубоко, проходят в костно-фиброзных каналах и покрыты синовиальной оболочкой; после повреждения их концы значительно расходятся, что требует применения сложных микрохирургических методик.

Кровоснабжение сухожилий осуществляется несколькими путями: из мышечного брюшка, непосредственно из близлежащих артерий, через синовиальную оболочку, из околосухожильной клетчатки, через брыжейку сухожилия и из надкостницы в зоне прикрепления. Принципы хирургического доступа направлены на обеспечение адекватного обзора при максимальном сохранении кровоснабжения. При открытых повреждениях доступ формируют через рану, удлиняя ее по ходу сухожилия, преимущественно в проксимальном направлении. Для защиты синовиально-апоневротического аппарата разрез производят под углом к ходу сухожилия, бережно сохраняя кольцевидные, крестообразные и поперечные связки.

Восстановление непрерывности сухожилия происходит путем образования соединительнотканного рубца, так как высокодифференцированные сухожильные клетки не способны к регенерации. Процесс заживления протекает стадийно: на первой неделе формируется непрочная фибробластическая спайка, на второй — происходит активная соединительнотканная пролиферация, на третьей — просвет между концами заполняется новообразованной тканью, к концу четвертой недели прочность соединения приближается к исходному уровню. Окончательное формирование сухожильной ткани завершается через 2–4 месяца. Шовный материал должен быть прочным, тонким и инертным. Наилучшие результаты демонстрируют тонкая металлическая проволока и синтетические нерассасывающиеся нити.

Среди многообразия способов соединения сухожилий (узловые циркулярные швы, лигатурные швы-опоры, П-образные, крестообразные и петлевидные швы) особое место занимает сухожильный шов Кюнео, специально

разработанный для восстановления сухожилий мышц-сгибателей круглого или овального сечения.

Техника выполнения сухожильного шва Кюнео. Техника его выполнения включает несколько последовательных действий. Используют длинную прочную нить с двумя тонкими прямыми или слегка изогнутыми атравматическими иглами. Первую точку фиксации выполняют, прокалывая проксимальный конец сухожилия на расстоянии 1,5–2 см от линии его поперечного среза. Затем обе иглы проводят косо через толщу сухожилия по направлению к его концу, формируя перекрестное (X-образное) расположение нитей внутри ткани. Этот прием повторяют еще два или три раза, каждый раз погружая нить в ткань сухожилия и постепенно перемещаясь в дистальном направлении, пока иглы не выйдут на поперечный срез. Таким образом, на проксимальном конце сухожилия создается несколько перекрестных стежков, надежно удерживающих нить. Аналогичным способом прошивают дистальный конец сухожилия, начиная от линии его среза и продвигаясь в проксимальном направлении на 1,5–2 см. После прошивания обоих концов нити аккуратно натягивают, что приводит к плотному сближению и контакту сухожильных отрезков. Концы нити завязывают прочным узлом.

Преимуществами метода Кюнео являются надежная фиксация концевых отделов без соскальзывания шва и высокая прочность соединения, обеспечиваемая множественными перекрестными стежками, которые равномерно распределяют нагрузку. К относительным ограничениям метода относят риск расслаивания (разволокнения) сухожильных волокон в зоне проведения нити при грубой технике и потенциальную возможность компрессии внутри-сухожильных сосудов, что может повлиять на трофику.

Период восстановления после наложения шва Кюнео требует пролонгированной иммобилизации (около 3–4 недель) и последующей постепенной, строго дозированной реабилитации в соответствии с биологическими стадиями заживления сухожилия. Методика считается эффективной при травмах сгибателей и используется там, где требуется устойчивое сопоставление без смещения при условии деликатного обращения с тканями. Несмотря на техническую сложность, этот метод остается предпочтительным при первичном восстановлении сухожилий сгибателей, когда необходимо обеспечить максимальную прочность соединения в ранний послеоперационный период.

АУТОВЕНОЗНОЕ БЕДРЕННО-ПОДКОЛЕННОЕ ШУНТИРОВАНИЕ С РЕВЕРСИЕЙ БОЛЬШОЙ ПОДКОЖНОЙ ВЕНЫ И ПО МЕТОДИКЕ IN SITU

Аутовенозное бедренно-подколенное шунтирование представляет собой золотой стандарт хирургической реваскуляризации нижней конечности при окклюзирующих поражениях поверхностной бедренной и подколенной

артерий. Целью вмешательства является создание обходного пути для кровотока с использованием собственной большой подкожной вены (*v. saphena magna*) пациента, что позволяет восстановить дистальную перфузию, купировать явления критической ишемии и сохранить конечность.

Основным показанием к операции является критическая ишемия нижней конечности (III–IV стадия по Фонтейну), обусловленная атеросклеротическими окклюзиями, реже — последствиями травм или эндартериита. Предоперационная оценка включает обязательную визуализацию артериального русла (ангиография, КТ- или МР-ангиография) для точного определения уровня и протяженности окклюзии, а также дуплексное сканирование вен нижних конечностей для оценки пригодности большой подкожной вены (ее диаметра, проходимости, состояния стенки и клапанного аппарата). Операция выполняется через два основных доступа: паховый доступ для выделения общей и поверхностной бедренной артерии и доступ в подколенной ямке (чаще медиальный) для выделения подколенной артерии ниже уровня окклюзии.

Существуют две основные хирургические методики: аутовенозное шунтирование с реверсией вены и шунтирование по методике *in situ* («на месте»).

Техника аутовенозного шунтирования с реверсией вены. Данная классическая методика включает несколько этапов.

Первый этап — забор и подготовка венозного трансплантата. Большую подкожную вену выделяют от уровня голени до паховой области через один непрерывный разрез или несколько последовательных доступов. Все боковые притоки тщательно перевязывают во избежание формирования артериовенозных фистул в послеоперационный период. После полной мобилизации вены проксимально и дистально пересекают, извлекают из своего ложа и промывают гепаринизированным физиологическим раствором.

Второй этап — реверсия (переворачивание) трансплантата. Вену переворачивают на 180°, так что ее проксимальный (более широкий) конец соединяется с дистальным отделом артерии (подколенной), а дистальный (более узкий) — с проксимальным отделом артерии (бедренной). Это позволяет направить артериальный кровоток против естественного направления венозных клапанов, тем самым устраняя их обструктивную роль.

Третий этап — формирование анастомозов. Проксимальный анастомоз (между дистальным концом вены и бедренной артерией) и дистальный (между проксимальным концом вены и подколенной артерией) накладываются по типу «конец в бок». Сосудистый шов выполняют монофиламентной нерассасывающейся нитью 5/0–6/0 по методике Карреля или ее модификациям.

Техника аутовенозного шунтирования *in situ* («на месте»). Методика *in situ* основана на использовании вены без ее извлечения из собственного фасциального ложа, что считается более физиологичным.

Первый этап — мобилизация вены только в зонах планируемых анастомозов (в паху и под коленом). Основной ствол вены не извлекается из своего ложа.

Второй этап — разрушение клапанного аппарата. Поскольку вена остается на своем месте, ее клапаны продолжают препятствовать артериальному току. Для их разрушения используется механический вальвулотом — специальный инструмент, который вводят в просвет вены, и под визуальным контролем он рассекает створки клапанов. Может также применяться эндоскопическая техника.

Третий этап — коагуляция или перевязка боковых притоков. Боковые ветви большой подкожной вены, которые после запуска кровотока могут превратиться в артериовенозные фистулы, необходимо лигировать. Это выполняется через небольшие отдельные разрезы по ходу вены или под интраоперационным ангиографическим контролем.

Четвертый этап — формирование анастомозов стандартным способом (чаще по типу «конец в бок»).

Сравнительная характеристика методик. Методика с реверсией вены технически проще, так как не требует разрушения клапанов, однако является более травматичной, поскольку предполагает полное выделение вены. Соответствие диаметров анастомозируемых сосудов может быть неидеальным, так как более широкий проксимальный конец вены соединяется с относительно узкой подколенной артерией. Риск ятрогенного повреждения вены при ее выделении выше. Методика *in situ* является менее травматичной, так как вена сохраняется в своем естественном ложе, что обеспечивает лучшее кровоснабжение ее стенки. Соответствие диаметров считается более физиологичным: широкий проксимальный отдел вены соединяется с широкой бедренной артерией. Однако эта методика технически сложнее, требует специальных навыков работы с вальвулотомом и инструментами для коагуляции боковых ветвей. Долгосрочная проходимость шунтов при корректном выполнении обеих методик считается сопоставимой.

После завершения шунтирования обязателен интраоперационный контроль проходимости шунта (доплерография, ангиография). Рану дренируют и ушивают послойно. В послеоперационный период назначают пожизненную антиагрегантную терапию (ацетилсалициловая кислота, клопидогрел) для профилактики тромбоза шунта, а также регулярный дуплексный ультразвуковой мониторинг для оценки его проходимости и своевременного выявления стенозов.

Обе методики являются высокоэффективными способами восстановления магистрального кровотока. Выбор техники зависит от анатомических особенностей пациента, состояния вены и опыта хирургической бригады. Правильное выполнение операции и адекватное послеоперационное наблюдение позволяют достичь 5-летней проходимости аутовенозного шунта в 70–80 % случаев.

ПРИНЦИПЫ ОПЕРАЦИЙ НА КОСТЯХ: СКЕЛЕТНОЕ ВЫТЯЖЕНИЕ, СЕКВЕСТРЭКТОМИЯ, КОСТНАЯ ПЛАСТИКА, РЕЗЕКЦИЯ, ОСТЕОТОМИЯ, ОСТЕОСИНТЕЗ, ПРОТЕЗИРОВАНИЕ

Оперативные вмешательства на костях базируются на ряде фундаментальных принципов. Выбор оперативного доступа осуществляется по межмышечным промежуткам, вне зоны прохождения крупных сосудисто-нервных пучков. Техника вмешательства должна быть щадящей, что подразумевает максимально бережное обращение с костной тканью, надкостницей, суставными поверхностями, зонами роста у детей и прилежащими мягкими тканями. Надежный гемостаз — обязательное условие, требующее тщательной остановки кровотечения на всех этапах операции. Также необходимо учитывать возрастные особенности, так как строение костей и суставов у детей и взрослых имеет принципиальные различия.

Скелетное вытяжение применяется для временной или постоянной репозиции костных фрагментов при переломах, вывихах или после остеотомий. Суть метода заключается в приложении механического растяжения к кости с помощью проведенных через нее спиц, которые соединяются с системой грузов. Это позволяет восстановить длину конечности, откорректировать ось и разгрузить поврежденный сегмент. Тяга может быть как скелетной (непосредственно через кость), так и мягкотканевой (через кожу и мягкие ткани). Критически важным является точный контроль прикладываемой силы и продолжительности воздействия для достижения цели без ятрогенных осложнений.

Секвестрэктомия выполняется при гнойно-некротических процессах в кости, таких как остеомиелит. Процедура заключается в радикальном удалении нежизнеспособного костного фрагмента (секвестра) и окружающей воспаленной и некротизированной ткани. Это создает условия для санации очага инфекции и последующего заживления. Особое внимание уделяют максимальному сохранению жизнеспособных участков кости, надкостницы и минимизации травмы окружающих сосудистых и нервных структур.

Костная пластика направлена на восстановление объема, формы и непрерывности кости при обширных дефектах, возникающих после травмы, резекции опухоли или инфекционного процесса. Для замещения дефекта используют аутотрансплантаты (фрагменты собственной кости пациента, чаще из гребня подвздошной кости или малоберцовой кости), аллотрансплантаты (консервированная донорская кость) или синтетические материалы (гидроксиапатит, биокерамика). Пластика может быть спонгиозной (заполнение полости измельченной губчатой костью) или кортикоспонгиозной (использование структурного костного блока для реконструкции несущих сегментов). Основные требования: плотное и стабильное сопоставление трансплантата с краями дефекта и надежная фиксация.

Резекция — это частичное удаление кости. Выделяют несколько ее видов:

1. По объему:

- краевая (без нарушения непрерывности кости);
- сегментарная (с нарушением непрерывности, удаление целого сегмента).

2. По отношению к надкостнице:

- поднадкостничная (с сохранением надкостницы для регенерации);
- чрезнадкостничная.

3. По цели:

– окончательная (безвозвратное удаление фрагмента, например, при опухоли);

– временная (фрагмент извлекается, обрабатывается, например при кисте, и затем реимплантируется).

Наиболее часто применяется сегментарная резекция, которая может быть выполнена с сохранением длины диафиза или укорочением. Чрезнадкостничная резекция часто служит источником костного трансплантата для пластики.

Остеотомия — это хирургическое рассечение кости с целью исправления ее длины, оси или формы. Основные показания: устранение посттравматических и врожденных деформаций, удлинение или укорочение конечности, а также ликвидация артрогенных контрактур. Существует несколько видов остеотомии (поперечная, косая, Z-образная, лестничная, дугообразная (сферическая), углообразная, клиновидная), выбор которой определяется конкретной задачей. Основной принцип — обеспечить максимально возможную площадь соприкосновения костных фрагментов после остеотомии для оптимальных условий сращения. Для этого требуется абсолютно точное и стабильное удержание отломков в запланированном положении в послеоперационный период с помощью методов остеосинтеза.

Остеосинтез — хирургическое соединение костных отломков с целью восстановления целостности кости и создания условий для ее сращения. Показаниями служат переломы, требующие оперативной репозиции, ложные суставы (псевдоартрозы) и неправильно сросшиеся переломы с выраженной деформацией. Для фиксации используются различные материалы: биологические (аутокость, кетгут), металлические (винты, пластины, спицы, интрамедуллярные штифты, проволока) и полимерные.

Выделяют три основных метода остеосинтеза:

1. Накостный (экстремедуллярный) остеосинтез. Предполагает фиксацию отломков с помощью пластин и винтов, расположенных на поверхности кости. Техника включает доступ к отломкам, их точную репозицию, моделирование пластины по контуру кости и фиксацию компрессионными винтами, которые, вворачиваясь в эксцентричные отверстия пластины, создают динамическую компрессию в зоне перелома.

2. Внутрикостный (интрамедуллярный) остеосинтез. Выполняется с помощью штифтов, вводимых в костномозговой канал. Ригидный штифт может вводиться ретроградным способом (например, при переломе бедра штифт забивают в проксимальный отломок снизу вверх через вертельную ямку, затем после репозиции проводят в дистальный отломок). Также используются упруго-эластичные штифты, вводимые через небольшие боковые доступы. Современным вариантом является малоинвазивный интрамедуллярный остеосинтез под рентгенологическим контролем.

3. Чрескостный (внеочаговый) остеосинтез. Осуществляется с помощью аппаратов внешней фиксации (например, аппарата Илизарова). Методика заключается в проведении через костные отломки металлических спиц или стержней, которые затем фиксируются на внешних кольцах или штангах. Эта система позволяет не только надежно стабилизировать отломки, но и в послеоперационный период управлять их положением: проводить дозированную компрессию для сращения или дистракцию для удлинения конечности. Важнейшими техническими аспектами являются правильное расположение спиц (избегая сосудисто-нервных пучков), минимизация тепловой травмы кости и учет биомеханики мышц при выборе уровня фиксации.

Протезирование (эндопротезирование) суставов — это радикальная операция по замене разрушенного сустава на искусственный эндопротез. Показаниями являются тяжелые стадии деформирующего артроза, асептический некроз головки бедренной кости, ревматоидный артрит, последствия травм и некоторые опухолевые процессы. Цель операции — устранение боли и восстановление функции сустава. Эндопротезы могут быть тотальными (замена всех компонентов сустава) и однополюсными (частичными). Фиксация компонентов протеза к кости осуществляется с помощью цемента (костного цемента на основе полиметилметакрилата) или бесцементным способом, при котором протез имеет пористую поверхность для прорастания костной ткани (остеоинтеграции). Успех операции зависит от точной установки компонентов, восстановления биомеханики сустава, адекватной реабилитации и пожизненного наблюдения для своевременного выявления осложнений (асептической нестабильности, износа вкладыша, перипротезной инфекции).

Ампутация: показания, виды, классификация

Ампутация — это хирургическое удаление периферической части конечности на протяжении кости.

Экзартикуляция (вычленение) — это отсечение части или всей конечности через суставную щель. Данные вмешательства являются калечащими и выполняются по строгим жизненным или функциональным показаниям, когда консервативное лечение или органосохраняющие операции невозможны.

Классификация ампутаций:

1. По срокам и показаниям:

– первичные — выполняются в первые 24 ч после травмы при нежизнеспособности конечности;

– вторичные — проводятся в сроки от 1 до 7–8 сут после травмы при развитии осложнений (некроз, анаэробная инфекция, сепсис);

– повторные (реампутации) — выполняются в отдаленный период по поводу осложнений в культе (некротизация, остеомиелит, болезненные невромы).

2. По форме разреза мягких тканей:

– циркулярная (круговая) — разрез перпендикулярен оси конечности;

– лоскутная — формируют один или два (чаще передний и задний) кожно-фасциальных лоскута;

– овальная — разрез выполняют по эллипсу, косо к оси конечности.

3. По методу закрытия костного опиала:

– кожно-мышечная (миопластика) — костный опиал укрывают сшитыми над ним мышцами с последующим кожным швом;

– кожно-фасциальная (фасциопластика) — для укрытия используется фасция;

– костно-пластическая — опиал одной кости покрывается костным фрагментом с надкостницей (например, ампутация по Пирогову);

– тендопластическая — для закрытия используются сухожилия.

Показания для ампутации. Все показания условно делят на три группы:

1) сосудистые заболевания с развитием ишемической гангрены: диабетическая гангрена, критическая ишемия на фоне атеросклероза или облитерирующего эндартериита, необратимый венозный тромбоз;

2) тяжелые травматические повреждения: полный травматический отрыв конечности, обширные размозжения с нарушением кровоснабжения, глубокие термические ожоги и отморожения IV степени, необратимые повреждения магистральных сосудов и нервов;

3) другие заболевания: злокачественные опухоли костей и мягких тканей, не подлежащие резекции; хронический остеомиелит с системными осложнениями; тяжелые врожденные аномалии, делающие конечность нефункциональной.

Выбор уровня ампутации. основополагающий принцип, сформулированный Н. И. Пироговым, гласит: «Ампутировать как можно дистальнее, сохраняя максимально возможную длину функционально полезной культи». При онкологических процессах уровень определяется правилами абластики и объемом опухоли. При сосудистой патологии критически важно определить уровень жизнеспособных тканей с адекватным кровоснабжением, что диктует уровень отсечения.

Основные принципы обработки тканей при ампутации:

1. Обезболивание. Чаще это наркоз или регионарная анестезия (спинальная, эпидуральная). Крупные нервы целесообразно инфильтрировать местным анестетиком до пересечения.

2. Обработка кожи. Формируется достаточный запас кожи для ушивания раны без натяжения. При циркулярных разрезах учитывают ретракцию (сокращение) кожи.

3. Обработка мышц. Мышцы рассекают дистальнее уровня предполагаемого распила кости. Для формирования функциональной культи применяют миопластику (сшивание мышц-антагонистов над опилом) или миодез (подшивание мышц к кости).

4. Обработка кости. Надкостницу циркулярно рассекают ножом и смещают дистально (апериостальный метод) или проксимально (периостальный) от линии распила. Кость распиливают ровно, острые края скусывают. При апериостальном методе кость на 2–4 мм выступает из-под укрывающих ее мягких тканей.

5. Обработка сосудов и нервов. Крупные артерии и вены перевязывают раздельно прочным шовным материалом (кетгут, синтетические нити) на 1,5–2 см выше линии отсечения. Нервы выделяют, инфильтрируют смесью спирта и анестетика и пересекают острым лезвием на 3–8 см выше уровня костного опилов (в зависимости от сегмента), чтобы их центральный конец втянулся в мягкие ткани и не фиксировался в рубце, что предотвращает образование болезненной невромы. Для профилактики невром также применяют методики направленной мышечной реиннервации (TMR) или формирования регенеративного нервного интерфейса (RPNI).

Методика ампутации бедра. Описание методики приводится на примере лоскутной миопластической ампутации бедра в средней трети, являющейся одним из наиболее распространенных методов.

Обезболивание: общий наркоз или эпидуральная анестезия.

Положение пациента: на спине, с валиком под ягодицей на оперируемой стороне для умеренного внутреннего вращения бедра.

Этапы операции:

1. Формирование лоскутов (рис. 23). Планируют передний и задний кожно-фасциальные лоскуты. Передний лоскут короче, его длина равна примерно $\frac{2}{3}$ диаметра бедра на уровне планируемого распила кости. Задний лоскут длиннее, примерно $\frac{2}{3}$ диаметра. Разрез начинают с переднемедиальной точки, ведут дистально, затем дугообразно к латеральной и задней поверхностям, формируя лоскуты.

2. Рассечение мышц. По краям лоскутов рассекают фасцию, и послойно пересекают мышцы: переднюю группу (портняжную, четырехглавую мышцы) — на уровне основания переднего лоскута, медиальную группу (приводящие

мышцы) — по ходу разреза, заднюю группу (полусухожильную, полуперепончатую, двуглавую мышцы) — на уровне основания заднего лоскута. Сосудисто-нервный пучок (бедренные артерия, вена, нерв) выделяют в верхнем углу раны.

3. Обработка кости. Надкостницу бедренной кости циркулярно рассекают и смещают дистально на 0,5 см. Мышцы смещают ретрактором, кость распиливают поперечно ампутационной пилой. Острые края опилов сглаживают рашпилем.

4. Обработка сосудов и нервов. Бедренную артерию и вену перевязывают раздельно, прошивая лигатурой. Бедренный нерв выделяют, инфильтрируют смесью спирта и анестетика в соотношении 1 : 10 и пересекают острым скальпелем на 5–8 см выше уровня опилов кости, позволяя ему ретрагировать проксимально.

5. Миопластика. Мышцы передней и задней групп сшивают над костным опилов несколькими узловыми швами, формируя мягкое мышечное покрытие.

6. Гемостаз и ушивание. Тщательно останавливают кровотечение, рану промывают антисептиком. В рану устанавливают активный или пассивный полихлорвиниловый дренаж или перчаточно-трубчатый выпускник. Фасцию сшивают непрерывным швом, подкожную клетчатку — редкими узловыми швами. Кожу ушивают узловыми швами. Накладывают асептическую давящую повязку на культю.

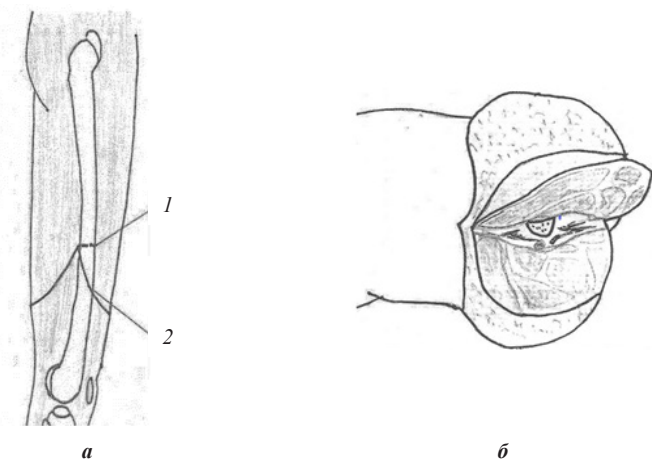


Рис. 23. Ампутация на уровне средней трети бедра:

a — формирование лоскута: 1 — уровень ампутации, 2 — линия формирования лоскута;
б — миотомия

Преимущества метода:

- формирование физиологичной культи с хорошим мягкотканым покрытием, удобной для протезирования;
- расположение рубцов на неопорных поверхностях;
- сохранение мышечного баланса и профилактика контрактур.

Недостатки метода: операция технически более сложна и продолжительна по сравнению с циркулярными методами, требует тщательного планирования лоскутов.

Трехмоментная конусо-круговая ампутация по Пирогову (рис. 24) — исторически важный циркулярный метод, применяемый на сегментах с развитой мускулатурой (бедро, плечо). Его суть заключается в трех последовательных круговых разрезах (кожа, поверхностные, затем глубокие мышцы) со смещением тканей проксимально, что позволяет сформировать конус мягких тканей для укрытия кости после ее распила. Метод относительно прост и быстр, но рубец располагается на конце культи, что является его основным недостатком.

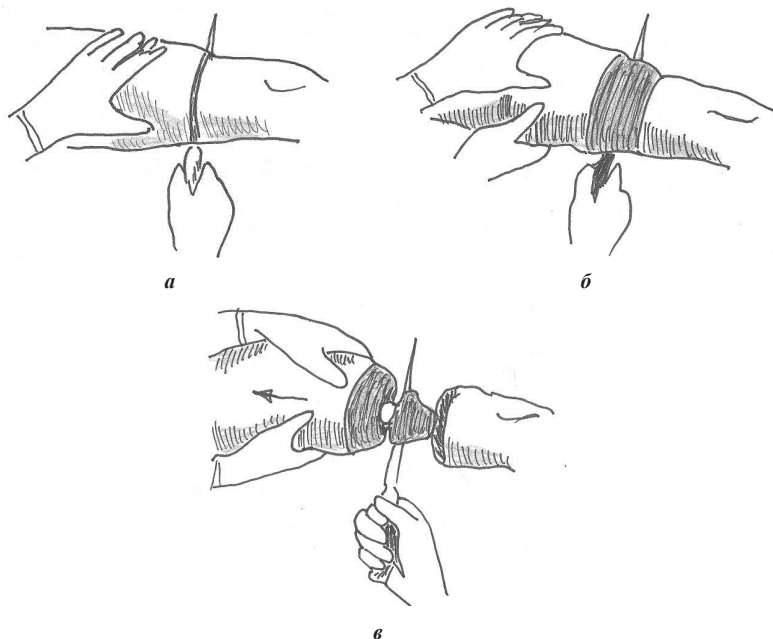


Рис. 24. Ампутация бедра трехмоментным конусо-круговым способом Пирогова: а — рассечение кожи; б — рассечение фасции и мышц по краю сократившейся кожи; в — рассечение глубокого слоя мышц по краю смещенных мягких тканей

Таким образом, выбор конкретной методики ампутации определяется показаниями, уровнем отсечения, состоянием тканей и необходимостью формирования функциональной культи, пригодной для последующего протезирования и реабилитации.

РЕПЛАНТАЦИЯ КОНЕЧНОСТИ

Реплантация конечности — это микрохирургическая операция по пришиванию полностью или частично отчлененного сегмента. С учетом современных возможностей транспортировки и микрохирургической техники реплантация возможна до уровня средней трети плеча и верхней трети голени. Восстановление на более проксимальных уровнях сопряжено с крайне высоким риском и выполняется в исключительных случаях.

Критическим фактором успеха является продолжительность ишемии отчлененного сегмента (время с момента травмы до восстановления кровотока в реплантате). При условии правильного хранения ампутированной части (охлаждение до $+4^{\circ}\text{C}$) допустимые сроки варьируют в зависимости от уровня повреждения: на уровне кисти и предплечья — от 3 до 36 ч, на уровне голени — до 42 ч.

Ключевым показанием к операции является функциональная целесообразность. Основная цель — не просто приживление, а максимально возможное восстановление чувствительности и сложной двигательной функции конечности, что принципиально недостижимо при протезировании. Операция базируется на принципах микрохирургии: тщательное и последовательное восстановление целостности костей, сухожилий, сосудов, нервов и мягких тканей с максимальным анатомическим соответствием. Противопоказаниями служат крайне тяжелое общее состояние пациента, пожилой возраст с тяжелой сопутствующей патологией, а также критически длительная ишемия или выраженное размоложение тканей реплантата.

Предоперационная подготовка и сохранение ампутированного сегмента. Отчлененную часть конечности необходимо правильно сохранить. Ее помещают в стерильный пластиковый пакет, который герметично закрывают. Этот пакет затем помещают во второй пакет или контейнер со смесью льда и холодной воды. Не должно быть прямого контакта тканей со льдом во избежание отморожения. Оптимальная температура хранения — $+4^{\circ}\text{C}$. Такой метод позволяет продлить допустимую ишемию до 20–24 ч. Пациенту вводят антибиотики широкого спектра, проводят профилактику столбняка, начинают инфузионную терапию.

Принципы хирургической обработки и этапы реплантации. Хирургическое вмешательство проводят две бригады хирургов, работающие одновременно на культе и на отчлененном сегменте.

Этапы операции следующие:

1. Туалет и ревизия раны. Начинают с механической очистки кожи от загрязнений стерильными щетками с антисептиком. Раны на культе и реплантате обильно промывают стерильным физиологическим раствором или растворами антисептиков под давлением для удаления инородных тел. Проводят экономное, максимально щадящее иссечение явно нежизнеспособных разможенных тканей. Особенно бережно относятся к потенциально жизнеспособным структурам на кисти, так как даже частично поврежденные ткани могут быть сохранены, а в случае последующего некроза — удалены вторично.

2. Первичный остеосинтез. Восстановление костной опоры — первый и обязательный этап, создающий стабильную основу для последующего восстановления мягких тканей. Используют наиболее простые и надежные методы: интрамедуллярный остеосинтез спицами или стержнями, наkostные пластины с винтами. Цель — обеспечить стабильную фиксацию с хорошим контактом отломков и по возможности некоторым укорочением кости (на 1–2 см) для снижения натяжения при сшивании сосудов и нервов.

3. Восстановление сухожилий и мышц. Сухожилия сгибателей и разгибателей сшивают с использованием прочных нерассасывающихся швов (по Кюнео, Беннелло и др.). Важно восстановить анатомическое соотношение и скользящие поверхности. Мышцы ушивают послойно.

4. Микрососудистый анастомоз (восстановление кровотока). Это ключевой этап, определяющий жизнеспособность реплантата. Под микроскопом выделяют артерии и вены на культе и реплантате. Предпочтение отдают восстановлению как минимум двух вен на каждую артерию. Сосуды промывают гепаринизированным раствором. Артериальный и венозный кровоток восстанавливают, накладывая циркулярный сосудистый шов нитями (9/0–11/0) по методике Карреля или с помощью устройства для наложения сосудистых анастомозов. После снятия зажимов оценивают реперфузию реплантата (появление капиллярного кровотечения, розовый цвет, потепление тканей).

5. Шов нерва. Под микроскопом выделяют основные нервные стволы. При наличии дефекта может потребоваться транспозиция нерва или пластика нервным аутооттрансплантатом. Нервы сшивают эпиневральным швом нитями (9/0–10/0) без натяжения, максимально точно совмещая пучки.

6. Закрытие кожных покровов. Раны ушивают без натяжения. При дефектах кожи выполняют свободную кожную пластику или используют местные ротационные лоскуты. Накладывают легкую атравматичную повязку, оставляя «окно» для визуального контроля за кровоснабжением реплантата. Конечность иммобилизуют.

Послеоперационное ведение и реабилитация. В послеоперационный период необходим тщательный мониторинг жизнеспособности реплантата (цвет, температура, капиллярный возврат, тургор тканей). Проводят активную

профилактику тромбозов (антикоагулянты, дезагреганты), спазма сосудов (блокаторы кальциевых каналов), инфекции (антибиотики). При признаках сосудистого криза (артериальный тромбоз или венозный стаз) показана экстренная ревизия анастомозов.

Реабилитацию начинают рано. Первые осторожные пассивные движения в смежных суставах оперированной кисти под контролем инструктора начинают уже на 6–8-й день после операции, постепенно переходя к активным упражнениям. Широко применяются физиотерапия, электростимуляция мышц, механотерапия. Восстановление чувствительности и сложных двигательных функций — длительный процесс, занимающий месяцы и годы, требующий упорной работы пациента и специалистов по реабилитации.

Таким образом, реплантация — это высокотехнологичное, многоэтапное вмешательство, успех которого зависит от слаженной работы мультидисциплинарной команды (микрохирург, анестезиолог, реабилитолог), точного соблюдения хирургической техники и комплексной послеоперационной поддержки.

ПРИНЦИПЫ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ ВЕН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Варикозная болезнь нижних конечностей — это полиэтиологическое заболевание, в основе которого лежит генетически обусловленная слабость венозной стенки и клапанная недостаточность, приводящая к патологическому рефлюксу (обратному току) крови и хронической венозной гипертензии. Выбор тактики хирургического лечения основывается на комплексной оценке по классификации CEAP, где ключевым показанием к вмешательству является наличие гемодинамически значимого рефлюкса в поверхностных и/или перфорантных венах при клинических проявлениях от варикозных узлов (C2) до трофических язв (C6). Венозная система нижних конечностей представлена тремя взаимосвязанными компонентами: поверхностными венами (большой и малой подкожной), глубокими венами и перфорантными венами, соединяющими две предыдущие системы.

Основная цель оперативного лечения — ликвидация патологического венозного сброса и восстановление нормальной гемодинамики. Это достигается путем исключения из кровотока несостоятельных (с неработающими клапанами) магистральных стволов поверхностных вен и перфорантных вен, по которым происходит ретроградный сброс крови из глубокой системы в поверхностную. Современная хирургия варикозной болезни руководствуется «правилом 4 М»: максимальная эффективность (радикальное устранение рефлюкса), минимальная травматичность (малоинвазивные доступы), минимальная техническая сложность (возможность амбулаторного выполнения) и минимальные косметические последствия.

Современные методы хирургического лечения. Склеротерапия.

Метод применяется для лечения телеангиэктазий (сосудистых «звездочек»), ретикулярных (сетчатых) вен и небольших варикозных притоков. Суть метода заключается во введении в просвет сосуда специального препарата — склерозанта, который вызывает контролируемое химическое повреждение эндотелия. Это приводит к спайке стенок вены и ее последующей полной облитерации (заращению) с превращением в соединительнотканый тяж. Выполняется амбулаторно, под контролем ультразвука (эхо-склеротерапия). После процедуры обязательна длительная компрессия эластичным бинтом или медицинским трикотажем.

Эндовенозная термооблитерация (эндовенозная лазерная коагуляция и радиочастотная абляция). Это стандартные малоинвазивные методы лечения несостоятельности магистральных подкожных вен (большой и малой). Под ультразвуковым контролем через прокол кожи в просвет варикозно измененной вены вводят тонкий катетер со световодом (лазер) или радиочастотным электродом. При активации энергия нагревает стенку вены изнутри, вызывая термическую коагуляцию эндотелия и немедленное спазмирование сосуда. Впоследствии вена полностью фиброзируется. Преимущества метода: выполнение под местной анестезией, отсутствие разрезов и госпитализации, быстрое восстановление, отличный косметический результат.

Комбинированная флебэктомия (стриппинг) и операция Троянова–Тренделенбурга. Это классическое хирургическое вмешательство, сохраняющее свою актуальность особенно при запущенных формах болезни. Операция Троянова–Тренделенбурга — это лигирование (перевязка) и пересечение большой подкожной вены в месте ее впадения в глубокую бедренную вену (сафено-феморальное соустье). Это устраняет основной вертикальный рефлюкс.

Стриппинг (флебэктомия по Бэбкоку) — следующий этап, который заключается в удалении ствола большой подкожной вены с помощью гибкого зонда с наконечником, который проводят по ходу вены и затем извлекают вместе с ней через небольшие разрезы.

Современная минифлебэктомия (по Варади) дополняет операцию: через точечные проколы (2–3 мм) с помощью специальных крючков удаляют варикозно измененные притоки. Такой комбинированный подход обеспечивает радикальность вмешательства.

Операции на несостоятельных перфорантных венах. Несостоятельные перфорантные вены, особенно в медиальной (внутренней) поверхности голени (зона Коккета), являются частой причиной рефлюкса и развития трофических язв. Их перевязка — обязательный компонент хирургического лечения.

В зависимости от доступа различают:

1) надфасциальную перевязку (например, по Коккетту): доступ через небольшой разрез кожи над перфорантной веной;

2) субфасциальную перевязку (например, по Линтону): более травматичный, но радикальный доступ с рассечением фасции для перевязки всех перфорантных вен на протяжении;

3) эндоскопическую диссекцию перфорантных вен (SEPS): современный малоинвазивный метод; через небольшой разрез в подфасциальное пространство вводят эндоскоп, под визуальным контролем перфорантные вены коагулируют или клипируют; метод эффективен и значительно снижает частоту раневых осложнений.

Хирургическое лечение варикозной болезни представляет собой комплексный, индивидуализированный подход. Выбор одного метода или комбинации методов зависит от клинической картины, данных ультразвукового ангиосканирования и технических возможностей клиники. Современный вектор развития флебологии направлен на максимальную малоинвазивность, снижение травматичности, сокращение сроков реабилитации и достижение оптимального функционального и косметического результата.

СМЕЩЕНИЕ КОСТНЫХ ОТЛОМКОВ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗА БЕДРЕННОЙ КОСТИ (ВЕРХНЯЯ, СРЕДНЯЯ, НИЖНЯЯ ТРЕТИ)

Переломы диафиза бедренной кости относятся к числу наиболее тяжелых повреждений скелета, требующих значительного воздействия травмирующего фактора. Эти переломы часто сопровождаются обширным повреждением мягких тканей и являются маркером высокоэнергетической травмы, что обуславливает их частую ассоциацию с политравмой. Понимание типичных деформаций, вызванных несбалансированной мышечной тягой, имеет первостепенное значение как для консервативного, так и для оперативного лечения, поскольку позволяет прогнозировать поведение отломков и планировать тактику репозиции.

Переломы верхней трети диафиза (включая подвертельные). Это переломы, локализованные в проксимальном отделе диафиза, характеризуются наиболее выраженной и сложной деформацией, обусловленной действием мощных мышц таза.

Проксимальный отломок занимает положение сгибания, отведения и наружной ротации. Это является прямым следствием тяги подвздошно-поясничной мышцы (*m. iliopsoas*), которая, прикрепляясь к малому вертелу, сгибает бедро, а также средней и малой ягодичных мышц, вызывающих его отведение.

Дистальный отломок под действием приводящих мышц смещается кнутри и кверху, что приводит к значительному укорочению конечности.

Репозиция при таких переломах особенно сложна и требует целенаправленного устранения сгибания, отведения и наружной ротации проксимального фрагмента.

Переломы средней трети диафиза. На этом уровне характер смещения меняется, однако мышечные силы остаются весьма значительными.

Проксимальный отломок продолжает смещаться кнутри под действием приводящих мышц бедра.

Дистальный отломок подвержен действию двух основных сил: он смещается кзади за счет тяги икроножной мышцы (*m. gastrocnemius*) и кверху под действием четырехглавой мышцы бедра (*m. quadriceps femoris*). Это приводит не только к укорочению, но и к смещению оси бедра, что необходимо учитывать при проведении интрамедуллярного остеосинтеза для восстановления нормального переднезаднего изгиба диафиза.

Переломы нижней трети диафиза (надмышелковые переломы). Переломы в дистальной части бедра представляют наибольшую угрозу в плане развития сосудистых осложнений.

Проксимальный отломок по-прежнему смещается медиально из-за сокращения мышц-аддукторов.

Дистальный отломок приобретает характерное положение: он сгибается и смещается кзади. Это происходит исключительно за счет тяги икроножной мышцы (*m. gastrocnemius*), которая, будучи фиксированной на мышелках бедра позади оси сгибания, тянет фрагмент кзади. Смещение дистального фрагмента создает прямую угрозу для подколенной артерии (*a. poplitea*), которая в этой области плотно прилегает к задней поверхности бедренной кости. Данное смещение является абсолютным показанием к немедленной репозиции для восстановления кровоснабжения конечности (рис. 25).

Типичные деформации при переломах диафиза бедра являются прямым отражением анатомии и биомеханики мышечного аппарата. Учет этих закономерностей позволяет клиницисту не только точно диагностировать уровень перелома, но и выбрать оптимальную тактику лечения, направленную на преодоление действия доминирующих мышечных сил. Особое внимание должно уделяться надмышелковым переломам, при которых оценка дистального кровоснабжения и пульса является обязательным и первоочередным элементом обследования. Современные методы стабильно-функционального остеосинтеза (интрамедуллярный блокируемый остеосинтез) позволяют эффективно противостоять этим деформирующим силам и являются золотым стандартом лечения.

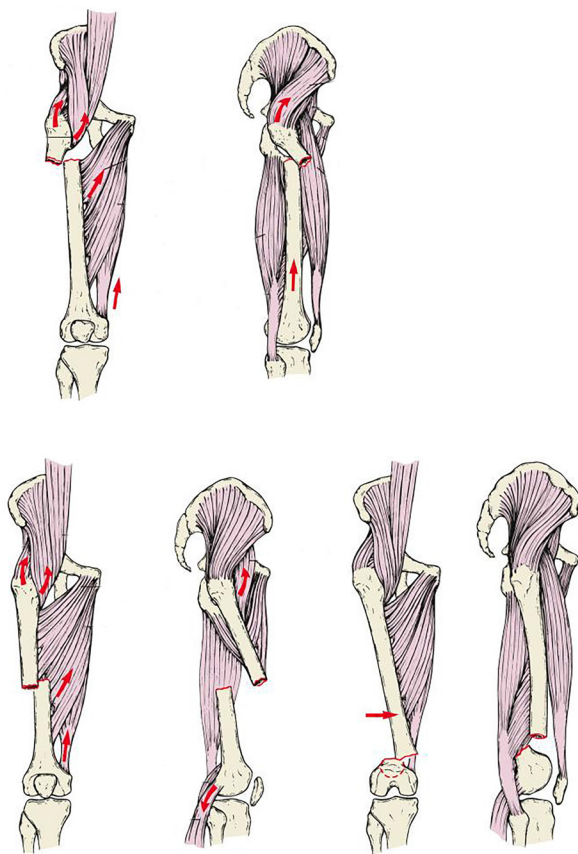


Рис. 25. Положение отломков при переломе диафиза бедренной кости

ПОЛОЖЕНИЕ ОТЛОМКОВ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗА (ВЕРХНЯЯ, СРЕДНЯЯ, НИЖНЯЯ ТРЕТИ)

Положение фрагментов при диафизарных переломах плечевой кости обусловлено направлением и силой тяги мышц, прикрепляющихся проксимальнее и дистальнее линии перелома. Нарушение целостности кости приводит к дисбалансу мышечной тяги, в результате чего каждый фрагмент смещается в соответствии с вектором действия прикрепленных к нему мышц. Локализация перелома относительно точек фиксации ключевых мышц (в первую очередь, дельтовидной) определяет характерную деформацию.

Переломы проксимальнее прикрепления большой грудной мышцы. Этот относительно редкий тип перелома характеризуется уникальным положением фрагментов.

Проксимальный отломок находится в положении отведения и наружной ротации. Данная позиция обусловлена доминирующей тягой мышц, составляющих вращательную манжету плеча (главным образом надостной и подостной), которые, не встречая сопротивления, ротируют и отводят проксимальный сегмент.

Дистальный отломок, напротив, приводится. Это смещение происходит за счет действия медиализирующих сил — большой грудной мышцы (часть волокон, оставшихся дистальнее перелома) и дельтовидной мышцы (рис. 26).

Клинически это может проявляться сглаженностью контуров плечевого сустава и кажущимся приведением всей конечности.

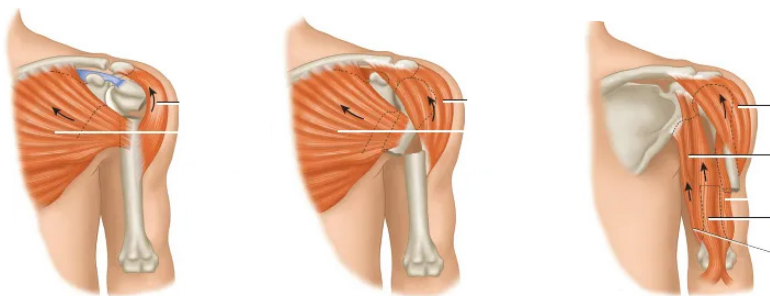


Рис. 26. Положение отломков при переломе диафиза плечевой кости

Переломы между прикреплением большой грудной и дельтовидной мышц. Данный перелом является классическим и демонстрирует выраженный дисбаланс мышечных сил.

Проксимальный отломок оказывается приведенным и повернутым кнутри (внутренняя ротация). Это прямое следствие тяги мощных аддукторов и внутренних ротаторов: большой грудной, широчайшей мышцы спины и большой круглой мышцы.

Дистальный отломок, лишенный противовеса, смещается кверху и отводится. Вектор смещения задается тягой дельтовидной мышцы, которая тянет его в своем направлении.

Такая деформация («западение» в средней трети плеча с отклонением дистального сегмента) часто видна невооруженным глазом и является патognомоничным признаком для этого типа перелома.

Переломы дистальнее прикрепления дельтовидной мышцы. При переломах в нижней трети диафиза характер смещения меняется.

Проксимальный отломок удерживается в положении отведения за счет фиксированного тонуса дельтовидной мышцы.

Дистальный отломок претерпевает наиболее сложное смещение. Он подтягивается кверху (укорочение) суммированной тягой мышц, пересекающих локтевой сустав: трехглавой, двуглавой и клювовидно-плечевой. Параллельно происходит его смещение кпереди, обусловленное сокращением плечевой мышцы (m. brachialis).

Именно при переломах этого типа, особенно с угловой деформацией, высок риск травмы лучевого нерва, который в дистальной трети плеча плотно прилегает к кости в латеральной борозде.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудяшев, А. Л. Ампутация у пострадавших с боевой хирургической травмой : учеб. пособие / А. Л. Кудяшев, В. В. Хомянец, К. А. Надулич. – СПб. : МедИмпульс, 2023. – 72 с.
2. Основы ангиохирургии : учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Лечебное дело» / С. А. Алексеев [и др.] ; под ред. С. А. Алексеева, В. А. Янушко. – Минск : Вышэйшая школа, 2021. – 239 с.
3. Большаков, О. П. Оперативная хирургия и топографическая анатомия : учеб. для вузов / О. П. Большаков, Г. М. Семенов. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2022. – 960 с.
4. Лемешевский, А. И. Основы хирургической техники / А. И. Лемешевский. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 181 с.
5. Семенов, Г. М. Хирургический шов : учеб. пособие / Г. М. Семенов, В. Л. Петришин, М. В. Ковшова. – 3-е изд., обновл. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 304 с.
6. Топографическая анатомия и оперативная хирургия: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие : в 2 ч. / под ред. С. С. Дыдыкина, О. В. Дракиной, К. А. Жандарова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – Ч. II : Основные элементы оперативной техники. – 64 с.
7. Bochenek, A. Anatomia człowieka : w 5 t. / A. Bochenek, M. Reicher. – Warszawa : PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 1909–2023. – Т. III. – 504 st.
8. Kończyna górna, kończyna dolna : podręcznik dla studentów i lekarzy / ed. by J. Walocha. – 3 wyd., popr. i uzup. – Kraków : Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2013. – 204 st.
9. Международная анатомическая терминология [ТА2] / под ред. Д. Б. Никитюка. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 488 с.
10. Алгоритмы оперативных доступов / А. А. Воробьев, А. А. Тарба, И. В. Михин [и др.]. – 2-е изд., исправ. и доп. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2015. – 272 с.
11. Трухан, А. П. Хирургия первого контакта при лечении огнестрельных ран конечностей : практ. руководство / А. П. Трухан, Д. В. Васильев, К. А. Федоров. – Минск : УГЗ, 2023. – 57 с.
12. Об утверждении клинических протоколов диагностики и лечения : приказ М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 12 февр. 2007 г. № 82 : в ред. приказа М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 5 авг. 2016 г. № 742 // М-во здравоохранения Респ. Беларусь. – URL: https://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/приказ%20МЗ%20РБ%20от%2012.02.2007%20№82_с%20изменениями%20по%20состоянию%20на%2020.04.2018.pdf (дата обращения: 06.08.2025).
13. Об утверждении клинического протокола «Диагностика и лечение пациентов с хроническими заболеваниями вен (взрослое население)» : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 21 июня 2022 г. № 55 // М-во здравоохранения Респ. Беларусь. – URL: https://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/CProtokol/КП_Диагностика_и_лечение_пациентов_с_хроническими_заболеваниями_вен_взр_население-пост_МЗ_2022_55.pdf (дата обращения: 27.05.2025).
14. Об утверждении клинического протокола «Диагностика и лечение пациентов с заболеваниями периферических артерий (взрослое население)» : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 11 мая 2023 г. № 77 // М-во здравоохранения Респ. Беларусь. – URL: https://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/CProtokol/КП_Диагностика_и_лечение_пациентов_с_заболеваниями_периферических_артерий_взр_нас_пост_МЗ_11.05.2023_77.pdf (дата обращения: 27.05.2025).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Топографическая анатомия верхней конечности	3
Дельтовидная область (regio deltoidea)	3
Подмышечная область (regio axillaris)	5
Кровеносные сосуды и нервы подмышечной области	7
Лопаточный артериальный коллатеральный круг	12
Области плеча (regiones brachiales)	13
Передняя область плеча (regio brachii anterior)	14
Задняя область плеча (regio brachii posterior)	18
Локтевые области (regiones cubitales)	19
Передняя локтевая область (regio cubitalis anterior)	19
Задняя локтевая область (regio cubitalis posterior)	23
Области предплечья (regiones antebrachii)	24
Передняя область предплечья (regio antebrachii anterior)	24
Задняя область предплечья (regio antebrachii posterior)	29
Области запястья (regiones carpales)	31
Передняя область запястья (regio carpalis anterior)	32
Задняя область запястья (regio carpalis posterior)	34
Области кисти (regiones manus)	36
Ладонная область кисти (regio palmaris manus), ладонь кисти (palma manus)	36
Тыльная область кисти (regio dorsalis manus), тыл кисти (dorsum manus)	45
Области пальцев кисти (regiones digitorum manus)	46
Ладонная область пальца (regio palmaris digiti)	46
Тыльная область пальца (regio dorsales digiti)	48
Топографическая анатомия нижней конечности.	
Общая характеристика	49
Ягодичная область (regio glutea)	49
Тазобедренный сустав (articulatio coxae)	52

Области бедра (reggiones femoris).....	55
Передняя область бедра (regio femoris anterior).....	55
Задняя область бедра (regio femoris posterior).....	64
Области колена (reggiones genus).....	66
Передняя область колена (regio genus anterior).....	66
Коленный сустав (articulatio genus).....	67
Задняя область колена (regio genus posterior).....	67
Области голени (reggiones crurales)	69
Передняя область голени (regio cruris anterior).....	69
Задняя (икроножная) область голени (regio (surae) cruralis posterior).....	70
Голеностопные области (reggiones talocrurales)	72
Передняя голеностопная область (regio talocruralis anterior).....	72
Задняя голеностопная область (regio talocruralis posterior).....	72
Медиальная позадилодыжечная область (regio retromalleolaris medialis)	73
Латеральная позадилодыжечная область (regio retromalleolaris lateralis)	73
Голеностопный сустав (articulatio talocruralis).....	74
Области стопы (reggiones pedis).....	75
Тыльная область стопы (regio dorsalis pedis).....	75
Подошвенная область стопы (regio plantaris pedis)	76
Области пальцев стопы (reggiones digitorum pedis)	78
Тыльная область пальца стопы (regio dorsalis digiti pedis)	78
Подошвенная область пальца стопы (regio plantaris digiti pedis)....	78
Стопа как целое	79
Оперативная хирургия верхней и нижней конечностей	81
Топографо-анатомическое обоснование, показания и принципы операций: доступы к подмышечной и плечевой артериям, внутренней подвздошной и бедренной артериям	81
Доступы к артериям верхней конечности	81
Доступы к внутренней подвздошной и бедренной артериям.....	82
Методика выполнения венопункции и венесекции.....	84
Панариций и флегмоны кисти: виды, анестезия, разрезы.....	86

Этапы операции при ранениях крупных сосудов. Сосудистый шов по Каррелю и в модификации Морозовой, парашютный шов	88
Шов нерва	91
Сухожильный шов Кюнео	94
Аутовенозное бедренно-подколенное шунтирование с реверсией большой подкожной вены и по методике in situ	95
Принципы операций на костях: скелетное вытяжение, секвестрэктомия, костная пластика, резекция, остеотомия, остеосинтез, протезирование	98
Ампутация: показания, виды, классификация.....	100
Реплантация конечности.....	105
Принципы операций при варикозной болезни вен нижних конечностей	107
Смещение костных отломков при переломах диафиза бедренной кости (верхняя, средняя, нижняя трети).....	109
Положение отломков плечевой кости при переломах диафиза (верхняя, средняя, нижняя трети)	111
Список использованной литературы.....	114

Учебное издание

Бовтюк Николай Ярославович
Ковалевич Константин Мойсеевич
Анисова Наталья Сергеевна и др.

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И ОПЕРАТИВНАЯ ХИРУРГИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ

Пособие

Ответственный за выпуск Н. Я. Бовтюк
Редактор А. В. Лесив
Компьютерная вёрстка М. Г. Лободы

Подписано в печать 03.03.26. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 6,86. Уч.-изд. л. 6,80. Тираж 131 экз. Заказ 118.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.