

**А.В. Николаев**

# **ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И ОПЕРАТИВНАЯ ХИРУРГИЯ**

---

**УЧЕБНИК**

**3-е издание,  
исправленное и дополненное**

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» в качестве учебника для студентов высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия» по дисциплине «Топографическая анатомия, оперативная хирургия», по специальности «Медико-профилактическое дело» по разделу дисциплины «Анатомия человека. Топографическая анатомия»

Регистрационный номер рецензии 344 от 09 июля 2014 года  
ФГАУ «Федеральный институт развития образования»



**Москва**  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
**«ГЭОТАР-Медиа»**  
**2019**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Предисловие .....                                                                                               | 4   |
| Глава 1. Терминология и общие положения топографической анатомии и оперативной хирургии .....                   | 6   |
| Глава 2. Верхняя конечность, <i>membrum superius</i> .....                                                      | 17  |
| Глава 3. Нижняя конечность, <i>membrum inferius</i> .....                                                       | 115 |
| Глава 4. Голова, <i>caput</i> .....                                                                             | 205 |
| Глава 5. Шея, <i>cervix (collum)</i> .....                                                                      | 289 |
| Глава 6. Грудь, <i>thorax</i> .....                                                                             | 355 |
| Глава 7. Живот, <i>abdomen</i> .....                                                                            | 439 |
| Глава 8. Поясничная область и забрюшинное пространство, <i>regio lumbalis et spatium retroperitoneale</i> ..... | 589 |
| Глава 9. Таз и промежность, <i>pelvis et perineum</i> .....                                                     | 627 |
| Дополнительная литература .....                                                                                 | 713 |
| Предметный указатель .....                                                                                      | 714 |
| Указатель латинских терминов .....                                                                              | 724 |



## Глава 2

# ВЕРХНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ, *MEMBRUM SUPERIUS*

### ПОДКЛЮЧИЧНАЯ ОБЛАСТЬ, *REGIO INFRACLAVICULARIS*

Подключичная область относится как к груди, так и к верхней конечности. Однако слои подключичной области принимают участие в образовании подмышечной ямки, а непосредственно к ним прилежит главный сосудисто-нервный пучок верхней конечности — подмышечный. В связи с этим в топографической анатомии подключичную область рассматривают как часть **надплечья**, или **плечевого пояса**.

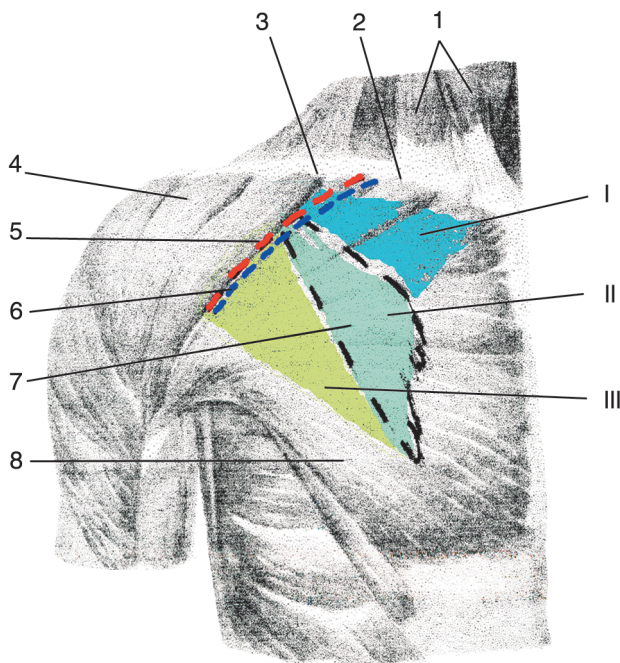
**Внешние ориентиры** — ключица, грудина, большая грудная мышца, передний край дельтовидной мышцы. Ниже ключицы, между ключичной порцией большой грудной мышцы и передним краем дельтовидной мышцы, на границе между наружной и средней третью ключицы часто выявляется подключичная ямка, *fossa infraclavicularis*, или ямка Моренгейма (Mohrenheim), дистально переходящая в дельтовидно-грудную борозду, *sulcus deltopectoralis*, доходящую по переднему краю дельтовидной мышцы до латеральной борозды плеча. В глубине борозды на 1,5–2 см ниже ключицы можно пропальпировать клювовидный отросток лопатки, *processus coracoideus*.

**Границы:** верхняя — ключица; медиальная — наружный край грудины; нижняя — горизонтальная линия, соответствующая третьему межреберью; латеральная — передний край дельтовидной мышцы.

**Проекция.** С помощью внешних ориентиров можно провести проекции следующих образований.

От передних концов III–V рёбер до клювовидного отростка небольшим треугольником проецируется малая грудная мышца, *m. pectoralis minor* (рис. 2.1). С помощью этой мышцы на кожу подключичной области можно нанести проекции трёх треугольников: ключично-грудного, грудного и подгрудного (*trigonum clavipectoriale*, *trigonum pectorale* и *trigonum subpectoriale*). В пределах этих треугольников обычно рассматривают топографию подмышечного сосудисто-нервного пучка: *a.*, *v. axillaris*, *plexus brachialis* и его ветвей (подробно см. в разделе о подмышечной области).

**Проекция подмышечного сосудисто-нервного пучка** в этой области проводится от медиальной половины средней трети ключицы книзу и кнаружи до границы между нижней и средней третью дельтовидно-грудной борозды. Проекция *v. axillaris* занимает самую медиальную часть пучка. На *sulcus deltopectoralis* проецируется *v. cephalica*.



**Рис. 2.1.** Треугольники подключичной области и проекция *a. et v. axillares*: I — *trigonum clavipectorale*; II — *trigonum pectorale*; III — *trigonum subpectorale*: 1 — *m. sternocleidomastoideus*; 2 — *clavicula*; 3 — *sulcus deltopectoralis*; 4 — *m. deltoideus*; 5 — проекция *a. axillaris*; 6 — проекция *v. axillaris*; 7 — контур *m. pectoralis minor*; 8 — *m. pectoralis major*

## Слои

**Кожа** тонкая, умеренно подвижная.

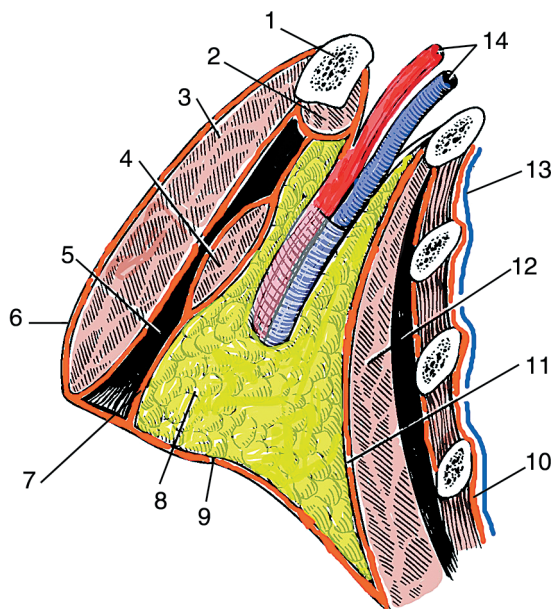
**Подкожная жировая клетчатка** без особенностей, развита индивидуально. В ней проходят надключичные нервы из шейного сплетения.

**Поверхностная фасция** в верхней трети области образует футляр для *platysma* (подкожной мышцы шеи), начинающейся от собственной фасции груди. На уровне II–III ребра фасция уплотняется, образуя подвешивающие связки молочной железы, или связки Купера. По всем границам подключичной области фасция переходит в соседние области.

**Собственная фасция** области, *fascia pectoralis*, окружает **большую грудную мышцу** спереди и сзади поверхностным и глубоким листками. Между ними, разделяя волокна большой грудной мышцы, располагаются многочисленные фасциальные перемычки.

*В результате этого распространение гнойных процессов в мышце происходит с поверхности в глубину. Вдоль перемычек проходят также лимфатические сосуды, что объясняет распространение метастазов при раке молочной железы на глубокую поверхность большой грудной мышцы.*

Поверхностный и глубокий листки *fascia pectoralis* сверху прикрепляются к фасции подключичной мышцы, а также к поверхностному листку собствен-



**Рис. 2.2.** Слои подключичной области: 1 — *clavicula*; 2 — *m. subclavius*; 3 — *m. pectoralis major*; 4 — *m. pectoralis minor*; 5 — *spatium subpectorale*; 6 — *fascia pectoralis*; 7 — *fascia clavipectoralis*; 8 — клетчатка подмышечной ямки; 9 — *fascia axillaris*; 10 — *fascia endothoracica*; 11 — *fascia thoracica*; 12 — *m. serratus anterior*; 13 — *pleura parietalis*; 14 — *a. et v. axillares*

ной фасции шеи (второй фасции по Шевкуненко). Внизу они срастаются по наружному краю большой грудной мышцы, образуя таким образом замкнутый футляр для неё. Позади ключицы к I ребру прикрепляется часть пятой фасции шеи (предпозвоночной), покрывающая переднюю лестничную мышцу.

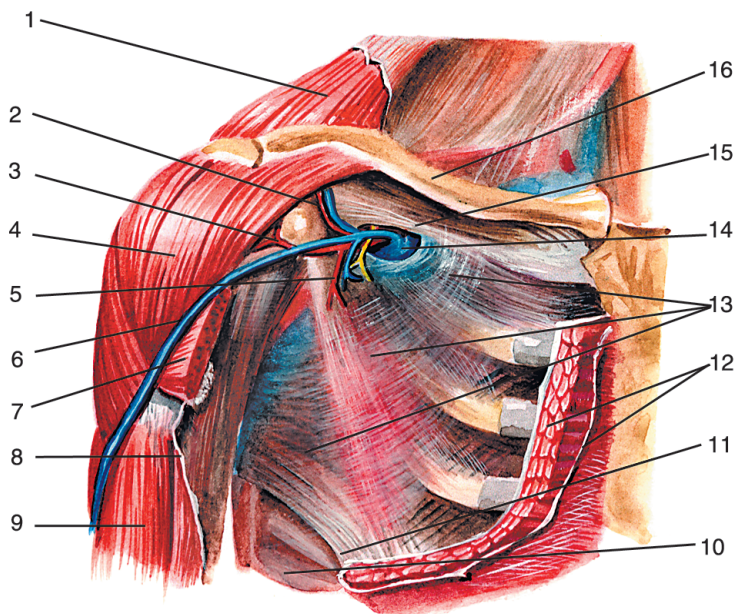
Следующий слой (рис. 2.2) — **клетчатка субпекторального пространства, *spatium subpectorale*** (подробно его стенки будут описаны ниже).

Ещё глубже располагается **ключично-грудная фасция, *fascia clavipectoralis***. Вверху она начинается от ключицы и клювовидного отростка лопатки, с медиальной стороны — у начала малой грудной мышцы (III–V ребра), снизу и снаружи она прикрепляется к глубокому листку фасции *m. pectoralis major* у её наружного края. Утолщённые пучки ключично-грудной фасции в этом месте образуют связку, прикрепляющуюся к подмышечной фасции, *fascia axillaris* (рис. 2.3).

Эти пучки называют подвешивающей связкой, *lig. suspensorium axillae*, или связкой Жерди (Gerdy).

*Около ключицы фасция также уплотнена. Здесь к ней прилегает подключичная вена, которая при резком отведении руки может быть сдавлена между фасцией, ключицей и ребром с возможным острым тромбозом вены.*

*Fascia clavipectoralis* образует футляр для малой грудной мышцы и для подключичной мышцы, *m. subclavius*.



**Рис. 2.3.** Ключично-грудная фасция. Большая грудная мышца удалена: 1 — *m. trapezius*; 2 — *ramus acromialis a. thoracoacromialis*; 3 — *ramus deltoideus a. thoracoacromialis*; 4 — *m. deltoideus*; 5 — *ramus pectoralis a. thoracoacromialis*; 6 — *v. cephalica*; 7 — *m. pectoralis major*; 8 — *fascia brachii*; 9 — *m. biceps brachii (caput longum)*; 10 — *fascia thoracica*; 11 — *fascia axillaris* et *lig. suspensorium axillae*; 12 — *m. pectoralis major, fascia pectoralis*; 13 — *fascia clavipectoralis*; 14 — *v. axillaris*; 15 — *lig. costocoracoideum*; 16 — *clavicula*

Таким образом, **субпекторальное клетчаточное пространство** располагается между большой и малой грудной мышцами с их фасциальными покровами.

Передняя стенка пространства — глубокий листок фасции большой грудной мышцы.

Задняя — ключично-грудная фасция, покрывающая малую грудную мышцу.

Вверху оно замкнуто у ключицы, где обе фасции срастаются.

Медиально субпекторальное клетчаточное пространство замыкается у места начала обеих мышц от рёбер.

Латерально и снизу пространство замкнуто сращением фасции большой грудной мышцы и ключично-грудной фасции по латеральному краю большой грудной мышцы.

Следующий слой — **клетчатка верхнего отдела подмышечной ямки**, в которой проходит основной сосудисто-нервный пучок — подмышечные сосуды и сначала пучки, а затем ветви плечевого сплетения (иногда этот слой называют **глубоким субпекторальным пространством**).

Позади этой клетчатки располагается собственная грудная фасция, *fascia thoracica*, покрывающая переднюю зубчатую мышцу и межреберья (см. рис. 2.2).

Верхнюю границу области представляет ключица. Она располагается под кожей и подкожной клетчаткой и легко пальпируется. К нижнему краю ключицы фиксируются собственная фасция груди и ключично-грудная фасция.



Ключица чаще всего ломается при падении с упором на плечо или предплечье. Самая слабая часть ключицы — на границе между латеральной и средней третью. После перелома ключицы её средняя часть поднимается за счёт тяги *m. sternocleidomastoideus*, а латеральная опускается из-за тяжести верхней конечности (рис. 2.4).

У новорождённых нередко переломы ключицы во время прохождения через родового канала. Такие переломы обычно быстро заживают самостоятельно. У детей дошкольного и школьного возраста переломы ключицы бывают чаще, чем у взрослых. Переломы ключицы в этом возрасте часто бывают неполными, когда одна сторона кости сломана, а другая лишь согнута. Подобным образом ломаются зелёные ветви дерева, поэтому существует термин «перелом по типу зелёной ветки».

Расходящиеся вверх и вниз отломки ключицы могут повредить расположенный за ключицей сосудисто-нервный пучок, поэтому первая помощь при переломах — иммобилизация надплечья путём наложения 8-образной повязки, иногда из подсобного материала (одежды).

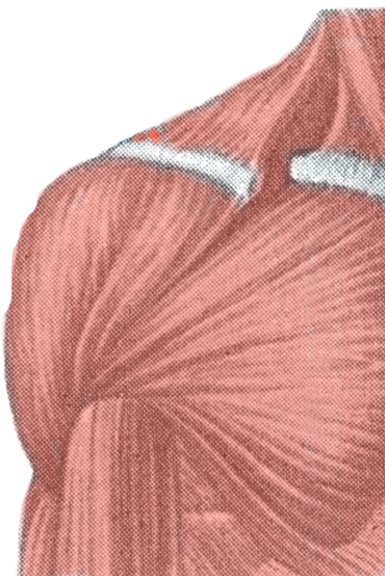


Рис. 2.4. Расхождение отломков ключицы

### Топография сосудисто-нервного пучка

В **подключичной области** рассматривают топографию той части подмышечного пучка, которая проходит в пределах ключично-грудного треугольника (между ключицей и верхним краем малой грудной мышцы).

В этом треугольнике сразу под ключично-грудной фасцией располагается **подмышечная вена**, *v. axillaris*, выходящая из-под верхнего края малой грудной мышцы и в косом направлении идущая снизу вверх к точке, расположенной на 2,5 см кнутри от середины ключицы. На участке между I ребром и ключицей вена уже называется **подключичной**. Фасциальное влагалище вены тесно связано с фасцией подключичной мышцы и надкостницей I ребра, что служит препятствием к спадению её стенок.

*В связи с этим при повреждении вены существует опасность воздушной эмболии. Вместе с тем хорошая фиксация вены позволяет производить на этом участке её пункцию.*

**Подмышечная артерия**, *a. axillaris*, лежит латерально и глубже вены. В ключично-грудном треугольнике от подмышечной артерии отходит верхняя грудная артерия, *a. thoracica superior*, разветвляющаяся в первом и втором межреберьях, и грудоакромиальная артерия, *a. thoracoacromialis*, почти сразу

же распадающаяся на три ветви: дельтовидную, грудную и акромиальную. Все они прободают ключично-грудную фасцию и направляются к соответствующим мышцам. В этом же месте через фасцию из дельтовидно-грудной борозды в подмышечную ямку проходит латеральная подкожная вена руки, *v. cephalica*, и впадает в подмышечную вену (см. рис. 2.3).

**Пучки плечевого сплетения** располагаются латеральнее и глубже артерии.

Таким образом, и в направлении спереди назад, и с медиальной стороны в латеральную элементы сосудисто-нервного пучка расположены одинаково: сначала вена, потом артерия, потом плечевое сплетение (приём для запоминания — ВАПлекс).

*При резком отведении головы в сторону (например, при падении) возможно повреждение верхнего ствола плечевого сплетения с развитием так называемого паралича Дюшенна—Эрба (Dushenne; Erb). Поскольку в верхнем стволе проходят нервные волокна, принимающие участие в формировании п. axillaris, п. musculocutaneus и частично п. radialis, страдает функция мышц, иннервируемых этими нервами. Поэтому невозможно отвести плечо (m. deltoideus — иннервируется п. axillaris), нарушено сгибание предплечья (m. biceps brachii, m. brachialis — иннервируются п. musculocutaneus), рука висит, как плеть.*

У медиального края подмышечной вены располагается апикальная группа **лимфатических узлов** подмышечной ямки.

### Связь клетчатки подключичной области с соседними областями

- С клетчаткой подмышечной ямки через дефект в задней стенке (f. *clavipectoralis*) субпекторального пространства, по ходу ветвей *a. thoracoacromialis*.
- По ходу клетчатки, сопровождающей основной сосудисто-нервный пучок, гнойный процесс может распространиться в латеральный треугольник шеи.
- Вдоль этого же пучка клетчатка связана с расположенными ниже участками подмышечной ямки.

## ПОДМЫШЕЧНАЯ ОБЛАСТЬ, *REGIO AXILLARIS*, И ПОДМЫШЕЧНАЯ ЯМКА, *FOSSA AXILLARIS*

**Внешние ориентиры.** Контур *mm. pectoralis major, latissimus dorsi et coracobrachialis*. При отведённой конечности область имеет форму ямки, *fossa axillaris*.

**Границы области** (на поверхности тела! Не путать со стенками подмышечной ямки, о них будет сказано ниже): передняя — нижний край *m. pectoralis major*, задняя — нижний край *m. latissimus dorsi*, медиальная — линия, соединяющая края этих мышц на грудной стенке по III ребру; латеральная — линия, соединяющая края этих же мышц на внутренней поверхности плеча.

**Проекция** подмышечного сосудисто-нервного пучка (*a. et v. axillares*, пучки *plexus brachialis* и отходящие от них нервы) — линия, проведённая от точки между передней и средней третью латеральной границы области (внутренняя поверхность плеча) до точки на 1 см кнутри от середины ключицы (рис. 2.5).

## Слои

**Кожа** тонкая, имеет волосной покров, ограниченный пределами области, содержит множество потовых, сальных и апокринных желёз, при воспалении которых могут развиваться фурункулы и гидраденит. Подкожная жировая клетчатка выражена слабо и располагается слоями между тонкими пластинками поверхностной фасции. В подкожной клетчатке располагаются кожные ветви нервов плеча и поверхностные лимфатические узлы. Отток от них осуществляется в глубокие лимфатические узлы по отводящим лимфатическим сосудам, прободающим собственную фасцию.

**Поверхностная фасция** развита слабо.

**Собственная фасция, *fascia axillaris***, в центре области тонкая, в ней заметны узкие щели, через которые проходят мелкие кровеносные и лимфатические сосуды и нервы к коже. У границ области подмышечная фасция более плотная и свободно переходит спереди в грудную фасцию, *fascia pectoralis*, сзади — в пояснично-грудную фасцию, *fascia thoracolumbalis*, латерально — в фасцию плеча, *fascia brachii*, и 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*, связка Жердй (Gerdy), — производное *fascia clavipectoralis*, рассмотренной в разделе о подключичной области. Связка подтягивает собственную фасцию кверху, благодаря чему подмышечная область имеет форму ямки.

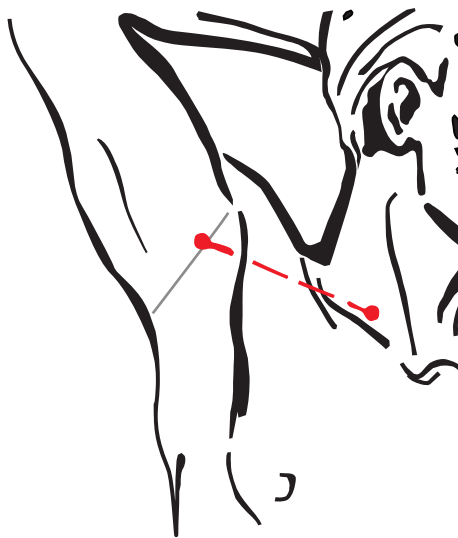


Рис. 2.5. Проекция подмышечной артерии

## Подфасциальные образования

**Клетчаточное пространство** подмышечной ямки расположено под *fascia axillaris*. В нём располагаются хорошо выраженная жировая клетчатка, подмышечный сосудисто-нервный пучок, а также несколько групп лимфатических узлов.

Как и всякое клетчаточное пространство, подмышечное ограничено рядом фасций и лежащих под ними мышц. По форме это четырёхгранная пирамида, основанием которой является *fascia axillaris*, а верхушка лежит у середины ключицы, между ней и I ребром. Четыре грани пирамиды (**стенки подмышечной ямки**, не путать с границами!) образованы:

- **передняя** — *f. clavipectoralis* с заключённой в ней малой грудной мышцей;
- **медиальная** — *f. thoracica*, покрывающей грудную стенку и переднюю зубчатую мышцу;

- **латеральная** — *f. brachii*, покрывающей *m. coracobrachialis* и короткую головку *m. biceps brachii* до места их прикрепления к клювовидному отростку;
- **задняя** — *f. m. subscapularis* и широким плоским сухожилием *m. latissimus dorsi*.

В состав передней стенки в целом входит также большая грудная мышца. Как уже отмечалось, в ключично-грудной фасции есть отверстие, пропускающее ветви *a. thoracoacromialis* и *v. cephalica*.

Вдоль медиальной стенки по зубцам передней зубчатой мышцы, *m. serratus anterior*, или мышцы Боксера (Boxer), сверху вниз идут *a. thoracica lateralis* (из *a. axillaris*) и несколько кзади от неё — *n. thoracicus longus*, или нерв Белла (Bell) (из надключичной части плечевого сплетения).

В нижней трети латеральной стенки вдоль *m. coracobrachialis* проходит подмышечный сосудисто-нервный пучок. Его фасциальный футляр связан здесь с фасциальным футляром мышцы. Считается, что у внутреннего края клювовидно-плечевой мышцы (внешний ориентир) можно прижать к плечевой кости подмышечную артерию. Однако мышцу можно достаточно легко обнаружить только у худощавых и физически хорошо развитых людей, поэтому временную остановку кровотечения путём пальцевого прижатия чаще осуществляют, пользуясь проекционной линией.

Задняя стенка подмышечной ямки представлена сухожилием широчайшей мышцы спины и тесно примыкающей к нему сверху подлопаточной мышцей. На передней поверхности *m. subscapularis* в косом направлении проходят *nn. subscapularis et thoracodorsalis*.

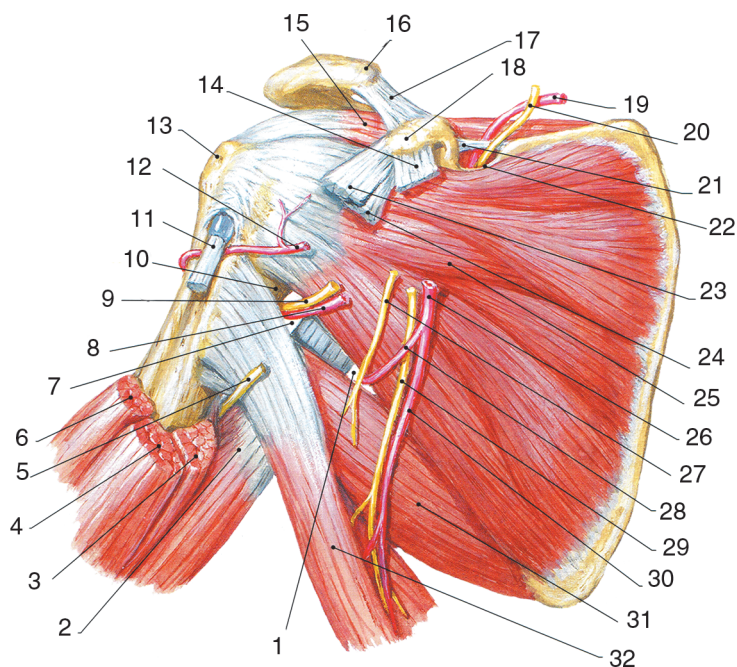
Сухожилие широчайшей мышцы спины всегда хорошо определяется и является важным **внутренним ориентиром**. С его помощью легко найти два отверстия в задней стенке подмышечной ямки: четырёхстороннее и трёхстороннее. Эти отверстия связывают подмышечную ямку с дельтовидной и лопаточной областями (рис. 2.6).

**Края четырёхстороннего** отверстия: нижний — верхний край сухожилия *m. latissimus dorsi*, верхний — нижний край *m. subscapularis*, латеральный — хирургическая шейка плечевой кости, медиальный — лежащее глубже сухожилие длинной головки *m. triceps brachii*.

**Края трёхстороннего** отверстия: нижний — *m. teres major*, частично или полностью прикрытая верхним краем сухожилия *m. latissimus dorsi*, верхний — нижний край *m. subscapularis*, латеральный — сухожилие длинной головки *m. triceps brachii*.

Как видно на рисунке, верхний и нижний края обоих отверстий представлены одними и теми же образованиями: *m. subscapularis* и *m. latissimus dorsi* с *m. teres major*. Четырёхстороннее отверстие лежит латеральнее, ближе к плечевой кости, а трёхстороннее — медиальнее. Для их поиска достаточно найти угол между плечевой костью и верхним краем сухожилия *m. latissimus dorsi* — это уже часть четырёхстороннего отверстия. Движением инструмента кверху сразу определяется подлопаточная мышца, а двигаясь кнутри и в глубине этого отверстия, легко выйти на сухожилие длинной головки трёхглавой мышцы. Продолжая движение над этим сухожилием в медиальную сторону, в проме-





**Рис. 2.6.** Задняя стенка подмышечной ямки. Четырёхстороннее и трёхстороннее отверстия. Подмышечная артерия и пучки плечевого сплетения удалены. *M. latissimus dorsi* оттянута книзу: 1 — *foramen trilaterum*; 2 — *caput longum m. tricipitis brachii*; 3 — *m. coracobrachialis*; 4 — *caput breve m. bicipitis brachii*; 5 — *n. radialis*; 6 — *caput longum m. bicipitis brachii*; 7 — *foramen quadrilaterum*; 8 — *a. circumflexa humeri posterior*; 9 — *n. axillaris*; 10 — *collum chirurgicum humeri*; 11 — *tendo m. bicipitis brachii (caput longum)*; 12 — *a. circumflexa humeri anterior*; 13 — *tuberculum majus*; 14 — *tendo m. pectoralis minor*; 15 — *tendo m. supraspinatus*; 16 — *acromion*; 17 — *lig. coracoacromialis*; 18 — *processus coracoideus*; 19 — *a. suprascapularis*; 20 — *n. suprascapularis*; 21 — *lig. transversum scapulae superius*; 22 — *incisura scapulae*; 23 — *tendo m. bicipitis brachii (caput breve)*; 24 — *tendo m. coracobrachialis*; 25 — *m. subscapularis*; 26 — *a. subscapularis*; 27 — *n. subscapularis*; 28 — *a. circumflexa scapulae*; 29 — *n. thoracodorsalis*; 30 — *a. thoracodorsalis*; 31 — *m. teres major*; 32 — *m. latissimus dorsi* (оттянута книзу)

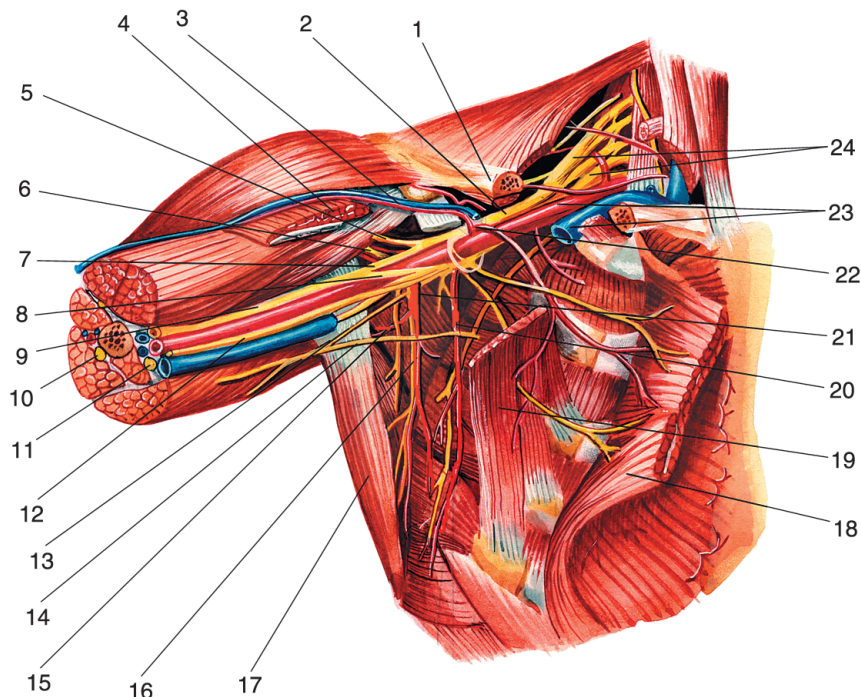
жутке между сухожилием широчайшей мышцы спины и подлопаточной мышцей можно легко найти трёхстороннее отверстие.

Через четырёхстороннее отверстие из подмышечной ямки в дельтовидную область уходят подмышечный нерв, *n. axillaris*, и задняя артерия, огибающая плечевую кость, *a. circumflexa humeri posterior*. Через трёхстороннее отверстие в лопаточную область уходит артерия, огибающая лопатку, *a. circumflexa scapulae*.

Вблизи задней стенки располагается и ряд других важных сосудисто-нервных образований, о топографии которых сказано ниже.

### Топография сосудисто-нервных образований

*A. axillaris*, продолжение *a. subclavia* сразу ниже ключицы, — магистральный сосуд верхней конечности (рис. 2.7).



**Рис. 2.7.** Сосуды и нервы подмышечной ямки: 1 — *clavicula et m. subclavius*; 2 — *fasciculus lateralis*; 3 — *v. cephalica*; 4 — *m. pectoralis major*; 5 — *n. musculocutaneus*; 6 — *n. axillaris et a. circumflexa humeri posterior*; 7 — *radix lateralis n. mediani*; 8 — *radix medialis n. mediani*; 9 — *n. medianus*; 10 — *n. radialis*; 11 — *n. ulnaris*; 12 — *n. cutaneus antebrachii medialis*; 13 — *n. cutaneus brachii medialis*; 14 — *n. intercostobrachialis*; 15 — *a. circumflexa scapulae*; 16 — *a., n. thoracodorsalis*; 17 — *m. latissimus dorsi*; 18 — *m. pectoralis major*; 19 — *m. pectoralis minor*; 20 — *a. thoracica lateralis*; 21 — *a. subscapularis*; 22 — *a. thoracoacromialis*; 23 — *a., v. axillares*; 24 — *plexus brachialis*

Её топографию рассматривают обычно по треугольникам, образованным относительно малой грудной мышцы: *tr. clavipectorale*, *tr. pectorale* и *tr. subpectorale* (о них говорилось в разделе о топографии подключичной области). В первом из них подмышечная артерия отдаёт ветви: *a. thoracica superior* и *a. thoracoacromialis*, во втором — *a. thoracica lateralis*, в третьем, подгрудном треугольнике, от неё отходят *a. subscapularis*, *aa. circumflexae humeri anterior et posterior*.

Топография элементов сосудисто-нервного пучка в *trigonum clavipectorale* рассмотрена в разделе о подключичной области.

В *грудном треугольнике* медиально (поверхностнее) от артерии располагаются подмышечная вена и идущие вдоль неё лимфатические узлы. Три пучка плечевого сплетения — медиальный, латеральный и задний — лежат рядом с *a. axillaris* в соответствии со своими названиями: медиальный — медиально от артерии, латеральный — латерально, задний — позади артерии. *A. thoracica lateralis* направляется на медиальную стенку подмышечной ямки, где отдаёт ветви к мышцам и к молочной железе.

В *подгрудном треугольнике* топография сосудов и нервов наиболее сложна. Здесь пучки плечевого сплетения распадаются на несколько крупных нервов, каждый из которых занимает определённое положение относительно подмышечной артерии. Уместно вспомнить, что медиальный пучок плечевого сплетения даёт медиальный кожный нерв плеча, *n. cutaneus brachii medialis*, предплечья, *n. cutaneus antebrachii medialis*, локтевой нерв, *n. ulnaris*, и медиальный корешок срединного нерва, *n. medianus*. От латерального пучка отходят латеральный корешок срединного нерва и мышечно-кожный нерв, *n. musculocutaneus*, или нерв Кассерио (Casserio), от заднего — лучевой, *n. radialis*, и подмышечный, *n. axillaris*, нервы.

Самое поверхностное образование — *v. axillaris*, которая по отношению к артерии и нервам располагается на всём протяжении спереди и медиально.

*N. medianus* располагается кпереди от артерии. Его легко найти по месту соединения двух его корешков — медиального и латерального (**внутренний ориентир**), в форме буквы Y. В промежутке между корешками хорошо виден ствол подмышечной артерии.

Нервы из медиального пучка плечевого сплетения располагаются кнутри от артерии. Самый крупный среди них — *n. ulnaris*. Кроме него, медиально от артерии располагаются *n. cutaneus antebrachii medialis* и *n. cutaneus brachii medialis*.

Латерально от артерии располагаются латеральный корешок срединного нерва и мышечно-кожный нерв, направляющийся к *m. coracobrachialis* и прободающий её.

Позади артерии располагаются лучевой и подмышечный нервы (оба из заднего пучка). *N. radialis*, самый крупный из ветвей плечевого сплетения, лежит позади артерии на всём протяжении подгрудного треугольника и вместе с артерией прилежит к сухожилию широчайшей мышцы спины, переходя в переднюю область плеча. В эту же область переходят и *n. medianus*, *nn. cutanei brachii et antebrachii mediales*, *n. ulnaris*.

*N. axillaris* сначала располагается позади и несколько латеральнее артерии на задней стенке подмышечной ямки, затем идёт косо и латерально по направлению к четырёхстороннему отверстию у верхнего края *m. latissimus dorsi*. В это же отверстие направляется и задняя артерия, огибающая плечевую кость, *a. circumflexa humeri posterior*, и сопровождающие её вены, которые вместе с *n. axillaris* образуют сосудисто-нервный пучок, прилежащий к хирургической шейке плеча сзади и далее направляющийся в поддельтовидное пространство. Здесь, глубже нерва, под небольшим слоем рыхлой клетчатки обнажается нижний участок капсулы плечевого сустава, *recessus axillaris*.

Если оттянуть подмышечную артерию в сторону, то можно увидеть отходящую от её задней стенки *a. subscapularis*. Место её отхождения находится на расстоянии около 1 см от верхнего края сухожилия *m. latissimus dorsi*. *A. subscapularis*, самая крупная из ветвей подмышечной артерии, направляется книзу и почти сразу делится на артерию, огибающую лопатку, *a. circumflexa scapulae*, и грудоспинную артерию, *a. thoracodorsalis*. Первая из них уходит в трёхстороннее отверстие и далее к латеральному краю лопатки, а вторая (продолжение подлопаточной артерии) спускается вниз в сопровождении подлопаточного нерва и у угла лопатки распадается на конечные ветви.

*Aa. circumflexae humeri anterior et posterior* начинаются на 0,5–1 см дистальнее *a. subscapularis*. *A. circumflexa humeri anterior* направляется латерально под *m. coracobrachialis* и *caput breve m. bicipitis brachii* и прилежит к хирургической шейке плеча спереди. Обе окружающие плечо артерии снабжают кровью плечевой сустав и дельтовидную мышцу, где они анастомозируют с дельтовидной ветвью *a. thoracoacromialis*.

*A. axillaris* — основной магистральный сосуд верхней конечности. Её ветви в области надплеча образуют анастомозы с артериями из систем подключичной и плечевой артерий, служащие коллатеральными путями кровоснабжения верхней конечности при повреждении и перевязке *a. axillaris*. Более надёжное коллатеральное кровоснабжение развивается при перевязке или окклюзии подмышечной артерии выше (проксимальнее) отхождения *a. subscapularis* и обеих артерий, огибающих плечевую кость (более подробно см. ниже, в разделе о коллатеральном кровообращении в областях надплеча).

**Лимфатические узлы** подмышечной ямки образуют 5 групп, которые легче запомнить по отношению к стенкам. Одна из них — центральная — располагается в основании пирамиды, которую образуют стенки. Три следующие располагаются вдоль граней пирамиды, кроме медиальной. Соответственно это задние, латеральные и передние узлы. Пятая группа находится у вершины пирамиды (верхушка — *apex*) и поэтому называется апикальной.

*Nodi lymphoidei centrales* — самые крупные узлы. Они располагаются в центре основания подмышечной ямки под собственной фасцией вдоль подмышечной вены.

*Nodi lymphoidei subscapulares (posteriores)* лежат по ходу подлопаточных сосудов и принимают лимфу от верхней части спины и задней поверхности шеи.

*Nodi lymphoidei humerales (laterales)* располагаются у латеральной стенки подмышечной ямки, медиальнее сосудисто-нервного пучка, и принимают лимфу от верхней конечности.

*Nodi lymphoidei pectorales (anteriores)* находятся на передней зубчатой мышце по ходу *a. thoracica lateralis*. Они принимают лимфу от переднебоковой поверхности груди и живота (выше пупка), а также от молочной железы. Один (или несколько) из узлов этой группы лежит на уровне III ребра под краем *m. pectoralis major* и выделяется особо (узел Зоргиуса). Эти узлы часто первыми поражают метастазы рака молочной железы.

*Nodi lymphoidei apicales* лежат в *trigonum clavipectoriale* вдоль *v. axillaris* и принимают лимфу из нижележащих лимфатических узлов, а также от верхнего полюса молочной железы.

Далее лимфатические сосуды переходят в латеральный треугольник шеи по ходу подмышечного сосудисто-нервного пучка и принимают участие в формировании *truncus subclavius*, подключичного лимфатического ствола.

*Основные группы лимфатических узлов подмышечной ямки пальпируются в положении приведения плеча; положение приведения требуется для того, чтобы расслабить подмышечную фасцию, под которой они расположены. Только лимфатический узел Зоргиуса пальпируется иначе. Рука больного лежит на плече врача, а он пальпирует лимфатический узел в месте прикрепления нижнего края большой грудной мышцы к грудной клетке.*

**Связь клетчатки подмышечной ямки с соседними областями**

- По ходу сосудисто-нервного пучка в проксимальном направлении клетчатка подмышечной ямки связана с клетчаткой шеи, а оттуда — с клетчаткой переднего средостения.
- В дистальном направлении по ходу сосудисто-нервного пучка — с клетчаткой плеча.
- Через трёхстороннее отверстие — с задней поверхностью лопаточной области.
- Через четырёхстороннее отверстие — с поддельтовидным пространством.
- Через ключично-грудную фасцию по ходу *a. thoracoacromialis* — с субпекторальным пространством.
- Между глубокой (передней) поверхностью лопатки и стенкой грудной клетки — с подлопаточным пространством.

## ЛОПАТОЧНАЯ ОБЛАСТЬ, *REGIO SCAPULARIS*

**Внешние ориентиры.** Верхний край лопатки располагается на уровне II ребра (медиальный угол достигает уровня I ребра), нижний угол — на уровне VIII ребра. Ость лопатки соответствует примерно III ребру.

Наиболее доступные для пальпации и, следовательно, наиболее надёжные внешние ориентиры области — медиальный край лопатки, её нижний угол, ость лопатки и акромион. Линия, соединяющая латеральную часть акромиона и нижний угол лопатки, соответствует латеральному краю лопатки, который часто не удаётся пальпировать из-за прикрывающих его мышц.

**Границы.** *Верхняя* — линия, проведённая от акромиально-ключичного сочленения перпендикулярно позвоночнику; *нижняя* — горизонтальная линия, идущая через нижний угол лопатки; *медиальная* — по внутреннему краю лопатки до пересечения с верхней и нижней границами; *латеральная* — от латерального конца акромиона вертикально вниз до нижней границы.

**Проекции** основных сосудисто-нервных образований области. *A. et n. suprascapularis* проецируются по линии, идущей от середины ключицы к точке, соответствующей основанию акромиона, т.е. к границе наружной и средней трети ости лопатки. Проекционная линия *r. profundus a. transversae colli* идёт вдоль внутреннего края лопатки на 0,5–1 см кнутри от неё. Место входа *a. circumflexa scapulae* в подостное ложе проецируется на середину проекции латерального края лопатки.

**Слои**

**Кожа** толстая, малоподвижная, её с трудом можно собрать в складку. Иногда у мужчин кожа покрыта волосами.

*При загрязнении кожи, в местах трения одеждой, у престарелых и истощённых людей, у больных сахарным диабетом в этой области могут возникать фурункулы (фурункулёз). В коже множество сальных желёз; при их закупорке в этой области часто возникают кисты сальных желёз — атеромы, требующие хирургического удаления.*



**Подкожная жировая клетчатка** — однослойная, плотная, ячеистая из-за соединительнотканых перегородок, идущих от кожи в глубину, к собственной фасции.

**Поверхностная фасция** может быть представлена несколькими листками различной плотности. Надфасциальных образований практически нет, тонкие подкожные нервы — ветви подмышечного и надключичных нервов.

**Собственная фасция поверхностных мышц** области (*m. trapezius*, *m. deltoideus*, *m. latissimus dorsi*) образует для них футляры.

**Fascia supraspinata et fascia infraspinata** — собственные фасции глубоких мышц лопатки, начинающихся от её задней поверхности. Эти фасции плотны, имеют апоневротическое строение. В результате их прикрепления к краям лопатки и ости образованы два костно-фиброзных пространства — надостное и подостное.

### Топография над- и подостного пространств лопатки

**Надостное пространство** соответствует *fossa supraspinata* лопатки. Сверху оно замкнуто в результате прикрепления *fascia supraspinata* к верхнему краю лопатки, к фасциальному футляру подключичной мышцы и к *lig. coracoclaviculare*. Снизу оно замкнуто лопаточной остью. Снаружи, у основания акромиона и под акромиально-ключичным сочленением, надостное пространство открыто в подостное и в поддельтовидное клетчаточное пространство. Содержимое надостного пространства (ложа) — *m. supraspinatus*, *a.*, *v.* et *n. suprascapulares*.

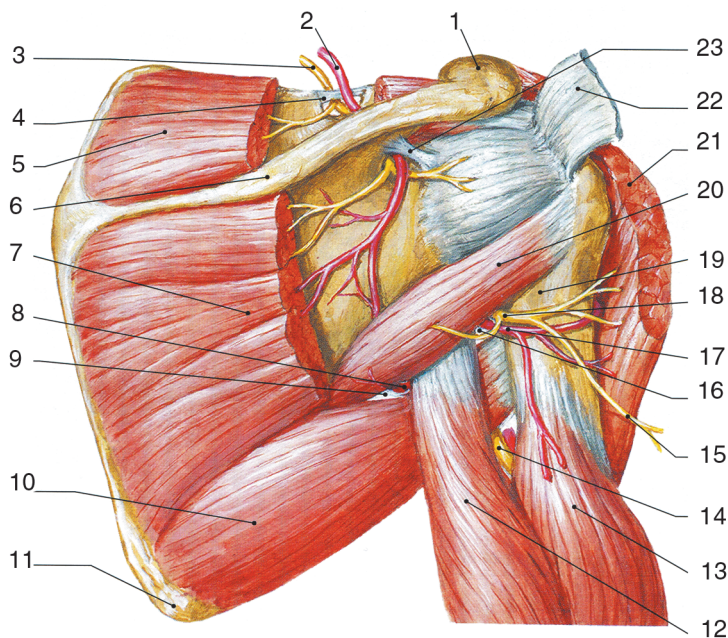
**Подостное костно-фиброзное пространство** образовано собственной фасцией и лопаточной костью ниже лопаточной ости. *Fascia infraspinata* сращена с медиальным краем лопатки, лопаточной остью и латеральным краем лопатки. Содержимое ложа — *m. infraspinatus*, *m. teres minor*, небольшой слой клетчатки, расположенный между мышцами и костью, а также сосуды и нервы: *a.* et *v. suprascapulares*, *a. circumflexa scapulae*, *n. suprascapularis*. Сюда же входят ветви *r. profundus a. transversae colli*, прободая собственную фасцию у медиального края лопатки. Артерия, огибающая лопатку, на пути из подмышечной ямки также прободает эту фасцию, но у латерального края лопатки.

Ветви перечисленных трёх артерий анастомозируют между собой в подостной клетчатке и в толще подостной мышцы. В результате образуется так называемый **лопаточный артериальный коллатеральный круг**. При затруднении или прекращении кровотока по магистральной — подмышечной — артерии выше (проксимальнее) места отхождения от неё подлопаточной артерии (*a. subscapularis*) за счёт анастомозов лопаточного круга может сохраниться кровообращение всей верхней конечности. Подробнее об этом сказано в разделе «Коллатеральное кровообращение в областях надплечья».

От угла лопатки и нижней половины её латерального края, а также от наружной поверхности подостной фасции начинается большая круглая мышца. Её верхний край прилежит к нижнему краю прикрытой подостной фасцией малой круглой мышцы; между ними образуется щель. На середине протяжения большой круглой мышцы её пересекает сзади сухожилие длинной головки трёхглавой мышцы, которое уходит кпереди, под малую круглую мышцу.



Щель между круглыми мышцами делится таким образом на два отдела: медиальный (**трёхстороннее отверстие**) и латеральный (**четырёхстороннее отверстие**), находящиеся в пределах дельтовидной области (рис. 2.8).



**Рис. 2.8.** Подфасциальные образования лопаточной области. Надостное и подостное пространства: 1 — *acromion*; 2 — *a. suprascapularis*; 3 — *n. suprascapularis*; 4 — *lig. transversum scapulae superius*; 5 — *m. supraspinatus*; 6 — *spina scapulae*; 7 — *m. infraspinatus*; 8 — *a. circumflexa scapulae*; 9 — **foramen trilaterum**; 10 — *m. teres major*; 11 — *angulus inferior scapulae*; 12 — *m. triceps brachii, caput longum*; 13 — *m. triceps brachii, caput laterale*; 14 — *n. radialis et a. profunda brachii*; 15 — *n. cutaneus brachii lateralis superior*; 16 — **foramen quadrilaterum**; 17 — *a. circumflexa humeri posterior*; 18 — *n. axillaris*; 19 — *collum chirurgicum humeri*; 20 — *m. teres minor*; 21 — *m. deltoideus*; 22 — *m. infraspinatus, tendo*; 23 — *lig. transversum scapulae inferius*

Края трёхстороннего отверстия **со стороны лопатки**: снизу — большая круглая мышца, сверху — малая круглая, а с латеральной стороны — сухожилие длинной головки трёхглавой мышцы. Через это отверстие в лопаточную область из подмышечной проходит *a. circumflexa scapulae*. Далее она прободает фасциальный футляр малой круглой мышцы и разветвляется в мышцах подостной ямки.

Следующий слой — **лопатка** (*scapula*).

**Подлопаточное пространство.** *M. subscapularis* располагается на передней стороне лопатки в костно-фасциальном ложе, образованном сращением подлопаточной фасции с краями лопатки. Подлопаточная мышца, переходя в довольно мощное сухожилие, направляется в поддельтовидное пространство, в котором сухожилие прикрепляется к малому бугорку плечевой кости. До места прикрепления сухожилие тесно прилежит к переднему отделу капсулы плече-

вого сустава. Под сухожилием подлопаточной мышцы располагается довольно крупная синовиальная сумка, *bursa synovialis subscapularis*, постоянно связанная с полостью капсулы плечевого сустава. Передняя поверхность подлопаточной мышцы вместе со своей фасцией принимает участие в образовании задней стенки подмышечной ямки и задней стенки предлопаточного клетчаточного пространства, являющегося продолжением подмышечного пространства в дорсальном направлении. Передняя стенка этого пространства — передняя зубчатая мышца, покрытая собственной фасцией, *fascia thoracica*.

#### Связь клетчатки лопаточной области с соседними областями

- По ходу надлопаточного пучка — с клетчаткой латерального треугольника шеи.
- По ходу *a. et v. circumflexae scapulae* через трёхстороннее отверстие — с клетчаткой подмышечной ямки.
- По ходу сухожилий над- и подостной мышц — с клетчаткой поддельтовидного пространства.

## ДЕЛЬТОВИДНАЯ ОБЛАСТЬ, *REGIO DELTOIDEA*

Область расположена кнаружи от лопаточной, соответствует контуру дельтовидной мышцы, покрывающей плечевой сустав и верхнюю треть плечевой кости.

**Внешние ориентиры:** ключица, акромион и ость лопатки, выпуклость дельтовидной мышцы, её передний и задний края, дельтовидно-грудная борозда. При вывихах в плечевом суставе эта 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*. По вертикальной линии, опущенной вниз от задненаружного угла акромиона до пересечения с задним краем *m. deltoideus* (в среднем 6 см; при отведении верхней конечности от туловища до прямого угла это расстояние будет равно 2,5–3 см), определяется точка, через которую поперёк плеча проецируется сосудисто-нервный пучок области — *n. axillaris et aa. circumflexae humeri anterior et posterior*. На этом же уровне находится хирургическая шейка плеча. Проекция *recessus axillaris* — нижнего углубления суставной сумки плечевого сустава, определяется точкой, расположенной на той же вертикальной линии на 4 см ниже заднего угла акромиона, т.е. на 2 см выше проекции подмышечного нерва. Здесь при воспалении (артрите) плечевого сустава определяется болезненность при давлении. Эта точка расположена под задним краем дельтовидной мышцы.

#### Слои

**Кожа** относительно толстая, малоподвижная.

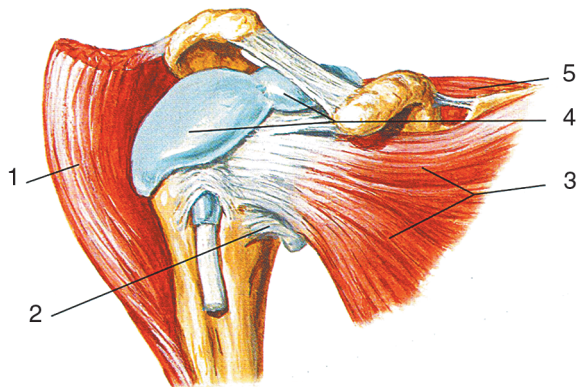
**Подкожная жировая клетчатка** хорошо выражена, особенно вблизи задне-верхней границы области, имеет ячеистое строение. Примерно у середины заднего края дельтовидной мышцы в подкожную клетчатку из-под собственной фасции выходит ветвь подмышечного нерва (*n. cutaneus brachii lateralis superior*).

**Поверхностная фасция** развита слабо.

**Собственная фасция, *fascia deltoidea***, по верхней границе области прочно сращена с ключицей, акромионом и остью лопатки. У передней и нижней границ она свободно переходит в *fascia pectoralis* и *fascia brachii*. По передней границе области, в *sulcus deltopectoralis*, в расщеплении собственной фасции располагается *v. cephalica*, которая направляется дальше в подключичную область.

Собственная фасция имеет поверхностный и глубокий листки, которые образуют футляр для дельтовидной мышцы. Оба листка связывают многочисленные отростки, разделяющие отдельные волокна мышцы. В двух местах отростки особенно развиты: они разделяют три порции дельтовидной мышцы по местам их прикрепления — ключичную, *pars clavicularis*, акромиальную, *pars acromialis*, и остистую, *pars spinalis*.

**Поддельтовидное клетчаточное пространство** располагается между глубоким листком *fascia deltoidea* (на глубокой поверхности дельтовидной мышцы) и проксимальным концом плечевой кости с плечевым суставом и его капсулой. В клетчатке пространства лежит сосудисто-нервный пучок, а также поддельтовидная синовиальная сумка, *bursa subdeltoidea*, окружающая большой бугорок плечевой кости (рис. 2.9).



**Рис. 2.9.** Синовиальные сумки поддельтовидного пространства: 1 — *m. deltoideus*; 2 — *recessus axillaris*; 3 — *m. subscapularis*; 4 — *bursa subdeltoidea et subacromialis*; 5 — *m. supraspinatus*

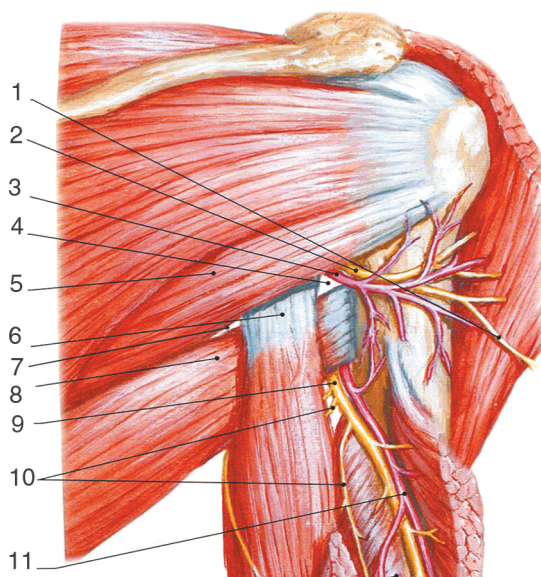
К этому бугорку прикрепляются сухожилия надостной, подостной и малой круглой мышц. Как правило, поддельтовидная сумка сообщается с другой синовиальной сумкой, расположенной под акромионом, *bursa subacromialis*.

Поддельтовидное клетчаточное пространство продолжается кверху под акромион и дальше кзади в подтрапециевидное пространство.

**Топография сосудов и нервов.** Главный элемент сосудисто-нервного пучка — *n. axillaris*, ветвь заднего пучка плечевого сплетения. Он иннервирует

дельтовидную мышцу. Фасциальный футляр пучка связан с глубоким листком фасции дельтовидной мышцы. Проходя из подмышечной ямки через *foramen quadrilaterum*, *n. axillaris* прилежит к подмышечному углублению, *recessus axillaris*, капсулы плечевого сустава, а затем огибает хирургическую шейку плеча сзади наперёд.

*N. axillaris* лежит проксимальнее задней артерии, огибающей плечевую кость (рис. 2.10).



**Рис. 2.10.** Выход *n. axillaris* в поддельтовидное пространство: 1 — *n. cutaneus brachii lateralis superior*; 2 — *n. axillaris*; 3 — *a. circumflexa humeri posterior*; 4 — *foramen quadrilaterum*; 5 — *m. teres minor*; 6 — *tendo capitis longi m. tricipitis brachii*; 7 — *foramen trilaterum*; 8 — *m. teres major*; 9 — *n. radialis*; 10 — *n. radialis, rami musculares*; 11 — *a. profunda brachii*

На глубокой поверхности дельтовидной мышцы *a. circumflexa humeri posterior* анастомозирует с *a. circumflexa humeri anterior*, приходящей также из подмышечной ямки, но по передней поверхности хирургической шейки плеча. Обе артерии анастомозируют также с дельтовидной ветвью *a. thoracoacromialis*. Эти анастомозы обеспечивают коллатеральное кровообращение при затруднении кровотока по подмышечной артерии на участке между грудокромиальной артерией и обеими артериями, огибающими плечевую кость. Важный анастомоз — анастомоз между дельтовидной ветвью грудокромиальной артерии и одноимённой ветвью глубокой артерии плеча. Этот анастомоз играет особую роль при затруднении кровотока в подмышечной и плечевой артерии на участке между подлопаточной артерией и глубокой артерией плеча.

*При переломе плечевой кости на уровне хирургической шейки возможно ущемление подмышечного нерва. Иногда нерв оказывается вовлечённым в развивающуюся костную мозоль и сдавлен ею. Возможно также вовлечение*

нерва в воспалительный процесс при гнойном заболевании плечевого сустава и прорыве гноя из капсулы через *recessus axillaris*. Во всех таких ситуациях происходит нарушение кожной чувствительности в зоне его ветвей, и самое главное — развивается парез или паралич дельтовидной мышцы. Это будет проявляться невозможностью отведения плеча до горизонтального уровня (потеря функции дельтовидной мышцы).

### Связь клетчатки поддельтовидного пространства с соседними областями

- По ходу сосудисто-нервного пучка и далее через четырёхстороннее отверстие поддельтовидное пространство связано с подмышечным.
- По ходу сухожилий надостной и подостной мышц связано с надостным и подостным пространствами лопатки.
- Вверху клетчатка продолжается под акромион и дальше кзади в подтрапециевидное пространство.

## ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ, *ARTICULATIO HUMERI*

Плечевой сустав располагается под выпуклостью дельтовидной мышцы. Он связывает плечевую кость, а через её посредство — всю свободную верхнюю конечность с плечевым поясом, в частности с лопаткой.

**Внешние ориентиры.** Прежде всего, это дельтовидная мышца. Практически всегда можно определить *sulcus deltopectoralis* и пальпировать задний край мышцы. У всех людей, независимо от развития подкожной жировой клетчатки, можно пальпировать *acromion*, особенно его задний угол.

Ниже латеральной части ключицы, в глубине *sulcus deltopectoralis*, пальпируется *processus coracoideus*.

Суставная щель проецируется спереди на верхушку клювовидного отростка, снаружи — по линии, соединяющей акромиальный конец ключицы с клювовидным отростком, кзади — под акромионом, на промежутке между акромиальной и остистой частями дельтовидной мышцы.

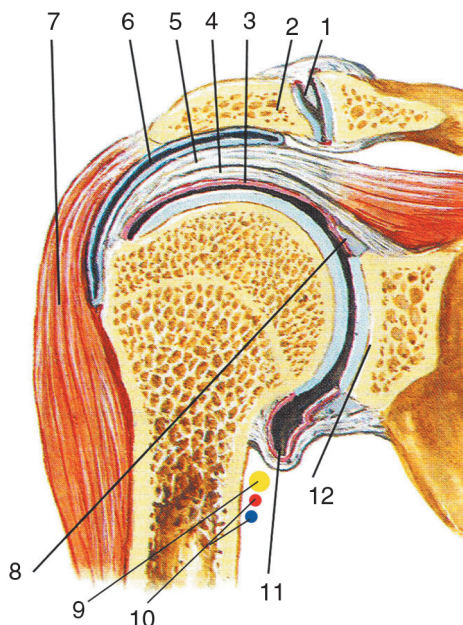
**Сочленяющиеся участки** — суставная впадина лопатки, *cavitas glenoidalis*, и головка плечевой кости, *caput humeri*.

На утолщённом латеральном углу лопатки располагается слабоуглублённая суставная впадина (рис. 2.11).

Над верхним краем впадины находится надсуставной бугорок, *tuberculum supraglenoidale*, место прикрепления сухожилия длинной головки *m. biceps brachii*. У нижнего края суставной впадины имеется подсуставной бугорок, *tuberculum infraglenoidale*, от которого берёт начало длинная головка *m. triceps brachii*.

От верхнего края лопатки поблизости от суставной впадины отходит клювовидный отросток, *processus coracoideus*. Этот отросток служит местом начала двух мышц: *m. coracobrachialis* и *caput breve m. bicipitis brachii*. Кроме мышц, от отростка отходит связка, *lig. coracoacromiale*, натянутая между наружным концом клювовидного отростка и средней частью внутренней поверхности акромиального отростка лопатки. Связка плотная, шириной 0,8–1 см, имеет белесоватый цвет. Находясь над суставом, эта связка вместе с акромиальным и





**Рис. 2.11.** Плечевой сустав. Сагиттальный срез: 1 — *articulatio acromioclavicularis*; 2 — *acromion*; 3 — *capsula articularis, membrana synovialis*; 4 — *membrana fibrosa*; 5 — *m. supraspinatus, tendo*; 6 — *bursa subdeltoidea*; 7 — *m. deltoideus*; 8 — *labrum glenoidale*; 9 — *n. axillaris*; 10 — *a. et v. circumflexa humeri posterior*; 11 — *recessus axillaris*; 12 — *cavitas glenoidalis*

клювовидным отростками образует свод плеча. Свод ограничивает отведение плеча вверх в плечевом суставе до горизонтального уровня. Выше конечность поднимается уже вместе с лопаткой.

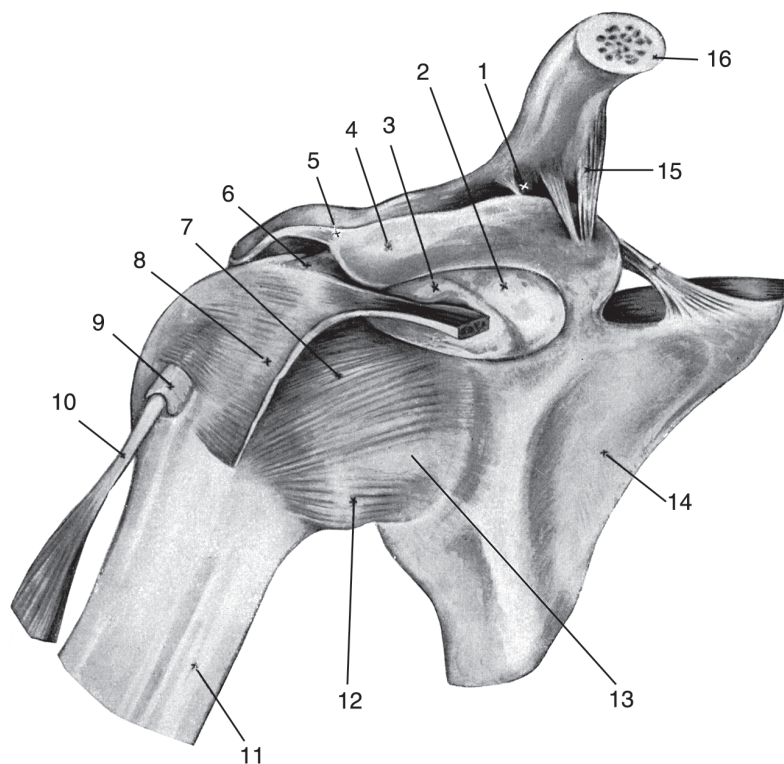
Плечевая кость вверх имеет шаровидную суставную головку, которая отделяется от остальной кости узкой канавкой, называемой анатомической шейкой. Тотчас за ней находятся два бугорка, из которых больший, *tuberculum majus*, лежит латерально, а другой, меньший, *tuberculum minus*, — немного кпереди от него. Между бугорками располагается бороздка, *sulcus intertubercularis*, в которой проходит сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча. Непосредственно ниже обоих бугорков, на границе с диафизом, находится хирургическая шейка плечевой кости.

В плечевом суставе имеется большое несоответствие между почти плоским суставным концом лопатки и шаровидной головкой плечевой кости. Это несоответствие в некоторой степени сглаживается хрящевой суставной губой, *labrum glenoidale*, которая увеличивает объём впадины без ограничения подвижности, а также смягчает толчки и сотрясения при движении головки. Тем не менее остающаяся неконгруэнтность становится причиной вывихов плечевой кости, которые происходят чаще, чем в любом другом суставе.

**Суставная капсула** плечевого сустава свободна и относительно тонка. Она прикрепляется на лопатке к костному краю суставной впадины и, охватив го-

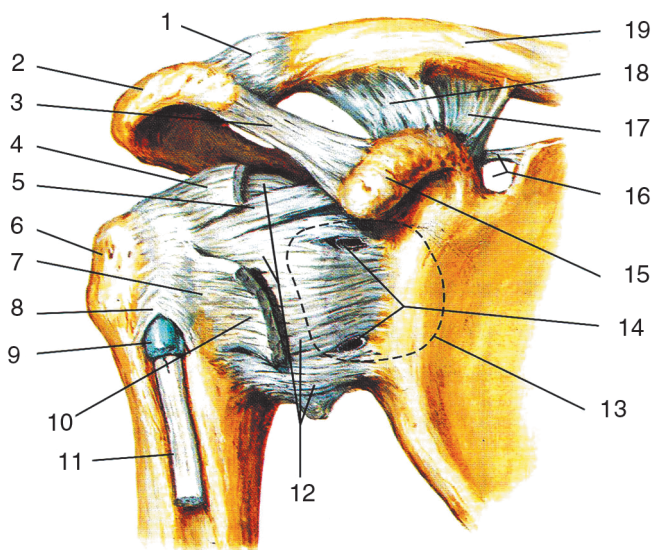
ловку плеча, оканчивается на анатомической шейке. При этом оба бугорка остаются вне полости сустава. Изнутри и снизу суставная капсула прикрепляется значительно ниже, на уровне хирургической шейки плеча, образуя подмышечное углубление, *recessus axillaris*.

Фиброзный слой суставной капсулы имеет утолщённые и слабые участки. Утолщённые образуются за счёт связок, наиболее выраженная из них — *lig. coracohumerales*, начинающаяся от наружного края клювовидного отростка и направляющаяся к большому и малому бугоркам плечевой кости. Мало развиты так называемые суставно-плечевые связки, *ligg. glenohumerales*, или связки Флуда (Flood), — верхняя, средняя и нижняя. Между связками остаются «слабые места». Особенно тонкая капсула между средней и нижней связками — это место называют передним «слабым местом» капсулы (рис. 2.12).



**Рис. 2.12.** Плечевой сустав спереди: 1 — *lig. trapezoideum*; 2 — *bursa subcoracoidea*; 3 — *bursa tendinis m. subscapularis*; 4 — *processus coracoideus*; 5 — *lig. coracoacromiale*; 6 — *lig. coracohumerales*; 7 — *lig. glenohumerales medium*; 8 — *tendo m. subscapularis*; 9 — *vagina mucosa intertubercularis*; 10 — *m. biceps (caput longum)*; 11 — *humerus*; 12 — *lig. glenohumerales inferius*; 13 — переднее «слабое место» капсулы сустава; 14 — *scapula*; 15 — *lig. transversum scapulae superius*; 16 — *clavicula*

Большое значение в укреплении капсулы плечевого сустава имеют сухожилия мышц, окружающих сустав (рис. 2.13).



**Рис. 2.13.** Связки и сухожилия, укрепляющие плечевой сустав: 1 — *capsula articularis acromioclaviculare*; 2 — *acromion*; 3 — *lig. coracoacromiale*; 4 — *m. supraspinatus, tendo*; 5 — *lig. coracohumeral*; 6 — *tuberculum majus*; 7 — *tuberculum minus*; 8 — *lig. transversum humeri*; 9 — *vagina tendinis intertubercularis*; 10 — *m. subscapularis, tendo*; 11 — *tendo m. bicipitis brachii (caput longum)*; 12 — *ligg. glenohumeralia*; 13 — пунктир показывает границы *bursa subtendinea m. subscapularis*; 14 — сообщение *bursa subtendinea m. subscapularis* с полостью сустава; 15 — *proc. coracoideus*; 16 — *lig. transversum scapulae superius et incisura scapulae*; 17 — *lig. conoideum*; 18 — *lig. trapezoideum*; 19 — *clavicula*

Укрепляющее влияние мышц реализуется разными путями. Так, двуглавая мышца плеча, клювовидно-плечевая и дельтовидная мышцы не имеют непосредственной связи с капсулой сустава, но способствуют удержанию суставных концов лопатки и плечевой кости.

Другие мышцы связаны непосредственно с капсулой сустава. Сверху и снаружи сустав прикрывает сухожилие *m. supraspinatus*, которое, направляясь из одноимённой ямки, проходит под *lig. coracoacromiale* и прикрепляется к верхней части большого бугорка плечевой кости.

Сзади плечевой сустав прикрыт сухожилием *m. infraspinatus*, прикрепляющимся к большому бугорку ниже места прикрепления *m. supraspinatus*, и *m. teres minor*, сухожилие которого прикрепляется к большому бугорку ниже сухожилия *m. infraspinatus*.

Впереди плечевого сустава располагается широкое и плоское сухожилие *m. subscapularis*, прикрепляющееся к малому бугорку плечевой кости.

Таким образом, можно отметить, что сверху и сзади капсула сустава укреплена связками и сухожилиями мышц, а снизу и изнутри такого укрепления нет. Это в значительной степени обуславливает то, что в большинстве случаев головка плечевой кости вывихивается вперёд и внутрь.

Вокруг сустава расположено значительное количество синовиальных сумок, составляющих скользящий аппарат мышечно-сухожильных образований.

Наиболее постоянными и имеющими связь с полостью сустава являются подлопаточная сумка, *bursa subtendinea m. subscapularis*, и лежащая более поверхностно над ней подключовидная сумка, *bursa m. coracobrachialis*. Нередко обе эти сумки сливаются. В сущности, подлопаточную сумку можно рассматривать как внесуставное выпячивание синовиальной оболочки плечевого сустава. Существует ещё одно выпячивание синовиальной оболочки — межбугорковое. Синовиальный выворот плотно охватывает сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча, проходящее от лопатки через всю полость плечевого сустава, и может доходить до хирургической шейки плечевой кости. На уровне большого и малого бугорков плечевой кости сухожилие проходит в борозде между ними, покрытое спереди поверх синовиального влагалища сухожильными волокнами *m. subscapularis*, *m. infraspinatus* и *m. teres minor*.

Спереди, снаружи и сзади плечевой сустав прикрывает, не срастаясь с капсулой, *m. deltoideus*. Под ней, в поддельтовидном клетчаточном пространстве, также находятся синовиальные сумки. В частности, над большим бугорком плечевой кости, поверх сухожилия *m. supraspinatus*, находится поддельтовидная синовиальная сумка, а под акромионом — подакромиальная. Иногда они сливаются, образуя общую поддельтовидную сумку.

Подмышечный сосудисто-нервный пучок, *a. et v. axillares* с окружающими их нервами, располагается кнутри от *processus coracoideus* и *m. coracobrachialis*. Его расположение учитывают при доступе к суставу спереди.

### Пути распространения гнойных процессов

Поддельтовидная клетчатка, окружающая плечевой сустав, носит название «периартикулярной» и служит местом хронических воспалений сустава и распространения гнойных периартритов.

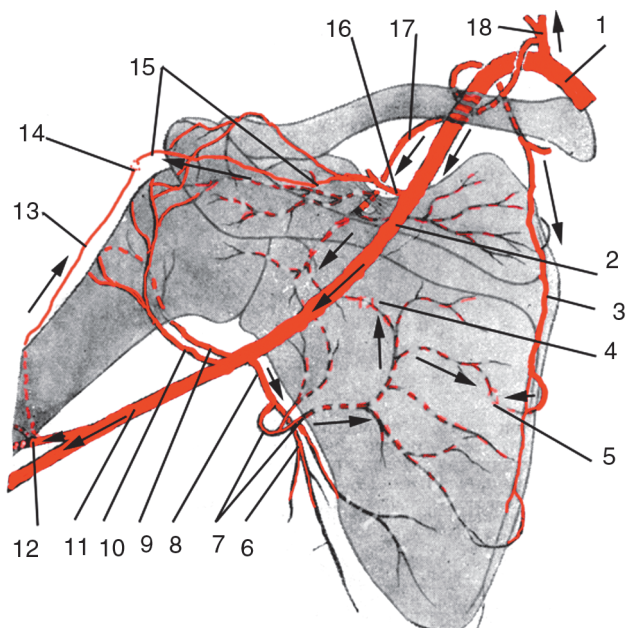
Гнойный процесс распространяется:

- в фасциально-костный футляр подлопаточной мышцы (при вовлечении в процесс и прорыве подлопаточной сумки);
- в подмышечную ямку и в подтрапециевидное клетчаточное пространство (при вовлечении в процесс *bursa m. coracobrachialis*) и последующий её прорыв ведут к затёкам гноя;
- из-за плотного прикрытия межбугоркового выпячивания сухожилиями гной редко прорывается через него. Если это происходит, то гной затекает в переднее клетчаточное пространство плеча с вторичными затёками по ходу сосудисто-нервных пучков.

## КОЛЛАТЕРАЛЬНОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ В ОБЛАСТЯХ НАДПЛЕЧЬЯ

В областях надплечья, вокруг плечевого сустава, существуют две сети коллатералей — лопаточная и акромиально-дельтовидная.

К первой относится так называемый **лопаточный артериальный коллатеральный круг**. В него входят *a. suprascapularis* (от *truncus thyrocervicalis* из *a. subclavia*), *r. profundus a. transversae colli* (из подключичной артерии) и *a. circumflexa scapulae* из *a. subscapularis* (из *a. axillaris*). Ветви перечисленных трёх артерий анастомозируют между собой в подостной клетчатке и в толще подостной мышцы (рис. 2.14).

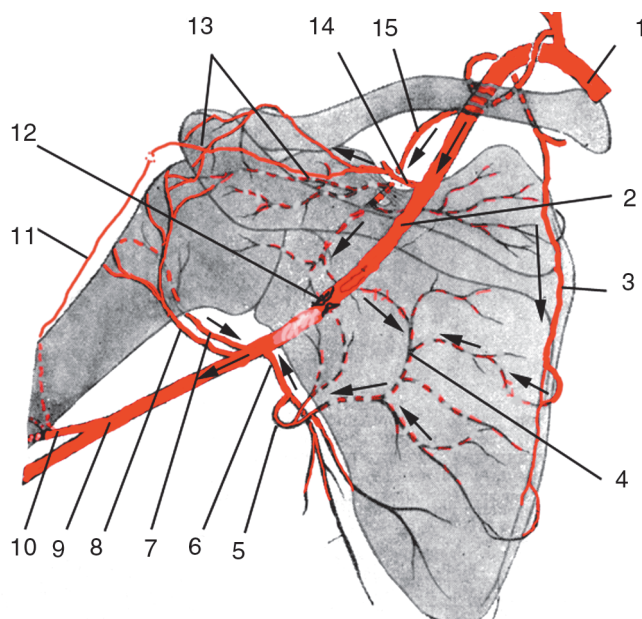


**Рис. 2.14.** Артерии надплеча при нормальном кровотоке по магистральной артерии. Вид со стороны подмышечной ямки. Стрелками обозначено направление кровотока: 1 — *a. subclavia*; 2 — *a. axillaris*; 3 — *ramus profundus a. transversae colli*; 4 — анастомоз между *a. suprascapularis* и *a. circumflexa scapulae*; 5 — анастомоз между *ramus profundus a. transversae colli* и *a. circumflexa scapulae*; 6 — *a. thoracodorsalis*; 7 — *a. circumflexa scapulae*; 8 — *a. subscapularis*; 9 — *a. circumflexa humeri posterior*; 10 — *a. circumflexa humeri anterior*; 11 — *a. brachialis*; 12 — *a. profunda brachii*; 13 — *ramus deltoideus a. profundae brachii*; 14 — анастомоз между *ramus deltoideus a. profundae brachii* и *ramus deltoideus a. thoracoacromialis*; 15 — *ramus deltoideus a. thoracoacromialis*; 16 — *a. thoracoacromialis*; 17 — *a. suprascapularis*; 18 — *truncus thyrocervicalis*

При затруднении или прекращении кровотока по магистральной — подмышечной — артерии выше (проксимальнее) места отхождения от неё подлопаточной артерии (*a. subscapularis*) за счёт анастомозов лопаточного круга может сохраниться кровообращение всей верхней конечности. Это происходит следующим образом: из системы подключичной артерии по её ветвям — надлопаточной и глубокой ветви поперечной артерии шеи — кровь поступает в подостную ямку, затем через анастомозы с *a. circumflexa scapulae* уже ретроградно проходит в подлопаточную артерию и затем — в подмышечную артерию, а далее естественным путём по всем артериям верхней конечности (рис. 2.15).

*Важно отметить, что в лопаточной области, как и почти во всех других областях конечностей, каждую артерию сопровождают две одноимённые вены. Это касается и лопаточного круга, который поэтому бывает двойным. Наличие такого круга имеет большое значение для компенсации венозного оттока от верхней конечности при повреждении подмышечной вены,*



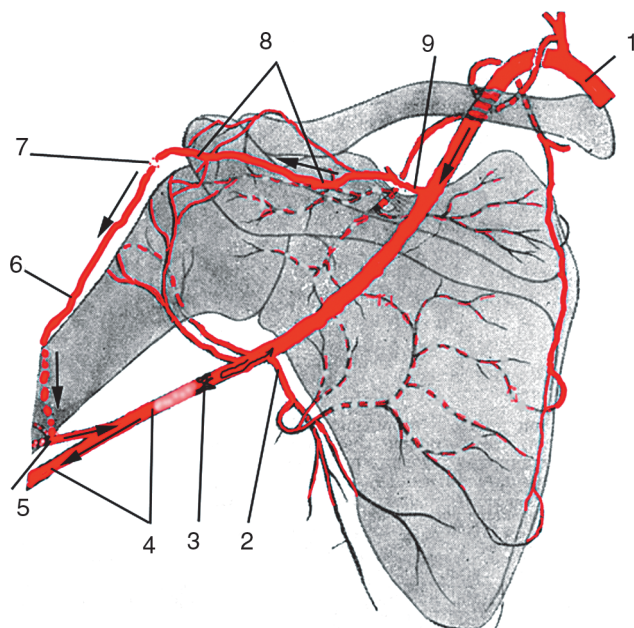


**Рис. 2.15.** Коллатеральный кровоток при окклюзии подмышечной артерии проксимальнее места отхождения *a. subscapularis* (лопаточный коллатеральный круг). Стрелками обозначено направление кровотока: 1 — *a. subclavia*; 2 — *a. axillaris*; 3 — *ramus profundus a. transversae colli*; 4 — анастомоз между *a. suprascapularis*, *ramus profundus a. transversae colli* и *a. circumflexa scapulae*; 5 — *a. circumflexa scapulae*; 6 — *a. subscapularis*; 7 — *a. circumflexa humeri posterior*; 8 — *a. circumflexa humeri anterior*; 9 — *a. brachialis*; 10 — *a. profunda brachii*; 11 — *ramus deltoideus a. profundae brachii*; 12 — окклюзия *a. axillaris* проксимальнее места отхождения *a. subscapularis*; 13 — *ramus deltoideus a. thoracoacromialis*; 14 — *a. thoracoacromialis*; 15 — *a. suprascapularis*

что нередко возникает при удалении лимфатических узлов (лимфодиссекции) во время операции мастэктомии при раке молочной железы.

Во вторую сеть коллатералей — **акромиально-дельтовидную** — 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. 2.16).

При медленно нарастающем стенозе (сужении) подмышечной артерии на участке между артериями, огибающими плечевую кость, и местом отхождения от плечевой артерии глубокой артерии плеча единственным возможным путём развития коллатерального кровообращения в верхней конечности остаётся *r. deltoideus a. profundae brachii*. Малый диаметр перечисленных сосудов объясняет то, что эта сеть может компенсировать нарушение кровотока по магистральной артерии только в случае медленного и постепенного развития процесса, ведущего к этому нарушению (рост атеросклеротической бляшки).



**Рис. 2.16.** Коллатеральный кровоток при окклюзии подмышечной артерии дистальнее места отхождения *a. subscapularis* (акромиально-дельтовидный путь). Стрелками обозначено направление кровотока: 1 — *a. subclavia*; 2 — *a. subscapularis*; 3 — место окклюзии *a. axillaris* дистальнее места отхождения *a. subscapularis*; 4 — *a. brachialis*; 5 — *a. profunda brachii*; 6 — *ramus deltoideus a. profundae brachii*; 7 — анастомоз между *ramus deltoideus a. profundae brachii* и *ramus deltoideus a. thoracoacromialis*; 8 — *ramus deltoideus a. thoracoacromialis*; 9 — *a. thoracoacromialis*

## ПЕРЕДНЯЯ ОБЛАСТЬ ПЛЕЧА, *REGIO BRACHII ANTERIOR*

**Внешние ориентиры:** места прикрепления к плечу большой грудной и широчайшей мышцы спины, двуглавая мышца плеча, внутренний и наружный надмышелки плеча, медиальная и латеральная борозды у соответствующих краёв двуглавой мышцы плеча. Латеральная борозда проксимально переходит в дельтовидно-грудную борозду. Дистально обе борозды переходят в переднюю локтевую область.

**Границы.** Верхняя граница области проходит по линии, соединяющей точки прикрепления к плечу большой грудной и широчайшей мышцы спины; нижняя граница проводится через точки, расположенные на 4 см выше надмышелков плеча; две боковые границы соответствуют вертикальным линиям, проведённым вверх от надмышелков.

**Проекция.** Проекция *a. brachialis* и *n. medianus* проводится от точки на границе передней и средней трети линии, определяющей верхнюю границу области, до середины локтевого сгиба или, точнее, на 1 см медиальнее сухожилия двуглавой мышцы плеча. Если *sulcus bicipitalis medialis* выражена хорошо, то проекционная линия плечевого сосудисто-нервного пучка с ней совпадает. По этой же линии проецируется *v. basilica*.

Проекция *n. ulnaris* в верхней трети плеча соответствует проекции основного сосудисто-нервного пучка, а от точки между верхней и средней третью уклоняется в медиальную сторону до точки, расположенной на 1 см латеральнее вершины медиального надмыщелка (у основания надмыщелка).

*N. radialis* проецируется на кожу передней поверхности в нижней трети плеча по ходу латеральной борозды. (Часто латеральная борозда плеча при осмотре выявляется плохо из-за чрезмерного развития подкожной жировой клетчатки. В таких случаях в качестве проекционной линии используют латеральную боковую границу передней области плеча.)

## Слои

**Кожа** в передней области плеча относительно тонкая, особенно в медиальной части области, довольно подвижная. В коже медиальной поверхности верхней половины плеча разветвляется медиальный кожный нерв плеча, *n. cutaneus brachii medialis*, из медиального пучка плечевого сплетения.

**Подкожная жировая клетчатка** рыхлая.

**Поверхностная фасция** достаточно хорошо выражена в нижней трети области, где она образует футляр для поверхностных сосудисто-нервных образований, в остальных местах выражена слабо.

Поверхностные образования области: с медиальной стороны (вдоль *sulcus bicipitalis medialis*) в нижней трети плеча располагается медиальная подкожная вена руки, *v. basilica*, а рядом с ней проходят ветви *n. cutaneus antebrachii medialis*. С латеральной стороны, вдоль *sulcus bicipitalis lateralis*, на всём её протяжении проходит латеральная подкожная вена руки, *v. cephalica*, которая у верхней границы области переходит в *sulcus deltopectoralis*.

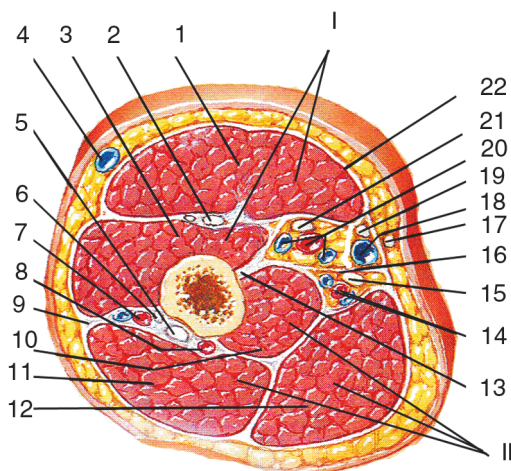
**Собственная фасция, fascia brachii**, окружает плечо целиком. На границе средней и нижней трети плеча в медиальной борозде плеча в собственной фасции имеется отверстие, через которое в расщепление фасции (канал Пирогова) входит *v. basilica*, а из него выходит *n. cutaneus antebrachii medialis*.

От внутренней поверхности собственной фасции с медиальной и латеральной стороны к плечевой кости отходят межмышечные перегородки (*septa intermusculare laterale et mediale*), в результате чего на плече образуются два фасциальных ложа: переднее и заднее.

Стенки **переднего фасциального ложа плеча, compartimentum brachii anterius**: спереди — собственная фасция, сзади — плечевая кость с прикрепляющимися к ней межмышечными перегородками (рис. 2.17).

Содержимое переднего ложа — мышцы: лежащие глубже *m. coracobrachialis* (верхняя треть плеча), *caput breve m. bicipitis brachii* и *m. brachialis* (две нижние трети плеча), а поверхностно — *caput longum m. bicipitis brachii*. Плечевую мышцу, или мышцу Кассерио (Casserio), покрывает глубокая фасция.

С внутренней стороны сначала клювовидно-плечевой, а затем двуглавой мышцы плеча на всём её протяжении в фасциальном футляре, образованном за счёт медиальной межмышечной перегородки, располагается основной сосудисто-нервный пучок области — плечевая артерия, сопровождающие её вены и срединный нерв.



**Рис. 2.17.** Фасциальные ложа плеча на поперечном срезе средней трети: I — *compartimentum brachii anterior*; II — *compartimentum brachii posterior*; 1 — *m. biceps brachii*; 2 — *n. musculocutaneus*; 3 — *m. brachialis*; 4 — *v. cephalica*; 5 — *n. radialis*; 6 — *n. cutaneus antebrachii posterior*; 7 — *a. collateralis radialis*; 8 — *a. collateralis media*; 9 — *septum intermusculare laterale*; 10 — *caput mediale m. tricipitis brachii*; 11 — *caput laterale m. tricipitis brachii*; 12 — *caput longum m. tricipitis brachii*; 13 — *septum intermusculare mediale*; 14 — *a. collateralis ulnaris superior*; 15 — *n. ulnaris*; 16 — *compartimentum neurovasculare*; 17 — *n. cutaneus brachii medialis*; 18 — *v. basilica* в канале Пирогова; 19 — *n. cutaneus antebrachii medialis* в канале Пирогова; 20 — *a. et vv. brachiales*; 21 — *n. medianus*; 22 — *fascia brachii*

**Заднее фасциальное ложе плеча**, *compartimentum brachii posterior*, ограничено спереди плечевой костью с перегородками, сзади — собственной фасцией. В заднем ложе располагается *m. triceps brachii*.

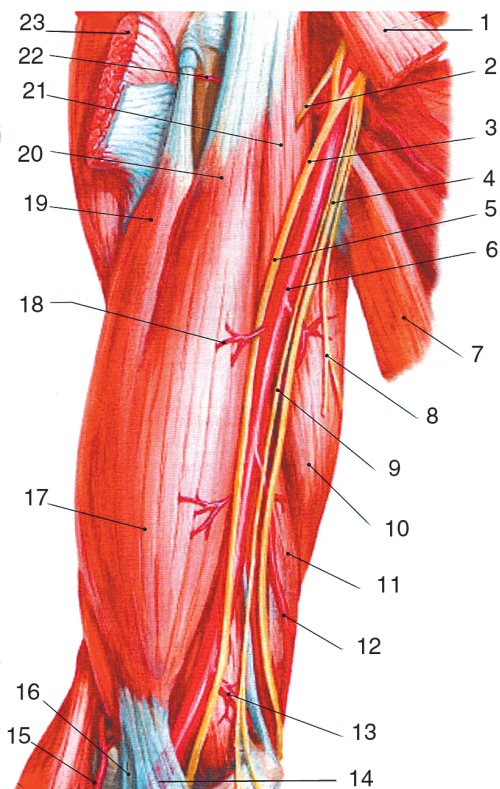
### Топография сосудов и нервов переднего фасциального ложа

В **верхней трети плеча** *n. medianus* располагается рядом с артерией латерально от неё. Медиально от артерии лежит *n. ulnaris* и ещё медиальнее — *n. cutaneus antebrachii medialis*. Кнутри от основного пучка наиболее медиально и поверхностно лежит *v. basilica*, которая присоединяется к пучку на границе верхней и средней трети, сразу по 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 (рис. 2.18).

*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 своём пути он отдаёт ветви ко всем мышцам переднего фасциального ложа.

На границе передней области плеча и подмышечной области сразу ниже нижнего края сухожилия широчайшей мышцы спины позади артерии определяется крупный ствол *n. radialis*. Почти сразу он направляется в заднее фасциальное ложе между длинной и латеральной головками трёхглавой мышцы плеча.

**Рис. 2.18.** Переднеглубинная поверхность плеча: 1 — *m. pectoralis minor*; 2 — *n. musculocutaneus*; 3, 5 — *n. medianus*; 4 — *n. ulnaris*; 6 — *a. brachialis*; 7 — *m. latissimus dorsi*; 8 — *n. cutaneus brachii medialis*; 9 — *n. cutaneus antebrachii medialis*; 10 — *caput longum m. tricipitis brachii*; 11 — *caput mediale m. tricipitis brachii*; 12 — *a. collateralis ulnaris superior*; 13 — *a. collateralis ulnaris inferior*; 14 — *aponeurosis bicipitalis* (Пирогова); 15 — *a. recurrens radialis*; 16 — *tendo m. bicipitis brachii*; 17 — *m. biceps brachii*; 18 — *ramus muscularis a. brachialis*; 19 — *caput longum m. bicipitis brachii*; 20 — *caput breve m. bicipitis brachii*; 21 — *m. coracobrachialis*; 22 — *a. circumflexa humeri anterior*; 23 — *m. pectoralis major*



Плечевая артерия в верхней трети плеча отдаёт 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 ещё одна ветвь: верхняя локтевая коллатеральная артерия, *a. collateralis ulnaris superior*, которая далее сопровождает локтевой нерв.

В **средней трети плеча** *n. medianus* располагается спереди от плечевой артерии (перекрещивая её).

*N. ulnaris* смещается ещё более медиально от артерии и на границе с верхней третью прободает медиальную межмышечную перегородку, переходя в заднее ложе плеча. Вместе с ним идёт 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.

В **нижней трети плеча** *n. medianus* располагается уже медиальнее артерии, но рядом с ней. От артерии здесь отходит ещё одна ветвь: *a. collateralis ulnaris inferior*. Она идёт косо вниз по поверхности плечевой мышцы в локтевую область (название артерии не связано с локтевым нервом, которого в переднем



ложе уже нет, а обозначает лишь локтевую сторону конечности), где принимает участие в образовании локтевой коллатеральной сети.

С латеральной стороны нижней трети плеча в переднем ложе вновь появляется *n. radialis*, который прободает латеральную межмышечную перегородку и переходит из заднего ложа в переднее. Он располагается глубоко между мышцами: плечевой и латеральной головкой трёхглавой. На границе с локтевой областью он лежит столь же глубоко, но уже между плечевой и плечелучевой мышцами. В этих межмышечных щелях нерв идёт в сопровождении лучевой коллатеральной артерии, *a. collateralis radialis*, — конечной ветви *a. profunda brachii*.

Здесь же, на границе нижней трети плеча с передней локтевой областью, из-под двуглавой мышцы плеча выходит конечная ветвь мышечно-кожного нерва, которая здесь имеет название «латеральный кожный нерв предплечья», *n. cutaneus antebrachii lateralis*. Из-под собственной фасции в подкожную клетчатку он выходит дистальнее, в пределах передней локтевой области.

*Таким образом, в пределах переднего фасциального ложа плеча на всём протяжении проходят лишь плечевая артерия с венами (артерия лежит ближе всего к кости, в результате чего здесь возможно её пальцевое прижатие в случае кровотечения; по этой же причине на этом участке эффективна остановка кровотечения с помощью жгута), срединный нерв и мышечно-кожный нерв. Срединный нерв на плече ветвей не даёт. 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 средней трети), либо в подкожную клетчатку плеча (*n. cutaneus antebrachii medialis*).*

### Связь клетчатки передней области плеча с соседними областями

- По ходу клетчатки, окружающей главный сосудисто-нервный пучок, клетчатка переднего фасциального ложа плеча проксимально связана с клетчаткой подмышечной ямки.
- В дистальном направлении она связана с клетчаткой передней локтевой области.
- По ходу лучевого нерва — с задним фасциальным ложем плеча.
- Через канал Пирогова — с подкожной жировой клетчаткой.

## ЗАДНЯЯ ОБЛАСТЬ ПЛЕЧА, *REGIO BRACHII POSTERIOR*

**Внешние ориентиры:** широчайшая мышца спины, где она прикрепляется к плечу, дельтовидная мышца, выпуклость трёхглавой мышцы плеча, медиальный и латеральный надмышечки плечевой кости.

**Границы.** Верхняя граница проходит косо по заднему краю дельтовидной мышцы до широчайшей мышцы спины. Нижняя граница расположена на 4 см выше надмышечков плечевой кости. Боковые границы — вертикальные линии, идущие вверх от надмышечков.

**Проекция** *n. radialis* соответствует спиральной линии, проведённой от нижнего края *m. latissimus dorsi* до точки, расположенной на границе средней и нижней трети латеральной границы области.

### Слои

**Кожа** толще, чем на передней области плеча, малоподвижна.

**Подкожная жировая клетчатка** часто развита значительно. Через подкожную клетчатку к коже области проходят кожные нервы: *n. cutaneus brachii lateralis superior* (от *n. axillaris*), *n. cutaneus brachii lateralis inferior* и задний кожный нерв плеча, *n. cutaneus brachii posterior* (от *n. radialis*), иннервирующие заднелатеральную поверхность плеча. На границе задней области плеча и задней локтевой области через собственную фасцию выходит задний кожный нерв предплечья (*n. cutaneus antebrachii posterior*) (от *n. radialis*).

*Обилие кожных нервов в этой области объясняет частую болезненность внутримышечных инъекций в трёхглавую мышцу плеча.*

**Поверхностная фасция** развита слабо.

**Собственная фасция** покрывает *m. triceps brachii*. Вместе с уже упоминавшимися медиальной и латеральной межмышечными перегородками собственная фасция образует **заднее фасциальное ложе плеча**, *compartimentum brachii posterius*. Содержимое заднего фасциального ложа — *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*. Сразу под собственной фасцией определяются с медиальной стороны длинная головка *m. triceps brachii*, а с латеральной — латеральная. Медиальная головка располагается глубже.

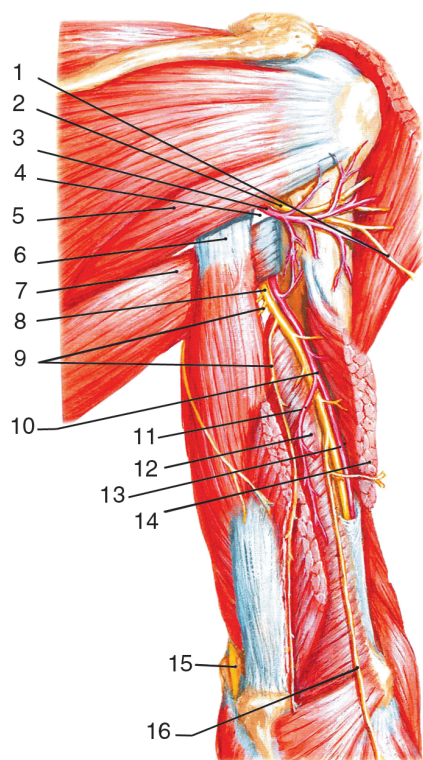
### Топография сосудисто-нервного пучка

Лучевой нерв приходит на заднюю поверхность плеча из переднего фасциального ложа через промежуток между длинной и латеральной головками трёхглавой мышцы. Далее он располагается в плечемышечном канале (*canalis humeromuscularis*), спиралевидно огибающем плечевую кость в её средней трети. Одна стенка канала образована костью, другая — латеральной головкой трёхглавой мышцы (рис. 2.19).

*В средней трети плеча в canalis humeromuscularis лучевой нерв прилежит непосредственно к кости, чем объясняют возникновение парезов или параличей после наложения кровоостанавливающего жгута на середину плеча на длительное время или в случаях его повреждения при переломах диафиза плечевой кости.*

Подробнее о проявлениях повреждения лучевого нерва см. в разделе «Кисть».

Вместе с нервом идёт глубокая артерия плеча, *a. profunda brachii*, которая вскоре после начала отдаёт важную для коллатерального кровообращения между областями надплечья и плеча *ramus deltoideus*, анастомозирующую с дельтовидной ветвью грудокромиальной артерии и с артериями, огибающими плечевую кость. В средней трети плеча *a. profunda brachii* делится на две



**Рис. 2.19.** Задняя поверхность плеча: 1 — *n. cutaneus brachii lateralis superior*; 2 — *n. axillaris*; 3 — *a. circumflexa humeri posterior*; 4 — *foramen quadrilaterum*; 5 — *m. teres minor*; 6 — *m. triceps brachii (caput longum)*; 7 — *m. teres major*; 8 — *n. radialis*; 9 — *rr. musculares n. radialis*; 10 — *a. profunda brachii*; 11 — *a. collateralis media*; 12 — *m. triceps brachii (caput mediale)*; 13 — *a. collateralis radialis*; 14 — *m. triceps brachii (caput laterale)*; 15 — *n. ulnaris*; 16 — *n. cutaneus antebrachii posterior*

конечные ветви: *a. collateralis radialis* и *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. Там артерия анастомозирует с *a. recurrens radialis*. *A. collateralis media* анастомозирует с *a. interossea recurrens*.

В нижней трети плеча в заднем фасциальном ложе медиально проходит локтевой нерв с *a. collateralis ulnaris superior*. Далее они направляются в заднюю локтевую область.

#### Связь клетчатки задней области плеча с соседними областями

- По ходу лучевого нерва проксимально клетчатка связана с клетчаткой переднего фасциального ложа плеча.
- Дистально — с клетчаткой локтевой ямки.
- По ходу длинной головки трёхглавой мышцы плеча клетчатка задней области плеча связана с клетчаткой подмышечной ямки.

## ПЕРЕДНЯЯ ЛОКТЕВАЯ ОБЛАСТЬ, *REGIO CUBITI ANTERIOR*

**Внешние ориентиры:** *epicondylus humeri medialis et lateralis*, сухожилие *m. biceps brachii*, *m. brachioradialis*, поперечная складка локтевого сгиба. Три возвышения — латеральное (за счёт *m. brachioradialis*), среднее (*m. biceps brachii*) и

медиальное (за счёт мышц-сгибателей, начинающихся от медиального надмыщелка) — ограничивают углубление, называемое локтевой ямкой, *fossa cubiti*. Между ними видны передние латеральная и медиальная локтевые борозды, *sulci cubitales anteriores lateralis et medialis*, являющиеся продолжением соответствующих борозд плеча. У нижней границы *fossa cubiti* продолжается в лучевую борозду, *sulcus radialis*.

**Границы.** Горизонтальные линии, проведённые на 4 см выше и ниже линии, соединяющей надмыщелки плеча (линии локтевого сгиба), отделяют переднюю локтевую область от передней области плеча вверху и от передней области предплечья внизу. Двумя вертикальными линиями, проведёнными через оба надмыщелка, передняя локтевая область отделяется от задней локтевой области. Линия локтевого сгиба (поперечная кожная складка) делит область на две части — верхнюю и нижнюю.

**Проекция.** *A. brachialis* проецируется у медиального края *m. biceps brachii*, а *n. medianus* — на 0,5–1 см медиальнее артерии. (Здесь уместно напомнить, что термины «медиальный» и «латеральный» обозначают положение анатомического образования относительно средней оси всего тела, а не конечности. Таким образом, артерия лежит ближе к сухожилию, а срединный нерв — ближе к медиальному надмыщелку.) На уровне медиального надмыщелка у внутреннего края *m. biceps brachii* прощупывается пульс на *a. brachialis*. Это место служит также и для аускультации её тонов при измерении артериального давления.

Место деления плечевой артерии на лучевую, *a. radialis*, и локтевую, *a. ulnaris*, артерии проецируется на 1–2 см ниже локтевого сгиба.

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

## Слои

**Кожа** тонкая, через неё часто просвечивают подкожные вены, которые становятся напряжёнными при наложении жгута на плечо.

*Следует иметь в виду подвижность кожи при выполнении внутривенных инъекций (надо хорошо фиксировать кожу пальцем).*

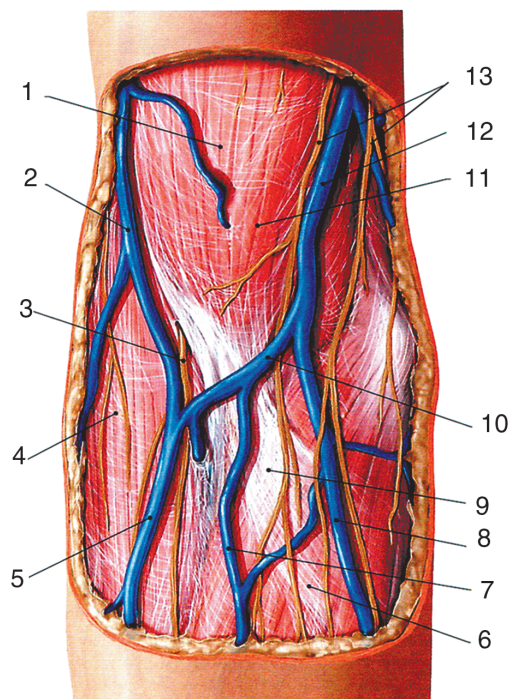
**Подкожная жировая клетчатка** развита индивидуально, от очень тонкого слоя до толщины в несколько сантиметров. Она рыхлая, слоистая.

*Это объясняет то, что гематомы, в частности после внутривенных инъекций, распространяются в ширину, иногда принимая вид обширных синяков в локтевой ямке.*

**Поверхностная фасция** служит местом фиксации поверхностных образований.

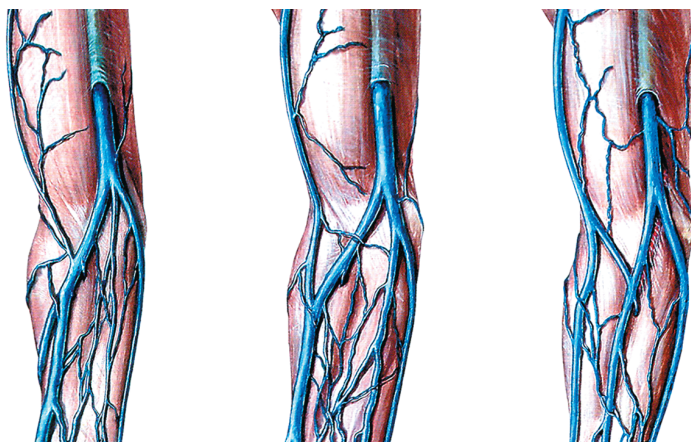
В глубоком слое подкожной клетчатки располагаются поверхностные вены и нервы (рис. 2.20).

С медиальной стороны это *v. basilica*, рядом с которой располагаются ветви *n. cutaneus antebrachii medialis*. На уровне медиального надмыщелка кнутри от *v. basilica* находятся поверхностные локтевые лимфатические узлы, *nodi lymphoidei cubitales superficiales*. С латеральной стороны располага-



**Рис. 2.20.** Топография поверхностных (подкожных) образований области локтевого сустава. Передняя (сгибательная) поверхность: 1 — *m. biceps brachii*; 2 — *v. cephalica*; 3 — *n. cutaneus antebrachii lateralis* (из *n. musculocutaneus*); 4 — *m. brachioradialis*; 5 — *v. cephalica antebrachii*; 6 — *fascia antebrachii*; 7 — *v. mediana antebrachii*; 8 — *v. basilica antebrachii*; 9 — *aponeurosis m. bicipitis brachii* (*lacertus fibrosus*); 10 — *v. mediana cubiti*; 11 — *fascia brachii*; 12 — *v. basilica*; 13 — ветви *n. cutaneus antebrachii medialis*

ется *v. cephalica*. Эти вены соединяет идущая косо срединная локтевая вена, *v. mediana cubiti*. Анастомоз при этом имеет форму буквы И или N. Иногда вместо *v. mediana cubiti* здесь проходят *v. mediana cephalica* и *v. mediana basilica*, образующиеся из *v. mediana antebrachii*. Анастомоз в этом случае имеет форму буквы М. В любом случае поверхностные вены связаны ветвью, прободающей собственную фасцию, с глубокими венами (рис. 2.21).



**Рис. 2.21.** Типичные варианты формирования и положения срединной вены локтя



Внутривенные инъекции производят в *v. mediana cubiti* или *v. mediana cephalica* и *v. mediana basilica* по двум причинам. Первая — анастомоз с глубокой веной, в результате чего эти вены фиксируются к собственной фасции и становятся малоподвижными. Вторая — рядом с этими поверхностными венами нет подкожных нервов в отличие от *v. cephalica* и *v. basilica*.

На уровне локтевого сгиба из-под собственной фасции в подкожную клетчатку выходят ветви *n. cutaneus antebrachii lateralis* (продолжение *n. musculocutaneus*), которые идут в дистальном направлении рядом с *v. cephalica*.

**Собственная фасция** над медиальной группой мышц имеет вид апоневроза, так как здесь фасция укреплена отходящими поверхностно от сухожилия двуглавой мышцы волокнами сухожильного растяжения (*aponeurosis bicipitalis*, или апоневроз двуглавой мышцы плеча Пирогова). У медиального края передней локтевой области фасция срастается с локтевой костью. От собственной фасции по линии борозд отходят вглубь медиальная и латеральная межмышечные перегородки. Медиальная прикрепляется к плечевой кости и медиальному надмышелку, латеральная — к капсуле локтевого сустава и фасции *m. supinator*. У нижней границы области эти перегородки соединяются, образуя переднюю локтевую межмышечную перегородку предплечья.

Собственная фасция и перегородки образуют три фасциальных ложа: медиальное, среднее и латеральное.

В медиальном ложе располагаются мышцы, начинающиеся от медиального надмышелка: в первом слое наиболее медиально (ближе к локтевому краю области) располагается локтевой сгибатель запястья, *m. flexor carpi ulnaris*, латеральнее от неё — длинная ладонная мышца, *m. palmaris longus*, затем лучевой сгибатель запястья, *m. flexor carpi radialis*, и наиболее латерально, ближе к центру области, — круглый пронатор, *m. pronator teres*, прикрепляющийся к лучевой кости. Глубже лежит поверхностный сгибатель пальцев, *m. flexor digitorum superficialis*. Надо заметить, что в передней локтевой области разделить эти мышцы бывает трудно; проследить их ход можно уже дистальнее, в передней области предплечья.

В среднем ложе поверхностно располагается *m. biceps brachii*, прикрепляющийся к лучевой кости, и глубже — *m. brachialis*, прикрепляющийся к локтевой кости. Плечевая мышца прикрывает самый глубокий слой области — локтевой сустав с его капсулой.

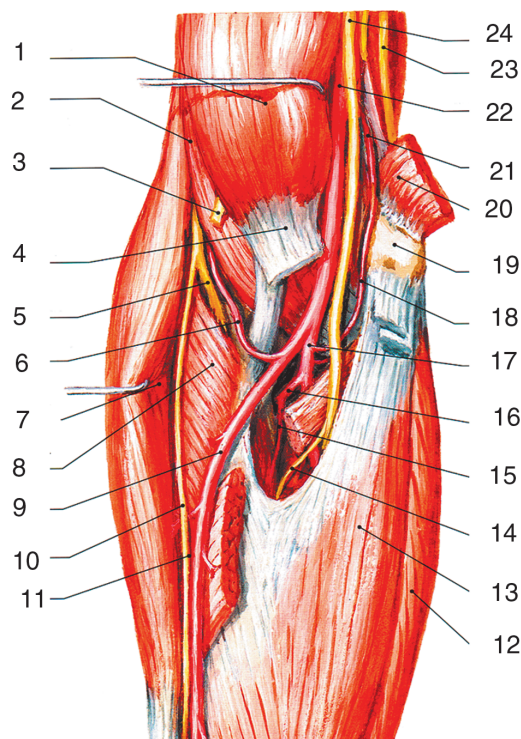
В латеральном ложе располагается плечелучевая мышца, *m. brachioradialis*, а под ней — супинатор, *m. supinator*.

### Топография сосудисто-нервных образований

*A. brachialis* с сопровождающими венами располагается у внутреннего края сухожилия двуглавой мышцы в расщеплении медиальной перегородки на *m. brachialis*, а *n. medianus* лежит на 0,5–1 см медиальнее (рис. 2.22).

Под *aponeurosis m. bicipitis brachii* на 1–2 см ниже линии, соединяющей надмышелки плечевой кости, плечевая артерия делится на *a. radialis* и *a. ulnaris*. *A. radialis*, пересекая сухожилие двуглавой мышцы плеча спереди и *aponeurosis*





**Рис. 2.23.** Средний слой передней локтевой области: 1 — *m. biceps brachii*; 2 — *m. brachialis*; 3 — *n. cutaneus antebrachii lateralis* (*n. musculocutaneus*); 4 — *aponeurosis m. bicipitis brachii* (*lacertus fibrosus* Пирогова); 5 — *ramus profundus n. radialis*; 6 — *a. recurrens radialis*; 7 — *m. brachioradialis*; 8 — *m. supinator*; 9 — *a. radialis*; 10 — *ramus superficialis n. radialis*; 11 — *sulcus radialis*; 12 — *m. flexor carpi ulnaris*; 13 — *m. flexor digitorum superficialis*; 14 — *n. interosseus anterior*; 15 — *a. interossea anterior*; 16 — *a. interossea communis*; 17 — *a. ulnaris*; 18 — *a. recurrens ulnaris anterior*; 19 — *epicondylus medialis humeri*; 20 — *m. pronator teres* (пересечён); 21 — *a. collateralis ulnaris inferior*; 22 — *a. brachialis*; 23 — *n. ulnaris*; 24 — *n. medianus*

*N. cutaneus antebrachii lateralis* выходит из щели между *m. biceps brachii* и *m. brachialis* у латерального края конечного отдела двуглавой мышцы и вскоре прободает собственную фасцию, выходя в подкожную жировую клетчатку, где располагается рядом с *v. cephalica*.

*N. radialis* и *a. collateralis radialis* в расщеплении латеральной межмышечной перегородки в верхней половине области лежат глубоко между *m. brachioradialis* и *m. brachialis*, а на уровне латерального надмыщелка непосредственно на капсуле сустава. Здесь лучевой нерв делится на две ветви: поверхностную и глубокую.

*R. superficialis n. radialis* продолжает ход нерва и переходит в межмышечную щель, образованную *m. brachioradialis* и *m. pronator teres*. *R. profundus n. radialis* направляется латерально и уходит в *canalis supinatorius* между поверхностной и глубокой частями *m. supinator*, огибая вместе с мышцей шейку лучевой кости. Из канала глубокая ветвь выходит между мышцами задней области предплечья, которые иннервирует.

При переломах шейки лучевой кости может пострадать и глубокая ветвь лучевого нерва. При этом выпадает функция мышц-разгибателей запястья и пальцев, но сохраняется кожная чувствительность в зонах, иннервируемых поверхностной ветвью. Более проксимальное повреждение лучевого нерва — до места деления на ветви — ведёт как к параличу мышц, так и к выпадению кожной чувствительности.

## ЗАДНЯЯ ЛОКТЕВАЯ ОБЛАСТЬ, *REGIO CUBITI 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, *sulci cubitales posteriores medialis et lateralis*.

**Границы.** Круговые линии, проведённые на 4 см выше и ниже межнадмыщелковой линии, по бокам — вертикальные линии, проведённые через надмыщелки.

**Проекции.** *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.

### Слои

**Кожа** толстая, подвижная.

**В подкожной жировой клетчатке**, над вершушкой локтевого отростка, находится синовиальная сумка, *bursa subcutanea olecrani* (рис. 2.24).

*Сумка может воспаляться (бурсит) при длительном давлении на неё (у гравёров, часовщиков и т.д.) и при травме.*

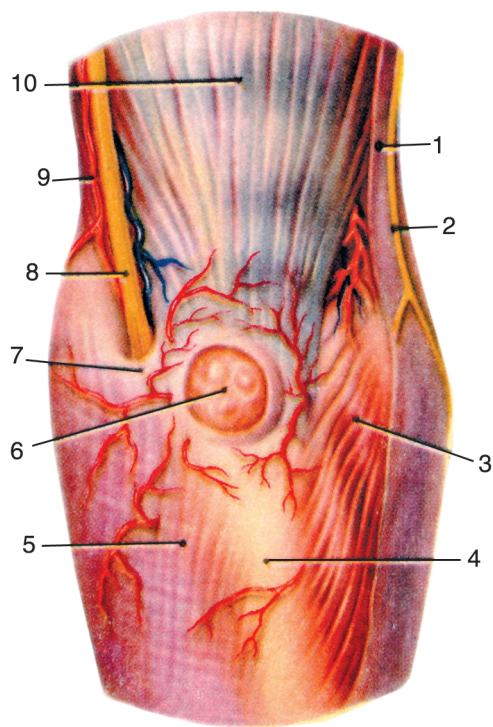
**Собственная фасция** плотная, укреплена пучками фиброзных волокон от сухожилия *m. triceps brachii*. Фасция прочно сращена с надмыщелками плеча и задним краем локтевой кости.

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

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

От латерального надмыщелка начинаются мышцы-разгибатели запястья и пальцев.

*N. ulnaris* в сопровождении *a. collateralis ulnaris superior* выходит из толщи медиальной головки трёхглавой 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.



**Рис. 2.24.** Топография задней локтевой области. Видна задняя артериальная сеть локтевого сустава: 1 — *fascia brachii*; 2 — *n. cutaneus antebrachii posterior*; 3 — *m. anconeus*; 4 — *margo posterior ulnae*; 5 — сгибатели предплечья; 6 — *bursa subcutanea olecrani*; 7 — сухожильное кольцо (*m. flexor carpi ulnaris*); 8 — *n. ulnaris*; 9 — *a. collateralis ulnaris superior*; 10 — *m. triceps brachii*

У нижней границы области *n. ulnaris* уходит под *m. flexor carpi ulnaris* и *m. flexor digitorum superficialis*, направляясь в переднее ложе предплечья.

*Находясь поверхностно и рядом с костными образованиями, локтевой нерв часто травмируется, что может проявиться хорошо всем известной кратковременной жгучей болью, а в более тяжёлых случаях — выпадением его функции (подробнее см. раздел «Кисть»).*

## ЛОКТЕВОЙ СУСТАВ, *ARTICULATIO CUBITI*

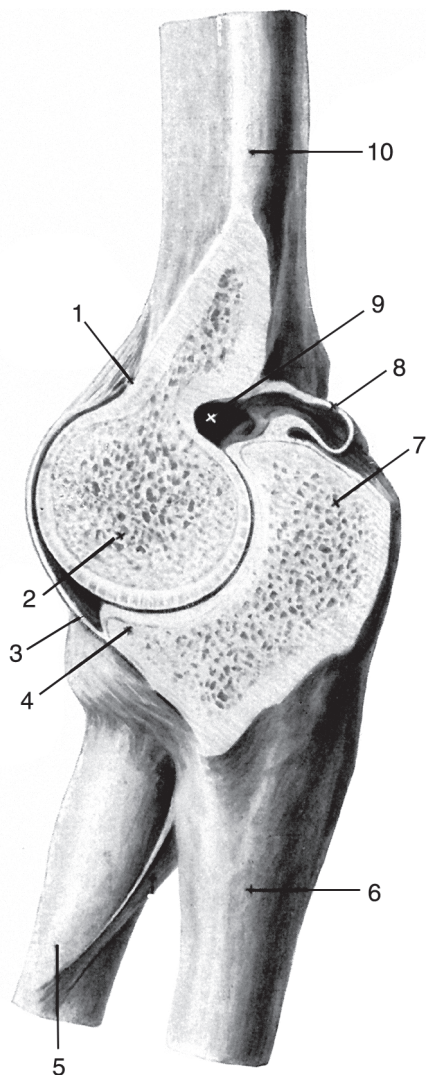
Главные **внешние ориентиры** — локтевой отросток, *olecranon*, и надмышелки плечевой кости. Следует учитывать, что латеральный надмышелок расположен на 1 см ниже медиального.

**Проекция** суставной щели соответствует поперечной линии, проходящей на 1 см ниже латерального и на 2 см ниже медиального надмышелка.

*Articulatio cubiti* образован плечевой, локтевой и лучевой костями, составляющими сложный сустав, имеющий общую капсулу. Блок нижнего эпифиза плечевой кости сочленён с полулунной вырезкой локтевой кости, образуя блокковидный плечелоктевой сустав, *articulatio humeroulnaris* (рис. 2.25).

Головка мышелка плечевой кости, *capitulum humeri*, сочленяется с ямкой на головке лучевой кости, образуя шаровидный плечелучевой сустав, *articulatio*





**Рис. 2.25.** Сагиттальный срез через локтевой сустав: 1 — *fossa coronoidea*; 2 — *trochlea humeri*; 3 — *recessus sacciformis*; 4 — *processus coronoideus ulnae*; 5 — *radius*; 6 — *ulna*; 7 — *olecranon*; 8 — *capsula articularis*; 9 — *fossa olecrani*; 10 — *humerus*

синовиальная оболочка образует направленное книзу углубление, называемое мешкообразным заворотом, *recessus sacciformis*. Фиброзная капсула здесь истончена, поэтому этот участок называют «слабым местом» капсулы локтевого сустава. При воспалении сустава в полости капсулы происходит скопление гнойного выпота, а при её разрыве гнойный процесс может распространяться в глубокую клетчатку предплечья.

*humero-radialis*. *Incisura radialis* сочленяется с боковой поверхностью головки лучевой кости, образуя цилиндрический проксимальный лучелоктевой сустав, *articulatio radioulnaris proximalis*. Форма суставов допускает движения по двум осям: сгибание и разгибание, а также вращение (пронация — супинация).

Фиброзные волокна капсулы локтевого сустава прикрепляются к надкостнице плеча спереди над лучевой и венечной ямками, сзади — над локтевой ямкой, а в боковых отделах — к основанию обоих надмышелков. Оба надмышелка плечевой кости остаются вне полости сустава.

На лучевой и локтевой костях капсула прикрепляется по краям суставных хрящей, а также к шейке лучевой кости.

Синовиальная оболочка спереди, у венечной ямки плечевой кости, и сзади, у ямки локтевого отростка, *fossa olecrani*, не доходит до места прикрепления фиброзной капсулы и заворачивается на кость. Промежутки между фиброзной и синовиальной оболочкой в этих местах заняты рыхлой жировой клетчаткой.

По лучевой и локтевой стороне передний и задний отделы полости сустава связаны лишь узкими щелями, которые при воспалении синовиальной оболочки сустава могут совсем закрыться и полностью изолировать передний отдел полости сустава от заднего.

У места прикрепления фиброзной капсулы к шейке лучевой кости си-

Снаружи капсула укреплена локтевой и лучевой коллатеральными связками, *ligg. collateralia ulnare et radiale*, а также кольцевой связкой лучевой кости, *lig. anulare radii*.

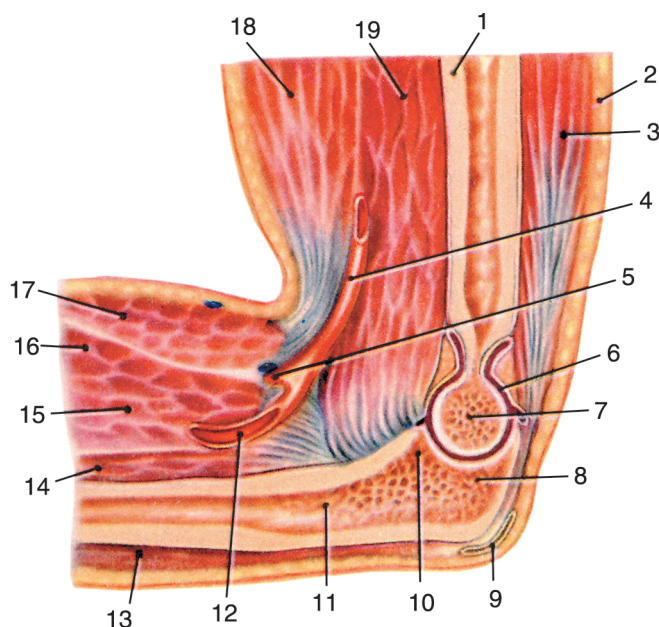
Спереди сумку сустава почти полностью прикрывает *m. brachialis* (рис. 2.26), за исключением латерального участка. Здесь у латерального края *m. brachialis* непосредственно на капсуле находится *n. radialis*. Наружный отдел капсулы прикрыт *m. supinator*.

Сзади в верхнем отделе сустав прикрыт сухожилием *m. triceps brachii*, а в нижнелатеральном — *m. anconeus*. С медиальной стороны капсула не защищена мышцами и прикрыта только собственной фасцией. Здесь в задней медиальной борозде к сумке сустава прилежит *n. ulnaris*.

Задневерхний отдел капсулы по бокам от *olecranon*, где капсула не укреплена никакими мышцами, называют вторым «слабым местом».

Непосредственно под дистальным концом сухожилия *m. triceps brachii* находится просторный участок суставной полости, соответствующий *fossa olecrani humeri*. Этот отдел полости сустава над вершучкой локтевого отростка — самое удобное место для пункции.

Синовиальные сумки задней области локтя с полостью сустава не сообщаются.



**Рис. 2.26.** Локтевой сустав, сагиттальный срез: 1 — *humerus*; 2 — *cutis*; 3 — *m. triceps brachii*; 4 — *a. brachialis*; 5 — *a. radialis*; 6 — *cavum articulare*; 7 — *trochlea humeri*; 8 — *olecranon*; 9 — *bursa subcutanea olecrani*; 10 — *processus coronoideus*; 11 — *ulna*; 12 — *a. ulnaris*; 13 — *m. extensor carpi ulnaris*; 14 — *m. flexor digitorum profundus*; 15 — *m. flexor digitorum superficialis*; 16 — *m. flexor carpi radialis*; 17 — *m. pronator teres*; 18 — *m. biceps brachii*; 19 — *m. brachialis*

**Кровоснабжение** сустава осуществляется через *rete articulare cubiti*, образованную ветвями *a. brachialis*, *a. radialis* и *a. ulnaris*. Венозный отток идет по одноимённым венам.

**Иннервация** осуществляется ветвями *nn. radialis*, *medianus* и *ulnaris*.

**Отток лимфы** происходит по глубоким лимфатическим сосудам в локтевые и подмышечные лимфатические узлы.

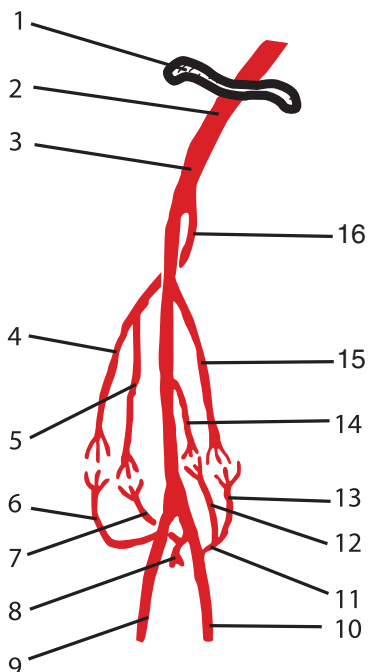
### Артериальные коллатерали локтевой области

В области локтевого сустава, так же как и у плечевого, существует артериальная коллатеральная сеть, компенсирующая выпадение функции магистрального сосуда (*a. brachialis*) в результате стеноза, окклюзии или ранения с последующей перевязкой. Как видно из рис. 2.27, наибольшее количество коллатералей начинает функционировать при нарушении кровотока на участке между отхождением от плечевой артерии *a. collateralis ulnaris inferior* и местом деления плечевой артерии на лучевую и локтевую.

Непосредственно анастомозирующие друг с другом ветви представлены ниже.

|        |                                 |                                |                                             |                                            |
|--------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Сверху | <i>a. collateralis radialis</i> | <i>a. collateralis media</i>   | <i>a. collateralis ulnaris superior</i>     | <i>a. collateralis ulnaris inferior</i>    |
| Снизу  | <i>a. recurrens radialis</i>    | <i>a. interossea recurrens</i> | <i>ramus posterior a. recurrens ulnaris</i> | <i>ramus anterior a. recurrens ulnaris</i> |

Наиболее неблагоприятно прекращение магистрального кровотока на участке выше глубокой артерии плеча.



**Рис. 2.27.** Артериальные коллатерали локтевой области: 1 — *clavicula*; 2 — *a. axillaris*; 3 — *a. brachialis*; 4 — *a. collateralis radialis*; 5 — *a. collateralis media*; 6 — *a. recurrens radialis*; 7 — *a. interossea recurrens*; 8 — *a. interossea communis*; 9 — *a. radialis*; 10 — *a. ulnaris*; 11 — *a. recurrens ulnaris*; 12 — *ramus anterior a. recurrens ulnaris*; 13 — *ramus posterior a. recurrens ulnaris*; 14 — *a. collateralis ulnaris inferior*; 15 — *a. collateralis ulnaris superior*; 16 — *a. profunda brachii*