

# ANATOMY AT A GLANCE

**Third edition**

**Omar Faiz**

**Bsc (Hons), FRCS (Eng), MS  
Senior Lecturer & Consultant Surgeon  
St Mary's Campus  
Imperial College, London**

**Simon Blackburn**

**BSc (Hons), MBBS, MRCS (Eng)  
Specialty Registrar in Paediatric Surgery**

**David Moffat**

**VRD, MD, FRCS  
Emeritus Professor of Anatomy  
Cardiff University**

 **WILEY-BLACKWELL**

A John Wiley & Sons, Ltd., Publication

## 28. ТАЗ (ЧАСТЬ II): ОРГАНЫ, СОСУДЫ, НЕРВЫ

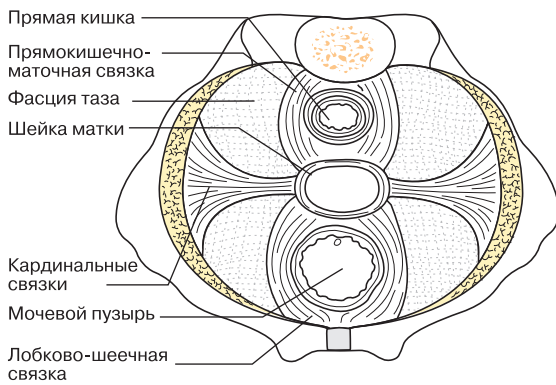


Рис. 28-1. Связки матки

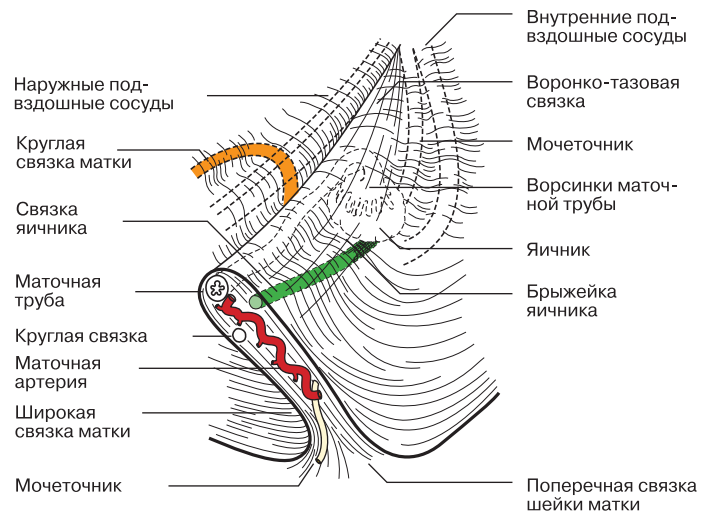
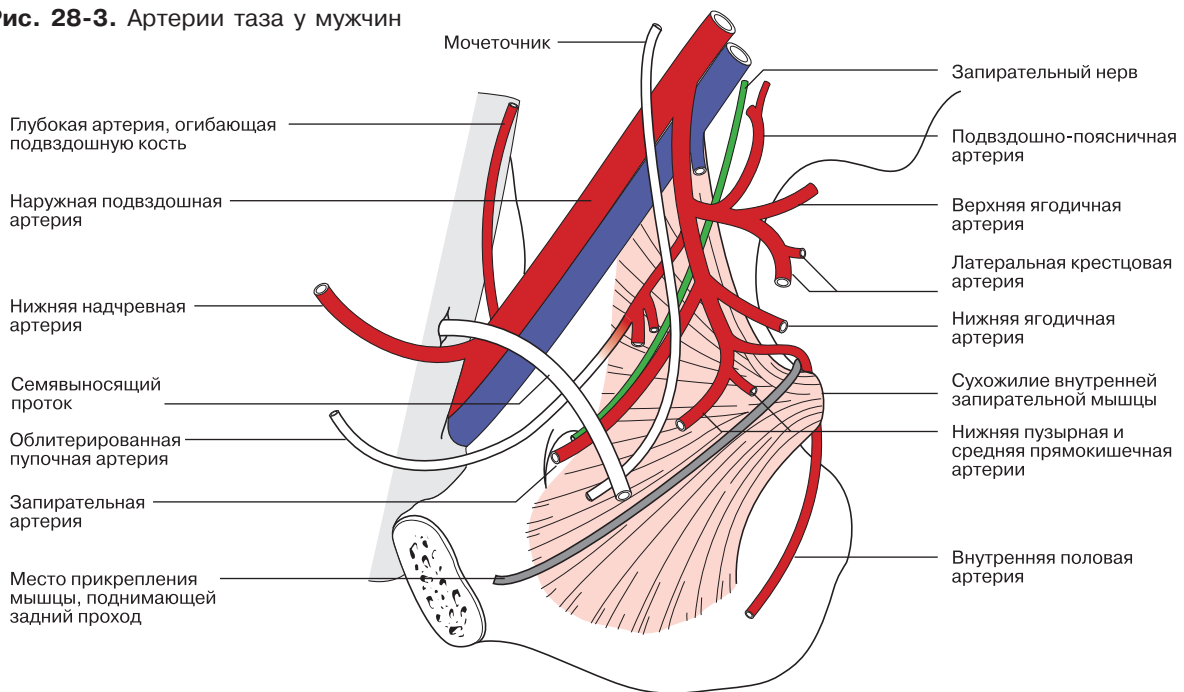


Рис. 28-2. Широкая связка матки отрезана около матки

Рис. 28-3. Артерии таза у мужчин



### ФАСЦИЯ ТАЗА (рис. 28-1)

Фасция таза (*fascia pelvis*) — соединительнотканная пластинка, покрывающая мышцу, поднимающую задний проход, и внутреннюю запирательную мышцу (*m. obturatorius internus*). Верхние ее отделы являются продолжением фасции живота, нижние же переходят на область промежности. Висцеральная тазовая фасция (*fascia pelvis visceralis*) — рыхлая соединительная ткань, которая покрывает органы таза.

Наиболее плотные ее участки образуют фасциальные связки, поддерживающие шейку матки и влагалище. Эти связки расположены следующим образом:

- кардинальная связка (Макенродта связка) проходит от шейки матки и верхних отделов влагалища к боковым стенкам таза;
- прямокишечно-маточные связки соединяют шейку матки и свод влагалища с фасцией, покрывающей крестцово-подвздошные суставы;

- лобково-шеечные связки располагаются спереди от поперечных связок шейки матки, соединяя шейку матки с лобковыми костями (у мужчин это лобково-предстательная связка);
- лобково-пузырные связки располагаются между задней поверхностью лобкового симфиза и шейкой мочевого пузыря.

### КРУГЛЫЕ И ШИРОКИЕ СВЯЗКИ

(рис. 28-2)

- **Широкая связка матки** (*lig. latum uteri*) — дубликатура брюшины, соединяющая боковые края матки с латеральными стенками таза. В основании этих связок (на уровне шейки матки) проходят мочеточники к мочевому пузырю. Широкая связка матки содержит следующие образования:
  - маточную (фаллопиеву) трубу (*tuba uterina*);
  - яичник (*ovarium*);
  - собственную связку яичника (*lig. ovarii proprium*);
  - круглую связку матки (*lig. teres uteri*);
  - сосуды матки и яичника;
  - нервы и лимфатические сосуды.
- **Круглая связка матки** (*lig. teres uteri*) — фиброзно-мышечный тяж, являющийся аналогом связки, направляющей яичко (*lig. gubernaculum testis*), у женщин. Круглая связка матки располагается в толще широкой связки матки, начинается от места перехода края матки в ее дно, проходит через паховый канал (см. с. 51) и вплетается в клетчатку лобка и больших половых губ.

### АРТЕРИИ ТАЗА (рис. 28-3)

- **Общая подвздошная артерия** (*a. iliaca communis*) образуется в результате деления аорты на две артерии (бифуркация аорты расположена на уровне пупка), которые направляются вправо и влево и на уровне крестцово-подвздошных суставов с обеих сторон разделяются на наружную и внутреннюю подвздошные артерии.
- **Наружная подвздошная артерия** (*a. iliaca externa*) проходит от места бифуркации общей подвздошной артерии к паховой связке, которую пересекает снизу на уровне середины ее длины. Артерия дает начало ветвям, кровоснабжающим переднюю брюшную стенку: глубокой артерии, огибающей подвздошную кость (*a. circumflexa ilium profunda*) и нижней надчревной артерии (*a. epigastrica inferior*). Последняя кровоснабжает прямую мышцу живота и анастомозирует с верхней надчревной артерией.
- **Внутренняя подвздошная артерия** (*a. iliaca interna*) на уровне большого седалищного отверстия делится на передний и задний стволы.

### ВЕТВИ ПЕРЕДНЕГО СТВОЛА ВНУТРЕННЕЙ ПОДВЗДОШНОЙ АРТЕРИИ

- Запирательная артерия (*a. obturatoria*) проходит вместе с одноименным нервом через запирательный канал и уходит на бедро.
- Пупочная артерия (*a. umbilicalis*). Ее дистальный отдел облитерирован, проксимальный же функционирует и дает начало верхней мочепузырной артерии (*a. vesicalis superior*), кровоснабжающей мочевой пузырь.
- Нижняя мочепузырная артерия (*a. vesicalis inferior*) кровоснабжает мочевой пузырь и отдает ветви к предстательной железе и семенным пузырькам.
- Средняя прямокишечная артерия (*a. rectalis media*) анастомозирует с верхней и нижней прямокишечными артериями и участвует в кровоснабжении прямой кишки.
- Внутренняя половая артерия (*a. pudenda interna*) является основным источником кровоснабжения промежности. Она выходит из полости таза через большое седалищное отверстие, но потом вместе с половым нервом проходит под грушевидной мышцей через малое седалищное отверстие и оканчивается в седалищно-прямокишечной ямке на промежности.
- Маточная артерия (*a. uterina*) направляется к шейке матки, заходит в широкую связку матки, поднимается между листками последней вдоль краев матки и достигает ее дна.
- Нижняя ягодичная артерия (*a. glutea inferior*) выходит из полости таза через большое седалищное отверстие и кровоснабжает ягодичную область.
- Влагалищная артерия (*a. vaginalis*).

### ВЕТВИ ЗАДНЕГО СТВОЛА ВНУТРЕННЕЙ ПОДВЗДОШНОЙ АРТЕРИИ

- Верхняя ягодичная артерия (*a. glutea superior*) кровоснабжает ягодичные мышцы, из таза выходит через большое седалищное отверстие.
- Подвздошно-поясничная артерия (*a. iliolumbalis*).
- Латеральные крестцовые артерии (*aa. sacrales laterales*).

### ВЕНЫ ТАЗА

Правая и левая подвздошные вены, сливаясь, образуют нижнюю полую вену позади от общей подвздошной артерии, спереди и сбоку от тела V поясничного позвонка. Расположение вен таза аналогично таковому артерий.

### НЕРВЫ ТАЗА

Крестцовое сплетение (см. с. 142).

## 29. ПРОМЕЖНОСТЬ

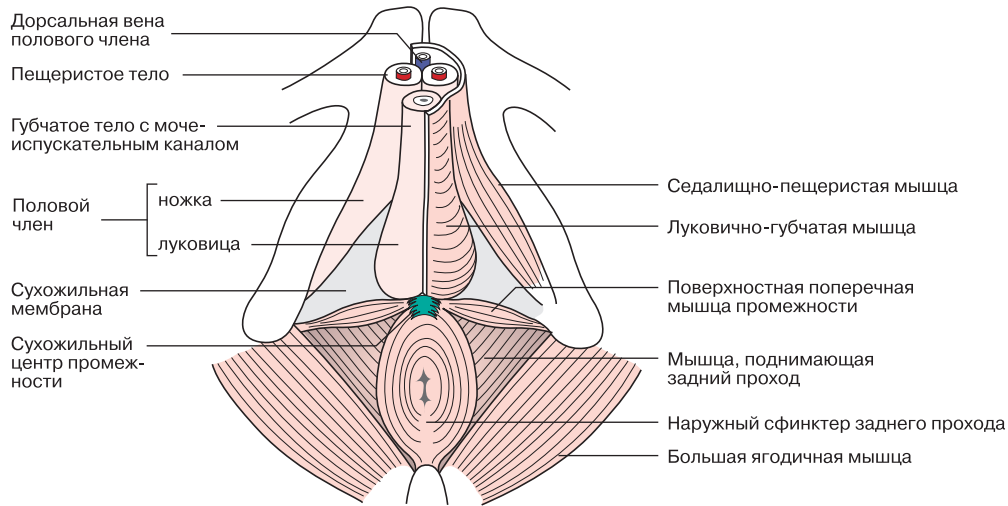


Рис. 29-1. Мужская промежность

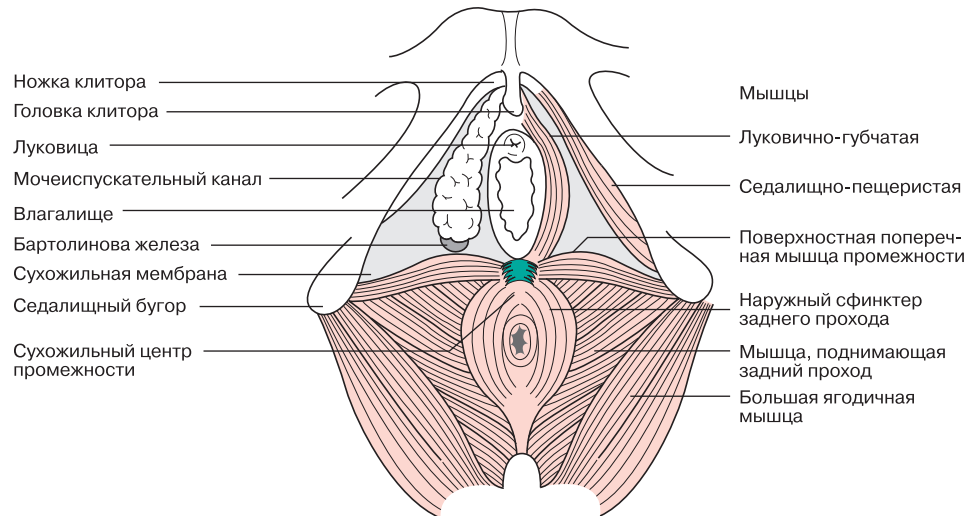


Рис. 29-2. Женская промежность

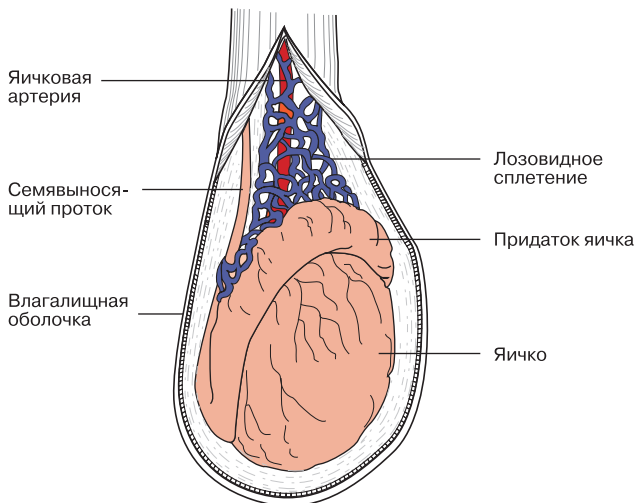


Рис. 29-3. Яичко. Придаток яичка

Промежность (*perineum*) — мышечно-фасциальная пластина, закрывающая выход из малого таза. Она имеет форму ромба, который можно поделить на два треугольника горизонтальной линией, проведенной между седалищными буграми. Передний отдел — мочеполовая диафрагма (*diaphragma urogenitale*), задний отдел — диафрагма таза (*diaphragma pelvis*).

## АНАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ (рис. 21-2 и 29-1)

Аральная область содержит заднепроходной канал и седалищно-прямокишечную ямку.

- Заднепроходной канал описан выше (см. с. 68).
- Заднепроходной канал имеет два сфинктера. Внутренний сфинктер заднего прохода (*m. sphincter ani internus*) является продолжением циркулярных мышечных волокон стенки прямой кишки. Наружный сфинктер заднего прохода (*m. sphincter ani externus*) образован поперечно-полосатыми мышцами, и в нем имеется утолщенный участок, который можно пропальпировать, — заднепроходно-прямокишечное кольцо. Его функция — поддерживать задний проход.
- Седалищно-прямокишечная ямка (*fossa ischio-rectalis*). Медиальная стенка ямки образована мышцей, поднимающей задний проход, и заднепроходным каналом, латеральная — внутренней запирающей мышцей. Ямка заполнена жировой клетчаткой. Заднепроходно-копчиковое утолщение разделяет правую и левую ямки, однако иногда воспалительный процесс переходит с одной стороны на другую, и образуется подковообразный абсцесс. В латеральных отделах ямки выделяют половой канал, поскольку здесь проходят половой нерв и внутренние половые сосуды, идущие от малого седалищного отверстия к глубоким слоям промежности. Нижние прямокишечные ветви полового нерва и внутренние половые сосуды идут в поперечном направлении к прямой кишке.

## МОЧЕПОЛОВАЯ ДИАФРАГМА

Мочеполовая диафрагма имеет форму треугольника, укрепленного по бокам сильным фасциальным образованием — мембраной промежности. У мужчин мочеполовую диафрагму прободает мочеиспускательный канал, у женщин — мочеиспускательный канал и влагалище.

### У женщин (рис. 29-2)

- Наружные женские половые органы (*organa genitalia feminina externa*). Лобок (*mons pubis*) — сильно развитая жировая прокладка, возвышающаяся над лобковым симфизом и костями. Сзади от него располагаются большие половые губы (*labium majus pudendi*) — жировые складки, покры-

тые волосяным покровом. Малые половые губы (*labium minus pudendi*) расположены глубже и прикрыты большими половыми губами. Передние отделы малых половых губ образуют крайнюю плоть клитора (*preputium clitoridis*). Клитор (*clitoris*) имеет строение аналогичное мужскому половому члену: он имеет тело (*corpus clitoridis*) и две ножки (*crura clitoridis*). Все перечисленные образования расположены на наружной поверхности промежности. В ее внутреннем слое у женщин располагается влагалище (*vagina*), мочеиспускательный канал (*urethra feminina*), его сфинктер и внутренние половые сосуды. Преддверие влагалища — область, прикрытая малыми половыми губами и содержащая наружное отверстие мочеиспускательного канала и вход во влагалище. В задних отделах больших половых губ расположены бартолиновы железы, продуцирующие слизистый секрет. В норме их невозможно пропальпировать, однако при воспалении они значительно увеличиваются в размерах и определяются пальпаторно.

- Мочеиспускательный канал (*urethra feminina*) у женщин короткий — всего 3–4 см, что нередко приводит к распространению по нему инфекции от нижних отделов к вышележащим. Мочеиспускательный канал начинается от шейки мочевого пузыря и заканчивается в области наружного отверстия, расположенного между клитором и влагалищем.
- Влагалище (*vagina*) имеет длину 8–12 см. Это мышечная трубка, верхние отделы которой соединяются с шейкой матки и образуют свод влагалища (*fornix vaginae*). Лимфоотток из верхних отделов влагалища осуществляется во внутренние и наружные подвздошные лимфатические узлы. Из нижних отделов отток происходит в поверхностные паховые узлы. Влагалище кровоснабжается влагалищной артерией (ветвь внутренней подвздошной артерии) и влагалищной ветвью маточной артерии.

### У мужчин (рис. 29-1)

В глубоком слое промежности у мужчин располагаются сфинктер мочеиспускательного канала и *куперовы* железы, протоки которых направляются к луковичной части мочеиспускательного канала. Кнаружи от перечисленных образований располагается поверхностный слой промежности, в котором лежат несколько органов.

- Поверхностные поперечные мышцы промежности (*m. transversus perinei superficialis*) направляются от сухожильного центра к ветвям седалищной кости.
- Луковично-губчатая мышца (*m. bulbospongiosus*) вплетается в губчатое тело, окружающее одноименную часть мочеиспускательного канала.
- Седалищно-пещеристая мышца (*m. ischiocavernosus*) направляется с обеих сторон от ветвей се-

далистных костей к пещеристым телам. Наполнение венозных синусов, расположенных в пещеристых телах полового члена, обеспечивает эрекцию.

Половой член (*penis*) состоит из губчатого тела (*corpus spongiosum penis*) и двух пещеристых тел (*corpus cavernosum penis*), получающих прекрасное кровоснабжение от ветвей внутренней половой артерии. Половой член покрыт фасциальным футляром. В дистальных отделах размеры губчатого тела увеличиваются, и оно образует головку полового члена (*glans penis*). Здесь расположено наружное отверстие мочеиспускательного канала (*ostium urethrae externum*). Складка кожи, покрывающая головку, называется крайней плотью (*preputium penis*), она соединена с головкой уздечкой крайней плоти (*frenulum preputii*).

### МОШОНКА (*scrotum*)

Кожа мошонки складчатая, толстая, в ней много сальных желез. Посредине она разделена срединным швом (*raphe scroti*). Под кожей располагается мясистая оболочка (*tunica dartos*). Еще глубже лежат яички с придатками и начальные отделы семявыносящих протоков.

### ЯИЧКИ И ПРИДАТКИ ЯИЧЕК (рис. 29-3)

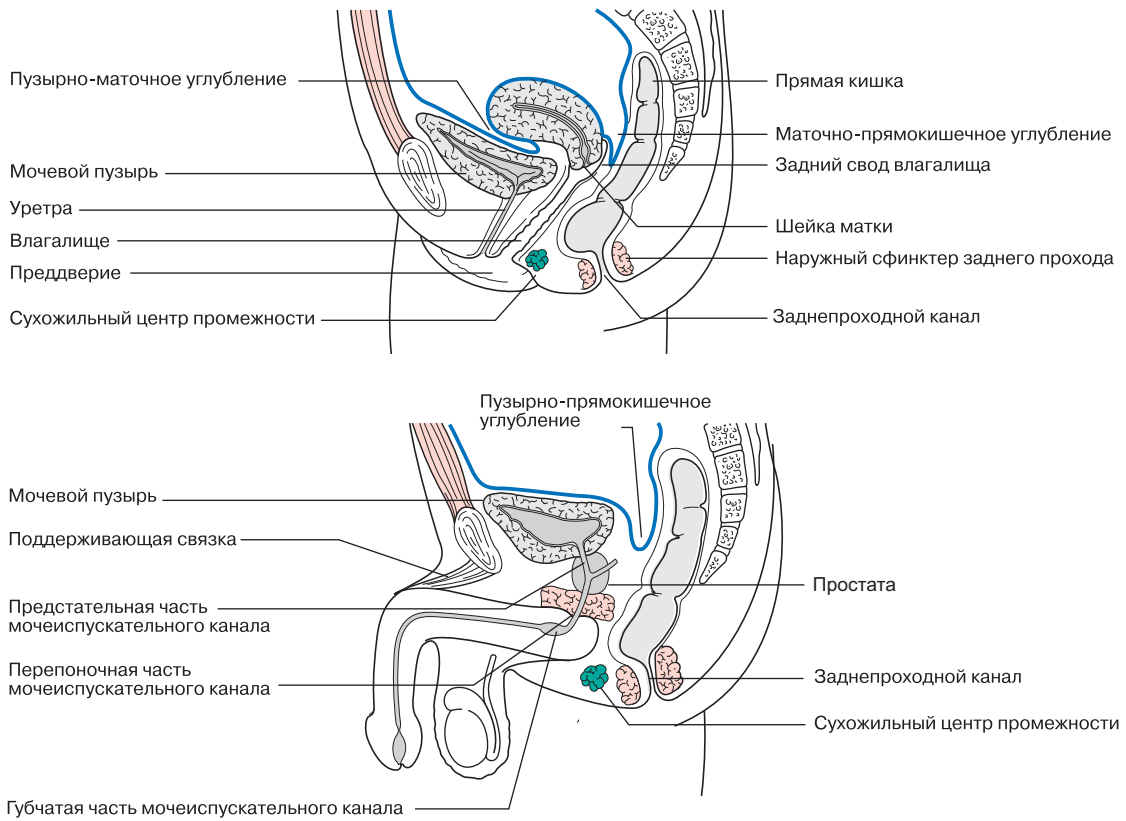
Яички (*testis*) — орган, в котором образуются и развиваются сперматозоиды. Они расположены в мошонке, так как температура здесь на 3° ниже, чем в брюшной полости, что необходимо для нормального сперматогенеза.

- **Строение:** яички состоят из 200 долек, разделенных септами. В каждой долке есть 1–3 извитых семенных канальца (*tubuli seminiferi contorti*), которые переходят в прямые семенные канальцы

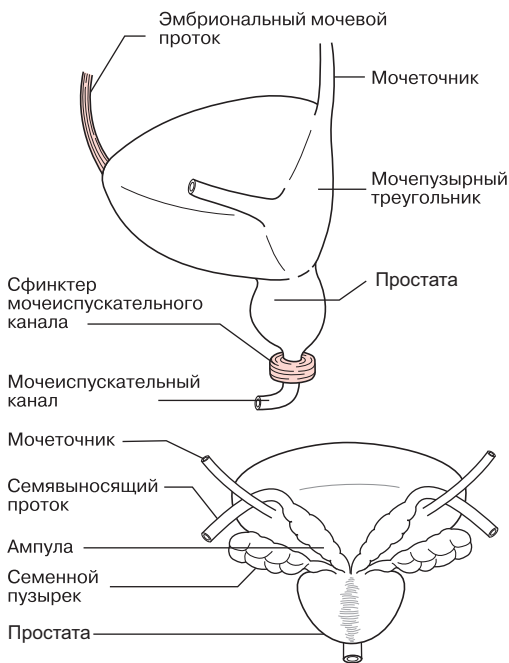
(*tubuli seminiferi recti*), образующие сеть яичка (*rete testis*). Внутри яичка каждый извитой каналец свернут, однако если его вытянуть, то его длина составит 60 см. Выносящие протоки (*ductuli efferentes testis*) соединяют сеть яичка с головкой придатка, по ним сперма попадает из яичка в придаток.

- Влагалищная оболочка (*tunica vaginalis*) — дупликатура брюшины, которая выпячивается в мошонку в процессе опускания яичка в ходе развития.
- Белочная оболочка (*tunica albuginea*) — фиброзная оболочка, покрывающая яичко.
- Придаток яичка (*epididymis*) располагается вдоль заднего края яичка. Влагалищная оболочка покрывает также и придаток, за исключением его небольшого участка на заднем крае.
- На верхних полюсах яичка и придатка располагаются привесок яичка (*appendix testis*) и придаток привеска яичка (*paradidymis*) соответственно.
- **Кровоснабжение.** Основной источник кровоснабжения — яичковая артерия (*a. testicularis*, ветвь брюшной части аорты, см. с. 52). Венозный отток осуществляется в лозовидное сплетение (*plexus pampiniformis*). Это сплетение расположено в области семявыносящего протока, но постепенно оно превращается в одну вену (*v. testicularis*), которая впадает справа непосредственно в нижнюю полую, а слева — в почечную вену.
- **Лимфоотток** осуществляется в парааортальные лимфатические узлы.
- **Иннервация** осуществляется симпатическими волокнами яичкового сплетения, образованного ветвями, отходящими от брюшного аортального сплетения и достигающими яичек по ходу яичковых артерий.

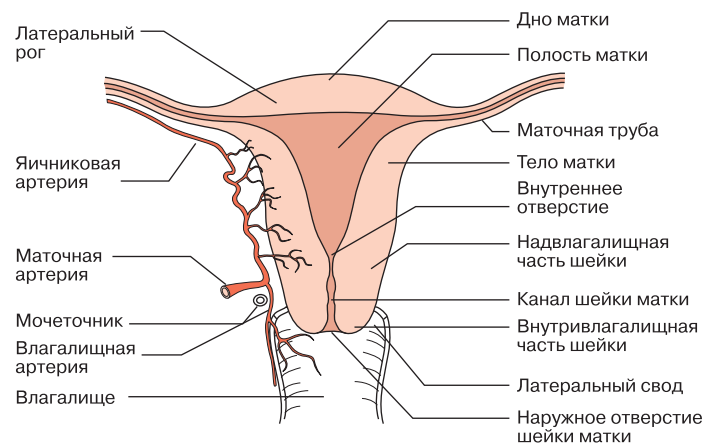
## 30. ОРГАНЫ ТАЗА



**Рис. 30-1.** Сагиттальный срез мужского (внизу) и женского (вверху) таза



**Рис. 30-2.** Мочевой пузырь и предстательная железа



**Рис. 30-3.** Вертикальный срез через матку и влагалище. Показано отношение маточной артерии к мочеточнику

## ОРГАНЫ ПОЛОСТИ ТАЗА (рис. 30-1)

- Сигмовидная кишка (см. с. 68).
- Прямая кишка (см. с. 68).
- Мочеточники (см. с. 76).
- Мочевой пузырь (см. рис. 30-2).

## МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ

Мочевой пузырь (*vesica urinaria*) расположен в полости таза, его верхние отделы покрыты брюшиной, он служит для накопления мочи, его вместимость составляет 500 мл.

- **Строение.** Мочевой пузырь имеет форму пирамиды. От верхушки пирамиды отходит соединительнотканый тяж (заросший мочевой проток — урахус) — срединная пупочная связка (*lig. umbilicale mediana*). Основание (задняя поверхность) имеет треугольную форму. У мужчин семенные пузырьки (*vesicula seminalis*) прилежат к задней поверхности мочевого пузыря, медиальнее расположены семявыносящие протоки (*ductus deferens*). Позади расположена прямая кишка. У женщин между мочевым пузырем и прямой кишкой расположено влагалище. Переднебоковая поверхность прилежит к диафрагме таза и слою подкожной жировой клетчатки, расположенной за задней поверхностью лобкового симфиза. У женщин шейка мочевого пузыря непосредственно лежит на мочеполовой диафрагме, в то время как у мужчин здесь еще расположена и простата (*prostata*). Шейка мочевого пузыря удерживается в нормальном положении лобково-простатической связкой у мужчин, лобково-пузырной — у женщин. Вся слизистая оболочка пузыря имеет складки, за исключением особого треугольного участка (*trigonum vesicae*), расположенного в области дна. В двух углах этого треугольника открываются мочеточники. Между этими отверстиями расположена межмочеточниковая складка. Мышечная оболочка состоит из трех слоев гладкой мускулатуры, которые нередко объединяют под названием мышцы, изгоняющей мочу (*m. detrusor urinae*). В области шейки мочевого пузыря циркулярный мышечный слой становится толще и образует сфинктер мочевого пузыря.
- **Кровоснабжение:** верхняя и нижняя мочепузырные артерии (ветви внутренней подвздошной артерии, см. с. 86). Вены формируют вокруг пузыря сплетение, по которому кровь оттекает во внутреннюю подвздошную вену.
- **Лимфоотток:** в парааортальные лимфатические узлы.
- **Иннервация:** двигательные импульсы к мышечной оболочке проходят по парасимпатическим волокнам от 2—4 крестцовых сегментов. Отсюда же идут тормозные импульсы к наружному сфинктеру мочевого пузыря, что обеспечивает координированный акт мочеиспускания. Симпатические нервы

ослабляют работу мышцы, изгоняющей мочу и стимулируют сокращение сфинктера.

## ОРГАНЫ ТАЗА У МУЖЧИН

### Простата (устарев.: предстательная железа) (рис. 30-2)

Простата (*prostata*) расположена между мочеполовой диафрагмой и шейкой мочевого пузыря. Верхушка железы локализуется в области наружного сфинктера мочевого пузыря. Передние отделы простаты обращены к мочевому пузырю, но отделены от него забрюшинной жировой клетчаткой, расположенной позади лобка. Сзади простата отделена от прямой кишки фасцией Денновилье (прямокишно-простатической).

- **Строение.** В простате выделяют правую и левую доли и перешеек. При пальцевом исследовании прямой кишки удается пропальпировать срединный шов между долями. Доли простаты состоят из многочисленного количества желез, продуцирующих секрет, который выделяется в составе спермы в момент эякуляции. Железы простаты открываются в простатическую пазуху мужского мочеиспускательного канала. Семявыносящий проток сливается с протоком семенного пузырька, образуя семявыбрасывающий проток (*ductus ejaculatorius*). Этот проток входит в железу в верхних ее отделах и почти сразу вступает в предстательную часть мужской уретры.
- **Кровоснабжение:** нижняя мочепузырная артерия (ветвь внутренней подвздошной артерии, см. с. 86). Венозное сплетение простаты окружает ее и семенные пузырьки. К этому сплетению притекает венозная кровь от дорсальной вены полового члена, а затем вся кровь направляется во внутреннюю подвздошную вену.

### Семявыносящий проток

Семявыносящий проток (*ductus deferens*) начинается в области хвоста придатка яичка, проходит через паховый канал и идет по латеральной стенке таза. На уровне седалищного бугра проток направляется медиально к мочевому пузырю. Далее он соединяется с протоком семенных пузырьков, образуя семявыбрасывающий проток, из которого сперма попадает в мочеиспускательный канал.

### Семенные пузырьки (рис. 30-2)

Семенные пузырьки (*vesicula seminalis*) — железы трубчатой формы, продуцирующие секрет, входящий в состав спермы. Пузырьки располагаются экстраперитонеально, прилежат к основанию мочевого пузыря латеральнее от семявыносящего протока.

### Мочеиспускательный канал (рис. 30-1)

Мужская уретра (*uretra masculina*) имеет длину около 20 см (женская — 4 см). Она состоит из трех частей.



- Предстательная часть, *pars prostatica* (3 см). На задней стенке имеется возвышение — гребень мочеиспускательного канала (*crista urethralis*). С каждой стороны от гребня есть углубление — простатическая пазуха (*sinus prostaticus*), в который открываются 15–20 предстательных протоков. На вершине гребня выделяют 5-миллиметровое углубление, простатическую маточку (*utriculus prostaticus*), которая открывается на семенном холмике (*colliculus seminalis*). Семявыбрасывающие протоки открываются с обеих сторон от маточки.
- Перепончатая часть, *pars membranacea* (2 см), располагается в мочеполовой диафрагме. Эту часть уретры окружает наружный сфинктер мочеиспускательного канала.
- Губчатая часть, *pars spongiosa* (15 см), проходит через все губчатое тело полового члена (см. главу 29) и заканчивается наружным отверстием мочеиспускательного канала.

## ОРГАНЫ ТАЗА У ЖЕНЩИН

### Влагалище (см. главу 29)

### Матка и маточные трубы (рис. 30-3)

- **Строение.** Матка (*uterus*) взрослой женщины имеет длину около 8 см. В ней выделяют следующие части: дно (*fundus uteri*), лежащее выше места впадения в матку фаллопиевых труб, тело (*corpus uteri*) и шейку (*cervix uteri*). Нижняя часть шейки матки вдаётся во влагалище, поэтому в шейке матки выделяют надвлагалищную и влагалищную части. Фаллопиевы трубы располагаются в верхнем крае широких связок матки, по ним яйцеклетка доходит от яичника до матки. Каждая труба имеет воронку, ампулу, перешеек и маточную часть. Тело матки имеет мышечную основу — миометрий, который выстлан изнутри слизистой оболочкой — эндометрием. В течение менструально-овариального цикла эндометрий претерпевает значительные изменения.
- **Отношение к окружающим органам.** Спереди от матки располагается мочевого пузыря. Между ними имеется пузырно-маточное углубление (*excavatio vesico-uterina*), выстланное брюшиной. Сзади матки находится прямая кишка. Между кишкой и

маткой расположено выстланное брюшиной прямокишечно-маточное углубление (*excavatio rectouterina*, Дугласов карман). К боковым стенкам таза матка прикрепляется посредством широких связок матки.

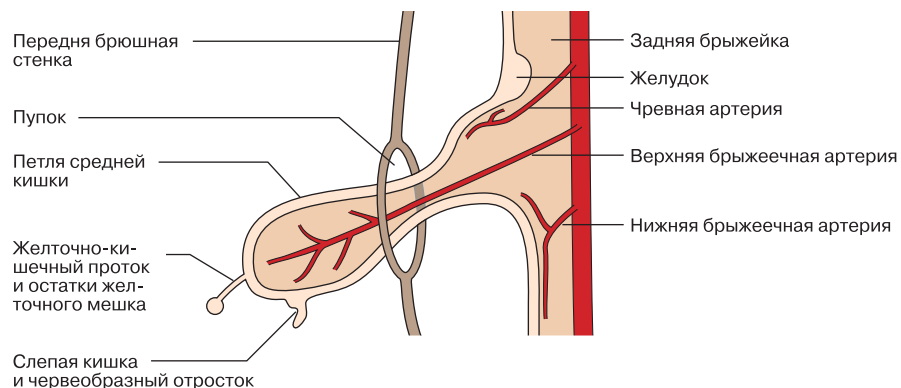
- **Положение:** в большинстве случаев матка находится в положении *anteversio*, т.е. ее ось наклонена кпереди. У некоторых женщин наблюдается отклонение оси матки кзади (*retroversio*).
- **Кровоснабжение:** маточная артерия (ветвь внутренней подвздошной артерии, см. с. 86). Она проходит в толще широкой связки матки, пересекает мочеточник и образует анастомоз с яичниковой артерией (ветвью брюшной аорты).
- **Лимфоотток.** Лимфатические сосуды от дна матки идут параллельно яичниковой артерии и впадают в парааортальные узлы. Лимфа от тела и шейки матки оттекает к наружным и внутренним паховым лимфатическим узлам.

### Яичник (*ovarium*)

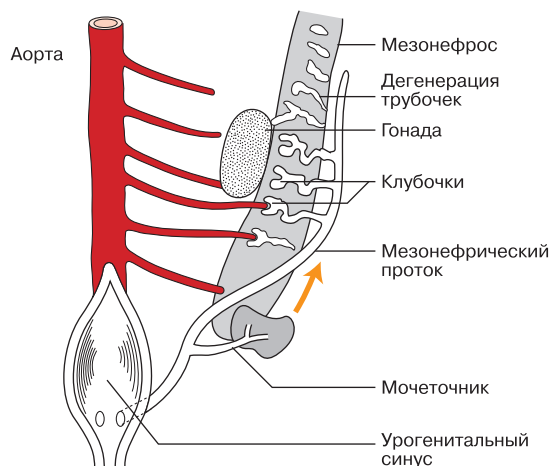
В каждом яичнике есть некоторое количество примордиальных фолликулов, которые образуются в период внутриутробного развития и полностью созревают при половом созревании девушки. Яичники также выполняют и эндокринную функцию: они ответственны за синтез половых гормонов. Каждый яичник окружен фиброзной капсулой, которая называется белочной оболочкой.

- **Топография.** Яичники прилегают к стенкам таза и удерживаются в своем физиологическом положении благодаря связкам. Широкая связка матки участвует в образовании брыжейки яичника (*mesovarium*), а собственная связка яичника (*lig. ovarii proprium*) соединяет его с углом матки. Яичник также удерживается круглой связкой, которая проходит через паховый канал и прикрепляется к большому половым губам.
- **Кровоснабжение:** яичниковая артерия (ветвь брюшной части аорты). Венозный отток от правого яичника происходит в нижнюю полую вену, от левого — в левую почечную.
- **Лимфоотток** происходит в парааортальные лимфатические узлы.

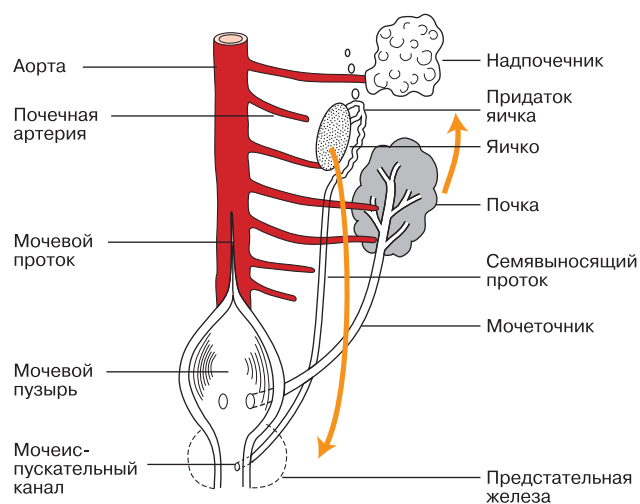
## 31. РАЗВИТИЕ ОРГАНОВ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ



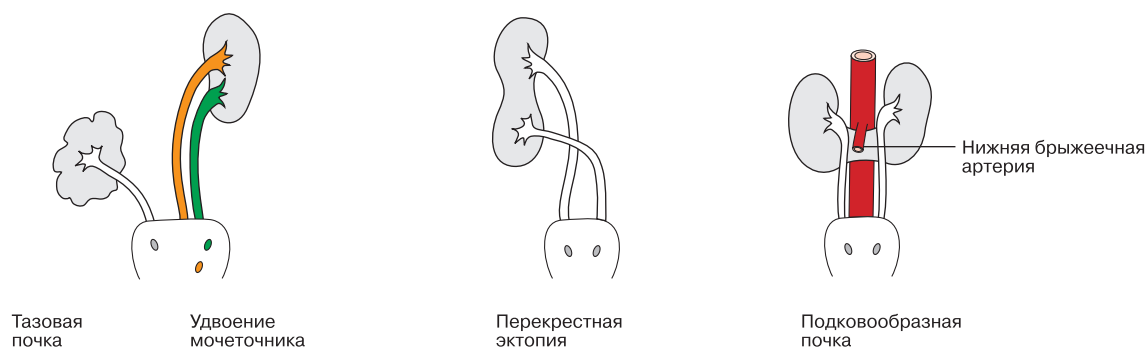
**Рис. 31-1.** Петля средней кишки



**Рис. 31-2.** Мезонефрос и связанные с ним структуры



**Рис. 31-3.** Миграция почки в каудальном направлении и опускание яичка



**Рис. 31-4.** Аномалии почек

## РАЗВИТИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ ТРУБКИ

- Эмбриональная кишка связана с задней стенкой тела дорсальной брыжейкой. Передняя кишка — часть кишки от глотки до места впадения в двенадцатиперстную кишку общего желчного протока, которая получает кровь из чревной артерии. Передняя кишка также имеет вентральную брыжейку. Средняя кишка заканчивается на границе средней и дистальной трети развивающейся поперечной ободочной кишки, кровоснабжается из верхней брыжеечной артерии. В ходе развития средней кишки образуется петля, которая выходит из брюшной полости через пупочное кольцо (рис. 31-1). От верхушки петли отходит желточный стебелек — проток, который связывает среднюю кишку с желточным мешком. После 8–10 нед развития средняя кишка находится только в брюшной полости. Задняя кишка доходит до половины будущего анального канала и кровоснабжается нижней брыжеечной артерией. Дистальная половина анального канала формируется путем инвагинации эктодермы и получает кровь из нижних прямокишечных артерий.
- **Поворот кишки.** Возвращение петли кишки в брюшную полость сопровождается ее поворотом против часовой стрелки вокруг оси верхней брыжеечной артерии. В результате этого двенадцатиперстная кишка смещается вверх и вправо, занимая С-образное положение, при котором двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб направлен влево, теряет свою брыжейку и становится ретроперитонеальным органом. Слепая кишка после поворота находится под печенью, а затем смещается вниз в правую подвздошную область. Корень брыжейки тонкой кишки прикреплен к задней брюшной стенке между двенадцатиперстно-тощекишечным изгибом и подвздошно-слепокишечным соединением. Восходящая и нисходящая части поперечноободочной кишки теряют свои брыжейки и остаются покрытыми брюшиной лишь с трех сторон.
- **Печень** развивается из выроста двенадцатиперстной кишки, который делится надвое. Из одной части развивается желчный пузырь и его проток, из другой части — сама печень и желчные протоки.
- Поджелудочная железа развивается из двух выростов передней кишки (вентрального и дорсального), которые потом сливаются в одну железу, имеющую два протока.

## АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ

- **Атрезия.** Представляет собой врожденное отсутствие проходимости кишечника. В двенадцатиперстной кишке оно, как считается, развивается вследствие отсутствия восстановления просвета

после его закрытия увеличивающимися эпителиальными клетками. В тонкой и толстой кишке атрезия может быть связана с сосудистым инфарктом какого-либо участка во время эмбрионального развития.

- **Гастрошизис и пуповинная грыжа.** Если петля средней кишки не возвращается в брюшную полость и нарушается развитие передней брюшной стенки, при рождении участок кишки находится вне брюшной полости. Отличие пуповинной грыжи от гастрошизиса заключается в наличии грыжевого мешка.
- **Дивертикул Меккеля.** В редких случаях желточный стебелек не зарастает полностью или частично. Наиболее частой формой такой аномалии является дивертикул Меккеля — слепо заканчивающийся дивертикул дистальных отделов подвздошной кишки на расстоянии 50–60 см от илеоцекального соединения. Размеры могут быть различными. Эпителий может быть желудочным и вырабатывать соляную кислоту. Это может привести к кровотечению и перфорации. Иногда бывает соединен с пупком фиброзным тяжем, которой может быть причиной кишечной непроходимости. Воспаление дивертикула Меккеля может клинически напоминать аппендицит. Если и дистальная часть желточного стебелька не облитерируется, то образуется опухоль в области пупка, напоминающая ягоду малины.
- **Нарушение поворота кишки.** Частичное нарушение нормального процесса поворота приводит к тому, что двенадцатиперстная кишка расположена правее средней линии, а слепая кишка — возле печени. Вследствие этого корень брыжейки тонкой кишки тоньше, чем обычно, поэтому тонкая кишка может поворачиваться вокруг верхней брыжеечной артерии. Такое состояние называется незавершенным поворотом с заворотом, при отсутствии своевременного лечения приводит к инфаркту всей тонкой кишки.
- **Нарушение развития желчных протоков.** Длинный пузырный проток, который соединяется с общим желчным протоком между листками малого сальника. Иногда они не сливаются вообще и самостоятельно открываются в двенадцатиперстную кишку.
- **Атрезия заднего прохода.** Если нет соединения дистального отдела задней кишки с областью инвагинирующей эктодермы, из которой развиваются дистальные отделы ануса, то прямая кишка будет заканчиваться слепо. Это состояние часто связано с наличием свищевого хода между прямой кишкой и мочевыми путями.

## РАЗВИТИЕ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

- **Эмбриональная почка или мезонефрос** — экскреторный орган в виде гребня на задней стенке тела. Ла-

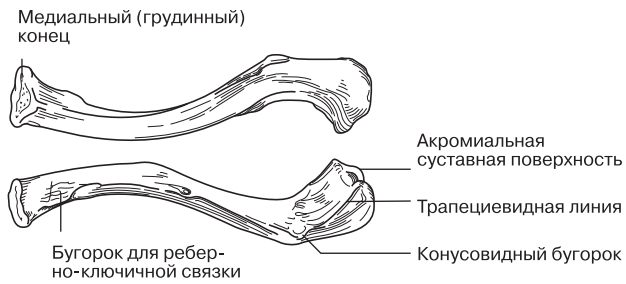
теральнее располагается проток мезонефроса, в который открываются экскреторные трубочки мезонефроса. Другим своим концом проток связан с мочеполовым синусом, из которого будут развиваться мочевой пузырь и уретра. Половые железы закладываются и развиваются медиальнее мезонефроса.

- **Окончательная почка.** Метанефральный проток вырастает от нижней части мезонефрального протока и соединяется с метанефрогенной бластемой (часть мезодермы ниже мезонефроса), из которой развивается окончательная почка. Из мезодермы окончательной почки развиваются все структуры нефрона. Собирательные трубочки, чашечки и мочеточник развиваются из метанефрального протока. Окончательная почка поднимается вверх, получая последовательно кровь из нескольких латеральных ветвей аорты пока не достигнет надпочечника (рис. 31-3). После этого одна из ветвей аорты увеличивается и становится почечной артерией, а ворота почки, которые до этого смотрели вперед, поворачиваются в медиальную сторону. Экскреторные трубочки верхней части мезонефроса вступают в контакт с яичком из них формируются выносящие каналы яичка, а мезонефральный проток преобразуется в семявыносящий проток. Латеральнее мезонефрального образуется еще один проток — парамезонефральный. Парамезонефральные протоки в нижних отделах сливаются и из них образуются маточные трубы, матка и часть влагалища.
- Участок нижней части мезонефрального протока, от которого берет начало метанефральный проток, встраивается в мочевой пузырь, поэтому мочеточниковое отверстие изначально занимает свое место в мочевом пузыре. Из мезонефрального протока образуется семявыносящий проток, и его дистальная часть открывается в уретру.

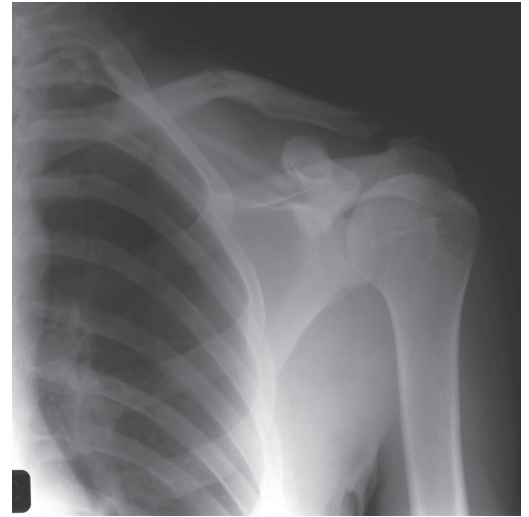
## **АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ (рис. 31-4)**

- **Удвоение мочевых путей.** Раннее разделение метанефрального протока может привести к появлению двойного или Y-образного мочеточника.
- **Эктопия почки** — нарушение процесса смещения почки из полости таза вверх. Иногда почка, чаще левая, пересекает среднюю линию и своим нижним полюсом сливается с правой почкой.
- **Добавочные артерии почки.** Если к почке, кроме почечной артерии, от аорты подходит еще одна артерия, то ее называют добавочной артерией и она чаще всего подходит к нижнему полюсу почки. Если почка имеет добавочную артерию, ее нельзя использовать для трансплантации, потому что почечные артерии — это артерии, кровоснабжающие определенный сегмент почки и не имеющие анастомозов. Лигирование добавочной почечной артерии приведет к ишемии определенных сегментов почки и их гибели.
- **Подковообразная почка** образуется в результате слияния нижних полюсов обеих почек. Поднимаясь из полости таза, такая почка слившейся частью (перешейком) упирается в нижнюю брыжечную артерию и не может подняться выше. Оба мочеточника проходят через перешеек, что может быть причиной нарушения оттока мочи, вплоть до обструкции.
- **Аутосомно-доминантная поликистозная болезнь почек.** Множественные пузыри (кисты), заполненные жидкостью, появляются в почке в результате расширения канальцев нефрона. У 50% больных развивается почечная недостаточность, и около 10% таких больных нуждаются в гемодиализе или трансплантации донорской почки.

## 32. КОСТИ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ



**Рис. 32-1.** Верхняя и нижняя поверхности левой ключицы



**Рис. 32-2.** Рентгенограмма области плеча. Перелом ключицы

### КЛЮЧИЦА (рис. 32-1)

- Ключица (*clavicula*) — кость, которая первой минерализуется и имеет центры окостенения в пренатальном онтогенезе (на 6-й неделе развития).
- Она развивается из мезенхимы, а не на месте хрящевой модели будущей кости.
- Ключица располагается поверхностно, близко к кожным покровам, и регулирует распределение нагрузки между рукой и скелетом.
- Медиальные две трети ключицы имеют округлую форму и выгнуты кпереди, латеральная треть — плоская, обращена кзади.
- Медиальный конец ключицы (*extremitas sternalis*) соединяется с грудиной, образуя грудино-ключичный сустав (*articulatio sternoclavicularis*). Данный сустав укреплен мощными реберно-ключичной (*lig. costoclavicularis*) и грудино-ключичными (*ligg. sternoclavicularae anterior et posterior*) связками.
- Латеральный конец ключицы (*extremitas acromialis*) соединяется с акромиальным отростком лопатки, образуя акромиально-ключичный сустав (*articulatio acromioclavicularis*). Клювовидно-ключичная связка (*lig. coracoclavicularae*) спереди и сбоку соединяет клювовидный отросток лопатки с ключицей. Эта связка состоит из двух частей: конусовидной (*lig. conoideum*) и трапециевидной (*lig. trapezoideum*) связок. Они получили свои названия потому, что прикреплены к конусовидному бугорку (*tuberculum conoideum*) и трапециевидной линии (*linea trapezoidea*) ключицы соответственно.
- Перелом ключицы наиболее часто происходит в месте соединения наружной и средней третей в результате падения, часто — с велосипеда (рис. 32-2 и «Клинические аспекты»).



Рис. 32-3. Левая лопатка

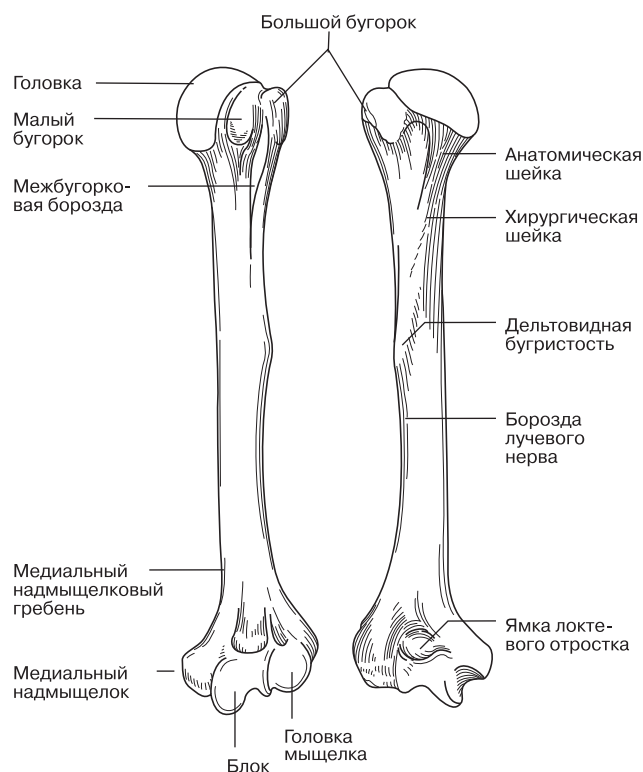


Рис. 32-4. Левая плечевая кость

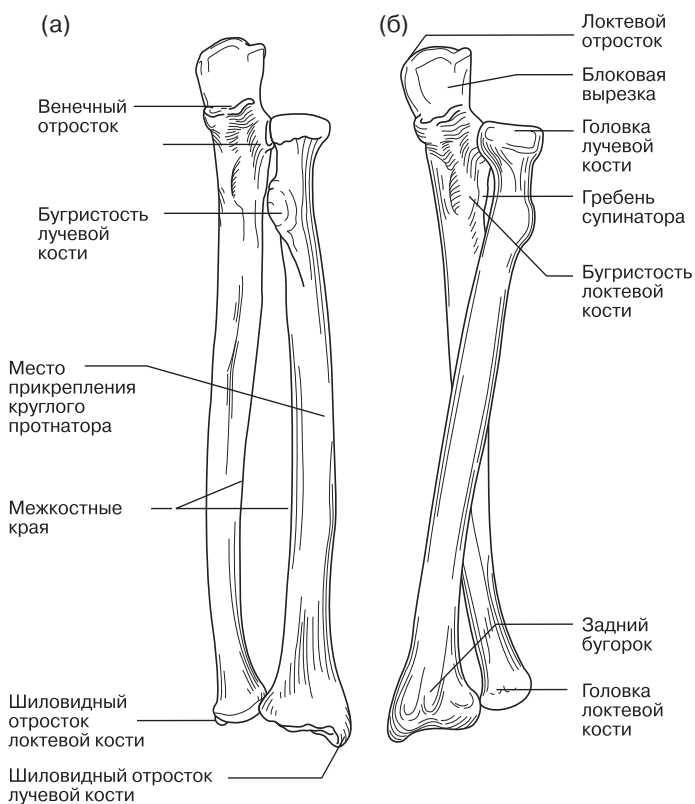
## ЛОПАТКА (рис. 32-3)

- Лопатка (*scapula*) имеет треугольную форму. К ней прикрепляется большое количество мышц.
- Головка плечевой кости соединяется с суставной впадиной лопатки (*cavitas glenoidalis*), образуя плечевой сустав; акромиальный отросток лопатки (*acromion*) в свою очередь образует сустав с ключицей.

## ПЛЕЧЕВАЯ КОСТЬ (рис. 32-4)

- Головка плечевой кости (*caput humeri*) имеет округлую форму, она образует соединение с неглубокой суставной впадиной лопатки. Благодаря особой форме этого сустава в нем можно выполнять огромное количество разнообразных движений.
- Большой и малый бугорки (*tuberculum majus et minus*) отделены от головки анатомической шейки (*collum anatomicum*). Хирургическая шейка (*collum chirurgicum*) располагается ниже анатомической. Подмышечный нерв и сосуды, огибающие плечевую кость, проходят именно в этой области. О расположении сосудисто-нервного пучка необходимо помнить при поступлении к вам пациента с вывихом плечевого сустава или переломом шейки плечевой кости (см. рис. 39-3).

- К бугоркам прикрепляются мышцы-вращатели. Бугорки отделены друг от друга межбугорковой бороздой (*sulcus intertubercularis*), в которой лежит длинная головка двуглавой мышцы плеча.
- На задней поверхности тела кости хорошо различима спиральная борозда лучевого нерва (*sulcus nervi radialis*), спускающаяся вниз и латерально. По бокам от этой борозды прикрепляются медиальная и латеральная головки трехглавой мышцы плеча. Между головками проходит лучевой нерв.
- Локтевой нерв проходит в борозде на задней поверхности медиального надмыщелка (*epicondylus medialis*).
- Локтевой сустав (*articulatio cubiti*) образуется за счет соединения трех костей: плечевой, локтевой (*ulna*) и лучевой (*radius*). Блок плечевой кости (*trochlea humeri*) соединяется с блоковидной суставной впадиной (*incisura trochlearis*) локтевой кости и головкой лучевой кости (*caput radii*). Медиальный край блока плечевой кости выдвинут вперед по отношению к латеральному. За счет этого несоответствия образуется угол между плечом и предплечьем, который хорошо виден при разогнутой в локтевом суставе конечности.



**Рис. 32-5.** Левые лучевая и локтевая кости в положениях супинации (а) и пронации (б)



**Рис. 32-6.** Рентгенограмма дистального отдела предплечья. Перелом дистального отдела лучевой кости

## ЛУЧЕВАЯ И ЛОКТЕВАЯ КОСТИ

(рис. 32-5)

- У обеих костей выделяют межкостный (*margo interosseus*), передний (*margo anterior*) и задний (*margo posterior*) края.
- Сухожилие двуглавой мышцы плеча прикрепляется к шероховатой бугристости лучевой кости (*tuberositas ulnae*). Передняя поверхность этой бугристости гладкая, к ней прилежит суставная сумка.
- Головка лучевой кости (*caput radii*) располагается наверху (проксимально), головка же лучевой кости (*caput ulnae*) формирует дистальный конец этой кости.

- Нижний, или дистальный, конец лучевой кости образует сустав с ладьевидной (*os scaphoideum*) и полулунной (*os lunatum*) костями запястья. Нижние отделы локтевой кости не принимают непосредственного участия в формировании запястного сустава.
- На задней поверхности дистального конца лучевой кости имеется дорсальный бугорок (*tuberculum dorsale*, бугорок *Лусмера*).
- При повороте предплечья внутрь и наружу головка лучевой кости вращается в суставной впадине локтевой кости (*incisura radialis*), а головка локтевой кости совершает вращательные движения относительно дистального конца лучевой кости, на котором имеется локтевая вырезка (*incisura ulnaris*).

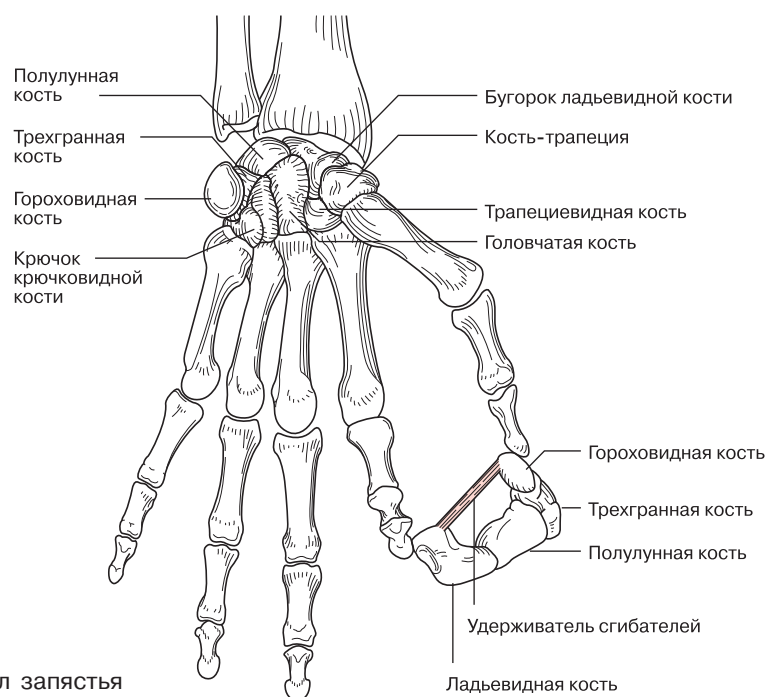


Рис. 32-7. Срез кисти через канал запястья

## КИСТЬ (рис. 32-7)

Кости запястья располагаются в два ряда. Ладонная поверхность кисти вогнута, что объясняют соответствующим расположением костей запястья и тем, что здесь проходят сухожилия мышц-сгибателей. Здесь формируется канал запястья (см. рис. 43-1).

## КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

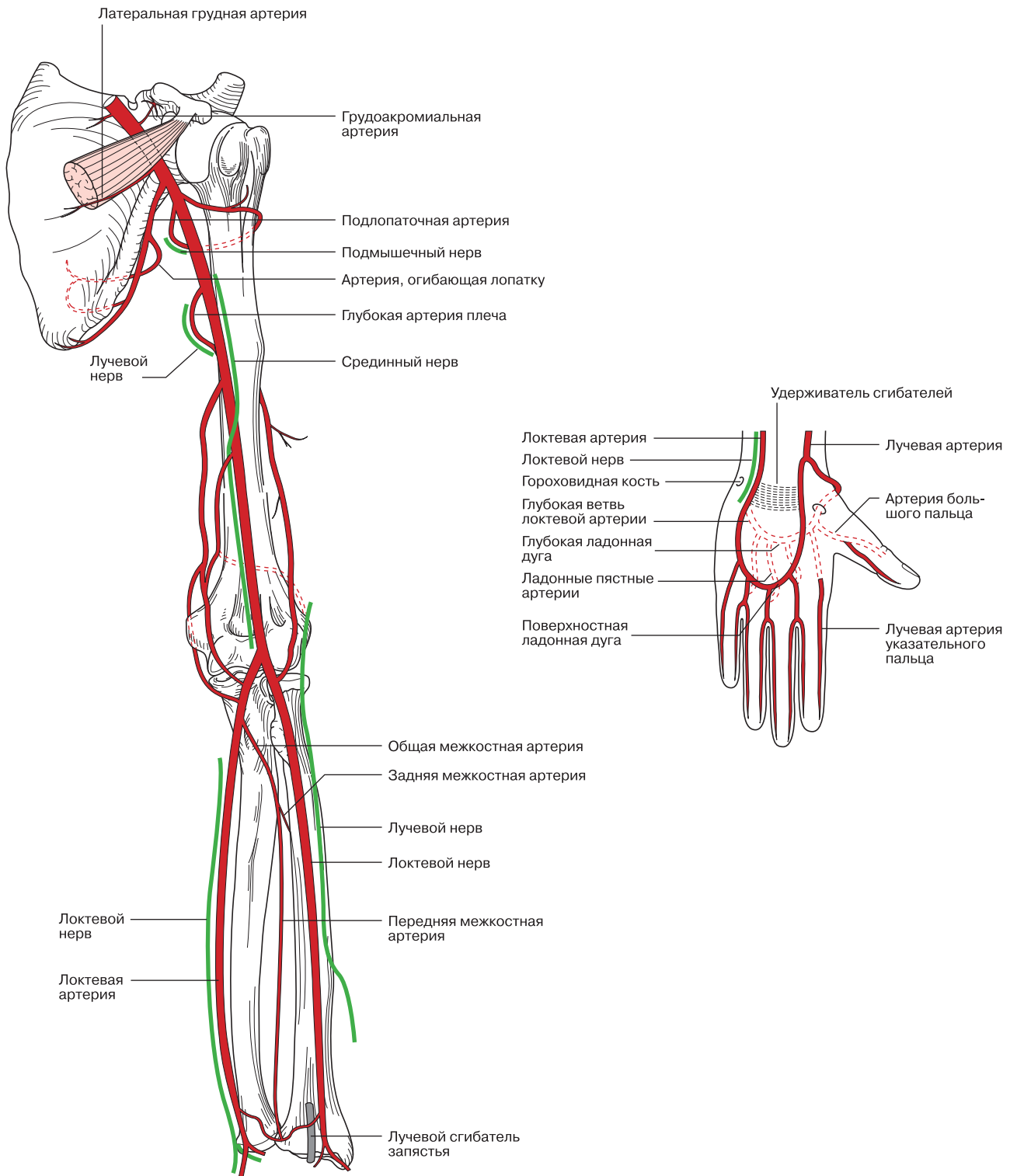
- **Перелом ключицы** (рис. 32-2). Кости пояса и свободной верхней конечности соединяются с осевым скелетом через грудино-ключичный сустав. Любое усилие, направленное на верхнюю конечность через плечевой сустав, передается на лопатку, затем через *lig. coracoclaviculare* на ключицу, а с ключицы — на грудину. Не секрет, что ключица ломается чаще других костей. Падение на плечо или вытянутую руку может закончиться переломом ключицы. При этом под весом руки дистальный конец смещается вниз и подтягивается к грудной клетке мышцами, приводящими плечо, в результате происходит смещение и взаимное наложение дистального и медиального концов сломанной ключицы. Чтобы уменьшить смещение, больной старается удерживать вес руки со стороны перелома здоровой рукой. Хотя плечевое сплетение и сосуды располагаются непосредственно под медиальным концом ключицы, они редко повреждаются при ее переломах.
- **Перелом плечевой кости.** Три важных нерва проходят рядом с плечевой костью и могут быть повреждены при ее переломах. Переломы в области хи-

ругической шейки или вывих плеча) могут повредить *n. axillaris*, в области тела — *n. radialis*, в дистальных отделах и области медиального надмыщелка — *n. ulnaris*. При любом из выше перечисленных переломов надо проверять функцию соответствующего нерва.

- У людей среднего и зрелого возрастов с начинающимся остеопорозом часто происходят переломы нижних концов костей предплечья (перелом Коллиса). Обычно он возникает после падения на выпрямленную руку. Линия перелома располагается на 2,5 см выше лучезапястного сустава. Нижние части сломанных костей смещаются кзади и в сторону лучевой кости (конфигурация вилки). Иногда после такого перелома у больных возникает некоторое укорочение конечности.
- Сломать ладьевидную кость можно при падении на вытянутую руку. Такие переломы часто встречаются у лиц среднего возраста. Эта травма легко диагностируется по ощущению провала при глубокой пальпации в области анатомической табакерки. Рентгенологически изменения видны не всегда. Если не провести необходимого лечения, у пациента возникнет хроническая слабость запястья, которая нередко приводит к вторичному остеоартриту. Артерии входят в ладьевидную кость со стороны как дистального, так и проксимального концов. Однако у одной трети пациентов артерия входит в кость только в дистальном отделе. В связи с этим после перелома нередко возникает ишемический некроз проксимальных отделов кости.



### 33. АРТЕРИИ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ



**Рис. 33-1.** Артериальное кровоснабжение верхней конечности. Зеленым цветом окрашены основные нервы, сопровождающие артерии. Названия даны только для самых крупных артериальных стволов

## ПОДМЫШЕЧНАЯ АРТЕРИЯ

Подмышечная артерия (*a. axillaris*) является продолжением подключичной артерии (*a. subclavia*, см. рис. 65-1). Артерия проходит по латеральной краю I ребра и заканчивается около нижнего края большой круглой мышцы, продолжаясь в плечевую артерию (*a. brachialis*). Подмышечная вена сопровождает артерию на всем ее протяжении, располагаясь медиально по отношению к артерии. Малая грудная мышца, пересекающая данную артерию, разделяет ее на три части (рис. 33-1). Первая часть имеет одну ветвь, вторая — две ветви, а третья отдает три ветви.

- Первая ветвь расположена медиальнее малой грудной мышцы; от нее идет верхняя грудная артерия.
- Вторая ветвь лежит за малой грудной мышцей. От нее отходит латеральная грудная артерия (*a. thoracica lateralis*), кровоснабжающая молочную железу, и грудноакромиальная артерия (*a. thoracoacromialis*, см. с. 112).
- Третья ветвь расположена латеральнее малой грудной мышцы. От нее отходит крупная подлопаточная артерия (*a. subscapularis*), проходящая по латеральному краю лопатки и отдающая небольшую ветвь — артерию, огибающую лопатку (*a. circumflexa scapulae*). Также от третьей ветви подмышечной артерии отходят передняя и задняя артерии, огибающие плечевую кость.

## ПЛЕЧЕВАЯ АРТЕРИЯ

- Плечевая артерия (*a. brachialis*) начинается на уровне нижнего края большой круглой мышцы. В области шейки лучевой кости она разделяется на лучевую (*a. radialis*) и локтевую (*a. ulnaris*) артерии. На всем протяжении артерия располагается под глубокой фасцией плеча. В верхних отделах плеча артерия расположена позади срединного нерва, а в локтевой ямке она лежит в борозде, медиальной стенкой которой является все тот же нерв, а латеральной — сухожилие двуглавой мышцы плеча (см. рис. 41-3).
- Ветви плечевой артерии.
  - Глубокая артерия плеча (*a. profunda brachii*) берет начало от верхних отделов плечевой артерии, проходит вместе с лучевым нервом по спиральной борозде на задней поверхности кости и заканчивается в области локтевого сустава. Отдает артерии, питающие плечевую кость (*aa. nutriciae humeri*).
  - Верхняя локтевая коллатеральная артерия (*a. collateralis ulnaris superior*).
  - Нижняя локтевая коллатеральная артерия (*a. collateralis ulnaris inferior*).

## ЛУЧЕВАЯ АРТЕРИЯ

- Лучевая артерия (*a. radialis*) начинается в области шейки лучевой кости, в верхних отделах предпле-

чья лежит на мышце-супинаторе, далее переходит на лучевую сторону предплечья. После этого она проходит по краю плечелучевой мышцы, а затем ложится в борозду между сухожилиями плечелучевой мышцы и лучевого сгибателя запястья. Артерия последовательно проходит по супинатору, круглому пронатору, лучевой головке поверхностного сгибателя пальцев, длинному сгибателю большого пальца кисти и квадратному пронатору. На запястье артерия ложится по латеральному краю лучевой кости рядом с сухожилием лучевого сгибателя запястья. Именно здесь лучше всего пальпируется пульсовая волна.

- Ветви лучевой артерии.
  - Ладонная и тыльная ветви запястья (*rr. carpalis palmaris et dorsalis*).
  - Поверхностная ладонная артерия (*a. palmaris superficialis*) кровоснабжает возвышение большого пальца и анастомозирует с локтевой артерией, образуя поверхностную ладонную дугу (*arcus palmaris superficialis*).
  - Основной ствол лучевой артерии проходит под сухожилиями длинной мышцы, отводящей большой палец кисти, и коротким разгибателем большого пальца в анатомическую табакерку. Она проходит между ладьевидной костью и костью-трапецией, между головками мышцы, приводящей большой палец кисти. Соединяясь с глубокой ветвью локтевой артерии, образует глубокую ладонную дугу (*arcus palmaris profundus*). Конечные ветви лучевой артерии кровоснабжают большой и указательный пальцы кисти.
  - От глубокой ладонной дуги отходят три пястные артерии (*aa. metacarpales palmares*), которые соединяются с общими ладонными артериями пальцев (из поверхностной дуги) и кровоснабжают пальцы кисти.

## ЛОКТЕВАЯ АРТЕРИЯ

- Локтевая артерия (*a. ulnaris*) начинается в области шейки лучевой кости, ложится на глубокую головку круглого пронатора и проходит под сухожильной дугой поверхностного сгибателя пальцев. Локтевая артерия и одноименный нерв проходят в верхних отделах предплечья латеральнее локтевого сгибателя запястья. В области лучезапястного сустава они пересекают удерживатель сгибателей. Здесь же артерия расщепляется на свои конечные ветви, участвующие в формировании ладонных дуг.
- Ветви локтевой артерии.
  - Глубокая ладонная ветвь (*r. palmaris profundus*) участвует в формировании глубокой ладонной дуги (см. выше).
  - Непосредственное продолжение лучевой артерии формирует поверхностную ладонную дугу (*arcus palmaris superficialis*), которая соединяет-

ся с поверхностной ладонной ветвью (*r. palmaris superficialis*) лучевой артерии.

- Общая межкостная артерия (*a. interossea communis*, см. ниже).

### **ОБЩАЯ МЕЖКОСТНАЯ АРТЕРИЯ (*a. interossea communis*)**

Общая межкостная артерия является первой ветвью локтевой артерии и сама делится на две ветви.

- Передняя межкостная артерия (*a. interossea anterior*) располагается рядом с одноименным нервом на передней поверхности межкостной мембраны, на предплечье она кровоснабжает мышцы-сгибатели.
- Задняя межкостная артерия (*a. interossea posterior*) проходит параллельно с глубокой ветвью лучевого нерва по задней поверхности межкостной мембраны. Кровоснабжает группу мышц-разгибателей и образует анастомоз с передней межкостной артерией.

### **КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

- Ишемические контрактуры Фолькмана — нарушения, происходящие из-за уменьшения притока артериальной крови, вследствие чего возникает ишемический некроз мышц предплечья, и они постепенно замещаются соединительной тканью.

Это приводит к сокращению длинных сгибателей и разгибателей. Поскольку мышцы-сгибатели имеют большую массу, чем мышцы-разгибатели, наблюдается сгибание кисти. Сокращение длинных мышц-разгибателей, которые прикрепляются к проксимальным фалангам, приводит к разгибанию кисти в запястном суставе. Длинные сгибатели пальцев прикрепляют к средней и дистальной фалангам, поэтому при их сокращении происходит сгибание в межфаланговых суставах. В классическом случае наблюдаются дистрофия мышц предплечья, сгибание пальцев при разгибании кисти в запястном суставе и разгибание пальцев при сгибании кисти.

- **Артериальные анастомозы лопаточной области** — ветви подключичной артерии (*a. suprascapularis*, *a. dorsalis scapulae*) свободно анастомозируют с ветвями подмышечной артерии вокруг лопатки. Подлопаточная артерия (*a. subscapularis*) — самая крупная ветвь подмышечной артерии, отходящая в ее дистальных отделах. Если блокируется кровоток или перевязывается проксимальный отдел подмышечной артерии, кровь будет поступать в верхнюю конечность через лопаточные анастомозы в обход проксимального отдела *a. axillaris*.