

ЛЕКЦИЯ № 14-15

Процесс кровообращения. Сосуды малого и большого кругов кровообращения. Артерии и вены большого круга кровообращения

ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Структуры большого и малого круга кровообращения.
2. Венечный круг кровообращения. Значение коронарного круга кровообращения.
3. Кровообращение плода, особенности, связанные с периодом развития.
4. Аорта, ее отделы, артерии от них отходящие.

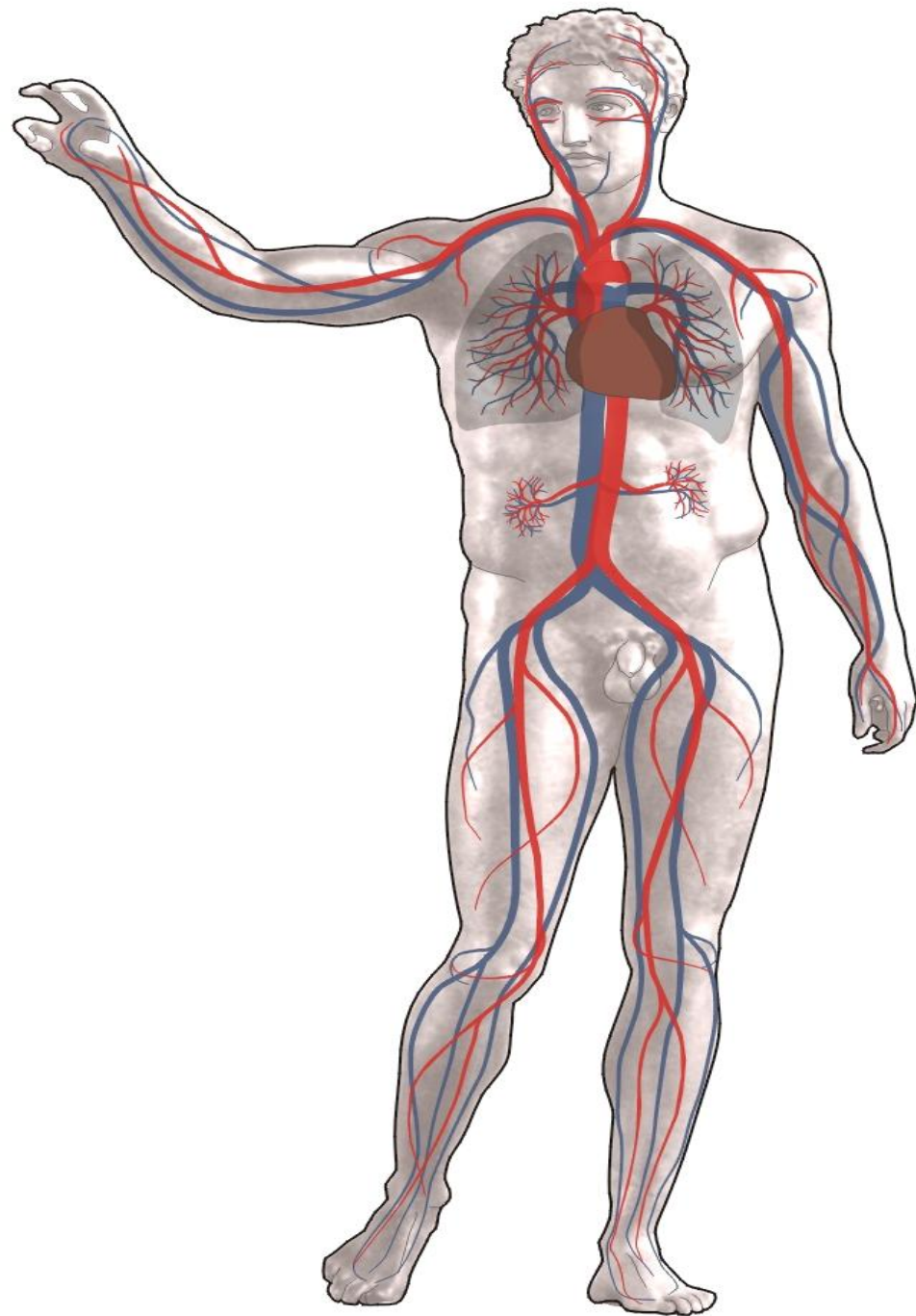
5. Артерии верхних конечностей.
6. Артерии нижних конечностей.
7. Артериальный пульс, его характеристики, определение.
Временная остановка кровотечения.
8. Система верхней полой вены. Система нижней полой вены.
9. Вены таза и нижних конечностей, вены живота.
Кровоснабжение печени. Регуляция сосудистого тонуса.

Круги кровообращения человека

Совокупность кровеносных сосудов, представляющая собой замкнутую систему для поступления во внутренние органы кислорода и питательных веществ посредством газообмена и обмена нутриентами, а также для выведения из клеток CO_2 и иных продуктов метаболизма.

Состоит из двух последовательно соединённых кругов (петель), начинающихся желудочками сердца и впадающих в предсердия:

1. *Большой круг кровообращения* начинается в левом желудочке и оканчивается в правом предсердии;
2. *Малый круг кровообращения* начинается в правом желудочке и оканчивается в левом предсердии.



Капиллярное русло мозга и верхних конечностей

Подключичная
вена

Подключичная
артерия

Легочная
артерия
Верхняя
полая вена
Нижняя
полая вена

Легочная вена

Легкие

Аорта

Сердце

Печеночные
вены

Печень

Брыжеечная
артерия

Воротная вена

Кишечник

Почечная
артерия

Почечная
вена

Почки

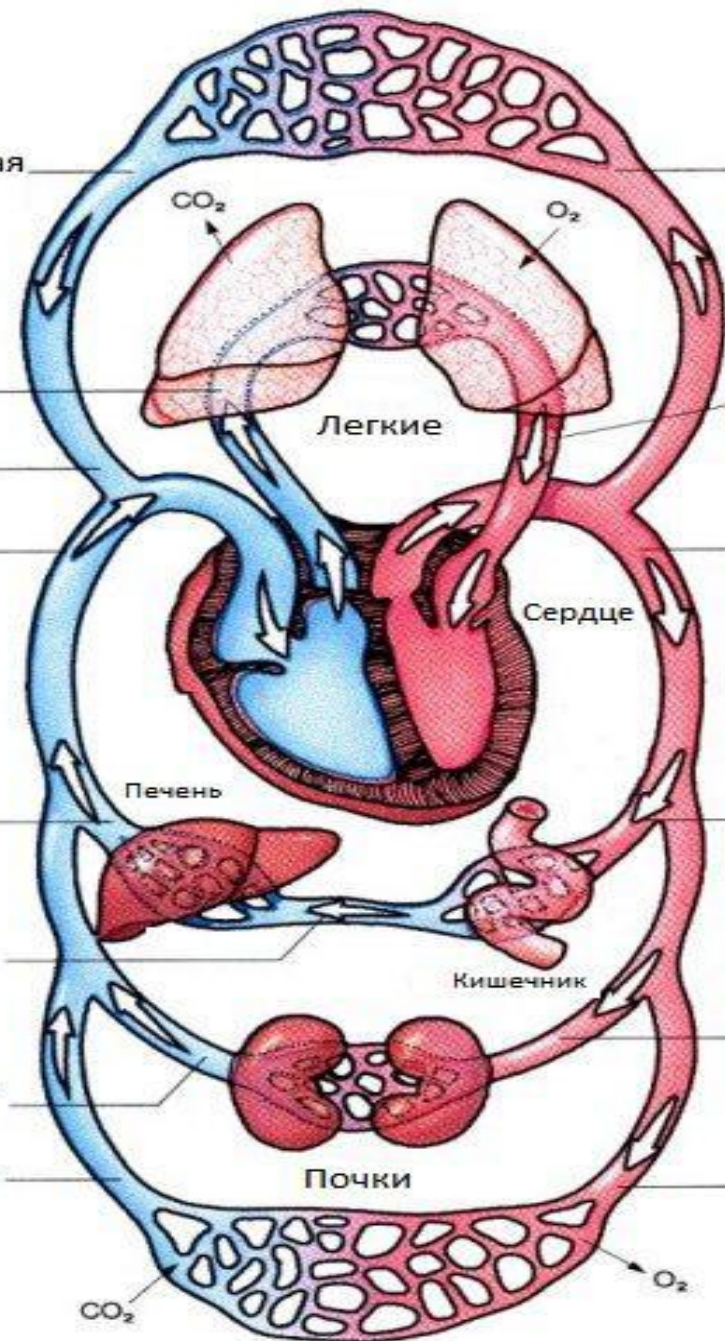
Подвздошная
артерия

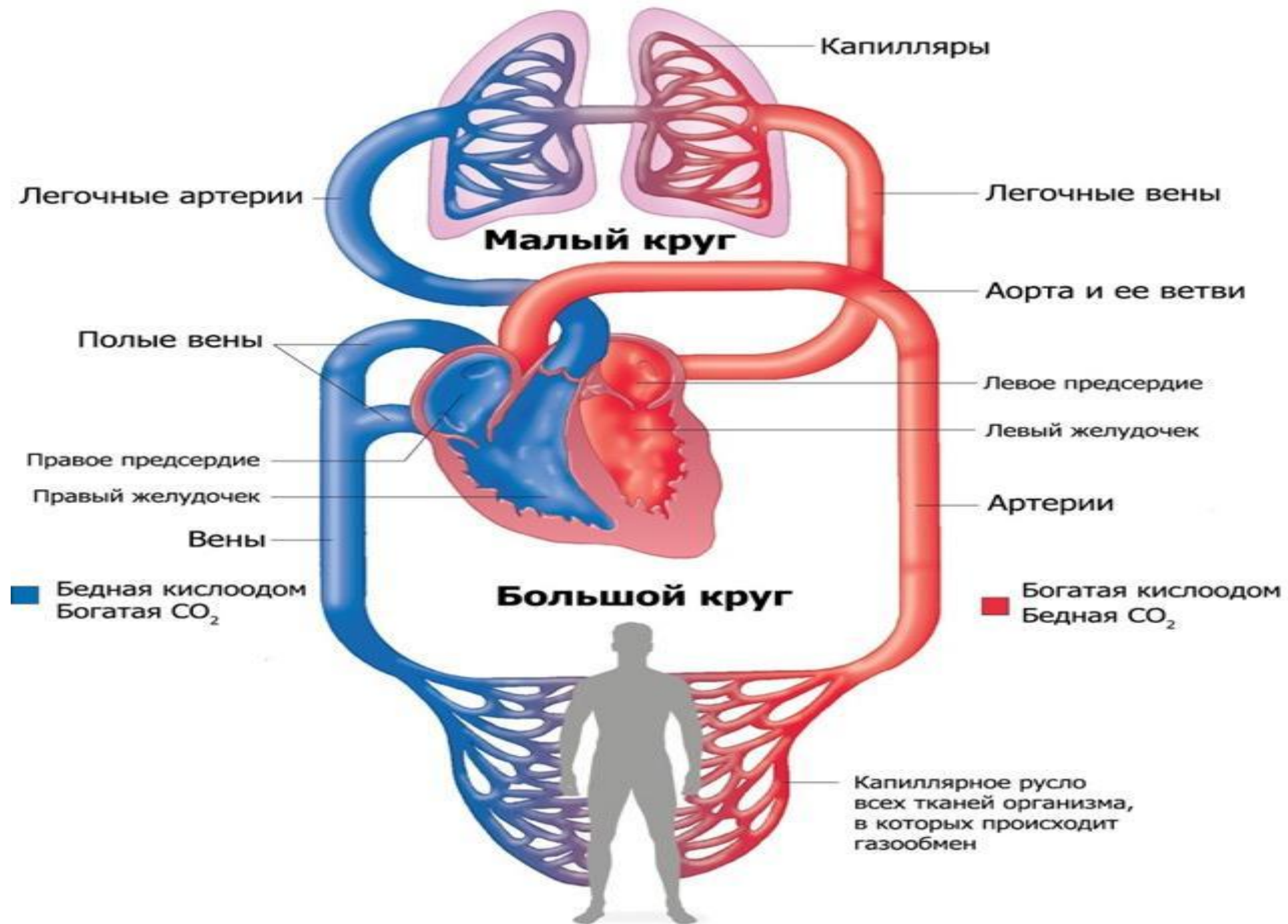
Подвздошная
вена

CO₂

O₂

Капиллярное русло конечностей





Структуры Б.К.К

В *левом желудочке* начинается большой круг кровообращения. При сокращении левого желудочка кровь выбрасывается в *аорту* — самую большую артерию.

От *дуги аорты* отходят артерии, снабжающие кровью голову, руки и туловище. В грудной полости от *нисходящей части аорты* отходят сосуды к органам грудной клетки, а в *брюшной* — к органам пищеварения, почкам, мышцам нижней половины тела и другим органам.

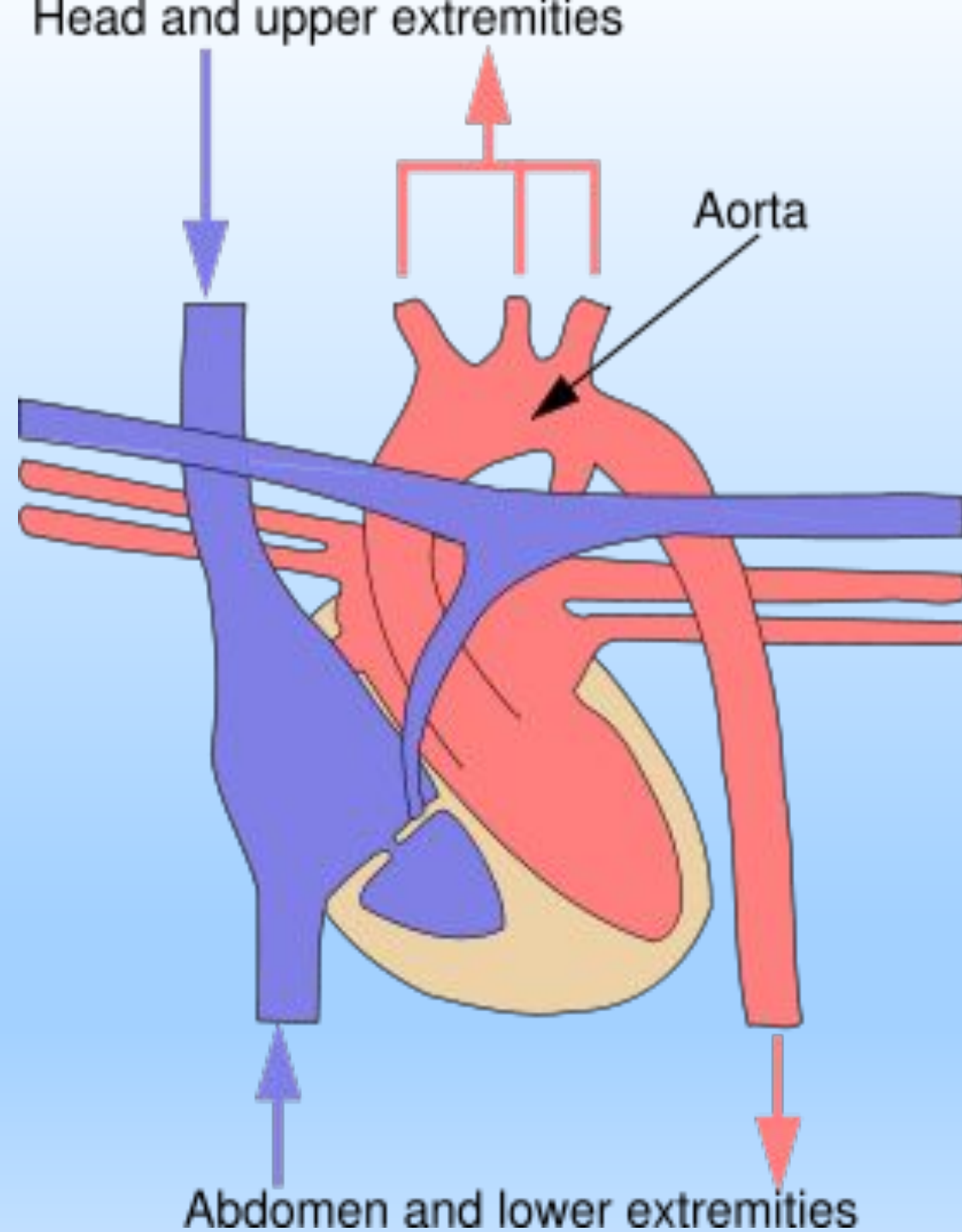
Артерии снабжают кровью все органы и ткани. Они многократно ветвятся, сужаются и постепенно переходят в кровеносные *капилляры*.

В *капиллярах большого круга* оксигемоглобин эритроцитов распадается на гемоглобин и кислород. Кислород поглощается тканями и используется для биологического окисления, а выделяющийся углекислый газ уносится плазмой крови и гемоглобином эритроцитов.

Питательные вещества, содержащиеся в крови, поступают в клетки. После этого кровь собирается в *вены большого круга*.

Вены верхней половины тела впадают в *верхнюю полую вену*, вены нижней половины тела — в *нижнюю полую вену*. Обе вены несут кровь в правое предсердие сердца. Здесь завершается большой круг кровообращения. Венозная кровь переходит *в правый желудочек*, откуда начинается малый круг.

Время прохождения крови по большому кругу кровообращения составляет *23-27 секунд.*
Функция БКК – Кровоснабжение всех органов организма человека, в том числе лёгких.



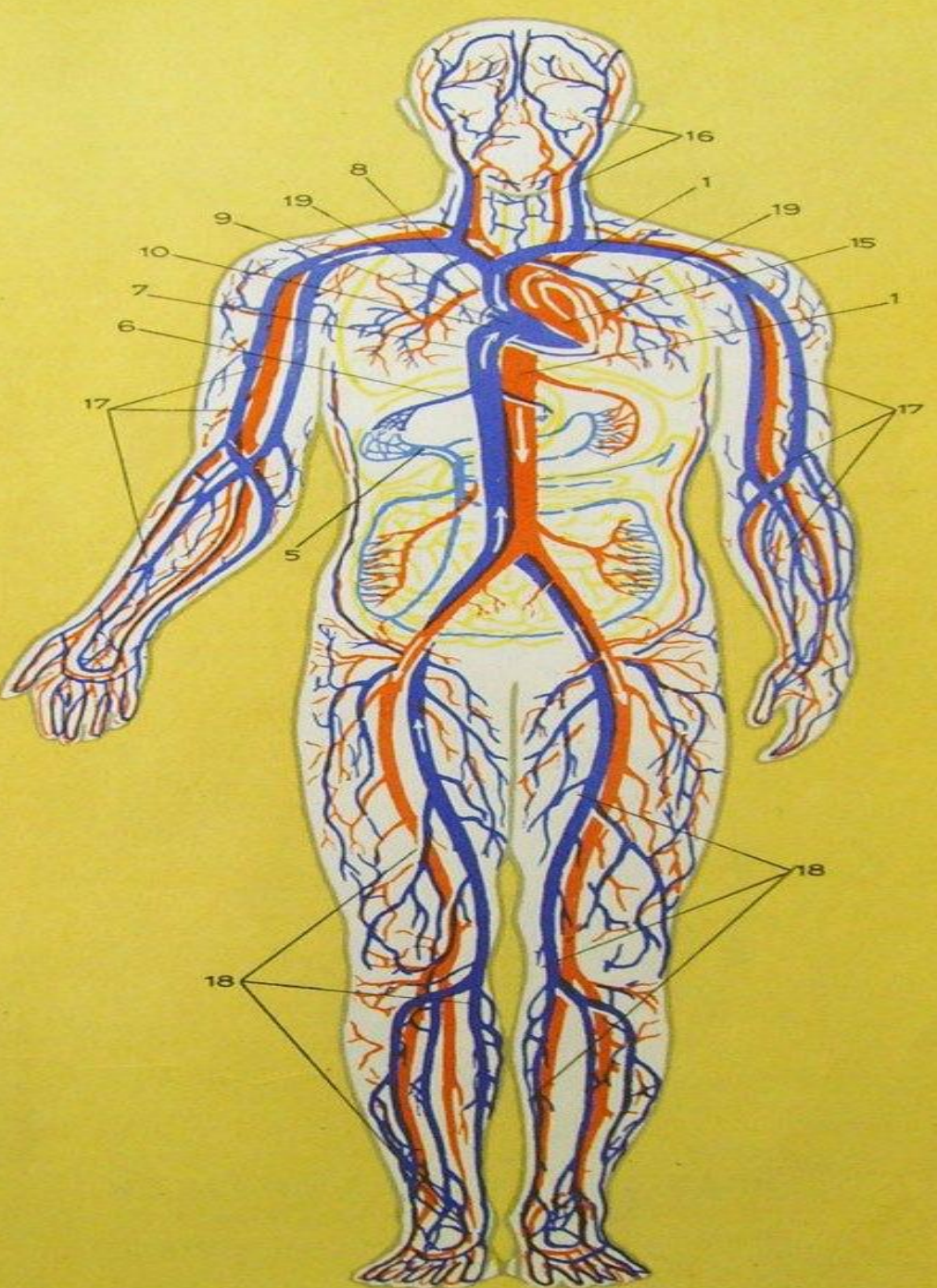
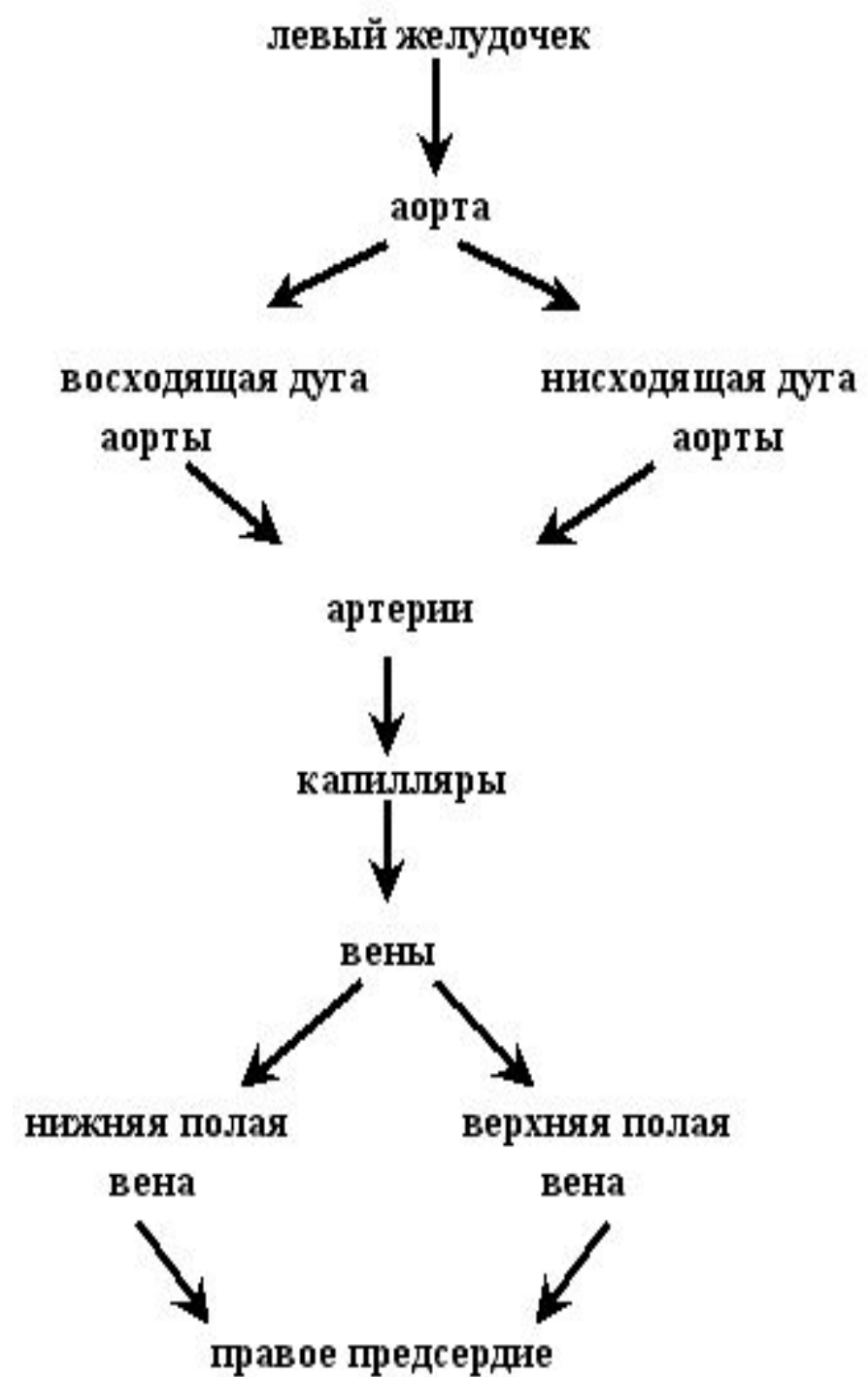


СХЕМА БОЛЬШОГО КРУГА КРОВООБРАЩЕНИЯ



Структуры М.К.К. (легочного)

Начинается в правом желудочке, выбрасывающем венозную кровь в *лёгочный ствол*. Лёгочный ствол делится на *правую и левую лёгочные артерии*. Лёгочные артерии дихотомически делятся на *долевые, сегментарные и субсегментарные артерии*. Субсегментарные артерии делятся на артериолы, распадающиеся на *капилляры*.

Отток крови идет по венам, которые собираются в обратном порядке и в количестве четырёх штук впадают в левое предсердие, где заканчивается малый круг кровообращения. Кругооборот крови в малом круге кровообращения происходит за *4—5 секунд*. *Основная задача малого круга — газообмен в лёгочных альвеолах и теплоотдача.*

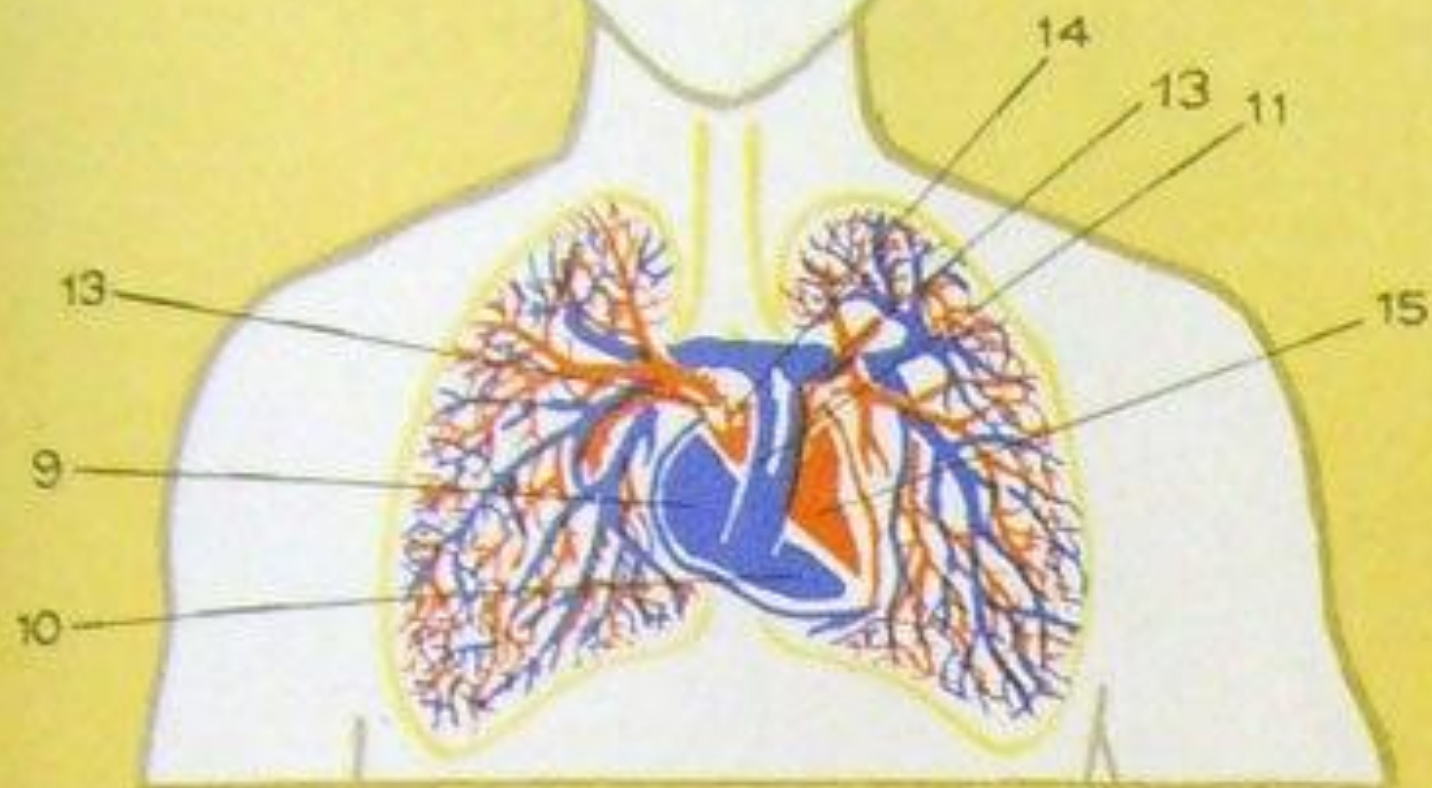


СХЕМА МАЛОГО КРУГА КРОВООБРАЩЕНИЯ

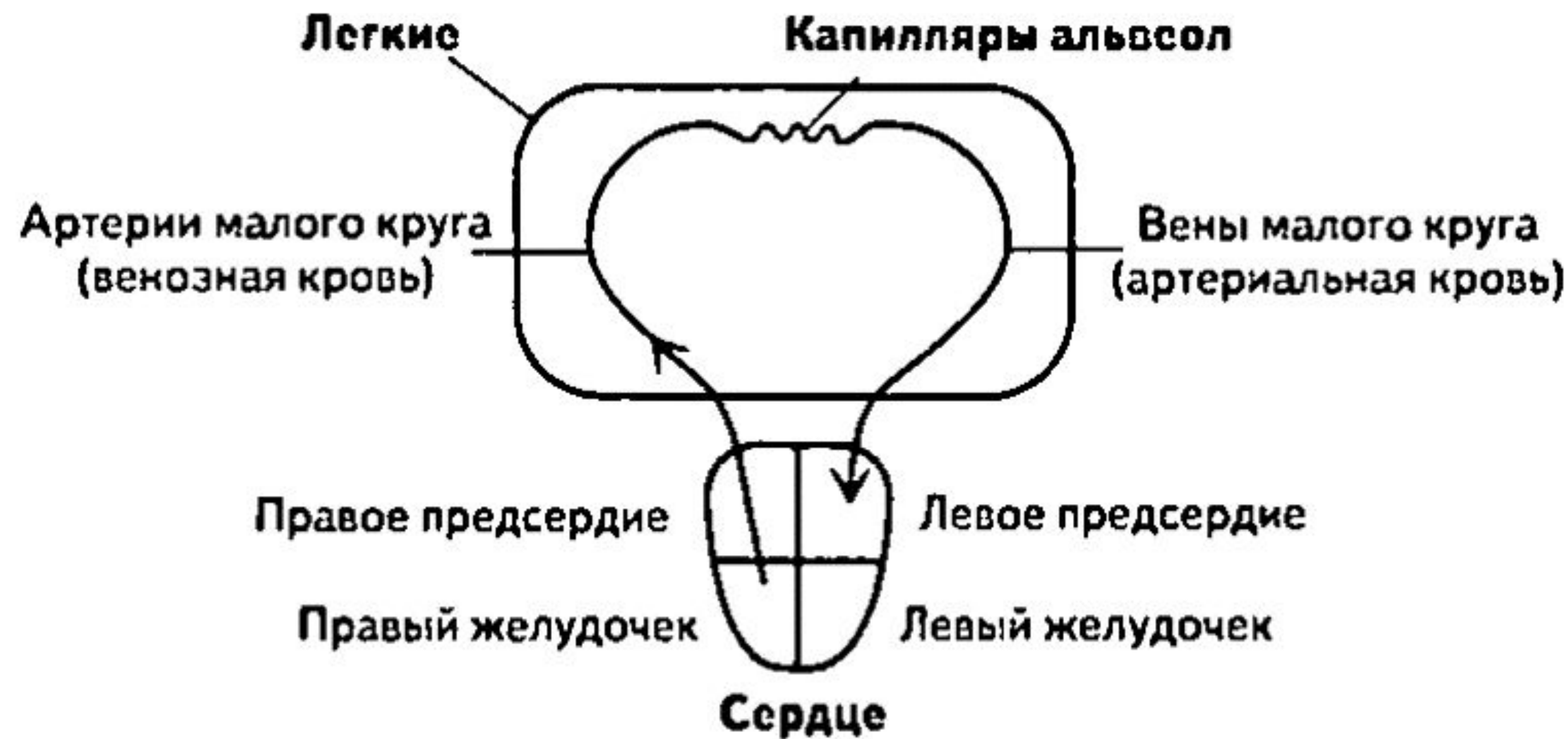
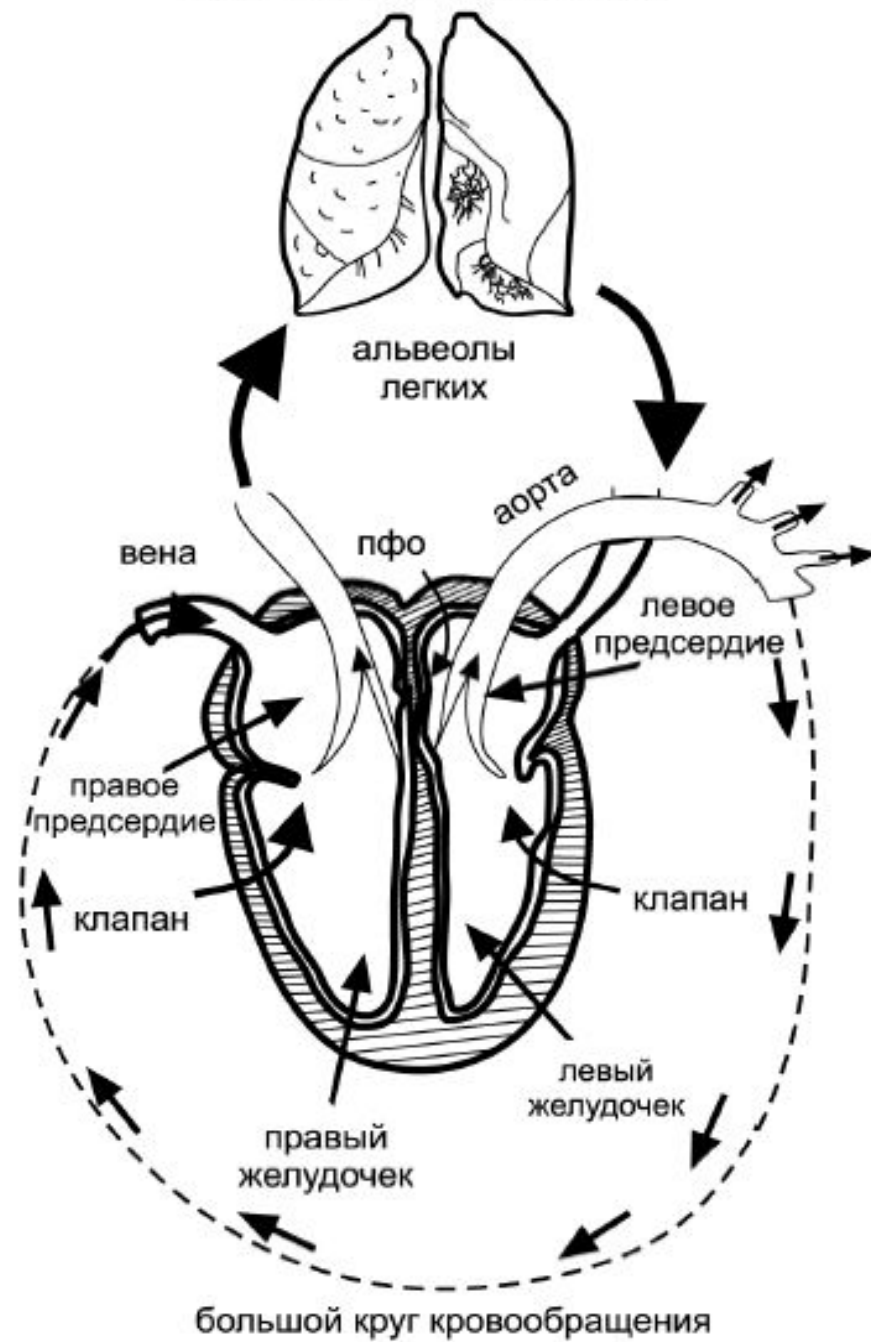


Схема малого круга кровообращения

малый круг кровообращения



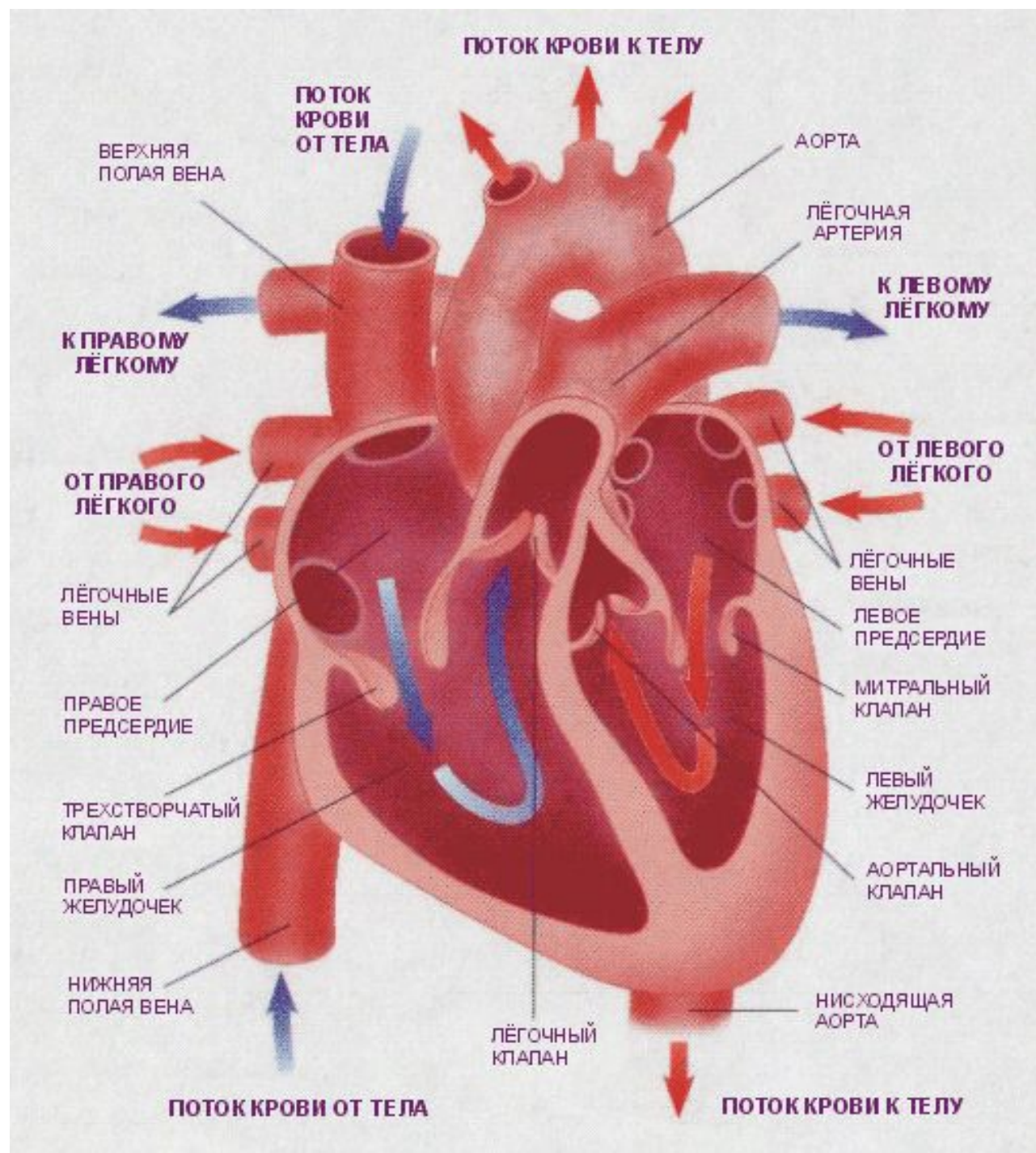


Схема кровообращения у человека

Органы кровообращения = сердце +
кровеносные сосуды

* Движение крови



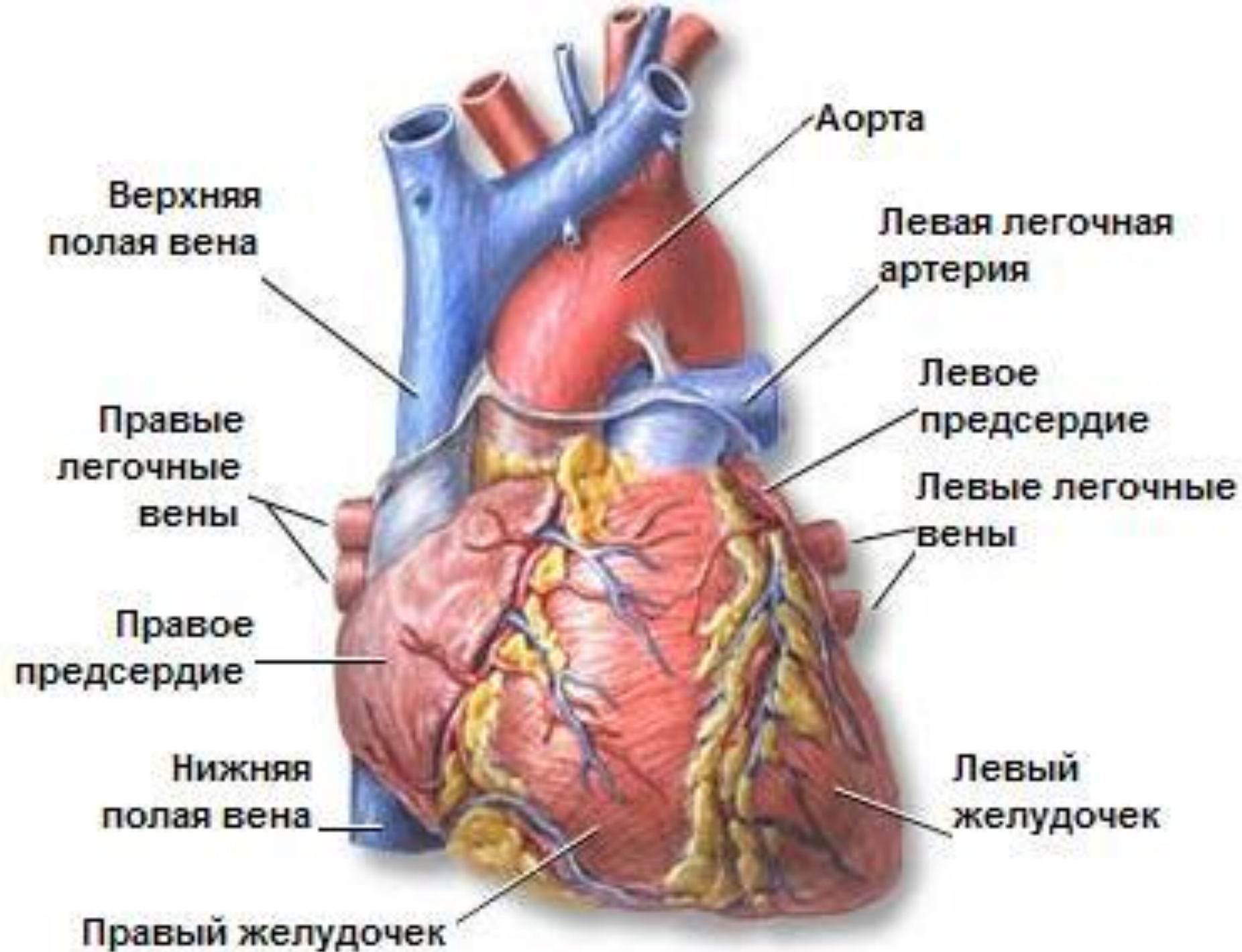
Венечный круг кровообращения

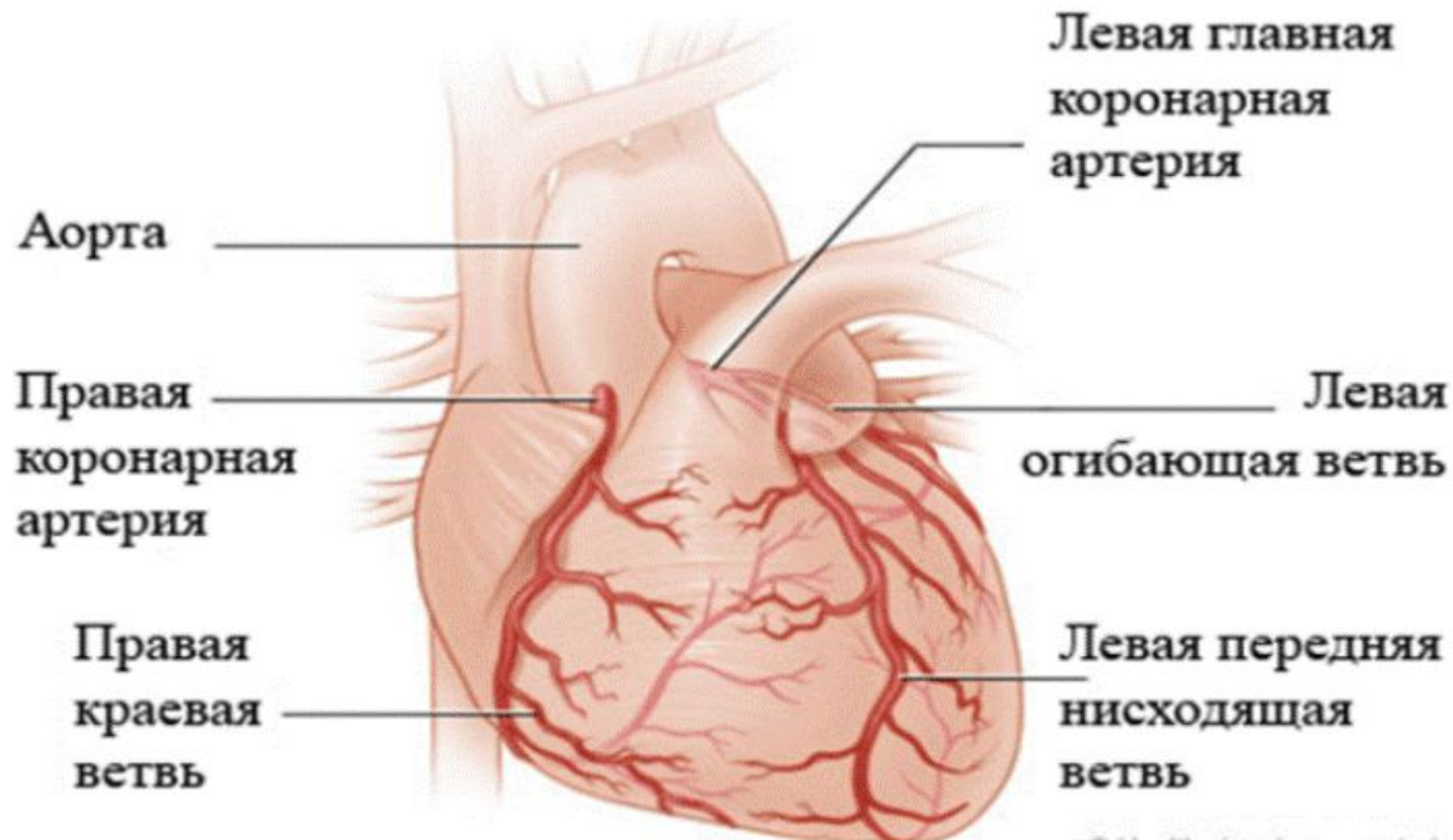
Это циркуляция крови по кровеносным сосудам миокарда.

Сосуды, которые доставляют к миокарду насыщенную кислородом (артериальную) кровь, называются *коронарными артериями*.

Сосуды, по которым от сердечной мышцы оттекает деоксигенированная (*венозная*) кровь, называются *коронарными венами*: большой, средней и малой. Образуя венечный синус, они впадают в правое предсердие. Передние и малые вены сердца доставляют кровь прямо в правое предсердие.

Коронарные артерии подразделяют два типа – правую и левую. Последняя состоит из передней межжелудочковой и огибающей артерий. *Большая сердечная вена* разветвляется на задние, средние и малые вены сердца.

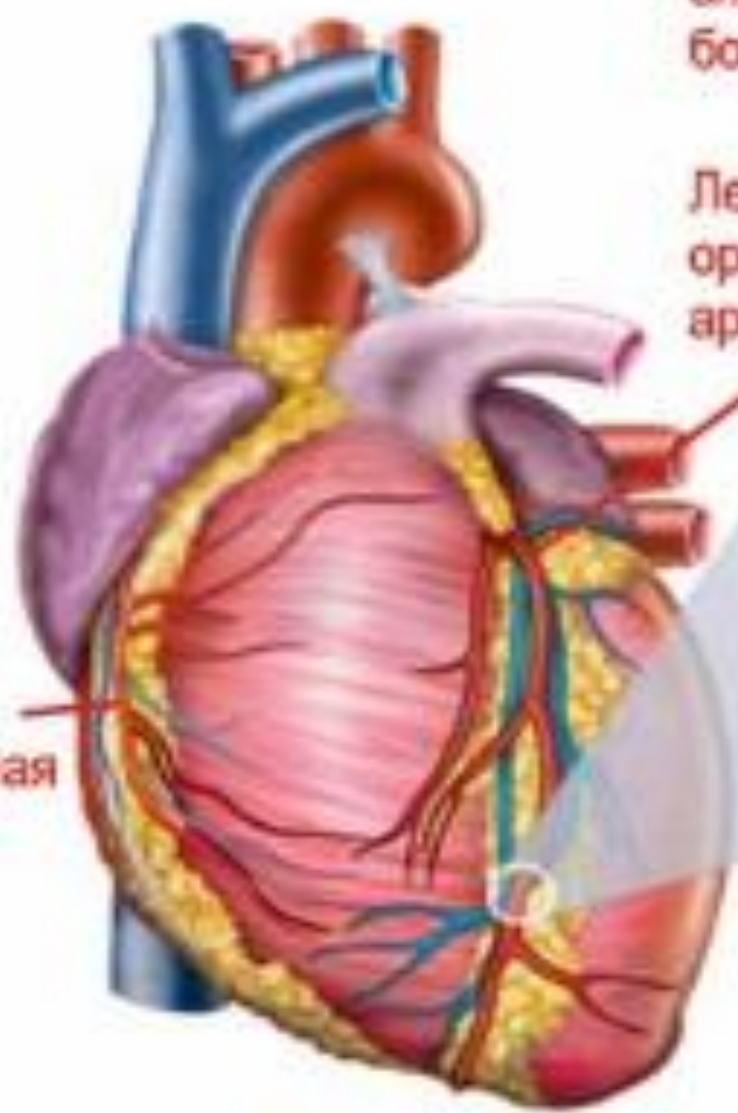




Коронарные артерии, располагающиеся на поверхности сердца, называются *эпикардальными*. Эти артерии в норме способны к саморегуляции, обеспечивающей поддержание коронарного кровотока на уровне, соответствующем потребностям миокарда.

Эти сравнительно узкие артерии обычно поражаются атеросклерозом и подвержены стенозу с развитием коронарной недостаточности.

Правая
коронарная
артерия



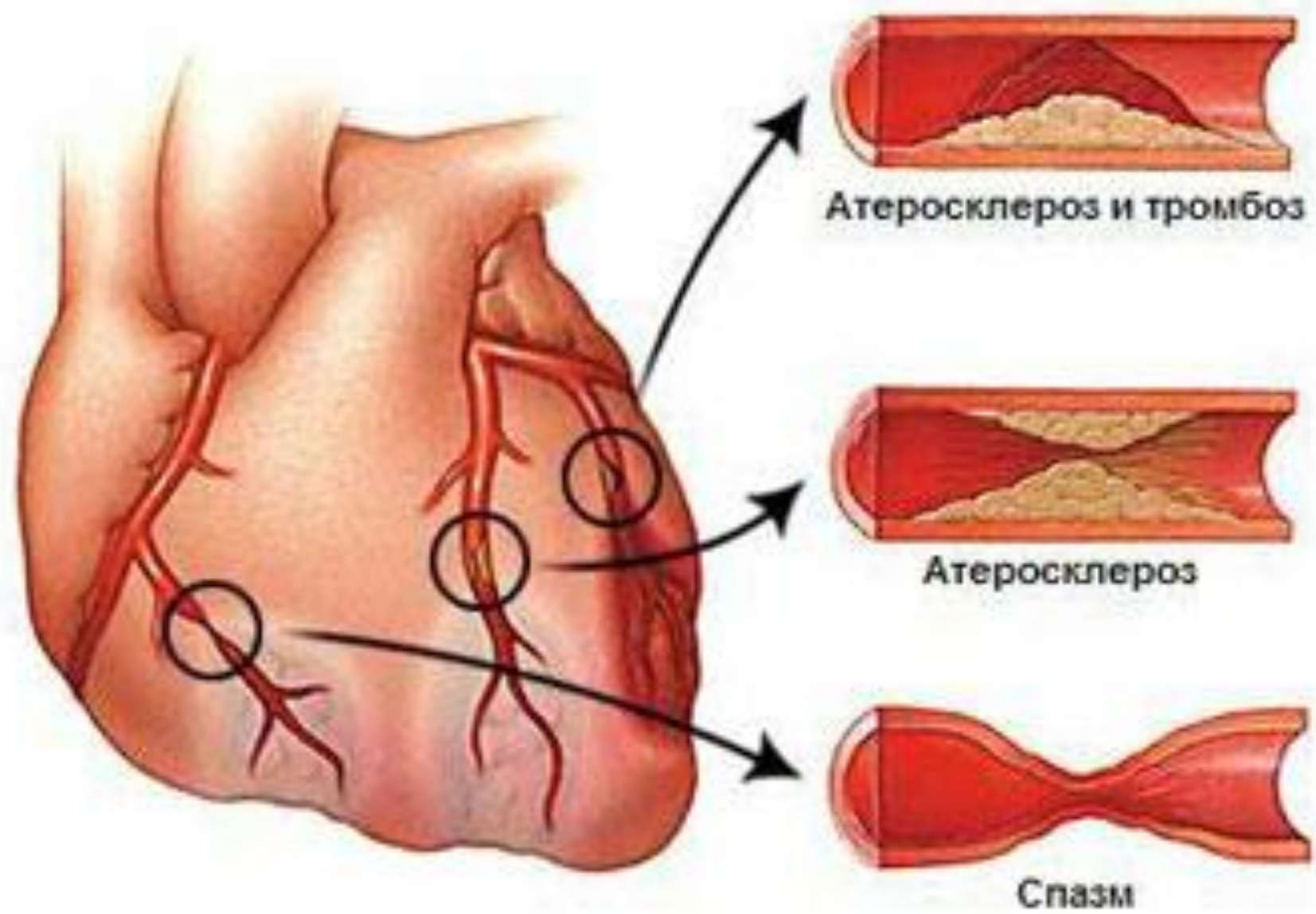
Коронарные артерии
снабжают сердечную мышцу
богатой кислородом кровью

Левая
коронарная
артерия



Возникновение острого
коронарного синдрома

Нарушение кровоснабжения,
обусловленное закупоркой
кровеносного сосуда (тромб)



Сердечный кровоток в состоянии покоя составляет *0,8-0,9 мл/г в мин* (4 % общего сердечного выброса). При максимальной нагрузке коронарный кровоток может возрасти в 4-5 раз.

Скорость коронарного кровотока определяется давлением в аорте, частотой сердечных сокращений, вегетативной иннервацией, в наибольшей степени, метаболическими факторами.

Иннервация кровеносных сосудов

1. Сосудосуживающие нервы — симпатические нервы, их называют *вазоконстрикторы*. Их влияние не распространяется на сосуды головного мозга, легких и работающих мышц.
2. Сосудорасширяющие нервы входят в состав некоторых парасимпатических нервов и называют их *вазодилататоры*.

**КРОВООБРАЩЕНИЕ ПЛОДА,
ОСОБЕННОСТИ, СВЯЗАННЫЕ
С ПЕРИОДОМ РАЗВИТИЯ**

У плода роль легких (малого круга кровообращения) выполняет плацента. От плаценты кровь плода, оттекает через пупочную вену, проходящую в пуповине.

Меньшая часть крови оттекает в левую ветвь
воротной вены, проходит через печень и
печеночные вены и поступает в нижнюю
полую вену.

По нижней поллой вене в правое предсердие течет смешанная кровь, *насыщение которой кислородом составляет 60-65 %*. Почти вся эта кровь поступает через клапаны нижней поллой вены непосредственно к овальному отверстиюи через него в левое предсердие.

Из левого желудочка она выбрасывается в аорту и далее в большой круг кровообращения.

Кровь из верхней поллой вены сначала поступает через правое предсердие и правый желудочек в легочный ствол. Поскольку легкие находятся в спавшемся состоянии, сопротивление их сосудов велико и давление в легочном стволе в момент систолы временно превышает давление в аорте.

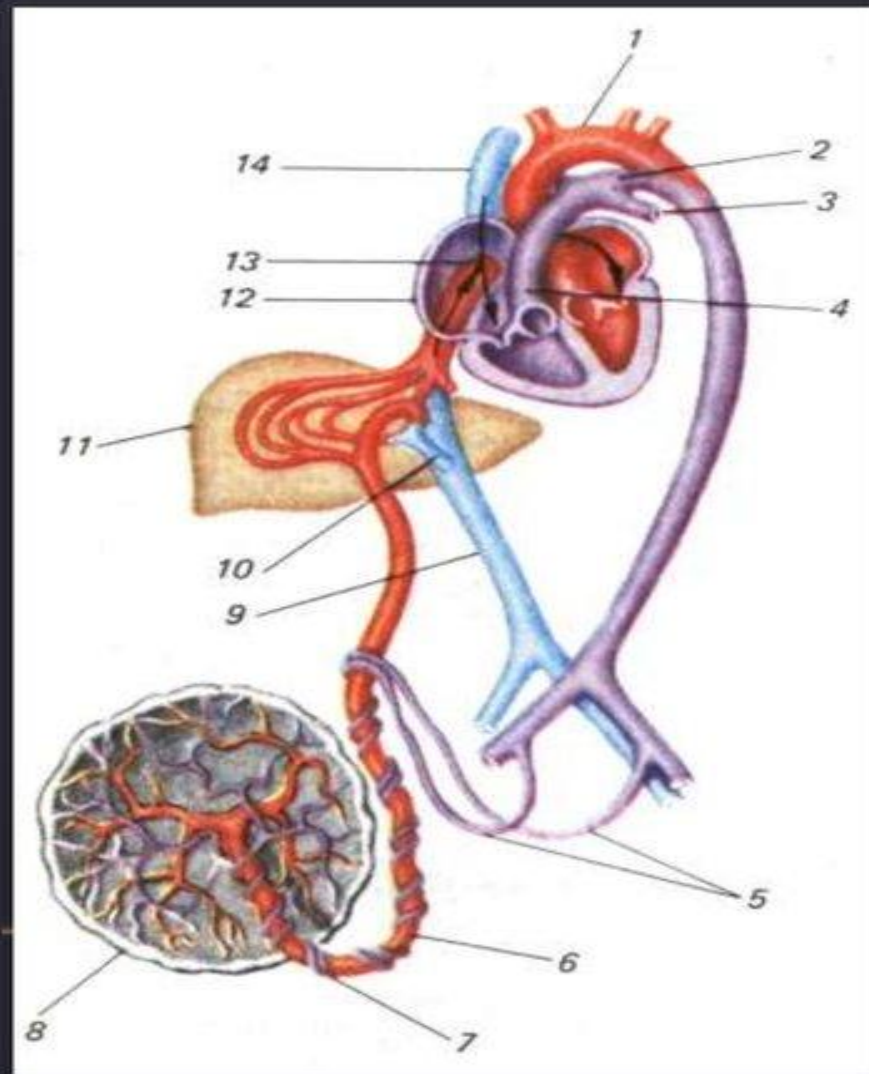
Это приводит к тому, что большая часть крови из легочного ствола поступает через артериальный проток (*боталлов проток*) в аорту и лишь относительно небольшое ее количество протекает через капилляры легких, возвращаясь в левое предсердие через легочные вены.

Артериальный проток впадает в аорту дистальнее места ответвления артерий головы и верхних конечностей, поэтому эти части тела получают более насыщенную кислородом кровь из левого желудочка.

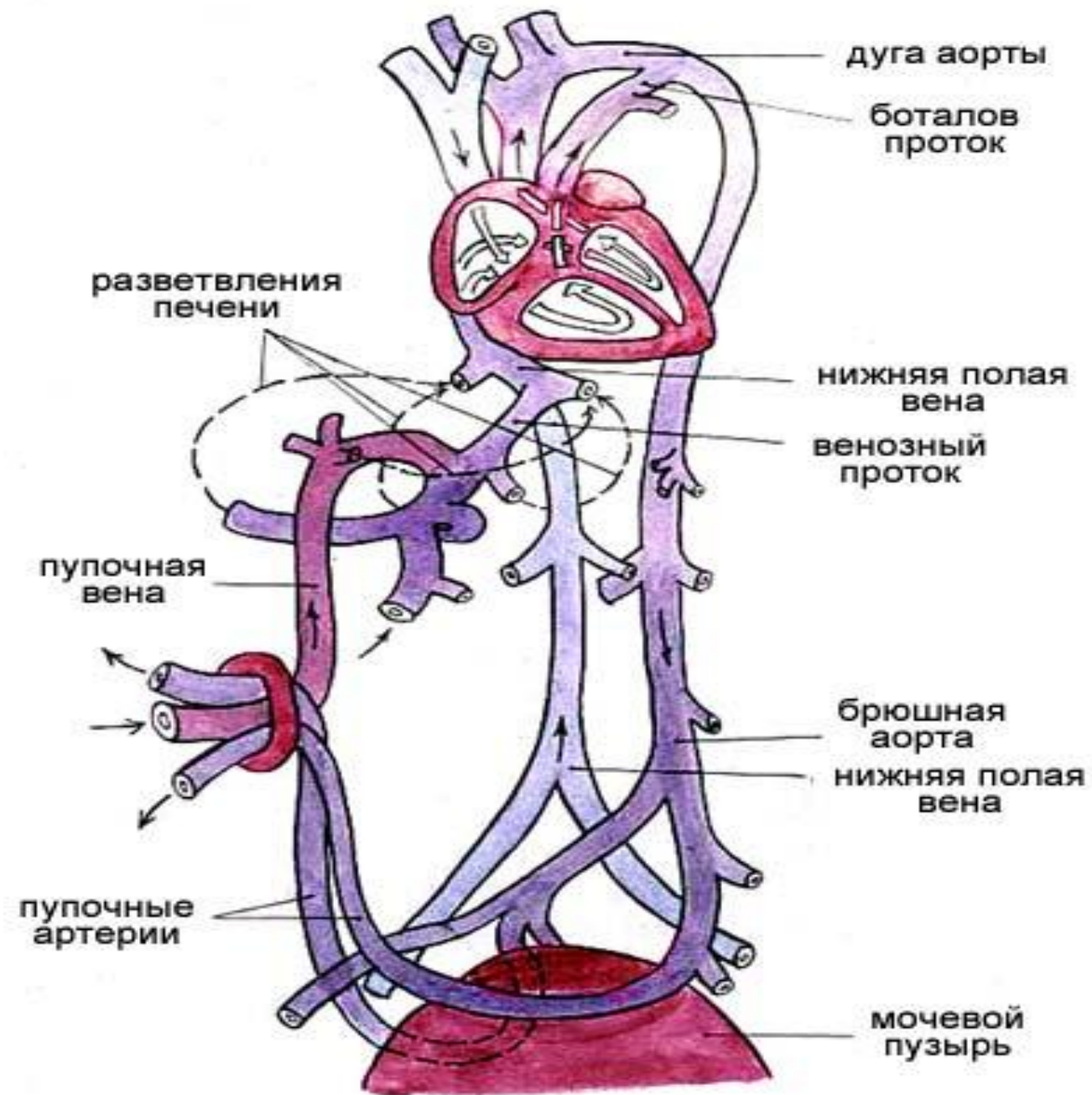
Часть крови поступает через две пупочные артерии
(*отходящие от подвздошных артерий*) и *пуповину в*
плаценту: оставшая часть крови снабжает нижние
отделы туловища.

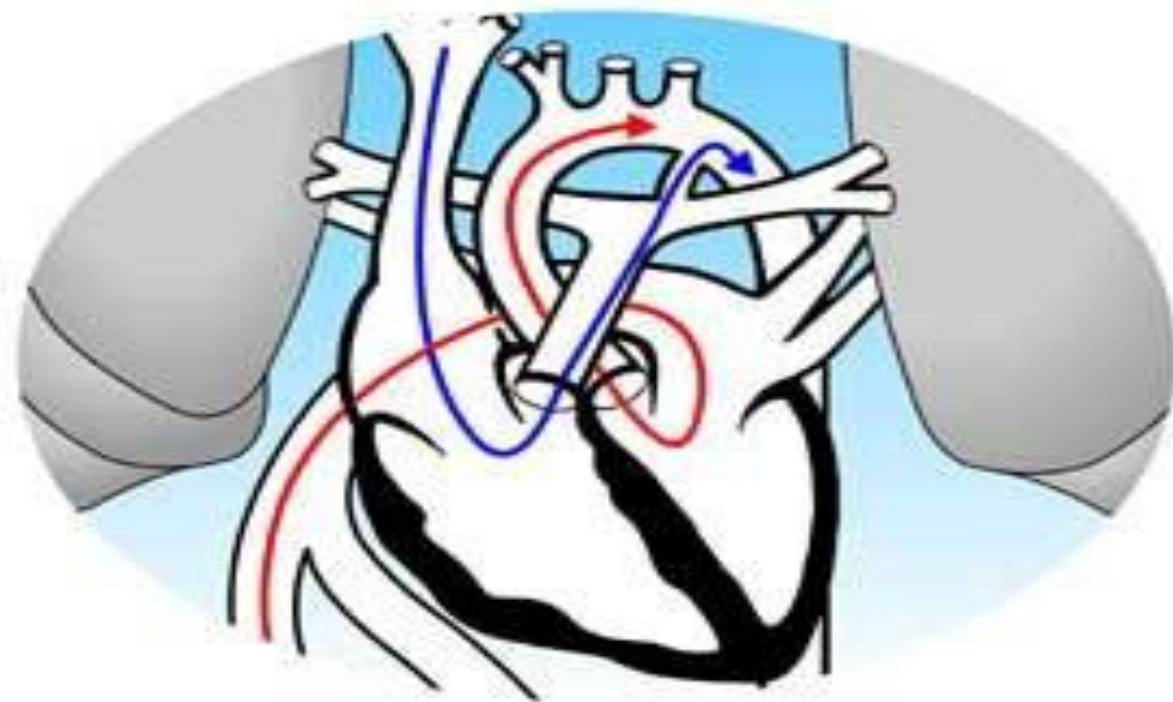
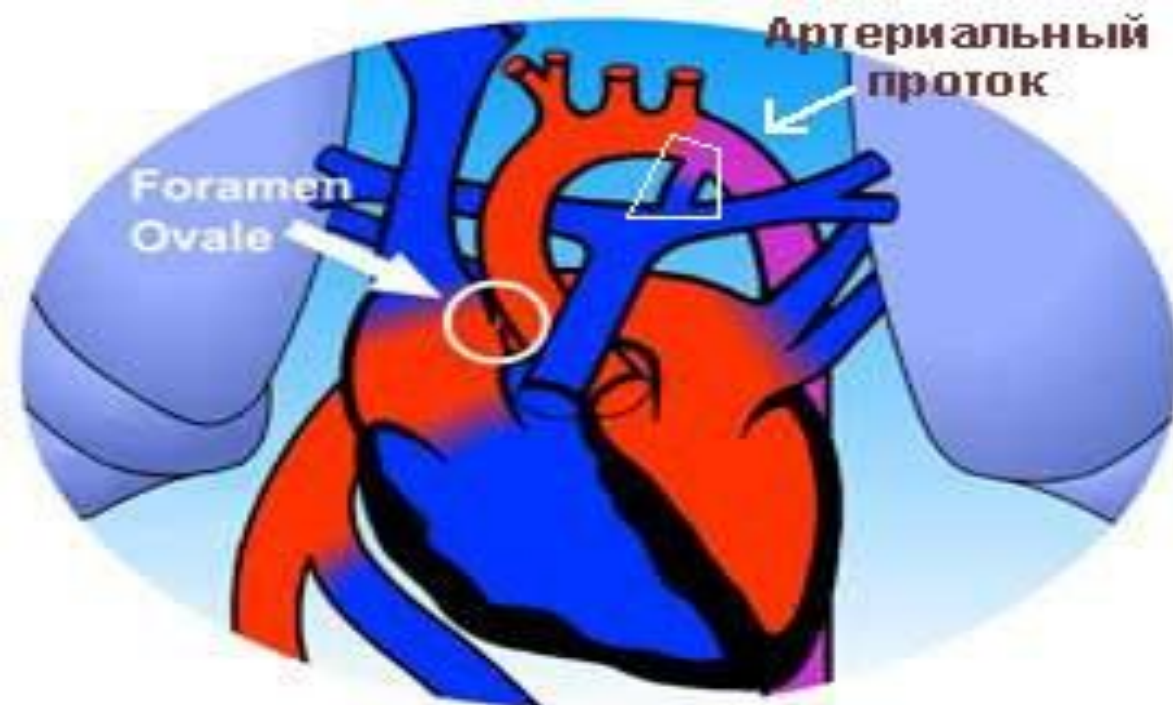
ОСОБЕННОСТИ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПЛОДА :

1. От плаценты кровь плода, не полностью насыщенная кислородом, оттекает через пупочную вену, проходящую в пуповине.
2. Отсюда большая часть крови поступает через венозный проток в нижнюю полую вену, где смешивается с дезоксигенированной кровью от нижних областей тела.
3. Меньшая часть крови оттекает в левую ветвь воротной вены, проходит через печень и печеночные вены и поступает в нижнюю полую вену.
4. По нижней полой вене в правое предсердие течет смешанная кровь, насыщение которой кислородом составляет 60–65%.
5. Почти вся эта кровь поступает через клапаны нижней полой вены непосредственно к овальному отверстию и через него в левое предсердие.

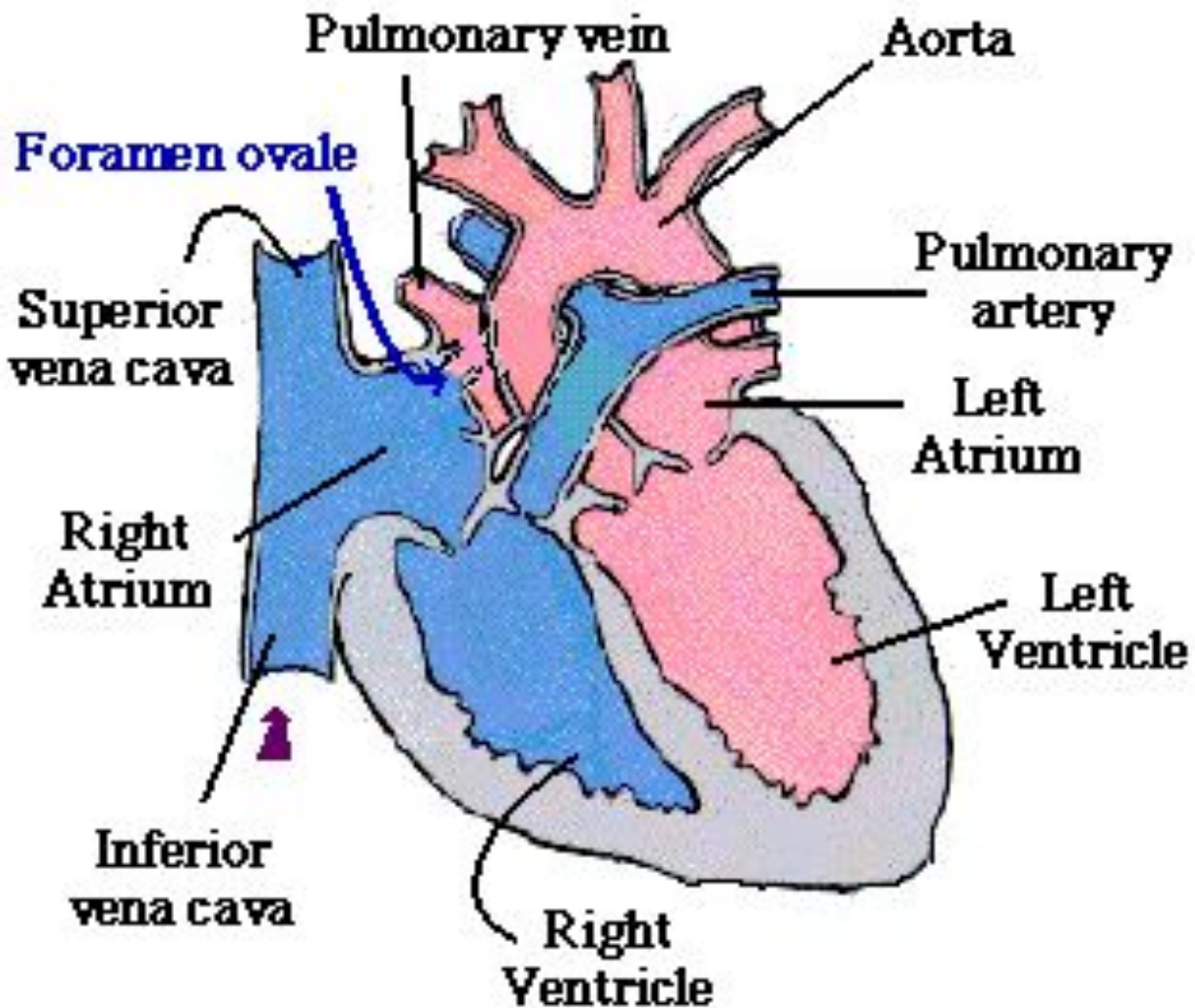


Кровообращение плода

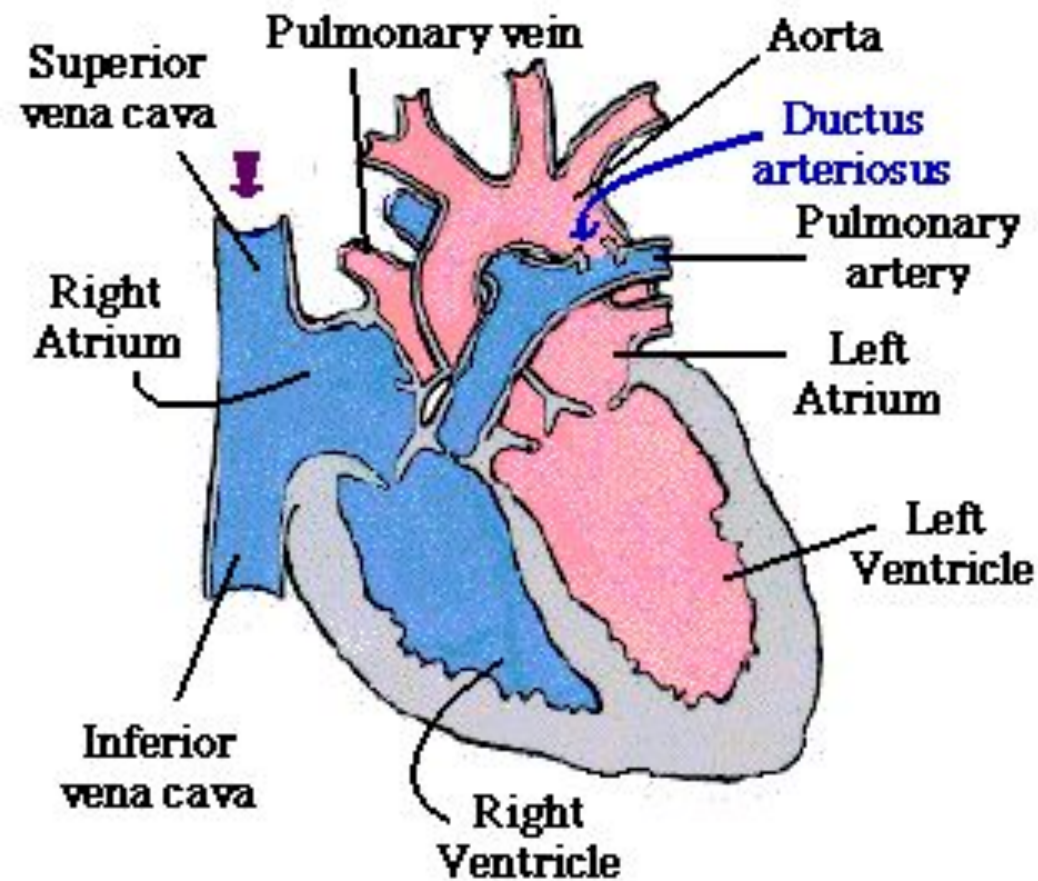




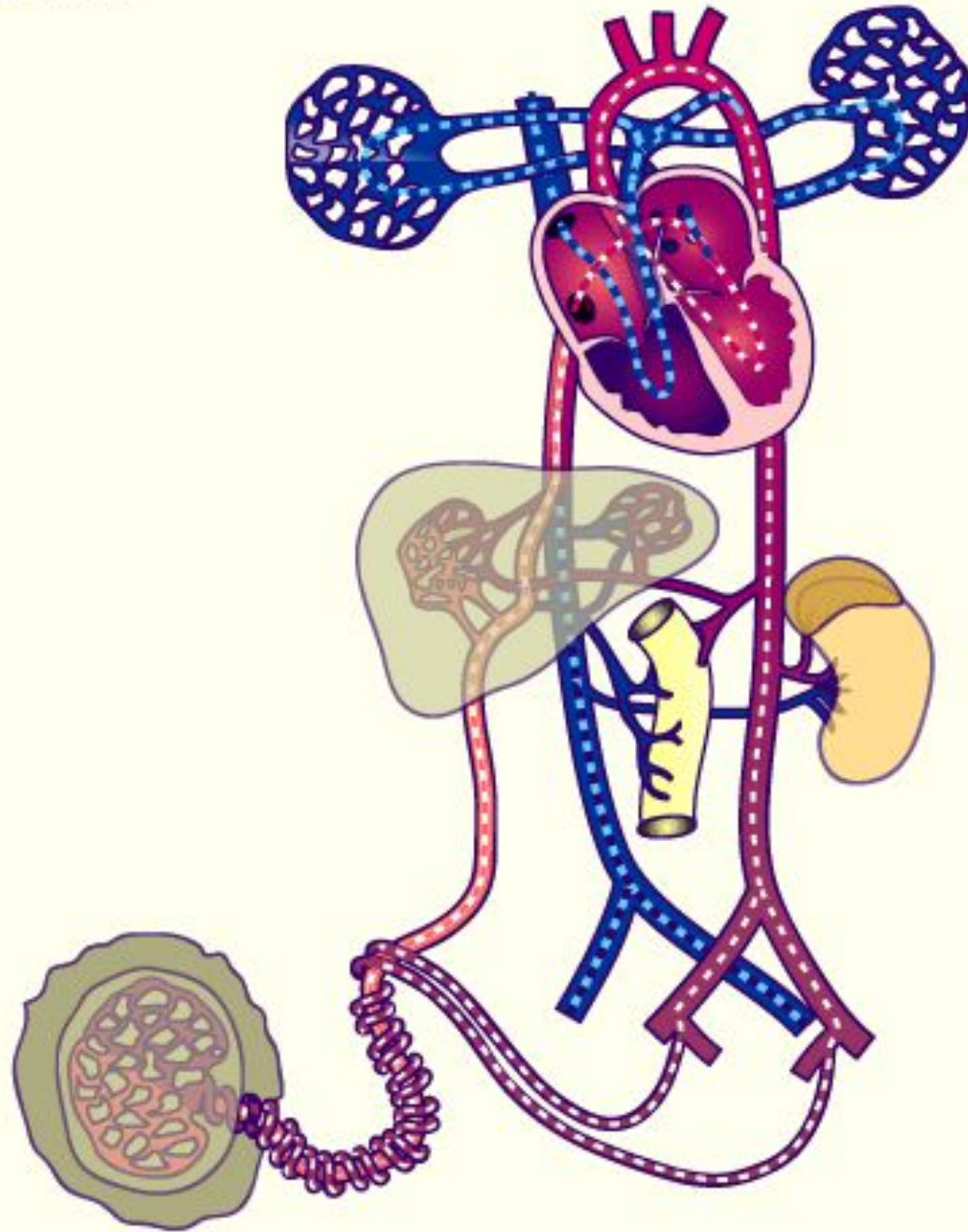
Движение крови через овальное отверстие



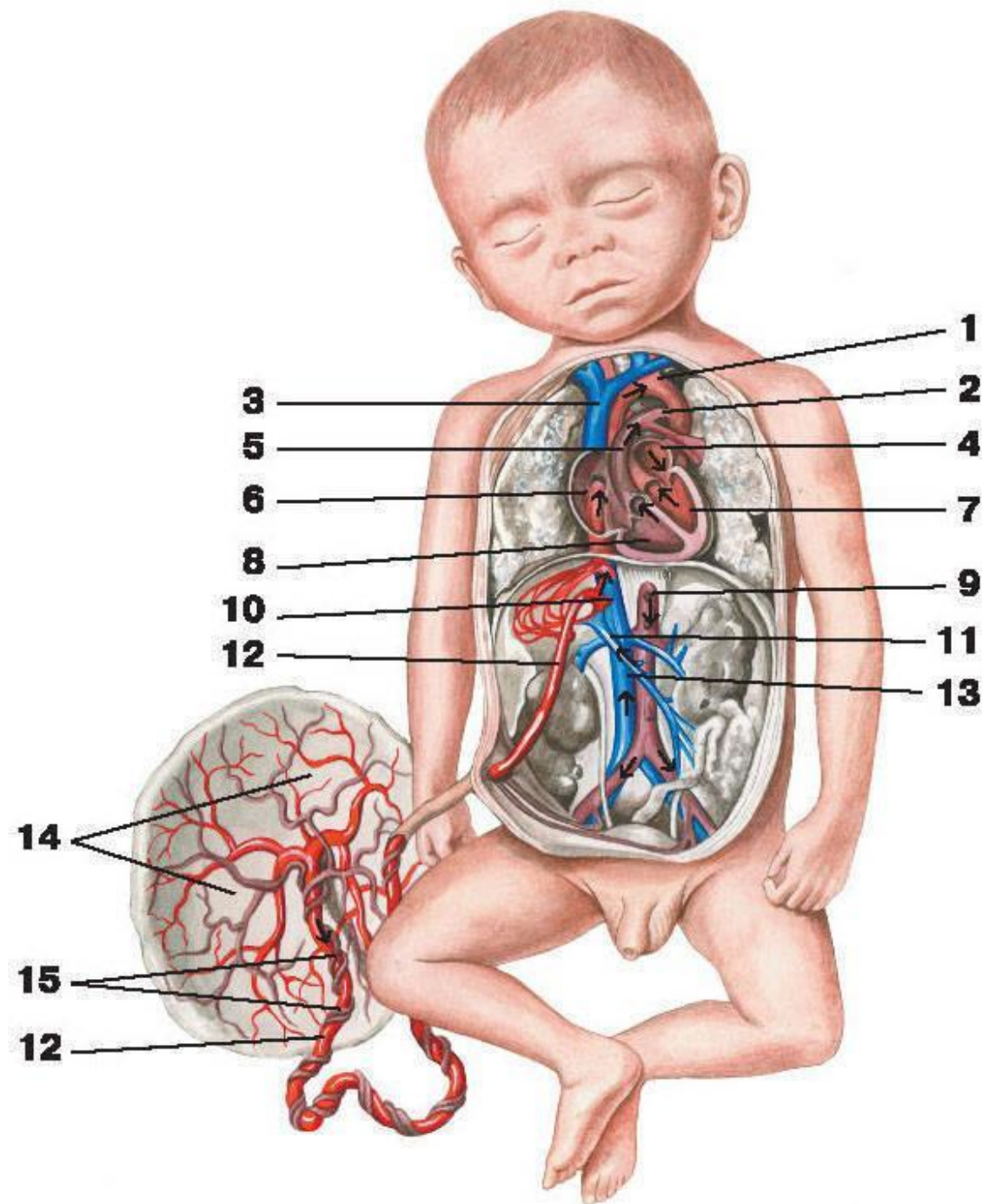
Движение крови через артериальный проток



before birth



1 — дуга аорты; 2 — артериальный проток; 3 —
полая вена; 4 — левое предсердие; 5 — легочный
6 — правое предсердие; 7 — левый желудочек; 8
правый желудочек; 9 — брюшная аорта; 10 — ве
проток;
11 — воротная вена; 12 — пупочная вена; 13 —
полая вена; 14 — плацента; 15 — пупочные арте

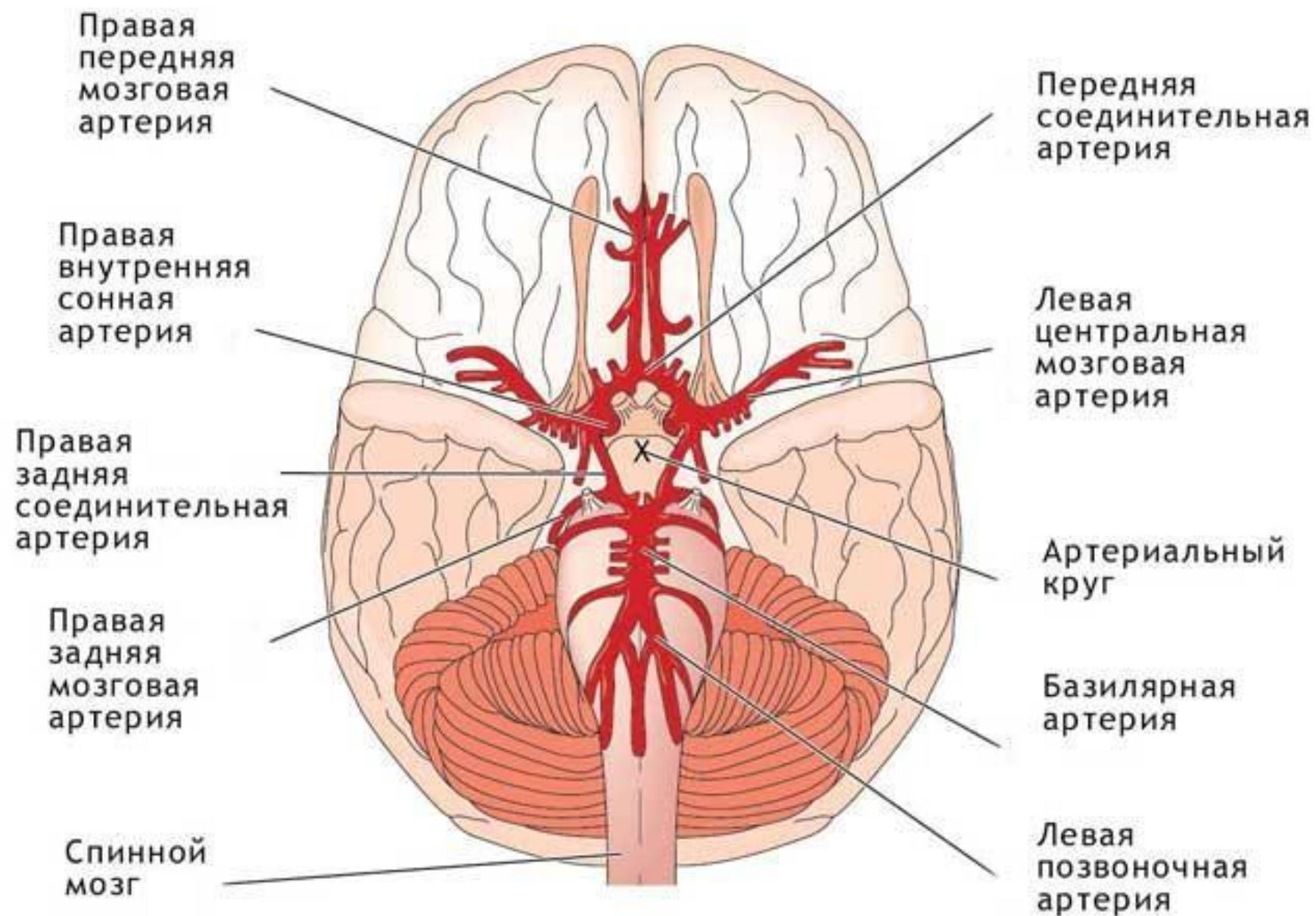


ВИЛЛИЗИЕВ КРУГ

Артериальный круг головного мозга,
расположенный в основании головного мозга и
обеспечивающий компенсацию
недостаточности кровоснабжения за счет
перетока из других сосудистых бассейнов.

В норме составляющие Виллизиев круг
сосуды образуют на основании мозга
замкнутую систему. В формировании
Виллизиева круга участвуют следующие
артерии:

- 1) Начальные отделы передних мозговых артерий (ПМА).
- 2) Передняя соединительная артерия (ПСА).
- 3) Задние мозговые артерии (ЗМА).
- 4) Задние соединительные артерии (ЗСА).
- 5) Надклиновидная часть внутренней сонной артерии (ВСА).



Функция виллизиевого круга

Обеспечивает нормальное кровоснабжение мозга в случае закупорки какого-либо питающего мозг сосуда. От виллизиева круга отходят артерии, которые поставляют кровь в ткани головного мозга.

КРОВОСНАБЖЕНИЕ ПЕЧЕНИ

Система притока:

1. Воротная вена — несет венозную кровь из кишки и селезенки — $\frac{2}{3}$ объема крови (*функциональная система*).
2. Печеночная артерия — обеспечивает поступление артериальной крови — $\frac{1}{3}$ объема крови (*трофическая система*).

Отток крови из печени происходит по венозным сосудам, формирующим печеночные вены, которые впадают в нижнюю полую вену.



**АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПУЛЬС, ЕГО
ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ.
ВРЕМЕННАЯ ОСТАНОВКА
КРОВОТЕЧЕНИЯ**

Артериальным пульсом называют ритмические колебания артериальной стенки, обусловленные систолическим повышением давления в ней.

Пульсация артерий определяется путем легкого прижатия ее к подлежащей кости, чаще всего в области нижней трети предплечья.

Пульс характеризуют следующие основные признаки:

- **частота** — число ударов в минуту;
- **ритмичность** — правильное чередование пульсовых ударов;
- **наполнение** — степень изменения объема артерии, устанавливаемая по силе пульсового удара;
- **напряжение** — характеризуется силой, которую нужно приложить, чтобы сдавить артерию до полного исчезновения пульса.

Пульсовая волна возникает в аорте в момент изгнания крови из левого желудочка, когда давление в аорте повышается и стенка ее растягивается.

Волна повышенного давления и вызванные этим растяжением колебания артериальной стенки распространяются со скоростью *5-7 м/с* от аорты до артериол и капилляров, превышая в 10-15 раз *линейную скорость движения крови (0,25-0,5 м/с)*.

Пальпацией определяют и состояние стенок артерии — эластична ли стенка или имеются склеротические изменения, тогда сосуд ощущается как плотный тяж. Графическая регистрация пульса называется *сфигмограммой*.

СФИГМОГРАММА



- **АНАКРОТА (а)** – восходящая часть кривой
- **КАТАКРОТА (к)** – нисходящая часть кривой
- **ИНЦИЗУРА** – захлопывание аортального клапана
- **ДИКРОТИЧЕСКИЙ ПОДЪЁМ** – колебание стенки сосуда, связанное с прохождением небольшого объёма крови, отражённого от аортального клапана

Места пальпации пульса

1. Лучезапястный сустав (лучевая артерия).

2. Бедренная артерия.

(Прощупывание пульса осуществляется в области лобка, с правой или левой стороны, где располагаются паховые складки).

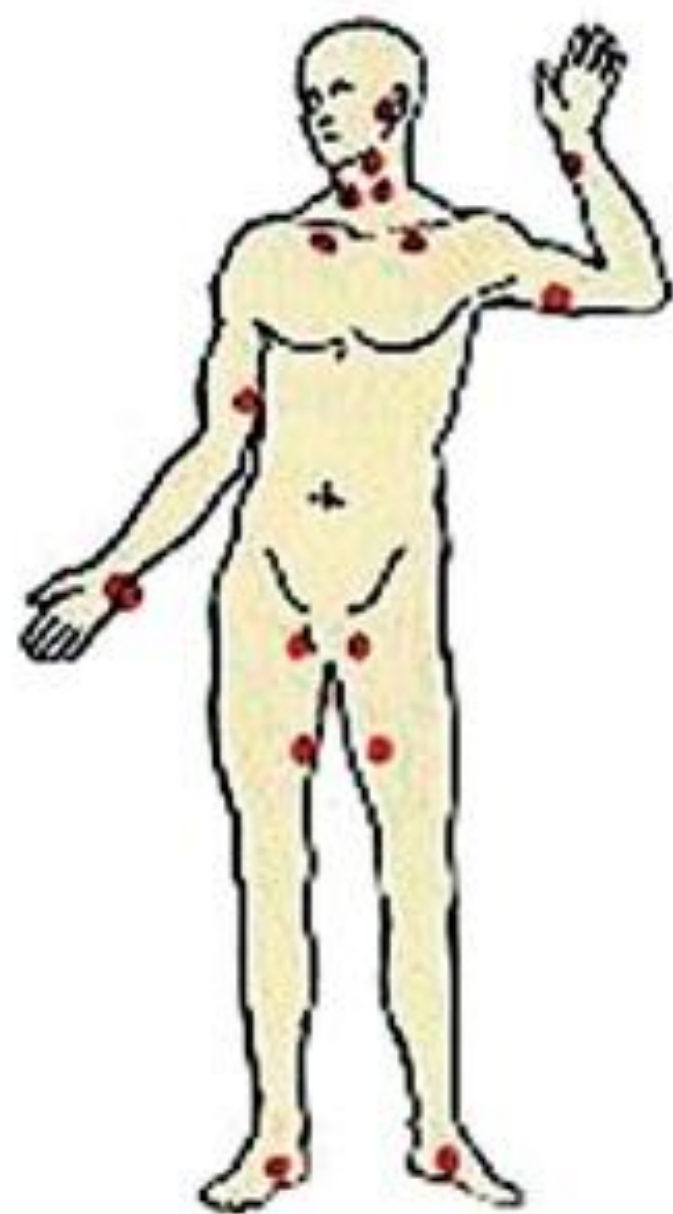
3. Общая сонная артерия.

Исследовать пульс на общей сонной артерии можно также с внутренней стороны кивательной мышцы, на уровне щитовидного хряща (его верхнего края).

В некоторых случаях, когда по какой-либо причине нет доступа к лучевой или бедренной артерии, то исследования распространяются на другие места пальпации пульса:

- подмышечную артерию;
- заднюю большеберцовую артерию;
- подключичную артерию;
- артерию тыльной стороны стопы;
- подколенную артерию;
- височную артерию.





Виды давления

1. Систолическое (максимальное). Отражает состояние миокарда ЛЖ.
2. Диастолическое. Характеризует степень тонуса артериальных стенок.
3. Пульсовое давление — разность величинами систолы и диастолы. Необходимо для открытия клапанов аорты и легочного ствола во время систолы желудочков.

Способы остановки кровотечения

В зависимости от характера и локализации кровотечения, а также условий для оказания помощи применяются следующие основные методы *временной остановки кровотечения*:

Придание поврежденной части тела возвышенного положения по отношению к туловищу.

Это уменьшает приток крови к травмированному участку (эффективно при капиллярном кровотечении).

Пальцевое прижатие артерий применяется при сильном кровотечении, чтобы уменьшить потерю крови. Прижимают артерию пальцами в тех местах, где прощупывается ее пульсация, но выше раны.

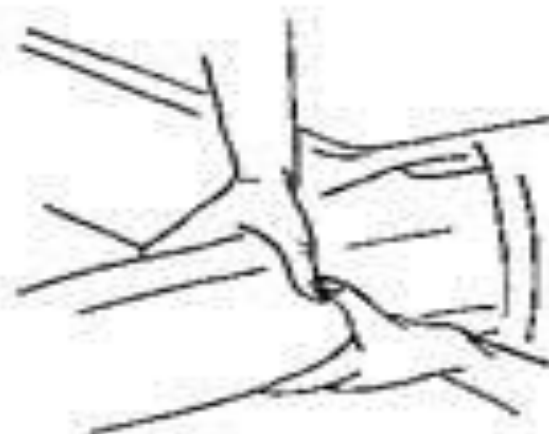
ОСТАНОВКА АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ



Точки прижатия артерий:



плечевой



бедренной



височной



наружной челюстной



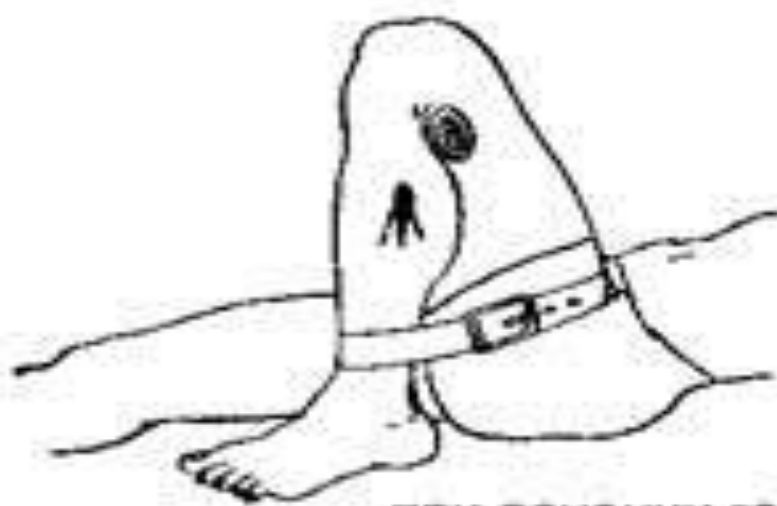
сонной

Остановка кровотечения из конечности сгибанием
ее в суставах применяется при ранении
конечностей, особенно в области сгибаемых
поверхностей суставов, в срочном порядке, до
наложения жгута.

**ОСТАНОВКА АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ
МЕТОДОМ ФИКСИРОВАНИЯ КОНЕЧНОСТИ
В ПОЛОЖЕНИИ МАКСИМАЛЬНОГО СГИБАНИЯ В СУСТАВЕ**



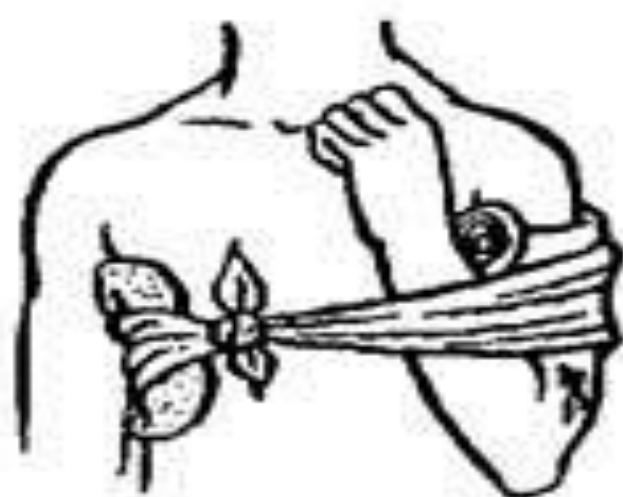
при ранении
предплечья



при ранении голени



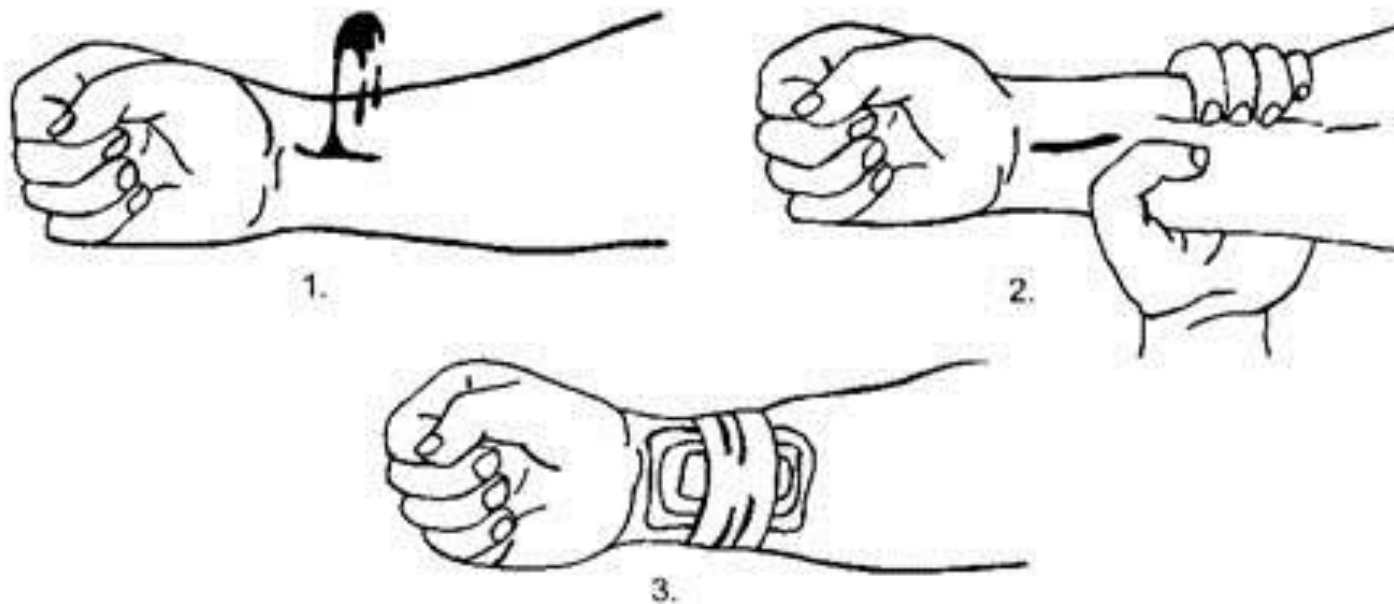
при ранении бедра



при ранении
плеча

Прижатие кровоточащего сосуда в месте повреждения при помощи давящей повязки

ОСТАНОВКА КРОВОТЕЧЕНИЯ
ПРИ ПОМОЩИ ДАВЯЩЕЙ ПОВЯЗКИ

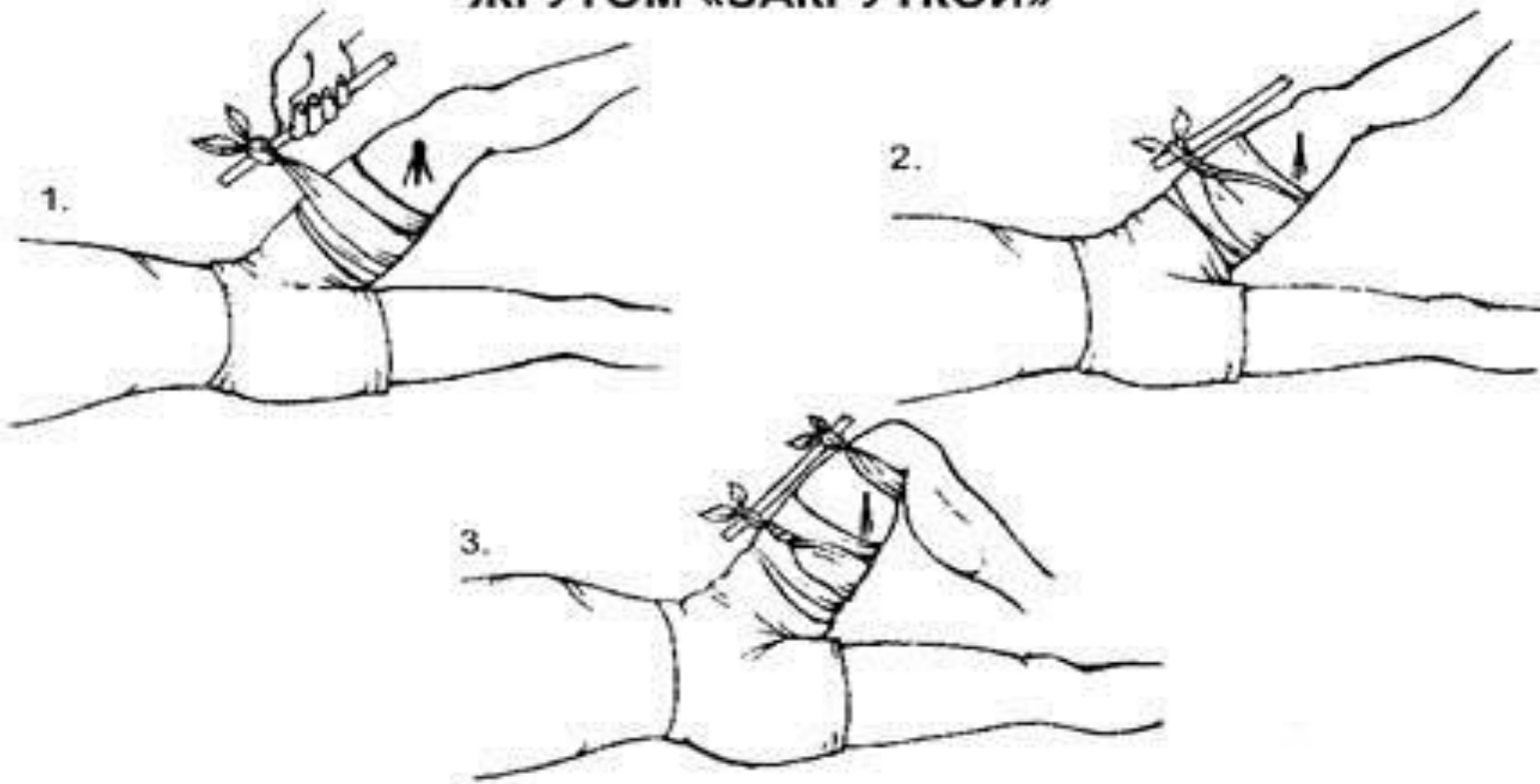


При отсутствии под рукой жгута перетянуть конечность можно *закруткой*, сделанной из нерастягивающегося материала: галстука, пояса, скрученного платка или полотенца, веревки, ремня и т.п.

Материал, из которого делается закрутка, обводится вокруг поднятой конечности, покрытой чем-либо мягким (например, несколькими слоями бинта), и связывается узлом по наружной стороне конечности.

Круговое сдавливание конечности жгутом резиновым или жгутом «закруткой»

ОСТАНОВКА АРТЕРИАЛЬНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ
КРУГОВЫМ СДАВЛИВАНИЕМ КОНЕЧНОСТИ
ЖГУТОМ «ЗАКРУТКОЙ»



ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ

Виды кровотечений

Артериальное



Кровь ярко-красного цвета.
Изливается пульсирующей струей

Венозное

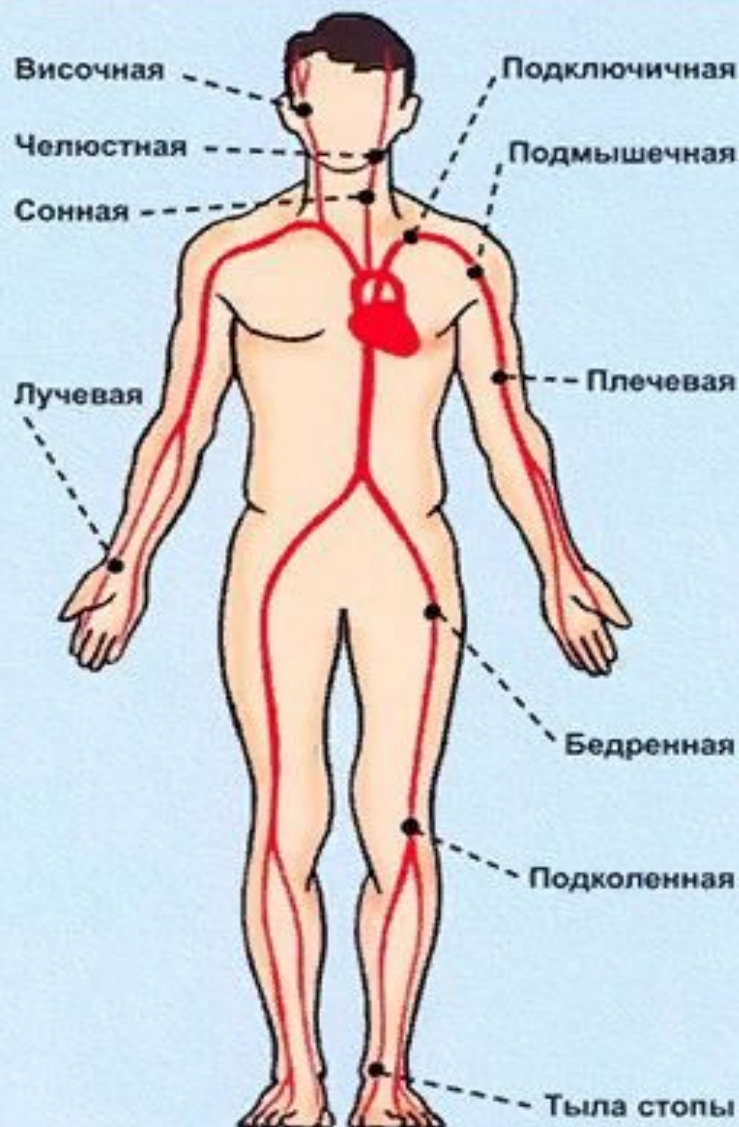


Кровь темно-красного цвета.
Изливается медленной струей

Капиллярное



Точки пальцевого прижатия артерий



Способы остановки кровотечений



Сгибанием конечности



Большое артериальное кровотечение останавливают пальцевым прижатием артерии, а затем накладывают жгут (закрутку).

В качестве закрутки можно использовать подручный материал (галстук, косынку, носовой платок и т.п.)



Наложение резинового жгута



Венозное и капиллярное кровотечение останавливают наложением давящей стерильной повязки



Наложение закрутки

Окончательные способы остановки

1. Ушивание сосудов.
2. Тампонада раны.
3. Эмболизация сосудов.
4. Гемокоагуляция.

Регуляция сосудистого тонуса.



Регуляция сосудистого тонуса

1. Гуморальная.

На местном уровне регулируют тонус сосудов *электролиты крови – кальций и натрий* сужают сосуды и повышают давление, а калий и магний оказывают противоположное действие. К автономным регуляторам также относятся:

- продукты обмена веществ (углекислый газ, органические кислоты, ионы водорода) ускоряют передачу импульсов в головной мозг, сужают сосуды;
- гистамин, брадикинин и простагландины понижают тонус;
- серотонин, ферменты эндотелия (внутренней оболочки) оказывают сосудосуживающее действие.

2. *Системная регуляция* сосудистого тонуса осуществляется гормонами, которые выделяют эндокринные железы:

- адреналин и норадреналин сужают все артерии, кроме мозговых, почечных и скелетных мышц;
- вазопрессин уменьшает просвет вен, а ангиотензин-2 артерий и артериол;
- кортикостероиды надпочечников и тироксин постепенно повышают тонус сосудов за счет симпатических импульсов.

3. Местная

Это реакция сосуда на два основных параметра — давление и скорость потока крови. При высоком давлении растягиваются гладкие мышечные волокна, что вызывает их рефлекторное сокращение и повышение сопротивления.

При понижении давления в артериях стенка расслабляется и не мешает продвижению крови. Эти процессы не требуют участия головного мозга. Нарушение местной регуляции может возникнуть при недостатке кислорода, потере крови, обезвоживании, низкой двигательной активности.

**АОРТА, ЕЕ ОТДЕЛЫ,
АРТЕРИИ ОТ НИХ
ОТХОДЯЩИЕ**

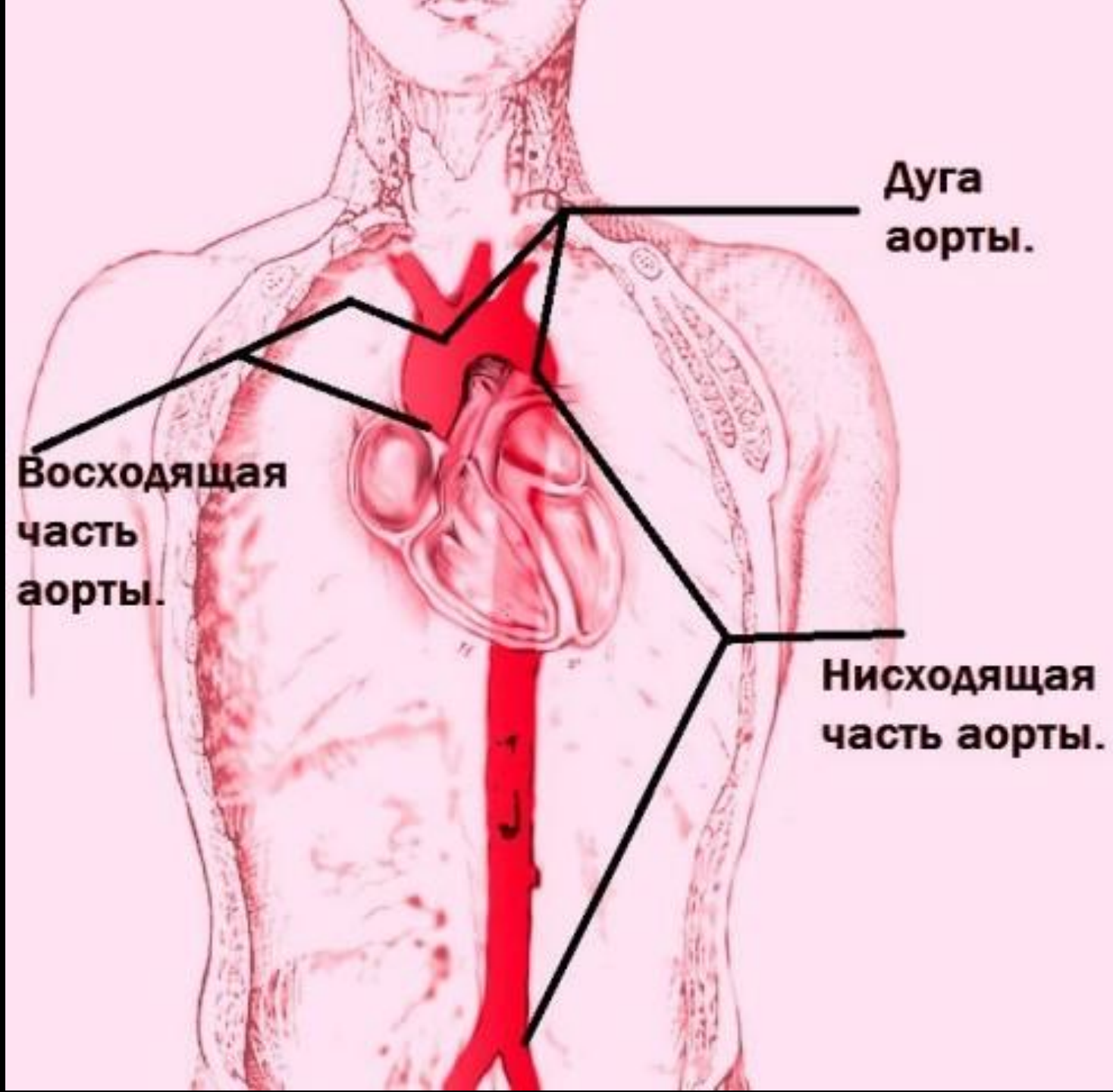
АОРТА

Самый большой непарный артериальный сосуд большого круга кровообращения. Аорту подразделяют на три отдела: восходящую часть аорты, дугу аорты и нисходящую часть аорты, которая, в свою очередь, делится на грудную и брюшную части.

Восходящий отдел — начинается
значительным расширением — *луковицей*
аорты. Длина этого отдела составляет около 6
см. Лежит позади лёгочного ствола и вместе с
ним прикрыт перикардом.

Дуга аорты — на уровне рукоятки грудины аорта делает изгиб сзади и налево, перекидываясь через левый главный бронх.

Нисходящий отдел — начинается на уровне Th_{IV}. Лежит в заднем средостении, в начале слева от позвоночного столба, постепенно отклоняясь вправо, на уровне XII грудного позвонка располагаясь впереди от позвоночника, по срединной линии.



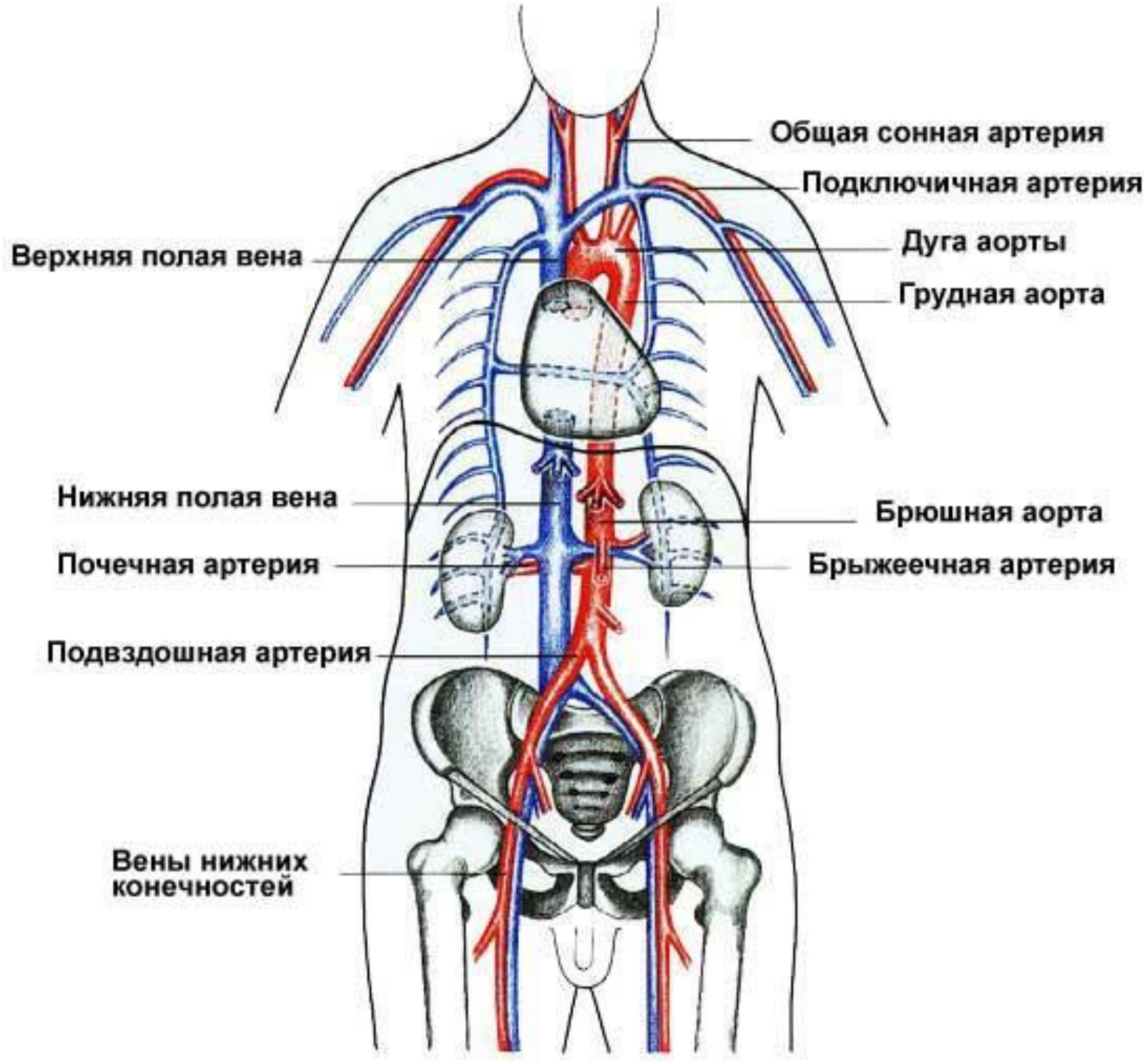
Выделяют *два отдела нисходящей аорты: грудная аорта и брюшная аорта*, разделение проходит по аортальному отверстию диафрагмы. *На уровне L_{IV}* нисходящая часть аорты делится на свои конечные ветви — правую и левую общие подвздошные артерии, так называемая — *бифуркация аорты*.

Отходящие артерии аорты человека

1. *Восходящий отдел* — правая и левая венечные артерии сердца.
2. *Дуга аорты* — справа налево: плечеголовной ствол, левая общая сонная артерия, левая подключичная артерия.

3. Нисходящий отдел

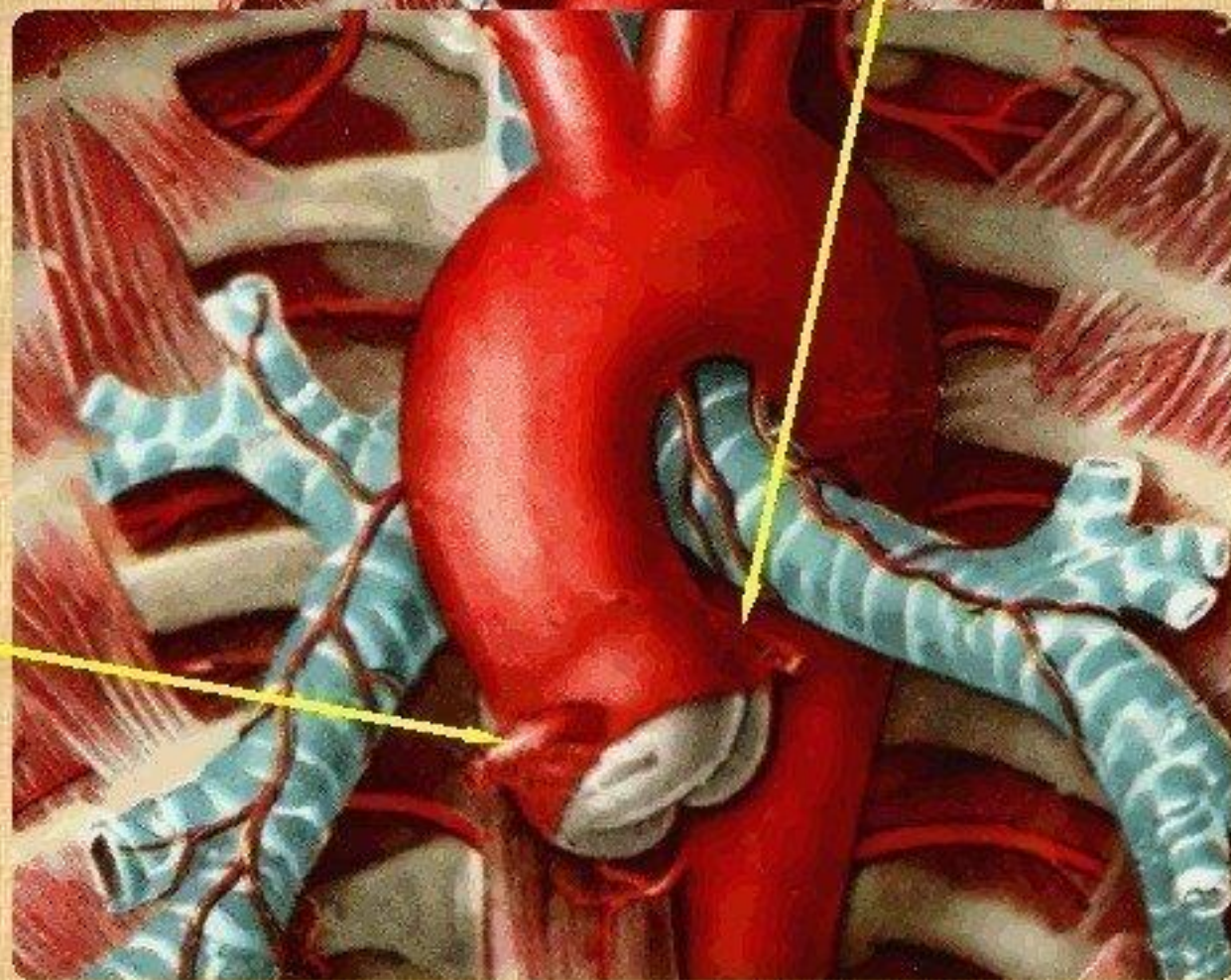
- А. Грудная аорта — межрёберные, пищеводные, трахеальные, плевральные, перикардимальные и другие.
- В. Брюшная аорта — чревный — к желудку, печени и селезёнке, верхняя и нижняя брыжеечные артерии — к кишечнику, правая и левая почечные артерии и другие.

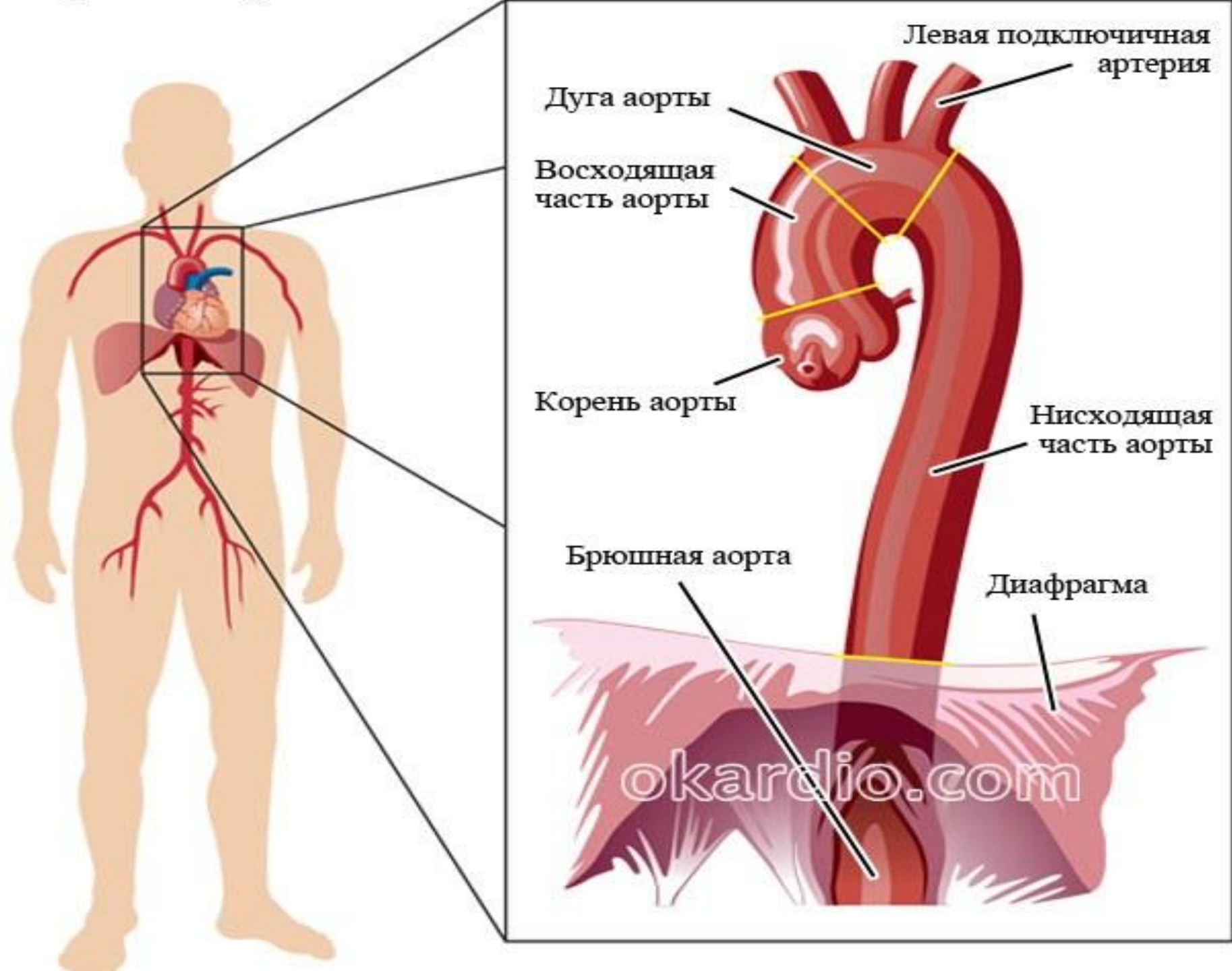


В самом начале от
дуги аорты отходят
венечные артерии,
кровооснабжающие
сердце

Правая
венечная
артерия

Левая
венечная
артерия





Дуга
аорты

Восходящая
часть
аорты

Грудная
часть
аорты

Верхняя
брыжеечная
артерия

Почечная
артерия

Поясничные
артерии

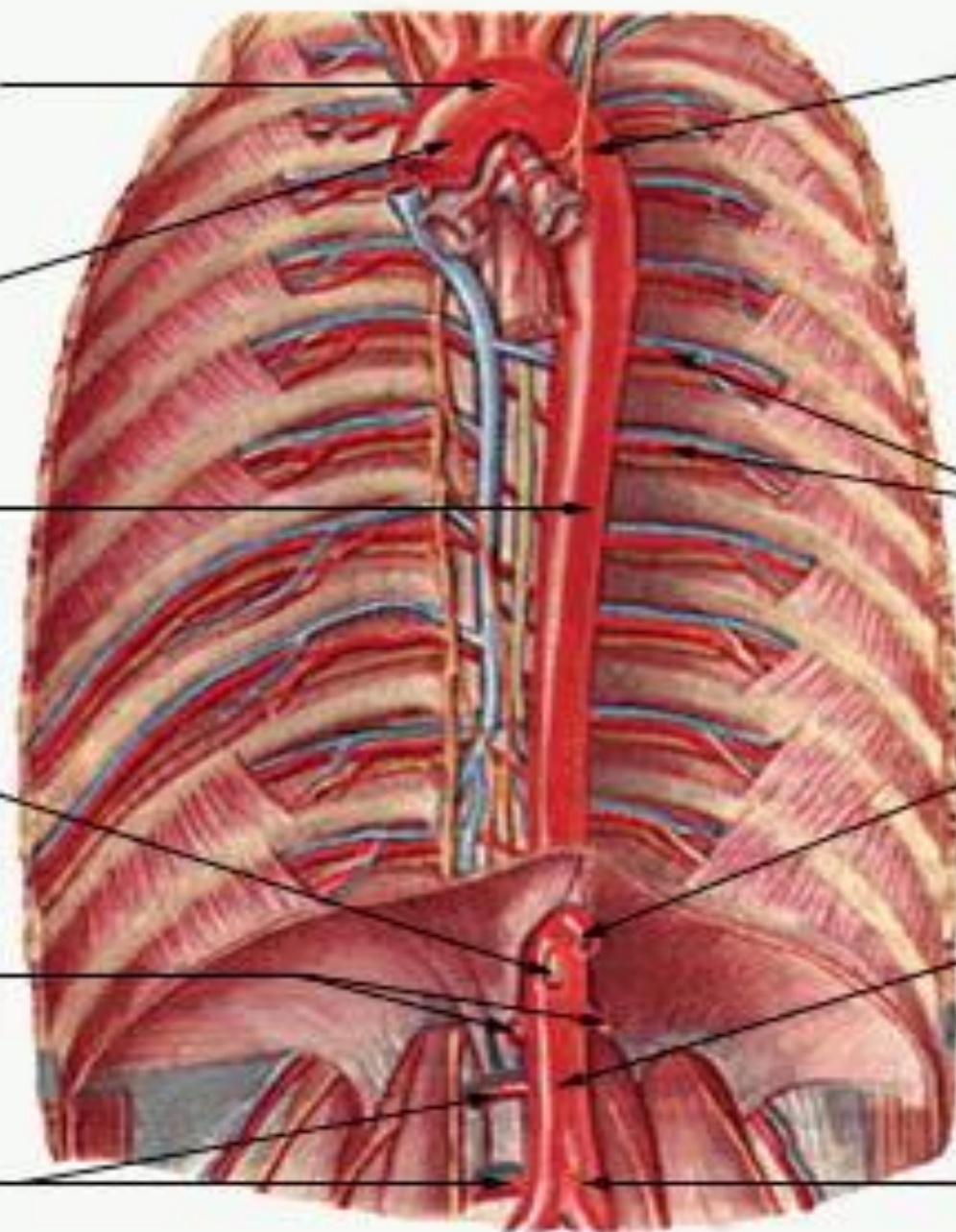
Нисходящая
часть
аорты

Задние
межреберные
артерии

Чревный
ствол

Брюшная
часть
аорты

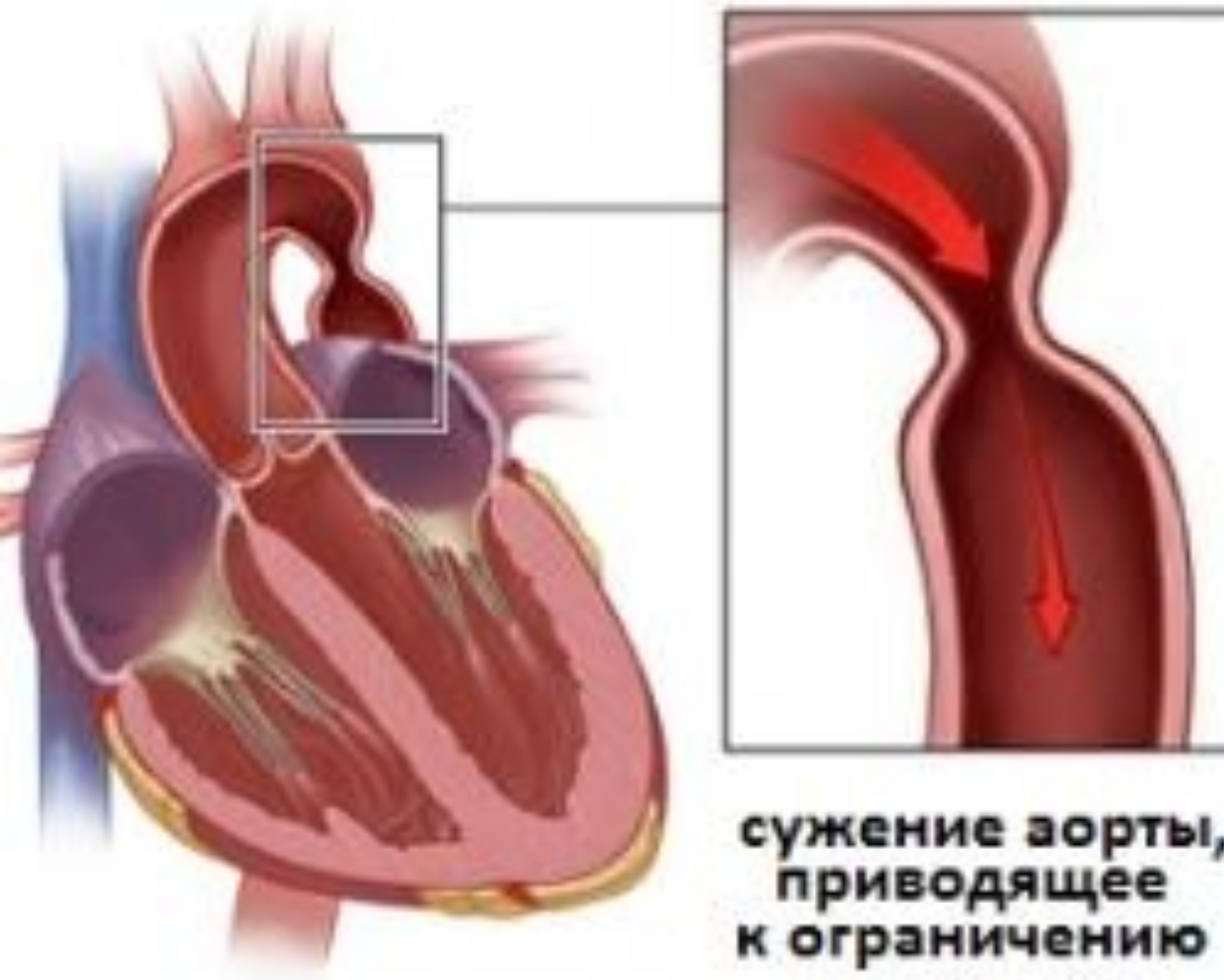
Нижняя
брыжеечная
артерия



В случае наличия у человека пирамидальной части щитовидной железы (30 % случаев) от дуги аорты также отходит *нижняя щитовидная артерия*. Поэтому при проведении коникотомии и трахеостомии есть вероятность ее повреждения, после чего человек медленно умирает от кровоизлияния в грудную полость.

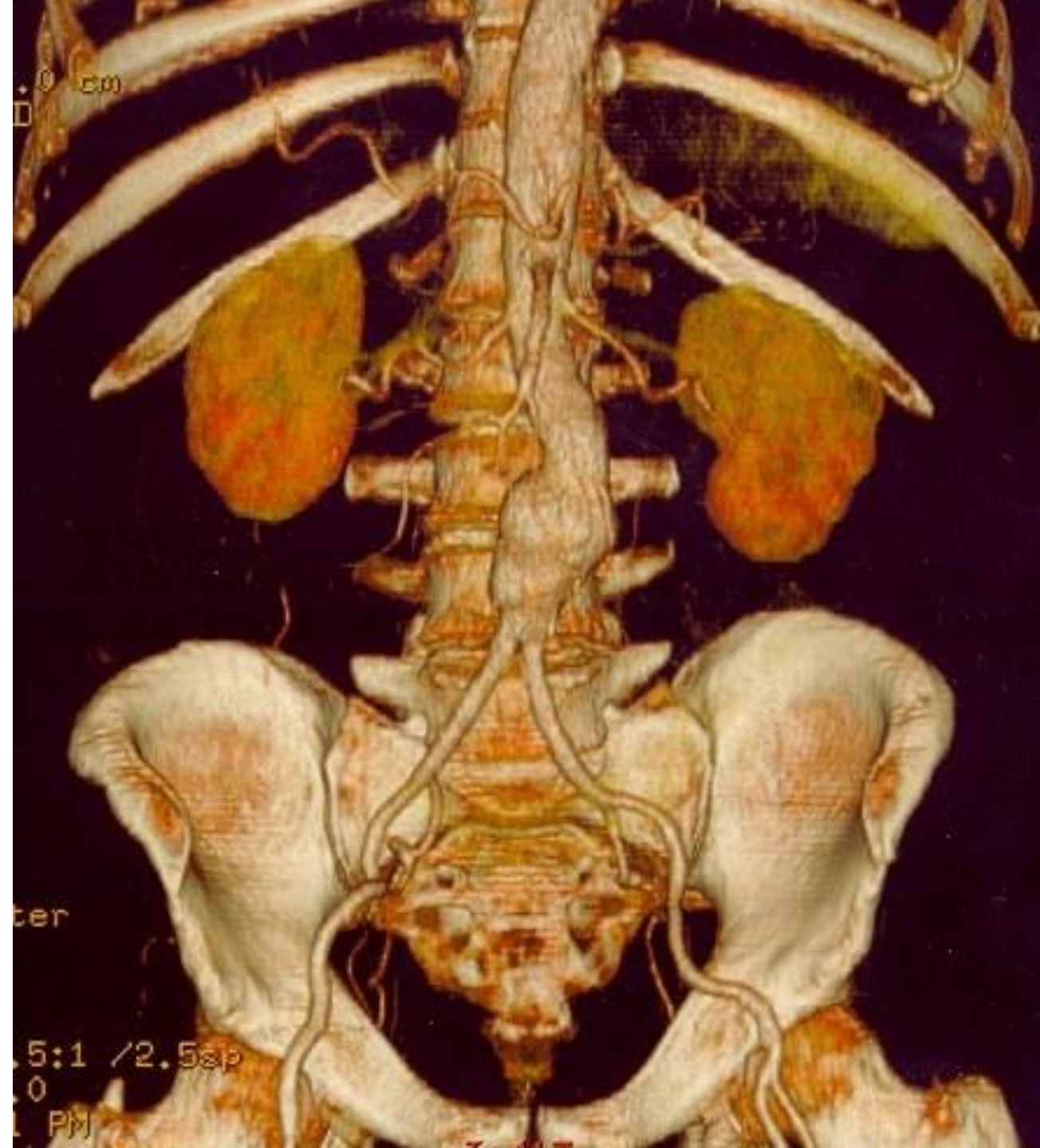
Заболевания аорты

1. Коарктация аорты (врожденный порок)
2. Аневризма аорты (расширение участка аорты)
3. Врождённые изменения, и варианты развития аорты (двойная дуга аорты, правосторонняя дуга аорты)
4. Аортит (воспаление стенки аорты инфекционной или аллергической (аутоимунной) природы).



сужение аорты,
приводящее
к ограничению
кровотока

Коарктация аорты



АРТЕРИИ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Подключичная артерия

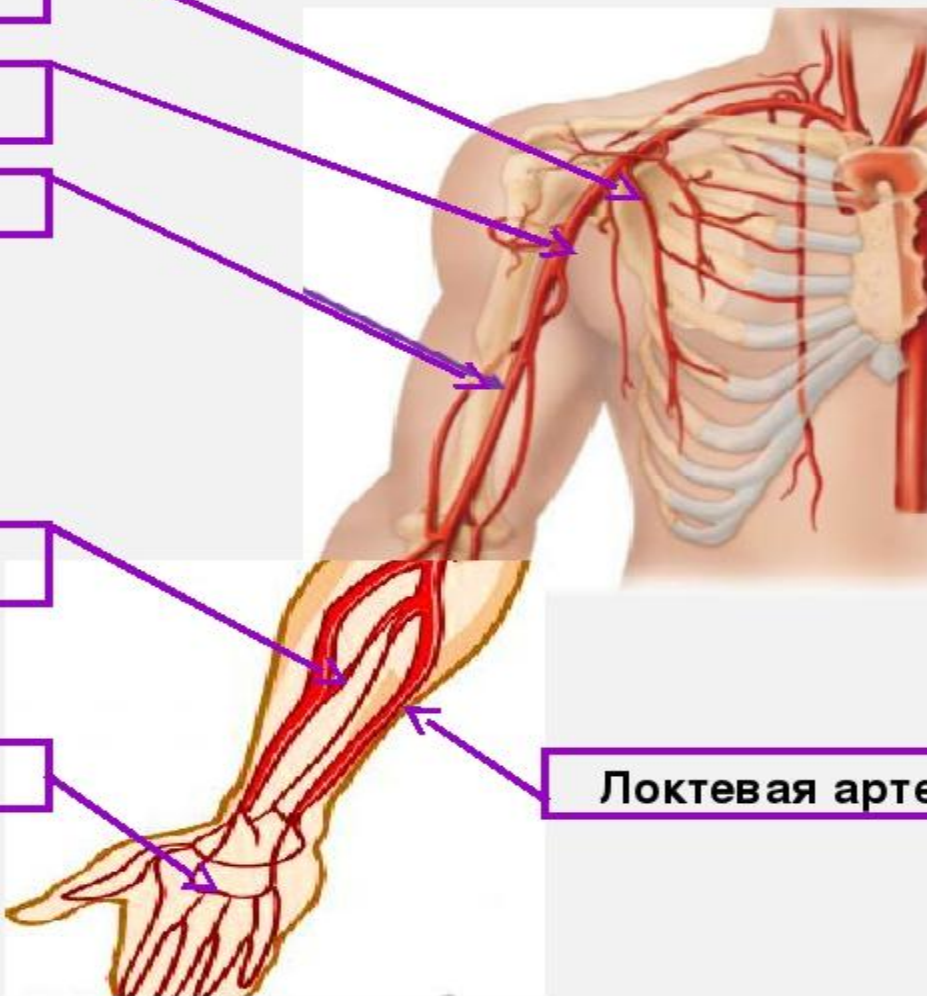
Подмышечная артерия

Плечевая артерия

Лучевая артерия

Глубокая ладонная дуга

Локтевая артерия



Подключичная артерия вначале идет под ключицей, затем переходит в щель между передней и средней лестничными мышцами, огибает I ребро и переходит в подмышечную впадину, где называется *подмышечной артерией*.

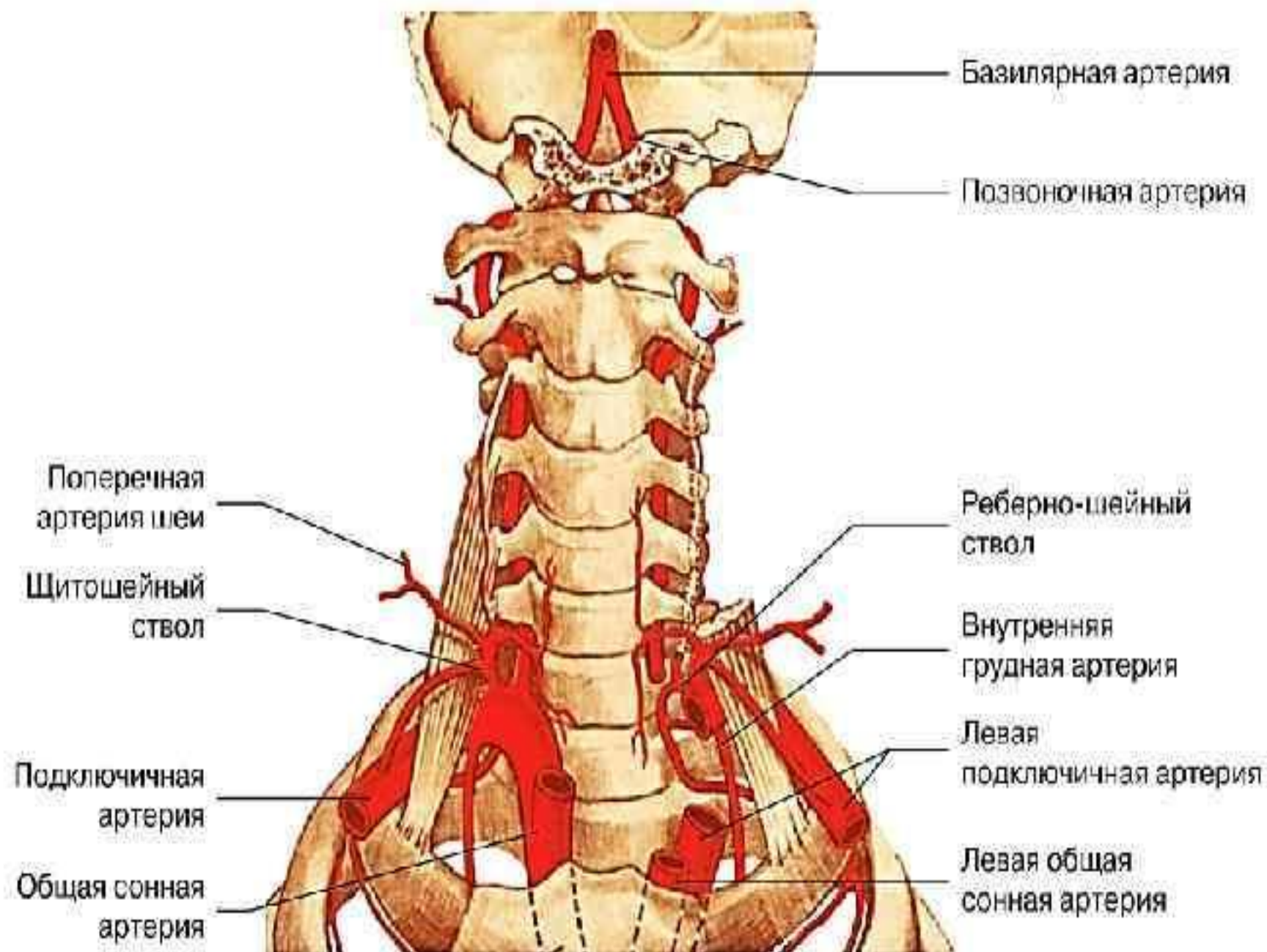
От подключичной артерии отходят следующие ветви:

1. Позвоночная артерия. Проходит вверх по шее через отверстие поперечных отростков шейных позвонков и затем через большое затылочное отверстие переходит в полость черепа. От нее отходят *ветви к спинному мозгу, продолговатому мозгу и мозжечку.*

В полости черепа правая и левая позвоночные артерии соединяются и образуют основную артерию (базиллярную), которая затем вновь делится на 2 задние мозговые артерии, которые кровоснабжают *затылочные доли больших полушарий*.

2. *Внутренняя грудная артерия* — спускается вниз по внутренней стенке грудной полости, где кровоснабжает *молочную железу, диафрагму, перикард, трахею, бронхи, мышцы груди.*

3. *Поперечная артерия шеи* — питает мышцы спины и шеи
4. *Щитошейный ствол* — питает щитовидную железу, мышцы шеи и задней поверхности лопатки.
5. *Реберно-шейный ствол* — кровоснабжает задние мышцы шеи и 2 верхних межреберья.



Продолжением подмышечной артерии является *плечевая артерия*, которая отдает ряд ветвей кровоснабжающих кожу, мышцы плеча, плечевой и локтевой сустав.

В локтевой ямке она делится на две самостоятельных артерии: *локтевую и лучевую*.

Обе артерии находятся на ладонной стороне предплечья и снабжают кровью локтевой сустав, кости, мышцы и кожу предплечья.

Лучевая артерия в нижней трети предплечья расположена поверхностно и легко прощупывается.

Переходя на кисть, обе артерии и их ветви соединяются между собой, образуя *поверхностную и глубокую ладонные артериальные дуги*, за счет которых осуществляется кровоснабжение кисти.

От *поверхностной ладонной дуги* отходят общие пальцевые артерии, от *глубокой ладонной дуги* — ладонные пястные артерии, которые на уровне головок пястных костей впадают в общие пальцевые артерии.

Артерии верхних конечностей



АРТЕРИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ



БЕДРЕННАЯ АРТЕРИЯ

Основная магистраль нижней конечности. Она является продолжением наружной подвздошной артерии. При выходе из-под паховой связки артерия лежит поверхностно вместе с одноименной веной.

Примерно под серединой связки прощупывается пульсация артерии, и она может быть здесь прижата к лонной кости. Смещаясь медиально, артерия переходит на заднюю сторону бедра в подколенную яму, где называется *подколенной артерией*. Бедренная артерия отдает ветви к *мышцам таза, передней брюшной стенке, к наружным половым органам и к многочисленным лимфатическим паховым узлам.*

ГЛУБОКАЯ АРТЕРИЯ БЕДРА

Довольно крупная глубокая артерия бедра, отходящая от бедренной артерии ниже паховой связки, питает *все мышцы и кожу бедра, тазобедренный сустав, бедренную кость и коленный сустав.*

ПОДКОЛЕННАЯ АРТЕРИЯ

располагающаяся в глубине подколенной ямы, отдает пять анастомозирующих между собой ветвей, которые питают *коленный сустав и окружающие его мышцы*. На всем протяжении артерия сопровождается одноименной веной и большеберцовым нервом. Она разделяется *на заднюю и переднюю большеберцовые артерии*.

ЗАДНЯЯ БОЛЬШЕБЕРЦОВАЯ АРТЕРИЯ

лежит под камбаловидной мышцей и сопровождается двумя одноименными венами и большеберцовым нервом. Выйдя из-под мышцы, артерия располагается между ахилловым сухожилием и медиальной лодыжкой, непосредственно под фасцией и кожей, где может быть легко прижата к большеберцовой кости.

На пути артерии отделяются сначала *малоберцовая артерия*, которая питает *мышцы латеральной группы голени и малоберцовую кость*, а затем ряд ветвей к сгибателям голени и к большеберцовой кости.

Обогнув медиальную лодыжку, задняя большеберцовая артерия выходит на подошву и здесь делится на две концевые ветви. Одна из них образует *подошвенную дугу*. Эти ветви снабжают кровью *мышцы и кожу стопы*.

ПЕРЕДНЯЯ БОЛЬШЕБЕРЦОВАЯ АРТЕРИЯ

отделившись от подколенной артерии, проходит сквозь межкостную перепонку голени, и в сопровождении двух одноименных вен и нерва спускается по ее передней стороне и переходит в *тыльную артерию стопы*, которая может быть прижата, так как лежит прямо на костях.

Передняя большеберцовая артерия отдает *две*
возвратные артерии к коленному суставу и
большое количество веточек к мышцам передней
группы голени.

ТЫЛЬНАЯ АРТЕРИЯ СТОПЫ

отдает ветвь к подошвенной дуге и поворачивает латерально в виде *тыльной дуги стопы*, которая анастомозирует с подошвенной дугой.

Выделяют *медиальную и латеральную подошвенные артерии*, которые образуют две дуги, расположенные в двух взаимно перпендикулярных плоскостях:

1. В горизонтальной плоскости — между латеральной и медиальной подошвенными артериями.
2. В вертикальной плоскости — между латеральной подошвенной артерией и глубокой подошвенной ветвью тыльной артерии стопы.

Восходящая ветвь латеральной
огибающей артерии бедра

Нисходящая ветвь латеральной
огибающей артерии бедра

Бедренная артерия

Бедренная вена

Верхняя суставная артерия

Нижняя суставная артерия

Передняя большеберцовая
возвратная артерия

Передняя большеберцовая
артерия

Тыльная артерия стопы

Краевая вена

Наружные подвздошные
артерия и вена

Наружная половая артерия

Медиальные огибающие
артерия и вена бедра

Глубокая
бедренная артерия

Большая подкожная
вена ноги

Малая подкожная
вена ноги

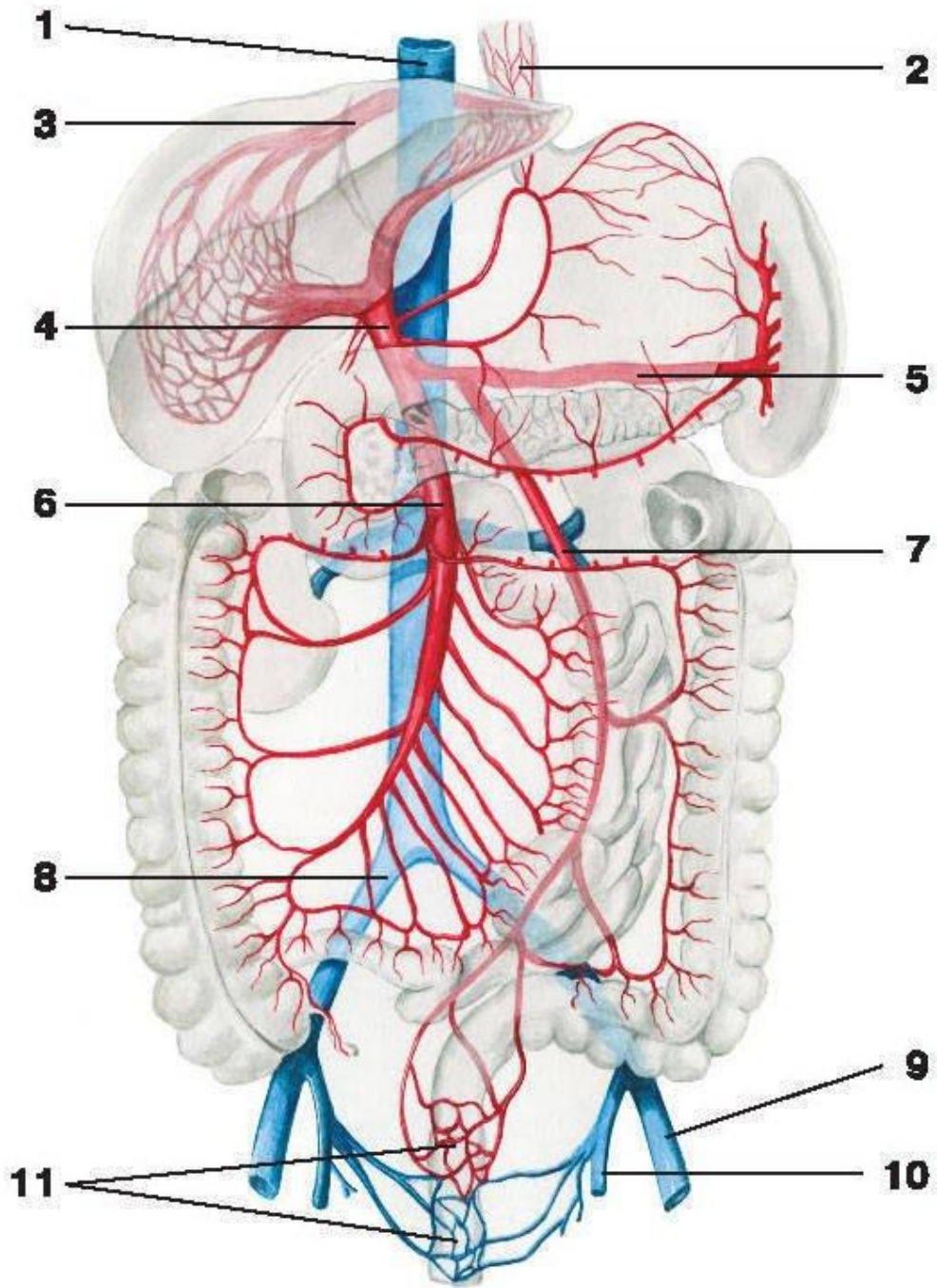
Задняя
большеберцовая артерия

Малоберцовая артерия

Подоперевная артерия



**Система верхней поллой вены. Вены головы и
шеи, вены верхней конечности. Вены грудной
клетки. Система нижней поллой вены.
Вены таза и нижних конечностей, вены
живота. Система воротной вены печени.
Кровоснабжение печени. Регуляция сосудистого
тонуса.**



1 — нижняя полая вена;

2 — анастомоз между ветвями воротной и верхней полой вен;

3 — печеночная вена;

4 — воротная вена;

5 — селезеночная вена;

6 — верхняя брыжеечная вена;

7 — нижняя брыжеечная вена;

8 — общая подвздошная вена;

9 — наружная подвздошная вена;

10 — внутренняя подвздошная вена;

11 — анастомоз между ветвями воротной и нижней полой вен

СИСТЕМА ВЕРХНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ



Все сосуды, входящие в систему верхней полой вены, расположены достаточно близко к сердцу, и во время расслабления оказываются под воздействием присасывающего действия его камер. Также на них действует во время дыхательных движений грудная клетка. За счет этих факторов в системе верхней полой вены создается достаточно сильное отрицательное давление.

Главными притоками верхней полой вены являются бесклапанные плечеголовые вены. В них также всегда очень низкое давление, поэтому существует риск попадания воздуха при их ранении. Систему верхней полой вены составляют вены:

- *области шеи и головы;*
- *грудной стенки, а также некоторые вены стенок живота;*
- *верхнего плечевого пояса и верхних конечностей.*

Венозная кровь от грудной стенки поступает в приток верхней полой вены — непарную вену, которая вбирает кровь от межреберных вен. У непарной вены два клапана, расположенных в ее устьях.

Наружная яремная вена расположена на уровне угла нижней челюсти под ушной раковиной. В эту вену собирается кровь из тканей и органов, расположенных в голове и шее. В наружную яремную вену впадают задняя ушная, затылочная, надлопаточная и передняя яремная вены.

Внутренняя яремная вена берет свое начало около яремного отверстия черепа. Эта вена вместе с блуждающим нервом и общей сонной артерией образует пучок из сосудов и нервов шеи, а также включает в себя вены мозга, менингеальные, глазные и диплоические вены.

Позвоночные венозные сплетения, входящие в систему поллой верхней вены, подразделяются на внутренние (проходящие внутри спинномозгового канала) и наружные (расположенные на поверхности тел позвонков).

СИСТЕМА НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ

Система нижней полой вены относится к самой мощной системе в организме человека. На ее долю приходится около 70% общего венозного кровотока. Систему нижней полой вены формируют сосуды, собирающие кровь от брюшной полости, стенок и органов таза, нижних конечностей. Данная вена имеет париетальные (пристеночные) и внутренностные (висцеральные) притоки.

ПРИСТЕНОЧНЫЕ ПРИТОКИ

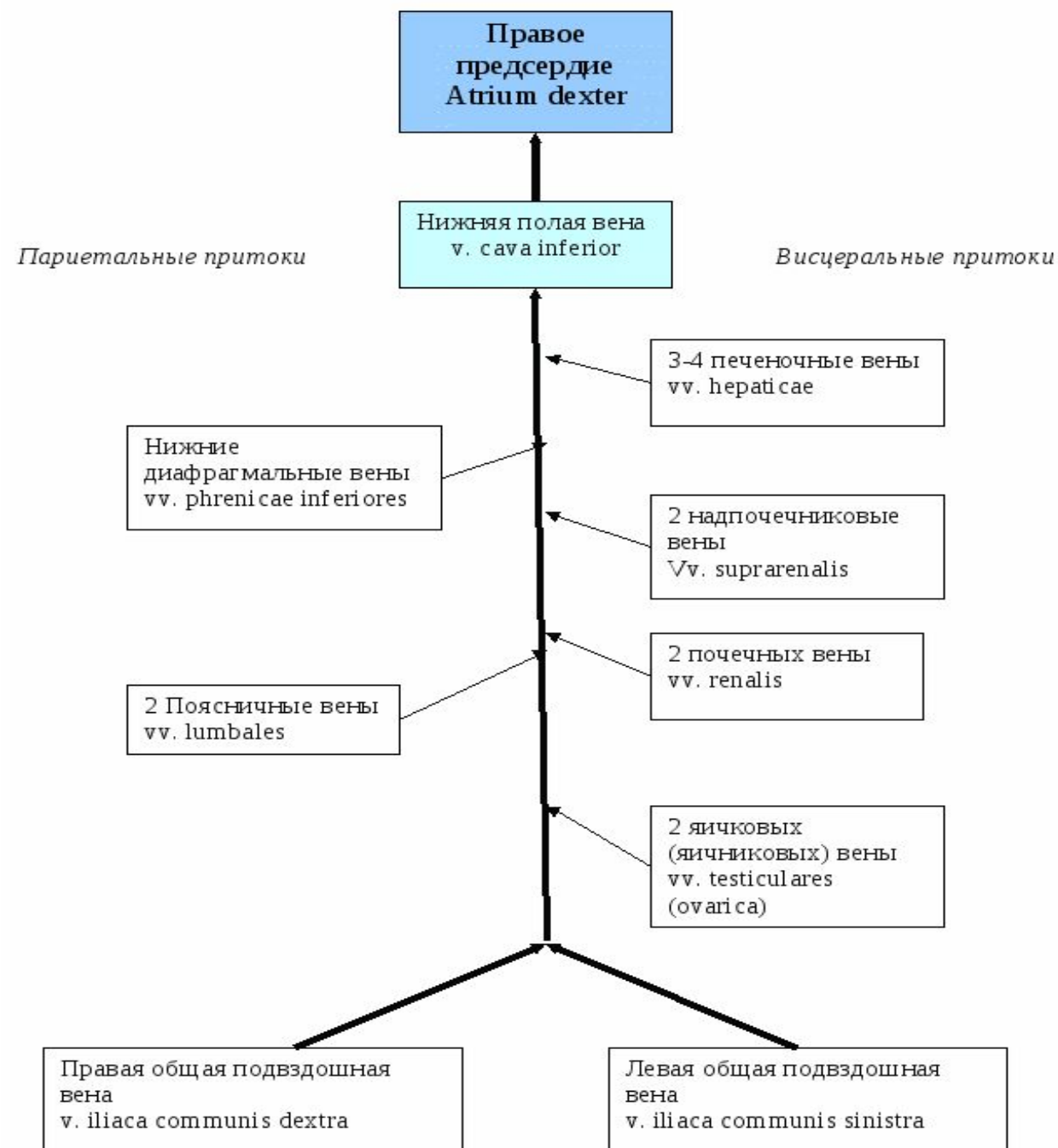
- **поясничные вены** (по три-четыре с каждой стороны) — собирают кровь из мышц и кожи спины, от стенок живота, а также от области позвоночного сплетения;
- **диафрагмальные вены** — берут начало от нижней поверхности диафрагмы;
- **подвздошно-поясничная, латеральные крестцовые, нижние и верхние ягодичные вены** — собирают кровь от мышц живота, бедра и таза

ВИСЦЕРАЛЬНЫЕ ПРИТОКИ

1. Гонадные вены — яичниковая и яичковая вены, собирающие кровь от яичника (яичка).
2. Почечные вены — соединяются на уровне хряща с нижней поллой веной между поясничными позвонками (первым и вторым). Левая почечная вена намного длиннее правой почечной вены. Она перекрещивает аорту спереди.

3. Вены надпочечников — правая вена проникает в нижнюю полую вену, а левая вена соединяется с почечной веной.
4. Печеночные вены — несут кровь от печени.

Все вены (кроме самых крупных) образуют многочисленные сплетения внутри и снаружи органов для перераспределения крови. В случае повреждения какой-либо вены ток крови направляется по коллатералям (обходным путям).



Вены таза и нижних конечностей, вены живота

Вены живота делятся на пристеночные и внутренностные. *Пристеночные вены живота соответствуют пристеночным артериям, отходящим от брюшной аорты* (поясничные вены, правые и левые, по четыре с каждой стороны, нижние диафрагмальные вены), *и впадают в нижнюю полую вену.*

Внутренностные вены парных органов живота: *яичковые* у мужчин (*яичниковые* у женщин), *почечные и надпочечниковые* соответствуют одноименным артериям брюшной аорты и впадают в нижнюю полую вену (*левые яичковая и яичниковая вены* впадают в левую почечную вену).

В нижнюю полую вену впадают и 2-3-4 печеночные вены. Внутренностные вены остальных непарных органов живота в нижнюю полую вену не впадают. Кровь из ЭТИХ вен оттекает через воротную вену в печень и уже из печени по печеночным венам поступает в нижнюю полую вену.

Печеночные
вены

Нижние
диафрагмальные
вены

Поясничные
вены

Внутренняя
подвздошная
вена

Наружная
подвздошная
вена

Нижняя
полая
вена

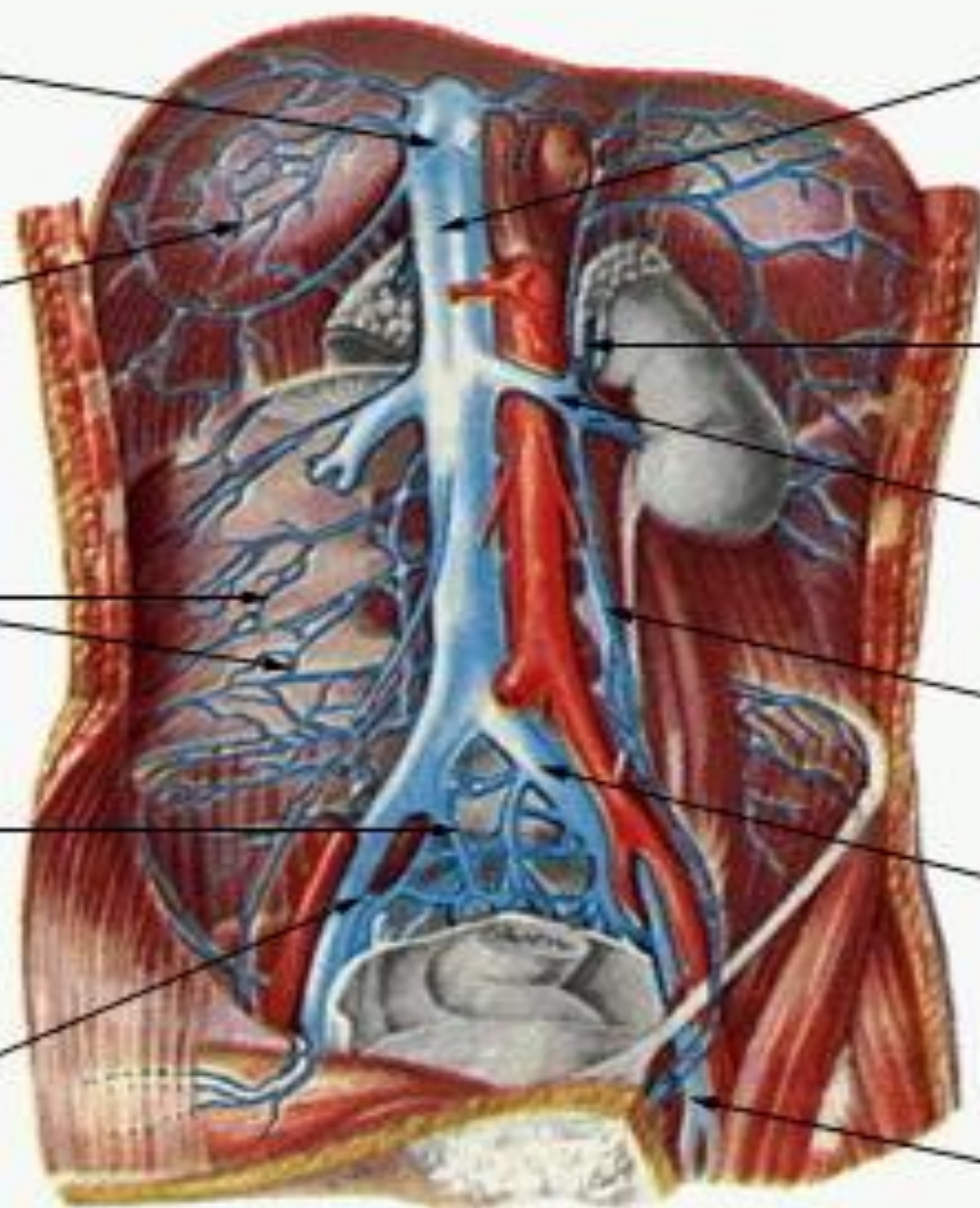
Надпочечниковая
вена

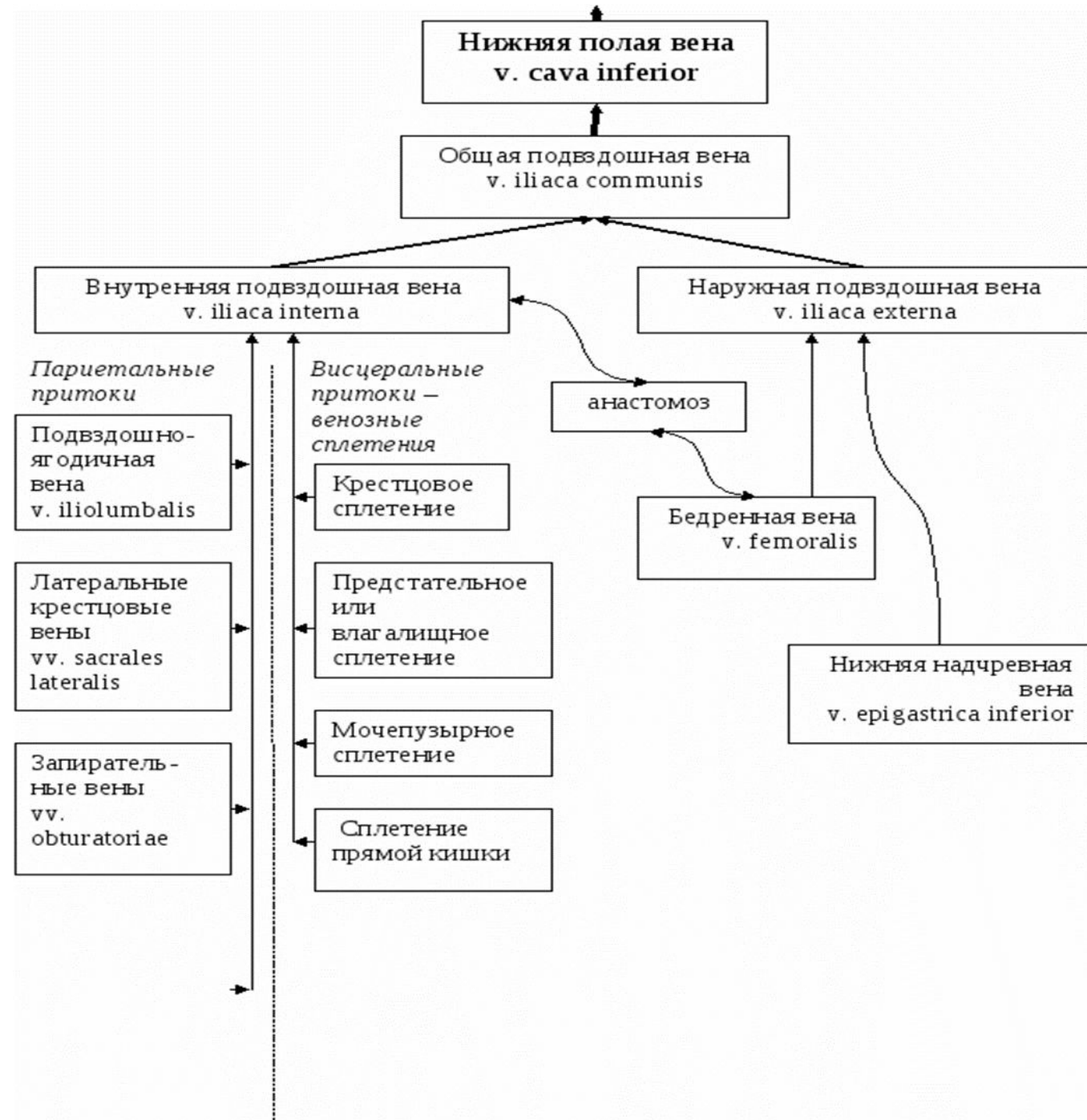
Почечная
вена

Яичковые
вены
(яичниковые –
у женщин)

Общая
подвздошная
вена

Бедренная
вена





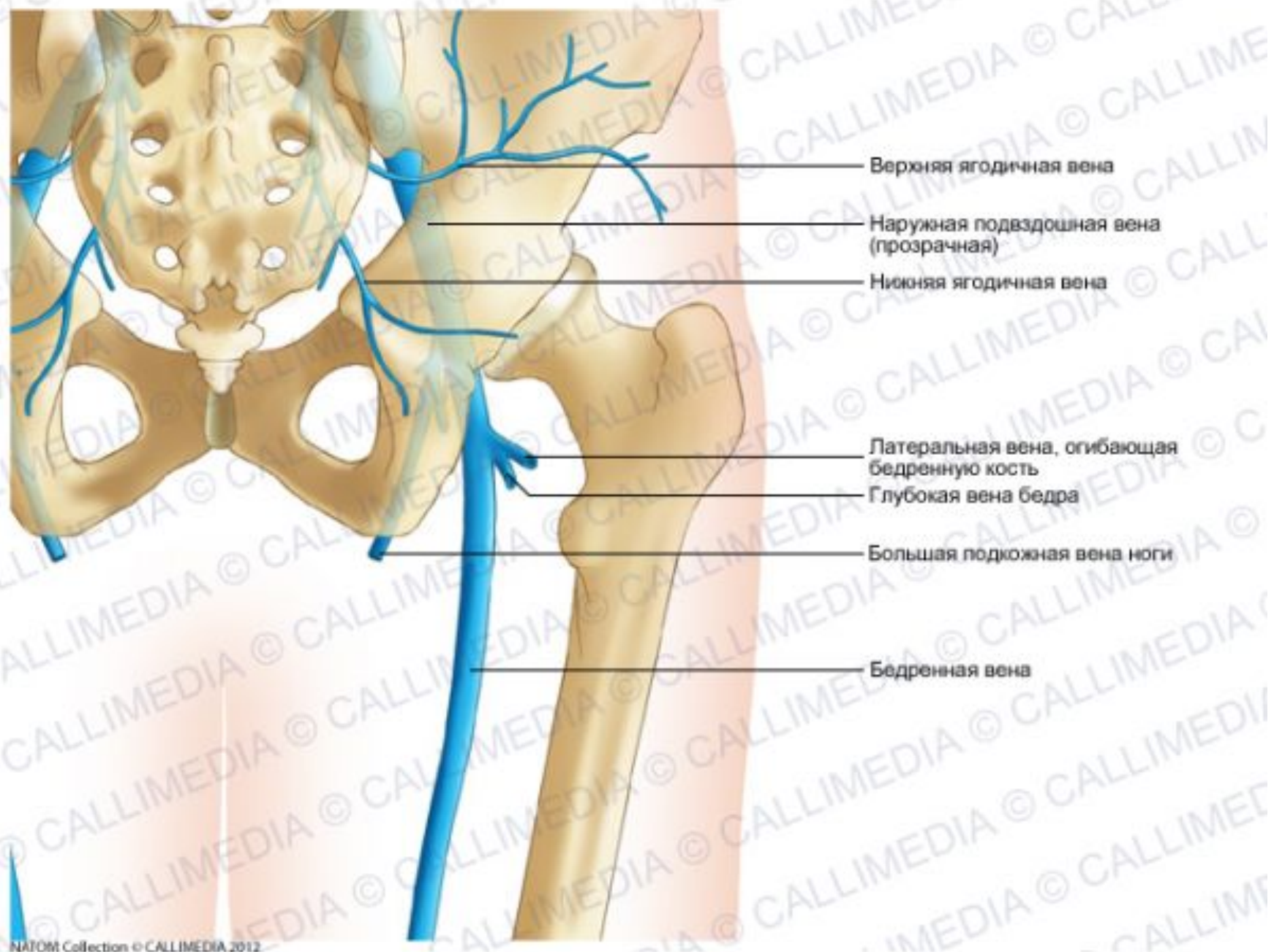
Вены таза лежат рядом с артериями, имеют такие же названия и также подразделяются на пристеночные и внутренностные. Они несут кровь во внутреннюю подвздошную вену. *К пристеночным венам относятся верхние и нижние ягодичные вены, запираательные вены, латеральные крестцовые вены и подвздошно-поясничные вены.*

Все они собирают кровь от мышц тазового пояса и бедра, частично от мышц живота и обычно попарно сопровождают одноименные артерии. Эти

Вены имеют клапаны.

К висцеральным венам относятся внутренняя половая вена, мочепузырные вены, нижние и средние прямокишечные вены, маточные вены. Вокруг органов малого таза они образуют венозные сплетения, анастомозирующие друг с другом: мочепузырное, прямокишечное, предстательное, влагалищное.

Наружная подвздошная вена идет параллельно одноименной артерии и принимает кровь из бедренной вены, продолжением которой она является.



БОЛЬШАЯ ПОДКОЖНАЯ ВЕНА

отходит от медиального (внутреннего) конца дорсальной венозной дуги стопы и поднимается по ноге в направлении паха. На своем пути большая подкожная вена проходит впереди медиальной лодыжки (внутренняя лодыжка), заходит за медиальный мыщелок бедренной кости в колене и проходит через подкожное отверстие в пах, где впадает в большую бедренную вену.

Малая подкожная вена

отходит от латерального (наружного) конца дорсальной венозной дуги, проходит позади латеральной лодыжки (наружная лодыжка) и поднимается к центру задней части икры. Подходя к колену, малая подкожная вена впадает *в глубокую подколенную вену.*

Глубокие вены нижней конечности сопровождают попарно одноименные артерии. *Задние и передние большеберцовые вены* проходят в соответствующих отделах голени, собирая кровь от костей, мышц и фасций, и *в верхней трети голени сливаются вместе, образуя подколенную вену*. В задние большеберцовые вены впадают малоберцовые вены.

Подколенная вена принимает ряд мелких коленных вен, а также малую подкожную вену ноги, затем переходит на бедро, где получает название бедренной вены. Последняя поднимается вверх, проходит под паховой связкой и переходит в наружную подвздошную вену.

На всем пути бедренная вена принимает ряд вен, собирающих кровь от мышц и фасций бедра, тазового пояса, от тазобедренного сустава, нижних отделов передней брюшной стенки, наружных половых органов, а также большую подкожную вену ноги.

Внутренняя
поверхность

Вид сзади

Вид спереди

Передние
большеберцовые
вены

Большая
подкожная
вена
ноги

Задние
большеберцовые
вены

Малая
подкожная
вена
ноги



Латеральные
вены,
оггибающие
бедренную
кость

Подколенная
вена

Малоберцовые
вены

Венозная
сеть в
области
подыжек

Венозная
сеть
пяточной
области



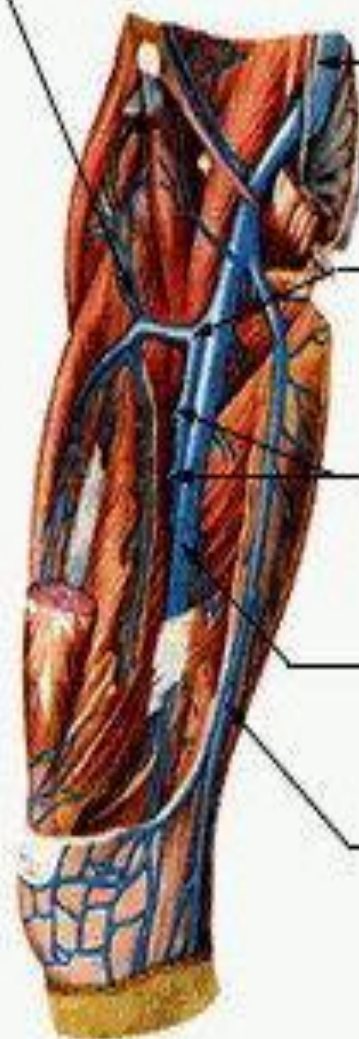
Наружная
подвздошная
вена

Глубокая
вена
бедр

Прободающие
вены

Бедренная
вена

Большая
подкожная
вена
ноги



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

