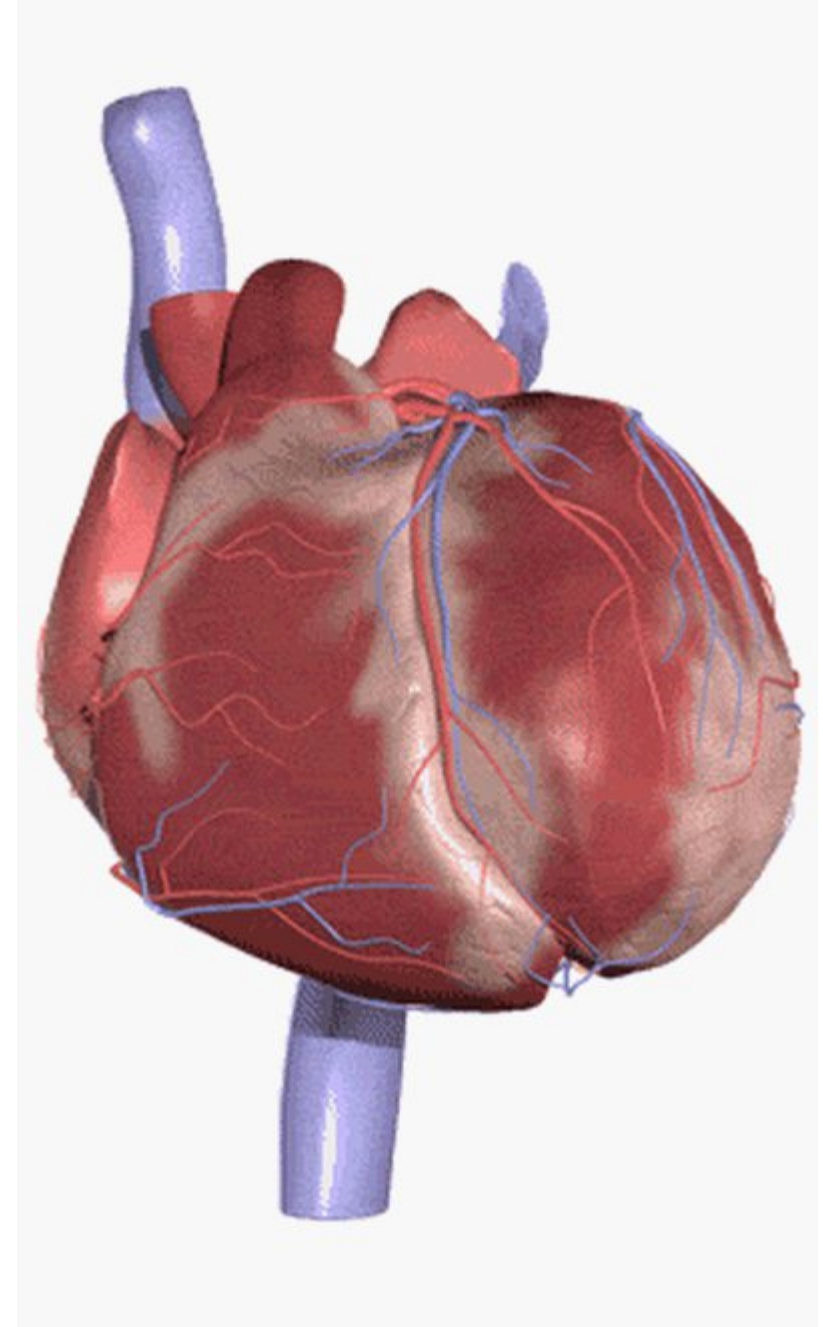


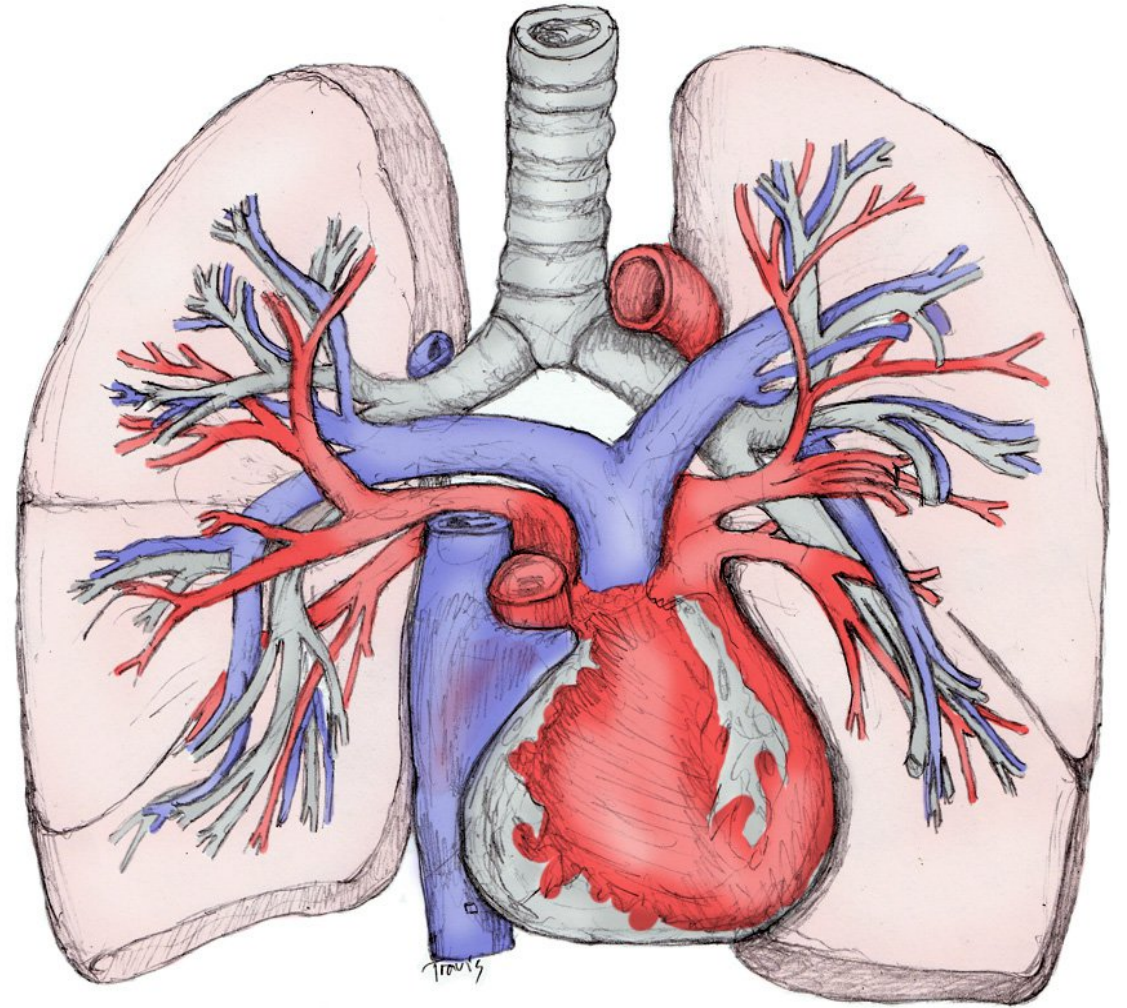
**Процесс кровообращения.  
Сосуды малого и  
коронарного кругов  
кровообращения.  
Артерии большого круга  
кровообращения.**



## Сосуды малого круга кровообращения.

Кровеносная система включает два круга кровообращения — большой и малый. Малый (легочный) круг кровообращения участвует в газообмене между кровью и воздухом, поступающим в легкие. Большой (телесный) круг кровообращения служит для доставки органам и тканям кислорода и питательных веществ и выведения из них углекислоты и продуктов обмена.

В образовании малого (легочного) круга кровообращения принимают участие: **легочный ствол, правая и левая легочные артерии с их ветвями, капиллярные сети легких, правые и левые легочные вены с их протоками.**

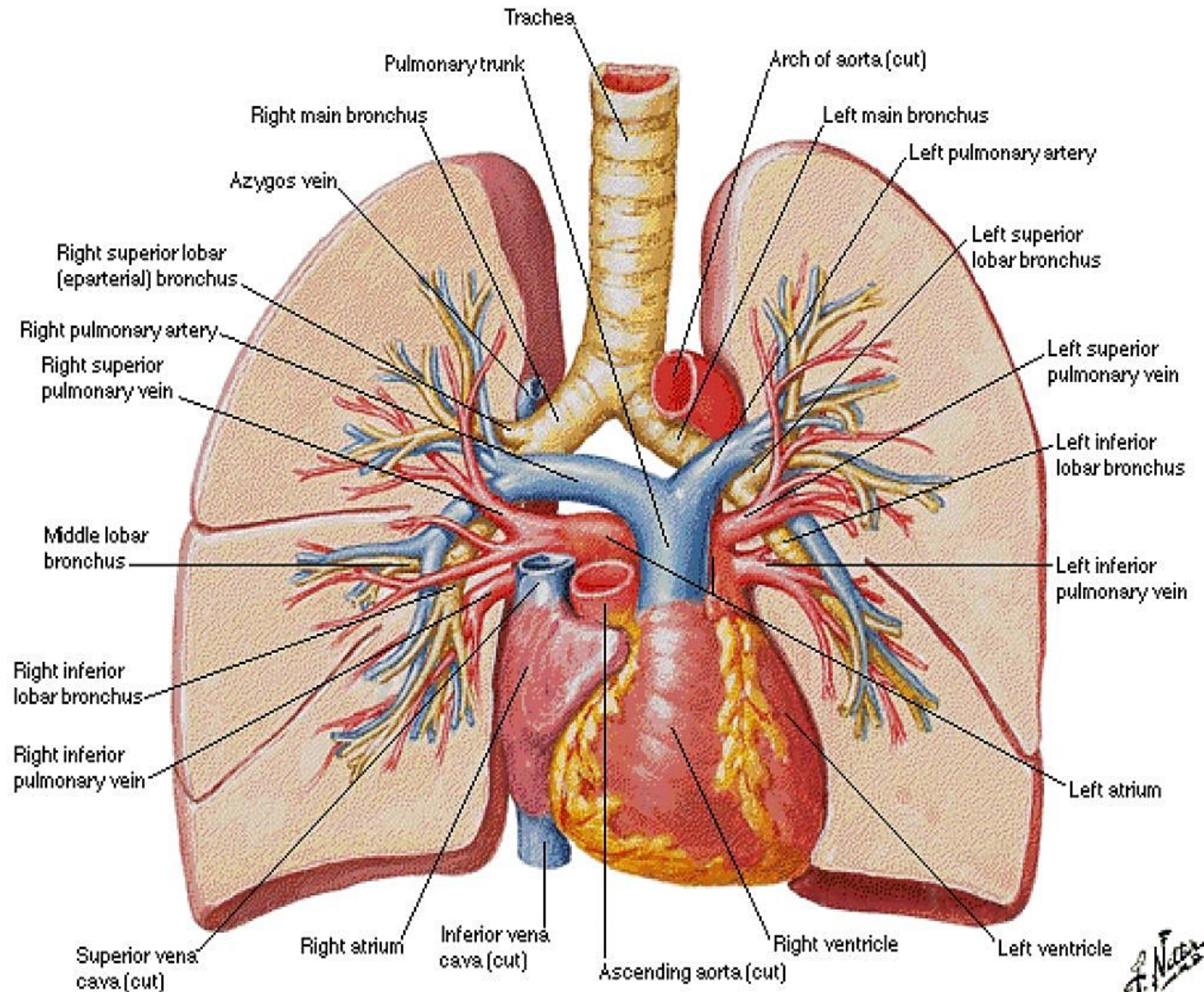




**Легочный ствол (truncus pulmonalis)** несет венозную кровь из сердца в легкие.

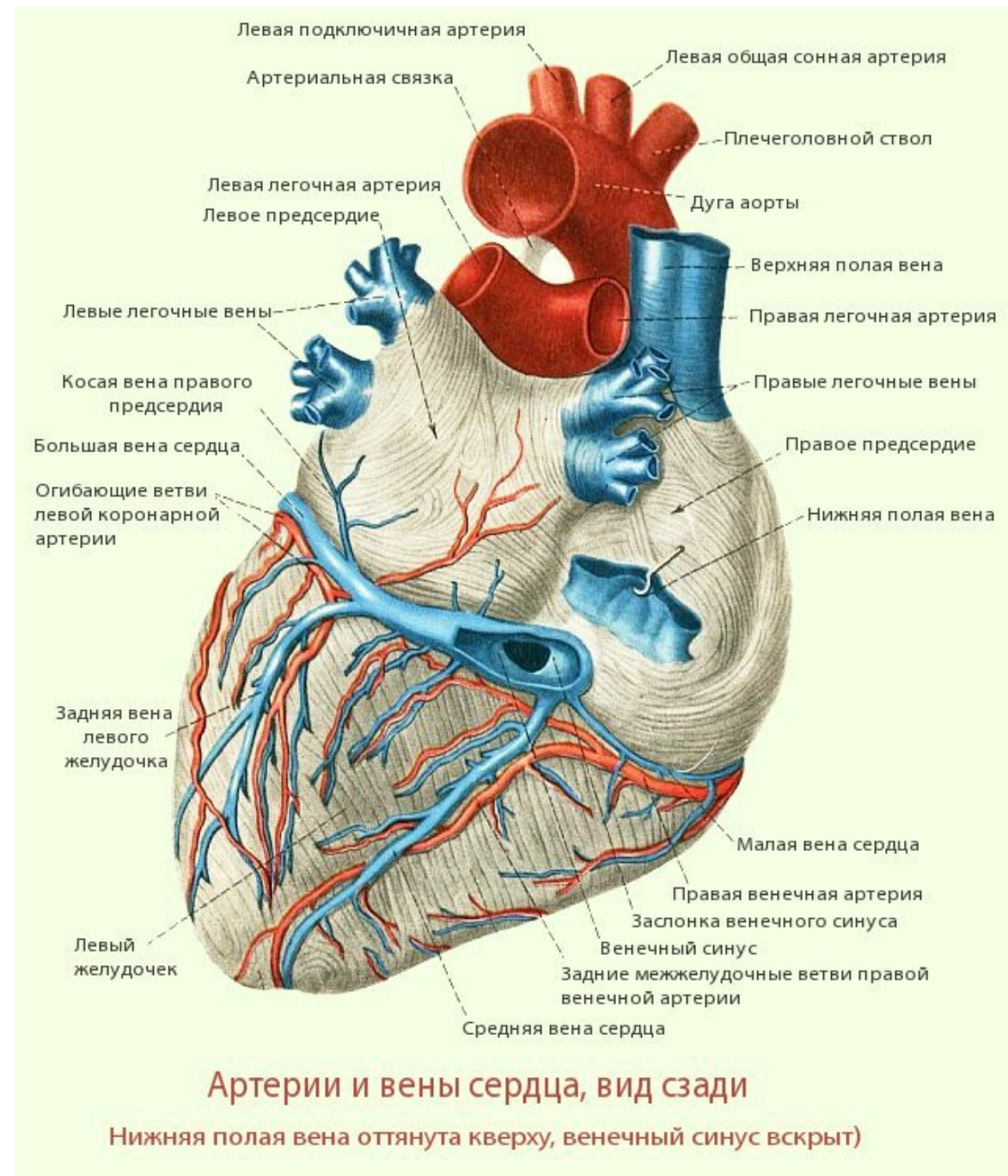
Он начинается из правого желудочка сердца, идет косо вверх и влево и под дугой аорты на уровне IV-V грудных позвонков **делится на правую и левую легочные артерии**. В легких легочные артерии **делятся на долевые, затем на сегментарные ветви**, которые вместе с бронхами ветвятся в соответствующем сегменте вплоть до **капилляров**, оплетающих альвеолы, где происходит газообмен.

## Pulmonary Arteries and Veins





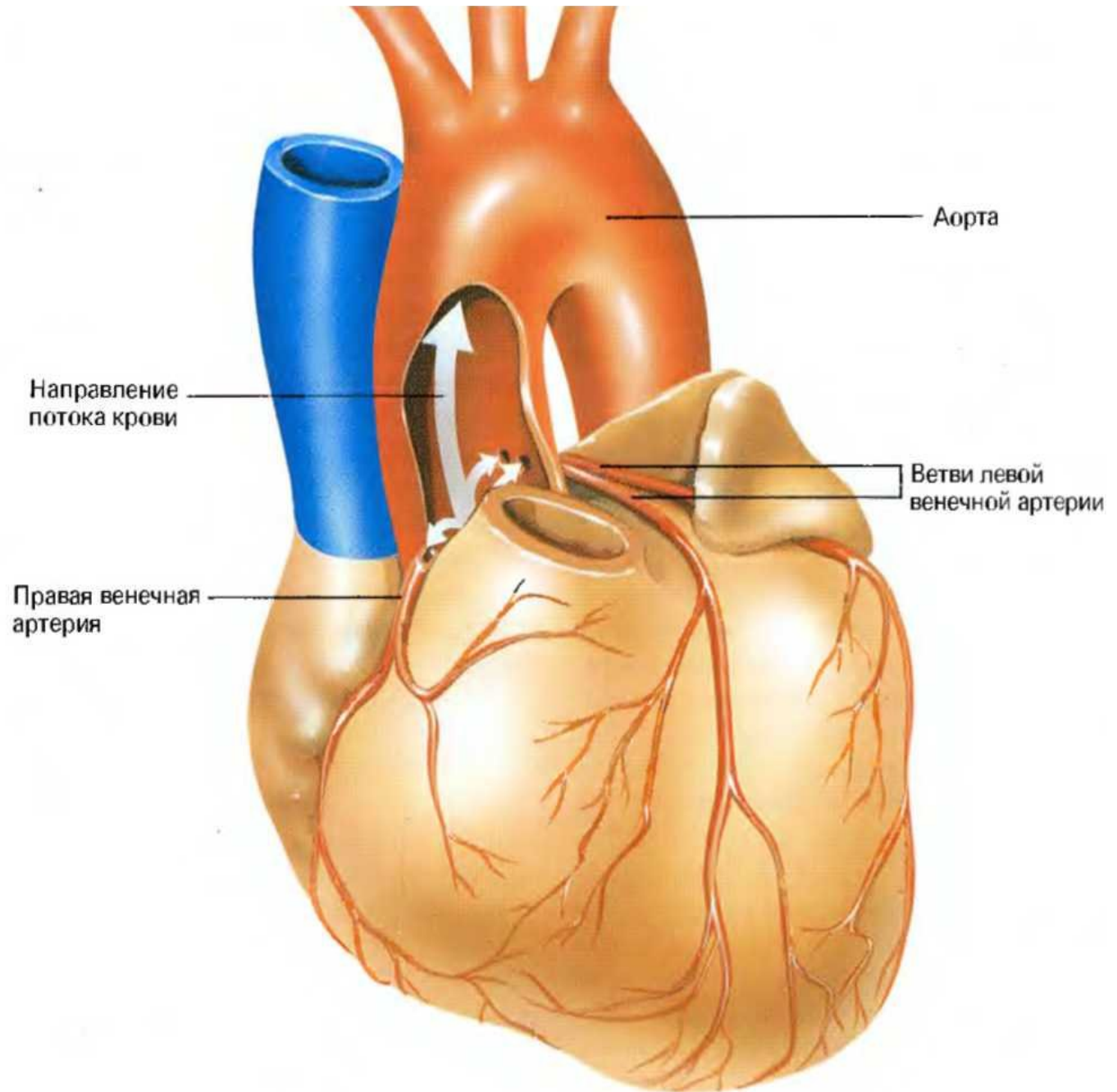
Из капиллярной сети начинаются притоки легочных вен. При этом легочные вены, по две у каждого легкого (всего четыре), несут артериальную кровь из легких в левое предсердие. Верхняя и нижняя легочные вены у каждого легкого формируются из внутриорганных вен различных порядков. Наиболее мелкие вены (венулы) берут начало из капилляров, плотно прилегающих к стенкам легочных альвеол. Легочные вены от ворот легких идут почти горизонтально и впадают отдельными отверстиями в левое предсердие. Легочные вены клапанов не имеют.



## Венечный круг кровообращения.

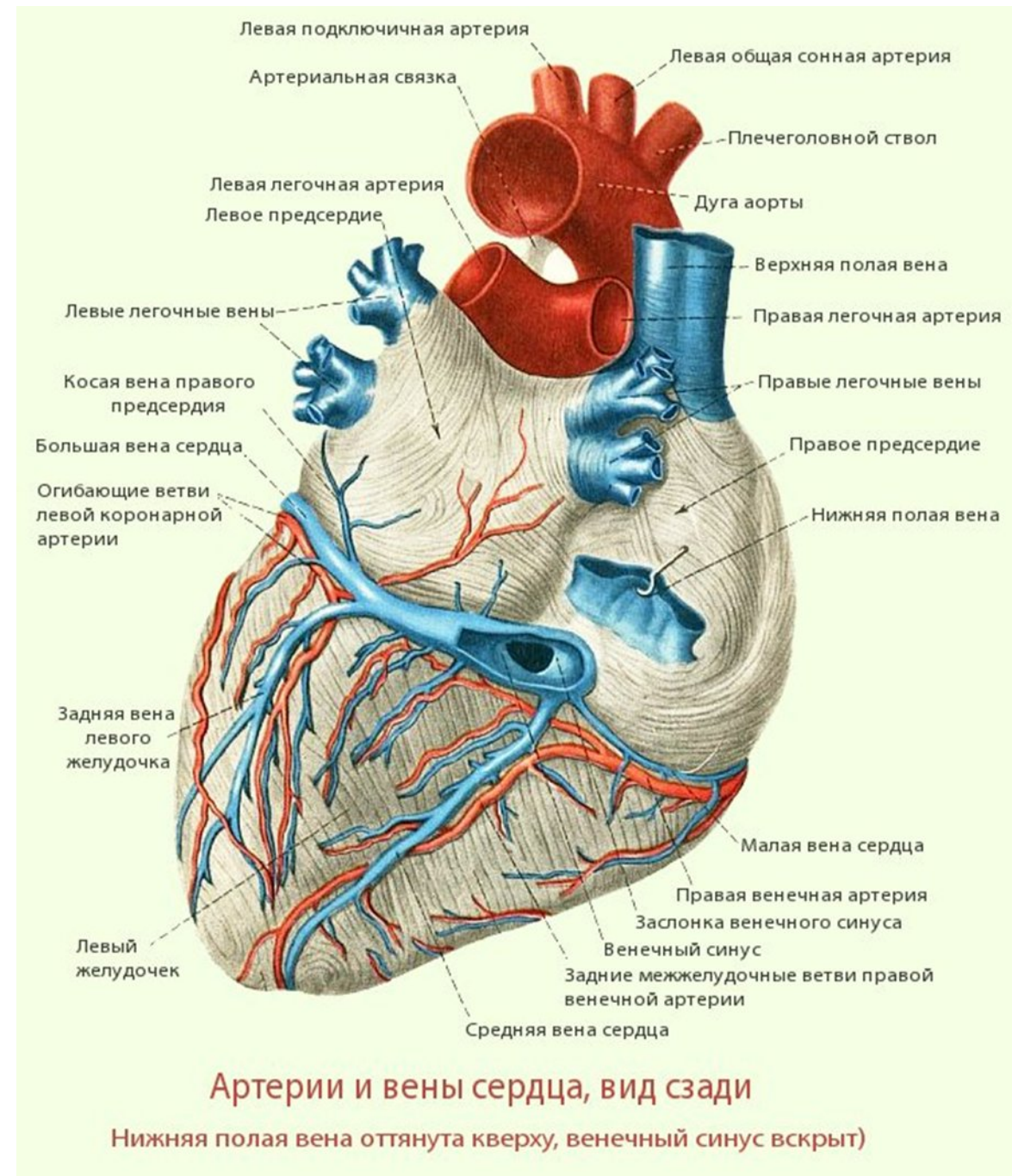
(*circulatio coronaria* или коронарное)

Артериальная кровь поступает к сердцу **по правой и левой коронарным (венечным) артериям**, берущим начало у аорты выше её полулунных клапанов. **Левая коронарная артерия** разделяется на две или три, реже четыре артерии, из которых наибольшее клинически значимыми являются **передняя нисходящая и огибающая ветви**. Передняя нисходящая ветвь является непосредственным продолжением левой коронарной артерии и спускается к верхушке сердца. Огибающая ветвь отходит от левой коронарной артерии в её начале приблизительно под прямым углом, огибает сердце спереди назад, иногда достигая по задней стенке межжелудочковой борозды. Артерии заходят в мышечную стенку, ветвясь до капилляров.



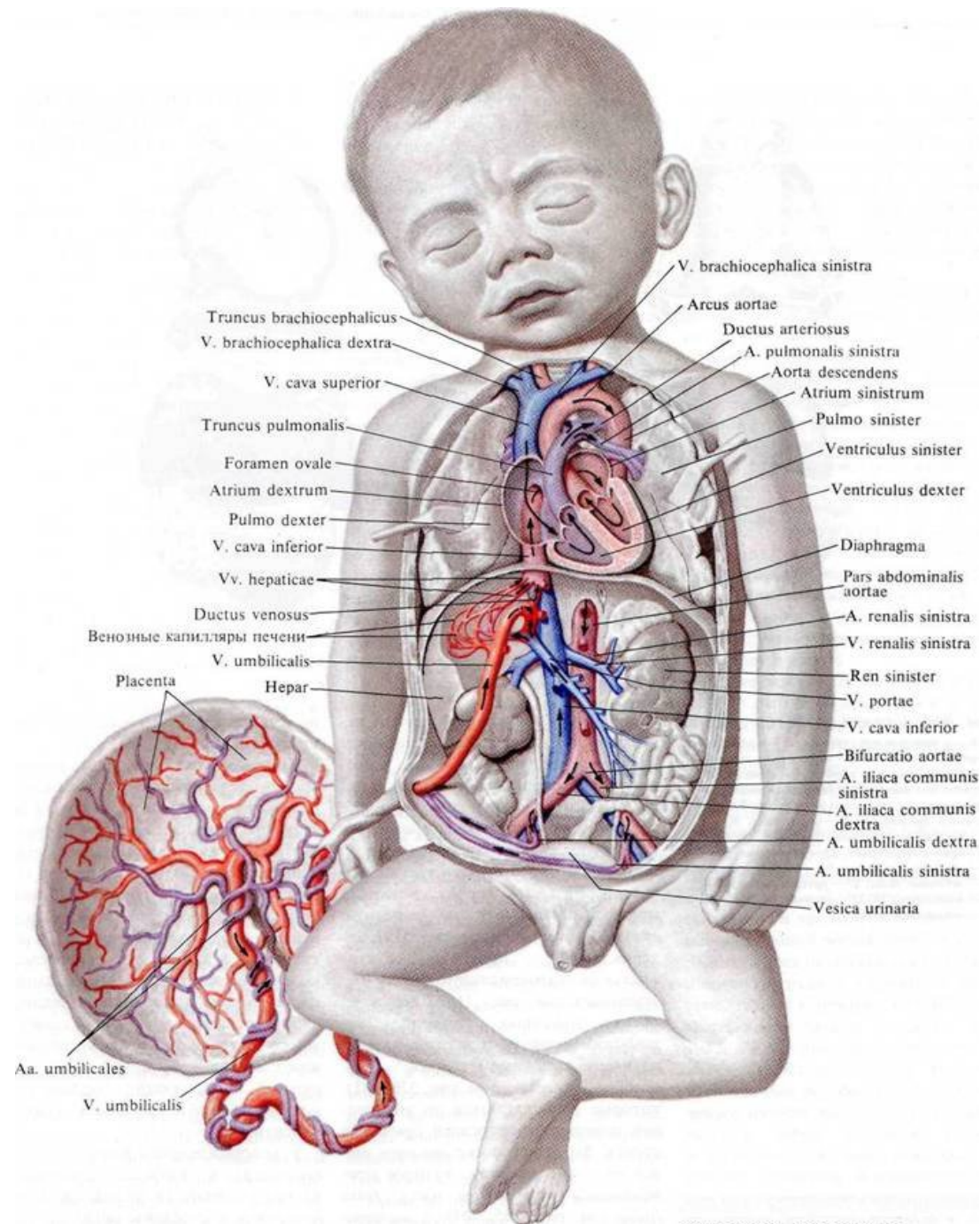


Отток венозной крови происходит преимущественно в 3 вены сердца: большую, среднюю и малую. Сливаясь, они образуют **венечный синус**, открывающийся в правое предсердие. Остальная кровь оттекает по передним сердечным венам.



# Особенности кровообращения у плода.

Артериальная кровь в организм плода поступает из плаценты по **пупочной вене**, расположенной в составе пупочного канатика. В теле плода у ворот печени она **делится на два ствола**. Первый вливается в **воротную вену**, второй — **венозный (Аранциев) проток** — в **нижнюю полую вену**. Таким образом, в правое предсердие поступает смешанная кровь.





Из правого предсердия лишь небольшая часть крови идет в правый желудочек. Большая часть крови **через овальное отверстие** в межпредсердной перегородке переходит в левое предсердие. **После рождения пупочная вена превращается в круглую связку печени, а овальное отверстие — в овальную ямку.**

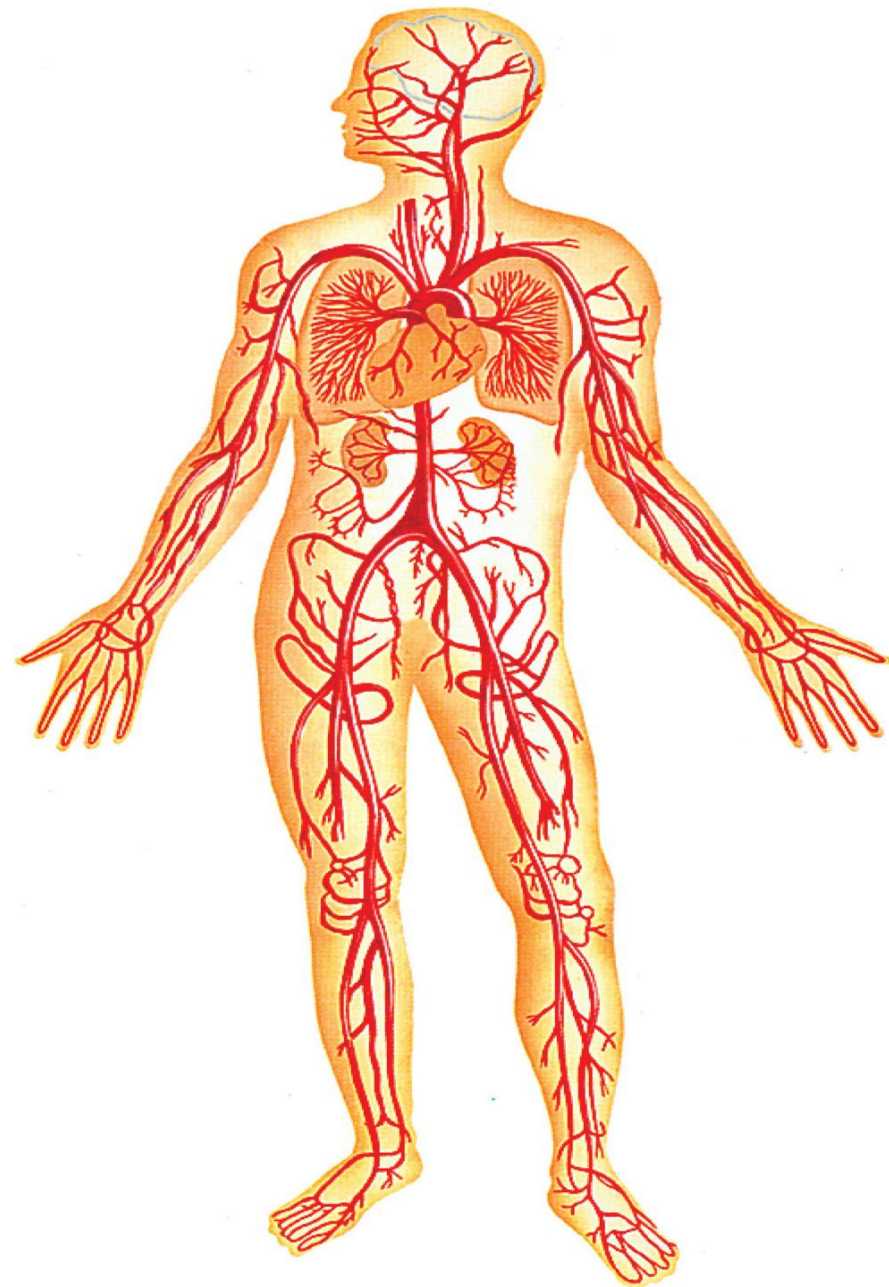
**Между дугой аорты и легочным стволом функционирует артериальный (Боталлов) проток.** По нему кровь из легочного ствола переходит в аорту. После рождения плода он превращается в артериальную связку.

Таким образом, у плода большинство артерий и все камеры сердца содержат смешанную кровь — **плацентарную**, богатую кислородом. **Отток крови от тела плода происходит из внутренней подвздошной артерии по пупочным артериям**, расположенным в составе пуповины. После родов они превращаются в медиальные пупочные связки.

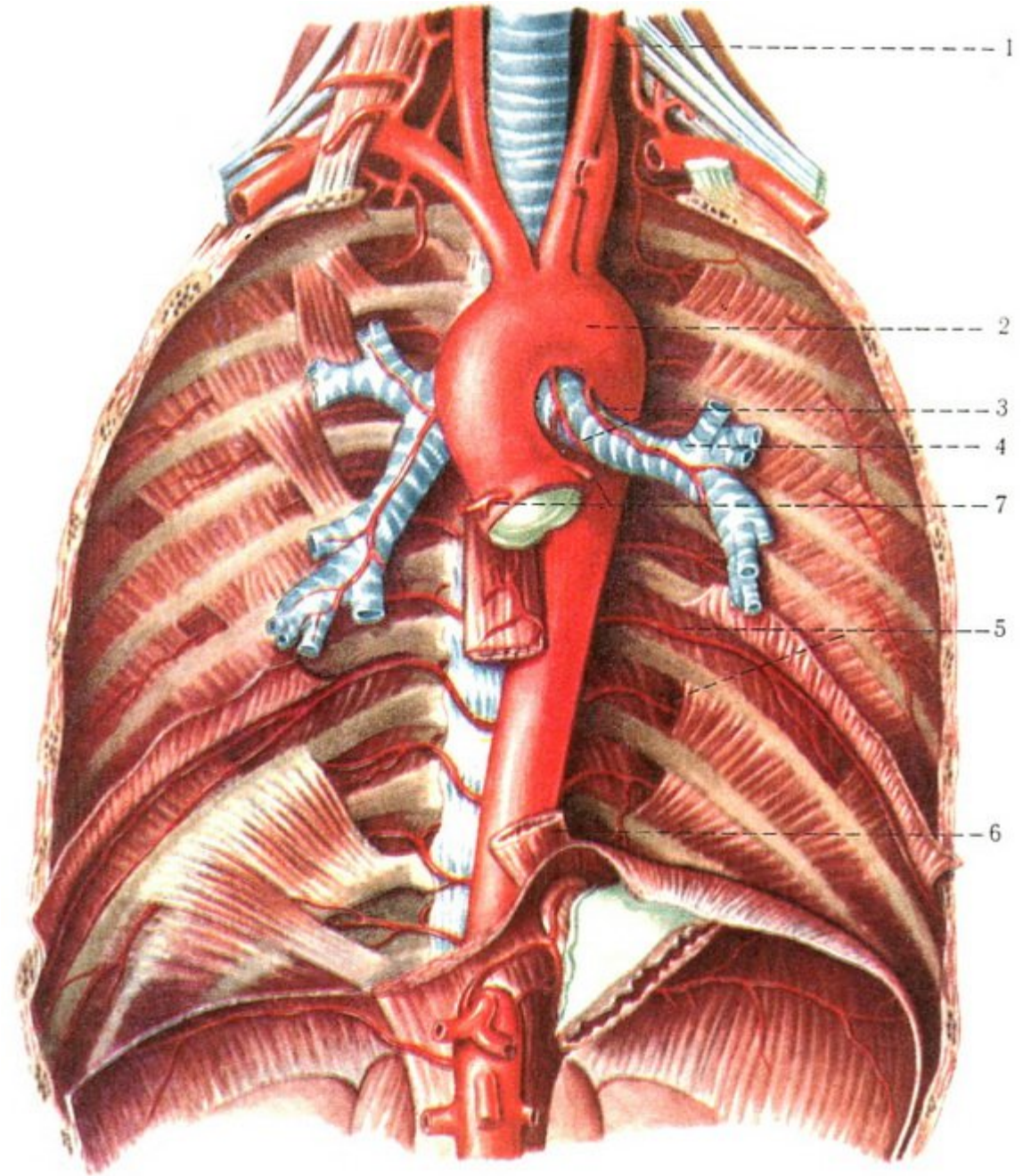




**Артерии большого круга кровообращения** служат для доставки крови в гемомикроциркуляторное русло и далее — в ткани. Артериальная система состоит из артерий, самые крупные из которых имеют схожую архитектуру и топографию у большинства людей.



Самой крупной артерией организма является **аорта, aorta**. В среднем ее диаметр составляет около 2 см. Аорту относят к артериям эластического типа. Она выходит из левого желудочка и состоит из трех частей: **восходящей части, дуги и нисходящей части**. Нисходящая часть в свою очередь состоит из грудного и брюшного отделов. На уровне V поясничного позвонка **брюшная часть аорты** разделяется на правую и левую общие подвздошные артерии.





## Восходящая часть аорты, *pars ascendens aortae*.

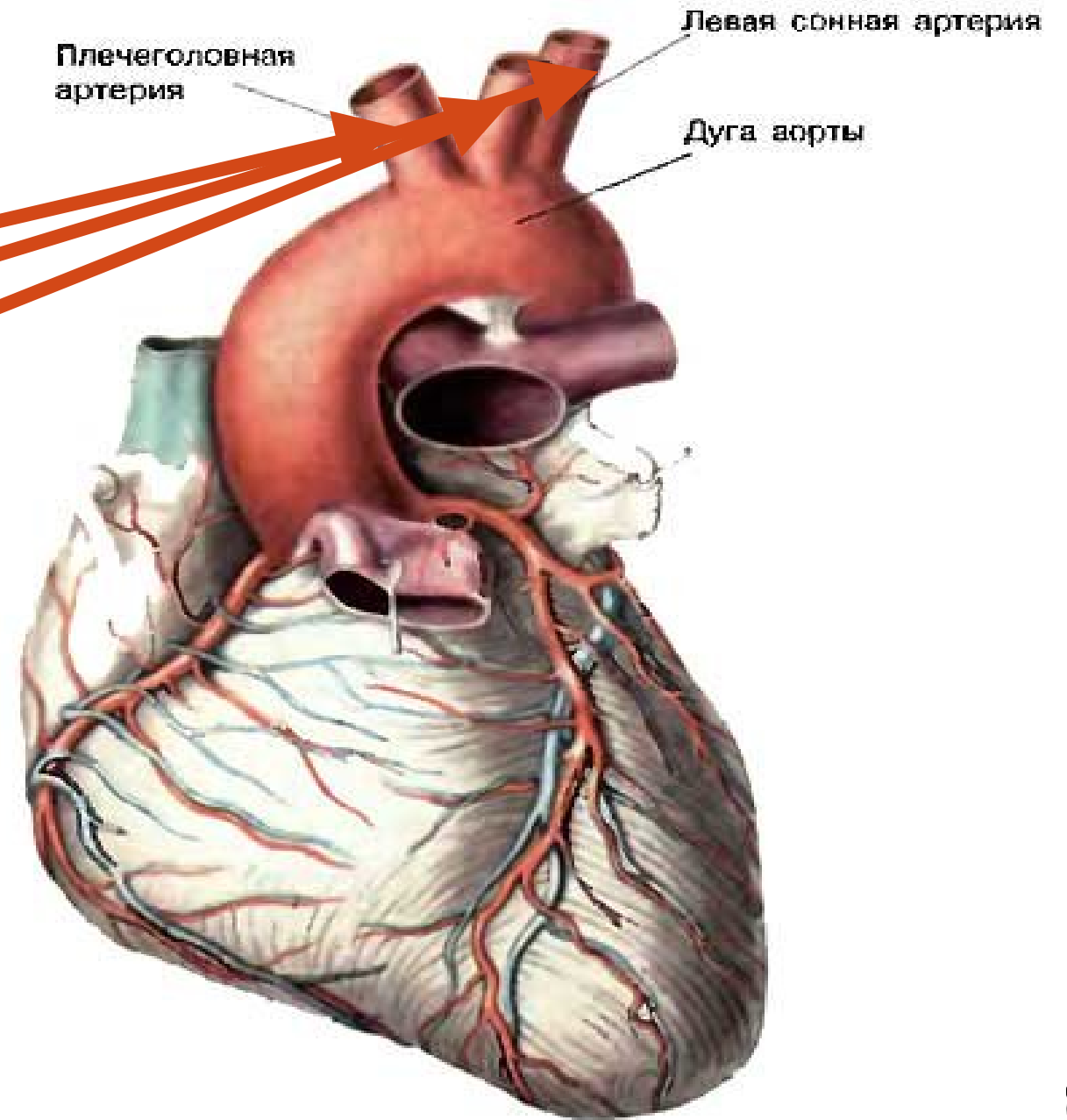
В своем начальном участке лежит позади легочного ствола. От нее отходят **правая и левая венечные (коронарные) артерии**, питающие стенку сердца. Поднимаясь вверх и вправо, восходящая часть переходит в **дугу аорты**.



**Дуга аорты, arcus aortae.** Получила свое название благодаря соответствующей форме. От ее верхней поверхности начинаются **три крупные артерии:**

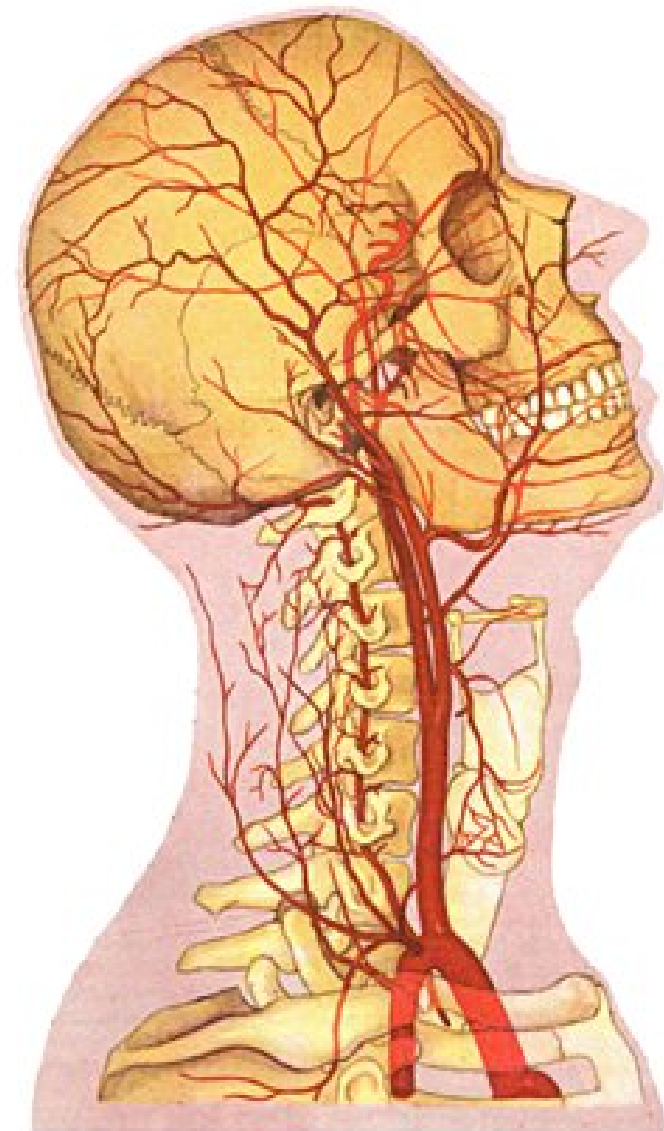
- 1. плечеголовной ствол,**
- 2. левая общая сонная**
- 3. и левая подключичная.**

Плечеголовной ствол отходит от дуги аорты, идет вправо и вверх, затем разделяется на правую общую сонную и правую подключичную артерии. Правая общая сонная артерия отходит от плечеголовного ствола, левая — непосредственно от дуги аорты. Таким образом, левая общая сонная артерия длиннее правой. По своему ходу этот сосуд ветвей не имеет.

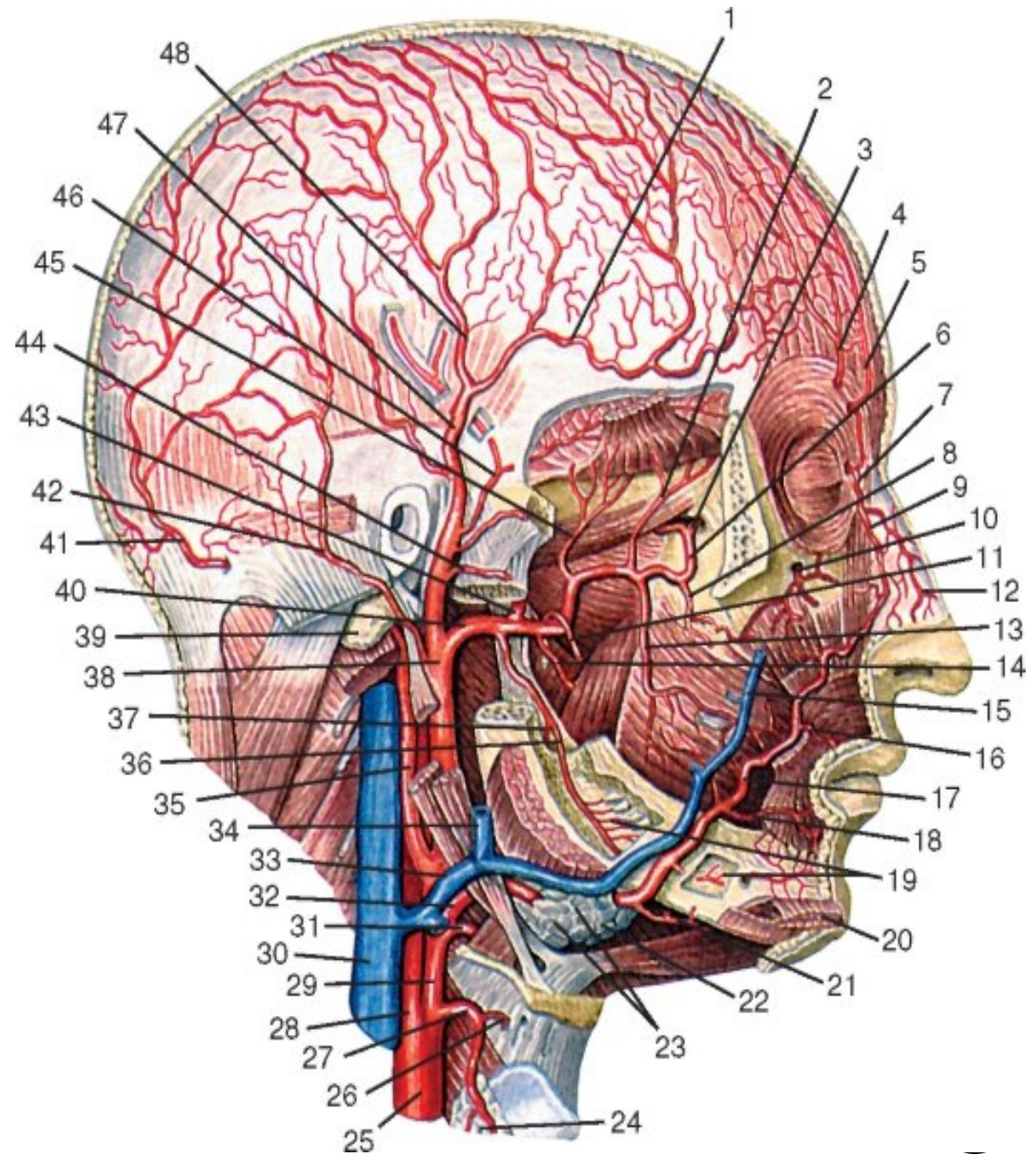




**Общая сонная артерия** прилегает к передним бугоркам поперечных отростков V—VI шейных позвонков, к которым в случае ранения она может быть прижата. Общая сонная артерия лежит кнаружи от пищевода и трахеи. На уровне верхнего края щитовидного хряща она разделяется на свои **конечные ветви: наружную и внутреннюю сонные артерии**. В области деления пульсация сосуда прощупывается под кожей. Здесь же расположен каротидный синус — место скопления хеморецепторов, контролирующих химический состав крови.



**Наружная сонная артерия, a. carotis externa**, поднимается вверх до уровня наружного слухового прохода. Ее ветви можно классифицировать на четыре группы: **передние**, **задние**, **медиальную** и **конечные**.





**1.Переднюю группу ветвей составляют:** **верхняя щитовидная артерия**, которая снабжает кровью гортань, щитовидную железу и мышцы шеи; **язычная артерия**, питающая кровью язык, **подъязычную слюнную железу**, **слизистую оболочку рта**; **лицевая артерия**, снабжающая кровью **поднижнечелюстную железу**, **нёбную миндалину**, **губы** и **мимические мышцы**; она продолжается до угла глаза под названием «**угловая артерия**».

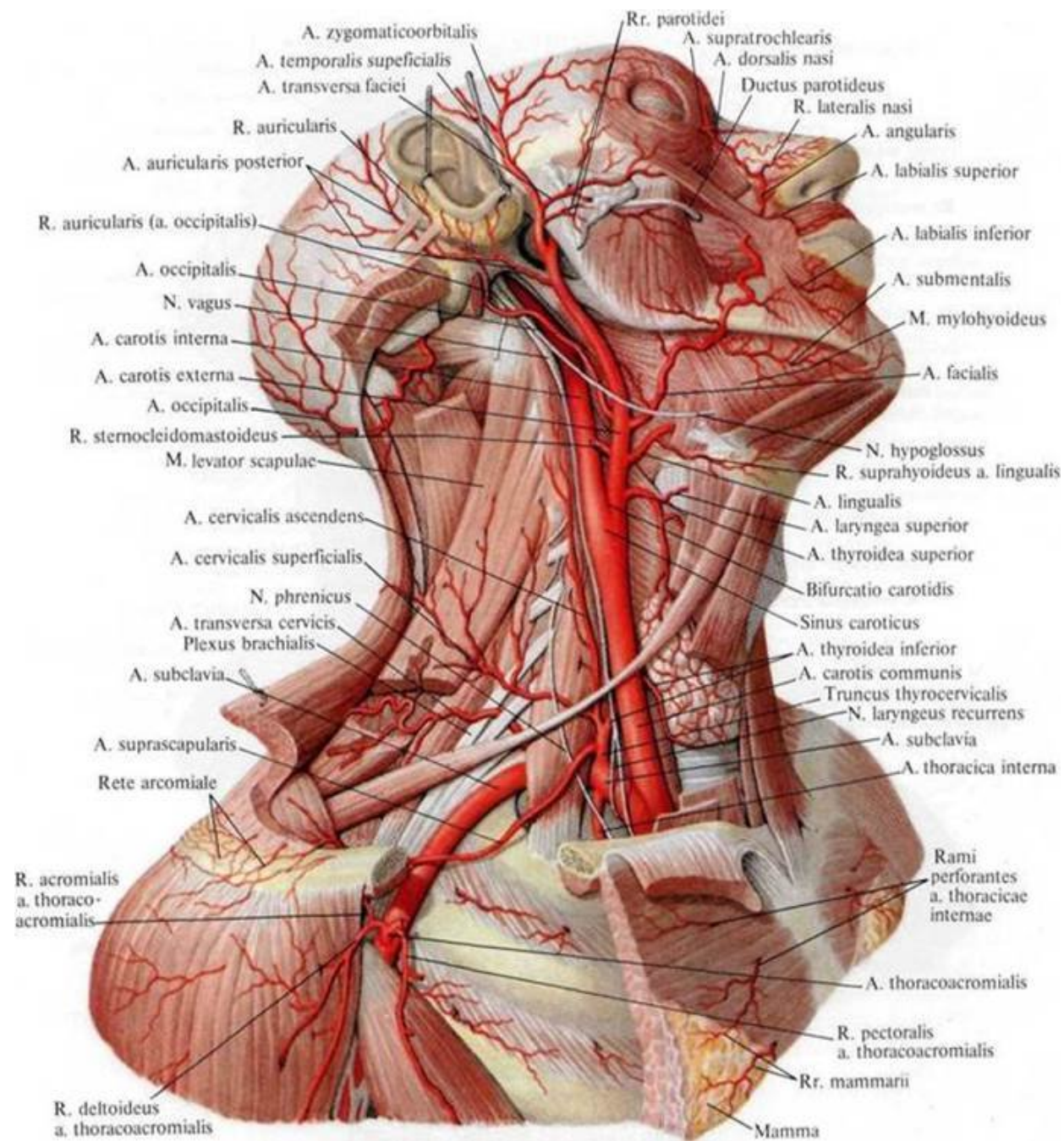
**2.К задней группе относят:** **затылочную артерию**, питающую соответствующую область; **заднюю ушную артерию**, снабжающую кровью область ушной раковины, **наружного слухового прохода** и **среднего уха**; **грудино-ключично-сосцевидную артерию**, питающую **одноименную мышцу**.

**3.Медиальная ветвь** — **восходящая глоточная артерия**, которая снабжает кровью **глотку**, **миндалины**, **слуховую трубу**, **мягкое нёбо** и **среднее ухо**.

**4.Конечными ветвями** являются **поверхностная височная и верхнечелюстная артерии**. Поверхностная височная артерия проходит спереди от наружного слухового прохода и участвует в питании мягких тканей лица, а также лобной, височной и теменной областей. Верхнечелюстная артерия проходит кнутри от шейки нижней челюсти, питая глубокие ткани лица, зубы, а также твердую мозговую оболочку. Кроме того, верхнечелюстная артерия снабжает кровью жевательные мышцы, участвует в питании полости носа, подглазничной области и мягкого нёба.



**Внутренняя сонная  
артерия, a. carotis  
interna**, на шее ветвей не  
имеет. Она проходит  
через сонный канал  
височной кости в полость  
черепа, где переходит в  
**переднюю и среднюю  
мозговые артерии.**





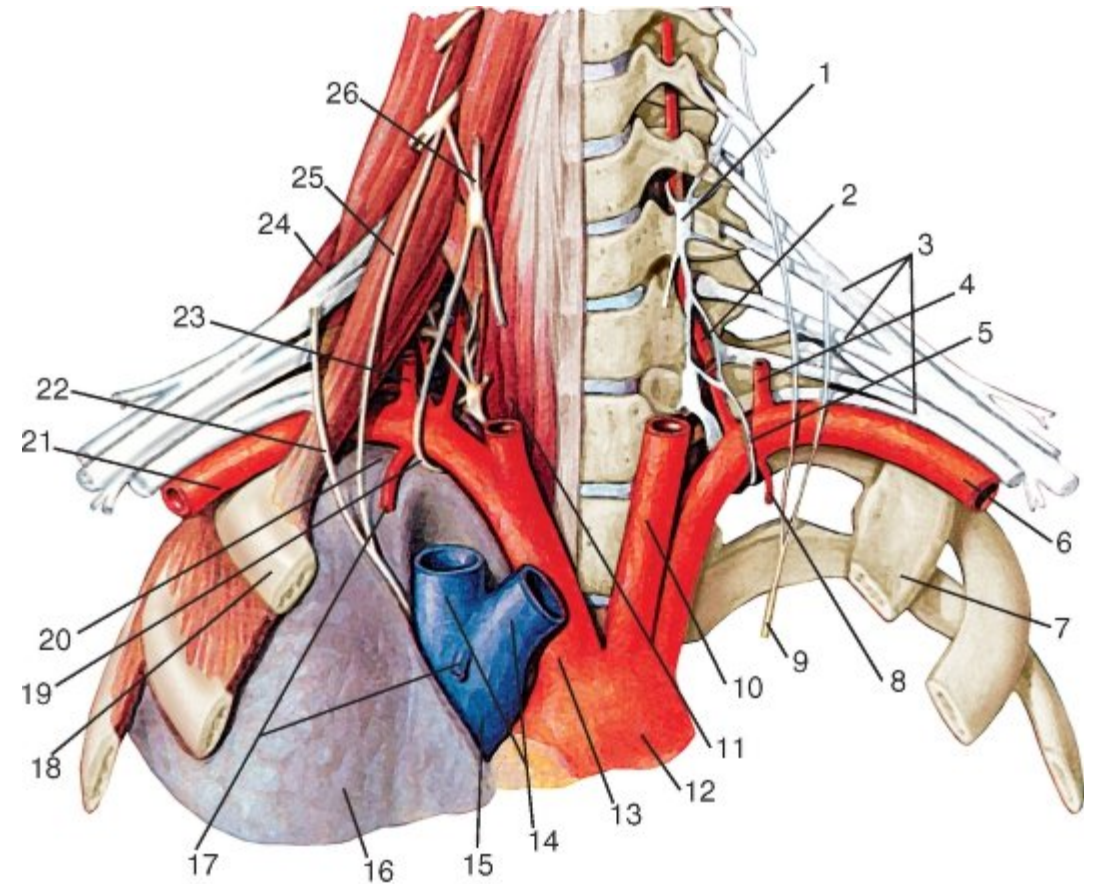
**Подключичная артерия, а. Subclavia.** перегибается через первое ребро и проходит между лестничными мышцами вместе с плечевым сплетением. Эта артерия имеет несколько ветвей:

**1) внутренняя грудная артерия**

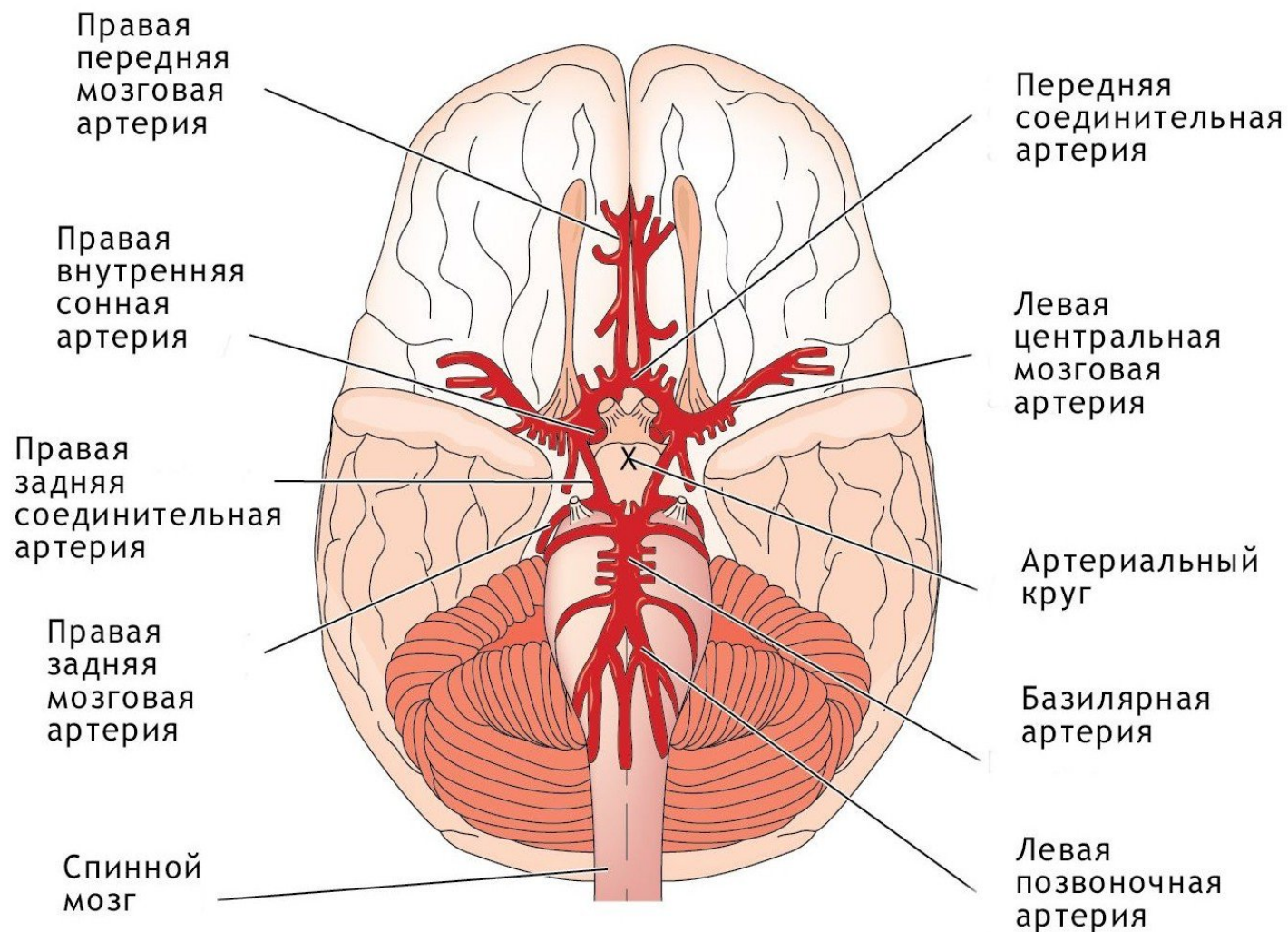
**2) позвоночная артерия**, проникает в полость черепа через большое отверстие и соединяется с позвоночной артерией противоположной стороны, образуя **непарную базилярную артерию**. Последняя дает ветви к продолговатому мозгу, мосту, мозжечку и среднему мозгу. Затем она разделяется на **две задние мозговые артерии**.

**3) щитовидный ствол.**

Таким образом, ветви подключичной артерии принимают участие в питании головного и отчасти спинного мозга, грудной клетки, мышц и кожи передней стенки живота, диафрагмы и ряда внутренних органов: гортани, трахеи, пищевода, щитовидной и вилочковой желез.



**Виллизиев круг** — это артериальный круг, расположенный на нижней поверхности большого мозга, представляющий собой хорошо выраженный анастомоз между внутренними сонными артериями правой и левой сторон и базилярной артерией. Последняя образуется после слияния двух позвоночных артерий.

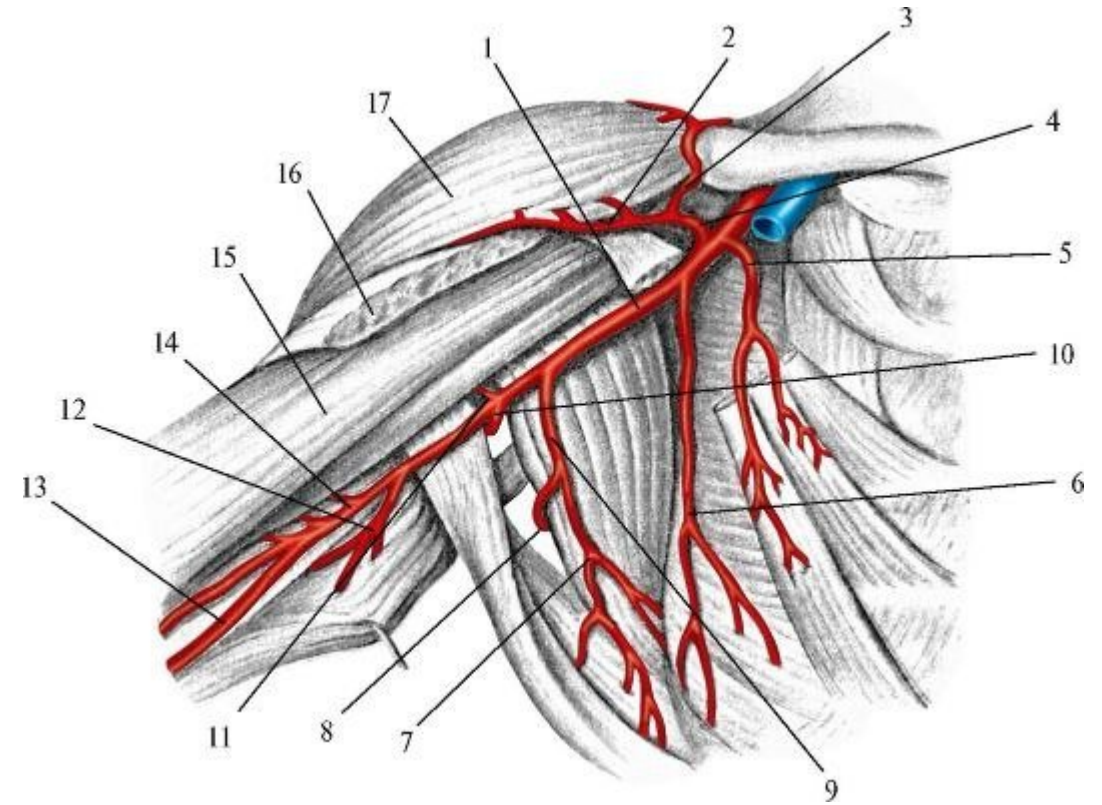




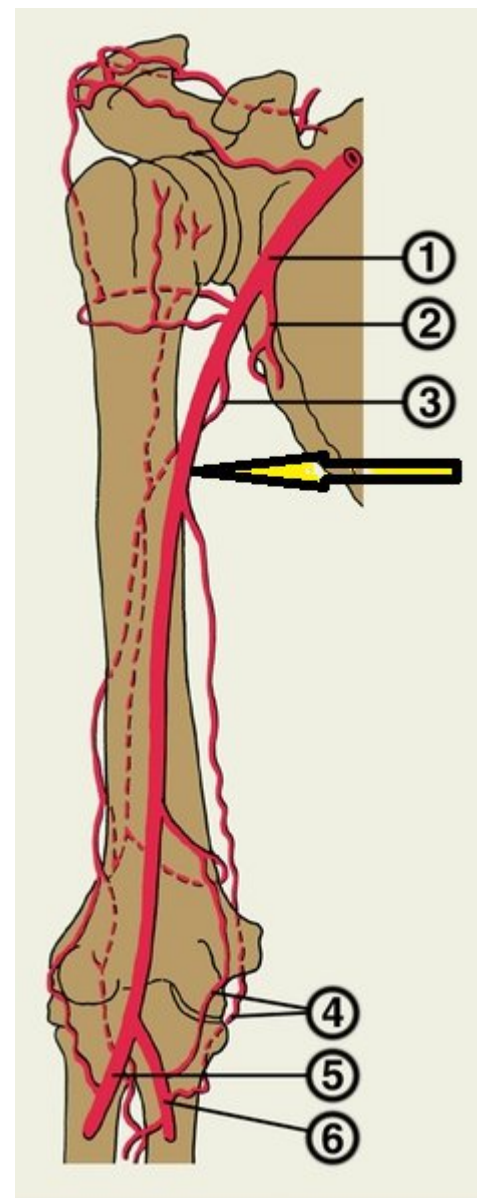
**Подмышечная артерия, a. axillaris**, является непосредственным продолжением подключичной артерии.

В состав ее основных ветвей входят: **грудные артерии**, снабжающие кровью большую и малую грудные мышцы; **грудоакромиальная артерия**, питающая кожу и мышцы груди и области плечевого сустава; латеральная грудная артерия, снабжающая кровью кожу и мышцы боковой области грудной клетки; **подлопаточная артерия**, питающая кровью мышцы плечевого пояса и спины; **передняя и задняя артерии**, огибающие плечевую кость, обеспечивающие кровью кожу и мышцы плеча в его верхней трети.

Выйдя из-под нижнего края большой грудной мышцы, подмышечная артерия продолжается в плечевую артерию.

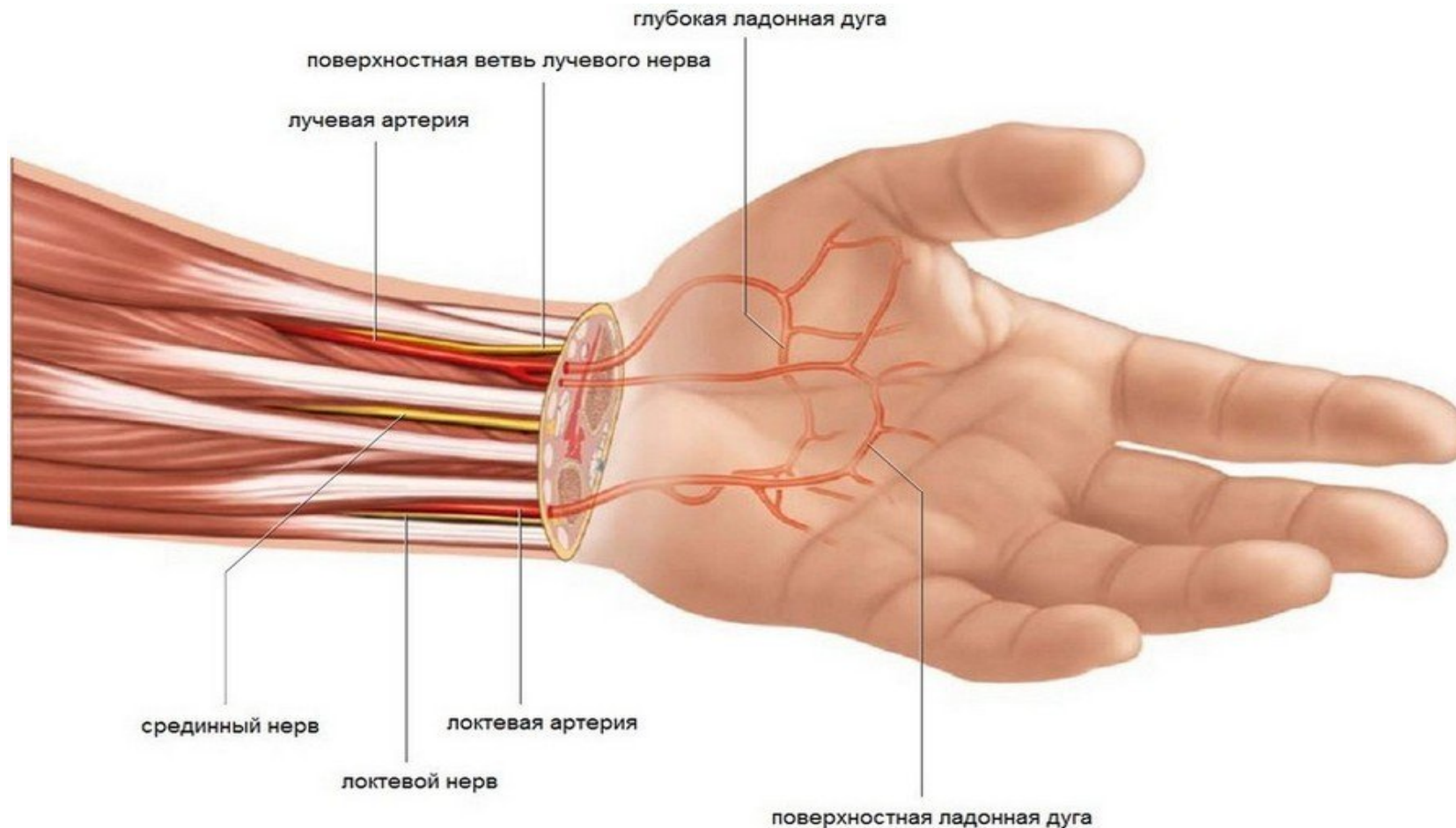


**Плечевая артерия, a. brachialis,** расположена кнутри от двуглавой мышцы плеча. Ее пульсация легко прощупывается в средней трети плеча, в борозде между двуглавой и трехглавой мышцами. Обычно на плечевой артерии определяют величину артериального давления. По своему ходу этот сосуд дает ветви, питающие мышцы плеча, локтевой сустав, а также плечевую кость.





**Лучевая артерия, a. radialis**, идет спереди лучевой кости и хорошо прощупывается в лучевой борозде: в области ее нижней трети — между лучевым сгибателем запястья и плечелучевой мышцей. Лучевая артерия в нижней трети лежит наиболее поверхностно и может быть прижата к кости. **Обычно пульс определяют именно в этом месте.** Переходя на кисть, артерия огибает запястье снаружи, проходит кпереди между первой и второй пястными костями и продолжается в глубокую ладонную дугу, от которой отходят ветви к мышцам и коже кисти.

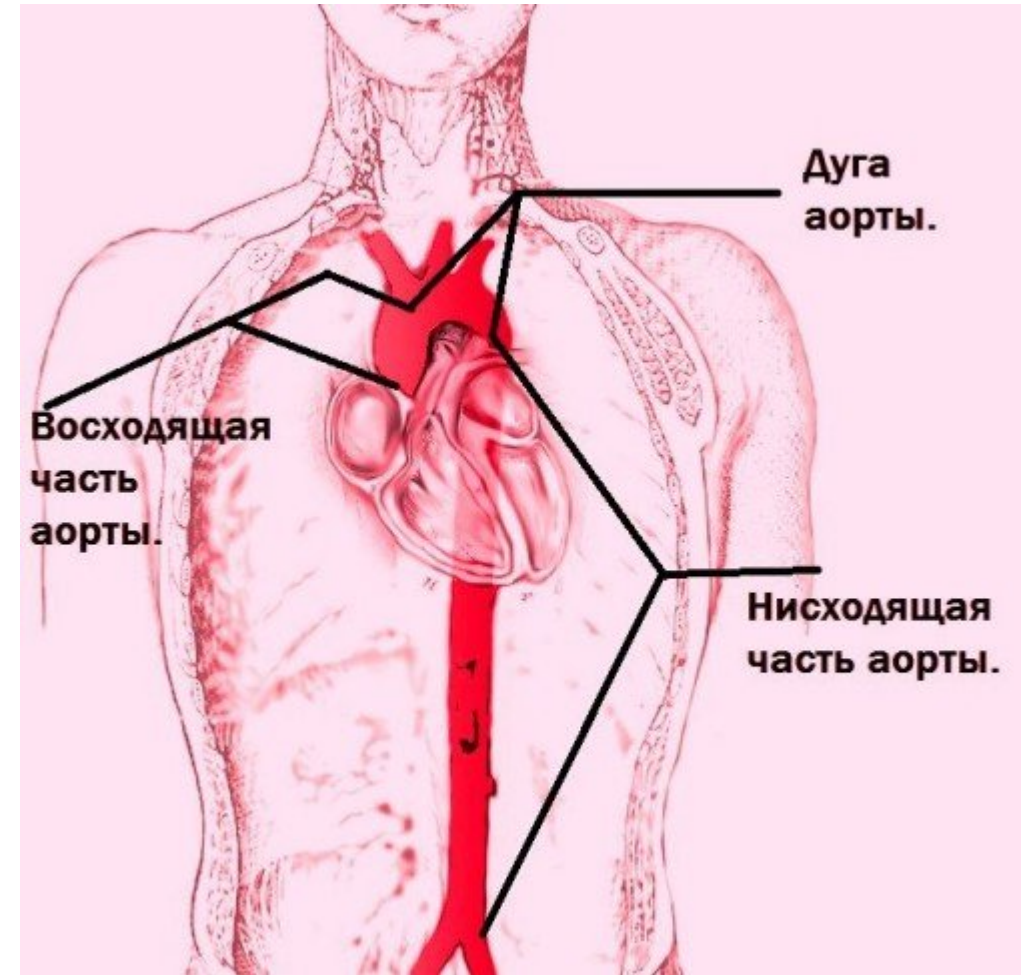


**Локтевая артерия, a. ulnaris**, идет с локтевой стороны по передней поверхности предплечья, отдавая ветви к локтевому суставу и мышцам предплечья. Одной из ее ветвей является общая межкостная артерия, ветви которой проходят рядом с межкостной мембраной предплечья. Переходя на кисть локтевая артерия продолжается в поверхностную **ладонную дугу**. От поверхностной ладонной дуги, как и от глубокой, отходят ветви к мышцам и коже кисти. **Пальцевые артерии отходят от ладонных дуг**. Они расположены по боковым поверхностям пальцев в подкожной клетчатке. На пальцах кисти имеется хорошо развитая сеть анастомозов, наибольшее их количество находится в области дистальных фаланг.





**Нисходящая часть аорты, pars descendens aortae.** Дуга аорты продолжается в нисходящую часть, которая проходит в грудной полости и называется **грудной частью аорты**. Грудная часть аорты ниже диафрагмы носит название **брюшной части аорты**. Последняя на уровне IV поясничного позвонка разделяется на свои конечные ветви — **правую и левую общие подвздошные артерии**.



- 1. Грудная часть аорты** расположена в заднем средостении слева от позвоночного столба. От нее отходят висцеральные (внутренностные) и париетальные (пристеночные) ветви.
- 2. Брюшная часть аорты** идет спереди от тел поясничных позвонков, располагаясь несколько слева от срединной плоскости. Опускаясь вниз, она отдает париетальные и висцеральные ветви.
- 3. Чревный ствол** отходит от брюшной аорты на уровне первого поясничного позвонка и разделяется на **три крупные ветви, идущие к желудку (левая желудочная артерия), печени (общая печеночная артерия) и селезенке (селезеночная артерия).** Эти ветви участвуют в кровоснабжении названных органов, а также двенадцатиперстной кишки, поджелудочной железы и желчного пузыря. Вдоль малой и большой кривизны желудка ветви чревного ствола образуют хорошо выраженные анастомозы.



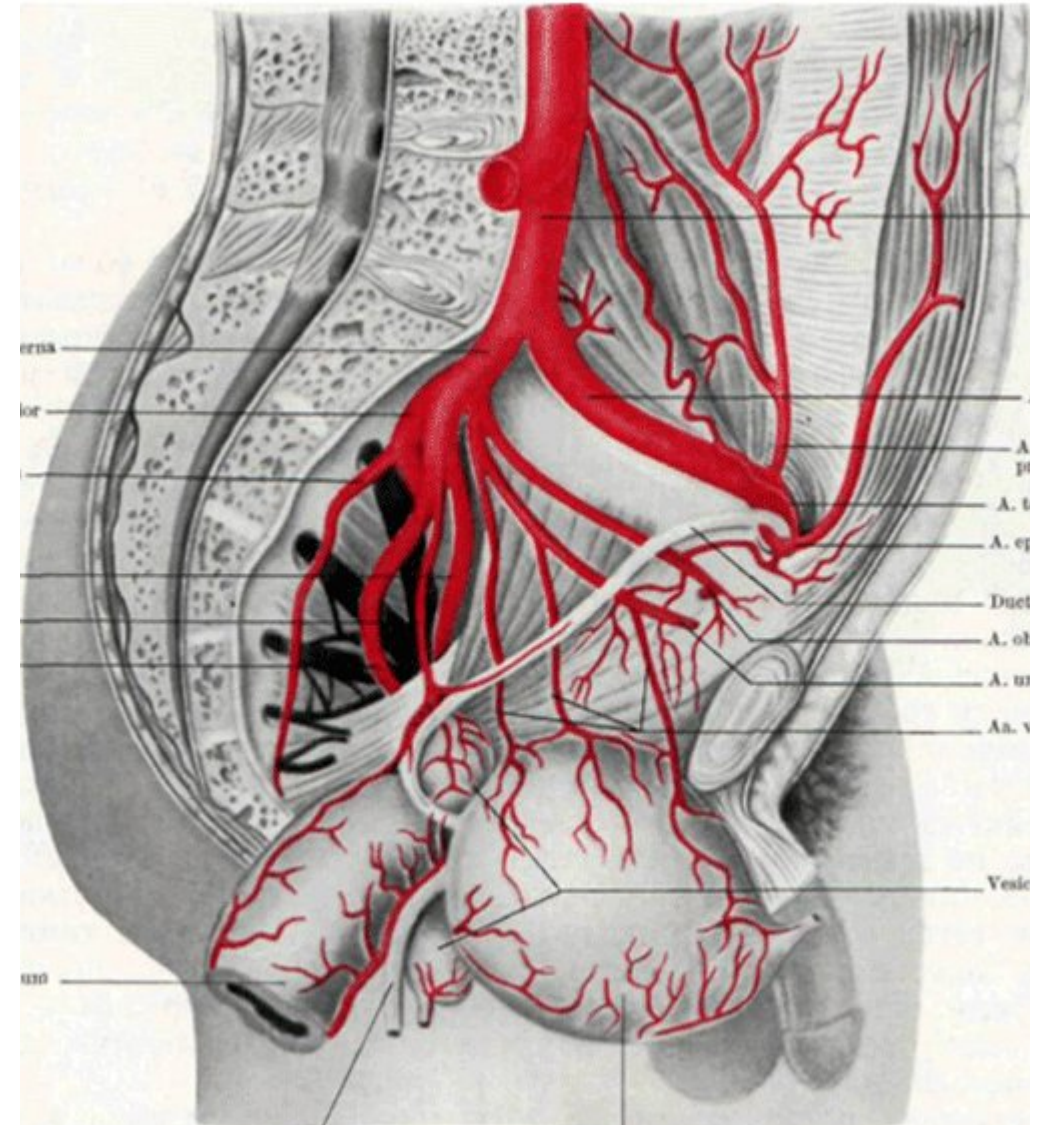


**Верхняя и нижняя брыжеечные артерии** принимают участие в кровоснабжении кишечника.

**Брюшная аорта** на уровне IV поясничного позвонка делится на **правую и левую общие подвздошные артерии**. Каждая из них в свою очередь отдает **внутреннюю и наружную подвздошные артерии**.



**Внутренняя подвздошная артерия, а. iliaca interna,** опускается в полость малого таза, где делится на **передний и задний стволы**, снабжающие кровью органы малого таза и его стенки. Ее основными висцеральными ветвями являются: **пупочная артерия** — питает кровью нижнюю часть мочеточника и мочевого пузыря; **маточная (простатическая) артерия** — снабжает кровью у женщин матку с придатками, влагалище, у мужчин — простату, семенные пузырьки, ампулы семявыносящих протоков; **внутренняя половая артерия** — питает кровью мошонку (большие половые губы), половой член (клитор), мочеиспускательный канал, прямую кишку и мышцы промежности.

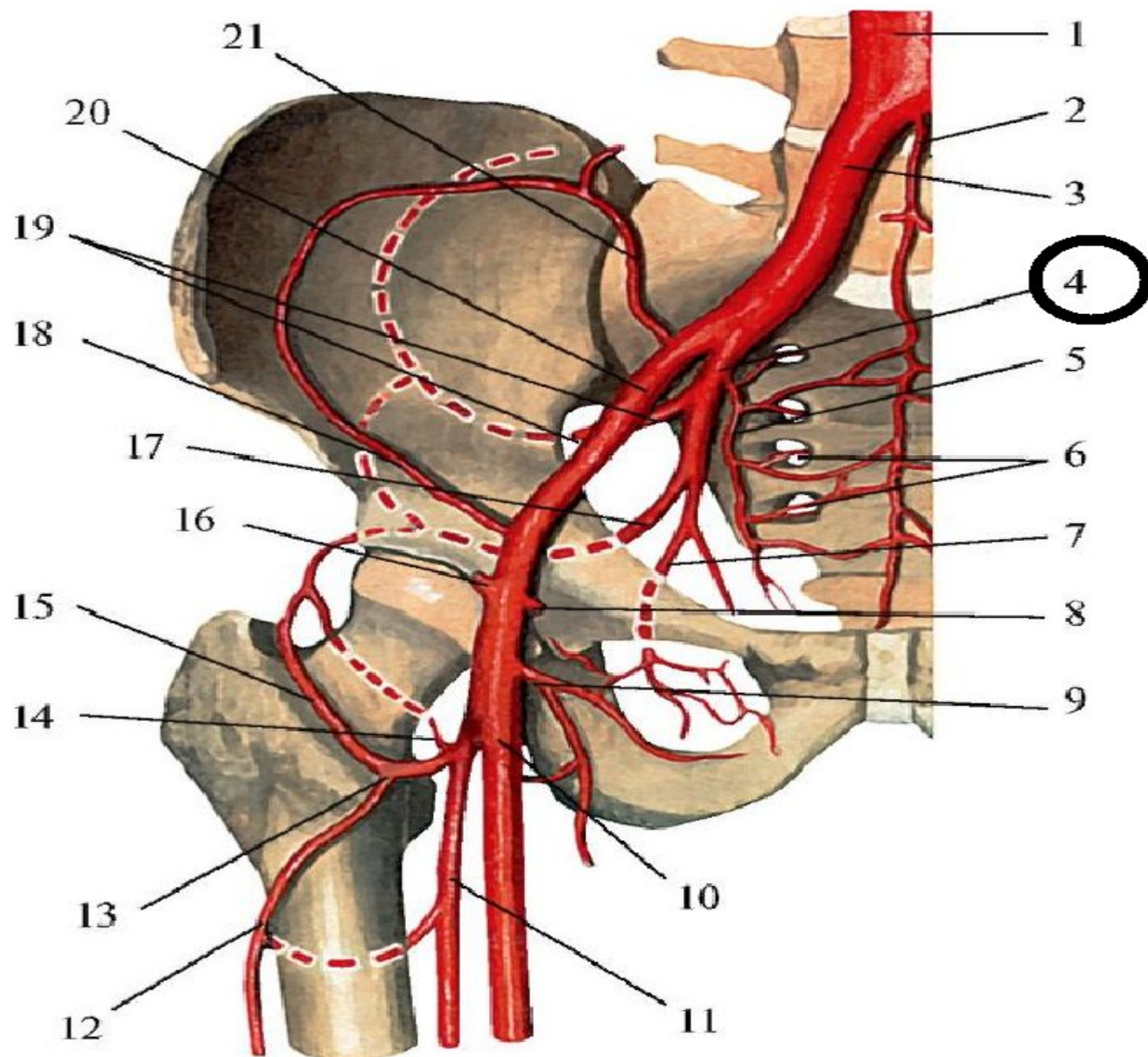




К париетальным ветвям внутренней подвздошной артерии относят: **подвздошно-поясничную артерию**, питающую мышцы спины и живота; **латеральные крестцовые артерии**, обеспечивающие кровью крестец и спинной мозг; **верхнюю и нижнюю ягодичные артерии**, снабжающие кровью кожу и мышцы ягодичной области, тазобедренный сустав; **запирательную артерию**, питающую кровью мышцы таза и бедра.

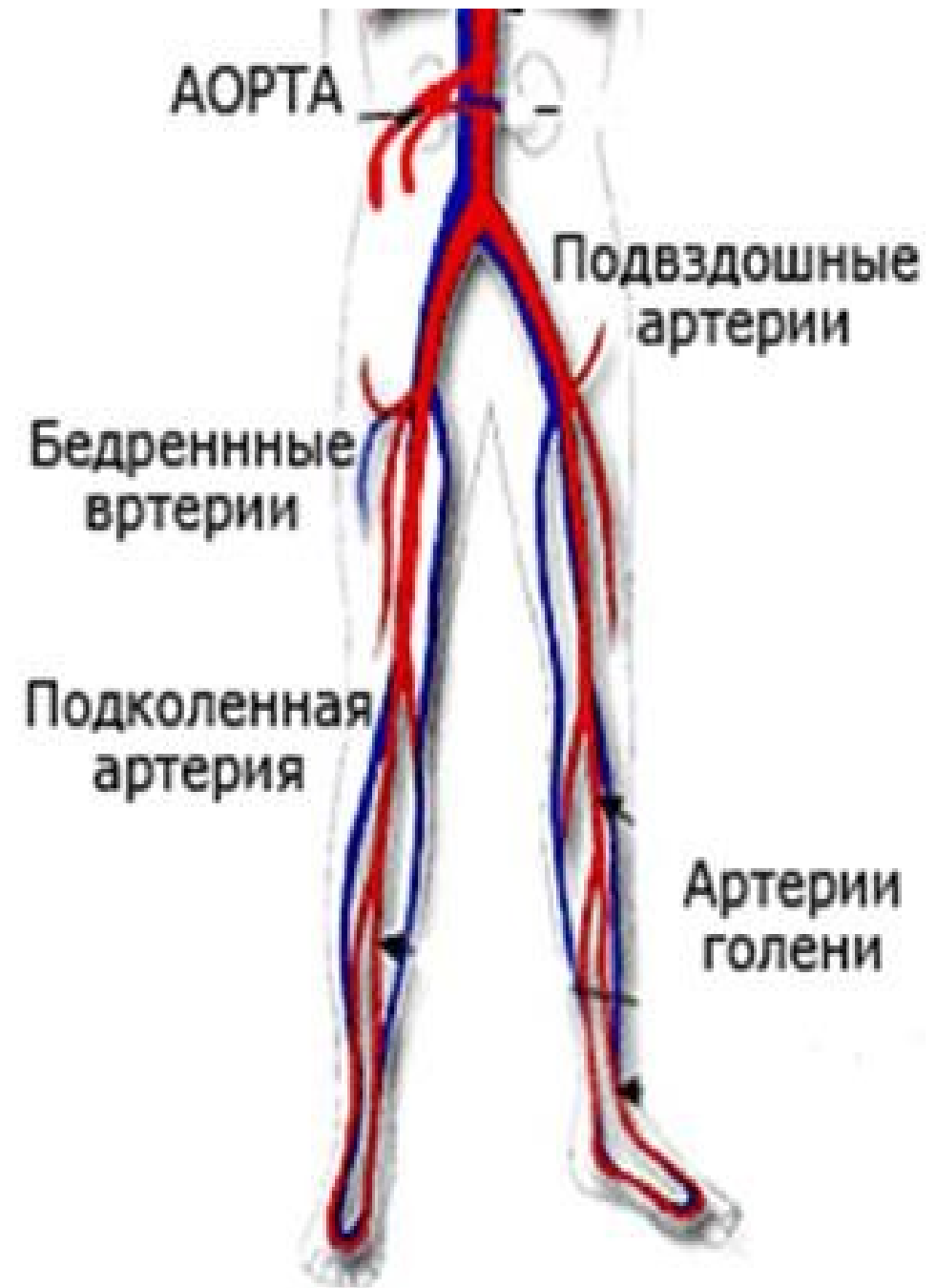


**Наружная подвздошная артерия, *a. iliaca externa*,** является продолжением общей подвздошной артерии. Она проходит под паховой связкой на бедро через сосудистую лакуну и продолжается в бедренную артерию. Ее ветви питают подвздошную мышцу и переднюю брюшную стенку.





**Бедренная артерия, a. femoralis**, выйдя из-под паховой связки, идет между мышцами бедра передней и медиальной групп и далее — в подколенную ямку. Эта артерия по своему ходу дает ветви, питающие мышцы бедра, наружные половые органы, а также отчасти кожу и мышцы живота. Наиболее важной ветвью бедренной артерии является **глубокая артерия бедра**, играющая существенную роль в снабжении кровью задней группы мышц. Продолжением бедренной артерии является **подколенная артерия, a. poplitea**, перейдя на голень, она делится на **заднюю и переднюю большеберцовые артерии**. Спускаясь вниз, она переходит на тыл стопы, продолжаясь в **тыльную артерию стопы**, ветви которой участвуют в кровоснабжении тыла стопы и анастомозируют между собой и сосудами подошвы. **Артерии пальцев стопы (подошвенные и тыльные)** проходят ближе к их боковым поверхностям. Подошвенные сосуды развиты значительно сильнее тыльных, у кончиков пальцев они образуют сети.



## **Задания на дом:**

1. Составление словаря терминов
2. Составление схем кровоснабжения головы, мозга, конечностей
3. Составление схем систем верхней и нижней полых вен, воротной вены печени.
4. Схематическое изображение микроциркуляторного русла кровообращения, транскапиллярного обмена

