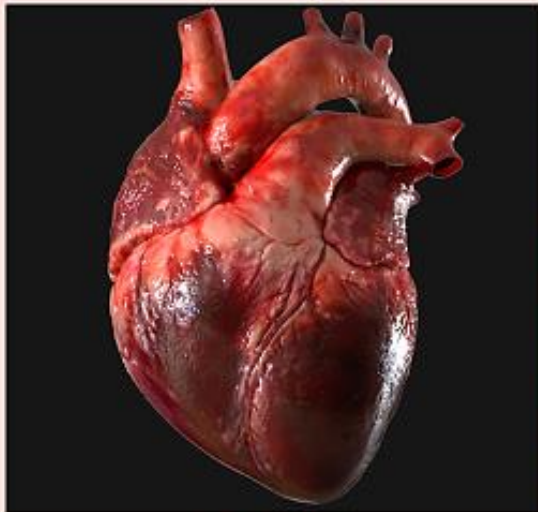




СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Казанский
Государственный
Медицинский
Университет

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА



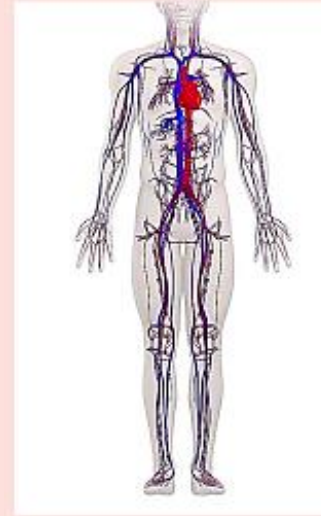
Сердце



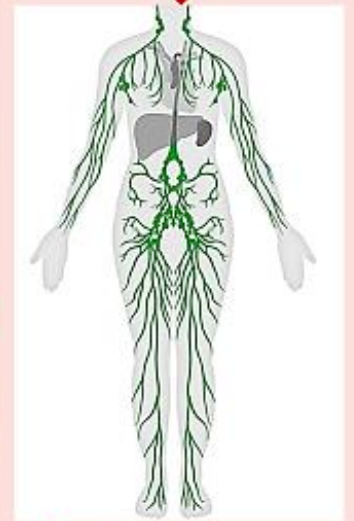
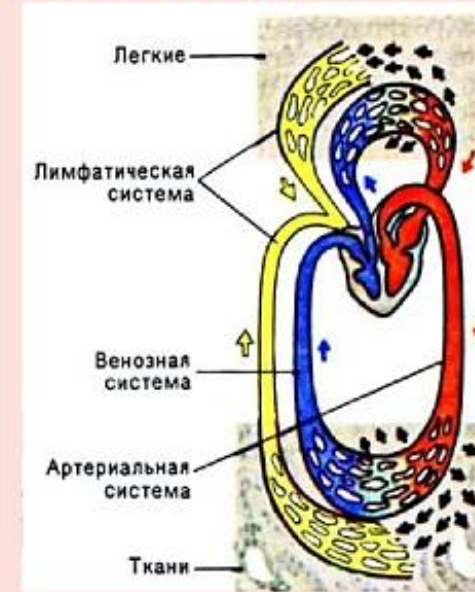
Сосуды

- **Включает:**
 - ✓ сердце – мышечный орган, выполняющий роль насоса;
 - ✓ сосуды, по которым течёт кровь (кровеносные сосуды) или лимфа (лимфатические сосуды).

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА



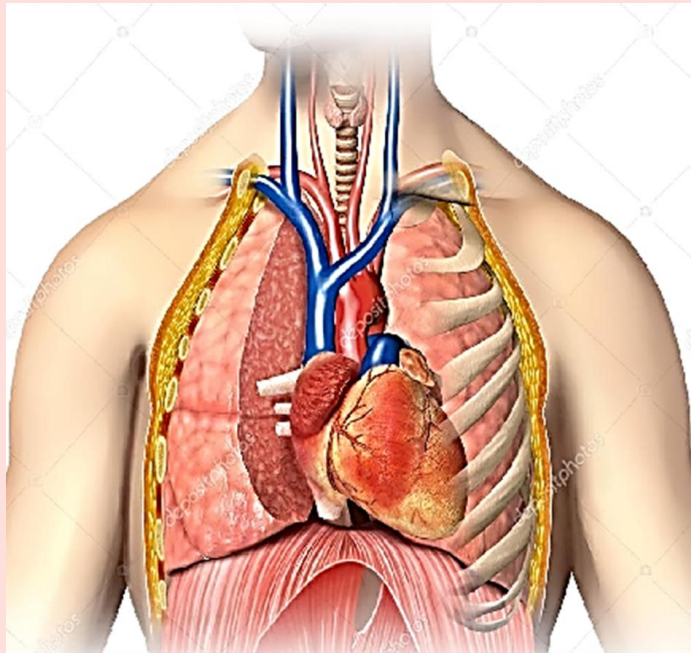
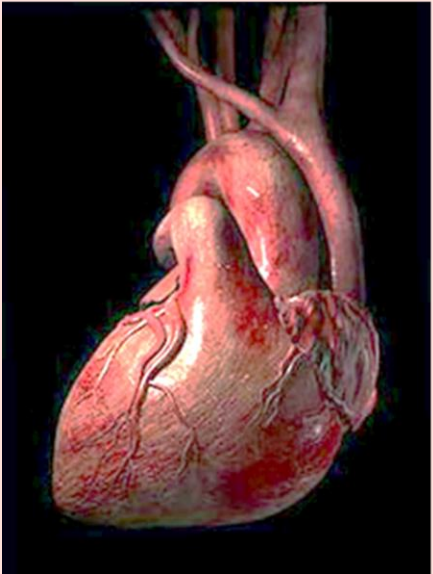
Кровеносная



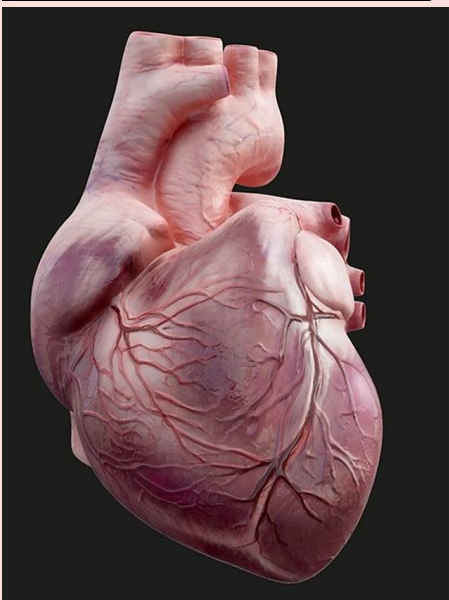
Лимфатическая

- **обеспечивает циркуляцию крови (кровеносная) и лимфы (лимфатическая) в организме, благодаря чему происходит снабжение тканей и органов питательными веществами и кислородом, удаление продуктов обмена;**
- **участвует в воспалительных и иммунных реакциях организма.**

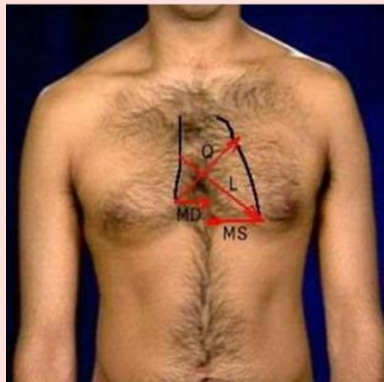
СЕРДЦЕ



- располагается в грудной клетке ассиметрично за грудиной;
- большая его часть находится влево от срединной линии;
- продольная ось сердца направлена косо – справа налево, сверху вниз, сзади наперёд.

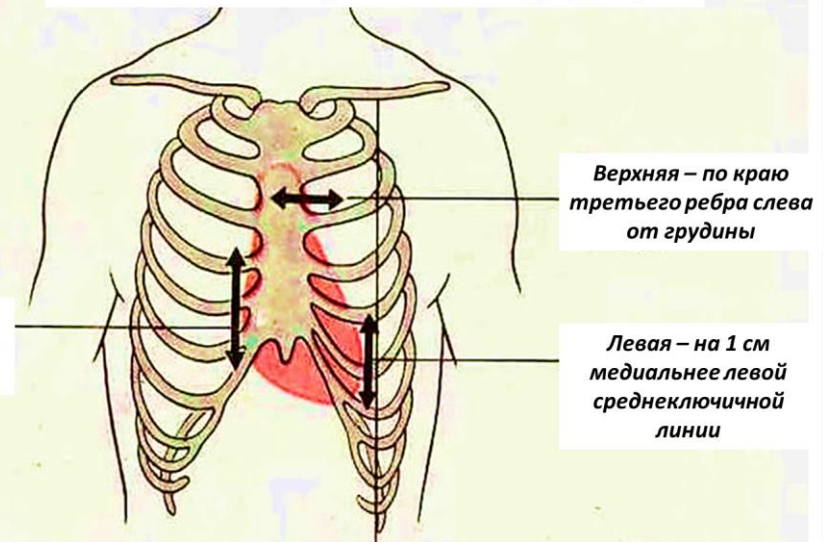


- В сердце выделяют:
 - ✓ вершуку (заострённый конец сердца) и
 - ✓ основание (расширенная часть сердца).
- Вершука сердца обращена вниз, влево и вперёд.
- Основание обращено вверх, назад и вправо.



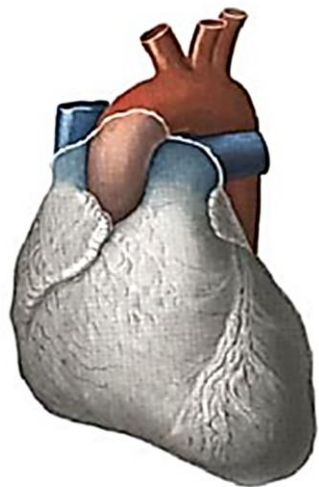
Правая –
на уровне правого
края грудины

ГРАНИЦЫ СЕРДЦА



Верхняя – по краю
третьего ребра слева
от грудины

Левая – на 1 см
медиальнее левой
среднеключичной
линии



Передняя,
грудино-реберная
поверхность

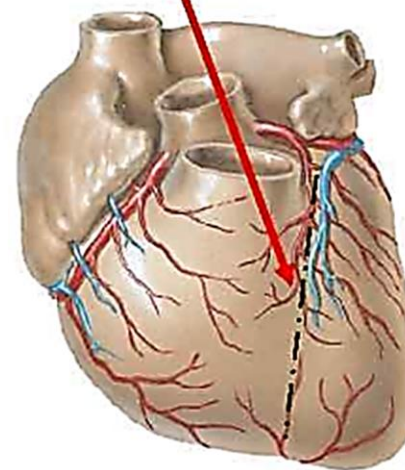


Задняя,
диафрагмальная
поверхность

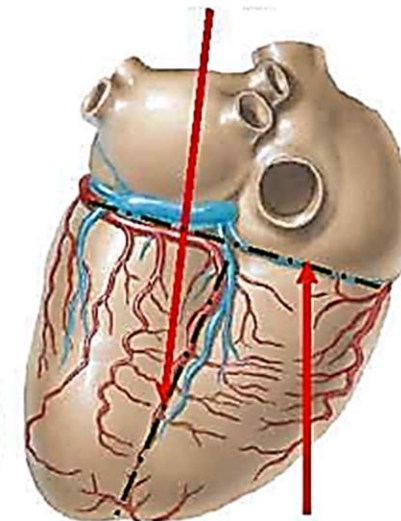
ПОВЕРХНОСТИ СЕРДЦА

- грудино-реберная (передняя поверхность),
- диафрагмальная (задняя поверхность),
- правая легочная и
- левая легочная.

Передняя межжелудочковая
борозда

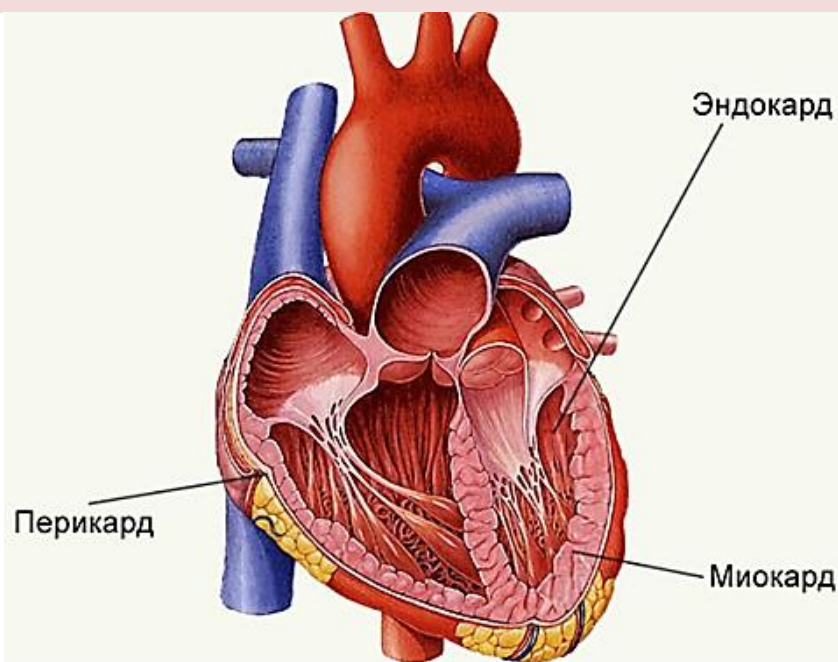


Задняя межжелудочковая
борозда



Венечная борозда

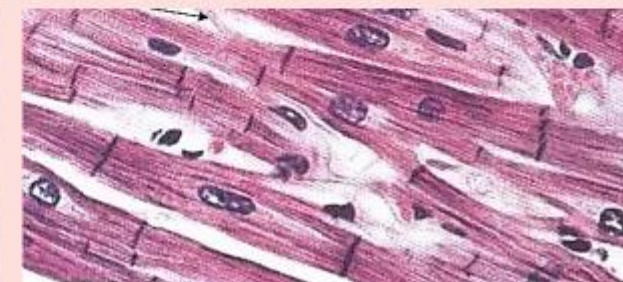
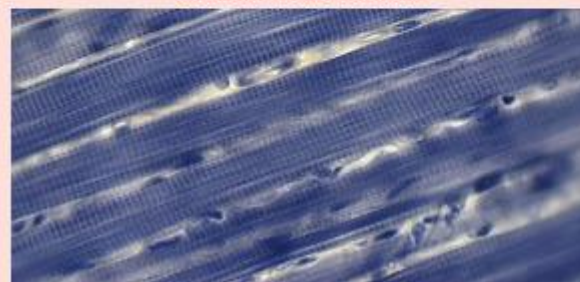
СТРОЕНИЕ СТЕНКИ СЕРДЦА



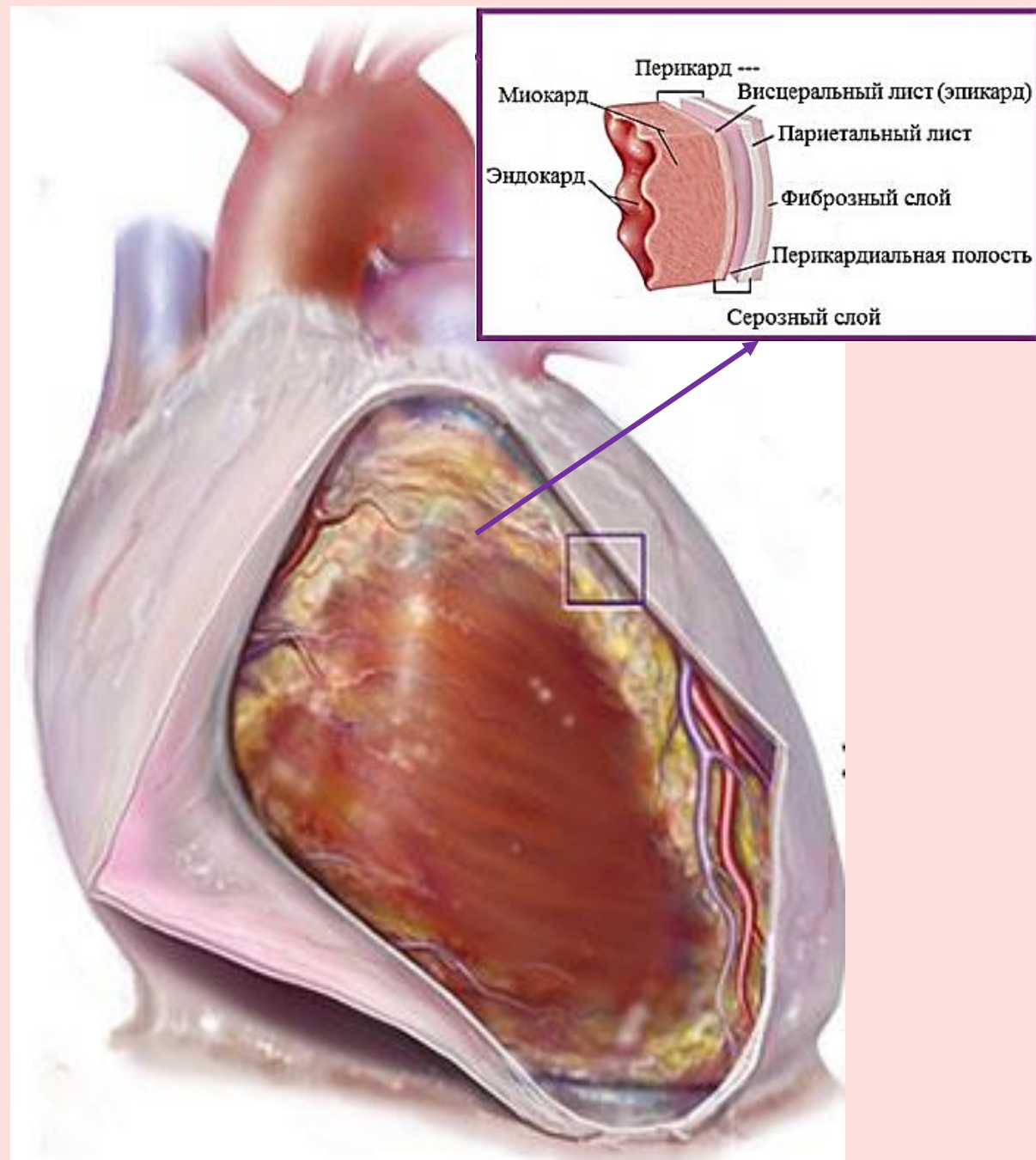
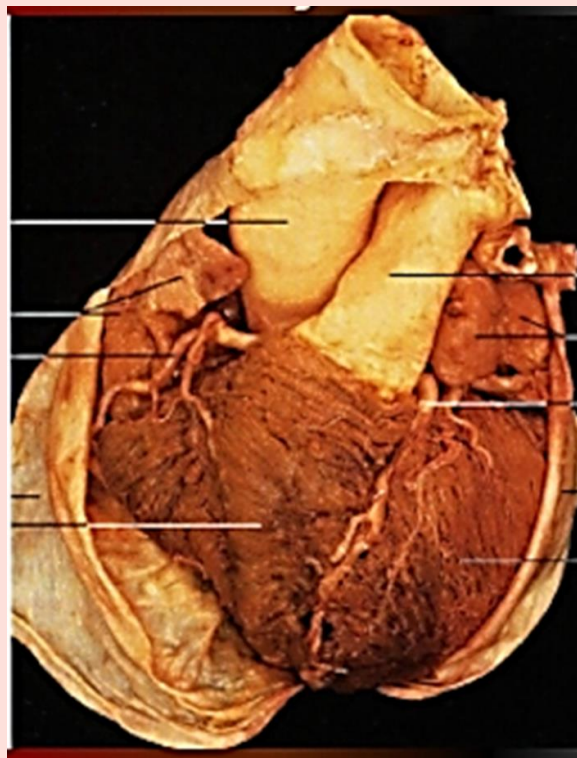
Поперечно-полосатая скелетная
мышечная ткань

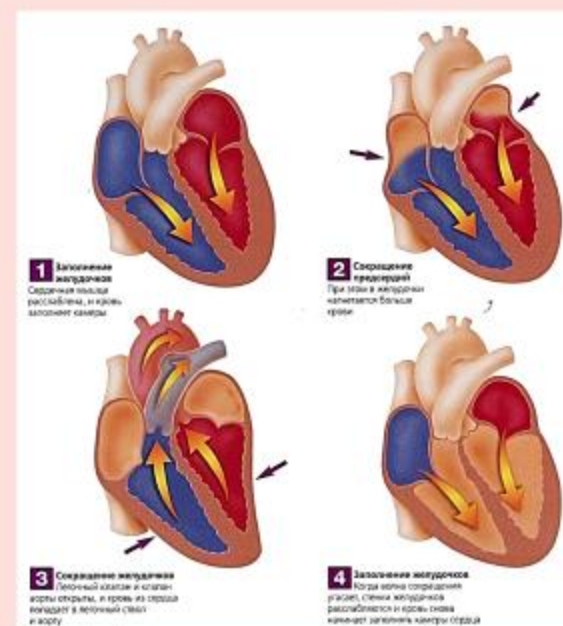


Поперечно-полосатая сердечная
мышечная ткань



ОКОЛОСЕРДЕЧНАЯ СУМКА



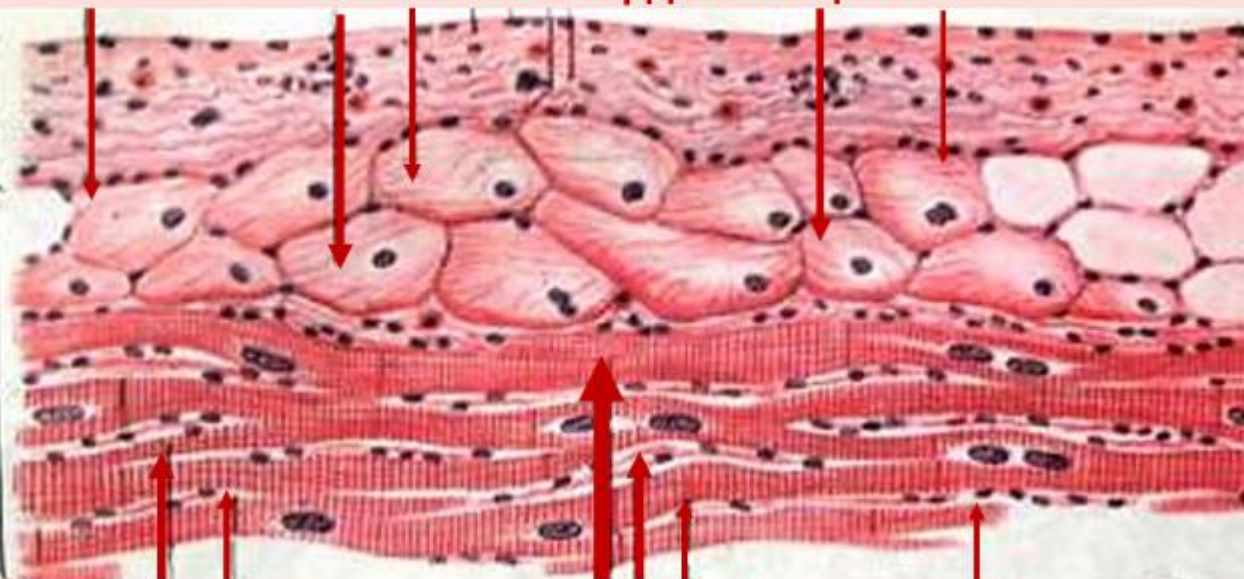


АВТОМАТИЯ **СЕРДЦА**
 обуславливается ритмическими возбуждениями, возникающими в атипической мышечной ткани сердца, называемой **ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМОЙ**, по которой эти возбуждения распространяются от одного участка сердца к другому.

ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА СЕРДЦА



Атипичные кардиомиоциты

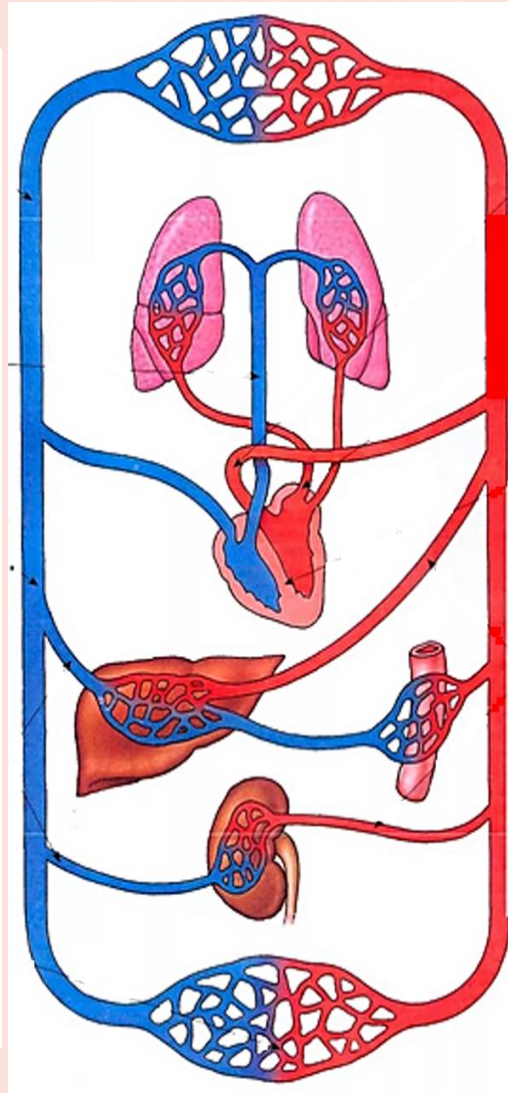


Волокно поперечно-полосатой сердечной ткани

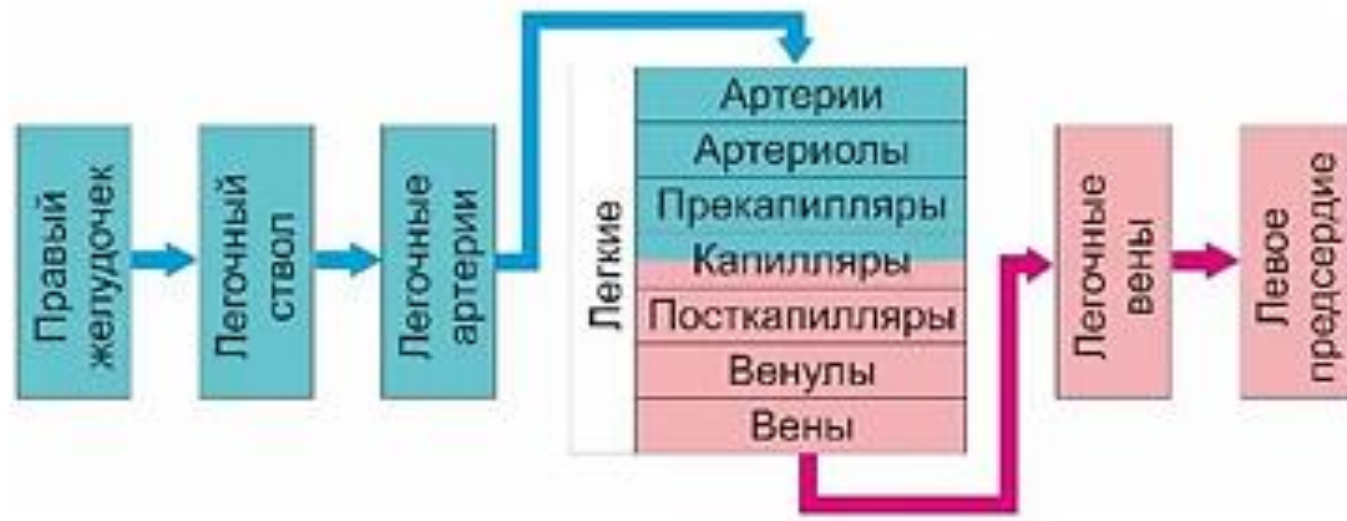
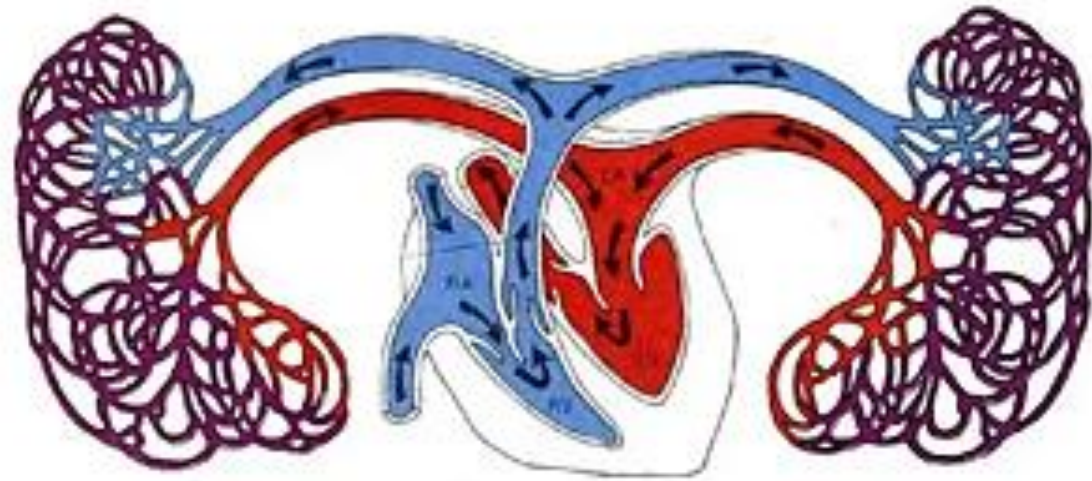


Фазы сердечного цикла	Положение клапанов	Направление движения крови	Время
Сокращение (систола) предсердий	Створчатые: открыты Полулунные: закрыты	Предсердия → желудочек	0,1 сек.
Сокращение (систола) желудочков	Створчатые: закрыты Полулунные: открыты	Лев. желудочек → аорта; Прав. желудочек → легочная артерия	0,3 сек.
Общее расслабление (диастола) сердца	Створчатые: открыты Полулунные: закрыты	Вены → предсердия → желудочки	0,4 сек

- Кровеносная система – это замкнутый сосудистый путь, по которому непрерывно течет кровь, несущая клеткам кислород и питание, и уносящая от них углекислый газ и продукты метаболизма.
- Составляет этот путь из последовательно соединённых кругов (петель), которые носят название круги кровообращения.

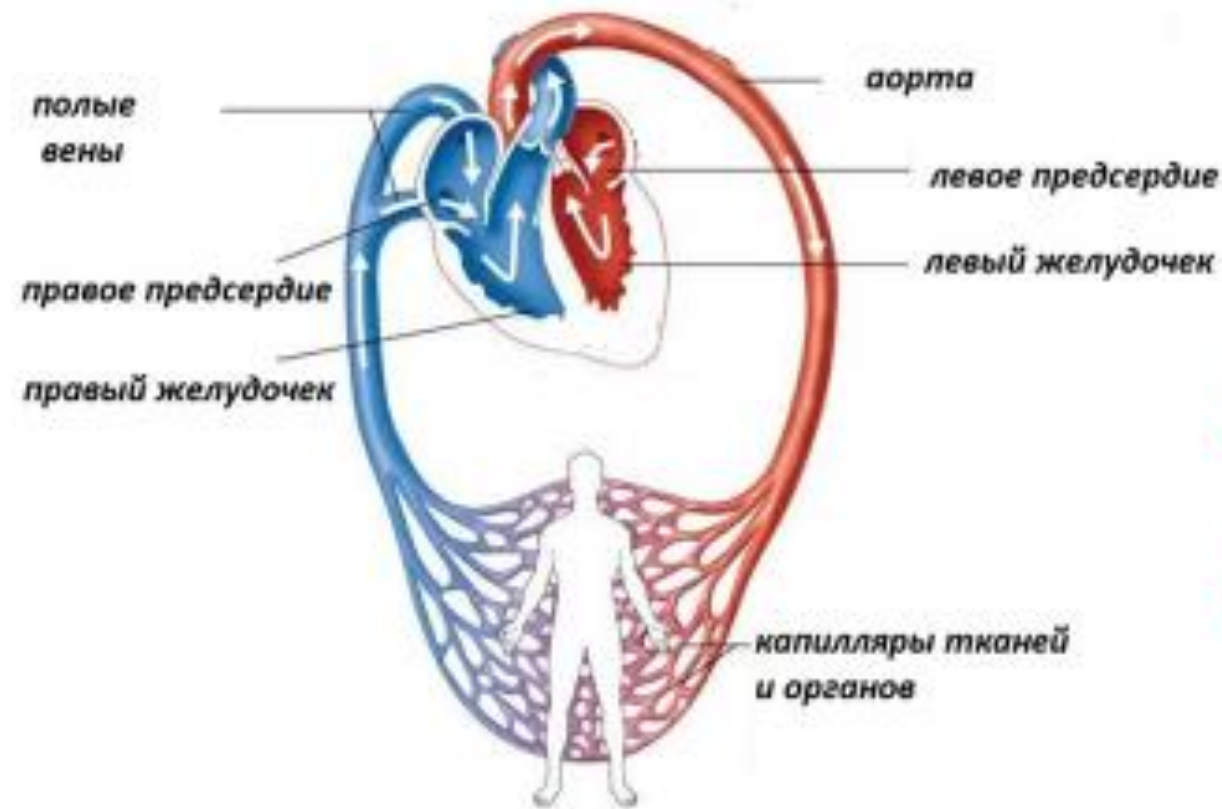


- К сердцу кровь идет по венам.
- Вены впадают в предсердия.
- Из предсердий кровь поступает в желудочки.
- Из желудочков кровь выталкивается в артерии.
- В правое предсердие по венам течет венозная (бедная кислородом) кровь.
- Из правого желудочка в артерию выталкивается венозная кровь, которая направляется к легким для обогащения кислородом.
- В левое предсердие по венам поступает кровь, богатая кислородом.
- Из левого желудочка выталкивается кровь богатая кислородом и направляется ко всем органам, тканям и клеткам организма.



МАЛЫЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ

- Доставляет кровь к легким для НАСЫЩЕНИЯ её КИСЛОРОДОМ;
- начинается от ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА легочной артерией, которая носит название ЛЕГОЧНОЙ СТОЛА;
- заканчивается в ЛЕВОМ ПРЕДСЕРДИИ ЛЕГОЧНЫМИ ВЕНАМИ (их 4).



БОЛЬШОЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ

- ДОСТАВЛЯЕТ КИСЛОРОД органам и тканям;
- начинается от левого желудочка артериальным сосудом, который носит название АОРТА;
- заканчивается в правом предсердии ВЕРХНЕЙ и НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНАМИ.



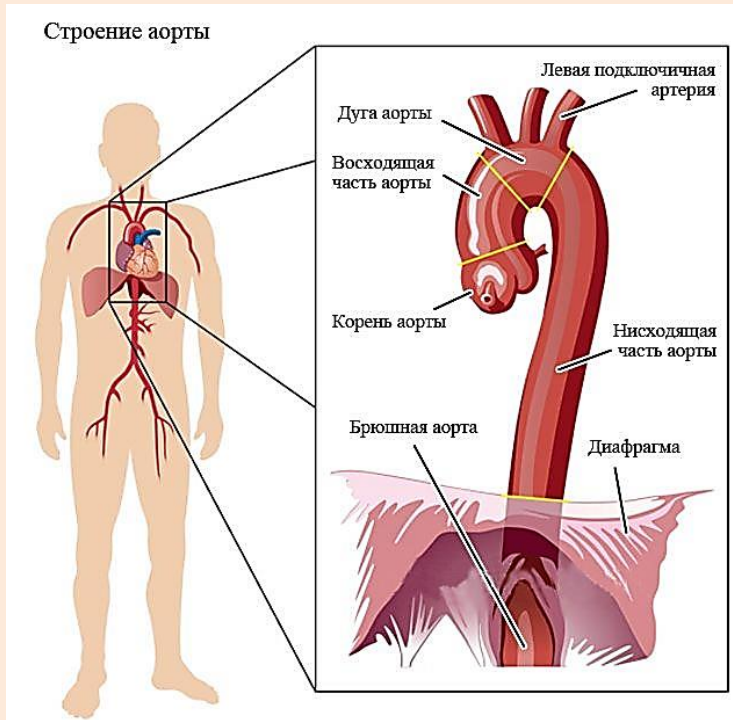
АРТЕРИИ – сосуды, по которым кровь течет от сердца (независимо от того, какая по ним течет кровь артериальная или венозная).

Чаще течет артериальная кровь. Но есть два исключения:

- **Легочные артерии** (течет венозная кровь к легким).
- **Пупочная артерия** (течет венозная кровь от сердца зародыша к плаценте).

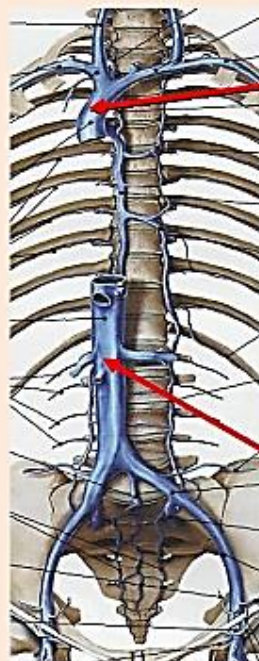


Самый крупный артериальный сосуд в теле человека – АОРТА



ВЕНЫ – это сосуды, по которым кровь течет к сердцу, независимо от того, какая течет кровь артериальная или венозная. Чаще по венам течет венозная кровь. Исключения:

- **легочные вены** (течет артериальная кровь от легких)
- **пупочная вена** (течет артериальная кровь к сердцу зародыша от плаценты).



Верхняя полая вена

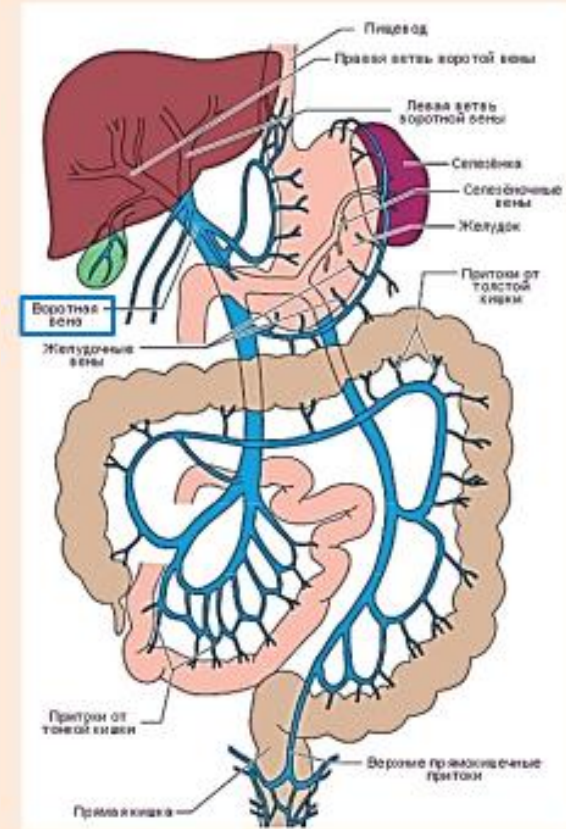
Нижняя полая вена

- Самыми крупными венами в организме человека являются **ВЕРХНЯЯ** и **НИЖНЯЯ ПОЛАЯ ВЕНЫ**.
- Все сосуды, формирующие верхнюю полую вену объединяют в **СИСТЕМУ ВЕРХНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ**.
- Сосуды, формирующие нижнюю полую вену объединяют в **СИСТЕМУ НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ**.

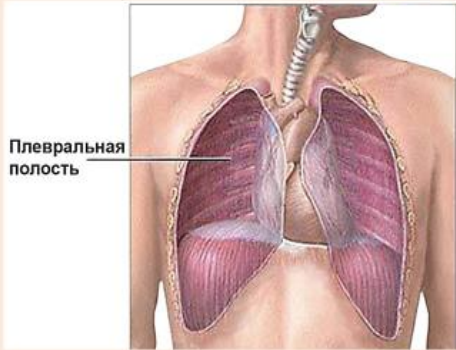
ВОРОТНАЯ ВЕНА ПЕЧЕНИ

- представляет собой часть нижней полой вены;
- собирает венозную кровь из непарных органов брюшной полости (за исключением печени), доставляет кровь в печень для нейтрализации и отложения гликогена.

- Систему нижней полой вены, впадает самая крупная висцеральная вена человека – **ВОРОТНАЯ ВЕНА**.
- Воротную вену с ее притоками выделяют как **СИСТЕМУ ВОРОТНОЙ ВЕНЫ**.



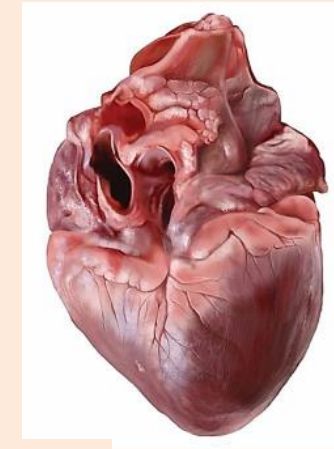
ФАКТОРЫ ДВИЖЕНИЯ КРОВИ ПО ВЕНАМ



➤ Присасывающее давление плевральной полости.



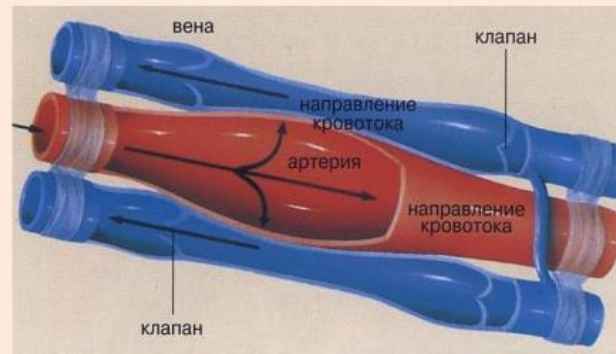
➤ Ниже атмосферного давление в венах основания шеи и грудной полости.



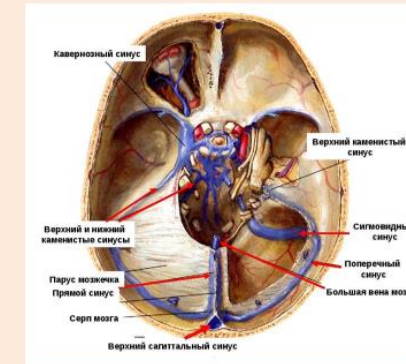
➤ Присасывающее действие сердца во время диастолы (расслабления)



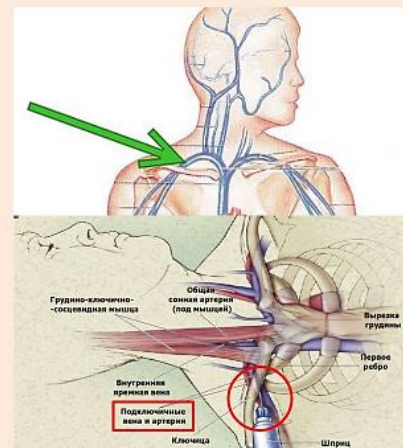
➤ Сокращение скелетной мускулатуры



➤ Пульсовая волна артерий



➤ Неподатливость стенок вен в костных полостях.



➤ Сращение стенки некоторых вен с надкостницей костей.

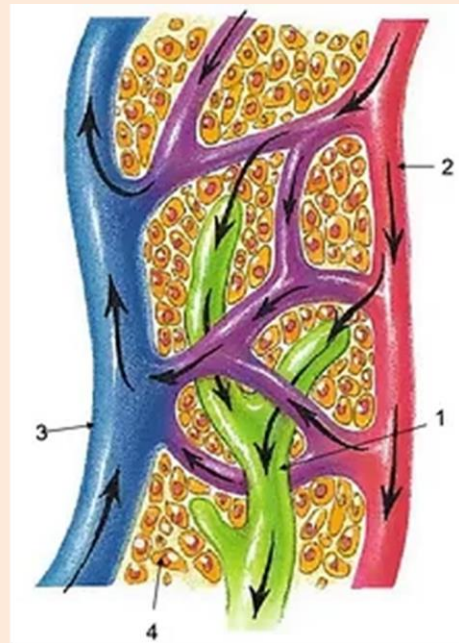
ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

- является составной частью сосудистой системы;
- она дополняет венозную систему;
- её органы – лимфатические сосуды и лимфоидные органы;
- по лимфатическим сосудам течет лимфа.



ПУТИ ТРАНСПОРТА ЛИМФЫ

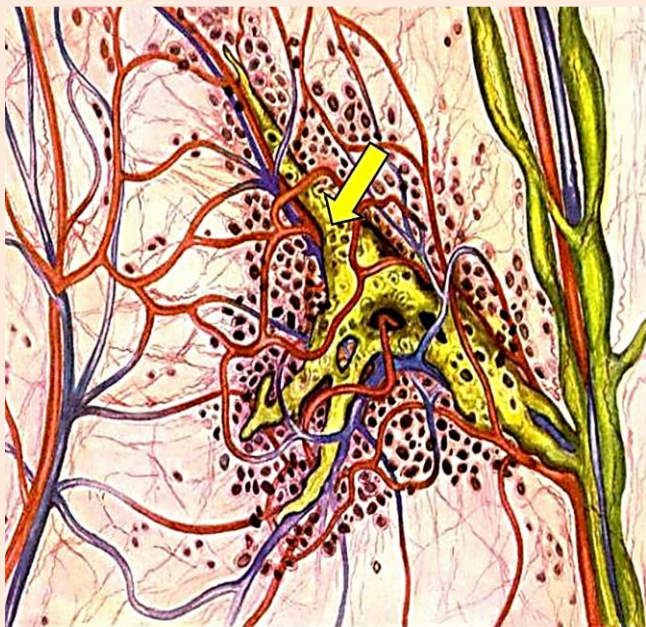
- Начинаются лимфатическими капиллярами.
- Лимфатические капилляры отсутствуют в спинном и головном мозге и их оболочках, склере и хрусталике глазного яблока, внутреннем ухе, эпителиальном покрове кожи, слизистых оболочках, хрящев, паренхиме селезенки, костном мозге и плаценте.



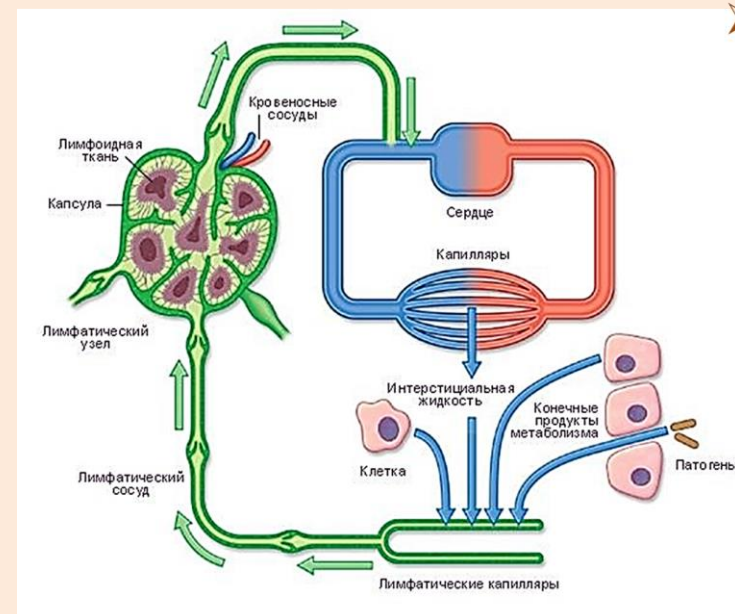
1 – лимфатические капилляры; 2 – артериолы; 3 – венулы; 4 – клетки.

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ

- формируются из слияния лимфатических капилляров (посткапилляров);
- образуют внутри- и внеорганные сплетения;
- обеспечивают транспорт лимфы от посткапилляров к лимфатическим узлам.



- Каждый лимфатический сосуд **обязательно проходит ЛИМФАТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ.**



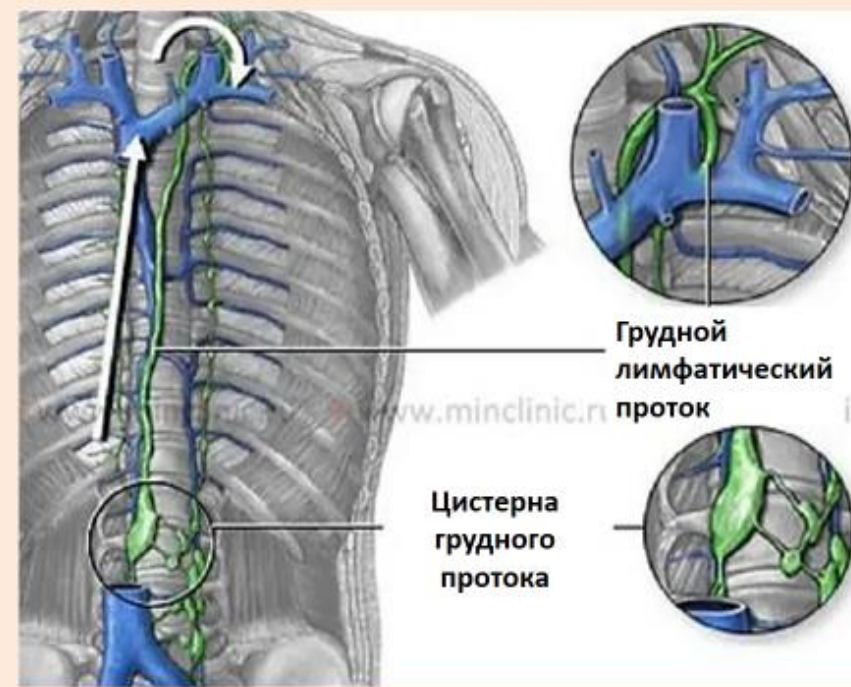
ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СТОЛЫ

➤ Парные:

- ✓ яремные (левый и правый);
- ✓ подключичные (левый и правый);
- ✓ бронхосредостенные стволы (левый и правый);
- ✓ поясничные лимфатические стволы (левый и правый).

➤ Непарный:

- ✓ кишечный ствол (непостоянный).



ГРУДНОЙ ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ПРОТОК

- собирает $\frac{1}{4}$ лимфы;
- формируется в брюшной полости;
- образуется из соединения правого и левого поясничных стволов, и непарного кишечного ствола;
- впадает в левый венозный угол.



ПРАВЫЙ ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ПРОТОК

- собирает $\frac{1}{4}$ лимфы от
 - ✓ стенок и органов правой половины грудной клетки,
 - ✓ правой верхней конечности,
 - ✓ правой половины головы и шеи;
- впадает в правый венозный угол

ЛИМФОИДНЫЕ ОРГАНЫ



```
graph TD; A[ЛИМФОИДНЫЕ ОРГАНЫ] --> B[ЦЕНТРАЛЬНЫЕ]; A --> C[ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ]; B --> D["✓ красный костный мозг;  
✓ вилочковая железа."]; C --> E["✓ лимфатические узлы;  
✓ селезенка;  
✓ лимфоидные образования  
пищеварительного тракта;  
✓ миндалины."];
```

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ

- ✓ красный костный мозг;
- ✓ вилочковая железа.

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ

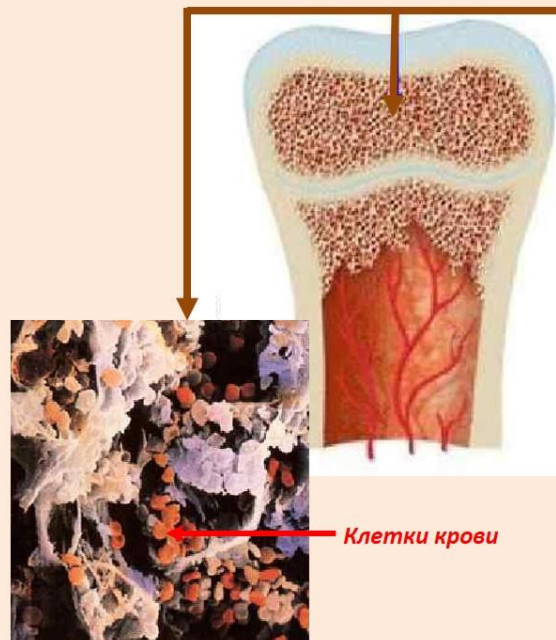
- ✓ лимфатические узлы;
- ✓ селезенка;
- ✓ лимфоидные образования
пищеварительного тракта;
- ✓ миндалины.

КОСТНЫЙ МОЗГ

- находится в костях человека;
- не имеет ничего общего с головным и спинным мозгом;
- имеет две разновидности:
 - ✓ красный костный мозг
 - ✓ желтый костный мозг.

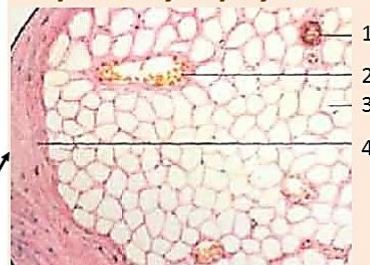
КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ

- орган кроветворения;
- центральный орган иммунной системы.



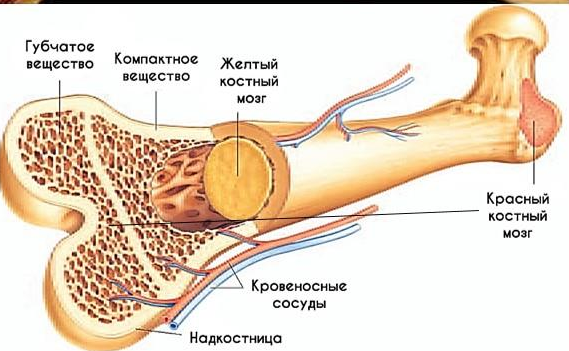
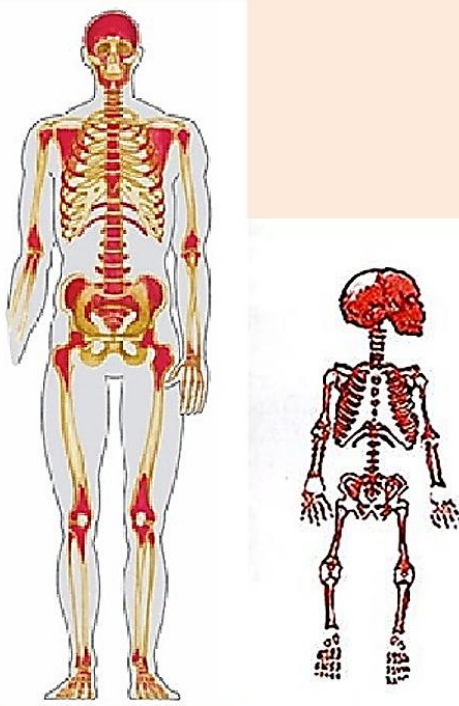
ЖЕЛТЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ

- представлен в основном жировой тканью, которая заместила ретикулярную.

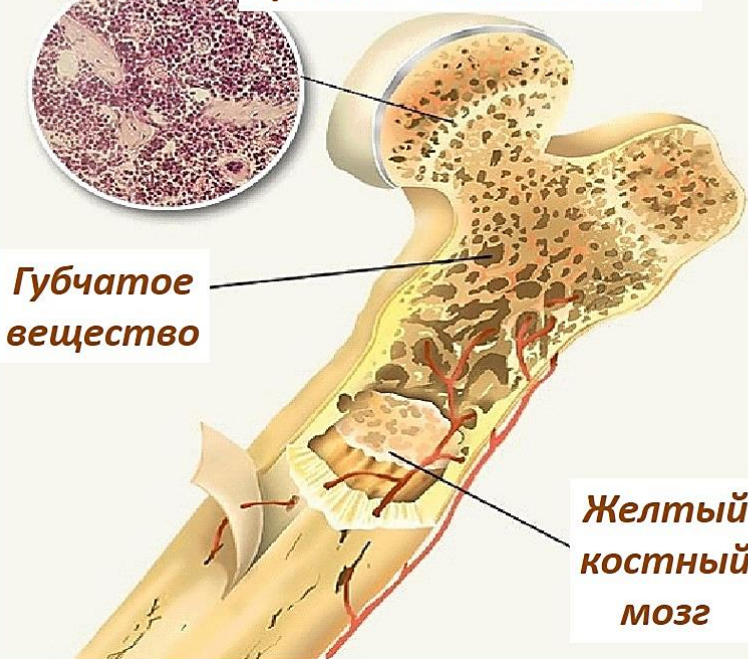


1 – артерия; 2 – вена; 3 – жировые клетки; 4 – кость.

- У ребенка красный костный мозг присутствует практически во всех костях до 10-12 лет.
- У взрослого человека красный костный мозг находится только внутри:
 - ✓ тазовых костей,
 - ✓ ребер,
 - ✓ грудины,
 - ✓ костей черепа,
 - ✓ эпифизах длинных трубчатых костей,
 - ✓ тел позвонков.

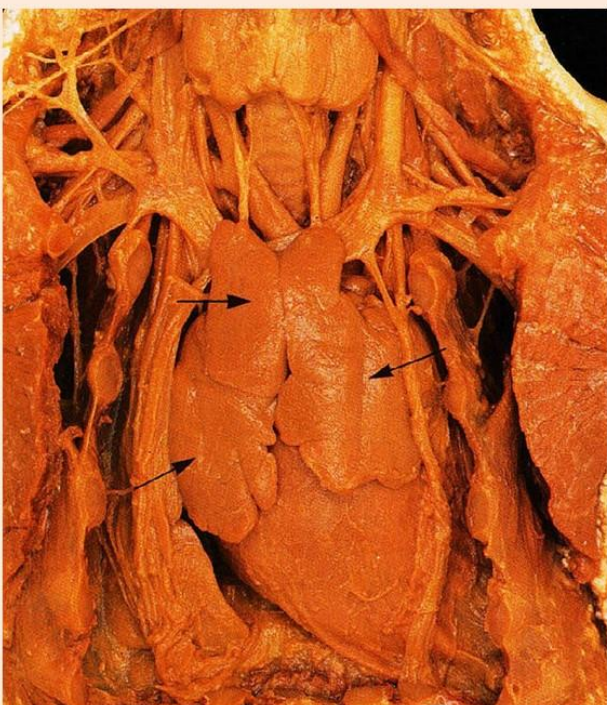


Красный костный мозг



Губчатое вещество

Желтый костный мозг



ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА

(тимус, зобная железа,
детская железа)

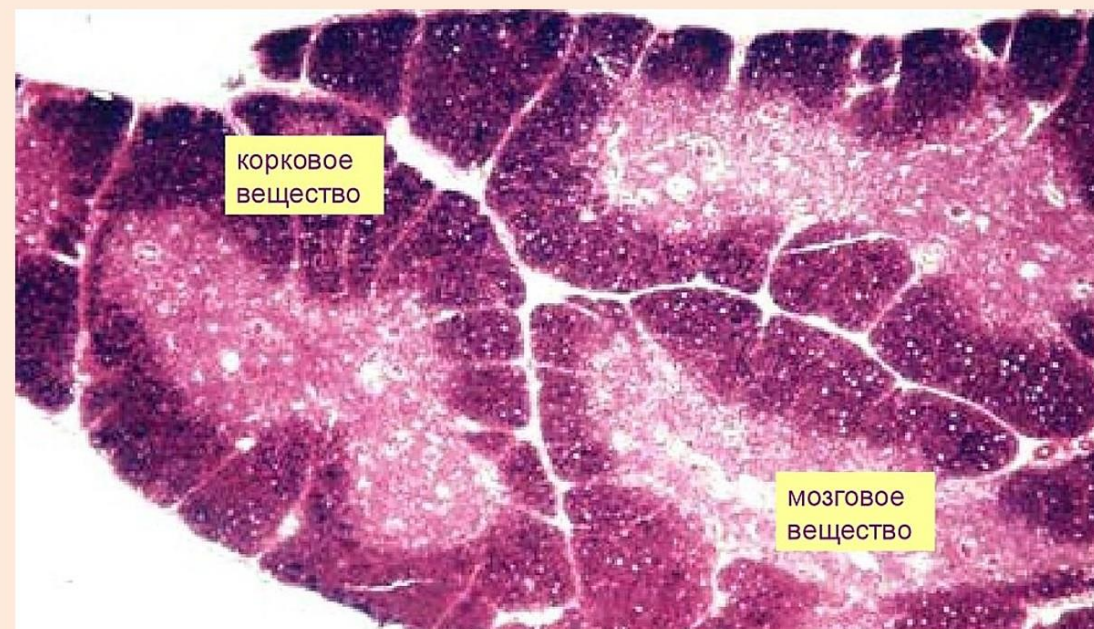
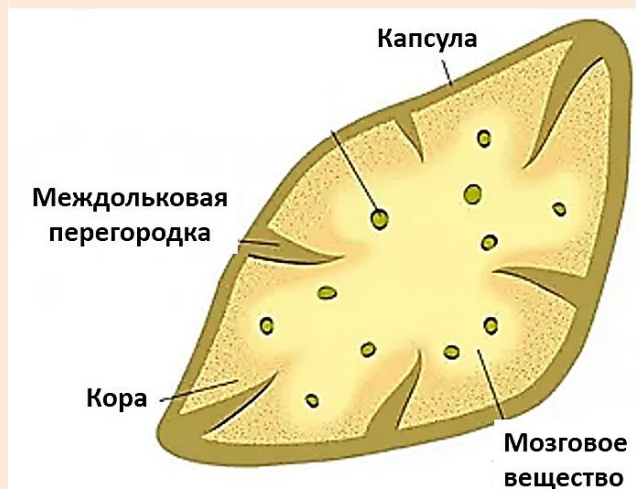


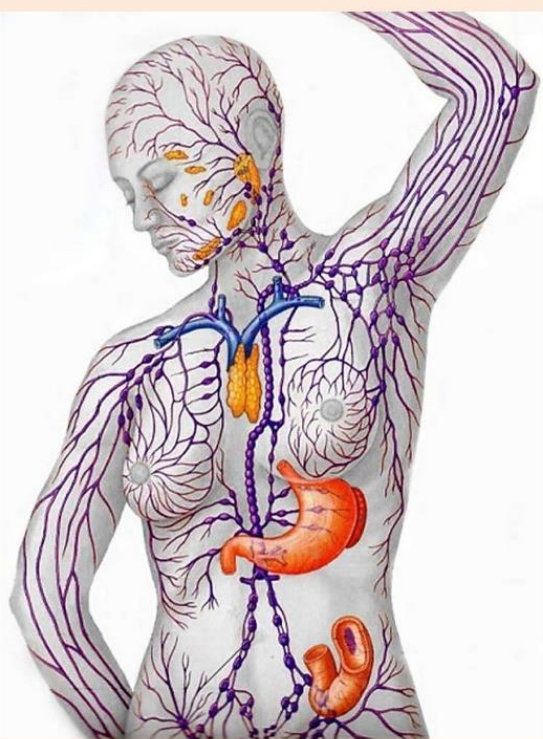
Железа формируется у плода на шестой неделе внутриутробного развития. Работать она начинает с 6-8 недели беременности. Своего максимального развития она достигает к 3 годам. Пик активности приходится на 5 лет.

ФУНКЦИИ ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ

- Обеспечивает созревание Т-лимфоцитов.
- Вырабатывает гормоны:
 - ✓ тимозин;
 - ✓ тимопоэтин;
 - ✓ тимулин.

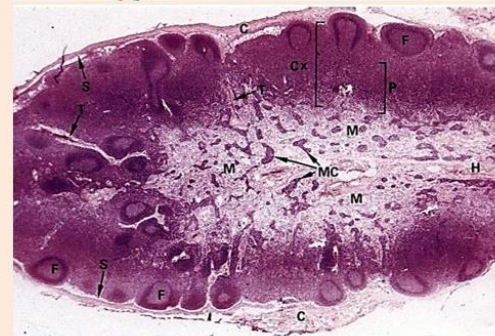
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ





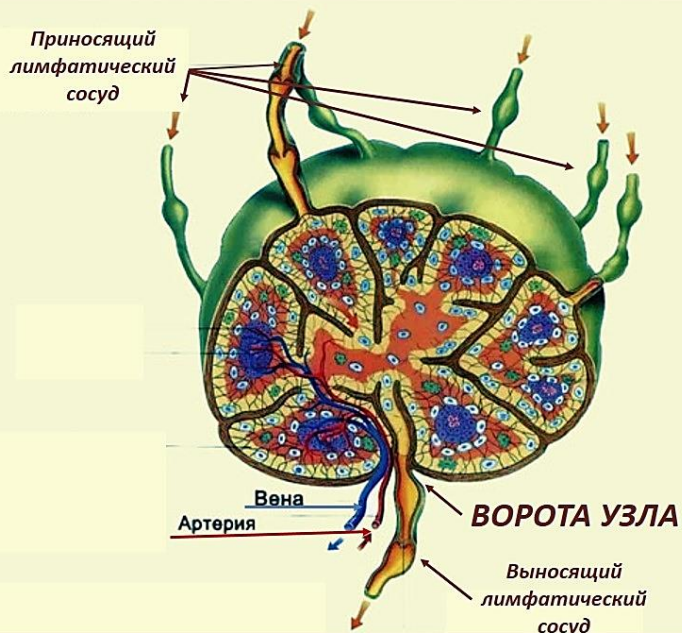
ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ

- Периферические органы иммунной системы, лежащие на пути оттока лимфы от органов и тканей.

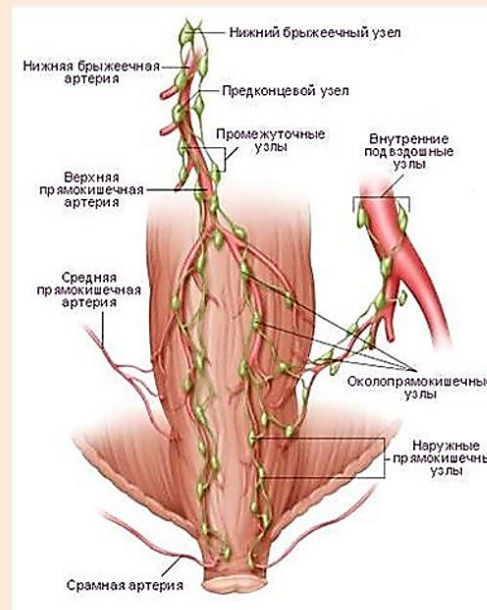


ФУНКЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ:

- барьерно-фильтрационная;
- лимфопоэтическая;
- иммунопоэтическая;
- обменная;
- резервная;
- пропульсивная.



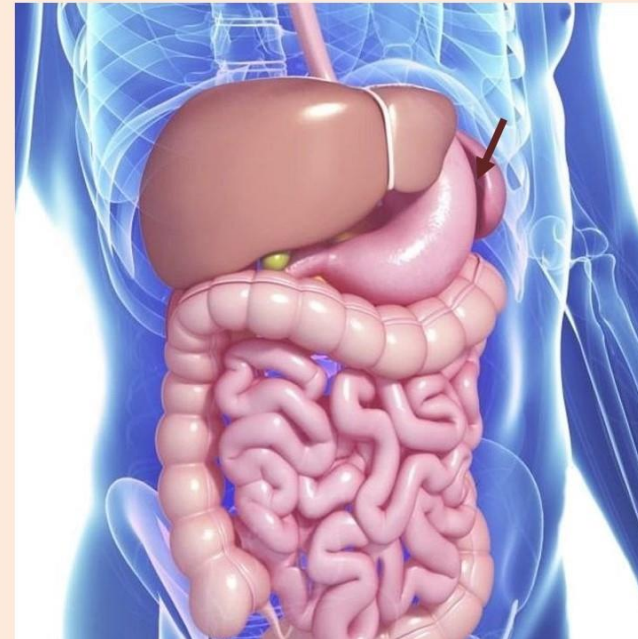
- Через ворота в лимфатический узел входят артерии, нервы, выходят вены и выносящие лимфатические сосуды.
- у некоторых лимфатических узлов может быть до 3-4-х ворот.



Отток лимфы от прямой кишки

- От каждого органа лимфа на своем пути проходит не менее чем через один лимфатический узел, а чаще через несколько.
- Лимфа притекает к лимфатическим узлам по приносящим лимфатическим сосудам, подходящим к узлу с выпуклой стороны.
- Внутри узла лимфа медленно протекает по лимфатическим синусам, которые сливаются в воротный синус.
- От узла лимфа оттекает по выносящему лимфатическому сосуду, отходящему с вогнутой стороны узла в области его ворот.
- В каждой региональной группе лимфатические узлы соединяются друг с другом при помощи лимфатических сосудов.

СЕЛЕЗЁНКА



➤ Селезенка располагается в брюшной полости в левом подреберье на уровне от 9 до 11 ребра.

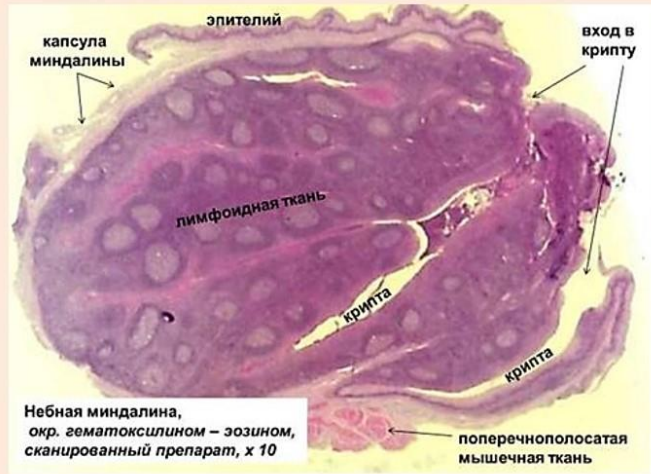


Селезенка МРТ-обследование

ФУНКЦИИ СЕЛЕЗЁНКИ

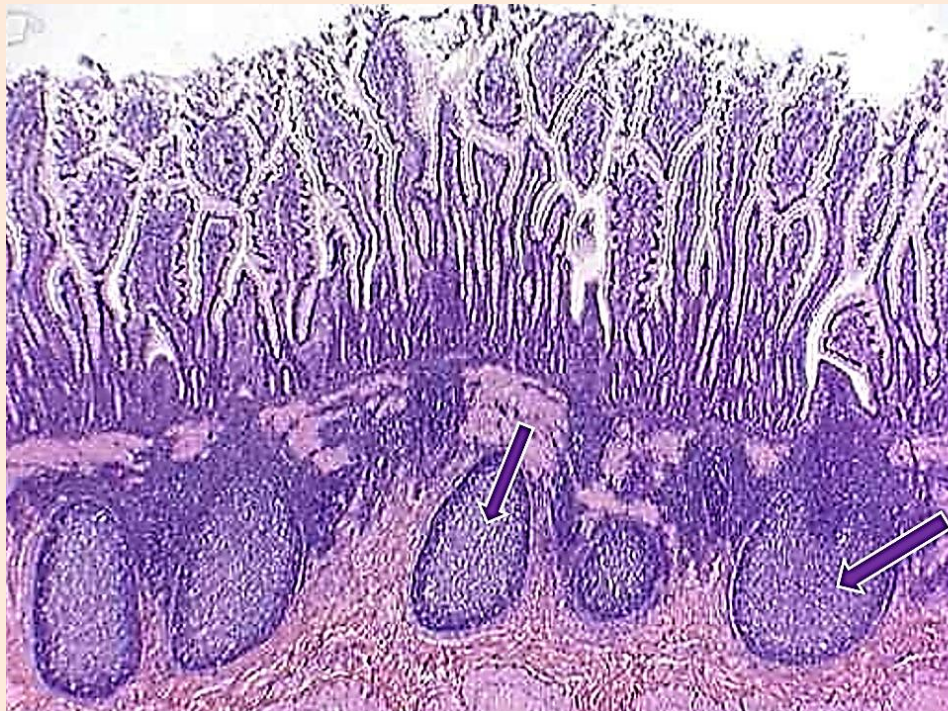
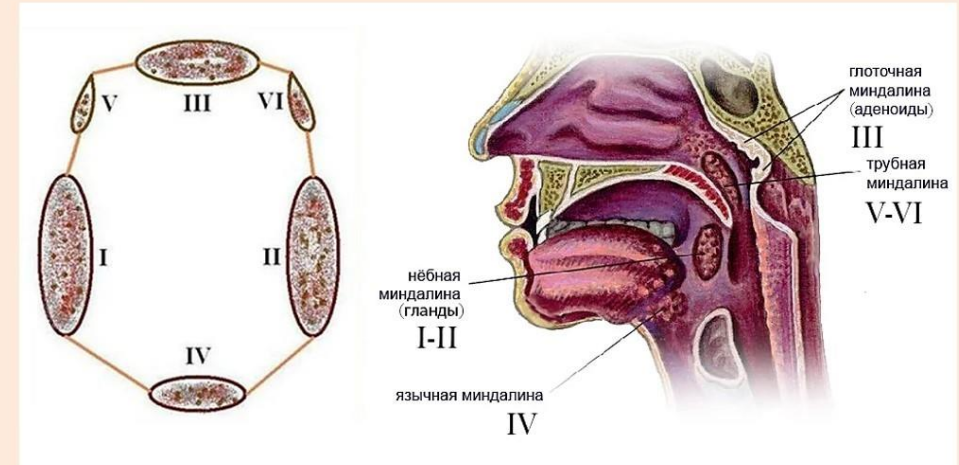
- селезенка отвечает в организме человека за:
- ✓ кроветворение,
 - ✓ иммунитет,
 - ✓ кровоснабжение.

МИНДАЛИНЫ



- представляют собой скопление лимфоидной ткани, содержащее небольшое количество лимфатических фолликулов (лимфоидных узелков);
- располагаются в области носоглотки и ротовой полости.

➤ Миндалины образуют глоточное лимфатическое кольцо (кольцо Пирогова — Вальдейера).



Лимфоидные узелки в стенке кишки

