

Сердечно – сосудистая
система и кроветворная система

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Основное значение сердечно-сосудистой системы состоит в снабжении кровью органов и тканей. Кровь непрерывно движется по сосудам, что дает ей возможность выполнять все жизненно важные функции. К системе кровообращения относятся сердце и сосуды — кровеносные и лимфатические.

Сердце представляет собой биологический насос, благодаря работе которого кровь движется по замкнутой системе сосудов. Каждую минуту сердце перекачивает в кровеносную систему около 6 л крови, в сутки — свыше 8 тыс. л, в течение жизни (при средней продолжительности — 70 лет) — почти 175 млн. л крови.

Структура, функции системы кровообращения



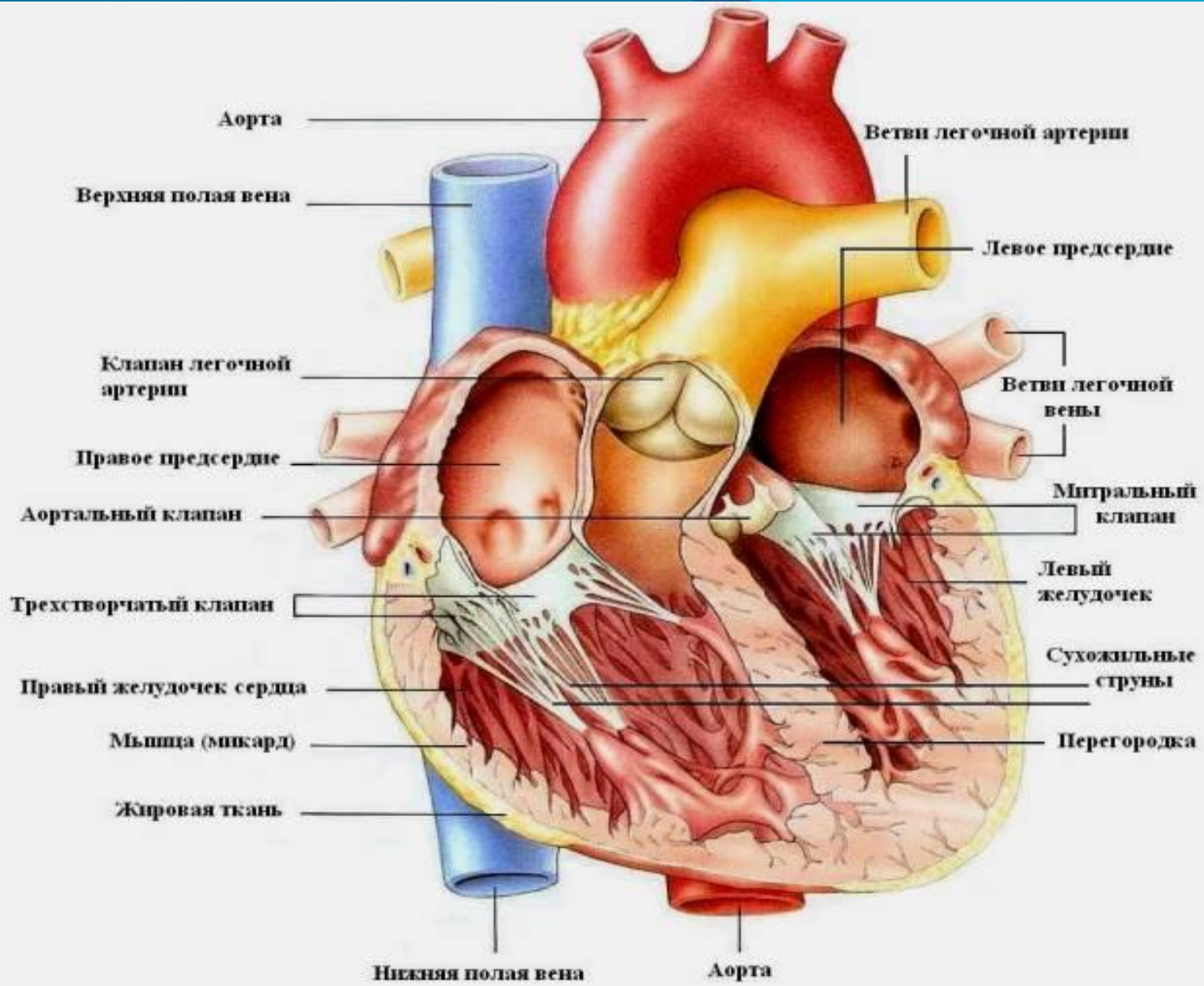
Система кровообращения состоит из сердца и сосудов: кровеносных и лимфатических.

Основное значение системы кровообращения состоит в снабжении кровью органов и тканей. Сердце за счет своей нагнетательной деятельности обеспечивает движение крови по замкнутой системе сосудов.

Строение сердца

Сердце весит около 300 г и по форме напоминает грейпфрут (Рисунок 1); имеет два предсердия, два желудочка и четыре клапана; получает кровь из двух полых вен и четырех легочных вен, а выбрасывает ее в аорту и легочный ствол. Сердце перекачивает 9 л крови в день, делая от 60 до 160 ударов в минуту.

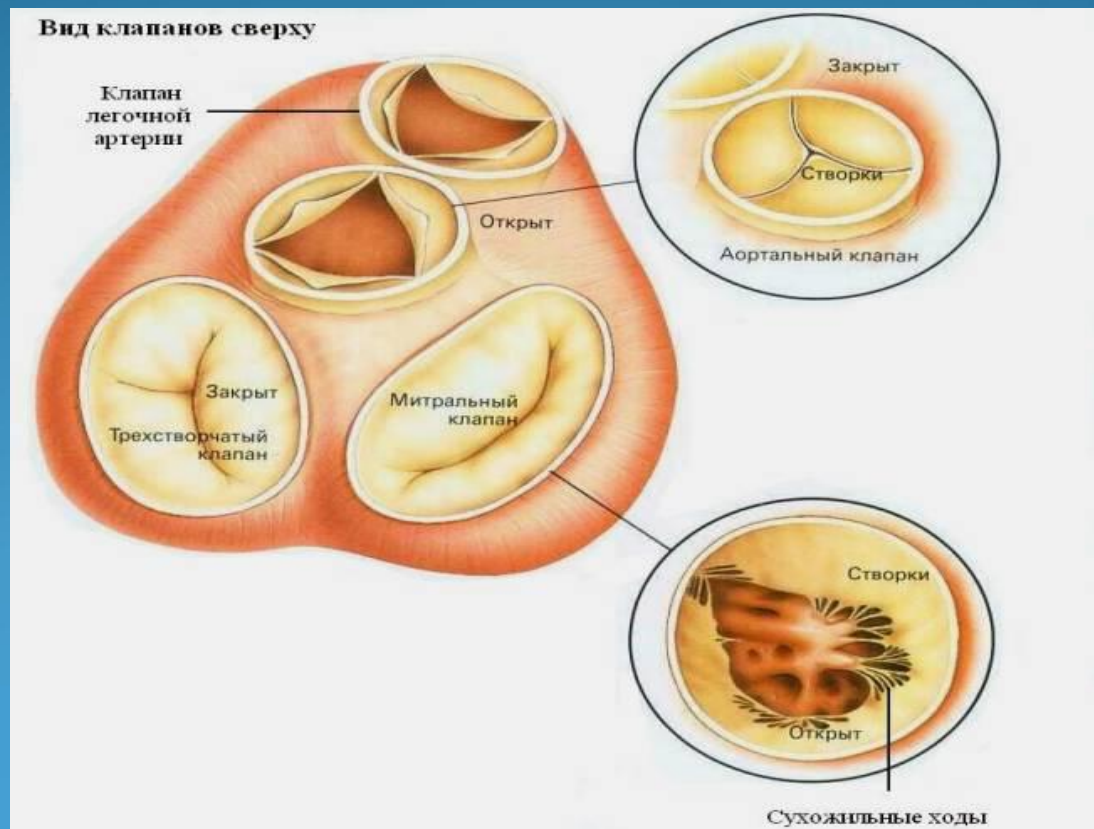
Сердце покрыто плотной фиброзной оболочкой - перикардом, образующим серозную полость, заполненную небольшим количеством жидкости, что предотвращает трение при его сокращении. Сердце состоит из двух пар камер - предсердий и желудочков, которые действуют как самостоятельные насосы. Правая половина сердца "прокачивает" венозную, богатую углекислым газом кровь, через легкие; это - малый круг кровообращения. Левая половина выбрасывает насыщенную кислородом кровь, поступившую из легких, в большой круг кровообращения.



Клапаны обеспечивают течение крови через сердце только в одном направлении, не давая ей возможности возвращаться. Клапаны состоят из двух или трех створок, которые смыкаются, закрывая проход, как только кровь пройдет через клапан.

Митральный и аортальный клапаны управляют потоком насыщенной кислородом крови с левой стороны; трехстворчатый клапан и клапан легочной артерии контролируют прохождение лишенной кислорода крови справа.

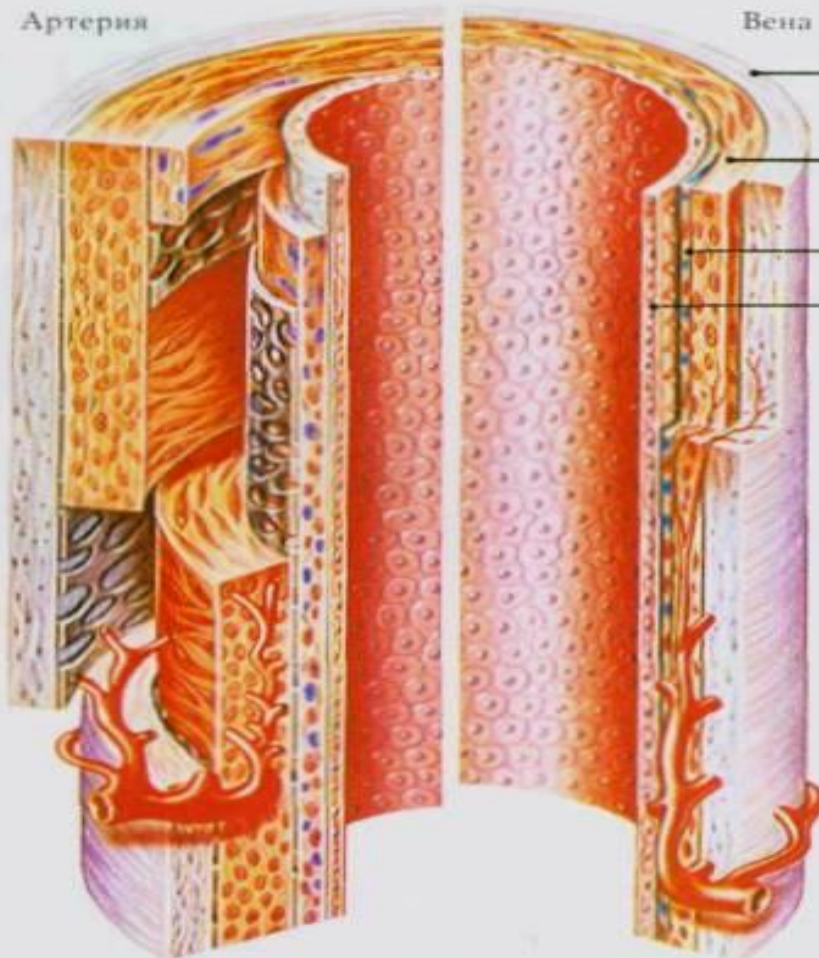
Изнутри полости сердца выстланы эндокардом и разделены вдоль на две половины сплошными межпредсердной и межжелудочковой перегородками.



Кровеносные сосуды

Артерия

Вена



Как артерии, так и вены, представляют собой трубки, состоящие из 4 слоев:

Защитная фиброзная оболочка

Гладкие мышцы и эластические волокна

Соединительная ткань

Гладкий эндотелиальный клеточный слой

На разрезе артерии (аорты) и вены (верхней полой вены) видна различная толщина сосудов

Артерия

Вена



Сердечно-сосудистая система

Человек и все позвоночные животные имеют замкнутую кровеносную систему. Сердечно-сосудистая система человека образует два соединённых последовательно круга кровообращения: большой и малый.

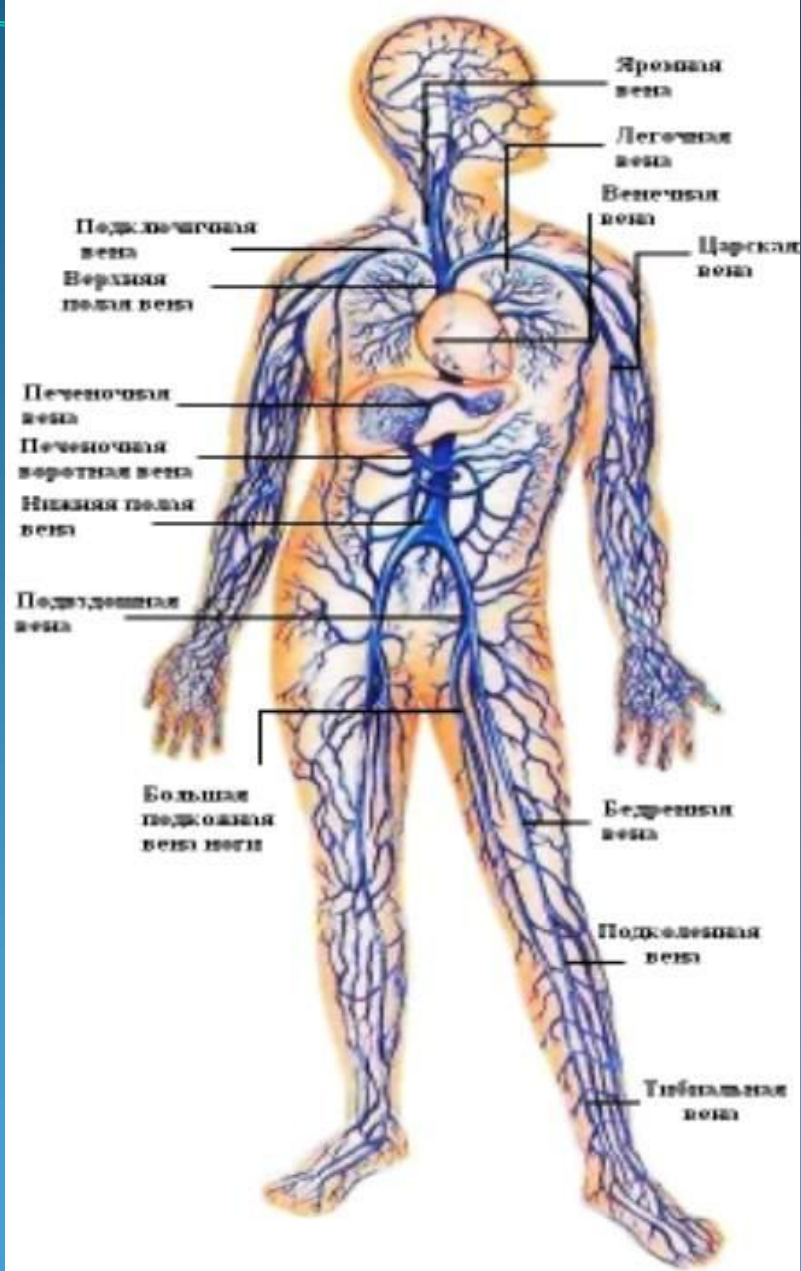
Большой круг кровообращения обеспечивает кровью все органы и ткани, он начинается в левом желудочке, откуда выходит аорта, а заканчивается в правом предсердии, куда впадают полые вены.

Малый круг кровообращения ограничен циркуляцией крови в лёгких, здесь происходит обогащение крови кислородом и выведение углекислого газа; он начинается правым желудочком, из которого выходит лёгочный ствол, а заканчивается левым предсердием, в которое впадают лёгочные вены.

Артериальная система



Венозная система



Особенности ССС у детей

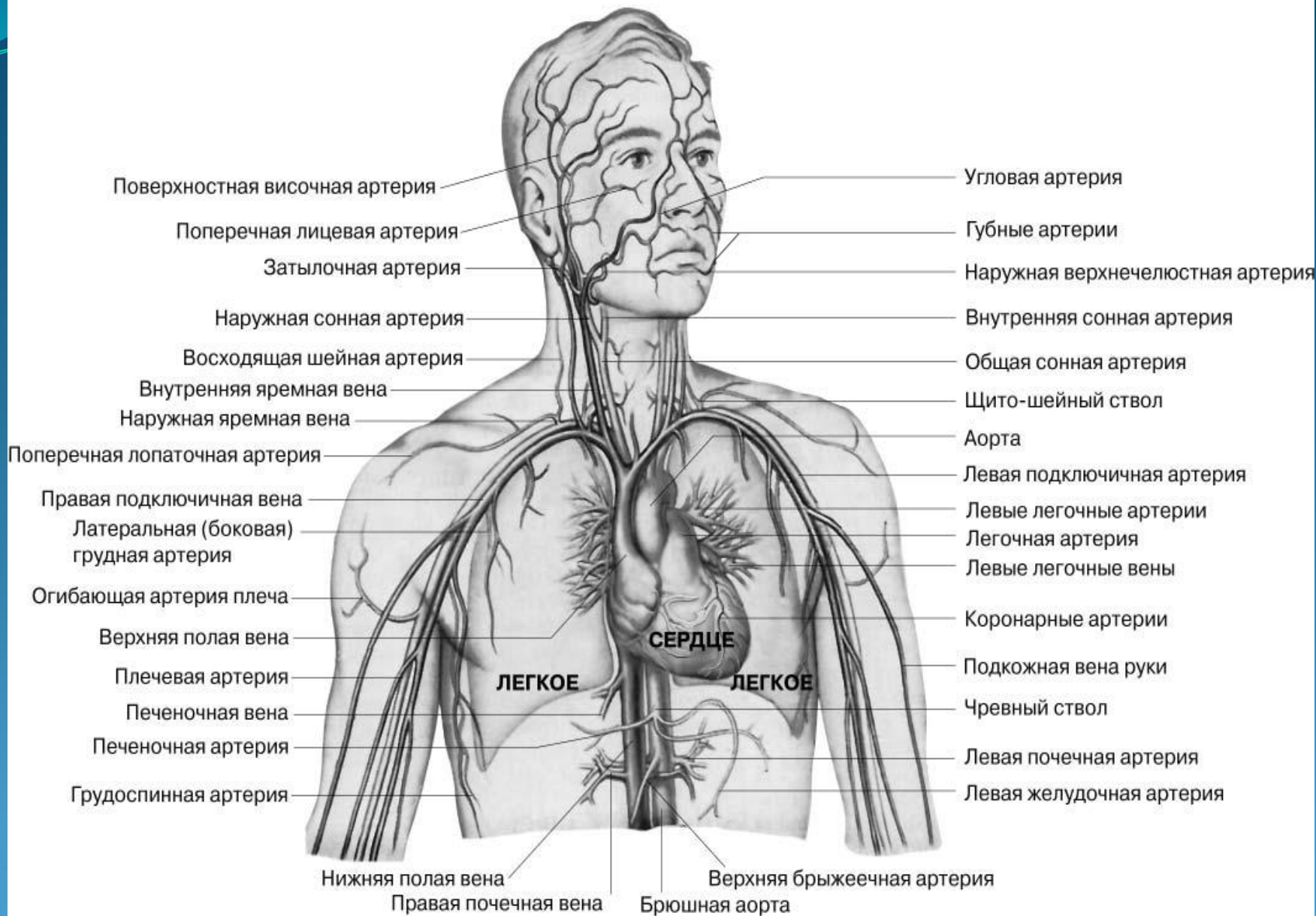
Функциональные особенности сердечнососудистой системы:

1. Высокий уровень выносливости и трудоспособности детского сердца
2. Сердце выполняет относительно большую работу, чем у взрослого
3. Физиологическая тахикардия
4. Ограниченные резервные возможности сердца в раннем возрасте из-за ригидности миокарда, короткой диастолы, тахикардии
5. Неравномерность роста отдельных частей сердца

Основные факторы риска, ведущие к развитию сердечно-сосудистых заболеваний:

- высокое артериальное давление;
- возраст: мужчины старше 40 лет, женщины старше 50 лет;
- психоэмоциональные нагрузки;
- сердечно-сосудистые заболевания у близких родственников;
- сахарный диабет;
- ожирение;
- общий холестерин более 5,5 ммоль/л;
- курение.





Поверхностная височная артерия

Поперечная лицевая артерия

Затылочная артерия

Наружная сонная артерия

Восходящая шейная артерия

Внутренняя яремная вена

Наружная яремная вена

Поперечная лопаточная артерия

Правая подключичная вена

Латеральная (боковая)
грудная артерия

Огибающая артерия плеча

Верхняя полая вена

Плечевая артерия

Печеночная вена

Печеночная артерия

Грудоспинная артерия

Нижняя полая вена

Правая почечная вена

Угловая артерия

Губные артерии

Наружная верхнечелюстная артерия

Внутренняя сонная артерия

Общая сонная артерия

Щито-шейный ствол

Аорта

Левая подключичная артерия

Левые легочные артерии

Легочная артерия

Левые легочные вены

Коронарные артерии

Подкожная вена руки

Чревный ствол

Левая почечная артерия

Левая желудочная артерия

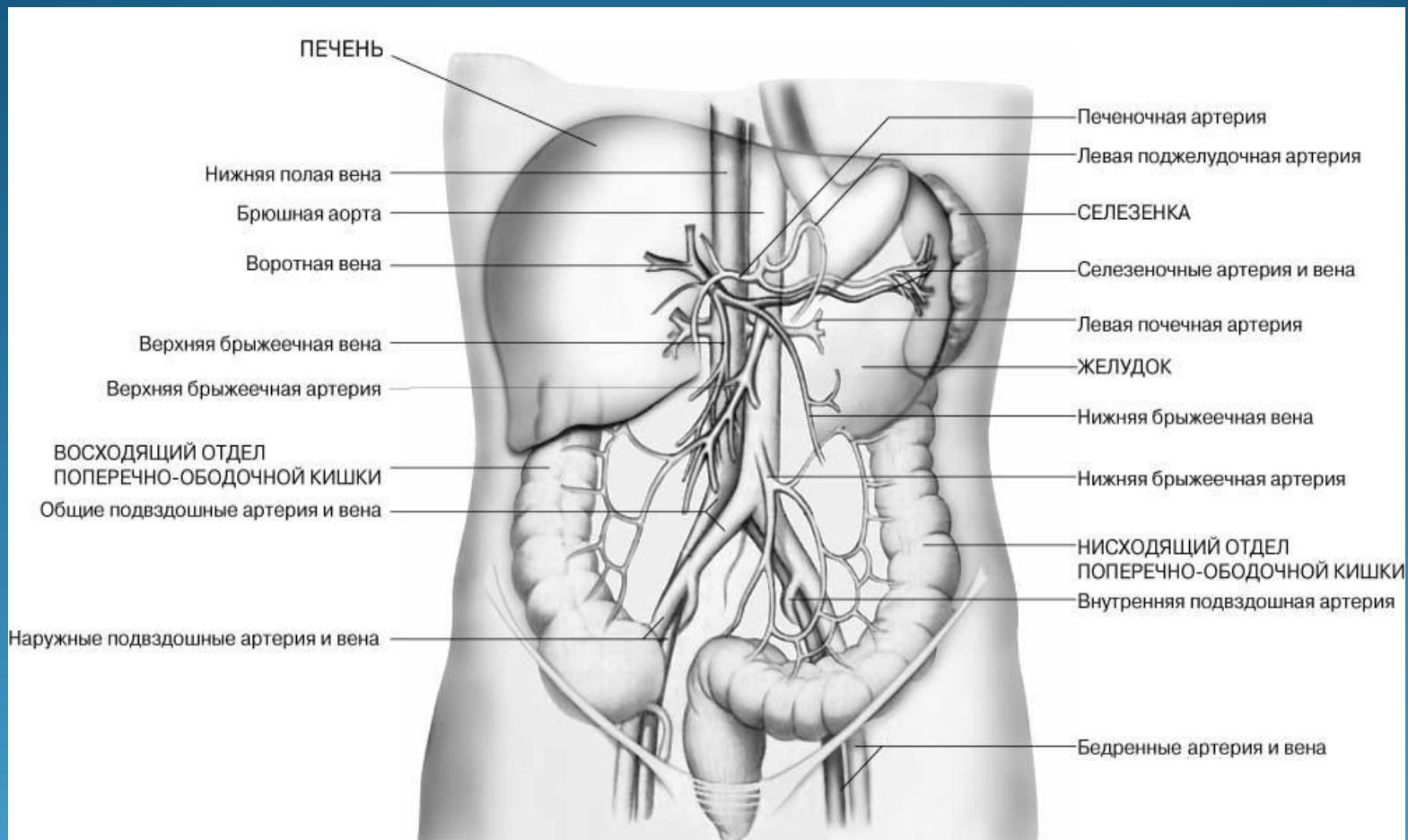
Верхняя брыжеечная артерия

Брюшная аорта

СЕРДЦЕ

ЛЕГКОЕ

ЛЕГКОЕ







Плазма крови

Плазма крови состоит из воды, где растворены вещества — белки и другие органические и минеральные соединения. Основные белки плазмы: альбумины, глобулины и фибриноген. Здесь растворены также питательные вещества (в частности, глюкоза и липиды), гормоны, витамины, ферменты и промежуточные и конечные продукты обмена веществ, а также неорганические ионы.

1 литр плазмы человека содержит 900—910 г воды, 65—85 г белка и 20 г низкомолекулярных соединений. Плотность плазмы составляет от 1,025 до 1,029, pH — 7,34—7,43

Собирания донорской плазмы крови: плазма отделяется от кровяных телец центрифугированием с помощью специального аппарата, после чего эритроциты возвращаются донору. Этот процесс называется плазмаферезом.



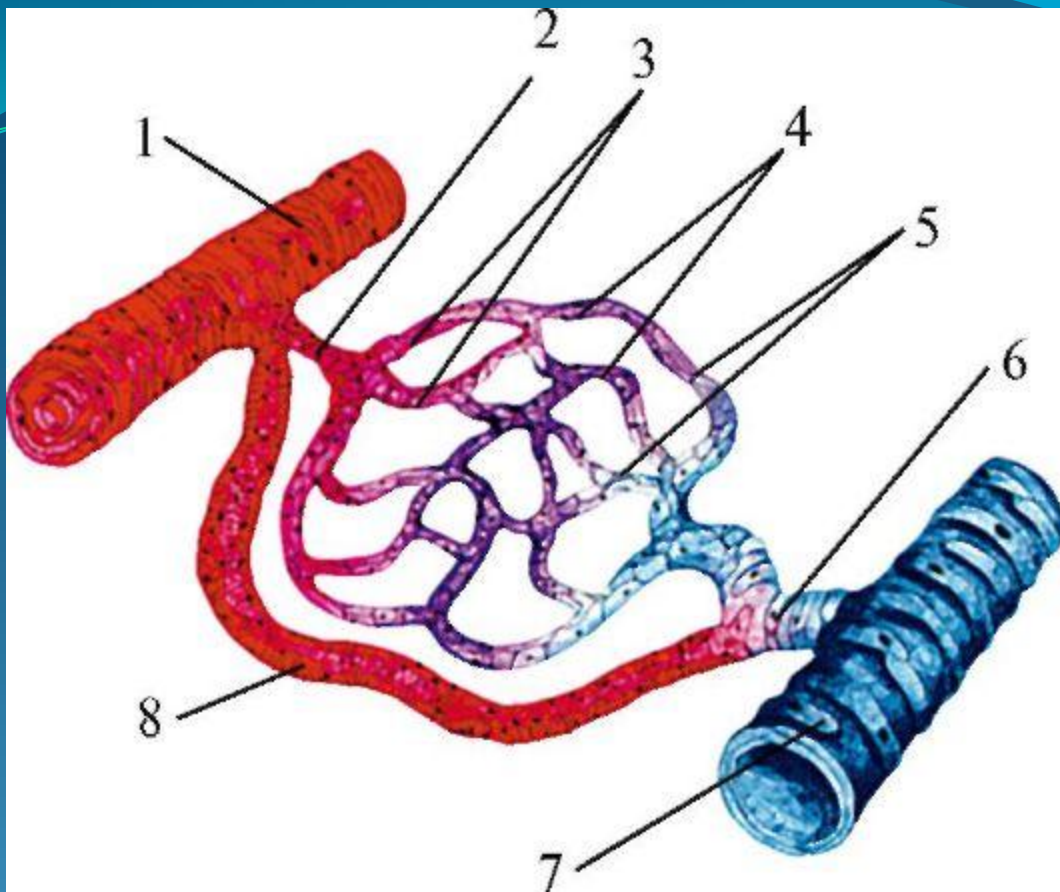
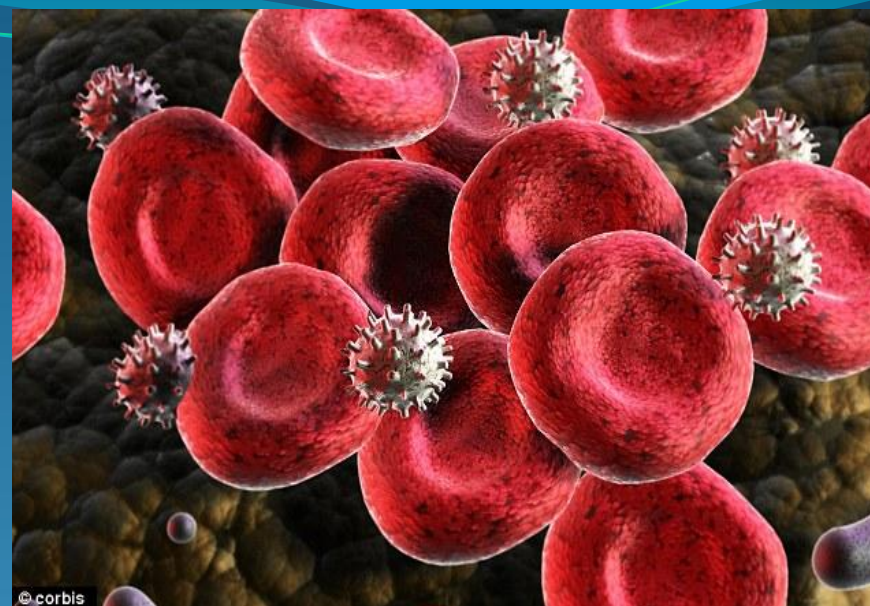


Схема строения микроциркуляторного русла:

- 1 - артерия,
- 2 - артериола,
- 3 - артериальная капилляры (прекапилляры),
- 4 - капилляры,
- 5 - венозные капилляры (посткапилляры),
- 6 - венула,
- 7 - вена,
- 8 - артериоло-венулярный анастомоз.

Общий анализ крови (норма)

| Показатель | Взрослые женщины | Взрослые мужчины |
|---------------------|--------------------------|------------------------|
| Гемоглобин | 120—140 г/л | 130—160 г/л |
| Эритроциты | $3,7—4,7 \times 10^{12}$ | $4—5,1 \times 10^{12}$ |
| Цветовой показатель | 0,85—1,15 | 0,85—1,15 |
| Ретикулоциты | 0,2—1,2% | 0,2—1,2% |
| Тромбоциты | $180—320 \times 10^9$ | $180—320 \times 10^9$ |
| СОЭ | 2—15 мм/ч | 1—10 мм/ч |
| Лейкоциты | $4—9 \times 10^9$ | $4—9 \times 10^9$ |
| Палочкоядерные | 1—6% | 1—6% |
| Сегментоядерные | 47—72% | 47—72% |
| Эозинофилы | 0—5% | 0—5% |
| Базофилы | 0—1% | 0—1% |
| Лимфоциты | 18—40% | 18—40% |
| Моноциты | 2—9% | 2—9% |



Функции лейкоцитов

| | |
|-------------------|---|
| НЕЙТРОФИЛЫ | Являются макрофагами, мигрируют из крови в ткани и здесь фагоцитируют микробы и другие частицы, что может приводить к местной воспалительной реакции. |
| БАЗОФИЛЫ | <ol style="list-style-type: none">1. Образуют гистамин, который при воспалении и аллергии способствуют повышению проницаемости микрососудов и их расширению.2. Образуют также гепарин - компонент антисвёртывающей системы крови. |
| ЭОЗИНОФИЛЫ | <ol style="list-style-type: none">1. Ограничивают воспалительную реакцию, обладая антигистаминным действием: тормозят освобождение гистамина из базофилов, а также адсорбируют его, фагоцитируют и инактивируют.2. Являются также фактором противопаразитарной защиты. |

