

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



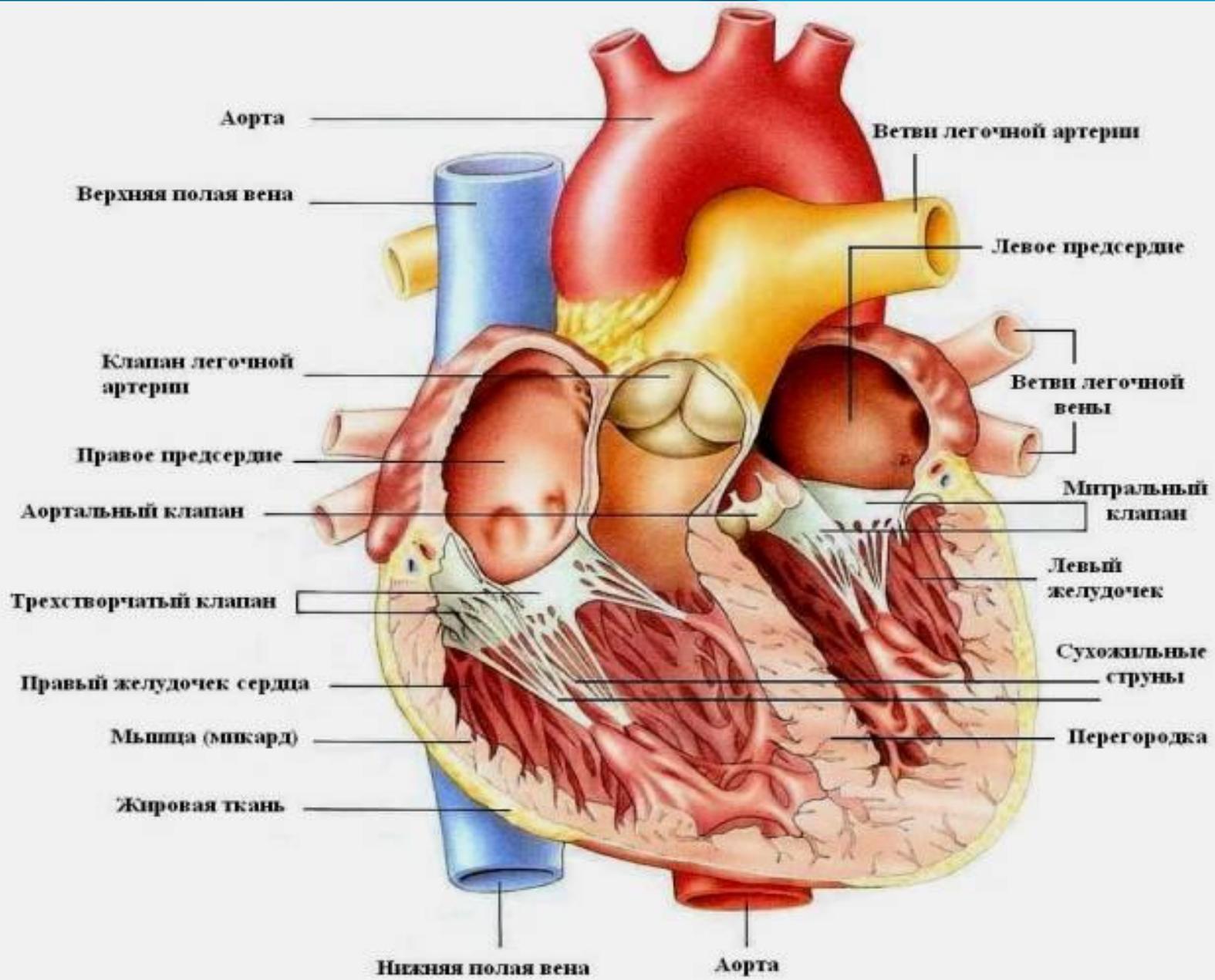
Система кровообращения состоит из сердца и сосудов: кровеносных и лимфатических.

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.

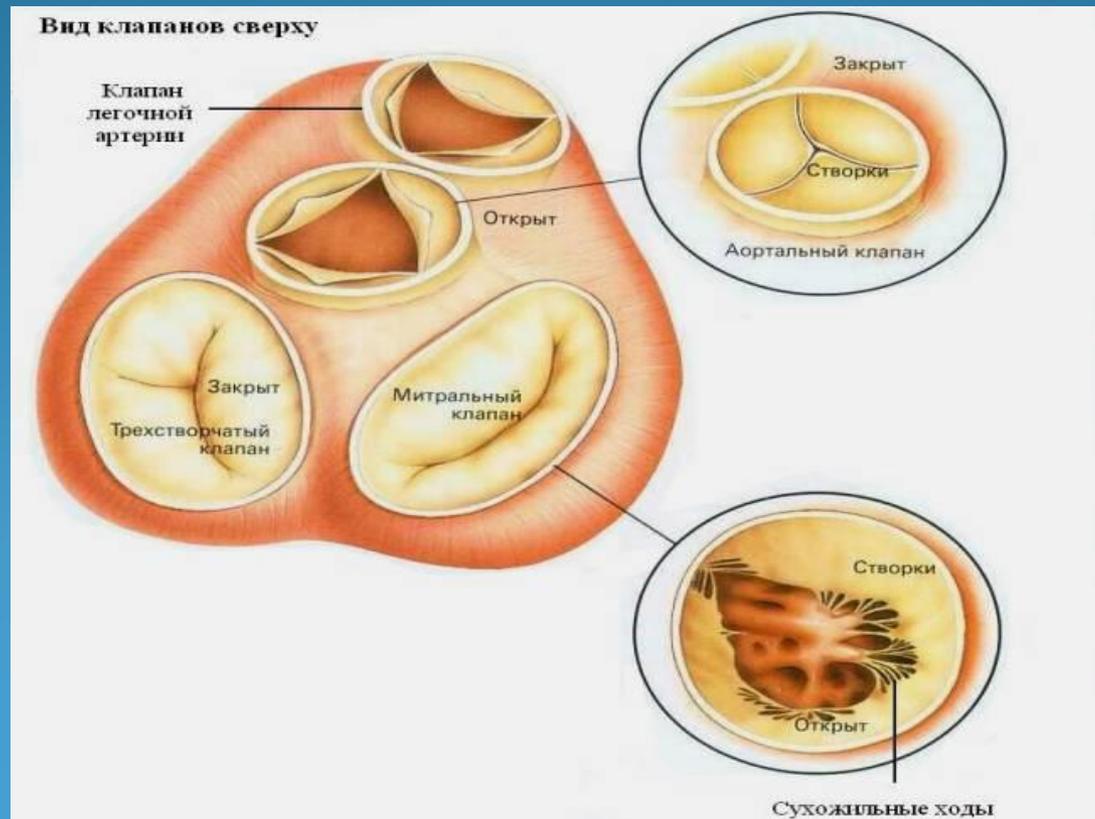
Сердце покрыто плотной фиброзной оболочкой - перикардом, образующим серозную полость, заполненную небольшим количеством жидкости, что предотвращает трение при его сокращении. Сердце состоит из двух пар камер - предсердий и желудочков, которые действуют как самостоятельные насосы. Правая половина сердца "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.

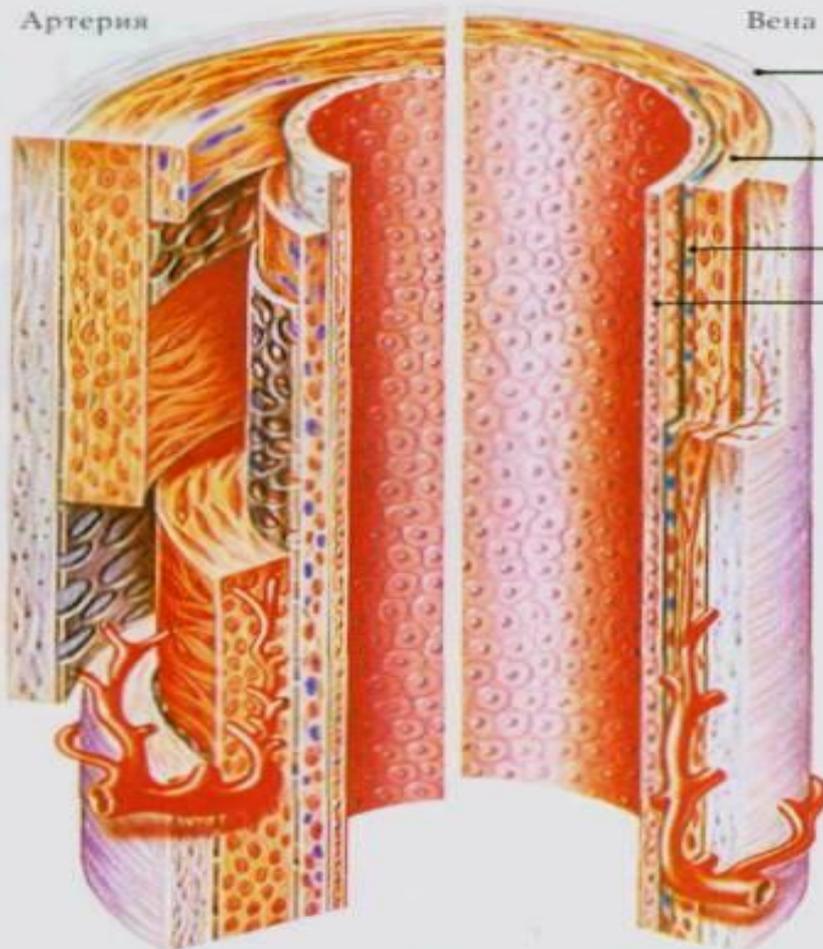
Изнутри полости сердца выстланы эндокардом и разделены вдоль на две половины сплошными межпредсердной и межжелудочковой перегородками.



Кровеносные сосуды

Артерия

Вена



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

Защитная фиброзная оболочка

Гладкие мышцы и эластические волокна

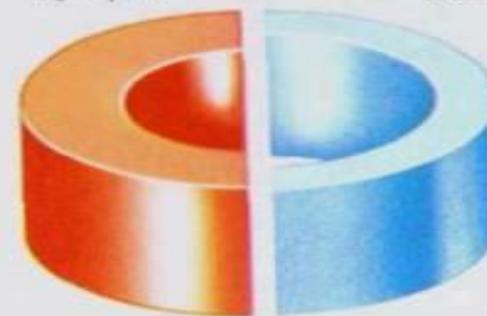
Соединительная ткань

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.

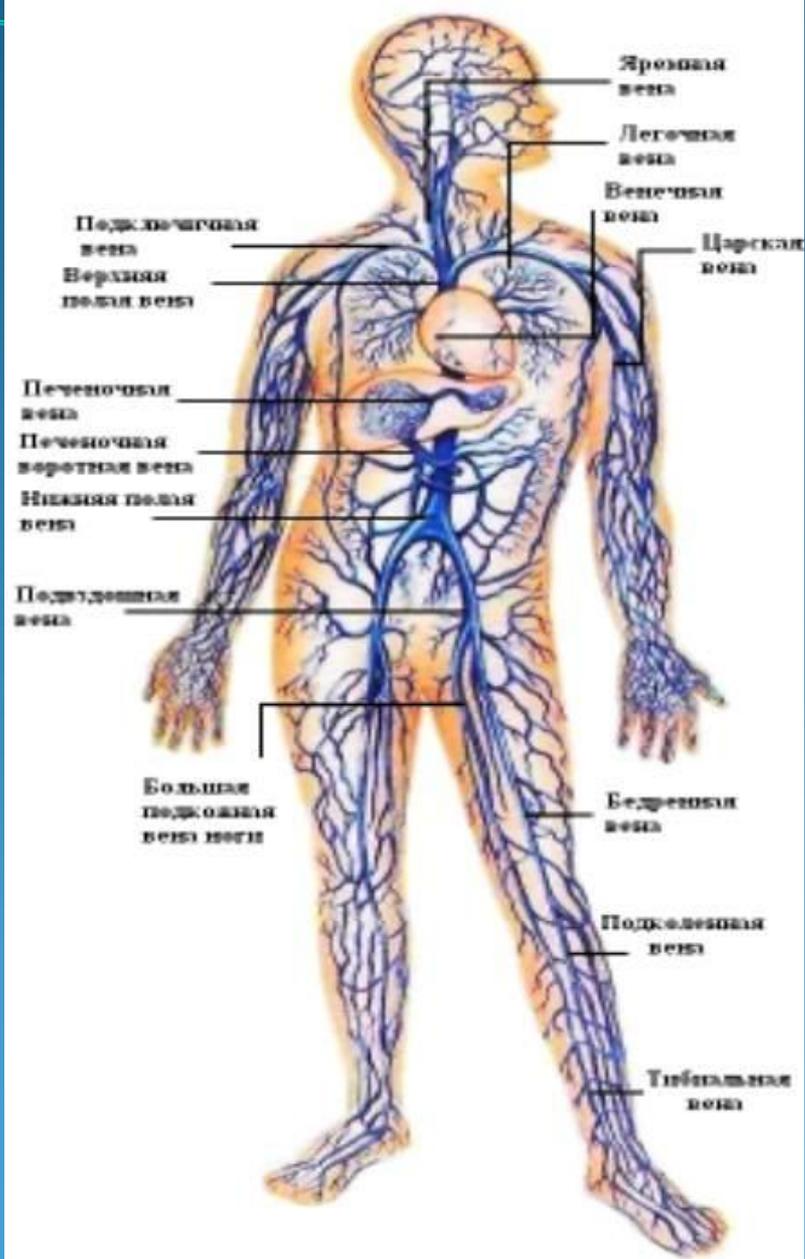
Большой круг кровообращения обеспечивает кровью все органы и ткани, он начинается в левом желудочке, откуда выходит аорта, а заканчивается в правом предсердии, куда впадают полые вены.

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

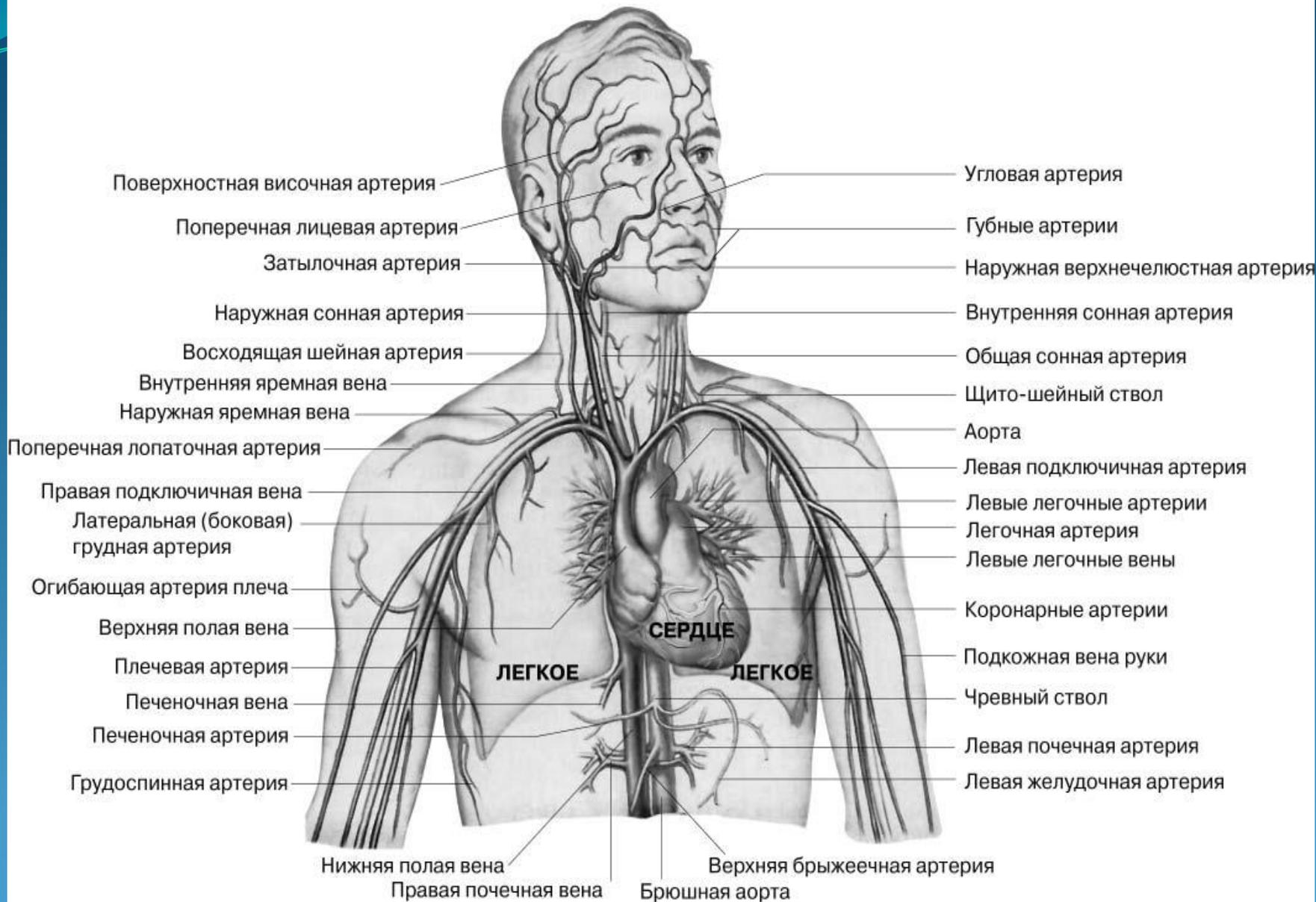
Функциональные особенности сердечнососудистой системы:

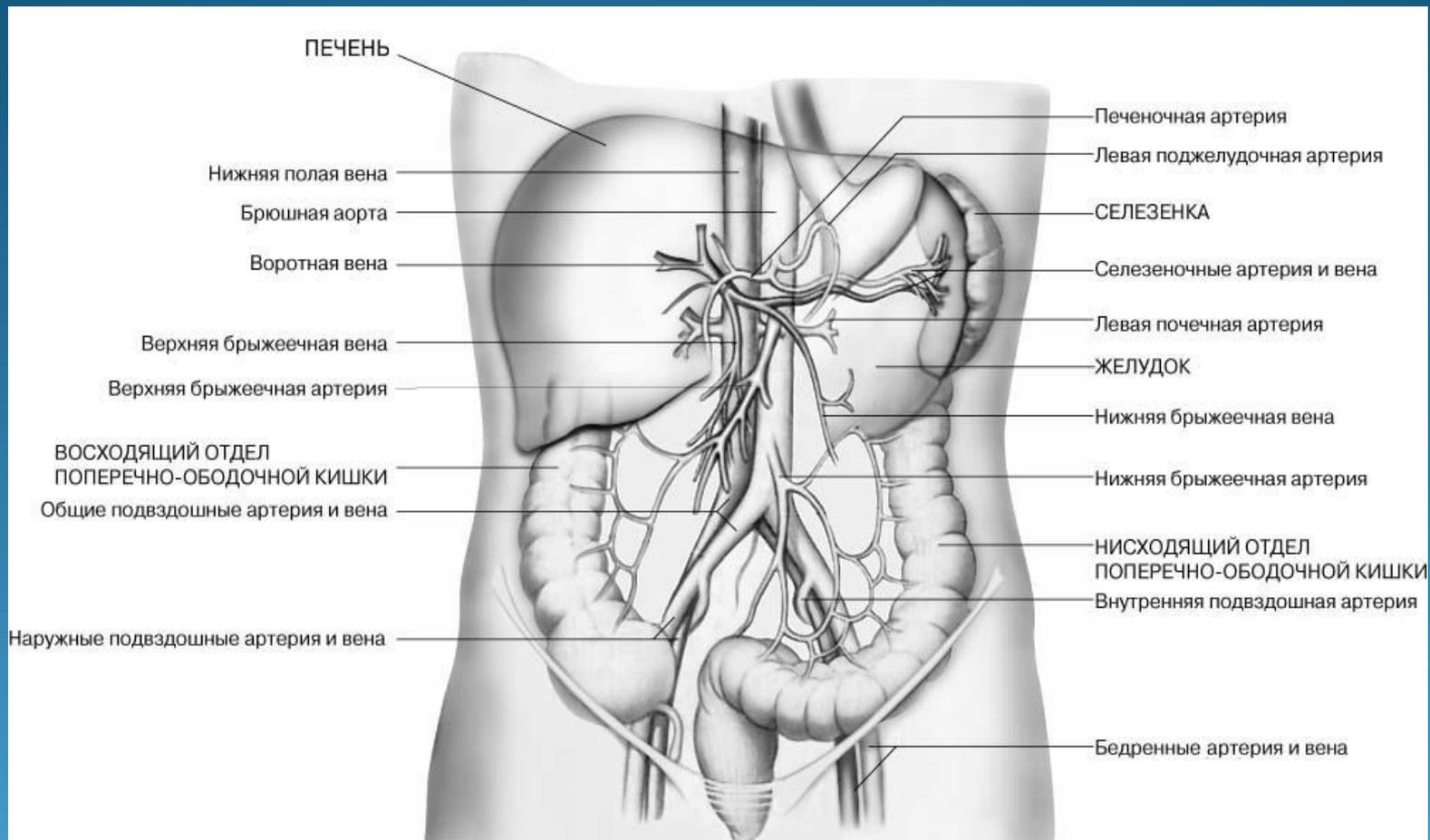
1. Высокий уровень выносливости и трудоспособности детского сердца
2. Сердце выполняет относительно большую работу, чем у взрослого
3. Физиологическая тахикардия
4. Ограниченные резервные возможности сердца в раннем возрасте из-за ригидности миокарда, короткой диастолы, тахикардии
5. Неравномерность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











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.



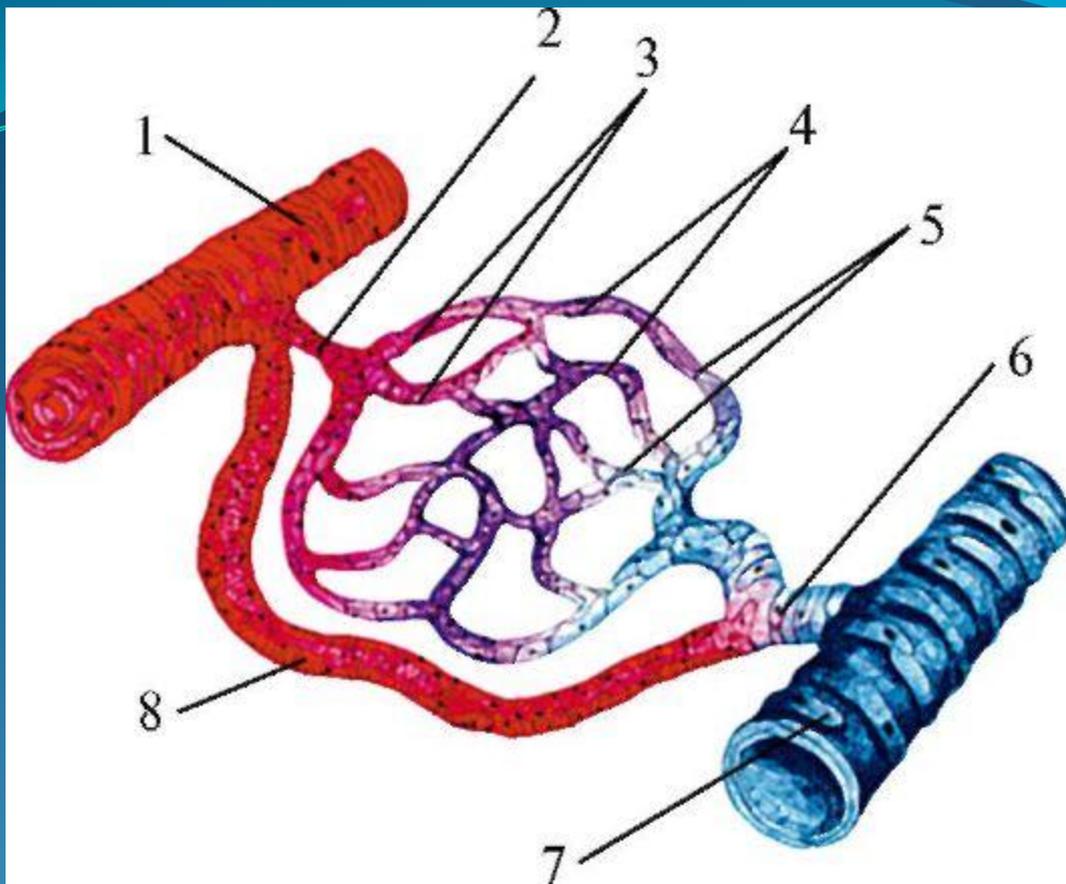


Схема строения микроциркуляторного русла:

- 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 способствует 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.

