

КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ИММУНИТЕТ

Кровообращение – непрерывное движение крови по замкнутой системе кровеносных сосудов.

Органы кровообращения сердечно-сосудистой системы: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). У человека замкнутая кровеносная система из двух кругов кровообращения (малый и большой) и четырехкамерное сердце.

Депозит крови: селезенка, печень, подкожная жировая клетчатка. В случае кровопотери кровь из этих органов поступает в общий кровоток, что позволяет поддерживать кровяное давление.

Сосуды:	Морфология	Давление и скорость	Направление движения крови
Артерии	сосуды с плотными упругими стенками (гладкая мускулатура)	высочайшие среди сосудов скорость движения крови и давление ее на стенки	выносят кровь от сердца (венозную в малом круге и артериальную в большом)
Вены	сосуды с тонкими мягкими стенками (гладкая мускулатура), имеющие полулунные клапаны (для препятствия обратному току крови)	средняя скорость движения, самое низкое давление (доходит даже до отрицательных значений – спадение вен)	несут кровь к сердцу (венозную в большом круге и артериальную в малом)
Капилляры	сосуды с самыми тонкими стенками (однослойный эпителий)	самая низкая скорость, среднее давление	место обмена между кровью и тканями

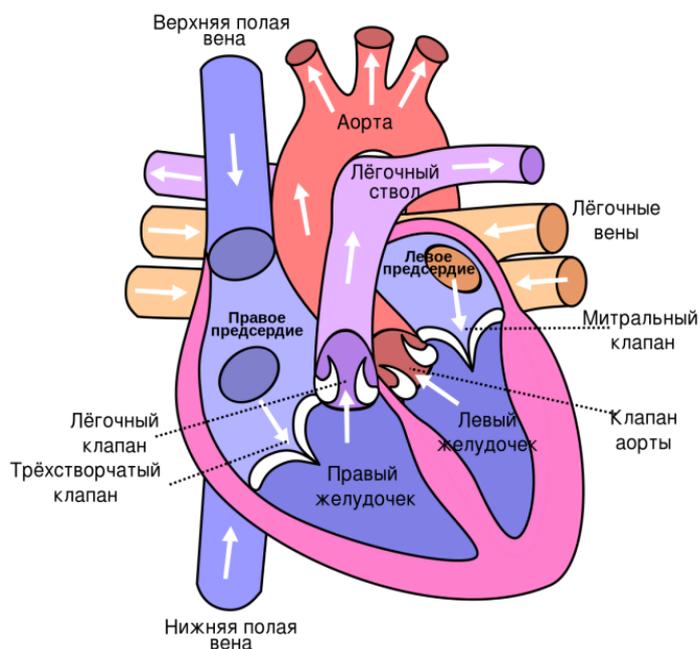
Артериальная кровь – это кровь, насыщенная кислородом, алого цвета.

Венозная кровь – насыщенная углекислым газом, темно-красная.

Сердце – это мышца, которая находится в левой части груди, размером примерно с кулак и весом 250-300 г, которая обеспечивает циркуляцию (круговорот) крови в организме человека.

Строение сердца. Сердце расположено в околосердечной сумке (перикарде). Стенка сердца состоит из трех слоев: внутреннего эндокарда, среднего миокарда, наружного эпикарда.

- Эндокард образован соединительной тканью, выстилает полости сердца.
- Миокард образован поперечнополосатой сердечной мышечной тканью. Структурной единицей является клетка – кардиомиоцит (однойядерная или двухядерная мышечная клетка). Соединяясь друг с другом с помощью отростков - цитоплазматических мостиков, эти клетки формируют структуру, сходную со скелетным мышечным волокном. Наиболее толстый слой миокарда – у левого желудочка, т.к. он толкает кровь по большому кругу.
- Эпикард состоит из соединительной ткани и эпителиальной, находящейся на поверхности сердца.



Сердце человека состоит из 4-х камер: двух **предсердий** и двух **желудочков**. Между предсердиями и желудочками есть **створчатые клапаны** (в левой

части – двухстворчатый (митральный), в правой – трехстворчатый (трикуспидальный)). Между правым желудочком и легочным стволом, а также между левым желудочком и аортой расположены **полулунные клапаны**.

Правая половина получает венозную кровь от большого круга и выталкивает ее в легкие, где она отдает углекислый газ и обогащается кислородом. Из легких ярко-алая, насыщенная кислородом кровь поступает в левую половину сердца, которая выталкивает ее в кровеносные сосуды, идущие через все тело

Несмыкание створок трёхстворчатого клапана приводит к забросу крови во время систолы из правого желудочка в правое предсердие и как следствие к застою крови в большом круге кровообращения.

Работа сердца

Сердце сокращается ритмично 60-80 раз/мин или 1 раз в 0,8 с. Непрерывная деятельность сердца - сердечный цикл - период от одного сокращения до другого), состоит из 3-х фаз:

Фаза	Движение крови	Состояние клапанов	Время
Сокращение (систола) предсердий	кровь выбрасывается из предсердий в желудочки (из ПП в ПЖ, из ЛП в ЛЖ)	створчатые клапаны открыты, полулунные закрыты	0,1 сек
Сокращение (систола) желудочков	кровь выбрасывается из желудочков в сосуды (из ПЖ в легочный ствол, из ЛЖ в аорту)	створчатые клапаны закрыты, полулунные клапаны открыты	0,3 сек
Расслабление (диастола) предсердий и желудочков	кровь проходит из сосудов в предсердия (из полых вен в ПП, из легочных вен в ЛП) и пассивно стекает в желудочек	створчатые клапаны открыты, полулунные клапаны закрыты	0,4 сек

Большой и малый круги кровообращения.

У человека 2 круга кровообращения – малый и большой. Оба круга начинаются в желудочках, а заканчиваются в предсердиях.

Где начинается?	Куда и как движется кровь до цели	Главная цель круга	Куда и как движется кровь после цели	Где заканчивается
Малый (легочный) круг. Время движения крови по малому кругу – 4-5 сек.				
в правом желудочке	из ПЖ венозная кровь поступает в легочные артерии и идет в капилляры легких, где происходит	газообмен: кислород диффундирует в кровь, а углекислый газ диффундирует в полость легких, кровь из венозной превращается в артериальную	далее кровь собирается в легочные вены и поступает в левое предсердие	в левом предсердии
Большой круг. Время движения крови по большому кругу составляет 20-22 сек.				
в левом желудочке	из ЛЖ артериальная кровь поступает в аорту, от аорты отходят артерии, несущие кровь ко всем органам тела, артерии постепенно переходят в капилляры, в которых происходит	газообмен: кровь отдает тканям кислород и забирает углекислый газ, т.е. из артериальной превращается в венозную	капилляры (теперь уже с венозной кровью) собираются в вены. Все вены большого круга впадают в полые вены (верхнюю и нижнюю), которые открываются в правое предсердие.	в правое предсердие

Нервно-гуморальная регуляция работы сердца:

- Усиливают работу сердца: нервные импульсы симпатического отдела нервной системы, гормон адреналин, повышение концентрации ионов кальция (Ca).
- Замедляют работу сердца: нервные импульсы парасимпатического отдела нервной системы, ацетилхолин, повышение концентрации ионов калия (K).

Электрокардиограмма (ЭКГ) — кривая, отражающая биоэлектрическую активность сердца.

Пульс – ритмические колебания диаметра артериальных сосудов, возникающие при каждом сокращении сердца. Численно пульс соответствует частоте сердечных сокращений.

Кровяное давление – давление крови на стенки сосудов. Кровь течет от области высокого давления в область низкого. В норме давление взрослого человека должно быть 120-125/60-70 мм.рт.ст. Стойкое повышение артериального давления называют гипертонией, понижение – гипотонией. Стойкое (длительное) повышение давления может привести к нарушению работы головного мозга, сердца, почек, повреждению сосудов. Давление измеряют с помощью специального прибора – тонометра.

Факторы, приводящие к болезням кровеносной системы:

1. Гиподинамия – это снижение нагрузки на мышцы и уменьшение двигательной активности человека. В сердце и мышцах уменьшается количество митохондрий, нарушается циркуляция крови.
2. Избыточное питание. Оно приводит к отложению жиров на внутренней поверхности сосудов, просвет сосудов уменьшается, что приводит к атеросклерозу. Повышенное давление, избыточный вес, непереносимость физических нагрузок, нарушение работы внутренних органов и систем.

Заболевания сердечно-сосудистой системы

- Инфаркт миокарда - заболевание, обусловленное гибелью части сердечной мышцы (клеток - кардиомиоцитов) из-за прекращения кровотока по артериям кровоснабжающим сердце (чаще всего тромбозом коронарной артерии). Симптомы: загрудинные боли, распространяющиеся в левое плечо, руку, шею, чувство слабости, нехватки воздуха, холодный пот, отсутствие уменьшения или прекращения боли в состоянии покоя.
- Варикозная болезнь (варикоз) – расширение вен, которое сопровождается нарушением кровотока и несостоятельностью венозных клапанов.
- Атеросклероз – это заболевание, при котором в сосудах образуются тромбы - атеросклеротические бляшки, сужающие просвет их просвет. Таким образом, клетки не получают необходимое количество питательных веществ и кислорода. Отрыв бляшки может привести к закупорке легочных артерий и артерий сердца, что послужит причиной смерти.

Первая помощь при кровотечениях:

1. Артериальное кровотечение – сильная струя алого цвета, кровь вытекает пульсируя. Накладывается жгут выше места повреждения (летом – не более 2-х часов, в холодное время – не более 0,5 часа); под жгут подкладывается мягкая ткань, рядом на теле подписывают время наложения жгута. Снимают жгут постепенно, не резко, чтобы избежать “синдрома сдавления”.
2. Венозное кровотечение – кровь темного цвета, течет непрерывно и равномерно, стекает вниз. Необходимо наложить давящую повязку.
3. Капиллярное кровотечение – кровь каплет небольшими каплями. Необходимо обработать обеззараживающей жидкостью (хлоргексидин) или простой водой и наложить повязку. Если крови много, можно обработать перекисью водорода.

Нельзя обрабатывать свежую рану спиртосодержащими растворами (йод), потому что это создает лишний ожог и ранение будет заживать дольше, возможно в дальнейшем инфицироваться. На самом деле даже от перекиси отказываются - по той же причине.