

Кровеносная система

Кровь играет роль связующего элемента, который обеспечивает жизнедеятельность каждого органа, каждой клетки. Благодаря кровообращению ко всем тканям и органам поступают кислород и питательные вещества, а также гормоны, и выводятся продукты распада веществ. Кроме того, кровь поддерживает постоянную температуру тела и защищает организм от вредных микробов.

Кровь – это жидкая соединительная ткань, состоящая из *кровяной плазмы* (примерно 54 % объёма) и *клеток* (46 % объёма). **Плазма** – это желтоватая полупрозрачная жидкость, содержащая 90–92 % воды и 8–10 % белков, жиров, углеводов

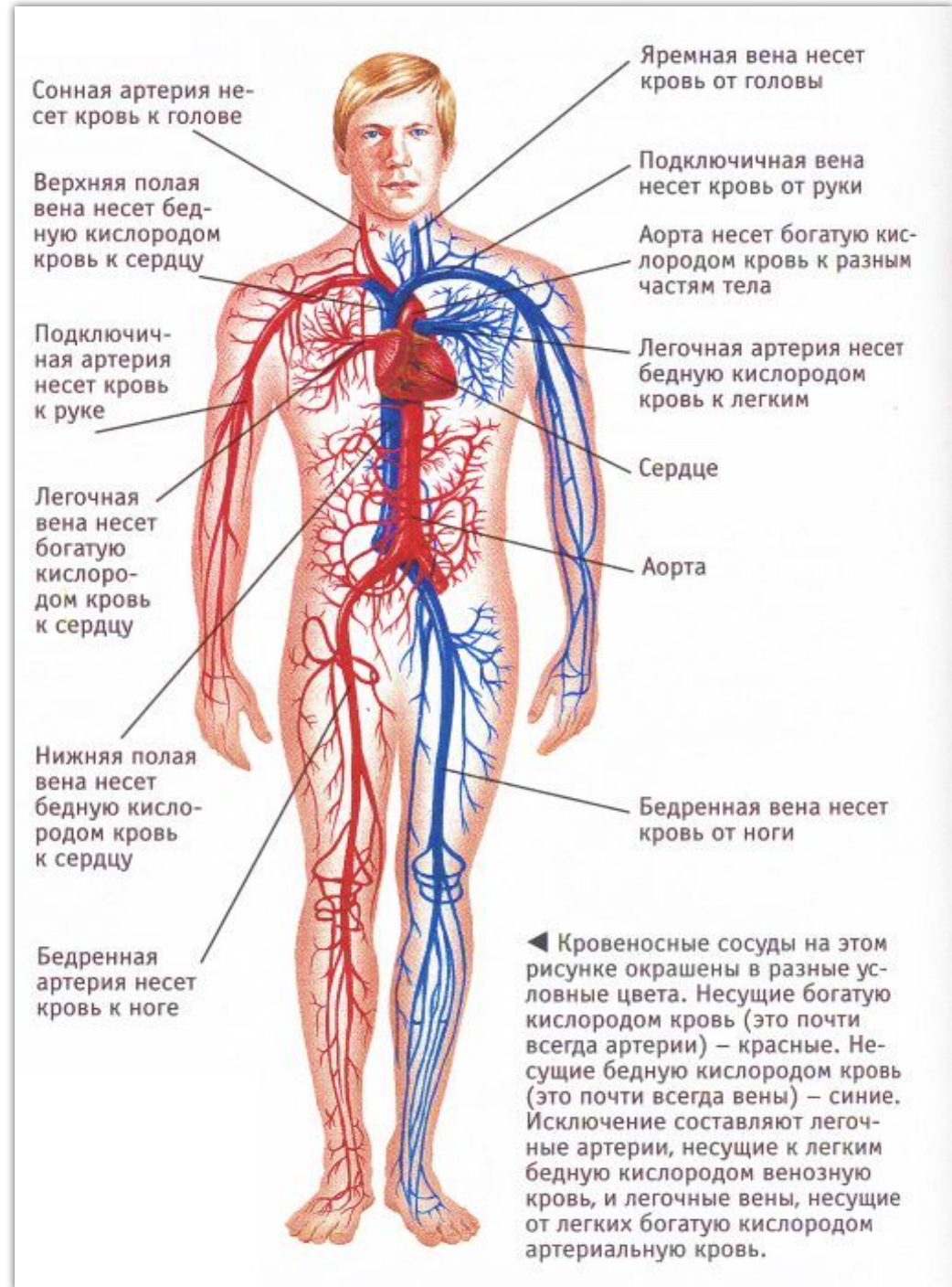


Клетка крови

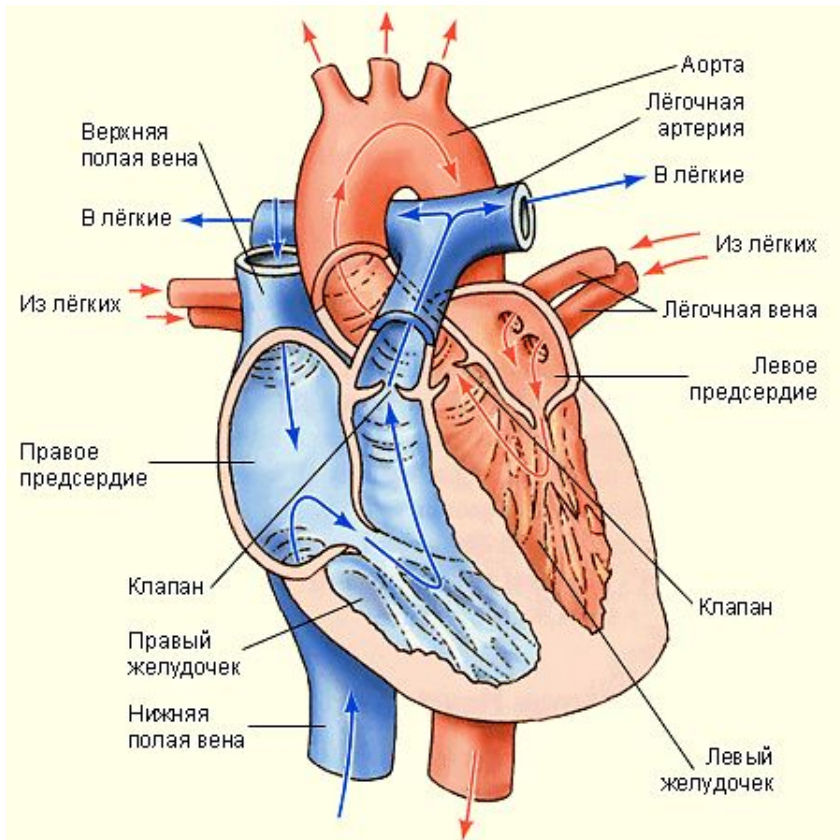
Кровяная
плазма

Из органов пищеварения в плазму крови поступают питательные вещества, которые разносятся ко всем органам. Несмотря на то, что с пищей в организм человека поступает большое количество воды и минеральных солей, в крови поддерживается постоянная концентрация минеральных веществ. Это достигается выделением избыточного количества химических соединений через почки, потовые железы, лёгкие.

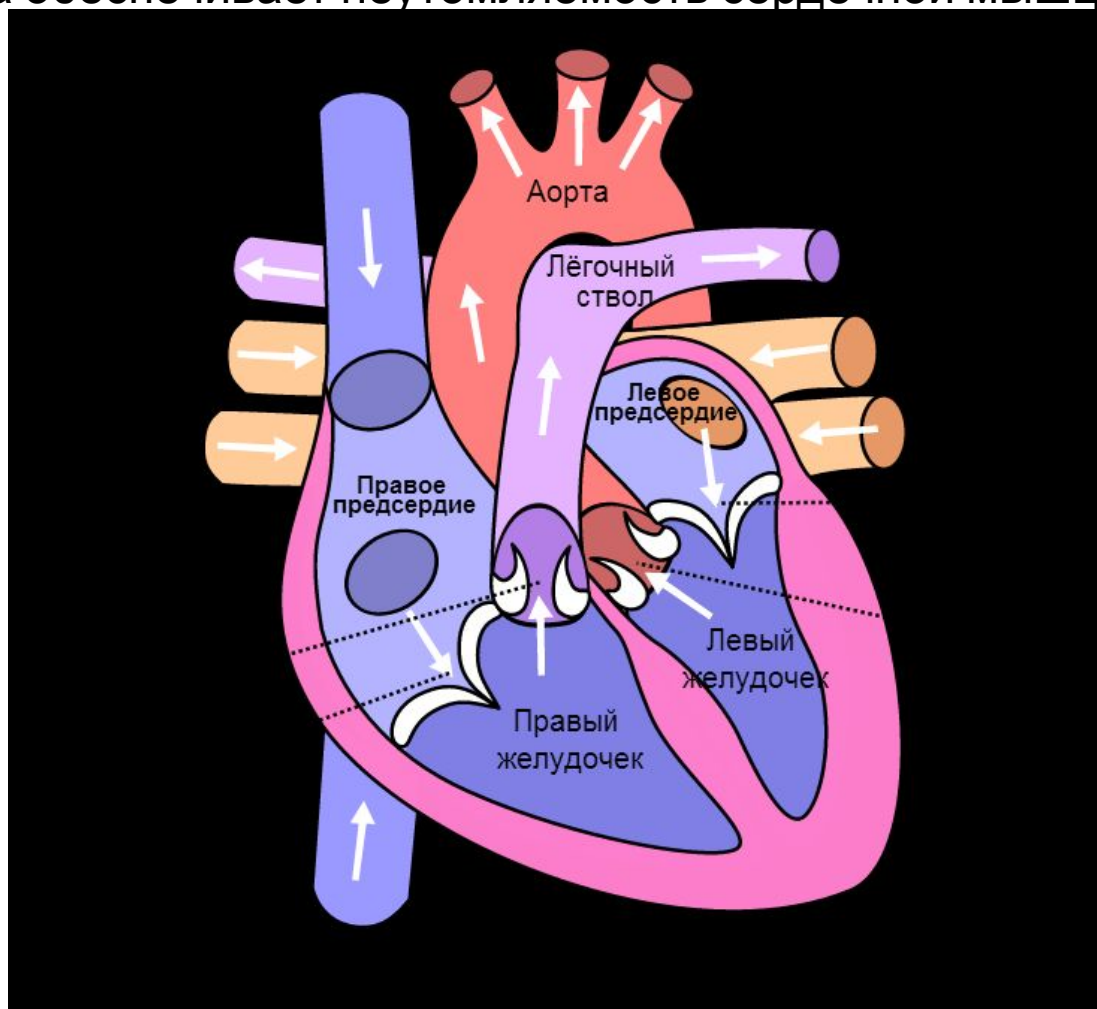
Движение крови в организме человека называется кровообращением. Непрерывность тока крови обеспечивают органы кровообращения, к которым относятся **сердце и кровеносные сосуды. Они**



Сердце человека представляет собой полый мышечный орган, *состоящий из двух предсердий и двух желудочков*. Оно располагается в грудной полости. Левая и правая стороны сердца разделены сплошной мышечной перегородкой. Вес сердца взрослого человека составляет примерно 300 г. На границе между желудочками и предсердиями имеются отверстия, которые могут закрываться и открываться при помощи специальных клапанов. **Клапаны состоят из створок, которые открываются только в полость желудочков, благодаря чему обеспечивается движение крови в**

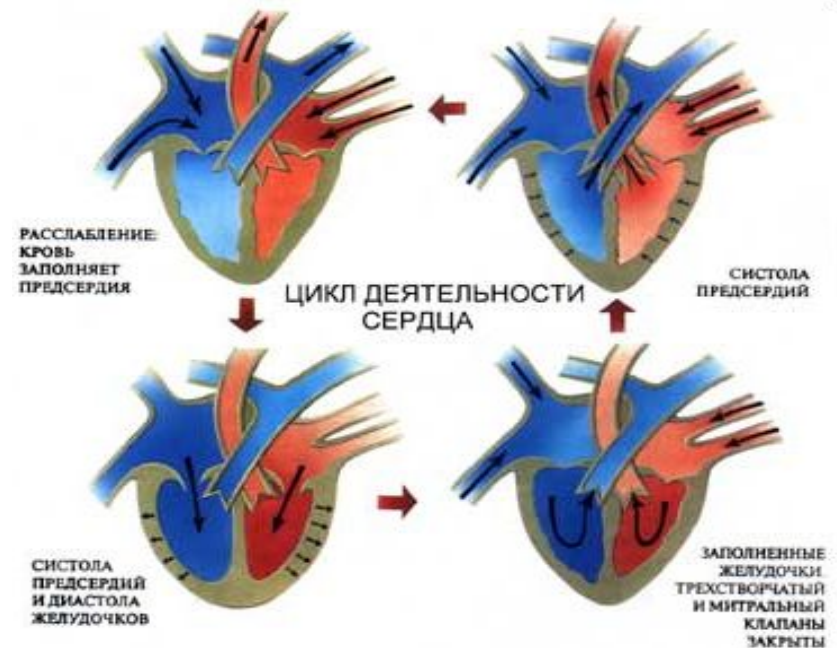


В работе сердца, состоящей в перекачивании крови, выделяют три фазы: **сокращение предсердий, сокращение желудочков и пауза, когда желудочки и предсердия одновременно расслаблены.** Сокращение сердца называется **систолой**, расслабление – **диастолой**. За одну минуту сердце сокращается примерно 60–70 раз. Чередование работы и отдыха каждого из отделов сердца обеспечивает неутомляемость сердечной мышцы.



Работа сердца

- 1. При сокращении предсердий митральный и трехстворчатый клапаны открываются, и кровь поступает в желудочки.
- 2. Желудочки сокращаются, вызывая повышение кровяного давления. Полулунные клапаны аорты и легочной артерии открываются, и происходит опорожнение желудков через артерии.
- 3. После опорожнения желудочки расслабляются, и сердце остается в фазе покоя до тех пор, пока кровь, заполняющая предсердие, не надавит на клапаны.



Большой круг кровообращения (телесный).

Начинается *аортой* , которая отходит от левого желудочка. Аорта дает начало крупным, средним и мелким артериям. Артерии переходят в артериолы, которые заканчиваются капиллярами. Капилляры широкой сетью пронизывают все органы и ткани организма. В капиллярах кровь отдает кислород и питательные вещества, а от них получает продукты метаболизма, в том числе и углекислый газ. Капилляры переходят в венулы, кровь которых собирается в мелкие, средние и крупные вены. Кровь от верхней части туловища поступает *в верхнюю полую вену*, от нижней – *в нижнюю полую вену*. Обе эти вены впадают в правое предсердие, в котором заканчивается большой круг кровообращения.

Малый круг кровообращения (легочный).

Начинается *легочным стволом*, который отходит от правого желудочка и несет в легкие венозную кровь. Легочный ствол разветвляется на две ветви, идущие к левому и правому легкому. В легких легочные артерии делятся на более мелкие артерии, артериолы и капилляры. В капиллярах кровь отдает углекислый газ и обогащается кислородом. Легочные капилляры переходят в венулы, которые затем образуют вены. По *четырем легочным венам* артериальная кровь поступает в левое предсердие.

кровь поступает
из организма

насыщенная кислородом кровь
возвращается в организм

кровь качается
в легкие

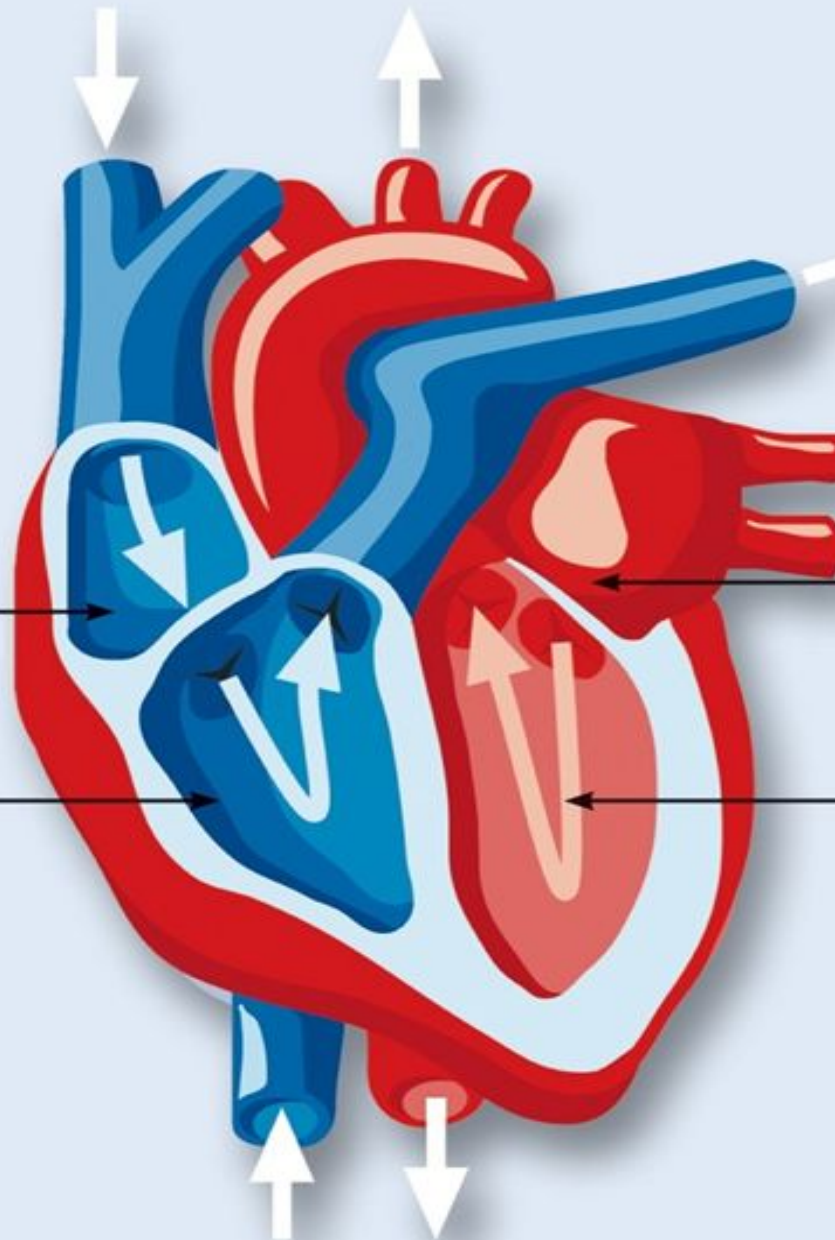
насыщенная
кислородом кровь
поступает из
легких

правое
предсердие

левое
предсердие

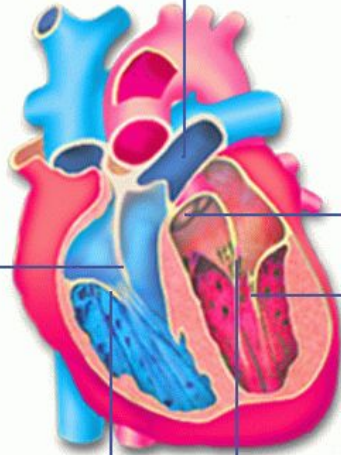
правый
желудочек

левый
желудочек

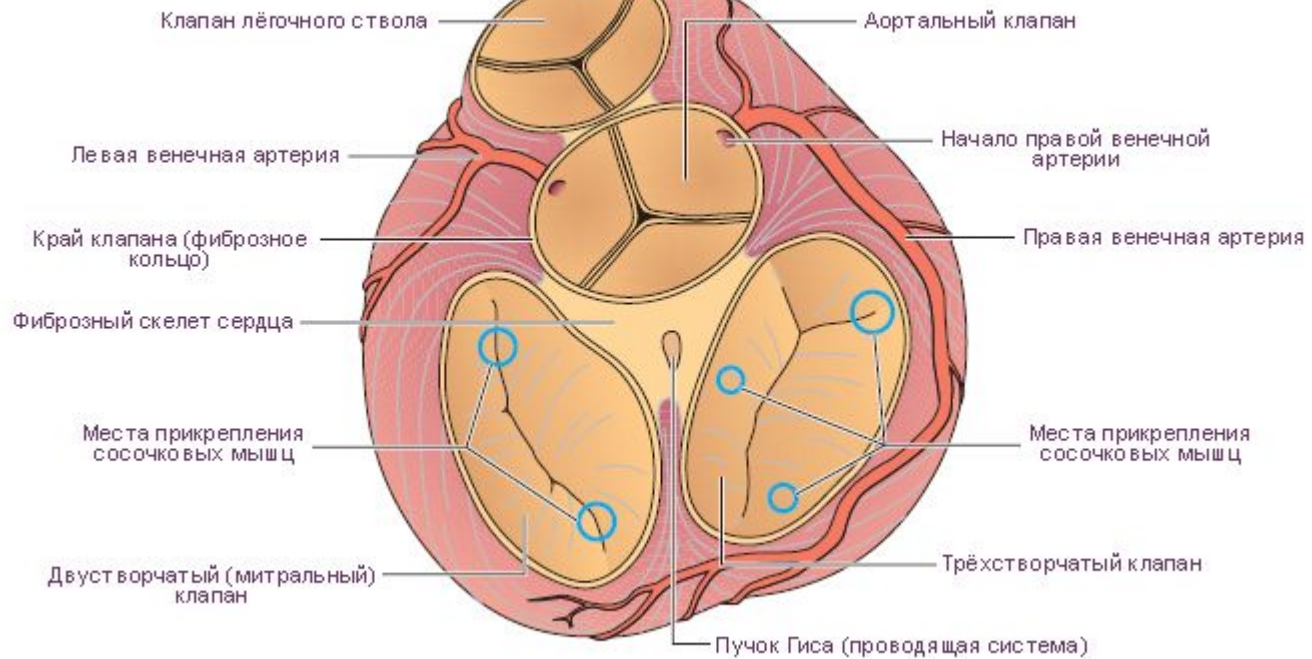


Клапаны сердца

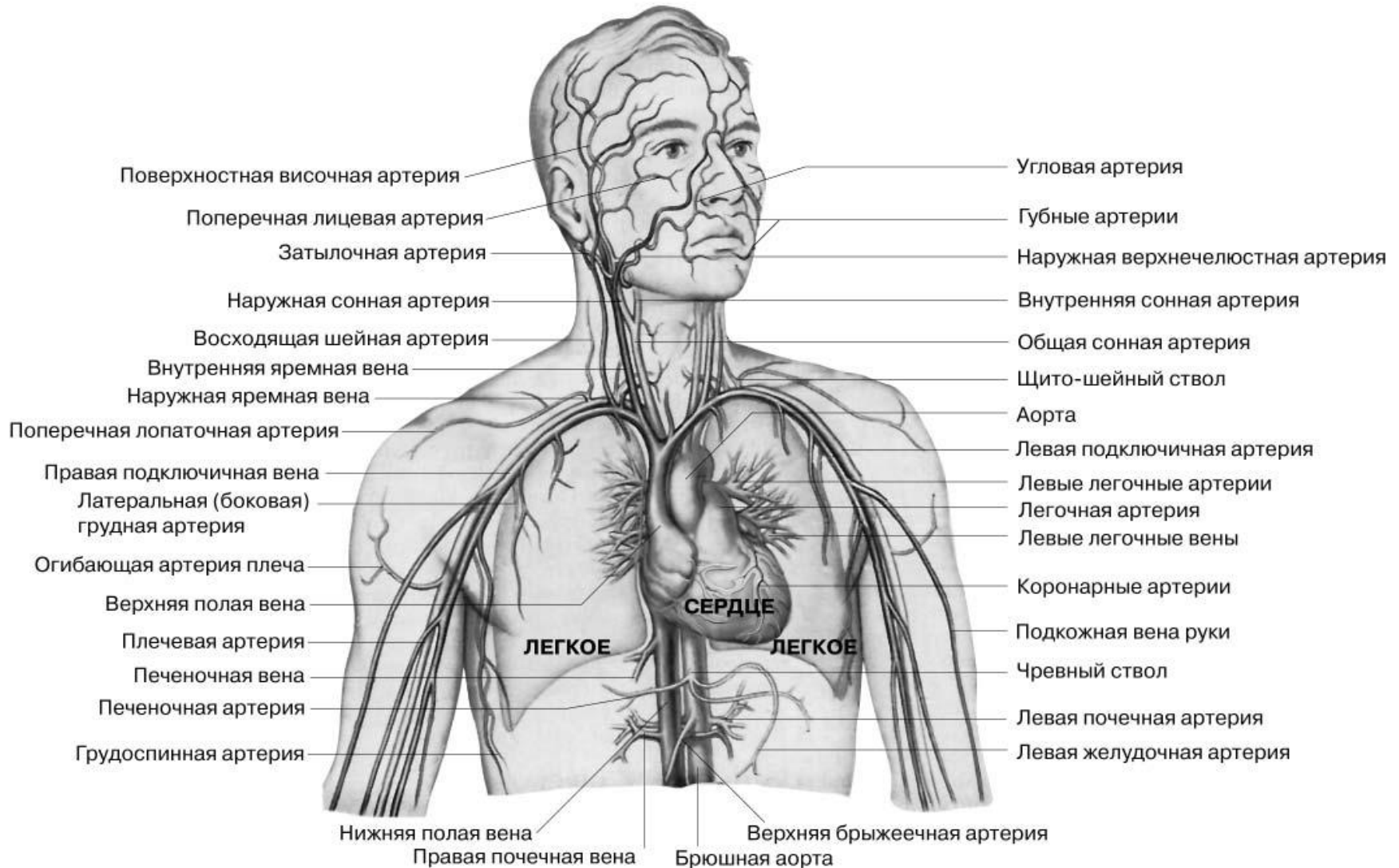
Полулунные клапаны



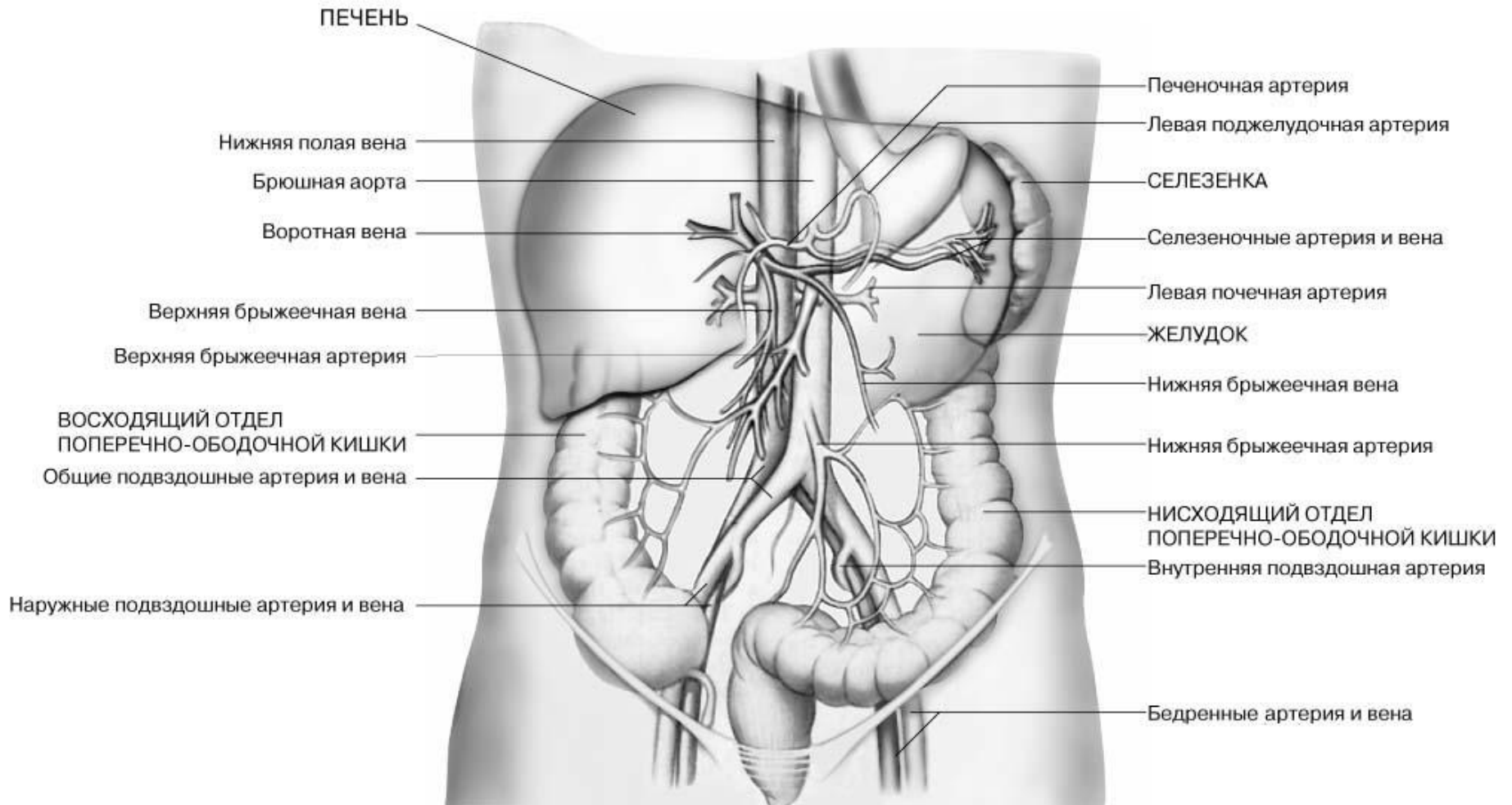
Створчатые клапаны



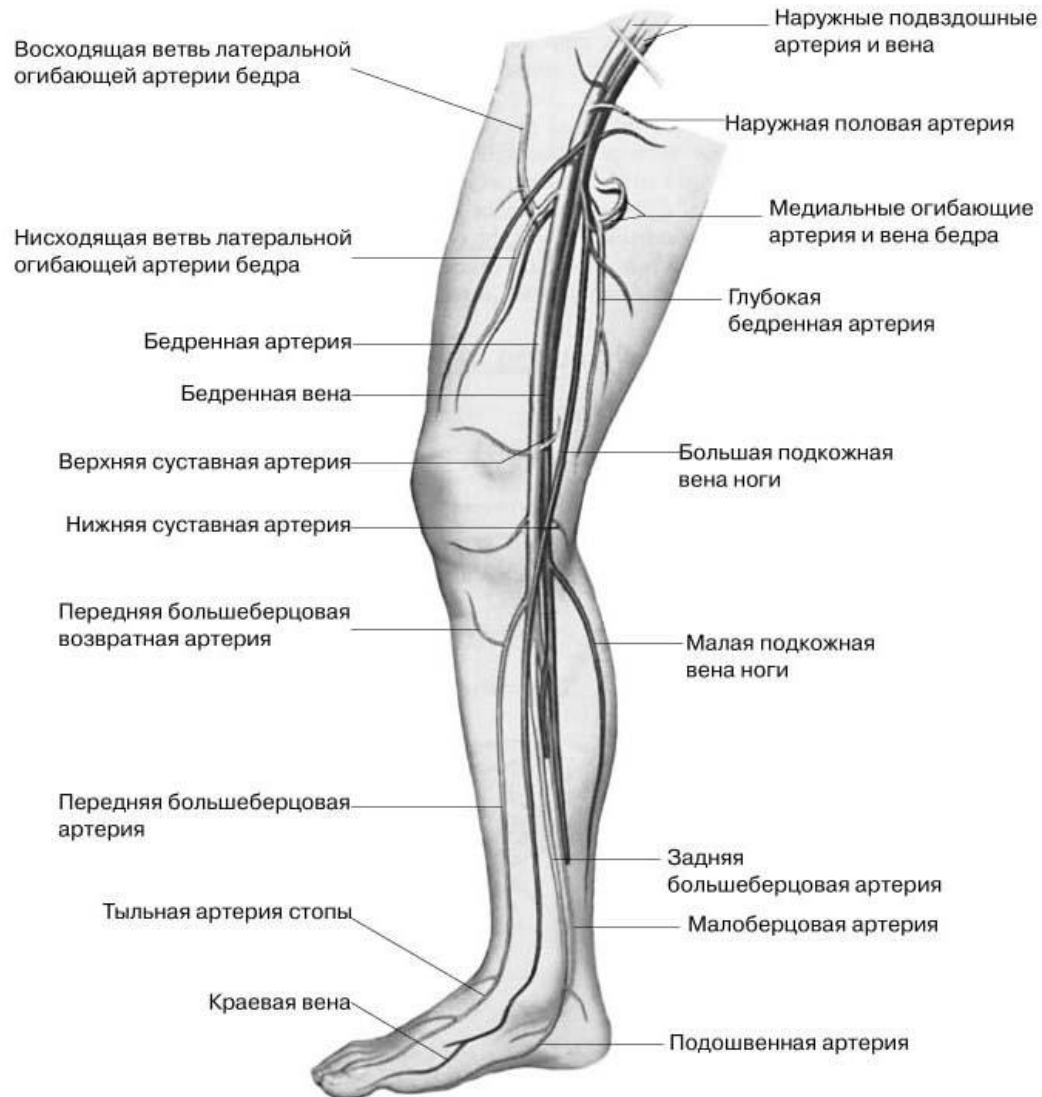
Кровеносные сосуды головы и грудной клетки.



Кровеносные сосуды брюшной полости.



Кровеносные сосуды ноги.



Кровеносные сосуды руки.

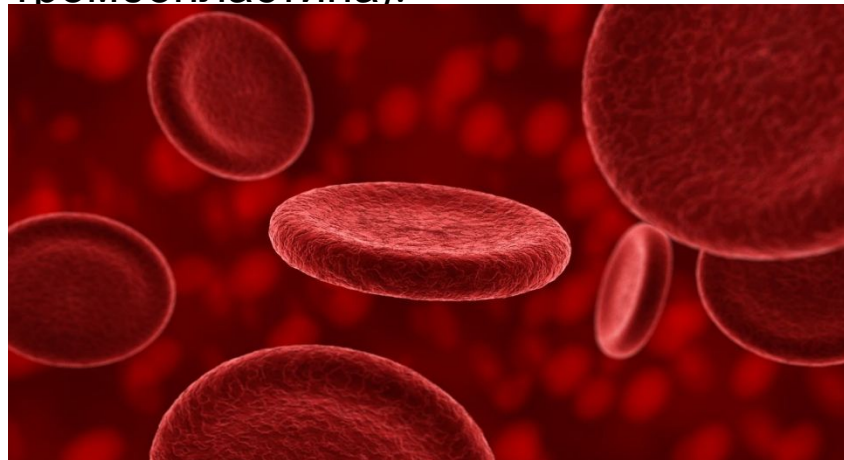


Элементы крови.

Эритроциты

Эритроциты – это красные кровяные клетки, которые принимают участие в транспортировке кислорода воздуха в ткани и поддерживают процессы биологического окисления в организме.

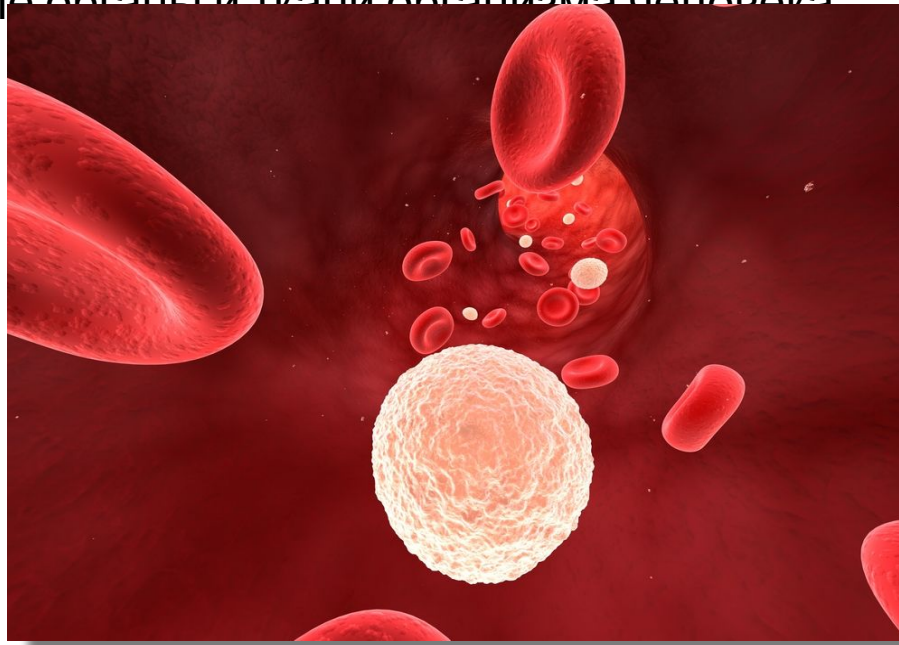
Основная функция эритроцитов – транспортировка кислорода. Кроме того, эритроциты обмениваются с плазмой крови липидами. Эритроциты участвуют в регуляции кислотно-щелочного равновесия в организме и ионного равновесия плазмы, водно-солевого обмена. Они также участвуют в процессах иммунитета, поглощая различные токсины, которые после этого разрушаются. Существенную роль играют эритроциты в регуляции активности свертывающей системы (образование тромбопластина).



Лейкоциты

Лейкоциты (белые кровяные тельца) это клетки иммунной системы **защищающие человека от инфекций.**

Лейкоциты — это главный защитный фактор в борьбе организма человека с различными болезнями. Эти клетки содержат специальные ферменты, способные «переваривать» микроорганизмы, связывать и расщеплять чужеродные белковые вещества и продукты распада, образующиеся в организме в процессе жизнедеятельности. Кроме того, некоторые формы лейкоцитов вырабатывают антитела — белковые частицы, поражающие любые чужеродные микроорганизмы, попавшие в кровь, на слизистые оболочки и другие органы и ткани организма человека.



Тромбоцит

ы

Тромбоциты – это самые мелкие клетки крови, по форме напоминающие диски и лишенные ядер. Тромбоциты образуются в костном мозге. Главной функцией тромбоцитов является участие в процессе коагуляции (свертывания) крови, которое предотвращает большую кровопотерю при повреждении **сосудов**.
Уровень тромбоцитов в крови зависит от питания – тромбоциты понижены при дефиците витамина В12 и фолиевой кислоты, при тяжелом дефиците железа.

