



Сердце и кровь

БИОЛОГИЯ • ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА • СЕРДЦЕ И КРОВЬ

Глава 1: Система кровообращения

- Почему организму человека необходима транспортная система?

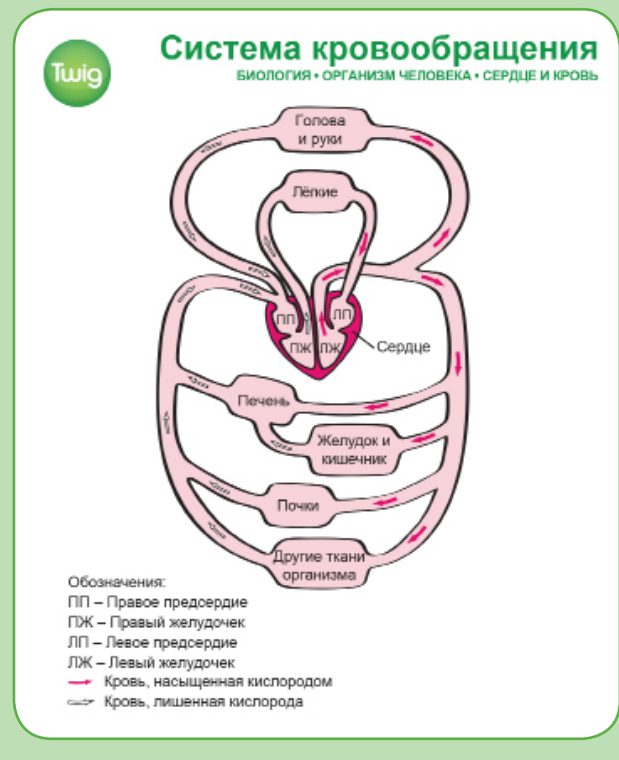


Кровеносные сосуды переносят кровь по всему организму

Люди – это довольно крупные организмы, и большинство клеток у них располагаются далеко от органов, которые накапливают необходимые вещества или выводят конечные продукты метаболизма. Транспортная система будет накапливать молекулы питательных веществ, такие как глюкоза и аминокислоты, из пищеварительной системы и переносить их в клетки по всему организму. Точно так же конечные продукты, например, мочевины, образуемая главным образом в печени, должны транспортироваться в почки для выведения из организма.

- Рекомендуемый фильм – Кровь

ДИАГРАММА 01:



Дополнительный вопрос

В1. Какие вещества переносятся с кровью?

К важнейшим соединениям относятся: кислород, которым кровь обогащается в лёгких и затем переносит в каждую клетку для дыхания, углекислый газ, глюкоза, аминокислоты, минеральные элементы, витамины, мочевины, гормоны и антитела.

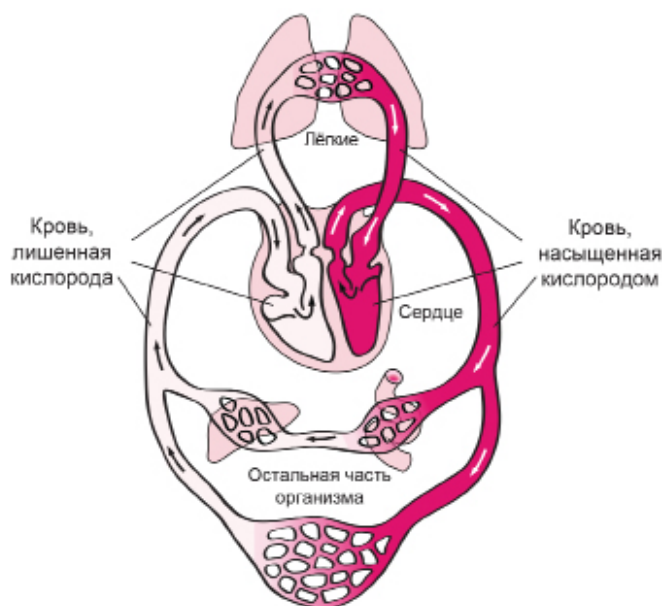
- Из чего состоит транспортная система человека?

ДИАГРАММА 02:



Двойная система кровообращения

БИОЛОГИЯ • ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА • СЕРДЦЕ И КРОВЬ



Транспортная система человека состоит из множества различных труб (кровеносные сосуды: артерии, вены и капилляры), насоса (сердце) и жидкости (кровь), циркулирующей по кровеносным сосудам.

Она является замкнутой системой – это означает, что кровь движется по ограниченному кругу, за это время в неё поступают, либо удаляются различные вещества. За время полного прохождения круга кровь дважды проходит через сердце, поэтому транспортная система человека известна как двойная система кровообращения. Кровь идет от сердца к легким, обменивается газами (кислородом и углекислым газом), а затем возвращается к сердцу и после нагнетается в другие органы человека. Вот почему сердце имеет две половины: одна половина, чтобы выталкивать кровь в лёгкие, другая - в остальные органы человеческого тела.



Сердце соединено с артериями и венами

Дополнительный вопрос

В2. В чем преимущество двойной системы кровообращения?

Поскольку кровь дважды поступает в двойную систему кровообращения, сохраняется более высокое давление. За счет этого кровь может проходить с большей скоростью, быстрее перенося кислород и питательные вещества к клеткам.

• Рекомендуемый фильм

– Кровь

Глава 2: Кровь

• Как кровь осуществляет транспортную функцию?

Кровь – это водянистая жидкость, в которой находятся клетки. Составляющая почти половину объема крови водянистая часть называется плазмой. Вода идеально подходит для переноса веществ, так как она – отличный растворитель для таких веществ, как глюкоза, аминокислоты, минеральные элементы, ионы и мочевины. Остальная часть крови состоит из трех видов клеток – эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. Эритроциты являются наиболее многочисленными. Они не имеют ядра и содержат большое количество гемоглобина – белка, который придает им красный цвет. Кислород соединяется с гемоглином, образуя оксигемоглибин, и таким путем кислород переносится по всему организму к каждой клетке.

• Рекомендуемые фильмы

- Кровь
- Почему кровь красного цвета?

• Рекомендуемое упражнение

- Исследуйте готовый мазок крови под микроскопом

ДИАГРАММА 03:



Дополнительные вопросы

В3. Как эритроциты приспособились к своей функции?

Эритроциты имеют двояковогнутую дисковидную форму, что обеспечивает большую площадь поверхности для эффективного обмена кислородом. У них нет ядра, благодаря чему в них больше места для белка гемоглобина, переносящего кислород в клетки.

В4. Сколько живут эритроциты?

Эритроциты живут около 120 дней. Так как у них нет ядра, они не могут делиться. Поэтому новые эритроциты образуются стволовыми клетками костного мозга.

Дополнительный вопрос

В5. Почему отравление угарным газом приводит к смерти?

Угарный газ образуется при неполном сгорании углеродосодержащих соединений при нехватке кислорода. Он содержится в выхлопных газах автомобилей, сигаретном дыме и выбросах неисправных бойлеров. Угарный газ необратимо связывается с гемоглобином, препятствуя дальнейшему связыванию кислорода. Если гемоглобин человека блокируется таким способом, то это приводит к смерти.

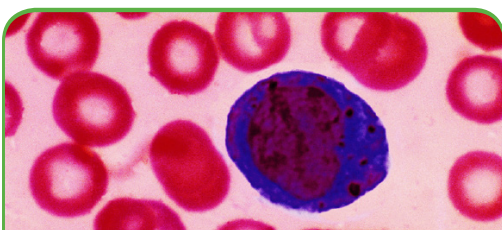
• Что делают лейкоциты и тромбоциты?

Лейкоциты не осуществляют транспортную функцию. Они являются частью иммунной системы человека и помогают защитить организм от инфекций.

Тромбоциты осуществляют свертывание крови, например, при порезах. Они высвобождают химические вещества, которые вызывают превращение растворимого белка крови, называемого фибриногеном, в нерастворимые нити фибрина. Это приводит к склеиванию других клеток крови и постепенному свертыванию крови. В итоге формируется корка, а под ней образуется новая кожа.

• Рекомендуемые фильмы

- Кровь
- Переливание крови: Вьетнам
- Переливание крови: Фолклендские острова



Кровь состоит из эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и плазмы

• Рекомендуемое упражнение

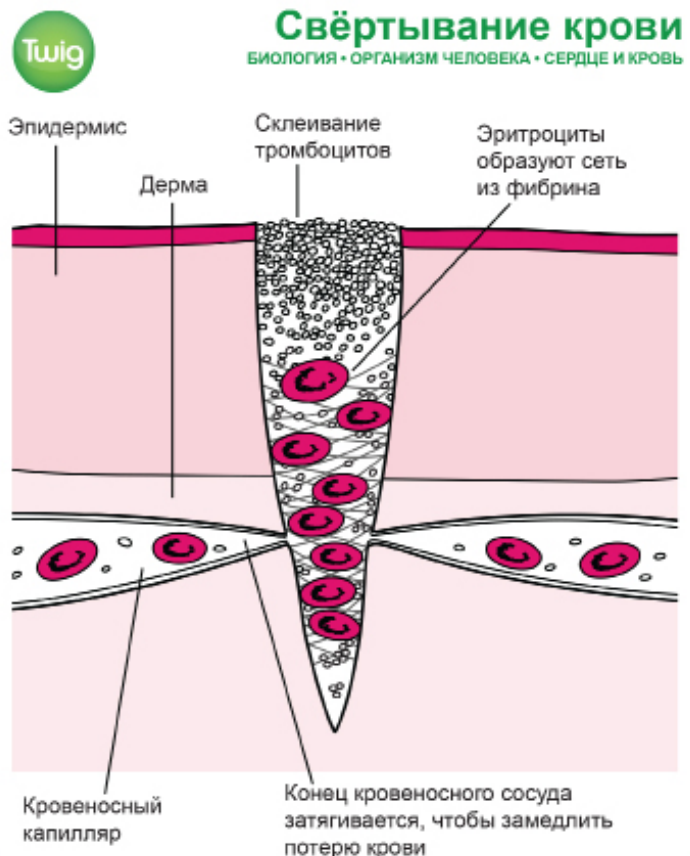
- Попросите учеников нарисовать плакат с пояснениями на тему строение и функции крови

Дополнительный вопрос

В6. Что такое гемофилия?

Гемофилия – это наследственное заболевание, при котором у человека нарушен процесс свертывания крови. У людей, страдающих гемофилией, отсутствуют гены, кодирующие белки свертывания крови. Болезнь чаще встречается у мужчин и может иметь летальный исход.

ДИАГРАММА 04:



• Как кровеносные сосуды адаптировались к своим функциям?

Артерии переносят кровь от сердца к тканям организма, тогда как вены несут кровь из тканей к сердцу. Таким образом, в артерии кровь поступает под большим давлением, и для того, чтобы выдержать давление, создаваемое выбросами крови, они имеют толстые мышечные, эластичные стенки. Кровь в венах находится под меньшим давлением, поэтому стенки вен менее толстые и не содержат эластичных волокон. Однако, вены имеют клапаны для предотвращения обратного тока крови.

Артерии связаны с венами мелкими кровеносными сосудами, называемыми капиллярами. Они пронизывают ткани и подходят близко ко всем клеткам. Капилляры являются местом газообмена между клетками и кровью, а также веществ, которые легко диффундируют в клетки и обратно.

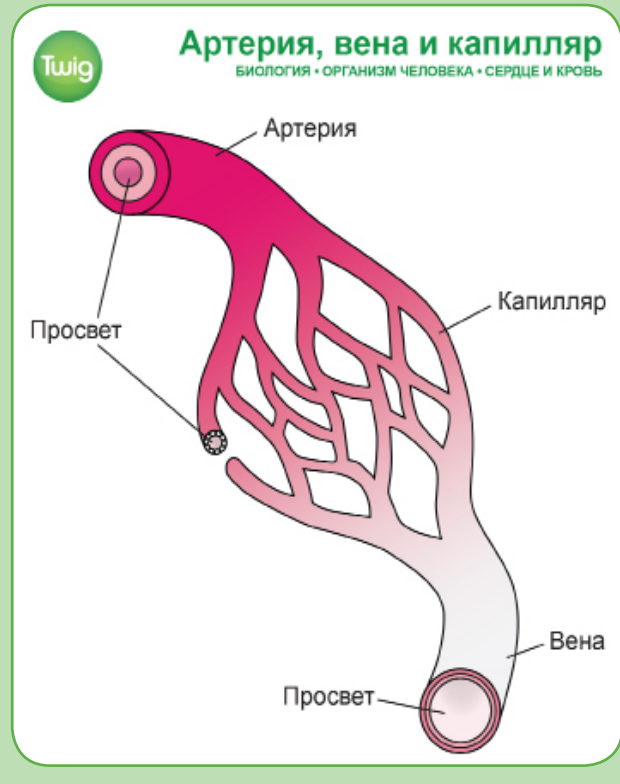
• Рекомендуемый фильм

– Кровь

• Рекомендуемое упражнение

– Исследуйте артерии и вены в разрезе и сравните их структуру

ДИАГРАММА 05:



Дополнительный вопрос

В7. Что вызывает ощущаемый в запястье пульс?

Каждый раз, когда сердце сокращается, оно выбрасывает волну крови в артерии. Этот выброс крови стремительно движется по артериям, под давлением растягивая стенки артерий. Это и есть то, что мы чувствуем, когда измеряем пульс – одно пульсирующее движение представляет собой одно сердцебиение. Венозный пульс нами не ощущается, так как в нем давление низкое.

Глава 3: Сердце

• Как сердце осуществляет свою функцию?

Сердце состоит из двух половин. Правая половина принимает бедную кислородом кровь из вены и качает ее в легкие. Левая половина принимает насыщенную кислородом кровь из легких и качает ее по всему организму.

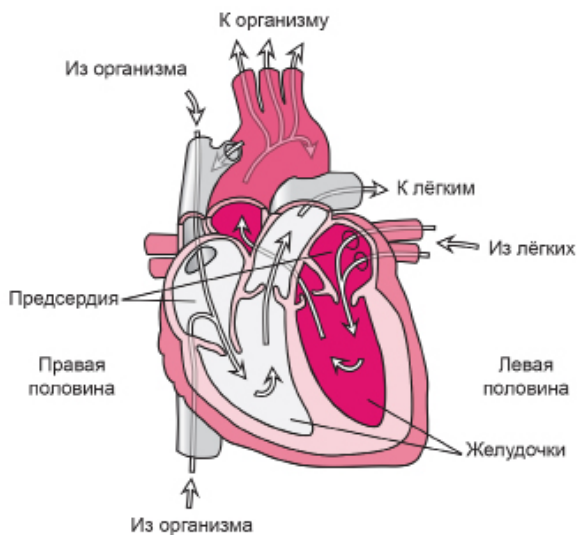
Сердце состоит из сердечной мышцы, которая, сокращаясь, создает давление крови и гоняет ее по системе кровообращения. Кровь поступает в верхние камеры сердца, называемые предсердиями, которые сокращаются и проталкивают кровь в желудочки. Желудочки сокращаются, и кровь от сердца поступает в артерии. Клапаны сердца препятствуют обратному току крови. Атриовентрикулярные клапаны предотвращают обратный ток крови из желудочков в предсердия, а полулунные клапаны препятствуют потоку крови из артерий в сердце.

ДИАГРАММА 06:



Сердечный цикл

БИОЛОГИЯ • ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА • СЕРДЦЕ И КРОВЬ



Сердце в разрезе

• Рекомендуемые фильмы

- Сердце
- Хорошая физическая форма
- Факты: Сердце

• Рекомендуемое упражнение

- Исследуйте сердце в разрезе или его модель
- Попросите учеников составить план и провести исследование на тему влияния физических упражнений на частоту сердечных сокращений

Дополнительные вопросы

В8. Почему обозначения на графическом изображении сердца расположены наоборот?

На изображении сердце выглядит так, если бы мы смотрели на него спереди, то есть, правая сторона сердца будет с левой стороны, и наоборот.

В9. Почему мышечная стенка левого желудочка толще правого?

Левый желудочек качает кровь по всему организму, тогда как правый - качает кровь только в легкие. Поэтому левый желудочек должен создавать более высокое давление.

В10. Что является причиной сердечного тона, слышимого врачом через стетоскоп?

Знакомые звуки, издаваемые сердцем – “тук-тук, тук-тук”, вызваны тем, что клапаны захлопываются с шумом. Первый “тук” представляет собой захлопывание атриовентрикулярных клапанов, а второй “тук” – захлопывание полулунных. Иногда врач может услышать посторонние звуки, которые свидетельствуют о патологиях сердца, например, недостаточности клапана.

В11. Что такое сердечный приступ?

Сердечная мышца нуждается в собственном кровоснабжении, чтобы получать необходимые питание и кислород. Если артерии, которые питают сердечную мышцу, блокируются, клетки сердца погибают. Если умирает определенное количество клеток, сбиваются сердечные сокращения, что приводит к остановке сердца. Это называется сердечным приступом.

• Тест

Кровь

Основной

• Какие кровеносные сосуды несут кровь от сердца?

- A – артерии
- B – вены
- C – венулы
- D – капилляры

• Как называются мельчайшие кровеносные сосуды в организме человека?

- A – артерии
- B – вены
- C – венулы
- D – капилляры

• Какие кровяные клетки помогают защитить организм от болезни?

- A – лейкоциты
- B – эритроциты
- C – тромбоциты
- D – плазма

• Какие кровяные клетки наиболее многочисленные в организме?

- A – лейкоциты
- B – эритроциты
- C – тромбоциты
- D – плазма

Углубленный

• Как называются мельчайшие кровеносные сосуды в организме человека?

- A – артерии
- B – вены
- C – венулы
- D – капилляры

• Какие кровяные клетки способствуют свёртыванию крови?

- A – лейкоциты
- B – эритроциты
- C – тромбоциты
- D – плазматические клетки

• Что является основным компонентом плазмы?

- A – кислород
- B – углекислый газ
- C – белки
- D – вода

• Что в основном переносят эритроциты?

- A – кислород
- B – углекислый газ
- C – белки
- D – вода

Сердце

Основной

• Сколько камер имеет сердце?

- A – 1
- B – 2
- C – 3
- D – 4

• Как называются нижние отделы сердца?

- A – предсердия
- B – межжелудочковые перегородки
- C – желудочки
- D – артерии

• Какая половина сердца имеет более толстую стенку желудочка?

- A – правая
- B – левая
- C – верхняя
- D – нижняя

• Как называются структуры в сердце, которые обеспечивают движение крови в одном направлении?

- A – предсердия
- B – желудочки
- C – клапаны
- D – артерии

Углубленный

• Как называются верхние отделы сердца?

- A – предсердия
- B – межжелудочковые перегородки
- C – желудочки
- D – артерии

• В какую половину сердца поступает кровь, лишенная кислорода?

- A – правая
- B – левая
- C – верхняя
- D – нижняя

• В чем заключается функция клапанов сердца?

- A – сокращаться
- B – качать кровь
- C – препятствовать обратному току крови
- D – защищать сердце

• Что создает звук сердцебиения?

- A – сокращение предсердий
- B – сокращение желудочков
- C – закрытие клапанов
- D – поток крови

• Ответы

Кровь

Основной

• Какие кровеносные сосуды несут кровь от сердца?

B – вены

C – венулы

D – капилляры

• Как называются мельчайшие кровеносные сосуды в организме человека?

A – артерии

B – вены

C – венулы

• Какие кровяные клетки помогают защитить организм от болезни?

B – эритроциты

C – тромбоциты

D – плазма

• Какие кровяные клетки наиболее многочисленные в организме?

A – лейкоциты

C – тромбоциты

D – плазма

Углубленный

• Как называются мельчайшие кровеносные сосуды в организме человека?

A – артерии

B – вены

C – венулы

• Какие кровяные клетки способствуют свёртыванию крови?

A – лейкоциты

B – эритроциты

D – плазматические клетки

• Что является основным компонентом плазмы?

A – кислород

B – углекислый газ

C – белки

• Что в основном переносят эритроциты?

B – углекислый газ

C – белки

D – воду

Сердце

Основной

• Сколько камер имеет сердце?

A – 1

B – 2

C – 3

• Как называются нижние отделы сердца?

A – предсердия

B – межжелудочковые перегородки

D – артерии

• Какая половина сердца имеет более толстую стенку желудочка?

A – правая

C – верхняя

D – нижняя

• Как называются структуры в сердце, которые обеспечивают движение крови в одном направлении?

A – предсердия

B – желудочки

D – артерии

Углубленный

• Как называются верхние отделы сердца?

B – межжелудочковые перегородки

C – желудочки

D – артерии

• В какую половину сердца поступает кровь, лишенная кислорода?

B – левая

C – верхняя

D – нижняя

• В чем заключается функция клапанов сердца?

A – сокращаться

B – качать кровь

D – защищать сердце

• Что создает звук сердцебиения?

A – сокращение предсердий

B – сокращение желудочков

D – поток крови