**Урок № 35**

**Тема: Строение сердца. Поль предсердий и желудочков. Клапаны сердца. Фазы сердечной деятельности. Кровеносные сосуды: артерии, капилляры, вены. Венозные клапаны.**

**Цель: с**формировать у учащихся прочные знания о строении и работе сердца.

**Задачи.**

*Образовательные*:

- рассмотреть строение сердца, типы сосудов и круги кровообращения.

- раскрыть взаимосвязи строения сердца с его функцией,

- дать понятие о сердечном цикле и высокой работоспособности сердца.

*Развивающие*:

- развивать умения делать выводы на основе полученной информации;

- продолжить формирование информационной компетентности.

*Воспитательные*:

- воспитывать чувство ответственности за свое здоровье.

**Средства обучения:**

**-**таблицы: “Строение сердца”, “Работа сердца”,

- модель “Сердце”, аудиозапись биение сердца

- мультимедийный проектор, компьютер, экран, магнитофон, презентация.

**Тип урока:**комбинированный урок с использованием информационно-коммуникаци-онных технологий**.**

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Проверка знаний.**

1. Индивидуальная работа по карточкам:

Задание №1. Папа римский Иннокентий VIII, удрученный старостью, приказал влить себе кровь от троих юношей – это стало причиной его смерти. Почему?

Задание №2. Что такое резус - фактор? Что происходит при переливании резус положительной крови резус отрицательному больному?

2. Фронтальный опрос с выполнением тестовых заданий (по карточкам).

А) Дайте ответы на вопросы, используя перечисленные термины: эритроциты, тромб, кровь, фибриноген, гемоглобин, антитела, плазма, тромбоциты, сыворотка, донор, иммунитет, лейкоциты, реципиент.

1.Что останется, если из крови удалить форменные элементы?

2. Как называется растворимый белок плазмы?

3. Что образуется при свертывании крови?

4. Как называется плазма крови без фибриногена?

5. Как называются белые ядерные клетки?

6. Какой белок придает крови красный цвет?

7. Какие клетки участвуют в свертывании крови?

8. Жидкая соединительная ткань – …,

9. Безъядерные форменные элементы крови -…,

10. Человек, дающий свою кровь для переливания -…,

11. Вещества, вырабатываемые лимфоцитами при контакте с чужеродным белком-…,

12. Способность организма защищать себя от болезнетворных бактерий и вирусов-….

В). Установите соответствие между характеристикой иммунитета и его видом (слайд 3).

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика | Вид иммунитета |
| А). Передается по наследству, врожденный.  Б). Возникает под действием вакцины.  В). Приобретается при введении в организм лечебной сыворотки.  Г). Формируется после перенесенного заболевания.  Д). Различают активный и пассивный. | 1. Естественный.  2. Искусственный. |

Ответ занесите в таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
|  |  |  |  |  |

3. Взаимопроверка выполнения задания А (слайд 4).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № задания | Термин | +/- |
| А 1 | Плазма |  |
| А 2 | Фибриноген |  |
| А 3 | Тромб |  |
| А 4 | Сыворотка |  |
| А 5 | Лейкоциты |  |
| А 6 | Гемоглобин |  |
| А 7 | Тромбоциты |  |
| А 8 | Кровь |  |
| А 9 | Эритроциты |  |
| А10 | Донор |  |
| А 11 | Антитела |  |
| А 12 | Иммунитет |  |
| Всего: |  |  |

4. Взаимопроверка выполнения задания В.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г | Д |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |

**III. Изучение нового материала.**

Сегодня на уроке мы попытаемся ответить на проблемный вопрос: “В чем секрет неутомимости и высокой работоспособность сердца?”.

Раздается звук сердца. Отрывок из стихотворения Э.Межелайтиса “Сердце”.

Что такое сердце?  
Камень твердый?  
Яблоко с багрово-красной кожей?  
Может быть, меж рёбер и аортой  
Бьётся шар, на шар земной похожий?  
Так или иначе, всё земное  
Уменьшается в его пределы,  
Потому что нет ему покоя,  
До всего есть дело.

**1. Взгляд в прошлое**С давних времен люди пытались познать свой организм, интересовались функциями различных органов и, конечно, работой сердца. Нет почти ни одного мыслителя древнего мира, который не затрагивал бы этих вопросов. В их трудах есть и правильные представления, и много ошибочного.

"Отец медицины" Гиппократ считал, что сердце - очаг теплоты, в левом его желудочке находится не кровь, а поступающая туда из воздуха особая жизненная сила - пневма.  
Выдающийся греческий мыслитель – Аристотель, спустя сто лет после Гиппократа, пришел к заключению, что кровь и теплота образуются в сердце, кровь "одухотворяется" особой жизненной силой и течет по венам, а в артериях находится воздух.

Древнеримский врач Клавдий Гален (131–201 до н.э.) доказал, что в артериях течет кровь, а не воздух. На основании данных наблюдений он создал теорию, согласно которой кровь зарождается в печени и через полые вены распределяется по нижней части тела. Верхние части тела получают кровь из правого предсердия. Между правым и левым желудочками есть сообщение через стенки. По теории Галена артерии не играют никакой роли в работе сердца (слайд 5).

Из многих выдающихся ученых Возрождения необходимо выделить и Андреаса Везалия(1514–1564), талантливого анатома и борца за прогрессивные идеи в науке. Везалий опроверг взгляды своих предшественников на строение человеческого сердца и на механизм кровообращения. Он интересовался не только строением органов человека, но и функциями, причем больше внимания уделял работе сердца (слайд 6).

Уильям Гарвей пришел к совершенно новому выводу о том, что поток крови проходит через артерии и возвращается в сердце по венам, т.е. в организме кровь движется по замкнутому кругу. В большом круге она движется от сердца к голове, к поверхности тела и ко всем его органам. В малом круге кровь движется между сердцем и легкими. В легких состав крови изменяется.

У. Гарвей точно описал работу сердца, доказал, что “сердце ритмически бьется до тех пор, пока в организме теплится жизнь”. После каждого сокращения сердца наступает пауза в работе, во время который этот важный орган отдыхает. Правда, Гарвей не смог определить, зачем нужно кровообращение: для питания или для охлаждения организма (слайд 7).

**2. Система кровообращения.**

Чем представлена кровеносная система? Какие кровеносные сосуды вы знаете? После ответов учащихся заполняется схема (слайд 8).

**3. Строение сердца.**

Прислушайтесь к себе. Чтобы вы не делали, всегда раздается приглушенный, ритмичный стук – это бьется ваше сердце. Какое оно ваше сердце? Сожмите левую руку в кулак. Такую форму и размеры имеет ваше сердце.

Кто из вас знает, где находится сердце?

Название органа сердце происходит от слова середина. Сердце расположено в грудной полости за грудиной, от середины смещено влево. Вершиной сердце обращено вниз и доходит до пятого межреберья, его масса около 300 грамм (слайд 9).

Сердце покрыто тонкой и плотной оболочкой, образующей замкнутый мешок – околосердечную сумку или перикард. В ней находится жидкость, увлажняющая сердце и уменьшающая трение при его сокращении (слайд 10).

Сердце – это полый мышечный орган. Стенка сердца состоит из трех слоев (слайд 11):

1. Эпикард - наружный слой состоит из соединительной ткани.

2. Миокард - средний слой образован поперечно - полосатой сердечной мышечной тканью. Мышечные волокна разветвляются и соединяются между собой концами, что обеспечивает быстрое сокращение камер сердца.

3. Эндокард – внутренний слой состоит из эпителиальной ткани.

Сердце человека, как у всех млекопитающих, четырехкамерное и состоит из правой и левой частей. Обе части делятся на предсердие и желудочек. Правая сторона сердца заполнена венозной кровью, левая – артериальной. Сплошная перегородка предохраняет кровь от смешивания (слайд 12).

Посмотрите внимательно, одинакова ли толщина стенок сердца? Как вы думаете, от чего это зависит? Почему стенки левого желудочка толще правого?

Стенки камер различаются по толщине в зависимости от выполняемой работы. При сокращении стенок предсердий выполняется небольшая работа – кровь подается в желудочки, поэтому они относительно тонкие. Правый желудочек проталкивает кровь по малому кругу кровообращения, а левый выталкивает кровь в большой круг кровообращения, поэтому его стенки в 2,5 – 3 раза толще.

Предсердия и желудочки каждой половины сообщаются между собой. На границе между ними имеются створчатые клапаны. В правой половине сердца находится трехстворчатый клапан, в левой – двустворчатый. Створчатые клапаны имеют сухожильные нити, что удерживает их от прогибания. Между желудочками и артериями расположены полулунные клапаны, каждый из которых состоит из трех кармашков. Кармашки полулунных клапанов направлены в просвет сосудов. При обратном токе крови они заполняются, их края плотно смыкаются, не давая крови течь в сердце. Работа клапанов сердца обеспечивает одностороннее движение крови в сердце: из предсердий в желудочки, из желудочков в артерии.

В сердце чрезвычайно интенсивно протекает обмен веществ, в результате которого освобождается энергия, необходимая для его работы. Клетки мышечной ткани содержат много митохондрий, и ткань хорошо снабжается кровью, которая приносит к ним кислород. 10% крови, выбрасываемой аортой, идет в коронарные сосуды, питающие само сердце.

Как вы думаете, в чем заключается основная функция сердца?

Сердце – центральный орган кровеносной системы, благодаря его работе кровь беспрерывно циркулирует внутри организма.

**4. Фазы работы сердца.**

Рассмотрим работу сердца на примере одного сердечного цикла. Сердечный цикл – это последовательность событий, происходящих во время одного сокращения сердца (слайд 13, 14).

**Сердечный цикл**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фаза сердечного цикла | Положение клапанов | Направление движения крови | Продолжи-тельность |
| Сокращение предсердий (систола) | Створчатые открыты | Из предсердий в желудочки | 0,1 сек |
| Полулунные закрыты |
| Сокращение желудочков (систола) | Створчатые закрыты | Из желудочков в аорту и легочную артерию | 0,3 сек |
| Полулунные открыты |
| Расслабление предсердий и желудочков (диастола) | Створчатые открыты | Из вен в предсердия и желудочки | 0,4 сек |
| Полулунные закрыты |

Какой вывод можно сделать из данной таблицы?

Продолжительность сердечного цикла составляет 0,8 сек. Оптимальный режим работы сердца: предсердия работают 0,1 сек., а 0,7 сек. отдыхают; желудочки работают 0,3 сек., а 0,5сек. отдыхают.

Сердечный цикл прослушивается как сердцебиение. Сердечная мышца сокращается 60 – 70 раз в минуту. Частота сердечных сокращений зависит от характера деятельности человека. При физической и эмоциональной нагрузке частота сердечных сокращений увеличивается. Различается частота сокращений сердца у детей и взрослых.

За сутки сердце сокращается примерно 100 тысяч раз, перекачивая более 7 тысяч литров крови. За 70 лет жизни сердце сокращается 2,5 млрд. раз без единой остановки на текущий и капитальный ремонт. Этой работы достаточно, чтобы поднять железнодорожный состав на гору Монблан.

Предлагаю вам решить задачу (слайд 15). Известно, что сердце человека сокращается в среднем 70 раз в минуту, при каждом сокращении выбрасывая около 150 см3 крови. Какой объем крови перекачивает ваше сердце за время шести уроков в школе? (Ответ: 2835 л)

**5. Строение и функции кровеносных сосудов**(слайды 16, 17).

Артерии - сосуды, несущие кровь от сердца к органам. Аорта – самая большая артерия. В артериях кровь движется под большим давлением, поэтому они имеют толстые и упругие стенки, которые состоят из трех слоев.

Вены – сосуды, по которым кровь возвращается в сердце. Кровь по венам течет медленнее, поэтому их стенки мягкие и тонкие. Они также трехслойные.

Капилляры – мельчайшие кровеносные сосуды, в которых происходит газообмен в легких и обмен веществ в тканях. Капилляры имеют однослойную стенку.

Учитель задает вопросы:

- Какая кровь называется артериальной?

- Какая кровь называется венозной?

- Что является основой газообмена и обмена веществ при кровообращении?

- Благодаря чему кровь движется по кругам кровообращения?

Артериальная кровь – кровь насыщенная кислородом, венозная кровь насыщена углекислым газом и бедна кислородом.

Диффузия – основа газообмена и обмена веществ при кровообращении.

Главная причина движения крови - разность давлений в разных участках кровеносного русла.

**7. Памятник сердцу (слайд 21).**

Огромное сердце из красного гранита весом в 4 тонны – символ жизни – украшает двор Института сердца в Перми. Открытие первого в России памятника человеческому сердцу состоялось по инициативе сотрудников института 12 июня 2001 года. Автором скульптуры стал известный художник Н.Хромов. Гранитное изваяние представляет собой анатомически точную копию главного человеческого органа.

Ученик читает стихотворение Р. Гамзатова “Прости меня, сердце мое”

Тебя я помучил немало,  
Как вспомню, ни ночи, ни дня  
Со мной ты покоя не знало,  
Прости, мое сердце, меня.  
Как плетью, ах, будь я неладен,  
Твое подгонял колотье.  
За то, что я был беспощаден,  
Прости меня, сердце мое.  
За то, что железным ты мнилось,  
И мог подставлять под копье  
Тебя я, безумью на милость,  
Прости меня, сердце мое.  
Кружит, как над полем сраженья  
Порой над тобой воронье.  
За подвиги долготерпенья  
Прости меня, сердце мое.

Выполнение лабораторной работы

**Лабораторная работа №11**

**Последствия перетяжки указательного пальца, застой крови в венах опущенной руки из-за закрытия венозных клапанов**

**Цель: Оборудование:** аптечное резиновое кольцо или нитки. **Пояснение.** Перетяжка конечности затрудняет отток крови по венам и лимфы по лимфатическим сосудам. Расширение кровеносных капилляров и вен приводит к покраснению, а затем к посинению части органа, изолированной перетяжкой. В дальнейшем эта часть органа становится белой из-за выхода плазмы крови в межклеточное пространство. Тканевая жидкость накапливается, сдавливая клетки. Орган становится плотным на ощупь. Начинается кислородное голодание тканей, которое ощущается как «ползание мурашек», покалывание. Работа рецепторов нарушается.

**Пояснение.** Если рука опущена, венозные клапаны не дают крови стечвниз. Клапаны раскрываются лишь после того, как в ниже лежащих сегментах накопится достаточное количество крови, чтобы открыть венозный клапан и пропустить кровь вверх, в следующий сегмент**.**

Поэтому вены, по которым кровь движется против силы тяжести, всегда набухшие.

**Ход работы.**

1.Накрутите на палец резиновое кольцо или перетяните палец ниткой. Обратите внимание на изменение цвета и формы пальца.

Наблюдения запишите в тетрадь. 2.Дотроньтесь перетянутым пальцем до какого-нибудь предмета. Наблюдения запишите в тетрадь.

3. Снимите перетяжку и помассируйте палец по направлению к сердцу. Что достигается этим приемом?

**4.** Поднимите одну руку вверх, а вторую опустите вниз. Спустя минуту

положите обе руки на стол. Наблюдения запишите в тетрадь.

**Вывод.**

Почему при перетяжке изменялся цвет пальца?

Почему ткани пальца уплотнены?

Как проявляются признаки кислородной недостаточности?

Почему нарушена чувствительность?

\*Почему вредно туго затягиваться ремнем, носить тесную одежду?

Почему поднятая рука побледнела, а опущенная – покраснела?

В какой руке венозные клапаны были закрыты?

**8. Подведение итогов урока.**

Подводя итоги урока, вернемся к его проблеме: В чем секрет неутомимости и высокой работоспособности сердца? Какой вы можете сделать вывод?

Сердце – полый четырехкамерный мышечный орган, который обеспечивает непрерывный ток крови по сосудам. Высокая работоспособность сердца обусловлена:

- соответствием строения сердца, выполняемым функциям;

- строгим ритмом его деятельности;

- чередованием фаз работы и отдыха каждой камеры сердца;

- высоким уровнем обменных процессов, происходящих в нем;

- усиленным снабжением его мышц кровью.

Выставление оценок за урок.

**9. Рефлексия:** Какие моменты урока вам запомнились больше всего? Оцените свою деятельность, достигли вы цели или нет? Что вызвало затруднения? Что в следующий раз вы сделали бы по-другому?

**10. Домашнее задание (слайд 22):** Выучить § 36-37,

**Карточка по теме «Внутренняя среда организма»**

Задание №1. Папа римский Иннокентий VIII, удрученный старостью, приказал влить себе кровь от троих юношей – это стало причиной его смерти. Почему?

Задание №2. Что такое резус - фактор? Что происходит при переливании резус положительной крови резус отрицательному больному?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Карточка по теме «Внутренняя среда организма»**

Задание №1. Папа римский Иннокентий VIII, удрученный старостью, приказал влить себе кровь от троих юношей – это стало причиной его смерти. Почему?

Задание №2. Что такое резус - фактор? Что происходит при переливании резус положительной крови резус отрицательному больному?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Карточка по теме «Внутренняя среда организма»**

Задание №1. Папа римский Иннокентий VIII, удрученный старостью, приказал влить себе кровь от троих юношей – это стало причиной его смерти. Почему?

Задание №2. Что такое резус - фактор? Что происходит при переливании резус положительной крови резус отрицательному больному?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Карточка по теме «Внутренняя среда организма»**

Задание №1. Папа римский Иннокентий VIII, удрученный старостью, приказал влить себе кровь от троих юношей – это стало причиной его смерти. Почему?

Задание №2. Что такое резус - фактор? Что происходит при переливании резус положительной крови резус отрицательному больному?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Карточка по теме «Внутренняя среда организма»**

Задание №1. Папа римский Иннокентий VIII, удрученный старостью, приказал влить себе кровь от троих юношей – это стало причиной его смерти. Почему?

Задание №2. Что такое резус - фактор? Что происходит при переливании резус положительной крови резус отрицательному больному?

**Лабораторная работа №11**

**Последствия перетяжки указательного пальца, застой крови в венах опущенной руки из-за закрытия венозных клапанов**

**Цель: Оборудование:** аптечное резиновое кольцо или нитки. **Пояснение.** Перетяжка конечности затрудняет отток крови по венам и лимфы по лимфатическим сосудам. Расширение кровеносных капилляров и вен приводит к покраснению, а затем к посинению части органа, изолированной перетяжкой. В дальнейшем эта часть органа становится белой из-за выхода плазмы крови в межклеточное пространство. Тканевая жидкость накапливается, сдавливая клетки. Орган становится плотным на ощупь. Начинается кислородное голодание тканей, которое ощущается как «ползание мурашек», покалывание. Работа рецепторов нарушается.

**Пояснение.** Если рука опущена, венозные клапаны не дают крови стечьвниз. Клапаны раскрываются лишь после того, как в ниже лежащих сегментах накопится достаточное количество крови, чтобы открыть венозный клапан и пропустить кровь вверх, в следующий сегмент**.**

Поэтому вены, по которым кровь движется против силы тяжести, всегда набухшие.

**Ход работы.**

1.Накрутите на палец резиновое кольцо или перетяните палец ниткой. Обратите внимание на изменение цвета и формы пальца.

Наблюдения запишите в тетрадь. 2.Дотроньтесь перетянутым пальцем до какого-нибудь предмета. Наблюдения запишите в тетрадь.

3. Снимите перетяжку и помассируйте палец по направлению к сердцу. Что достигается этим приемом?

**4.** Поднимите одну руку вверх, а вторую опустите вниз. Спустя минуту

положите обе руки на стол. Наблюдения запишите в тетрадь.

**Вывод.**

Почему при перетяжке изменялся цвет пальца?

Почему ткани пальца уплотнены?

Как проявляются признаки кислородной недостаточности?

Почему нарушена чувствительность?

\*Почему вредно туго затягиваться ремнем, носить тесную одежду?

Почему поднятая рука побледнела, а опущенная – покраснела?

В какой руке венозные клапаны были закрыты?