

## **Открытый урок по биологии в 8 классе на тему: «Строение и работа сердца»**

**Цель урока:** изучить особенности строения сердца и его функции, рассмотреть положение сердца и ответить на **проблемный вопрос: Почему сердце способно работать непрерывно в течение всей жизни?**

**Задачи:**

**Общеобразовательные:**

- повторить строение крови, кровеносных сосудов, круги кровообращения;
- познакомить обучающихся со строением сердца;
- раскрыть связь строения сердца с его функциями;
- изучить фазы сердечного цикла;
- дать понятия об автоматизме сердца.

**Развивающие:**

- продолжить развитие умения у обучающихся использовать имеющиеся знания;
- работать с текстом учебника, рисунками и таблицами;
- активизировать познавательную деятельность обучающихся путем решения проблемных вопросов;
- научить анализировать информацию, делать выводы;

**Воспитательные:**

- продолжить формирование научного мировоззрения;
- научить приемам общения в ходе коллективного обсуждения и принятия решения;
- воспитывать эстетическую культуру обучающихся.

**Здоровьесберегающие:**

- формировать отношение к своему здоровью как к ценности;

- воспитывать потребность к психологической и физической разгрузки путем проведения физкультминуток, создания положительного эмоционального настроения;

Методы обучения: частично – поисковый, групповая работа, самостоятельная работа, метод упражнений, межпредметное обучение, использование ИКТ.

Тип урока: комбинированный урок с использованием технологии проблемного обучения и ИКТ технологии

Педагогическая технология: технология проблемного обучения

Оборудование: модель сердца, презентация «Строение сердца и его функции», мультимедийный проектор.

План урока:

I. Организационный момент.

II. Актуализация знаний.

III. Изучение нового материала.

1. Топография сердца.

2. Форма и строение сердца.

3. Автоматизм сердца.

4. Сердечный цикл

5. Регуляция работы сердца

IV. Закрепление изученного материала.

V. Рефлексия.

VI. Домашнее задание.

**Ход урока**

**I. Организационный момент**

Вступительная беседа учителя.

**II. Актуализация знаний. Проверка пройденного материала.**

**Задание 1** (индивидуальный опрос)

1. Кровь, межклеточное вещество и лимфа образуют – ... (внутреннюю среду организма).

2. Жидкая соединительная ткань – ... (кровь).
3. Растворенный в плазме белок, необходимый для свертывания крови, – ... (фибриноген).
4. Плазма крови без фибриногена называется – ... (сыворотка крови).
5. Безъядерные форменные элементы крови, содержащие гемоглобин, – ... (эритроциты).
6. Состояние организма, при котором в крови уменьшается количество эритроцитов либо содержание гемоглобина в них, – ... (анемия).
7. Человек, дающий свою кровь для переливания, – ... (донор).
8. Защитная реакция организма, например, против инфекций – ... (воспаление).
9. Способность организмов защищать себя от болезнетворных микробов и вирусов – ... (иммунитет).
10. Культура ослабленных или убитых микробов, вводимых в организм человека, – ... (вакцина).
11. Вещества, вырабатываемые лимфоцитами при контакте с чужеродным организмом или белком, – ... (антитела).
12. К органам кровообращения относятся – ... (сердце и сосуды).
13. Сосуды, по которым кровь течет от сердца – ... (артерии).
14. Мельчайшие кровеносные сосуды, в которых происходит обмен веществ между кровью и тканями – ... (капилляры).
15. Путь крови от левого желудочка до правого предсердия – ... (большой круг кровообращения).

(Взаимопроверка : 7-9 ответов – «3», 10-12 --- «4», 13-15----- «5» )

## **Задание 2 (проблемный в опрос – групповая работа)**

### **Задача 1.**

Лейкоциты – самые крупные клетки человека. Их размер колеблется от 8 до 20 мк. Это – «одетые в белые халаты санитары нашего организма». Почему лейкоцитам дали такое название?

Ответ: Лейкоциты борются с микробами, уничтожают все поврежденные, износившиеся клетки.

### **Задача 2.**

Если судно в море получает пробоину, команда старается закрыть образовавшуюся дыру любым подсобным материалом. Природа в изобилии снабдила кровь собственными заплатами. Назовите их.

**Ответ:** В состав форменных элементов входят тромбоциты. По своим размерам они ничтожно малы, всего 2-4 мк. Но при маленьком повреждении тканей под действием фермента немедленно начинают слипаться, образуя комочек, который временно закрывает место ранения сосуда.

### **Задача 3.**

Папа Римский Иннокентий III, удрученный старостью приказал влить себе кровь от троих юношей – это стало причиной его смерти. Почему?

**Ответ:** Из-за несовместимости групп крови.

### **Задача 4.**

В одной популярной книге по физиологии сказано: «В каждую секунду в красном море миллионы кораблей терпят крушение и опускаются на дно. Но миллионы новых кораблей выходя из гавани вновь уходят в плавание». Что подразумевается под «кораблями» и «гаванями»?

**Ответ:** эритроциты образуются в красном костном мозге, разрушаются в печени и селезенке.

## **III. Усвоение новых знаний**

Сегодня мы продолжаем изучать органы кровообращения. Прислушайтесь. Чтобы вы ни делали, спали, ели, бегали, всегда раздается приглушенный, ритмичный стук - это бьется ваше сердце.

### **Тема урока «Строение и работа сердца»**

Проблема урока. За 70 лет жизни человека, сердце сокращается 2,5 млрд. раз совершает при этом работу, равную работе эскалатора, поднимающего электричку на вершину горы Эверест.

Чем связана такая высокая работоспособность сердца?

Как вы думаете, чтобы ответить на этот вопрос, что мы должны изучить на уроке. Ответы учеников.

Итак ,задачи урока следующие:

- раскрыть связь строения сердца с его функцией;
- выяснить причины «неутомимости» и высокой работоспособности сердца;
- раскрыть роль автоматизма в работе сердца.

Учитель : Однажды один богатый человек дал бедняку корзину, полную мусора. Бедняк ему улыбнулся и ушёл с корзиной.

Вытряхнул из неё мусор, вычистил, а затем наполнил красивыми цветами.

Вернулся он к богачу и вернул ему корзину.

Богач удивился и спросил:

«Зачем ты мне даёшь эту корзину, наполненную красивыми цветами, если я дал тебе мусор?»

А бедняк ответил:

- «Каждый даёт другому то, что имеет в своём сердце.»

Итак, тема нашего урока « Строение и работа сердца»

«Горячее сердце и холодное, бескорыстное и жадное, умное и глупое, отзывчивое, доброе и жестокое, смелое, гордое и злое, каменное, чуткое и щедрое, открытое и черствое, глухое, черное сердце и золотое, раненое, разбитое, сердце матери и сердце друга. . .

Какое оно мое сердце? Вот об этом и пойдет речь на нашем уроке.

С особенностями его строения познакомимся в ходе групповой работы с учебником.

### ***1.Строение сердца. Групповая работа***

Класс делится на 3 группы, каждой из которой дается задание:

1-я группа: положение сердца в грудной полости. Почему сердце так называется? Строение сердца (*отчет группы оформляется другими группами в виде краткого конспекта в тетрадь*).

2-я группа: размеры сердца, строение стенок сердца, определение правой и левой стороны (запись в тетрадь)

3-я группа: клапаны сердца ( рассказ)

**Каждая группа проговаривает свои отчёты.**

Учитель:

1. *Познакомимся со строением сердца. И начнем с его местоположения.*

**(Слайд 4)**

- Как вы думаете, почему сердце так называется и где располагается?

*1 группа*

*Слово «сердце» происходит от слова «середина». Сердце находится между правым и левым легкими и лишь слегка смещено в левую сторону. Верхушка сердца направлена вниз, вперед и немного влево, поэтому удары сердца максимально ощущаются слева от грудины.*

- *Дополнение учителя .....(слайд 5)*

- *Какое строение имеет сердце? (слайд 6)*

2. Учитель:

- *Каковы размеры и строение стенок сердца? (слайд 8)*

*2 группа*

Размеры сердца человека примерно равны размерам его кулака. Представим его размеры.

Сердце не случайно называют полым мускульным мешком. Наружный слой стенки сердца состоит из соединительной ткани (**эпикард**).

Средний слой – **миокард** - мощный мышечный слой.

Внутренний слой состоит из эпителиальной ткани (**эндокард**).

Сердце находится в соединительно-тканном мешке, который называется околосердечной сумкой (**перикард**). Она неплотно прилегает к сердцу и не мешает ему работать. Кроме того внутренние стенки околосердечной сумки выделяют жидкость, которая снижает трение о стенки сердечной сумки.

*Дополнение учителя.....*

Запись в тетрадь (**слайд 9, 10**): наружный слой – эпикард, средний – миокард, внутренний – эндокард, перикард.

3. *Учитель* :

- Как работают клапаны сердца? (**Слайд11**)

3 группа

Сердце человека разделено сплошной перегородкой на левую и правую части. Каждая из них состоит из предсердия и желудочка. Между предсердиями и желудочками расположены створчатые клапаны. В левой части сердца клапан двустворчатый, в правой – трехстворчатый. Клапаны открываются только в сторону желудочков, сухожильные нити не позволяют клапанам открываться в сторону предсердий.

У места выхода аорты из левого желудочка и легочной артерии из правого желудочка располагаются полулунные клапаны. Они препятствуют обратному току крови из сосудов в желудочки.

Из ваших ответов можно сделать **вывод**.

Кровь движется в одном направлении: из предсердий в желудочки, из желудочков в артерии.

Еще раз рассмотрим строение сердца, используя модель сердца. Обратите внимание, что стенки левого желудочка толще, чем стенки правого желудочка. С чем это связано? **Ответ**: потому что левый желудочек выполняет большую работу - он выталкивает кровь по большому кругу кровообращения. От него отходит самая крупная артерия – аорта, от правого желудочка - легочная артерия.

**Дополнение учителя.....** Запись в тетрадь: «Клапанный аппарат сердца» (створчатые и полулунные клапаны) (слайд 11)

**Дополнение учителя**

Когда начинает свою работу этот неутомимый орган? «сердце» (*лат. cor, греч. cardia*)

Сердце начинает работать уже на четвертой неделе беременности, и не прекращает биться до самой смерти человека. Частота сердечных

сокращений у плода намного выше, чем у взрослого человека и составляет примерно 140 ударов в минуту. На 12 неделе беременности сердце плода уже перекачивает 28 литров крови в день (**слайд №5**).

В среднем *Сердце сокращается:*

-70 ударов в минуту

- 100тыс. в сутки

- 40млн. в год

2.5млрд за всю жизнь

*Перекачивает крови*

- 1 минута – 5.5 литра

- В сутки – 8тыс. литров

- За 70 лет – 200 млн. литров

## **2 .Автоматизм сердца**

### Постановка проблемы

Учитель приводит исторический факт из жизни Везалия.

Среди ярких имён эпохи Возрождения видное место занимает имя Андрея Везалия - врача, основателя научной анатомии (**слайд № 11,12**)

...Однажды Везалий вскрыл труп, чтобы установить причину смерти. Каков же был ужас его и всех присутствующих, когда после вскрытия грудной клетки трупа они увидели слабо сокращающееся сердце! Инквизиция обвинила Везалия во вскрытии живого человека и приговорила к паломничеству в Палестину, из которого он не вернулся.

Вопрос: - Неужели такой выдающийся врач, каким был Везалий, принял за мертвеца живого человека? Но почему, же все-таки сокращалось сердце?

**Ответ вы найдете, прочитав статью «Особенности сердечной мышцы» п22.**

**Ответ.** Эти факты свидетельствуют о том, что сердечная мышечная ткань – единственная в организме ткань, которая обладает качеством нервных волокон, то есть, способна самопроизвольно сокращаться без участия

нервной системы, эта называется **автоматизмом**. (запись в тетрадь определения автоматизма)

Сердце имеет свой собственный «встроенный» в него механизм возбуждения -это **синусно-предсердный узел, предсердно-желудочковый узел, пучок Гиса и волокна Пуркинье**. (слайд № 13,14).

*Дополнение учителя (слайд 15)*

### **3. Сердечный цикл**

**Рассказ учителя:** Сердце – удивительный и надежный орган – насос, который неумолимо работает в течение всей жизни. Учёные подсчитали, что за сутки сердце перекачивает 10 тыс. литров крови и расходует на это такое количество энергии, которой хватило бы для поднятия груза весом 900 кг на высоту 14 метров. А ведь сердце работает непрерывно 70-80 и более лет! Кровью, которую перекачивает сердце в течение жизни человека, можно наполнить 4375 железнодорожных цистерн. А если бы сердце перекачивало не кровь, а воду, то из перекаченной им воды за 70 лет можно было бы создать озеро глубиной 2,5 м, шириной 7 км и длиной 10 км.

Вы видите, что работа сердца очень значительна.

Сердце работает постоянно, и днем и ночью, независимо от сознания.

Проталкивая около 5 литров крови в минуту, оно обеспечивает кислородом каждую клетку в организме.

Вы знаете, что любая мышца, сокращаясь, постепенно утомляется, и ей необходим отдых, чтобы восстановить работоспособность. А наше сердце работает круглосуточно, всю жизнь.

Возникает **проблемный вопрос**: Почему сердце может сокращаться в течение всей жизни? Когда оно отдыхает?

Работает сердце ритмично. В состоянии покоя в минуту сокращается 70-75 раз. В начале сокращаются предсердия – систола предсердий, затем сокращаются желудочки – систола желудочков. При сокращении желудочков кровь проталкивается с большой силой в артерии, затем наступает общее расслабление – диастола. При сокращении предсердий створчатые клапаны открыты, при сокращении желудочков – закрыты, а полулунные открыты.

**Итак :** Сердечный цикл состоит из 3 фаз: I – сокращение предсердий, II – сокращение желудочков, III – общее расслабление.

Фазы	Предсердия	Желудочки	Продолжительность
I	Сокращаются	Расслаблены	0,1 сек.
II	Расслаблены	Сокращаются	0,3 сек
III	Расслаблены	Расслаблены	0,4 сек
			0,8 сек

**Запись в тетрадь (слайд 18):** Сердечный цикл состоит из 3-х фаз:

I – сокращение (систола) предсердий,

II – сокращение (систола) желудочков,

III – общее расслабление (диастола).

**Вопросы по таблице классу:**

- Какова продолжительность всего сердечного цикла? (0,8 с)
- Сколько времени работают предсердия? (0,1 с)
- Сколько времени они отдыхают? (0,7 с)
- Сколько времени работают желудочки? (0,3 с)
- Сколько времени они отдыхают? (0,5 с)
- Какой вывод напрашивается из этих данных?

Ответ свяжите с **проблемным вопросом**.

Несложные расчеты показывают, что в течение суток сердце находится в состоянии сокращения около 8 часов, остальное время в состоянии расслабления, т. е. отдыхает.

Сердечная мышца сокращается четко и точно 70 раз в минуту. Именно в особенностях сердечного цикла заключается способность сохранения рабочей активности сердца, его неутомимости в течение всей жизни. Но частота сердечных сокращений зависит от характера деятельности человека. При физической нагрузке или во время спортивных занятий частота сердечных сокращений увеличивается. Различна частота сокращений сердца у детей и взрослых: у детей до года – 100 – 200 ударов в минуту, в 10 лет –

90, в 20 и старше –70, после 60 лет число сокращений учащается и доходит до 90 – 95.

По частоте сердечных сокращений и другим показателям судят об уровне физиологического состояния организма. Хочу обратить ваше внимание на то, что частота сердечных сокращений зависит от характера деятельности человека.

**Давайте это проверим на опыте.**

Показателем работы сердца является пульс. При каждом сокращении сердца стенки сосудов приходят в колебание. Пульс можно определить на запястье. подсчитаем ваш пульс в состоянии покоя в течение 10 сек. и умножим на 6. Запишем.

А теперь проведем небольшую физминутку и подсчитаем ваш пульс после физической нагрузки.

Дружно встали, потянулись

Вправо, влево повернулись

Руки в стороны и вверх

И присядем разов шесть.

Подсчитали пульс. изменилась ли частота сердечных сокращений, каким образом? Почему при приседании пульс учащается? ( при мышечной работе усиливается кровообращение, что обеспечивает более интенсивное поступление к мышцам кислорода, следовательно, возрастает обмен веществ)

#### ***4.Регуляция работы сердца (слайд 19)***

Наверняка, каждый из вас обращал внимание на то, как сильно бьется сердце, когда волнуешься, недаром есть выражения – «сердце готово выпрыгнуть из груди», «от страха сердце в пятки убежало», «бешено бьется сердце» и др.

**Проблемный вопрос:** Что происходит с сердцем? Почему оно ведет себя по-разному?

Переходим к изучению следующего вопроса - **Регуляция работы сердца.**

**Вопрос классу:** Какие способы регуляции деятельности организма знаете?

Нервная и гуморальная регуляция оказывают влияние и на работу сердца.

### ***Регуляция работы сердца***



Нервная Гуморальная

(Продолговатый мозг)



Ослабляют работу сердца

Парасимпатический нерв ионы  $K^+$

(блуждающий нерв)



Усиливают работу сердца

Симпатический нерв Адреналин (гормон)

ионы  $Ca^{2+}$

Нервная регуляция осуществляется рефлекторно вегетативной н/с, которая находится под контролем продолговатого мозга, гипоталамуса и коры больших полушарий (Вегетативная н/с иннервирует гладкую мускулатуру внутренних органов, сосудов мышцу сердца и железы, т. е управляет деятельностью внутренних органов). Парасимпатический отдел иннервирует синусно - предсердный и атриовентрикулярный узлы, вызывая снижение сердечных сокращение. Сильное раздражение блуждающего нерва может привести к остановке сердца.

Симпатический отдел иннервирует миокард предсердий и желудочков, вызывая повышение частоты сердечных сокращений.

Гуморальная регуляция осуществляется через кровь. Адреналин и кальций усиливают сердечные сокращения. Ацетилхолин и калий тормозят работу сердца.

От работы сердца зависит кровоснабжение всех органов. При усилении сердечных сокращений больше крови поступает к работающим органам.

**Вывод:** Нервная и гуморальная регуляция обеспечивают приспособление работы сердца к условиям окружающей среды.

### Запись схемы в тетрадь (слайд 19)

#### **IV. Закрепление изученной темы.**

##### ***1. Фронтальная беседа.***

Вопрос:

- Благодаря каким особенностям строения и функционирования сердце может работать, не уставая, всю жизнь?
- Сколько и какие камеры имеет сердце?
- Какие клапаны есть в сердце?
- Из каких слоев состоит стенка сердца?
- Что такое автоматия?
- Какие фазы составляет сердечный цикл?

Закрепление:

1. Сердце человека:

- а) 3-х камерное, б) 2-х камерное, в) 4-х камерное

2. Значение клапанов сердца:

- а) защитная функция, б) обеспечивают питание сердца, в) обеспечивают движение крови в одном направлении

3. Сердце обладает автоматизмом – это значит:

- а) сокращается и расслабляется с участием нервной системы,  
б) способно сокращаться без участия нервной системы,  
в) приспособливается к изменяющимся условиям внутренней среды

4. Какие мышцы образуют сердце:

- а) поперечно-полосатые, б) гладкие,

5. Какой сосуд выходит из левого желудочка:

а) аорта, б) нижняя полая вена, в) верхняя полая вена

6. Блуждающий нерв

а) замедляет работу сердца, б) ускоряет работу сердца, в) не влияет на работу сердца

7. Околосердечная сумка образована:

а) эпителиальной тканью, б) соединительной тканью, в) мышечной тканью

8. Последовательность фаз сердечного цикла – это:

а) сокращение предсердий --- сокращение желудочков --- пауза,

б) сокращение желудочков --- сокращение предсердий --- пауза,

в) сокращение предсердий --- пауза --- сокращение желудочков

Ключ к тесту: 1в, 2в, 3б, 4а, 5а, 6а, 7б, 8а.

(Самопроверка – 8 ответов – «5», 6-7 – «4», 4-5- «3»)

### **Выводы**

1. Сердце – центральный орган кровеносной системы, сокращения которого обеспечивают движение крови по сосудам.

2. Высокая работоспособность сердца обусловлена строгим ритмом его деятельности.

3. Интенсивность работы сердца изменяется под влияние нервных импульсов нервной системы и биологически активных веществ.

4. Автоматизм сердечной мышцы обеспечивает порядок фаз сердечного цикла.

### **V. Итоги урока. Рефлексия.**

Обучающиеся формулируют итоги урока: что узнали нового и важного для себя? Чему научились? Какие выводы сделали?

**VI. Домашнее задание:** § 22, ответить на вопросы.

Приготовить сообщение «Достижения ученых в области кардиологии»