**Конспект открытого урока.**

**9 класс**

**Тема урока** «Кровь, ее состав и функции»

**Разработал:** Дорожкина И.Г.- учитель химии и биологии МАОУ «Ждановская СОШ имени Задирова П.И.»

**Цель урока:** изучить состав и функции крови.

**Задачи урока**: образовательные: расширить знания о строении и функциях клеток и плазмы крови; охарактеризовать биологический процесс свертывания крови, его роль в жизни человека; продолжить формирование навыков наблюдений, обобщения, сравнения, формулирования выводов, работы с учебником; формировать научное мировоззрение и умение осознанно достигать поставленной цели, воспитывать положительное отношение к совместному труду.

**Тип урока:** урок открытия новых знаний.

**Технологии:** развивающее обучение, здоровьесберегающие технологии.

**Средства обучения**: учебник, компьютер, презентация, проектор, экран, дополнительный информационный материал.

**Этапы урока:** 1. Организационный момент (1 мин.).

2. Формулирование темы и цели урока (2 мин.). 3. Актуализация знаний (2 мин.). 4. Изучение нового материала (25 мин.). 5. Обобщение усвоенного материала (2 мин.)

6. Закрепление (3 мин.). 7. Итог урока.Синквейн (2 мин.). 8. Рефлексия деятельности (2 мин.)

9. Домашнее задание (2 мин.

10. Выставление отметок (1мин.)

**Ход урока:**

***1.Организационный момент*:** приветствие учителя

Улыбнитесь друг другу, улыбнитесь гостям, пожелайте удачи друг другу.

***2.Определение темы урока, постановка цели и задач.* Создание проблемной ситуации**

В некотором царстве, в некотором государстве жили-были законопослушные граждане. Жили они очень дружно, во всем друг другу помогали, хотя и были очень маленькими. Жители разных провинций несколько отличались друг от друга.  
 Жители одной из провинций были отличными воинами и неустанно несли службу по защите государства от врагов. Они имели большой рост и любовь к белому цвету, отлично двигались.  
 Среди воинов были четко распределены служебные обязанности. Одни из них были «мудрыми химиками», другие – беспощадными убийцами, а третьи – ненасытными обжорами. Мудрые химики владели секретом приготовления химического оружия, которое легко вступало во взаимодействие с врагами и обезвреживало их.  
Беспощадные убийцы были отличными разведчиками и следопытами: легко находили врагов и беспощадно их убивали. Ненасытные обжоры просто-напросто поедали врагов.  
 Имея такую высокопрофессиональную армию, государство было надежно защищено от вторжения чужеземных захватчиков.

... Испокон веков с этим «государством» связывали что-то таинственное, даже мистическое.

Французский физиолог Клод Бернар назвал его – "зеркалом организма"(**слайд 1**)

Что это за государство и кто его жители?

─ О чем пойдет речь на уроке?

Формулирование темы урока. ("Кровь")- **слайд 2**

─ Что вы хотели узнать на уроке? (о строении, функциях крови, др.)

**Девиз урока:**

**«Старайся дать уму как можно больше пищи»- (слайд 3)**

**Л.Н.Толстой**

***3.Актуализация знаний***

* Какая кровеносная система у всех хордовых? (замкнутая)
* Какая кровь называется артериальной? (насыщенная кислородом)
* Какая кровь называется венозной? (богатая углекислым газом)
* Что такое ткань? (совокупность клеток и межклеточного вещества)
* Разновидностью какой ткани является кровь? (соединительной)
* Какой особенностью обладает межклеточное вещество крови? (оно жидкое)
* Вместе с межтканевой жидкостью и лимфой кровь образует ...? (внутренннюю среду организма)
* Что такое гомеостаз? (относительное постоянство внутренней среды организма)

Вывод: *Кровь – это жидкая соединительная ткань, которая циркулирует по замкнутой системе сосудов под действием силы ритмически сокращающегося сердца .-* **слайд 4**

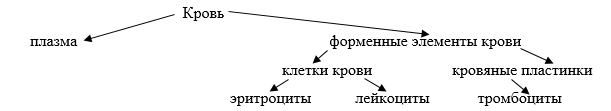
***4.Изучение нового материала***

***4.1 Мини-исследование. Содержание крови в организме человека: -* слайд 5**

─ Известно, что общее количество крови в организме 7% его массы. Рассчитайте количество крови в своем организме.

**Ответы ...** (По объему в организме взрослого 5-6л, подростка – 3л).

***4.2 Состав):* слайд 6**



***4.3 Изучение плазмы и форменных элементов крови***

***4.3.1 Плазма крови: состав плазмы и значение ее относительного постоянства.***

**Слайд 7**

**Плазма** - желтоватая полупрозрачная жидкость, содержит 90% воды и 10% сухого остатка: белки, среди них фибриноген, который принимает участие в свертывании крови, жиры, глюкоза, минеральные соли, др. вещества. Плазма имеет относительно постоянный солевой состав: около 0,9 % плазмы приходится на поваренную соль (NaCl).Изменение состава плазмы губительно действует на организм. Состав плазмы не меняется. Избыток веществ удаляется из плазмы через органы выделения: в легких кровь освобождается от углекислого газа, в почках – от избытка воды и растворенных в ней солей.

**Слайд 8 -**В плазме находятся форменные элементы крови. Если кровь предохранить от свертывания и оставить на несколько часов в пробирке, то форменные элементы крови начнут оседать. У мужчин скорость оседания 1-10 мм/ч, у женщин – 2-15 мм/ч. Увеличение СОЭ говорит о воспалительном процессе в организме

***4.3.2 Эритроциты- слайд 9***

1 группа:

Эритроциты.

По плану:

1)Название, особенности строения, функции.

2) гемоглобин, его роль,

3) малокровие (анемия),

*4)* интересные факты об эритроцитах.

*Ответ учеников.*

***Эритроциты*** *были открыты****Левенгуком****в 1673 году. Они имеют форму диска, вдавленного посередине, не содержит ядра. Эритроциты очень мелкие. В 1 куб. мм крови содержится 5 млн. эритроцитов. Живут они около 4 месяцев. Образование эритроцитов происходит в красном костном мозге в губчатом веществе костей. Местом хранения является селезенка. В селезенке и печени происходит разрушение эритроцитов. Они содержат белок гемоглобин, от него зависит красный цвет крови. Эритроциты – красные клетки крови. Основная функция эритроцитов - перенос кислорода от органов дыхания ко всем клеткам тела и удаление из тканей углекислого газа.*

***Гемоглобин*** *состоит из 2 частей: белковой – глобин и железосодержащей – гема. В легких гемоглобин легко присоединяет кислород, получается оксигемоглобин. Соединение имеет ярко-красный цвет. Соединение нестойкое, при его распаде вновь образуется гемоглобин и свободный кислород, который поступает в клетки тканей. Освободившийся от кислорода гемоглобин тут же присоединяет углекислый газ и с током крови опять попадает в легкие. Нарушение этого процесса приводит к кислородному голоданию клеток организма, и они могут погибнуть. Наиболее чувствительны к недостатку кислорода клетки головного мозга.*

*Более активно, чем кислород, соединяется с гемоглобином оксид углерода (II) - угарный газ. Он содержится в выхлопных газах автомашин. При вдыхании угарного газа он проникает в кровь и образует с гемоглобином прочное соединение. Результатом этого может быть тяжелое отравление, иногда кончающееся смертью.*

***Малокровие (анемия)*** *- состояние организма, при котором в крови уменьшается либо количество эритроцитов, либо содержание гемоглобина в каждом из них.*

*К малокровию может привести отравление ядами некоторых животных ( гемотоксины из ядов змей и пауков), вызывающее массовую гибель эритроцитов. Причиной малокровия может быть также нарушение образования эритроцитов в кроветворных органах, недостаточное питание, большая кровопотеря. Во всех случаях малокровия в крови уменьшается количество гемоглобина, в результате чего ткани испытывают недостаток кислорода. Малокровие лечат различными лекарственными препаратами, а также переливанием крови.*

***Интересные факты об эритроцитах:***

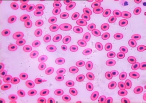
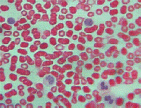
*Если все эритроциты одного человека уложить рядом, то получится лента 3 раза опоясывающая земной шар по экватору (вспомним длину экватора более 40000 км)*

*Если считать число эритроцитов человека со скоростью 100 штук в минуту, то для того, чтобы пересчитать их все потребуется 450 тысяч лет*

*В один день костный мозг производит 320 млрд. клеток эритроцитов, в одну секунду – 2,5 млн. клеток*

***5)Мини-исследование«Сравнительная характеристика эритроцитов крови человека и лягушки».- слайд 10***

1. Рассмотрите рис. и, используя данные таблицы, сравните эритроциты человека и лягушки, сделайте вывод, чья кровь, человека или лягушки, перенесёт больше кислорода в единицу времени. Почему? По какому направлению шла эволюция эритроцитов животных?



Кровь человека под микроскопом Кровь лягушки под микроскопом

Сравнение эритроцитов человека и лягушки.- **слайд 11**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Признаки сравнения | Эритроциты человека | Эритроциты лягушки |
| *Количество в 1 куб. мм* | 4-5 млн. | 1тыс. |
| *Диаметр клетки* | 7-8 мкм | 21-24 мкм |
| *Форма клетки* | двояковогнутого диска | овальная |
| *Наличие ядра* | отсутствует в зрелой клетке | есть |
| *Функция клетки* | дыхательная –  транспорт О2 и СО2 | дыхательная –  транспорт О2 и СО2 |
| *№ образца* |  |  |

***Вывод:*** кровь человека перенесет больше кислорода в единицу времени , т.к. эритроциты человека имеют двояковогнутую форму и в них нет ядра, что увеличивает их общую поверхность и способствует лучшему проникновению в них кислорода. Мы видим, что эволюция эритроцитов позвоночных животных шла в направлении уменьшения размеров и отсутствия ядра в зрелых клетках.

***4.3.3. Лейкоциты-* слайд 12**

2 группа: лейкоциты по плану,

1) разновидности лейкоцитов и их роль.

2) фагоцитоз, роль И.И. Мечникова в открытии фагоцитоза,

*Ответ учеников*

***Лейкоциты –*** *бесцветны, их называют белыми клетками крови. Лейкоциты состоят из цитоплазмы и ядра. Размеры их от 2 до 14 мкм. Форма их непостоянна. Они способны активно передвигаться. В 1 куб. мм содержится 6-8 тыс. лейкоцитов. Живут они от нескольких суток до нескольких десятков лет. Они непрерывно образуются в красном костном мозге, селезенке, лимфоузлах.*

***Разновидности лейкоцитов:***

*Нейтрофилы - способный поглощать микроорганизмы путём фагоцитоза и разрушать их своими ферментами.*

*Эозинофилы – отвечают за аллергические реакции и заражение глистами.*

*Базофилы – продуцируют гепарин (препятствует свёртыванию крови) и гистамин (расширяет капилляры, способствуя рассасыванию и заживлению)*

*Моноциты – отвечают за инфекционные заболевания, особенно хронического характера.*

*Лимфоциты - главные клетки иммунной системы, обеспечивают гуморальный иммунитет (выработка антител).*

*Лейкоциты играют важную роль в защите организма от микробов, ядовитых веществ, от чужеродных клеток и тканей. Некоторые виды лейкоцитов способны проникать сквозь стенки сосудов. Они устремляются в пораженную ткань, поглощают чужеродные тела и переваривают их.*

*Процесс поглощения и переваривания чужеродных частиц был открыт русским биологом И.И. Мечниковым и назван* ***фагоцитозом****, а клетки-пожиратели – фагоцитами.*

***4.3.4 Тромбоциты***

─ Что будут делать моряки, если судно в море получит пробоину? (затыкать образовавшуюся дыру)

─ Потеря 30% крови для человека смертельна.  Природапозаботилась об организации аварийно-спасательной службе в нашем организме.

тромбоциты по плану, **слайд 13**

***1) характеристика***

2) свертывание крови, нарушение свертывания крови (гемофилия)

*Ответ учеников*

***Тромбоциты -*** *плоские, округлые, овальные, безъядерные фрагменты клеток. В 1 куб. мм крови их содержится 200-300 тыс. штук. Продолжительность жизни составляет 7 дней. Образуются в красном костном мозге. Они защищают от кровопотери, участвуют в свертывании крови.*

***Свертывание крови -*** *это защита организма от потери крови. При ранении разрушаются тромбоциты, сосуды, ткани и образуются ферменты, которые превращают содержащийся в плазме растворимый белок фибриноген в нерастворимый фибрин. Нити фибрина закрывают место ранения. Между нитями задерживаются клетки крови. Образуется сгусток красного цвета – тромб. Свертывание крови происходит в течение 3-8 мин. В процессе свертывания крови большую роль играют соли кальция, витамин К и некоторые другие вещества. Если соли кальция удалены или в крови нет витамина К, кровь свертываться не будет.*

*Болезнь, связанная с нарушением свертывания крови называется* ***гемофилия.*** *Симптомами гемофилии являются повышенная кровоточивость с первых месяцев жизни; подкожные, межмышечные гематомы, обусловленные ушибами, порезами, различными хирургическими вмешательствами; обильные посттравматические кровотечения.*

*Самой известной носительницей гемофилии в истории была королева Виктория.*

*Гемофилией страдал сын последнего русского царя Николая Второго - царевич Алексей.*

*По этой причине данное заболевание получило такие названия: «царская болезнь».*

***4.4.Функции крови***

Мы рассмотрели форменные элементы крови, на экране обобщающая таблица. **Слайд 14** .

Зная состав крови, мы можем сказать, какие функции она выполняет в организме.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название | Особенности строения | Функция | Срок жизни | Количество в 1 куб. мм | Место образования |
| Эритроциты | Красные безъядерные клетки, двояковогнутые, содержат гемоглобин | Дыхательная (транспорт О2 к тканям и СО2 к легким) | 120 дней | 5 -5,5 млн штук | Красный костный мозг |
| Лейкоциты | Белые клетки, имеют ядра различной формы и размеров, форма непостоянная, способны к передвижению | Защитная  (фагоцитоз и выработка антител) | 5-9 суток | 4-9 тыс. штук | Красный костный мозг |
| Тромбоциты | Плоские, округлые, овальные, безъядерные фрагменты клеток | Защитная (свертывание крови) | 7 дней | 200-300 тыс. штук | Красный костный мозг |

**Слайд 15**

В организме кровь выполняет различные **функции**:

**Дыхательную** — переносит кислород от легких к тканям и углекислый газ от тканей к легким;

**Питательную** — доставляет пищевые вещества к клеткам;

**Выделительную** — выносит ненужные продукты обмена веществ;

**Терморегуляторную** — регулирует температуру тела;

**Защитную** — вырабатывает вещества, необходимые для борьбы с микроорганизмами;

**Гуморальную** — связывает между собой различные органы и системы, перенося вещества, которые в них образуются.

**Вывод: функции крови:** дыхательная, питательная, выделительная, терморегуляторная, защитная, гуморальная, гомеостатическая.

***5.Обобщение усвоенного материала***

─Вернемся к словам К. Бернара «Кровь- зеркало организма», так ли это?

***1) Проведем медицинский консилиум (по группам)***

Сравните данные анализов пациентов с нормой кровяных клеток*и* определите: болен пациент или нет, поставьте предварительный диагноз (работа в малых группах, 1 мин.) **слайд 16**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели анализа крови | Данные пациента 1 | Норма 13-16 лет |
| Эритроциты (1012 /л) | 4,6·1012 | 3,6-5,1·1012 |
| Гемоглобин (г/л) | 132 | 115-150 |
| СОЭ (мм/ч) | 9 | 4-15 |
| Тромбоциты (109 /л) | 280·109 | 160-360·109 |
| Лейкоциты (109 /л) | 7,8·109 | 4,3-9,5·109 |

(Данные анализа крови соответствуют норме, пациент здоров)

2) **слайд 17**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели анализа крови | Данные пациента 2 | Норма 13-16 лет |
| Эритроциты (1012 /л) | 2,2·1012 | 3,6-5,1·1012 |
| Гемоглобин (г/л) | 75 | 115-150 |
| СОЭ (мм/ч) | 10 | 4-15 |
| Тромбоциты (109 /л) | 315·1012 | 160-360·109 |
| Лейкоциты (109 /л) | 8,2·1012 | 4,3-9,5·109 |

(Анализ нашего пациента показывает, что в 2 раза упал гемоглобин, количество эритроцитов также в 2 раза меньше, у него малокровие (анемия))

3) **слайд 18**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели анализа крови | Данные пациента 3 | Норма 13-16 лет |
| Эритроциты 1012 /л) | 4,3·1012 | 3,6-5,1·1012 |
| Гемоглобин (г/л) | 140 | 115-150 |
| СОЭ (мм/ч) | 31 | 4-15 |
| Тромбоциты (109 /л) | 270·109 | 160-360·109 |
| Лейкоциты (109 /л) | 28·109 | 4,3-9,5·109 |

(В данном анализе СОЭ (скорость оседания эритроцитов) превышает норму почти в 3 раза, а количество лейкоцитов в 5 раз, у пациента проходит в организме воспалительный процесс)

Диагнозы поставлены верно! Медицинский консилиум завершил свою работу.

Слова К. Бернара подтвердились.

***6. Закрепление:***

***1) Зигзаг (вопрос-ответ). "Да" или "нет".***

1.Внутренняя среда организма - это кровь, лимфа, тканевая жидкость.

2. Кровь – это жидкая соединительная ткань.

3. Плазма занимает 60% от объёма крови.

4. Зрелые эритроциты не имеют оформленного ядра.

5. Эритроциты выполняют защитную функцию.

6. Лейкоциты – самые крупные клетки крови.

7. Красный сгусток крови образуют только эритроциты и тромбоциты. (белок фибрин, витамин К и кальций)

8. И.И. Мечников открыл фагоцитоз.

9 . Гемоглобин входит в состав лейкоцитов.

10. Эритроциты разрушаются в красном костном мозге.

***7. Синквейн :* слайд 19**

**Слайд 20**

**КРОВЬ**

**ЖИДКАЯ, КРАСНАЯ**

**ТРАНСПОРТИРУЕТ, ЗАЩИЩАЕТ, РЕГУЛИРУЕТ**

**ЗЕРКАЛО ОРГАНИЗМА**

**ЖИЗНЬ**

***8. Рефлексия деятельности.***

─Как вы думаете, мы справились с поставленными задачами, достигли цели урока?

***9. Домашнее задание***. **Слайд 21**

Изучить§19, §20, РТ , заполнить табл.

Форменные элементы крови

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название | Особенности строения | Функции | Срок жизни | Количество в 1 куб. мм | Место образования |