**Тема урока:** Плазма крови, ее состав.

Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты), их строение и функции.

**Цели урока:**  познакомить учащихся с составом, строением, функциями крови.

Задачи:

- образовательная: способствовать формированию знаний учащихся о составе крови, ее функциях;  особенностях крови, плазмы крови; организовать деятельность учащихся по восприятию и осмыслению понятий «кровь», «плазма крови».

- развивающая: развивать умения учащихся обосновывать свое мнение; логически мыслить и оформлять результаты мыслительных операций в устной и письменной форме; умения работать с микроскопом.

- воспитательная: воспитывать культуру общения; ; создать условия для развития интереса биологических знаний.

**Оборудование:** Таблицы “Ткани организма человека”, “Состав крови”, “Кровь человека”; микропрепараты, цифровой микроскоп, мультимедийное учебное пособие «Анатомия и физиология человека. Кровь – жидкая ткань». Видеофильм «Кровь», интерактивное оборудование, ПК.

**Тип урока:** комбинированный.

**План урока:**

1.**Проверка знаний:**

Внутренняя среда организма, её состав и значение.

1. Опрос «Учитель-ученик»

-Почему клетки организма не получают необходимые для их жизнедеятельности вещества непосредственно из крови?

-Почему содержание тканевой жидкости в организме значительно превышает остальные компоненты?

-Почему количество тканевой жидкости не уменьшается, несмотря на то, что клетки постоянно получают из неё питательные вещества и кислород?

- В чём проявляется постоянство внутренней среды организма?

**3.** Заполните таблицы по следующей форме:

|  |  |
| --- | --- |
| Компонент внутренней среды | Расположение в организме |
| 1. Кровь | Сердце, … |
| 2. |  |
| 3. |  |

**2.Изучение нового материала.**

1. Плазма крови, ее состав

Учитель сообщает учащимся, что плазма крови содержит 90-92% воды и 8-10% неорганических и органических веществ.

Неорганические вещества составляют 0,9-1,0% (ионы Na, K, Мg, Ca, C1, Р и др.)

Среди органических веществ плазмы 6,5-8% составляют белки( альбумины, глобулины, фибриноген), около 2% приходится на глюкозу – 0,1% аминокислоты – мочевина, липиды. Белки наряду с минеральными солями поддерживают кислотно-щелочное равновесие. Учащиеся самостоятельно с помощью учебника составляют схему:

Плазма крови, ее состав:

2.Клетки крови, их строение и функции

Эритроциты : особенности строения и функции.

Сообщение ученика «История открытия эритроцитов». Учитель обращает внимание учащихся на то, что в 1 мм3 крови содержится 4,5-5 млн. эритроцитов. Ни одна клетка нашего организма не похожа на эритроцит. Все клетки имеют ядра – у эритроцитов их нет. Большинство клеток неподвижны, эритроциты двигаются, правда, не самостоятельно, а с током крови.

Остальное клетки бесцветны – эритроциты в массе имеют красный цвет за счет содержащегося в них пигмента – гемоглобина. Природа идеально приспособила эритроциты для выполнения основной роли – транспорта кислорода: благодаря отсутствию ядра, выигрывается место для гемоглобина, которым буквально нафарширована клетка. Перенос кислорода настолько важная задача, что для наиболее полноценного ее выполнения эритроциты человека в процессе развития даже лишились своего клеточного ядра и уже сами не могут размножаться. Но зато место ядра в них заполняется гемоглобином, поэтому каждый эритроцит человека может захватывать больше кислорода, чем эритроциты низших животных. Так на высоких ступенях развития животного мира отдельные клетки «Приносят себя в жертву» всему живому организму. Эритроциты образуются в красном костном мозге губчатого вещества костей. Время циркуляции в крови составляет около 120 суток, после чего они разрушаются в селезенке и печени. Как вы думаете, есть ли различие в строении эритроцитов других классов позвоночных животных? Для ответа на этот вопрос, нам необходимо провести лабораторное исследование: изучить препараты крови человека и лягушки по инструктивным карточкам и сделать вывод по данному исследованию.

**Лабораторная работа:** «Изучение препаратов крови лягушки и человека».

Цель работы: выявить особенности строения эритроцитов человека и лягушки.

Оборудование: микроскопы, микропрепараты крови лягушки и человека.

Ход работы:

1. Изучить на большом увеличении микроскопа микропрепарат крови человека. Найдите эритроциты, обратите внимание на их окраску, форму. Зарисуйте в тетради 1-2 эритроцита.

2. Изучите препарат крови лягушки при малом увеличении микроскопа. Обратите внимание на размеры и форму эритроцитов, зарисуйте их.

3. Сравните эритроциты лягушки и человека; результаты наблюдения занесите в таблицу.

4. Сделайте вывод: почему кровь человека переносит в единицу времени больше кислорода, чем кровь лягушки. В каком направлении шла эволюция эритроцитов у позвоночных животных?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Эритроцит** | **Диаметр клетки, мкм** | **Форма клетки** | **Наличие ядра** | **Окраска цитоплазмы** |
| Человека | 7-8 | Двояковогнутая | Нет | Светло-розовая |
|  |  |  |  |  |

**3.** Гемоглобин и его свойства. Что же такое гемоглобин? Послушаем

сообщение учеников «Открытие, сделанное в Дерпте», «Нобелевская премия Макса Перутца». Учитель подчеркивает, что в эритроцитах содержится белок – гемоглобин, состоящий из белковой и небелковой частей. Небелковая часть (гем) содержит ион железа. Природа – великий экспериментатор и прекрасный зодчий – создала дыхательные пигменты как форму приспособления организма к недостатку кислорода. Дыхательные пигменты представляют собой соединение белка с железом или медью. Именно такие соединения лучше всего доставляют кислород к клеткам и тканям. Кроме гемоглобина мы знаем ещё три дыхательных пигмента. В крови животных разных систематических групп присутствуют разные дыхательные пигменты. Например, у некоторых улиток и ракообразных в гемолимфе находится гемоцианин (содержащий медь), у головоногих моллюсков – гемоэритрин (содержащий железо), у разных видов кольчатых червей –гемоэритрин (содержащий железо) . Вовсе не следует думать, что они, как гемоглобин, красного цвета. Некоторые животные имеют пресловутую голубую кровь. Есть виды членистоногих с зеленой кровью, в их числе – крабы, спруты и скорпионы. Почему среди всех дыхательных пигментов наибольшее распространение получил гемоглобин? Обсуждаем варианты ответов учащихся.

Гемоглобин – наиболее совершенное творение природы. Действительно, гемоглобины по сравнению с другими дыхательными пигментами обладают большей кислородной ёмкостью, поэтому они могут больше присоединять или отдавать кислорода. Кислородная ёмкость крови (КЕК-) это максимальное количество кислорода, обратимо связываемое дыхательными пигмента. Поэтому в ходе эволюции животного мира выбор был сделан в пользу гемоглобина. Основная задача гемоглобина – транспортировка кислорода от легких к тканям. Соединение гемоглобин – кислород имеет ярко-алую окраску.

Hb + 02=HbO2 – оксигемоглобин.

В тканях организма, куда попадает по капиллярам кровь их легких, кислород отщепляется от HbO2 и используется клетками. Освободившийся же при этом гемоглобин присоединяет к себе накопившуюся в тканях углекислоту, а результате чего возникает другое соединение гемоглобина – карбгемоглобин.

Hb + CO2 = HbCO2

В природе имеется еще одно вещество, которое так же активно, как и кислород, соединяется с гемоглобином. Это угарный газ. Угарный газ, вступая в соединение с гемоглобин, образует так называемый карбоксигемоглобин. Гемоглобин после этого временно теряет способность соединиться с кислородом, и наступает тяжелейшее отравление. Учитель предлагает ученикам сделать записи в тетрадях.

4. Лейкоциты, строение и функции.

Учитель обращает внимание, что это самые крупные клетки крови человека, в 1мм3 крови содержится 6-8 тыс. лейкоцитов – ядерные клетки размером 8-10 мкм, способные к самостоятельным движениям.

Различают несколько типов лейкоцитов: моноциты, лимфоциты, базофиты, нейтрофилы. Они образуются в красном костном мозге, лимфатических узлах и селезенке, разрушаются в селезенке. Продолжительность жизни большинства лейкоцитов от нескольких часов до 20 суток, а лимфоцитов – 20 лет и более. Рассказ учителя о фагоцитозе, открытие фагоцитоза И.И. Мечниковым.

Долгое время учёные не могли определить функцию этих клеток. Лишь в 1882 г. учёный И.И. Мечников на основе своего известного опыта с личинками морской звезды сделал вывод о том, что подобные клетки - лейкоциты. Клетки эти И.И. Мечников назвал фагоцитами, а явление фагоцитозом.

В нашем организме часто происходят невидимые сражения. Они ведутся по всем правилам военного искусства. Вы занозили палец, и уже через несколько минут к месту повреждения устремляются лейкоциты. Они вступают в борьбу с микробами, которые проникают вместе с занозой. Образуется гной, который состоит из «трупов» лейкоцитов, погибших в «бою» с инфекционным началом.

5. Строение и функции тромбоцитов.

Рассказ учителя о строении и функции тромбоцитов. Тромбоциты – это мелкие безъядерные образования, в 1 мм3 содержится 250-400 тыс., участвуют в процессах свертывания крови.

Продолжительность их жизни 5-7 дней, образуются в красном костном мозге.

Самостоятельна работа с текстом учебника: рассказ учителя с элементами беседы о механизме свёртывания крови.

Свертывание крови – важнейший защитный механизм. Он представляет собой цепь реакций, в результате которых растворенный в плазме фибриноген превращается в нерастворимый фибрин.

В процессе объяснения учебного материала ученики заполняют таблицу «Клетки крови»:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Клетки крови | Кол-во в 1мм3 крови | Продолжительность жизни | Место образования | Особенности строения |
|  |  |  |  |  |

6. Заболевания, связанные с нарушением состава, строения и функций клеток крови (Рассказ учителя; словарная работа).

Состояния организма, при котором в крови уменьшается либо количество эритроцитов, либо содержание гемоглобина в каждом из них, называется малокровием или анемией. Большие потери крови, нарушение образования эритроцитом в кроветворных тканях, недостаток витаминов (В12), плохое питание хроническое переутомление и т.д. В ходе беседы обсуждается значение здорового образа жизни, качества состояния окружающей среды в возникновении заболеваний крови.

**III. Закрепление изученного материала о клетках крови, взаимосвязи их строения и функций.**

2. Беседа по вопросам:

- Особенности строения эритроцитов

- Функции эритроцитов.

- Особенности строения лейкоцитов.

- Особенности строения тромбоцитов

- Чем опасно заболевание, при котором кровь не свертывается?

3. Решение задач:

- Почему в течение 3-4 часов после приёма пищи содержание лейкоцитом в крови человека повышено? Почему подобные изменение содержания лейкоцитов наблюдается также при мышечной работе, при крике детей.

- Какие характеристики включает обычный клинический анализ крови? Какие болезни и физиологические расстройства позволяет выявить такой анализ.

- Откуда появилась выражение «голубая кровь»?

Словарная работа – запись определений:

Плазма – это …, сыворотка – это …, тромб – это …, фибрин – это …, фибриноген – это …

4. Задания на дом: стр. 128-135