Урок по теме "Компоненты внутренней среды."

(бинарный урок биология – химия)

9 класс

Учитель биологии Страковская А.Е.

Учитель химии Мармыш Н.В.

**Цель:** Создание условий для осмысления взаимосвязи и взаимозависимости внутренней среды организма со средой обитания, раскрытие значения постоянства внутренней среды организма для нормальной жизнедеятельности человека.

**Задачи:**

**Образовательные:**  изучить состав и свойства внутренней среды организма, изучить физико-химические свойства плазмы крови; познакомить с понятиями "лимфа", "плазма крови", "физиологический раствор".

**Развивающие:** развитие умений сравнивать, анализировать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи, применять знания и умения по физике, химии при изучении физико-химических свойств плазмы крови, развить понятия "гомеостаз", "организм как система"; развитие умений давать биологические обоснования физиологическим потребностям своего организма.

**Воспитательные:** формирование мировоззренческих представлений о единстве физико-химических процессов, происходящих в природе и в организме человека; воспитание умения оценивать, выслушивать товарища; воспитание сознательного отношения к своему здоровью.

**Тип урока**: изучение нового материала

**Используемые технологии**: технология критического мышления.

 **Ход урока:**

 **1.Вызов.**

**Учитель биологии.** Сегодня у нас необычный урок: необычна его тема: «Океан внутри нас». И начать наш урок я хотела бы с притчи.

**Океан**

Когда-то, в прошедшие времена, несколько отважных и смелых людей, живших далеко от океана, захотели узнать, что такое океан. Они расспросили сведущих стариков, как туда добраться, и немедленно отправились в путь. Долго они шли и, наконец, добрались до океана.

— Оказывается, океан похож на большое поле! — воскликнул первый из отважных первопроходцев.

— А мне кажется, океан напоминает бескрайний лес! — восторженно сказал второй путешественник.

— А по-моему, океан — это огромная пустыня! — высказал своё мнение третий путник. Мимо проходил рыбак и сказал им:

— Вы не спорьте между собой, разглядывая с берега океан, а лучше погрузитесь с головой в воду, и то, что там увидите, это и будет океан!

Путники так и поступили — последовали совету рыбака. Вскоре они вынырнули из воды и отдышались.

— Ну, а теперь на что похож океан? — с улыбкой спросил рыбак.

Исследователи океана переглянулись друг с другом и сказали:

— Не знаем, на что похож океан, но только уж очень он солёный!

 *(Источник:http://pritchi.ru/id\_8827)*

- А как вы думаете, что может связывать океан и организм человека? *(Ответы учащихся: жидкая среда, соленая вода в океане и соленая на вкус кровь человека).*

- О чем сегодня на уроке будет идти речь? (*выходим на тему « Компоненты внутренней среды организма»).*

-Внешняя среда нам известна, она окружает нас, какая она?

*(Ответы учащихся: газообразная, изменчивая, непостоянная)*

**Учитель биологии.** А чем отличается наша внутренняя среда от внешней?

(*Ответы учащихся: постоянством внутренней среды и изменчивостью внешней).*

**Учитель биологии**. Так вот какими свойствами обладает наша внутренняя среда и как она противостоит постоянным изменениям внешней среды – это есть наша цель урока. Ответы же на эти вопросы мы попытаемся найти с помощью знаний по химии, биологии и физике.

**2. Осмысление.**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Учитель биологии.** Итак, наша внутренняя среда имеет прямо противоположные характеристики. Во-первых, она жидкая и состоит из трех элементов, 2 из них нам уже известны. Ваша задача, используя материалы учебника, параграф 23, составить кластер на тему « Внутренняя среда». (*В ходе беседы с учениками выясняем, что внутренняя среда состоит из крови, лимфы и тканевой жидкости.)*

 **Внутренняя среда**

Кровь Тканевая жидкость лимфа

**Учитель химии.** А теперь предоставим слово учащимся, которые подготовили дополнительный материал о свойствах каждого компонента внутренней среды. Ваша задача по ходу их выступлений дописать в кластер химический состав и важнейшие функции каждого компонента.

*( Ответы учащихся: 1.* ***Тканевая жидкость*** *– промежуточная среда между кровью и клетками организма. Составляет  около 26% от массы тела.  Именно в ней находятся все клетки тела. Она состоит на 95% из воды и растворенных в ней органических и неорганических  веществ, а также кислорода и углекислого газа, солей – хлоридов натрия, калия, магния, кальция. Из тканевой жидкости клетки получают питательные вещества и кислород и выделяют в нее продукты распада и углекислый газ, которые поступают обратно в кровь и ею уносятся.*

*2.* ***Лимфа*** *– жидкая соединительная ткань, состоящая из воды с растворенными в ней солями, глюкозой, белками, жирами и продуктами жизнедеятельности. Она перемещается по лимфатическим сосудам и лимфатическим капиллярам, которые поглощают избытки тканевой жидкости. Все лимфатические сосуды образуют  лимфатический проток, через который лимфа попадает в кровь.
3****. Кровь****.* *Общее количество крови в организме взрослого человека равно 7% от его веса, по объему это около 4-6 л у взрослого человека и около 3 – 4 л у подростков. Если дать крови отстояться, предварительно приняв меры, препятствующие ее свертыванию, то образуются два резко отличающихся друг от друга слоя. Верхний слой – слегка желтоватая полупрозрачная жидкость – плазма крови. Она состоит из неорганических (92-90% – вода и различные минеральные соли – 0,9%) и органических веществ: белки – 7%, глюкоза – 0,12%, жиры – 0,8%,  витамины, гормоны и продукты распада. Нижний слой – осадок темно-красного цвета, который образован форменными элементами – 40-50% – клетками крови: эритроцитами и лейкоцитами, и кровяными пластинками – тромбоцитами).*

- Озвучьте ваши записи согласно составленным кластерам.

**Учитель химии.** Итак, мы выяснили, что плазма крови – это раствор, растворителем в котором является вода, растворимыми веществами – минеральные соли, органические соединения, гормоны, витамины. Этот состав и определяет физико-химические свойства крови. Рассмотрим эти свойства.

**Учитель химии.**1. Плотность (p) = 1,06 – 1,064 г/мл. Немного больше, чем у пресной воды, почему? *(Ответ учащегося: входят растворимые вещества).*

**Учитель химии.** 2. Вязкость крови в 3 – 6 раз больше вязкости воды. От чего это будет зависеть? *(Ответ учащегося: от количества воды).*

**Учитель химии.** Правильно и еще от количества эритроцитов и белков.

**Учитель биологии.** Как вы думаете: летом, в жаркую погоду вязкость будет больше или меньше? (*Ответ учащихся: больше, т.к. теряется вода с потом).*

Н2О

**Учитель химии.** Мы выясним, что кровь имеет солоноватый вкус, морская вода тоже. Обратите внимание на таблицу у вас на столах "Химический состав крови и морской воды" ( *Приложение 1*). Проанализируйте. Что вы обнаружили?

(*Ответы учащихся: сходные элементы, в количестве примерно одинаковом)*.

**Учитель биологии.** На какую мысль наводит данное сходство?

*(Ответ учащихся: далекие предки человека имели морское происхождение).*

**Учитель биологии.**  И это доказывает также, что жизнь на Земле зародилась в глубинах океана.

**Учитель химии.** Посмотрите, какие соли могут содержаться в крови и морской воде (Приложение 1)? Составьте возможные формулы солей.

*(Учащиеся составляют и записывают соли: NaCl, KCl, CaCl2, MgCl2)*

**Учитель химии.** Посмотрите в таблицу растворимости. Что вы можете сказать о растворимости этих солей?

(*Ответ учащихся: Все соли растворимы, следовательно, в растворе существуют в виде ионов.)*

**Учитель химии.** Какой соли больше всего в крови?

*(Ответ учащихся: NaCl)*

**Учитель химии.** Раствор этой соли определенной концентрации используется для приготовления физиологических растворов для вливания его при потерях крови. Какую концентрацию должен иметь этот раствор вы сейчас узнаете, решив задачу, предложенную вам *( Приложение 2).*

(*Учащиеся решают задачу по определению массовой доли (W) NaCl на доске и в тетрадях).*

**Учитель химии.** Итак, физиологический раствор равен 0,9% раствору NaCl, что близко по концентрации солей плазмы крови. Насколько важно соблюдать эту концентрацию вы сейчас увидите в видеоопыте.

**Учитель химии**. (*комментирует результаты опытов):* Концентрация солей в клетке равна концентрации солей в плазме, что соответствует 0,9% NaCl.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| В первом случае | 0,9 % раствор соли  | без изменений, т.к. концентрация солей в эритроцитах равна концентрации солей плазмы крови. |
| Во втором случае:  |  2 % раствор соли  | эритроциты сморщились т.к. вода вышла из эритроцитов, и они осыпались на дно. |
| В третьем случае | дистиллированная Н2О  | вода поступала в эритроциты и они лопнули |

**Учитель биологии.** Именно поэтому при приготовлении инъекций используют физиологический раствор, близкий по концентрации солям плазмы крови.

 **-**  Между кровью, лимфой и тканевой жидкостью происходит непрерывный обмен веществ. Это вы можете видеть на рисунке1. Однако общий состав и свойства внутренней среды остаются постоянными, что необходимо для нормальной жизнедеятельности клеток в организме в целом. Т.е. главная функция внутренней среды организма – поддержание относительного постоянства ее характеристик – гомеостаза.

рис.1.

 -Выясните, что такое гомеостаз, используя параграф 23 учебника. *( Ответ учащихся: : Гомеостаз (греч."гомеос" – одинаковый, "стасис" – установившийся) – относительное постоянство внутренней среды организма.)*

**Учитель химии.**  И так, давайте сделаем вывод о химических свойствах крови.

(*Учащиеся делают вывод о единстве физических и химических процессов, действующих внутри человека и в природе; и о том, что действие этих процессов в организме человека приводит к состоянию гомеостаза, что позволяет приспособиться ему к изменяющимся условиям среды.)*

**3.Обобщение и закрепление знаний**

**Учитель биологии.** С целью закрепления полученных знаний мы предлагаем вам выполнить тест по теме “Внутренняя среда организма”

Из перечня (А-К) выберите ответы на вопросы (I-V) и зашифруйте их.

А. Лимфа Е. Межтканевая жидкость

Б. Кровяная плазма Ж. Вода, соли

В. Кровяные клетки З. Кровь

Г. Кислород И. Питательные вещества

Д. Углекислый газ К. Продукты жизнедеятельности клетки

Вопросы:

I. Что из перечисленного относится к внутренней среде организма?

II. Что входит в состав крови?

III. Что содержится в плазме крови?

IV. Что содержится в лимфе?

V. Какая жидкость выступает при ссадинах на коже в виде светлых капель?

*( Осуществляется самоконтроль и самооценка).*

**4. Рефлексия**

**Учитель химии.** Итак, давайте подведем итоги сегодняшнего урока. Что мы узнали?

(*Ответы учащихся: о внутренней среде организма, о ее постоянстве, о составе, функциях крови, о механизмах ее поддержания гомеостаза, о единстве законов физических и химических для всей живой природы.)*

*-* Что сегодня на уроке вас больше всего удивило? Порадовало? Заинтересовало?

- Можем пи мы утверждать, что внутри нас находится целый океан?

**Учитель биологии.**  Чем сложнее организм, тем более постоянна его жидкая внутренняя среда. Это обеспечивает возможность его существования при значительных изменениях внешней среды. Наш океан нас хранит…

 **5. Домашнее задание.**

 Дома, при выполнении домашнего задания вам потребуются знания, полученные на этом уроке. Это параграф 23. Кроме того, вам предлагается решить задачи по этой теме, связанные с реальными жизненными ситуациями, с которыми вы можете столкнуться *( Приложение 3)*

 Приложение1. Химический состав морской воды и крови (в %)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Химические элементы и соединения | Морская вода | Кровь |
| Na | 30,5 | 39,0 |
| Mg | 3,8 | 0,5 |
| Ca | 1,2 | 1,0 |
| K | 1,8 | 2,6 |
| Cl | 55,2 | 45,0 |
| CO2 | 0,5 | 11,0 |
| Другие элементы | 7,0 | 0,9 |

Приложение 2. Расчетная задача:

Людям, потерявшим большое количество крови, назначают внутривенные вливания физиологического раствора, концентрация которого равна концентрации солей крови. Для приготовления 100г этого раствора берут 0,9г хлорида натрия. Рассчитайте массовую долю хлорида натрия в физиологическом растворе.

 Формула нахождения массовой доли растворенного вещества:

 m (вещества)

W (вещества) = ----------------------- ; W% = W × 100%

 m (раствора)

Приложение 3. Домашнее задание.

А. При больших потерях крови человек сильно бледнеет, учащенно дышит, ему хочется пить. Какими реакциями организма вызываются эти симптомы? Являются ли эти реакции защитными? Если "Да", то почему? Как еще отвечает организм на потерю крови?

Б. Летом, при жаре рекомендуется пить солоноватую газированную воду, а не сладкие напитки "Фанта" "Кока кола" и т.п. Почему?

В. Потерпевшие кораблекрушение моряки, оставшись без пресной воды, часто пили морскую воду и умирали. Почему?

Г. Что произойдет с клетками крови, если в нее прилить воду (150 мл), в которой растворено 3 г NaCl?