**Иванова Елена Егоровна, учитель химии и биологии МБОУ «СОШ № 3»**

**ПЛАН-КОНСПЕКТ**

**интегрированного урока,**

**составленного на основе метапредметных связей между химией и биологией,**

**для учащихся 10 класса**

**с целью изучения нового и закрепления пройденного материала**

**Цели урока:**

получение общих представлений о витаминах, знакомство учащихся с основными группами витаминов;

раскрытие на основе метапредметных связей биологии с химией важнейшей роли витаминов для здоровья человека;

**Задача урока:**

дать понятие об авитаминозах, гипервитаминозах и гиповитаминозах на примере важнейших представителей водо- и жирорастворимых витаминов.

**Оборудование:**

Коллекция витаминных препаратов, аскорбиновая кислота (порошок), рыбий жир, подсолнечное масло, 1 % раствор хлорида железа(III), яблочный (апельсиновый) сок, вода, крахмальный клейстер (1 грамм крахмала на 1 стакан кипятка) , 5% раствор йода, стаканчики, пипетки.

Иллюстрации фотографий больных с разными формами авитаминозов.

ТСО: мультимедийная презентация «Витамины».

Плакаты с формулами некоторых витаминов.

Таблица “Содержание витаминов в различных продуктах”.

Литература о витаминах.

Продукты питания.

Карточки для рефлексии

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

.

**ХОД УРОКА**

I. Оргмомент

II. Повторение

Учитель: Мы знаем, что между организмом и окружающей средой происходит обмен веществами и энергией. Что же такое обмен веществ?

*(Обменом веществ называют сложную цепь превращений веществ в организме, начиная с момента их поступления из внешней среды и кончая удалением продуктов распада.)*

В обмене веществ происходят реакции двух типов: анаболические и катаболические. Какие реакции называют анаболическими?

*(Анаболическими называют реакции, идущие в организме при которых из простых веществ образуются сложные вещества).*

Какие реакции называют катаболическими?

*(Катаболическими называют реакции, идущие в организме при которых из сложных веществ образуются простые вещества.)*

Что происходит с энергией во время анаболических и катаболических реакций?

*(В процессе анаболических реакций энергия поглощается, а в процессе катаболических реакций выделяется.)*

В обмене веществ особое значение имеет особая группа веществ, которые крайне необходимы для нормальной жизнедеятельности. Это витамины. С ними мы сегодня и познакомимся.

**Тема** сегодняшнего урока “Витамины”.

**Цель** урока – знакомство с разнообразием этих веществ и различными заболеваниями, которые возникают при их недостатке в организме.

Записываем тему урока: “Витамины”.

Работаем по плану:

**ПЛАН УРОКА:**

1. История открытия витаминов.
2. Классификация витаминов.

Жирорастворимые витамины.

а) Витамин А;

б) Витамин D.

Водорастворимые витамины.

а) Витамин С;

б) Витамин В.

III. Сохранность витаминов в пище.

IV. Определение содержания витаминов А и С, в пищевых продуктах.

V. Закрепление

VI. Окончание урока

**1. История открытия витаминов (доклад учащегося)**

Первый ученик:« Если заглянуть в книги, изданные в конце прошлого столетия, можно убедиться, что в то время наука о рациональном питании предусматривала включение в рацион белков, жиров, углеводов, минеральных солей и воды. Считалось, что пища, содержащая эти вещества, полностью удовлетворяет все потребности организма, и таким образом, вопрос о рациональном питании казался разрешенным.

Однако наука XIX столетия находилась в противоречии многовековой практикой. Жизненный опыт населения различных стран показывал, что существует ряд болезней, связанных с питанием и встречающихся часто среди людей, в пище которых не отмечалось недостатка белков, жиров, углеводов и минеральных солей.

Врачи-практики давно предполагали, что существует прямая связь между возникновением некоторых болезней (например, цинги, рахита, бери-бери, пеллагры) и характером питания.

Что же привело к открытию витаминов – этих веществ, обладающих чудесными свойствами предупреждать и излечивать тяжелые болезни качественной пищевой недостаточности.

Начало изучения витаминов было положено русским врачом Н. И. Луниным, который еще в 1888 г. установил, что для нормального роста и развития животного организма, кроме белков, жиров, углеводов, воды и минеральных веществ, необходимы еще какие-то, пока неизвестные науке вещества, отсутствие которых приводит организм к гибели.

В 1912 г. польский врач и биохимик К. Функ выделил из рисовых отрубей вещество, излечивающее паралич голубей, питавшихся только полированным рисом (бери-бери – так называли это заболевание у людей стран Юго-Восточной Азии, где население питается преимущественно одним рисом). Химический анализ выделенного К. Функом вещества понимал, что в его состав входит азот. Открытое им вещество Функ назвал витамином (от слов “вита” – жизнь и “амин” – содержащий азот). Правда, потом оказалось, что не все витамины содержат азот, но старое название этих веществ осталось.»

Учитель: Номенклатура витаминов имеет различную типологию.

Второй ученик: (Номенклатура витаминов- презентация)

В наши дни принято обозначать витамины их химическими названиями: ретинол, тиамин, аскорбиновая кислота, никотинамид, – соответственно А, В, С, РР. Привычные нам буквенные обозначения – это дань традиции.

**II. Классификация витаминов.**

Учитель: Прежде чем познакомиться с классификацией, мы должны знать, чем с точки зрения химии являются витамины.

Витамины – низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, катализаторы, биорегуляторы процессов, протекающих в живом организме. (Записываем определение в тетрадь.)

Витамины имеют сложное строение (таблица из презентации).

Второй ученик: ( сообщение: «Химия витаминов»)

Учитель: Для нормальной жизнедеятельности человека витамины необходимы в небольших количествах, но так как в организме они не синтезируются в достаточном количестве, то должны поступать с пищей в качестве ее необходимого компонента. Отсутствие или недостаток в организме витаминов вызывает гиповитаминозы (болезни в результате длительного недостатка) и авитаминозы (болезни в результате отсутствия витаминов). При приеме витаминов в количествах, значительно превышающих физиологические нормы, могут развиваться гипервитаминозы.

Вредны все крайности: как недостаток, так и избыток витаминов. Так как при избыточном потреблении витаминов развивается отравление (интоксикация). Она очень часто наблюдается у ребят, которые занимаются столь модным сейчас бодибилдингом.

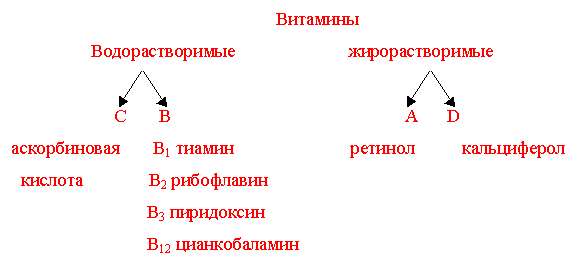
(картинки с больными авитаминозами)

Важнейшими признаком классификации является способность витаминов растворяться в воде или жирах.

Второй ученик: « По этому признаку различают два класса витаминов:

1. Водорастворимые. К ним относятся витамины С, РР, группы В и другие.

2. Жирорастворимые. К ним относятся витамины групп А, D, Е и К (схема на доске).



Водорастворимые витамины.

Основным источником класса водорастворимых витаминов служат овощи и фрукты.

Витамин С. Рассмотрим витамин С (аскорбиновая кислота).

Почему вещество называется кислотой?

*(Оно кислое на вкус и в водном растворе диссоциирует на катион Н+, а поэтому и изменяет окраску индикатора).*

Учитель: « Проведем опыт. В раствор аскорбиновой кислоты опускаем универсальный индикатор. *(Индикатор окрасился в красный цвет.)»*

Недостаток витамина С вызывает заболевание цингу. С этим связана история его открытия.

Третий ученик: «Веками цинга была постоянным спутником длительных морских путешествий и экспедиций в необитаемые места, хотя участники таких экспедиций получали пищу, большей частью богатую по калорийности и по содержанию белков, но были лишены свежих овощей, фруктов и свежего мяса, которое обычно заменялась солониной. Так, например, в экспедиции Васко да Гама, положившего путь в Индию вокруг Африки (1497–1499 гг.) погибло от цинги более 60% моряков его экипажа.

Такая же судьба постигла многих участников экспедиции знаменитого русого мореплавателя В. Беринга в 1741г. Сам Беринг умер от цинги на берегу названного его именем острова Авага.

18 марта 1914 г. погиб от цинги герой – полярник Г.Л.Седов. Цинга была зловещей спутницей так же и воинов сухопутных армий. История войн насчитывает немало поражений, проигранных кампаний, неудавшихся походов в результате массового поражения войск цингой. Начиная с глубокой древности цинга подстерегала солдат в походах, на поле брани, под стенами осажденных крепостей, в осажденных городах. От нее жестоко пострадали крестоносцы, особенно в 1218г. на египетский портовый город Дамьетту. Плохо пришлось от цинги и войскам Людовика IX, осаждавшим Каир в 1268 г., когда Нил вышел из берегов, и разливом унесло провиант.

Учитель: Витамин В. В 1890 году голландский врач Эйкман прибыл на остров Ява, где наблюдал страшную болезнь. У больных немели руки и ноги, наступал паралич конечностей. При этом тяжелом заболевании парализуется деятельность конечностей, расстраивается походка. У больных, будто цепями скованы ноги. С этим связано и название болезни – бери-бери (оковы).

Четвертый ученик: «Выяснить причину болезни помогло случайное наблюдение Эйкмана за курами во дворе тюремной больницы, где он работал врачом. Он заметил, что у сидящих в клетках кур, которых кормили очищенным рисом, проявились признаки болезни бери-бери. Многие из них в конце концов гибли. Куры же, которые свободно разгуливали по двору были здоровы, поскольку они находили себе самую разнообразную пищу. Что находилось в рисовых отрубях Эйкман так и не узнал, однако врачи стали лечить больных людей рисовыми отрубями.

В настоящее время установлено, что причина данного заболевания был недостаток витамина В. Различают несколько видов данной группы: В1, В2, В6, В12.

Витамин В1 (тиамин) влияет на процессы обмена углеводов. Он необходим для нормальной жизнедеятельности тех органов, где наиболее интенсивен этот обмен.

При отсутствии в пище витамина В1 возникает заболевание бери-бери, о котором мы уже говорили. Эта болезнь часто кончается смертью.

Отсутствие витамина В2 ведет к заболеваниям глаз, языка, полости рта.

Витамин В12 необходим для продуцирования красных кровяных телец.

Отсутствие витамина В6 вызывает дерматиты – заболевания кожи.

Содержится витамин В в печени, мясе, молоке, овощах, яйцах, проросшей пшенице.»

Жирорастворимые витамины.

Второй ученик: « Витамин А (ретинол) участвует в биохимических процессах, связанных с деятельностью мембран клеток. При недостатке витамина А ухудшается зрение (ксерофтальмия – сухость роговых оболочек; “куриная” слепота). Замедляется рост молодого организма, особенно рост костей, наблюдается повреждение слизистых оболочек дыхательных путей, пищеварительных систем. Обнаружен только в продуктах животного происхождения, особенно его много в печени морских животных и рыб. В рыбьем жире – 15 мг %, печени трески – 4, .в сливочном масле 0,5, молоке – 0,025 мг %. Потребность человека в витамине А может быть удовлетворена и за счет растительной пищи, в которой содержатся его провитамины – каротины. Из молекулы р-каротина образуется две молекулы витамина А. Р-каротина больше всего в моркови – 9,0 мг %, красном перце – 2, помидорах – 1, сливочном масле – 0,2–0,4 мг %. Витамин А разрушается под действием света, кислорода воздуха, при кулинарной обработке (до 30 %).»

Пятый ученик: «Витамин D (кальциферол). Участвует в регуляции обмена кальция и фосфора в организме, содействует использованию этих важных веществ клетками и тканями нашего организма, обеспечивает нормальное отложение кальция в костях, способствуя формированию скелета.

Особенно важное значение витамин D имеет для детей. В раннем детском возрасте при необеспеченности организма ребенка этим витамином развивается рахит. Симптомы этого заболевания – беспокойство, вялость, тревожный сон, вздрагивание при малейшем шуме, а затем неправильное формирование скелета. У таких детей искривляются ноги, голова и живот увеличены, изменяется грудная клетка.

Важнейшей мерой профилактики является длительное пребывание детей на свежем воздухе. Под воздействием солнца в коже появляется вещество, способное превращаться в витамин D.

У взрослых недостаток витамина D приводит к разрежению костей. Следствием этого являются переломы конечностей, кариес зубов.

Содержится витамин D почти исключительно в продуктах животного происхождения. Это печень трески, скумбрия сельдь, яичный желток, сливочное масло и другие.»

**III. Сохранность витаминов в пище (доклад учащихся).**

Шестой ученик: « В наш пищевой рацион витамины должны входить в достаточном количестве.

Их сохранение в продуктах питания зависит от кулинарной обработки пищи, условий и продолжительности хранения.

Наименее устойчивы витамины А, В1, В2. Установлено, что витамин А во время варки пищи быстро разрушается, в варёной моркови его в 2 раза меньше, чем в сырой. Разрушение его происходит и при её сушке.

Высокая температура значительно снижает содержание в пище витамина группы В. Так, мясо после варки теряет от 15 до 60%, и продукты растительного происхождения – около 1/5 витамина группы В.

Витамин С легко разрушается при нагревании и при соприкосновении с воздухом. Поэтому овощи надо очищать и нарезать перед самой варкой. Лучше опускать их сразу в кипящую воду и варить недолго в закрытой кастрюле.

Соприкосновение с металлом тоже разрушает витамин С, поэтому для варки овощей лучше пользоваться эмалированной посудой. Овощные блюда нужно есть сразу же после их приготовления.»

**IV. Определение содержания витаминов А и С в пищевых продуктах**

**(химический эксперимент).**

Учитель: «Сейчас проведем небольшой химический эксперимент на определение содержания витаминов А и С в пищевых продуктах.

Определение витамина А в подсолнечном масле.

В пробирку налейте 1 мл подсолнечного масла и добавьте 2-3 капли 1 %-ного раствора FeClз.

При наличии витамина А появляется ярко-зеленое окрашивание.

Обнаружение витамина С в яблочном соке.

Налейте в пробирку 2 мл сока и добавьте воды на 10 мл. Затем влейте немного крахмального клейстера (1 г. крахмала на стакан кипятка). Далее по каплям добавляйте 5 %-ный раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10–15 с. Техника определения основана на том, что молекулы аскорбиновой кислоты легко окисляются йодом. Как только йод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая же капля, прореагировав с крахмалом, окрасит раствор в синий цвет.

**V . Закрепление**

Учитель:Итак, сегодня мы познакомились с удивительными веществами – витаминами.

Что же такое витамины?

На какие две группы делятся витамины?

Что такое авитаминоз?

Что такое гиповитаминоз?

Что такое гипервитаминоз?

Какие заболевания возникают при недостатке витамина А? Витамина В? Витамина С? Витамина D?

Учитель: Вы сегодня многое узнали о витаминах. Что вы запомнили – сейчас проверим. Я буду задавать вам вопросы, а вы поднимать соответствующую табличку.

Тест (отвечают при помощи табличек А, В, С, D).

Витамин, при отсутствии которого возникает куриная слепота (А).

Витамин, отсутствие которого вызывает болезнь Бери-бери (В).

Рахит возникает у детей при отсутствии витамина (D).

Витамин роста (А).

Витамин, отсутствие которого вызывает цингу (С).

Шиповник – это кладовая витамина (С).

Витамин, который содержится исключительно в продуктах животного происхождения(D).

Витамин, отсутствие которого наблюдал тюремный врач Эйкман (D).

Витамин, отсутствие которого вызвало смерть многих полярных исследователей (С).

Этого витамина содержится много в рыбьем жире и печени трески (D).

В моркови содержится очень много витамина (А).

Качественной реакцией на данный витамин является взаимодействие с йодом и крахмалом (С).

Качественной реакцией на данный витамин является взаимодействие с хлоридом железа (III) (А).

Витамин, разрушающийся при взаимодействии с воздухом и металлом (С).

Витамин, образующийся в коже при взаимодействии солнечных лучей (D).

**VI. Окончание урока. Рефлексия.**

Учитель: Чтобы болезни мы победили

Или прогнали их от порога

Чтоб никогда они не приходили.

Кушайте витаминов много!

Ребята, если урок был для вас интересным и содержательным, вы узнали что-то новое, поднимите карточку

Если вам хотелось бы еще узнать больше, поднимите карточку

Если вам было скучно и неинтересно, поднимите карточку

Урок окончен! Спасибо за участие! До свидания!