

МОУ СОШ №11

Семинар

«Роль проектных технологий в формировании ключевых компетенций
в адаптивной системе образования»

Интегрированный урок по химии и физике
«Идеальное лекарство»

Выполнили:

Учитель физики Сухочева В.В.

Учитель химии Кунаковская М.Ю.

Тип урока: получение новых знаний.

Методы: словесные, наглядные, исследовательский, интерактивный, частично поисковый

Вид урока: интегрированный, комбинированный

Задачи урока:

1. Показать связь химии и физики в повседневной жизни.
2. Научить совместной творческой деятельности, умению сотрудничать через проектную деятельность.
3. Способствовать формированию у учащихся компетенций через актуализацию субъективного опыта.
4. Подвести учащихся к пониманию, что любое лекарство действует не только на больной орган, но и на весь организм.

Цели урока:

1. **Образовательная:** познакомить учащихся с химиотерапией, используя межпредметные связи с физикой и биологией. Рассмотреть отдельные группы лекарств, их химическую природу, механизм действия и способы безопасного применения некоторых лекарственных препаратов. Научить учащихся анализировать строение молекул лекарственных препаратов и предсказывать на основе этого анализа их химические свойства.
2. **Развивающая:** обобщить знания общих законов химии и физики.
3. **Воспитательная:** продолжить работу по формированию научного мировоззрения и здорового образа жизни.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, аптечные упаковки различных.

Слайд 1

Учитель физики:

Тема нашего урока «Идеальное лекарство».

Цель урока: рассмотреть отдельные группы лекарств, их химическую природу, способы безопасного применения некоторых лекарственных препаратов. По этим вопросам мы заслушаем сообщения, которые вам предлагалось подготовить. Так же мы повторим некоторые законы химии и физики, которые так или иначе связаны с применением лекарственных средств и механизмом их действия.

Учитель химии:

Лекарства известны человеку с глубокой древности. В одном из египетских папирусов (17в. до н.э.) описываются лекарственные средства растительного происхождения, некоторые из них используются и в наши дни (например, касторовое масло).

Слайд 2

Древнеримский врач Клавдий Гален (ок-130-200) заложил основы «аптекарской науки» - фармации. Он широко применял различные вытяжки из лекарственных растений, настаивая их на воде, вине и уксусе. Спиртовые вытяжки из лекарственных растений применяют и в настоящее время.

Слайд 3

Большое количество лекарственных препаратов растительного и минерального происхождения и способов их приготовления описано в сочинениях великого среднеазиатского медика эпохи средневековья Авиценны (980-1037). Некоторые из этих средств используются и в настоящее время: камфара, препараты белены, ревения, спорыньи и другие. Труды Авиценны заложили основу возникновения врачебной, медицинской химии, основоположником которой является швейцарский естествоиспытатель Теофраст Парацельс(1493-1541).

Слайд 4

Всецело полагаясь на свои знания химии, Парацельс резко отказался от классических взглядов на медицину Галена и Авиценны. Он начал использовать для лечения болезней минеральные воды и многочисленные химические препараты: соединения сурьмы, мышьяка, меди, свинца, ртути, и др. элементов.

Слайд 5

Учитель физики:

Что мы делаем, если чувствуем недомогание? Иногда идем к врачу, а чаще просто достаём домашнюю аптечку, берём таблетку, глотаем её и ждём результата. Неприятные ощущения, как правило, проходят.

Достижения современной фармацевтики впечатляют. Пока в течение тысячелетий люди лечились отварами трав и прочими народными средствами, средняя продолжительность жизни человека была очень невелика. В средневековой Европе она не достигала и 40 лет, а сегодня, благодаря развитию здравоохранения и, в том числе новым лекарствам, почти удвоилась. Но так ли все безоблачно?

А как действует тот или иной препарат? Почему проходит боль? Так ли безобидны чудо-таблетки, рекламируемые в СМИ? Каким должно быть идеальное лекарство?

Но прежде, чем ответить на эти вопросы, давайте подумаем, каким образом лекарства попадают в различные ткани организма?

Ответ: лекарство переходит в кровь, которая разносит его по организму и доставляет в различные ткани органов и систем, где происходит всасывание или проникновение.

Учитель физики: каким образом происходит всасывание? Какой физический процесс лежит в его основе?

Ответ: диффузия.

Учитель физики: правильно, наиболее распространенным механизмом всасывания или проникновения является диффузия. Что называется диффузией?

Ответ: диффузия – явление самопроизвольного взаимного проникновения молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого.

Учитель физики: А теперь поговорим о самих лекарствах. Какие препараты мы используем чаще других?

Ответ: обезболивающие, жаропонижающие средства, антибиотики.

Учитель физики:

Вот об этих основных препаратах мы и поговорим сегодня.

Учитель химии:

В настоящее время насчитывается довольно большое количество (более 10 тыс.) лекарственных средств. По сходству главного действия или происхождения они разделяются на группы (обезболивающие, жаропонижающие, противомикробные, противовирусные и другие), что облегчает изучение свойств, механизма действия, показаний, противопоказаний, доз, форм и способов применения каждого из них.

Многие болезни вызываются различными микроорганизмами, и исследования в этой области позволили создать целый арсенал антибактериальных препаратов. Начало эры химиотерапии бактериальных инфекций связано с открытием противомикробных свойств у стрептоцида (амида-сульфаниловой кислоты).

Учитель химии:

Какие ещё препараты относятся к противомикробным средствам?

Сообщение первой группы учащихся.

Сообщение:

На основе молекулы сульфаниламида было синтезировано большое количество его производных, из которых часть получила широкое применение в медицине.

Сульфаниламидные препараты обладают химиотерапевтической активностью при инфекциях, вызванных грамположительными и грамотрицательными бактериями, некоторыми простейшими (возбудители малярии и токсоплазмоза), хламидиями. Эти препараты оказывают бактериостатическое действие. **Большинство сульфаниламидных препаратов-бесцветные, кристаллические вещества, некоторые алифатические сульфамиды-маслообразные жидкости, мало растворимые в воде и полярных растворителях.** Одни сульфамиды: стрептоцид, сульфадимезин, этазол и др. находят применение при лечении различных инфекционных заболеваниях, другие препараты, такие, как фталазол применяются главным образом при инфекциях желудочно-кишечного тракта.

Слайд 6

Фталазол -2(-пара-фталиламинобензолсульфамидо)-тиазол применяют при дизентерии, колитах, гастроэнтеритах. При приеме фталазола следует давать больным достаточные дозы витаминов группы В, так как в связи с угнетением роста кишечной палочки уменьшается синтез в кишечнике витаминов, входящих в комплекс В. Оказывает побочное действие на мочевые пути.

Учитель физики:

Избавиться от боли или снизить её можно несколькими способами: уменьшить чувствительность нервных окончаний–рецепторов; повлиять на передачу нервных импульсов от рецепторов в мозг или воздействовать непосредственно на ЦНС и её отделы – головной, спинной или

продолговатый мозг. Но оказывается, что не только обезболивающие препараты используют эти механизмы, но и сам человеческий мозг в экстренных ситуациях способен блокировать боль, чтобы дать человеку время на спасение. Давайте посмотрим видео-ролик об этом.

Слайд 7

Учитель физики: Нервные импульсы представляют собой электрические импульсы, распространяющиеся по нервному волокну.

Давайте рассчитаем, какова величина электрического тока, возникающего в нервных волокнах, если сопротивление тканей человеческого организма составляет 15кОм, при значении напряжения нервного импульса 150 мВ?

Дано:

$$R = 15 \text{ кОм}$$

$$U = 150 \text{ мВ}$$

Найти:

I - ?

Решение:

Согласно закону Ома $I = U/R = 150 \times 10^{-3} \text{ В} / 15 \times 10^3 \text{ Ом} = 10 \times 10^{-6} \text{ А} = 10 \text{ мкА}$.

Примерно таким же током производят электрообезболивание в стоматологии.

Учитель химии:

Лекарственные препараты не ограничиваются противомикробными средствами. Вам уже хорошо знакомы обезболивающие препараты-анальгетики. Анальгетики делятся на 2 группы. К первой из них относятся известная вам салициловая кислота и её производные (в том числе аспирин) эти анальгетики ослабляют или снимают чувство боли не оказывая влияния на работу отделов ЦНС. Рассмотрим один из этих препаратов –аспирин.

Сообщение второй группы учащихся.

Слайд 8

Сообщение:

В 1897 году малоизвестный до тех пор баварский химик Феликс Гофман получил ацетилсалициловую кислоту – ту самую, которой впоследствии присвоили название аспирин (от слов "ацетил" – фрагмент молекулы уксусной кислоты $[\text{CH}_3\text{COO}-]$ – и "спираевая кислота" – первоначальное название салициловой кислоты). Проходит совсем немного времени, и немецкие врачи Курт Виттгаузер и Юлиус Вольгемут весьма успешно применяют аспирин в своей медицинской практике. С этих пор аспирин становится одним из самых распространенных лекарств.

Слайд 9

Аспирин оказывает противовоспалительное, жаропонижающее и болеутоляющее действие. Он полезен при тромбофлебитах, предупреждает свертывание крови и образование послеоперационных тромбов, снимает приступы стенокардии при ишемической болезни сердца. Кроме того, аспирин подавляет болевую чувствительность. Другими словами, универсальные лечебные качества и широкое распространение в медицине дают основание назвать аспирин одним из главных лекарств XX века. Однако у этого чудо-лекарства есть и противопоказания, а именно, его нельзя принимать при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при желудочно-кишечных кровотечениях. Это и понятно: кислая среда, которую создает аспирин при взаимодействии с водой, может усугубить течение болезней.

Учитель Химии:

А сейчас решим задачу

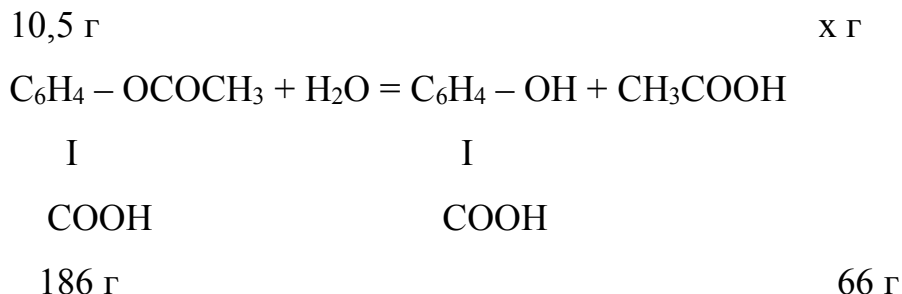
При тяжелой форме фолликулярной ангины врач назначил пациенту приём аспирина по 0,5 г 3 раза в день в течение недели. Определите массу уксусной кислоты, которая образуется при гидролизе аспирина в желудке за это время.

Решение:

Найдем массу аспирина, принятого больным за все время.

$$0,5 \times 3 = 1,5 \times 7 = 10,5 \text{ г}$$

Составим уравнение реакции



Составим пропорцию

$$186 \text{ г} - 66 \text{ г}$$

$$10,5 \text{ г} - x \text{ г} \qquad x \text{ г} = 10,5 \times 66 / 186 = 3,7 \text{ г}$$

Ответ: Образуется 3,7 г уксусной кислоты.

Учитель химии: К каким последствиям может привести длительный прием аспирина?

Вывод: приём аспирина длительное время может привести к гастриту, поэтому его нужно запивать молоком. Самостоятельное применение опасно.

Учитель физики:

Одним из способов введения лекарства в организм является инъекция. Но прежде, чем сделать инъекцию, необходимо подготовить шприц. Какие физические явления происходят, когда мы набираем лекарство в шприц?

Ответ: когда мы выдвигаем поршень шприца, игла которого погружена в жидкость, в шприце образуется область низкого давления, куда и устремляется лекарство.

Учитель физики: известно, что температура кипения жидкости зависит от давления, каким образом?

Ответ: чем выше давление, тем выше температура кипения и наоборот, чем ниже давление, тем ниже температура кипения.

Слайд 10

Учитель физики: Правильно. В таблице приведена зависимость температуры кипения воды от давления. Давайте посмотрим, достаточно ли низкое давление можно получить с помощью шприца и сможет ли вода под этим давлением закипеть при комнатной температуре.

Давайте посмотрим, как вы умеете подготавливать шприц и лекарства для инъекции.

А теперь посмотрим, как это делать правильно.

Слайд 11

Какие ошибки у себя вы заметили?

Учитель химии:

Важнейшим этапом в развитии химиотерапии явилось открытие и создание другой группы противомикробных препаратов-антибиотиков. В настоящее время вряд ли можно встретить человека, не слышавшего об антибиотиках. Познакомимся подробнее с этой лекарственной группой.

Сообщение третьей группы учащихся.

Сообщение:

Слайд 12

Открытие А.Флемингом в 1928 году пенициллина стало триумфом учения об антибиозе – явлении антагонизма и смертельной борьбы микроорганизмов друг с другом. По характеру противомикробного действия антибиотики делятся на бактерицидные (вызывающие уничтожение микроорганизмов) и бактериостатические (задерживающие их рост и размножение)

Слайд 13

Наиболее активным антибиотиком этой группы является бензилпеницилин (чаще всего натриевая и калиевая соли).

Бензилпенициллина натриевая соль - мелкокристаллический порошок, слегка гигроскопичен, хорошо растворим в воде и в спирте. Активен в отношении грамположительных микроорганизмов (стафилококков, стрептококков, пневмококков, возбудителя дифтерии, палочки сибирской язвы), грамотрицательных кокков (менингококков, гонококков) и других микроорганизмов. Противомикробное возбудителями опасных заболеваний: столбняка, пневмонии, менингита, гонореи, дифтерии и т.д. Бензилпенициллина натриевая соль и другие препараты пенициллина могут вызывать различные побочные явления: наблюдается головная боль, повышение температуры тела, крапивница, сыпь, боли в суставах, аллергические реакции и др. В 1960 году появились первые представители новой группы антибиотиков – цефалоспарины. В основе структуры молекул этих антибиотиков лежит 7-аминоцефалоспариновая кислота.

Учитель химии:

А теперь подведем итоги наших сегодняшних исследований. Как вы думаете? Подходит какой либо лекарственный препарат под определение «идеальное лекарство»?

- Определению «идеального лекарства» не соответствует ни один из препаратов, которыми мы пользуемся.
- Любое лекарство действует не только на больной орган, но и на весь организм.
- Оказывая помощь в победе над болезнью, препарат может принести очень большой вред другим органам: печени, почкам, сердцу, вызвать аллергию и др.
- Самостоятельно назначая себе лекарство нужно помнить о химической природе веществ и их воздействии на организм человека.

Учитель физики: Какие правила использования лекарственных препаратов вы можете предложить?

Учитель физики совместно с учащимися формулирует правила использования лекарственных препаратов.

Правила использования лекарственных препаратов.

1. Лекарственные препараты необходимо правильно хранить, в специальном месте, подальше от источников света и тепла.
2. Лекарственные препараты необходимо хранить в недоступных для детей местах.
3. В аптечке не должно оставаться неизвестное лекарство. Каждая баночка, коробочка или пакетик должны быть подписаны.
4. Нельзя использовать лекарства, если у них истек срок годности.
5. Не принимайте препараты, назначенные другому человеку: хорошо переносимые одними, они могут вызвать лекарственную болезнь у других.
6. Строго соблюдайте правила приема препарата: время приема (до или после еды), дозировки и интервал между приемами.
7. Аспирин надо запивать молоком, для уменьшения раздражения стенок желудка.
8. При длительном приеме антибиотиков необходимо употреблять кисломолочные продукты для восстановления микрофлоры кишечника.
9. Антибиотики принимают курсом не менее 5 дней. Принимая антибиотики без предписания врача, мы помогаем бактериям.
10. Не спешите начинать с лекарств: иногда достаточно выспаться, отдохнуть, подышать свежим воздухом.

Учитель химии: Домашнее задание (заполнение таблицы)

Слайд 14

На этом наш урок окончен. Всем спасибо!