Государственное учреждение образования

Специализированный лицей при Университете гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

План-конспект урока

**«Мочевыделительная система.
Строение и функции почек»**

**9 класс**

**Исполнитель:**

**Учитель биологии** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **М.В. Васильев**

Гомель 2018

Тема: **«Мочевыделительная система. Строение и функции почек»**

**Цели урока:**

1) образовательная – способствовать формированию у учащихся знаний о строении мочевыделительной системыи почек, как основных органов выделения;

2) развивающая – содействовать развитию представления учащихся о строении почек, о регуляции деятельности почек и об этапах формирования мочи;

3) воспитательная – способствовать формированию у учащихся нравственных качеств в отношении своего организма, а также определенных гигиенических правил, которые помогут избежать почечных заболеваний.

**Тип урока** – изложение нового материала.

**Наглядное пособие и оборудование:** учебник 9 класса, рабочие тетради, плакаты, доска.

**Методы проведения:** словесные (объяснение, беседа, рассказ), наглядные (работа с книгой, плакаты).

**Литература:**

1. Мащенко, М.В. Биология: учеб.пособие для 9-го кл. учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения (базовый и повыш. уровни) / М.В. Мащенко, О.Л. Борисов. – 2-е изд. – Мн.: Нар. асвета, 2006. – 263 с.: ил.
2. Цузмер, А.М. Биология: Человек и его здоровье: Учеб.для 9 кл. общеобразоват. учреждений / А.М. Цузмер, О.Л. Петришина ; Под ред. В.Н. Загорской и др. – 26-е изд. – М.: Просвещение, 2001. – 240 с.: ил.
3. Заяц, Р.Г. Биология для поступающих в вузы / Р.Г. Заяц, И.В. Рачковская, В.М. Стамбровская. – 2-е изд. стереотип. – Мн.: Выш. шк., 2000. – 526 с.: ил.

**Структура урока:**

1. Организационный момент (2 – 3 мин)
2. Этап подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала (2 – 3 мин)
3. Этап усвоения новых знаний (20 – 25)
4. Физкульт-минутка (2 мин)
5. Этап поверки понимания учащимися нового материала (4 – 5 мин)
6. Этап закрепления нового материала (4 – 5 мин)
7. Этап информирования учащихся о домашнем задании (2 мин)
8. Этап подведения итогов занятия (2 мин)
9. Этап рефлексии (2 мин)

**Ход урока:**

**І. Организационный момент**

*– Здравствуйте, ребята! Присаживайтесь. Кто сегодня в классе дежурный? Кто сегодня отсутствует?*

**ІI. Этап подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала.**

*– Ребята, на прошлом уроке мы с вами закончили изучение большой главы – «Обмен веществ и энергии».*

Так как организм человека представляет собой открытую систему, то он получает питательные вещества из окружающей среды, усваивает их, а конечные продукты обмена выделяет наружу через специальные органы. Жидкие продукты обмена выделяются почками и потовыми железами.

И сегодня мы рассмотрим строение мочевыделительной системы и почек, как основного органа выделения вредных и избыточных для организма веществ.

В ходе урока мы познакомимся со строением мочевыделительной системы, раскроем биологическое значение процесса образования мочи, познакомимся с основными видами регуляции деятельности почек.

Поэтому откройте тетради и запишите сегодняшнюю дату и тему урока «Мочевыделительная система. Строение и функции почек».

**III. Этап усвоения новых знаний.**

Накопление конечных продуктов опасно для организма, поэтому основной задачей процесса выделения является поддержание постоянства внутренней среды организма, а также оптимальных условий для жизнедеятельности клеток.

*– Вспомните, как называется такое состояние организма?* (Дети отвечают). (Ответ: гомеостаз.)

Удаление из организма соединений, образующихся в ходе обмена веществ, и составляет **сущность процесса выделения**.

*– Ребята, запишите в свои тетради это определение под мою диктовку.*(Дети записывают).

Основная роль в выведении из организма образовавшихся в процессе обмена веществ конечных продуктов принадлежит **мочевыделительной системе.**

*– Давайте посмотрим на рисунок 87 на странице 168 и запишем главные составляющиемочевыделительной системы – это почки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал*. (Дети записывают).

– *А теперь перейдем к строению почки.*

Почки – органы бобовидной формы, расположенные в поясничной области по обеим сторонам от позвоночника. Каждая почка покрыта капсулой, к которой прилежит слой жировой клетчатки. На верхнем полюсе почки расположен **надпочечник** – железа внутренней секреции.

Наружный край почки имеет выпуклую форму, а внутренний – глубокую вырезку – **ворота** почки. Сюда входит почечная артерия, несущая неочищенную кровь, а выходят почечная вена и **мочеточник**. Вена содержит очищенную от жидких продуктов распада кровь, а по мочеточнику удаляемые вещества перемещаются в **мочевой пузырь**.

В почке имеется **корковое** и **мозговое** вещество.

– *Посмотрите на рисунок №88 на странице 169.*

Корковое вещество покрывает почку. В виде столбиков оно входит в мозговое вещество и делит его на 15-20 почечных пирамид. Их основания примыкают к корковому веществу, а вершины направлены в **почечную лоханку** – полость, где моча собирается перед поступлением в мочеточники.

Структурно-функциональной единицей почки является **нефрон**. У человека в обеих почках насчитывается более 2 млн нефронов. Нефрон состоит из почечного тельца (капиллярного клубочка в двухслойной капсуле) и разветвленной системы канальцев.

– *Ребята, давайте запишем определение понятия «нефрон – это структурно-функциональная единица почки, состоящая из почечного тельца и разветвленной системы канальцев». Записали? А теперь давайте посмотрим на рисунок №89.*

Капсула своей полостью сообщается с **извитым канальцем первого порядка**, который расположен в корковом веществе почки. Затем каналец направляется в мозговое вещество, где образует **петлю Генле**. Петля Генле переходит в **извитой каналец второго порядка**, а тот впадает в **собирательную трубочку**.

Система кровоснабжения устроена почки достаточно сложно. **Почечная артерия**, войдя в ворота почки, ветвится на**мелкие артериолы**. Каждая из них заходит в капсулу, где образует **капиллярный клубочек** (около 50 **первичных капилляров**). Затем капилляры собираются в **выносящую артериолу**. Она выходит из капсулы и вновь разветвляется на **вторичные капилляры**, густо оплетающие извитые канальцы первого порядка, петлю Генле и канальцы второго порядка. Из капилляров кровь поступает в **мелкие венулы**, которые сливаются в **почечную вену**, впадающую в **нижнюю полую вену**.

*– А теперь рассмотрим процесс образования мочи. Посмотрите на рисунок №90 на странице 170.*

Процесс мочеобразования состоит из 2 этапов. Вначале из плазмы крови образуется первичная моча, а затем – вторичная.

Тонкие стенки капилляров клубочка и капсулы нефрона выполняют функцию фильтров. Они задерживают форменные элементы крови и крупные молекулы белков, но пропускают плазму и растворенные в ней низкомолекулярные соединения: глюкозу, аминокислоты, витамины и др. Это **Ι фаза** мочеобразования – **фильтрация**.

В капиллярах клубочков кровяное давление в 2-3 раза выше, чем в любых других капиллярах тела. Это обусловлено тем, что диаметр приносящей артериолы клубочка вдвое больше, чем выносящей. Высокое давление создает благоприятные условия для перехода плазмы крови из просвета капилляров клубочка в полость нефрона в результате обычного физического процесса – фильтрации.

Образовавшийся фильтрат носит название **первичной мочи**. По своему составу она напоминает плазму крови, лишенную белков. Ежесуточно образуется приблизительно 160 л первичной мочи.

Первичная моча продвигается по канальцам нефрона, которые оплетены густой сетью капилляров. Из нее обратно в кровь всасываются необходимые организму вещества и большая часть воды (примерно 158-159 л). Это **ΙΙ фаза** мочеобразования – **реабсорбция** (обратное всасывание).

В канальцах остаются продукты распада, в которых организм больше не нуждается, и те вещества, которые он хранить не в состоянии (например, глюкозу при сахарном диабете). После продвижения по извитому канальцу второго порядка первичная моча превращается в **конечную**, или **вторичную мочу**(около 1,5 л в сутки).

Затем конечная моча поступает через **собирательные трубочки** в **почечную лоханку**, а оттуда по **мочеточникам** – в **мочевой пузырь –** мешковидный орган с толстыми мышечными стенками. В нем скапливается 200-300 см3мочи, которая при сокращении мышц мочевого пузыря удаляется из него через **мочеиспускательный канал**.

**IV. Физкульт- минутка.**

*– Ребята, а теперь давайте прервемся и немного отдохнем. Для начала встаньте и подтянитесь, повернитесь из стороны в сторону. Хорошо. А сейчас разомнем шею: осторожно поверните голову влево-вправо, посмотрите на потолок, а затем на пол. И последнее – разминка для глаз: сильно зажмурьте глаза, а потом медленно откройте их; поворочайте глазами по кругу*. (Дети делают). *Отлично! А теперь продолжаем работать с новыми силами.*

**Мочевыведение** осуществляется рефлекторно. Поступающая в мочевой пузырь моча растягивает его стенки, раздражая рецепторы. В них возникает возбуждение, которое передается к центру мочеиспускания. Он расположен в поясничном отделе спинного мозга. Отсюда импульсы поступают в к мускулатуре пузыря, заставляя ее сокращаться. Мышечный сфинктер на выходе из пузыря расслабляется, моча поступает в мочеиспускательный канал и удаляется из организма.

Спинномозговой центр мочеиспускания находится под контролем высшего отдела центральной нервной системы – больших полушарий головного мозга. Поэтому человек способен осуществлять акт мочеиспускания сознательно.

**Регуляция деятельности почек**. Функциональная активность почек находится под контролем как нервных, так и гуморальных механизмов регуляции. При возбуждении **симпатического отдела автономной нервной системы** кровеносные сосуды почек сужаются, количество притекающей к ним крови уменьшается и, как следствие, снижается образование первичной мочи.

Под влиянием **гормонов** гипофиза, надпочечников и других желез изменяется интенсивность процессов фильтрации, реабсорбции и секреции. В результате количество образующейся мочи может уменьшаться либо возрастать, но содержание в ней мочевины и мочевой кислоты будет оставаться прежним.

*– А теперь запишем названия гормонов, которые влияют на процесс образования мочи.* (Дети записывают под диктовку; названия гормонов написаны на доске, а функцию их ищут самостоятельно в учебнике).

Гормоны гипофиза (**вазопрессин** – усиление активной реабсорбции воды из канальцев и одновременное ослабление реабсорбции ионов Na+  и Cl–. В результате объем мочеобразования резко уменьшается), надпочечников (**альдостерон** – аналогичное действие), других желез и самих почек (**Адреналин** и **ангиотензин ΙΙ** сужают выносящие сосуды клубочков, вследствие чего фильтрация усиливается) способны влиять на все этапы образования мочи.

Гормоны **щитовидной** и **паращитовидной желез** косвенно влияют на мочеобразование через изменение водно-минерального обмена в тканях.

Взаимодействие нервных и гуморальных механизмов обеспечивает водно-минеральный гомеостаз посредством регуляции состава и количества выводимой мочи.

*– А сейчас мы с вами рассмотрим важный раздел нашей сегодняшней темы «****Гигиена мочевыделительной системы****».*

Нарушение правил личной гигиены может приводить к воспалению мочеиспускательного канала и мочевыводящих путей, которые отличаются интенсивным слущиванием эпителия и его высокой ранимостью.

Необходимо содержать в чистоте наружные половые органы, обмывать их теплой водой с мылом утром и вечером перед сном. Для этих целей следует иметь специальное полотенце, которое необходимо не реже 1 раза в неделю стирать и кипятить.

– *Теперь давайте запишем небольшую таблицу: «Причины заболеваниямочевыделительной системы и их симптомы». Я продиктую часть таблицы, а другую часть вы запишете самостоятельно.*(Дети записывают названия столбцов и 1-й столбец под диктовку.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПРИЧИНА ЗАБОЛЕВАНИЯ | БОЛЕЗНЬ | СИМПТОМЫ |
| перенесенная ангина, воспалительная инфекция в почке | нефрит | повышенная температура, нарушение белково-жирового обмена, отеки, выделение крови с мочой |
| восходящие инфекции | воспаление мочевыделительной системы | воспаление почек и мочевыводящих путей |
| нарушение обмена веществ, отложение солей в почках | «камни» в почках | затрудненный отток мочи, раздражение и повреждение слизистых оболочек мочевыводящих путей |
| алкоголь, лекарственные средства в больших количествах (сульфаниламиды, антибиотики) | болезненные поражения почек | постоянная острая боль в почках, все выше перечисленные симптомы |

Таким образом, в предотвращении острых и хронических заболеваний почек важную роль играет профилактика инфекционных заболеваний и их осложнений, рациональное питание, а также личная гигиена и отказ от алкоголя.

**V. Этап проверки понимания учащимися нового материала.**

– *Ребята, теперь мы посмотрим, как вы усвоили этот материал. Для этого я предлагаю вам ответить на ряд простых вопросов.*

Вопросы*:*

*– В ночное время выработка мочи уменьшается. Каковы механизмы этого процесса?*(Ответ: т.к. метаболизм снижен, сердце бьется медленнее и приток крови к почкам меньше).

*– В чем функциональное отличие первичных капилляров почечного клубочка от вторичных, окружающих почечные канальцы и петлю Генле?* (Ответ: отличие состоит в том, что в первичных капиллярах очень тонкая стенка, служащая фильтром и из них осуществляется фильтрация плазмы, а во вторичных капиллярах – реабсорбция веществ).

*– Какой из процессов – фильтрация или обратное всасывание – является истинно биологическим?*(Ответ: фильтрация).

*– Анатомические особенности кровообращения в клубочке таковы, что приносящая артерия имеет больший диаметр, чем выносящая. Представим себе обратное соотношение – приносящая артерия стала более узкой, чем выносящая. Как это повлияет на образование мочи?*(Ответ: образование мочи резко бы снизилось из-за того, что давление стало бы очень маленьким, а также процесс фильтрации практически прекратился бы).

*– Можно ли по результатам анализа мочи или общего анализа крови судить о наличии заболевания почек? Какие именно данные свидетельствуют о патологии?*(Ответ: можно, если в крови будет много продуктов обмена веществ, минеральных солей).

*– Если в крови, притекающей к почке, окажется много белков и углеводов, будут ли они в моче?* (Ответ: крупные молекулы белков задерживаются капиллярным клубочком, но пропускают растворенные в ней низкомолекулярные соединения – глюкозу, АК, витамины.)

**VI. Этап закрепления нового материала.**

*– Сейчас я предлагаю вам для закрепления нового материала поработать с доской. На ней написаны 2 группы слов, а вам следует выстроить их в логическую последовательность.*

 (На доске предварительно написаны слова).

На левой половине – мочеточник, петля Генле, капсула нефрона, извитой каналец Ι порядка, собирательная трубочка, извитой каналец ΙΙ порядка, почечная лоханка, мочеиспускательный канал, мочевой пузырь.

 На правой половине – вторичные капилляры, почечная артерия, выносящая артериола, мелкие артериолы, почечная вена, мелкие венулы, капиллярный клубочек (первичные капилляры), нижняя полая вена.

*– 2 человека будут писать исправленную цепочку слов на доске, а остальные будут им ее диктовать.* (Ученики у доски пишут исправленную последовательность).

**Ответ**:**1**: капсула нефрона, извитой каналец Ι порядка, петля Генле, извитой каналец ΙΙ порядка, собирательная трубочка, почечная лоханка, мочеточник, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.

**2**: почечная артерия, мелкие артериолы, капиллярный клубочек (первичные капилляры), выносящая артериола, вторичные капилляры, мелкие венулы, почечная вена, нижняя полая вена.

**VII. Этап информирования учащихся о домашнем задании.**

*– А теперь откройте дневники и запишите домашнее задание: параграф 32, выучить основные термины, уметь различать составные части в строении почек, знать фазы образования мочи, письменно ответить на вопрос №8 в конце параграфа (органы: почка, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал).*

**VIII. Этап подведения итогов занятия.**

*– Ребята, мы сегодня с вами изучили очень важную тему. Познакомились со строением и основными функциями мочевыделительной системы. Рассмотрели строение почек и процесс формирования мочи, а также регуляцию деятельности почек.*

*Мне было с вами интересно и весело работать. А сейчас я хочу, что бы вы оценили свою работу на уроке.*

**IX. Этап рефлексии.**

*– Сейчас я раздам вам по три кружочка, а вы будете их накалывать на гвоздики, которые лежат на моем столе, в соответствии со своим настроением после сегодняшнего урока.*

**

*– Хорошо, а теперь давайте посмотрим, что у нас получилось.* (Анализирую ответы)

*Спасибо за урок. Урок окончен.*