Тема урока: Строение и функции почек.

***Цель урока:*** сформировать у учащихся знания анатомо-физиологических особенностей мочевыделительной системы; раскрыть связь строения почек с его функциями, раскрыть значение выделения из организма конечных продуктов обмена веществ, пути их выделения, из организма, показать механизм мочеобразования.

**Тип урока:** урок открытия новых знаний

***Планируемые образовательные результаты***

**Личностные: *-***ценностное отношение к ЗОЖ.

**Метапредметные:**

Познавательные УУД:

- выделение существенной информации;

- устойчивая учебно-познавательная мотивация и интерес к учению.

Коммуникативные УУД:

- целеполагание;

- формирование собственного мнения и его аргументация.

Регулятивные УУД:

- оценка;

- самооценка;

- корректировка;

- организация самостоятельной работы.

**Предметные:**

Знать:

- понятия «гомеостаз», «нефрон», «фильтрация», «реабсорция», «каналец нефрона», «капсула нефрона», «первичная, вторичная моча»;

- макроскопическое и микроскопическое строение почек;

- этапы образования мочи;

- почему нужно беречь почки.

        Уметь:

- раскрывать сущностные характеристики данных понятий;

- обозначать строение почек на рисунке;

- характеризовать процессы образования мочи и причины их протекания;

- отличать состав первичной и вторичной мочи;

- приводить примеры, почему необходимо соблюдать питьевой режим.

        Владеть правилами личной гигиены.

**Оборудование:**презентация, видеофрагменты,модель почки, воздушный шарик, раздаточный материал – картинки с изображением строение почки и нефрона,  рельефная таблица «Строение мочевыделительной системы», тестовые задания. У детей – красные и синие карандаши

***Методы:***

*Общий*– проблемно-диалогический   
*Частный*– словесно-наглядный   
*Конкретный*– объяснение, просмотр видеофрагментов, беседа.

**Ход урока**

1. **Организационный момент**

Приветствие учителя. Готовность класса к уроку. Проверка отсутствующих.

1. ***Мотивация учебной деятельности учащихся.***

Сегодня на урок я принесла с собой не только весеннее настроение, но и [веточку с набухающими почками](http://publekc.ru/startovaya-proverochnaya-rabota/index.html), как верный признак начала весны, начало зарождения новой жизни для растения, его расцвет и процветание.  
Ребята, в нашем организме есть орган, о котором мы не говорим так часто, как, например, о сердце, руках и ногах, но этот орган является одним из самых жизненно необходимых органов.   
**?**Может Вы догадались, о каком органе идет речь?*(это почки)*  
**?** А как называются слова, одинаковые по звучанию, но имеющие разное значение? *(омонимы*)

Кроме того, ребята, у меня в руках находится шкатулка с предметом, который можно легко ассоциировать с почками. И в конце урока я уверена, мы узнаем, что же там спрятано!

1. **Актуализация знаний учащихся**

**?**К какой системе органов относятся почки? (К мочевыделительной)

**?** Что такое выделение?*(Выделение* **–** это удаление из организма ненужных соединений, образующихся в процессе обмена веществ).

**?** А какие системы органов, избавляющие наш организм от лишнего и ненужного ему, вы уже знаете?

*(Кожа. Выведение с потом различных солей.*

*Легкие. Удаление углекислого газа и воды (в виде пара).*

*Кишечник. Удаление отходов пищеварения.*

*Почки)*

**?** Какие еще органы относятся к мочевыделительной системе?*(задание: озвучить видео фрагмент)*

***4.* Постановка цели и задач урока.**

**?** Как вы думаете, что же нам еще нужно узнать об этой системе организма?

*(Узнать строение почек и их функции; выяснить, как образуется и выделяется моча)*

Формулируется тема урока  *(запись в тетради)*и ожидаемые результаты*(на слайде презентации).*

**5. Подготовка учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала**

Эпиграфом к уроку возьмём слова И.С. Аксакова « Полны чудес неистощимых природы вечные дела»  или

высказывание афинского драматурга Софокла  
«Много есть чудес на свете, человек - их всех чудесней!»

Почка -  удивительный орган. Много интересных фактов вы узнаете в ходе изучения нового материала.  Но некоторые факты я хочу предложить вашему вниманию сейчас.  
Проблемные вопросы:

- При нарушении функции обеих почек наступает сильное отравление всего организма и человек погибает уже через 5 дней. Объясните: какими веществами отравляется человек с поврежденными почками, хотя никакие яды в организм из среды не поступали.

- *Слайд:* Какое отношение к теме нашего урока имеют изображенные предметы: лохань, пирамида, чашка, почки растений? (*возможный ответ: почки есть у растений и у человека, у человека они выполняют выделительную функцию*)

- Почему почки называют биологическим фильтром?

- *Демонстрация:* фильтрационная поверхность почки, которая равна 1,52 м,  сравнивается с размером самой почки (примерно с кулак).

1. **Первичное усвоение новых знаний.**

**4.1   Строение почек.**

Главным органом выделительной системы являются почки.Это парный бобовидный орган.

Величина каждой – с кулак человека.

 Расположение их легко определить: поставьте руки на пояс таким образом, чтобы большой палец был впереди, задние четыре пальца как раз показывают положение почек в нашем организме.

Просмотр видео фрагмента о форме,  внешнем и внутреннем макроскопичесном строении.

Задание учащимся: Ребята у вас на столах лежит раздаточный материал – картинки с изображением строение почки и нефрона. (Приложение). Разместите изображение в тетрадь, сделайте соответствующие подписи к рис. А (на картинках с обратной стороны приклеен 2х-сторонний скотч).

*У человека почки расположены в поясничной области* по бокам от двух последних грудных и двух первых поясничных позвонков. Прилегают к задней брюшной стенке, причем правая почка в норме расположена несколько ниже, поскольку сверху, она граничит с печенью. Размеры одной почки составляют примерно 11,5-12,5 см в длину, 5-6 см в ширину и 3-4 см в толщину. Масса почек составляет 120-200 г, обычно левая почка несколько больше правой.

*В каждой почке различают корковый и мозговой слой, и почечную лоханку*. Почечная лоханка переходит непосредственно в мочеточник. Правый и левый мочеточники впадают в мочевой пузырь.

КОРОТКО.  
\*Снаружи почка покрыта плотной оболочкой из соединительной ткани.   
  
\* Под капсулой расположен корковый слой почек.  
  
\*Ниже – мозговой слой, состоящий из пирамидок.  
  
\*Пирамидки открываются в малые почечные чашки.  
  
\*Малые чашки впадают в большие почечные чашки.  
  
\*А те открываются в почечную лоханку. Вспомните, что такое лохань? (Вид корыта). В лоханку поступает моча, которая затем движется по мочеточникам в сторону мочевого пузыря.   
  
\*Кровь для фильтрации поступает в почки по почечной артерии, а очищенная кровь собирается в почечную вену.

Самостоятельная работа в парах.

Прочтите текст учебника и вставьте пропущенные слова.

Почка представляет собой парный………………….. орган. Вогнутая часть обращена к позвоночнику и называется………………. Туда входит почечная ……………, несущая неочищенную кровь, а выходит почечная …………… и ……………. Снаружи располагается……………. вещество почки, а внутри ……………., состоящее из почечных……………. Готовая моча собирается в …………… перед поступлением в мочеточник. Структурной единицей почки является…………….

**4.2   Нефрон – это структурно-функциональная единица почки.**

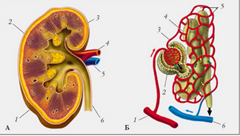
Каждая почка состоит примерно из одного миллиона нефронов. Длина канальцев одного нефрона достигает 35—50 мм, суммарная длина всех канальцев нефронов почек — свыше 100 км, а их поверхность — до 40—50 м2.

Нефрон образно можно сравнить с жемчужиной, россыпь которой образно хранит в себе почка или драгоценным фильтром, вложенным в простой мундштук.

Учитель рисует на доске строение нефрона и его кровеносную систему.

*Задание учащимся:  сделать обозначения к рис. Б  в тетрадях*

СТРОЕНИЕ НЕФРОНА

**  
*Какими номерами на рисунке обозначены части нефрона:*

Извитой каналец  
Капиллярная сеть канальца  
Почечная капсула  
Собирательная трубочка   
Капиллярный клубочек?  
\*Ответы: 2,1,4,5,3

**Поднимите руку**, у кого получилось так же? Кто допустил 1 ошибку?

 - Структурно - функциональной единицей почки является нефрон. Он состоит из почечного тельца и извилистых канальцев. В корковом слое почек находятся капсулы с клубочками. Полость капсулы выстлана однослойным кубичным эпителием. От капсулы отходит извилистый каналец 1 порядка, который в мозговом слое образует петлю Генле, затем каналец поднимается в корковый слой, где переходит в извилистый каналец 2 порядка. Этот каналец впадает в собирательную трубочку нефрона. Трубочки образовывают выводные протоки, которые открываются на верхушках пирамид в мозговом веществе почки. Общая длина канальцев одного нефрона достинает 50 – 55 мм. Почечная артерия распадается на артериолы. Артериола, которая подходит к капсуле нефрона, распадается на первичные капилляры, которые образуют мальгипиев клубочек. Первичные капилляры снова собираются в артериолу. Артериола, которая выносит кровь из капсулы, распадается на сетку вторичных капилляров, которые оплетают извилистые канальцы. Дальше они собираются в венулы, которые впадают в почечную вену. Таким образом, в почках есть две последовательные капиллярные сетки.

Кровоснабжение почек (объяснение учителя, работа с таблицей).

Интересно! Почка нам дарит «чудесную сеть – артериальную». - Нигде в организме, кроме почки, не встречается такая последовательность сосудов: артерияhttps://documents.iu.ru/04fb8956-28cc-4d16-bb3e-7ff3cc05223b/0/image002.pngкапилляр    https://documents.iu.ru/04fb8956-28cc-4d16-bb3e-7ff3cc05223b/0/image003.png        артерия.

Приносящая почечная артерия в клубочке разбивается на капилляры, а выносящая артерия разбивается на капилляры повторно, на этот раз, оплетая систему канальцев, и лишь после этого кровь собирается в вену.

**4.3 Функции нефрона. Мочеобразование.**

ПРОБЛЕМНЫЙ ВОПРОС:

*Рассмотрев микроскопическое строение почки, переходим к изучению процесса образования мочи. Через почки, которые составляют 1/200 массы тела, за 1 мин протекает 1200 мл крови, это значит ¼ общего её количества. Вся кровь человека проходит через почки за каждые 4 – 5 мин, это значит за сутки – больше 300 раз.*

*Согласитесь, ли вы что за сутки почки взрослого человека, выделяют 1500 – 1700 литров мочи?!*

Вспомните, ребята, какой состав имеет кровь, плазма? Давайте, сравним её с мочой.

Первичная моча содержит по составу те же вещества, что и плазма, кроме белка, за сутки её образуется 150 л.

- Вторичная моча - это вредные вещества, за сутки - 1-2 л.

Запись в тетрадь таблицы.

Процесс образования мочи и удаления ее из организма называется *диурезом.*

Это очень сложный процесс, он тесно связан с кровоснабжением почек, превышающим во много раз кровоснабжение других органов. Этим обеспечивается очистка крови от непрерывно поступающих в нее из клеток веществ, подлежащих удалению из организма с мочой.

Диурез протекает в две стадии (фазы).

1. Фильтрация – вещества, приносимые кровью в капилляры клубочка, фильтруются в полость капсулы нефрона. Это происходит за счет значительной разницы давления в клубочке (70 мм рт. ст.) и в полости капсулы (30 мм рт. ст.).

Такое высокое давление в капиллярах обеспечивается:

* медленным током крови
* высоким давлением крови в приносящей артериоле (почечная артерия отходит от аорты, где кровь находится под наивысшим давлением).
* разностью давления в приносящей и выносящей артериолах

Отфильтрованная жидкость называется *первичной мочой*. По составу она соответствует плазме крови без белков. В составе первичной мочи много нужных организму веществ (сахар, аминокислоты, витамины, гормоны) и они могут быть полезны организму, поэтому удаление их из организма не происходит, а идет обратное всасывание веществ в кровь в следующей фазе.

2. Реабсорбция – происходит при продвижении первичной мочи через извитые канальца, которые плотно оплетены капиллярами.

Реабсорбция протекает: а) пассивно – по принципу диффузии и осмоса;

б) активно – благодаря деятельности эпителия почечных канальцев при участии ферментных систем с затратой энергии. *При реабсорбции первичная моча отдает крови воду, глюкозу, аминокислоты, витамины, значительное количество ионов калия и натрия – так обеспечивается постоянство внутренней среды (вторая функция почек).* Такие вещества как мочевина, аммиак, сульфаты, другие продукты жизнедеятельности, а также излишки, например, глюкозы обратно не всасываются, концентрация их в моче по ходу канальцев увеличивается, и образуется *вторичная моча, которая должна из организма удаляться (первая функция почек).*

Кроме реабсорбции в канальцах происходит выделение в их просвет вредных веществ, попавших в организм и в кровяное русло из внешней среды (красители, антибиотики, сульфаниламиды и др.). Если эти вещества не профильтровались в капсулы, то они удаляются из крови через капиллярную сеть, оплетающую извитой каналец. Желтый цвет мочи зависит от пигмента урохрома – продукта расщепления гемоглобина.

Ролевая игра        (Используя таблицу презентации)

Заполнение таблицы

**Образование мочи.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы** | **Процессы** | **Где образуется** | **Состав** |
| **Образование первичной мочи** | **Фильтрация** | **В капсуле** | **Плазма без белков** |
| **Образование вторичной мочи** | **Обратное всасывание (реабсорбция), секреция** | **В канальце** | **Мочевина, мочевая кислота, соли, вода, креатинин и др.** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **4.4. Основные** **функции почек**:  1) выделительная (удаляют избыток воды, органических и неорганических веществ, продукты азотистого обмена);  2) защитная (обеспечивают выведение из организма токсических соединений, образовавшихся в процессе обмена веществ);  3) участвуют в поддержании постоянного состава внутренней среды организма.  4) секреторная.  Третий пункт учитель поясняет таким примером: почки удаляют не только продукты распада, но и излишки питательных веществ, способные нанести вред организму. Представьте, что некий сладкоежка съел целую банку варенья. Часть сахара задержала бы печень, но и после этого в кровь могло бы попасть слишком много сахара. Это привело бы к тому, что раствор плазмы крови, а потом и тканевая жидкость стали бы более концентрированными, чем растворы, содержащиеся в клетке. Вода из клеток начала бы выходить наружу, и обезвоженные клетки не смогли бы работать. Но этого не происходит, потому что почки удаляют избыток сахара с мочой. Так почки поддерживают постоянство внутренней среды организма, снижая количество воды, солей, питательных веществ и продуктов обмена до нормы.  *Секреция биологически активных веществ*  Почки участвуют в выработке гормонов:  - Эритроэпина,  - Кальцитриола,  - Ренина.  Каждый из этих гормонов отвечает за работу какой-то системы в организме.  Эритроэпин  Данный гормон способен стимулировать производство красных кровяных телец в организме. Это может быть необходимо при кровопотерях или повышенных физических нагрузках. В этих случаях возрастает потребность организма в кислороде, которая удовлетворяется за счет усиления выработки эритроцитов. Поскольку именно почки отвечают за количество этих клеток крови, то при их повреждении может развиваться анемия.  Кальцитриол  Данный гормон является конечным продуктом образования активной формы витамина D. Начинается этот процесс в коже под воздействием солнечных лучей, продолжается в печени, откуда поступает в почки для окончательной переработки. Благодаря кальцитриолу из кишечника всасывается кальций и поступает в кости, обеспечивая их прочность.  Ренин  Ренин вырабатывают околоклубочковые клетки, когда необходимо повысить кровяное давление. Дело в том, что ренин стимулирует выработку фермента ангиотензина II, который сужает сосуды и вызывает секрецию альдостерона. Альдостерон удерживает соли и воду, что, как и сужение сосудов, приводит к повышению кровяного давления. Если давление в норме, то ренин не вырабатывается.    **4.5 Регуляция процессов выделения**  Нервная регуляция. Какой вид нервной системы регулирует работу внутренних органов? (вегетативная нервная система).  При этом симпатический отдел ВНС уменьшает объем образования мочи, а парасимпатический – усиливает процесс прохождения крови через почки, усиливается процесс образования мочи.  В гуморальной регуляции участвует гормон задней доли гипофиза – вазопрессин – антидиуретический гормон **АДГ** – антимочевой, который усиливает обратное всасывание воды, уменьшение объема выделяемой мочи. |  | |
|  | |  |  | | --- | --- | | 5.       **Первичная проверка понимания.** - Используя знания, полученные на уроке, объясните содержание стихотворения. Работа в парах. На обсуждение ответа 1 минута. | | | **Стихотворение** | **Объяснения к нему** | | Они как два больших боба На связках закрепились, ' У позвоночного столба Уютно разместились | Почки расположены по обе стороны позвоночника Имеют бобовидную форму | | Фильтруют почки нашу крови С невиданным упрямством, Чтобы во внутренней среде Держалось постоянство. | Почка – биологический фильтр Выводит вредные и лишние вещества, тем самым обеспечивает сохранение постоянства внутренней среды организма | | Нефрон содержит капсулы, Канальцы и клубочки. Нефронов целый миллион Содержат наши почки. | Нефрон – структурно – функциональная единица почки | | Проходит кровь через нефрон, Каналец здесь решает, Чему вернуться в организм, А что он удаляет. | Кровь фильтруется через капсулу нефрона, полезные вещества возвращаются в кровь, а вредные собираются во вторичной моче | | Мы смолоду должны учесть Что нам всего дороже: Беречь должны не только честь, Но наши почки тоже. | Почки – главный орган выделительной системы. Если они не будут выполнять свои функции, то в организме накопятся продукты распада. Это приведет к самоотравлению и гибели организма. |     **-  Уберите лишнее**  1. Извитой каналец     2.  Капиллярный клубочек      3. Петля        4. Мочеточник                  5. Лоханка      6. Капсула       7. Собирательная трубочка  Ответы:\* лоханка, она не является частью нефрона       \*мочеточник, он не является частью нефрона    **- Куда попадут ненужные вещества из собирательной трубочки? Расположите органы в нужной последовательности.**  1.            Мочевой пузырь  2.            Мочеточники  3.            Лоханка  4.            Почечные чашки  5.            Мочеиспускательный канал  Ответ: 4,3,2,1,5 (В почечные чашки, лоханку, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал)  - Какой процесс в организме иллюстрируют эти числа?  1500 л    ®    150 л    ®   1,5 л  \*Ответ: 1500 л крови фильтруется за сутки через клубочки; 150 л первичной мочи образуется; 1,5 литра – вторичной. | | | |
|  | **6.       Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.**  **-**Выполнение небольшого теста. Взаимопроверка в парах. | | | |
|  | **7. Рефлексия (подведение итогов занятия).**  - Возвращаемся к ожидаемым результатам.  1. Сегодня на уроке я узнал…..  2. На уроке для меня было сложным….  3. По данной теме я ещё хочу узнать…  - Почему же при нарушении 2 почек, человек может погибнуть в течение 3-5 дней? ( Почки – биологические фильтры).  - Что же находится в «черном ящике»?  Ребята, так какова основная функция почек? (фильтрация) Что находится в нашей шкатулке, что можно ассоциировать с основной работой почек**?** Без этого Вы не можете уже обходиться дома, так же как и наш организм без почек, которые работают по принципу предмета в шкатулке.    ФИЛЬТР    **8. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.**Параграф 33.  Составить памятки « Что не любят почки?!»  \*По желанию «О чем расскажет анализ мочи».  Придумать стих. | | | |
|  |  | | | |
|  | | **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**  **ИНТЕРЕСНЫЕ СВЕДЕНИЯ**  - Человека с крепкими почками можно узнать по большим ушам. Маленькие и просвечивающиеся уши  наоборот говорят о слабости почек.  - С 2006 года отмечается День почки — второй четверг марта.  - Кровеносные сосуды несут кровь: артерия неочищенную, а вена очищенную.  **СИНКВЕЙН**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | * 1. Вставьте в текст необходимые по смыслу слова из словарика. (Навык смыслового чтения.)  СЛОВАРИК:две,  почки,  мочеточники,  объемом,  форме,  поясницы,  непарный,  позвоночника,  ширина,  масса.  ТЕКСТ: * У человека две почки. Расположены они на уровне поясницы, с обеих сторон позвоночника. На правую почку «давит» такой «гигант» как печень, поэтому она на 1 -1,5 см ниже левой. По форме почка напоминает боб. Величина почки – с кулак человека. Масса – 150-200 г, длина – 10-12 см, ширина – 5-6 см. Примерно каждые 7 с изпочек выходит очередная порция мочи, которая попадает в мочеточники. * Мочеточники- трубочки длиной 30 см, 4-7 мм в диаметре. Плавными движениями мочеточники двигают мочу к мочевому пузырю. * Мочевой пузырь*—*непарный орган, объемом 500-700 мл. Он не слишком большой и не слишком маленький - зачем транспортировать лишнюю тяжесть, не обладающую полезными качествами? | |  | | |  | Предлагаю ученикам *по цепочке зачитать по одному ответу. Остальные говорят «УГУ», если ответ верный, или «НЕ-А», если неправильный..* - У кого было не больше двух ошибок? - отлично улавливаете смысл текста. - У кого три-четыре ошибки? – неплохой результат. А если больше – вам нужно учиться смысловому чтению текста.  Найдите в тексте функции почек, мочеточников, мочевого пузыря, подчеркните или впишите их. *Ответ: в почках образуется моча, мочеточники проводят ее в мочевой пузырь, мочевой пузырь накапливает мочу.*  **«СВЕТОФОР – ВЕРНЫЕ И НЕВЕРНЫЕ УТВЕРЖДЕНИЯ»**  К мочевыделяющим органам относятся мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал +  Почки – органы бобовидной формы, расположенные в полости живота в поясничной области +  Наружный слой почек – мозговой, внутренний – корковый  Структурно-функциональная единица почки – почечное тельце  Капсулы нефронов располагаются в корковом слое почек +  Почки обильно снабжены кровеносными капиллярами, которые тесно переплетаются с мочевыми канальцами почек +  При образовании вторичной мочи в кровяное русло вновь возвращается вода, соли, углеводы +  Первичная моча образуется в результате фильтрации плазмы крови в полости капсулы Шумлянского-Баумена +  Когда мочевой пузырь наполняется, в [головной мозг подается соответствующий сигнал](http://publekc.ru/pyatij-god-jizni-srednyaya-gruppa-osobennosti-vozrasta-i-organ/index.html), вызывающий позыв к мочеиспусканию +  Процесс регуляции мочевыделения осуществляется гуморальным способом  **ВЕРНЫЕ ОТВЕТЫ: 1100111110**  ***Эволюция органов выделения.***(Если позволит время).  Почки – очень сложный орган, и появились они в процессе **эволюции** не сразу.   \*У простейших продукты выделения выводятся путем диффузии или с помощью сократительных вакуолей.   Труднее приходится многоклеточным организмам: продуктов обмена веществ у них много, а размеры тела не позволяют «выбрасывать мусор» из клеток прямо в окружающую среду. Поэтому даже у примитивных животных появляются специализированные органы, образующие выделительную систему.   \*Вспомните, какие органы выделения характерны для кольчатых червей? (метанефридии, в каждом кольце имеется пара выделительных воронок, трубочек и пор).   У членистоногих?  у ракообразных зеленые железы в основании усиков, у паукообразных и насекомых – мальпигиевы сосуды) У хордовых?  (парные почки и мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал или клоака).   - А к какому типу относится человек? (К типу Хордовые).  - Значит, какие органы выделения у человека? (Те же, что у животных на нижнем ряду слайда - лягушки, рыбы, кролика - почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, нет только клоаки). Они образуют мочевыделительную систему человека. | |  | | | |
|  |  |  |