**Біологія 9 клас**

**Тема уроку: Будова і функції сечовидільної системи**

**Мета уроку**: ознайомити учнів з будовою сечовидільної системи людини; розкрити особливості будови нирок, сечоводів, сечового міхура та сечівника у зв’язку з функціями, які вони виконують; розвивати вміння порівнювати будову та функції органів людини, які беруть участь у виділенні продуктів обміну; удосконалювати вміння логічно мислити та робити відповідні висновки; виховувати бережливе ставлення до власного організму та усвідомлення необхідності дотримання здорового способу життя.

**Очікувані результати**: учні називають органи та функції сечовидільної системи; розпізнають органи сечовидільної системи на малюнках; характеризують будову і функції нирок, нефрона, будову і функції сечових шляхів.

**Тип уроку**: урок засвоєння нових знань.

**Хід уроку**

**1. Організаційний етап**

Привітання учнів, перевірка їх готовності до уроку. Налаштування на робочий настрій.

**2. Перевірка домашнього завдання й актуалізація опорних знань учнів**

**Вправа «Коло ідей».**

— Чому людина в сауні може витримувати температуру до 100 ºС?

— Лікарі-дерматологи стверджують, що «ніяких шкірних хвороб немає, а є тільки загальне захворювання, яке розпочинається на шкірі». Пухирі, висипки, виразки — це немовби «шкірна проба», показник загального стану організму. Розшифруйте це твердження.

**3. Мотивація навчальної діяльності**

Слово вчителя

Щоб жити, організм повинен не лише харчуватися, але й очищатися від продуктів розпаду, що постійно утворюються,— вуглекислого газу, надлишку води, азотистих сполук: сечовини, аміаку, сечової кислоти.

«Охоронцями» чистоти нашого внутрішнього середовища є різні органи виділення. Їхня спільна функція — видаляти з організму продукти обміну, підтримуючи гомеостаз — постійний склад внутрішнього середовища. Важливу роль у процесі виділення відіграє сечовидільна система.

**Повідомлення теми уроку.** Спільне з учнями визначення мети і завдань уроку.

**4. Засвоєння нового матеріалу**

1. Органи виділення та їхні функції. Розповідь учителя.

Виділення — процес виведення з організму кінцевих продуктів, що утворилися в ході обміну речовин у клітинах тіла при розщепленні органічних речовин. Цю функцію виконують як спеціалізовані видільні органи, так і інші органи чи системи, для яких видільна функція може бути побічною, другорядною.

• Які органи належать до органів виділення?

• Що вони видаляють з організму?

Учитель коригує і узагальнює відповіді учнів

До органів виділення відносять:

ЛЕГЕНІ — сприяють виділенню в навколишнє середовище вуглекислого газу (СО2 ) і води у вигляді пари (близько 400 мл на добу — 15 %).

ШЛУНКОВО-КИШКОВИЙ ТРАКТ — виділяє незначну кількість води (6 %), жовчних кислот, пігментів, холестерину, деякі лікарські рослини і неперетравлені залишки їжі у вигляді калових мас.

ШКІРА — виконує екскреторну функцію за рахунок наявності потових і сальних залоз. Потові залози виділяють піт, до складу якого входить вода (20 %), солі, сечовина, сечова кислота тощо.

НИРКИ — виділяють разом із сечею до 50 % води.

Основним органом виділення є нирки, які виводять із сечею велику кількість кінцевих продуктів обміну, головним чином тих, які містять азот (сечовину, аміак, креатинін). Участь у цьому процесі шкіри, травного каналу та їхніх залоз недостатня. Саме тому за недостатності видільної функції нирок організм страждає від уремії — підвищеної концентрації в крові продуктів азотистого обміну. Тільки нирки можуть довго і в найрізноманітніших умовах підтримувати параметри водно-сольового гомеостазу організму.

Процес утворення і виділення сечі з організму називається діурезом.

2. Будова і функції нирок.

Запитання

• Пригадайте, які органи утворювали сечовидільну систему ссавців? (Відповідь: учнів.)

Розповідь учителя

Сечовидільну систему людини складають такі органи:

1. Нирки — функція сечоутворення і сечовиділення.

2. Сечоводи — функція сечовиведення.

3. Сечовий міхур — сечонакопичення.

4. Сечівник — сечовідведення сечі назовні.

Проекція зображення на екран або використання таблиці «Сечовидільна система»

Завдання учням

• Розгляньте зображення сечовидільної системи та визначте особливості розташування (топографії) нирок в організмі людини.

• Чи на однаковому рівні розміщуються обидві нирки?

• Як ви гадаєте, з якими органами межують нирки?

Учитель вислуховує відповіді учнів та коригує їх.

Нирки розміщуються в позачеревному просторі, по обидва боки хребта. Права нирка розміщується на рівні ХІІ грудного — ІІІ поперекового хребців. Ліва нирка розміщуються на рівні XI грудного — ІІ поперекового хребців.

Межують нирки з такими органами:

• ззаду — із поперековою частиною діафрагми, поперековим м’язом;

• спереду правої нирки розміщуються такі органи: права доля печінки, правий згин товстої кишки, дванадцятипала кишка;

• спереду лівої нирки розміщуються такі органи: шлунок, хвіст підшлункової залози, селезінка, лівий згин обвідної кишки;

• вище нирок розміщується надниркові залози — парний орган ендокринної системи.

Розповідь учителя

Нирка (ren — латин. назва; nephros — грецька назва) — парний орган; є права і ліва нирка, бобовидної форми, темно-червоного кольору, поверхня гладенька.

Розміри: довжина 10–12 см ширина 5–6 см товщина 4 см ,маса 120–200 г

На нирці розрізняють: Поверхні: 1) передня; 2) задня.

Два краї: 1) опуклий — латеральний; 2) ввігнутий — медіальний.

Два кінці (або полюси): 1) верхній; 2) нижній.

На ввігнутому краю нирки, приблизно посередині: є заглибина, яку називають воротами нирки, через які проходять ниркова артерія, нерви, лімфатичні судини, ниркова вена, сечовід.

Нирки — це паренхіматозний орган, що складається з речовини, або паренхіми, яка, у свою чергу, складається з двох шарів.

**Самостійна робота з підручником**

• Які шари розрізняють у нирках? Які особливості їх будови?

1. Кіркова речовина темного кольору розміщується суцільним шаром.

2. Мозкова речовина — світлого кольору — міститься всередині, представлена 12–15 нирковими пірамідами, основи яких примикають до кіркової речовини, а верхівки спрямовані в ниркову миску — резервуар, у якому збирається сеча перед надходженням у сечовід.

Розповідь учителя, складання опорного конспекту

*Основною структурною і функціональною одиницею нирки є нефрон*. Нирка містить близько 1 млн нефронів.

Проксимальний звивистий каналець — каналець першого порядку, дистальний — другого порядку.

Будова нефрону:

• складається з ниркового тільця і системи звивистих канальців;

• до складу ниркового тільця входить капсула у вигляді бокалоподібної двошарової чаші, у якій міститься клубочок капілярів;

• від капсули відходить звивистий каналець першого порядку, який іде до мозкового шару і, вигинаючись, звужується та утворює петлю Генле;

• петля повертається в кірковий шар і там утворює звивистий каналець другого порядку, який впадає у збірну трубочку;

• сумарна довжина всіх канальців становить близько 100 км.

Це цікаво

• Після видалення однієї нирки (наприклад унаслідок злоякісної пухлини) або в разі припинення її функціонування через тяжке ураження в людини вже через декілька тижнів збільшується маса другої нирки — настає її компенсаторна гіпертрофія. Одна нирка, якщо вона здорова, може забезпечити нормальне сечоутворення, виведення непотрібних речовин та збереження гомеостазу.

**Самостійна робота з підручником**

• Які особливості будови сечового міхура, сечоводів, сечівника?

Сечовий міхур — це вмістище для скупчення сечі, яка періодично виводиться через сечівник. Місткість сечового міхура в середньому 500–700 мл і схильна до великих індивідуальних коливань. Стінки сечового міхура мають здатність розтягуватися і скорочуватися. При максимальному заповненні сечового міхура людина відчуває гостре бажання спорожнитися.

Сечовід є трубкою близько 30 см завдовжки. Діаметр його дорівнює 4–7 мм. Від ниркової миски сечовід безпосередньо за очеревиною йде вниз у малий таз, там він прямує до сечового міхура, стінку якого пронизує в косому напрямі. У жінки сечовід коротший на 2–3 см.

Сечівник — трубчастий орган сечової системи, через який здійснюється виведення сечі із сечового міхура назовні.

Запитання до учнів

• Які функції виконують нирки?

Учитель після відповідей учнів та обговорень рекомендує звернутись до підручника і перевірити правильність своїх припущень.

Складання опорного конспекту

**Функції нирок**

1. Головна функція нирок — видільна (екскреторна). Вони виділяють з організму продукти розпаду, залишки води, солей, шкідливі речовини і деякі лікарські препарати.

2. Беруть участь у підтриманні і збереженні на відносно постійному рівні внутрішнього середовища (гомеостаза):

• регулюють величину осмотичного тиску в організмі;

• регулюють постійність реакції крові, йонного складу крові.

3. Синтезуюча функція. Беруть участь у синтезі деяких речовин, наприклад є спеціальний фермент ренін, який бере участь у регуляції рівня артеріального тиску.

4. Обмінна функція. Беруть участь у водно-сольовому (мінеральному) обміні, а також установлено, що нирки беруть участь у ліпідному, білковому і вуглеводному обміні.

**5. Узагальнення і закріплення знань**

**6. Підбиття підсумків уроку**

«Закінчи речення»

До органів сечовиділення належать ... (нирки, сечовий міхур, сечоводи, сечівник).

Маса кожної нирки в дорослої людини становить ... (120–200 г).

Зовні нирки вкриті ... (сполучно-тканинною оболонкою).

Ниркова миска — це ... (резервуар, у якому збирається сеча перед надходженням у сечовід).

Кожна нирка складається з величезної кількості (понад 1 млн) складних утворень ... (нефронів).

Початковий відділ нефрону ... (ниркове тільце).

Кожне ниркове тільце складається з ... (клубочку капілярів та капсули нефрону).

Від капсули відходить ... (звивистий каналець першого порядку).

Відкривається у збірну трубочку ... (звивистий каналець другого порядку).

Стінки звивистих канальців утворені ... (одним шаром епітеліальних клітин).

Сечоводи відкриваються у ... (сечовий міхур).

Об’єм сечового міхура в дорослої людини становить ... (500–700 мл).

Нижній відділ сечового міхура утворює... (сечівник).

**7. Домашнє завдання**

Індивідуальні та творчі завдання.

Самостійно скласти кросворд, використовуючи терміни, вивчені на уроці.

Біологія 9 клас

**Тема**. Механізм утворення та виведення сечі.  
**Мета**: ознайомити учнів з особливостями процесів фільтрації та реабсорбції; розвивати інтерес до предмету, навички самоосвіти та саморозвитку; здійснювати валеологічне виховання.  
**Обладнання**: Таблиця «Видільна система »

**Хід уроку**

**І. Актуалізація опорних знань.**Тестова робота

1. Структурною і функціональною одиницею нирок є:  
А. Нейрон; Б. Міозит;  
В. Нефрон; Г. Еритроцит.  
2. Парні органи, що беруть участь у процесі виділення називають:  
А. Легенями; Б. Сечоводами;  
В. Нирками Г. Пірамідками.  
3. Якою є маса нирок:  
А. 50г, Б. 100г, В. 150г, Г. 250г, Д. 300г.  
4. Звідки починається сечовід:   
А. з ниркової чашечки,   
Б. з коркової речовини;  
В. з мозкової речовини;  
Г. з ниркової миски.  
5. Яку частину кисню споживає нирка в процесі діяльності:  
А. до 5%. Б. до 10%. В. до 20%. Г. до 40%.  
6. Що розміщується між звивистими канальцями першого та другого порядків:  
А. ниркове тільце; Б. порожнина капсули;  
В. петля нефрона; Г. збірні канальні.  
7. Що входить до нирки через ворота:  
А. сечівник; Б. сечовід; В. лімфатичні судини Г. нерви.  
8. Які елементи сечовидільної системи є першими:  
А. нирка; Б. сечівник; В. сечовід; Г. сечовий міхур.  
9. З чого складається ниркове тільце: А. мальпігієвого клубочка; Б. збірної трубочки; В. петлі *Генле*; Г. капсули *Шумлянського-Боумена*; Д. звичайного канальця.  
10. Розташуйте органи сечовидільної системи по порядку їх розміщення в напрямку від зовнішнього середовища: А. нирка; Б. сечовий міхур; В. сечовід; Г. сечівник.  
11. Які органи організму беруть участь у процесах виділення?

12. Чому при порушенні функціонування нирок відбувається самоотруювання організму?

**Мотивація:** Чому нирку можна назвати складним біологічним фільтром?  
**Повідомлення теми та мети уроку.**  
По закінченню уроку ви повинні пояснювати утворення первинної та вторинної сечі, рефлекторний характер виведення сечі та роль нирок у здійсненні водно сольового обміну, підтримання гомеостазу.   
**ІІ. Вивчення нової теми**1. Як утворюється сеча – (пояснення вчителя).

**2. Вправа**  **«Творча лабораторія»**

(Учні в парах працюють з текстом підручника вивчаючи матеріал визначений вчителем).  
1. Як відбувається сечовипускання.  
2. У чому полягає рефлекторний характер виведення сечі.  
**ІІІ. Узагальнення та систематизація. Гра «Ланцюжок»**  
Учні по черзі ставлять один одному запитання щодо вивченої на уроці теми. Якщо учень, якому поставили запитання не дає відповіді, то ланцюжок розвивається і відповідь на запитання дає той, хто його поставив.   
**IV. Самостійна робота у зошитах з друкованою основою.  
V. Підбиття підсумків.**  
**VІ. Домашнє завдання: 1.** Опрацювати §44**.** 2. Дати відповіді на запитання в кінці параграфу. 3. Виконати завдання у зошиті. Підготувати доповіді про хвороби сечовидільної системи – 1.Нефрити. 2.Камені в нирках. 3.Цистит та уретрит.