**Лабораторна робота № 15.**

**Тема:** Фізіологія системи виділення.

**Мета:** Вивчити значення процесів виділення, механізми утворення сечі, функцію органів виділення при м'язовій роботі.

**Обладнання:** малюнки, таблиці з анатомії та фізіології системи виділення, навчальні відео.

**Література**

1. Лекційний матеріал.

2 Голяка С.К., Бевзюк В.В., Маляренко І.В. Фізіологія людини : методичний посібник. Херсон, 2014. 68 с.

**Короткі теоретичні відомості**

Органами виділеннями в людини є нирки, потові залози, легені, травний 72 тракт. Функція органів виділення полягає у видаленні з організму кінцевих продуктів обміну речовин і підтримки сталості внутрішнього середовища організму (гомеостазу). Головними кінцевими продуктами обміну в організмі людини є вода, вуглекислий газ, солі, аміак, сечовина, сечова кислота та ін. Через кишечник виділяються продукти розпаду еритроцитів, жовчні пігменти, і не розчинні у воді фосфорнокислий кальцій і залізо. Через легені виділяються СО2 і вода. Розчинні у воді продукти виділяються через нирки і потові залози. Крім того, нирками видаляються шкідливі й отруйні речовини. Нирки є парними органами. Вони розташовані за очеревиною праворуч і ліворуч від хребетного стовпа, приблизно на рівні від ХІ-го грудного до ІІІ-го поперекового хребця. Форма нирки - бобоподібна. Права нирка в більшості випадків розташована трохи нижче, ніж ліва, у зв'язку з правобічним розташуванням печінки. Нирка складається з кіркового (зовнішнього) і мозкового (внутрішнього) шарів.Структурно-функціональною одиницею нирки є нефрон (їх більш одного мільйону в кожній нирці). Вони функціонують позмінно. Нефрон починається капсулою у вигляді двостінної чаші (капсула Шумлянского-Боумена). Від капсули відходить звивистий канадець і опускається в мозковий шар. Це звивистий каналець першого порядку. У мозковому шарі він утворить петлю Генле і потім знову повертається в кірковий шар і вдруге звивається, утворюючи звивистий каналець другого порядку, останній закінчується вивідною протокою. Через вивідні протоки сеча надходить у ниркові миски. Кровоносна система нирок має своєрідну будову. У кірковому шарі до капсули Шумлянского-Боумена підходить кровоносна судина - артеріола (судина, що приносить). Вона розпадається на густу сітку капілярів, утворюючи разом з капсулою мальпігієве тільце (клубочок). Ці капіляри знову з'єднуються й утворюють судину, що витікає з мальпігієвого клубочка, більш вузьку, чим вхідна. Вихідна судина знову розпадається на сітку капілярів, що обплітає звивисті канальці першого і другого порядку та петлю Генле. Ці капіляри поступово переходять у вени. Таким чином, артеріальна кров у нирках проходить через подвійну сітку капілярів - у мальпігієвих клубочках і навколо канальців. Механізм утворення сечі. Утворення сечі відбувається у дві фази: у першій - шляхом фільтрації утвориться первинна сеча; у другій - шляхом зворотного всмоктування води та деяких речовин утвориться вторинна, або кінцева сеча. Ниркові артерії беруть свій початок безпосередньо від черевної аорти, внаслідок чого в капілярах ниркових клубочків тиск дорівнює 60-70 мм. рт. ст. Тому процесові фільтрації сприяє високи й АТ, велика кількість діючих капілярів та їхня достатня проникність. Внаслідок цих факторів артеріальна кров профільтровується з капілярів мальпігієвого клубочка в порожнину капсули Шумлянского-Боумена. Фільтрат являє собою безбілкову плазму, її за добу утворюється близько 150-180 літрів. Величезна кількість первинної сечі піддається зворотному всмоктуванню в ниркових канальцях. Це відбувається завдяки активності епітеліальних клітин та значної поверхні ниркових канальців. На цю роботу затрачається значна 73 кількість енергії. Вони поглинають приблизно 1/10 частки кисню, що надходить в організм. Зворотному всмоктуванню разом з водою піддаються цукор, хлориди, бікарбонати, поварена сіль. Це так звані граничні речовини. Неграничні речовини, які непотрібні організмові назад не всмоктуються. Кінцевої сечі утвориться близько 1-2 л. Таблиця 13 Вміст різних речовин (%) у плазмі крові, первинній і кінцевій сечі Речовини Вміст речовин Відмінність вмісту речовини в сечі й у плазмі крові У плазмі крові і первинній сечі У кінцевій сечі Сечовина 0,3 3,0 У 100 разів більше Сечова кислота 0,004 0,05 У 12 разів більше Глюкоза 0,1-0,12 - відсутня Калій 0,02 0,15 У 7 разів більше Натрій 0,32 0,35 Маже однаково Фосфати 0,009 0,15 У 16 разів більше Сульфати 0,002 0,18 У 90 разів більше Сеча з нирки по сечоводу потрапляє у сечовий міхур, а з нього по сечовипускному каналу виводиться назовні. Діяльність нирок регулюється вегетативною нервовою системою, гормонами, щитовидної залози (тироксин) і гіпофізом (вазопресин). Утворення сечі підпорядковане також кірковим впливам. Виділення сечі з організму відбувається періодично. Вона накопичується в сечовому міхурі (250-300 мл) і надалі виникає позив до сечовипускання. Людина може затримати або довільно викликати сечовипускання. У процесах виділення величезну роль відіграють потові залози, які беруть участь і в теплообміні. Піт за своїм складом аналогічний сечі, в ньому є натрій хлорид, сечовина, вода, сечова кислота. За добу виділяється від 0,5-1 л поту. Потовиділення залежить від кількості випитої рідини, температури повітря, емоційних напружень і фізичних навантажень. При м'язовій роботі істотно змінюється кількість та склад поту і сечі. При інтенсивній м'язовій роботі кровопостачання нирок трохи зменшується, що призводить до меншого утворення сечі, а значно збільшується потовиділення, як компенсаторна реакція. При важкій та тривалій фізичній роботі кількість потовиділення досягає 5 л і більше. Зміст і послідовність виконання роботи

Завдання 1. Розібрати і замалювати механізм утворення сечі.

Завдання 2. Вивчити бланк для аналізу крові і заповнити його за варіантом норми.

Завдання 3. Дати порівняльну характеристику складу первинної і вторинної сечі за таблицею.

Контрольні питання 1. Які органи виконують видільну функцію? 2. Особливості будови нефрону нирки. 3. Механізми утворення первинної та вторинної сечі. 4. Механізми регуляції процесів сечовиділення у людини.