

**ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ**

Кафедра анатомії, біомеханіки і спортивної метрології

МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

**до практичних занять з курсу «Анатомія людини» розділу:
«Будова сечостатевої системи»**



Дніпро – 2024

Методичний посібник до практичних занять з курсу «Анатомія людини» розділу: «Будова сечостатевої системи» для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр 1 курсу напрямів підготовки 017 «Фізична культура і спорт», 017 «Фізичне виховання», 014 «Середня освіта», 227 «Фізична терапія, ерготерапія» денної та заочної форм навчання /Укладачі: к.б.н,доцент Козловська О.Г., викл. Малютова О.М. Дніпро: Вид-во Журфонд. 2024. 50 с.

Рецензенти:

Бурдаєв К.В. - Зав.кафедри, фізіології та спортивної медицини к.фіз.в., доцент

Толстикова Т.М. - к.мед.н., доцент, декан факультету фізичної реабілітації

Анотація.

Методичний посібник підготовлений з метою допомоги викладачам та здобувачам вищої освіти 1 курсу денної та заочної форм навчання в засвоєнні розділу: «Будова сечостатевої системи» з курсу «Анатомія людини». Методика послідовного викладання матеріалу дає можливість більш якісної підготовки студентів та викладачів до занять.

Затверджено та розглянуто на засіданні
кафедри протокол № 7
від «13» 03 2024 р.

Затверджено на засіданні науково-
методичної ради ПДАФКіС
протокол № від « » 2024 р.

Вступ.

Анатомія органів сечостатевої системи.

Сечостатева система об'єднує в собі сечові органи, *organa urinaria*, та статеві органи, *organa genitalia*. Ці органи пов'язані за своїм розвитком, і, крім того, їх вивідні протоки або з'єднуються в одну велику сечостатеву трубку (сечовивідний канал у чоловіків), або відкриваються в один спільний простір (присінок піхви у жінок). Онтогенез сечовивідних органів людини. *Pronephros* – рудиментарне утворення з дуже скороченим ходом розвитку. Як і в інших вищих хребетних, сегментальні каналці *pronephros* людини редукуються повністю. *Mesonephros* розвивається у ділянці задньої стінки порожнини тіла, потім поступово випинається у неї, підіймаючи над собою серозну оболонку. Утворюється поздовжня сечостатева складка – *plica urogenitalis*, яка заключає в себе, окрім *mesonephros*, ще статеву залозу. Сегментальні каналці *mesonephros* з'являються пізніше, ніж *pronephros*; походять із мезодерми; при цьому вони і чисельні артерії (гілки черевної аорти), які підходять до них, редукуючись краніально, в той же час знову утворюються каудально. Таким чином, із віком зародка *mesonephros* і її судини все більше переміщуються в поперекову ділянку. В подальшому, з редукцією *mesonephros* і її артерій, з останніх зберігається небагатих, які перетворюються на артерії, які йдуть до діафрагми, надниркових залоз, нирком і статевих залоз. *Metanephros* розвивається із двох джерел. Перший зачаток сечоводу постійної нирки з'являється у людського зародка у вигляді дорзального випинання із нижнього кінці Вольфового протоку; цей зачаток подовжується, завертається вгору і лягає дорзально від *mesonephros*; вільний кінець його розширюється, перетворюючись у зачаток ниркової миски; в останньому намічаються вирости у вигляді двох сліпих мішків – зачатків двох великих ниркових чашечок. У подальшому система шляхів, які виводять сечу, розвивається у вигляді складно розгалуженого дерева. Іншим шляхом розвиваються вивідні каналці *metanephros*: вони диференціюються із нефротомів (мезодерма в ділянці переходу сомітів у бічні

пластинки) у вигляді метанефрогенної тканини, яка концентрується поблизу зачатка сечовода. Потім, паралельно з розгалуженням вільного кінця сечоводу, проходить поділ метанефрогенної тканини: кожна із первинних збиральних трубочок з усіма її розгалуженнями утворює первинне ниркове дерево, метанефрогенна тканина обростає останні з усіх боків. Утворена таким чином одиниця є первинною пірамідою. Між пірамідами залягають прошарки сполучної тканини. Розвиток сечового міхура. Спочатку сечові, статеві шляхи і задня кишка відкриваються біля заднього кінця тіла зародка у спільну порожнину – клоаку, яка являє собою сліпий мішок, із вентрального боку закритий тонкою перетинкою, *membrana cloacalis*. Потім клоака поділяється: розвивається фронтальна перегородка – *septum urorectale*, яка відмежовує кінець задньої кишки від решти клоаки, розташованої більш вентрально. Пряма кишка відокремлюється і *membrana cloacalis* розпадається на дві частини: *membrana urogenitalis* і *membrana cloacalis*. Потім обидві перетинки незалежно одна від іншої розсмоктуються, утворюються два самостійних отвори: один веде всередину сечостатевої системи, друга (отвір заднього проходу) – у пряму кишку. Іще раніше відокремлення прямої кишки починається поділ вентральної частини клоаки на два відділи: 1) сечовий міхур із сечівником і 2) власне сечостатевий синус. Але тут треба дати уявлення про сечовий мішок, *allantois*. Утворюючи вентральне випинання в ділянці кінцевого відділу кишки, у *Sauropsida* він служить резервуаром для продуктів виділення із нирок зародка і в той же час відіграє роль органа дихання завдяки своєму поверхневому положенню і багатству кровоносними судинами. Алантоїс побудований із двох зародкових листків (всередині – ентодерма, зовні – мезодерма), у нижчих має форму мішка або міхура; вільний (сліпий) його кінець покидає зародкову порожнину тіла і досягає серозної оболонки плода, зростається з нею і постачає її судинами. У людського зародка алантоїс не виступає із порожнини тіла, являє собою незначну вузьку трубку, в якій потім відокремлюються три відділи: 1) периферичний – сечовий проток зародка, *urachus*; залишаючись вузьким, доходить до ділянки пупка; до кінця зародкового життя заростає, зберігаючись потім як фіброзний тяж – середня пупкова зв'язка, *ligamentum umbilicale*

medianum; 2) середній відрізок на другому місяці внутрішньоутробного життя розширяється, перетворюючись на сечовий міхур; 3) відділ, найближчий до клоаки, залишається вузьким, – це сечостатевий синус, у нього впадають Мюллерова і Вольфова протоки. З нижнім кінцем Вольфової протоки з'єднується сечовід – вивідна протока кінцевої нирки. Отже, у житті людського зародка є момент, коли вивідні протоки mesonephros (Вольфова протока) і metanephros (ureter), закінчуються шляхом загального короткого (парного) каналу. В подальшому цей короткий канал поступово входить до складу стінки сечостатевого синуса й обидві протоки відкриваються самостійними отворами; потім частина, розміщено між цими отворами, сильно росте і відстань від устя Вольфової протоки до устя сечовода збільшується. В результаті отвір Вольфової протоки залишається у ділянці сечостатевого синуса, а сечовід відкривається у сечовий міхур, причому устя сечовода переміщується не тільки у краніальному напрямку, але і латерально, так що відстань між отворами правого і лівого сечоводів значно збільшується, таким чином виникає трикутник на дні сечового міхура. Отже, сечовий міхур вверху переходить в urachus, внизу – у сечівник, який відкривається в сечостатевий синус. Спочатку сечовий міхур лежить порівняно високо, прилягаючи до передньої черевної стінки, верхівкою досягає пупка, нижнім кінцем – симфізу, в подальшому він поступово опускається в порожнину малого таза.

1. Анатомія сечової системи

До сечових органів належать нирки, які продукують сечу та органи, що накопичують і виводять сечу: сечоводи, сечовий міхур та сечівник.

1.1 Макро- та мікроскопічна будова нирки.

Будова нирки. На поздовжньому розрізі видно, що нирка складається, поперше, із порожнини ниркового синуса, sinus renalis, в якій розміщені ниркові чашечки і верхня частина ниркової миски, і, по-друге, із власне ниркової речовини, яка прилягає до синуса з усіх боків, за винятком воріт. У нирці розрізняють кіркову речовину, cortex renis, та мозкову речовину, medulla renis.

Кіркова речовина займає периферичний шар органу, має товщину близько 4 мм. Мозкова речовина складається з утворень конічної форми, які мають назву ниркових пірамід, *piramides renales*. Широкими основами піраміди звернені до поверхні органа, а верхівками – в бік синуса. Верхівки об'єднуються по дві або більше у заокруглені підвищення, які мають назву ниркових сосочків, *papillae renales*; рідше одній верхівці відповідає один сосочок. Всього сосочків близько 12. Кожен сосочок усіяний маленькими сосочковими отворами, *foramina papillaria*; через них сеча виділяється у початкові частини сечових шляхів (чашечки). Кіркова речовина проникає між пірамідами, відділяючи їх одна від одної; ці частини кіркової речовини мають назву ниркових стовпів, *columnae renales*. Завдяки розміщеним у них у прямому напрямку сечовим каналцям і судинам піраміди мають смугастий вигляд. Наявність пірамід відображає часточкову будову нирок, характерну для багатьох тварин. У новонародженого зберігаються сліди поділу навіть на зовнішній поверхні, на якій помітні борозни (часточкова нирка плода і новонародженого). У дорослого нирка стає гладкою зовні, але всередині залишається поділеною на часточки – піраміди. Смужки мозкової речовини продовжуються також і в кіркову речовину; вони складають променисту частину, *pars radiata* кіркової речовини, проміжки між ними – згорнута частина, *pars convoluta*. Промениста і згорнута частини об'єднуються під назвою кіркових часточок, *lobulus corticalis*. Нирка являє собою складний екскреторний орган. Він містить трубочки, які називаються нирковими каналцями, *tubuli renales*. Сліпі кінці цих трубочок у вигляді двостінної капсули оточують капілярний клубочок. Кожний клубочок, *glomerulus*, лежить у глибокій чашоподібній капсулі, *capsula glomeruli*; проміжок між двома листками капсули складає порожнину останньої, виступаючи початком сечового каналця. Клубочок разом із капсулою, яка його охоплює, складає ниркове тільце, *corpusculum renis*. Ниркові тільця розміщені у згорнутій частині кіркової речовини, де вони видні неозброєним оком у вигляді червоних точок. Від ниркового тільця відходить звивистий каналець – *tubulus renalis contortius*, який знаходиться вже у променистій частині кіркової речовини. Потім каналець опускається у піраміду, повертає там у зворотному напрямку, роблячи петлю

нефрону, і повертається у кіркову речовину. Кінцева частина ниркового каналця – вставочний відділ, який впадає у збиральну трубку. Остання приймає кілька каналців і йде у прямому напрямку (*tubulus renalis rectus*) через променисту частину кіркової речовини і через піраміду. Прямі трубочки поступово зливаються одна з іншою і у вигляді 15 – 20 коротких сосочкових протоків, *ductus papillares* відкриваються сосочковими отворами на верхівці сосочка. Ниркове тільце і каналці, які до нього відносяться, складають структурнофункціональну одиницю нирки – нефрон, *nephron*. У нефроні утворюється сеча. Цей процес здійснюється у два етапи: у нирковому тільці із капілярного клубочка в порожнину капсули фільтрується рідка частина крові, яка складає первинну сечу, а в ниркових каналцях відбувається реабсорбція – всмоктування більшої частини води, глюкози, амінокислот і деяких солей, у результаті чого утворюється остаточна сеча. У кожній нирці знаходиться до мільйона нефронів, сукупність яких складає головну масу ниркової речовини. Для розуміння будови нирки і її нефрону треба знати особливості будови її кровоносної системи. Ниркова артерія починається від черевної аорти і має досить великий діаметр, що відповідає сечовивідній функції органа, пов'язаний з “фільтрацією” крові. Біля воріт нирки ниркова артерія поділяється відповідно до відділів нирки: на артерії верхнього полюсу, *aa. polares superiores*, артерії середньої частини нирки, *aa. centrales*, артерії нижнього полюсу, *aa. polares inferiores*. У паренхімі нирки ці артерії ідуть між пірамідами, або частками – міжчасткові ниркові артерії, *aa. interlobares renis*. Біля основи пірамід на межі між кірковою і мозковою речовиною вони утворюють дугоподібні артерії, *aa. arcuatae*, від яких у товщу кіркової речовини відходять міжчасточкові артерії, *aa. interlobulares*. Від кожної міжчасточкової артерії відходить приносяна судина, *vas afferens*, яка розпадається на клубок звивистих капілярів, *glomerulus*, оточений капсулою – початком ниркового каналця. Виносна артерія, яка виходить із клубочка, *vas efferens*, вторинно розпадається на капіляри, які оплітають ниркові каналці і лише потім переходять у вени. Останні супроводжують однойменні артерії і виходять із воріт нирок одиничним стовбуром, *vena renalis*, яка впадає у нижню порожнисту вену. Таким чином, у

нирці є дві системи капілярів; одна з'єднує артерії з венами, друга – спеціального характеру, у вигляді судинного клубочка, в якому кров відділена від порожнини капсули двома шарами плоских клітин: ендотелієм капілярів і епітелієм капсули. Це створює сприятливі умови для видалення із крові води і продуктів обміну.

Положення нирок. Нирки лежать позаду очеревини, ретроперитонеально (покриті очеревиною тільки спереду), оточені жировою клітковиною, яка безпосередньо примикає до фіброзної капсули і утворює у цілому жирову капсулу нирок, *capsula adiposa*. Проникаючи через ворота нирок, вона переходить у жирову клітковину ниркового синуса. Ступінь розвитку жирової капсули відповідає тому, наскільки виражена жирова клітковина взагалі у даного суб'єкта. Права нирка лежить трохи нижче за ліву. Це пояснюється положенням печінки.

Права нирка розташована дещо нижче від лівої (рис. 1)

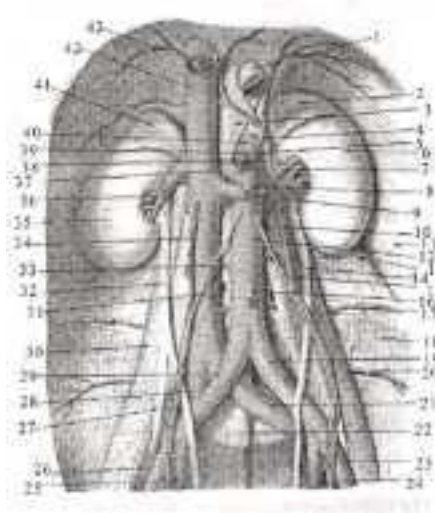


Рис.1 Топографія нирок:

1 - стравохід; 2 - ліва надниркова залоза; 3- поперекова частина

діафрагми; 4 - нижня діафрагмальна артерія; 5 - селезінкова артерії;

6 – ліва нирка; 7 - ліва ниркова артерія;

8 - верхня брижова артерія; 10 - ліва ниркова вена; 10 - ліва яєчкова артерія;

11- поперечний м'яз живота;

12 - черевна частина порти;

13 - квадратний м'яз попереку; 14 - лівий сечовід; 15 - ліва яєчкова вена; 16 - нижня брижова артерія; 17 - IV поперекова артерія; 18- клубовий м'яз; 19 – ліва загальна клубова артерія; 20- клубово-поперекова артерія; 21- ліва загальна клубова вена; 22 - серединна крижова артерія; 23 - ліва зовнішня клубова артерія; 24 - ліва внутрішня клубова артерія; 25 - права внутрішня клубова артерія; 26- права зовнішня клубова артерія; 27 - малий поперековий м'яз; 28 - права загальна клубова вена; 29- права загальна клубова артерія; 30 – великий поперековий м'яз; 31- поперекові артерії; 32 - правий сечовід; 33 - права яєчкова артерія; 34 - права яєчкова вена; 35 - права нирка; 36 - права ниркова вена; 37 - права ниркова артерія; 38 - загальна

печінкова артерія; 39 - ліва шлункова артерія; 40 - черевний стовбур; 41-права надниркова залоза; 42 - нижня порожниста вена; 43- печінкові вени.

Зовнішня будова нирки. Нирка має бобоподібну форму. В ній розрізняють опуклу передню поверхню (рис.2) і плоску задню поверхню (рис.3), заокруглений верхній кінець і гострий нижній кінець, ввігнутий присередній край і опуклий бічний край. На присередньому краї знаходяться ниркові ворота, через які в орган входять ниркова артерія, нерви, а виходять сечовід, ниркова вена, лімфатичні судини.

Всі ці анатомічні утвори формують ниркову ніжку, яка фіксує орган в певному анатомічному положенні. Крім неї, до фіксуючого апарату належать: волокниста капсула, що прилягає до паренхіми нирки; за нею знаходиться жирова капсула і ззовні - ниркова фасція, яка має передній та задній листки. Нирка лежить у м'язовому ложі, що утворене великим поперековим м'язом і квадратним м'язом попереку.



Рис.2. Передня поверхня нирки:

- 1 – ниркова артерія;
- 2 – ниркова вена;
- 3 - сечовід

Рис.3. Задня поверхня нирки:

- 1 - підребровий нерв; 2 – ниркова артерія;
- 3 – ниркова вена; 4 – сечовід;
- 5–клубово-підчеревний нерв

На лобовому розтині нирки, в ділянці її присереднього краю знаходиться ниркова пазуха. Вона заповнена судинами, нервами, жировою клітковиною; крім того, тут є малі та великі ниркові чашечки, що відкриваються в ниркову миску.

Внутрішня будова. Паренхіма нирки побудована з кіркової речовини, що знаходиться по периферії, і мозкової речовини, яка має вигляд ниркових пірамід. Основами піраміди обернені до поверхні нирки, а верхівками - обернені до ниркових воріт. Верхівки пірамід з'єднуються по дві або декілька і утворюють підвищення - ниркові сосочки, поверхня яких називається дірчастим полем, на якому знаходяться сосочкові отвори. Всього в нирці є приблизно 12 сосочків, кожний з яких має сосочкові отвори, через які сеча виділяється в малі ниркові чашечки.

Ниркова кора заходить в нирковий мозок (поміж пірамідами) й утворює ниркові стовпи. Нирковий мозок заходить в ниркову кору в ділянці основи пірамід і утворює мозкові промені.

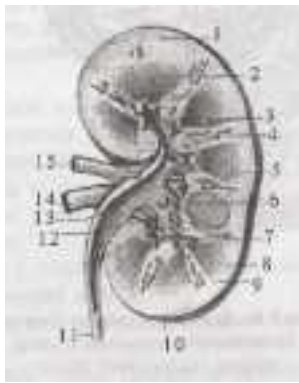


Рис.4 Лобовий розріз нирки

1 - кіркова речовина нирки; 2 - мозкова речовина нирки; 3 - ниркові сосочки;

4 - ниркові стовпи; 5 - основа піраміди;

6 - решітчасте поле; 7- малі ниркові чашечки; 8 - промениста частина;

9- згорнута (клубочкова) частина; 10 – фіброзна капсула; 11 - сечовід;

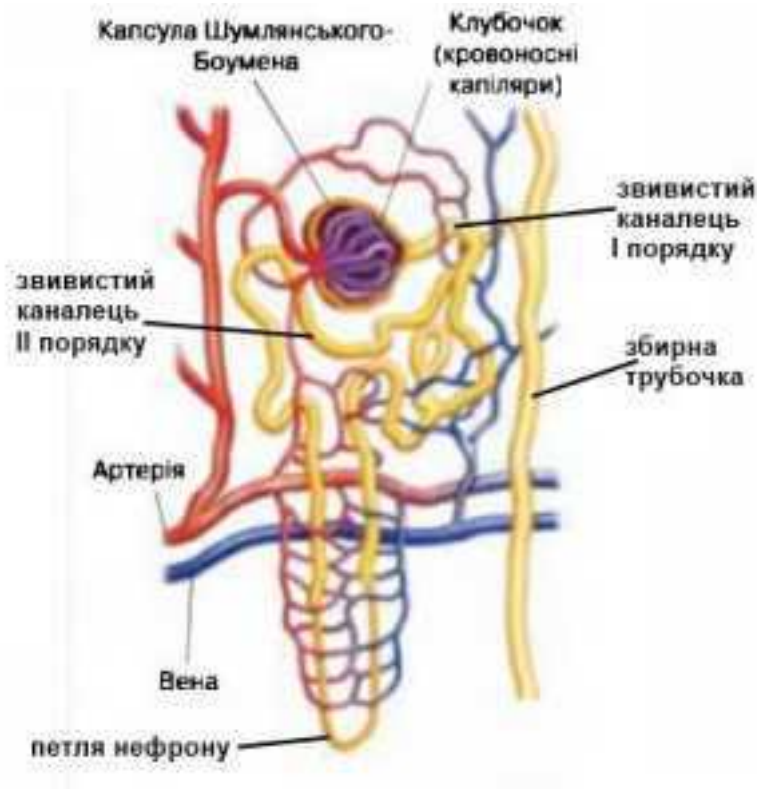
12 - велика ниркова чашечка; 13 - ниркова миска; 14 - ниркова вена;

15 - ниркова артерія.

Мікроскопічно нирка являє собою складний трубчастий орган, трубочки якої мають назву ниркових (сечових) каналців (трубочок). Сліпий кінець кожного ниркового каналця у вигляді двостінної чашечки – клуб очкової капсули (Шумлянського-Боумена) - охоплює клубочок кровоносних капілярів і щільно до них прилягає (рис.5). Це дає можливість воді і речовинам, що розчинені в ній, легко проходити в порожнину капсули.

Клубочок разом з капсулою становить ниркове тільце (Мальпігі), яке знаходиться в кірковій речовині нирки (нирковій корі).

Нефрон.



Структурно-функціональною одиницею нирки є нефрон (*nephronum*), який складається з ниркового тільця і системи каналців довжиною 20–50 мм. В обох нирках є приблизно 2 млн нефронів, довжина усіх їхніх каналців досягає 100 км. Приблизно 80 % нефронів мають короткі петлі, а їх ниркові тільця розміщені в кірковій речовині нирки – це кіркові нефрони (*nephroni corticales*). В інших 20 % нефронів їх ниркові тільця і звивисті каналці розміщені в кірковій речовині нирки на межі з мозковою речовиною, а їх довгі петлі глибоко заходять у мозкову речовину. Такий нефрон називається примозковим, або юкстамедулярним нефроном (*nephronum juxtamedullare*).

Нефрон складається з наступних елементів: ниркового тільця, проксимального звивистого каналця, петлі нефрона, дистального звивистого каналця. Дистальні звивисті каналці нефронів відкриваються у збірні ниркові каналці, а вони впадають у збірну ниркову протоку. Збірні ниркові протоки, зливаючись, утворюють сосочкові протоки, які відкриваються через сосочкові отвори на верхівках ниркових сосочків.

Ниркове тільце (*corpusculum renis; corpusculum renale*) – тільце Мальпігі, має круглу форму діаметром від 100 до 250 мкм. Тільце складається з двох частин – з

капсули клубочка і судинного клубочка ниркового тільця. Капсула клубочка (*capsula glomeruli*) – капсула Шумлянського-Боумена – має форму двостінного келиха. Капсула клубочка побудована з двох листків: парієтального листка, або зовнішньої частини (*lamina parietalis capsulae; pars externa*), і вісцерального листка, або внутрішньої частини (*lamina visceralis capsulae; pars interna*). Між цими листками є просвіт капсули (*lumen capsulae*), який ще називають сечовим простором, що переходить у проксимальний звивистий каналець нефрона. Тому цю частину ниркового тільця називають каналцевим полюсом, або сечовим полюсом (*polus tubularis*).

У келихоподібній порожнині капсули розміщений судинний клубочок ниркового тільця (*glomerulus corpusculi renalis; glomerulus*). Приносна клубочкова артеріола (*arteriola glomerularis afferens; vas afferens*), що заходить в судинний клубочок, розгалужується на 50–100 судинних петель гемокапілярів (*ansae vasorum hemocapillaria*), тому капсула охоплює судинний клубочок. Кровоносні капіляри зливаються між собою і формують виносну клубочкову артеріолу (*arteriola glomerularis efferens; vas efferens*). Слід ще раз підкреслити, що в кіркових нефронах діаметр виносної клубочкової артеріоли менший за діаметр приносячої клубочкової артеріоли. Така приносна клубочкова артеріола (*arteriola glomerularis afferens*) структурна особливість артеріол забезпечує високий тиск крові (понад 50 мм рт.ст.) у капілярах судинного клубочка, що є необхідною умовою для першої фази сечоутворення – фільтрації плазми крові через фільтраційний бар'єр ниркового тільця. Судинні клубочки юкстамедулярних нефронів функціонують під малим тиском (діаметр виносної клубочкової артеріоли більший за діаметр приносячої) і не відіграють важливої ролі у процесі фільтрації. Нагадуємо, що через капіляри судинних клубочків обох нирок за добу проходить приблизно до 1500 л крові, тобто вся кров організму людини проходить через нирки кожних 5–10 хвилин. Ділянка судинного русла клубочка ниркового тільця, що складається з приносячої клубочкової артеріоли, петель гемокапілярів і виносної клубочкової артеріоли, називається чудесною артеріальною сіткою (*rete mirabile arteriosum*). Частина ниркового тільця, в яку

заходять і виходять відповідні артеріоли, називається судинним полюсом (*polus vascularis*).

Упродовж доби в просвіт капсул усіх клубочків нирок фільтрується приблизно 100–120 л первинної сечі. Через цей фільтр вільно проходять речовини з молекулярною масою менше 5500, а часточки з молекулярною масою понад 80 000 взагалі не проникають. Вода, сечовина, глюкоза і сахароза фільтруються повністю, інсуліну фільтрується 98 %, міоглобіну – 75 %, яєчного альбуміну – 22 %, гемоглобіну – 3 %, альбуміну плазми крові – менше 1 %.

У канальцях нефрона відбувається реабсорбція (всмоктування) води і речовин з первинної сечі, а також секреція інших речовин. Внаслідок цього процесу за добу утворюється до 1,5 л вторинної сечі. В ній зростає концентрація речовин, що зворотно не всмоктується. Проксимальний каналець (*tubulus proximalis*) нефрона має довжину приблизно 15 мм і діаметр 50–60 мкм, складається з двох частин: проксимального звивистого каналця (*tubulus contortus proximalis*) і проксимального прямого каналця (*tubulus rectus proximalis*). Проксимальний звивистий каналець починається від каналцевого полюса ниркового тільця, звивається у різних напрямках, але повертається до свого ниркового тільця і переходить у проксимальний прямий каналець. Він спрямований до ниркового сосочка і в мозковій речовині нирки переходить у низхідну тонку частину петлі нефрона. Петля нефрона (*ansa nephroni*) – петля Генле – складається з трьох частин: низхідної тонкої частини петлі, висхідної тонкої частини петлі і висхідної товстої частини петлі. Низхідна тонка частина петлі (*pars descendens tenuis ansae*) має діаметр 13–15 мкм. У більшості нефронів цей рівний каналець прямує до верхівки піраміди нирки, де повертається у протилежному напрямку і переходить у висхідну частину. Висхідна тонка частина петлі (*pars ascendens tenuis ansae*), що також має діаметр 13–15 мкм, переходить у висхідну товсту частину петлі (*pars crassus ascendens ansae*) діаметром приблизно 30 мкм. Цю ділянку петлі Генле ще називають товстим каналцем (*tubulus crassus*), він переходить у ділянці “свого” ниркового тільця в дистальний звивистий каналець. У кіркових нефронах тонкі частини їх петель

мають лише низхідну частину, а в юкстамедулярних нефронах є довга висхідна частина петлі.

У каналцях петель нефронів з первинної сечі інтенсивно всмоктується вода, яка через їхні стінки виходить у сполучну тканину, що оточує каналці, – в інтерстицій, бо у цій тканині висока концентрація хлориду натрію. Необхідну різницю осмотичного тиску між сечею й рідиною інтерстицію забезпечують епітеліоцити дистальних звивистих каналців, які активно транспортують іони натрію з сечі в інтерстицій. Тому рідина, проходячи по каналцях петель нефронів, поступово з гіпертонічної стає гіпотонічною, а осмотичний тиск в інтерстиції підвищується. Це зумовлює пасивне зворотне всмоктування води в кінцевій частині дистальних звивистих каналців нефронів і в збірних ниркових каналцях.

Дистальний звивистий каналець (*tubulus contortus distalis*) коротший, ніж проксимальний звивистий каналець, розміщений біля “свого” ниркового тільця і має діаметр 30–40 мкм. Дистальний звивистий каналець починається коротким дистальним прямим каналцем (*tubulus rectus distalis*) діаметром приблизно 30 мкм. Дистальні звивисті каналці нефронів відкриваються в систему збірних каналців і проток, які не належать до структурних компонентів нефронів. Зокрема, дистальні звивисті каналці декількох нефронів відкриваються в збірний нирковий каналець (*tubulus renalis colligens*), що складається з прямого збірного каналця (*tubulus colligens rectus*) і дугоподібного збірного каналця (*tubulus colligens arcuatus*). Збірні ниркові каналці формують збірну ниркову протоку (*ductus renalis colligens*), яка має відповідно дві частини: кіркову збірну ниркову протоку (*ductus renalis colligens corticalis*) і мозкову збірну ниркову протоку (*ductus renalis colligens medullaris*). Збірні ниркові протоки звиваються і утворюють сосочкову протоку (*ductus papillaris*) – протоку Беліні. Сосочкові протоки відкриваються через сосочкові отвори на нирковому сосочку. Через ці отвори сеча потрапляє в малі ниркові чашечки. Як бачимо, сечоутворення є складним процесом, який забезпечують клітини усіх структурних компонентів нефронів. Цей процес послідовно проходить три фази: у першій фазі в ниркових тільцях внаслідок фільтрації крові утворюється 100–120 л первинної сечі;

упродовж другої фази у каналцях нефронів шляхом реабсорбції з первинної сечі у кров повертаються глюкоза, білок, вода і електроліти, сеча концентрується, її кількість зменшується до 1,5– 2 л на добу; у третій фазі сечоутворення – секреторній – у збірних трубочках сеча підкислюється.

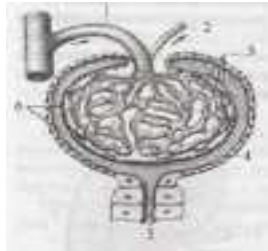
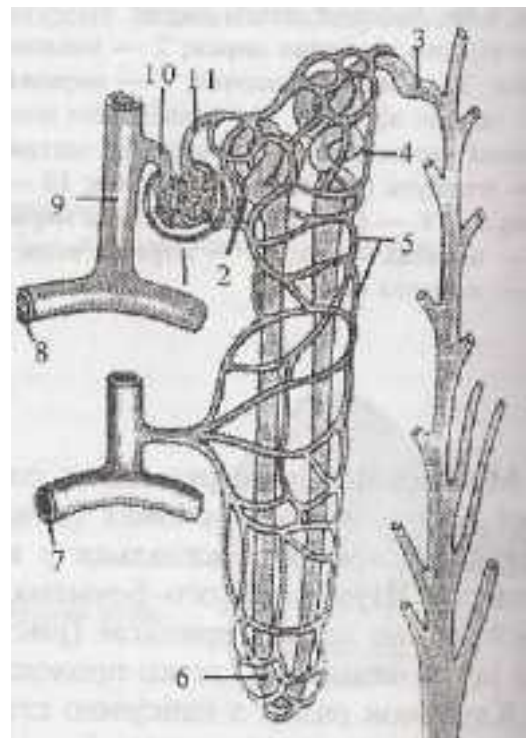


Рис.6 Будова ниркового тільця (схема):

1- приосна артеріола клубочка; 2 - вивосна артеріола клубочка; 3 - капілярна сітка клубочка; 4 - порожнина капсули; 5 - проксимальна частин каналця нефрона; 6 - капсула клубочка.

Рис. 7 Будова нефрона та його взаємозв'язки з кровоносними судинами (схема)

1 - ниркове (мальпігієве) тільце;
 2 - проксимальні звивисті каналці;
 3 - збірнаниркова трубочка;
 4 - дистальні звивисті каналці;
 5 - капілярна сітка ниркових каналців; - петля нефрона (Генле);
 6 - дугоподібна вена;
 8 - дугоподібна артерія;
 9 - міжчасточкова артерія;
 10 - приосна судина;
 11- вивосна судина.



Кровообіг у нирці. Артеріальну кров до нирки несе ниркова артерія (рис.8), яка у воротах поділяється на 4-5 гілок. Кожна гілка ниркової артерії кровопостачає певну ділянку, що називається сегментом. Від цих гілок відходять міжчасткові артерії, які на межі кіркової та мозкової речовини утворюють дугоподібні артерії.

Від дугоподібних артерій починаються міжчасточкові артерії (променеві кіркові артерії). Від них беруть початок короткі приосні клубочкові артеріоли (приосна судина), що утворюють клубочки капілярів.

Рис.8 Судини нирки (схема):

1 — дугова артерія та вена; 2 — мезангійна нота;
3 — регіонарний лімфатичний вузол; 4 — м'язовий валик;
5 — ниркова артерія; 6 — артеріола та лімфатичні судини
сечової; 7 — ниркова тільця.



Нервово-гуморальна регуляція роботи нирок. У стінках кровоносних судин є особливі рецептори, які реагують на зміни концентрації мінеральних солей (сполуки натрію, калію, кальцію, магнію тощо) у крові. Коли їх концентрація у крові підвищується, збудження від цих рецепторів надходить до центру сечовиділення в гіпоталамусі проміжного мозку, а звідти - до ендокринної залози, пов'язаної з головним мозком, - гіпофіза, і гіпофіз починає виділяти більше антидіуретичного гормону (АДГ), або вазопресину, який підсилює реабсорбцію води в звивистих каналцях першого порядку. Дія АДГ приводить до зменшення кількості сечі, яка утворюється, але при цьому збільшується концентрація речовин, що виводяться. У результаті цього зменшується кількість сечі, вона стає більш концентрованою і з нею з організму виводиться надлишок солей. Зменшує виведення із сечею води також гормон адреналін, оскільки він звужує судини нирки.

Юкстагломерулярний апарат (ЮГА), або при клубочковий апарат (*complexus juxtaglomerularis*), що є своєрідною ендокринною залозою, складається з таких компонентів: юкстагломерулярних клітин, щільної плями, юкставаскулярних клітин Гурмагтіга і мезангіальних клітин.

Юкстагломерулярні клітини (*cellulae juxtaglomerulares*) розміщені під ендотелієм найчастіше у стінці приносячої, а також виносної клубочкових артеріол. Ці овальні за формою клітини синтезують ренін, який виділяється у кров. Ренін каталізує синтез ангіотензину, який має судинозвужувальну дію, тому сприяє підвищенню кров'яного тиску. Ренін також стимулює утворення гормону альдостерону в надниркових залозах.

Щільна пляма (*macula densa*) – це ділянка стінки дистального звивистого каналця нефрона, яка прилягає до його ниркового тільця між приносяюю і виносяюю артеріолами. Епітеліоцити щільної плями мають високу призматичну форму, у них відсутні базальні складки. В розщепленнях базальної мембрани розміщені відростки юкставазулярних клітин Гурмагтіга. Клітини щільної плями є натрієвими рецепторами. Реагуючи на зміни концентрації натрію в 15сечі, ці клітини беруть участь в регуляції синтезу реніну юкстагломерулярними клітинами.

Юкставазулярні клітини (*cellulae juxtavasculares*), або клітини Гурмагтіга, розташовані в трикутній ділянці судинного полюса ниркового тільця між приносяюю і виносяюю артеріолами та щільною плямою. Цей невеликий острівець складається з овальних та полігональних клітин, довгі відростки яких контактують з мезангіоцитами судинного клубочка ниркового тільця.

Мезангіальні клітини – мезангіоцити (*mesangiocytes*) безпосередньо контактують з ендотеліоцитами артеріол, бо в цій ділянці відсутня внутрішня еластична мембрана. Ці клітини мають скоротливі мікрофіламенти і рецептори для судинозвужуючих речовин, містять численні щільні (ренінові) гранули, оточені мембранами. Мезангіоцити перетворюють ангіотензин крові (α -глобулін) в ангіотензин I, який під впливом перетворюючого ферменту переходить в активний ангіотензин II – найефективнішу судинозвужуючу біологічно активну речовину, що підвищує артеріальний тиск. Окрім того, клітини юкстагломерулярного апарату нирки продукують еритропоетин, що стимулює еритропоез.

Ниркові інтерстиційні клітини (*cellulae interstitiales renis*) розміщені в стромі ниркових пірамід. Ці клітини мають численні довгі відростки, які обплітають не тільки петлі нефронів, але й кровоносні капіляри.

Інтерстиційні клітини виробляють простагландини, які знижують кров'яний тиск, тобто мають антигіпертензивну дію. Простагландини продукують також світлі клітини збірних ниркових каналців. Отже, ендокринний комплекс нирок регулює як загальний, так і нирковий кровообіг, впливаючи на рівень сечоутворення.

Вікові особливості нирки. У немовлят і дітей віком до двох років дуже часто зберігається виражена “часточкова” будова нирок, тому їх поверхня горбиста.

Ниркові миски у немовлят відносно широкі, мають форму ампули. Довжина нирок у новонародженої дитини складає 3,8–4,2 см, маса – 12–14 г. Упродовж першого року життя нирки швидко ростуть, на початку другого року життя маса нирки досягає 35–40 г. З другого по сьомий рік життя ріст нирок сповільнюється. У перші три роки життя маса нирки збільшується втричі і складає 52–60 г. Істотне збільшення нирок відбувається у віці 13–14 років, коли маса нирки збільшується до 120 г, а довжина – до 10 см. У 20-річному віці маса нирки вже досягає середньої маси нирки дорослої людини. Нирки продовжують рости до 30–40 років. У немовлят товщина кіркової речовини нирки не перевищує 2 мм, а мозкової – 8 мм, їх співвідношення складає 1:4, у дорослої людини – 1:2. Маса кіркової речовини нирки збільшується завдяки росту в довжину і ширину звивистих каналців і висхідної частини петель нефронів.

Волокниста капсула нирки вже добре помітна у 5-річних дітей, а у віці 10–14 років будовою вона не відрізняється від волокнистої капсули дорослої людини. Дуже тонкі листки ниркової фасції у немовлят потовщуються поступово з віком дитини. Жирова капсула нирки починає формуватися лише на 2–3 році життя, надалі поступово потовщується. До 40–50 років товщина жирової капсули нирки досягає максимуму, а в літньому і старечому віці стоншується, іноді зникає зовсім. З кожного судинного клубочка виходять виносні клубочкові артеріоли (виносна судина) і продовжуються в прямі артеріоли (прямі судини), які навколо трубочок нефрона формують капілярну сітку - кіркова та мозкова частини капілярної навколо трубочкової сітки. З цієї сітки беруть початок вени - прямі венули. Через прямі венули венозна кров потрапляє у міжчасточкові, дугоподібні та міжчасткові вени, які супроводжують однойменні артерії. Міжчасткові вени, зливаючись, утворюють ниркову вену, яка впадає в нижню порожнисту вену. Отже, в нирці існує дві артеріальні капілярні сітки. Перша артеріальна сітка, яка знаходиться в капсулі клубочка, утворюється із приносної клубочкової артеріоли. Друга артеріальна сітка утворюється із виносної клубочкової артеріоли і знаходиться в капілярній навколо трубочкової сітки, що

обпліта трубочки нефрону. Ця особливість розгалуження артеріальних судин називається "дивовижною сіткою нирки".

Сечовід (ureter) - це трубка довжиною приблизно 30 см (рис. 9,10). Він починається від ниркової миски, йде вниз по задній черевній стінці і підходить під гострим кутом до дна сечового міхура. Сечовід має черевну і тазову частини, окремо вирізняють ту його ділянку, що знаходиться всередині стінки сечового міхура - внутрішньостінкова частина. Стінка сечоводу побудована із слизової, м'язової і зовнішньої сполучнотканинної (адвентиційної) оболонок. М'язова оболонка складається з двох шарів: зовнішнього і внутрішнього (колового). Їхне скорочення просуває сечу до сечового міхура.

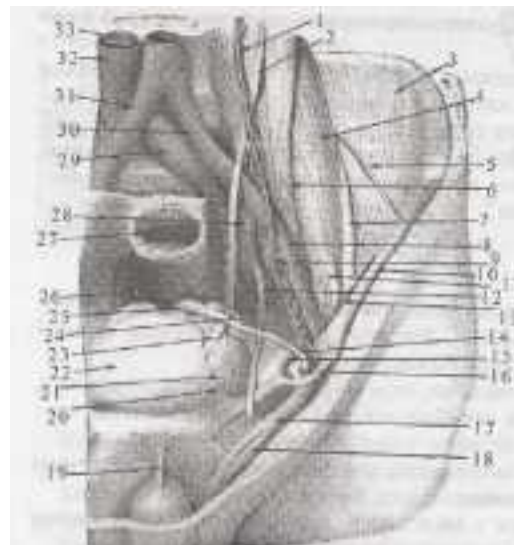


Рис. 9. Сечоводи, ниркові миски і чашечки (двостороння пієлографія):

- 1 - малі ниркові чашечки;
- 2- великі ниркові чашечки;
- 3 - ниркова миска; 4 - сечовід.

Рис.10 Топографія сечовода

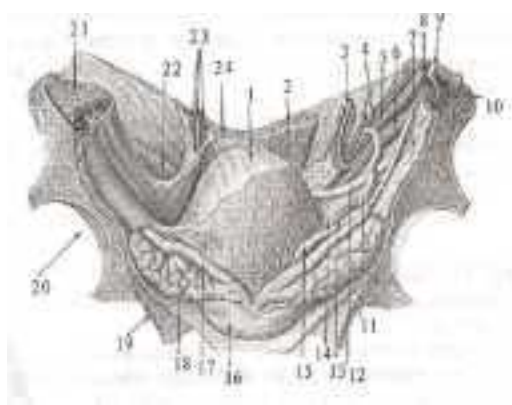
- 1 -яєчкова артерія;
- 2 - сечовід; 3- клубовий м'яз;
- 4- великий поперековий м'яз;
- 5 - бічний шкірний нерв стегна;
- 6 - малий поперековий м'яз;
- 7- стегновий нерв;
- 8 - зовнішня клубова артерія;
- 9 - зовнішня клубова вена;
- 10- пахвинна зв'язка;
- 11- лімфатичний вузол;
- 12-бічна пупкова зв'язка;
- 12-глибокаогинальна клубова артерія;
- 13- сім'яносна протока;
- 14-нижня надчеревна артерія;



16 -поверхнєве пахвинне кільце; 17 – сім'яний канатик;
 19 -підвішувальна зв'язка статевого члена; 20 - очеревина (відрізнана);
 21-м'язова оболонка сечового міхура; 22 - очеревина; 23 - впадання сечовода; 24- пухирчаста залоза; 25- ампула сім'яносної протоки; 26 - прямокишково-піхурова заглибина; 27 - пряма кишка; 28- ліва внутрішня клубова артерія; 29 - ліва загальна клубова вена; 30 - ліва загальна клубова артерія; 31- права загальна клубова артерія; 32 - нижня порожниста вена; 33 - черевна частини;

Сечовий міхур (*vesica urinaria*)- непарний порожнистий орган, який є резервуаром для сечі. Сеча виводиться з нього через сечівник. Порожній сечовий міхур лежить в порожнині малого таза за лобковим симфізом і відокремлений від нього шаром: пухкої клітковини . При наповненні сечею він піднімається вище лобка. Ззаду від сечового міхура у чоловіків знаходяться пухирчасті залози та пряма кишка, а у жінок — матка і піхва.

Рис.11.Топографія сечового міхура:



1- сечовий міхур; 2- прямий м'яз живота;-нижня надчеревна артерія; 4 - яєчкові судини; 5 - зовнішня клубова артерія; 6 – зовнішня клубова вена; 4, 7; 24 - очеревина; 8- загальна клубова артерія; 9; 15 - сечовід; 10- загальна клубова вена;11 -сім'яносна протока; 12- бічна пупкова зв'язка; 13 -затульна артерія;14 -затульний нерв; 16 - передміхурова залоза; 17 - ампула сім'яносної протоки; 18 - сім'яний міхурець; 19- внутрішній затульний м'яз; 20 - кульшова западина; 21 -клубово-поперековий м'яз; 22 - бічна пахвинна кила (грижа); 23 - нижні надчеревні судини.

Зовнішня будова. У сечовому міхурі розрізняють такі частини: дно міхура (нижня частина), яке внизу переходить у шийку міхура; тіло міхура (середня частина); верхівку міхура (верхня, загострена частина).

Очеревиною порожній сечовий міхур покритий з одного боку (лежить екстраперитонеально), а наповнений, піднімаючись над лобком, піднімає очеревину, яка покриває його з трьох боків (лежить мезоперитонеально), залишаючи його передню поверхню непокритою. Це дає можливість робити прокол сечового міхура через передню стінку черевної порожнини над лобковим підвищенням, не заходячи в порожнину очеревини.

Стінка сечового міхура складається з таких оболонок: слизової, м'язової і серозної, а де він не покритий очеревиною — адвентиційною оболонкою. Слизова оболонка утворює складки (рис. 12), які розправляються при наповненні сечового міхура. В його нижній частині знаходиться внутрішнє вічко (отвір) сечівника. Позаду цього отвору помітний трикутник міхура, де немає складок. Його верхні кути утворені вічками (отворами) сечоводів. М'язова оболонка має три шари, які формують м'яз-випорожнювач міхура, що виштовхує сечу. Колові м'язові волокна шийки міхура ближче до передміхурової частини сечівника утворюють внутрішній м'яз-замикач (сфінктер) сечівника. Колові волокна м'язів сечостатевої діафрагми навколо перетинчастої частини сечівника формують зовнішній м'яз-замикач сечівника. За відсутності сечовипускання м'язи-замикачі закриті, сеча збирається у сечовому міхурі. Сеча із ниркової миски по сечоводах потрапляє у сечовий міхур. Пересуванню сечі по сечоводах сприяють їх перистальтичні рухи. Утворення сечі проходить безперервно, а сечовий міхур вивільняється періодично, в міру наповнення. У нормі із сечового міхура в сечоводи сечі не надходить, оскільки при наповненні міхура м'язовий шар його стінок стискається і закриває отвори сечоводів.

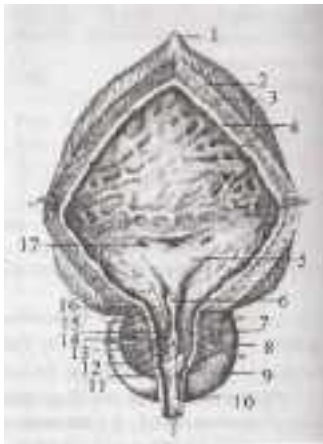


Рис.12 Сечовий міхур передміхурова частина чоловічого сечівника та передміхурова залоза (у розрізі):

1- середина пупкова зв'язка; 2 м'язова оболонка (зовнішній поздовжній шар); 3 - м'язова оболонка (коловий шар); 4 - слизова оболонка; 5 – трикутник міхура; 6 - язичок міхура; 7- паренхіма залози; 8 - гребінь сечівника; 9 - передміхурова залоза; 10 - перетинчаста частина сечівника; 11- передміхурові проточки (отвори); 12 - маточка; 13 - сім'явипорс-кувальна протока (отвір); 14 - сім'яний горбок; 15 - передміхурова частина сечівника; 16 - внутрішнє вічко (отвір) сечівника; 17 - отвір сечовода.

Сечовий міхур іннервується симпатичними і парасимпатичними нервами. При збудженні симпатичних нервів перистальтика сечоводів посилюється, стінки сечового міхура розслаблюються, а скорочення м'язів трикутника сечового міхура ще більше посилюється. Симпатичний відділ нервової системи сприяє накопиченню сечі у сечовому міхурі, а парасимпатичний відділ -навіпаки. Стінки

сечового міхура при збудженні парасимпатичних нервів скорочуються, м'язи трикутника сечового міхура розслаблюються, відбувається сечовипускання.

Сечовипускання- рефлекторний акт, який починається із подразнення барорецепторів сечового міхура при розтягненні сечею його стінок. Подразнення від барорецепторів по аферентних нервах передається до центру сечовипускання у крижовому відділі спинного мозку. Звідси по парасимпатичних нервах подразнення переходить до сечового міхура, спричиняючи сечовипускання. Спинальний центр регулюється вищими відділами центральної нервової системи: кора великих півкуль і середній мозок гальмують, а задній відділ гіпоталамуса стимулює його активність. Стійкий кірковий контроль сечовипускання формується під кінець другого року життя дитини.

Сечівник (urethra) – це трубка, по якій сеча виводиться із сечового міхура назовні. Стінка сечівника побудована з трьох оболонок: слизової оболонки, підслизового прошарку і м'язової оболонки. Чоловічий і жіночий сечівники мають різну довжину, форму, будову і топографію.

Чоловічий сечівник (urethra masculina) має довжину 16–22 см і діаметр 5–7 мм. За будовою він є складним органом, служить для виведення не тільки сечі, але й сперми, тобто є частиною зовнішніх чоловічих статевих органів. У чоловічому сечівнику виділяють чотири частини: внутрішньостінкову, або передпередміхурову частину, проміжну, або перетинчасту частину і губчасту частину. Чоловічий сечівник має S-подібну форму. Передміхурова частина сечівника, що проходить згори донизу, утворює з проміжною і початком губчастої частин вигин дозад, тобто огинає лобковий симфіз знизу. Початковий відділ губчастої частини, що проходить майже горизонтально через укріплену зв'язками ділянку статевого члена, утворює з вільнозвисяючою його частиною другий вигин допереду.

Поділ чоловічого сечівника на чотири частини зумовлений анатомічними особливостями структур, що його оточують. Окрім того, по ходу чоловічий сечівник має звуження і розширення, знання яких має велике практичне значення в клініці.

Внутрішньостінкова частина, або передпередміхурова частина (*pars intramuralis; pars preprostatica*) починається внутрішнім вічком сечівника (*ostium urethrae internum*) і закінчується на рівні виходу зі стінки сечового міхура. Залежно від функціонального стану сечового міхура внутрішнє вічко сечівника змінює свою форму і розташування. У наповненому сечовому міхурі внутрішнє

вічко сечівника має вигляд плоского диска, шийка сечового міхура при цьому закрита і сечівник є найдовшим. У такому стані внутрішнє вічко називається внутрішнім накопичувальним вічком сечівника (*ostium urethrae internum accipiente*). При випорожненні сечового міхура внутрішнє вічко сечівника поступово стає лійкоподібним, шийка сечового міхура відкривається і втягується так, що сечовий міхур опускається і сечівник укорочується. У цей функціональний період вічко називається внутрішнім евакувальним вічком сечівника (*ostium urethrae internum evacuante*). При цьому внутрішньостінкова частина сечівника укорочується на 20 %.

Передміхурова частина (*pars prostatica*) сечівника найскладніша за будовою, проходить у товщі передміхурової залози. Її довжина становить 3–4 см. На початку ця частина сечівника має найменший діаметр 4–5 мм (перше звуження сечівника). Поступово передміхурова частина сечівника розширюється і посередині досягає діаметра до 11 мм (перше розширення сечівника), потім знову звужується до 4–5 мм. Передміхурова частина сечівника складається з двох ділянок: ближньої частини (*pars proximalis*) і дальшої частини (*pars distalis*).

На задній стінці передміхурової частини сечівника слизова оболонка утворює поздовжню валикоподібну складку – сечівниковий гребінь (*crista urethralis*), який є продовженням язичка міхура. Посередині сечівникового гребеня помітне поздовжнє підвищення – сім'яний горбок (*colliculus seminalis*), з обох боків від якого відкриваються вічка сім'явипорскувальних проток (*ostii ductus ejaculatorii*). На верхівці сім'яного горбка виражена поздовжня ямка, яка називається передміхуровим мішечком (*utriculus prostaticus*) – чоловічою маточкою. З обох боків від сім'яного горбка, між ним і стінкою сечівника, слизова оболонка утворює складки, що обмежують передміхурову пазуху

(sinus prostaticus). У кожному з цих пазух відкриваються по 15–20 проточок передміхурової залози (ductuli prostatici), іноді деякі з них відкриваються і на сім'яному горбку. Просвіт передміхурової частини сечівника на поперечному

розтині має півмісяцеву форму з опуклістю допереду, що зумовлено формою сечівникового гребеня і сім'яного горбка.

Проміжна частина, або перетинчаста частина (pars intermedia; pars membranacea) сечівника, яка має довжину приблизно 1,5 см, розташована між верхівкою передміхурової залози і цибулиною статевого члена. Ця частина сечівника проходить скрізь сечово-статеву ділянку промежини і міцно зрощена з нею. Сечівник цієї ділянки має найменший діаметр – приблизно 4 мм (друге звуження сечівника), а просвіт сечівника на поперечному розтині теж має форму. Губчаста частина (pars spongiosa) сечівника найдовша – 17–20 см, проходить у товщі губчастого тіла статевого члена (див.нижче) і закінчується зовнішнім вічком сечівника (ostium urethrae externum). Починається губчаста частина сечівника в ділянці цибулини статевого члена розширенням (друге розширення сечівника). Тут на задній (нижній) стінці сечівника відкриваються два вічка проток цибулиносечівникових залоз (ductus glandulae bulbourethrales). У дальшій ділянці губчастої частини просвіт сечівника звужується, на поперечному розтині він має вигляд щілини шириною 6–7 мм, що розташована у лобовій площині. В ділянці головки статевого члена сечівник знову розширюється (третє розширення сечівника), його просвіт має вигляд щілини, що розташована у стріловій площині. Це розширення називається човноподібною ямкою сечівника (fossa navicularis urethrae). Тут слизова оболонка передньої (верхньої) стінки сечівника утворює заслінку човноподібною ямки (valvula fossae navicularis), що відокремлює закуток

2. Анатомія статевих систем

2.1 Чоловіча статева система

До внутрішніх чоловічих статевих органів відноситься статеві залози – яєчко, вона є парним органом, що виконує в організмі дві важливі функції.

Рис.13. Оболонка яєчка та сім'яного канатика(схема)

1 - зовнішній косий м'яз живота;
2 - внутрішній косий м'яз живота;
3- поперечний м'яз живота; 4 - поперечна фасція;

5 - очеревина; 6 - яєчкова

артерія; 7 - лозоподібне венозне сплетення;

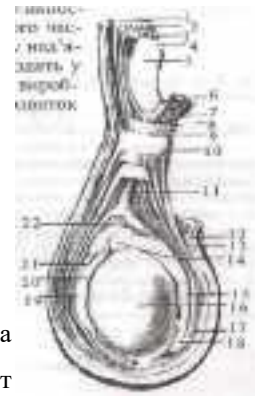
8 - сім'яносна протока; 9 - м'яз-підіймач язичка;

10 - зовнішня сім'янафасція;

11 - залишок піхвового відростка; 12 - м'ясиста оболонка; 13 - шкіра; 14 - головка над'яєчка; 15 - тіло над'яєчка; 16 - яєчко; 17 - сім'яносна протока; 18 - хвіст

над'яєчка; 19 - піхвова оболонка (пристінкова

пластинка); 20 - піхвова оболонка (нутрошевапластинка); 21 - присінок над'яєчка; 22 - серозна порожнина яєчка.



В яєчках утворюються чоловічі статеві клітини – сперматозоїди (“зовнішня секреція”) і статеві гормони (“внутрішня секреція”), що впливають на розвиток вторинних статевих ознак. Яєчко людини має яйцеподібну форму, тверде на дотик, його середні розміри у дорослої людини такі: довжина – 4 см, ширина – 3 см, товщина – 2 см. Яєчка розташовані в калитці. Яєчко має два кінці: верхній кінець, або верхній полюс (*extremitas superior; polus superior*) і нижній кінець, або нижній полюс (*extremitas inferior; polus inferior*); дві поверхні: бічну поверхню (*facies lateralis*) і присередню поверхню (*facies medialis*), два краї: передній край (*margo anterior*) і задній край (*margo posterior*). До заднього краю прилягає над'яєчко. Ліве яєчко в калитці розміщене нижче правого. До періоду статевого дозрівання яєчка і над'яєчка розвиваються повільно, потім їхній ріст прискорюється. Так, у новонародженого маса яєчка дорівнює приблизно 0,2 г, в однорічного хлопчика – 1 г, у 14-річного – 2 г, у 15-річних юнаків – 8 г, а в дорослого чоловіка – 15–25 г. На верхньому кінці яєчка часто трапляється невеликий відросток – привісок яєчка (*appendix testis*) – привісок Морганьї, що є рудиментарним залишком парамезонефральної протоки. Зовнішня будова. Яєчко має такі кінці, поверхні та краї: • верхній кінець - *extremitas superior*, спрямований вгору, вперед і бічно; • нижній кінець, - *extremitas inferior*, спрямований вниз, назад і медіально; • бічна поверхня, - *facies lateralis*, спрямована вбік і дещо назад; • присередня поверхня, - *facies medialis*, спрямована присередньо і дещо вперед; 30 • передній край, *margo anterior*, - спрямований вперед і вбік; • задній край, *margo posterior*, -

спрямований назад і дещо присередньо. Поверхня кожного яєчка гладка, блискуча. Зовні яєчко вкрите білковою оболонкою (*tunica albuginea*), білуватою на вигляд, під якою розташована паренхіма яєчка. Від внутрішньої поверхні заднього краю білкової оболонки в паренхіму органа заглиблюється валикоподібне потовщення сполучної тканини, утворюючи середостіння яєчка (*mediastinum testis*) – тіло Гаймора. Від нього вглиб паренхіми віялоподібно розходяться сполучнотканинні перегородочки яєчка (*septula testis*). Ці перегородочки розділяють паренхіму яєчка на 250–300 конусоподібних часточок яєчка (*lobuli testis*), спрямованих своїми вершинами до середостіння, а основами – до білкової оболонки. У паренхімі кожної часточки яєчка розміщується 2–4 звивисті сім'яні трубочки (*tubuli seminiferi contorti*) діаметром 150–250 мкм, кожна з яких має довжину 30–70 см. Загальна довжина всіх звивистих сім'яних трубочок в одному яєчку дорівнює 300–400 м. У звивистих сім'яних трубочках утворюються чоловічі статеві клітини – сперматозоїди. У статевозрілих чоловіків стінка звивистих сім'яних трубочок складається з трьох шарів – базального, міоїдного і волокнистого. Базальний шар вистелений зсередини сперматогенним епітелієм, що розташований на базальній мембрані товщиною 75–80 нм. Цей шар містить густу сітку колагенових волокон. Міоїдний шар побудований з міоїдних клітин, що містять активні мікрофіламенти. Ці клітини, що періодично скорочуються, забезпечують виведення сперматозоїдів зі звивистих сім'яних трубочок. Зовнішній волокнистий шар утворений з пухкої сполучної тканини – густої сітки колагенових волокон. У зовнішній частині цього шару є багато клітин фібробластичного ряду. В сполучній тканині, що оточує звивисті сім'яні трубочки, є густа сітка гемокапілярів і лімфокапілярів, які забезпечують клітини сперматогенного епітелію поживними речовинами. 31 Клітини, що вистеляють звивисті сім'яні трубочки, складаються з двох популяцій – підтримуючих клітин (сустентоцитів, або клітин Сертолі) і сперматогенних клітин. Клітини сперматогенного епітелію перебувають на різних стадіях розвитку. Підтримуючі клітини мають конусоподібну форму. Основи сустентоцитів розміщені на базальній мембрані, а їх вершини (апикальні частини) досягають

просвіту трубочок. У заглибині плазмолемі бічних поверхонь клітин Сертолі занурені сперматогенні клітини, що дозрівають. Між сусідніми підтримуючими клітинами утворюються щільні замикальні контакти, які є основним елементом гематотестикулярного бар'єра. Вони розмежують вміст звивистих сім'яних трубочок на два поверхи: зовнішній – базальний і внутрішній – алюменальний. У базальному поверсі розміщені сперматогонії і прелептонемні сперматоцити, що генетично не відрізняються від інших клітин організму. Ці клітини отримують поживні речовини безпосередньо з гемомікроциркуляторного русла. В алюменальному поверсі розташовані сперматогенні клітини на різних стадіях мейозу – сперматоцити першого і другого порядку, сперматиди, сперматозоїди. Ці клітини генетично відмінні від соматичних клітин і живляться суспендоцитами (клітинами Сертолі). Отже, підтримуючі клітини утворюють мікрооточення для сперматогенних клітин. Окрім того, клітини Сертолі здатні фагоцитувати неповноцінні статеві клітини та їх фрагменти. Під впливом фолікулоstimулюючого гормону (ФСГ) гіпофіза (фолітропіну) підтримуючі клітини (суспендоцити) синтезують андрогензв'язуючий білок (АЗБ), що переносить чоловічі статеві гормони до сперматогенних клітин. Окрім того, ці клітини продукують низку біологічно активних речовин (інгібін, трансферин, інсуліноподібний фактор росту, стимулятор проліферації сперматогоній тощо), які регулюють процеси сперматогенезу. Сформовані сперматозоїди відокремлюються від підтримуючих клітин (клітин Сертолі) і потрапляють у просвіт звивистої сім'яної трубочки, заповненою рідиною, що виробляється клітинами Сертолі. Сперматозоїди рухаються зі швидкістю приблизно 3,5 мм/ хв. Рух сперматозоїда в жіночих статевих шляхах у напрямку до яйцеклітин обумовлений хемотаксисом на дію її гормонів. Сперматозоїди зберігають життєздатність у жіночих статевих шляхах упродовж 1–2 діб. Тривалість сперматогенезу в людини складає приблизно 64–75 днів. Кількість сперматозоїдів, що утворюються, дуже велика. В 1см³ сперми міститься приблизно 100 млн. клітин, а під час одного сім'явипорскування виділяється приблизно 300– 400 млн сперматозоїдів. Звивисті сім'яні трубочки (*tubuli seminiferi contorti*) прямують до середостіння яєчка й в ділянці вершин часточок

яєчка зливаються між собою, утворюючи короткі прямі сім'яні трубочки (*tubuli seminiferi recti*), яких є у кожному яєчку 300–450. У середостінні яєчка прямі сім'яні трубочки, зливаючись між собою, формують сітку яєчка (*rete testis*) – сітку Галлера. З сітки яєчка виходить 12–15 виносних проточок яєчка (*ductuli efferentes testis*), які впадають в протоку над'яєчка. Виносні проточки вистелені одношаровим багаторядним епітелієм, що складається з призматичних і кубічних клітин, серед яких трапляються війчасті клітини. Виносні проточки яєчка оточені тонким шаром гладких міоцитів. Рух війок і скорочення гладких міоцитів сприяють пересуванню сперматозоїдів у протоку над'яєчка. Над'яєчко (*epididymis*) розташоване вздовж заднього краю яєчка, до якого воно щільно приростає, має видовжену форму, довжину приблизно 4 см, ширину – 1 см і товщину – 0,5 см. У над'яєчку виділяють верхню розширену і заокруглену частину, що прилягає до верхнього кінця яєчка, – це головка над'яєчка (*caput epididymidis*). Середня частина над'яєчка, що має призматичну форму, називається тілом над'яєчка (*corpus epididymidis*), яке поступово звужується і переходить у хвіст над'яєчка (*cauda epididymidis*). На рівні нижнього кінця яєчка хвіст над'яєчка переходить у сім'явиносну протоку, що круто повертає вгору. Білкова оболонка яєчка переходить у білкову оболонку над'яєчка. Окрім того, яєчко і над'яєчко вкриті серозною оболонкою – піхвовою оболонкою яєчка (*tunica vaginalis testis*). Її нутрощева пластинка 33 (*lamina visceralis*) зростається з білковою оболонкою. Переходячи на над'яєчко з бічної поверхні яєчка, нутрощева пластинка заходить у щілиноподібну заглибину між яєчком і над'яєчком. Ця заглибина називається пазухою над'яєчка (*sinus epididymidis*). У ділянках головки і хвоста над'яєчка нутрощева пластинка утворює складки – відповідно верхню і нижню зв'язки над'яєчка (*ligg. epididymidis superius et inferius*). Ці зв'язки міцно з'єднують яєчко і над'яєчко, обмежуючи зверху і знизу пазуху над'яєчка. В ділянці заднього краю яєчка нутрощева пластинка піхвової оболонки яєчка переходить у пристінкову пластинку (*lamina parietalis*). Між обома листками утворюється замкнута щілиноподібна серозна порожнина, у якій міститься невелика кількість серозної рідини. Інколи ця порожнина з'єднується з очеревинною порожниною. На головці над'яєчка інколи наявний

невеликий пухирець на ніжці – привісок над'яєчка (*appendix epididymidis*), який є рудиментарним відростком мезонефральної протоки. У ділянках головки і хвоста над'яєчка інколи трапляються невеликі трубчочкоподібні відростки, що сліпо закінчуються, – це відповідно верхня і нижня відхильні проточки (*ductuli aberrantes superior et inferior*), що є рудиментарними залишками каналців мезонефроса (вольфового тіла). Позаду від головки над'яєчка у сполучній тканині міститься невеликий плоский білуватий утвір – прияєчко (*paradidymis*), яке добре виражене у дітей і є рудиментом мезонефроса (вольфового тіла). Головка над'яєчка складається з 12–15 часточок над'яєчка, які ще називають конусами над'яєчка (*lobuli epididymidis; conii epididymidis*). Часточки формують виносні проточки яєчка. Кожна виносна проточка яєчка спіралеподібно звивається, причому у дистальному напрямку діаметр кожної наступної завитки збільшується, тому виносна проточка має вигляд конуса. Часточки над'яєчка розділені між собою тонкими сполучнотканинними перетинками. Отже, головка над'яєчка в основному утворена 12–15 конусоподібними виносними проточками яєчка, кожна з яких впадає в протоку над'яєчка (*ductus epididymidis*). Протока над'яєчка також звивиста. Чим ближче до хвоста над'яєчка, тим меншою стає звивистість протоки, і, випрямившись, вона переходить у сім'явиносну протоку, яка круто повертає догори. Якщо протоку над'яєчка випрямити, то її довжина досягає 6–8 м. Стінка протоки над'яєчка складається з трьох оболонок – слизової, м'язової та зовнішньої (адвентиційної). Епітеліоцити протоки над'яєчка виконують секреторну і фагоцитарну функції. Зокрема, високі призматичні епітеліоцити протоки над'яєчка виробляють рідину, яка розріджує сперму, а це дуже важливо для просування сперматозоїдів по сім'явиносних шляхах. Система каналців над'яєчка служить резервуаром для сперми. З над'яєчка сперма просувається в сім'явиносну протоку завдяки перистальтичним рухам протоки над'яєчка, які забезпечує коловий шар гладких міоцитів її м'язової оболонки.

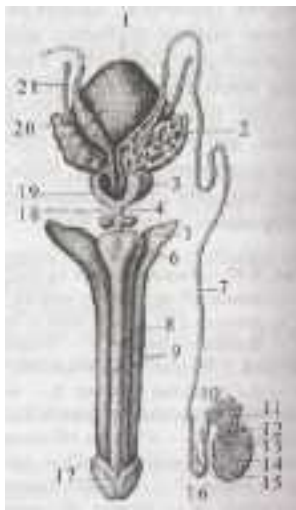
Пухирчаста залоза (glandula vesiculosa) або сім'яна залоза (vesiculae seminales), або сім'яний пухирець (vesicula seminalis) є парним органом,

що розташований з боків від сім'явиносних проток, між сечовим міхуром і прямою кишкою. (рис. 14).

Сім'явиносна протока (*ductus deferens*) має форму трубки і довжину близько 40 см. Вона входить до складу сім'яного канатика, проходить через пахвинний канал і в ділянці внутрішнього його кільця відокремлюється від судин яєчка, йде косо вниз і назад до бічної стінки сечового міхура і підходить до передміхурової залози. Тут вона утворює розширення — ампулу сім'явиносної протоки.

Стінка протоки складається із слизової, що утворює поздовжні складки, м'язової і зовнішньої (фіброзної) оболонок.

Рис.14 Внутрішні та зовнішні чоловічі статеві органи (схема):



1- сечовий міхур; 2 - пухирчаста залоза (справа на розрізі); 3 -сім'явипорскувальна протока;4 - перетинчаста частина сечівника; 5 – ніжкастатевого члена; 6 - цибулина статевого члена;7 - сім'явиносна протока; 8 - губчасте тіло статевого члена; 9 - печеристе тіло статевого члена;10 - над'яєчко; 11 - виносна протока яєчка; 12 –сіткаєчка; 13 – прямі сім'яні трубочки; 14 - звивистісім'янітрубочки; 15 - білкова оболонка; 16 –відхильніпроточки; 17- головка статевого члена;18- цибулинно-сечівникові залози;19- передміхурова залоза; 20 – ампула сім'явиносної протоки; 21 - сечовід.

Довжина кожної залози - близько 5 см. Нижній загострений кінець пухирчастої залози переходить у вузьку вивідну протоку, яка з'єднується з сім'явиносною протокою і утворює сім'явипорскувальну протоку, що проходить через товщу передміхурової залози і відкривається в передміхурову частину сечівника.

Передміхурова залоза (prostate) — залозисто-м'язовий орган, який охоплює початковий відділ сечівника. Вона розташована в порожнині таза під сечовим міхуром. У залозі розрізняють праву і ліву частки, між якими знаходиться перешийок передміхурової залози. Через перешийок проходить сечівник. З практичної точки зору перешийок (середня частка) має значення в клініці, тому що його збільшення (гіпертрофія) призводить до порушення сечовипускання. Передміхурова залоза побудована із залозистої тканини і гладких м'язових клітин, її протоки (20-30) відкриваються на задній стінці сечівника, виводячи сюди секрет, що є складовою частиною сперми.

Цибулинно-сечівникові залози (glandulebulbourethral) є парним органом, мають кулясту форму, лежать у ділянці промежини. Вивідні протоки цибулинно-сечівникової залози (3-4) відкриваються у перетинчасту частину сечівника. Вони виробляють тягучу рідину, яка змащує сечівник, захищаючи його слизову від подразнення сечею.

Сім'яний канатик. До складу сім'яного канатика (funiculusspermaticus) належать: сім'явиносна протока, яєчкові венозні сплетення та артерії, лімфатичні судини, нерви, що оточені оболонками сім'яного канатика. Сім'яний канатик тягнеться від верхнього кінця яєчка через пахвинний канал до глибокого (внутрішнього) пахвинного кільця.

У черевній порожнині від глибокого пахвинного кільця складові частини сім'яного канатика розходяться. Сім'яний канатик утворюється після опускання яєчка з поперекового відділу черевної порожнини в калитку. До початку народження дитини яєчка повинні пуститися в калитку. Відсутність правого або лівого яєчка в калитці називається крипторхізмом.

Калитка (scrotum) - це шкірний утвір, поділений перетинкою на дві половини, в кожній з яких лежить яєчко з оболонками, придатком і нижнім відділом сім'яного канатика. По серединній лінії калитки проходить шов калитки, який тягнеться від нижньої поверхні статевого члена до анального отвору.

При опусканні яєчко тягне за собою різні шари черевної стінки, які оточують у калитці яєчко і сім'яний канатик. Яєчко і сім'яний канатик оточені такими структурами (рис. 13): шкіра; м'ясиста оболонка- видозмінена підшкірна сполучна тканина з гладкими м'язовими клітинами; зовнішня сім'яна фасція - похідне поверхневої фасції живота; фасція м'яза-підіймача яєчка; м'яз-підіймач яєчка - похідне поперечного і внутрішнього косого м'язів живота; внутрішня сім'яна фасція - похідне поперечної фасції живота; піхвова оболонка яєчка - відросток очеревини (серозна оболонка), який складається з пристінкового і нутрощевого листків. Нутрощевий листок зростається з білковою оболонкою яєчка. Між цими двома листками є порожнина, в якій знаходиться 1-2 мл серозної рідини. Після опускання яєчка піхвовий відросток очеревини у верхній частині заростає, тому яєчко лежить у власній закритій серозній порожнині.

Якщо відросток не заростає, то залишається канал, через який можуть виходити вроджені кили (грижі).

Статевий член, прутень (penis) складається з двох печеристих тіл (кавернозних) і одного губчастого тіла. Губчасте тіло лежить знизу від печеристих тіл і пронизане сечівником. Задня частина статевого члена має назву кореня статевого члена, передня потовщена - головки статевого члена. Середня частина - це тіло статевого члена. На головці статевого члена знаходиться зовнішнє вічко (отвір) сечівника. Шкіра біля головки утворює складку- передню шкірочку статевого члена. На її внутрішній поверхні розташовані сальні залози передньої шкірочки (препуційні залози).

Зовнішньою оболонкою печеристих тіл є фіброзна білкова оболонка печеристих тіл, від якої всередину відходять численні перекладини. Проміжки між перекладками печеристих тіл заповнені кров'ю. Величина статевого члена змінюється залежно від кількості крові в печеристих тілах.

Чоловічий сечівник (urethramasculina)- непарний орган, має форму трубки довжиною приблизно 16-22 см з діаметром 0,5-0,7 см (рис. 14). Він слугує для виведення сечі й сперми. Чоловічий сечівник тягнеться від сечового міхура до його зовнішнього вічка (отвору) на головці статевого члена.

В чоловічому сечівнику розрізняють такі частини: внутрішньостінкова частина або передпередміхурова частина; передміхурову частину (проходить через перешийок передміхурової залози);проміжну або перетинчасту частину (проходить через сечостатеву діафрагму);губчасту частину. Передміхурова частина є найширшою, а перетинчаста - найвужчою. Чоловічий сечівник вигнутий S-подібно. При введенні катетера в сечівник його передня кривина випрямляється і залишається лише задня, більш фіксована. Слизова оболонка сечівника вистелена в різних ділянках різними видами епітелію: перехідним, багат шаровим циліндричним, одношаровим циліндричним і багат шаровим плоским. М'язовий шар побудований із колових і поздовжніх м'язових волокон. У чоловічого сечівника з колового м'язового шару утворюється внутрішній м'яз-замикач сечівника.

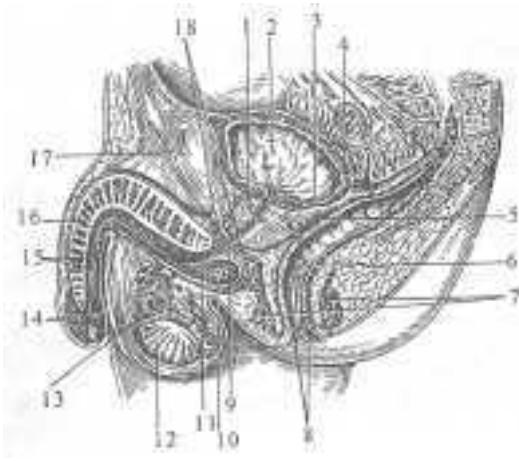


Рис.15.Серединний стріловий розтин чоловічого тазу:

1 – передміхурова залоза; 2 – сечовий міхур; 3 – отвори сечоводів; 4 – тонка кішка; 5 – пухирчаста залоза; 6 – пряма кішка; 7 – зовнішній м'яз-стискач відхідника; 8 – відхідник; 9 – сечівник (перетинчаста частина); 10 – цибулинно-губчастий м'яз; 11 – цибулина статевого члену; 12 – яечко; 13 – лозоподібне сплетіння; 14 – головка статевого члену; 15 – губчасте тіло статевого члену; 16 – печеристе тіло; 17- лобковий семфіоз; 18 – сечостатева діафрагма

2.2 Жіноча статева система

До внутрішніх жіночих статевих органів належать: яєчники, над'яєчники, маткові труби, матка, піхва;

До зовнішніх жіночих статевих органів належать: жіноча соромітна ділянка, до якої зараховують великі та малі соромітні губи, соромітна щілина, клітор, лобкове підвищення (лобок), дівоча перетинка, присінок піхви, цибулина присінка, отвір піхви, присінкові залози (великі та малі).

Яєчник — це головна залоза жіночих статевих органів, в якій виробляються яйцеклітини. Крім того, яєчник має ендокринну функцію, виділяючи гормони, які регулюють діяльність жіночої статевої сфери і всього організму. Зовнішня будова. В яєчнику розрізняють такі поверхні, краї та кінці:

- бічна поверхня, *facies lateralis*, прилягає до бічної стінки малого тазу, де є неглибока яєчникова ямка, *fossa ovarica*;
- присередня поверхня, *facies medialis*, спрямована медіально, до матки і маткової труби;
- вільний край, *margo liber*, обернений назад і дещо медіально, він опуклий і потовщений;
- брижовий край, *margo mesovaricus*, спрямований вперед і дещо в бік. До цього краю прикріплюється брижа яєчника, яка переходить в широку зв'язку матки. На брижовому краї розташована поздовжня заглибина, яка називається воротами яєчника, *hilum ovarii*. Через ворота в яєчник входять судини та нерви;

- трубний кінець , *extremitas tubaria*, заокруглений, спрямований вгору, він охоплюється лійкою маткової труби;
- матковий кінець , *extremitas uterina* , загострений, обернений вниз, від нього до матки тягнеться власна зв'язка яєчника, *lig. ovarii proprium*. Ця зв'язка щільна, складається з еластичних і м'язових волокон.

Яєчник (*ovarium*)- парний орган довжиною приблизно 2,5 см (рис.16).

Він знаходиться в порожнині малого таза на задній поверхні широкої зв'язки матки. Яєчник належить до залоз змішаної секреції, яка виділяє гормони, що впливають на розвиток вторинних статевих ознак, та жіночі статеві клітини - яйцеклітини.

Рис. 16. Стріловий розтин

жіночих тазових нутрощів:

- 1 - лійка маткової труби;
- 2 - дно матки; 3 пряма кишка;
- 4 - порожнина матки;
- 5 - заднє склепіння піхви;
- 6 - задня губа маткового вічка;
- 7 - очеревина;
- 8 - маткове вічко;
- 9 - передня губа маткового вічка;
- 10 - переднє склепіння піхви; 11 - слизова оболонка піхви; 12 - сечівник; 13 - порожнина сечового міхура;
- 14 - очеревина; 15 - кругла зв'язка матки;
- 16 - перешийок маткової труби; 17 - ампула маткової труби; 18 - яєчник.



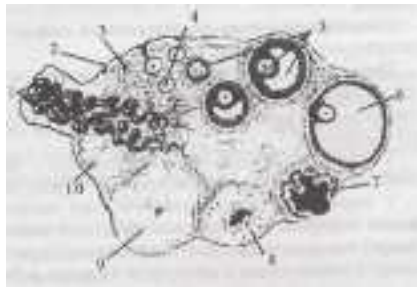
В яєчнику розрізняють: трубний кінець, обернений до маткової труби та матковий кінець, який з'єднаний з маткою за допомогою власної зв'язки яєчника або матково-яєчникова зв'язка; дві поверхні-присередню і бічну; два краї - вільний (задній) і брижовий (передній). Брижовий край за допомогою складки очеревини (брижі яєчника) прикріплюється до широкої маткової зв'язки. У ділянці брижового краю в яєчник через його ворота входять судини і нерви.

До трубного кінця яєчника прикріплюється підвішувальна зв'язка яєчника. Яєчник лежить у очеревинній порожнині, але очеревиною не покритий, він покритий шаром зародкового епітелію. Під епітелієм

розташована сполучнотканинна капсула, яка має назву білкової оболонки Під білковою оболонкою знаходиться кора яєчника, в якій відбувається дозрівання жіночих статевих клітин і виробляються жіночі статеві гормони.

У корі яєчника є численні примордіальні (первинні) фолікули. Кожний фолікул складається із зачаткової яйцеклітини, навколо якої знаходиться шар фолікулярних клітин (рис.17). Глибше від кори яєчника розташовується мозкова речовина яєчника, яка побудована в основному із сполучної тканини.

Рис. 17 Серединний зріз яєчника (схема):



1 - кровоносні судини яєчника;

2 - зародковий епітелій;

3 - примордіальні фолікули;

4 - первинний фолікул;

5 - вторинні фолікули;

6 - зрілий фолікул (граафів міхурець);

7 - крововилив під час розриву зрілого фолікула; 8 - жовте тіло; 9 - жовте тіло у стадії розквіту;

10 - білясте тіло.

Маткова труба (tubauterina, salpinx) має форму трубки довжиною приблизно 11- 12 см і знаходиться в порожнині малого таза. Яйцеклітина з поверхні яєчника під час овуляції по матковій трубці виводиться в матку. У матковій трубці розрізняють маткову частину, першийок маткової труби (звужена частина), за ним іде розширена частина - ампула маткової труби, яка продовжується у лійку маткової труби. Краї лійки мають відростки - торочки маткової труби, одна з торочок сягає яєчника - яєчникова торочка. Маткова труба має два отвори - маткове вічко та черевний отвір маткової труби.

проходить кругла зв'язка матки. Ця зв'язка проходить через пахвинний канал і закінчується в сполучній тканині лобка та великих статевих губ.



Рис.19 Внутрішні статеві органи; вигляд ззаду:

Стінка матки складається з таких шарів: серозна оболонка; периметрій (очеревина); приматкова клітковина; параметрій, розміщена між двома листками широкої зв'язки матки вздовж її країв; м'язова оболонка; міометрій складається із двох поздовжніх і одного колового шару; слизова оболонка; ендометрій, де знаходяться маткові залози.

Порожнина матки має трикутну щілиноподібну форму. На основі трикутника відкриваються маткові труби, а на його верхівці порожнина матки переходить у канал шийки. Канал шийки відкривається в порожнину піхви отвором - вічком матки. У жінок, які не народжували, вічко матки має круглу або поперечно-овальну форму; у жінок, які народжували, воно має вигляд поперечної щілини. Вічко матки обмежане передньою і задньою губами. Задня губа тонша за передню. Під час і після статевого дозрівання, а також під час менструального циклу та вагітності слизова оболонка періодично зазнає змін, пов'язаних з овуляцією і утворенням жовтого тіла в яєчнику. Проходження дозрілою яйцеклітиною через маткову трубу супроводжується розростанням та набряком ендометрію. Якщо запліднення яйцеклітини не сталося, відбувається відторгнення поверхневого шару слизової оболонки, що супроводжується розривом малих кро-

воносних судин. При цьому поверхневий шар слизової оболонки разом з кров'ю виділяється із статевих шляхів жінки. Менструація зазвичай триває 3-5 днів. Після менструації починається відновлення поверхневого шару слизової оболонки матки.

Запліднення яйцеклітини відбувається зазвичай у матковій трубці. Пройшовши через неї, запліднена яйцеклітина імплантується у слизову оболонку матки і починається вагітність. При цьому збільшується розмір та змінюється форма матки. Гіпертрофія м'язової оболонки матки відбувається за рахунок збільшення розмірів м'язових клітин.

Піхва (vagina)- непарний орган у вигляді трубки, довжиною близько 8 см, який розташований в порожнині малого таза між сечівником спереду і прямою кишкою ззаду. Верхнім своїм кінцем піхва охоплює шийку матки, а нижнім відкривається в присінок піхви. Очеревиною піхва покривається лише у верхній частині.

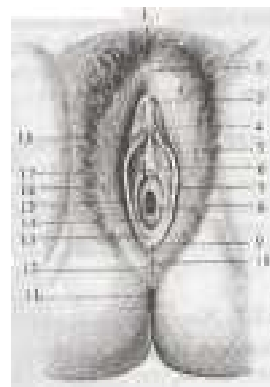
Частина піхви, що охоплює шийку матки, називається склепінням піхви. Розрізняють бічну, передню і більш глибоку задню частини склепіння піхви. Отвір піхви у дівчат закритий складкою слизової оболонки - дівочою перетинкою (hymen), яка залишає невеликий отвір. У жінок, які народжували, від дівочої перетинки залишаються лише незначні колові підвищення. Стінки піхви мають сполучнотканинний, м'язовий і слизовий шари. На слизовій оболонці є поперечні складки - піхвові зморшки.

Жіноча соромітна ділянка. До жіночої соромітної ділянки належать лобкове підвищення, великі та малі соромітні губи, соромітна щілина, присінок піхви, цибулина присінка, отвір піхви, клітор, присінкові залози.

Великі соромітні губи (labia majora pudendi) - це складки шкіри, які містять багату на жир сполучну тканину. Спереду і ззаду вони з'єднуються між собою передньою і задньою спайками губ.

Рис.20. Зовнішні жіночі статеві органи:

- 1 - лобкове підвищення;
- 2 - передня спайка губ;
- 3 - шкірочка клітора; 4 - головка клітора;
- 5 - великі соромітні губи;
- 6 - присечівникова протока;
- 7 - малі соромітні губи;
- 8 - протока великих залоз присінка (гирло);
- 9 - вуздечка соромітних губ; 10 - задня спайка губ;
- 11 - відхідник (анус); 12 - промежина;
- 13 - ямка присінка піхви; 14 - дівоча перетинка;
- 15 - отвір (вічко) піхви; 16 - присінок піхви; 17 - зовнішній отвір сечівника; 18 - вуздечка клітора.



Щілиноподібний простір між цими губами називається соромітною щілиною. Спереду від лобкового симфізу є підвищення, яке утворене жировою клітковиною і має назву лобкового підвищення (*mons pubis*).

Бічна поверхня великих соромітних губ і лобок вкриті волоссям. Присередня поверхня губ вкрита тонкою шкірою, яка своїм виглядом подібна до слизової оболонки. Малі соромітні губи (*labia minora pudendi*) теж утворені двома поздовжніми складками шкіри і знаходяться в щілині між великими губами. Передні кінці малих губ охоплюють клітор і утворюють передню шкірочку клітора (на верхній поверхні клітора) та вуздечку клітора (на нижній поверхні клітора). Простір, який знаходиться між малими губами, є присінком піхви. В присінок відкриваються сечівник, піхва та великі присінкові залози (бартолінійові) їхні протоки відкриваються в борозні між основою малих соромітних губ і дівочою перетинкою.

Крім великих присінкових залоз, є малі присінкові залози, вивідні протоки в яких відкриваються на слизовій оболонці між отворами піхви і сечівника. Ці залози продукують тягучу рідину, яка змащує слизову оболонку присінка піхви. Цибулина присінка - це густе венозне сплетення, яке подібне до печеристої тканини і являє собою парний орган, що розташовується з обидвох боків піхви, і сечівника.

Клітор (clitoris) є аналогом печеристих тіл статевого члена, довжиною близько 3 см (рис. 19). У ньому розрізняють тіло, головку і ніжки клітора, які прикріплюються до нижніх гілок лобкових кісток. Клітор покритий шкірою, яка містить численні нервові закінчення.

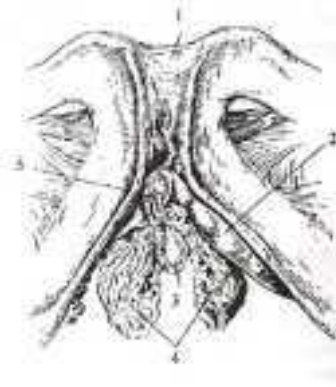


Рис.20. Печеристі утвори жіночих статевих органів:

1 - лобковий горб; 2 - печеристе тіло;
3 – ділянка де проходить сечівник; 4 - цибулина присінка; 5 — клітор.

Жіночий сечівник (urethrafeminina) являє собою трубку довжиною приблизно 3,5 см. Він дещо вигнутий, огинає знизу лобковий симфіз і пронизує сечостатеву діафрагму, де його оточують волокна зовнішнього м'яза-замикача сечівника. Зовнішній отвір сечівника відкривається в присінок піхви. Його стінки мають сполучнотканинну, м'язову, підслизову і слизову оболонки. Слизова оболонка утворює поздовжні складки і містить сечівникові залози, протоки яких відкриваються з боків від зовнішнього вічка сечівника.

Промежина (perineum)- це комплекс м'яких тканин, які закривають вихід з порожнини малого таза. У вузькому розумінні - це ділянка, яка розташована між зовнішніми статевими органами й анусом. Промежина знаходиться між лобковим симфізом - спереду, куприком - заду і сідничними горбами - з боків. Лінія, яка з'єднує сідничні горби, поділяє промежину на два трикутники: сечостатевий (передній) і анальний (задній). Сечостатевий трикутник знаходиться між нижнім краєм симфізу і гілками лобкових та сідничних кісток, він закритий сечостатевою діафрагмою. Анальний трикутник закритий тазовою діафрагмою. Через сечостатеву діафрагму проходить сечівник, а в жінок ще й піхва. Через тазову діафрагму проходить як у чоловіків, так і у жінок пряма кишка (рис. 20).

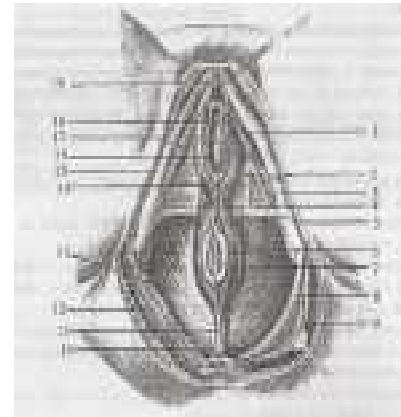
Сечостатева діафрагма представлена глибокими м'язами однойменного трикутника (глибокий поперечний м'яз промежини, м'яз-стискач сечівника), які покриті верхньою та нижньою фасціями сечостатевої діафрагми.

Діафрагма таза представлена глибокими м'язами анального трикутника (куприковий м'яз, м'яз-підіймач відхідника), які покриті верхньою та нижньою фасціями тазової діафрагми. Поверхневі м'язи промежини функціонально пов'язані із зовнішніми статевими органами та анальним відділом прямої кишки.

Рис. 21. М'язи і фасції жіночої промежини.

Зліва фасції видалені і сечостатева діафрагма частково розтята:

- 1 - заднично-печеристий м'яз;
- 2 - нижня фасція сечостатевої діафрагми;
- 3- глибокий поперечний м'яз промежини;
- 4- верхня фасція сечостатевої діафрагми;
- 2 - поверхневий поперечний м'яз
- 3.-промежини;
- 4 - відхідник;
- 5 - зовнішній сфінктер відхідника;
- 6 - крижово-горбова зв'язка; 9 - великий сідничний м'яз;
- 10 - м'яз-піднімач відхідника;
- 11- відхідниково-куприкова зв'язка; 12 - сіднична фасція; 13- нижня фасція діафрагми таза; 14 - цибулинно-губчастий м'яз; 15 - широка фасція стегна; 16 - отвір піхви; 17 - поверхнева фасція промежини; 18 - зовнішній отвір сечівника; 19 - головка клітора.



ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

1.Тема: Будова сечостатевої системи

2. Місце: учбовий зал.

3.Мета заняття: Поглибити знання студентів про будову та функції органів сечостатевої систем людини: нирок і сечових шляхів. З'ясувати та вивчити механізм сечоутворення та сечовиділення. Продемонструвати на препаратах та муляжах розташування органів сечостатевої системи

4. Професійна орієнтація студентів: Відомо, що надмірні фізичні навантаження сприяють інколи погіршенню стану здоров'я організму людини, в тому числі спортсменів. Знання будови та нормального функціонування органів, що продукують сечу, виводять сечу із нирок, збирають сечу і виводять її назовні, а також знання будови, топографії та функції чоловічих і жіночих статевих органів, може допомогти спортсменам у подальшому житті виявляти негативні симптоми та запобігати не тільки ниркові захворювання, про що свідчать негативні зміни у сечовій системі, але й запобігати функціональним сексуальним розладам та здійснювати профілактику статевих захворювань.

5. Базовий рівень знань та вмінь:

5.1. З курсу анатомії – загальні знання про будову сечової та статевої систем людини.

6.План проведення заняття

6.1 План:

- 6.1.1 Організаційний момент
- 6.1.2 Опитування за темою попереднього заняття
- 6.1.3 Інструктаж з матеріалу заняття
- 6.1.4 Самостійна робота студентів
- 6.1.5 Перевірка засвоєння теми
- 6.1.6 Домашнє завдання

6.2 Послідовність викладення матеріалу:

6.2.1 Визначити загальний план будови і функції сечостатевої системи людини.

6.2.2 Вивчити топографію нирки.

6.2.3 Визначити поверхні, кінці та краї нирки, ниркову ніжку, ворота нирки.

6.2.4 Пояснити внутрішню будову нирки.

6.2.5 Визначити будову кіркової та мозкової речовини.

6.2.6 Визначити сегменти нирки та ниркову пазуху.

6.2.7 Визначити фіксувальний апарат нирки.

6.2.8 Вивчити структуру та функцію нефрону як структурно-функціональної одиниці нирки, капілярну мережу.

6.2.9 Вивчити сечовивідні шляхи: положення, функції, будову стінки.

6.2.10 Вивчити структуру, топографію та функцію сечоводів, сечового міхуру, сечовипускного каналу.

6.2.11 Вивчити структуру, топографію та функцію чоловічих статевих органів: загальний огляд, їх положення, будову, значення(яєчко, придаток яєчка, сім'явивідна протока, насінні бульбашки, передміхурова залоза, сім'явибрасувальна протока, бульбо уретральні залози).

6.2.12 Вивчити структуру, топографію та функцію жіночих статевих органів: загальний огляд, їх положення, будова, значення.(яєчник, маткові труби, матка, піхва, зовнішні жіночі статеві органи).

6.2.13 Пояснити вікові особливості жіночих статевих органів та оваріоменструальний цикл.

6.3 Завдання для самостійної роботи:

6.3.1. На муляжах, таблицях та атласах роздивитися та вивчити топографію і будову нирок. Звернути увагу на зовнішню будову нирок, їх капсули і фасції. На фронтальних зрізах нирок розглянути ворота нирок, великі та малі чашечки, піраміди, миску, сечівник та коркову речовину.

6.3.2. На гістологічних препаратах під мікроскопом, або на схемах у атласі розглянути коркову і мозкову речовину нирок.

6.3.3. Замалювати в зошит і зробити такі позначення: 1) фіброзна капсула; 2) коркова речовина; 3) мозкова речовина; 4. нефрон: а) тільце нирки; б) судинний клубочок; в) капсула Боумена; г) проксимальний звивистий каналець; д) дистальний звивистий каналець; ж) петля Генле; з) збиральна трубочка.

6.3.4. З'ясувати, які процеси сечоутворення відбуваються на рівні нефрону.

6.3.5. На малюнку позначити стрілками напрямки переходу первинної та вторинної сечі між судинами, капсулою та каналцями нефрону.

6.3.6. На вологих препаратах, муляжах та атласах розглянути та вивчити топографію і будову сечового міхура та сечівника.

6.3.7. Розглянути будову сечового міхура та його стінки. Замалювати його у зошит і позначити: 1. слизова оболонка: а) багатошаровий перехідний епітелій; б) складки; 2. підслизова оболонка; 3. м'язова оболонка.

6.4. Контрольні питання для перевірки засвоєння теми:

6.4.1 Топографія та будова нирок.

6.4. 2. Капсули нирок.

6.4. 3. Кіркова і мозкова речовина нирки, їх будова.

6.4. 4. Будова та значення нефрону.

6.4.5. Будова стінки сечоводу.

6.4.6. Сечовий міхур, його топографія, будова та місткість.

6.4.7. Клубочкова фільтрація та абсорбція у нирках.

6.4.8. Механізм сечоутворення та сечовиділення.

6.4.9. Склад і фізико-хімічні властивості сечі.

7. Форми й методи самоконтролю:

7.1 Питання для самостійної підготовки:

7.1.1. Значення органів виділення.

7.1.2. Розвиток нирок в ембріогенезі.

7.1.3. Регуляція сечоутворення та сечовиділення.

7.1.4. Фактори, що впливають на процеси сечоутворення.

7.2.Контрольные вопросы для подготовки к тестовому контролю:

- 7.2.1. Нирка, її будова.
- 7.2.2. Структурно-функціональна одиниця нирки - нефрон.
- 7.2.3. Сінус нирки, його вміст.
- 7.2.4. Мочеточник, його будова.
- 7.2.5. Стroeнiє сечового мiхура.
- 7.2.6. Назовiте частини матки.
- 7.2.7. Связочний апарат матки.
- 7.2.8. Влагалище: стiнки, склепiння.
- 7.2.9. Укажете функцiї яєчника.
- 7.2.10. Назовите вiддiли маткової труби.
- 7.2.11. Які анатомічні утворення відкриваються в переддeнь пiхви.
- 7.2.12. Стroeнiє i функцiї яєчка.
- 7.2.13. Путi виведення насiнини.
- 7.2.14. Назовите складовi елементи сiм'яного канатика.
- 7.2.15. Перечислите функцiї передмiхурової залози.

7.3 Ситуаційні задачі:

Завдання №1. У спортсмена, який постраждав на тренуванні, виявлено пошкодження нирки в межах її воріт, що супроводжується просоченням прениркової клітковини кров'ю і сечею. Які анатомічні утворення нирки пошкоджено?

Завдання №2. В результаті травми лонних кісток тазу у дівчинки 5 років стався їх зсув в межах симфізу. Функція якого внутрішнього органу при цій травмі може порушитися? Які основні анатомічні елементи органу можуть бути травмовані?

7.4. Контрольні питання для підготовки до тестового контролю:

- 7.4.1.Характеристика нирки, її будова.
- 7.4.2.Структурно-функціональна одиниця нирки - нефрон.
- 7.4.3.Сінус нирки, його вміст.
- 7.4.4.Сечовник, його будова.
- 7.4.5.Строєння сечового міхура.
- 7.4.6.Назвіть частини матки.
- 7.4.7.Зв'язувальний апарат матки.
- 7.4.8.Піхва: стінки, склепіння.
- 7.4.9.Вкажіть функції яєчника.
- 7.4.10.Назвіть відділи маткової труби.
- 7.4.11.Які анатомічні утворення відкриваються в переддень піхви.
- 7.4.12.Будова та функції яєчка.
- 7.4.13.Шляхи виведення насінини.
- 7.4.14.Назвіть складові елементи сім'яного канатика.

7.5 Тести:

- 7.5.1.Де розташовуються нирки?
 - А. В черевній порожнині
 - Б. В малому тазу
 - В. У великому тазу
 - Г. Попереду печінки
- 7.5.2. Що представляє на розрізі нирка?
 - А. Мозкова і кіркова речовина
 - Б. Жирова капсула і сечовід
 - В. Сечовід і сечовипускальний канал
 - Г. Ниркові піраміди і балії
 - Д. Нефрони і ниркові чашки
- 7.5.3. Що є структурною одиницею нирки?
 - А. Великі чашки

Б. Ниркова лоханка

В. Нефрон

М. Ацинус

Д. Долька

7.5.4. Куди відкривається сечовипускальний канал у жінки?

А. В передвір'ї піхви

Б. В піхву

В. В клітор

Г. Нікуди

7.5.5. Куди відкривається зовнішній отвір сечовипускального каналу у чоловіків?

А. В сечовий міхур

Б. На голівці статевого члена

В. В мошонку

Г. В передміхурову залозу

Д. В насінні бульбашки

7.5.6. Звідки розпочинається сечовипускальний канал у чоловіків?

А. З бруньки

Б. З сечового міхура

В. З ниркової лоханки

Г. З передміхурової залози

Д. З ниркових каналців

7.5.7. Де розташовуються нирки?

А. В черевній порожнині

Б. В малому тазу

В. У великому тазу

Г. Попереду печінки

Д. Попереду сечового пухиря

7.5.8. Яку функцію виконує маткова труба?

А. В ній дозрівають яйцеклітини

Б. Проводять яйцеклітину з яєчника в піхві

В. Проводять яйцеклітину з яєчника в черевну порожнину

Г. В ній відбувається запліднення

Д. Проводять сперматозоїд до яєчника

7.5.9. Яка функція матки?

А. У ній дозріває плід і вона його виганяє

Б. У ній відбувається запліднення яйцеклітини

В. Являється кумулятивним органом(що сполучає)

Г. В ній дозрівають яйцеклітини

Д. Проводять яйцеклітину з яєчника у піхву

7.5.10. Що є структурною одиницею нирки?

А. Великі чашки

Б. Ниркова балія

В. Нефрон

Г. Долька

Д. Ацинус

7.5.11. Де дозрівають жіночі статеві клітки?

А. У мозковій речовині яєчника

Б. У кірковій речовині яєчника

В. В матці

Г. У матковій трубі

Д. У бартолінієвих залозах

7.5.12. Де розташовується матка

А. У правому підребер'ї

Б. У малому тазу

В. У лівому підребер'ї

Г. У великому тазу

Д. У черевній порожнині

7.5.13. Який з шарів матки реагує раніше всього на вагітність

А. М'язовий шар

Б. Сльозовий

В. Серозний

Г. Епітеліальний

Д. Сполучно-тканинний

7.6. Контрольні питання

7.6.1. Які утвори належать до сечових органів?

7.6.2. Дайте характеристику зовнішньої будови нирки.

7.6.3. Яку будову і функцію має нефрон?

7.6.4. Охарактеризуйте зовнішню будову сечового міхура.

7.6.5. Дайте характеристику будови сечовидів.

7.6.6. Роль симпатичної та парасимпатичної частин автономного відділу в регуляції функції сечової системи.

7.6.7. Опишіть топографію нирок.

7.6.8. Опишіть зовнішню будову нирки, які оболонки вона має?

7.6.9. Яка макроскопічна і мікроскопічна будова нирки?

7.6.10. Як побудована структурно-функціональна одиниця нирок — нефрон?

7.6.11. Як побудований сечовий міхур?

7.6.12. На які частини поділяється чоловічий сечівник?

7.6.13. Опишіть будову яєчка, сім'я виносної і сім'явивідної проток, передміхурової залози?

7.6.14. Як побудований сім'яний канатик?

7.6.15. У чому полягає сперматогенез і гормональна функція яєчка?

7.6.16. Яка будова матки і маткових труб?

7.6.17. Як побудований яєчник?

7.6.18. Як протікає процес дозрівання яйцеклітини, у чому полягає гормональна функція яєчника?

7.6.19. Як змінюють своє положення матка і маткові труби під час виконання фізичних вправ?

8. Ілюстраційний матеріал: анатомічні препарати, муляжі, схеми, таблиці, системи сечостатевих органів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Малий атлас з анатомії. Mały atlas anatomiczny : навч. посіб. / Ришард Александровіч ; пер. з 5-го польськ. вид. 2-е вид., випр. — К. : ВСВ «Медицина», 2017. 136 с.
2. Практикум з анатомії людини : навч. посіб. / Н.Л. Павлюк. 2-е вид. К. : ВСВ «Медицина», 2019. 216 с.
3. Анатомічний атлас людини / Фредерік Мартіні ; пер. з 8-го англ. вид. ; відповідальний за дизайн та ілюстрації Вільям Обер ; наук. ред. перекладу В.Г. Черкасов. 3-є вид. К. : ВСВ «Медицина», 2018. 128 с.
4. Дженнифер Пакстон. Anatomicum. Вид-во. Big Picture Press. 2019. 112 с.
5. Козловська О.Г., Малютова О.М. Практикум по анатомії для виконання практичних робіт для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання. Дніпро. Журфонд. 2021. 74с.
6. Козловська О.Г., Черногор Н.П., Малютова О.М. Навчальний посібник. Конспект лекцій з курсу «Анатомія». Дніпропетровськ. 2016. 148с.
7. Малий атлас з анатомії. Mały atlas anatomiczny : навч. посіб. / Ришард Александровіч ; пер. з 5-го польськ. вид. 2-е вид., випр. — К. : ВСВ «Медицина», 2017. 136 с.
8. Медична електронна бібліотека книг по анатомії.
<http://meduniver.com/Medical/Book/>
9. Практикум з анатомії людини : навч. посіб. / Н.Л. Павлюк. 2-е вид. К. : ВСВ «Медицина», 2019. 216 с.
10. Фредерік Мартіні. Анатомічний атлас людини. Вид-во «Медицина» 2018. 128 с.
11. Сечо-статевий апарат : навчально-методичний посібник з анатомії людини для студентів 1 курсу, які навчаються за спеціальностями 222 «Медицина» та 228 «Педіатрія» / О. А. Григор'єва, Н. В. Грінівецька, М. Г. Лебединець [та ін.]. - Запоріжжя : [ЗДМУ], 2019.- 105 с