*Практичне заняття № 14; № 15*

*Тема:* **Анатомія органів сечової системи**

*План:*

1. Будова, топографія і функції нирок.
2. Будова, топографія і функція сечоводів.
3. Будова, топографія і функція сечового міхура.
4. Будова, топографія і функції сечівника (чоловічого і жіночого).

***1. Будова, топографія і функції нирок***

**Сечова система (systema urinarium)** забезпечує постійне виведення з організму продуктів обміну речовин, більшість з яких є токсичними. Продуктом виділення є *сеча (urina)*. Сечова система складається з ***сечових органів (organa urinaria)****:* нирок, що виробляють сечу, сечовидільних шляхів – ниркових чашечок, ниркових мисок і сечоводів; сечового міхура, у якому накопичується сеча; сечівника, по якому сеча виводиться з організму.

**Нирка (ren;** грецькою **– nephros)** - парний екскреторний, паренхіматозний орган бобоподібної форми, темно-червоного кольору і щільної консистенції. Розміри нирки у дорослої людини: довжина 10-12 см, ширина 5-6 см і товщина 4 см. Маса нирки коливається від 120 до 200 г.

*Зовнішня будова нирки.* Поверхня нирки гладка, в якій розрізняють більш опуклу ***передню поверхню (facies anterior)***, і менш опуклу ***задню поверхню (facies posterior)****;* два краї – опуклий ***бічний край (margo lateralis)*** і увігнутий ***присередній край (margo medialis)***; два кінці – ***верхній кінець***, або ***верхній полюс (extremitas superior; polus superior)***, і ***нижній кінець,*** або ***нижній полюс (extremitas inferior; polus inferior)***. На присередньому краї є видовжена заглибина – ***ниркові ворота (hilum renale)***, куди входять ниркова артерія, нерви, а виходять ниркова вена, лімфатичні судини і сечовід. Зазначені утворення об'єднуються в так звану ниркову ніжку. Ниркові ворота переходять у невелику ***ниркову пазуху (sinus renalis)***, в якій розміщені малі та великі чашечки, ниркова миска, початок сечоводу, жирова клітковина, кровоносні і лімфатичні судини, нерви.

*Топографія нирок.* Нирки розташовані в поперековій ділянці з обох боків від хребта на внутрішній поверхні задньої стінки черевної порожнини і лежать за очеревиною (ретроперітонеально). Верхні кінці нирок наближені один до одного до 8 см, а нижні кінці відстоять один від одного на 11 см. Ліва нирка розташовується трохи вище, ніж права. Верхній кінець лівої нирки знаходиться на рівні середини XI грудного хребця, а верхній кінець правої нирки відповідає нижньому краю цього хребця. Нижній кінець лівої нирки лежить на рівні верхнього краю III поперекового хребця, а нижній кінець правої нирки знаходиться на рівні середини ІІІ поперекового хребця. Розташування нирок має індивідуальні особливості: розрізняють високе і низьке їх розташування.

Задня поверхня нирки прилягає до ніжок діафрагми, поперечного м'язу живота, квадратного м'язу попереку і великого поперекового м’яза, які утворюють для нирки поглиблення - ниркове ложе. Верхній кінець нирки стикається з наднирковою залозою. Більша частина передньої поверхні нирок вкрита листком парієтальної очеревини, до якої прилягають внутрішні органи. До передньої поверхні правої нирки прилягає печінка та правий (печінковий) вигин ободової кишки. До її медіального краю прилягає низхідна частина 12-типалої кишки. Передня поверхня лівої нирки стикається зі шлунком, підшлунковою залозою і петлями тонкої кишки. Латеральний її край прилягає до селезінки і лівого (селезінкового) вигину ободової кишки. Нормальне топографічне розташування нирок забезпечується її фіксуючим апаратом, до якого відносяться ниркове ложе, ниркова ніжка, оболонки нирки. Велике значення має внутрішньочеревний тиск, що підтримується скороченням м'язів черевного преса.

*Оболонки нирки.* Зовні нирка вкрита тонкою ***волокнистою капсулою (capsula fibrosa)***, під якою розташована паренхіма нирки. До волокнистої капсули ззовні прилягає шар жирової клітковини значної товщини, що утворює ***жирову капсулу (capsula adiposa)***, яка через ниркові ворота проникає в ниркову пазуху. На задній поверхні нирки жирова капсула стовщується і утворює *приниркове жирове тіло (corpus adiposum pararenale)*. При зменшенні товщини жирової капсули нирка може стати рухомою (блукаюча нирка). Назовні від жирової капсули нирка охоплена щільною сполучнотканинною перетинкою – ***нирковою фасцією (fascia renalis)***, яка складається з передниркового і позаниркового листків. Біля верхнього кінця та бічного краю нирки обидва ці шари зростаються між собою. Переднирковий листок ниркової фасції покриває спереду ліву нирку, ниркові судини, черевну частину аорти, нижню порожнисту вену і продовжується попереду хребта на праву нирку. До передниркового листка ниркової фасції попереду прилягає пристінкова очеревина. Позанирковий листок фасції покриває задню поверхню кожної нирки і присередньо прикріплюється до бічних поверхонь хребта. Нижні краї перед- і позаниркового листків ниркової фасції не з’єднуються між собою. Ниркова фасція за допомогою тяжів волокнистої сполучної тканини, які пронизують жирову капсулу, з'єднується з фіброзною капсулою нирки.

*Внутрішня будова нирки.* Паренхіма нирки на розрізі неоднорідна. Вона складається з поверхневого шару більш світлого кольору,завтовшки 0,4-0,7 см – кіркової речовини нирки, та глибокого темно-червоного кольору шару, товщиною 2-2,5 см – мозкової речовини нирки.

***Кіркова речовина нирки (cortex renalis)*** складається з ниркових тілець, проксимальних і дистальних відділів звивистих канальців нефронів. Кіркова речовина нирки не гомогенна, складається з більш світлих і темних ділянок. Світлі ділянки утворюють *мозкові промені (radii medullares)* *– промені Феррайна,* або *променисту частину (pars radiata)*, в якій розташовуються прямі ниркові канальці нефронів, що тривають в мозкову речовину нирки, і початкові відділи збірних ниркових канальців. Темні ділянки коркової речовини нирки отримали назву *згорнутої частини (pars convoluta)*. В них знаходяться ниркові тільця, проксимальні та дистальні відділи звивистих ниркових канальців. Частина кіркової речовини нирки у вигляді вузьких смужок, які називаються *нирковими стовпами (columnae renales)*, або *стовпами Бертіна*, пронизує мозкову речовину. Ниркові стовпи складаються зі сполучної тканини, кровоносних та лімфатичних судин, нервів.

***Мозкова речовина нирки (medulla renalis)*** не утворює суцільного шару, а представлена ділянками конусоподібної форми – *нирковими пірамідами (pyramides renales)* – *пірамідами Мальпіґі*, що розмежовані нирковими стовпами кіркової речовини. У нирці є від 10 до 20 пірамід. Основа піраміди обернена до кіркової речовини, а її верхівка – до ниркової пазухи. Верхівки двох-трьох пірамід об’єднуються в один *нирковий сосочок (papilla renalis)*. Число ниркових сосочків варіює від 5 до 15, частіше їх буває 7-8. У нирковій піраміді розміщені прямі ниркові канальці, що утворюють петлі нефронів, збірні ниркові канальці та збірні ниркові протоки, які поступово зливаються і утворюють в області ниркового сосочка 15-20 коротких сосочкових проток. Останні відкриваються на заокругленій поверхні сосочка *сосочковими отворами (foramina papillaria)*. Завдяки наявності цих отворів вершина ниркового сосочка має як би решітчасту будову і називається *дірчастим полем (area cribrosa)*.

Кожен нирковий сосочок на верхівці піраміди охоплює воронкоподібна ***мала ниркова чашечка (calyx renalis minor)***. Іноді в одну малу ниркову чашечку звернуто кілька (2-3) ниркових сосочків. Стінка малої ниркової чашечки приростає до основи ниркового сосочка по колу. Зазвичай є 7-8 малих ниркових чашечок. З'єднання 2-3 малих ниркових чашечок утворює ***великі ниркові чашечки (caliсes renales majores),*** яких у нирцічастіше буває дві - верхня та нижня, - іноді три. При злитті 2-3 великих ниркових чашечок утворюється розширена загальна порожнина - ***ниркова миска (pеlvis renalis)***, що має сплющену, лійкоподібну форму. Поступово звужуючись донизу, миска в області воріт нирки переходить в сечовід. Малі та великі ниркові чашки, ниркова миска і сечовід складають сечовивідні шляхи нирки.

*Стінки миски, великих і малих ниркових чашечок* мають однакову будову і складаються з трьох оболонок – слизової, м’язової та зовнішньої сполучнотканинної. *Слизова оболонка* вистелена перехідним епітелієм. Власна пластинка слизової оболонки побудована з пухкої сполучної тканини, яка переходить у *підслизову основу*. У слизовій оболонці відсутня м’язова пластинка. *М’язова оболонка* складається з внутрішнього поздовжнього і зовнішнього колового шарів гладеньких міоцитів. У ділянці склепіння малих ниркових чашечок, що охоплюють ниркові сосочки, є тільки колові пучки гладеньких міоцитів. Вони утворюють своєрідні м’язи-замикачі склепіння малих чашечок. У цій ділянці стінки чашечок є багато нервових волокон, кровоносних і лімфатичних судин. Усі ці структури формують форнікальний апарат нирки, що регулює кількість сечі, яка виділяється з сечових проток у малі ниркові чашечки, а також запобігає зворотному витіканню сечі з чашечок у сечові протоки. Завдяки ритмічному скороченню поздовжніх і колових пучків м’язової оболонки малих та великих чашечок, а також ниркової миски, періодично та послідовно звужуються і розширюються їх просвіти. Такі перистальтичні хвилі виводять сечу з ниркової миски у сечовід упродовж 6-8 хвилин. *Зовнішня оболонка (tunica adventitia)* ниркової миски побудована з пухкої сполучної тканини.

*Сегментарна будова.* Особливості будови нирки та її кровоносних судин дозволяють поділити паренхіму нирки на *5* ***ниркових сегментів (segmenta renalia)***: *верхнього сегмента (segmentum superius); верхнього переднього сегмента (segmentum anterius superius); нижнього переднього сегмента (segmentum anterius inferius); нижнього сегмента (segmentum inferius); заднього сегмента (segmentum posterius)*.Кожний нирковий сегмент складається з 2-3 ниркових часток, у ньому розгалужується відповідна сегментна артерія. ***Ниркову частку (lobus renalis)*** утворює одна ниркова піраміда з прилеглою до неї ділянкою кіркової речовини нирки, що оточена міжчастковими артеріями і венами ниркових стовпів. Кожна ниркова частка в кірковій речовині нирки складається приблизно з 600 ***кіркових ниркових часточок (lobuli renales)***. Кіркова ниркова часточка обмежована сусідніми міжчасточковими артеріями і венами, складається з однієї променистої частини, яку оточує згорнута частина.

*Кровоносне русло нирки* представлено артеріальними та венозними судинами і капілярами. Кров у нирку надходить по ***нирковій артерії (a. renalis)*** - гілка черевної частини аорти, яка у воротах нирки поділяється на передню і задню гілки. В нирковій пазусі передня і задня гілки ниркової артерії проходять попереду і позаду ниркової миски і діляться на сегментні артерії. ***Передня гілка (ramus anterior)* *ниркової артерії*** розгалужується на чотири сегментні артерії, що кровопостачають однойменні сегменти нирки: *артерія верхнього сегмента (a. segmenti superioris); артерія переднього верхнього сегмента (a. segmenti anterioris superioris); артерія переднього нижнього сегмента (a. segmenti anterioris inferioris); артерія нижнього сегмента (a. segmenti inferioris).* ***Задня гілка (ramus posterior) ниркової артерії*** входить у задній сегмент нирки і називається *артерією заднього сегмента (a. segmenti posterioris).* Сегментні артерії нирки розгалужуються на ***міжчасткові артерії (aa. іnterlobares)*,** що проходять у ниркових стовпах між сусідніми нирковими пірамідами. На межі між мозковою і кірковою речовинами міжчасткові артерії розгалужуються і утворюють ***дугоподібні артерії (aa. аrcuatae),*** які залягають над основами ниркових пірамід. Від кожної дугоподібної артерії в кіркову речовину відходять численні ***променеві кіркові артерії***, які ще називаються ***міжчасточковими артеріями (aa. corticales radiatae; aa. interlobulares)***. Міжчасточкові артерії доходять до волокнистої капсули нирки і там галузяться на ***капсульні гілки (rami capsularis)***. Від дугоподібних та міжчасткових артерій в мозкову речовину нирки відходять ***променеві пронизні артерії (aa. perforantes radiatae)***, а також прямі артеріоли, які ще називають ***прямими судинами (arteriolae rectae; vasa recta)***. Від міжчасточкових артерій відходять численні ***приносні клубочкові артеріоли (arteriolae glomerulares afferentis)***, кожна з них заходить у капсулу клубочка ниркового тільця і галузиться на численні капіляри, які утворюють ***судинний клубочок ниркового тільця (glomerulus corpusculi renalis)***. У судинному клубочку фільтрується первинна сеча. Із судинного клубочка виходить ***виносна клубочкова артеріола (arteriola glomerularis efferens)***. Така судинна ланка клубочка ниркового тільця, що складається з артеріол, капілярів, які знову переходять в артеріоли, називається ***чудесною артеріальною сіткою (rete mirabile arteriosum).*** Виносні клубочкові артеріоли знову розгалужуються на капіляри, обплітаючи ниркові канальці.

Із вторинної капілярної сітки кров відтікає у венули, які, зливаючись, утворюють ***променеві кіркові вени***, які ще називають ***міжчасточковими венами (vv. corticales radiatae; vv. interlobulares)***, що впадають у ***дугоподібні вени (vv. аrcuatae)***, розташовані на межі коркової та мозкової речовини.

У поверхневих шарах кіркової речовини нирки та у її волокнистій капсулі формуються ***зірчасті венули (venulae stellatae),*** що також впадають у дугоподібні вени. У дугоподібні вени впадають ***прямі венули (venulae rectae)***, що формуються у мозковій речовині нирки. Дугоподібні вени продовжуються в ***міжчасткові вени (vv. interlobares)***, які входять в ниркову пазуху і, зливаючись, формують ***ниркову вену (v. renalis)***, яка виходить з воріт нирки і впадає в нижню порожнисту вену. У ниркову вену впадають ***капсульні вени (vv. сapsulares),*** що збирають венозну кров від волокнистої капсули нирки.

Лімфатичні судини нирки супроводжують кровоносні судини, виходять з нирки через її ворота і впадають в поперекові лімфатичні вузли.

Структурно-функціональною одиницею нирки є **нефрон (nephronum)**, який складається з ниркового тільця і системи канальців.

У кожній нирці є близько мільйона нефронів. Довжина канальців одного нефрона коливається від 20 до 50 мм, загальна довжина всіх канальців у двох нирках біля 100 км. Близько 80% нефронів мають розташовані в кірковій речовині ниркові тільця і коротку петлю, що спускається лише в зовнішній шар мозкової речовини – це ***кіркові нефрони (nephroni corticales)***. У решти 20% нефронів ниркові тільця, проксимальні і дистальні відділи канальців знаходяться в кірковій речовині на межі з мозковою речовиною, а їх довгі петлі глибоко заходять у мозкову речовину - це ***примозкові (юкстамедулярні) нефрони (nephronі juxtamedullares)***.

***Ниркове тільце (corpusculum renale)*** – ***Мальпігієво 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 (lamina parietalis capsulae)* і *вісцерального листка (lamina visceralis capsulae)*. Між цими листками є *просвіт капсули (lumen capsulae)*, який ще називають сечовим простором, що переходить у проксимальний звивистий каналець нефрона.

У келихоподібній порожнині капсули розміщений *судинний клубочок ниркового тільця (glomerulus corpusculi renalis; glomerulus)*. Приносна клубочкова артеріола, що заходить в судинний клубочок, розгалужується на 50–100 *судинних петель гемокапілярів (ansae vasorum hemocapillaria)*. Кровоносні капіляри зливаються між собою і формують виносну клубочкову артеріолу. В кіркових нефронах діаметр виносної клубочкової артеріоли менший за діаметр приносної клубочкової артеріоли. Така 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. Через цей фільтр вільно проходять речовини з низькою молекулярною масою: вода, сечовина, глюкоза і сахароза фільтруються повністю, білки плазми крові – менше 1 %. Упродовж доби в просвіт капсул усіх клубочків нирок фільтрується приблизно 100–120 л первинної сечі. 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.

У ділянках між приносною і виносною клубочковими артеріолами розміщуються клітини, що утворюють ендокринний комплекс нирки - ***юкстагломерулярний апарат (ЮГА)***, що є приблизно у 10 % кіркових нефронів. Клітини цього комплексу продукують *гормон ренін*, який виділяється у кров і бере участь у регулюванні артеріального тиску. Ренін каталізує синтез ангіотензину, який має судинозвужувальну дію, тому сприяє підвищенню кров’яного тиску. Ренін також стимулює утворення гормону альдестерону в надниркових залозах. Окрім того, клітини юкстагломерулярного апарату нирки продукують еритропоетин, що стимулює еритропоез.

Судинні клубочки юкстамедулярних нефронів функціонують під малим тиском (приносна артеріола має такий самий діаметр, як і виносна артеріола) і не відіграють важливої ролі у процесі фільтрації. Капілярні клубочки юкстамодулярних нефронів більші, ніж звичайні. Їх виносні артеріоли розгалужуються на прямі артерії, які переходять у прямі венули. Ці венули впадають у дугоподібні вени, утворюючи прямі артеріоло-венулярні анастомози. Прямі судини являють собою потенціальний обхідний шлях для прямого проходження крові з артеріальної системи нирки у венозну систему через юкстамедулярні клубочки.

Капсула клубочка продовжується в ***проксимальний звивистий каналець (tubulus contortus proximalis)*** нефрона, який продовжується в *проксимальний прямий каналець (tubulus rectus proximalis)*. Він спрямований до ниркового сосочка і в мозковій речовині нирки переходить у петлю 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)* у більшості нефронів прямує до верхівки піраміди нирки, де повертається у протилежному напрямку і переходить у висхідну частину. *Висхідна тонка частина петлі (pars ascendens tenuis ansae)* переходить у *висхідну товсту частину петлі (pars crassus ascendens ansae)*, що переходить **в *дистальний звивистий каналець* *(tubulus contortus distalis)***, який є коротшим, ніж проксимальний звивистий каналець, і починається коротким *дистальним прямим канальцем (tubulus rectus distalis)*.

На всьому протязі канальці нефрона оточені прилеглими до них кровоносними капілярами.

У канальцях нефрона відбувається друга фаза сечоутворення – реабсорбція (всмоктування) води і речовин з первинної сечі, а також секреція інших речовин. З первинної сечі у кров повертаються глюкоза, білок, вода і електроліти, сеча концентрується. Внаслідок цього процесу за добу утворюється до 1,5 л вторинної сечі.

Дистальні звивисті канальці декількох нефронів відкриваються в ***збірний нирковий каналець (tubulus renalis colligens)***, що складається з *прямого збірного канальця (tubulus colligens rectus)* і *дугоподібного збірного канальця (tubulus colligens arcuatus)*.

Збірні ниркові канальці 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.

***2. Будова, топографія і функції сечоводів***

**Сечовід (ureter)** – це парна трубка діаметром 6–8 мм, у вузьких місцях – 3-4 мм, довжиною 30-35 см. Сечовід лежить у заочеревинному просторі черевної порожнини, порожнині таза, починається зі звуженої частини ниркової миски і закінчується впаданням в сечовий міхур.

Функція сечоводу - виведенні сечі з нічки в сечовий міхур.

У сечоводі розрізняють три частини: черевну, тазову і внутрішньостінкову. ***Черевна частина (pars abdominalis)*** розташована на передній поверхні великого поперекового м’яза. Початок правого сечоводу розміщений за низхідною частиною дванадцятипалої кишки, лівого – за дванадцятипало-порожньокишковим згином. Попереду від сечоводу косо проходять яєчкові (яєчникові) артерія і вена. При переході в тазову частину правий сечовід перетинає корінь брижі тонкої кишки. ***Тазова частина (pars pelvica)*** правого сечоводу проходить спереду від правих внутрішніх клубових артерії і вени, а лівого – спереду від лівих загальних клубових артерії і вени. У порожнині малого таза кожен сечовід проходить попереду внутрішньої клубової артерії і присередньо від затульних артерії і вени. У жінок тазова частина сечоводу проходить за яєчником, потім кожен сечовід збоку огинає шийку матки, а нижче залягає між передньою стінкою піхви і сечовим міхуром. У чоловіків тазова частина сечоводу розташована зовні від сім’явиносної протоки, потім перетинає її і дещо нижче від верхнього краю сім’яного пухирця входить у стінку сечового міхура. ***Внутрішньостінкова частина (pars intramuralis)*** сечоводу має довжину 1,5–2 см, косо проходить скрізь стінку сечового міхура і відкривається в його порожнину *вічком сечоводу (ostium uretеris).*

Сечовід має *три звуження:* перше – на початку сечоводу з миски, друге – в ділянці переходу черевної частини в тазову, на рівні межової лінії таза, третє – у місці впадіння сечоводу в сечовий міхур.

Стінка сечоводу побудована з трьох оболонок: зовнішньої (адвентиційної), м’язової та слизової.

*Слизова оболонка (tunica mucosa)* вистелена перехідним епітелієм, який лежить на базальній мембрані. У власній пластинці слизової оболонки багато колагенових волокон, поміж якими проходять окремі еластичні волокна. М’язова пластинка у слизовій оболонці відсутня. Слизова оболонка утворює поздовжні складки, тому просвіт сечоводу на поперечному розрізі має зірчасту форму. Сеча рухається по сечоводу завдяки ритмічним перистальтичним скороченням його товстої *м’язової оболонки (tunica muscularis)*, яка у його верхніх двох третинах складається з двох шарів гладеньких міоцитів: зовнішнього колового і внутрішнього поздовжнього. У нижній третині сечоводу м’язова оболонка має три шари: внутрішній поздовжній, середній коловий і зовнішній поздовжній. У внутрішньостінковій частині сечоводу всі м’язові пучки розташовані поздовжньо, що забезпечує закриття вічка сечоводу незалежно від функціонального стану м’язової оболонки сечового міхура. Зовнішня, *або адвентиційна оболонка (tunica adventitia)* побудована з волокнистої сполучної тканини.

***3. Будова, топографія і функція сечового міхура***

**Сечовий міхур (vesica urinаriа**) - непарний порожнистий орган, що виконує функцію резервуара для сечі.

Форма і розміри сечового міхура змінюються в міру наповнення його сечею. Наповнений міхур має округлу форму. Ємність сечового міхура у дорослої людини становить 0,5–0,7 л.

*Зовнішня будова сечового міхура.* Загострена ***верхівка міхура (apex vesicae)*** переходить догори в тяж – серединну пупкову зв’язку, яка є залишком сечової протоки, а розширене ***дно міхура (fundus vesicae)*** обернене вниз і назад. Нижній відділ дна міхура звужується і утворює ***шийку міхура (cervix vesicae)***, яка переходить у сечівник. Шийка міхура закінчується *внутрішнім вічком сечівника (ostium urethrae internum)*. Між верхівкою і дном розташоване *тіло міхура (corpus vesicae)*.

*Топографія сечового міхура.* Сечовий міхур розташований в порожнині малого тазу і лежить позаду лобкового симфізу. Передньою поверхнею він звернений до лобкового симфізу, від якого відмежований шаром пухкої клітковини, що залягає в залобковому просторі. При наповненні сечового міхура сечею його верхівка виступає над лобковим симфізом і стикається з передньою черевною стінкою. Задня поверхня сечового міхура у чоловіків прилягає до прямої кишки, сім’яних цибулин і ампул сім'явиносних проток, а дно - до передміхурової залози. У жінок задня поверхня сечового міхура стикається з передньою стінкою шийки матки і піхви, а дно - з сечостатевою діафрагмою. До верхньої поверхні сечового міхура у чоловіків прилягають петлі тонкої кишки, а у жінок - матка. Бічні поверхні сечового міхура в чоловіків і жінок прилягають до м’яза-підіймача відхідника. Наповнений сечовий міхур розташований по відношенню до очеревини мезоперитонеально (покриває частину передньої, верхню, бічні й задню поверхні); порожній – ретроперитонеально (покритий лише зверху, позаду і дещо з боків). Очеревина, що покриває сечовий міхур, у чоловіків переходить на пряму кишку, а у жінок - на матку.

Сечовий міхур фіксований до стінок малого таза і з'єднаний з сусідніми органами за допомогою зв’язок. У чоловіків виражена лобково-*передміхурова зв’язка (lig. puboprostаticum)*, а в жінок – *бічна лобково-міхурова зв’язка (lig. laterale pubovesicale)*. З пупком верхівку міхура з'єднує серединна пупкова зв'язка. Крім того, сечовий міхур укріплюють відповідні м’язи. У чоловіків і жінок є парний лобково-міхуровий м’яз (m. pubovesicalis), що починається від нижньої гілки лобкової кістки в ділянці лобкового симфіза і прикріплюється до шийки міхура. У чоловіків від шийки міхура до прямої кишки йде прямокишково-міхуровий м’яз (m. rectovesicalis), а у жінок до шийки матки проходить міхурово-піхвовий м’яз (m. vesicovaginalis). У чоловіків до передміхурової залози відходить міхурово-передміхуровий м’яз (m. vesicoprostaticus). Всі ці м’язи вплітаються в м’язову оболонку сечового міхура. Сечовий міхур також укріплений початковою частиною сечівника і кінцевими відділами сечоводів і передміхуровою залозою у чоловіків та сечово-статевою ділянкою промежини у жінок.

*Будова стінки сечового міхура.* Стінка складається зі слизової оболонки, підслизової основи, м'язової оболонки і адвентиції, а в місцях, покритих очеревиною, і серозної оболонки. У наповненого міхура стінки розтягнуті, тонкі (2-3 мм). Після спорожнення його стінка скорочується і досягає в товщину 12-15 мм. *Слизова оболонка* має рожевий колір, рухлива, вистелена перехідним епітелієм. При його випорожненні утворює численні складки, за винятком невеликої ділянки в області дна - *трикутника сечового міхура (trigonum vesicae)* - *трикутника Льєто*, де слизова оболонка щільно зрощена з м'язовою оболонкою. При наповненні міхура сечею складки слизової оболонки розправляються. У вершини трикутника на слизовій оболонці дна сечового міхура є внутрішнє вічко сечівника, а в кожному кутку трикутника - вічко сечоводу (праве і ліве). Біля кожного вічка сечовода помітна невелика складка слизової оболонки у вигляді заслінки, яка під час випорожнення сечового міхура закриває вічко і запобігає зворотній течії сечі у сечовід. Позаду від внутрішнього вічка сечівника слизова оболонка утворює невеликий виступ – *язичок міхура (uvula vesicae)*, який продовжується в *сечівниковий гребінь (crista urethralis)*. Язичок міхура виконує функцію клапана – при наповненні сечового міхура прикриває внутрішнє вічко сечівника. У слизовій оболонці розміщено багато слизових залоз і лімфоїдних вузликів. *Підслизовий прошарок* утворений з пухкої сполучної тканини, в якій багато колагенових і еластичних волокон. Завдяки підслизовому прошарку слизова оболонка утворює численні складки. Лише в ділянці трикутника міхура цей прошарок відсутній.

*М’язова оболонка* побудована з пучків гладких міоцитів, що розташовані трьома шарами, переплетеними між собою, а саме: зовнішній поздовжній шар, середній коловий шар і внутрішній поздовжній шар. Переплетення м’язових пучків сечового міхура сприяє рівномірному скороченню його стінок при сечовипусканні. У ділянці трикутника сечового міхура є суцільна м’язова пластинка і складається з поверхневого та глибокого м’язів трикутника сечового міхура (mm. trigoni vesicae superficialis et profundus). Частина пучків цих м’язів переходить у зовнішній м’язовий шар сечоводів у ділянці їх внутрішньостінкової частини. Позаду частина поперечних пучків м’язів трикутника сечового міхура потовщується і у вигляді валика розташована між двома вічками сечоводів, тому слизова оболонка над цим валиком утворює міжсечовідну складку.

Найпотужнішим є середній коловий шар гладких м’язів, який в ділянці внутрішнього вічка сечівника разом з коловим м’язовим шаром сечівника утворює ***внутрішній м’яз-замикач сечівника (m. sphincter urethrae internus)***. Цей м’яз відкривається мимовільно. Крім цього, є ще посмугований ***зовнішній м’яз-замикач сечівника (m. sphincter urethrae externus)***, він є довільним, належить до м’язів сечовостатевої ділянки промежини. Пучки внутрішнього м’язового шару сечового міхура у вигляді замикачів оточують вічка сечоводів. Скорочення цих м’язів, а також косий напрямок кінцевих відділів сечоводів у стінці сечового міхура та заслінки слизової оболонки запобігають зворотній течії сечі з міхура в сечоводи. При скороченні м’язової оболонки сечовий міхур випорожнюється, сеча виводиться назовні через сечівник. Тому м’язову оболонку сечового міхура називають ***м’язом-випорожнювачем міхура (m. detrusor vesicae).***

Зовнішньою оболонкою верхньо-задньої і частково бічних поверхонь сечового міхура є серозна оболонка (tunica serosa) з підсерозним прошарком (tela subserosa). Інші частини сечового міхура вкриті адвентиційною оболонкою (tunica adventitia), яка побудована з волокнистої сполучної тканини.

***4. Будова, топографія і функції сечівника (чоловічого і жіночого)***

**Сечівник (urethra)** – це трубка, по якій сеча виводиться із сечового міхура назовні.

Чоловічий і жіночий сечівники мають різну довжину, форму, будову і топографію.

***Чоловічий сечівник (urethra masculina)*** має довжину 16–22 см і діаметр 4–11 мм, починається від сечового міхура внутрішнім отвором сечівника і закінчується на голівці статевого члена зовнішнім отвором сечівника. 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, передміхурову частину, проміжну, або перетинчасту, частину і губчасту частину. Окрім того, по ходу чоловічий сечівник має звуження і розширення, знання яких має велике практичне значення в клініці.

Чоловічий сечівник має S-подібну форму і утворює верхній і передній вигини. Верхній вигин звернений вперед і вгору, формується передміхуровою і перетинчастою частинами уретри. Передній вигин звернений вниз і назад, формується між початковим відділом губчастої частини, що укріплений зв’язками, і вільнозвисаючою його частиною.

***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.

***Передміхурова частина (pars prostatica)***сечівника 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. 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 обмежовують *передміхурову пазуху (sinus prostaticus)*. У кожну з цих пазух відкриваються по 15–20 *проточок передміхурової залози (ductuli prostatici)*.

***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). Проміжна частина сечівника оточена посмугованим довільним *зовнішнім м’язомзамикачем сечівника (m. sphincter urethrae externum)*.

***Губчаста частина (pars spongiosa)***сечівника найдовша – 17–20 см, проходить у товщі губчастого тіла статевого члена і закінчується *зовнішнім вічком сечівника (ostіum 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)*. Потім просвіт сечівника звужується до 6–7 мм. В ділянці головки статевого члена сечівник знову розширюється (третє розширення сечівника), шо називається *човноподібною ямкою сечівника (fossa navicularis urethrae)*. Тут слизова оболонка передньої (верхньої) стінки сечівника *утворює заслінку човноподібної ямки (valvula fossae navicularis)*, що відокремлює закуток, відкритий у бік зовнішнього вічка сечівника.

На передній (верхній) стінці губчастої частини сечівника на слизовій оболонці помітні два ряди невеликих поперечних складок. Між цими складками розташовані маленькі *сечівникові затоки (lacunae urethrales)*, в які відкриваються протоки простих трубчастих *сечівникових залоз (glandulae urethrales)*. Інші сечівникові залози відкриваються на поверхні слизової оболонки поза межами складок через *присечівникові протоки (ductus paraurethrales)*. Окрім того, вздовж всього сечівника слизова оболонка утворює поздовжні складки, що забезпечують його розтягнення.

***Зовнішнє вічко сечівника (ostium urethrae externum)*** є третім його звуженням. Вічко має щілиноподібну форму шириною 4–5 мм, що розташована у стріловій площині.

Стінка сечівника побудована з трьох оболонок: слизової оболонки, підслизового прошарку і м’язової оболонки.

*Слизова оболонка* сечівника вкрита різним за будовою епітелієм: внутрішньостінкова і передміхурова частини вистелені перехідним епітелієм; проміжна (перетинчаста) частина – багаторядним призматичним епітелієм; губчаста частина – багатошаровим плоским епітелієм, а в ділянці зовнішнього вічка – багатошаровим плоским епітелієм з ознаками зроговіння. У складі багаторядного епітелію проміжної частини сечівника є багато келихоподібних клітин, що виробляють слиз, та поодинокі ендокриноцити. У пухкій волокнистій сполучній тканині власної пластинки слизової оболонки є багато фібробластів і гладких міоцитів, розміщена густа сітка артеріальних і венозних судин, особливо венул. У губчастій частині сечівника його слизова оболонка зростається з губчастим тілом статевого члена. *Підслизовий прошарок* побудований з пухкої сполучної тканини, яка містить густу сітку широких венозних судин. Підслизовий прошарок забезпечує утворення слизовою оболонкою складок. У стінці сечівника, особливо в його проксимальному відділі, розміщені численні слизові *сечівникові залози (glandulae urethrales) – залози Літтре.*

*М’язова оболонка* сечівника побудована з пучків гладких міоцитів, які утворюють внутрішній поздовжній шар і зовнішній коловий шар. Коловий м’язовий шар у внутрішньостінковій частині сечівника потовщується, зростається з м’язовою оболонкою шийки сечового міхура і утворює мимовільний *внутрішній м’яз-замикач сечівника (m. sphincter urеthrae internus)*.

***Жіночий сечівник (urethra feminina)*** має вигляд короткої, злегка вигнутої трубки довжиною 3–6 см і діаметром 8–12 мм. Жіночий сечівник, як і чоловічий, починається на дні сечового міхура *внутрішнім вічком сечівника (ostium urethrae internum)* і закінчується *зовнішнім вічком сечівника (ostium urethrаe externum),* яке розташоване на 1,5–2 см нижче і позаду від головки клітора в присінку піхви. Жіночий сечівник зрощений з передньою стінкою піхви, огинає знизу і позаду нижній край лобкового симфізу, пронизуючи сечово-статеву ділянку промежини.

Початкова частина сечівника, що проходить скрізь стінку дна сечового міхура, називається *внутрішньостінковою частиною (pars intramuralis).*

Стінка жіночого сечівника утворена зі слизової та м’язової оболонок. *Слизова оболонка* утворює заглибини – *сечівникові затоки (lacunae urethrales)* і поздовжні складки, серед яких на задній стінці сечівника є одна найтовща і найвища складка – *сечівниковий гребінь (crista urethralis)*. Слизова оболонка внутрішньостінкової частини сечівника вистелена перехідним епітелієм, більша частина сечівника вкрита багаторядним призматичним епітелієм, а в ділянці зовнішнього вічка – багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. У товстій власній пластинці слизової оболонки є багато еластичних волокон, кінцевих відділів *сечівникових залоз (glandulae urethrales)*, вивідні протоки яких відкриваються на поверхні слизової оболонки, а також міститься тонкостінне венозне сплетення.

*М’язова оболонка* побудована з гладких міоцитів, складається з внутрішнього поздовжнього шару і зовнішнього колового шару. Коловий м’язовий шар у початковій ділянці сечівника потовщується, зростається з м’язовою оболонкою шийки сечового міхура і утворює мимовільний *внутрішній м’яз-замикач сечівника (m. sphincter urethrae internus)*. На рівні сечово-статевої ділянки промежини жіночий сечівник оточує коловий посмугований довільний *зовнішній м’яз-замикач сечівника (m. sphincter urethrae externus),* що є м’язом промежини. Ззовні жіночий сечівник оточений *губчастою оболонкою (tunica spongiosa)* – густим венозним сплетенням.