**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

**Імені Івана Боберського**

**КАФЕДРА АНАТОМІЇ І ФІЗІОЛОГІЇ**

**курс " АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ"**

# ЛЕКЦІЯ № 5

## Тема лекції: НУТРОЩІ. ЗАЛОЗИ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ.

План лекції:

1. Значення і загальний план будови внутрішніх органів.
2. Система органів травлення.
3. Система органів дихання.
4. Сечо-статевий апарат.
5. Будова і функції залоз внутрішньої секреції.

Тривалість лекції: 2 академічні години.

Навчальні та виховні цілі: 1. Дати студентам уявлення про будову порожнистих та паренхіматозних органів. 2. Охарактеризувати будову основних органів травлення та дихання у зв'язку з їх функцією. 3. Виховні цілі:
обґрунтувати вплив шкідливих звичок на стан органів травлення та органів дихання.

Матеріальне забезпечення: таблиці, муляжі, слайди.

Література


1. Анатомія людини: навч.посіб. / Музика Ф. В., Гриньків М. Я., Куцериб Т. М. // – Л.: ЛДУФК, 2014. – 360 с.
2. Анатомія людини: підручник для студ. природ. спец. вищ. пед. навч. закл. 6-те вид. - К.: Либідь, 2014. - 384 с.; іл.
3. Анатомія людини. у 3 т. Т.2 / [А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін та ін.]. – Вид.3 – Вінниця: Нова Книга, 2015. – 456с. іл.
4. Анатомія за Греєм для студентів пер. 5-го вид. / Річард Л. Дрейк. А. Вейн Фогль. Адам В.М. Мітчелл; наук. ред. пер. Олександр Ковальчук. - К.: ВСВ «Медицина», 2024. – 1296.
5. Латинсько-англійсько-український словник анатомічних термінів / Крась С. І., Вовканич Л. С., Гриньків М. Я. [та ін.]. - Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2021. - 280 с.
6. Неттер Ф. Під ред. проф. Ю.Б. Чайковського / Наук. пер. з англ. к.м.н. Цегельського А.А. - Львів: Наутілус, 2004. - 592 с.



Склав: доц. Гриньків М.Я.


Затверджена на засіданні
кафедри анатомії та фізіології
27 серпня 2025 р., протокол № 1

Зав. кафедри доц.Вовканич Л.С.

# 1. ЗНАЧЕННЯ І ЗАГАЛЬНИЙ ПЛАН БУДОВИ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ.

Нутрощами або внутрішніми органами називають органи, розміщені переважно в порожнинах обличчя, шиї, грудей, живота і тазу, які забезпечують обмінні процеси з зовнішнім середовищем і виконують так звані рослинні функції: живлення, дихання, виділення і розмноження.

Згідно з проходженням, особливостями будови, топографії і функції нутрощі поділяють на такі системи: травну, дихальну, сечову і статеву. Сечову і статеву системи з огляду на їх анатомічну і топографічну близькість об□єднують в сечостатевий апарат. Деякі органи входять до складу різних систем. Наприклад, глотка є органом як травної так і дихальної системи, а чоловічий сечівник входить до складу сечової системи і водночас відноситься до статевої системи.

Спільною для всіх систем внутрішніх органів є наявність порожнистих і паренхіматозних органів. Порожнисті органи трубкоподібної або іншої форми (стравохід, шлунок, кишечник, трахея, бронхи, сечовиди) мають спільний план будови. З середини вони вистелні слизовою оболонкою, в товщі якої залягає багато різноманітних залоз, секрет яких виділяється в порожнину органів. Назовні від слизової оболонки розміщується підслизова основа, а тоді - м□язова оболонка. У більшості внутрішніх органів м□язова оболонка утворена гладкими м□язами. Ззовні порожнисті органи вкриті сполучнотканинною оболонкою - серозною або адвентиційною. Ці шари в кожному органі мають індивідуальні морфологічні особливості, що визначаються розміщенням і функуіями органу.

Паранхіматозні органи утворені паренхімою - специфічною тканиною, яка виконує функції даного органу, і стромою - опорною тканиною, яка містить нерви і судини і забезпечує транспорт рідини до клітин паренхіми. Строма може поділяти орган на частки і часточки. більшість паренхіматозних органів - це залози, які виробляють певний секрет. Розрізняють залози зовнішньої і внутрішньої секреції. залози зовнішньої секреції (екзекринні)

мають протоки, в які виділяють свій секрет. Екзокринні залози за будовою поділяють на прості, розгалужені, складні, альвеолярні, трубчасті і змішані (трубчасто-альвеолярні). Залози внутрішньої секреції (ендокринні) не мають вивідних проток (безпроточні) і виділяють свій секрет безпосередньо у внутрішнє середовище організму (кров, лімфу, міжклітинну рідину).

## 2. ТРАВНА СИСТЕМА.

Травну истему складають органи, які забезпечують механічну і хіміко-ферментативну обробку їжі, всмоктування розщеплених пожвних речовин в кров і лімфу і виведення неперетравних частин їжі назовні. Травна система представляє собою довгий канал (8/10 м), який починається ротовою щілиною і закінчується відхідником. До травної системи відносяться: ротова порожнина з розміщеними в ній органами, глотка, стравохід, шлунок, тонка і товста кишка, а також печінка і підшлункова залоза. Стінка травного каналу складається з 4 оболонок: слизової оболонки, підслизової основи, м□язової оболонки і серозної або адвентиційної оболонки. Слизова оболонка складається з залозистого епітелію, який секретує слиз і може секретувати травні ферменти. М□язова оболонка утворена гладкими м□язами, лише верхня частина стравоходу та нижня кишечника містить поперечно-смугасті м□язи. Переважно вона двошарова (внутрішній шар - кільцево-м□язові волокна, зовнішній - поздовжні), а в шлунку - тришарова. Скорочення цих шарів м□язів приводить до рухів стінок травного каналу, які сприяють просуванню харчової грудки і перемішуванню харчових мас. В деяких ділянках травної трубки кільцеві м□язи утворюють сфінктери - структури, які скоррочуючись чи розслаблюючись, контролюють переміщення харчових мас з одного відділу травного тракту до іншого. Так, сфінктери знаходяться у місці переходу стравоходу в шлунок (кардіальний), шлунку в 12-палу кишку (пілоричний), клубової кишки в сліпу (ілеоцекальна заслонка) і навколо анального отвору. Між двома шарами м□язів лежитьауербахове нервове

сплетіння, яке містить нервові клітини вегетативної нервової системи і контролює перистальтику. Між м□язовою оболонкою і підслизовою основою знаходиться мейснерове нервове сплетіння, яке регулює секрецію залоз.

Ззовні поверхня травного каналу (крім окремих ділянок) і стінки черевної порожнини вкриті серозною оболонкою. Тут вона носить назву очеревини. Є 2 листки очеревини: парієтальний або пристіночний і вісцеральний або нутряний. Парієтальний листок вкриває стінки черевної порожнини, а нутряний - поверхню внутрішніх органів, які в ній розміщені. Два листки очеревини утворюють брижу, яка підтримує і підвищує до задньої стінки черевної порожнини шлунок і кишечник. В брижі проходять нерви і кровоносні судини. Листки очеревини зволожуються серозною рідиною, завдяки чому зменшується тертя різних органів травної системи один об одного. Очеревина утворює зв□язки, складки, брижі, сальники.

Розглянемо будову найважливіших органів травної системи.

**Шлунок.**

В шлунку розрізняють вхідну - кардіальну частину (куди впадає стравохід), тіло шлунку і воротарну частину, яка переходить у дванадцятипалу кишку. Виділяють також дно шлунку, велику і малу кривизни. Шлунок розміщений під діафрагмою лівіше за серединну площину (5/6 шлунка - зліва і лише 1/6 - справа - це частина воротарної частини). Кардіальна його частина знаходиться дещо лівіше від передньої серединної лінії під мечоподібним відростком грудини. Дно шлунку прилягає до лівого куполу діафрагми. Розміщення воротарної частини може змінюватись в залежності від його форми і наповнення. При вході в шлунок розміщений кардіальний сфінктер, при иході - пілоричний. Оба сфінктери, як клапани, перешкоджають безконтрольній евакуації їжі з шлунку. Завдяки їм їжа може затримуватись у шлунку до 4 годин. Слизова оболонка шлунку утворює численні складки, які при наповненні їжею розгладжуються. Повністю розтягнутий шлунок вміщує до 5 л харчових мас. Слизова оболонка шлунку

містить велику кількість шлункових залоз, які виділяють шлунковий сік. Шлункові залози складаються з головних, обкладових і додаткових клітин, які виділяють різні складові частини шлункового соку: ферменти шлункового соку, соляну кислоту і слиз. М□язова оболонка шлунку 3-шарова, складається з кільцевого, поздовжнього і косого шарів гладких м□язів. Зовнішня оболонка - серозна. утворена вісцеральним листком очеревини.

Кишечник людини складається з тоної і товстої кишки. Тонка кишка має 3 відділи: дванадцятипалу кишку, порожню і клубову. дванадцятипала кишка розміщується в глибині черевної порожнини справа від серединної площини і прилягає до задньої стінки живота. очеревина вкриває її лише спереду. На слизовій оболонці 12-палої кишки знаходиться сосочок, на поверхні якого відкриваються створи протік печінки і ПЗ. Крім того, в просвіт 12-палої кишки виділяють свій секрет багато дрібних залоз, причому деякі з них виділяють БАР. Тобто, слизова 12-палої кишки має і внутрішньосекреторну активність.

більша частина порожньої кишки лежить у пупковій ділянці, клубова кишка займає праву нижню частину черевної порожнини (вона впадає в сліпу кишку в ділянці клубової ямки). За довжиною приблизно 2/5 довжини займає порожня кишка, 3/5 - клубова. Порожня кишка має брижу і є досить рухливою. При певних положеннях чи фізичних правах (стійка на руках) може значно переміщатись.

характерною особливістю будови  тонкої кишки є кільцеві складки слизової оболонки і вирости слизової оболонки - ворсинки. Ворсинки збільшують поверхню слизової оболонки і відіграють важлиу роль у всмоктуванні продуктів розщеплення поживних речовин. загальна кількість ворсинок - 4-5 млн (30-40 на 1 мм$^2$), а довжина - 1-1,5 мм. Кожна ворсинка містить нерви, кровоносні і лімфатичні судини, а також м□язові волокна. Завдяки м□язовим волокнам ворсинки можуть скорочуватисьі, діючи як насос, сприяти всмоктуванню. Клітини кишкового епітелію, які вкривають поверхню ворсинок, мають вирости плазматичної мембрани,

т.з.мікроворсинки, які ще збільшують активну поверхню кишки і сприяють мембранному травленню. В тонкому кишечнику відбувається травлення за допомогою ферментів ПЗ і жовчі, власних ферментів, а також всмоктування розщеплених поживних речовин з порожнини кишки в кров і в лімфу.

Товста кишка має такі відділи: сліпа кишка з червоподібгним відростком. ободову кишку, в якій розрізняють висхідну, поперечну, нисхідну, сигмовидну частини і пряму кишку. Висхідна ободова кишка проекціюється в праву бокову ділянку, поперечна обводова - над пупком, а у деяких осіб опускається нище, низхідна ободова - в ліву бокову ділянку, сигмовидна лежить в лівій клубовій ямці. товста кишка має 3 характерні особливості будови:

1 - три стяжки, що тягнуться вздовж неї. Вони утворені поздовжніми пучками гладких м□язів, які назбирують на себе стінки кишки;

2 - гаустри - вип□ячування стінок кишки, які збільшують поверхню стінки кишки;

3 - сальникові виростки серозного шару стінки кишки, які запобігають защемленню стінок кишки.

В товстій кишці відбувається всмоктування основної маси води і електролітів; крім того, за участю симбіонтних бактерій тут синтезуються деякі амінокислоти і вітаміни, наприклад, вітамін К.

## Печінка.

Печінка надзвичайно важливий орган, якому властива не тільки роль у процесах травлення, а й багато інших функцій:

1. Бар□єрна функція. Вона полягає, по-перше, у фагоцитозі мікробів (його здійснюють купферівські клітини ендотемію капілярів печінки), по-друге, у дезонтикаційній здатності (знешкодження продуктів гниття білків, які всмоктуються з товстого кишечника та інших токсичних речовин шляхом їх хімічного перетворення у нетоксичні сполуки).

2. Синтезуюча функція. В печінці відбувається синтез сечовини і сечової кислоти, жовчі, глікогену, білків, ліпідів, вітамінів.
3. Депонуюча функція. Печінка депонує глікоген, білки, жири, ліпіди, кров.
4. У ембріона - кровотворна функція.

Печінка у людей має великі розміри і становить 3-5% від загальної маси тіла. Розміщується вона справа безпосередньо під діафрагмою. Верхня межа печінки по середньоключичній лінії знаходиться на рівні 4 міжреберря; нижня - на рівні 10 міжреберря. До діафрагми печінка кріпиться зв□язками: серповидною і вінцевою. Розрізняють верхню - діафрагмальну і нижню - вісцеральну поверхні печінки і нижній край - передній край. На діафрагмальній поверхні печінки розрізняють 2 частки печінки: більшу праву і меншу ліву. Вісцеральна поверхня поділяється на 4 чстки: праву, ліву, квадратну і хвостову. На вісцеральній поверхні розрізняють ворота печінки - місце входу кровоносних судин і нервів і виходу лімфатичних судин і загальної печінкової протоки. Вся печінка, за винятком заднього краю, який зростається з діафрагмою, воріт печінки і заглиблення жовчного міхура вкрита очеревиною. Під очеревиною знаходиться фіброзна капсула, яка також “одягає” всі структури, що входять в печінку і виходять з неї. Ворота цієї капсули утворюють строму печінки (своєрідний внутрішній скелет), який підтримує її форму.

Структурною одиницею печінки є печінкова часточка призматичної форми, діаметром 1-2 мм. Кожна часточка утворена печінковими балками або трабекулами, які розміщені радіально навколо центральної вени. Печінкові балки - це трубчасті залози, утворені 2 рядами епітеліальних клітин - гепатоцитів, які секретують жовч. Жовч через жовчні капіляри потрапляє у міжчасточкові протоки, а звідти - в загальну печінкову протоку, яка виходить з печінки.

Кожний гепатоцит має зв□язок з широким синусоїдним капіляром з однго боку і з жовчним капіляром з іншого.

Оптимальне функціонування печінки забезпечує її особливе кровопостачання, у якому слід відзначити наступні моменти:

1) тісний контакт кожного гепатоцита з кровоносним капіляром, що уможливлює обмін речовн між ними;
2) повільна течія крові в синусоїдних капілярах завдяки широкому діаметру капілярів і низькому тиску крові в них;
3) спільна капілярна сітка для ворітної вени і печінкової артерії.

Печінка отримує артеріальну кров від печінкової артерії (a.hepatica) і венозну кров від непарних органів черевної порожнини через ворітну вену (v.partae). Ці судини галузяться до міжчасточкових і навколочасточкових артерій і вен, стінки яких містять сфінктери. Останні, регулюючи просвіти судин, забезпечують певний характер крові у капілярах: артеріальна, венозна або змішана в залежності від того, яка функція печінки переважає в кожний момент. відтік кроі з печінки здійснюється по печінкових венах, які впадають в нижню порожнисту вену. Система судин: ворітна вена - капіляри - печінкові вени називається чедесною-венозною сіткою печінки.

Гепатоцити синтежують жовч і виділяють її у жовчні капіляри. Звідти вона проходить по системі дрібних проток і итікає з печінки по правій і лівій печінковій протоках, які зливаються у загальну печінкову протоку.

Жовч, що утворилась в печінці, накопичується в жовчному міхурі, який розміщується на вісцеральній поверхні печінки в ямці жовчного міхура. Це порожнистий орган грушоподібної форми, стінка якого за будовою нагадує стінку кишки. В жовчному міхурі розрізняють дно, тіло і звужену частину - шийку. Шийка жовчного міхура переходить у міхурову протоку, яка зливається з загальною печінковою протокою утворюючи загальну жовчну протоку. Загальна жовчна протока відкривається на поверхні сосочка 12-палої кишки, попередньо злившись з протокою ПЗ. В стінці загальної жовчної протоки розміщений сфінктер, який перекриває доступ жовчі в 12-палу кишку. При скороченні цього сфінктера жовч з печінки поступає в

жовчний міхур і там накопичується. В 12-палу кишку жовч поступає з міхура і печінки по мірі необхідності, при проходженні по кишці харчових мас.

Другою великою залозою, яка виділяє свій секрет в 12-палу кишку, є ПЗ. Вона розміщується заочеревинно, вага її 70-80 г. В ПЗ розрізняють головку, тіло і хвіст. Головка звернена направо і оточена петлею 12-палої кишки, тіло лежить поперечно на рівні 1-го поперекового хребця, а хвіст доходить до лівої нирки і селезінки. підшлункова залоза відноситься до групи складних альвеолярних залоз. Вона є залозою і зовнішньої і внутрішньої секреції. Як залоза зовнішньої секреції вона виділяє підшлунковий сік, який містить травні ферменти для травлення білків, жирів і вуглеводів. Травні ферменти виробляються ацинарними клітинами ПЗ. Ці клітини згруповані в часточки-ацинуси, які є структурною одиницею ПЗ. З порожнини ацинуса підшлунковий сік потрапляє у міжчасточкові протоки, а звідти - в звгвльну вивідну протоку, яка проходить через всю ПЗ і відкривається на вершині сосочка 12-палої кишки.

## 3. ДИХАЛЬНА СИСТЕМА.

Дихальна система складається з дихальних шляхів і парних дихальних органів - легень. Дихальні шляхи поділяють на верхні і нижні. До верхніх дихальних шляхів відносяться носова порожнина, носова частина глотки та ротова частина глотки. До нижніх дихальних шляхів належать гортань, трахея, бронхи. Дихальні шляхи складаються з трубок, просвіт яких ніколи не спадається завдяки наявності в їх стінках кісткового (в порожнині носа) або хрящового (в інших органах) скелету. Тому при будь-яких положеннях тіла дихальні шляхи можуть виконувати свою функцію - проводити поітря до легень і з легень на зовні. Внутрішня поверхня дихальних шляхів вкрита слизовою оболонкою, вистелена миготливим епітелієм і містить багато залоз, які виділяють слиз. Вона виконує захисну функцію. Проходячи через дихальні шляхи, повітря очищається, зігрівається і зволожується.

## Порожнина носа.

Порожнина ноаса має верхню, нижню та бічну стінки. Верхня стінка утворена пластинкою решітчастої кістки. нжня - твердим піднебінням. на бічних стінках порожнини носа є три носові раковини (верхня, середня та нижня). Проміжки між раковинами називаються відповідно верхнім, середнім та нижнім ходами носа. Носова порожнина розділена носовою перегородкою на дві частини, які до переду сполучаються з зовнішнім середовищем через зовнішній ніс за допомогою ніздрів, а до заду з глоткою через хоани.

У порожнину носа відкриаються отвори приносових пазух, які служать для вентиляції повітря. До них належать: верхньощелепна пазуха (гайморова), лобова, решітчаста та клиноподібна. Окрім того, в нижній носовий хід відкривається носослізний канал, за допомогою якого слізний мішок сполучається з порожниною носа.

У верхній частині носової порожнини на рівні верхньої раковини у слізовій оболонці розміщені рецептори нюху (нюхова ділянка).

## Гортань.

Гортань розміщена в передній частині шиї на рівні 4-6 шийних хребців.

Скелет гортані становлять хрящі, з□єднані між собою суглобами, зв□язками та м□язами. До непарних хрящів відносять: щитоподібний, перснеподібний та надгортанник, а до парних - черпакуватий, ріжкуватий та клиноподібний. В найвужчій частині гортані розміщені дві зв□язки: голосова зв□язка, що прикріплюється до щитоподібного та черпакуватого хрящів, та присінкова зв□язка, що відмежовує знизу присінок гортані.

М□язи гортані приводять в рух хрящі і по своїй функції діляться на ті, які розширюють та звужують голосову щілину, а також на ті, що змінюють напруження голосових зв□язок. До групи розширювачів належать: задній перенечерпокуватий м□яз та щитонадгортанний м□яз. Звужує голосову

щілину бічний перенечерпакуватий м□яз. Натягують та послаблюють голосові зв□язки відповідно перенещитоподібний м□яз та голосовий м□яз.

Слизова оболонка верхнього відділу гортані дуже чутлива і незначні подразнення її (їжею, хімічними речовинами та ін.) рефлекторно викликають кашель.

Виникнення звука відбувається у гортані в наслідок коливних рухів голосових зв□язок, які виникають в результаті скорочення м□язів гортані під час видиху. Ці коливання передаються на струмінь видихуваного повітря. завдяки органам, які виконують роль резонаторів (глотка, м□яке піднебіння, язик, губи, щоки), звуки стають роздільними.

Крім функції голосоутворення в гортані відбуваються очищення, зволоження та підігрівання вдихуваного повітря, перед проходженням його у нижчерозташовані дихальні шляхи.

## Дихальне горло (трахея).

Трахея є безпосереднім продовженням гортані і починається на рівні межі 6-7 шийних хребців, а закінчується в грудній порожнині, на рівні 4-5 грудних хребців. У цьому місці трахея поділяється на два головні бронхи - правий та лівий.

Скелет трахеї складають 16-20 трахейних хрящів, які мають форму неммкнутих ззаду хрящових кілець. Ззаду, в місці, де не має хрящів, стінку трахеї утворює сполучнотканинна перетинка з домішкою непосмугованих м□язових клітин. Ця частина стнки називається перетинчастою.

Суміжні хрящі трахеї з□єднані між собою за допомогою кільцевих зв□язок.

## Легені.

Легені розміщені в грудній порожнині по оба боки від середстіння (до складу якого входять серце, великі судини, стравохід і деякі інші органи). За формою легеня нагадує зрізаний конус. Права легеня коротша і товща, ніж

ліва. На легені розрізняють 3 поверхні: реберну, діафрагмальну і медіальну. Легеня має звужену верхівку і розширену основу. На медіальній поверхні легені знаходяться ворота легені - заглиблення, через яке проходить корінь легені. Корінь легені включає в себе бронх, кровоносні і лімфатичні судини і нерви. Легені поділяють на частки: праа - на верхню, середню і нижню, ліва - на верхню і нижню. Частки складаються з сегментів. Правий і лівий головні бронхи, які входять у ворота легені, діляться на часткові бронхи, правий на 3, лівий - на 2. Кожен з часткових бронхів, в свою чергу галузиться на сегментарні бронхи. Сегентарний бронх разом з гілкою легенеої артерії вхдить у легеневий сегмент. В сегментах бронхи продовжують галузитьсь на все більш дрібні. Сегментарний бронх дає ще 9-10 порядків відгалужень (утворюючи бронхіальне дерево). бронх діаметром 1 мм ще має на своїй стінці хрящ. Дрібніші розгалуження бронхів - їх називають бронхіолами, в своїх стінках хрящів не мають. найдрібніші - дихальні бронхіоли закінчуються альвеолярними ходами, на стінках яких розміщені альвеоли легень. Одна дихальна бронхіола з її розгалуженнями. які закінчуються альвеолами легень, утворює легеневий ацинус - структурно-функціональну одиницю легень. Альвеоли сплетені густою сіткою капілярів; ці капіляри беруть початок від легеневої артерії і кінець кінців злиаються у легеневу вену. В альвеолах відбувається газообмін між повітрям і кров□ю шляхом дифузії кисню і вуглекислого газу через стінки легеневих альвеол і оточуючих їх кровоносних капілярів. Газообміну сприяє надзвичайно мала товщина альвеолярної стінки -0,0001 мм, а також те, що стінка капілярів складається лише з одного шару ендотеліальних клітин. Число ацинусів в обох легенях досягає 800.000, а альвеол - 300-350 млн. Площа дихальної поверхні легень коливається від 35 $м^2$ при видиху до 100 $м^2$ при глибокому вдиху.

Поверхня легені вкрита вісцеральним листком плеври (серозної оболони грудної порожнини). Паріетальний листок плеври вкриває зсередини стінки грудної порожнини. Між двома листками леври міститься плевральна

порожнина, яка містить невелику кількість серозної рідини, що змащує листки плеври і зменшує їх тертя один об одного.

## 4. СЕЧО-СТАТЕВИЙ АПАРАТ.

Сечо-статевий апарат об□єднує органи сечової і статевої системи.

До сечової системи належать: нирки, сечоводи, сечовий міхур і сечівник. Функцією цих органів є:

- утворення сечі (нирки);
- відведення сечі з нирок (ниркові чашки, ниркова миска, сечовід);
- накопичення сечі (сечовий міхур);
- виведення сечі з організму (сечівник).

Центральним органом сечової системи є нирки. Нирки - це парний орган, розміщені поза очеревиною справа і зліва від хребта, приблизно на рівні від 2 грудного до 3 поперекового хребців. Ззовні нирка захищена декількома оболонками: фіброзною капсулою, жировою капсулою, нирковою фасцією і спереду - серозною оболонкою. Нормальне топографічне положення нирки забезпечується її фіксуючим апаратом. До фіксуючого апарату нирки відносяться: ниркове ложе (заглибина в м□язах тулуба, до якої прилежать нирки), кров□яні судини оболонки нирки (особливо фасція), а також внутрішньочеревний тиск, який підтримується скороченням м□язів черевного пресу.

На фронтальному перерізі нирки видно, що нирка складається з ниркової кори і ниркового мозку. ниркова кора розміщена назовні і у вигляді світлого кольору ниркових стовпів проникає всередину, між ділянками ниркового мозку. В нирковій корі знаходяться ниркові тільця і покручені канальці, а також початкові відділи збірних трубочок.

Структурною одиницею є нефрон. основною складовою частиною нефрону є ниркове (мальпігієве) тільце. Воно утворено капілярним клубочком, якого оточує капсула клубочка (Шумлянського-Боумена).

Капілярний клубочок - це найдрібніше розгалуження приносних артеріальних судин ниркового тільця, що в свою чергу є гілками ниркової артерії. З капілярів ниркового клубочка формується виносна артеріальна судина. Діаметр виносної судини є меншим за діаметр приносної, в результаті чого в капілярному клубочку створюється високий тиск крові, завдяки чому відбувається фільтрація води і деяких розчинених речовин з крові в порожнину капсули нефрона і утворення первинної сечі. Порожнина капсули продовжується в проксимальну частину покрученого канальця нефрона. За нею йде петля нефрона (петля Генле), яка переходить в дистальну частину покрученого канальця нефрона, а та - в збірні трубочки. Система цих канальців оплетена густою сіткою капілярів, які утворюються при галуженні виносної артеріальної судини. З цих капілярів збираються венозні судини, які зливаються в ниркову вену. При проходженні по покручених канальцях і по петлі Генле і сечі відбувається зворотнє всмоктування з нею води, вуглеводів, білків, в результаті чого утворюється вторинна сеча.

Нирковий мозок, що складається з 15-20 ниркових пірамід, містить петлі нефрона і збірні трубочки. Збірні трубочки, зливаючись утворюють сосочкові протоки, що відкриваються сосочковими створами на вершині пірамід. Вторинна сеча через сосочкові отвори потрапляє в малі ниркові чашки, звідки у великі ниркові чашки. 2-3 великі ниркові чашки утворюють ниркову миску, яка переходить у сечовід.

**Сечовід** (ureter) за формою являє собою трубу діаметром 3-8 мм та близько 30 см завдовжки. Розрізняють черевну та тазову частину сечоводу. Черевна частина починається від ниркової миски і, розміщуючись у заочеревинному просторі, йде донизу вздовж задньої стінки черевної порожнини. Спереду сечовід прикритий очеревиною.

Правий сечовід розміщений між нижньою порожнистою веною та висхідною ободовою кишкою, а лівий - між черевною частиною аорти та низхідною ободовою кишкою.

На межі між великим та малим тазом черевна частина сечоводу переходить у тазову частину. У цьому місці сечовід перетинає спереду спільні клубові судини. Сполучаючись по бічній стінці таза, сечовід доходить до дна сечового міхура, перфорує його стінку в косому напрямі і відкривається у порожнину міхура. Перед впадінням у сечовий міхур сечовід перехрещує у чоловіків сім□явиносну протоку, яка лежить присередньо, а у жінок - маткову артерію, яка розміщена в напрямі назад.

Стінка сечоводу складається з трьох оболонок. Внутрішня оболонка (слизова) вистелена перехідним епітелієм, має слизові залози і утворює численні поздовжні складки. Середня оболонка (м□язова) представлена переплетеними непосмугованими м□язовими клітинами. Зовнішня оболонка сечоводу побудована із сполучної тканини.

Сечовід забезпечують кров□ю гілки ниркових та яєчкових (яєчникових) артерій, а венозна кров відтікає по однойменних венах у нижню порожнисту вену.

Лімфа відтікає в поперекові та клубові лімфатичні вузли.

Іннервують сечоводи гілки ниркових та сечовідних сплетінь.

**Сечовий міхур** (vesica urinaria) - непарний, порожнистий орган, форма якого змінюється залежно від ступеня наповнення. Сечовий міхур розміщується в порожнині малого таза, позаду лобкового зрощення. Опорожнений сечовий міхур сплющений, а наповнений - піднімається вище від верхнього краю лобкового зрощення і набуває яйцеподібної або грушщоподябної форми.

У сечовому міхурі розрізняють верхівку, тіло та дно.

*Верхівка* сечового міхура напрямлена догори та наперед. Від неї до пупка тягнеться *серединна пупкова зв□язка*, що є облітерованим залишком зародкової сечової протоки.

Більшу частину сечового міхура складає його *тіло.* Нижню частину міхура становить *дно*, обернене донизу та назад. Звужуючись, дно переходить у *шийку сечового міхура*, звідки починається сечівник.

Стінка сечового міхура складається з трьох оболонок: слизової, м□язової та серозної.

*Слизова оболонка* вистелена багатошаровим кубічним епітелієм. У порожньому міхурі слизова оболонка утворює численні складки, а у наповненому ці складки згладжуються. Складок не має лише на дні сечового міхура, на ділянці у вигляді трикутника, на вершинах якого є отвори: два отвори сечоводу, а третій - внутрішній отвір сечівника. На цій ділянці немає підслизового шару і слизова оболонка міцно зрощена з м□язовою. Тут розміщені рецептори, подразнення яких викликає вкт сечовипускання.

Добре виражена м□язова оболонка, представлена трьома шарами непосмугованих м□язових клітин. Два з них - поздовжні (зовнішній та внутрішній), а один шар (середній) - коловий. Волокна колового шару в ділянці щийки міхура утворюють м□яз - стискач міхура.

Зовнішня оболонка сечового міхура - слабо виражена сполучнотканинна оболонка. Очеревина покриває сечовий міхур спереду та з боків, зверху та частково ззаду.

Своєю заднею поверхнею сечовий міхур прилягає до прямої кишки (у чоловіків) або матки (у жінок). Майже з усіх боків сечовий міхур оточений жировою тканиною, яка має назву навколоміхурової клітковини. нижня стінка дна міхура у чоловіків прилягає до передміхурової залози, а по заду розміщені сім□яні міхурці. У жінок нижній відділ задньої стінки міхура прилягає до піхви та нижньої частини тіла матки.

**Сечівник** (urethra) - частина сечового шляху, призначена для періодичного виведення сечі з сечового міхура назовні. Сечівник має різну будову у чоловіків та жінок.

Чоловічий сечівник має форму трубки довжиною 18-20 см. Починається від сечового міхура внутрішнім отвором і закінчується на верхівці головки статевого члена зовнішнім отвором. Його поділяють на три частини:

- передміхурова частина 2,5-3 см завдовжки - найширша частина сечівника, що проходить через передміхурову залозу. В цю частину сечівника відкриваються сім□явиносні протоки;
- перетинчаста частина найвужча і найкоротша (1-2 см). Вона перфорує сечостатеву діафрагму, м□язи якої формують довільний м□яз - стискач сечівника;
- губчаста частина найдовша (15-20 см), вона проходить уздовж печеристого тіла і закінчується зовнішнім отвором сечівника.

Жіночий сечівник значно коротший (довжина близько 3 см) за чоловічий, прямий та широкий. Починається в ділянці шийки сечового міхура внутрішнім отвором. В місті початку непосмуговані м□язові клітини утворюють мимовільний стискач. Сечівник проходить ззаду та знизу лобкового зрощення і закінчується зовнішнім отвором, який розміщений на 2 см нижче та назад від клітора, в переддвер□ї піхви.

## Статеві органи.

Статеві органи людини поділяють на чоловічі і жіночі, внутрішні і зовнішні.

До *внутрішніх чоловічих статевих органів* відносяться: яєчко, придаток яєчка, сім□яний пухирець, передміхурова залоза, цибулино-сечівникові залози.

Яєчко - це статева залоза, яка виробляє чоловічі статеві гормони і чоловічі статеві клітини сперматозоїди. Під час індивідуального розвитку яєчко закладається в черевній порожнині, а потім через пахвинний канал опускається в калитку. Калитка - мішечкоподібний орган, стінки якого утворені м□язами, фасціями і шкірою і перетвореною передньою стінкою черевної порожнини. Яєчко вкрите білковою оболонкою, а ззовні ще нутряним листком серозної оболонки (очеревини). Калитка зсередини вистілена пристіночним листком очеревини. простір між двома цими листками очеревини є продовженням порожнини очеревини. Внутрішня

оболонка яєчка складна. Сполучнотканинні перегородки поділяють яєчко на 200-220 часток. В кожній часточці залягає 3-4 покручених сім□яних канальці. Кожен з них починається сліпо, довжиною 60-90 см. В них формуються чоловічі статеві клітини - сперматозоїди. В яєчку утворюються і чоловічі статеві гормони, які впливають на статевий розвиток, на появу вторинних статевих ознак. Сім□яні канальці зливаються разом і переходять у придаток яєчка.

Придаток яєчка розміщений на задньому краї яєчка і має головку, тіло і хвіст. В головку входять виносні канальці, вони утворюють притоку придатка, яка проводить сперматозоїди у сім□явиносну протоку. Сім□явиносна протока є продовженням хвоста придатка. Вона входить у склад сім□яного канатика, який ніби підвіщує яєчко з придатком. Він проходить від яєчка вгору, через пахвинний канал.

Сім□явиносна протока йде до дна сечового міхура, де з□єднується з видільною протокою сім□яних пухирців. Сім□яні пухирці - парний орган, розміщений поблизу дна сечового міхура. Вони виділяють рідину, яка впливає на рухливість сперматозоїдів.

Передміхурова залоза - це непарний орган, який має форму кафтана. Вона розміщена під дном сечового міхура і охоплює початок сечівника. Залозисті (секреторні) клітини залози утворюють рідину, що входить до складу сперми, а також гормони, які поступають в кров і сперму. Ці гормони стимулюють функцію яєчок. Крім того, в залозі є гладком□язові волокна. Вони сприяють виходу секрету з залози і звуженню сечівника при проходженні сперми.

*Зовнішні чоловічі статеві органи.*

До зовнішніх чоловічих статевих органів відносять статевий член та мошонку.

Статевий член - циліндричної форми орган, призначений для виведення сечі та сім□яної рідини - сперми. У цьому органі розрізняють головку, на якій знаходиться зовнішнє вічко сечівника. Місце фіксації члена до кісток таза називається коренем. Частина органа, яка лежить між коренем і

головкою, називається тілом члена. Між тілом та головкою члена розміщена шийка головки.

Основу будови статевого члена складають три поздовжні розміщені тіла: два печеристі та одне губчасте. Печеристі тіла статевого члена вкриті спільною білковою оболонкою. Від внутрішньої поверхні білкової оболонки печеристого тіла йдуть відростки, які, розгалужуючись тонкими перегородками, утворюють численні лакуни або коверни. Ці перегородки побудовані з щільної сполучної тканини з домішкою еластичних волокон та великою кількістю непосмугованих м□язових клітин. У кавернах, стінки яких покриті епітелієм, є кров. При напруженні статевого члена порожнина каверн розширюється і переповнюється кров□ю, а перегородки стають тонкими.

Губчасте тіло статевого члена тонше і коротше за печеристі тіла і покрите окремою білковою оболонкою. Губчасте тіло розміщене по середній лінії статевого члена, під печеристими тілами, і в його середині проходить більша частина сечівника. Губчасте тіло має два розширення, одне з яких утворює головку члена, а друге, в області кореня його цибулинну частку.

Мошонка - шкірний мішечкоподібний утвір, в якому розміщені яєчка з придатками та початкові відділи сім□яних канатиків.

Шари мошонки подібні до шарів передньої черевної стінки, тому, що мошонка утворилась шляхом випинання стінки живота. Шари мошонки вважають оболонками яєчка. Рахуючи ззовні оболонки яєчка є наступні:

1) шкіра мошонки;
2) м□ясиста оболонка;
3) зовнішня сім□яна фасція;
4) підвищуючий м□яз яєчка;
5) внутрішня сім□яна фасція;
6) піхвова оболонка яєчка.

До *внутрішніх жіночих статевих органів* відносяться: статева залоза - яєчник, матка, маткові труби і піхва. Всі вони розміщені в порожнині малого тазу.

Яєчник - парний орган. Він складається з мозкової і кіркової речовин, а ззовні вкритий сполучнотканинною оболонкою. Кіркова речовина містить фолікули - міхурці, в яких розвиваються яйцеклітини. Крім того, епітелій фолікулів виробляє гормони, які визначають вторинні статеві ознаки. Коли яйцеклітина дозріває, стінка фолікула розривається і яйцеклітина виходить на поверхню яєчниа, в порожнину очеревини, а звідти в маткову трубу.

Матка розміщується в порожнині малого тазу між сечовим міхуром і прямою кишкою. В ній розрізняють дно, тіло і шийку. В порожнину матки відкриваються маткові труби і піхва.

Оболонки:

слизова - ендометрій;

м□язова - міометрій;

серозна - периметрій.

В слизовій оболонці багато кровоносних судин і залоз, які виділяють слиз. До слизової оболонки матки прикріпляється запліднена яйцеклітина. Якщо вагітності не має, поверхневий шар слизової відторгається. При цьому розриваються кровоносні судини і наступає невеличка кровотеча - менструація. М□язова оболонка утворена гладенькими м□язами Серозна оболонка вкриває матку ззовні і утворює широку зв□язку матки. Ще є круглі зв□язки, які проходять через пахвинний канал. Але зв□язки недостатньо фіксують матку. Основне значення - м□язи черевного пресу і тазового дна.

Маточна труба - парний порожнистий орган, трубкоподібної форми, довжиною 10-12 см, що має два отвори: 1 - в матку, 2 - в очеревину біля яєчника. Будова стінок типова. Слизова оболонка вкрита миготливим епітелієм, клітини якого мають війки. Рух цих війок і скороченням стінок маткової труби просуває по ній яйцеклітку.

До *зовнішніх жіночих статевих органів* належать великі і малі соромітні губи та клітор.

Великі соромітні губи - парні, масивні складки шкіри, досить пружні, які йдуть паралельно одна одній і обмежують з боків соромітну щілину. У товщі великих соромітних губ розміщені великі переддверні залози.

Малі соромітні губи - складки шкіри, розміщені досередини від великих соромітних губ,Ю паралельно їм, але тонщі та коротші. У товщі малих соромітних губ розміщені малі переддверні залози.

Клітор - невелике пальцеподібне випинання, яке за своїм розвитком відповідає статевому члену. Складається з головки, тіла і ніжок.

## 5.БУДОВА І ФУНКЦІЇ ЗАЛОЗ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ

Залози внутрішньої секреції, безпроточні залози або ендокринні не мають вивідних проток і свої продукти, гормони виділяють безпосередньо у внутрішнє середовище організму: кров, лімфу та міжклітинну речовину. Гормони це речовини, які, маючи високу фізіологічну активність, здатні в невеликих кількостях суттєво впливати на діяльність певних органів і систем.Від місця синтезу до місця їх дії гормони переносяться рідинами організму, тому регуляція ними обміну речовин, росту та розвитку організму називається гуморальною (humor - рідина).

Ембріологічно всі залози внутрішньої секреції походять від трьох зародкових листків: ентодерми, мезодерми та ектодерми. Тому по місцю розвитку їх розділяють на 5 груп:

1) ендотермальні залози, ті що походять з глотки і жаберних кишень зародка - бронхіогенна група (щитоподібна, прищитоподібні, загрудинна залози);
2) ентодермальні залози кишкової трубки (острівці Лангерганса в підшлунковій залозі);
3) мезодермальні залози (кіркова речовина наднирника - інтерреналова система та статеві залози);

4) ектодермальні залози, що походять з проміжного мозку - неврогенна група (епіфіз і гіпофіз);
5) ектодермальні залози, що походять з симпатичних елементів - група адреналової системи (мозкова речовина наднирників і хромофінні тіла).

Щитовидна залоза є однією з найбільших органів внутрішньої секреції. Її вага коливається від 30 до 60 г. Вона складається з правої та лівої частки, з□єднаних перешийком і непостійної пірамідальної частки. Ззаду щитовидна залоза прилягає до трахеї, гортані та стравоходу, спереду вона вкрита м□язами шиї: грудинно-ключично-сосковим, грудинно-під□язиковим, грудинно-щитовидним ілопаточно- під□язиковим. Сполучнотканинна капсула вкриває залозу ззовні і утворює перегородки, що дялять залозу на частки і часточки, які в свою чергу, утворені міхурцями-фолікулами. Порожнина фолікула вистелена одношаровим кубічним епітелієм з клітин тиреоцитів. Щитовидна залоза виділяє такі основні гормони, як тироксин (посилює обмін речовин і зотистий обмін зокрема) та тиреокальцетамін (регуляє обмін Са в організмі).

Чотири прищитовидні залози розміщені на задній поверхні часток щитовидної залози по ходу нижньої щитовидної артерії. Розмір кожної - 4-8 мм в довжину, 3-4 мм в ширину і 2-3 мм в товщину. Вони утворені епітеліальними тканинами паратироцитами, ззовні вкриті сполучотканинною капсулою і поділені на частки. Паратироцити продукують паратгормон, який бере участь в регуляції фосфорно-кальцієвого обміну і є антагоністом тиреокальцитоніну.

Загрудинна залоза розміщена в грудній порожнині позаду ручки і частини грудини. Вона складається з двох з□єднаних між собою часток. Величина з віком збільшується. Найбільшої ваги (35-40 г) вона досягає в 14-15 рр., після чого починається процес її іволюції. Вилочкова залоза є центральним органом імунної системи. В ній клітини крові Т-лімфоцити набувають здатності забезпечувати захисні реації проти чужородних для даного організму клітин.

Підшлункова залоза є одночасно залозою зовнішньої і внутрішньої секреції. Ендокринна частина підшлункової залози представлена острівцями (острівцями Лангерганса). Найбільше їх - у хвостовій частині залози. Величина острівців від 0,1 до 0,3 мм, а загальна маса не перевищує 1/100 маси підшлункової залози. Панкреатичні острівці складаються з α- та β-клітин. Клітини острівців виділяють гормони-антагоністи інсулін і глюкоген, які приймають участь в регуляції вуглеводного обміну.

Наднирник - парна залоза вагою 10-15 г. Своєю основою він прилягає до верхнього полюсу нирки, а задньою до діафрагми. Ззовні наднирник вкритий капсулою. Основу залози складають зовнішня - кіркова речовина і внутрішня - мозкова. Ці дві речовини відрізняютьс за походженням, будовою та функціями. В кірковій речовині виділяють 3 зони: лубочкову, пучкову і сітчасту. Клітини клубочкової зони продукують мінералокортикоїди, які регулюють водно-сольовий обмін; клітини пучкової зони виробляють глюкокортикоїди - чоловічі статеві гормони андрогени і в меншій мірі - жіночі статеві гормони естроген і прогестерон. Мозкова речовина надниркиків містить хромафінні літини, які виробляють гормони адреналін і норадреналін.

Статеві залози також є залозами зовнішньої і внутрішньої секреції. Їх зовнішньо секреторна функція полягає у дозріванні статевих клітин. Внутрішньосекреторна функція статевих залоз полягає у продукції статевих гормонів, під впливом яких формуються вторинні статеві ознаки. Чоловіча статева залоза (яєчко) продукує чоловічий статевий гормон тестостерон, а жіноча статева залоза (яєчник) - жіночі статеві гормони естроген і прогестерон.

Шишковидне тіло (епіфіз) відноситься до епіталамусу проміжного мозку. За формою воно дещо нагадує ялинову шишку, довжиною близько 1 см, шириною 4 мм. В середині шишковидного тіла є заглибина зв□язана з порожниною III шлуночка. Сполучнотканинна оболонка вкриває ззовні і ділить її на частини. В перегородками між часточками проходять нерви і

судини. Найбільшого розвитку залоза досягає в дитинстві, а починаючи з 7 років починається її інволюція. Шишковидне тіло продукує гормон меланін, впливає на ряд ендокринних органів, регулює статеве дозрівання, має відношення до формування біологічного годинника.

Гіпофіз відноситься до гіпоталомічної ділянки проміжного мозку. Має вигляд овального тіла вагою 0,5 кг. Розміщується гіпофіз в гіпофізарній ямці турецького сідла тіла клиноподібної кістки. В гіпофізі виділяють 2 частки: передню (аденогіпофіз) та задню -(нейрогіпофіз), які мають різну будову та функції. Аденогіпофіз виробляє гонадотропні, тиреотропні та адренокортикотропні гормони, які регулюють діяльність інших ендокринних залоз. Нейрогіпофіз виділяє гормони вазопресин та окситоцин, перший з яких звужує просвіт судин і підвищує кров□яний тиск, другий посилює скорочення гладких м□язів, особливо м□язів матки.

В життєдіяльності спортсменів  залози внутрішньої секреції відіграють важливу роль. Вони сприяють підтримці високої працездатності, мобілізують резерви організму, особливо в період змагань, підвищують опірність до несприятливих умов середовища.