

# ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО

КАФЕДРА АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ

навчальна дисципліна

## "АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ З ОСНОВАМИ МОРФОЛОГІЇ"

©доц. Куцериб Т. М., укладач

Затверджена на засіданні  
кафедри анатомії та фізіології  
27 серпня 2019р., протокол № 1  
Зав. кафедри, доц. Вовканич Л. С.

### 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. 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.*

Рекомендована література:

1. Музика Ф. В. Анатомія людини : навч. посіб. / Ф. В. Музика, М. Я. Гриньків., Т. М. Куцериб – Львів : ЛДУФК, 2014. – 360 с.
2. Гриньків М. Я. Анатомія людини : навч. посіб. для лабораторних занять / М. Я. Гриньків, Ф. В. Музика, С. М. Маєвська, Т. М. Куцериб. – Львів : ЛДУФК, 2015. – 128 с.
3. Музика Ф. В. Тестові завдання з дисципліни «Анатомія людини» / Ф. В. Музика, Е. Ф. Кулітка, М. Я. Гриньків – Львів : ЛДУФК, 2012. – 130 с.
4. Гриньків М. Я. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) : навч. посіб. / Гриньків М. Я., Вовканич Л.С., Музика Ф. В. – Львів, 2015. – 304 с.
5. Спортивна морфологія : навч. посіб. / авт. кол. Музика Ф. В., Вовканич Л.С., Гриньків М. Я., Маєвська С. М., Куцериб Т. М. ; за ред. Музики Ф. В. – Львів : ЛДУФК, 2015. – 204 с.
6. Спортивна морфологія : навч. посіб. / за ред. Музики Ф. В. – Львів : ЛДУФК, 2011. – 160 с.
7. Латинсько-українсько-російський словник анатомічних термінів / Крась С. І., Вовканич Л. С., Гриньків М. Я. [та ін.]. – Л.: ЛДУФК, 2014. – 192 с.

8. Міжнародна анатомічна номенклатура. Український стандарт / за ред. Бобрика І. І., Ковешнікова В. Г. – Київ : Здоров'я, 2001.
9. Анатомія человека / под ред. А. А. Гладышевой. – Москва : Физкультура и спорт, 1977.
10. Анатомія человека / под ред. В. И. Козлова. – Москва : Физкультура и спорт, 1978.
11. Иваницкий М. Ф. Анатомія человека / М. Ф. Иваницкий. – Москва : Физкультура и спорт, 1985.
12. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека / Р. Д. Синельников. – Москва : Медицина, 1978. – Т. 1.
13. Функціональна анатомія / Федонюк Я. І., Мицкан Б. М., Попель С. Л. та ін. – Тернопіль, 2007.
14. Хоменко Б. Г. Анатомія людини. Практикум / Б. Г. Хоменко. – Київ : Вища школа, 1991.

## **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. Порожністі 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 порожністі органи вкриті сполучнотканинною оболонкою - серозною або адвентиційною. Ці шари в кожному органі мають індивідуальні морфологічні особливості, що визначаються розміщенням і функціями 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 паранхіматозних органів - це залози, які виробляють певний секрет. Розрізняють залози зовнішньої і внутрішньої секреції. Залози зовнішньої секреції (екзокринні) 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 систему складають органи, які забезпечують механічну і хіміко-ферментативну обробку їжі, всмоктування розщеплених поживних 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 скорочуючись 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 лежить аурбахове нервово-сплетіння, яке містить нервові клітини вегетативної нервової системи і контролює перистальтику. Між м'язовою оболонкою і підслизовою основою знаходиться мейснерове нервово-сплетіння, яке регулює секрецію залоз.

Зовні поверхня травного каналу (крім окремих ділянок) і стінки черевної порожнини вкриті серозною оболонкою. Тут вона носить назву очеревини. Є 2 листки очеревини: паріетальний або пристіночний і вісцеральний або нутряний. Паріетальний 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 кривини. 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 виході - 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 косоного 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  $\frac{2}{5}$  довжини займає порожня кишка,  $\frac{3}{5}$  - 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 важливу роль у всмоктуванні продуктів розщеплення поживних речовин. загальна кількість ворсинок - 4-5 млн (30-40 на  $1 \text{ мм}^2$ ), 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 скорочуватись, діючи як насос, сприяти всмоктуванню. Клітини кишкового епітелію, які вкривають поверхню ворсинок, мають вирости плазматичної мембрани, т.з.мікроросинки, 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 червоподібним відростком. ободову кишку, в якій розрізняють висхідну, поперечну, нисхідну, сигмовидну частини і пряму кишку. Висхідна ободова кишка проєкціюється в праву бокову ділянку, поперечна ободова - над пупком, а у деяких осіб опускається нище, нисхідна 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 дезінтоксикаційній 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 міжребер'я; нижня - на рівні 10 міжребер'я. До діафрагми печінка кріпиться зв'язками: серповидною і вінцевою. Розрізняють верхню - діафрагмову і нижню - вісцеральну (нутрощеву) поверхні печінки і нижній край - передній край. На діафрагмовій поверхні печінки розрізняють 2 частки печінки: більшу праву і меншу ліву. Вісцеральна (нутрощева) поверхня поділяється на 4 частки: праву, ліву, квадратну і хвостову. На вісцеральній (нутрощевій) 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 одного 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 уможлиблює обмін речовин 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. portae). 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 крові з печінки здійснюється по печінкових венах, які впадають в нижню порожнисту вену. Система судин: *ворітна вена - капіляри - печінкові вени називається чудесною-венозною сіткою печінки.*



Гепатоцити синтежують жовч і виділяють її у жовчні капіляри. Звідти вона проходить по системі дрібних проток і витікає 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-ацинуса, які є структурною одиницею ПЗ. З порожнини ацинуса підшлунковий сік потрапляє у міжчасточкові протоки, а звідти - в звільну 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 повітря до легень і з легень назовні. 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 носа має верхню, нижню та бічну стінки. Верхня стінка утворена пластинкою решітчастої кістки. Нижня - 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 відкриваються отвори приносних 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 слизовій 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 найвузкій 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 немкнутих ззаду хрящових кілець. Ззаду, в місці, де не має хрящів, стінку трахеї утворює сполучнотканинна перетинка з домішкою непосмугованих м'язових клітин. Ця частина стінки називається перетинчастою.

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

### Легені

Легені розміщені в грудній порожнині по оба боки від середостіння (до складу якого входять серце, великі судини, стравохід і деякі інші органи). За формою легень нагадує зрізаний конус. Права легень коротша і товща, ніж ліва. На легені розрізняють 3 поверхні: реберну, діафрагмальну і медіальну. Легень 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: права - 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. Сегментарний бронх разом з гілкою легеневої артерії входить у легеневий сегмент. В сегментах бронхи продовжують галузиться 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 зливаються у легеневу вену. В альвеолах відбувається газообмін між повітрям і кров'ю шляхом дифузії кисню і вуглекислого газу через стінки легневих 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 легнях досягає 800.000, а альвеол - 300-350 млн. Площа дихальної поверхні легень коливається від 35 м<sup>2</sup> при видиху до 100 м<sup>2</sup> при глибокому вдиху.

Поверхня легені вкрита вісцеральним листком плеври (серозної оболони грудної порожнини). Парієтальний листок плеври вкриває зсередини стінки грудної порожнини. Між двома листками плеври міститься плевральна порожнина, яка містить невелику кількість серозної рідини, що змащує листки плеври і зменшує їх тертя один об одного.

## **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 ший: 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 (посилує обмін речовин і зотистий обмін зокрема) та тиреокальцетамін (регулює 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 сполучнотканинною 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 реакції 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  $\alpha$ - та  $\beta$ -клітин. Клітини острівців виділяють гормони-антагоністи інсулін і глюкагон, 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 відрізняються 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 наднирників 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 статевая 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 гіпоталамічної 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 адренотропні 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.