**Дихальна система**

 Дихальна система виконує функцію газообміну між зовніш­нім середовищем і організмом та

об 'єднує такі органи: порожни­ну носа, гортань, трахею, бронхи і легені.

Порожнина носа, гортань, трахея і бронхи, які проводять повітря, називаються дихальними шляхами. У клініці порож­нину носа, носову частину глотку і гортань відносять до верхніх дихальних шляхів, а трахею й бронхи — до нижніх.

Дихальні шляхи мають твердий скелет, утворений хрящами або кістками. Зсередини вони вистелені слизовою оболонкою з війчастим епітелієм. Слизова оболонка бере участь в очищенні повітря від пилу, його зволоженні й нагріванні.

**Порожнина носа**  — початкова частина дихаль­ного апарату. Вона має нижню, верхню та бічні стінки. Нижня стінка утворена твердим піднебінням, верхня — решітчастою кісткою, а бічні — верхньощелепними і піднебінними кістками. Носова перегородка поділяє порожнину носа на праву та ліву частини. На бічних стінках порожнини носа є три носові рако­вини — верхня, середня та нижня. Проміжки між раковинами називають відповідно верхнім, середнім та нижнім носовими ходами.

У носову порожнину відкриваються отвори приносових па­зух — клиноподібної, решітчастої, лобової, верхньощелепної.

Носова порожнина хоанами сполучається з носовою частиною глотки. Слизова оболонка носової порожнини вкрита війчастим епітелієм. Слизові залози виділяють секрет, який зволожує сли­зову оболонку. На слизовій оболонці верхньої та середньої час­тин носових раковин розміщені рецептори нюху. Кровопостачан­ня порожнини носа забезпечується гілками верхньої щелепної та очної артерій.

**Гортань**  крім повітропроведення виконує функцію голосового апарату. Розташована в передній частині шиї на рівні IV—VI шийних хребців. Внизу гортань продовжується в трахею. Скелет гортані утворюють хрящі, з'єднані між собою сугло­бами, зв'язками та м'язами. До непарних хрящів належать: щитоподібний, перснеподібний та надгортанник, а до парних — черпакуватий, ріжкуватий та клиноподібний.

***М'язи гортані — посмуговані*** — йдуть від одних і прикріплю­ються до інших хрящів гортані. За функцією їх можна поділити на м'язи, які розширюють голосову щілину, та м'язи, які її зву­жують: задній та бічний персне-черпакуваті м'язи, поперечний черпакуватий, персне-щитоподібний, щито-черпакуватий м'яз. Порожнина гортані вистелена слизовою оболонкою, майже всю­ди покритою багатошаровим війчастим епітелієм, з великою кількістю дрібних слизових залоз. Порожнину гортані поділя­ють на три відділи: верхній, середній та нижній.

Верхній відділ починається входом у гортань, обмеженим надгортанником. У середньому відділі слизова оболонка утворює дві парні складки: присінок гортані та голосові складки. Голосові складки обмежують найвужчу частину порожнини гортані — голосову щілину. У товщі голосової складки містяться голосова зв'язка та голосовий м'яз.

Між присінковими та голосовими складками з кожного боку є заглибини — гортанні шлуночки.

Слизова оболонка верхнього відділу гортані дуже чутлива, і незначні подразнення її (їжею, хімічними речовинами тощо) спричинюють рефлекторний кашель.

Звукоутворення у гортані — результат коливальних рухів голосових зв'язок, які передаються на струмінь видихуваного повітря. Завдяки органам, що виконують роль резонаторів (глот­ка, піднебіння, язик, губи, щоки), звуки стають роздільними.

**Трахея**  має форму трубки, яка не спадається і зяє. Довжина її 9—15 см, діаметр — 1,5—2,7 см. Починається від гортані (на рівні VI—VII шийних хребців), закінчується в грудній порожнині (на рівні IV—V грудних хребців) роздвоєнням трахеї (біфуркацією) на лівий і правий головні бронхи

Скелет трахеї формують 16—20 хрящів, які мають форму напівкілець. Задня їх частина м'яка і називається перетинчастою. Слизова оболонка трахеї вкрита псевдобагатошаровим епітелієм. У підслизовому прошарку міститься багато дрібних слизових залоз.

Ззовні трахея вкрита сполучнотканинною оболонкою. Ший­ний відрізок спереду прикривають груднинно-щитоподібний та груднинно-під'язиковий м'язи, по обидва боки від трахеї розта­шовані права та ліва частки щитоподібної залози та судинно-нервові пучки. Позаду трахеї розміщений стравохід.

**Бронхи**  утворюються в результаті роздвоєння тра­хеї на рівні IV—V грудних хребців. Довжина правого бронха — 1—3 см, лівого — 4—6 см. Правий бронх ширший. Його напря­мок збігається з напрямком трахеї, тому сторонні предмети, що потрапляють у систему органів дихання потрапляють у правий бронх.

За будовою стінки бронхів подібні до стінок трахеї. У легенях кожний із бронхів розгалужується на бронхи меншого діаметра. Кінцеві називаються бронхіолами. Це розгалуження утворює бронхіальне дерево.

**Легені**  займають більшу частину грудної порож­нини. За формою нагадують конус, верхівка якого виступає на 2—3 см вище від ключиці, а основа прилягає до діафрагми .

Легені мають реброву, середостінну та діафрагмову поверхні, два краї — передній та нижній.

Глибокі щілини на легенях відмежовують її частки, причо­му права легеня має їх три, а ліва — дві частки. На середостін­них поверхнях розміщені ворота легень, через які входять і ви­ходять бронхи, легенева артерія, нерви, лімфатичні судини, легеневі вени. Перелічені елементи утворюють корінь легені.

Частки легень складаються з сегментів, які в свою чергу, утворені часточками, а часточки — ацинусами.

***Ацинус*** — основна структурно-функціональна одиниця ле­гені, до складу якої належать бронхіоли, альвеолярні ходи, мішечки й альвеоли. Стінки альвеол формують еластичні волок­на, вкриті одношаровим плоским епітелієм. Ззовні альвеоли обплетені кровоносними капілярами. Крізь стінку альвеол зав­товшки 0,5 мкм відбувається газообмін між альвеолярним по­вітрям та кров'ю.

**Плевра**  вкриває кожну легеню. Це тонка блискуча серозна оболонка, яка складається з двох листків: легеневого, або нутрощевого, та пристінкового. Легенева плевра щільно вкри­ває легені, а пристінкова прилягає до стінок. Залежно від місця прилягання пристінкової плеври виділяють три частини: сере­достінну, реброву та діафрагмову. Пристінкова плевра, перехо­дячи з однієї частини в іншу, утворює плевральні закутки, най­більший з яких — реброво-діафрагмовий. Між нутрощевою та пристінковою плеврами розташований щілиноподібний простір — плевральна порожнина, в якій міститься незначна кількість се­розної рідини, що зволожує поверхні плеври і цим зменшує тер­тя між ними. Тиск у порожнині плеври негативний, оскільки в ній немає повітря. Права та ліва плевральні порожнини між со­бою не сполучаються.

Верхня та бічні межі плеври відповідають стінкам грудної клітки, а нижня на одне ребро нижче від меж легень



**Середостіння** — комплекс органів, розміщених між правою та лівою середостінною плеврою. Спереду середостіння обмежене грудниною та ребровими хрящами, ззаду хребтовим стовпом і головками ребер, знизу — діафрагмою, а зверху через верхній отвір грудної порожнини сполучається з ділянкою шиї.

Середостіння умовно поділяє фронтальна площина через корені легень на переднє та заднє. У передньому середостінні розміщені серце, загруднинна залоза, діафрагмові нерви, аорта, легеневий стовбур та верхня порожниста вена.

У задньому середостінні розташовані стравохід, низхідна аорта, грудна протока, непарна та півнепарна вени, блукаючі, черевні нерви та лімфатичні судини. Всі органи середостіння розділені між собою прошарками жирової тканини.

**Дихання як основний життєвий процес** — це газообмін між організмом і навколишнім середовищем. Розрізняють три фази дихання: легеневе дихання, перенесення газів кров'ю, тканинне дихання.

Легеневе дихання полягає у віддачі кров'ю вуглекислого газу і насиченні її киснем. Кров транспортує кисень до клітин, а від клітин до легень — вуглекислий газ. І, нарешті, газообмін між клітинами і кров'ю, коли клітини насичуються киснем і віддають вуглекислий газ, називають тканинним диханням.

Дихальний процес відбувається за участі дихального апарату, до якого відносять грудну клітку з м'язами, повітропровідні шляхи та легені. Головними дихальними м'язами є діафрагма і міжреброві м'язи. Дихання регулює дихальний центр, розташований на дні четвертого шлуночка довгастого мозку. Збудження від дихального центру через діафрагмовий та міжреброві нерви передається до дихальних м'язів і зумовлює їх скорочення.

**Механізм вдиху** — це опущення діафрагми, підняття ребер і груднини за рахунок скорочення відповідних м'язів; при цьому грудна порожнина збільшується в горизонтальному і вертикальному напрямках.

**Механізм видиху** — це опущення грудної клітки та підняття купола діафрагми внаслідок розслаблення дихальних м'язів та м'язів діафрагми; при цьому порожнина грудної клітки змен­шується в горизонтальному і вертикальному напрямках.

У людини у стані спокою цикл дихання (вдиху і видих) ста­новить **16**—20 разів за **1** хв.

**Об'єм легеневого повітря.** У стані спокою людина вдихає і видихає **500** мл повітря, що називається дихальним об'ємом. Після спокійного вдиху можна зробити посилений вдих — 1**500** мл повітря, що називається резервним об'ємом вдиху. Після спо­кійного видиху можна зробити ще додатковий видих — **1500** мл повітря, що називають резервним об'ємом видиху.

Разом дихальний об'єм, резервний об'єм вдиху і резервний об'єм видиху становить 3500 мл і називається життєвою ємністю легень. Крім цього, у легенях завжди залишається після най­глибшого видиху ще приблизно **1200** мл повітря — залишковий об'єм. Життєва ємність легень залежить від віку, статі, фізич­ного й функціонального стану організму тощо.

**Вентиляція легень.** Об'єм повітря, що проходить через легені за 1 хв, називають вентиляцією легень, або хвилинним об'ємом дихання. У стані спокою хвилинний об'єм дихання становить 5— 8 л/хв і збільшується при фізичних навантаженнях.

Людина вдихає повітря, яке своїм складом значно відрізня­ється від повітря, що людина видихає. Повітря, що вдихають, мі­стить: кисню — 20,94 % , вуглекислого газу — 0,03 % , азоту — **79,03** %.

Повітря, що видихають , містить: кисню — **16,30** % , вугле­кислого газу — 4,00 % , азоту — **79,70 % .**

**Регуляція дихання.** Дихання регулюється дихальним цент­ром, розташованим у довгастому мозку, а автоматична діяльність дихального центру — нервовим та гуморальним шляхами. Час­тоту та глибину дихальних рухів регулюють блукаючі нерви, які містять чутливі волокна від інтерорецепторів, розміщених у легенях.

За роботу дихального центру безпосередньо відповідає кора великого мозку, регулюючи дихання вольовим шляхом, а також рефлекторно. Рефлекторно дихання змінюється в результаті

подразнення больових, холодових, хеморецепторів (дуги аорти, сонної артерії), порушення газового складу крові.

Підвищення вмісту вуглекислого газу в крові зумовлюється за рахунок подразнення хеморецепторів рефлексогенних діля­нок, посилення глибини та частоти дихальних рухів. І, навпаки, насичення крові киснем у разі гіпервентиляції легень уповіль­нює дихальні рухи.