

**АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ,
МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ
ТА СЕМІОТИКА ЗАХВОРЮВАНЬ
ОРГАНІВ ДИХАННЯ У ДІТЕЙ**



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Харківський національний медичний університет

**Анатомо-фізіологічні особливості,
методика дослідження та семіотика захворювань
органів дихання у дітей**

***Методичні вказівки
для підготовки до практичних занять
студентів 3-го курсу за спеціальностями
«Медицина» та «Педіатрія»***

Видання друге розширене та доповнене

Затверджено
Вченою радою ХНМУ.
Протокол № 8 від 28.08.2026.

**Харків
ХНМУ
2026**

Анатомо-фізіологічні особливості, методика дослідження та семіотика захворювань органів дихання у дітей : метод. вказ. для підготовки до практ. занять студентів 3-го курсу за спец. «Медицина» та «Педіатрія» / упоряд. Т. В. Фролова, О. М. Ащеулов, Н. С. Осман та ін. Видання друге розширене та доповнене. Харків : ХНМУ, 2026. 52 с.

Упорядники	Т. В. Фролова О. М. Ащеулов Н. С. Осман І. І. Терещенкова І. Р. Сіняєва А. Г. Соловйова
------------	--

Кількість навчальних годин – 8.

Актуальність теми

Захворювання органів дихання є найпоширенішими у структурі загальної захворюваності та госпіталізації дітей раннього та шкільного віку. Значна частота розвитку респіраторної патології у дитячому віці обумовлена анатомо-фізіологічними особливостями (АФО) дихального апарату. Одне і те саме захворювання органів дихання у дітей різного віку може мати не схожу між собою симптоматику та клінічний перебіг. Особливості будови зумовлюють швидкий розвиток важких синдромів у дитячій практиці – бронхообструктивного синдрому (БОС), синдрому крупу та гострої дихальної недостатності (ДН).

Навички ранньої та диференційної діагностики респіраторних порушень є базовим компонентом професійної компетентності лікаря-педіатра та лікаря загальної практики. Знання пропедевтичних основ дихальної системи дозволяє майбутньому фахівцю своєчасно верифікувати патологічні стани за допомогою фізикальних методів дослідження (пальпації, перкусії, аускультації тощо) та правильно інтерпретувати результати сучасних інструментальних досліджень (спірометрії, пікфлоуметрії, пульсоксиметрії тощо).

Загальна мета:

- на підставі знань АФО органів дихання у дітей різних вікових груп навчитися самостійно проводити об'єктивне клінічне обстеження респіраторної системи;
- виявляти провідні симптоми й синдроми ураження;
- обґрунтовувати план додаткового інструментально-лабораторного обстеження;
- інтерпретувати отримані результати.

Студент повинен вміти:

- збирати скарги, анамнез захворювання та життя, перинатальний, алергологічний та сімейний анамнез;
- проводити візуальну оцінку загального стану дитини, свідомості, положення в ліжку;
- проводити об'єктивне обстеження органів дихання (огляд, пальпацію грудної клітки, топографічну та порівняльну перкусію, аускультацію легень) у дітей з урахуванням вікових особливостей;
- інтерпретувати отримані дані дослідження;
- аналізувати основні синдроми ураження органів дихання;
- призначати комплекс лабораторно-інструментальних методів обстеження при захворюванні органів дихання.

Теоретичні питання

1. Етапи ембріогенезу ДС у дітей.
2. АФО верхніх та нижніх дихальних шляхів у дітей.
3. Сегментарна та часткова будова легень у дітей. Топографічні проєкції часток легень на передню, бічну та задню поверхні грудної стінки. Клінічне значення сегментарної будови.
4. Специфічні та неспецифічні скарги при патології респіраторного тракту у дітей. Особливості збору анамнезу захворювання та життя.
5. Семіотика кашлю у дітей, диференційно-діагностичне значення характеру, тригерів та супутніх симптомів кашлю.
6. Патологічні типи дихання, їх клінічна характеристика та діагностичне значення у дітей. Фізіологічне апное новонароджених.
7. Вікова еволюція аускультативної картини легень у дітей в нормі.
8. Основні синдроми ураження органів дихання (синдром ущільнення легеневої тканини, БОС, синдром крупу, синдром ДН, РДС).
9. Зміни основних спірографічних показників та індексу Тіффно при різних типах ДН.

Практичні навички

1. Збір скарг та анамнезу (захворювання, життя, алергологічного, сімейного) у дитини з патологією органів дихання.
2. Методика візуальної оцінки стану дитини: огляд порожнини носа, ротоглотки та мигдаликів за допомогою шпателя.
3. Методика підрахунку частоти дихальних рухів за хвилину у дітей різних вікових груп. Оцінка відповідності показника віковій нормі.
4. Клінічне визначення типу дихання, його ритму, глибини та наявності патологічних дихальних порушень чи вимушеного положення тіла.
5. Техніка проведення пальпації грудної клітки.
6. Техніка безпосередньої та опосередкованої перкусії легень, визначення меж легень.
7. Техніка проведення аускультації легень у дітей.
8. Методика проведення пульсоксиметрії у дитини, реєстрація та інтерпретація показника сатурації кисню (SaO_2).
9. Клінічне оцінювання та диференційна діагностика провідних респіраторних синдромів за допомогою фізикальних даних.
10. Техніка проведення пікфлоуметрії у дитини, ведення щоденника моніторингу ПШВ).
11. Розрахунок та інтерпретація індексу Тіффно за результатами представлених даних спірографії пацієнта (ОФВ1, ФЖЄЛ).

АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Дихальна система (apparatus respiratorius) – система спеціалізованих органів, що забезпечують газообмін між організмом і навколишнім середовищем (зовнішнє дихання). Розрізняють верхні дихальні шляхи (ніс, глотка, гортань, верхня частина трахеї) і нижні дихальні шляхи (трахея, бронхи і легені), межа між ними проходить по 5–6-му кільцю трахеї (рис. 1 а, б).

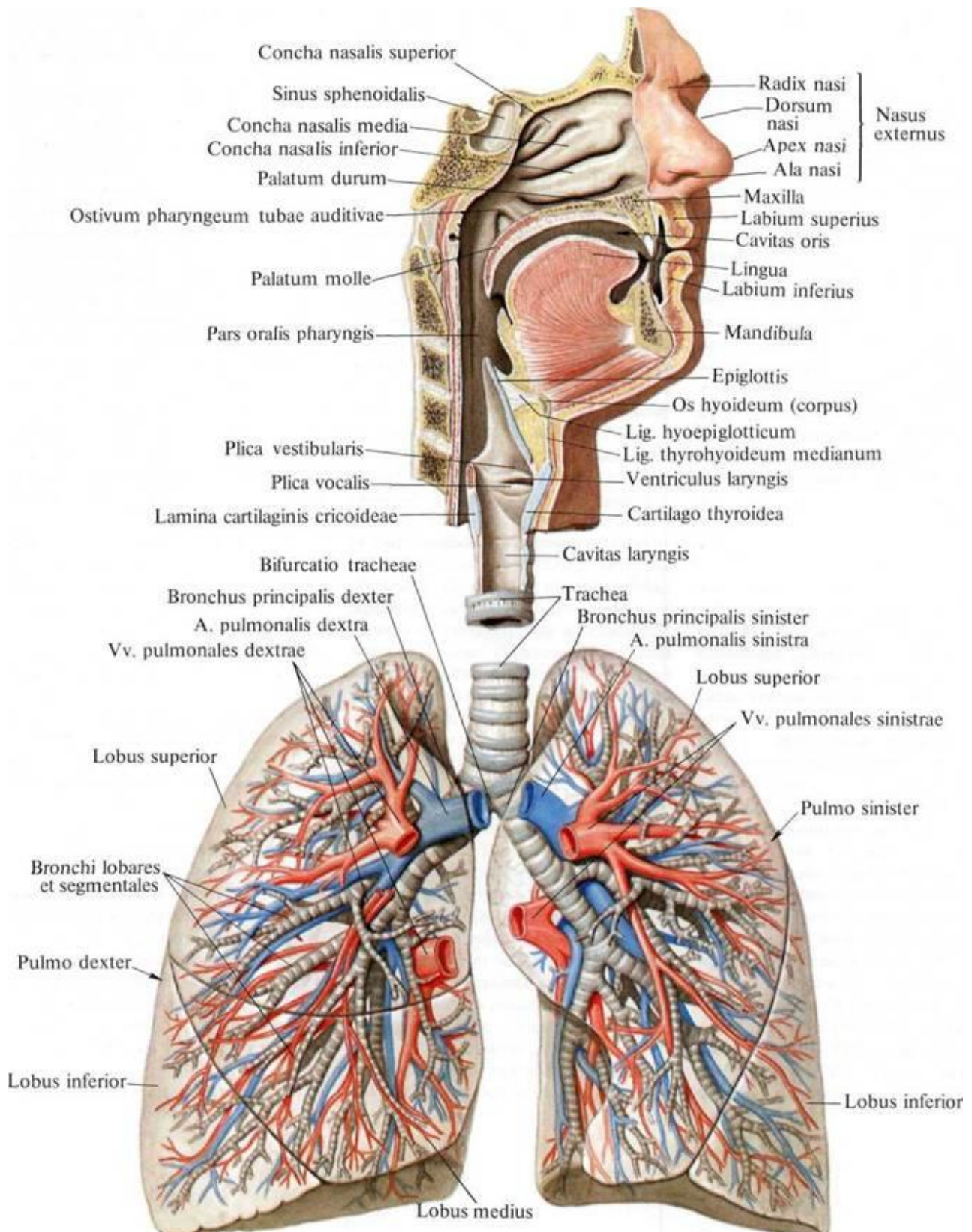


Рис. 1 а. Дихальна система
(Анатомія людини. Т. 2. 1996 р.)

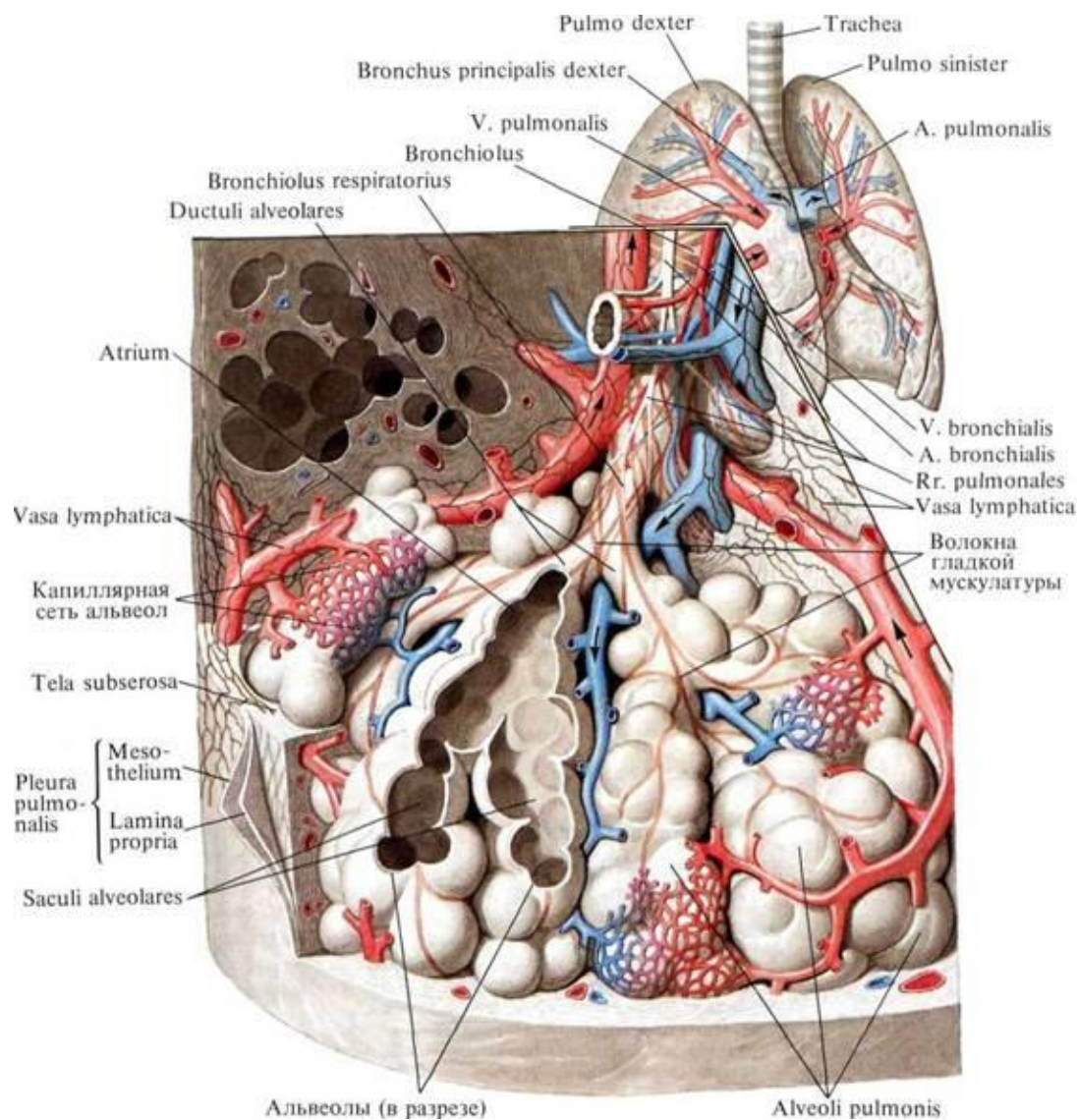


Рис. 1 б. Ацинус легені
(Анатомія людини. Т. 2. 1996 р.)

Основною структурно-функціональною одиницею легені, яка формує альвеолярне дерево легень, є ацинус – розгалуження термінальної бронхіоли на респіраторні бронхіоли й альвеолярні ходи, що переходять в альвеолярні мішечки. В альвеолах відбувається обмін газів, а потім кисень розподіляється по всьому організму. До допоміжних структур, які беруть участь в акті дихання, відносяться грудна клітка і дихальна мускулатура (табл. 1).

Таблиця 1

Основні структури та функції дихальної системи

Відділи дихальної системи	Основні структури	Функції в організмі
Повітроносні шляхи: 1) верхні дихальні шляхи	Ніс з навколоносовими пазухами, глотка (носо- і ротоглотка), гортань, верхня частина трахеї (до 5–6-го кільця)	Проведення, фільтрація, зігрівання, зволоження повітря; орган нюху
2) нижні дихальні шляхи	Трахея, бронхи, легені	Проведення повітря до легень, забезпечення зовнішнього і легеневого дихання
Плевра і плевральні порожнини	Плевра і плевральні листки, що утворюють порожнини з плевральною рідиною	Зміна внутрішньолегеневого тиску, участь у вентиляції легень
Грудна клітка і дихальні м'язи	Грудна клітка: ребра, груднина; діафрагма, міжреберні м'язи	Забезпечує вентиляцію легень (вдих і видих)

Анатомо-функціональні особливості дихальної системи

До моменту народження система дихання ще недостатньо сформована, її розвиток і диференціювання тривають до підліткового віку.

Ніс і носоглотковий простір. Носові структури сприяють зігріванню, механічному очищенню повітря війками, руйнуванню мікроорганізмів. У дітей раннього віку носові ходи вузькі, нижній носовий хід формується до 4 років, раковини товсті. Слизова оболонка ніжна, рясно васкуляризована, тому навіть невеликий її набряк при розвитку риніту утруднює дихання через ніс та процес смоктання під час годування. Внаслідок недорозвиненості кавернозної (печеристої) тканини в підслизовій оболонці носові кровотечі у маленьких дітей – рідкість. Печериста тканина розвивається до 8–9 років і з цього віку легко виникають кровотечі з носа, чому сприяє ніжна і рясно забезпечена судинами слизова оболонка.

Вікові особливості 6 навколоносових пазух носа у дітей:

– **2 фронтальні (лобні)** у новонародженого відсутні, їхній поступовий розвиток закінчується до 20 років;

– **2 гайморові (верхньощелепні)** рентгенологічно виявляються у 3-місячної дитини, але вони дуже малі, мають вигляд вузьких щілин, об'єм мінімальний, розвиток гаймориту маловірогідний. З 4 до 7 років активно розвиваються, саме в цьому віці можливий розвиток гаймориту.

– **1 етмоїдальна (реши́тчаста),** ознаки якої теж з'являються тільки з 3-місячного віку, дозріває до 12 років;

– **1 сфеноїдальна (клиноподібна)** з'являється на 6-му році життя, розвивається до 15 років.

Ці особливості визначають рідкість синуситів у дітей раннього віку.

Глотка являє собою порожнистий м'язовий орган, який є частиною дихальних шляхів і травної трубки. В її порожнину відкривається 7 отворів: 2 хоани та 2 євстахієві труби (носоглотка), зів (ротоглотка), вхід у гортань і стравохід. Основні функції глотки: участь в акті дихання, голосо- і мовотворення, прийомі їжі (ковтання і смоктання) і захисний механізм при диханні і прийомі їжі.

Глотка у новонародженого порівняно вузька. Велике значення має розташоване в глотці лімфоїдне кільце Пирогова – Вальдейєра, до складу якого входить 6 мигдаликів:

- 2 піднебінні (між передньою і задньою піднебінними дужками);
- 2 трубні (біля євстахієвих труб);
- 1 горлова (у верхній частині носоглотки);
- 1 язична (в ділянці язика).

У новонароджених піднебінні мигдалики розташовані таким чином, що при огляді їх не видно. Поступово збільшуючись, до кінця 1-го року життя мигдалики виходять за межі дужок, однак крипти в них розвинені слабо, в зв'язку з чим гострі тонзиліти у дітей раннього віку спостерігаються рідко.

Гортань у дітей має воронкоподібну форму, відносно вузька, її хрящі ніжні і податливі. Голосові зв'язки коротші, ніж у дорослих, що визначає високий тембр дитячого голосу. До 3 років форма гортані однакова у хлопчиків і дівчаток. Після 3 років у хлопчиків кут з'єднання пластинок щитоподібного хряща стає гострішим, ніж у дівчаток; до 10–12 років голосові зв'язки значно подовжуються і голос у них стає нижчим. Слизова оболонка рясно васкуляризована, що визначає схильність до набряку; у зв'язку з цим у дітей перших 2–3 років життя часто виникає стеноз гортані (гострий обструктивний ларингіт, круп).

Трахея складається з 14–20 хрящових півкілець, з'єднаних ззаду у дітей фіброзною перетинкою (замість еластичної пластини у дорослих). М'якість хрящів трахеї, слабкий розвиток еластичної тканини і велика рухливість можуть призводити до її щілиноподібного спадання і виникненню гучного дихання (**стридор**).

Бронхіальне дерево вже сформовано на момент народження. Основу бронхів також складають хрящові півкілець, з'єднані фіброзною перетинкою. Трахея розділяється на правий і лівий головні бронхи. Правий головний бронх є ніби продовженням трахеї, тому при аспірації стороннє тіло частіше потрапляє в цей бронх.

Слизова оболонка малих бронхів і бронхіол ніжна, містить багато кровоносних судин, покрита тонким шаром слизу, вистелена циліндричним багаторядним епітелієм. Слизова оболонка великих бронхів вистелена війчастим епітелієм, що забезпечує евакуацію слизу, частинок пилу і бактерій, що потрапили в легені з повітрям. У новонароджених дихальні шляхи містять дуже мало гладенької мускулатури, але у дітей 4–5 міс м'язова тканина вже досить розвинена. Через недорозвиненість м'язової і еластичної тканин у дітей раннього віку явища спазму бронхів менш виражені, а бронхіальна обструкція пов'язана в основному з набряком слизової оболонки і продукцією в'язкого секрету.

Легені у дітей, мають сегментарну будову як і у дорослих. Через численні альвеолярні структури відбувається обмін газів між повітрям і кровотоком. Число альвеол швидко збільшується з віком за рахунок їх формування з саккулюсів («мішечків»), що значно розширює дихальну поверхню. Легені у дітей перших 2 років життя містять багато сполучної тканини, мають рясне кровопостачання, еластична тканина розвинена слабо. Ці фактори призводять до обструкції і розвитку ателектазів. Легкість розвитку ателектазів обумовлена також недостатньою кількістю сурфактанта, що може бути однією з причин відсутності розправлення легень у недоношених дітей.

Сурфактант, що покриває внутрішню поверхню альвеол, є поверхнево-активною речовиною, що синтезується альвеоцитами II типу. Він починає синтезуватися в кінці внутрішньоутробного розвитку, починаючи з 22–24-го тижня, а його повноцінне накопичення та якісне дозрівання (зростання кількості лецитину та поява важливих апопротеїнів SP-A, SP-B) відбувається до 35–36-го тижня гестації.

Основні функції сурфактанта:

- антиателектатичний фактор: сурфактант має низький поверхневий натяг і перешкоджає спаданню і злипанню стінок альвеол (ателектазу);
- перешкоджає надмірному розтягуванню і розриву альвеол при глибокому вдиху (емфізема);
- прискорює дифузію кисню;
- регулює обмін води між кров'ю і альвеолярним повітрям;
- має виражену антиоксидантну дію;
- бере участь в імунних реакціях;
- знешкоджує мікроорганізми;
- виводить мінерали і бактеріальні частки з альвеол.

Незрілість системи сурфактанта лежить в основі респіраторного дистрес-синдрому, який частіше спостерігається у недоношених дітей. Дистрес-синдром клінічно проявляється тяжкою дихальною недостатністю.

Права легень має три частки: верхню, середню і нижню; ліва – дві частки: верхню і нижню. Середній частці правої легені відповідає язичкова частка в лівій легені. Спереду зліва розташована верхня частка, праворуч – верхня і середня (межа між ними проходить по IV ребру). Збоку праворуч визначаються всі 3 частки, зліва – 2. Ззаду по обидва боки розташовані верхня і нижня частки, межа між якими проходить по лінії, проведеної по *spina scapula* до її перетину з хребтом, або по лінії, що починається від III грудного хребця до місця перетину її з задньою пахвовою лінією і IV ребром (*табл. 2*).

Таблиця 2

Межі часток легені

Межі спереду	Межі ззаду
Права легень: над IV ребром – верхня частка; під IV ребром – середня частка	Права й ліва легені: над <i>spina scapula</i> – верхня частка; під <i>spina scapula</i> – нижня частка
Ліва легень: верхня частка	

Сегментарна будова легень нерідко обумовлює особливості локалізації легневих уражень і враховується при оперативних втручаннях на легенях. Кожен сегмент має самостійну вентиляцію, кінцеву артерію і відмежований від інших сегментів міжсегментарними перегородками з еластичної сполучної тканини. У правій легені розрізняють 10 сегментів, у лівій – 9 (*рис. 2 а, б, в, г*).

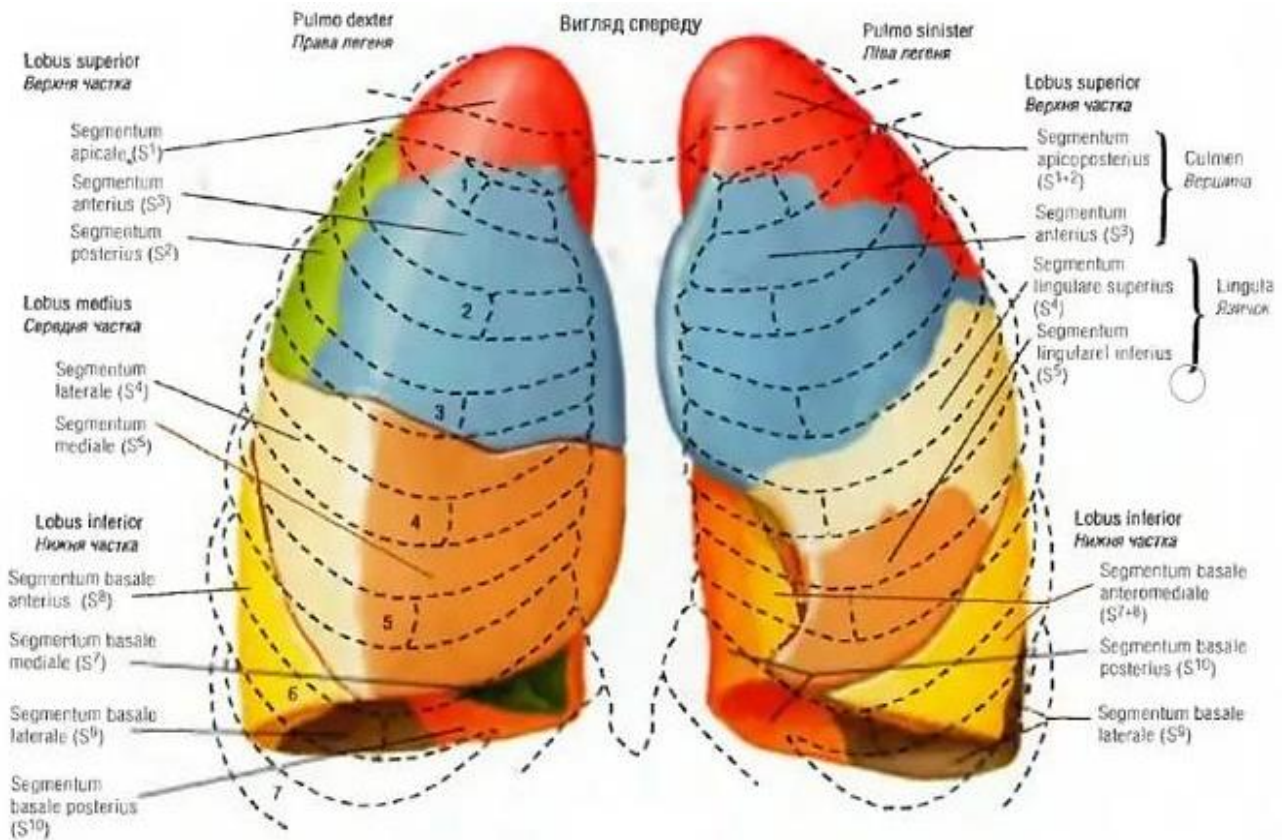


Рис. 2 а. Сегментарна будова легень (схема):
вигляд спереду [9]

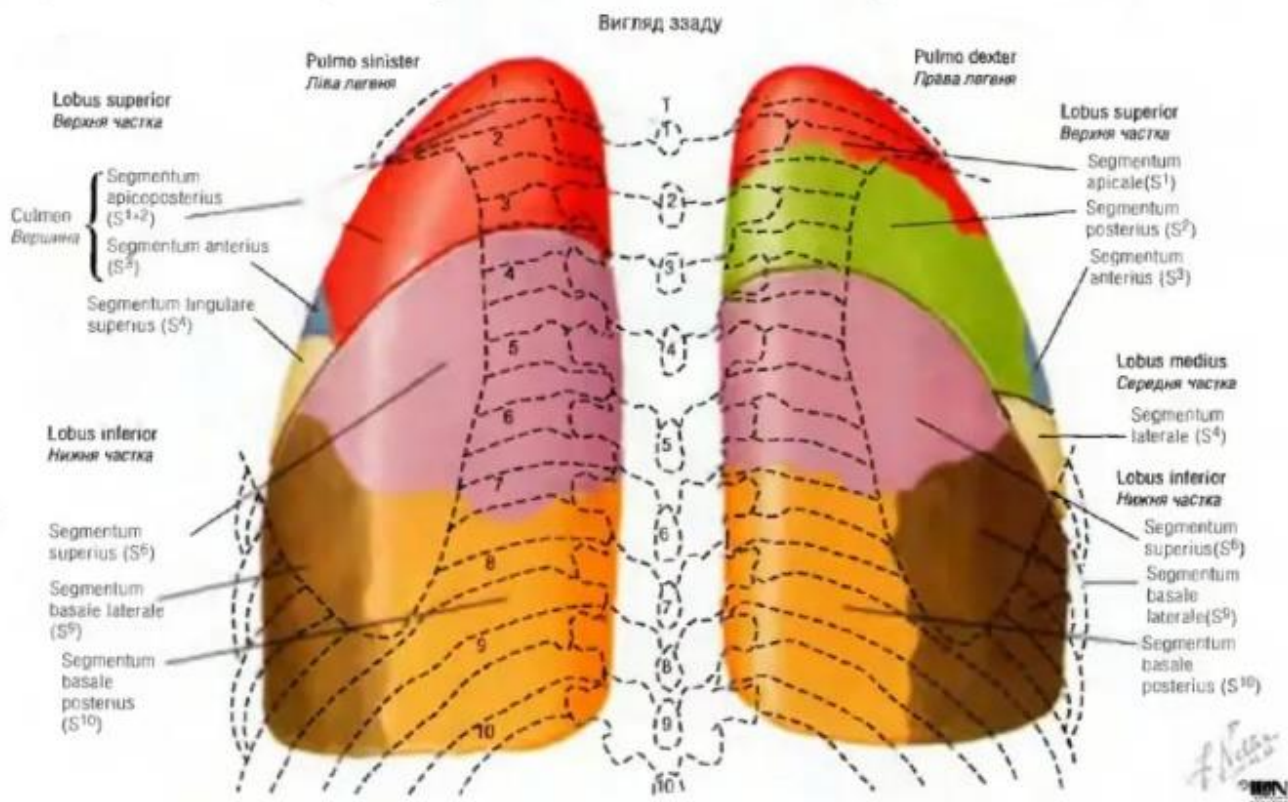


Рис. 2 б. Сегментарна будова легень (схема):
вигляд ззаду [9]

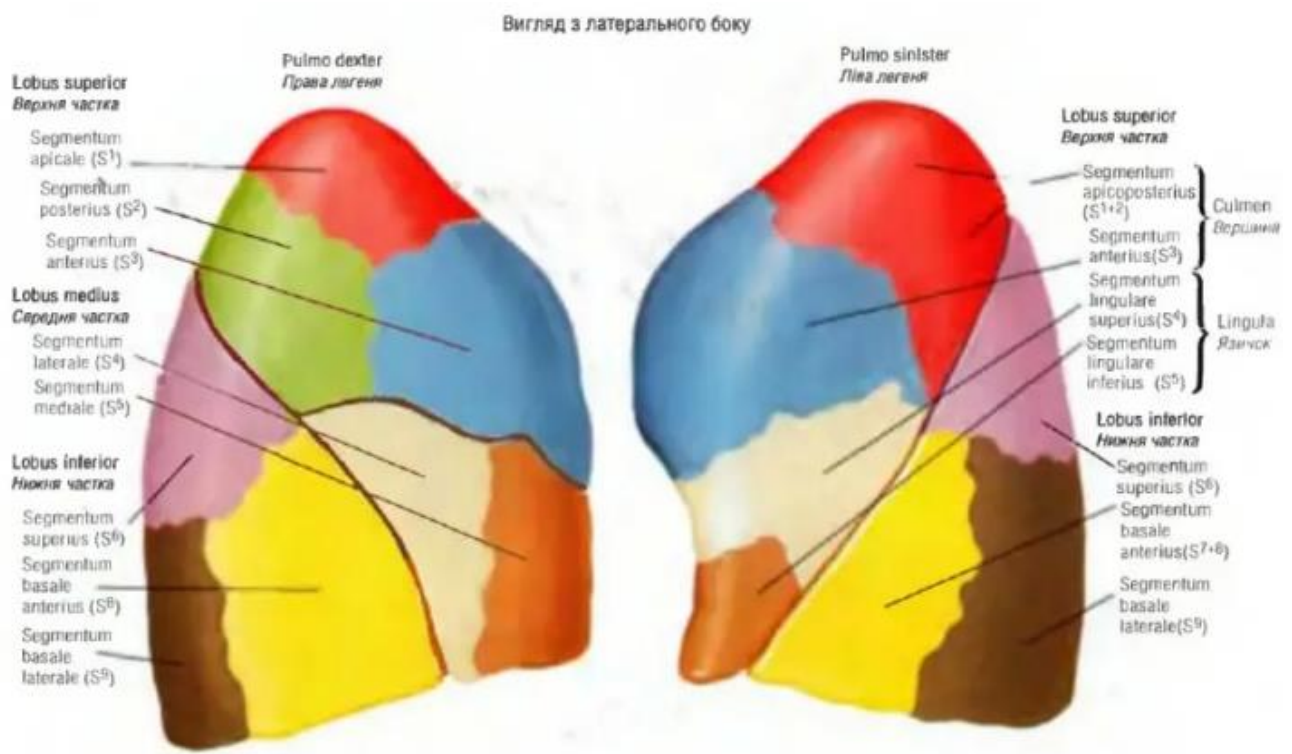


Рис. 2 в. Сегментарна будова легень (схема):
вигляд з латерального боку [9]

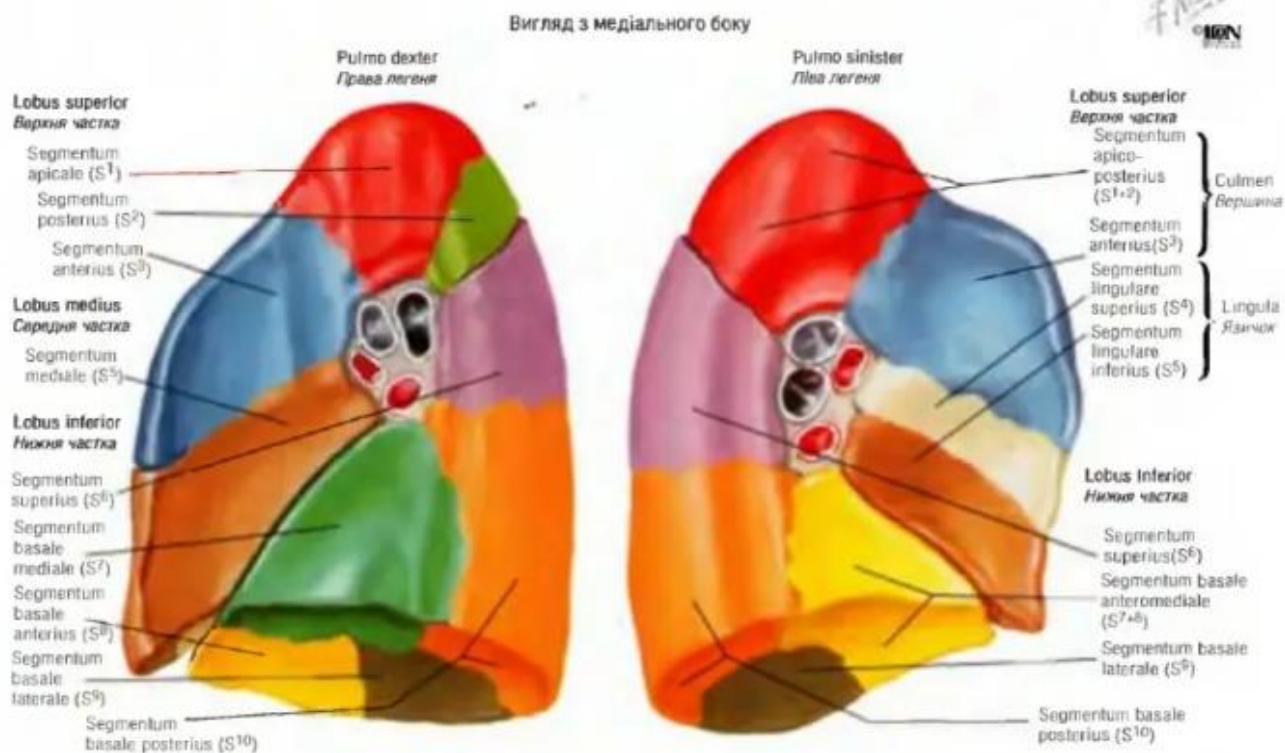


Рис. 2 г. Сегментарна будова легень (схема):
вигляд з медіального боку [9]

Грудна клітка новонародженого *бочкоподібна* або *циліндрична*, сагітальний (передньозадній) розмір майже дорівнює поперечному. Поступово передньозадній розмір зменшується відносно поперечного розміру. Внутрішня поверхня грудної клітки вкрита парієтальної плеврою, яка щільно прилягає до ребер, і передньої поверхні діафрагми, а потім переходить на середостіння. Кожна легень укладена в окремий вісцеральний плевральний мішок. У нормі парієтальна і вісцеральна плеври розділені невеликою кількістю серозної рідини, достатньої для безболісного ковзання під час збільшення і зменшення об'єму легень.

При патологічних станах ця порожнина може містити газ (пневмоторакс) або рідину (плевральний випіт, гідроторакс), кров (гемоторакс) або гній (піоторакс, емпієма).

У дітей порівняно з дорослими ребра з'єднані з хребтом в більш горизонтальному положенні (майже під прямим кутом). Епігастральний кут тупий. Грудна клітка новонародженого постійно перебуває у положенні вдиху, що в поєднанні зі слабкістю дихальної мускулатури пояснює малі екскурсії грудної клітки і поверхневий характер дихання. Тип дихання у дітей раннього віку переважно *діафрагмально-абдомінальний (черевний)*.

Розтяжність легеневої тканини зменшується з віком у зв'язку з розвитком еластичних структур, тому вентиляція стає більш ефективною. Розтяжність – це здатність грудної стінки і легень розширюватися при збільшенні обсягу повітря. Визначають два її головні чинники: альвеолярний поверхневий натяг, який залежить головним чином від сурфактанта, і еластичність, тобто тенденція легень повернутися до первинного стану після вдиху.

Середостіння в дітей відносно більше, ніж у дорослих. У верхній частині воно містить трахею, великі бронхи, артерії, вени, нерви (блукаючий нерв – п. vagus, симпатичний, поворотний нерви та ін.), тимус і лімфатичні вузли. У нижній його частині знаходяться серце, судини і нерви.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Запаси кисню в організмі дуже обмежені, їх вистачає на 5–6 хв. Забезпечення організму киснем здійснюється в процесі дихання.

Зовнішнє дихання – обмін газів між атмосферним повітрям і кров'ю капілярів легень.

Обмін газів здійснюється за допомогою простої дифузії газів через альвеолярно-капілярну мембрану внаслідок різниці тиску кисню, що вдихається з атмосферного повітря і того, що є у венозній крові.

Ефективність функцій системи зовнішнього дихання визначають три процеси:

1. Вентиляція – надходження газу в дихальні шляхи і виведення його.

2. Легенева перфузія – проходження крові через судинне русло легень для збагачення киснем та виведення вуглекислого газу.

3. Дифузія – рух повітря з ділянки більшої концентрації до меншої, через напівпроникну альвеолярно-капілярну мембрану.

У забезпеченні адекватної вентиляції беруть участь нервова, скелетно-м'язова, легенева системи. Дисфункція однієї з них підвищує навантаження на інші і знижує ефективність дихання. Хоча вентиляція – в основному мимовільний процес, людина може контролювати частоту і глибину дихання. Мимовільне дихання – результат нейрогенної стимуляції дихального центру в довгастому мозку і Варолієвому мосту (мосту мозку). Довгастий мозок контролює частоту і глибину дихання, Вароліїв міст – ритм або плавність переходу від вдиху до видиху. Діяльність дихального центру залежить перш за все від парціального тиску газів крові, при цьому провідне значення має двоокис вуглецю (CO_2).

Діафрагма і зовнішні інтеркостальні м'язи – головні м'язи дихання. Опускаючись, діафрагма збільшує об'єм грудної клітки в довжину; зовнішні інтеркостальні м'язи, скорочуючись, збільшують передньозадній розмір. Цей механізм викликає зміна внутрішньолегеневого тиску, внаслідок чого відбувається вдих. Під час вдиху повітря проходить через головні бронхи в середні і дрібні їх гілки, потім в бронхіоли, альвеолярні ходи, альвеоли і досягає альвеолярної мембрани. При нормальному диханні вдих активний, видих – пасивний (табл. 3).

Таблиця 3

Механізм вентиляції легень

Послідовність етапів вентиляції легень	Вдих (інспірація)	Видих (експірація)
Дихальний центр	Збудження	Пригнічення
Дихальні м'язи	Скорочення діафрагми і зовнішніх міжреберних м'язів	Розслаблення діафрагми і зовнішніх міжреберних м'язів; скорочення внутрішніх міжреберних м'язів при форсованому видиху
Рєбра	Підіймаються	Опускаються
Діафрагма	Опускаються	Підіймаються
Об'єм грудної клітки	Збільшується	Зменшується
Внутрішньоплевральний тиск (негативний)	Збільшується (0,8 кПа)	Зменшується (0,5 кПа)
Легені	Розправляються	Спадають
Внутрішньоальвеолярний тиск	Зменшується ($P_{\text{альв}} < P_{\text{атм}}$)	Збільшується ($P_{\text{альв}} > P_{\text{атм}}$)
Рух повітря	Атмосферне повітря спрямовується в легені (активний вдих)	Атмосферне повітря спрямовується назовні (пасивний видих)

Легені забезпечуються кров'ю з обох кіл кровообігу. По малому колу з правого шлуночка через легеневу артерію і систему, де поступово зменшується калібр судин, венозна кров надходить у капіляри легених альвеол. Тут відбувається дифузія кисню і вуглекислого газу. Від альвеолярного повітря кров

відокремлює шар ендотеліальних клітин, дві основні мембрани, плоский альвеолярний епітелій, шар сурфактанта. Потім через судини, які поступово збільшуються, кровотік йде в легеневі вени і потрапляє в ліве передсердя. З великого кола кровообігу артеріальна кров через бронхіальні артерії доставляється для живлення легеневої тканини.

У новонароджених протягом перших днів життя вміст гемоглобіну (Hb) і киснезв'язувальна здатність крові вище, ніж у дорослих. Це дозволяє новонародженому пережити критичний період становлення легеневого дихання.

Внутрішнє і зовнішнє дихання підтримує кислотно-основний баланс в організмі. З легень O_2 транспортується до тканин циркуляторною системою, де замінюється на CO_2 , що утворюється при клітинному метаболізмі. Оскільки CO_2 більш розчинний, ніж O_2 , він розчиняється в крові, утворюючи в основному бікарбонат (основа) і невелику кількість вугільної кислоти.

Рівень бікарбонату контролюється в легенях шляхом переведення його в CO_2 і воду для екскреції. У відповідь на сигнал з довгастого мозку легені можуть змінювати частоту і глибину дихання, що дозволяє контролювати втрату CO_2 і підтримувати кислотно-лужний баланс.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження органів дихання включає збір скарг, анамнезу, огляд, пальпацію, перкусію, аускультацию, лабораторні та інструментальні методи дослідження.

При захворюваннях органів дихання **скарги** хворого можна умовно розділити на два види:

1) специфічні скарги, безпосередньо пов'язані з ураженням дихальної системи (нежить, кашель, задишка, утруднення дихання, біль у грудях, виділення мокротиння, кровохаркання тощо);

2) неспецифічні скарги загального характеру (підвищення температури, слабкість, стомлюваність, головний біль, втрата апетиту тощо).

При опитування необхідно з'ясувати наступну інформацію:

- чи немає у дитини порушення носового дихання;
- за наявності виділень з носа – їх кількість (рясні чи незначні), характер (водянисті, слизові, слизово-гнійні, гнійні, сукровичні, кров'янисті), чи однакова кількість виділень з правого і лівого носових ходів; чи супроводжується нежить чханням, сухістю в носі, печінням і тиском у ділянці перенісся, тяжкістю в ділянці чола, головним болем тощо; чи впливає нежить у грудних дітей на акт смоктання;
- якщо є кашель, визначити його характер (сухий, вологий, гавкаючий, хрипкий, нападоподібний тощо), у який час доби хворий кашляє, характер мокротиння, чи буває блювання при кашлі;
- чи немає болю в грудях, животі, боці.

Анамнез захворювання. У процесі збору анамнезу захворювання необхідно встановити:

- а) початок (гострий або поступовий);
- б) тривалість захворювання;
- в) можливі причини і умови його виникнення: чи був тісний контакт із хворими на гострі інфекційні захворювання або туберкульоз;
- г) взаємозв'язок між ураженнями органів дихання та захворюваннями інших систем організму;
- д) динаміку захворювання (динаміка кожного з симптомів, які були на початку захворювання, поява нових), ефективність проведеного лікування.

Анамнез життя. При збиранні анамнезу життя особлива увага приділяється:

- раніше перенесеним захворюванням, особливо органів дихання;
- кількості епізодів захворювань дихальної системи протягом року/життя;
- наявності спадкової патології;
- профілактичній вакцинації;
- соціально-побутовим умовам.

Алергологічний анамнез включає наявність алергії на харчові продукти, медикаменти, побутову хімію, пилок, шерсть тварин, укуси комах тощо. З'ясовується характер та наявність сезонності проявів алергії, дослідження, які проводилися.

Сімейний анамнез дитини

Наявність алергічних, спадкових, інших хронічних захворювань у батьків та близьких родичів: бронхіальна астма, атопічний дерматит, поліноз, серцево-судинні, ендокринні, психічні тощо.

Особливості перебігу вагітності та пологів у матері: токсикози, інфекції, прийом ліків.

Огляд

Огляд починають із загального обстеження, оцінки стану свідомості, положення в ліжку, поведінки дитини. Важливо оцінити колір шкіри (блідість, ціаноз, акроціаноз) та наявність висипів. Обов'язковим є огляд порожнини носа. Якщо вхід у ніс закритий виділеннями або кірками, бажано видалити їх ватним тампоном, з'ясувати, чи вільне дихання через ніс або утруднено.

Зів (ротоглотку) оглядають за допомогою шпателя (*рис. 3*), обов'язково **наприкінці обстеження**, тому що занепокоєння і крик дитини під час проведення цієї маніпуляції можуть заважати подальшому обстеженню. У дітей 1-го року життя мигдалики зазвичай не виходять за передні дужки. У дошкільному віці спостерігається гіперплазія лімфоїдної тканини, мигдалики при огляді виходять за передні дужки, щільні і за кольором не відрізняються від слизової оболонки навколо зіва.

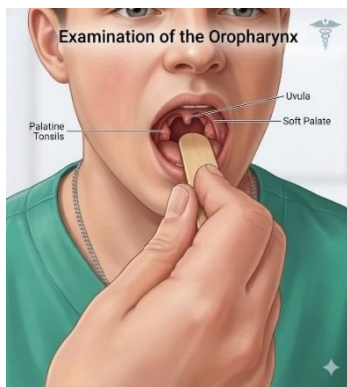


Рис. 3. Огляд слизової оболонки зів
за допомогою шпателя

Голос дитини має велике значення для оцінки стану верхніх дихальних шляхів. Оцінюється його гучність та інтенсивність. Гучний крик при народженні характерний для здорового новонародженого і супроводжується першим глибоким вдихом, що сприяє максимальному розправленню легень. Навпаки, слабкий, писклявий крик новонародженого або повна відсутність його може свідчити про загальну слабкість дитини, дихальну недостатність.

Для постановки діагнозу при ураженні дихальних шляхів велике значення має оцінка *кашлю* – його характер, частота, час виникнення, періодичність. На кашель слід звертати увагу як при розпитуванні, так і при об'єктивному дослідженні.

При огляді *грудної клітки* звертають увагу на її форму, участь мускулатури в диханні, синхронність участі в диханні обох половин грудної клітки. Участь в акті дихання допоміжних м'язів (груднино-ключично-соскоподібного, трапецієподібного, великого і малого грудних) буває помітною, наприклад, під час нападу бронхіальної астми.

Важливе значення має *оцінка глибини дихання, його частоти і ритму*.

Підрахунок частоти дихання проводиться у стані спокою, відволікаючи дитину, або під час сну протягом не менше хвилини. У новонароджених і маленьких дітей можна користуватися стетоскопом, розтруб якого тримають біля носа дитини; у дітей раннього віку підраховують рухи передньої стінки черевної порожнини, у старшому віці – рухи грудної клітки.

Частота дихання. Щоб оцінити відхилення від норми, потрібно знати вікові особливості типу і частоти дихання (табл. 4). Чим молодша дитина, тим частіше в неї дихання. У новонародженого дихання поверхневе, газообмін більш енергійний, ніж у дорослих, що компенсується більш частим диханням.

Таблиця 4

Нормальна частота дихання у дитини

American Academy of Pediatrics / Heart Association American: PALS – Pediatric Advanced Life Support 2006, 2015

Вік дитини	Частота дихання (за хвилину)
До 3 міс	30–55
3–12 міс	30–45
1–4 роки	20–40
5–11 років	20–30
≥ 12 років	15–20

Ритм дихання у дітей відрізняється значною мінливістю. Нестійкість ритму і короткі (до 5–10 с) зупинки дихання (апноє) можуть спостерігатися і у доношених новонароджених (**фізіологічне апноє**). У віці до 2 років, але головним чином протягом перших місяців життя ритм дихання може бути неправильним, особливо під час сну.

При огляді звертають увагу на *тип дихання*. У дітей раннього віку спостерігається переважно *черевний* тип дихання. У хлопчиків він зберігається і далі, у дівчат з 5–6-річного віку стає *грудним*.

Умови для підрахунку частоти дихання:

- Проведення на самому початку огляду, поки дитина спокійна.
- Необхідно враховувати, що в умовах підвищеного метаболізму (збудження, фізичне навантаження, біль або гарячка) частота дихання зазвичай збільшена.
- Підрахунок проводиться **за 60 с**, коли дитина перебуває у стані спокою або спить. Підрахунок за коротші проміжки часу (15 с чи 30 с) дає високу похибку.
- Підраховувати частоту дихання потрібно щоразу під час повторних оглядів для виявлення змін у загальному стані дитини.
- Для безперервного моніторингу дихання у важких випадках використовуються кардіореспіраторний монітор.

Увага! Частота дихання понад 60 за хвилину для дітей молодшого віку, 40 – для дітей середнього і старшого віку є тривожною ознакою. Сповільнення дихання менше 20 дихальних рухів за хвилину у дітей молодшого віку та 10 дихальних рухів у дітей середнього та старшого віку є показанням до проведення допоміжних методів вентиляції або штучної вентиляції легень.

Класифікація порушення частоти дихання:

- тахіпноє – збільшення частоти дихальних рухів вище за максимальне значення від вікової норми;
- брадипноє – зменшення частоти дихальних рухів нижче за мінімальне значення від вікової норми;
- апноє – затримка дихання понад 15 с.
- диспноє – порушення глибини та частоти дихання.

Пальпація

За допомогою *пальпації грудної клітки* визначають наступне:

- болючість ребер і міжреберних проміжків;
- голосове тремтіння (коливання грудної клітки, викликані вібрацією голосу під час вимови слів і звуків);
- резистентність і еластичність грудної клітки (відчуття її піддатливості);
- наявність набряклості і вибухання міжреберних проміжків (при масивних випітних плевритах);
- крепітація при підшкірній емфіземі;
- зміщення ребер при їх травмі.

Пальпація грудної клітки виконується обома руками, при цьому долоні накладають на симетричні ділянки.

Стискаючи грудну клітку спереду назад і з боків, визначають її **резистентність** (рис. 4). Чим менша дитина, тим більш податлива грудна клітка. При підвищеному опорі говорять про **ригідність** грудної клітки.

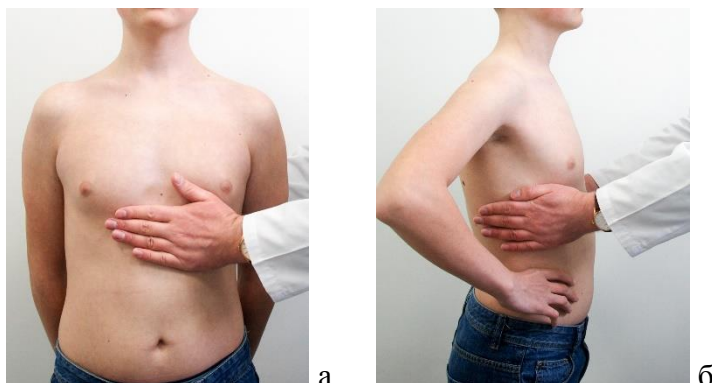


Рис. 4. Визначення резистентності грудної клітки:
а – здавлювання спереду назад;
б – здавлювання з боків

Голосове тремтіння також визначається пальпаторно – долонями (рис. 5), що лежать на симетричних ділянках грудної клітки. Дитина в цей час вимовляє слова, що викликають вібрацію голосу, наприклад «тридцять три», «сорок чотири» та ін. Коливання, що уловлюються при цьому, передаються від голосових зв'язок по стінках бронхів і бронхіол на поверхню грудної клітки. У дітей раннього віку голосове тремтіння можна дослідити під час крику або плачу.

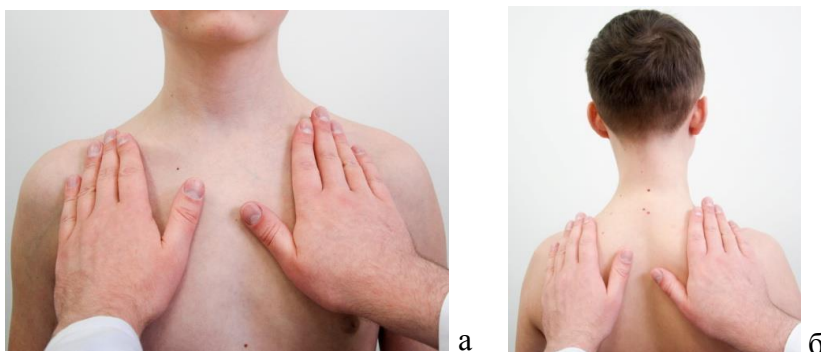


Рис. 5. Визначення голосового тремтіння:
а – по передній поверхні грудної клітки;
б – по задній поверхні грудної клітки

Перкусія легень. Використовують два види перкусії легень:

а) *топографічну* – дозволяє визначити верхню (у дітей шкільного віку) і нижню межі легень;

б) *порівняльну* – дозволяє порівняти між собою перкуторний звук на симетричних ділянках грудної клітки.

Перкусію легень дуже важливо проводити при правильному положенні дитини, що забезпечує симетричність розташування обох половин грудної клітки. Перкусію передньої поверхні грудної клітки у дітей раннього віку рекомендовано проводити в положенні лежачи на спині. Перкусію задньої поверхні виконують у положенні сидючи (з опорою чи без) або лежачи на животі, якщо дитина ще не тримає впевнено тулуб.

При перкусії передньої поверхні грудної клітки дитина старшого віку повинна опустити руки вздовж тіла. При перкусії задньої поверхні грудної клітки дитині старшого віку слід запропонувати схрестити руки на грудях і одночасно трохи нахилитися вперед.

Розрізняють перкусію *безпосередню* та *опосередковану* (рис. 6, 7).

Безпосередню перкусію проводять вистукуванням зігнутим пальцем – середнім або вказівним. Найчастіше її застосовують при обстеженні дітей першого року життя.



Рис. 6. Безпосередня перкусія

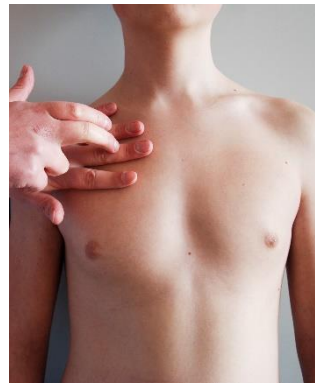


Рис. 7. Опосередкована перкусія

Опосередкована перкусія – перкусія пальцем по пальцю. Плесиметром служить середня фаланга третього пальця лівої кисті, яку щільно прикладають долонною поверхнею до досліджуваного місця.

Перкусійні удари (2 удари середньої сили) завдають зігнутим під прямим кутом середнім пальцем правої руки.

При перкусії здорових легень визначається **ясний легеневий звук**. Однак у здорової дитини легеневий звук не скрізь однаковий. Справа в нижніх відділах через близькість печінки він коротше, зліва через близькість шлунка набуває тимпанічного відтінку (простір Траубе). Виразність легеневого звуку залежить від вікових морфологічних особливостей легеневої тканини, ступеня розвитку м'язів грудної клітки, товщини підшкірно-жирового шару.

Верхня межа легень, тобто висота стояння верхівок, не визначається у дітей до 5–6 р., оскільки верхівки легень у них не виходять за ключицю. Визначення висоти стояння верхівок легень у старших дітей починають спереду. Палець-плесиметр ставлять над ключицею, кінцевою фалангою торкаючись зовнішнього краю груднино-ключично-соскоподібного м'яза. Перкутують по пальцю-плесиметру, пересуваючи його догори до появи укорочення звуку. У нормі ця ділянка знаходиться на відстані 2–4 см від середини ключиці. Межу відзначають по стороні пальця-плесиметра, зверненого до ясного звуку.

Нижні межі легень в педіатрії визначаються за трьома лініями: середньо-ключичній (праворуч), середньопухвовій та лопатковій (з обох боків) (табл. 5).

Нижні межі легень

Лінія тіла	Справа	Зліва
Середньоключична	VI ребро	–
Середньопухова	VII–VIII ребро	VIII–IX ребро
Лопаткова	IX–X ребро	X ребро

Порівняльна перкусія проводиться за топографічними лініями по передній і задній поверхнях грудної клітки. Етапність проведення перкусії наведена на *рис. 8*.



Рис. 8. Порівняльна перкусія (стрілками позначено напрямки руху пальця при перкусії, пунктиром – рівень VI ребра)

Положення рук при проведенні перкусії залежить від того, яку поверхню грудної клітки перкутує лікар (*рис. 9*).



Рис. 9. Перкусія легень

Рухливість (екскурсія) нижнього краю легень. За допомогою перкусії знаходять нижню межу легень по середньопуховій або задньопуховій лінії. Потім просять хворого глибоко вдихнути і затримати дихання, визначаючи при цьому стояння нижнього краю легень (позначку роблять по тій стороні пальця, яка звернена до ясного перкуторного звуку). Таким же чином визначають нижню межу легень на видиху, для чого просять хворого видихнути і затримати дихання.

Аускультация. Положення дитини – як і при перкусії легень. Вислуховують симетричні ділянки обох легень, по черзі то на одній, то на іншій стороні. Починають аускультацию з верхівки легень, потім вислуховують передню поверхню грудної клітки (при опущених руках пацієнта), бічні відділи – від пухових ямок донизу, задню поверхню – над лопатками, в міжлопатковій ділянці, під

лопатками (хворий стоїть або сидить зі схрещеними руками). Порядок аускультації наведено на *рис. 10*.

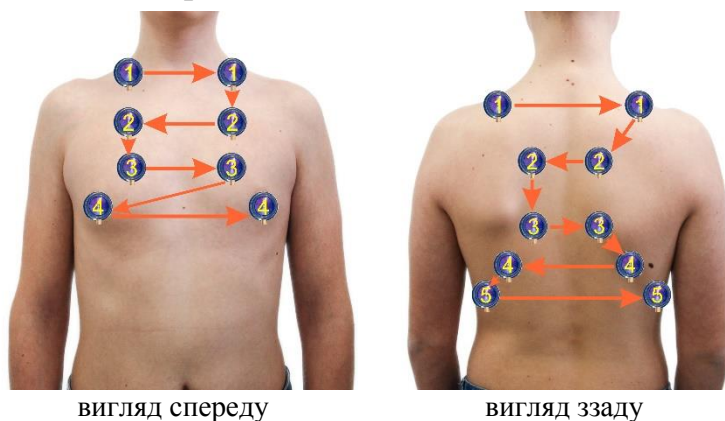


Рис. 10. Порядок проведення аускультації

У новонароджених і до 3–4 міс життя прослуховують *ослаблене дихання*, з 6 міс до 5–7 років – *пуерильне* (від лат. *puer* – «дитина»), при якому дихальний шум гучніший і триваліший в обидві фази дихання, це варіант нормального везикулярного дихання, але більш інтенсивний і, на відміну від жорсткого дихання, більш ніжний.

Виникнення пуерильного дихання у дітей пояснюється такими особливостями будови респіраторного тракту:

- більш коротка відстань від голосової щілини до місця вислуховування через малі розміри грудної клітки і приєднання бронхіального дихання;
- вузький просвіт бронхів;
- більш еластична і тонка стінка грудної клітки, що збільшує її вібрацію;
- значний розвиток інтерстиціальної тканини, що зменшує повітряність легеневої тканини.

У дітей старше 7 років дихання поступово набуває характеру везикулярного. **Везикулярне дихання** – основний дихальний шум, що вислуховується у здорових дітей і дорослих; виникає внаслідок коливання стінок альвеол і повітря в них на вдиху.

Бронхофонія – проведення звукової хвилі з бронхів на грудну клітку, яке визначається за допомогою аускультації. Пацієнт вимовляє прості і чіткі слова, що містять букви «ш» і «ч», наприклад, «чашка чаю». Бронхофонію обов'язково проводять над симетричними ділянками легень, порівнюючи звукові явища при вимові слів вголос або пошепки. У дітей грудного і раннього віку бронхофонію визначають під час крику.

СЕМІОТИКА УРАЖЕННЯ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Загальний стан хворого залежно від ступеня виразності та стадії захворювання може змінюватися від задовільного (продромальний період, стадії ремісії або реконвалесценції) і середньої тяжкості до важкого і вкрай важкого (тяжка пневмонія, астматичний статус, спонтанний пневмоторакс, тромбоемболія легеневої артерії).

Свідомість хворих при більшості захворювань органів дихання зберігається ясною. Однак при значній гіпоксії, в результаті хронічної легенево-серцевої недостатності або інтоксикації можливо її порушення у вигляді ступору, сопора, коми.

Положення хворого (активне, пасивне або вимушене) вказує на тяжкість захворювання. *Активне* положення свідчить про збереження свідомості у хворого, відсутність виражених ознак легеневої та легенево-серцевої недостатності, больового синдрому. *Пасивне* положення характерно для хворих із токсичним ураженням ЦНС (вкрай тяжкий стан). *Вимушене* положення займають хворі з метою полегшення свого стану (зменшення задишки, болю або припинення кашлю, відходження мокротиння). Для осіб із захворюваннями органів дихання характерні наступні вимушені положення: сидючи з упором і без упору рук (ортопное), на хворому боці, на животі (табл. 6). Збудження, рухове занепокоєння розвивається при стенозуючому ларинготрахеїті (синдромі крупу), нападі бронхіальної астми.

Для дітей перших місяців життя фізіологічним є положення лежачи, тому звертають увагу на положення кінцівок (фізіологічний гіпертонус) і активність дитини.

Таблиця 6

Вимушене положення хворого

Положення	Патологічний стан	Патофізіологічні механізми
Ортопное з опорою рук	Напад бронхіальної астми	При опорі рук відбувається фіксація плечового поясу і включення в процес дихання допоміжних дихальних м'язів, що полегшує фазу видиху і зменшує задишку
Ортопное без опори рук	Стороннє тіло, пухлина легень, крупозна пневмонія, гідроторакс, пневмоторакс, частковий параліч дихальних м'язів	Положення ортопное полегшує роботу діафрагми, збільшує обсяг грудної клітки, покращує газообмін в системі «альвеоло-легеневий капіляр» і судинах головного мозку, що призводить до зниження збудливості дихального центру та зменшення задишки
На хворому боці	Сухий плеврит, абсцес легені, бронхоектатична хвороба, туберкульоз	Зменшення здавлювання і компенсаторної гіпервентиляції здорової легені; зменшення відділення мокротиння і рефлексного кашлю
На животі	Діафрагмальний плеврит	Зменшення болю за рахунок обмеження діафрагмального дихання

У дітей, які тривало кашляють (при коклюші, муковісцидозі, хронічних неспецифічних захворюваннях легень) формується характерний зовнішній вигляд: бліде пастозне обличчя і такі ж повіки (внаслідок лімфостазу), ціаноз губ, набряклі шкірні вени, крововиливи в склери.

Обличчя хворої дитини надає лікарю цінну діагностичну і прогностичну інформацію, а іноді зміни обличчя можуть бути настільки специфічними, що допомагають лікареві вже при огляді припустити діагноз (табл. 7).

Типи обличчя хворих при захворюваннях органів дихання

Тип обличчя	Характеристика	Патологічний стан
Обличчя пневмоніка, «facies pneumoniae»	Невелика одутлість обличчя з рум'янцем, гримаса при кашлі (внаслідок болю), роздування крил носа (об'єктивні ознаки задишки)	Пневмонія, частіше тяжка
Обличчя астматика, «facies asthmatica»	Бліде з помірним акроціанозом, виглядом загального занепокоєння і прагненням вдихнути якомога більше повітря	Напад бронхіальної астми
Обличчя при лихоманці, «facies febrilis»	Гіперемія шкіри обличчя (рум'янець) і блискучі очі на тлі загального збудження	Вірусна та бактеріальна інфекція
Аденоїдне обличчя, «facies adenoidea»	Обличчя бліде, одутле, з напіввідкритим ротом, піднятою верхньою губою і піднятим носом; помірний екзофтальм, обумовлений застійними явищами в носоглотці	При аденоїдних вегетаціях
Обличчя при перитонзиллярному абсцесі	«Боязкий» вираз обличчя з болючою гримасою при будь-яких ковтальних рухах, голова нахилена убік (в уражену сторону)	Перитонзиллярний абсцес

Діагностичне значення мають **виділення з носа**: серозні, слизові, слизові-гнійні, з домішками крові (сукровичні). Кров'янисті виділення з однієї ніздрі бувають за наявності стороннього тіла. У старших дітей дихання через рот, особливо вночі, спостерігається при аденоїдних вегетаціях в носоглотці, на них же вказує і хрипіння. Порівняльна характеристика ринітів наведена у *табл. 8*.

Таблиця 8

Порівняльна характеристика ринітів

Характеристика	Інфекційний	Алергічний	Вазомоторний
Причина	Віруси, бактерії	Алергени	Порушення тонусу судин, застосування гормональних ліків, стрес
Початок	Раптовий	Раптовий (при контакті з алергеном)	Зазвичай хронічний, з нападами
Виділення	Спочатку прозорі, надалі густі з жовтим/зеленим відтінком	Рясні, рідкі, прозорі	Слизові або водянисті
Свербіж/чхання	Рідко	Часто	При нападах
Загальні симптоми	Температура, слабкість, біль у горлі	Відсутні	Відсутні
Тривалість	7–10 днів	Тривало, характерна сезонність	Хронічний перебіг

При **огляді ротоглотки** оцінюють стан піднебінних мигдаликів, що дозволяє виявити ознаки **гострого тонзиліту** (катаральну, фолікулярну або лакунарну форми).

За наявності у дитини ранки або виразки на під'язиковій зв'язці (вуздечці язика) можна запідозрити напади спастичного кашлю (кашлюк) внаслідок травмування слизової нижніми різцями під час кашлю.

Колір шкіри відображає ступінь виразності дихальної недостатності. Чим менше насиченість крові киснем, тим більше поширений ціаноз. Гострі розлади дихання (обструктивний ларингіт, стороннє тіло, запалення легень, яке швидко розвивається, ексудативний плеврит тощо) зазвичай призводять до розвитку дифузного (центрального) ціанозу.

Ціаноз пальців рук, акроціаноз, «барабанні палички» (потовщення кінцевих фаланг пальців рук) вказують на застійні явища в малому колі кровообігу, хронічну гіпоксію (рис. 11). Цей симптом характерний для дітей, що страждають на хронічні захворювання легень.

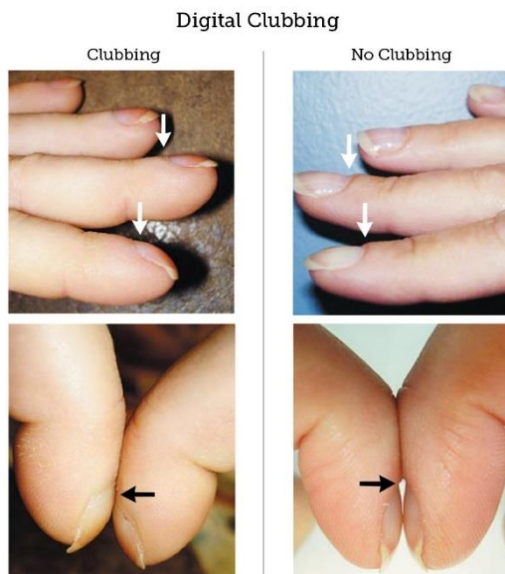


Рис. 11. Пальці у вигляді барабаних паличок у хворого на муковисцидоз і наявністю бронхоектазів (https://resident360.amboss.com/pediatrics/pediatric-pulmonology/cystic-fibrosis/content_item_media_uploads/cz8slf5i3nkfphchtkqs.jpg)

Голос. Зміна голосу дитини вказує на захворювання слизової оболонки гортані з ураженням голосових зв'язок. При гострих респіраторних інфекціях (частіше при парагрипі) розвивається набряк слизової оболонки нижче голосових зв'язок – ларингіт, який клінічно проявляється грубим гавкаючим кашлем і осиплістю голосу. При дифтерії гортані, коли виникає крупозне запалення голосових зв'язок з утворенням плівки, голос зникає (*афонія*). Охриплий голос, що переходить в афонію, характерний для гострого ларингіту, в т. ч. синдрому крупа II–III ступеня. Носовий відтінок голосу буває при хронічному нежиті й аденоїдах, заглотковому абсцесі, пухлині мигдаликів, парезі м'якого піднебіння при дифтерії.

Кашель. За характером кашель може бути *сухим* (непродуктивним) і *вологим* (продуктивним), що супроводжується виділенням мокротиння. За наявності мокротиння уточнюють кількість та рівномірність виділень протягом доби, а також положення, в якому воно краще відходить. Також має значення його консистенція (рідка, густа, в'язка), колір (білястий при слизовому мокротинні, жовтий або зеленуватий – при гнійному, «іржавий відтінок» – при крупозній пневмонії). Відзначають можливу присутність у мокротинні сторонніх домішок і прожилок крові.

Грубий гавкаючий кашель виникає при запаленні гортані і трахеї, при крупі. Круп може бути *несправжнім* (при вірусній інфекції) і *справжнім* (при дифтерії). При бронхітах характер кашлю змінюється залежно від стадії хвороби: на початкових стадіях – болісний сухий кашель (посилюється при розмові та крику дитини), на етапі одужання кашель стає вологим. Діти перших років життя (а іноді і старшого віку) ковтають мокротиння. При плевриті і плевропневмонії кашель короткий, його болісність посилюється при глибокому вдиху. При значному

збільшенні бронхіальних лімфатичних вузлів кашель набуває своєрідного бітонального характеру – має грубий основний тон і музичний високий другий тон. Він виникає від подразнення кашльової зони біфуркації трахеї збільшеними лімфовузлами або пухлинами середостіння. Болісний сухий кашель спостерігається при фарингітах і назофарингітах.

Специфічний кашель спостерігається при кашлюку: нападоподібний спазматичний кашель, коли низка кашльових поштовхів переривається глибоким свистячим вдихом (репризом) або апное; кашель посилюється вночі і виникає через певні проміжки часу; супроводжується почервонінням обличчя, слезотечею, нерідко закінчується блюванням або виділенням тягучого прозорого мокротиння.

Залежно від тривалості кашлю його поділяють на:

- гострий (до 4 тиж);
- хронічний (триває понад 4 тиж).

Відповідно до Уніфікованого клінічного протоколу первинної медичної допомоги (2015 р.), залежно від причини кашель у дітей поділяють на такі категорії:

- Рецидивуючий – повторні (2 та більше разів на рік) епізоди кашлю (не пов'язані із ГРІ) окрім тих, що пов'язані із ГРІ; кожен епізод триває понад 7–14 днів. Якщо періоди ремісії короткі, рецидивуючий кашель буде важко відрізнити від стійкого хронічного кашлю.

- Поствірусний, що починається одночасно з вірусною інфекцією і триває понад три тижні, в т. ч. після закінчення гострого періоду захворювання.

- Специфічний, при якому вдається чітко ідентифікувати причину (наприклад, кашлюк).

- Неспецифічний ізолюваний – постійний сухий кашель у пацієнтів, у яких відсутні інші симптоми ураження респіраторної системи (ізолюваний кашель), без ознак хронічної хвороби легень і за умови відсутності патологічних змін на рентгенограмі органів грудної клітки. Характеризується мінливістю обструкції та еозинофільним запаленням дихальних шляхів. Для кашльового варіанту БА характерна бронхіальна гіперреактивність, яка відрізняє його від еозинофільного бронхіту.

- Психогенний кашель включає кашель-звичку та сигнальний подразнюючий кашель. Кашель-звичка характерний для періоду одужання; пов'язаний зі звичкою дитини кашляти, що виникла впродовж хвороби; минає через декілька тижнів. Сигнальний кашель характерний для дітей, байдужих до того, що вони порушують громадський спокій своїм кашлем; пов'язаний із тим, що дитина, не усвідомлюючи того, намагається привернути до себе увагу оточуючих. Цей кашель припиняється уві сні або коли дитина на чомусь зосереджується.

- Синдром постназального затікання – затікання слизу із носоглотки по задній стінці глотки в гортань, має тривалий характер, що характерно для хронічного риніту, синуситу.

Залежно від специфіки кашлю, на етапі опитування та об'єктивного огляду можна припустити ймовірну причину даного симптому (Уніфікований клінічний протокол первинної медичної допомоги «Кашель у дітей віком від шести років», 2015 р.) (табл. 9).

Таблиця 9

Порівняльна характеристика різних видів кашлю

Клінічне питання	Клінічний приклад	Імовірні причини
Початок кашлю	Дуже гострий	Аспірація стороннього тіла
	Після ГРІ	Інфекційні причини (наприклад, після ГРІ)
Характер кашлю	Продуктивний/вологий	Хронічні хвороби легень, що супроводжуються виділенням гнійного мокротиння, наприклад, при бронхоектазах, що характерні для муковісцидозу
	Пароксизмальний спастичний з гавкаючим кашлем та блюванням або без них	Кашлюк або кашлюкоподібні хвороби
	Незвичайний сигнальний кашель у дитини з емоційною байдужістю до кашлю; кашель зменшується при підвищенні уваги до дитини	Незвичайний сигнальний кашель
	Сухий рецидивуючий, зникає уві сні	Кашель-звичка (соматичний психогенний або тиковий)
	Кашель з металевим відтінком або гавкаючий кашель	Трахеїт або ларингіт (наприклад, при ГРІ чи трахеобронхомалією), туберкульозний бронхоаденіт
Динаміка	Прогресування кашлю	Аспірація стороннього тіла; колапс частки легень; туберкульоз легень; внутрішньогрудне утворення, що швидко збільшується
Симптоми, що супроводжують кашель	Ізольований	Неспецифічний ізольований кашель, рецидивуючі вірусні бронхіти, психогенний кашель
	Поєднаний зі свистячими сухими хрипами	Бронхіальна астма, аспірація стороннього тіла, періодична легенева аспірація, стиснення дихальних шляхів або трахеобронхомалія, облітеруючий бронхіоліт або інтерстиціальна хвороба легень, бронхолегенева дисплазія, серцеві хвороби із застійною серцевою недостатністю або зі значним право-лівим шунтом
	Кровохаркання	Муковісцидоз, бронхоектази, аспірація стороннього тіла, туберкульоз легень, пухлина, легеневий гемосидероз, легеневі артеріовенозні мальформації
	Зі зліпками дихальних шляхів	Фібринозний бронхіт
	Із супутньою патологією, рецидивуючими пневмоніями або інфільтратами в легенях	Муковісцидоз, імунodefіцити, первинна циліарна дискінезія, періодична легенева аспірація, аспірація стороннього тіла, туберкульоз легень, рецидивуючий (бактеріальний) бронхіт, анатомічні порушення
	Поєднаний із задишкою, що пов'язана із рестрикцією легень	Інтерстиційна (колагенова) хвороба легень
Тригери кашлю	Фізичні вправи, холодне повітря	Бронхіальна астма, респіраторні алергози
	Положення лежачи	Синдром постназального затікання, ГЕРХ
	Годування	Періодична легенева аспірація

Зміни форми грудної клітки

При деяких легеневих захворюваннях змінюється форма грудної клітки. Наприклад, при тяжких обструктивних захворюваннях (астмі, муковісцидозі) збільшуються її передньозадні розміри і виникає *діжкоподібна* форма (рис. 12).

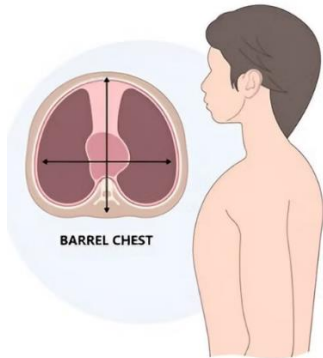


Рис. 12. Діжкоподібна форма грудної клітки
(<https://www.volusiamedicalcenter.net/post/barrel-chest-causes-symptoms-and-treatment>)

При ексудативному плевриті на стороні ураження відзначається випинання грудної клітки, а при хронічній пневмонії – западання.

При плевритах, ателектазах легень, хронічній пневмонії односторонньої локалізації можна помітити, що одна з половин грудної клітки (на стороні ураження) відстає при диханні.

Варіанти дихальних порушень

Основні характеристики дихання залежно від захворювань:

А. **Поверхнєве** – наявне у дітей із різкою деформацією грудної клітки, при фебрильній температурі тіла, тріщинах і переломах ребер, плевриті.

Б. **Тахіпное** – прискорене, ритмічне, поверхнєве дихання, більше 10 % від середньої вікової норми – виникає у здорових дітей при хвилюванні, фізичних вправах. У хворих тахіпное спостерігається при ураженнях дихальної і серцево-судинної систем, хворобах крові (анемії), підвищенні температури, при больових відчуттях, дистрес-синдромі.

В. **Брадипное** – уповільнене, ритмічне, поглиблене дихання у дітей зустрічається дуже рідко і вказує на виснаження дихального центру. Зазвичай це буває при коматозних станах (уремії), отруєннях (наприклад, снодійними), підвищеному внутрішньочерепному тиску, а у новонароджених – в термінальних стадіях синдрому дихальної недостатності.

Г. **Хаотичне, безладне дихання** (аритмічне, неоднакове за глибиною й частотою) спостерігається при тяжких порушеннях дихального центру, коматозних, агональних станах.

Д. **Дихання Чейна – Стокса** характеризується переривчастістю дихальних рухів: після деякої паузи дихання відновлюється, глибина його з кожним вдихом збільшується, а ритм прискорюється. Досягнувши максимуму, дихання починає поступово сповільнюватися, стає поверхнєвим і, нарешті, знову припиняється на деякий час;

Е. **Дихання Біота** – періодичне дихання, яке відрізняється тим, що ритмічні і рівномірні дихальні рухи через кожні декілька подихів перериваються експіраторними паузами, іноді доволі тривалими. Такий тип дихання відзначається у дітей при тяжких формах менінгітів і енцефалітів, внутрішньочерепних крово- виливах, деяких отруєннях.

Ж. **Дихання Куссмауля** (велике або гучне) характеризується різким поглибленням і значним почастішанням дихальних рухів, котрі супроводжуються гучними шумами (рис. 13).

Слід враховувати вікові особливості дихання у дітей перших місяців життя (особливо недоношених): у них навіть в нормі можна відзначити нестійкість ритму, частоти, глибини дихальних рухів.

велике дихання Куссмауля



дихання Чейна – Стокса



дихання Біота



Рис. 13. Патологічні типи дихання

При ураженні органів дихання у дітей змінюється співвідношення між частотою дихання і пульсом. У здорових дітей на першому році життя на один подих доводиться 3–3,5 удари пульсу, у дітей старше року – 4. При ураженні легень (пневмонії) це співвідношення змінюється і становить 1:2; 1:3, тому що дихання прискорюється більшою мірою, а пульс – меншою.

Задишка характеризується утрудненням вдиху або видиху і суб'єктивно при ній відчувається нестача повітря.

Слід мати на увазі, що задишка також може бути обумовлена хворобами органів кровообігу; анемією; значним збільшенням щитоподібної залози, що призводить до здавлювання гортані і трахеї; нервово-психічними захворюваннями. У процесі розпитування необхідно уточнити, як конкретно вона виражається у хворого (почастішанням дихання, його більшою глибиною або, навпаки, поверхневим диханням і неможливістю зробити глибокий вдих тощо). Потрібно також дізнатися, яка фаза дихання (вдих або видих) утруднена у хворого. У першому випадку задишка називається *інспіраторною*, у другому – *експіраторною*.

Інспіраторна задишка спостерігається при обструкції верхніх дихальних шляхів (круп, стороннє тіло, кісти і пухлини, вроджене звуження гортані, трахеї, бронхів, заглотковий абсцес тощо.). Клінічно проявляється втягненням надчеревної ділянки, міжреберних і надключичних просторів, яремної ямки, напруженою

груднино-ключично-соскоподібних та інших допоміжних м'язів. У дітей раннього віку еквівалентом задишки є роздування крил носа, кивальні рухи головою.

Експіраторна задишка характеризується утрудненим видихом і активною участю в ньому м'язів черевного преса. Грудна клітка роздута і майже не бере участі в акті дихання. Експіраторна задишка спостерігається при бронхіальній астмі; астматичному бронхіті та бронхіоліті; перешкодах для проходження повітря, розташованих нижче трахеї, наприклад, у великих бронхах.

Змішана задишка (експіраторна-інспіраторна) проявляється здуттям грудної клітки та втягненням її поступливих місць. Зустрічається при бронхіолітах і пневмоніях.

Якщо задишка розвивається швидко і супроводжується відчуттям різкої нестачі повітря, її називають задугою. Такий стан може виникнути при ларингоспазмі, набряку гортані, закритті голосової щілини або трахеї стороннім тілом. У педіатричній практиці частіше зустрічаються періодично виникаючі напади задуги, обумовлені спазмом дрібних бронхів при бронхіальній астмі або потрап-лянні стороннього тіла у дихальні шляхи.

Голосове тремтіння. *Посилення голосового тремтіння* пов'язане з ущільненням легеневої тканини (щільні тіла проводять звук краще) за наявності порожнин в легенях (укорочена відстань від голосової щілини). Голосове тремтіння послаблюється при закупорці бронха (ателектаз легені), при відтискуванні бронхів від стінки грудної клітки (ексудат, пневмоторакс, пухлина плеври).

Семіотика порушень, виявлених при перкусії

Якщо при перкусії легень замість ясного легеневого звуку виникає тихіший, вищий та коротший звук, це свідчить про його притуплення (або вкорочення).

Притуплення перкуторного звуку може бути обумовлено:

- зменшенням повітряності легень:
 - запаленням легень внаслідок інфільтрації і набряку альвеол та міжальвеолярних перегородок;
 - крововиливом у легеневу тканину;
 - початковою стадією ателектазу легень;
 - потовщенням плевральних листків;
 - здавлюванням легень плевральної рідиною, значно розширеним серцем, пухлиною середостіння;
- порожниною в легенях зі скупченням в ній рідини (мокротиння, гній, ехінококова кіста);
- заповненням плеврального простору ексудатом у невеликому об'ємі (ексудативний плеврит), трансудатом, фібринозними спайками.

Тупий легеневий (стегновий) звук визначається при наступних станах:

- крупозна пневмонія;
- фіброз частки легень;
- рідина в плевральній порожнині (масивний ексудативний плеврит, гідроторакс, гемоторакс);
- повний обтураційний ателектаз (колапс легені або її частки через закупорку бронха);
- значний абсцес легені;
- великі пухлини легень.

Тимпанічний відтінок звуку визначається в наступних випадках:

- виникнення в легенях порожнин, що містять повітря: при руйнуванні тканини легені внаслідок запалення (каверна понад 3–4 см у діаметрі при туберкульозі легень, абсцесі) або пухлин (розпад), при утворенні великих кіст, діафрагмальної кили, пневмотораксу;
- стиснення легень вище місця розташування рідини при ексудативному плевриті.

Коробковий звук (голосний перкуторний звук з тимпанічним відтінком) з'являється тоді, коли еластичність легеневої тканини ослаблена, а її повітряність підвищена (обструктивний бронхіт, емфізема легень, напад бронхіальної астми).

Зменшення екскурсії (рухливості) легневих країв обумовлено:

- втратою еластичності (емфізема при бронхіальній астмі);
- зморщуванням (фіброзом) легеневої тканини;
- запальним станом або набряком легеневої тканини;
- наявністю спайок між плевральними листками.

Повне припинення екскурсії легневих країв обумовлено наступними станами:

- заповненням плевальної порожнини рідиною (плеврит, гідроторакс) або газом (пневмоторакс);
- повним зрощенням плевальної порожнини;
- паралічем діафрагми.

Семіотика порушень, виявлених при аускультатії

Посилена бронхофонія відзначається при ущільненні легені (пневмонія, туберкульоз, ателектаз), над кавернами і бронхоектатичними порожнинами, якщо не закупорений привідний бронх. При ущільненні легеневої тканини посилена бронхофонія обумовлюється кращим проведенням голосу, а при порожнинах – резонансом.

Ослаблення бронхофонії спостерігається при хорошому розвитку м'язів верхнього плечового поясу і надлишковій підшкірній жировій клітковині у дітей, а також за наявності в плевральній порожнині рідини (випітний плеврит, гідроторакс, гемоторакс) або повітря (пневмоторакс).

Бронхіальне дихання характеризується грубим відтінком, превалюванням видиху над вдихом і наявністю в дихальному шумі звуку «х». У міжлопатковому просторі різко посилюється видих при стисненні легені, наприклад, великими пакетами лімфатичних бронхопультмональних вузлів, при медіастиніті. Бронхіальне дихання в інших місцях легень найчастіше вказує на наявність запальної інфільтрації і значного ущільнення легеневої тканини (лобарна пневмонія, туберкульозні інфільтративні процеси тощо); часто вислуховується над плевральним ексудатом в ділянці стисненої ним легені.

Ослаблене дихання:

- загальне ослаблення дихального акту зі зменшенням надходження в альвеоли повітря (значне звуження гортані, парез дихальних м'язів, тощо);
- відсутність доступу повітря в певну ділянку частки легені внаслідок закупорки стороннім тілом, новоутворення, ателектазу або стиснення бронха пухлиною; при значному бронхоспазмі, синдромі обструкції, викликаному набряком і скупченням слизу в просвіті бронхів;
- при скупченні в плеврі рідини (ексудативний плеврит);
- втрата легеневою тканиною еластичності, ригідність (мала рухливість) альвеолярних стінок (емфізема);
- значне потовщення плеври (при розсмоктуванні ексудату) або зовнішніх шарів грудної клітки (ожиріння);
- початкова або заключна стадія запального процесу в легенях при порушенні тільки еластичної функції легених альвеол без інфільтрації і ущільнення.

Жорстке (бронховезикулярне) дихання – різке посилення везикулярного дихання, гучний дихальний шум, що вислуховується у фазах вдиху і видиху. Виникає в результаті звуження просвіту бронхів, при ущільненні їх стінок на тлі інфільтрації або склерозу. Жорстке дихання зазвичай вказує на ураження дрібних бронхів, зустрічається при бронхіті і пневмонії.

Схематично види дихання представлені на *рис. 14*.

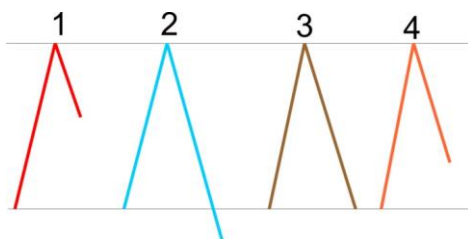


Рис. 14. Види дихання (схема):

- 1 – везикулярне,
- 2 – бронхіальне,
- 3 – жорстке (бронховезикулярне),
- 4 – пуерильне

Додаткові / патологічні дихальні звуки (хрипи). Патологічні процеси в легенях супроводжуються *хрипами* різного характеру; іноді, прикладаючи руки до грудної клітки дитини, можна чітко їх визначити внаслідок її гарної вібрації. Хрипи чутні переважно в кінці вдиху, тому важливо отримати глибокий вдих у дитини.

Згідно з сучасними уявленнями щодо звукових явищ, які утворюються у легенях, розрізняють наступні патологічні звуки.

1. **Вологі хрипи (crackles)** – короткий немюзичний звук, який тріщить. Зазвичай виникає у пацієнтів з паренхіматозними захворюваннями легень, пневмонією, інтерстиціальним легеневим фіброзом та набряком легень при проходженні повітря через рідину. Залежно від калібру бронха, де утворюються хрипи, вони бувають дрібнопухирцевими та великопухирцевими.

Вологі дрібнопухирцеві хрипи (fine crackles) можуть бути звучними і незвучними. Вислуховуються на вдиху і менше на видиху та нагадують звуки, що виникають під час розриву бульбашок у склянці з газованою водою. Утворюються за наявності в просвіті дрібних бронхів, бронхіол і альвеол ексудату або трансудату. Якщо одночасно навколишня паренхіма легені ущільнена і підсилює проведення звуку, вологі хрипи сприймаються як звучні. Після кашлю кількість дрібнопухирцевих хрипів може зменшуватися або збільшуватися. Дана аускультативна ознака визначається у дітей при вогнищевій пневмонії, бронхітах, бронхіолітах, застої крові в малому колі кровообігу.

Вологі великопухирцеві хрипи (coarse crackles) виникають за наявності рідини (ексудату, трансудату, мокротиння, слизу, гною) у великих та середніх бронхах, трахеї або у патологічних порожнинах, з'єднаних з бронхом. Можуть бути звучними і незвучними. Нагадують розрив бульбашок повітря, якщо продувати воду через соломинку. Вислуховуються у дітей переважно при бронхітах, бронхопневмоніях, набряку легень.

2. **Сухі свистячі хрипи (wheezes)** – музичні високочастотні звуки, які виникають у результаті порушення прохідності дрібних бронхів і бронхіол, мають тембр «писку», «свисту». Вислуховуються на вдиху і видиху. Зустрічаються при бронхіальній астмі, бронхіті, бронхіоліті, бронхопневмонії з обструктивним компонентом.

3. **Сухі гудучі/дзижчачі хрипи (rhonchi)** – низькі музичні звуки, схожі на хропіння, що викликані наявністю густого мокротиння в дихальних шляхах. Вислуховуються при гострих і хронічних бронхітах, бронхіальній астмі, бронхопневмонії, отруєннях фосфорорганічними сполуками.

4. **Стридор (stridor)** – це шумне, свистяче дихання, яке виникає у разі звуження верхніх дихальних шляхів та викликано турбулентним потоком повітря. Чутно дистанційно.

5. **Шум тертя плеври (pleural friction rubs)** виникає при терті вісцерального і парієтального листків плеври і вислуховується тільки при таких патологічних станах:

- запаленні плеври, коли вона покривається фібрином або на ній утворюються вогнища інфільтрації, що призводить до шорсткості плевральної поверхні;
- утворенні ніжних спайок плеври внаслідок запалення;
- ураженні плеври пухлиною, туберкульозі плеври.

Сухі хрипи утворюються в результаті вихороподібного руху повітря, що проходить через ділянки звуження просвіту бронхів, а також коливань «ниток» слизу. Вислуховуються в фазі вдиху і видиху, можуть бути поодинокими і розсіяними над усією поверхнею легень. Сухі хрипи відрізняються мінливістю, в процесі аускультативної легень кількість і тембр хрипів можуть змінюватися.

Згідно з поправками Міжнародної асоціації аускультативної (2014 р.) виділяється ще додатковий шум під назвою Squawk (клекіт), який є поєднанням короткого сухого свистячого хрипу та вологих хрипів. Ця аускультативна картина характерна для пневмонії, інтерстиціального захворювання легень.

Слід відрізнити від хрипів **крепітацію** (від лат. *crepitus* – тріск), яка утворюється при розкритті термінальних відділів бронхіол. Крепітація схожа на вологі звучні хрипи, проте на відміну від останніх виникає тільки на висоті вдиху, після кашлю не зникає. Крепітація є доказом наявності в альвеолах ексудату або трансудату. Типова для крупозної пневмонії в фазі утворення і розсмоктування ексудату, нерідко вислуховується при вогнищевих пневмоніях, ателектазі, набряку легень, застої в них.

Диференційна діагностика побічних дихальних шумів в легенях наведена в *табл. 10*.

Таблиця 10

Диференційна діагностика побічних дихальних шумів у легенях
(<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8387488/>)

Патологічні дихальні шуми	Механізм виникнення	Місце виникнення	Характеристика звуку	Звучання	Захворювання
Вологі дрібнопухирцеві хрипи/крепітація	Наявність запального інфільтрату	Легені	Нетривалі, високочастотні, на вдиху	Високочастотні, тривалістю близько 5 мс	Пневмонія, інтерстиціальний фіброз легень, серцева недостатність
Вологі великопухирцеві хрипи	Наявність рідкого мокротиння внаслідок підвищеної секреції, періодичне розкриття дихальних шляхів	Легені	Нетривалі, низькочастотні, на вдиху	Середньочастотні, тривалістю близько 15 мс	Пневмонія, інтерстиціальний фіброз легень, серцева недостатність
Сухі свистячі хрипи	Звуження дихальних шляхів	Бронхи	Безперервний, високий, на вдиху та видиху	Високочастотні, тривалістю більше 80 мс	Бронхіальна астма, стороннє тіло, пухлина, ХОЗЛ
Сухі гудучі/дзижчачі хрипи	Наявність в'язкого мокротиння, вібрація стінок дихальних шляхів	Бронхи	Безперервний, низький, на вдиху та видиху	Низькочастотні, тривалістю більше 80 мс	Бронхіт, пневмонія
Стридор	Звуження дихальних шляхів	Гортань, трахея	Безперервний, високий, на вдиху	Високочастотні	Епіглотит, стороннє тіло
Шум тертя плеври	Запалення плеври	Стінка грудної клітки	Безперервний, низький, на вдиху та видиху	Ритмічна послідовність коротких звуків, середньочастотні, тривалість близько 15 мс	Плеврит, пухлина плеври

ОСНОВНІ СИНДРОМИ УРАЖЕННЯ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Синдром ущільнення легеневої тканини – це патологічний стан, викликаний скупченням у альвеолах запального чи незапального інфільтрату, крові або проліферацією легеневої тканини за рахунок розростання сполучної тканини чи новоутворення. Цей синдром зустрічається при наступних захворюваннях: пневмонія, туберкульоз, пульмоніт, абсцес (до моменту розриву та випорожнення порожнини), рак легень, інфаркт легень, набряк легень тощо. Найчастіше у дітей цей синдром проявляється скупченням запального інфільтрату в альвеолах, що є характерним для пневмонії.

У дітей пневмонія часто локалізується в певних сегментах, що пов'язано з особливостями їхньої аерації, дренажної функції бронхів, можливістю потрапляння інфекції. Найбільш часто у дітей раннього віку пневмонія локалізується в нижній частці, а саме в базально-верхньому (6-му) сегменті. Цей сегмент певною мірою ізолюваний від інших сегментів нижньої частки, його сегментарний бронх відходить вище за інші та йде під прямим кутом прямо назад. Це створює умови поганого дренажу, особливо у дітей першого року життя, які зазвичай тривалий час знаходяться в положенні лежачи. Пневмонія також часто локалізується у верхньо-задньому (2-му) сегменті верхньої частки і базально-задньому (10-му) сегменті нижньої частки. Особливе місце займає ураження середньої частки. Існує термін «синдром середньої частки». Середньобоківий (4-й) і середньопередній (5-й) сегментарні бронхи розташовані в ділянці бронхопульмональних лімфатичних вузлів, мають відносно вузький просвіт, значну довжину і відходять під прямим кутом. Унаслідок цього бронхи легко стискаються збільшеними лімфатичними вузлами, що може викликати раптове вимикання значної дихальної поверхні та розвиток дихальної недостатності.

Характерним клінічними проявами пневмонії у дітей є наступне.

Скарги: підвищення температури тіла до фебрильних цифр, поганий контроль лихоманки, виражена слабкість, швидка втомлюваність, відмова від їжі та рідини, сонливість, кашель (спочатку малопродуктивний, пізніше вологий з мокротинням), задишка, підвищена пітливість.

Загальний огляд: стан дитини середньої тяжкості або тяжкий, характерна задишка (частіше змішаного генезу), тахіпное, блідість шкірних покривів, зниження сатурації (не завжди), тахікардія у більшості відсотків випадків; можливо відставання однієї половини грудної клітки в акті дихання.

Обстеження дихальної системи: пальпаторно визначається посилення голосового тремтіння над ураженою ділянкою, перкуторно – притуплення перкуторного звуку над ділянкою ущільненої легеневої тканини.

Аускультативна картина залежить від стадії розвитку пневмонії та патоморфологічних змін:

- **Стадія припливу** – це початок розвитку запалення легень, який триває від 12 годин до 1–3 діб. У цей період судини різко переповнюються кров'ю судин та утворюється первинний серозний ексудат (запальна рідина) в альвеолах. На цій стадії вислуховується ослаблене дихання, може вислуховуватися крепітація *indux* (початкова крепітація).

- **Стадія червоного спечінкування** триває 2–3 дні, на початку цієї стадії дихання стає бронхіальним, відмічається бронхофонія.

- При переході в **стадію сірого спечінкування**, яка триває 4–6 днів, у 80 % пацієнтів з'являються вологі дрібнопухирцеві хрипи.

- Під час **стадії розсмоктування** бронхіальне дихання трансформується у жорстке, вологі хрипи стають більш звучними, можуть вислуховуватися крепітація *redux*, різнокаліберні хрипи. Хрипи, які вислуховуються при запаленні легень, є дуже варіабельними і в деяких випадках можуть тривало зберігатися.

Верифікувати діагноз можна на підставі рентгенологічного дослідження органів грудної порожнини. Допоміжним методом є УЗД легень, що дозволяє безпечно для пацієнта контролювати процес лікування.

Бронхообструктивний синдром

Бронхообструктивний синдром (БОС) – це викликаний звуженням (обструкцією) просвіту бронхів симптомокомплекс, що клінічно проявляється задишкою (переважно експіраторного характеру), свистячим подовженим видихом (*wheezing*) та малопродуктивним кашлем. У дітей найчастіше виникає при обструктивному бронхіті та бронхіальній астмі. При обструктивному бронхіті обструкція зазвичай є повністю зворотною, тоді як при бронхіальній астмі вона має варіабельний характер і переважно є зворотною, але при тривалому перебігу можливе часткове формування необоротних змін.

Прояви БОС можуть спостерігатися також при муковісцидозі, вроджених аномаліях бронхолегеневої системи, новоутвореннях бронхів, зовнішній компресії бронхів пухлинами або збільшеними лімфатичними вузлами. У таких випадках характер бронхіальної обструкції нерідко стійкий або частково зворотний. Стороннє тіло дихальних шляхів може спричиняти гостру або тривалу механічну обструкцію бронха різного ступеня виразності, яка усувається після видалення стороннього тіла.

БОС у дітей, особливо раннього віку, часто супроводжує пневмонію, що пов'язано з анатомо-фізіологічними особливостями дихальних шляхів (вузький просвіт бронхів, схильність слизової оболонки до набряку, гіперсекреція слизу). У дітей перших двох років життя бронхообструкція є типовим проявом бронхіоліту. Через анатомо-фізіологічні особливості (вузькість просвіту, схильність до набряку)

БОС часто ускладнює перебіг пневмоній у дітей раннього віку, а у дітей до 2 років є провідним клінічним проявом гострого бронхіоліту.

Патогенез БОС охоплює три взаємопов'язані механізми:

- **Бронхоспазм** – гіперреактивність та скорочення гладенької мускулатури бронхів у відповідь на вплив патогенних факторів: вірусна інфекція, алергени, поллютанти, холодне або сухе повітря.

- **Гіперсекреція слизу** сприяє звуженню бронхів через накопичення секрету в х просвіті, що виникає у відповідь на запалення, інфекцію або подразнення дихальних шляхів. При бронхіальній астмі та обструктивному бронхіті цей механізм поєднується з бронхоспазмом і набряком слизової, тоді як при муковісцидозі густий в'язкий слиз є одним із головних чинників обструкції бронхів.

- **Набряк слизової оболонки** – один із провідних механізмів розвитку бронхообструкції. Запальний процес інфекційної або алергічної природи спричиняє вазодилатацію та підвищення проникності капілярів, що призводить до виходу плазми в міжклітинний простір, розвитку набряку стінки бронха та звуження його просвіту. Наслідком цього є утруднення проходження повітря через дихальні шляхи. При вірусних інфекціях ці зміни зазвичай є тимчасовими, а при бронхіальній астмі можуть підтримуватися хронічним алергічним запаленням.

При обструктивному бронхіті у дітей провідними компонентами є гіперсекреція слизу та набряк слизової оболонки, а не бронхоспазм.

Скарги при БОС:

- **Основні:** малопродуктивний (сухий, нав'язливий) кашель, задишка переважно експіраторного характеру (утруднений видих), дистанційні сухі свистячі хрипи (чутні на відстані).

- **Супутні (залежно від етіології):** фебрильна або субфебрильна лихоманка, прояви інтоксикаційного синдрому (при гострих респіраторних вірусних інфекціях), ознаки атопії (алергічний риніт, атопічний дерматит, кон'юнктивіт).

- **Вікові особливості:** діти старше 5 років із бронхіальною астмою часто скаржаться на відчуття стиснення в грудній клітці, нападоподібний кашель або задишку, що виникають переважно в нічний та передранковий час.

Загальний огляд:

- Загальний стан середнього ступеня тяжкості або тяжкий (визначається ступенем дихальної недостатності).

- Положення тіла: при важкому нападі бронхообструкції (зокрема, при бронхіальній астмі) дитина набуває вимушеного положення – ортопное (сидячи або стоячи з фіксацією плечового поясу за допомогою опори руками на коліна чи край ліжка, що дозволяє задіяти додаткову експіраторну мускулатуру). При тривалому перебігу бронхіальної астми або муковісцидозі внаслідок хронічного здуття легень (емфіземи) може формуватися бочкоподібна грудна клітка. При гострому первинному обструктивному бронхіті цей симптом відсутній.

- Виражена експіраторна задишка, тахіпное, тахікардія (як компенсаторна реакція на гіпоксію).

- Візуалізується активна участь у диханні допоміжної мускулатури: втягнення міжреберних проміжків, над- і підключичних ямок, епігастрію, роздування крил носа.

- Стан шкіри та слизових оболонок: блідість шкіри, періорбітальний ціаноз або акроціаноз, що посилюється під час кашлю чи фізичного навантаження.

Обстеження дихальної системи

Пальпаторно: послаблення голосового тремтіння (при вираженому бронхоспазмі). **Перкусія легень:** при генералізованому обструктивному процесі над усією поверхнею легень вислуховується коробковий відтінок перкуторного звуку (ознака гострої емфіземи легень внаслідок пастки повітря). Межі легень зміщені вниз, екскурсія нижнього легеневого краю значно обмежена. **Аускультация легень:** дихання жорстке або послаблене (при вираженій обтурації дистальних бронхів слизом – симптом «німої легені»). Вислуховується подовжений видих, на тлі якого визначаються дифузні сухі свистячі хрипи (wheezing) над усією поверхнею легень. Хрипи можуть бути двофазними або вислуховуватися переважно на видиху, їхня інтенсивність може змінюватися після кашлю.

Інструментальна та лабораторна верифікація БОС

- **Рентгенографія органів грудної клітки** проводиться за показаннями з метою диференційної діагностики (виключення пневмонії, аспірації стороннього тіла, вроджених аномалій бронхолегеневої системи, ателектазу тощо). Рентгенологічними ознаками бронхообструкції можуть бути прояви гіперінфляції легень: підвищення прозорості легневих полів, горизонтальне положення ребер, розширення міжреберних проміжків, низьке стояння та сплюснення куполів діафрагми.

- **Дослідження функції зовнішнього дихання (ФЗД):** для виявлення та оцінки ступеня зворотності обструкції використовують **спірометрію** (переважно у дітей старше 5–6 років) з бронходилатаційною пробою або **пikфлоуметрію** (моніторинг пікової швидкості видиху та контролю перебігу бронхіальної астми).

- **Лабораторна діагностика:** клінічний аналіз крові дозволяє оцінити характер запального процесу. Для вірусної інфекції характерні нормальна кількість лейкоцитів або лейкопенія з відносним лімфоцитозом; для бактеріальної – лейкоцитоз, нейтрофіліоз із паличкоядерним зсувом вліво, підвищення рівня С-реактивного білка та/або ШОЕ. При алергічній природі бронхообструкції (зокрема, бронхіальній астмі) може виявлятися еозинофілія.

Для оцінки ризику формування бронхіальної астми у дітей раннього віку з повторними епізодами візингу використовують прогностичні індекси **API (Asthma Predictive Index)** та **mAPI (modified Asthma Predictive Index)**. Шкали враховують частоту епізодів візингу та наявність атопічних факторів ризику у дитини й сімейному анамнезі та дозволяють прогнозувати ймовірність подальшого розвитку персистуючої бронхіальної астми (див. додаток).

Синдром дихальної недостатності

Дихальна недостатність (ДН) – це стан організму, при якому не забезпечується підтримання нормального газового складу крові або останній досягається за рахунок більш інтенсивної роботи апарату зовнішнього дихання і серця, що сприяє зниженню функціональних можливостей організму.

Класифікація дихальної недостатності

- Дихальна недостатність I ступеня (ДН-I) – задишка виникає при звичному фізичному навантаженні, SaO_2 – 90–94 %.
- Дихальна недостатність II ступеня (ДН-II) – задишка виникає при незначному фізичному навантаженні, SaO_2 – 75–89 %.
- Дихальна недостатність III ступеня (ДН-III) – значна задишка в спокої, $\text{SaO}_2 < 75$ %.

Класифікація ДН для дітей раннього віку

1-й ступінь – задишка, тахікардія при фізичному навантаженні (для немовлят фізичне навантаження – грудне вигодовування, крик, занепокоєння).

2-й ступінь – задишка, тахікардія в спокої, значне її посилення при фізичному навантаженні. Незначний ціаноз губ, акроціаноз. Роздування крил носа, втягування міжреберних проміжків при диханні. Дитина млява, дратівлива.

3-й ступінь – задишка до 80–100 дихальних рухів за хвилину в спокої. Загальний ціаноз шкіри, слизових. В акті дихання беруть участь допоміжні м'язи. Може розвинутися гіпоксична енцефалопатія (порушення свідомості, судоми).

Показники парціального тиску та сатурації при дихальній недостатності наведені у *табл. 11*.

Таблиця 11

Показники парціального тиску кисню PaO_2 та сатурації SaO_2 залежно від ступеня дихальної недостатності

(<https://med-expert.com.ua/journals/wp-content/uploads/2021/01/16.pdf>)

	PaO_2	SaO_2
Норма	> 80	> 95
ДН I	60–79	90–94
ДН II	40–59	75–89
ДН III	< 40	< 75

Слід розрізняти *гостру* і *хронічну* дихальну недостатність. При останній зазвичай уже включені всі компенсаторні механізми, щоб забезпечити підтримку дихання. У той же час в організмі спостерігаються зміни метаболізму, що відбулися в умовах гіпоксемії. Дихальна недостатність частіше спостерігається у дітей 1-го року життя, особливо у новонароджених. Найбільш тяжкі її ступені відмічаються при синдромі дихальних розладів – дистрес-синдромі. Проведення клінічної оцінки респіраторного дистресу у дітей наведено в *табл. 12*.

Клінічна характеристика респіраторного дистресу у дітей
 (<https://med-expert.com.ua/journals/wp-content/uploads/2021/01/16.pdf>)

Клінічна ознака	Ступінь тяжкості				
	легкий	середній		тяжкий	
Дихальні шляхи	Задишка при напруженні	Задишка в спокої. Часткова обструкція дихальних шляхів		Посилення задишки. Повна обструкція дихальних шляхів	
Поведінка та харчування	Нормально їсть. Розмовляє реченнями (якщо вміє)	Деяка роздратованість. Важко розмовляти або плакати. Важко нагодувати, знижений апетит		Збудженість/дезорієнтованість. Сонливість. Неможливість розмовляти або плакати. Відсутність апетиту	
Вік/Частота дихання/хв.	Незначно підвищена	Мінімальна	Максимальна	Менше	Більше
до 3 місяців		20–25	65–75	20	75
3–12 міс.		15–25	55–65	15	65
1–4 роки		15–20	50–60	15	60
5–11 років		10–15	35–50	10	50
Старше 12 років		5–10	30–40	5	40
Участь дихальної мускулатури	Немає/ мінімальна	Западання податливих місць грудної клітки середнього ступеня. Западання яремної ямки. Роздування крил носа		Значне западання податливих місць грудної клітки. Гаспінг. Шумне дихання. Значна блідість. Ціаноз. Відсутність дихальних звуків	
Епізоди апное	Немає	Патологічні паузи в диханні		Епізоди апное	
Кисень	Не потребує кисню	Гіпоксія середньої тяжкості, що регулюється O ₂ Зростання потреби в кисні		Гіпоксемія може не регулюватися киснем	

Типи вентиляційної недостатності

Порушення функції апарату зовнішнього дихання зумовлені різними патологічними процесами дихальних шляхів. Залежно від механізмів, виділяють *обструктивні, рестриктивні та змішані* порушення вентиляції легень.

Обструктивний (від лат. *obstructio* – перепона) тип вентиляційної недостатності виникає внаслідок звуження дихальних шляхів та підвищення опору руху повітря. Перешкоди руховому повітрю можуть спостерігатись як у верхніх дихальних шляхах, так і в нижніх. При ускладненні проходження повітря у дихальних шляхах порушується не тільки вентиляція легень, але й механіка дихання. Через утруднення видиху різко збільшується робота дихальних м'язів. Об'єм форсованого видиху за секунду, проба Тіффно, показники пневмотахометрії знижені.

Механізми формування обструкції:

- 1) спазм гладенької мускулатури бронхів;
- 2) запальна інфільтрація слизової трахеобронхіального дерева;
- 3) набряк слизової трахеобронхіального дерева;
- 4) збільшення кількості в'язкого секрету в бронхах та порушення його евакуації;
- 5) деформація бронхів (при хронічних процесах);
- 6) експіраторний колапс бронхів – стан, при якому дихальні шляхи звужуються або повністю спадають під час видиху (експірації); це порушує нормальний вихід повітря, що призводить до задишки та відчуття нестачі кисню.

Рестриктивний (обмежувальний, від лат. *restrictio* – обмеження, зменшення) тип порушення вентиляції зумовлений зменшенням дихальної поверхні легень або зниженням здатності легеневої тканини до розтягнення.

Механізми формування рестрикції:

1) легеневі причини:

- інфільтративні зміни в легеневій тканині;
- пневмосклероз, пневмофіброз;
- зменшення об'єму легень після операції, в результаті ателектазу, вродженої гіпоплазії;
- захворювання плеври (ексудативний плеврит, гідроторакс різної етіології, пухлини плеври, зрощення плевральних листків, множинні плевральні рубці, емпієма плеври).

2) позалегеневі причини:

- зміни грудної клітки (кіфоз, лордоз, сколіоз, рахітичні зміни грудної клітки);
- порушення діяльності дихальної мускулатури;
- застійні явища в легенях (хронічна серцева недостатність);
- збільшення об'єму черевної порожнини або больовий синдром (обмеження рухливості діафрагми).

Для рестриктивного типу недостатності дихання характерно зменшення життєвої ємності легень, збільшення хвилинного об'єму дихання, зниження резервного об'єму вдиху. Показники швидкості руху повітря в нормі або знижені.

Змішаний тип порушення вентиляції характеризується наявністю ознак як обструктивних, так і рестриктивних вентиляційних розладів. Це може спостерігатися при бронхіальній астмі з ускладненнями, коли при тривалому перебігу може додаватися рестриктивний компонент в разі утворення ателектазів; при муковісцидозі – обструкція через густий секрет + рестрикція за наявності структурних змін легеневої тканини; при вродженій аномалії легень.

Синдром крупу

Синдром крупу чи гострий стенозуючий ларинготрахеїт – це одна з причин гострої обструкції верхніх дихальних шляхів у дітей.

Це гострий стан, спричинений набряком слизової оболонки гортані (залучаються до процесу голосові зв'язки та підзв'язковий простір) та трахеї (переважно верхньої частини), що призводить до звуження верхніх дихальних шляхів та порушення проходження повітря. Даний синдром характерний для дітей віком від 6 міс до 5 років, частіше хворіють хлопчики. Етіологічним фактором його розвитку є ураження дихальної системи вірусною інфекцією. До не вірусних причин відносяться бактеріальний круп (дифтерія) та круп, спричинений дією алергенів.

Прояви синдрому крупу:

1. *Скарги:* лихоманка (часто субфебрильна чи помірно фебрильна), закладеність носа, нежить, відмова від їжі, слабкість, примхливість, сухий та «гавкаючий кашель» (специфічний синдром, який характерний для ураження – набряку слизової голосових зв'язок), осиплість голосу, шумний вдих (стридор). Частіше дані скарги з'являються вночі.

2. *Загальний огляд:* дитина неспокійна та примхлива, наявність інспіраторної задишки, шумний вдих, тахіпное, інколи може бути поява періорального ціанозу; участь допоміжної мускулатури в акті дихання.

3. *Обстеження органів дихання:* специфічні зміни при пальпації, перкусії та аускультатії відсутні. Зміна основних дихальних шумів та поява додаткових буде пов'язана з поєднанням синдрому крупу та ураженням інших відділів дихальної системи. Найчастіше буде вислуховуватися жорстке дихання, подовжений утруднений вдих. При значному порушенні проходження повітря через голосову щілину (стеноз 3–4-го ступеня) може вислуховуватися послаблене везикулярне дихання.

У вітчизняній педіатрії традиційно розрізняють **4 стадії стенозу гортані (круп)**. Дана класифікація побудована на патоморфологічних змінах та патофізіологічних змінах.

I стадія – компенсована. Дитина спокійна. Задишка з'являється лише при плачі чи фізичному навантаженні. Голос охриплий, кашель «гавкаючий».

II стадія – субкомпенсована. Дитина збуджена, задишка у стані спокою, голос охриплий, кашель «гавкаючий».

III стадія – декомпенсована. Виражене утруднення дихання, участь допоміжної мускулатури, блідість шкіри з ціанозом носогубного трикутника, шумне, гучне дихання.

IV стадія – термінальна. Відсутня свідомість, поверхнєве дихання, афонія.

В англomовній літературі класифікація гострого стенозуючого ларинготрахеїту побудована на клінічній картині і включає **3 стадії (легку, середньої тяжкості та тяжку)**, додатково виділяється загроза дихальної недостатності. Одним із прикладів такої класифікації є шкала Уестлі, в її основі лежить підрахунок балів за кожний клінічний симптом (*рис. 15*).

ШКАЛА КРУПА ЗА ВЕСТЛІ (WESTLEY CROUP SCORE)

Оцінює 5 клінічних параметрів. Максимальна сума – 17 балів

	1. СТРИДОР	Немає 0 балів	При збудженні 1 бал		У спокої 2 бали
	2. РЕТРАКЦІЇ (втягнення поступливих місць грудної клітки)	Немає 0 балів	Легкі 1 бал	Помірні 2 бали	Виражені 3 бали
	3. НАДХОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ (AIR ENTRY)	Нормальне 0 балів	Знижене 1 бал		Різно знижене 2 бали
	4. ЦІАНОЗ	Немає 0 балів	При збудженні 4 бали		У спокої 5 балів
	5. РІВЕНЬ СВІДОМОСТІ	Нормальний 0 балів	Дезорієнтація / порушення свідомості 5 балів		

★ Підсумуйте бали за всіма параметрами для визначення тяжкості крупу.

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ЗА ШКАЛОЮ WESTLEY

0–2 бали	ЛЕГКИЙ КРУП	Низький ризик Достатньо спостереження, симптоматична терапія
3–5 балів	СЕРЕДНЬОТЯЖКИЙ КРУП	Потрібна активна терапія (дексаметазон ± адреналін) та спостереження
6–11 балів	ТЯЖКИЙ КРУП	Активна терапія, моніторинг, можлива госпіталізація
≥12 балів	ЗАГРОЗА ДИХАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ	Невідкладна допомога, госпіталізація у ВІТ, підготовка до забезпечення прохідності дихальних шляхів
 Класифікація допомагає у швидкій оцінці стану дитини, виборі тактики лікування та визначенні необхідності госпіталізації.		

Рис. 15. Шкала Уестлі для оцінки стадії гострого стенозуючого ларинготрахеїту з інтерпретацією

Порівняльну характеристику двох підходів до оцінки стадій гострого стенозуючого ларинготрахеїту наведено на *рис. 16*.

СТАДІЇ СТЕНОЗУ ГОРТАНІ (Україна)	КЛІНІЧНІ КАТЕГОРІЇ (Західні рекомендації)	ОСНОВНІ КЛІНІЧНІ ОЗНАКИ	ШКАЛА WESTLEY (діапазон балів)
I I СТАДІЯ – КОМПЕНСОВАНИЙ СТЕНОЗ	MILD CROUP (легкий круп) 	✓ Гавкаючий кашель ✓ Стридор відсутній у спокої, може бути при збудженні ✓ Незначні або відсутні ретракції ✓ Дитина активна, спокійна • Немає ціанозу	0–2 бали
II II СТАДІЯ – СУБКОМПЕНСОВАНИЙ СТЕНОЗ	MODERATE CROUP (середньотяжкий круп) 	✓ Гавкаючий кашель ✓ Стридор у спокої ✓ Помірні ретракції грудної клітки ✓ Збудження або неспокій ✓ Можливий ціаноз при збудженні	3–7 балів
III III СТАДІЯ – ДЕКОМПЕНСОВАНИЙ СТЕНОЗ	SEVERE CROUP (тяжкий круп) 	✓ Виражений стридор у спокої ✓ Значні ретракції (времна ямка, міжреберні проміжки, над- та підключичні ділянки) ✓ Збудження, дихальний дистрес ✓ Ціаноз можливий у спокої ✓ Зниження надходження повітря	8–11 балів
IV IV СТАДІЯ – АСФІКСІЯ (термінальна стадія)	IMPENDING RESPIRATORY FAILURE / LIFE-THREATENING CROUP (загроза дихальної недостатності) 	✓ Наростаючий або постійний ціаноз ✓ Виражені або «парадоксальні» ретракції ✓ Різно знижене надходження повітря ✓ Порушення свідомості, млявість, сонливість ✓ Ризик зупинки дихання	≥12 балів (КРИТИЧНИЙ РИЗИК ДИХАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ)
 Зі збільшенням балів за шкалою Westley зростає тяжкість крупу та ризик розвитку дихальної недостатності. НАЙБІЛЬШ ЗНАЧУЩІ ОЗНАКИ ТЯЖКОГО КРУПУ: СТРИДОР У СПОКОЇ ТА ВТЯГНЕННЯ ПОСТУПЛИВИХ МІСЦЬ ГРУДНОЇ КЛІТКИ.			

Рис. 16. Порівняльна характеристика оцінки тяжкості крупу

ДОДАТКОВІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИ ЗАХВОРЮВАННЯХ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Рентгенологічні та радіологічні методи: рентгенографія легень, комп'ютерна томографія (зазвичай використовується для детального дослідження паренхіми та коренів легень, бронхолегеневих лімфатичних вузлів), рентгенографія придаткових пазух носа, ангіопульмонографія (оцінюється стан легеневого кровообігу), радіоізотопне сканування легень, бронхографія (введення контрастної речовини в бронхи, але в сучасній педіатричній практиці використовується рідко).

Ендоскопічні методи

Ларингоскопію (дослідження гортані, зокрема надгортанника, голосових складок, голосової щілини) у дітей раннього віку проводять під загальною анестезією за допомогою фіброоптичного ларингоскопа або відеоларингоскопії. У дітей старшого віку застосовують непряму (за допомогою дзеркала) або фіброоптичну ларингоскопію після місцевої анестезії слизової оболонки ротоглотки (зрошення лідокаїном). Непряму ларингоскопію за допомогою дзеркала зараз використовують рідше.

Бронхоскопія – дослідження трахеобронхіального дерева (ригідна – для видалення сторонніх тіл, гнучка – для діагностики, забору матеріалу, оцінки стану дихальних шляхів та санації).

Ультразвукове дослідження легень – неінвазивний, безболісний, безпечний та інформативний метод діагностики захворювань дихальної системи. Дозволяє діагностувати запалення легень, наявність випоту в плевральній порожнині, пневмоторакс, абсцес легень, пухлини, метастази, фіброзні зміни. Завдяки безпечності він зручний для оцінки перебігу хвороби, особливо у дітей. Якщо треба, можна щоденно контролювати ефективність лікування пневмонії.

Дослідження функції зовнішнього дихання. За допомогою спірометра виконують *спірографію* – один з інформативних методів дослідження функції зовнішнього дихання у дітей в нормі та при патології, що дозволяє досліджувати велику кількість вентиляційних показників, визначити основний обмін, виявити ступінь кисневого голодування організму. Даний метод застосовується при затяжних і хронічних захворюваннях бронхолегеневої системи у дітей, зокрема для верифікації бронхіальної астми.

Для оцінки стану зовнішнього дихання частіше використовують графічну реєстрацію наступних показників (рис. 17):

- ритм дихання;
- частота дихання (ЧД);
- обсяг дихання (ОД);
- хвилинний об'єм дихання (ХОД);

- резервний об'єм вдиху (РОВд);
- резервний об'єм видиху (РОВид);
- життєва ємність легень (ЖЄЛ);
- форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ);
- максимальна вентиляція легень (МВЛ);
- залишковий обсяг (ЗО);
- функціональна залишкова ємність легень (ФЗЄЛ);
- обсяг альвеолярної вентиляції (ОАВ);
- хвилинне споживання кисню (ХСО_2);
- коефіцієнт використання кисню в легенях (КВО_2).

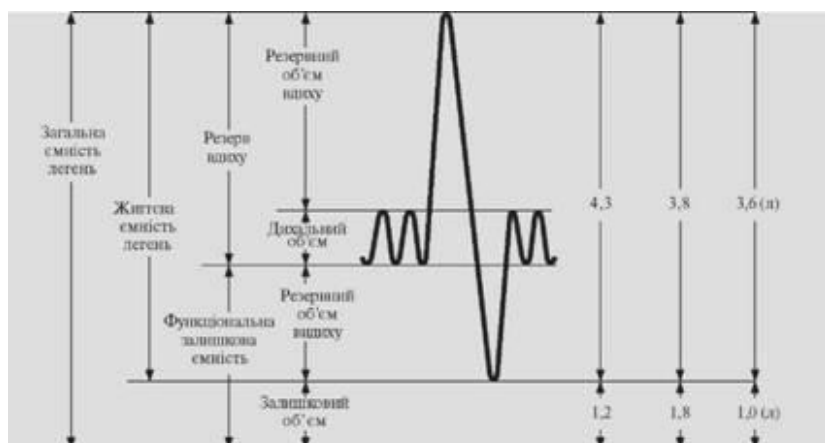


Рис. 17. Спірограма (схема)

У нормі у дітей величини ОД безпосередньо залежні від віку: чим старша дитина, тим більше ОД. Разом з тим у здорових дітей відзначається зворотна залежність ОД від ЧД: при збільшенні частоти дихання зменшується ОД і навпаки.

Абсолютні величини МВЛ, так само, як ЖЄЛ, у здорових знаходяться в прямій, а відносні величини (на 1 кг маси тіла, на 1 м² поверхні тіла) – в зворотній залежності від віку. На величини МВЛ і ЖЄЛ в нормі впливає розвиток м'язів (заняття спортом), форма грудної клітки, стан внутрішніх органів та інших чинників.

При клінічній оцінці результатів спірографії необхідно враховувати наступні дані.

1. У хворих із дихальною недостатністю реєструються явні ознаки порушення ритму і ЧД, підвищується ХОД, що розцінюється як компенсаторна реакція організму. Зменшення ХОД у поєднанні з поверхневим диханням розглядається як ознака альвеолярної гіповентиляції, що нерідко реєструється при токсичних формах пневмонії у дітей раннього віку.

2. При дифузних ураженнях легень та інших захворюваннях, що протікають з симптомами дихальної недостатності, різко знижуються ЖЄЛ і її компоненти – ДО, РОВд, РОВид. Значне зниження ЖЄЛ спостерігається при таких патологічних процесах, які механічно обмежують здатність легень розправлятися – при ексуда-

тивному плевриті, пневмотораксі, деформації грудної клітки, асциті, дифузному пневмосклерозі тощо.

3. У хворих з порушенням бронхіальної прохідності ЖЄЛ може не змінюватися, але знижується ФЖЄЛ, тому цей критерій в поєднанні з даними пневмотахометрії використовують при оцінці функції зовнішнього дихання у хворих з обструктивними захворюваннями.

4. Зменшення величини МВЛ може відображати зниження резервних можливостей дихальної мускулатури, обмеження розтяжності легень, підвищення опору повітряному потоку. Тому МВЛ використовують як один з важливих критеріїв зміни механіки дихання.

5. Для діагностики форм вентиляційної недостатності (рестриктивної, обструктивної, змішаної) важливе значення має виявлення зниження загальної ємності легень (характерно для рестриктивного процесу) і збільшення ЗО легень (характерно для обструктивних порушень).

Проба Тіффно. Дана проба дає уявлення про стан прохідності повітроносних шляхів і застосовується для оцінки ступеня бронхіальної обструкції.

Проба Тіффно – це визначення обсягу повітря, який видихає хворий за одиницю часу в момент максимального видиху після максимально глибокого вдиху. При цьому кількість експірованого повітря зображується графічно і виражається у відсотках до ЖЄЛ.

Індекс Тіффно в нормі за 1 с складає не менше 70 % ЖЄЛ.

Розраховується за формулою:

$$\text{Індекс Тіффно} = \frac{\text{ОФВ}_1}{\text{ФЖЄЛ}} * 100 \%,$$

де ОФВ₁ – об'єм форсованого видиху за першу секунду,

ФЖЄЛ – форсована життєва ємність легень.

Здорові діти у віці 6–16 років видихають таку кількість повітря від обсягу ЖЄЛ: за 0,25 с – 30–35 %, за 0,5 с – 70–75 %, за 1 с – 75–100 %, за 2 с – 87– 100 %, за 3 с – 93–100 %.

При звуженні просвіту дихальних шляхів, при грубих змінах еластичності легень, ослабленні потужності дихальних м'язів, при емфіземи легень показники проби Тіффно знижуються.

Визначення газів крові

Визначають парціальну напругу O₂ (PO₂) і вуглекислого газу (PCO₂), рН в капілярній крові. Моніторинг газів крові неінвазивним шляхом забезпечується тривалим транскутанним (черезшкірним) вимірюванням насичення крові киснем за допомогою пульсоксиметра (рис. 18).



Рис. 18. Пульсоксиметрія

Пікфлоуметрія призначена для вимірювання пікової швидкості видиху (ПШВ), тобто максимальної швидкості повітряного потоку при форсованому видиху (рис. 19). Цей метод застосовують при будь-яких обструктивних захворюваннях легень, але при бронхіальній астмі він особливо важливий. Вимірюють ПШВ у положенні стоячи, два рази на день до прийому ліків: вранці – відразу після підйому, коли значення близькі до мінімальних, і ввечері – через 10–12 год, коли зазвичай значення ПШВ досягають найкращих показників. Визначення проводиться 3 рази поспіль із невеликими інтервалами. Кращий показник з трьох вимірів фіксується і наноситься на графік.

Регулярна реєстрація цих показників називається монітуванням ПШВ. Щоденна пікфлоуметрія з веденням графіка показників та щоденника стану дозволяє оцінювати перебіг захворювання, попереджати розвиток загострень, визначати фактори, що впливають на перебіг астми, оцінювати ефективність терапії. Нормальні значення пікового експіраторного потоку залежать від віку та фізичного розвитку дитини.



Рис. 19. Техніка проведення пікфлоуметрії у дитини

Мікробіологічні методи. Досліджують мазки із зівка та носа, бронхіальний секрет. Якщо треба, проводять плевральну пункцію, бактеріологічне та бактеріоскопічне дослідження плевральної рідини.

Алергологічна діагностика. Prick-тест – «золотий стандарт» алергодіагностики, за допомогою якою визначають наявність алергії до різних типів алергенів. *Методика проведення:* на очищену ділянку шкіри передпліччя (не повинно бути залишків спирту) наноситься крапля алергену та проводиться мікропрокол через них, використовуючи спеціальний одноразовий ланцет або прикер. Для кожного алергену використовують окремий прикер. За 15–20 хв оцінюють наявність і розмір папули та почервоніння: якщо вони відсутні – тест негативний, наявність змін на шкірі (папула більше 3 мм) – позитивний.

До лабораторних тестів відноситься визначення загального IgE і специфічних IgE і IgG до різних алергенів.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Закладка органів дихання відбувається на тижнях внутрішньоутробного розвитку:

- A. 3–4.*
- B. 6–8.
- C. 9–10.
- D. 11–12.
- E. 14–16.

2. Частота дихальних рухів у новонародженого становить за хвилину:

- A. 10–30.
- B. 20–30.
- C. 20–25.
- D. 30–60.*
- E. 20–35.

3. Недорозвинення сурфактанта спостерігається:

- A. У недоношених дітей.*
- B. У дітей перших місяців життя.
- C. Протягом 1-го року життя.
- D. У дітей 2-го півріччя життя.
- E. У переношених дітей.

4. Форма грудної клітки новонародженого:

- A. Астенічна.
- B. Циліндрична.
- C. Бочкоподібна.*
- D. Кіфозна.
- E. Килеподібна.

5. Нападоподібний кашель характерний для:

- A. Кашлюка.*
- B. Емфіземі легень.
- C. Синуситу.
- D. Фарингіту.
- E. Ларингіту.

6. Пульсоксиметрія – метод визначення ступеня насичення крові:

- A. Гемоглобіном.
- B. Вуглекислим газом.
- C. Киснем.*
- D. Азотом.
- E. Холестерином.

7. На прийомі у педіатра хлопчик 5 міс. Скарг немає. Фізичний та нервово-психічний розвиток відповідають віку. З боку внутрішніх органів патології не виявлено. Який тип дихання буде спостерігатися у даної дитини?

- A. Грудний.
- B. Черевний.*
- C. Змішаний.
- D. Дихання Біота.
- E. Дихання Куссмауля.

8. У дитини 1,5 р. під час гри раптово з'явився нападоподібний кашель та задишка, які наростають при неспокої та повністю зникають під час сну. Який патологічний стан можна припустити у даної дитини?

- A. Гострий обструктивний бронхіт.*
- B. Бронхіальна астма.*
- C. Несправжній круп.*
- D. Стороннє тіло дихальних шляхів.**
- E. Пневмонія.*

9. У дитини 7 міс дільничний педіатр при профілактичному огляді вислухав в легенях пуерильне дихання. Яке дихання є найбільш фізіологічним для дитини цього віку?

- A. Везикулярне.*
- B. Ослаблене везикулярне.*
- C. Пуерильне.**
- D. Жорстке.*
- E. Бронхіальне.*

10. Дитина віком 6 міс. З народження відзначається гучне дихання, яке посилюється при занепокоєнні та респіраторних інфекціях, осиплість голосу. Вкажіть найбільш імовірний діагноз:

- A. Ларингіт.*
- B. Трахеобронхіт.*
- C. Вроджений стридор.**
- D. Гострий бронхіоліт.*
- E. Стороннє тіло.*

ЛІТЕРАТУРА

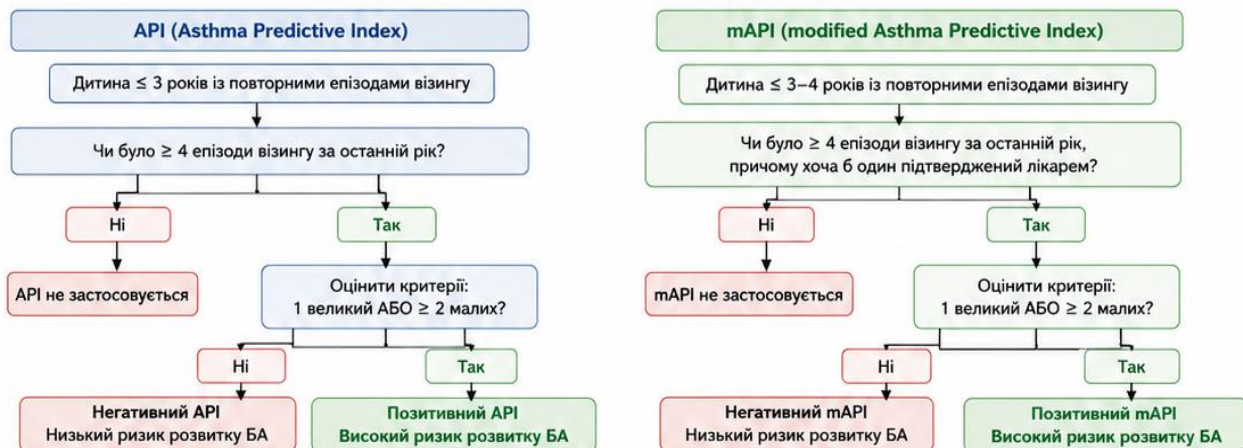
1. Капітан Т. В. Пропедевтика дитячих хвороб з доглядом за дітьми : підручник. 5-е вид., перероб. і допов. Київ : Центр ДЗК, 2021. 832 с.
2. Клінічна настанова «Оцінка тяжкості стану в педіатрії» (2020 р.)
<https://med-expert.com.ua/journals/wp-content/uploads/2021/01/16.pdf>
3. Клінічне обстеження дитини : навч. посіб. / О. В. Катілов та ін. Вінниця : Нова Книга, 2017 р. 520 с.
4. Пропедевтична педіатрія : підручник / В. Г. Майданник та ін. 2-ге вид., випр. та допов. Вінниця : Нова кн., 2018. 871 с.
5. Уніфікований клінічний протокол первинної медичної допомоги «Кашель у дітей віком від шести років» (2015 р.)
https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/2015_327ykpm_d_kashel_dity.pdf
6. Bohadana A., Izbicki G., Kraman S. S. (2014). Fundamentals of lung auscultation. *The New England journal of medicine*, 370(8), 744–751.
<https://doi.org/10.1056/NEJMra1302901>
7. Edward W. Campion M. D. Fundamentals of Lung Auscultation 2014
<https://pedworld.ch/ENTREE/PNEUMOLOGIE/ANATOMIE%20PULMONAIRE/2014-Auscultation%20pulmonaire-NEJM.pdf>
8. Respiratory sound classification for crackles, wheezes, and rhonchi in the clinical field using deep learning / Y. Kim et al. *Scientific reports*, 11(1), 2021. 17186.
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-96724-7>
9. Неттер Ф. Атлас з анатомії людини : пер. з англ. 2-ге вид. (українська редакція) / за ред. Ю. Б. Чайковського. Львів : Наутілус, 2004. 592 с.
10. https://resident360.amboss.com/pediatrics/pediatric-pulmonology/cystic-fibrosis/content_item_media_uploads/cz8slf5i3nkfpchtkqs.jpg
11. <https://www.volusiamedicalcenter.net/post/barrel-chest-causes-symptoms-and-treatment>

ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ У ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ

Клініко-анамнестичний метод є провідним у діагностиці бронхіальної астми у дітей раннього віку, коли проведення функціональних досліджень дихання (ФЗД) є технічно неможливим. Для оцінки ризику формування бронхіальної астми у дітей до 3 років використовують прогностичні індекси **API** (Asthma Predictive Index) та модифікований **mAPI** (modified Asthma Predictive Index). Вони не встановлюють діагноз бронхіальної астми, а прогнозують ймовірність її розвитку у шкільному віці.

Характеристика	API (Asthma Predictive Index)	mAPI (modified Asthma Predictive Index)
Вік дитини	До 3 років (включно)	До 3–4 років
Обов'язкова умова для застосування шкали	≥ 4 епізоди візину (свистячого дихання) протягом 1 року	≥ 4 епізоди візину (свистячого дихання) протягом 1 року, причому хоча б один епізод має бути підтверджений лікарем
Великі критерії (достатньо 1)	- Бронхіальна астма у одного з батьків - Атопічний дерматит у дитини (підтверджений лікарем)	- Бронхіальна астма у одного з батьків - Атопічний дерматит у дитини - Сенсибілізація (позитивні шкірні проби або специфічний IgE) до аероалергенів
Малі критерії (потрібно ≥ 2)	- Алергічний риніт - Візінг поза епізодами ГРВІ - Еозинофілія крові ≥ 4 %	- Візінг поза епізодами ГРВІ - Еозинофілія крові ≥ 4 % - Сенсибілізація до харчових алергенів (молоко, яйце, арахіс та ін.)
Позитивний результат (ризик розвитку БА)	≥ 1 великого критерію або ≥ 2 малих критеріїв	≥ 1 великого критерію або ≥ 2 малих критеріїв
Що прогнозує	Ризик розвитку персистуючої бронхіальної астми у шкільному віці	Ризик розвитку атопічної бронхіальної астми у шкільному віці

АЛГОРИТМ ВИКОРИСТАННЯ ШКАЛ API ТА mAPI



Примітки:

- Наявність позитивного API або mAPI не означає, що у дитини вже є бронхіальна астма.
- Ці шкали дозволяють виділити дітей із групи підвищеного ризику, які потребують диспансерного спостереження, контролю симптомів та ранньої профілактики.
- Наявність негативного API/mAPI не виключає можливості розвитку БА в майбутньому.

Шкала **API (Asthma Predictive Index)** потребує додаткових методів обстеження (лабораторні тести). Шкала **mAPI (modified Asthma Predictive Index)** не потребує лабораторних тестів при первинній оцінці, тому є більш зручною, але вона використовується тільки тоді, якщо у дитини було **4 та більше** епізодів візину за рік.

Класична шкала API має високу негативну прогностичну значущість, тобто, якщо отримано негативний результат, з вірогідністю до 94 % дитина не захворіє на бронхіальну астму в шкільному віці.

ЗМІСТ

Початкова частина	3
Актуальність теми	3
Загальна мета	3
Теоретичні питання	4
Практичні навички	4
Основна частина	5
Анатомо-фізіологічні особливості дихальної системи	5
Функціональні особливості дихальної системи	12
Методика дослідження	14
Семіотика ураження органів дихання	21
Основні синдроми ураження дихальної системи	34
Додаткові методи дослідження при захворюваннях органів дихання	43
Питання для самоконтролю	47
Література	49
Додаток	50

**Анатомо-фізіологічні особливості,
методика дослідження та семіотика захворювань
органів дихання у дітей**

**Методичні вказівки
для підготовки до практичних занять
студентів 3-го курсу за спеціальностями
«Медицина» та «Педіатрія»**

Видання друге розширене та доповнене

Упорядники Фролова Тетяна Володимирівна
Ащеулов Олександр Михайлович
Осман Наталія Сергіївна
Терещенкова Ірина Іванівна
Сіняєва Ірина Ревазівна
Соловйова Ангеліна Георгіївна

Відповідальна за випуск І. Р. Сіняєва



Редактор Є. В. Рубцова
Комп'ютерна верстка О. Ю. Лавриненко

Формат А5. Ум. друк. арк. 6,5. Зам. № 26-56.

**Редакційно-видавничий відділ
ХНМУ, пр. Науки, 4, м. Харків, 61022
izdatknmurio@gmail.com, vid.redact@knmu.edu.ua**