

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
«Полтавський державний медичний університет»

“Затверджено”

на засіданні кафедри
внутрішньої медицини №1

Завідувач кафедри

Професор Ганна МАСЛОВА

Протокол №1 від 27.08.2024р.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ
ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ**

<i>Навчальна дисципліна</i>	Внутрішня медицина
<i>Модуль</i>	Сучасна практика внутрішньої медицини
<i>Змістовний модуль</i>	«Основи внутрішньої медицини (гастроентерологія, гематологія, пульмонологія)»
<i>Тема заняття</i>	Сучасні методи обстеження в пульмонології
<i>Курс</i>	IV
<i>Факультет</i>	Медичний №1, медичний №2

1. Актуальність теми. Вірно та своєчасно встановлений діагноз - це запорука ефективного лікування та профілактики. Тому актуально знати та володіти сучасними методами діагностики. Захворювання дихального апарату супроводжується порушенням функції зовнішнього дихання, іншими лабораторно-інструментальними змінами. Пульмонологічні захворювання займають великий відсоток в загальній кількості хвороб. В першу чергу це зумовлено тим, що в останні десятиріччя значно збільшилась кількість неспецифічних захворювань легень, питома вага яких в структурі причин звернення за медичною допомогою становить понад 60%. Бронхо-легеневі захворювання займають 3-4-е місце серед причин смертності. Значну турботу викликає збільшення кількості хворих хронічним обструктивним захворюванням легень (ХОЗЛ). Частота цих захворювань зростає, за результатами популяційних епідеміологічних досліджень, поширеність БА в більшості країн коливається від 2 до 11%. Свого часу ВООЗ і Європейська академія алергології та клінічної імунології оприлюднили прогнози, згідно з якими до 2030 року кожен мешканець планети буде мати алергічне захворювання. Відповідно з останніми даними епідеміологічних досліджень близько 5% громадян України мають дану патологію, але можна стверджувати, що поширеність БА в популяції нашої країни значно вища

Загальна мета познайомити здобувачів освіти медичних факультетів із сучасними методами обстеження.

2. Конкретні цілі:

Студент повинен:

- удосконалити методики обстеження пульмонологічних хворих, правильно інтерпретувати дані лабораторно-інструментальних методів обстеження.;
- визначати етіологічні та патогенетичні фактори основних захворювань органів дихання.
- виявляти типову клінічну картину основних захворювань органів дихання.
- обґрунтовувати застосування основних інвазивних та неінвазивних діагностичних методів, що використовуються в пульмонології, визначати показання та протипоказання для їх проведення, можливі ускладнення.

3. Базові знання, вміння, навички, необхідні для вивчення теми (міждисциплінарна інтеграція).

№	Назви попередніх дисциплін	Отриманні навички
1.	Нормальна анатомія	Особливості анатомічної будови респіраторної системи
2.	Нормальна фізіологія	Нормальна фізіологія системи органів дихання
3.	Патологічна фізіологія	Уміння оцінити патологічні зміни з боку системи органів дихання при різних патологічних станах
4.	Патологічна анатомія	Вміння оцінити патологічні зміни з боку системи органів дихання на клітинному рівні
5.	Пропедевтика внутрішніх хвороб	Знання схеми історії хвороби Демонструвати вміння проводити опитування (збір скарг, анамнезу захворювання і життя) Володіння методикою фізикального обстеження

		пацієнтів
6.	Фармакологія	Знання класифікації, фармакокінетики та фармакодинаміки препаратів, що застосовуються при лікуванні хворих пульмонологічного профілю, вміння виписувати рецепти

4. Завдання для самостійної роботи під час підготовки до заняття.

4.1. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття:

Термін	Визначення
Кашель	це рефлекторний процес видалення вмісту дихальних шляхів — слизу, мокротиння, крові сторонніх тіл.
Синдром дихальної недостатності	це стан організму, при якому можливості легень щодо забезпечення артеріальної крові достатньою кількістю кисню обмежені.
Везикулярне дихання	це самостійний шум, який утворюється в легеневій паренхімі у результаті проникнення повітря в легеневі альвеоли і викликаний їхньою напругою. Вислуховується на вдиху і першій третині видиху.
Бронхоскопія	метод обстеження трахеї та бронхів оглядом їх через бронхоскоп

4.2. Теоретичні питання до заняття:

1. Основні симптоми і синдроми в пульмонології
2. Об'єктивне обстеження пацієнтів в пульмонології.
3. Основні дихальні шуми
4. Дослідження мокроти.
5. Інструментальні методи обстеження пульмонологічних хворих.

4.3. Практичні завдання, які виконуються на занятті:

1. Оволодіти навичками фізикального обстеження хворого.
2. Визначати показання, протипоказання для проведення спірометрії.
3. Порядок проведення спірометрії.
4. Визначати показання, протипоказання бронхоскопії.
5. Визначати показання, протипоказання магнітно-резонансній томографії.
6. Радіонуклідні методи обстеження.
7. Визначення тиску в легеневій артерії.
8. Пункція плевральної порожнини.

Зміст теми:

До основних клінічних проявів, характерних для захворювання органів дихання, належать кашель, кровохаркання, легенева кровотеча, біль у грудній клітці, задишка, астма, синдром дихальної недостатності та легеневої артеріальної гіпертензії.

Кашель — один з найчастіших симптомів захворювання органів дихання. Це рефлекторний процес видалення вмісту дихальних шляхів — слизу, мокротиння, крові сторонніх тіл. Кашель виникає внаслідок запального, механічного, хімічного та термічного подразнень кашльових рецепторів, які розташовані в гортані, трахеї, бронхах, на листках плеври. Якщо кашель не супроводжується виділенням мокротиння, то його називають сухим. При наявності мокротиння кашель називають вологим. Мокротиння може бути слизистим, серозним, гнійним, геморагічним, серозно-гнійним тощо. Кашель

може бути постійним або періодичним. Постійний кашель вказує на хронічний бронхіт або ж тривалий застій крові в легенях. Періодичний кашель виникає у осіб, чутливих до холоду, рано-вранці у курців та алкоголіків, а також у хворих на емфізему легень.

Якщо сильний кашель триває довго, то у хворого настає розширення шийних вен, ціаноз обличчя та шиї. При цьому може бути й короткочасна втрата свідомості-симптом бетолепсії. При руйнуванні голосових зв'язок (туберкульоз, сифіліс гортані) кашель стає беззвучним. Глухий кашель спостерігається при великих кавернах у легенях. Легке покашлювання(ряд слабких, коротких кашльових поштовхів) буває на початкових стадіях туберкульозу, при ларингіті або ларинготрахеїті.

Кровохарканням називається поява крові в мокротинні. Кровохаркання може виникати при туберкульозі легень, бронхоектатичній хворобі, абсцесі, раку легень, тромбоемболії легеневої артерії, пневмонії, бронхіті. При легеневій кровотечі під час кашлю виділяється змішана з мокротинням кров, яка має світло-червоне забарвлення, піниста, рН-лужна. При цьому може спостерігатися ядуха, клекіт за грудниною.

Біль у грудній клітці може бути спричинений патологічними процесами у власне грудній клітці (міжреброва невралгія, запалення міжребрових нервів, м'язів, періостити, остеомієліти, переломи ребер, груднини), в органах дихання (при ураженні плеври, оскільки бронхи та легенева тканина не мають чутливих нервів), у серці та аорті (перикардит, стенокардія, інфаркт міокарда). Крім цього, біль у грудну клітку може іррадіювати з хребта (остеохондроз), органів черевної порожнини (гострий холецистит). Надзвичайно важливо з'ясувати причину болю (захворювання органів дихання чи інші явища).

Типовий біль у момент утворення пневмотораксу (проникнення повітря в плевральну порожнину). Хворий відчуває інтенсивний різучий біль на обмеженій ділянці грудної клітки відповідно місцю розриву плеври. Водночас з'являється різка задуха. Тривалий, такий, що не припиняється, біль у грудній клітці виникає при раку плеври, легень. Біль у лівій половині грудної клітки, який виникає раптово, триває 5— 15 хв і минає самостійно або після приймання нітрогліцерину, характерний для грудної жаби - стенокардії. Біль, що іррадіює в грудну клітку, часто зумовлений запаленням корінців спинного мозку. Він оперізуючий, посилюється при кашлі, нахилах тулуба, натужуванні, супроводжується відчуттям повзання мурашок по шкірі.

Виснажливий біль у грудній клітці при оперізувальному лишаї. Він з'являється за декілька днів до висипання на шкірі типових пухирців у міжребрових проміжках. У грудну клітку іррадіює також біль при холециститі, апендициті, інфаркті селезінки, захворюваннях матки тощо.

Болісність м'язів, кісток грудної клітки під час пальпації може свідчити про їх захворювання: уздовж міжребрових нервів — вказує на її неврологічну природу; при натискуванні на хребці може виникати при патологічних процесах у них. Для м'язового болю характерна його поява або посилення під час рухів; а при ураженні плеври біль виникає під час дихання.

Під задишкою розуміють зміну частоти, глибини, ритму дихання, порушення співвідношення між фазами вдиху і видиху, що супроводжується суб'єктивним відчуттям нестачі повітря. Залежно від того, яка фаза дихання змінена, розрізняють три типи задишки: інспіраторну (утруднений вдих експіраторну (утруднений видих) і змішану (утруднені обидві фази дихання). Іспіраторна задишка спостерігається при виникненні перешкод для повітря у верхніх дихальних шляхах (стенозуючий ларинготрахеїт, пухлина трахеї або гортані, потрапляння сторонніх тіл). При сильному звуженні трахеї вдих супроводжується шумом — це стридорозне дихання. Експіраторна задишка відзначається при бронхіальній астмі, бронхообструктивному синдромі, коли виходу повітря з легень перешкоджає спазм дрібних бронхів, їх обструкція. Досить часто спостерігається задишка змішаного типу. Наприклад, при емфіземі легень вдих утруднений, оскільки грудна клітка і без цього перебуває в стані максимального вдиху; видих теж утруднений внаслідок

втрати еластичності стінок альвеол. Нападоподібна задишка називається ядухою, вона виникає при бронхіальній і серцевій астмі.

Синдром дихальної недостатності

— це стан організму, при якому можливості легень щодо забезпечення артеріальної крові достатньою кількістю кисню обмежені. Дихальна недостатність може перебігати за обструктивним, рестриктивним або змішаним типом (це уточнюють за допомогою пікфлоуметрії та комп'ютерної спірографії). Дихальна недостатність залежно від швидкості розвитку клінічної картини має гостру і хронічну форми.

Бронхообструктивний синдром виникає внаслідок порушення прохідності бронхів, за умови спазму, набряку слизової оболонки та закриття їх секретом чи пухлиною. Характеризується нападами ядухи, задишкою, подовженням фази видиху в стані спокою та при форсованому видиху, свистячими хрипами, які чути на відстані, при перкусії виявляють коробковий звук.

Методи об'єктивного обстеження.

При **огляді** грудної клітки звертають увагу на її форму, збільшення чи зменшення однієї половини грудної клітки порівняно з іншою. У першому випадку необхідно подумати про нагромадження в плевральній порожнині ексудату (запалення плеври), транссудату (незапального випоту) або повітря (пневмоторакс). Зменшення розмірів однієї половини грудної клітки спостерігається при зморщенні легеневої тканини (у разі цирозу легень, туберкульозу, бронхоектазії, сифілісу, після перенесеного абсцесу легень), ателектазії (спадінні) легень, після всмоктування плевритичного ексудату (особливо гнійного). Статичний огляд грудної клітки слід доповнювати динамічним, при якому звертають увагу на участь кожної половини грудної клітки в акті дихання. Відставання однієї половини грудної клітки в акті дихання спостерігається при запаленні легень, плеври, переломі ребер, міжреберній невралгії, міозиті міжребрових м'язів.

Пальпація грудної клітки. Певне діагностичне значення має симптом голосового тремтіння, яке може бути посиленням (ущільнення легеневої тканини при крупозній пневмонії, каверні, ателектазі легень), і послабленням (стовщення грудної стінки, ексудативний плеврит, гідроторакс, пневмоторакс, гемоторакс, пухлини плеври, емфізема легень, закупорювання бронха стороннім тілом).

Порівняльна і топографічна перкусія легень. При порівняльній перкусії у здорової людини визначається ясний легеневий звук. При патологічних процесах змінення перкуторного звуку може бути обумовлено зменшенням повітря в легеневій тканині (при пневмосклерозі, пневмоніях, туберкульозі легень, значному набряку легень і т.п.), в цих випадках перкуторний звук замість ясного легеневого стає більш коротким, тихим і високим, тобто притупленим. Повна відсутність повітря в частині легень, заповнення плевральної порожнини рідиною (транссудат, ексудат) - приведе до появи тупого звуку, подібного до звуку при перкусії безповітряних органів і тканин (печінка, м'язи). При звільненні вмісту повітря в легенях (при емфіземі) або в плевральній порожнині (пневмоторакс), перкуторний звук стає гучним та набуває тимпанічного відтінку, він нагадує звук, що виникає при ударі по коробці, тому його ще називають коробковим.

Аускультация легень. Основні дихальні шуми

Везикулярне дихання — це самостійний шум, який утворюється в легеневій паренхімі у результаті проникнення повітря в легеневі альвеоли і викликаний їхньою напругою. Вислуховується на вдиху і першій третині видиху.

Бронхіальне дихання — це дихальний шум, який утворюється в гортані при проходженні повітря крізь голосову щілину.

Бронхіальне дихання вислуховується краще всього над гортанню. При патології бронхіальне дихання може вислуховуватися над легенями якщо: 1) ділянки ущільнення достатньої величини, 2) зберігається прохідність бронхів. Бронхіальне дихання, пов'язане з утворенням порожнин, набуває часто особливого характеру або тембру (амфоричне або металеве бронхіальне дихання).

Особливі форми везикулярного дихання. До них відносять так зване пуерильне і саккадоване дихання. Пуерильне - це різко виражене везикулярне дихання з ясно вираженим видихом у дітей. Саккадоване або переривчасте - це везикулярне дихання, що відбувається не безперервно, як завжди, а у вигляді ряду окремих коротких вдихів, що перериваються такими ж короткими паузами. Причина такого дихання полягає в нерівномірному скороченні дихальних м'язів (м'язове тремтіння, втома, захворювання м'язів).

Аускультация побічних дихальних шумів

Побічними дихальними шумами є хрипи, крепітація, шум тертя плеври. Щоб вислухати побічні дихальні шуми, хворий повинен дихати глибоко, краще через рота, періодично покашлюючи. Хрипи бувають сухі й вологі, які утворюються в бронхах та вислуховуються на вдиху і видиху.

Сухі хрипи діляться на ті, що дзижчать (що гудуть), і свистячі. Основне діагностичне значення сухих хрипів полягає в тому, що вони є характерною ознакою бронхіту, бронхіальної астми та інших захворювань, пов'язаних з накопиченням слизу або звуженням просвіту дихальних шляхів. Вологі хрипи діляться на дрібнопухирчасті, середньо- і великопухирчасті. Дрібнопухирчасті вологі хрипи залежно від характеру патологічного процесу в легенях можуть бути звучними (консонуючими) і незвучними (не консонуючими). Звучні, вологі хрипи вислуховуються за наявності рідкого секрету в бронхах, оточених ущільненою легеневою тканиною, що буває при пневмонії.

Крепітація вислуховується у вигляді легкого одноманітного тріску на вдиху і не змінюється при покашлюванні. Це шум, що утворюється від роз'єднання або розлипання зволжених більш, ніж звичайно, стінок альвеол.

Поява крепітації спостерігається при крупозному запаленні легень, туберкульозі легень, інфаркті легень, ателектазі, застійних явищах у легенях. Крепітація нерідко вислуховується у немолодих осіб в уранішні години після сну.

Шум тертя плеври з'являється в тих випадках, коли листки плеври внаслідок різних патологічних процесів стають нерівними, шорсткими або сухими.

Шум тертя плеври в безпосередній близькості до серця при залученні в процес перикарду носить назву плевроперикардальний шум. Він вислуховується не тільки залежно від фаз дихання, але і серцевої діяльності.

Бронхофонія — метод вислуховування проведення голосу на грудну клітку. Це еквівалент методу визначення голосового тремтіння, оскільки змінюється паралельно йому і має те саме значення. Хворий вимовляє пошепки слова, що містять букву «Р», наприклад «тридцять три».

Методи обстеження хворих з пульмонологічною патологією.

I. Лабораторні методи обстеження.

1. Мікроскопічне дослідження харкотиння дає можливість виявити еластичні волокна (ознака розпаду легеневої тканини у хворих на туберкульоз, рак, абсцес), кристали Шарко-Лейдена, які утворюються з речовин еозинофільних гранулоцитів (ознака алергічних захворювань легень), тетраду Ерліха — кристали солей кальцію, безвапнякові еластичні волокна, кристали холестерину та МБТ (характерна для загострення туберкульозного процесу).

2. Бактеріологічне дослідження харкотиння — одержання чистих культур бактерій посівом матеріалу на штучні живильні середовища з наступною їх ідентифікацією.

3. Бактеріоскопічне дослідження — метод виявлення мікроорганізмів у виділеному з організму матеріалі за допомогою мікроскопа та спеціального забарвлення препарату. Дослідження бактеріологічних матеріалів:

Мокротиння. Для дослідження у хворих збирають вранішню порцію мокроти натщесерце в об'ємі 3-5 мл в стерильні флакони з кришкою, що щільно загвинчується. Бажано заздалегідь почистити зуби і прополоскати рот кип'яченою водою або розчином натрію гідрокарбонату (1 чайна ложка на стакан води). Якщо пацієнт погано виділяє мокроту, або

відкашлює її епізодично і в мізерному об'ємі, то напередодні увечері і рано вранці в день збору мокроти йому слід дати відхаркувальний засіб. При підозрі на туберкульоз, пневмоцистну і легіонельозну пневмонію необхідно застосовувати дратівливі аерозольні інгаляції шляхом вдихання протягом 10-15 хв. 30-60 мл підігрітого до 42-45 °С розчину,, приготованого на стерильній воді, що містить 150 г/л натрію хлориду і 10 г/л натрію бікарбонату. Отримувана індукована мокрота за якістю ідентична відхаркувальній мокроті.

Для діагностики гострої бактерійної інфекції достатньо одного зразка мокроти, при дослідженні на туберкульоз або грибкову інфекцію збирають уранішню мокроту 3 дні підряд, при цьому не бажано накопичувати її об'єм понад 12 годин із-за надмірної контамінації сторонньою бактерійною флорою. Терміни доставки мокроти в лабораторію не повинні перевищувати 1,5-2 ч від моменту її отримання (допускається зберігання в холодильнику, але не більше 6 ч), оскільки затримка веде до аутолізу *Streptococcus pneumoniae*, за рахунок розмноження бактерій-контамінантів змінюється дійсне співвідношення мікрофлори бронхіального секрету.

Промивні води бронхів.

Пацієнтові під час вдиху спеціальним шприцом в трахею вводять 7-10 мл стерильного ізотонічного розчину, що викликає кашльовий рефлекс. При цьому хворий відкашлює секрет з глибоких відділів бронхіального дерева, його збирають в стерильний флакон і негайно відправляють в лабораторію. БС, зокрема поблизу вогнища запалення, може бути зроблена за допомогою бронхоскопа. Пацієнтам з вираженим глотковим рефлексом вказану процедуру проводять після попередньої анестезії надгортанника, гортані і задньої стінки глотки. Недолік — значне розведення трахеобронхіального вмісту, що знижує можливість виділення бактерій, а концентрація їх падає приблизно в 100 разів в порівнянні з мокротою.

Транстрахеальний аспірат. Аспірат з трахеї і дренуючих бронхів, зокрема поблизу вогнища запалення легеневої тканини, отримують за допомогою бронхоскопа. Слід пам'ятати, що при введенні бронхоскопа відбувається контамінація секрету нижніх відділів дихального тракту флорою ротоглотки, це спотворює дійсні результати. На відміну від мокроти ТТА можна досліджувати на анаероби.

Бронхоальвеолярний змив. Бронхоальвеолярний змив (БАС), при якому проводять промивання сегменту легень стерильним ізотонічним розчином, має найбільше значення при постановці діагнозу пневмонії, викликаній мікобактеріями, *Pneumocystis jirovecii* у пацієнтів зі СНІДом (діагностична ефективність досягає 89-98%), також цитомегаловірусом (ЦМВ) у пацієнтів з імунodefіцитом або після трансплантації органів. Бронхоальвеолярний змив можна використовувати для культуральної діагностики легіонельозної, хламідійної і вірусної інфекції і для вивчення за допомогою молекулярних методів.

Унаслідок контамінації матеріалу мікрофлорою ротоглотки застосування бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ) в інших клінічних ситуаціях вимагає обов'язкового використання цитологічних і кількісних критеріїв його оцінки. Наявність менше 1% епітеліальних клітин указує на відсутність контамінації орофарингеальної мікрофлори, кількісне визначення $>10^4$ КОЕ/мл при культуральному дослідженні свідчить про клінічну значущість виділеного мікроорганізму. Додатково можна готувати забарвлені мазки з осаду після центрифугування рідини для виявлення бактерій, мікобактерій туберкульозу, легіонел і грибів, у хворих з імунodefіцитом — пневмоцист. Чутливість і специфічність методу БАЛ при етіологічній діагностиці ІНДШ широко варіюють і в середньому складають, відповідно, 69 ± 22 і $88\pm 14\%$

Браш-біоптат. Матеріал отримують з бронхів спеціальною канюлею із захищеними щітками (ЗЩ) за допомогою фіброоптичного бронхоскопа. Принцип методу полягає у використанні системи висувних каналів, що оберігають матеріал від контамінації мікрофлорою ротоглотки при введенні і видаленні бронхоскопа з нижніх

відділів дихального тракту, це дозволяє проводити дослідження на анаероби. Браш-біоптат заливають 1 мл стерильного сольового розчину або натрію лактату розчину складного (розчину Рінгера лактату) в асептичних умовах і доставляють в лабораторію.

Плевральна рідина. Перед пункцією плевральної порожнини шкіру обробляють 70% етиловим спиртом, потім 1-2% розчином йоду, який після завершення процедури видаляють 70% етиловим спиртом для запобігання опіку шкіри. Після проколу плевральну рідину (ПР) збирають стерильним шприцом і поміщають в анаеробну транспортну систему або відправляють її в шприці, заздалегідь знявши (або загнувши) голку і надівши на канюлю шприца захисний стерильний ковпачок. Мінімальний об'єм ПР, необхідний для виділення бактерій, 1-5 мл, грибів або мікобактерій — не менш 10 мл.

Пунктат інфільтрата або абсцесу легень. Зразки отримують при трансторакальній пункції під рентгенологічним контролем. Матеріал з абсцесу включає не тільки гній, але і тканина капсули, що відмежовує абсцес. Гній збирають шприцом, в якому його доставляють в лабораторію, або вміст переносять в анаеробні системи для транспортування. Використання тампонів для узяття гною на анаеробне дослідження заборонено.

Біоптат легеневої тканини. Трансбронхіальна та відкрита біопсія легені — найбільш агресивні інвазивні методи, застосування яких необхідне для діагностики опортуністичних інфекцій у хворих з імунodefіцитом. В результаті появи результативних бронхоскопічних методів БАЛ і ЗЩ до інвазивних методів стали вдаватися значно рідше.

Забір крові на гемокультуру. Кров на гемокультуру доцільно досліджувати в перші 3-4 дні від початку захворювання, коли можна виділити гемокультури при гострій бактеріальній пневмонії в 3-37% спостережень. Необхідний посів крові, узятої при двох роздільних венопункціях з інтервалом в 30-40 хв, це знижує частоту хибнопозитивних результатів за рахунок бактерій-контамінантів шкіри на 70%. Якщо в передуючі 1-2 тижня хворому проводилася антимікробна терапія, кров на посів беруть 2-3 рази на добу протягом 3 днів. Не слід збирати кров з внутрішньосудинних катетерів, крім випадків, коли припускають сепсис катетерного походження.

Шкіру над пунктованою веною ретельно обробляють 70% етиловим спиртом, потім 1— 2% настоянкою йоду протягом 30 с (обробку шкіри починають від центру майбутнього проколу у напрямку до периферії). Дають висохнути обробленій ділянці шкіри, потім проводять венопункцію, після чого знов обробляють ділянку 70% етиловим спиртом для видалення надлишку йоду, щоб уникнути роздратування шкіри.

Мазки з носа, зіву та змиви із рото глотки. Зразки використовують для виявлення багатьох респіраторних вірусів. Мазки із зіву досліджують на наявність *Chlamydia pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella* spp. за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Сироватка крові Зразки сироватки крові вивчають за допомогою серологічних методів у гострий період інфекції та у реконвалесцентів для діагностики пневмоній, викликаних *Legionella pneumophila*, *Chlamydia pneumoniae*, *Chlamydia psittaci*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, вірусами та грибами.

серологічна діагностика: виявлення специфічних АТ різних класів (IgM, IgA, IgG) у крові.

- > реакції МП, агглютинації, ІФА, непрямой іммунофлюоресценції (РНІФ), РСК;
- > методика ПЛР - виявлення ДНК або РНК патогених вірусів та бактерій.

II. Інструментальні методи обстеження.

1. **Бронхоскопія** — метод обстеження трахеї та бронхів оглядом їх через бронхоскоп. Розрізняють ригідну бронхоскопію (порожнисті металеві трубки, призначені для ШВЛ), фібробронхоскопію (гнучкий керований бронхоскоп зі світловодом, оптикою та каналом для біопсійних інструментів) і комбіновану бронхоскопію (гнучкий оптичний телескоп від фібробронхоскопа проводиться через тубус цупкого дихального бронхоскопа).

2. **Звичайна рентгенівська томографія** - найбільш поширений метод пошарового дослідження; заснований на синхронному переміщенні в просторі випромінювача і рентгенівської касети в процесі рентгенівської зйомки. Томографи підрозділяють на поздовжні (вибраний шар паралельний поздовжньої осі тіла людини), поперечні (вибраний шар перпендикулярний осі тіла людини) і панорамні (вибраний шар має форму вигнутої поверхні). Томографи забезпечують отримання на плівці рентгенівського зображення тільки необхідного шару. Найбільшого поширення набули поздовжні горизонтальні лінійні томографи на основі стаціонарних рентгенівських апаратів, оснащених спеціальним механізмом для переміщення випромінювача і касети. До таких томографів відноситься також універсальний лінійний томограф, що дозволяє проводити дослідження в вертикальному і похилому положеннях. На лінійних томограмах вдається виявити не видимі на звичайних рентгенограмах деталі анатомічної будови органа чи патологічного процесу, які при звичайному рентгенівському дослідженні приховані внаслідок суперпозиції (накладення) тінювих утворень.
3. **Бронхографія** - контрастний метод діагностики змін бронхів і трахеї. Розрізняють позиційну та направлену бронхографію: трансназальну, трансоральну. Показання: бронхоектатична хвороба, пухлини бронхів, вади розвитку повітропровідних шляхів, хронічний бронхіт, бронхо-легеневі кісти, бронхіальні свищі. Протипоказання: гострі запальні захворювання органів дихання, легеневі кровотечі, несприйняття йодистих препаратів, виражені ознаки легенево-серцевої недостатності.
4. **Комп'ютерна томографія (КТ)** — метод просвічування певної ділянки тіла вузьким пучком рентгенівських променів у численних напрямках в одній площині. Рентгенівське випромінювання, яке поглинають різної щільності тканини, реєструється високочутливими датчиками. Комп'ютерне обладнання дозволяє обліковувати і відтворювати до 10000 — 200 000 вимірювань за 1 сек., що припадають на дослідження одного шару тканини завтовшки 2-8 мм. Такої кількості вимірювань досягають за рахунок обертання рентгенівської трубки та системи датчиків навколо тіла пацієнта під різними кутами.
5. **Магнітно-резонансна томографія**. Вчені університету Шеффільда розробили інноваційну методику, що дозволяє висвітлювати легені пацієнта зсередини за допомогою інертних газів. Це підхід дозволяє виявляти ранні стадії різних захворювань легенів, у тому числі емфіземи, астми, раку і асоційованих з курінням патологій. Новий підхід передбачає вдихання пацієнтом невеликої кількості нешкідливих благородних газів (гелію-3 і ксенону-129), гіперполяризованих впливом лазера, потужність якого збільшують за допомогою методу накачки. Магнітно-резонансна томографія при цьому забезпечує отримання зображень повітряних порожнин з високою роздільною здатністю. Це надає лікарям додаткову інформацію, недоступну при МРТ легень, заповнених звичайним повітрям.
6. **Пікфлоуметрія** - максимальний об'єм повітря, що видихається при форсованому видиху. Вимірюється в літрах за хвилину часу. Швидкість потоку повітря, що видихається, залежить від величини обструкції середніх і великих бронхів. Оскільки при астматичних захворюваннях обструктивні процеси розповсюджуються на великі та середні бронхи, використання пікфлоуметрії полегшує діагностику і моніторинг бронхіальної астми. При хронічних неспецифічних захворюваннях легень обструкція виникає в дрібніших бронхах, тому пікфлоуметрія при ХНЗЛ не є достовірним методом діагностики і моніторингу захворювання.
7. **Рентгенографія** — метод, що дозволяє за допомогою рентгенівських променів на світлочутливій плівці після її фотографічної обробки отримати зображення

досліджуваного об'єкту. Розрізняють звичайну та спеціальну рентгенографію. До спеціальної рентгенографії відносять прицільні, контактні, жорсткі (суперекспоновані) знімки, а також томографію, рентгенокімографію, поліграфію, телерентгенографію, ксерорентгенографію (інакше — суха, або електрорентгенографія).

8. Флюорографія — метод рентгенологічного обстеження, що ґрунтується на фотографуванні тіньового зображення з екрана на вузьку фотоплівку.

Спірографія - метод графічної реєстрації змін легеневих об'ємів при виконанні дихальних рухів. Це вимірювання статичних об'ємів та ємкостей, що характеризують пружні властивості легень і грудної клітки та динамічні дослідження, що визначають кількість повітря під час вдиху та видиху на одиницю часу. Показники фіксуються в режимі спокійного дихання, а деякі - при проведенні форсованих маневрів.

Показання до спірографії:

- Визначення типу та ступеня дихальної недостатності.
- Визначення впливу захворювання на динамічну функцію зовнішнього дихання.
- Оцінка ефективності лікування бронходилататорами, інгаляційними глюкокортикоїдами та мембраностабілізуючими препаратами.
- У комплексі з клінічними, електрокардіографічними, лабораторними критеріями диференційоване діагностування дихальної та серцевої недостатності.
- Моніторинг показників ФЗД для оцінки ступеня прогресування захворювання.
- Виявлення змін ФЗД у осіб, що мають ризик розвитку легеневих захворювань (курці, особи, що працюють в умовах контакту з шкідливими факторами). Експертиза працездатності та військова експертиза на основі оцінки ФЗД у комплексі з клінічними показниками.

- Проведення бронходилататорних тестів.
- Проведення інгаляційних провокаційних тестів

Протипоказання до проведення спірографії:

- Важкий загальний стан хворого.
- Інфаркт міокарда, нестабільна стенокардія.
- Важкий ступінь дихальної недостатності.
- Злоякісна артеріальна гіпертензія, гіпертонічний криз.
- Недостатність кровообігу II-Б - III стадії
- Гостре порушення мозкового кровообігу.
- Токсикози вагітності, друга половина вагітності.

Порядок проведення спірографії

1. Спокійне дихання: - визначають частоту дихання (ЧД), хвилинний об'єм дихання (ХОД), дихальний об'єм (ДО). ЧД - число дихальних рухів за 1 хв під час спокійного дихання. У спокої ЧД практично здорової людини становить 12- 18 за 1 хв.
2. Визначення резервного об'єму вдиху (РОВд) і резервного об'єму видиху (РОВид): пацієнт спокійно глибоко дихає, потім спокійно глибоко видихає.
3. Визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ): пацієнт після спокійного дихання робить максимальний вдих, потім - максимально повний видих.
4. Визначення форсованої експіраторної ЖЄЛ (ФЖЄЛ): пацієнт глибоко вдихає з максимальним зусиллям, потім глибоко форсовано видихає.
5. Розрахунок об'єму форсованого видиху за 1 с (ОФВі), визначення індексу Тиффно.
6. Невелика перерва в обстеженні.
7. Визначення залишкового об'єму легень (ЗОЛ), функціональної залишкової ємності легень (ФЗЄ), загальної ємності легень (ЗЄЛ) за допомогою методу розведення гелієм: пацієнт дихає протягом кількох хвилин сумішшю повітря і гелію, який не змішується з повітрям і є індикатором для обчислення ЗОЛ, ФЗЄ
8. Завершення обстеження: пацієнт максимально глибоко і часто дихає протягом 15-20 сек. для визначення максимальної вентиляції легень (МВЛ) (метод широко не

застосовують через велику частоту побічних реакцій, зокрема, у пацієнтів з вегето-судинною дистонією, бронхообструктивним синдромом). Основні показники вентиляції легень:

Легеневий об'єм:

1. Дихальний об'єм (ДО) - об'єм повітря, який людина вдихає або видихає під час спокійного дихання. В нормі ДО становить 0,3 - 0,9 л.
2. Хвилинний об'єм дихання (ХОД) - кількість повітря, яка вентилюється легеньми за 1 хв, є кількісним показником легеневої вентиляції. $ХОД = ЧД \times ДО$
3. Резервний об'єм вдиху (РОВд) - максимальний об'єм повітря, який можна додатково вдихнути після спокійного вдиху. У нормі РОВд становить 1 - 1,5 л.
4. Резервний об'єм видиху (РОВнд) - максимальний об'єм повітря, який можна додатково видихнути після спокійного видиху. У нормі РОВнд становить 0,8 л - 1,5 л.

Легенева ємність

1. Життєва ємність легень (ЖЄЛ) - це максимальний, об'єм повітря, який можна видихнути після максимального глибокого вдиху. ЖЄЛ є основним показником класичної спірографії. $ЖЄЛ = ДО + РОВд + РОВнд$ В нормі ЖЄЛ становить 3,5 - 5 л, або понад 85% від належної величини.
 2. Ємність вдиху (Є вд) - максимальний об'єм повітря, який можна вдихнути після спокійного видиху. Ця величина і характеризує здатність тканини легень ДО РОЗТЯГНЕННЯ. $Євд = ДО + РОВд$.
 3. Функціональна залишкова ємність легень (ФЗЄ) - об'єм повітря в легеньх пацієнта за відкритої голосової щілини по закінченні спокійного видиху у спокої. $ФЗЄ = ЗОЛ + РОВнд$ У нормі ФЗЄ становить 40% ЖЄЛ.
- Залишковий об'єм легень (ЗОЛ) - об'єм повітря, який залишається в легеньх після максимального видиху. ЗОЛ є буфером, який сприяє підтримці парціального тиску газів у альвеолярному повітрі. У нормі ЗОЛ становить 90 - 125% належної величини, або 20 - 28% ЖЄЛ.
4. Загальна ємність легень (ЗЄЛ) - загальна кількість повітря, що міститься в легеньх після максимального вдиху. $ЗЄЛ = ЖЄЛ + ЗОЛ$. У нормі ЗЄЛ становить 90-110% належної величини.

Визначення форсованої (експіраторної) життєвої ємності легень

Форсована (експіраторна) ЖЄЛ (ФЖЄЛ) - кількість повітря, яку можна видихнути під час форсованого видиху після максимального вдиху.

Методика визначення ФЖЄЛ

Пацієнт максимально глибоко вдихає, на 1 - 2 сек. затримує дихання, після чого здійснює видих з максимально можливою швидкістю (форсований видих).

Ангіопульмонографія - рентгенконтрастне дослідження судин легень введенням в них трийодистих речовин.

Показання: підозра на аномалії розвитку судин легень, ТЕЛА, рак легень, визначення джерела кровохаркання або об'єму хірургічних втручань при НЗЛ.

Протипоказання: загальний тяжкий стан хворого, інфаркт міокарда, недостатність кровообігу III ступеня, несприйняття рентгенконтрастних препаратів.

Розрізняють чотири способи ангіопульмонографії:

- 1) загальну ангіопульмонографію, виконувану шляхом внутрішньовенного введення контрастної речовини або за допомогою ангіокардіографії з правого шлуночка серця;
- 2) селективну ангіопульмонографію, виконувану зі стовбура або гілок легеневої артерії;
- 3) суперселективну ангіопульмонографію, що включає контрастування із часткових, сегментарних гілок легеневої артерії;
- 4) оклюзійну ангіопульмонографію, виконувану при заклинюванні субсегментарних або лобулярної гілки легеневої артерії кінцевою частиною серцевого катетера або при блокуванні балоном катетера магістральної гілки легеневої артерії.

Радіонуклідні методи є головними променевими методами дослідження функціонального стану легень. **Сцинтиграфія** легень дозволяє оцінити як якісно, так і

кількісно регіонарну вентиляцію, альвеолярно-капілярну дифузію та капілярний кровообіг (перфузію) системи легеневих артерій. Найбільш виправданим клінічно є паралельне використання дослідження альвеолярної вентиляції та перфузії.

Розрізняють два метода **сцинтиграфії легень**: перфузійний і вентиляційний. Вентиляційний дозволяє візуалізувати надходження повітря в частки легких. Для цього пацієнт вдихає аерозоль або повітряно-газову суміш з радіоактивним маркером (**^{133}Xe** , **$^{81\text{m}}\text{Kr}$** або аерозолем з **$^{99\text{m}}\text{Tc}$**).

Перфузійний дозволяє візуалізувати розподіл крові в легенях і безпосередньо кровотік з правого шлуночка в легеневій артерії.

Перфузійні сцинтиграфія має наступну послідовність: перед скануванням пацієнту внутрішньовенно вводять Technetium-99m (радіоактивний маркер) або $^{81\text{m}}\text{Kr}$, який кріпиться до Macro Aggregated Albumin (молекулі-носія). Після розпаду технецію починається його випромінювання, яке реєструється гамма-камерою.

Показаннями до сцинтиграфії легенів є:

- Діагностика інтерстиціальних захворювань легенів, ХОЗЛ.
- Діагностика та динамічний контроль лікування ТЕЛА.
- Визначення причин легеневої гіпертензії.
- Підготовка до хірургічних втручань (установка функціонального статусу легких).
- Діагностика бронхо-плевральних нориць.
- Оцінка вроджених захворювань легенів і вад серця (артеріовенозні нориці, стеноз легеневої артерії, серцеві шунти).
- Оцінка функціонального стану легені після трансплантації.

Визначення тиску в легеневій артерії.

Показання: підозра на первинну легеневу гіпертензію, вади серця та легень, граничний стан операбельності тяжких хворих. Протипоказання: тяжкий загальний стан хворого, легенева кровотеча, легенево-серцева недостатність III ступеня, недостатність кровообігу II-III ступеня.

Пневмотахометрія - візуальне визначення пікової швидкості повітряного потоку в момент "дихального поштовху". Показання: підозра на бронхоспазм, визначення ступеня порушення бронхопровідності. Протипоказання: кровохаркання, легенева кровотеча, тяжкий загальний стан хворого.

Плеврографія - рентгенконтрастне дослідження плевральної порожнини. Показання: підозра на залишкову плевральну порожнину, бронхіальний або торакальний свищ. Протипоказання: тяжкий загальний стан хворого, несприйняття рентгенконтрастних речовин.

Пневмоперитонеум діагностичний - рентгенологічне дослідження, в основі якого - нагнітання повітря до черевної порожнини з метою виявлення локалізації патологічного утворення. Показання: підозра на плеврит, ателектаз нижньої частини легені або патологічні утворення у верхньому відділі черевної порожнини. Протипоказання: гострі та хронічні запальні захворювання органів черевної порожнини, тяжкий стан хворого.

Біопсія легені (бронха, плеври, лімфатичного вузла) - взяття хірургічним шляхом з метою діагностики шматочка тканини з подальшим -цитологічним або гістологічним дослідженням. Біопсія легенів замкнута (трансбронхіальна, аспіраційна і метод ріжучої голки) і відкрита (при торакотомії).

Показання: неясний діагноз при захворювання органів дихання, диференційна діагностика, наукова мета. Особлива часто показана при підозрі на рак бронхів.

Протипоказання: для відкритої - ті самі, що і для торакотомії, для бронхоскопічної - бронхоскопії, для пункційної - відсутність облітерації плевральної порожнини в місці проколу грудної клітки.

Пункція плевральної порожнини - отримання плевральної рідини методом пункції грудної клітки.

Показання: підозра на наявність рідини чи повітря в плевральній порожнині (гідроторакс, ексудативний плеврит, пневмоторакс, гемоторакс, лімфоторакс, емпієма плеври). Для цитологічного дослідження пунктату при периферично розташованому пухлинному утворенні легенів.

Протипоказання: Гіпоксія у зв'язку з дихальною недостатністю, гостра гіпоксемія порушення гемодинаміки, серцевого ритму, порушення згортання крові; проведення ШВЛ (відносно протипоказання); бульозна емфізема легенів.

Тестові завдання для перевірки кінцевого рівня знань:

1. У хворого над легенями вислуховується шум, який нагадує вимова літери «ф», під час усього вдиху і на початку видиху. Який дихальний шум був вислуханий?

- A. Бронхіальне дихання
- B. Везикулярне дихання
- C. Амфоричне дихання
- D. Скандоване дихання
- E. Пуерильне дихання

2. Кристали Шарко-Лейдена виявляють в мокроті найчастіше при:

- A. Пневмонії
- B. Хронічному бронхіті
- C. Бронхіальній астмі
- D. Глистній інвазії
- E. Пневмосклерозі

3. Який інструментальний метод дослідження є методом вибору для діагностики бронхоектатичної хвороби?

- A. Рентгеноскопія легень
- B. Томографія легень
- C. Бронхоскопія
- D. Бронхографія
- E. Спірографія

4. Який метод отримання мікробіологічного матеріалу є найбільш інформативним при емпіємі плеври?

- A. Аспірація вмісту гнійної порожнини через бронх
- B. Транстрахеальна аспірація
- C. Трансбронхіальна біопсія
- D. Трансторакальна пункція, торакоцентез
- E. Мазок із зіву

5. Частота дихальних рухів у здорової людини коливається від:

- A. 10-12 за хвилину.
- B. 12-16 за хвилину.
- C. 16-20 за хвилину.
- D. 24-28 за хвилину.
- E. 28-32 за хвилину

1.B, 2.C, 3.D, 4.D, 5.C

Література

Джерела інформації:

A. – Основні:

1. Внутрішні хвороби: у 2 частинах. Частина 1. Розділи 1-8: підручник / Л.В. Глушко, С.В. Федоров, І.М. Скрипник та ін. ; за ред. проф. Л.В. Глушка. --К.: ВСВ «Медицина», 2019. - 680с.
2. Внутрішні хвороби: у 2 частинах. Частина 2. Розділи 9-24: підручник / Л.В. Глушко, С.В. Федоров, І.М. Скрипник та ін. ; за ред. проф. Л.В. Глушка. --- К. : ВСВ «Медицина», 2019. - 584с.
3. Внутрішні хвороби : підручник, заснований на принципах доказової медицини: 2018/19 / Polish institute for Evidence Based Medicine (PIEMB) /Польський ін-т доказової медицини ; кер. проекту А. Кубец ; гол. ред. А.Яремчук-Качмарчик ; гол. ред. [розділів]: А. С. Свінціцький, П. Гаєвські. - 10 wydanie. - Краків : Практична медицина / Medycyna praktyczna, 2018. -1632 с.
4. Медицина за Девідсоном: принципи і практика: посібник: у 3-х т. Т.1 / за ред. С. Ралстон, Я. Пенман, М. Стрекен, Р. Гобсон; наук. ред. пер.: В. Ждан, Л. Бабінець, Л. Пасієшвілі, В. Величко, Н. Михайловська. ---пер. 23-го англ вид. --- Київ : ВСВ "Медицина", 2020. --- 258 с.
5. Медицина за Девідсоном: принципи і практика: посібник: пер. 23-го вид.: у 3 т. Т.2 / за ред. К.В. Юрко --- Київ: ВСВ «Медицина», 2020. --- 257 с.
6. Медицина за Девідсоном: принципи і практика: посібник: пер. 23-го англ.вид.: у 3 т. Т.3 / за ред. С. Ралетона, Я. Пенмана, М. Стрекена, Р. Гобсона; наук. ред. пер.: І. Скрипник, О. Курята, Л. Соколова, Р. Скрипник, Г.Кожина, Я. Кутасевич, М. Щербина, О. Абатуров, Л. Бабінець, І. Галайчук, Ю. Кобеляцький, Л. Ляповець. - К.: ВСВ «Медицина», 2021. - 642 с.
7. Посібник «Внутрішні хвороби. Підручник, заснований на принципах доказової медицини 2018/19» www.empendium.com/ua 8. Сучасні класифікації та стандарти лікування захворювань

Б. – Додаткові:

- 1.Сучасні класифікації та стандарти лікування захворювань внутрішніх органів. Невідкладні стани в терапії : довід.-посіб. / Вінниц. нац. мед. ун-т ім. М. І. Пирогова ; за ред. Ю. М. Мостового. -21-е вид., допов. і переробл. -К. : Центр ДЗК, 2018. -680 с.
- 2.Анестезіологія та інтенсивна терапія: підручник / Ф.С. Глумчер, Л.П. Чепкий, Л.В. Усенко та ін.; за ред. Ф.С. Глумчера. - К.: ВСВ «Медицина», 2019. - 352 с.
3. Сучасні класифікації та стандарти лікування розповсюджених захворювань внутрішніх органів / За ред. Ю.М. Мостового. - 13-те вид., доп. - і перероб. Вінниця: ДП «Державна картографічна фабрика», 2020. - 582 с.

Електронні ресурси

<http://moz.gov.ua/>

Методичну розробку підготувала

асистент Інна ПІЛАТ