

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра внутрішніх хвороб 2

**ВИБРАНІ ПИТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ
ДІАГНОСТИКИ В ПУЛЬМОНОЛОГІЇ ТА
ГАСТРОЕНТЕРОЛОГІЇ**

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
до практичних занять з функціональної діагностики для студентів
5 курсу медичних факультетів

ЧАСТИНА 3

Запоріжжя
2019

УДК 616.24+616.3]-079.4(075.8)

В 41

*Затверджено на засіданні Центральної методичної комісії ЗДМУ
протокол № 9 від 18.04.2019 р.
та рекомендовано для використання в освітньому процесі*

Рецензенти:

С. Я. Доценко – д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри внутрішніх хвороб ЗДМУ;

В. В. Сиволап – д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри мультимодальної діагностики та пропедевтики ЗДМУ.

Колектив авторів:

В. А. Візір - д-р мед. наук, професор кафедри внутрішніх хвороб 2;

О. В. Деміденко - канд. мед. наук, зав. кафедри внутрішніх хвороб 2;

І. Б. Приходько - канд. мед. наук, доцент кафедри внутрішніх хвороб 2;

С. Г. Шолох - канд. мед. наук, асистент кафедри внутрішніх хвороб 2.

В 41

Вибрані питання функціональної діагностики в пульмонології та гастроентерології: навч.-метод. посіб. до практичних занять з функціональної діагностики для студентів 5 курсу медичних факультетів. У 3-х ч. Ч. 3 / В. А. Візір, О. В. Деміденко, І. Б. Приходько, С. Г. Шолох – Запоріжжя, ЗДМУ, 2019. – 28 с.

Посібник призначений студентам закладів вищої медичної освіти для допомоги у вивченні курсу функціональної діагностики. Містить базові відомості з основних методів функціональної діагностики в клініці внутрішніх хвороб. Частина третя висвітлює дослідження функції зовнішнього дихання та основні інструментальні дослідження в гастроентерології.

УДК 616.24+616.3]-079.4(075.8)

©Колектив авторів, 2019

©Запорізький державний медичний університет, 2019

ЗМІСТ

1. Функціональна діагностика в пульмонології	6
1.1. Функція зовнішнього дихання при обструктивних захворюваннях легень.	12
1.2. ФЗД при рестриктивних захворюваннях легень	14
2. Функціональна діагностика в гастроентерології	17
2.1. ФЕГДС	17
2.2. Внутрішньошлункова рН-метрія	22
Перелік контрольних питань. Тести для самопідготовки	24
Рекомендована література	28

Функціональна діагностика в пульмонології і гастроентерології.

I. Актуальність теми.

Функціональна діагностика в пульмонології

В даний час в Україні хвороби органів дихання займають важливе місце. Майже 90 % осіб із захворюваннями дихальної системи - це особи працездатного віку в Україні. Неякісна та несвоєчасна діагностика, неефективне лікування та реабілітація призводять не тільки до зростання поширення захворювань органів дихання, а й до збільшення смертності від ускладнень і частоті хронізації запального процесу в бронхах і легенях. Тому пріоритетним завданням щодо зменшення рівня поширеності, захворюваності, смертності є удосконалення ранньої діагностики, профілактики і лікування хворих з патологією бронхолегеневої для своєчасного формування реабілітаційних програм, трудових рекомендацій та запобігання подальшого прогресування захворювання, що є дуже актуальним завданням сучасної медицини.

Функціональна діагностика в гастроентерології

Фіброезофагогастродуоденоскопія (ФЕГДС) - інвазивний метод дослідження слизової стравоходу, шлунка і дванадцятипалої кишки, який володіє високою діагностичною інформативністю, простотою і відносною безпекою проведення. Цей метод дозволяє проводити біопсичне дослідження тканин, виявляти хелікобактерну інфекцію, проводити хірургічні маніпуляції, лазерне опромінення слизових, медикаментозне локальне лікування, видалення сторонніх тіл та інші маніпуляції. ФЕГДС широко застосовується в поліклінічній практиці, при диспансерному обстеженні населення, що дозволило значно розширити діагностичні та лікувальні можливості в гастроентерології.

II. Навчальні цілі заняття.

Мати уявлення:

- про роль спірометрії в діагностиці бронхолегеневих захворювань і контролі лікування;

- про значення ФЕГДС і внутрішньошлункової рН-метрії в діагностиці й контролі лікування захворювань шлунку і дванадцятипалої кишки.

Ознайомитися:

- 1) з темою 4 онлайн курсу «Інструментальні методи функціональної діагностики» під час самостійної роботи в період підготовки до практичних занять;
- 2) під час практичного заняття: з організацією роботи кабінетів функціональної діагностики базового лікувального закладу, з методиками дослідження функції зовнішнього дихання, методикою проведення проби на зворотність бронхіальної обструкції; з організацією роботи кабінету ендоскопії базового лікувального закладу, методикою проведення ФЕГДС, візуальними ознаками основної патології і клінічною інтерпретацією отриманих даних

Знати:

- Принцип методу спірометрії, показання до дослідження, методику її проведення, основні показники спокійного дихання, проб вдиху і видиху, оцінку кривої "потік - об'єм";

- зміни показників ФЗД при обструктивних і рестриктивних порушеннях легень;

- оцінку проби на зворотність бронхіальної обструкції;

- принцип методу ФЕГДС, показання до дослідження, зміни ендоскопічної картини при ГЕРХ, гастритах, виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки.

- як проводиться підготовка до дослідження

- ендоскопічну картину при пухлинах, поліпах травного тракту, дивертикулах та варикозному розширенні вен стравоходу.

- можливості методу в діагностиці ерозивних уражень шлунка та ДПК.

- діагностику хелікобактерної інфекції.

- діагностику причин шлунково-кишкових кровотеч, а також виявлення джерела кровотеч.

Вміти:

- Провести хворому дослідження функції зовнішнього дихання, сформулювати висновок і дати клінічну оцінку отриманим даним;
- провести хворому пробу на зворотність бронхіальної обструкції і дати оцінку отриманим даним;
- дати клінічну оцінку даним ФЕГДС.

III. Цілі розвитку особистості (виховні цілі).

Деонтологічні аспекти при роботі лікаря з хворим. Психологічні проблеми у хворих і роль лікаря в їх психотерапевтичній корекції. Правові аспекти та питання професійної відповідальності лікаря у визначенні тактики лікування, а також тимчасової та стійкої втрати працездатності пацієнта.

IV. Зміст теми заняття.

1. Функціональна діагностика в пульмонології

Дихання - одна з найважливіших фізіологічних функцій. Воно включає зовнішнє (легеневе) дихання, транспорт газів кров'ю і газообмін у тканинах (внутрішнє, або тканинне, дихання). Зовнішнє дихання включає, у свою чергу, 3 етапи: вентиляцію (газообмін між альвеолами і навколишнім середовищем), дифузію газів через альвеолярно - капілярну мембрану і перфузію крові в легеневих капілярах. Найбільш доступне і тому широко поширене дослідження вентиляційної функції легень, яку характеризують статичні, динамічні, похідні легеневі обсяги і швидкісні показники дихання [1].

Виділяють такі статичні обсяги і ємності:

- ЗЄЛ(TLC)-загальна ємність легень – обсяг всього повітря у легенях на висоті максимального вдиху;
- ЖЄЛ(VC)-життєва ємність легень - найбільша кількість повітря, яке можна видихнути після максимального вдиху (ЖЄЛвд) або вдихнути після максимального видиху (ЖЄЛвид). ЖЄЛвид дещо більше (а при обструктивних захворюваннях легенів може бути істотно більше), ніж ЖЄЛвд, оскільки на

вдиху не відбувається блокування повітря у найдрібніших бронхах (феномен повітряної пастки);

- ЗОЛ(RV)-залишковий об'єм легенів - повітря, що залишається у легенях після максимального видиху;
- ДО(VT)-дихальний об'єм – обсяги, повітря що вдихається або видихається при спокійному диханні, у середньому 500мл;
- РОвд, РВ вигляд (IRV, ERV) – резервні об'єми вдиху та видиху - повітря, що можна додатково вдихнути або видихнути після спокійного вдиху або видиху.
- ХОД-хвилинний об'єм дихання – кількість повітря, що проходить через легені за хвилину.

Динамічні обсяги (визначаються за допомогою проб з форсованим диханням). Вимірювання проводяться не менше трьох разів, з яких береться проба з найбільшими результатами:

ФЖЄЛ (FVC) - експіраторна форсована життєва ємкість легень, - обсяг максимально швидкого і повного видиху з положення максимального вдиху, ФЖЄЛ менше ЖЄЛ на 200-400 мл, а при обструктивних захворюваннях на 1 л і більше за рахунок експіраторного колапсу дрібних бронхів;

ОФВ1 (FEV1) - обсяг форсованого видиху за першу секунду - об'єм повітря, що видихається при форсованому видиху протягом першої секунди; показник порівнюється з належним значенням (норма більше 80 % від належного) і є одним з основних в оцінці ступеня обструкції при бронхіальній астмі (БА) і стадії хронічної обструктивної хвороби легень (ХОЗЛ);

Індекс Тіффно: $(\text{ОФВ1}/\text{ЖЄЛ}) \cdot 100 \%$, норма 70-80 %; показник може збільшуватися при «чистій» рестрикції (коли зменшується тільки ЖЄЛ при нормальній бронхіальній провідності) і зменшується на ранній стадії ХОЗЛ (коли є лише бронхіальна обструкція без зниження ЖЄЛ через розвиток емфіземи легенів); на II ст. і пізніших стадіях показник може не змінюватися, оскільки знижуються одночасно як ОФВ1, так і ЖЄЛ, в подібних випадках (змішані обструктивно-рестриктивні порушення) індекс втрачає своє

діагностичне значення, і тоді вимірюють відношення ОФВ1 не до фактичної, а до належної ЖЄЛ;

Індекс Генслера (ОФВ1/ФЖЄЛ) • 100%, норма 85-90%; показник має перевагу перед індексом Тіффно в тому, що може бути визначений за один прийом форсованого видиху, що дає більш точні результати, тоді як для проби Тіффно потрібні 2 дихальних маневри: при спокійному диханні – ЖЄЛ і форсованому видиху - ОФВ1;

ПОШвид – пікова об'ємна швидкість видиху – максимальна об'ємна швидкість, досягнута під час форсованого видиху; показник широко застосовується для моніторингу обструкції у хворих БА протягом доби, у хворих на ХОЗЛ може не змінюватися і тому не застосовується;

МОШ25, МОШ50, МОШ75, МОШ85 (FEV25, FEV50, FEV75, FEV85)- миттєві об'ємні швидкості видиху відповідно в моменти 25%, 50%, 75% і 85% від ФЖЄЛ; показники кінцевої частини видиху (50,75 і 85%) відображають прохідність дрібних бронхів і в першу чергу порушуються при хронічному обструктивному бронхіті;

СОШ25 - 50 , СОШ50 - 75, СОШ75 - 85 - середні об'ємні швидкості на ділянках видиху від 25 % до 50 % ФЖЄЛ і т.д., характеризують відповідно прохідність великих, середніх і дрібних бронхів;

МШВ75, МШВ50, МШВ25 - миттєва швидкість видиху - інша, менш поширена система оцінки миттєвих швидкостей, коли момент вимірювання визначається частиною повітря, яка залишилася в легенях ЖЄЛ (а не частиною її видиху, як для МОШ), відповідно, МШВ25 ідентична МОШ75;

МВЛ (MVV) - максимальна вентиляція легень - обсяг повітря , що проходить через легені при максимально частому і глибокому диханні; пробу зазвичай проводять протягом 10 – 15 с і результат перераховують на 1 хв.

При вимірі дихальних обсягів необхідно враховувати температуру повітря, його вологість і атмосферний тиск. Повітря в альвеолах знаходиться в альвеолярних умовах (ВTPS) з температурою 37° і вологістю близько 100 % , а при виході в навколишнє середовище переходить до атмосферних умов (АTPS

) зі зміною температури i , відповідно, обсягу . На вдиху спостерігається зворотній процес, тому в таких випадках для більшої точності вимірювань вводяться поправочні коефіцієнти.

Використання спірометрії в пульмонології:

1) Діагностика:

- Об'єктивна оцінка симптомів, ознак, змін у лабораторних показниках;
- Диференціальна діагностика;
- Оцінка впливу захворювання на функцію легенів;
- Виявлення осіб з підвищеним ризиком захворювання легенів;
- Оцінка ризику в передопераційному періоді;
- Оцінка прогнозу;
- Оцінка статусу здоров'я перед початком значних фізичних навантажень.

2) Моніторинг:

- Оцінка ефективності лікування;
- Моніторинг впливу захворювання на функцію легенів;
- Спостереження осіб, які зазнають впливу шкідливих факторів;
- Моніторинг небажаних проявів ліків, що володіють токсичним впливом на легені.

3) Оцінка працездатності та ступеня вираженості порушень:

- Для реабілітаційних програм;
- Оцінка можливих ризиків при страхуванні;
- Оцінка здоров'я осіб в юридичній практиці.

4) Задоволення потреб системи охорони здоров'я:

- Епідеміологічні дослідження;
- Клінічні дослідження.

Протипоказання до дослідження

- Кровохаркання або легенева кровотеча.
- Недостатність венозних клапанів нижніх кінцівок з варикозним розширенням вен, трофічними порушеннями і тенденцією до підвищеного згортання крові.

- Неконтрольована артеріальна гіпертензія (систоличний артеріальний тиск > 200 мм рт. ст. або діастолічний артеріальний тиск > 100 мм рт. ст.).
- Аневризма аорти.
- Перенесений протягом останніх 3 місяців інфаркт міокарда (або інсульт).
- Післяопераційний період (місяць після операцій на грудній та черевній порожнинах).
- Пневмоторакс.
- Лихоманка,
- Інфекційні захворювання,
- Тяжка форма стенокардії,
- Виражена серцева недостатність,
- Інші важкі соматичні захворювання;
- Порушення психіки, через які хворий нездатний правильно виконати дослідження;
- Старечий вік, для якого не розроблені нормативи.

Підготовка до дослідження

Щодня спірометр калібрують доданим до нього шприцом об'ємом 3 л («золотий» стандарт - трилітровий шприц з похибкою обсягу не більше 0,5 %). Необхідно оцінити етнічну та расову приналежність, записати вік і зріст пацієнта. Ці дані потрібні для порівняння отриманих показників з очікуваними нормальними результатами. Існує 6 найбільш поширених стандартів належних величин: для **дорослих**: по Клементу, по EGKS (Європейське товариство вугілля і сталі), по Knudson; для **дітей**: за Ширяєвою, по Knudson, по Zapletal, по Quanjer. Перед дослідженням хворому роз'яснюють етапи процедури, демонструють маневри, використовуючи мундштук. Під час процедури оператор коментує маневр і керує діями хворого.

Дослідження проводять з дотриманням деяких обмежень : натщесерце або після легкого сніданку. Пацієнт не повинен приймати ліки, що впливають на стан органів дихання (інгаляційні бронхолітики короткої дії, кромогліціевої кислоти протягом 8 ч., амінофілін, пероральні β_2 - адреноміметики короткої дії

протягом 12 год; тіотропію бромід, інгаляційні глюкокортикоїди і пероральні β_2 - адреноміметики тривалої дії, блокатори лейкотрієнових рецепторів протягом 24 год; недокромил і пролонговані форми теофіліну - протягом 48 год; антигістамінні препарати другого покоління - протягом 72 ч), не вживати чай, каву, напої, що містять кофеїн, за 2 години до проведення дослідження .

Перед дослідженням краватку, ремені та корсети слід розслабити, зняти з губ помаду, зубні протези знімати не рекомендується. За годину до процедури заборонено палити. Якщо дослідження проводять у холодну пору року , пацієнт повинен зігрітися впродовж 20-30 хв [1].

Методика проведення спірометрії.

Дослідження вважається прийнятним при дотриманні ряду умов:

- Відсутність артефактів; кашлю, особливо протягом першої секунди форсованого видиху;
- Змикання голосових зв'язок;
- Передчасного завершення дихального маневру або його переривання;
- Дихальний маневр проводиться не на максимальному рівні;
- Витоку повітря;
- Закупорки загубника;
- Додаткових дихальних маневрів;
- Відсутність зворотної екстраполяції (тривалої затримки на висоті максимального вдиху перед форсованим видихом більше 80 мс);
- Тривалість форсованого видиху не менше 6 сек. або досягнення фази плато на видиху.

Дослідження можна вважати адекватним при отриманні трьох відтворюваних спроб при прийнятних кривих. Після отримання мінімум трьох прийнятних кривих необхідно оцінити наступні критерії: - два найбільших значення ФЖЄЛ відрізняються не більше ніж на 150 мл; - два найбільших значення ОФВ1 відрізняються не більше ніж на 150 мл (при ФЖЄЛ < 1,0 л на 100 мл). При дотриманні цих вимог тест можна не продовжувати, інакше його

слід проводити до досягнення обох критеріїв або восьми спроб, або відмови пацієнта продовжувати дослідження.

1.1. Функція зовнішнього дихання при обструктивних захворюваннях легень.

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ). Згідно з керівництвом GOLD "ХОЗЛ є широко поширеним захворюванням, якому можливо запобігти і яке піддається лікуванню, що характеризується персистуючим обмеженням повітряного потоку, яке зазвичай прогресує, і асоціюється з надмірно вираженою запальною відповіддю дихальних шляхів і легенів на вплив дратівливих частинок або газів. Загострення і коморбідний стан сприяють підвищенню ступеня тяжкості захворювання". Наразі для диференціальної діагностики ХОЗЛ проведення тесту на оборотність бронхіальної обструкції є недоцільним, оскільки у дуже великої кількості пацієнтів має місце хороша відповідь на бронхолітики короткої дії. Крім того, оборотність бронхообструкції в одного і того ж пацієнта може дуже істотно варіювати від візиту до візиту, а також є поганим предиктором ефективності терапії бронхолітиками тривалої дії. Спірометрія у пацієнтів з ХОЗЛ використовується для остаточного підтвердження діагнозу. Діагностичним критерієм ХОЗЛ є не показник ОФВ1 у % від належного значення, а співвідношення постбронходилатаційних показників $\text{ОФВ1/ФЖЕЛ} < 0,7$.

Класифікація ступеня тяжкості бронхообструкції у пацієнтів з ХОЗЛ відповідно до рекомендацій GOLD (2011-2019) оцінюється за ОФВ1 і виглядає наступним чином [2,3]:

- GOLD 1: легка (ОФВ1 - > 80 % від належного);
- GOLD 2: середня (ОФВ1 - 50-80 % від належного);
- GOLD 3: тяжка (ОФВ1 - 30-50% від належного);
- GOLD 4: вкрай тяжка (ОФВ1 - < 30 % від належного).

Оцінка пацієнта з ХОЗЛ передбачає визначення вираженості симптомів, ступеня обмеження активності, тяжкості порушення функції зовнішнього дихання та супутньої патології, а також передбачає обов'язкову оцінку ризику розвитку загострень у майбутньому.

Таким чином, діагноз ХОЗЛ ґрунтується на даних анамнезу, клінічних симптомах (задишка, хронічний кашель з виділенням мокротиння або без нього, частота загострень) з подальшим підтвердженням наявності бронхообструкції методом постбронходилатаційної спірометрії (зниження співвідношення ОФВ1/ФЖЄЛ менше 0,70).

Для кількісної оцінки ступеня тяжкості задишки застосовують модифіковану шкалу задишки MedicalResearchCouncilDyspneaScale (mMRC). Також для оцінки ступеня впливу ХОЗЛ на самопочуття і повсякденне життя пацієнтів застосовують тест оцінки ХОЗЛ - CAT (COPD Assessment Test). Згідно з GOLD пацієнти з ХОЗЛ поділяються на 4 групи від А до D із зазначенням ризику виникнення несприятливих подій (загострень ХОЗЛ, госпіталізацій через загострення ХОЗЛ, смерті) у майбутньому, враховуючи дані з опросників mMRC, CAT і частоту загострень за останні 2-3 роки. Ступінь тяжкості бронхообструкції за ОФВ1 згідно з рекомендаціями (GOLD 2019) не враховується в визначення групи хворого [3], а тому може вказуватися в діагнозі окремо.

Обсяг форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1) є цінним маркером, що визначає тяжкість задишки, порушення толерантності до фізичних навантажень і стану здоров'я. Головним критерієм бронхообструкції є зниження постбронходилатаційного показника ОФВ1/ФЖЄЛ (форсована життєва ємкість легень) менше 0,7.

Для бронхіальної обструкції в залежності від її рівня (дрібні або великі бронхи) характерно також зниження миттєвих об'ємних швидкостей видиху (МОШ) і середніх об'ємних швидкостей (СОШ), визначених при аналізі кривої «обсяг - потік».

Бронхіальна астма (БА). Бронхіальна астма- це хронічне запальне захворювання дихальних шляхів, в якому беруть участь багато клітин і клітинні елементи. Хронічне запалення обумовлює розвиток бронхіальної гіперреактивності, яка призводить до повторюваних епізодів свистячих хрипів, задишки, почуття закладеності в грудях і кашлю, особливо вночі або рано

вранці. Ці епізоди звичайно пов'язані з розповсюдженою, але такою, що змінюється за своєю виразністю, обструкцією дихальних шляхів у легенях, яка часто буває оборотною або спонтанно, або під дією лікування. Характерними спірографічними ознаками порушення бронхіальної прохідності у хворих на бронхіальну астму є зниження ФЖЄЛ, ОФВ1 (найбільш чутливий показник), індексу Тіффно. Крім того, при загостренні БА значно зростає залишковий об'єм легень і функціональна залишкова ємність. При розвитку емфіземи легень знижується ЖЄЛ. Як і при ХОЗЛ, характерно також зниження миттєвих об'ємних швидкостей видиху (МОШ) і середніх об'ємних швидкостей (СОШ), визначених при аналізі кривої «обсяг - потік», особливо наприкінці видиху (МОШ50, МОШ75, СОШ50- 75). У деяких хворих тяжкою БА розвивається прогресуюча бронхіальна обструкція, яка не повністю оборотна під дією існуючої терапії. Це може відображати структурні зміни дихальних шляхів при хронічній БА. Для моніторингу бронхіальної прохідності протягом доби використовується пікфлоуметрія - метод вимірювання максимальної (пікової) об'ємної швидкості повітря під час форсованого видиху (пікової швидкості видиху - ПШВ) після повного вдиху. ПШВ тісно корелює з ОФВ1. У даний час широко застосовуються портативні індивідуальні пікфлоуметри. Пікфлоуметрія проводиться декілька разів упродовж доби, до і після прийому бронходилататорів. Обов'язковим є вимір ПШВ вранці (відразу після підйому хворого), потім через 10-12 год (ввечері). Пікфлоуметрія повинна проводитися лікарем під час прийому хворого, а також щодня самим хворим [1,2].

1.2. ФЗД при рестриктивних захворюваннях легень

Порушення ВФЛ за рестриктивним типом можуть спостерігатися при інтерстиціальних захворюваннях легень, пневмосклерозі, порушеннях екскурсії грудної клітини внаслідок її деформації, травми, хвороби Бехтерева, ожиріння. Характерними ознаками рестрикції [1,2] є зниження ЖЄЛ, ДО, підвищення частоти дихання. При «чистій» рестрикції швидкісні показники збережені, а індекс Тіффно може перевищувати норму [1].

Алгоритм оцінки спірограми

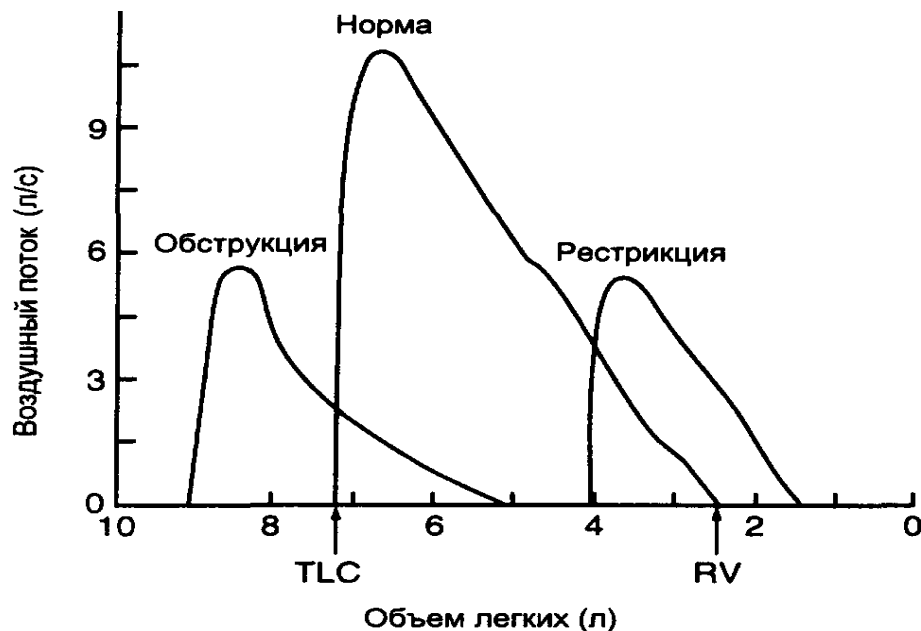
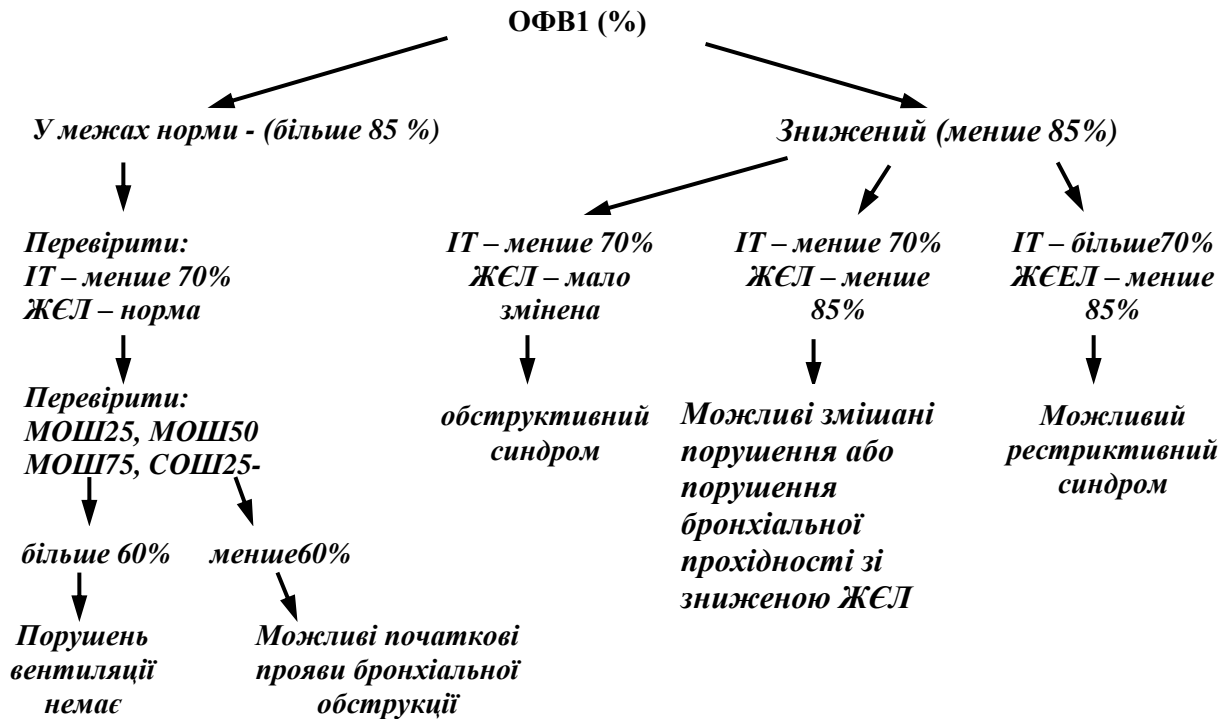


Рис. 1. Типові петлі експіраторної об'ємної швидкості потоку-обсягу у здорової людини і у хворих з обструктивною і рестриктивною патологією легень. При обструкції об'єм легень збільшений і крива зрушена вліво. Об'ємні швидкості потоку видиху зменшені при всіх обсягах легень. При рестрикції об'єм легень знижений і крива зрушена вправо. Хоча пікова об'ємна швидкість потоку зменшена, об'ємні швидкості експіраторного потоку збільшені у порівнянні з об'ємними швидкостями потоку у здорової людини при тому ж обсязі легень.

Бронходилятаційний тест.

Для оцінки зворотного компоненту (бронхоспазму) обструкції застосовуються проби з бронходилататорами (холінолітиками і β_2 - адреностимуляторами). Для цього визначають ОФВ1, ФЖЄЛ, індекс Тіффно, показники кривої "потік - об'єм» і пікфлоуметрії до і після застосування бронходилятатора. Результати бронходилатаційного тесту (БДТ) дозволяють описати два параметри: оборотність бронхообструкції (зворотна/незворотна) і відповідь на бронходилятатор (виражений/невиражений)

Методика бронходилятаційного тесту має на увазі виконання наступних кроків:

- Утримання від куріння (не менше 1 год) і прийому бронходилятаторів напередодні дослідження (для сальбутамолу та іпратропія - більше 4-6 год; для сальметеролу, формотеролу, продовженого теофіліну - більше 12 год; для тіотропію - понад 24 год).
- Виконання «преддозового» дослідження ОФВ1 і ФЖЄЛ.
- Чотири окремі послідовні дози сальбутамолу через спейсер (сумарно 400 мкг сальбутамолу або 200 мкг при ризику збільшення ЧСС, тремору) за алгоритмом: «видих» - «одна доза в спейсер» - «повільний глибокий вдих» - «затримка дихання на висоті вдиху до 10 с» - «видих»-«пауза 30 с» - «повторення».
- Через 10-15 хв виконання «постдозового» дослідження ОФВ1 і ФЖЄЛ.
- Обчислення «постдозового» відношення ОФВ1/ФЖЄЛ.
- Обчислення приросту ОФВ1 (бажано і ФЖЄЛ) в абсолютному (в мл) і процентному вираженні відносно вихідного:

$$\% \text{ зворотності ОФВ1} = ((\text{ОФВ1 після} - \text{ОФВ1 до}) / \text{ОФВ1 до}) \times 100\%$$

Застосування іпратропія також передбачає призначення чотирьох доз (80 мкг) за таким же алгоритмом , але з більш тривалим постдозовим інтервалом - 30 хв.

Критерії вираженості відповіді на бронходилятатор в різних клінічних рекомендаціях: приріст ОФВ1 або ФЖЄЛ після бронходилятації на $\geq 13\%$ і \geq

200 мл (Американське торакальне товариство (AmericanThoracicSociety)), приріст ОФВ1 після бронходилатації на $\geq 13\%$ і ≥ 200 мл (Робоча група GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease), приріст належного ОФВ1 після бронходилатації на $\geq 10\%$ (Європейське респіраторне товариство (European Respiratory Society)), приріст ОФВ1 після бронходилатації на $\geq 15\%$ (Американська колегія торакальних лікарів (American College of Chest Physicians), приріст ОФВ1 та / або ФЖЄЛ після бронходилатації на $\geq 13\%$ і ≥ 200 мл (Американське торакальне суспільство / Європейське респіраторне товариство).

Всі сучасні міжнародні рекомендації, що стосуються проведення спірометрії, постулюють, що наявність вираженої відповіді на бронходилататор не є достатнім діагностичним критерієм для діагностики бронхіальної астми, як було прийнято вважати раніше. Це пояснюється цілим рядом факторів. По-перше, виражена відповідь на бронходилататор часто спостерігається і у пацієнтів з «чистим» ХОЗЛ, без супутньої БА. По-друге, оборотність бронхіальної обструкції - характеристика мінлива в часі. [1,2]. По-третє, результати декількох досліджень поставили під сумнів диференційно-діагностичну цінність БДТ на підставі вивчення оборотності обструкції у 200 хворих БА і 154 з ХОЗЛ [6] .

2. Функціональна діагностика в гастроентерології

2.1. ФЕГДС

Ендоскопічні дослідження діляться на планові та невідкладні. При плановій ФГДС лікар попередньо знайомиться з анамнезом хворого, перебігом хвороби, результатами клінічних та лабораторних досліджень. Це дозволяє лікарю - ендоскопісту визначити, чи є протипоказання для проведення ФГДС чи ні. Призначається день та час дослідження, хворому пояснюється як підготуватися до дослідження - напередодні легка вечеря, не пізніше 18-00 та приходити натщесерце на дослідження (не можна пити навіть воду, курити, приймати їжу).

При визначенні показань для ендоскопічного дослідження необхідно дотримуватися двох правил:

1. Небезпека розвитку ускладнень не повинна перевищувати діагностичну та лікувальну ефективність дослідження.

2. Діагностичні дослідження повинні мати практичне значення і відігравати суттєву роль при визначенні тактики лікування хворих.

Якщо дотримуватись цих правил, то відпадають сумніви в доцільності ендоскопії.

Протипоказаннями для проведення дослідження є захворювання стравоходу, при яких неможливо провести ендоскоп у шлунок або є підвищений ризик його перфорації (хімічний опік стравоходу, рубцеві стриктури, аневризма аорти та ін.) Відносним протипоказанням є важкий стан хворого у зв'язку з наявністю супутніх захворювань (гострий інфаркт міокарда, порушення мозкового кровообігу, інсульт), але при виникненні шлунково-кишкових кровотеч, для виявлення причини та ступеню, а також для його зупинки дослідження проводиться.

Екстрена ФГДС проводиться при підозрі на кровотечу, для діагностики та видалення сторонніх тіл, для диференційної діагностики гострих хірургічних захворювань та для діагностики пілородуоденального стенозу.

При дослідженні ендоскоп проводиться тільки під візуальним контролем, без прикладання зусиль, що дозволяє уникнути важких ушкоджень стінок та навіть його перфорації. При огляді слизової стравоходу вона гладка рожевого кольору. Можна діагностувати явища езофагіту (рефлюкс - езофагіту) - гіперемія з чіткою межею у нижній третині стравоходу, іноді виявляються ерозії слизової оболонки стравоходу та навіть виразкова хвороба стравоходу. Можлива діагностика дивертикулів стравоходу різних розмірів і локалізації, іноді містять залишки їжі. Важлива також діагностика варикозних розширених вен стравоходу, характерна ознака портальної гіпертензії при цирозах печінки, а також фатальних кровотечах з варикозно розширених вен стравоходу.

Кила стравохідного отвору діафрагми. При езофагоскопії визначається недостатність кардії, добре видно килову порожнину, ознакою КСОД є також зменшення відстані від передніх різців до кардії (менше ніж 39-41 см). Слизова оболонка стравоходу, як правило, запалена, можуть бути ерозії, виразка.

Антральний (неатрофічний) гастрит (тип В). Так як діагноз хронічний гастрит є клініко-морфологічним діагнозом, то проведення ендоскопічного дослідження із ступінчастою біопсією є обов'язковим для постановки діагнозу. При хронічному гастриті типу В характерні виражені запальні явища в антральному відділі на тлі плямистої гіперемії та набряку слизової оболонки, нерідко видно підслизові крововиливи та ерозії (плоскі, підняті), гіперплазія складок, ексудація, антральний спазм, стаз. Діагностика ерозій можлива тільки ендоскопічно, так як ці поверхневі дефекти слизової рентгенологічно не помітні. Вони швидко можуть епітелізуватись, тому контролювати цей позитивний процес можна тільки ФГДС. При гістологічному дослідженні біоптатів слизової - виражений активний антральний гастрит (інфільтрація власної пластинки слизової оболонки і епітелію лімфоцитами, плазмоцитами, нейтрофілами). Вогнища кишкової метаплазії. Безліч хелікобактерій на поверхні та у глибині ямок. Існують експрес тести визначення життєздатних бактерій за допомогою уреазного тесту, коли біоптат розміщують у розчині та за зміною кольору цього розчину від блідо-рожевого до малиново-червоного судять про вираженість хелікобактерної інфекції. Так як цей метод діагностики інвазивний, його не використовують для контролю за ерадикацією інфекції, золотим стандартом контролю якої є дихальний тест та визначення фекального антигену.

Атрофічний гастрит (тип А). Блідість, витонченість, згладженість слизової оболонки у тілі шлунка та антральній області, іноді плямиста гіперемія, просвічування судин, підвищена пошкодженість, гіпотонія, рефлюкс дуоденального вмісту. При гістологічному дослідженні біоптатів - атрофія залозистого епітелію, кишкова метаплазія. Мінімальна активність запалення. Візуальна картина змін з боку слизової шлунка не завжди відповідає

гістологічним змінам слизової - тому необхідна комплексна характеристика змін слизової оболонки шлунка. Важливою частиною дослідження є оцінка стану воротаря, частіше спостерігається зіяючим, що створює умови для рефлюксного закидання дуоденального вмісту в шлунок, часто в шлунку визначається жовч, що може свідчити про рефлюкс-гастрит, спастичний стан воротаря досить рідкісне явище.

Хронічний дуоденіт. При поверхневому дуоденіті виявляється не рівномірна набряклість слизової оболонки в цибуліні, верхньому згині та низхідній частині дванадцятипалої кишки; закономірна значна плямиста гіперемія слизової оболонки, особливо в місцях набряку. У випадках різко вираженого дуоденіту набряклість дуоденальної слизової оболонки набуває дифузного характеру. У найбільш оточених зонах виявляються множинні білясті, які виступають над поверхнею, зерна діаметром до 1 мм («манна крупа»); у ділянках плямистої гіперемії нерідкі й дрібновогнищеві геморагії. У просвіті дванадцятипалої кишки багато слизу.

При атрофічному дуоденіті ендоскопічно виявляються, поряд з набряком та гіперемією, ділянки блідої слизової оболонки, у якій через істотне зменшення її товщини просвічуються дрібні судинні розгалуження. Слизу зазвичай немає.

При ерозивному дуоденіті множинні ерозії різного розміру - від дрібноточкових до діаметру 0.2-0.5 см, які розташовуються на зміненій, за типом різко вираженого дуоденіту, слизовій оболонці. Дно їх плоске, покрито білим нальотом, ерозії оточені обідком гіперемії, легко кровоточать в процесі проведення ендоскопії.

Морфологічне дослідження біоптатів виявляє запальні зміни, ділянки шлункової метаплазії, дистрофічні зміни, збільшення кількості келихоподібних клітин, а при прогресуючому перебігу - їх зменшення та виражені зміни слизової оболонки 12-палої кишки [4].

Виразкова хвороба шлунка та дванадцятипалої кишки.

Для виразкової хвороби типова хронічна виразка. За ендоскопічними ознаками розрізняють активну, рубцеві виразки та поствиразкові рубці. При ФЕГДС виявляють такі ознаки, характерні для загострення виразкової хвороби:

- виразка має округлу або овальну, іноді полігональну або щелеподібну форму;
- края виразки мають чіткі межі, гіперемійовані, набряклі;
- край виразки, звернений до кардіального відділу, кілька підритий, нависає над дном виразки, дистальний край більш пологий;
- дно виразки вкрите фібринозним накладенням сірувато-білого або жовтуватого кольору; можна бачити ознаки недавньої кровотечі;
- в біоптаті з дна виразки визначається детрит, скупчення слизу з домішкою лейкоцитів, еритроцитів, клітин епітелію; навколо виразки визначається картина гострого запалення (набряк, інфільтрація лімфоцитами, плазматичними клітинами, розширення судин).

У фазі загоєння виразки відзначається зменшення гіперемії слизової оболонки, запально-набрякового валу навколо виразки. Виразка стає менш глибокою, очищується від фібрину, виявляється грануляційна тканина. У слизовій оболонці навколо виразки визначаються ніжні рожеві рубчики, що прямують до виразки. У стадії рубцювання можна виділити дві фази: «червоного» і «білого» рубця.

У фазі «червоного» рубця поствиразковий рубець має вигляд гіперемованої ділянки слизової оболонки з лінійним або зірчастим втягненням стінки. У біоптаті свіжого червоного рубця видно помірний набряк та інфільтрація плазматичними клітинами і лімфоцитами.

Надалі формується зрілий рубець, при цьому грануляційна тканина заміщається волокнистою сполучною тканиною, активне запалення відсутнє (фаза «білого рубця»). У багатьох хворих загоєння виразки завершується вираженою деформацією стінки шлунка або 12-палої кишки.

Практично у всіх хворих з виразковою хворобою шлунка або 12-палої кишки визначаються хронічний гастрит або дуоденіт різного ступеня

вираженості. При медіогастральній виразці зазвичай виявляється дифузний гастрит з переважанням атрофічних процесів слизової оболонки. При пілородуоденальній локалізації виразок виявляється бульбїт, антральний гастрит з атрофією залозистого епітелію. При ендоскопічному дослідженні також можна зробити висновок про моторну функцію шлунка. При порушенні евакуації вмісту зі шлунка воно рясне, каламутне, з залишками спожитої напередодні їжі. Легко виявляються також дискінетичні розлади (пілороспазм, дуоденогастральний рефлюкс). За допомогою ФЕГДС можна також легко діагностувати кровотечу з виразки.

Провідна роль належить ФГДС в діагностиці раку шлунка та поліпів. При гістологічному підтвердженні поліпів, можливе видалення його коагуляційною петлею, якщо він на тонкій ніжці, без використання порожнинної операції - ендоскопічно. Щипцями введеними в інструментальний канал ендоскопа можна виймати сторонні предмети з порожнини шлунка. При введенні світловода - опромінювати лазерним випромінюванням поверхню виразкових дефектів слизової для більш швидкого їх рубцювання. Також в інструментальний канал ендоскопа можна вводити поліхлорвінілову трубочку з ін'єкційною голкою та шприцем для обколювання слизової шлунка лікарськими засобами.

Протипоказаннями до ФЕГДС є:

- важкі порушення серцевого ритму;
- гостра фаза інфаркту міокарда;
- інсульт;
- часто рецидивні напади стенокардії і бронхіальної астми;
- хронічна застійна недостатність кровообігу II-III ст.

При життєвій необхідності (наприклад, при триваючій масивній шлунковій кровотечі) абсолютних протипоказань до ФЕГДС не існує. При виразці шлунка, особливо вперше виявленій або з підозрою на малігнізацію, для виключення раку необхідно проводити прицільну біопсію з країв і дна виразки.

Важливим питанням є виключення інфекційного зараження пацієнта під час проведення процедури, тому що метод обстеження є інвазивним. Ці питання регламентовані інструкціями по обробці ендоскопів МОЗ України - промивка проточною водою та спиртом зовні і інструментального каналу, а потім замочування в дезрозчині з регламентованою експозицією, що практично повністю виключає зараження пацієнта.

2.2. Дослідження секреторної функції шлунку методом внутрішньошлункової рН-метрії.

В даний час існує три основні методи визначення кислотоутворюючої функції шлунка:

- внутрішньошлункова рН-метрія;
- фракційне дослідження шлункового соку за допомогою тонкого зонда з застосуванням стимуляторів шлункової секреції;
- беззондові методи - визначення кислотності за допомогою іонообмінних смол («Ацидотест»). Беззондові методи малоінформативні та в даний час практично не застосовуються.

В основі методу внутрішньошлункової рН-метрії лежить визначення концентрації вільних водневих іонів в шлунковому вмісті, що дозволяє зробити висновок про кислотоутворювальну функцію шлунка. Внутрішньошлункова рН-метрія виконується за допомогою пристроїв, що дозволяють визначити рН в стравоході, шлунку і 12-палії кишці, вивчити вплив на кислотоутворюючу функцію шлунка різних лікарських засобів.

Згідно А. С. Логінову (1986), рН шлункового вмісту в тілі шлунка становить 1.3-1.7 (нормацидітас); рН в межах 1.7-3.0 вказує на гіпоацидний стан; рН більше 3.0 свідчить про анацидний стан; величина рН <1.3 характерна для гіперацидного стану. В пілоричному відділі при нормальній кислотоутворюючій функції шлунка рН <2.5.

При виявленні анацидного стану велике значення має з'ясування його характеру - справжня чи це ахлоргідрія (обумовлена атрофією слизової

оболонки шлунка) або помилкова (обумовлена гальмуванням кислотоутворення). Для цього визначають рН шлункового вмісту після максимальної стимуляції гістаміном або пентагастрином. Збереження анацидного стану після максимальної стимуляції вказує на справжню ахлоргідрію.

V. Перелік контрольних питань.

До розділу «Функціональна діагностика в пульмонології»

1. Розкажіть про роль спірометрії в діагностиці бронхолегеневих захворювань і контролі лікування .
2. Назвіть основні показання та протипоказання до спірометрії .
3. У чому полягає принцип методу спірометрії .
4. Розкажіть методику проведення спірометрії .
5. Назвіть основні показники спокійного дихання, проб вдиху і видиху , кривої "потік - об'єм".
6. Які відбуваються зміни показників ФЗД при обструктивних і рестриктивних порушеннях легенів.
7. Як проводиться проба на оборотність бронхіальної обструкції.
8. Які порушення ФЗД відзначаються у пацієнтів з ХОЗЛ .
9. Розкажіть класифікацію ступеня тяжкості бронхообструкції у пацієнтів з ХОЗЛ:
10. Які порушення ФЗД відзначаються у пацієнтів з БА.

До розділу «Функціональна діагностика в гастроентерології»

1. Показання до проведення ФГДС?
2. Мета направлення хворого на ФГДС?
- 3.Протипоказання для проведення ФГДС?
4. Яка необхідна підготовка для проведення дослідження?
5. Які можливості діагностичного методу?
- 6.Принцип методу ФЕГДС, методика проведення.
7. Основні ендоскопічні ознаки ГЕРХ?

8. Які візуальні ознаки хронічного гастриту А?
9. Які ознаки гастриту типу В?
10. Як виглядає хронічна виразка шлунка?
11. Картина хронічної виразки дванадцятипалої кишки?
12. Візуальні ознаки гострих виразок?
13. Новоутворення ШКТ ?

Тести для самоконтролю

До розділу «Функціональна діагностика в пульмонології»

Вказати правильну відповідь на наступні питання:

1. У пацієнта при спірометрії ФЖЄЛ -90 % , ОФВ1 80 % , ОФВ1/ФЖЕЛ -64 .
Які порушення функції зовнішнього дихання у пацієнта?
А. рестриктивні
В. обструктивні
С. порушень немає
Д. змішані
Е. рестриктивні порушення з переважанням обструктивних порушень.
2. У пацієнта при спірометрії ФЖЄЛ - 100 % , ОФВ1 - 64 % , ОФВ1/ФЖЕЛ -63 .
Які порушення функції дихання у пацієнта?
А. рестриктивні порушення
В. обструктивні порушення середнього ступеня тяжкості
С. порушень немає
Д. обструктивні порушення вкрай важкого ступеня тяжкості
Е. обструктивні порушення легкого ступеня тяжкості
3. У пацієнта при спірометрії ФЖЄЛ - 98 % , ОФВ1 - 32 % , ОФВ1/ФЖЕЛ -60 .
Які порушення функції дихання у пацієнта?
А. рестриктивні порушення
В. обструктивні порушення середнього ступеня тяжкості
С. обструктивні порушення вкрай важкого ступеня тяжкості
Д. обструктивні порушення важкого ступеня тяжкості

Е. обструктивні порушення легкого ступеня тяжкості

4. Яку мінімальну кількість дихальних маневрів слід провести пацієнту?

А. 2

В. 8

С. 3

Д. 5

Е. 4

5. Яку максимальну кількість дихальних маневрів слід провести пацієнту при раніше невідтворюваних маневрах?

А. два

В. десять

С. три

Д. чотири

Е. вісім

6. Дослідження можна вважати відтвореним при отриманні мінімум трьох прийнятних кривих за умови ?

А. два найбільших значення ФЖЄЛ відрізняються не більше ніж на 150 мл; -
два найбільших значення ОФВ1 відрізняються не більше ніж на 150 мл

В. немає правильної відповіді

С. три найбільших значення ФЖЄЛ відрізняються не більше ніж на 140 мл; -
три найбільших значення ОФВ1 відрізняються не більше ніж на 140 мл

Д. найбільші значення ФЖЄЛ і ОФВ1 відрізняються більш ніж на 150 мл

Е. найбільші значення ФЖЄЛ і ОФВ1 відрізняються більш ніж на 140 мл

7. Скільки ступенів тяжкості бронхообструкції виділяють згідно з GOLD?

А. 3

В. 5

С. 6

Д. 4

Е. 7

8. Що вимірюється при пікфлоуметрії?

А. ОФВ1

В. ФЖЄЛ

С. ОФВ1 , ФЖЄЛ , ПОШ

Д. ПШВ

Е. Індекс Тіффно

9. Що з перерахованого вище не є протипоказанням до проведення спірометрії?

А. Перенесений протягом останніх 3 міс інфаркт міокарда (або інсульт) .

В. Неконтрольована артеріальна гіпертензія (систоличний артеріальний тиск > 200 мм рт.ст. або діастолічний артеріальний тиск > 100 мм рт.ст.).

С. Післяопераційний період (місяць після операцій на грудній та черевній порожнині).

Д. Важка форма стенокардії

Е. Наявність кашлю, задишки експіраторного характеру .

10. У пацієнта при проведенні проби з бронхолітиком зворотність бронхообструкції склала ОФВ1 + 15 %. Чи є дана проба підтвердженням наявності бронхіальної астми у пацієнта?

А. Так , при наявності приросту ФЖЄЛ +15 %

В. Немає

С. Так , якщо проба проведена після використання 400 мкг сальбутамолу.

Д. Так, якщо проба проведена після використання 400 мкг сальбутамолу і відзначається також приріст ФЖЄЛ +15 %

Е. Діагноз бронхіальна астма не викликає сумнівів

До розділу «Функціональна діагностика в гастроентерології»

1. Яким методом вивчається моторика стравоходу, шлунка?

А. Рентгеноскопія шлунка, стравоходу та ДПК.

Б. ФГДС.

В. рН-метрія.

Г. УЗД

Д. Комп'ютерна томографія.

2. Який метод найбільш інформативний для діагностики кили стравохідного отвору діафрагми?

А. Рентгеноскопія з барієвою суспензією.

Б. УЗД ШКТ.

В. ФГДС.

Г. МРТ.

Д. рН - метрія.

3. Який стан є протипоказанням для проведення ФГДС?

А. ШКТ кровотеча.

Б. Хімічний опік стравоходу.

В. Варикозно розширені вени стравоходу.

Г. Дивертикул стравоходу великих розмірів.

Д. Рак шлунка з кровотечею.

4. Які зміни слизової характерні для гастриту типу В?

А. Гіперемована слизова антрального відділу з ерозіями?

Б. Зглаженість поздовжніх складок дна шлунка.

В. Атрофія слизової з вираженою судинною мережею.

Г. Слизова по типу «бруківці».

Д. Атрофія слизової та поліпозні зміни.

5. Який стан є протипоказанням для проведення ФГДС?

А. Гострий інфаркт міокарда з кровотечею з шлунково-кишкового тракту.

Б. Кровотеча з варикозно розширених вен стравоходу.

В. Кровотеча у хворого з ішемічним інсультом.

Г. ШКТ - кровотеча у хворого з аневризмою аорти.

Д. Старечий вік.

VI . Рекомендована література:

Основна

1. Передерій В. Г. Основи внутрішньої медицини : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. Т. 1. Захворювання органів дихання. Захворювання

органів травлення. Захворювання системи крові і кровотворних органів. Захворювання ендокринної системи / В. Г. Передерій, С. М. Ткач. - Вінниця : Нова книга, 2009. - 640 с.

Додаткова

1. Акимов А. П. Фиброгастродуоденоскопия: монография / А. П. Акимов, В. И. Медведев, В. В. Чегулов. - Чебоксары: ЧПИ (ф) МГОУ, 2011. -168 с.
2. Старшов А.М., Смирнов И.В. Spirografia для профессионалов (Методика и техника исследования функций внешнего дыхания). – М.: Познавательная книга ПРЕСС, 2003. – С. 4-22, 55-74.
3. Нехаев Г. А. Гастроскопия: учеб. пособие / Г. А. Нехаев, И. А. Захарова.— М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 144 с.