

АУСКУЛТАЦИЯ НА БЯЛ ДРОБ И ДРУГИ МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ НА БЕЛИТЕ ДРОБОВЕ.

Проф. д-р М. Цекова, д.м.н.

ДИХАТЕЛНА СИСТЕМА

- Първичната функция на респираторната система е да поддържа хомеостазата на артериалните кръвни газове:
- парциалното налягане на кислорода (P_{aO_2}),
както и
- парциалното налягане на въглеродния двуокис (P_{aCO_2}).

ДИХАТЕЛНА СИСТЕМА

- За да се изпълни тази функция трябва да бъдат осъществени няколко процеса:
 - да има налична и адекватна алвеоларна вентилация,
 - адекватна пулмонална перфузия
- и
- нормално съотношение вентилация/перфузия на повърхността на капилярните мембрани в белодробното кръвообръщение (нормалното съотношение на *ВЕНТИЛАЦИЯ – ПЕРФУЗИЯ* е 0.8).

ДИХАТЕЛНА СИСТЕМА

- Около $1/3$ от вдишвания въздух стои в т.нар. "мъртво пространство" на белият дроб (това е пространството на проводимата система на бронхите),

а

- $2/3$ от вдишвания въздух достига до алвеолите.
- Този алвеолен матрикс е обгърнат от богата на капилляри кръвоносна мрежа, която започва от пулмоналните алвеоли и завършва в пулмоналните венули.

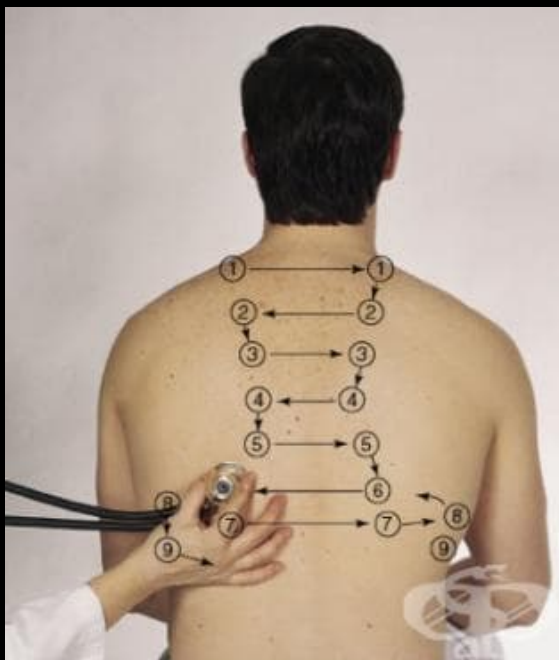
АУСКУЛТАЦИЯТА НА БЕЛИТЕ ДРОБОВЕ

- По време на преслушването пациентът трябва да диша енергично,
 - дълбоко да вдишва,
 - и
 - да издишва дълбоко.
- Диша се през устата, както при произнасяне на звука „о“ с полуотворена уста.

АУСКУЛТАЦИЯТА НА БЕЛИТЕ ДРОБОВЕ

Винаги се слуша сравнително, на симетрични места, последователно от ляво и от дясно.

Започва се от белодробните върхове, пекторално, аксиларно и дорзално.



- Аускултацията на белите дробове е част от физикалното изследване на дихателната система.
- Метод за установяване и оценка на шумовете, които се образуват при дишането в трахеята, бронхите, алвеолите и плеврата.

АУСКУЛТАЦИЯТА НА БЕЛИТЕ ДРОБОВЕ

- При аускултация е необходимо да се определи:
 - Продължителността на фазата на вдишване
 - Продължителността на фазата на издишване
 - Характер на дишането
 - Има ли прибавени хрипове

БРОНХИАЛНО ДИШАНЕ

- Бронхиалното дишане представлява ларинго-трахеален звук. Дължи се на преминаването на въздуха през *rima glottidis* и трахеята.
- Физиологичното се аускултира върху ларинкса, трахеята и върху VII шиен прешлен.
- Бронхиалното дишане има рязък, силен и свистящ характер и се установява в двете фази на дишането.

ВЕЗИКУЛАРНО ДИШАНЕ

- Везикуларното дишане се дължи на преминаването на въздуха през бронхиолите и навлизането му през терминалните бронхиоли в алвеолите.
- Аускултира се в зоните, където има нормален белодробен паренхим. Установява се при здрави лица върху предната и задната гръдна повърхност.
- Везикуларното дишане се долавя по време на целия инспириум и в началната част на експириума.
- Везикуларното дишане има мек, нежен характер.

БОЛЕСТНИ ПРОМЕНИ НА ВЕЗИКУЛАРНОТО ДИШАНЕ ПРИ АУСКУЛТАЦИЯ:

- **Болезнено отслабено везикуларно дишане** - при стеноза на голям бронх, при плеврит и хидроторакс, при пневмоторакс и при обширни плеврални сраствания.
- **Везикуларно дишане с удължено издишане** – отслабено везикуларно дишане с удължена фаза на издишване. Класически примери за този тип дишане са белодробният емфизем и бронхиалната астма.
- **Грубо везикуларно дишане** - добавят се шумове, които му придават груб, грапов характер -най-често при остър или хроничен бронхит, когато бронхиалната лигавица е оточна и секретът върху нея я прави неравна.
- **Сакадирано дишане** - вдишването и издишването са „насечени“ от много кратки апноични паузи, в които дишането се задържа. Дължи се на неравномерност в съкращението на дихателната мускулатура при втрисане, студ, треперене и някои заболявания на нервната система.

БОЛЕСТНИ ПРОМЕНИ НА БРОНХИАЛНОТО ДИШАНЕ ПРИ АУСКУЛТАЦИЯ:

- **Патологично бронхиално дишане** е бронхиалното дишане, на места, където нормално има везикуларно дишане. Класическо бронхиално дишане — при крупозна пневмония в стадия на хепатизация и при конfluираща бронхопневмония.
- **Кавернозно бронхиално дишане** — образува се в каверни (кухини), вентилирани от свободен бронх, има къртящ характер. Може да има и металически нюанс — металическо дишане.
- При някои каверни може да има тембър, който наподобява духане в стомна - **амфорично дишане**.
- **Бронхо-везикуларно дишане** — в едната дихателна фаза се установява везикуларно (инспириум), а в другата — бронхиално дишане (експириум) - при бронхопневмония, пневмосклероза и бронхиектазии.

БОЛЕСТНИ ПРОМЕНИ НА БРОНХИАЛНОТО ДИШАНЕ ПРИ АУСКУЛТАЦИЯ:

- **Липсващо дишане** - дишането може да отслабне значително и да не се долавя при:
 - натрупване на течност в плевралната кухина (ексудативен плеврит, хидроторакс, хемоторакс)
 - навлизане на въздух в плевралната кухина (пневмоторакс).
 - обширни плеврални сраствания (фиброторакс)
 - пълно запушване на голям бронх (ателектаза).

ПРИБАВЕНИ ШУМОВЕ ПРИ АУСКУЛТАЦИЯ:

- Образуват се при патологични условия и възникват извън основното дишане. Понякога са обилни, доминират и заглушават везикуларното и бронхиално дишане.
- Към тях спадат:
 - Хрипове
 - Крепитации
 - Плеврално триене

ХРИПОВЕ

- Хриповете са допълнителни дихателни шумове, които се образуват в бронхите и трахеята и се дължат на:
 - бронхиален секрет,
 - оточна течност,
 - гной или кръв.
- Появата им е свързана с преминаването на въздуха и затова се чуват само при дишане.
- **Хрипове** биват:
 - **Сухи (Rhonchi)**
 - **Влажни**

СУХИ ХРИПОВЕ

- **Сухите хрипове** биват:
 - **Rhonchi sonori** —
 - нисък тембър, наподобяват хъркане
 - образуват се в по-големите бронхи и трахеята.
 - **Rhonchi sibilantes** — свиркащи сухи хрипове с висок тембър и музикален характер
 - при дълбоко дишане
 - и при форсирано издишване
 - образуват се в по-малките бронхи и в бронхиолите.

ВЛАЖНИ ХРИПОВЕ

- **Влажни хрипове** — при преминаването на въздушната струя през течен секрет в бронхите и трахеята,
 - могат да се чуват в значителни по големина, включително и симетрични участъци на белите дробовеили
 - да се установяват и само в ограничени зони.
- При бронхит, двустранна бронхопневмония, белодробен сърдечен застои влажни хрипове има двустранно.
- При ограничени белодробни заболявания - туберкулоза, бронхиектазии, абсцес те са съсредоточени в областта, засегната от процеса.

ВЛАЖНИТЕ ХРИПОВЕ

- Влажните хрипове могат да бъдат **звънливи и незвънливи**.
- **Звънливи хрипове** - в области, заобиколени с инфилтрати, уплътнения, ателектаза, тумори, в които се получават условия за резониране и добро провеждане на хриповете, които стават звънливи.
- **Незвънливи хрипове** - в области, където няма уплътнения и инфилтрати, а белодробната тъкан по-слабо провежда обертоновете на хриповете.

ВЛАЖНИТЕ ХРИПОВЕ

- **Крепитации** - образуват се само в алвеолите, в които се съдържа малко секрет, от който стените са слепнали. При нахлуване на въздух във време на инспириум стените се отлепват и разделят, при което се чува нежен пукот, който се долавя като крепитации:
 - при физиологични условия в белодробните основи сутрин след ставане от сън.
 - важно е установяването на крепитации в I стадий на крупозна пневмония и IV стадий, където имат диагностично и прогностично значение.
 - при белодробен оток, при бронхиолит, бронхопневмония, белодробен инфаркт, компресионна ателектаза, плеврален и перикарден излив.

БРОХОФОНИЯ

- **Бронхофония**

- усилено и с повишена яснота предаване на гласа през трахеята, бронхите, алвеолите и гръдната стена, долавяно чрез аускултация.

- при уплътняване на белодробната тъкан (пневмония) или наличието на кухини (абсцес, бронхиектазии, туберкулозни каверни).

ПЛЕВРАЛНО ТРИЕНЕ

- **Плеврално триене :**

- при натрупване по плевралните повърхности на фибрин, азотни и други продукти, образуването на ръбци довежда до неравности по повърхността на плеврите и при тяхното триене се образува своенравен шум.
- при всички процеси, които нарушават повърхността и целостта на плевралните листове:
 - сух плеврит,
 - при ракови метастази
 - и туберкулоза на плеврата,
 - при заболявания на белите дробове, протичащи със симптоматични плеврити (пневмония, инфаркти),
 - уремия с отлагане върху плеврата на азотни продукти.

ФУНКЦИОНАЛНИ ТЕСТОВЕ

- В практиката се ползват различни пулмонални функционални тестове, целящи да установят функционалната състояние на белия дроб. Измерваните физиологични аномалии включват:
 - • Наличие на обструктивен дефект
 - • Наличие на рестриктивен дефект – редукция в размера на дроба
 - • Намален трансфер на газовете в алвеоларно-капилярната мембрана

СПИРОМЕТРИЯ

- Потенциалната употреба на функционалните пулмонални тестове е следната:
 - Изследване на пациенти с подозирано налично белодробно заболяване
 - Установяване етиологията на хроничната кашлица/диспнея или напрежение в гърдите на пациента
 - Мониторинг на ефекта от въздействието на пулмонални токсини като прах, химикали и други върху функцията на белия дроб на пациента
 - Рискава стратификация преди извършването на пулмонална хирургична операция
 - Мониторинг на ефекта на бронхобструктивната терапия
 - Обективно установяване на влиянието на обездвижването на пациента върху белодробната му функция

FEV₁ measurement



ИМА ДВА ВИДА СПИРОМЕТРИЯ

- **Форсирана спирометрия**

Основни показатели: FEV_1 ; FVC; $FEV_1/FVC\%$

Допълнителни: PEF, $MEF_{50}\%$, $MEF_{25}\%$, $MEF_{25-75}\%$

Качествени - Контур на дебит-обемната крива

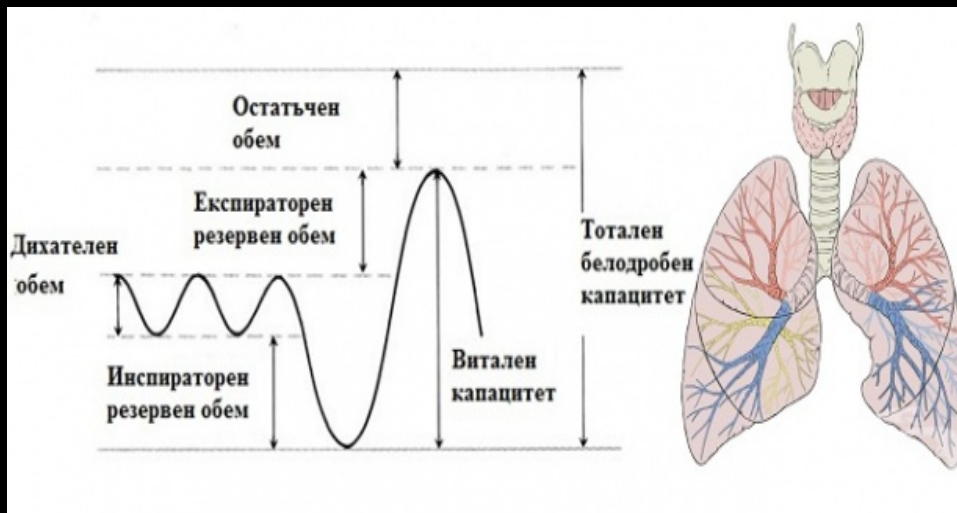
- **Бавна спирометрия**

Основни показатели: VC, IC (инспир.капацитет)

ФУНКЦИОНАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДИШАНЕТО

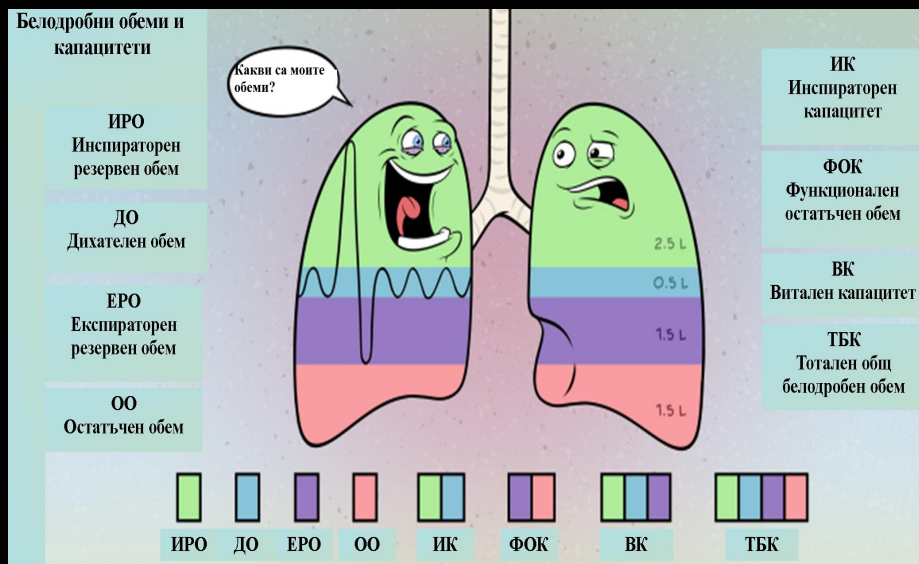
- **Функционално изследване на дишането (ФИД)**
 - - статични белодробни обеми: ВК, ТБК, ОО
 - - динамични белодробни обеми и дебити: ФЕО1, ФВК, ВЕД

ДИХАТЕЛНИ ОБЕМИ



- **Дихателен обем (ДО)** - въздух, който навлиза в белите дробове при всяко спокойно вдишване или издишване **500 мл.**;
- **Инспираторен резервен обем (ИРО)** - количеството въздух, което човек може допълнително да поеме след едно обикновено вдишване, при максимално инспираторно усилие - между **2** и **3,3 л.**;
- **Експираторен резервен обем (ЕРО)** - обемът въздух, който се издишва с максимално експираторно усилие, след едно обикновено издишване - между **0,7** и **1 л.**;
- **Остатъчен обем (ОО)** - обемът въздух, който остава в белите дробове след максимално издишване - между **1,1** и **1,2 л.**

ДИХАТЕЛНИ ОБЕМИ



- **Инспираторен капацитет (ИК)** - формира се от дихателния обем и инспираторния резервен обем.;
- **Функционален остатъчен капацитет (ФОК)** - сбор от експираторния обем и остатъчния обем.;
- **Жизнена вместимост (ЖВ)** или витален капацитет - максималният обем въздух, който може да се издиша след едно максимално вдишване, формира се от дихателния, инспираторния и експираторния обеми.;
- **Тотален белодробен капацитет (ТБК)** - обемът въздух, който се намира в белия дроб след едно максимално вдишване.

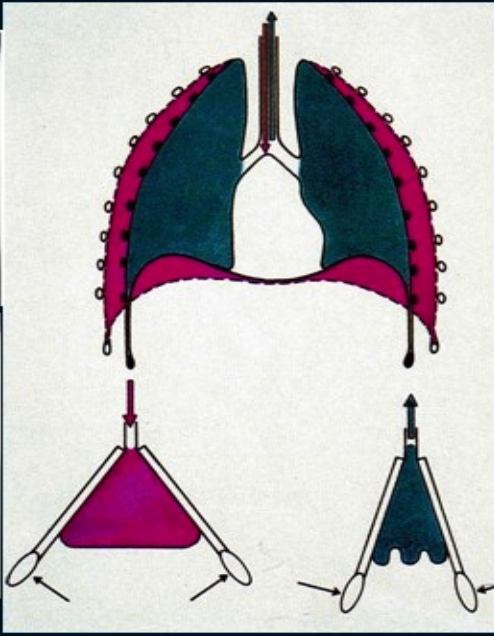
ДИХАТЕЛНИ ОБЕМИ

- **Форсиран експираторен обем (ФЕО)** обем въздух, който човек може да издиша с максимално усилие за 1 секунда, след като е вдишал максимално.
- изразява като процент от жизнената вместимост (**норма между 75 и 85 %**).
- Обемът въздух, който се вдишва за 1 минута е минутен дихателен обем (**МДО**) - **6 л.**
- Поради наличието на мъртвото пространство, до алвеолите достигат само **4,2 л.** – това е минутната алвеоларна вентилация (**МАВ**).
- Алвеоларната вентилация може да бъде различна и при един и същ МДО и постоянно мъртво пространство.

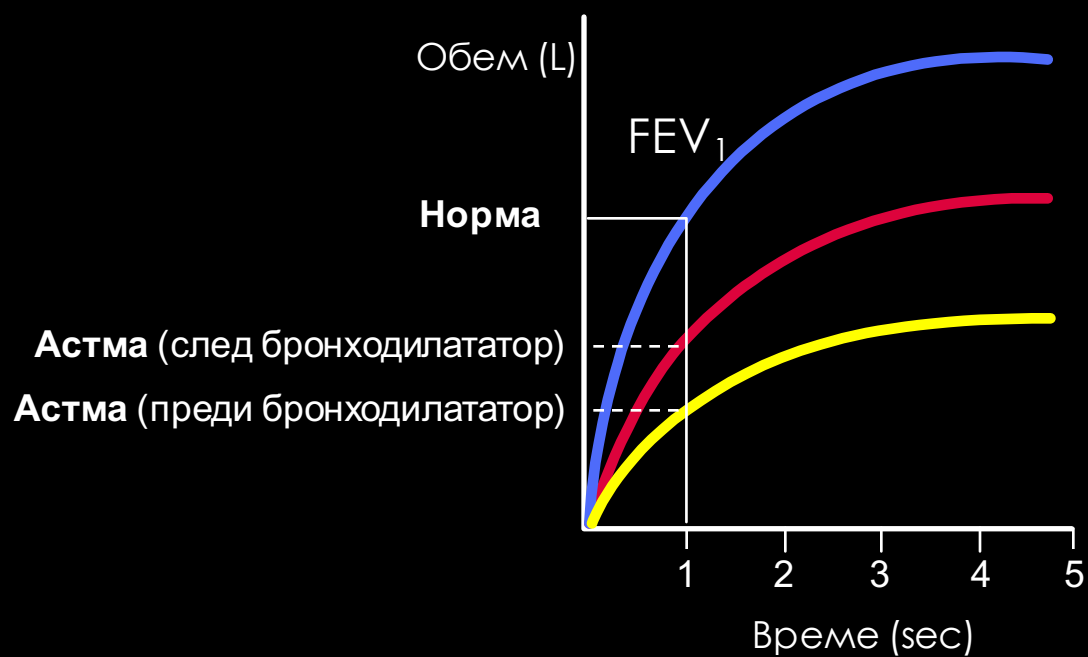
инспирация 2s.



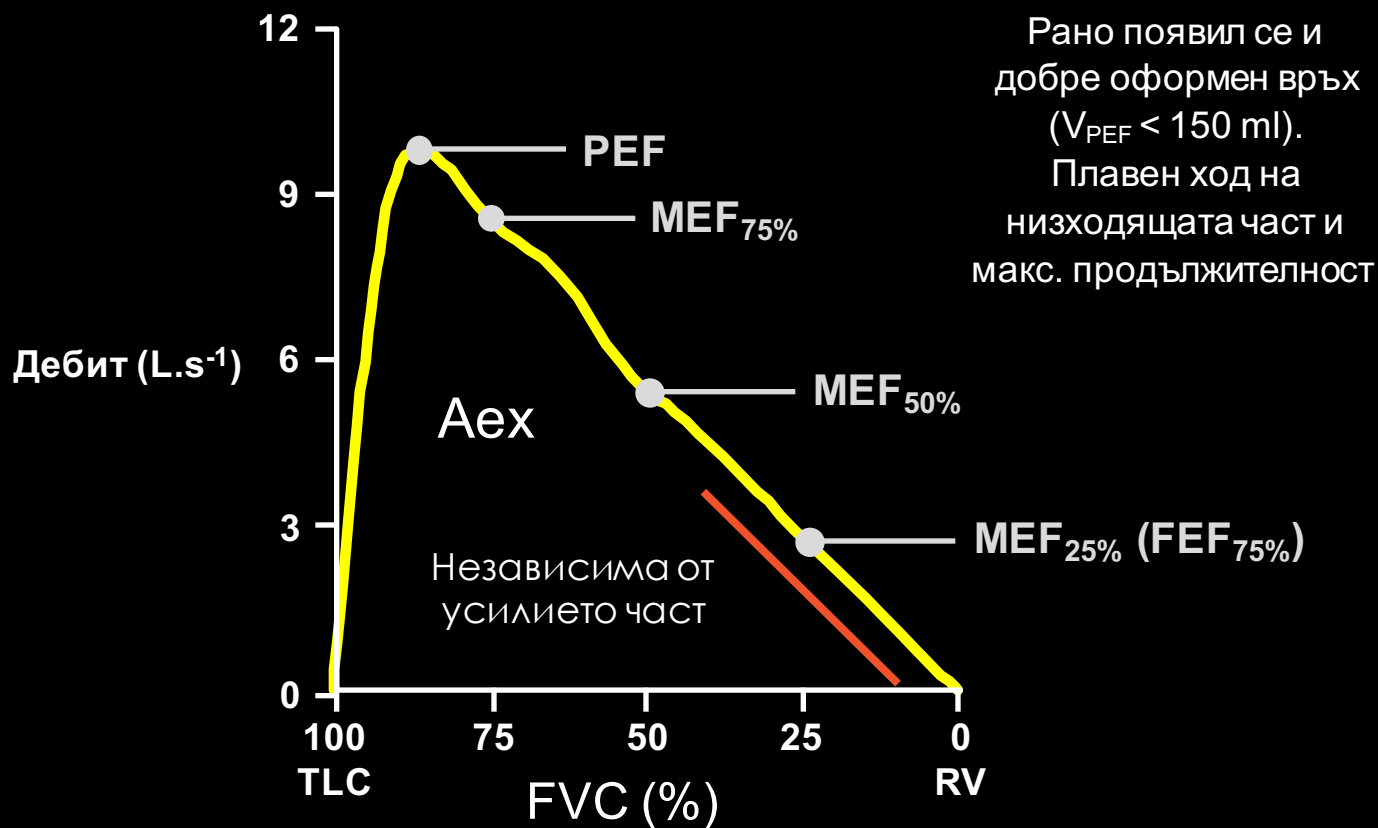
експирация 2s



Типични спирометрични криви

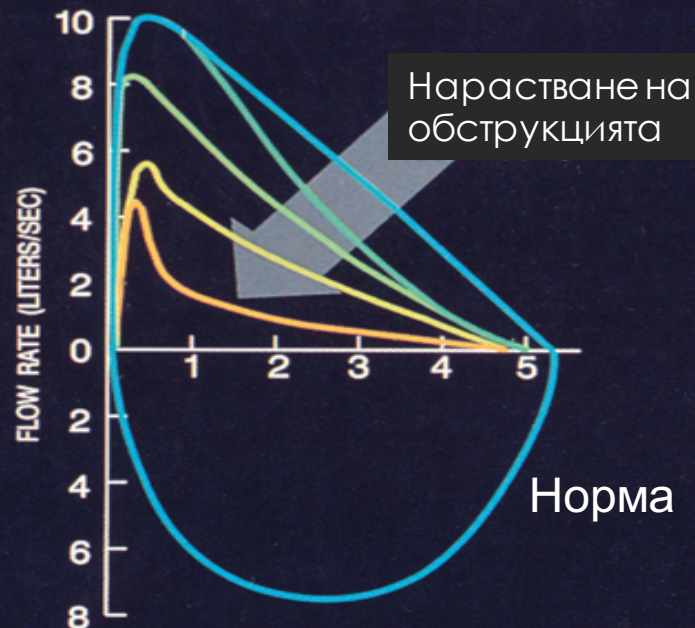


МАКСИМАЛНА ЕКСПИРАТОРНА ДЕБИТ-ОБЕМНА КРИВА



КОЛИЧЕСТВЕНА ОЦЕНКА НА НАРУШЕНИЯТА

Типични дебит-обемни криви, получени при различностепенна обструкция



БРОНХОДИЛАТАТОРЕН ТЕСТ

- Позволява да бъдат определени най-добрите FEV_1 и FVC . Използва се при стадиране на ХОББ.
- Трябва да се направи още на първата визита.
- Трябва да бъде планиран предварително, защото отнема между 30-45 минути, а е необходима и подготовка.
- Трябва да се интерпретира заедно с клиниката - спирометричните данни са неспецифични.

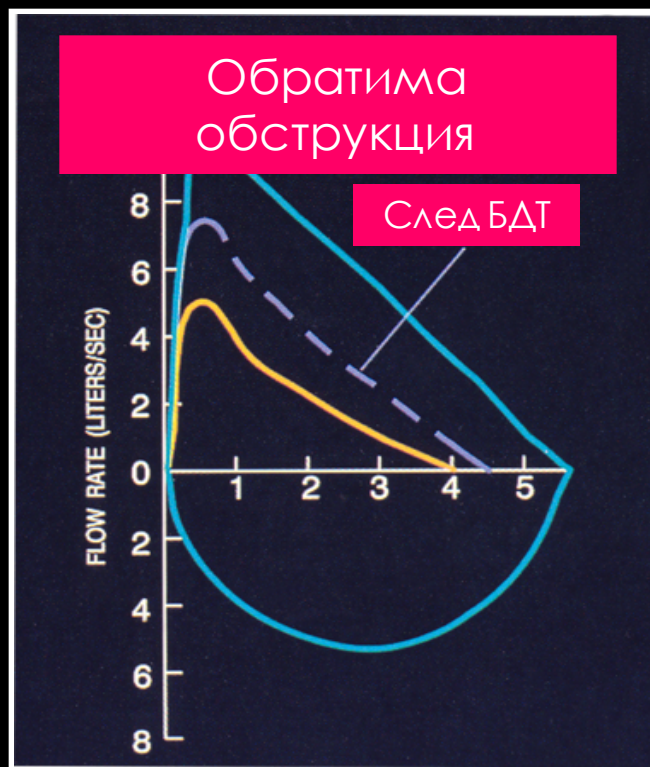
(ПАТО)ФИЗИОЛОГИЯ НА БРОНХОДИЛАТАЦИЯТА

БДТ – измерване на “обратимата” обструкция и търсене на ефективния бронходилататор.

БДО е интегрирана (пато)физиологична реакция, включваща епитела на дихателните пътища, нервите, **гладката мускулатура на бронхите***, еозинофилите и множество медиатори (NO, CO₂) и биомаркери на EoVe.

ОЦЕНКА НА ОБРАТИМОСТТА¹ И ЕФЕКТА² ОТ ЛЕЧЕНИЕТО

Остатъчна
обструкция?
Ремоделиране?



Терапевтичен
ключ за БД

РЕНТГЕНОВО ИЗСЛЕДВАНЕ НА БЯЛ ДРОБ

- рентгенова графия рентгенов филм в касета между две усиливащи фолии



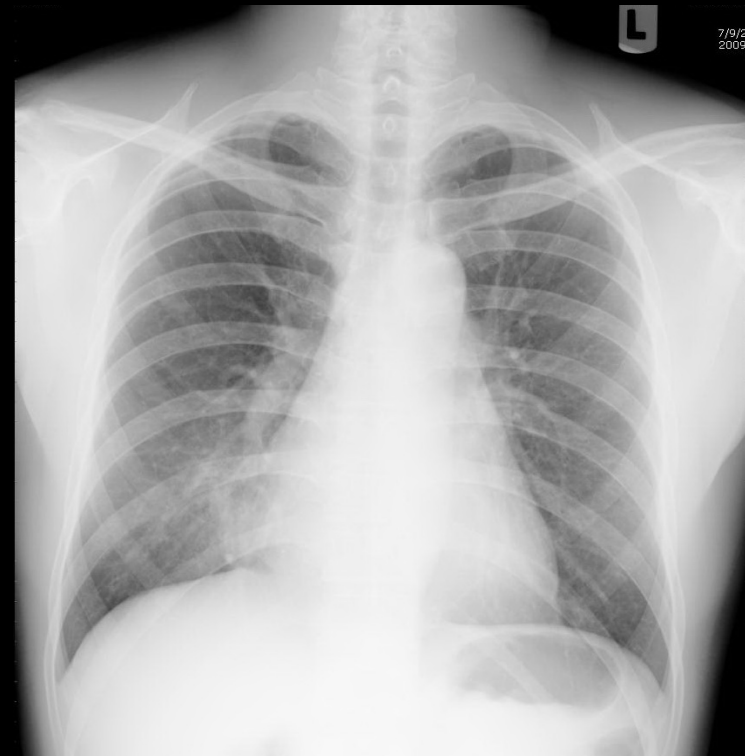
РЕНТГЕНОВО ИЗСЛЕДВАНЕ НА БЯЛ ДРОБ

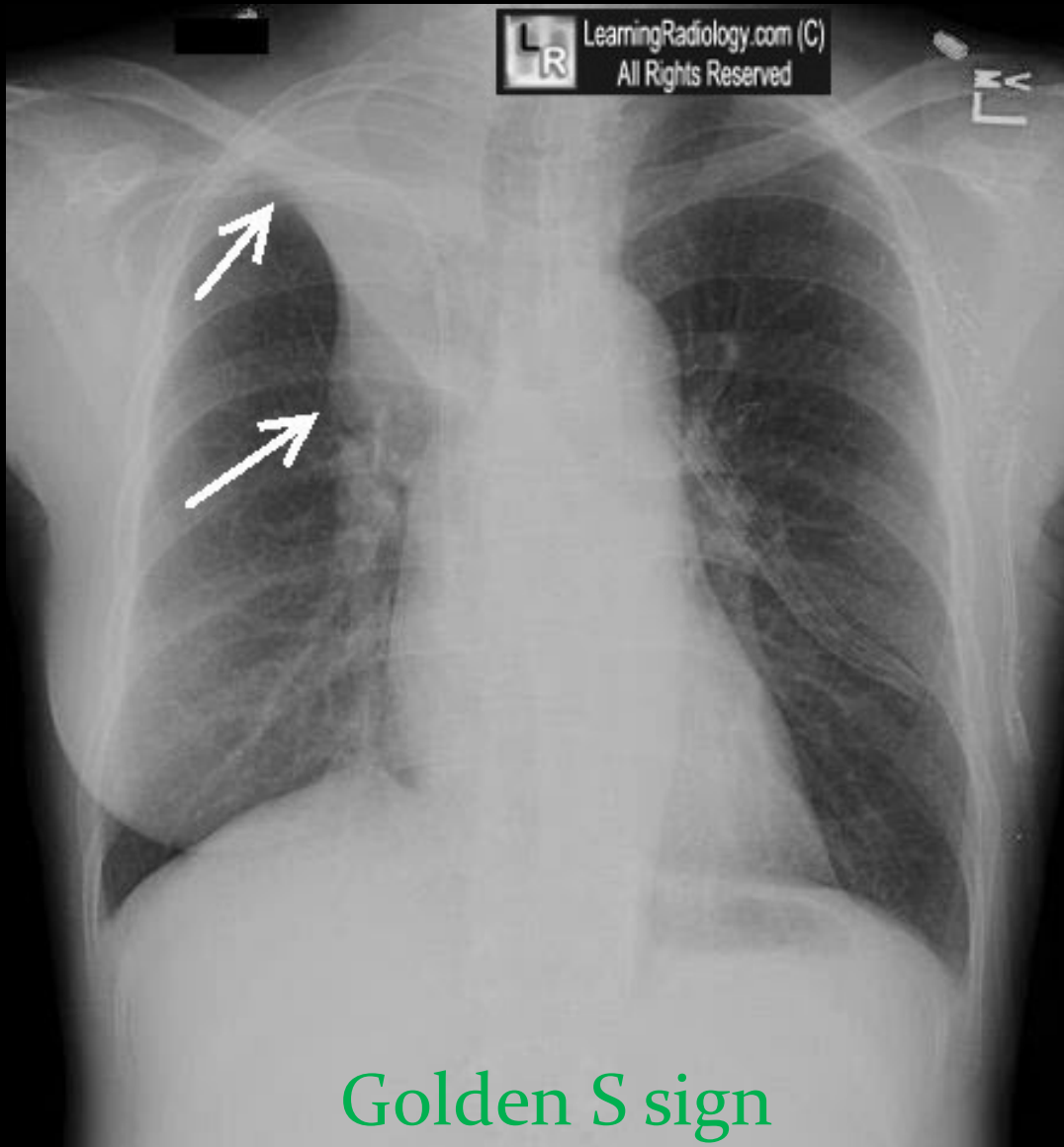
- Белодробни полета - форма на неправилни триъгълници, върховете, на които сочат нагоре.
- Сянката на белия дроб е слаба, почти еднородна и има характерен строеж.

РЕНТГЕНОВО ИЗСЛЕДВАНЕ НА БЯЛ ДРОБ

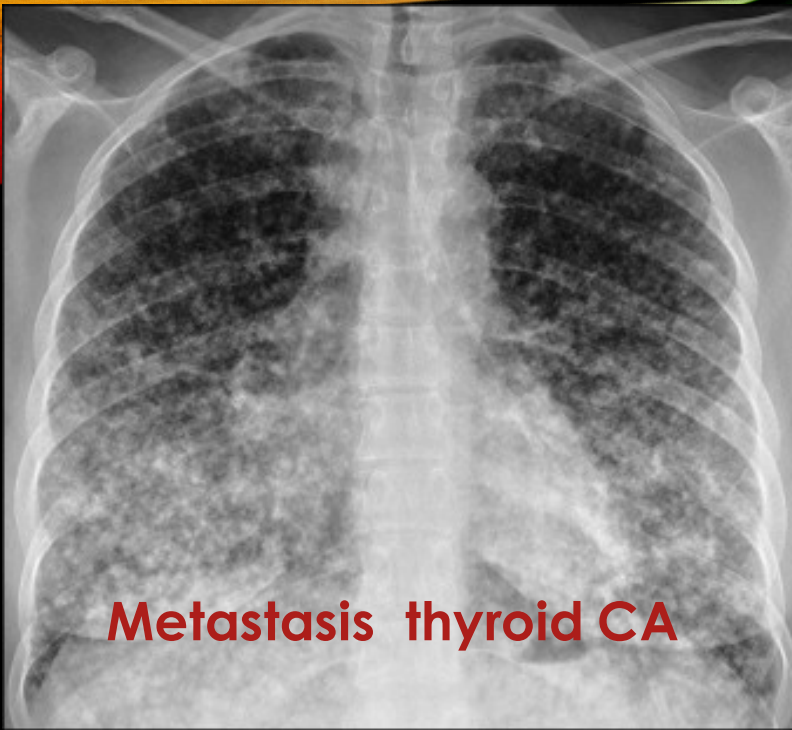
- Структура на белодробните полета - от кръвоносните съдове, главно от разклоненията на пулмоналната артерия и белодробните вени.
- В медиалните дялове на височина от 2-ро до 4-то ребро отпред - силни сенки с продълговата форма - хилусни сенки.

РЕНТГЕНОВО ИЗСЛЕДВАНЕ НА БЯЛ ДРОБ





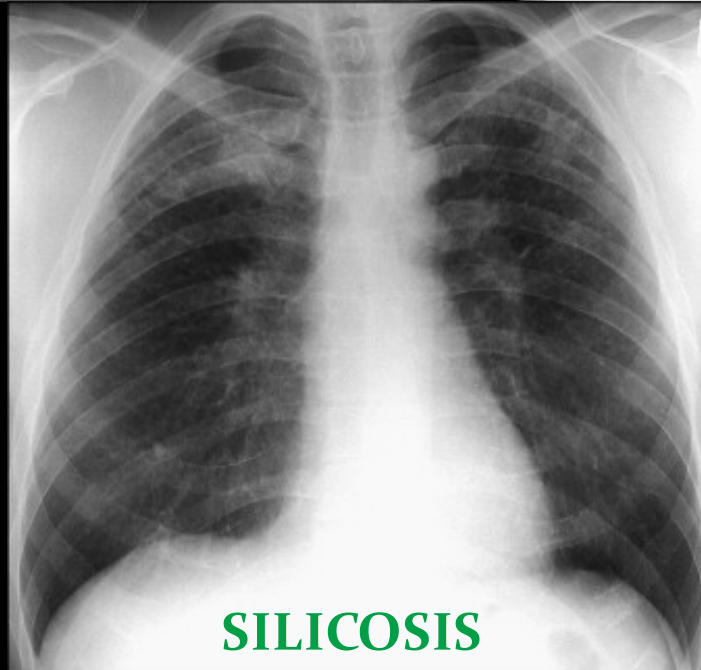
Golden S sign



Metastasis thyroid CA



Miliary TB



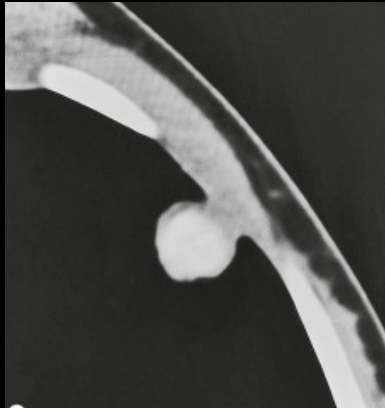
SILICOSIS

КОМПЮТЪРНА ТОМОГРАФИЯ (КТ)

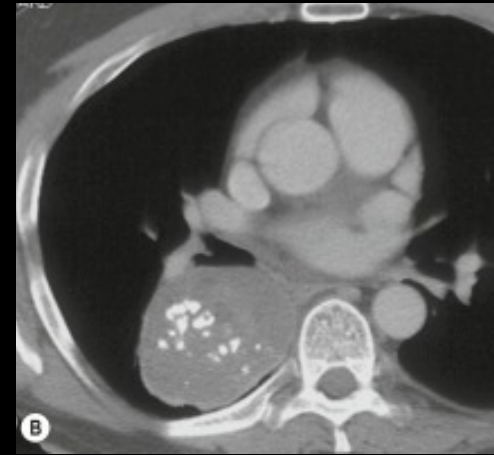
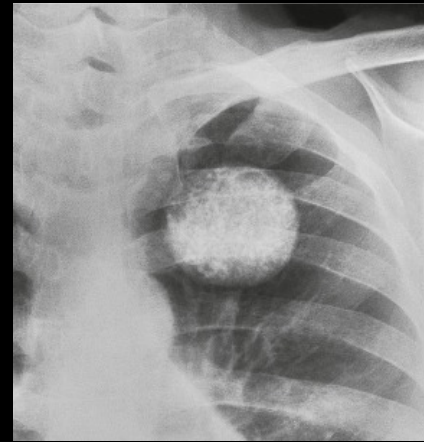
- Компютър-томографът или скенерът е **неинвазивно медицинско изследване,**
 - **при което с помощта на:**
 - **рентгенови лъчи**
- и**
- **компютърна обработка**
 - **се изгражда детайлен триизмерен образ на различни органи или анатомични зони на човешкото тяло**

BENIGN CALCIFICATION

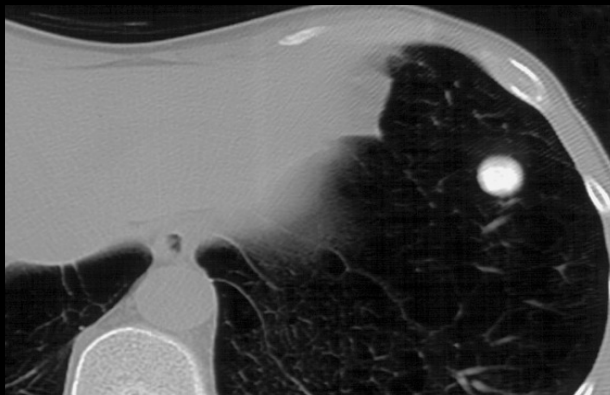
Concentric calcification



Popcorn calcification

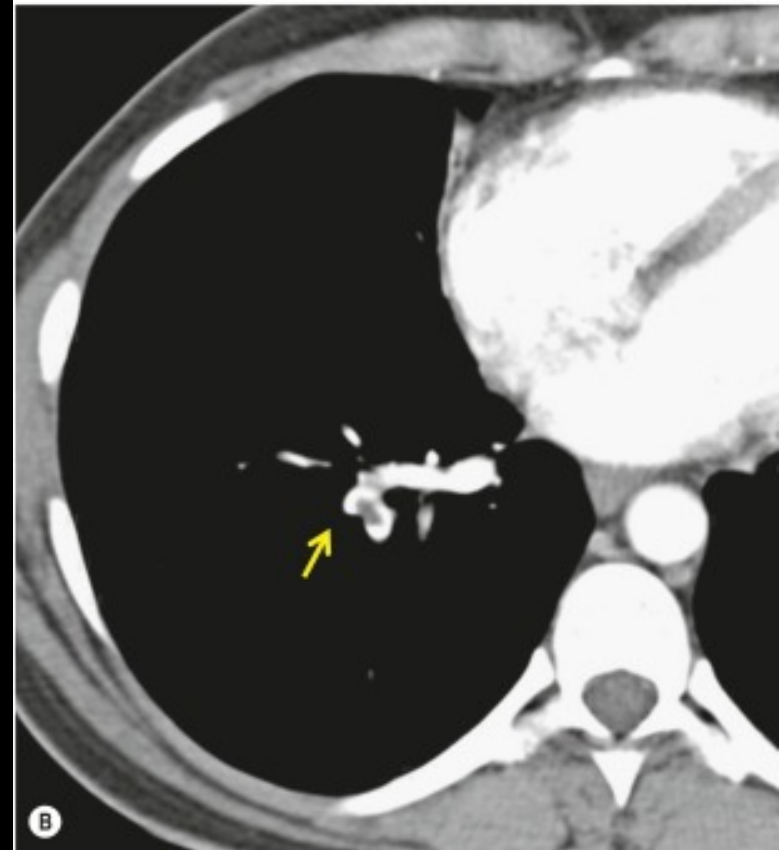


Uniform calcification





Infectious pneumonia in a 35-year-old patient with hypogammaglobulinemia.



David Hansell et al, Imaging of diseases of the chest, 5th edition, 2010



Infectious pneumonia in a 35-year-old patient with hypogammaglobulinemia.

ЯДРЕНОМАГНИТЕН РЕЗОНАНС (ЯМР)

- Използват се магнитни полета, а не рентгенови лъчи, за да се представи детайлно изображение на различни зони на тялото.
- Специално багрило, наречено контрастно вещество, се дава на пациента, за да се получи по-подробен образ.
- Контрастът може да бъде инжектиран венозно или да се поеме през устата.
- ЯМР не е подходящ за части на тялото, които се движат, каквито са белите дробове – те се движат с всяко вдишване и издишване.
- ЯМР се използва рядко за оглеждане на белия дроб, но може да бъде много полезен при метастазиране на белодробния карцином в мозъка или костите.

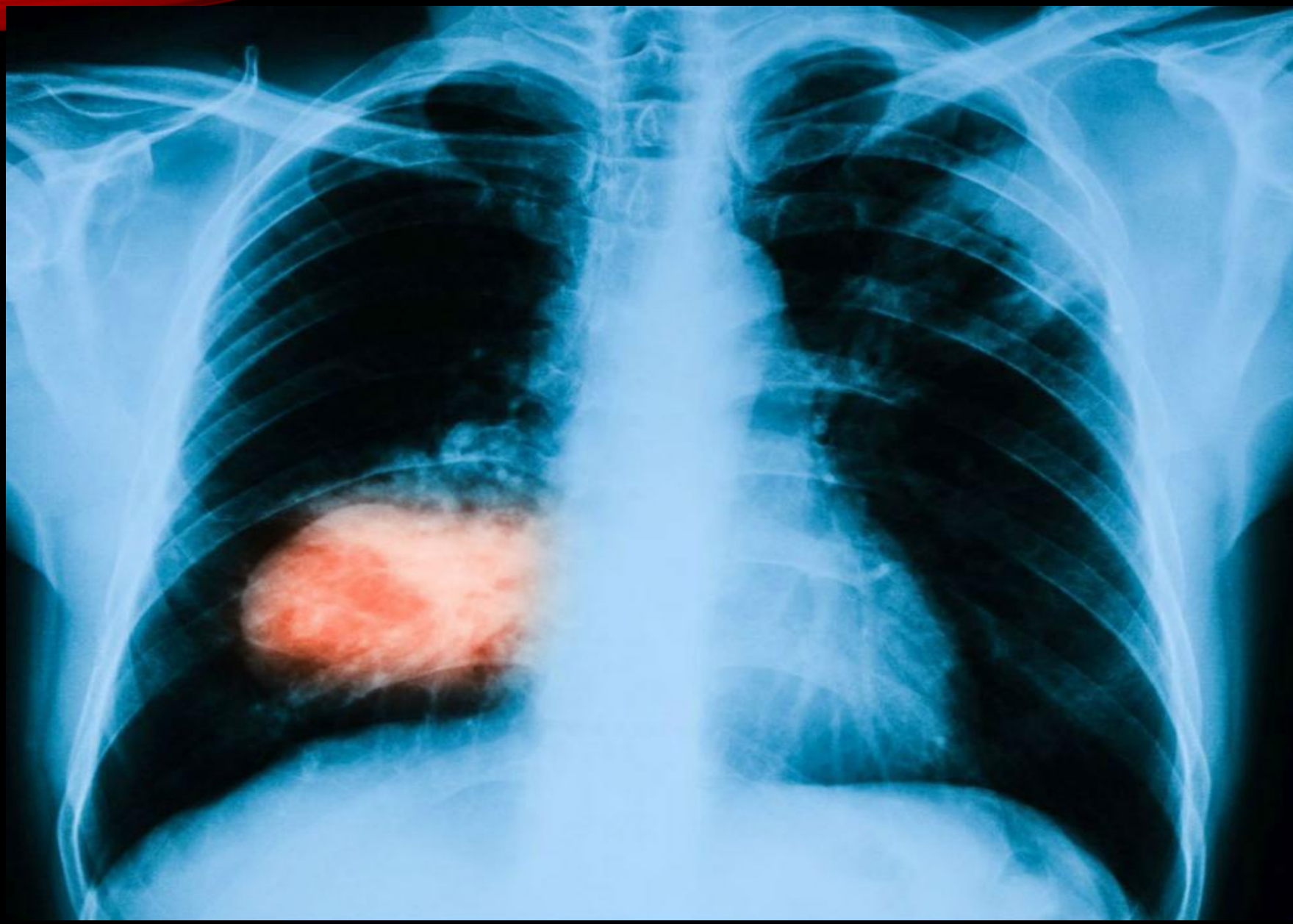


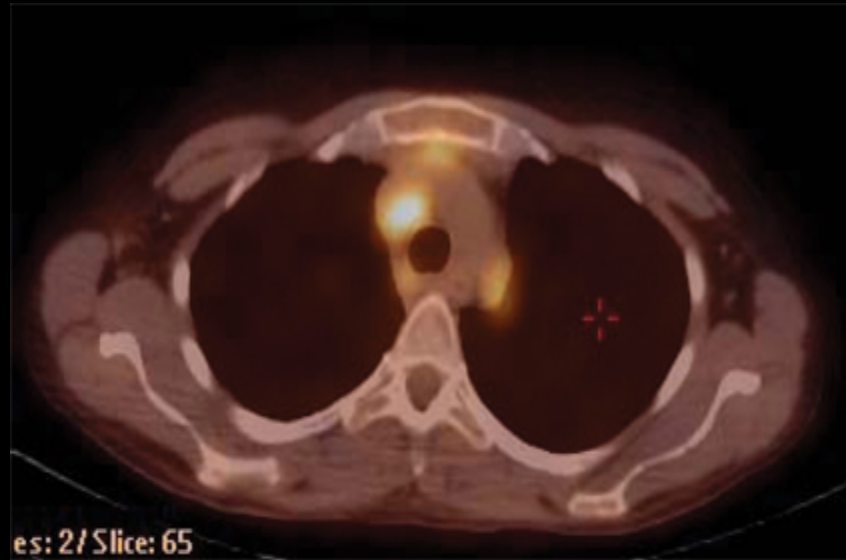
ПЕТ СКАНИРАНЕ (ПОЗИТРОННА ЕМИСИОННА ТОМОГРАФИЯ)

- Радиологичен тест, който се използва за оценка и следене на рака на белия дроб и често се използва **заедно с** компютърно сканиране.
- СТ сканирането и ЯМР са поглед върху **анатомията** на организма (кости, органи и други тъкани),
- ПЕТ сканера е поглед как **функционира** тялото
- СТ и ЯМР се считат за **структурни** техники за изобразяване,
- ПЕТ е техника на **молекулярно** изобразяване

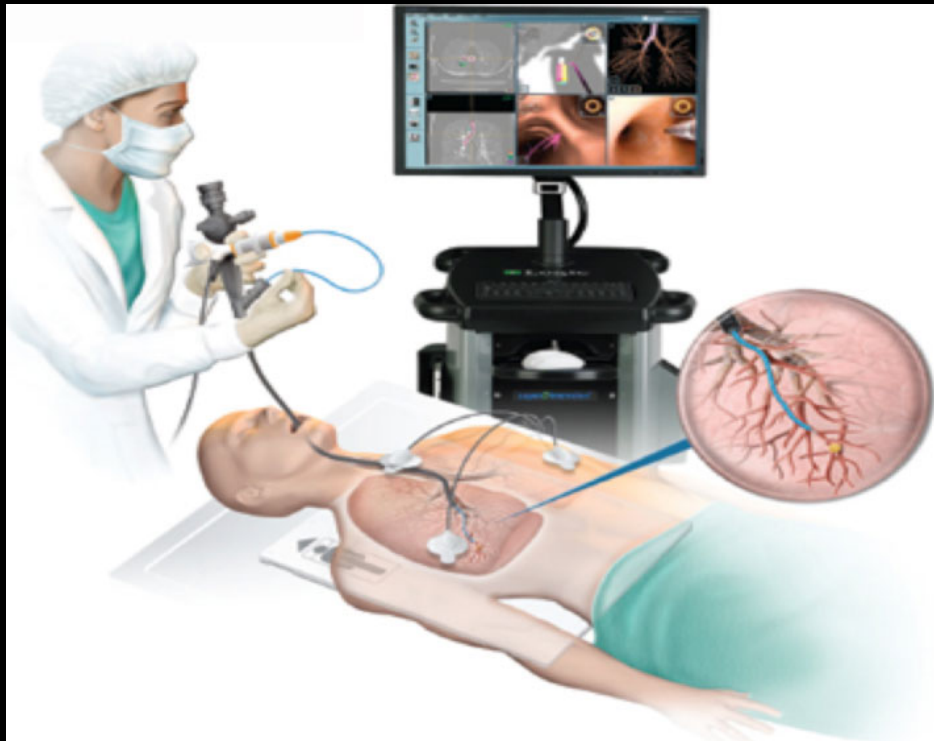
ПОЗИТРОННО-ЕМИСИОННА ТОМОГРАФИЯ (ПЕТ-СКЕНЕР)

- Начин за получаване на образи на различни органи и структури в организма.
- Комбинирана се с компютър-томография.
- Малко количество радиоактивен глюкозен изотоп се инжектира в тялото на пациента.
- **Глюкозната субстанция се натрупва на местата, в които има повишен метаболизъм**
- Тъй като раковите клетки използват много енергия за техния метаболизъм, глюкозният изотоп се абсорбира в по-големи количества именно в тях. След това с помощта на скенер се открива локализацията на тези клетки и се създава изображение.





БРОНХОСКОПИЯ



БРОНХОСКОПИЯ

Что такое бронхоскопия?



Скоп бронхоскопии – это специальная оптическая система для осмотра слизистой оболочки гортани, трахеи и бронхов до их второго ответвления. Он представляет собой систему гибких или жестких трубок диаметром 3-6 мм и длиной около 60 см.

- Современные бронхоскопы оснащены фото и видео аппаратурой, а также лампой холодного света, которые размещены на конце трубки. Изображение выводится на экран монитора, где его можно увеличить в десятки раз. Кроме того есть возможность сохранить запись, которая понадобится в дальнейшем для сравнения и оценки динамики патологического процесса.

