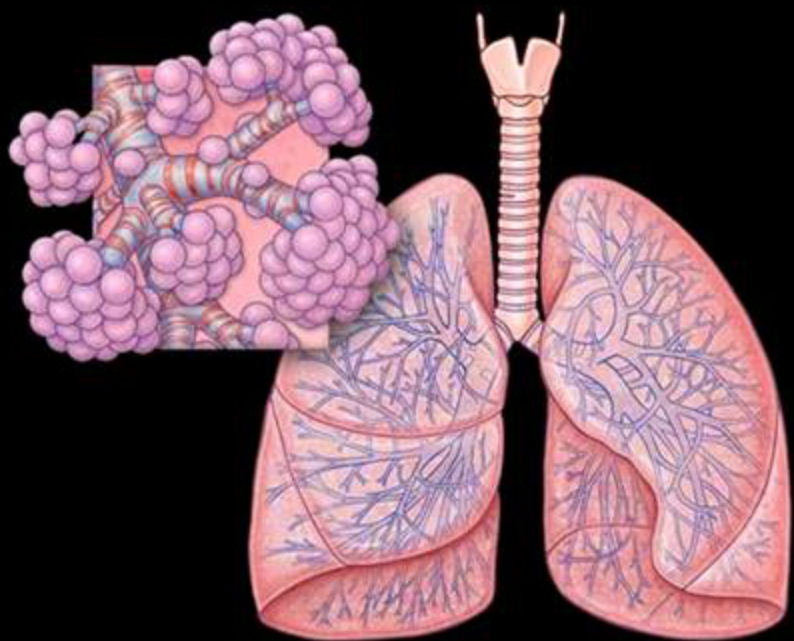




RESPIRAČNÝ SYSTÉM 2 OCHORENIA

Roman Beňačka

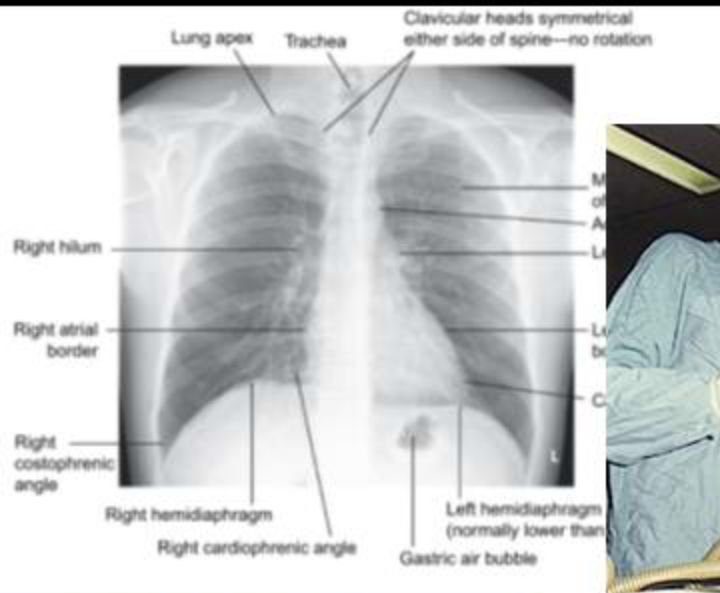
**Ústav Patofyziológie, Lekárska fakulta
Universita P.J. Šafárika, Košice**



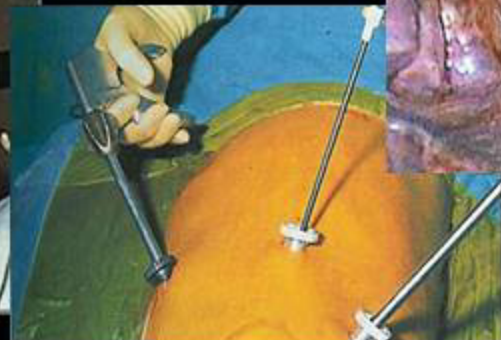
Predklinický prehl'ad

Diagnostika

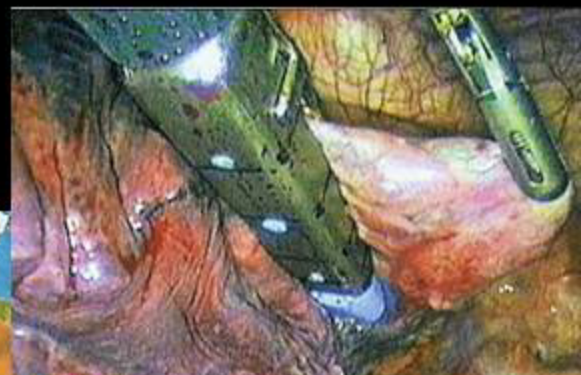
- **Funkčné vyšetrenie pľúc** - statické (základné pľúcne kapacity, objemy) dynamické (pľúcne objemy, prietoky, krivka úsilného výdychu, krivka prietok - objem, maximálna vôľová ventilácia)
- **Rádiodiagnostika** - difúzia plynov, pľúcna cirkulácia (
- **RTG** – základ: emfyzém, bronchitídy, penumónia, nádory a pod.
- **Acidobáza** v artériovej krvi
- **Sputum** – valídne u , neutrofilý, makrofágy, makrofágy, T-lymfocyty, epitelové bunky
- **Krvný obraz** – sekundárna polycytémia pri pokročilých COPD, pri exacerbáciách leukocytóza
- **EKG** – pravostranné zaťaženie, ventrikulárna hypertrofia – posun osi srdca








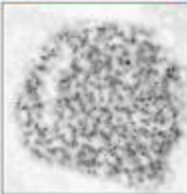





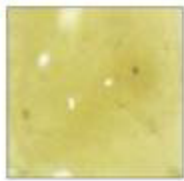
Torakoskopia

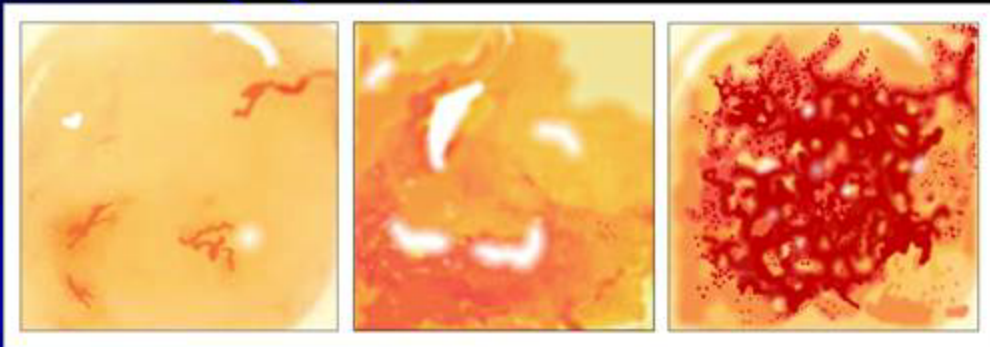


Mediastinoskopia

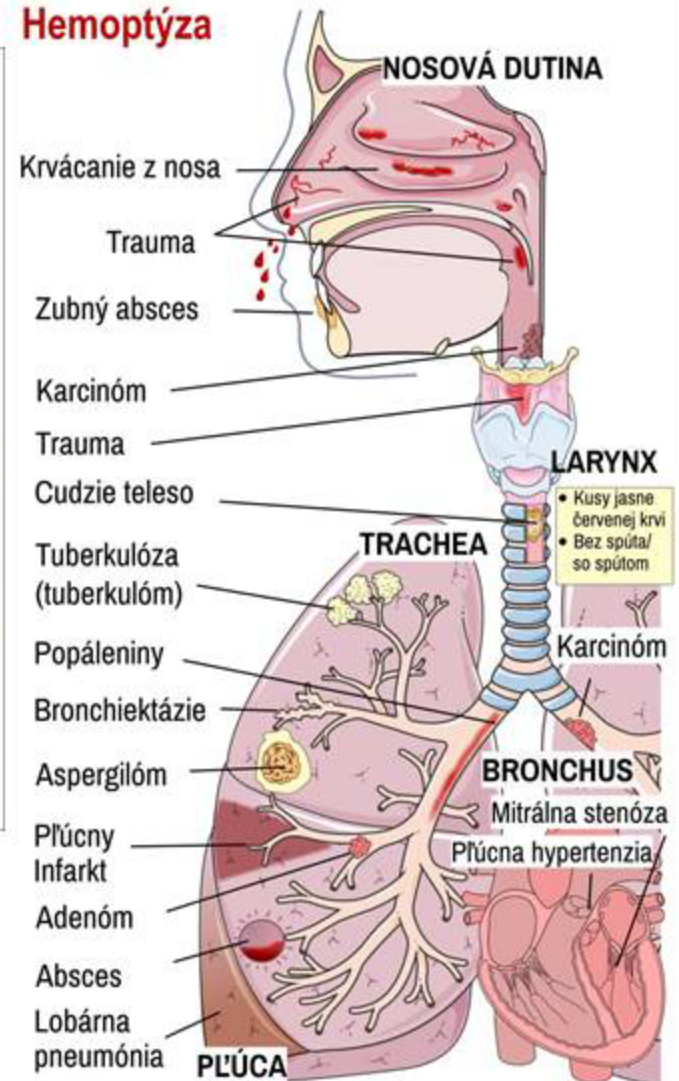


Expektorácia, spútum, krv

Hrdzavé Hnedé			Mukózne (číre)		
Sivé Čierne			Muko- purulentné (žlté)		
Biele			Purulentné (žlto-zelené)	Intenzita	
			Purulentné (zelené)		



Hemoptýza



- Epizodicky s výrazným kašľom
- Zrazeniny + čerstvá krv (absces, TBC)
- Naplnené červená spútum (infarkt, pneumónia)

- KARDIOVASKULÁRNE**
- Epizodicky, edém pľúc
 - Pruhované spútum

Základný dýchací šelest a jeho modifikácie

● Základné prejavy

- Vezikulárne dýchanie
- Bronchiálne, tracheálne
- Bronchovezikulárne



● Modifikácie

● Oslabenie

- difúzne
- lokalizované

● Zosilnenie

- difúzne
- lokalizované

● Predĺženie expíria

● Stridor

● Rachoty

● suché

- piskoty
- vrzoty
- praskoty

● vlhké (prízvučné – neprízvučné)

- drobných bublín
- stredných bublín
- veľkých bublín

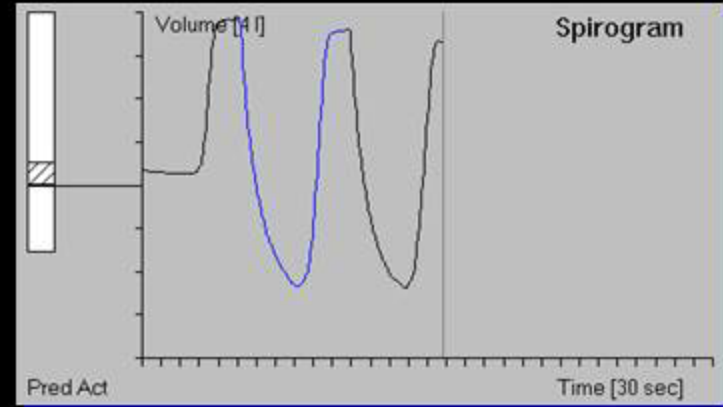
● Krepitus

● Pleurálny trecí šelest

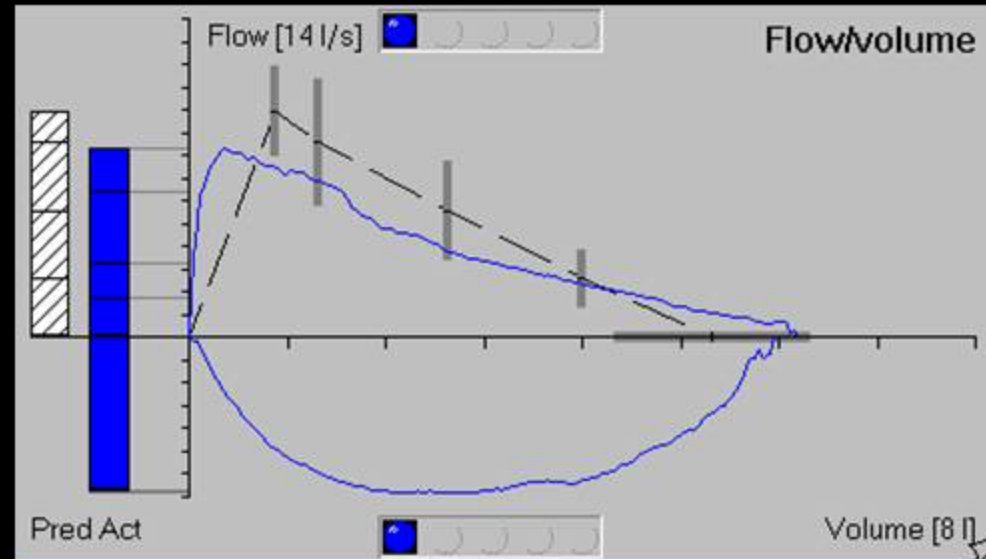
Spirometria



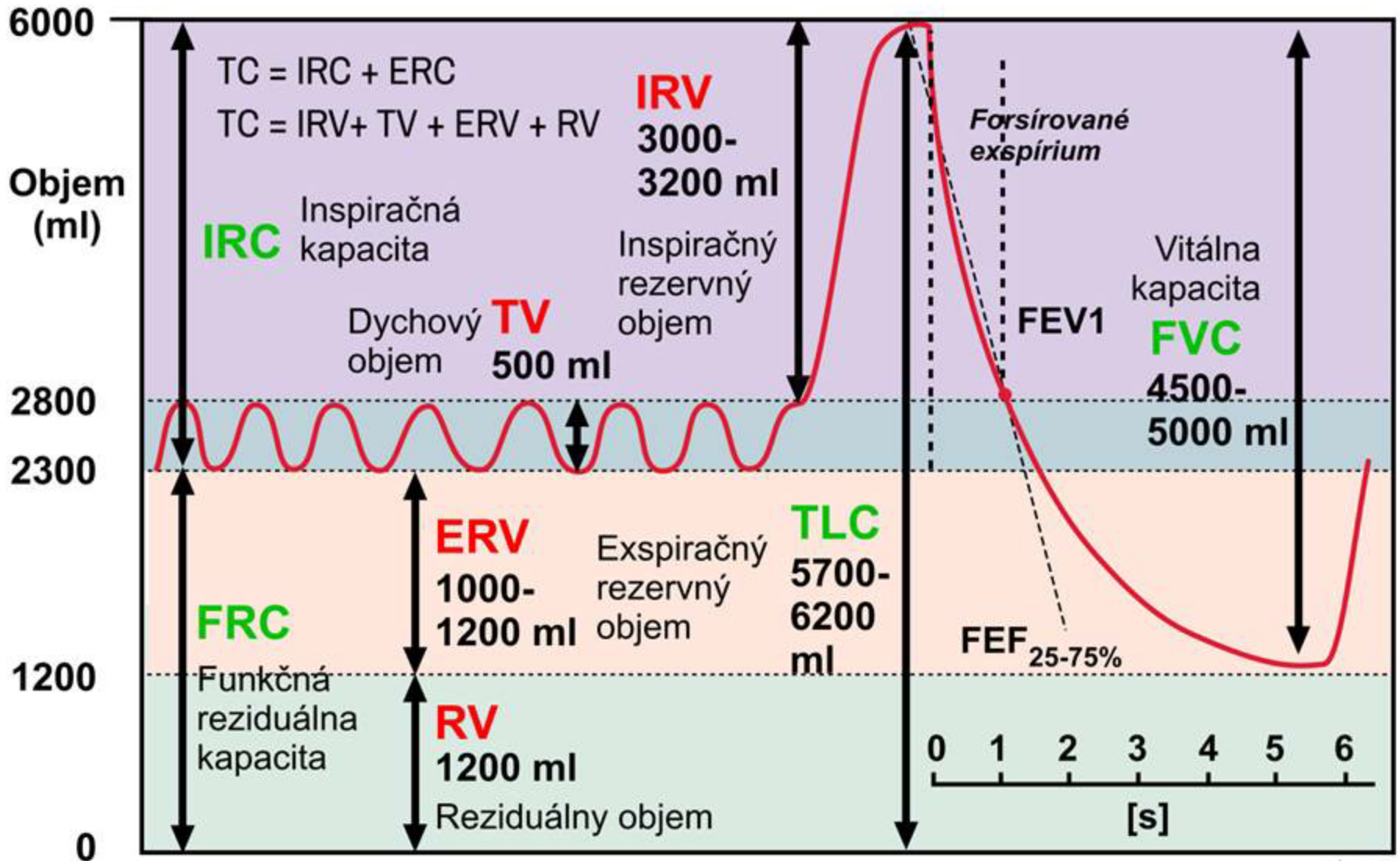
Spirometria a ergospirometria

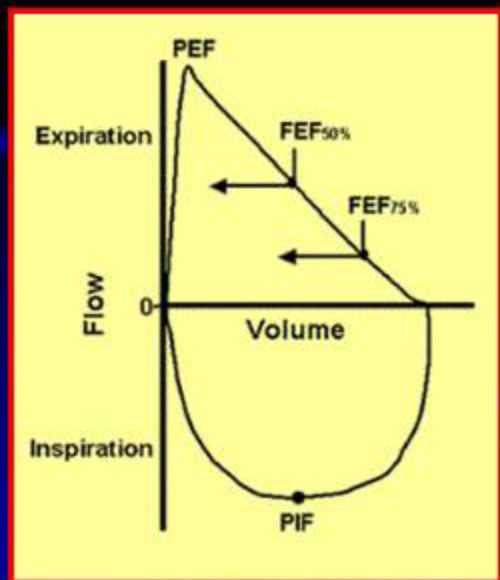
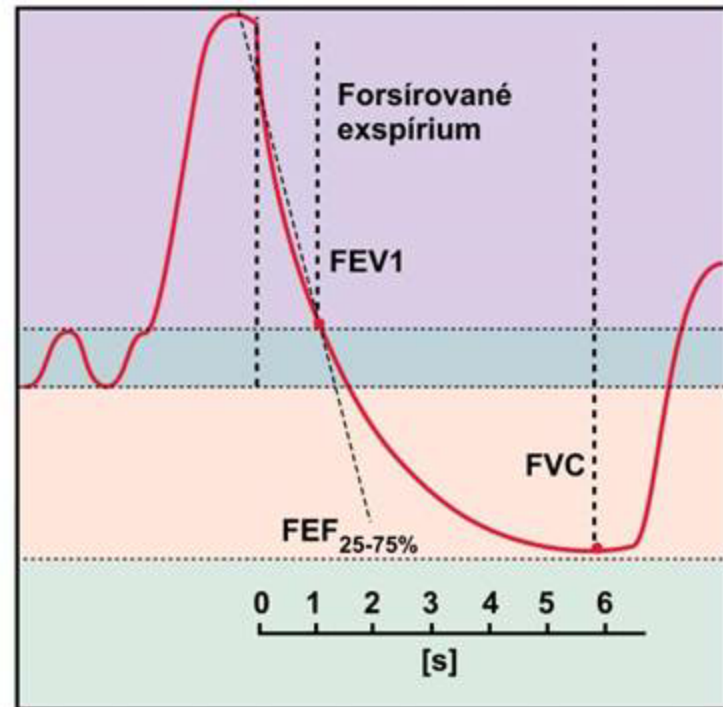
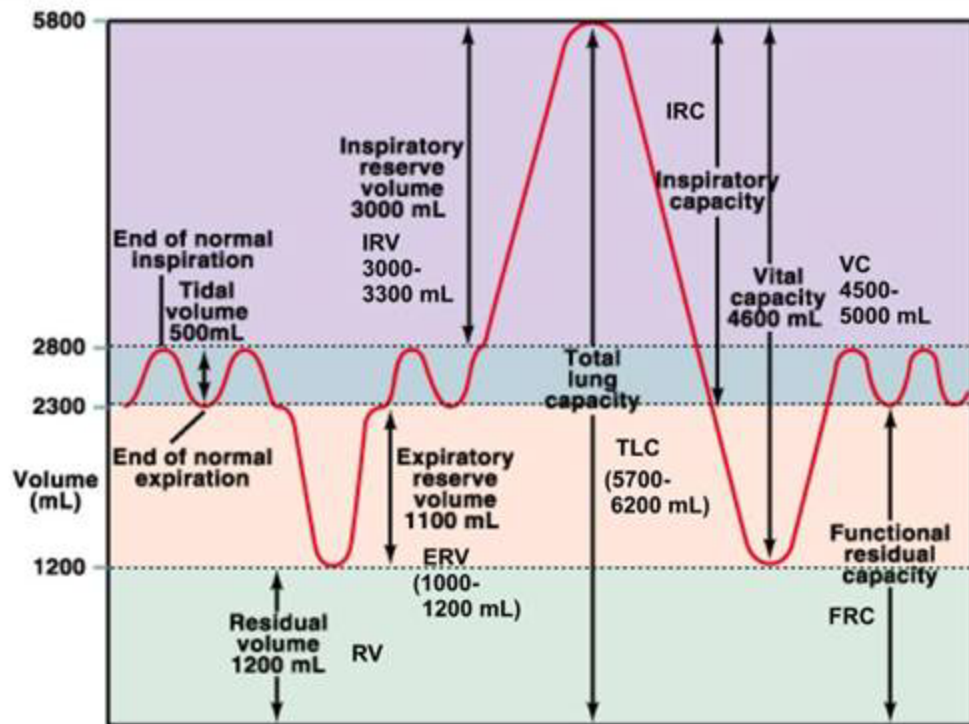


Ergospirometria

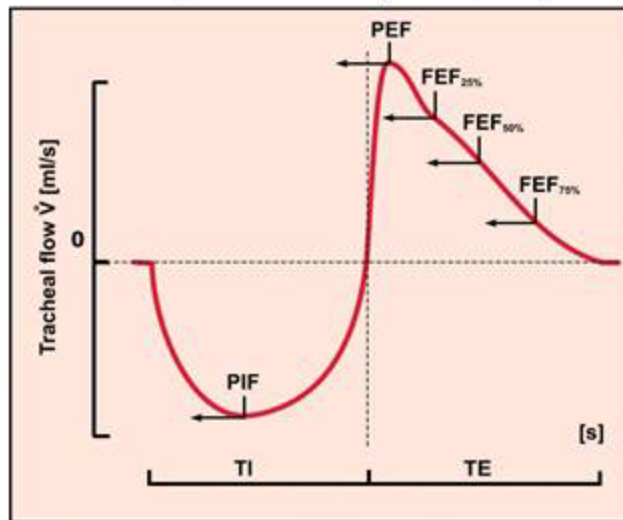


Ventilometria

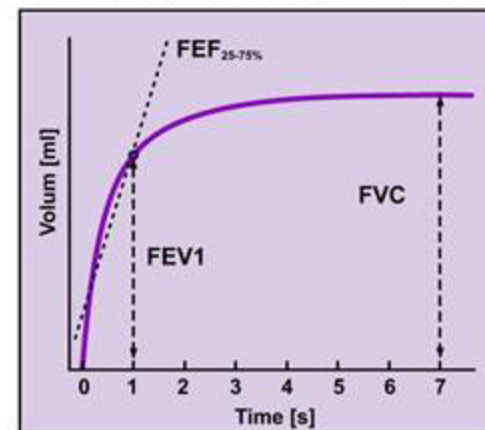




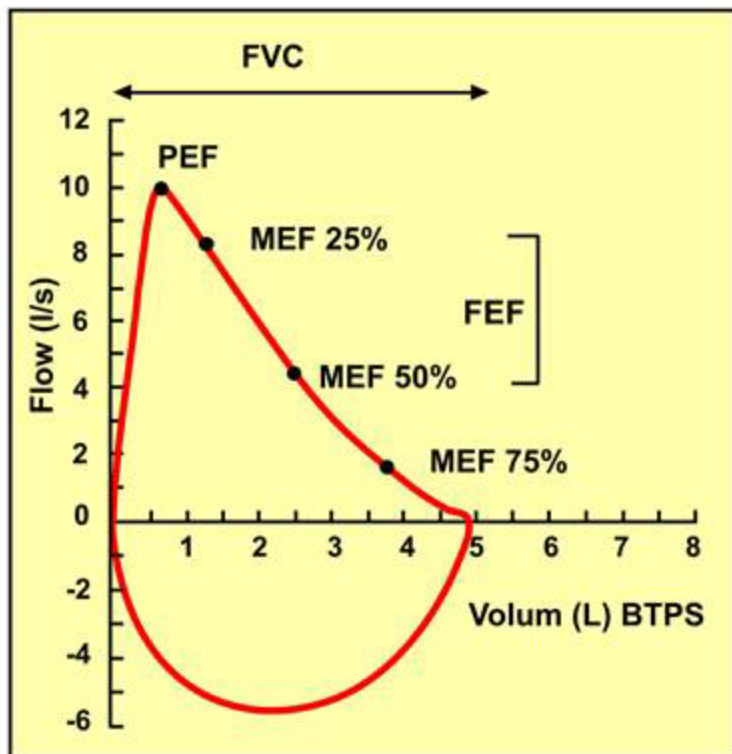
Krivka prietok - čas (flow - time)



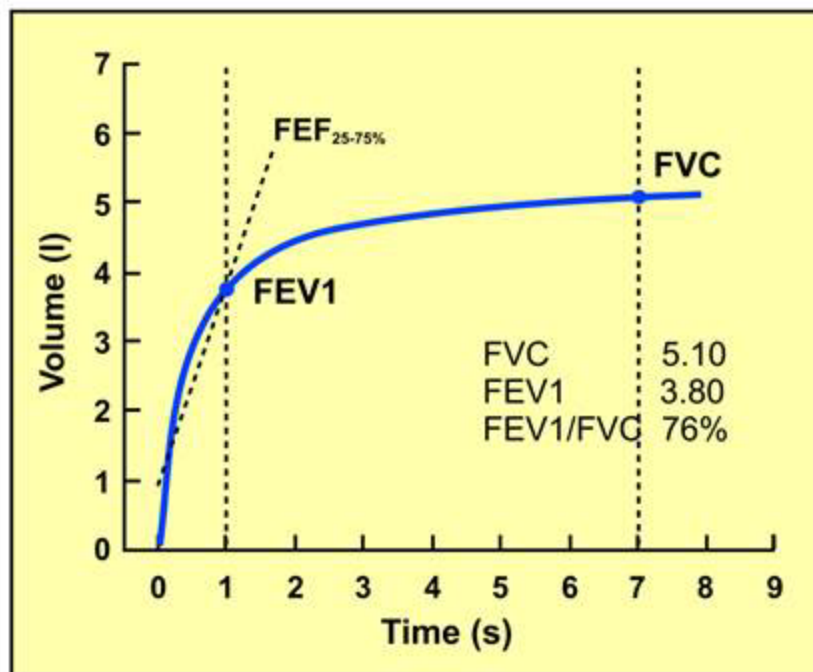
Krivka objem - čas (volume - time)



Krivka prietok - objem



Krivka objem - čas



Respiračné ochorenia

na základe ventilometrie i klinického obrazu delíme

Obštruktívne ochorenia

- narušené najmä expírium,
- ↓ FEV, dynamika, prietoky

Príklady:

- Astma
- CHOBPCH (astmatická a chronická bronchitída, emfyzém v kombinácii)
- Astmatická bronchitída
- Chronická bronchitída
- Emfyzém
- Bronchiektázie
- Cystická fibróza
- Atelektáza pľúc

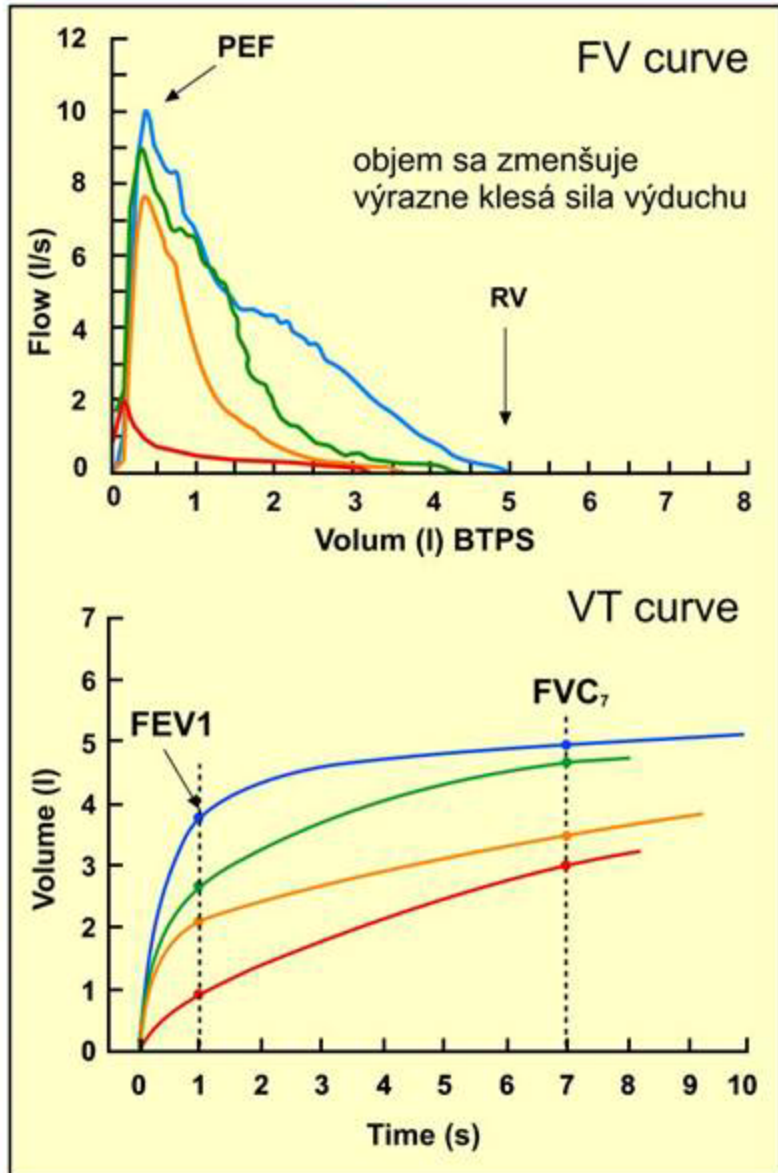
Reštriktívne ochorenia

- narušené inspírium i expírium
- ↓ VC, FVC₇, objemy,

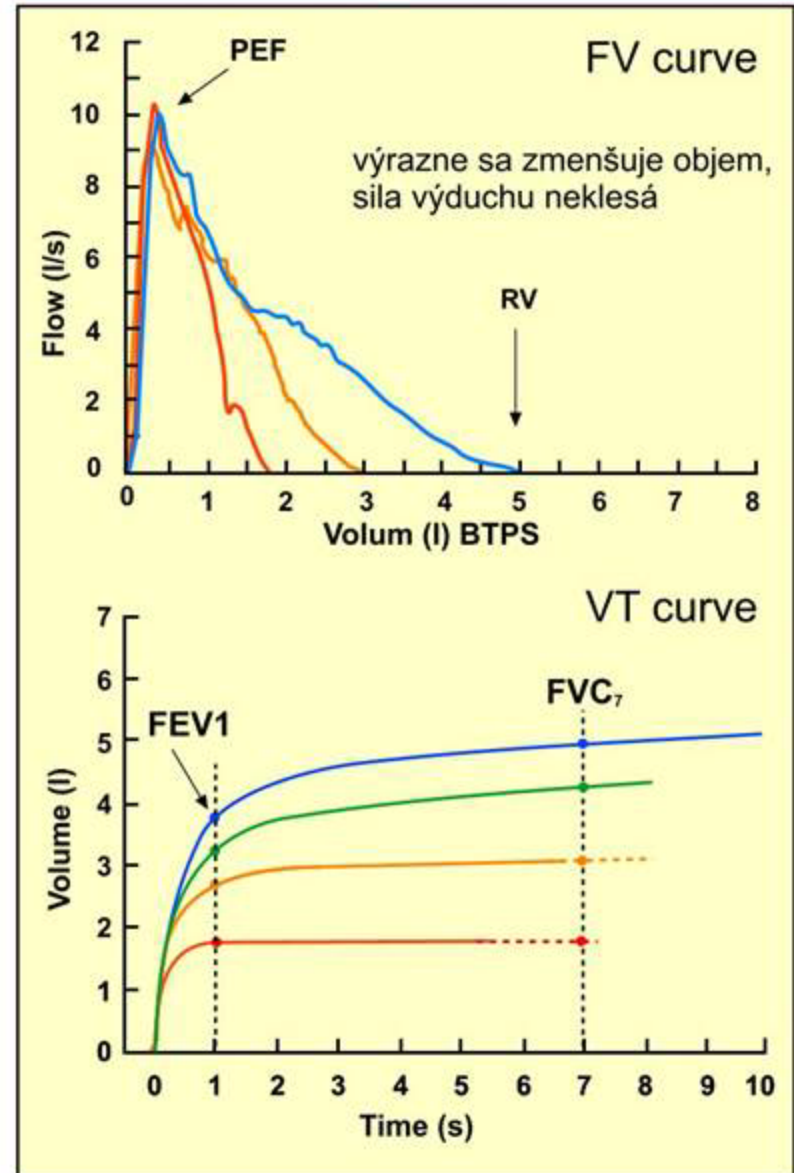
Príklady:

- Infiltratívne intersticiálne ochorenia - pneumónia
- Idiopatická pľúcna fibróza
- Pneumokoniózy (azbestóza, silikóza, berylióza, farmárske pľúca, a pod.)
- Obmedzenie dýchania – pneumothorax, fraktúra rebier, abnormality hrudníka
- Intersticiálna pneumonitída
- Deformity hrudníka
- Nervovo-svalové ochorenia atď.

OBŠTRUKČNÉ OCHORENIA



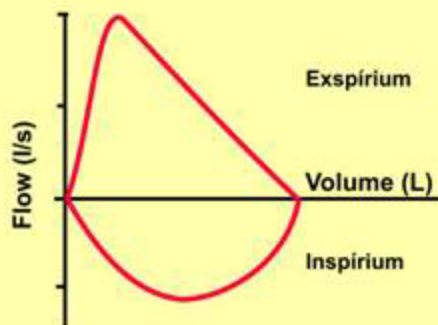
REŠTRIKTÍVNE OCHORENIA



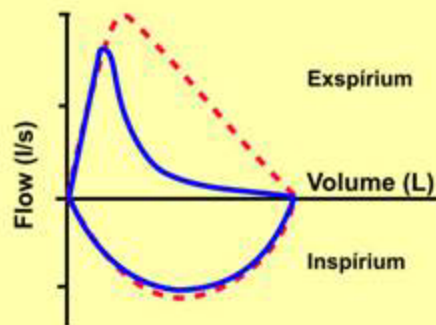
Typické ventilometrické nálezy

Krivka Prietok- Objem

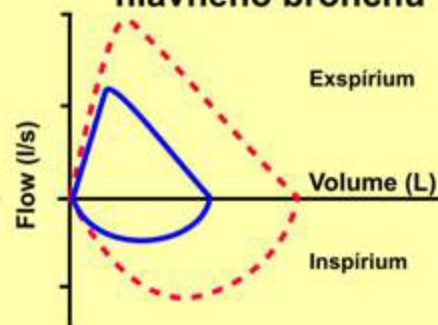
Norma



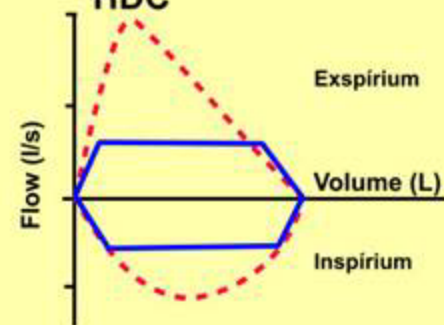
Emfyzém



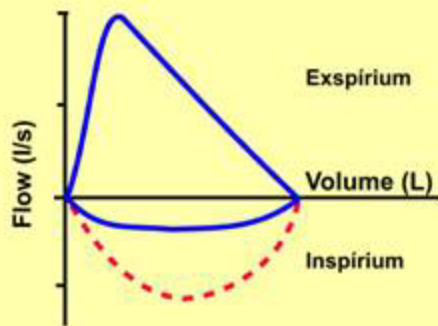
Unilaterálna obštrukcia hlavného bronchu



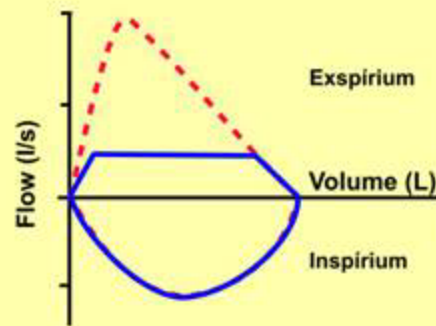
Fixovaná obštrukcia HDC



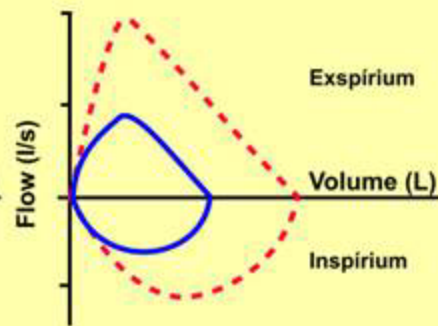
Variabilná extratorakálna obštrukcia HDC



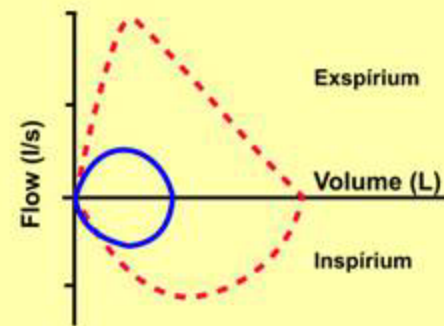
Variabilná intratorakálna obštrukcia HDC



Reštriktívne parenchýmové ochorenie



Neuromuskulárna paralýza



Ochorenia postihujúce dýchanie

Ochorenia dýchacích ciest

- Astma, akútna bronchitída, chronická bronchitída,
- Bronchiolitída, COPD
- **Obštruktívne spánkové apnoe**

Deformácie hrudníka

- Kyfoskolióza, pectus excavatum
- Spondylarthrosis ankylopoetica (M. Bechterev), Chondrodystrofia

Poruchy bránice

- Hernia, maformácie, vysoký stav bránice

Ochorenia pleury

- Pleuritis sicca, pleurálny výpotok, zhrubnutie pleury, pneumothorax

Ochorenia pľúcneho tkaniva

- Pneumónia, fibrózy pľúc, pneumokoniózy (azbestóza, silikóza, berylióza, farmárske pľúca a pod.)

Svalové ochorenia

- Zápalové - dermatomyozitída/ polymyozitída, vírusové infekcie, trichinóza
- Rhabdomyolýza, poruchy metabolizmu (hypothyreoidizmus, tyreotoxikóza, metabolická acidóza, a pod.), lieky (kortikoidy a pod.), svalové dystrofie

Nervovo-svalové ochorenia

- Botulizmus, myastenia gravis, myastenicko-myotonický sy. (Eatonov-Lambertov)
- Intoxikácie (inhibítory ACHE), tetanus, jedy (kurare), lieky: myorelaxanciá,

Nervové ochorenia

- Apoplexia kmeňa, atrofia mozočka, trauma & atraumatická lézie krčnej miechy (C3-6),
- Poliomyelitída (detská obrna), ALS, sclerosis multiplex (SM), sy. Guillana-Barrého
- Centrálny útlm dýchania: morfium, heroín, anestetiká, barbituráty,
- Lymeská borelióza, nádory, M. Parkinson
- Sy. centrálného spánkového apnoe

Reštriktívne respiračné ochorenia

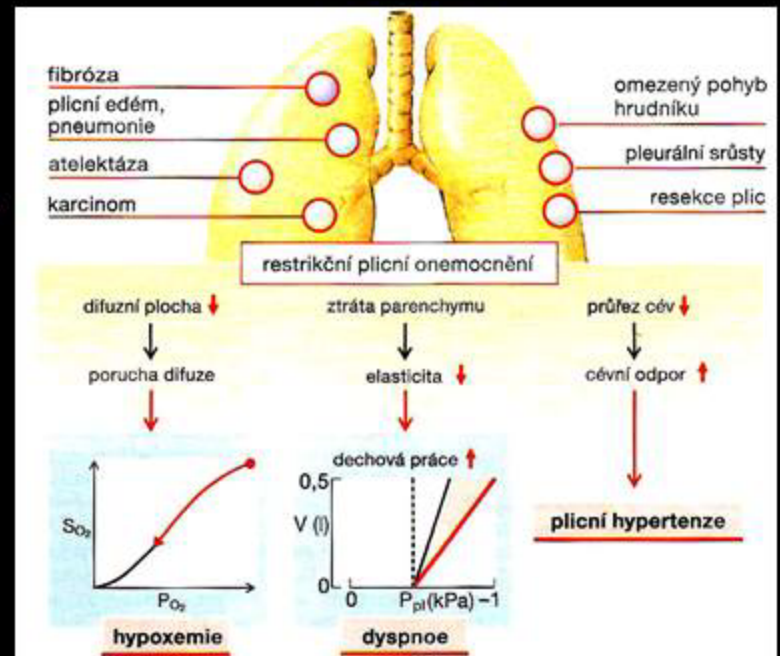


1

Reštriktívne ochorenia podľa mechanizmu

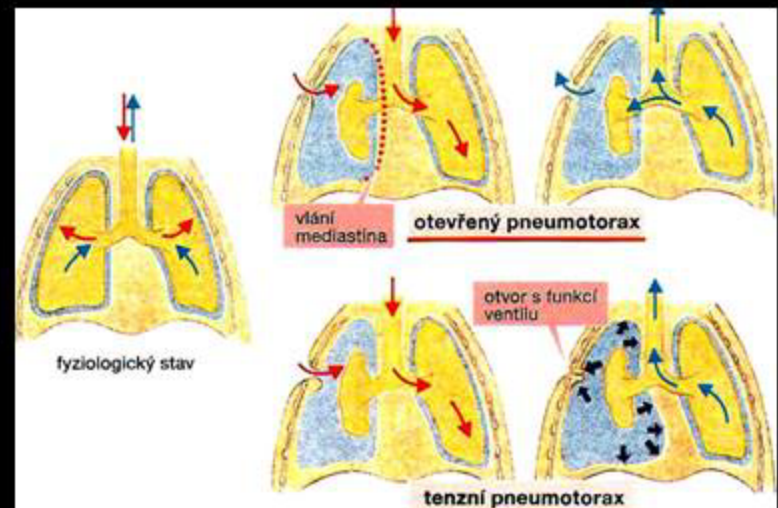
- Útlak a znížená mobilita pľúcneho tkaniva (obmedzenie)

- Pleurálny výpotok (pleuritída, hemothorax, chylothorax)
- **Pneumothorax**
- **Nádory pľúc, metastázy do pľúc, Nádory pleury**
- Deformity: kyfóza chrbtice, pectus excavatum, carinatum, M. Bechterev,
- Neuro-muskulárne: polioyelitída, myastenia gravis, paréza brániceň



- Úbytok pľúcneho tkaniva, znížená elasticita pľúc, porucha výmeny plynov

- Fibrózy pľúc rôznej etiológie; zaprášenie pľúc pneumokoniózy
- **Pneumónia – lobárna**
- Malignity, Atelektáza, Edém pľúc



Adenokarcinóm

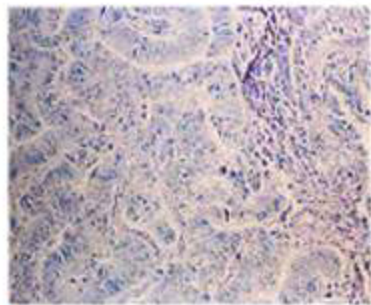
Histologická diagnóza sa zakladá na rádiologických a makroskopických nálezoch.



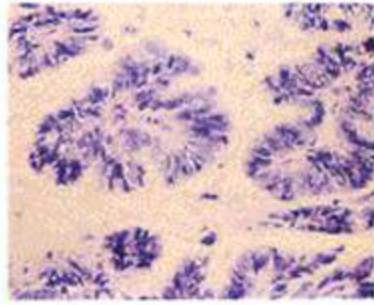
▶ Malý periférny nádor v ľavom laloku ▼



Rôzny histologický obraz nádoru



▶ Nádorové bunky vytvárajú žľazovité útvary tvoriace mucín

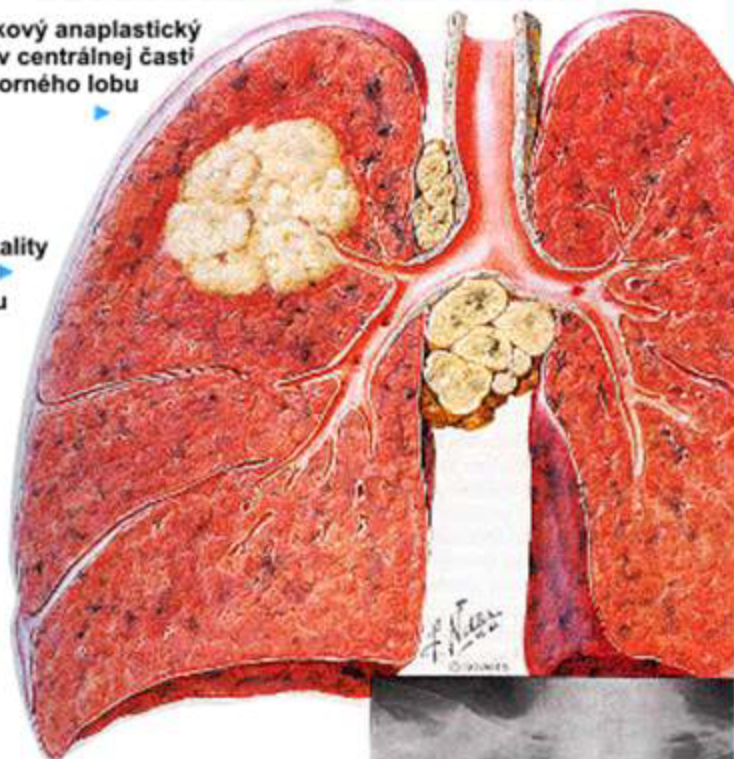


▶ Nádorové bunky môžu tvoriť papilárne útvary

Veľkobunkový karcinóm

Veľkobunkový anaplastický karcinóm v centrálnej časti pravého horného lobe

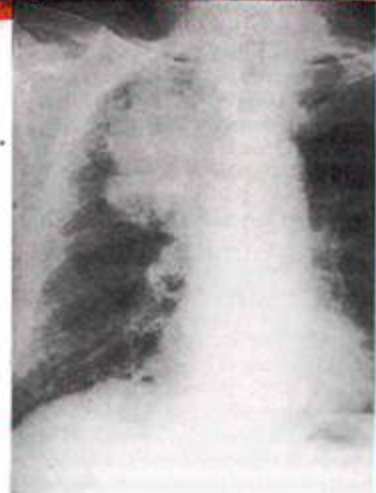
Rôzne lokality výskytu karcinómu ▶



▶ Tumor tvoriaci veľké mnohjadrové bunky produkujúce mucín (červeno).



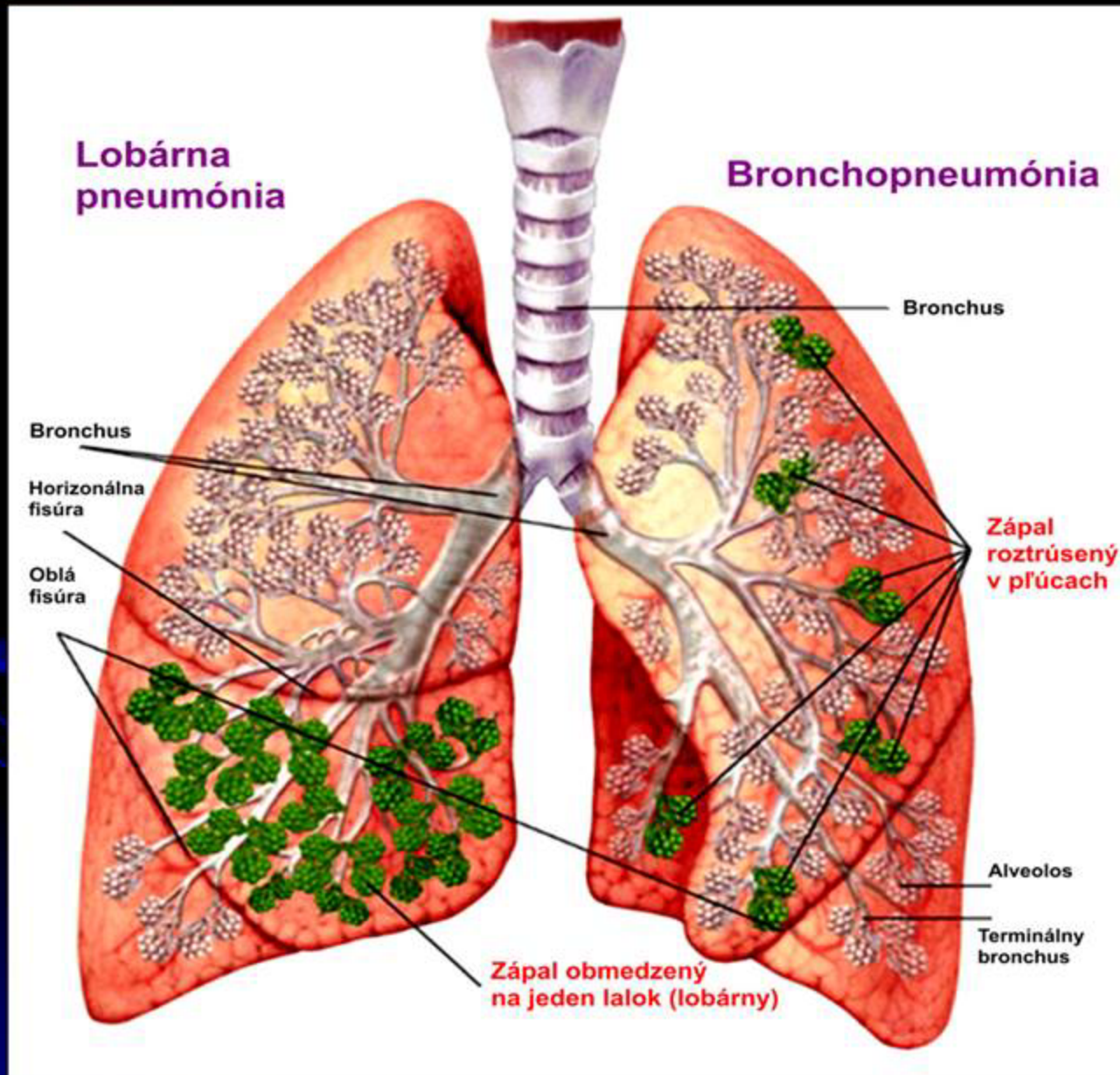
▶ Atektáza v pravom hornom laloku spôsobená upchaním hlavného bronchu karcinómom



Pneumónia – Charakteristika

- **Def.:** akútne zápalové zmeny pľúcneho parenchýmu infekčného pôvodu spôsobujúce edematózne presiahnutie tkaniva, poruchy difúzie plynov
- **Formy:** = podľa lokalizácie:
 - bronchopneumónia – distálne cesty a alveoly;
 - lobulárna pneumonia, časť laloka; lobárna pneumónia, celý lalok= na základe príčiny (označenie):
 - Bakteriálne Gram neg. alebo or Gram poz., Vírusové (chrípka) , Nešpecifikovaný – pneumokoková, kvasinková, nešpecifická a pod.
 - Nozokomiálna pneumónia – pri hospitalizácii kvôli iným príčinám
- **Prejavy:**
 - únava, malátnosť, horúčka – vysoká kontinua alebo intermitens, svalová triaška,
 - Námahové dýchanie (Dyspneo), produktívny kašeľ – spútum biele, zelené
 - Oslabené dýchanie; Jemné chropky, lokalizované alebo difúznejšie,
 - Pleurálny výpotok, bolesť pri dýchaní

Pneumónia



Pleurálna dutina

Def: Pneumotorax (PNO) – nahromadenie vzduchu v pleurálnej dutine s kolpsom pľúc (čiastočný/ úplný) zrýchlenie srdcovej frekvencie s poklesom krvného tlaku.

Epi: spontánny - 7- 18 M a 1.2 to 6 Ž/ 100,000 obyv.; typicky: dlhí, chudí muži+ fajčiari

Typy: a) jednoduchý PNO – jedna strana, bez pretlaku, bez ohrozenia života; b) tenzný PNO – nebezpečný, ventilový mech. → stupňujúci sa útlak pľúc → prelačenie a druhú stranu; útlak ciev → pokles krvného tlaku 1 zrýchlenie srdcovej frekvencie

Traumatický PNO - perforácia hrudnej steny zvonka, pri zlomeninách rebier, poranení pažeráka, priedušiek, či zlomenine rebier.

Spontánny PNO – bez traumy - ochorenia (bronchiektázie, nádor a pod.)

- Primárny idiopatický – inak zdravých, vysokých mladých mužov; familiárne

- Sekundárny – pľúcne ochor. (bronchiektázie, cystická fibróza, CHOCHP a pod.)

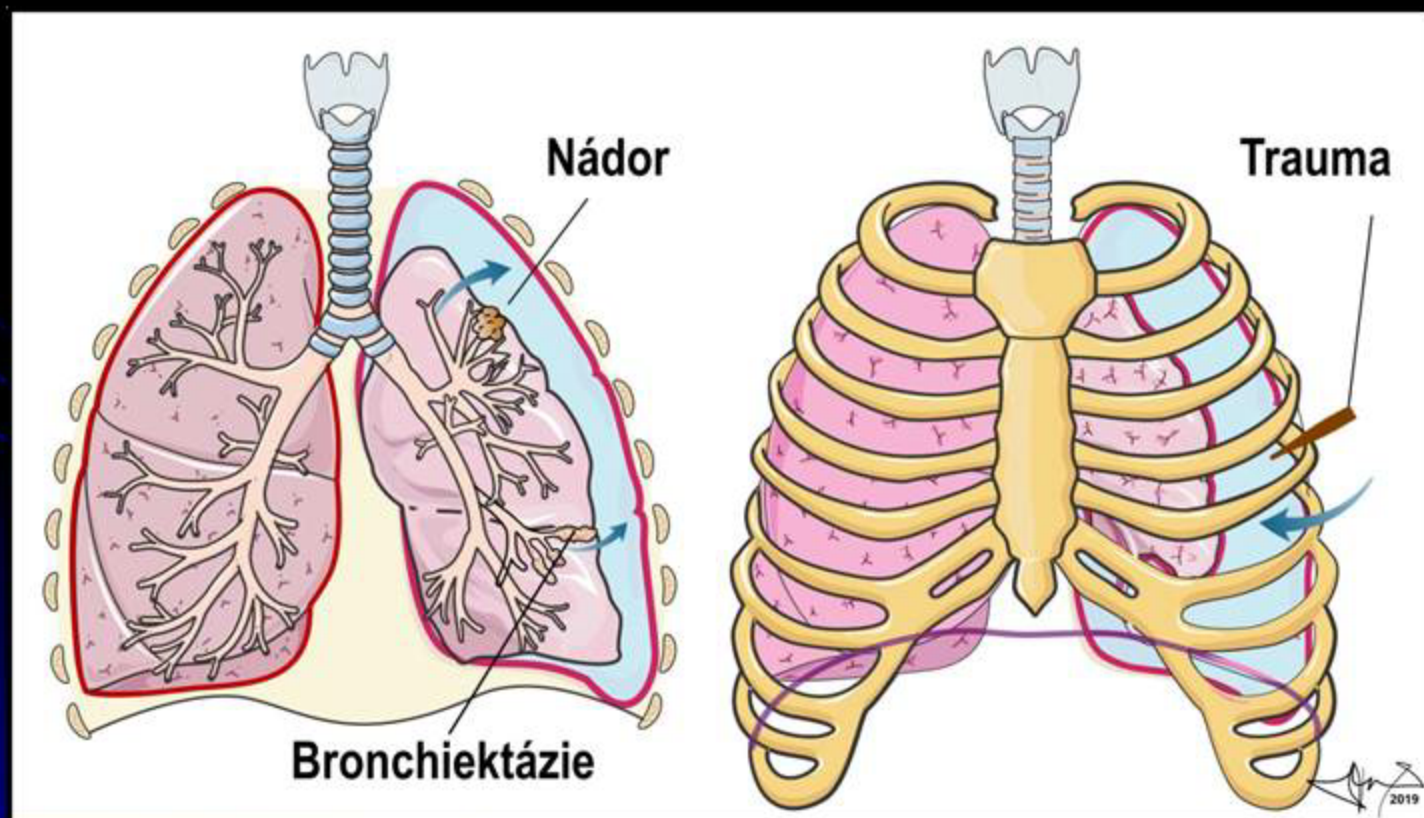
- Iatrogénny PNO – pri invazívnych výkonoch (kanylácia centrálnych vén (subklávia); transbronchiálna pľúcna biopsia, transparietálna aspiračná biopsia (medzi rebrami); injekcie, akupunktúra, opichy chrbtice, hrudná punkcia, pretlaková ventilácia.

Iné ochorenia: Chylothorax – lymfatická tekutina v pleurálnom priestore; Hemotorax - narušenie vnútrohrudných krvných ciev.

Pneumothorax

Ptg.: 1) nárast transpulmonálneho tlaku → distenzia alveolov → ruptúra; 2) ruptúra povrchových alveolov 3) infekcia dých. ciest → nekróza, zápal; 3) ruptúra centrálnych alveolov → perivaskulárne okolo bronchov centrifugálne k viscerálnej pleure → pneumomediastinum, podkožni emfyzém event. pneumoperitoneum.

Prejavy: Malý PNO < 25 % objemu hemitoraxu; u dospelých < 2 cm vzdial: kôš – pľúca → normálny fyzikálny nález. Veľký PNO > 25 % objemu hemithoraxu; dušnosť, pleurálna bolesť, pichanie



Atelektáza – kolaps pľúc

Def: = nevzdušnosť pľúcneho tkaniva (obe pľúca, jedno krídlo, malú, veľkú časť v dôsledku kolapsu alveol)

Epi:

Formy: a) Vrodená (atelektáza) - (v užšom zmysle) nerozvinutie pľúc u novorodencov; b) Získaná, sekundárna (kolaps) – u detí, dospelých a pod. - pľúca už boli rozvinuté, ale sekundárne sa stali nevzdušné)

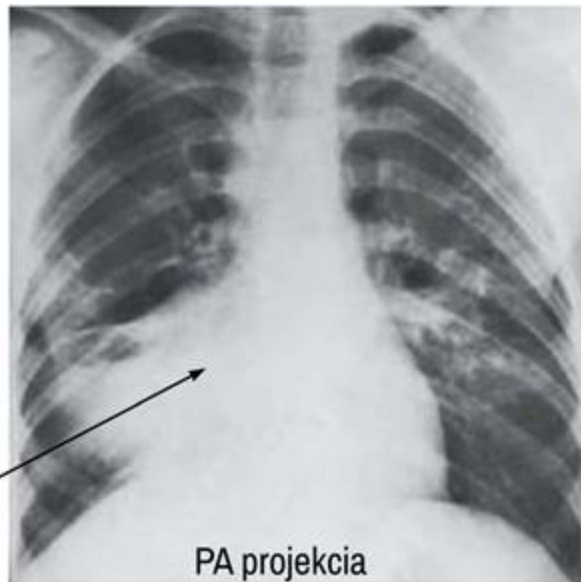
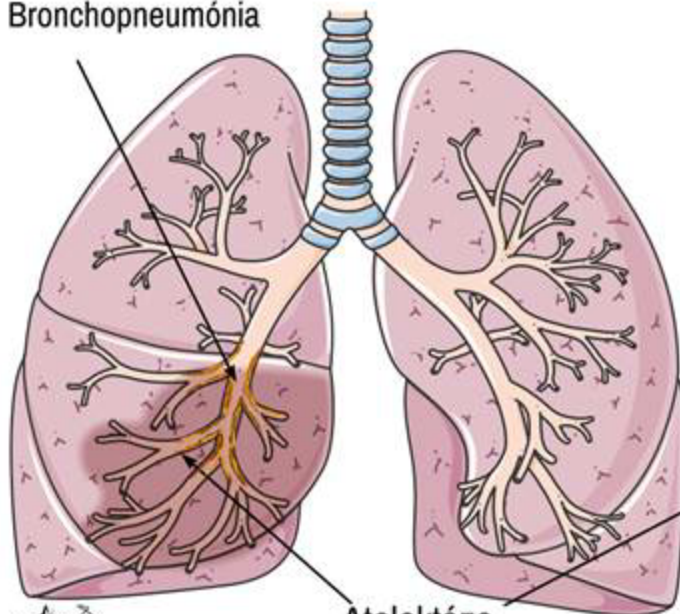
Etio: Atelektáza 1) nezrelí novorodenci (nedostatočná tvorba surfaktantu); aspirácia plodovej vody 2) poruchy ventilácie pľúc - centrálna (centrálne (centrálne hypoventilácia) pri poškodení CNS ; periférne - deformity hrudníka, a pod.;

Kolaps: 1) obštrukčný kolaps – stenóza / obštrukcia bronchov → resorpcia vzduchu za obštrukciou (inhalácia telesa, astma – sekrét, nádor , lymf. uzliny, aneurizma aorty). 2) kompresívny kolaps – vytlačenie vzduchu z pľúc (pneumothorax) tlak pľúcna báze

Pat: tzv. splenizácia (irreversibil. st. - pľúca sú červeno-fialové s konzistenciou podobnou slezine) v

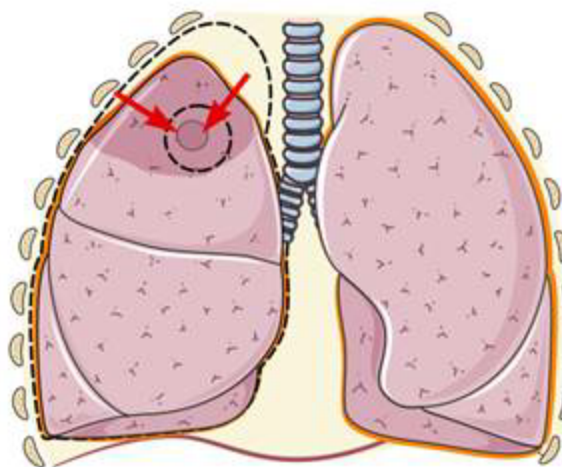
Prejavy: nástup často bezpríznakový; zvýšená náchylnosť k infekciám; infekcie–dystelektatická pneumónia; sekundárne bronchiektázie.

Bronchopneumónia

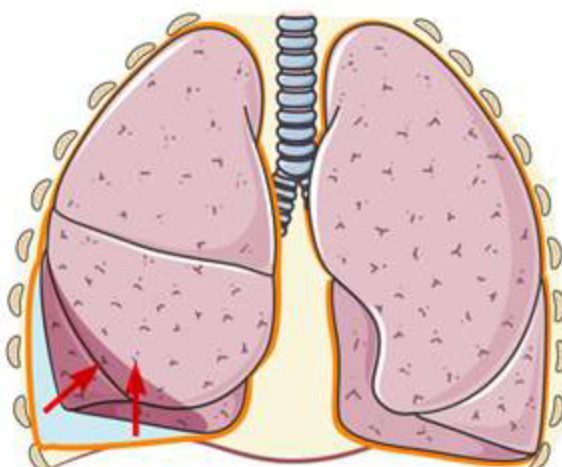


PA projekcia

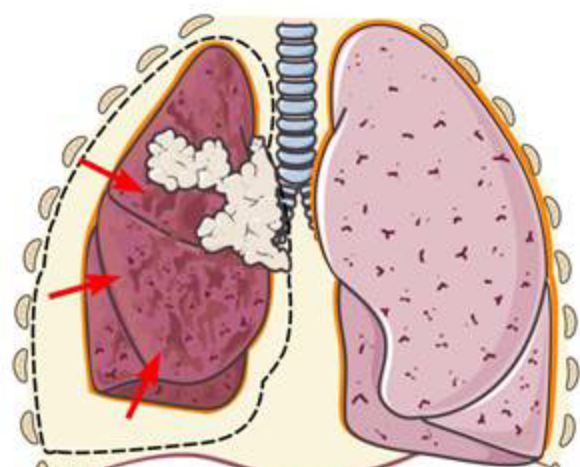
Atelektáza



Resorpcia



Kompresia

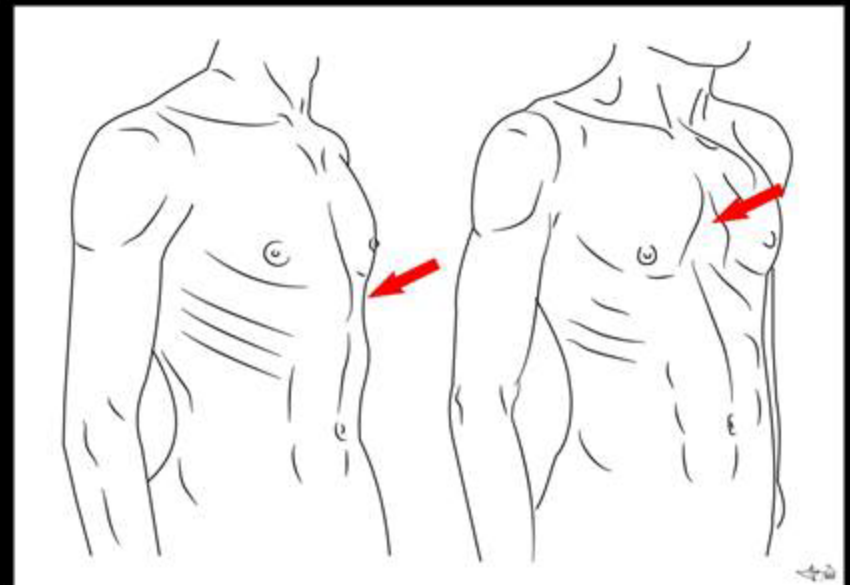
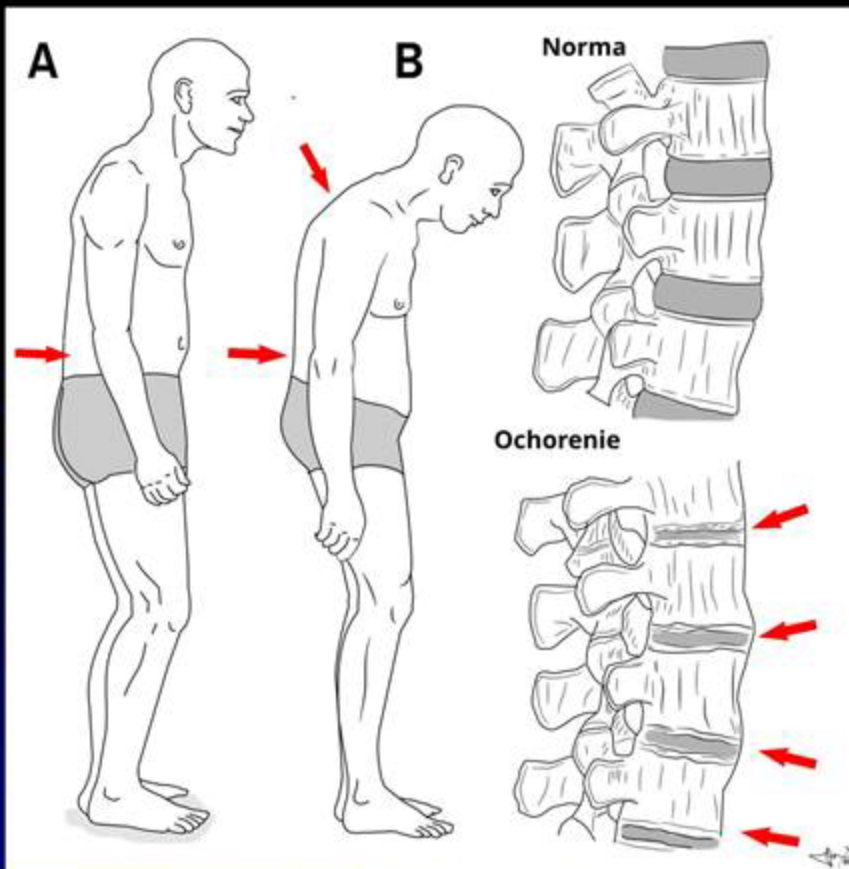


Kontrakcia



Iné pororuchy

- **Muskulárne ochorenia** – Duchennova ch., Beckerova ch., Myasténia, a pod.
- **Skeletálne ochorenia** - Bechterevova ch.
- Pectus excavatum, pectus carinatum,
- **Nervové ochorenia** – Guillain Baré sy., spinálne atrofie,
- **Spinálne ochorenia** - amyotrofická laterálna skleróza



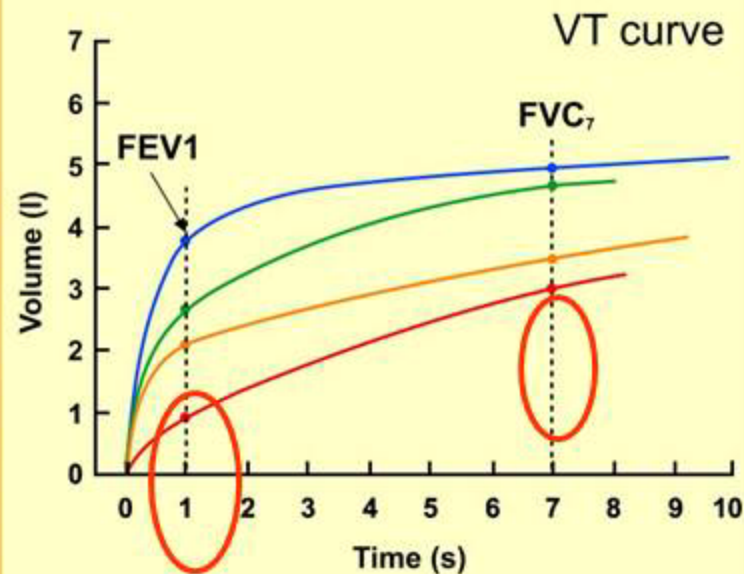
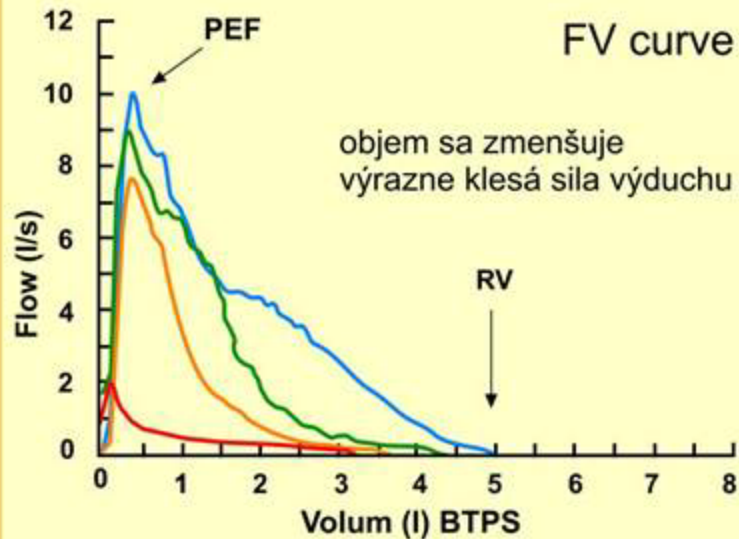
Obštrukčné respiračné ochorenia

2

Obštruktívne ochorenia podľa mechanizmu

- **Blokáda dýchacích ciest**
 - Aspirácia cudzieho telesa, Ca bronchov
 - Sy. obštruktívneho spánkového apnoe
- **Zmeny štruktúry pľúcneho tkaniva**
 - Mukoviscidóza – cystická fibróza,
 - Emfyzém,
 - Bronchiektázie
- **Zúženie dýchacích ciest**
 - Nadprodukcia hlienu: Asthma bronchiale, cystická fibróza, COPD,
 - Opuch - toxický (popálenie, poleptanie, infekčno-zápalový, alergický, Quickeho edém
 - Hypertrofia, spazmy, : chronická bronchitída, COPD, chroniolída, spasticita,

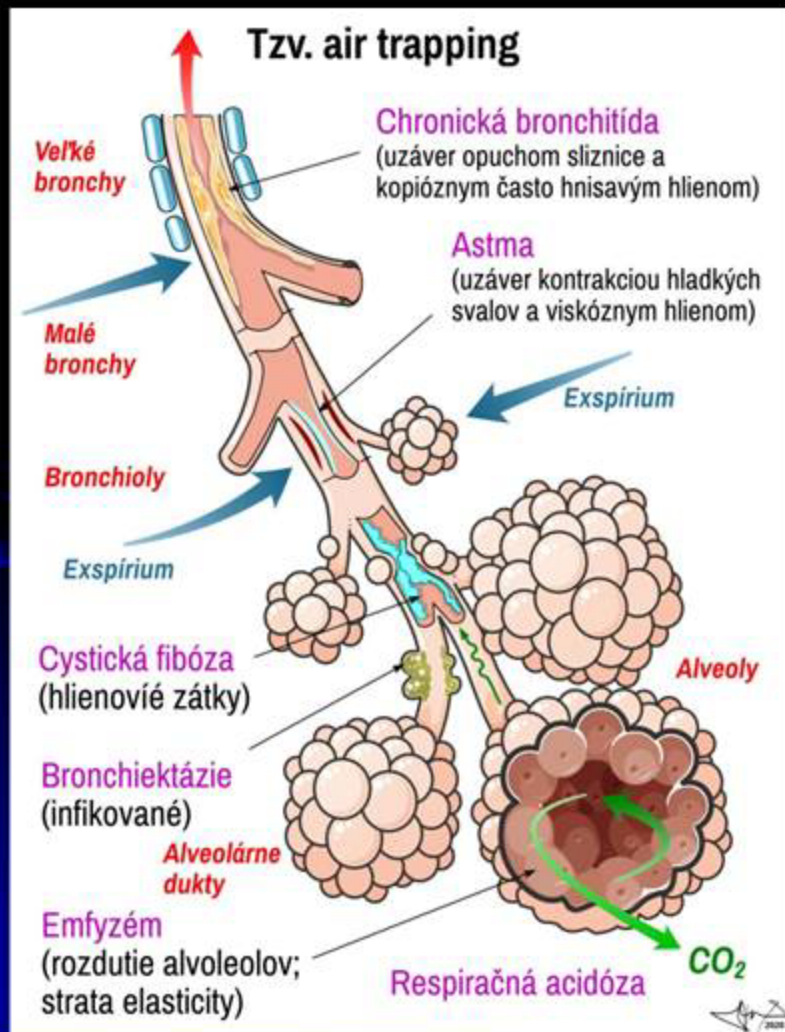
Nález spirometrie pri obštrukcii



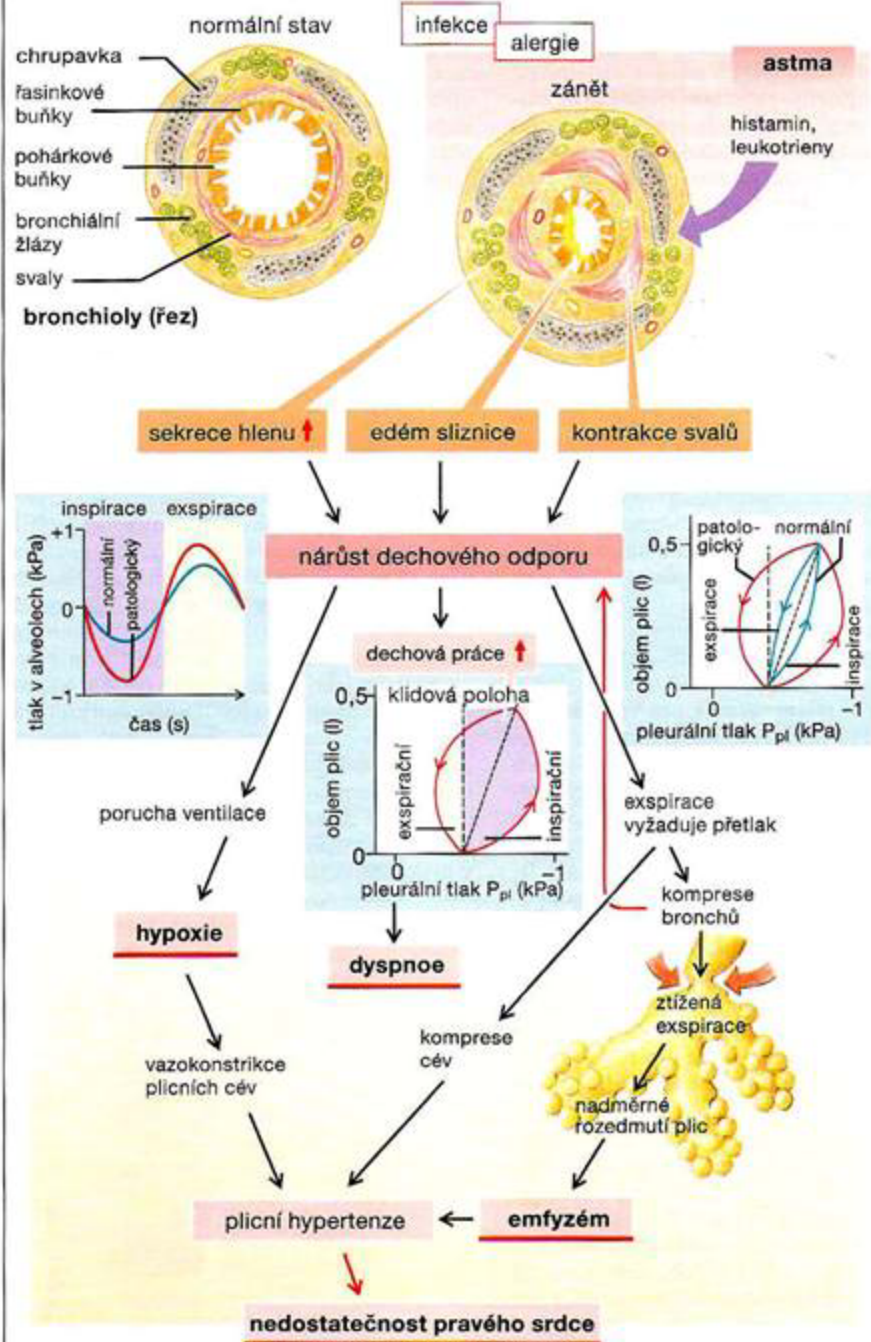
- pokles PEF, MEF
- oploštenie FVC krivky
- pokles $FEV_1 < 80\%$ kontroly
- FVC_7 klesá v neskorších štádiách
- $FEV_1/FVC_7 < 70\%$ kontroly
- nárast rezistencie - $R_{aw} + RV$ (reziduálny objem),
- pokles compliance

Obštruktívne ochorenia

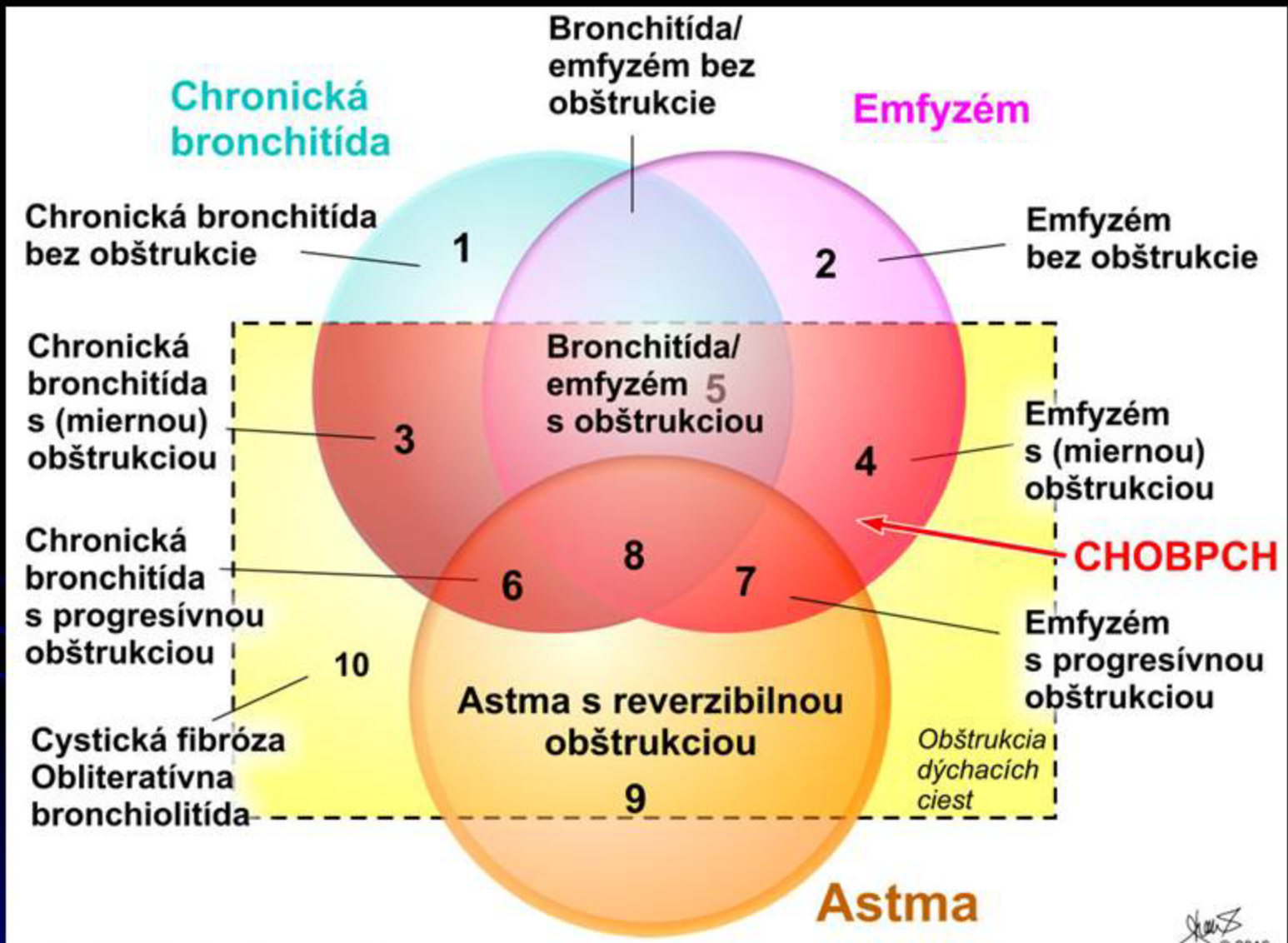
zúženie dýchacích ciest + hypersekrecia viskózneho hlienu → kumulácia vzduchu (air-trapping)



A. Obštrukční onemocnění plic



Obštruktívne ochorenia



Obštruktívne ochorenia

Chronická bronchitída
(asymptomatická včasná)

COPD (CHOCHP)

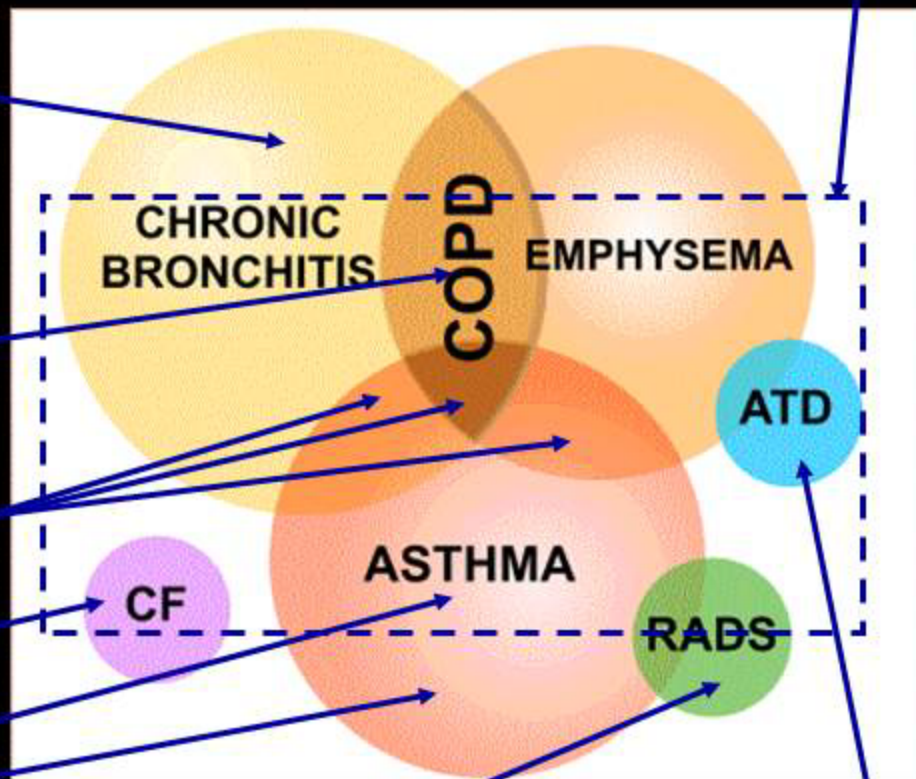
Asthmatická bronchitída
astma + komponenty
bronchitídy, emphyzém

Cystická fibróza

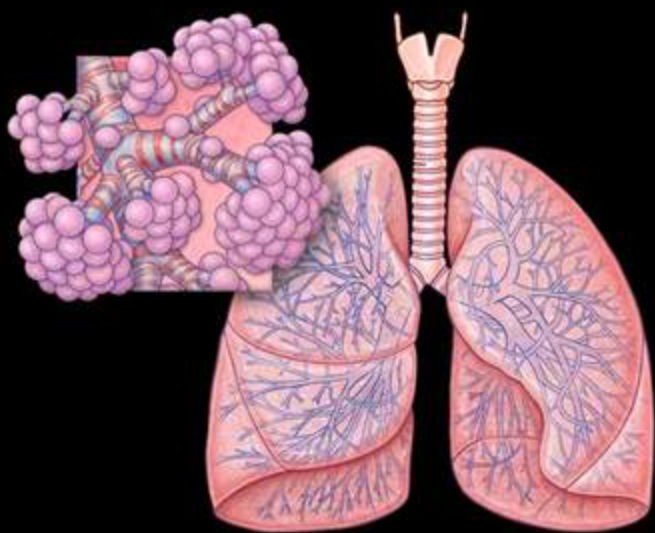
Reverzibilná astma

Spastická bronchitída

Sy. reaktívnych dýchacích ciest



Deficit Alfa 1- antitrypsínu



ASTMA

Astma - Charakteristika

Def.: Chronické generalizované ochorenie dýchacích ciest charakteristické zvýšením brionch. reaktivity na alergické a neralgické podnety spojené s reverzibilnou obštrukciou - spazmom priedušiek s tvorbou veľmi hustého väzkého hlienu (stredne malé a malé cety

Epi:

Etio:

- Alergická astma (alergény) - preukázaná alerggia pri astme u detí 35-55%, aspoň jeden znak alergie 70-100%, u dospelých alerggia prítomná len u 35%
- Nealergická astma (neurogénne)

Formy:

(A) Alergická astma (vonkajšia, extrinsic)

- začína obvykle v detstve (pozitívna rodinná i osobná anamnéza) (atopia)
- alergén s imunoreakciou I resp. III. typu, resp. ich kombinácia I + III. kožné testy na alergény +, zvýš. IgE + histamínu v krvi
- desenzibilizácia účinná

Astma - Charakteristika

(B) Nealergická (vnútorná, intrinsic)

začína po 35 r., negatívna rodinná anamnéza
vo vzťahu k infekciám (časté bronchitídy, rinitídy, sinobronchiálny sy.), resp.
alergická rhinitída, polypy + lieková alergia
testy na alergény -, hyposenzibilizácia neúčinná

(C) Zmiešaný typ (kombinácia oboch)

- Niektoré iné termíny
- **Ponáhľavá astma** (reverzibilná bronchiálna obštrukcia, 5-15 min po ukončení telesnej námahy)
- **Profesionálna astma** (opakovaná expozícia iritantom organického a anorganického pôvodu z chem. exhalátov, rastlinného, živočíšneho pôvodu)
- **Psychogénna astma**

Astmatická bronchitída

Def.: Syndróm prekryvania s prejavmi astmy a chronickej bronchitídy

Prejavy: **A. Chronická bronchitída s prejavmi astmy:** fajčenie, expozícia dymu + črty klasickej astmy, alergie, astma v detsve

B. Astma s črtami chronickej bronchitídy: ireverzibilná obštrukcia dýchacích ciest;

Patogenéza

vrodená resp. získaná nerovnováha adrenergného a cholinergného veg. tonusu

zvýšená reakcivita i bez kľudovej astmy (sklon k hypercholinergnej reakcii)

- pokles produkcie katecholamínov (adrenalín) z kôry nadpobličiek,
- pokles aktivity katecholaminerg. systému (sympatika)
- defekt hladkých bronchiálnych svalov- areaktivita na NA a A
- vystupňovaná aktivita cholinerg. sy.

imunologické mechanizmy

- I. typ alergie, opakovaná expozícia (dni-mesiace): mastocyty (Hi, LTB4, LTD4, LTE4 (SRS-A), bradykinín, serotonín, PGF2a, apod.
- III. typ a IV. typ

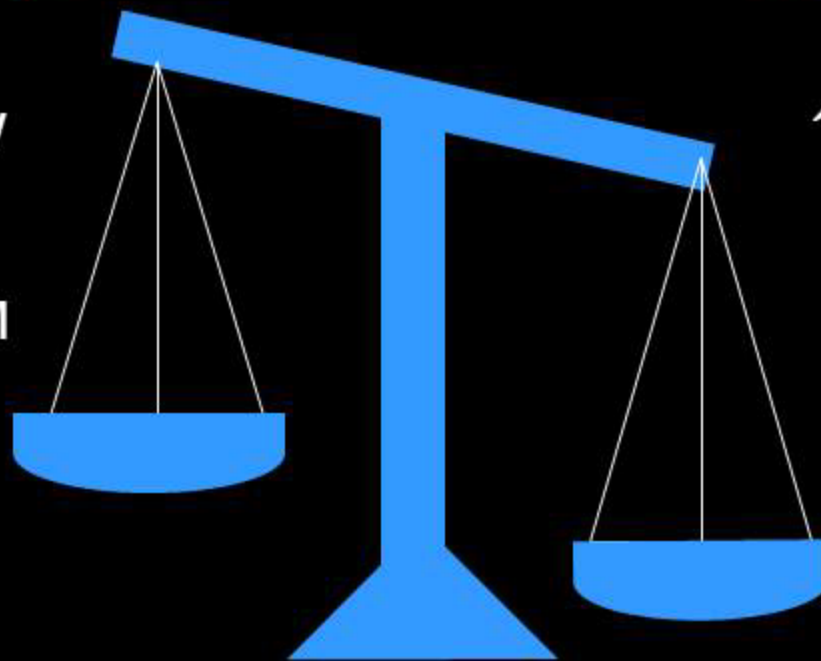
Typ	reakcia I	reakcia III
Doba vzniku, prejavy	15-30 min anályxia, astmatická bronchitída, laryngitída	6 -24 h alergická alveolitída, farmárske pľúca, aspergilóza
Antigen	pel, prach, jedlo,	aktinomycety, organický prach, roztoče,
Protilátka	IgE	IgG + komplement

Pokles antihyperreaktívnych faktorov

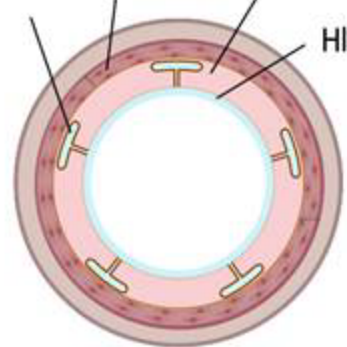
- ↓ β_2 -adrenergnej liečby
- ↓ Anticholinergiká
- ↓ Kortikoidy VIP/PHM
- ↓ Antioxidanty
- ↓ Desenzibilizácia

Nárast hyperreaktívnych faktorov

- ↑ α -adrenergnej liečby
- ↑ Cholinergiká
- ↑ SP/NK
- ↑ ROS, RNS
- ↑ Proteázy



Žliazky Svalovina Sliznica Hlien



NORMÁLNY STAV

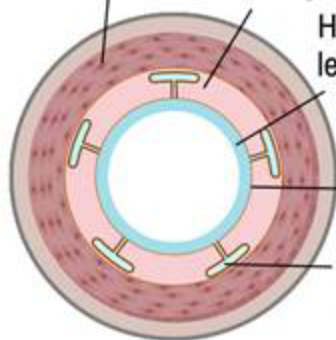
Svalovina zhrubnutá, reaktívna

Sliznica zapálená

Hlien viskóznym lepavým, belavým

Lumen zúžený

Žliazky hypeplastické



ASTMA



A. Infekcie

Vírusové infekcie Sinusitidy Bronchitída
Bronchiolitída

B. Inhalačné alergény

Peľ: trávy, kvety, stromy Domáci prach Postelný prach Domáce zvieratá Sedacie súpravy Spóry

C. Iritanty

Farby a laky Benzín Cigaretový dym Rozpúšťadlá Studený vzduch Škodliviny v ovzduší

D. Alergény potrava

Mlieko Vajcia Orechy Čokoláda Ryby, mäkkýše Údené mäso Paradajky, jahody, a pod.

E. Sekundárne

Nosové polypy Emócie - smiech Teplo Vietor

F. Psychika

Strach, úzkosť

E. Lieky

Vakcíny Injekcie Prchavé látky Aspirín Anestetiká

Alergény - org. pôvodu, proteíny 3-4 kDa
(inhalačné - peľ, prach, spóry, srst', potraviny)

Infekcie - vírusové, bakteriálne, plesne, aktinomycéty (HDC, rinofaryngitída, ak. brionchitída, recidivujúca chron. bronchitída, zápaly pľúc;

Alergické ochorenia - sezónna nádcha (polinóza), nesezóna nádcha, alergická rinosinu-sitída, nosné polypy + alergie I. typu (ekzém, koprivka)

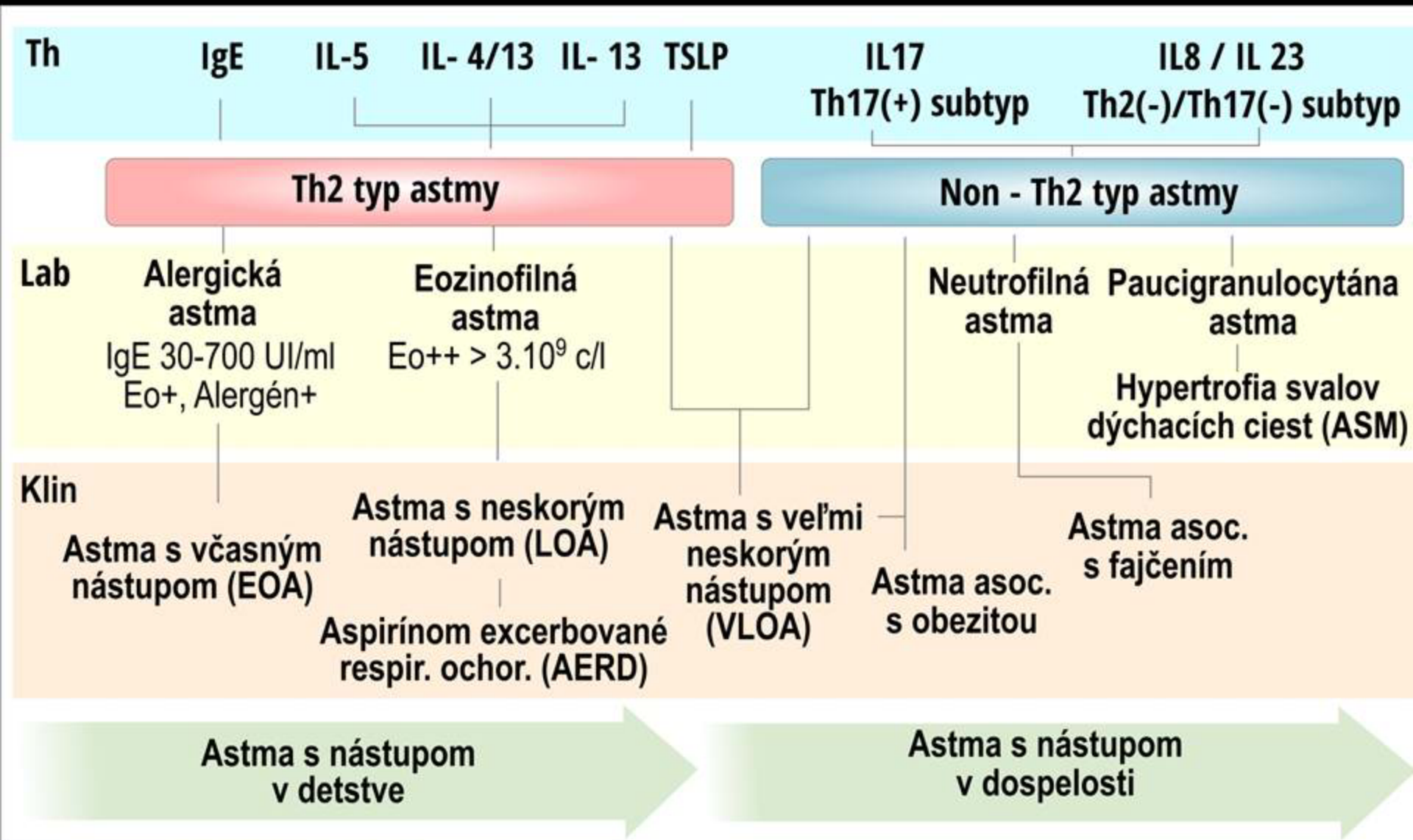
Iritanty - dym, toluen, dizocyabnát, textilný prach, piliny, výpary, benzín, proteolytické enzýmymy (pracie prostriedky), bacillus subtilis, niklové soli, SO₂, múka, chróm a pod. asi u 400 látok)

Lieky - PNC, aspirin (2-20%), indometacin, vazopresin, b- blokátory, acetylcholín, n. narkotiká, jodidy

Fyzikálne - studený vzduch, chlad - teplo, vlhkosť,

Psychogéne faktory - úzkosť, stres, sy. chronickej únavy, fyzická prepracovanosť

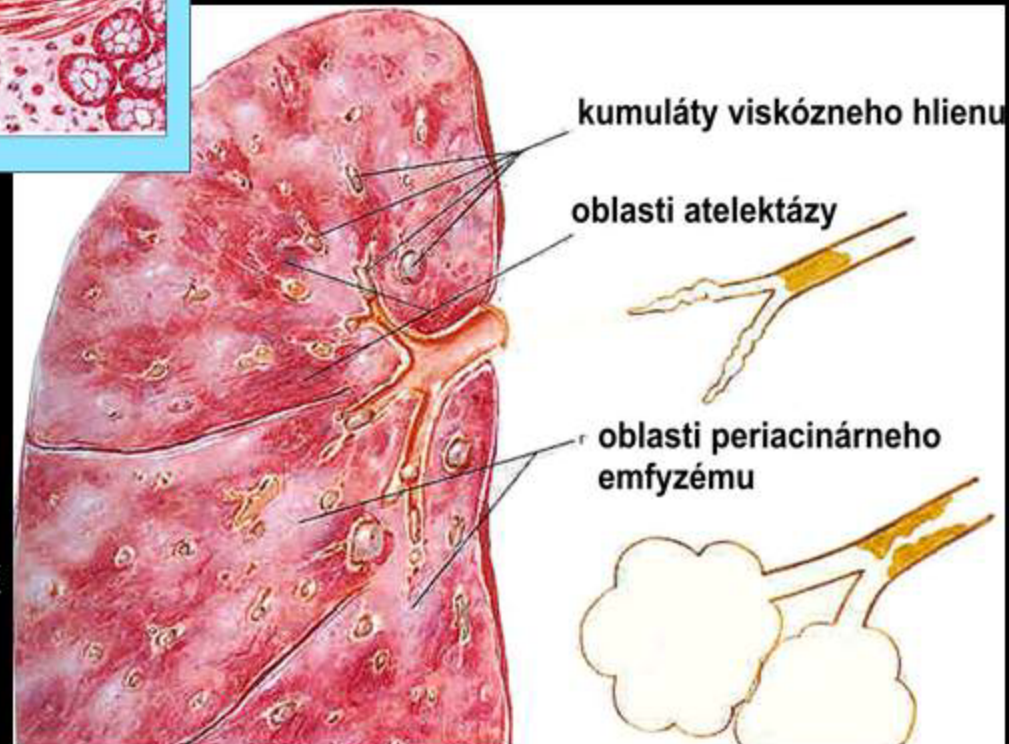
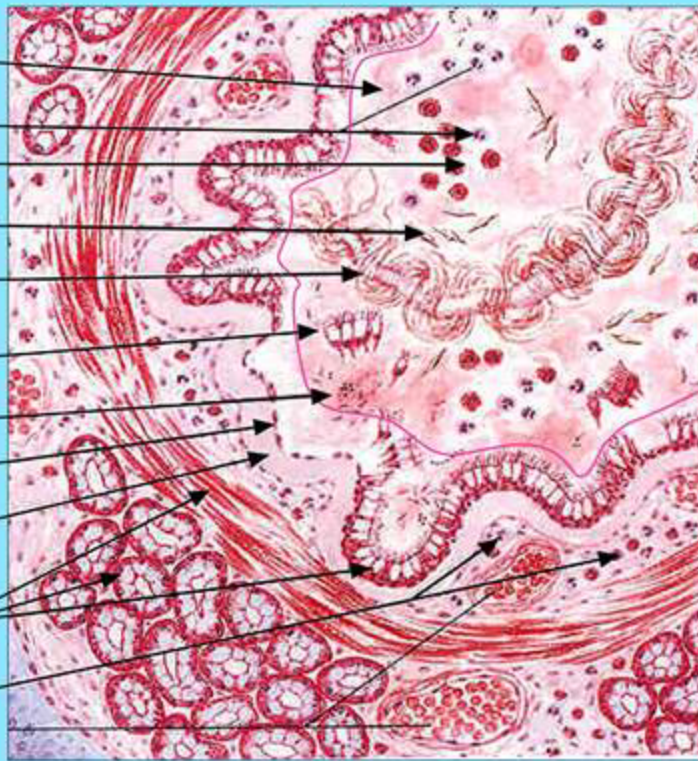
Astma formy



Astma – patologický nále

Sputum

PAS-pozitívne látky
Neutrofilý
Eozinofily
Charcot-Leydenove kryštály
Curschmannove špirály
Zhluky epitelu
Baktérie resp. vírusy
Strata epitelu
Hyalínové zmeny bazálnych membrán
Hypertrofia svalov, žliaz, pohárikových buniek poháriky



- Hypertofia sliznice
- Nadprodukcia viskózneho hlienu - zmníženie hlienotvorných buniek
- Hypertofia hladkého svalstva – zúženie lumenu, spazmy
- Hlienové zátky v malých cestách – vznik atelektatických oblastí
- Emfyzematózne oblasti

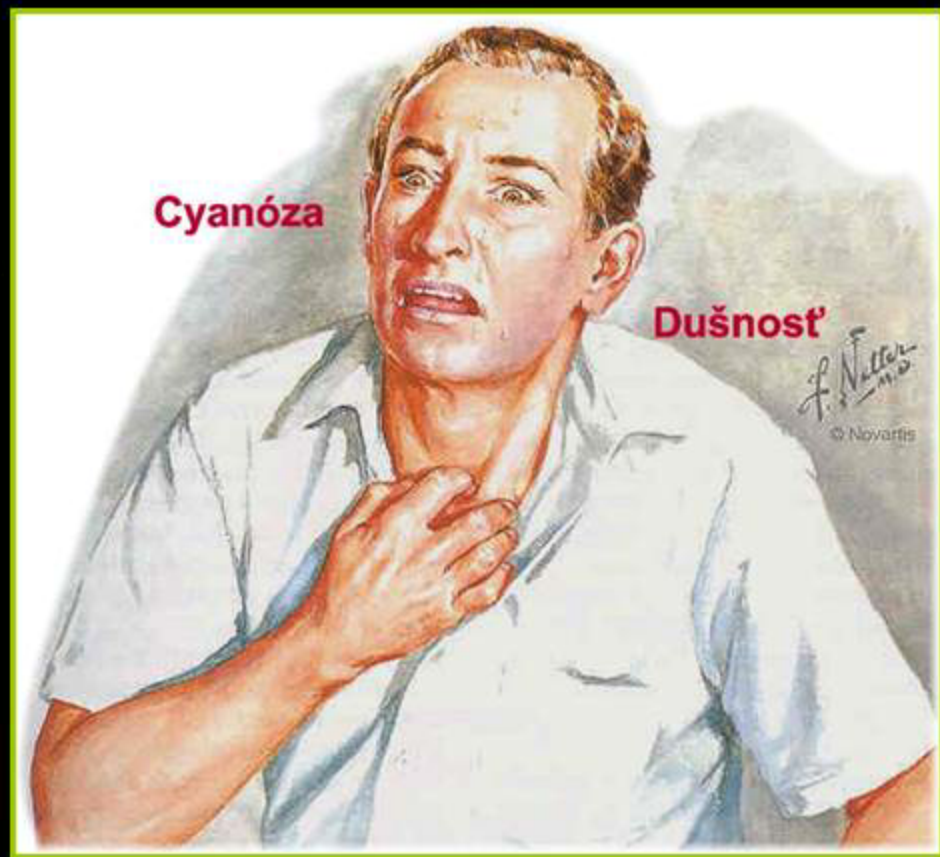
Astma - Prejavy

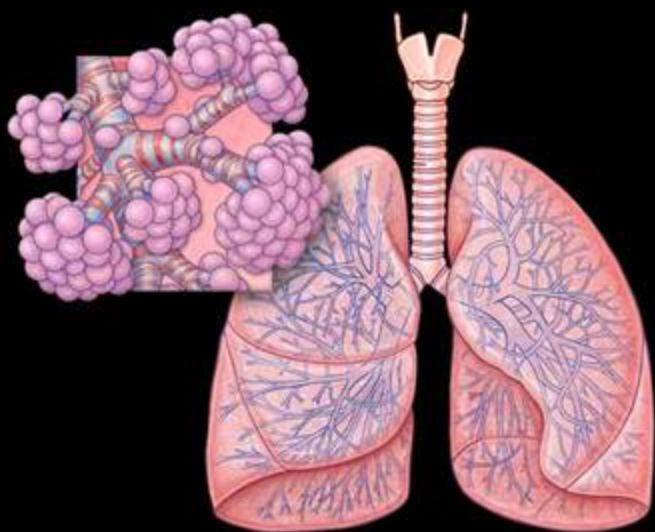
- **Dušnosť** – lapanie podychu, stridor, striedavé záchvaty, remisie, exacerbácie tlak na hrudníku, vyčerpanosť, neschopnosť hovoriť
- **Kašeľ** - neproduktívny, expektorácia hustého hlienu
- **Auskul. nález** – pískoty, vrzgoty – difúzne, nerovnomerne menlivej intenzity, niekedy nepočuté; pri ťažkom záchvate distančné (počuť na diaľku),
- **Aspekcia** - Inspiračné postavenie hrudníka, hypersonorný poklep,
- **Cirkulačné** - tachykardia, palpitácie, zvýšenie tlaku, úzkosť,
- **Iné.** Konjunktivitída (pelová alergია), rinitída so sekréciou - pri prechode z iných alergií,

Zmeny krvých plynov a pH

Ľahká f. - hyperventilácia s hypokapniou,

Ťažká f. – pri status astmatikus - hyperkarbémia, hypoxémia, respiračná metabolická nekompensovaná acidóza

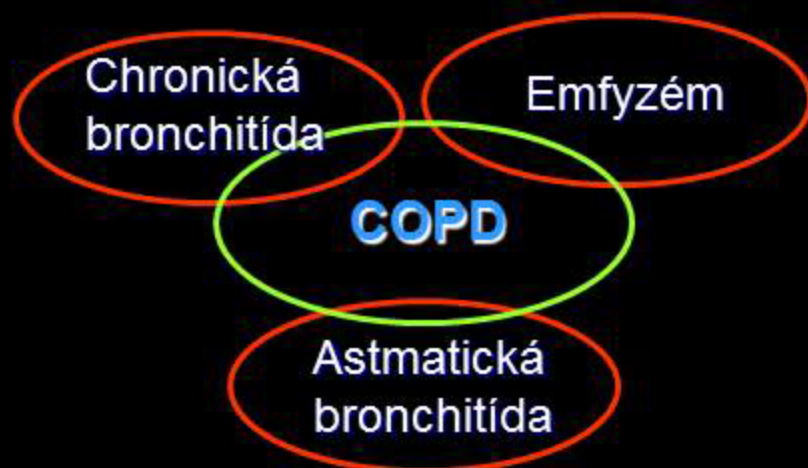




CHRONICKÁ OBŠTRUKČNÁ CHOROBA PLŮC (CHOPCH) (COPD)

COPD - Charakteristika

- **Def.:** chronický stav s progresívnou obštrukciou dýchacích ciest a obmedzením výdychu (ATS, ERS) **Postihnutie:** veľké DC (centrálne formy), malé DC (periférne formy), parenchým
 - Nesie črty 3 obštrukt. ochorení: **chronická bronchitída, emfyzém, astmatická bronchitída**
 - Iné: cystická fibróza, deficit alfa-1 antitrypsínu (AAT), sy. reaktívnych dých. ciest (RADS), bronchiektázie
- **Epi.** 10-15 (32) mil. v USA,
4. miesto v poradí príčin smrti; úmrtia (96,000-100 000 ročne ;
Muži > ženy (v súvisi s fajčením),
všeobecne nad 40 r.



COPD - Charakteristika

● Klinický obraz:

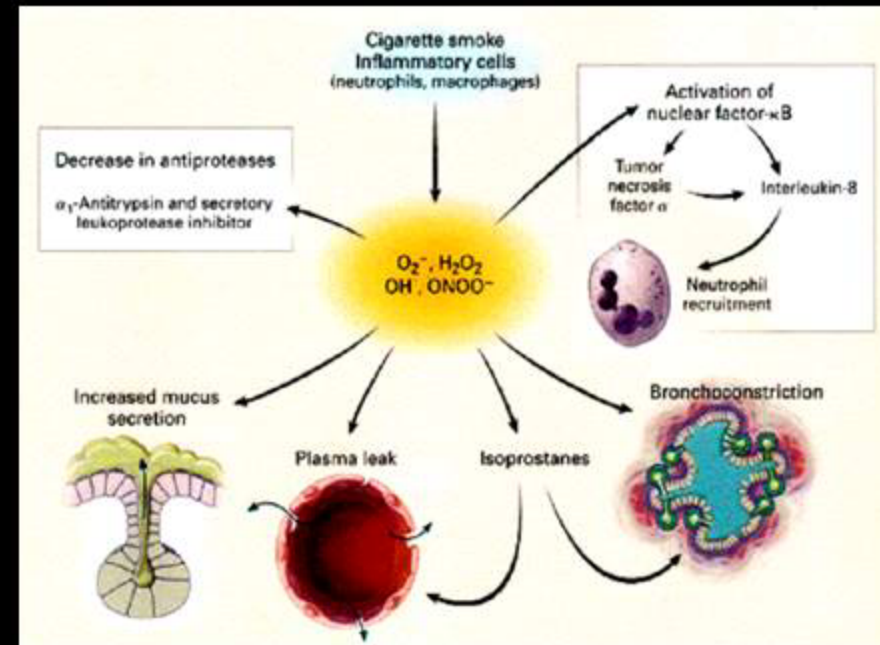
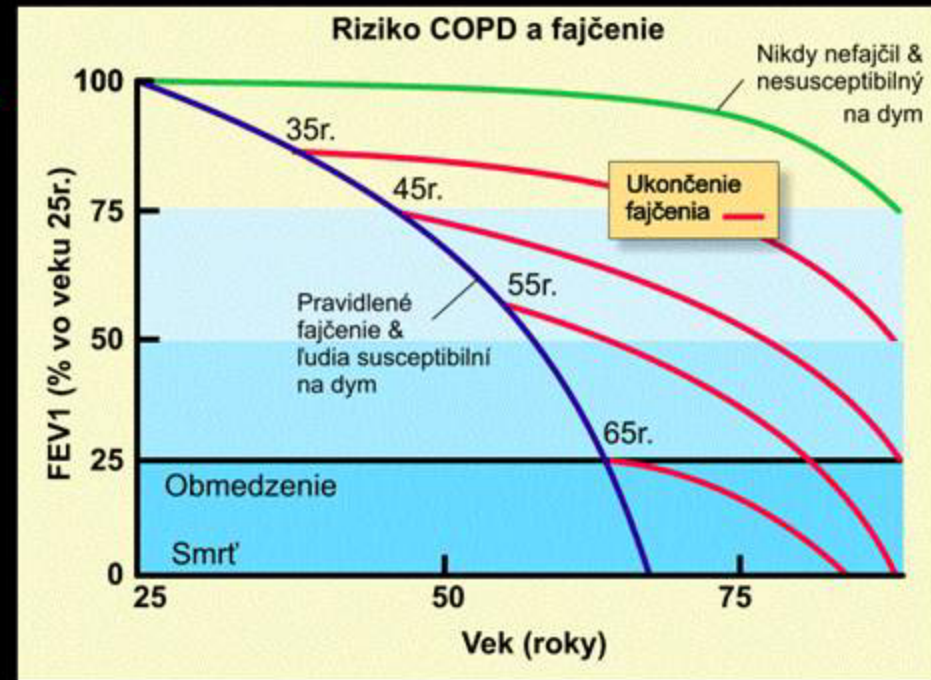
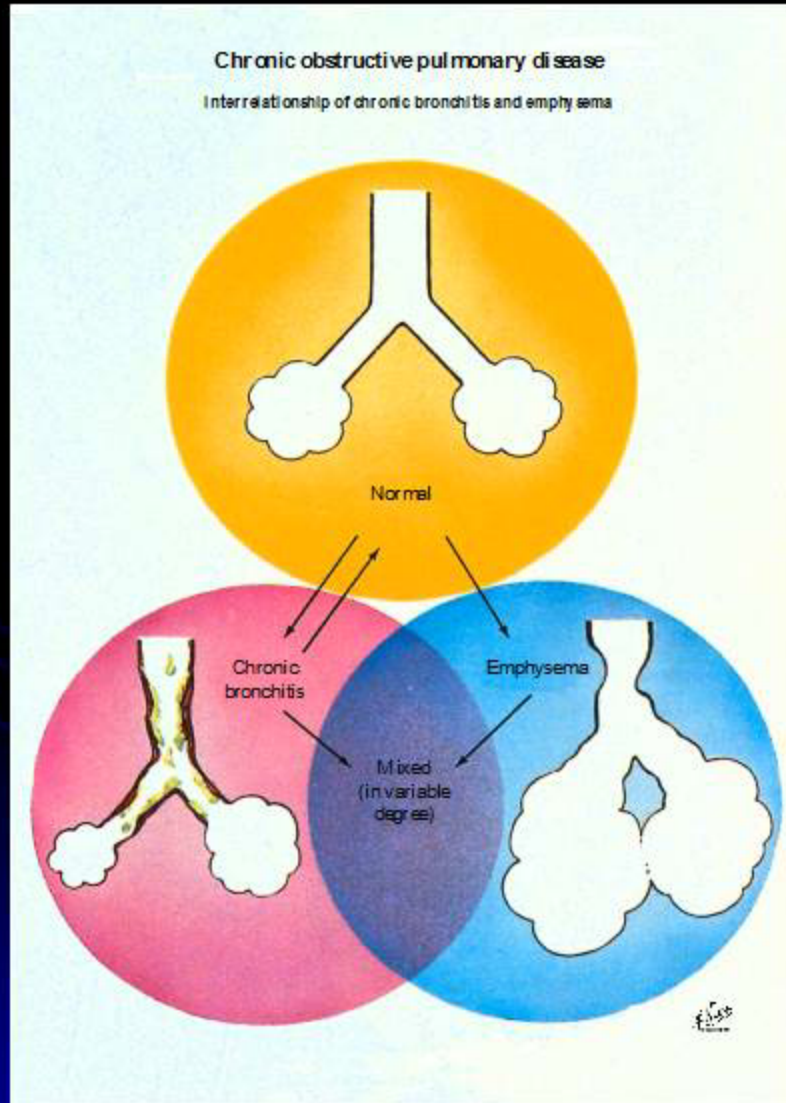
- **Kašeľ** – perzistentný, zhoršuje sa po infekcii DC; Paroxyzmy kašľa – expiračných chropiek + vykašliavania hlienu
- **Sputum** – mukopurulentné, žlté, zelené až hnedé
- **Cyanóza** – retencia CO₂ v pokročilých štádiách
- **Emfyzém** - lapanie po dychu pri námahe, súdkovitý hrudník
- **St'ážené vydychovanie**

● Vyústenie:

- Pravostranné zlyhávanie srdca (**cor pulmonale**)
- **Dysnoe, chropky**, kašeľ hlavne pri chlade a inverzii počasia

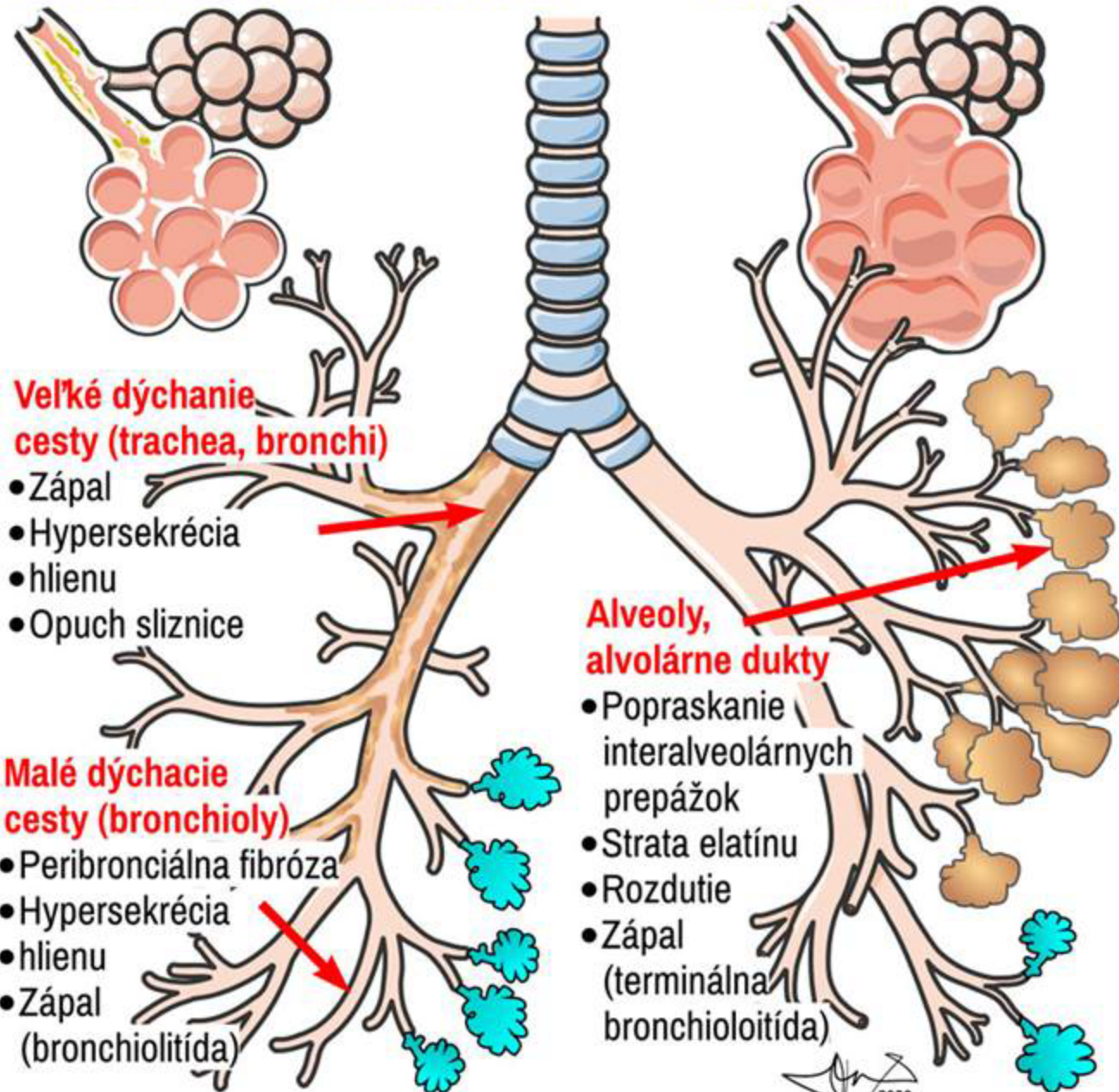
ŠTÁDIÁ	
FEV ₁ / FVC	Stupeň ochorenia
>70%	Mierne
60%-70%	Stredne silné
50%-60%	Stredne ťažké
34%-50%	Ťažké
<34%	Veľmi ťažké

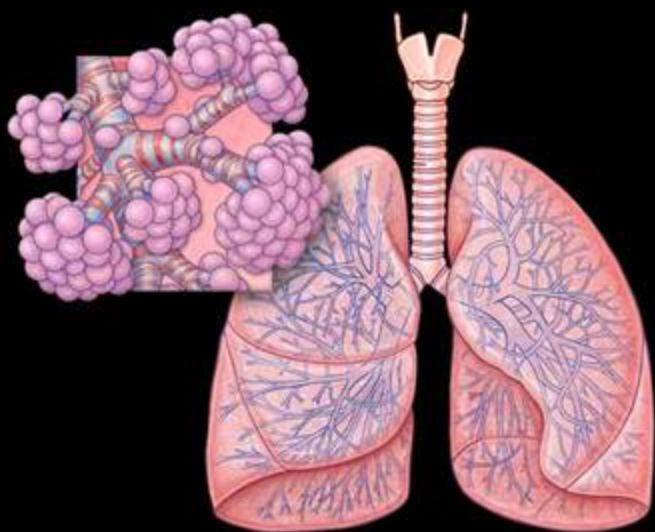
Mechanizmy



CHRONICKÁ BRONCHITÍDA

EMFYZÉM





CHRONICKÁ BRONCHITÍDA

Forma 1: Chronická bronchitída

- **Def.:** chronický produktívny kašeľ pretrvávajúci počas 3 mesiacov počas 2 nasledujúcich rokov; Badham (1808), Laennec (1827) klasický popis na zač. 19. storočia (anglická choroba – smog)
- **Výs.:** 8 miliónov v USA; 3 /100 ľudí; 3,500 zomiera ročne; výskyt nad 45, v súčasnosti častejšie ženy ako muži
- **Klas.:**
 - **Jednoduchá CHB** – tvorba mukoidného spúta
 - **Mukopurulentná CHB** - persistentné/ rekurentné purulentné sputum pri chýbaní iného lokal. ochorenia, anpr. bronchiectázií
 - **CHB s obštrukciou** – odlíšiť od chronickej infekčnej astmy (dlhodobý produktívny kašeľ, neskoré pískanie), u astmy včasné pískoty a vrzoty, produkt. kašeľ. neskôr suffer from chronic bronchitis
- **Overlap syndrome** – príznaky astmy a CB - histologicky eosinofilná bronchitída
 - **CB s prvkami astmy** : expozícia dymu + klasická astma: alergény,
 - **Astma s prvkami CB**: nefajčiari, ireverzibilná obštrukcia ciest

COPD s predominantnou chronickou bronchitídou

- Obézny habitus „blue bloaters“, potenie, smäd, únava, ťažšie dýchanie, nechty typu hodinového sklíčka
- Chronický produktívny kašeľ, chropky; expiračné pískoty zhoršuje sa po infekcii DC
- Cyanóza – pri pokročilom stave; \uparrow PaCO₂ hyperkarbémia, $\downarrow\downarrow$ PaO₂ (chronická systémová hypoxia)
- Sputum – mukopurulentné, žlté – zelené - do hneda
- Rekurentné infekcie



Chronická bronchitída

Etio:

- Remitentné ataky akútnej bakteriálnej / vírusovej bronchitídy
- Chronické **inhalačné iritanty**:
 - Znečistenie vzduchu – ozón, CO, SO₂ a pod. v USA (1990): 50,000 - 120,000 úmrtí
 - Priemyselné iritanty – prach uhlie, drevo,
 - Fajčenie – cigarety, cigary, marihuana
 - poškodenie ciliárneho transportu, inhibícia funkcie alvolárnych makrofágov,
 - hypertrofia/ hyperplázia hlienových buniek
 - vagovo- sprostredkovaná bronchokonstrikcia - nárast rezistencie

Ptg:

- Zúženie bronchiolov + tvorba zátok z hustého hlienu → obmedzenie výdychu → kumulácia CO₂ → lokálna acidóza → vazokonstrikcia → V/Q nepomer
- Zachytávanie vzduchu (airway trapping) → rozduvanie pľúc

Large cartilaginous airways

Mucous gland hyperplasia

Dilated ductus of gland

Thickened basement membrane

Epithelial metaplasia

Inflammatory infiltrate

Hyperemia

Oedema

Fibrosis

Pyelous exudate in lumen

Epithelial desquamation

Intact cartilage



Small airways

Ciliary cell hyperplasia

Thickened basement membrane

Hyperemia

Inflammatory infiltration

Exudate in lumen

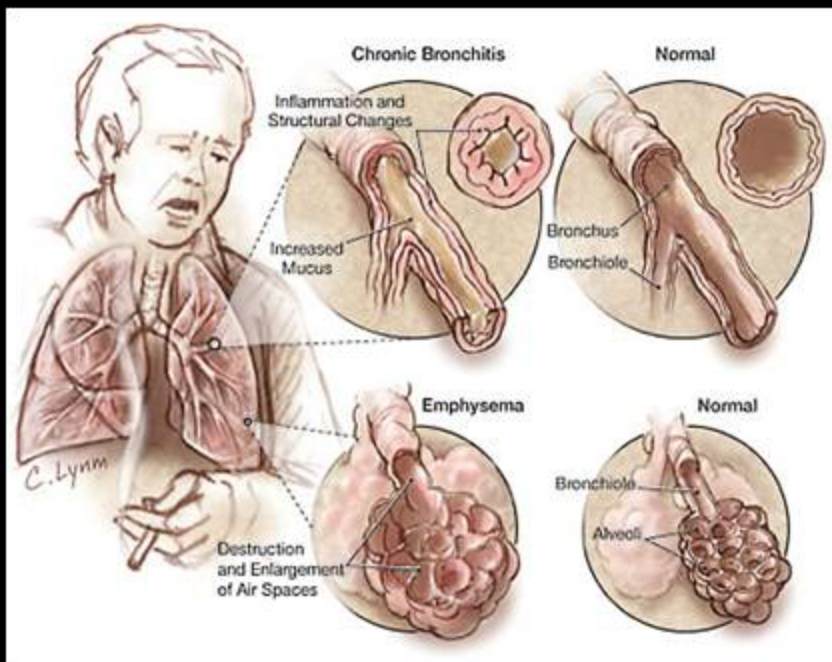
Edema

Squamous metaplasia

Fibrose

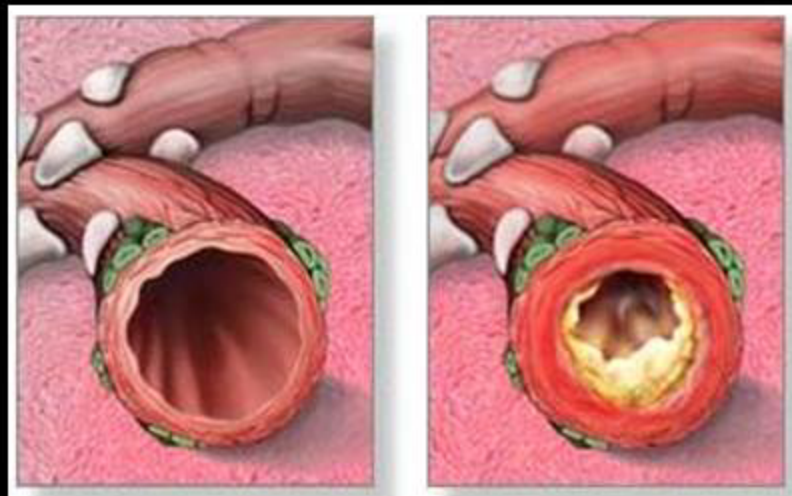


- **Hypertrofia hlienotvorných žliaz v bronchoch**
- **Hyperplázia hladkých svalov** – zhrubnutie steny, distorzia kvôli fibróze
- **Zápal**
 - neutrofilné infiltráty v submukóze,
 - metaplázie skvamózneho epitelu,
 - imobilizácia cílií,
 - mononukleáry v bronchioloch

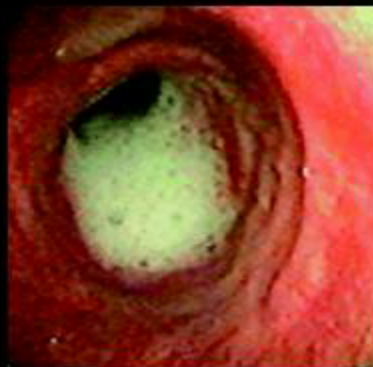


Normálny stav

Bronchitída



Zväčšené otvory
hlienotvorných žliaz



Kumulácia spúta

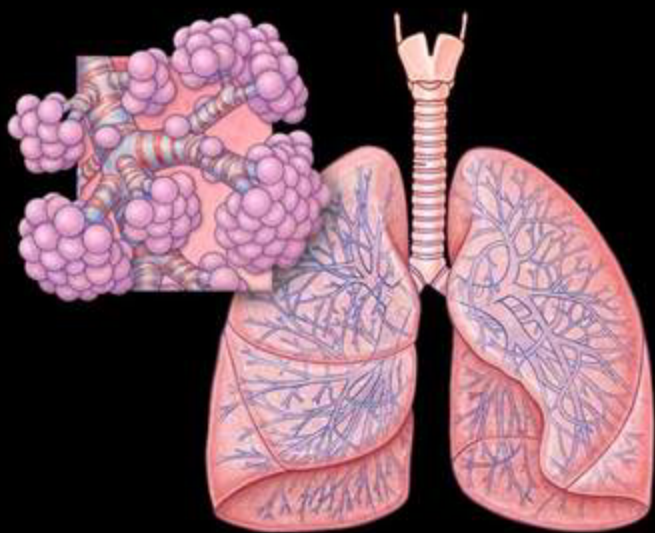


Prilepený hustý hlien

CHB - Prejavy

- Kašel produktívny s vykašľávaním hustého hlienu – srpuv zrána, neskôr perzistentný v atakoch
- Stažené namáhavé dýchanie, pocit obruče okolo hrudníka
- Pískanie pri dýchaní – počuteľné u na vzdialenosť
- Časté respiračné bakteriálne infekcie - bronchopneumónia
- Modré pery, cyanotické sfarbenie - hyperkarbémia
- Opuchy členkov, nôh – cor pulmonale, zťažený venózný návrat
- Celková únava, zťažené dýchanie v leže, prerušovaný spánok





EMFYZÉM

Forma 2. Emfyzém pľúc

- **Def.:** abnormálne, ireverzibilné zväčšenie a deštrukcia dýchacích ciest (strata elasticity, ruptúra intervalveolárnych sept) distálne od terminálnych bronchiolov bez obvyklej fibrózy
- **Epi:** 2 milióny v USA, častejšie u mužov
- **Etio:**
 - **Vrodená susceptibilita** – zrejme viaceré; familiárna forma emfyzému → deficit antiproteázy alfa1- antitrypsínu (5% prípadov).
 - **Terminálne štádiá COPD**
 - Fajčenie - mortalita 20x ako nefajčiarov, 5x u tých čo prestali
 - Znečistenie vzduchu- SO₂, chlór, CO, ozón
- **Ptg:** cig. dym, perzistencia iritantov ROS → zápal + poškodenie cilií → stimulácia elastolytickej aktivity (Neu - elastáza, katepsíny, MMT) + pokles anti-proteázovej aktivity → strata elastínu v parenchýme

Emfyzém - Charakteristika

● Klinický obraz:

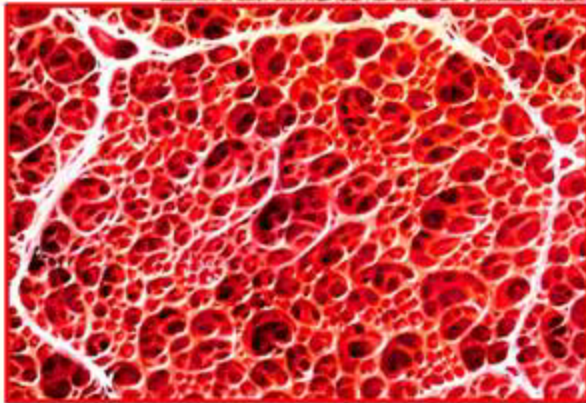
- Námahové dyspnoe, pískanie - našpúlenie pier pri maximálnej ventilácii "pink puffers."
- Chraptivý kašiel, piskoty
- Astenický habitus
- Námahové dyspnoe, pískanie
- Súdkovitý hrudník

● Lab. hodnotenie:

- \uparrow RV, \uparrow FEV₁, \uparrow TLV,
- Preplnené pľúca, diafragma je napnutá, oploštená
- Respiračné svaly sú ochabnuté



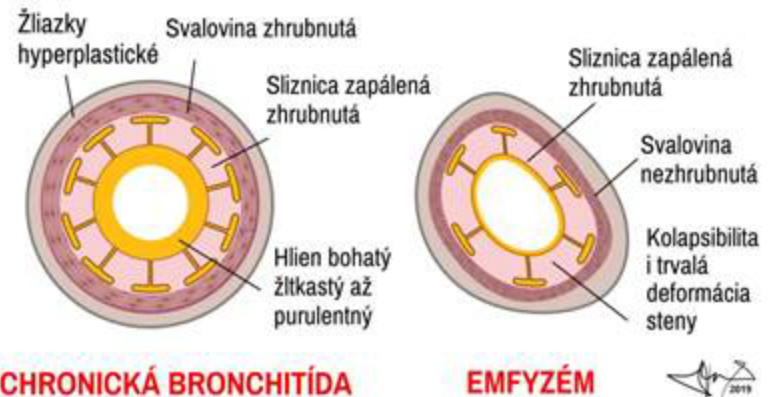
Dilated saccular airspaces in panlobular emphysema due to $\alpha 1$ - antitrypsin deficiency. Barrel - like shape of lung with lower part being more affected



Diffusely enlarged saccular spaces of all portions of acini

Panlobulárny (panacinárny) emfyzém

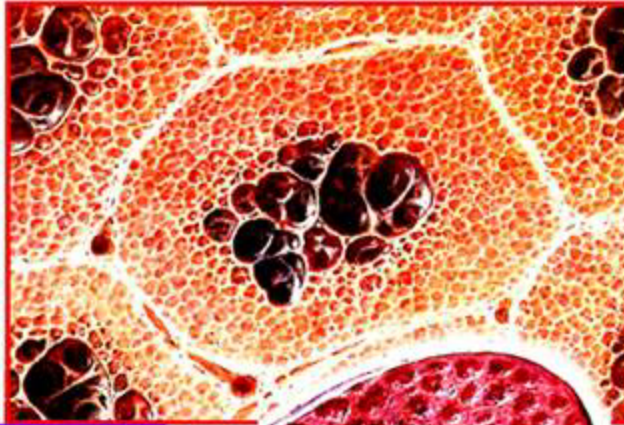
- pľúca majú súdkovitý tvar
- postihnuté sú všetky pľúcne polia, hlavne bázy
- postihnuté sú najmä periférne časti br. stromu od bronchiolov až po alveoly
- typický obraz u alfa-1-antitrypsinovej deficiencie



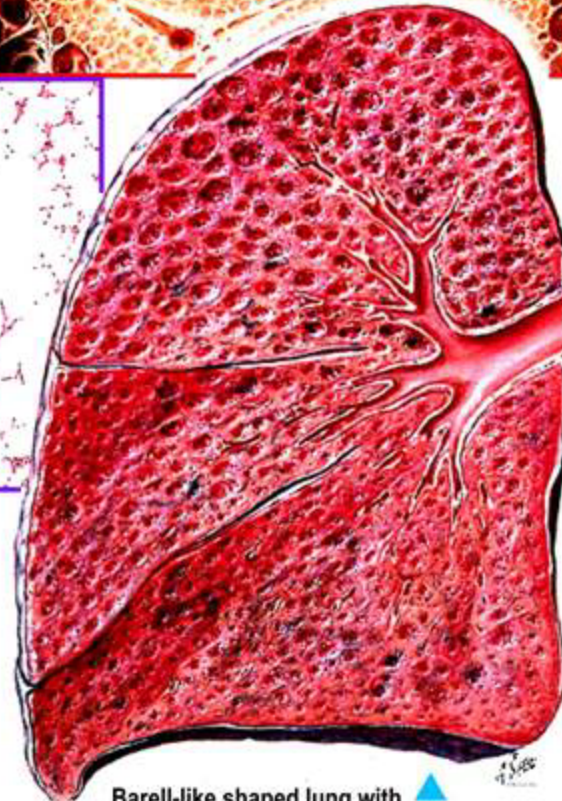
Centrilobulárny (centriacinárny) emfyzém

- postihuje centrálné časti pľúc,
- strata bronchiolov v proxim. časti acinov,
- až po alveolárne dukty, bez poškodenia alveolov,
- typické pre fajčiarov

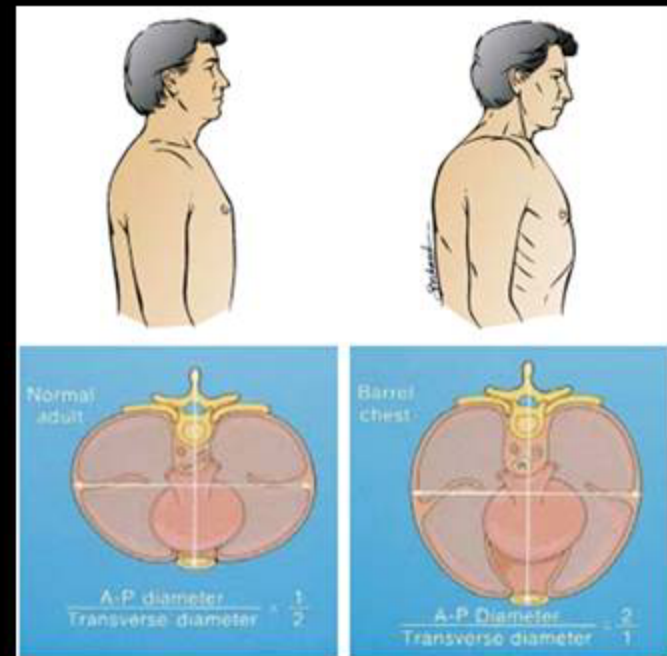
Distended and communicating sac-like spaces in central area of acini



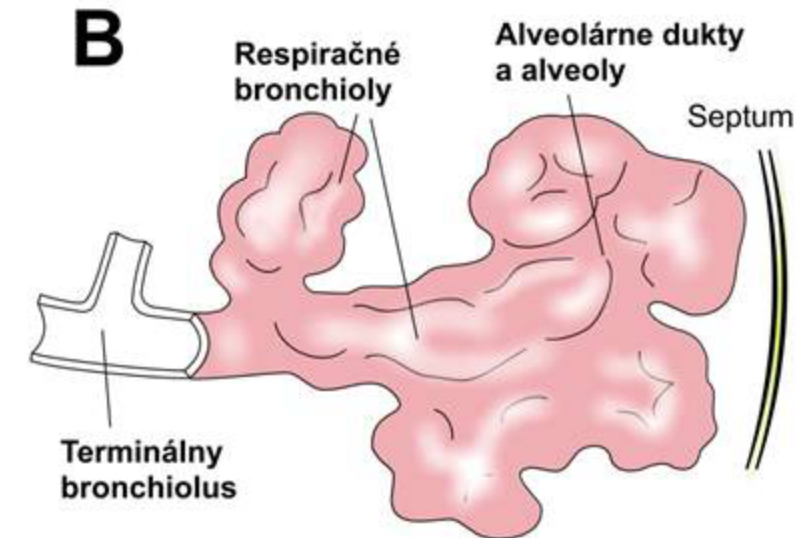
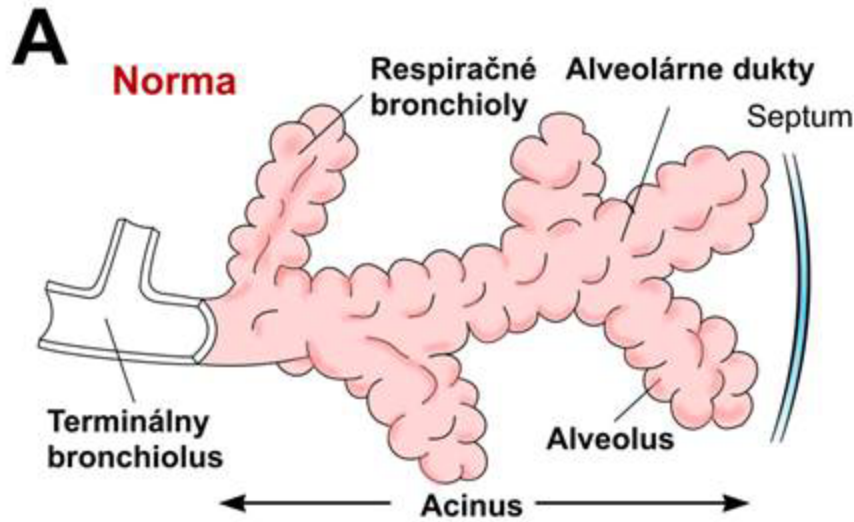
Distended airspaces with rupture of alveolar wall



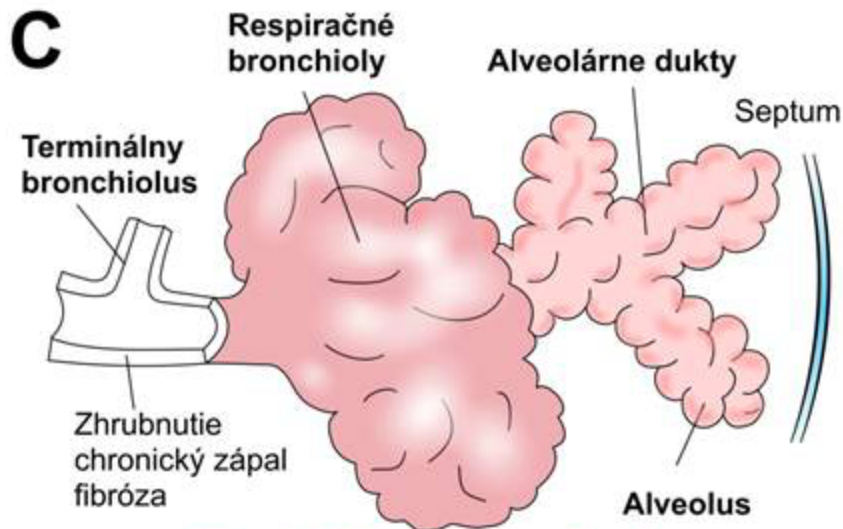
Barrel-like shaped lung with upper part being mostly affected



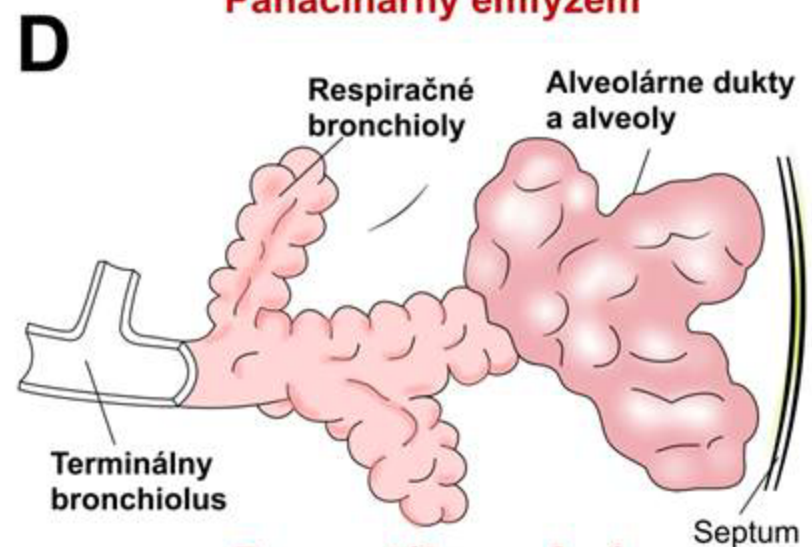
Emfyzém



Panacinárny emfyzém



Centrilobulárny emfyzém



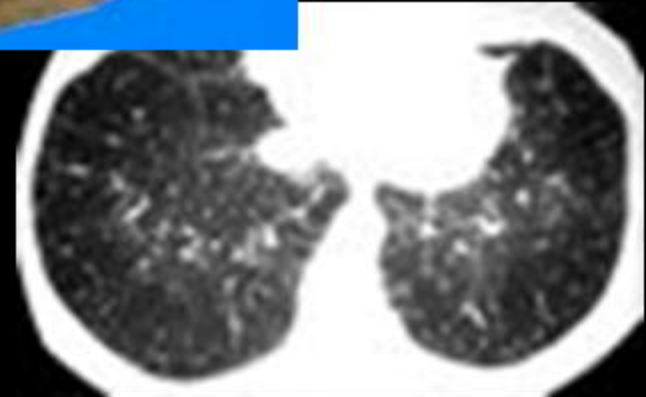
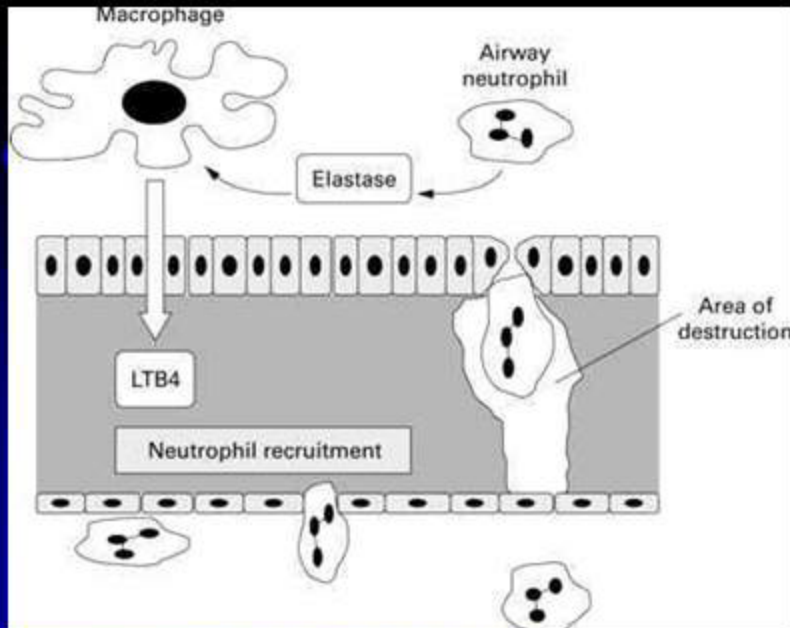
Paraseptálny emfyzém

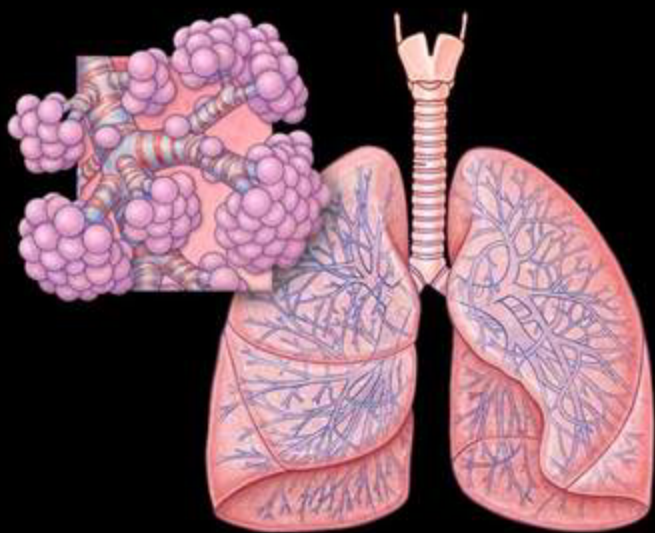
Typy COPD - Porovnanie

	Typ A Emfyzém (Pink Puffers)	Typ B Bronchitída (Blue Boaters)
Celkový vzhľad	Chudý, namáhavé dýchanie (akcesórne svaly) do hrotov pľúc, špúlenie pier pri dýchaní, chladné končatiny	Nadváha, ťažké namáhavé dýchanie, potenie, unavenosť na odpadnutie, teplé končatiny,
Nástup (vek)	40-45 rokov; fajčenie	50-75 rokov; fajčenie
Dýchanie Kašiel, spútum	Kašiel prakticky chýba; Spútum chudobné (v progr. št.) Dyspnoe (chýba na začiatku),	Kašiel typický produktívny (ráno) Spútum bohaté, purulentné, Dyspnoe (včasný nález);
Piskoty	Piskoty: Obvykle chýbajú Chropky: Obvykle chýbajú (minim.)	Piskoty: Variabilne, Chropky: typické
Prejavy	Cor pulmonale (zriedkavejšie, v progres. št.) Súdkovitý hrudník (hyperinflácia pľúc), Cyanóza často chýba, Polycytémia chýba Hypoxémia, Normokarbémia	Cor pulmonale (častejšie), Pravostr. zlyh. srdca (rýchla progres.) - edémy končatín, Cyanóza obvykle výrazná; Polycytémia častá Hyperkarbémia, Hypoxémia
Priebeh	Akútne exacerb.: vzácne.	Akútne exacerb., časté; progresívne zhoršovanie

Deficit alfa-1-antitrypsínu

- AR- ochorenie; výskyt heterozygotov 2-3%; homozygotov 1: 3000 novorodencov
- nadmerná **zápalová aktivácia elastázy** – deštrukcia interalvolárnych priehradok
- **panlobulárny emfyzém** ak je pokles AAT pod 35% – spodné pľúcne polia (nie všetky prípady sú spojené s AAT)

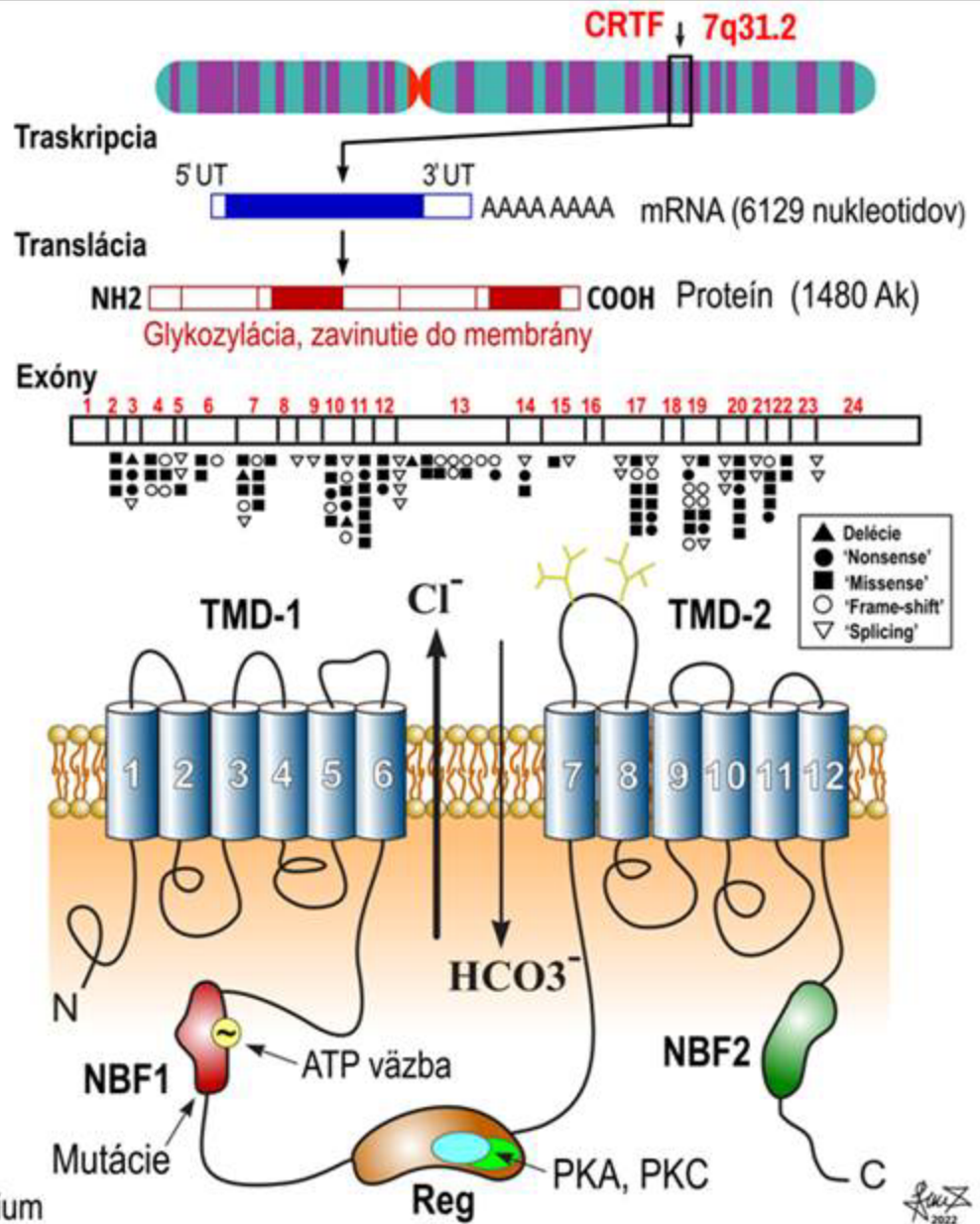
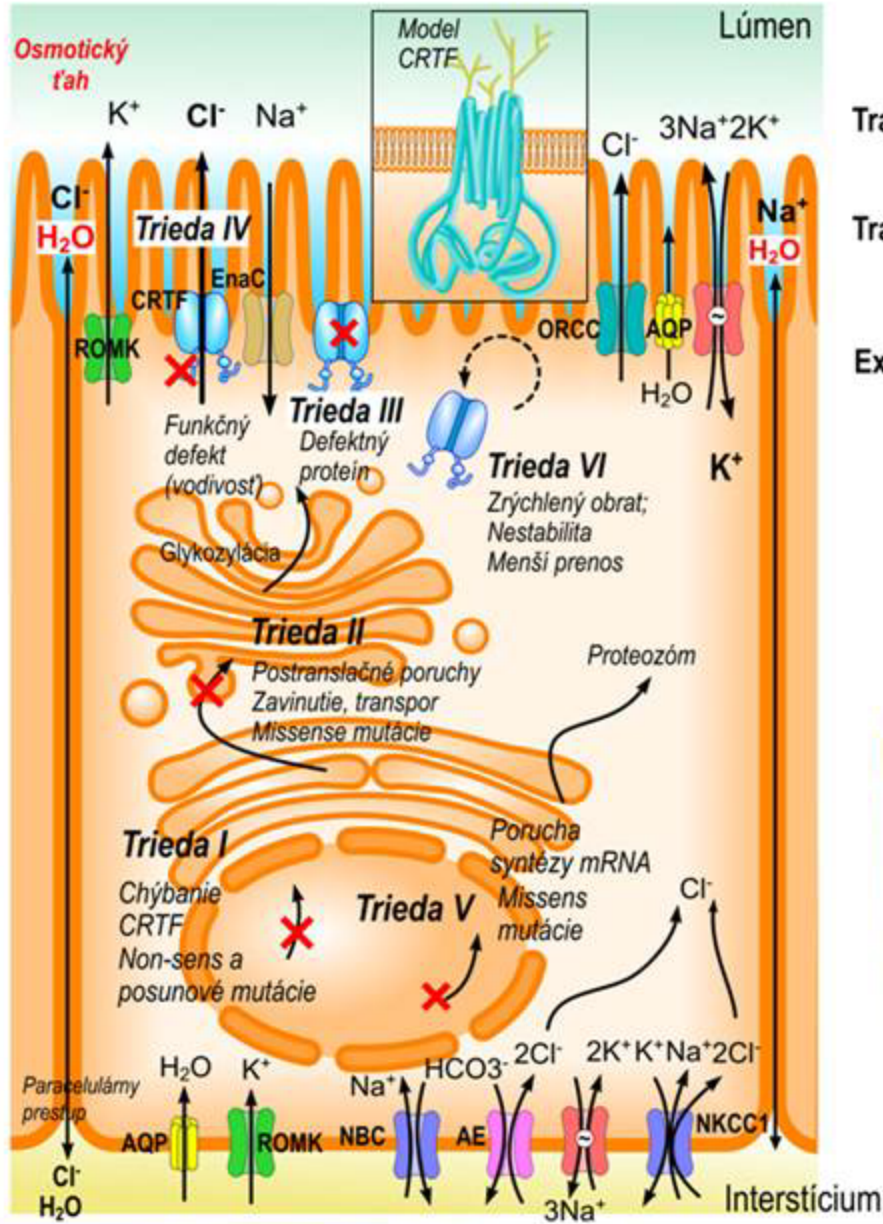




CYSTICKÁ FIBRÓZA

Cystiká fibróza - Charakteristika

- **Def:** heredit. och. Spélsibené defektom ABC trasportíza
- **Epi:** najčastejšie letálne hereditárne ochorenie, 2 – 2000 novo narodených
- **EtioP:** porucha Cl- trasp, nevzniká soľ (Na+Cl) , osmotický ťah vody, hustý hlien
-> tvorba brochiolárnych zátok, infekcie pľúc
- **Prejavy:**
 - Pankreatická insuficiencia – problémy s trávením (tuky)
 - Obštruktívna chorba pľúc – respiračné zlyhanie
 - FEV1 pokles pod 80%
 - FRC narastá kvôli
 - hyperinflácii pľúc počas inspíria



Koža

- Nadmerné a slané potenie; straty soli

Plúca

- Rekur. infekty (Pseudomonas, Staphyloc.)
- Pneumónia, bronchitída, astma
- Bronchiektázie, bronchiolitída
- Atelektázy, hemoptýza
- Kašeľ, purulentné spútum - lepkavé, husté
- Chronická hypoxia - nechty sklíčkovité, pulzácie (clubbing)

Pečeň a žlčník

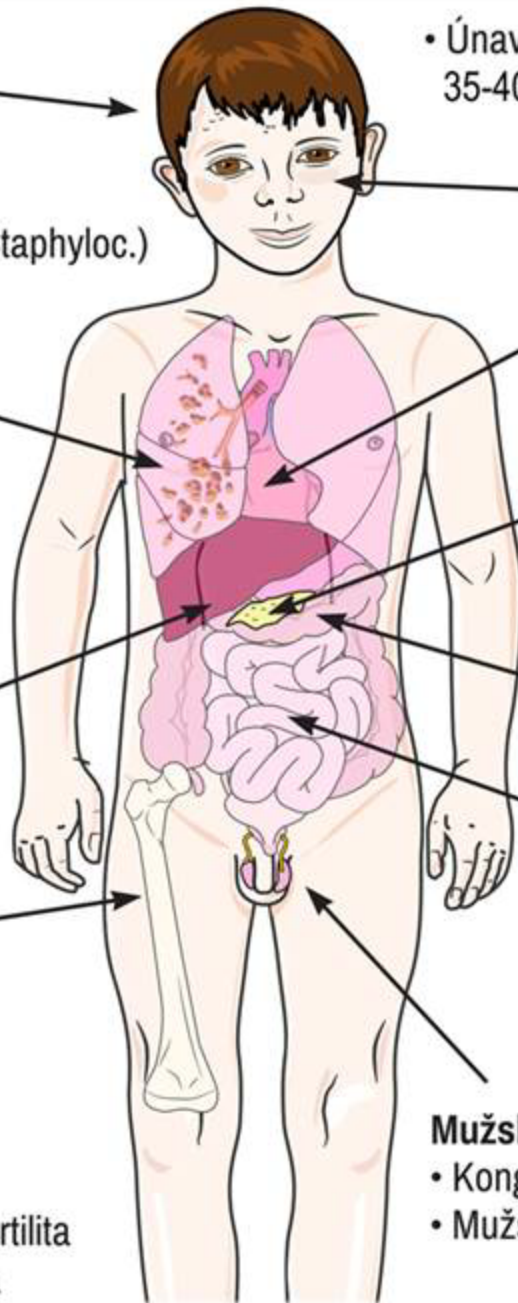
- Hepatosteatóza, cirhóza
- Portálna hypertenzia
- Hepatobiliárna stáza - obštr. neonatálny ikterus cholelitiáza

Kosti, skelet

- Artritída, osteoporóza
- Slabý rast a hmotnostný prírastok u detí (nízki, chudí);

Ženské pohl.orgány

- Upchatie cervix uteri; ženská infertilita
- Kvasinkové infekcie; amenorrhea



- Únavnosť, chradnutie; deti potrebujú o 35-40% väčší energetický príjem

Uši, nos, hrdlo

- Sinusitída, polypy

Srdce

- Pravostranná hypertrofia (core pulmonale)

Pankreas

- Pankreatická insuficiencia
- Malabsorpcia tukov, vitamínov (A,E,D,K)
- Diabetes mellitus

Slezina

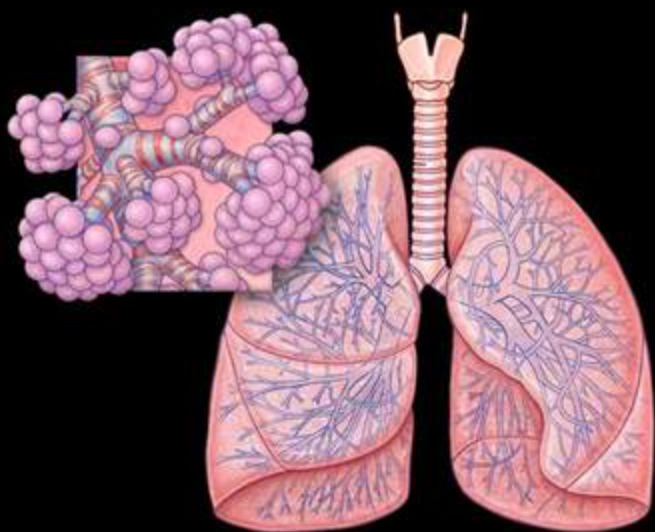
- Hypersplenizmus

Črevo

- Steatorrhoea, Plynatosť
- Ileózne stavy, Peritonitída
- Mekóniový ileus (15% novorodencov)
- Prolaps rekta, volvulus
- Inguinálna hernia

Mužské pohl. orgány

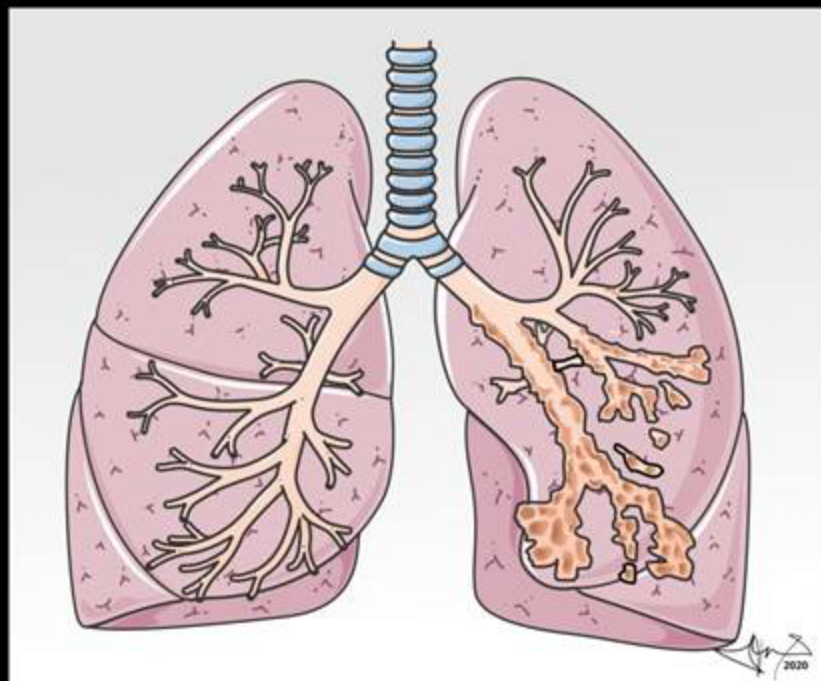
- Kongenit. bilat. absencia vas deferens
- Mužská infertilita



Bronchiektázis

Bronchiektázie

- **Definícia:** chronický deštruktívny zväčša infekčný proces vedúci k perzistentným mnohopočetným vakovitým rozšíreniam stien bronchov a bronchiolov, ktoré sa ťažko prečistujú a umožňujú bujnenie chronickej bakteriálnej infekcie
- **Patogenéza:**
 1. Obštrukcia → predisponuje na infekciu, zapríčiňuje atelektázu, zjazvovatenie, zhrubnutie dýchacích ciest
 2. Infekcia → ďalej zápalom oslabuje steny dých. ciest, obliterácia malých dých. ciest, obštrukcia distálnych ciest
- **Príčiny**
- **Obštrukcia:**
 - tumory, cudzie telesá,
 - cystická fibróza chronická bronchitída,
 - kongenitálne bronchiektázie
- **Infekcia**
 - dyskinéza cílí - Kartagenerov syndróm
 - imunodeficientné stavy



Bronchiektázie

Formy:

● **Bronchiektázie pri opakovaných infekciách dýchacích ciest**

- (stafylok., pseudomonas) zápalové oslabenie, zničenie steny DC
- defekty sú generalizované, bilaterálne, najťažšie zmeny sú na základe gravitačnej kumulácie zápalového exudátu, hnisu i reziduí v dolných poliach

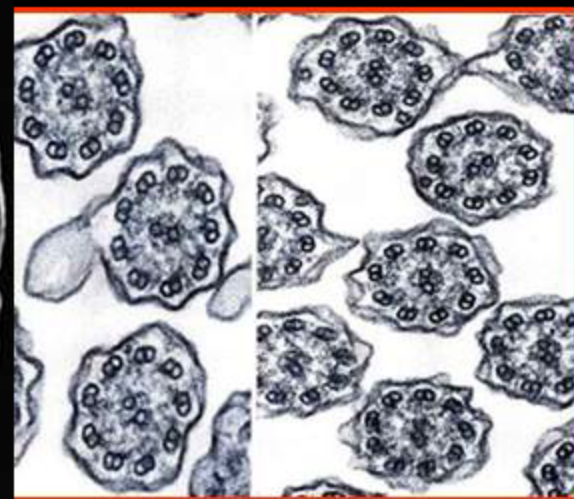
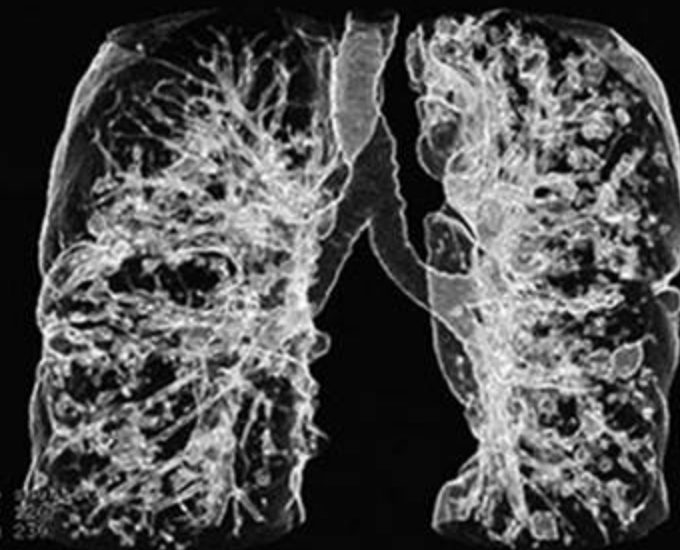
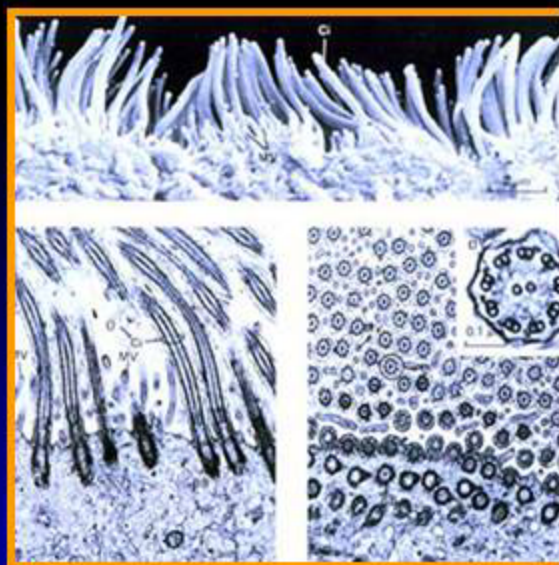
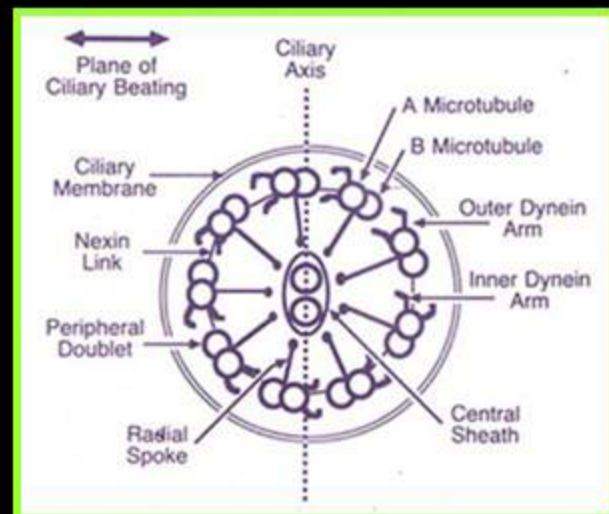
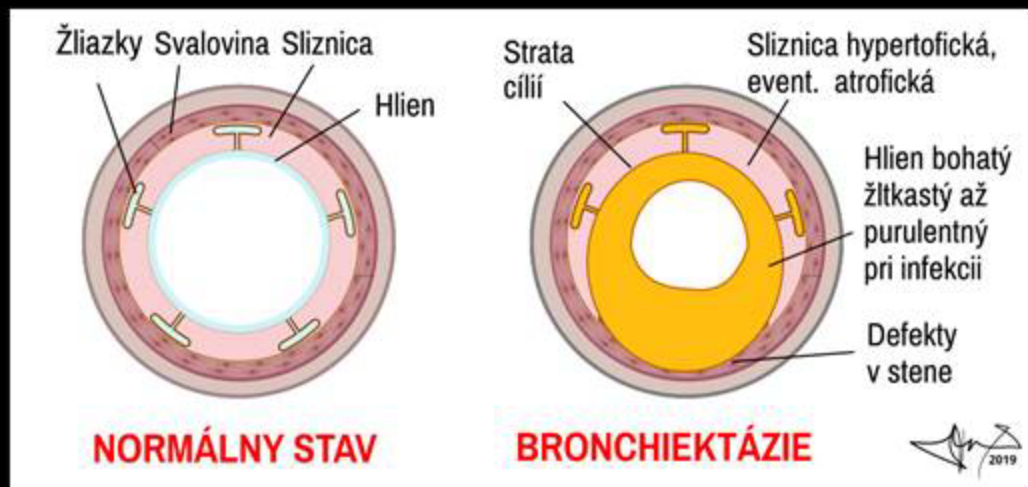
● **Bronchiektázie pri cystickej fibróze**

- abnormálne hustý hlien pri poruche chloridových kanálov
- postobštrukčná dilatácia pri superponovanej infekcii -> bronchitída, absces, bronchiektázie
- defekty sú generalizované, bilaterálne

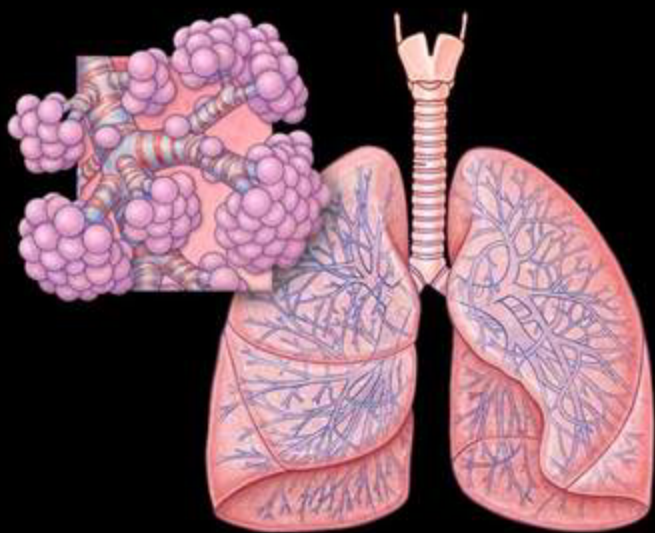
● **Bronchiektázie pri primárnej dyskinéze cílií (PCD)**

- narušená imunitná obrana v dôsledku chýbania čistenia DC
- 50% of patientov má AR- ochorenie Kartagenerov sy. - v cíliách chýba dyneín. K obrazu patria i) bronchiektázie ii) sinusitídy iii) situs inversus

Bronchiektázie - Charakteristika



absencia dyeínu zapríčiňuje ciliárnu dyskinézu



Koniec