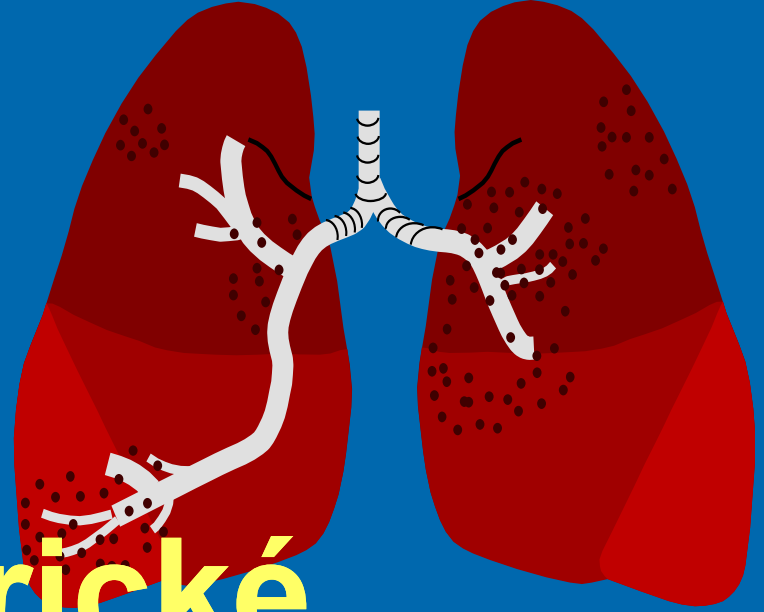


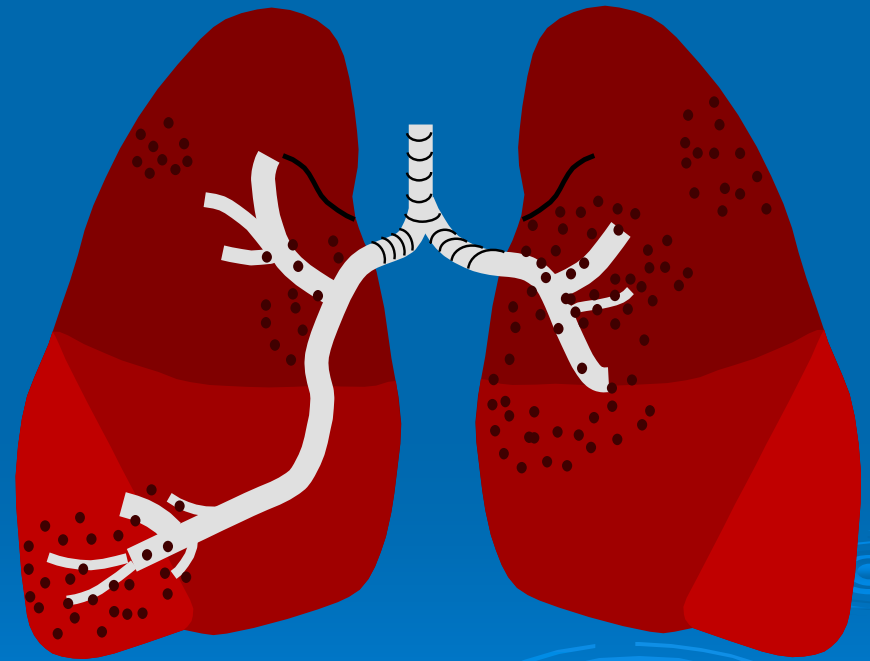
# Spirometrické vyšetření



# Respirační systém - fyziologie

Hlavní funkce na úrovni  
plic:

- Ventilace
- Difuze
- Perfuze



# Alveolární ventilace

$$V_A = (V_T - V_D) \times f$$

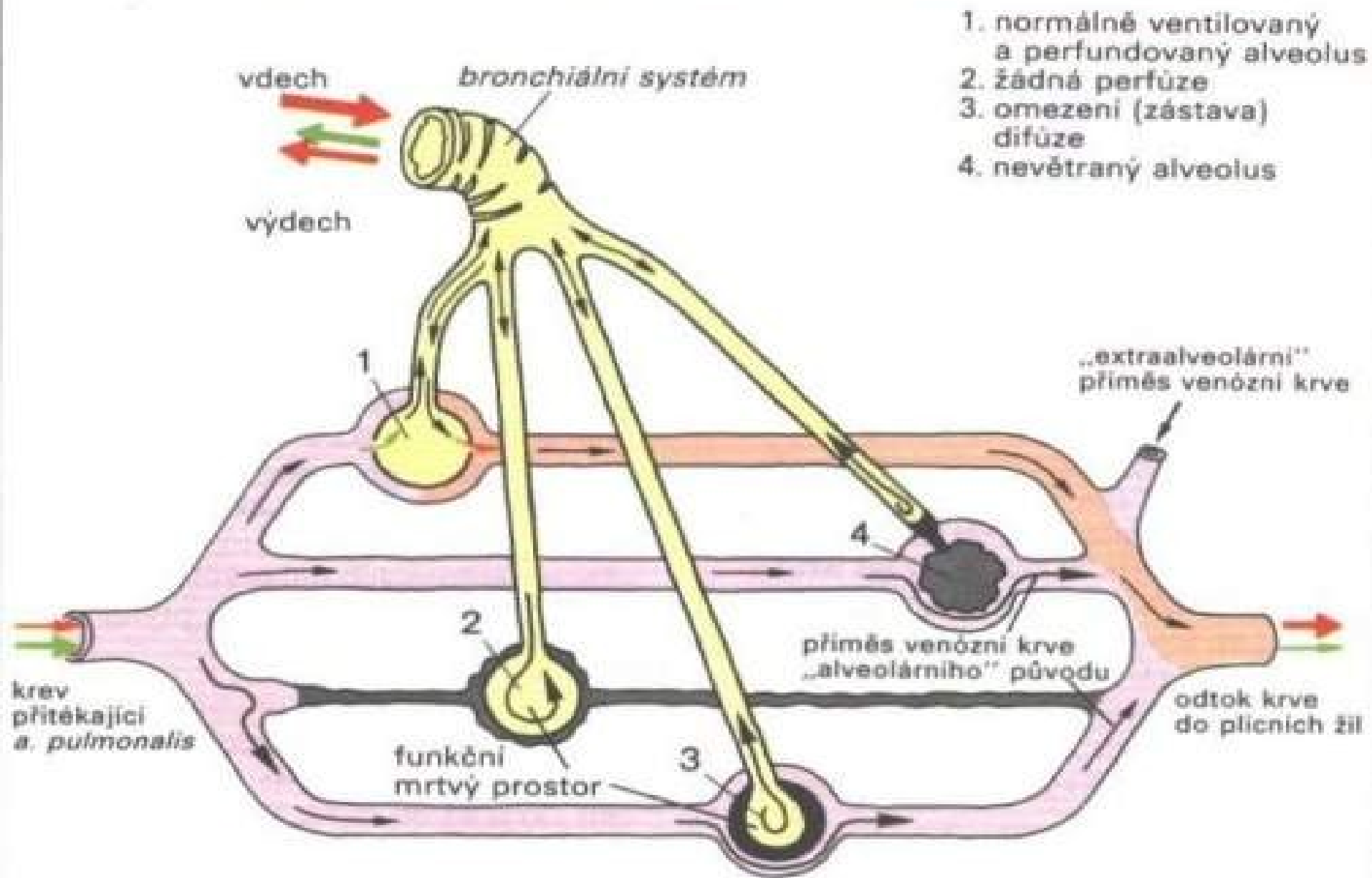
$V_T$ ....dechový objem (tidal volume)

$V_D$  ....mrtvý prostor (dead volume)

$f$  ....dechová frekvence

$$V_A = (500\text{ml} - 150\text{ml}) \times 15/\text{min} = 5250\text{ml}/\text{min}$$





# Poruchy ventilace

- **Prostá hypoventilace**
- **Obstrukční ventilační poruchy**  
(zúžení dýchacích cest)
- **Restrikční ventilační poruchy**  
(redukce funkčního parenchymu plic nebo omezení dýchacích pohybů)
- **Smíšené ventilační poruchy**



# Obstrukční poruchy plic

## ➤ Lokalizovaná obstrukce

- bronchiální obstrukce (cizí těleso, nádor, zánět, uzliny..)
  - absorpční atelektáza, zkrat

## ➤ Generalizovaná obstrukce

- **reverzibilní** - asthma bronchiale
- **ireverzibilní** - CHOPN (emfyzém, chronická bronchitida), mukoviscidóza
- jiné - infekční bronchitida, bronchiolitida)



# Asthma bronchiale

- Chronická zánětlivá choroba dýchacích cest, charakterizovaná zvýšenou reaktivitou na různé stimuly vedoucí k variabilní bronchiální obstrukci, která je reverzibilní buď spontánně nebo po terapii.
- 2,3-3,3 % populace
- bez závislosti na pohlaví
- vzrůstající výskyt
- multifaktoriální onemocnění



# Astma - klinické příznaky

- Dechové obtíže, hvízdavý dech, dráždivý kašel
- záchvaty se střídají s obdobím klidu
- variabilita
  - sezónní
  - diurnální (noční a ranní záchvaty)
  - zátěžová (námahové astma)





# Astma - dělení

- Atopické (alergické) astma
  - genetická predispozice + alergen, I.typ přecitl.
- Neatopické (nealergické) astma
  - endogenní a. (bez známé příčiny)
  - námahové a. (tělesná zátěž)
  - iritační a. (chem.látky, teplo, chlad)
  - aspirinové a. (i jiné léky)
- profesionální a. aj.



# Astma - fáze záchvatu

- Časná (bezprostřední odpověď)
  - do 30 min, mediátory žírných buněk
  - zvýšená **sekrece** hlenu, **otok** sliznice
  - **kontrakce hladkých svalů**  
(bronchospazmus)
- Pozdní odpověď
  - po 4-6 hod, mediátory neutrofilů, eozinofilů
  - zánět, příp. destrukce epitelu



# Astma - plicní funkce

## ➤ V klidu

- někdy i bez známek obstrukce
- bronchoprovokační testy

## ➤ V záchvatu známky obstrukce

- **snížené dynamické ventilační parametry**
- zvýšené statické parametry
- zlepšení po podání bronchodilatátorů



# Léčba astmatu

- odstranění nebo omezení provokujících faktorů
- protizánětlivá terapie
- bronchodilatační terapie
- hyposenzibilizace
- speleoterapie aj.

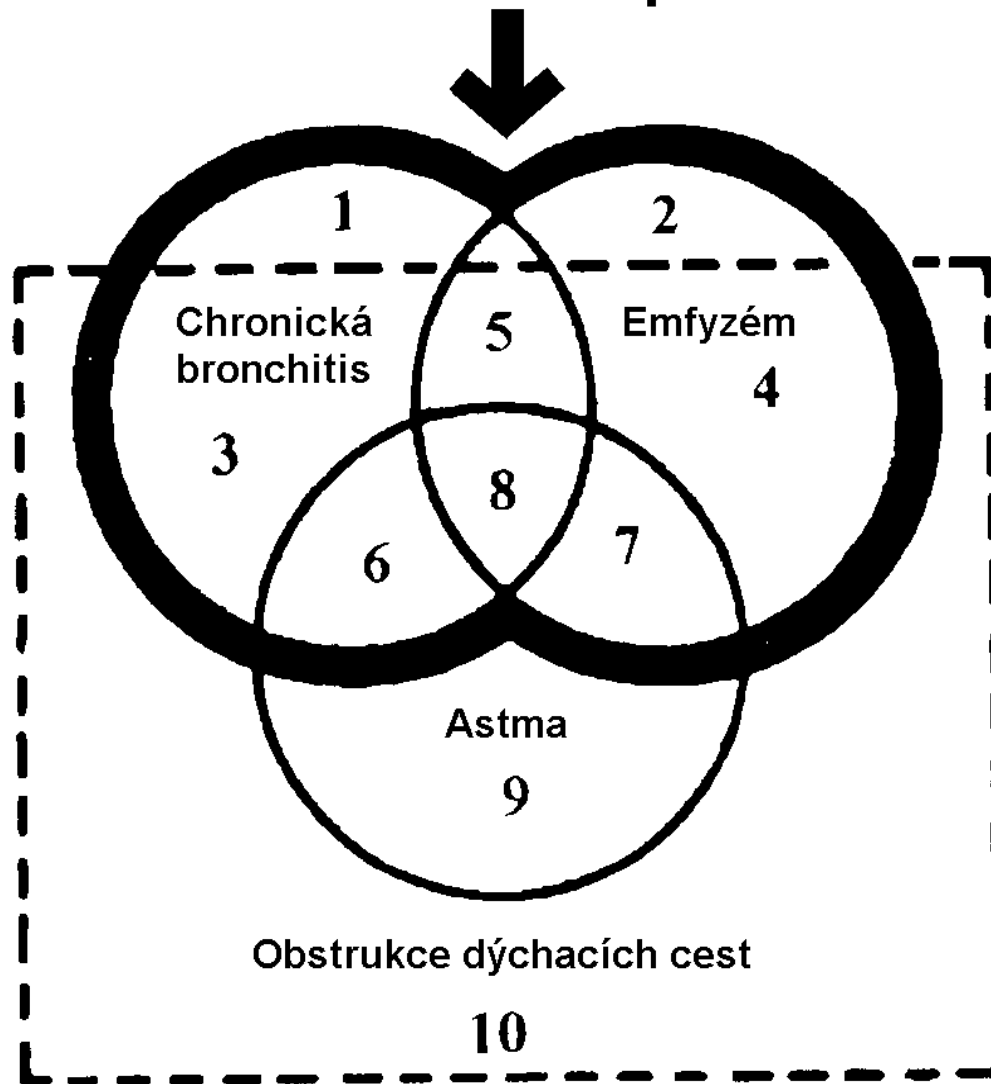


# Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) (COPD)

- 5-20% dospělé populace
- převaha u mužů
- **30 x častější u kuřáků**
- mortalita - 5.místo
- zahrnuje:
  - chronickou bronchitidu
  - plicní emfyzém



# Chronická obstrukční plicní nemoc



# 1. Chronická bronchitida

Klinická definice:

Onemocnění s hypersekrecí hlenu spolu s chronickým kašlem nejméně **3 měsíce** v roce, a to **2** po sobě následující **roky**, s vyloučením jiných plicních a kardiálních nemocí.



# Emfyzém - funkční důsledky

- Destrukce alveolární stěny
  - ztráta plicní elasticity → expirační obstrukce (**↓ dynamické parametry**)
  - plicní hyperinflace → ↑RV/TLC (nevýhodné postavení inspiračních svalů)
  - redukce kapilárního řečiště
    - ↓difúzní plicní kapacita
    - plicní hypertenze
  - ventilačně perfuzní nerovnováha (↑V'/Q')





# CHOPN - léčba

- ovlivnění obstrukce (bronchodilatancia)
- ovlivnění infekce (antibiotika)
- odstranění hlenu (expektorancia)
- oxygenoterapie (krátkodobá x dlouhodobá)
- rehabilitace, lázně
- chirurgická terapie
- substituce  $\alpha$ 1-antitrypsinu



# Restrikční poruchy plic

- Restrikce
- redukce funkčního parenchymu plic nebo omezení dýchacích pohybů

Omezeno rozpínání plic:

- z vnějších příčin (resekce, onemocnění pleury, hrudní stěny, neuromuskulárního aparátu, extrémní obezita.....)
- změnou plicního parenchymu (zánět, nádor, intersticiální nemoci plic - zpravidla kombinováno s poruchou difúze)



# Nozologické jednotky

## Idiopatická plicní fibróza

- neznáme příčinu (imunitní reakce?)

## Sarkoidóza

- typická granulomatózní tkáň v různých orgánech, etiologie imunitní?

## Profesionální intersticiální nemoci

- expozice dráždivým látkám po dlouhá časová období (prach, plyn, léky, infekce)



# Obecné důsledky restrikce

- **↓ statických ventilačních parametrů**
  - ↓ objemy (FRC, TLC, FVC)
- **kompensace hyperventilací**
- **hypokapnie ( $\downarrow \text{PaCO}_2$ ), respirační alkalóza**
- **námahová hypoxémie ( $\downarrow \text{PaO}_2$ ) později i klidová**

