

# Dýchací systém

# ANATOMIE DÝCHACÍCH CEST

**Dutina nosní**

**Dutina ústní**

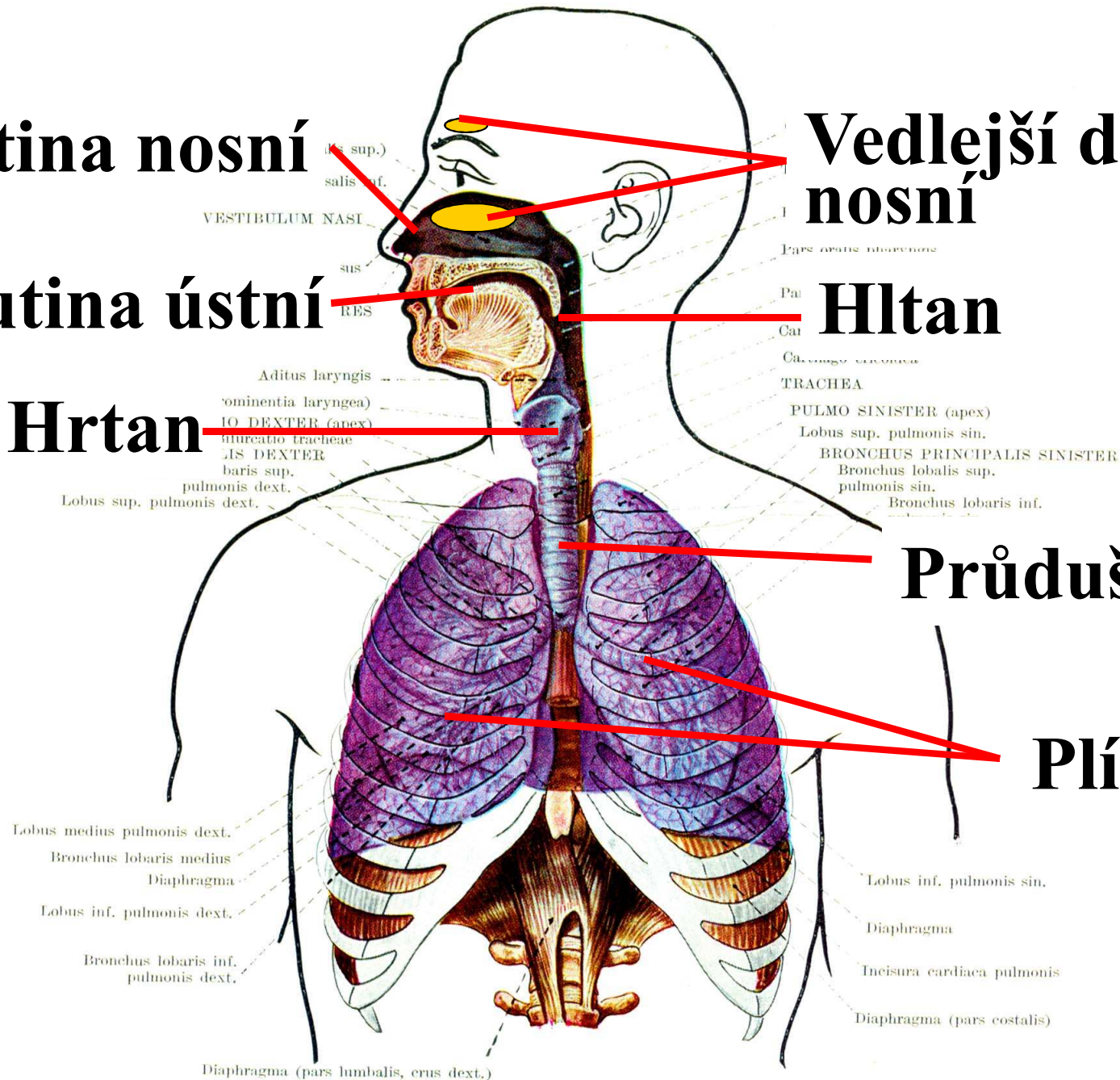
**Hrtan**

**Vedlejší dutiny nosní**

**Hltan**

**Průdušnice**

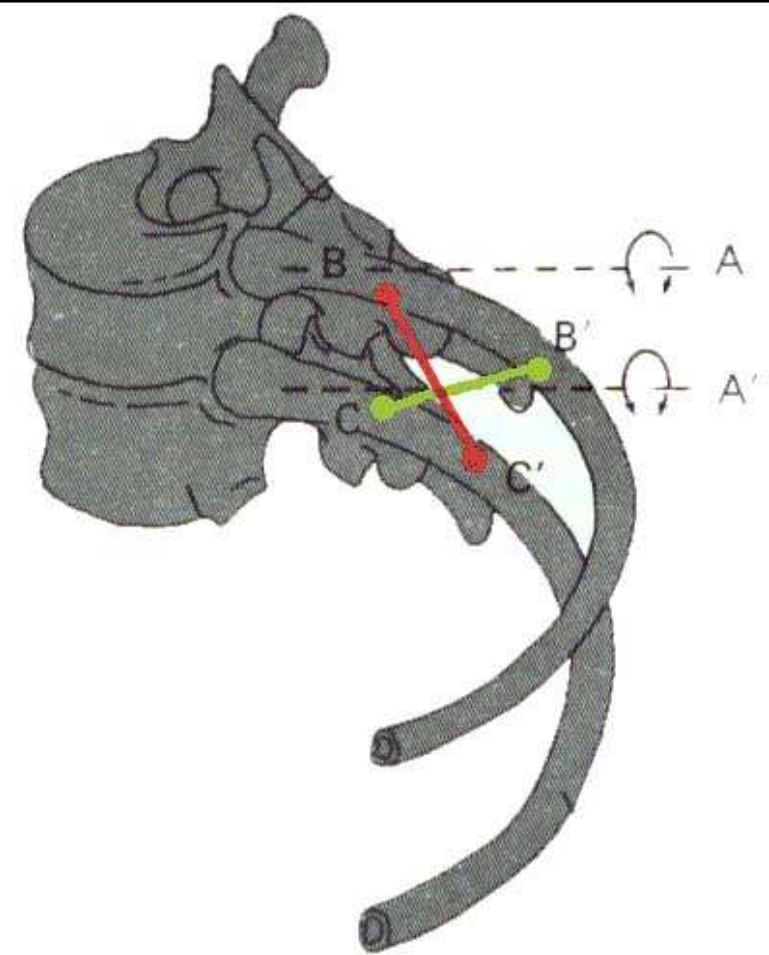
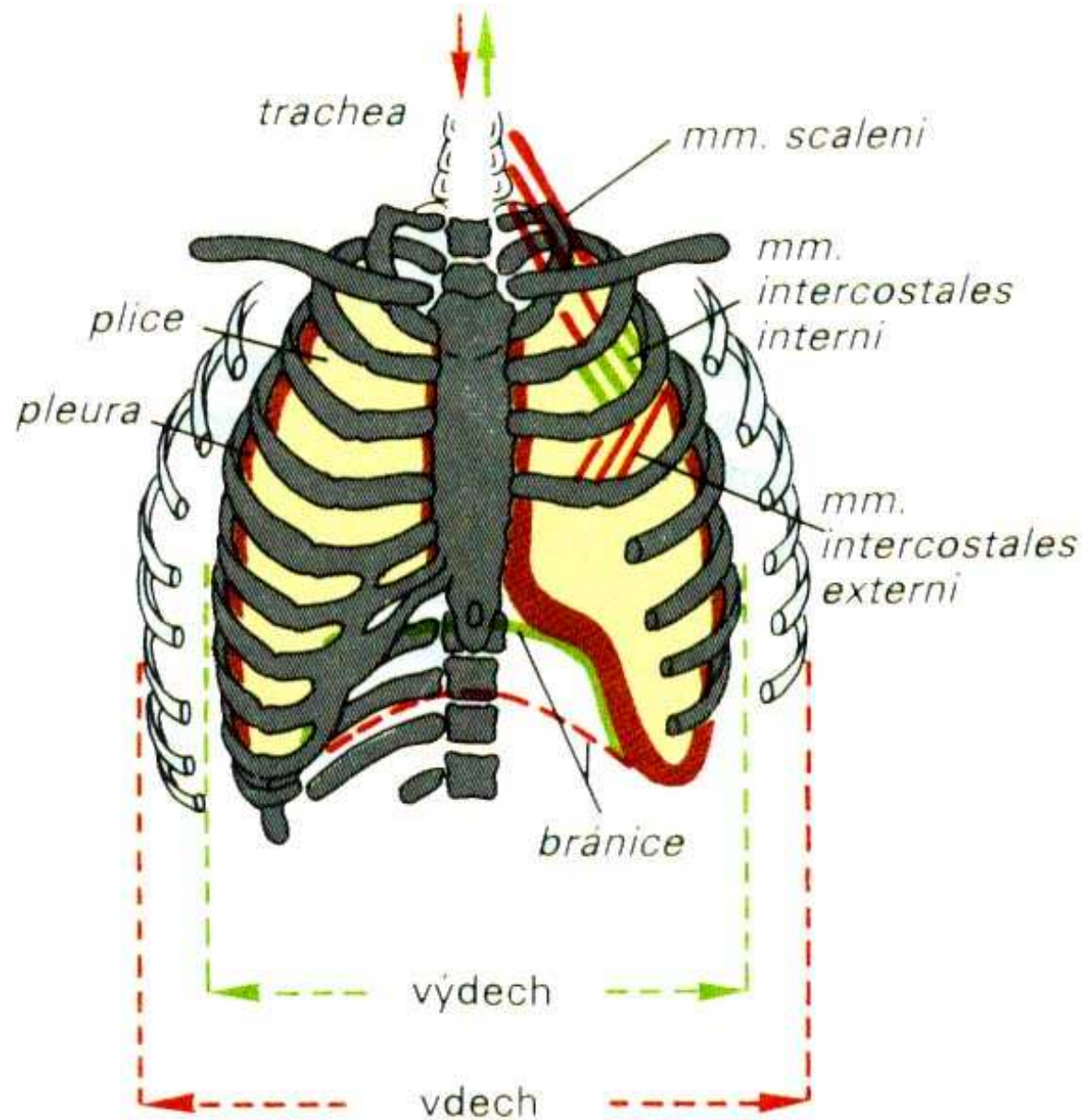
**Plíce**



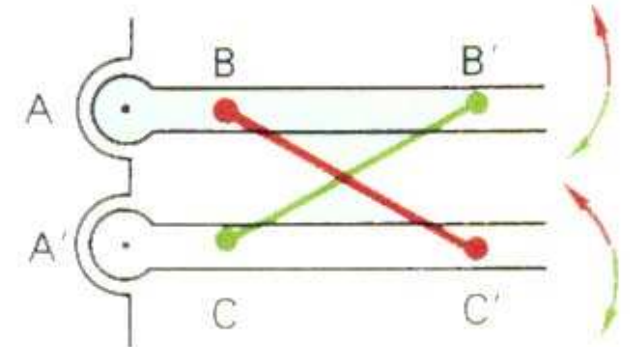
**Hlavní nádechové svaly:** bránice, zevní mezižební svaly

**Pomocné dýchací svaly:** m. sternocleidomastoideus, skupina skalenových svalů

**Výdechové svaly:** vnitřní mezižební svaly, svaly přední stěny břišní

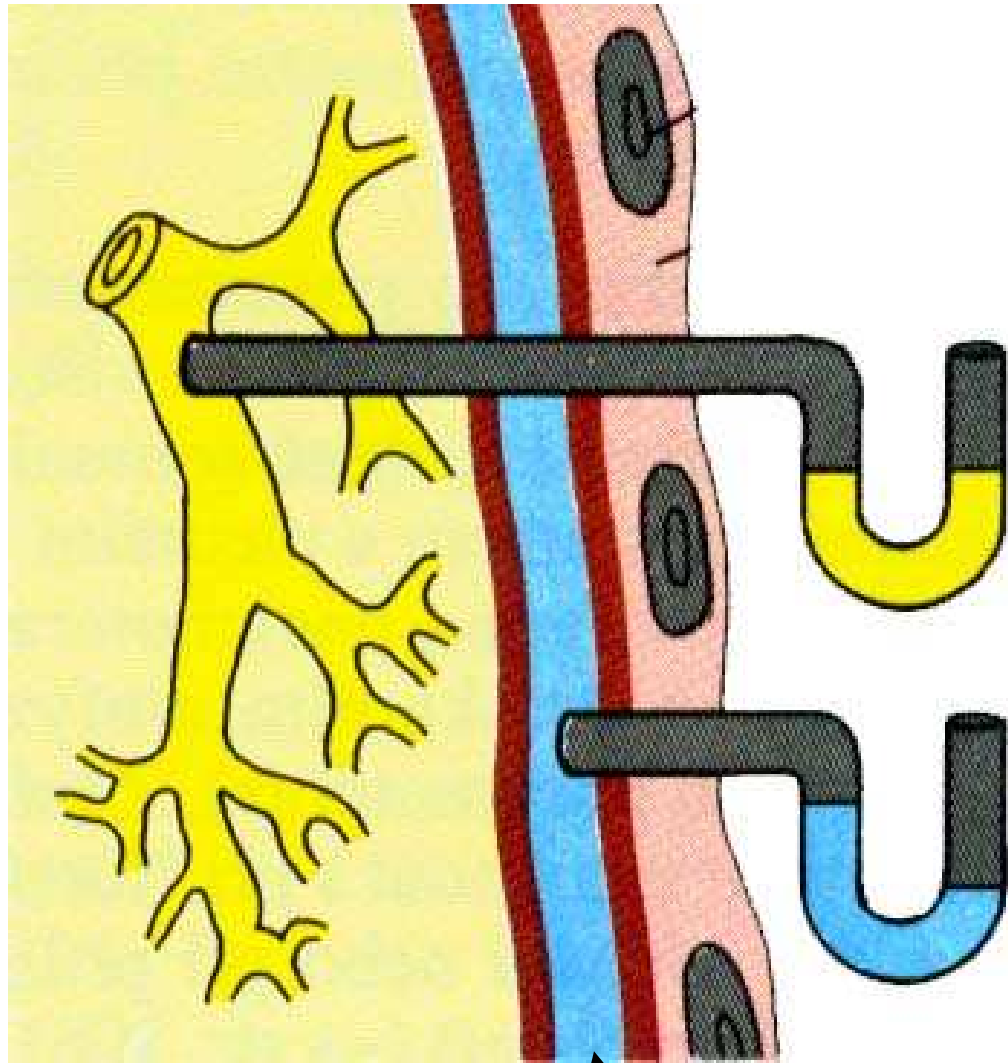


páka  $A - B < A' - C' \rightarrow$  zvedání žeber

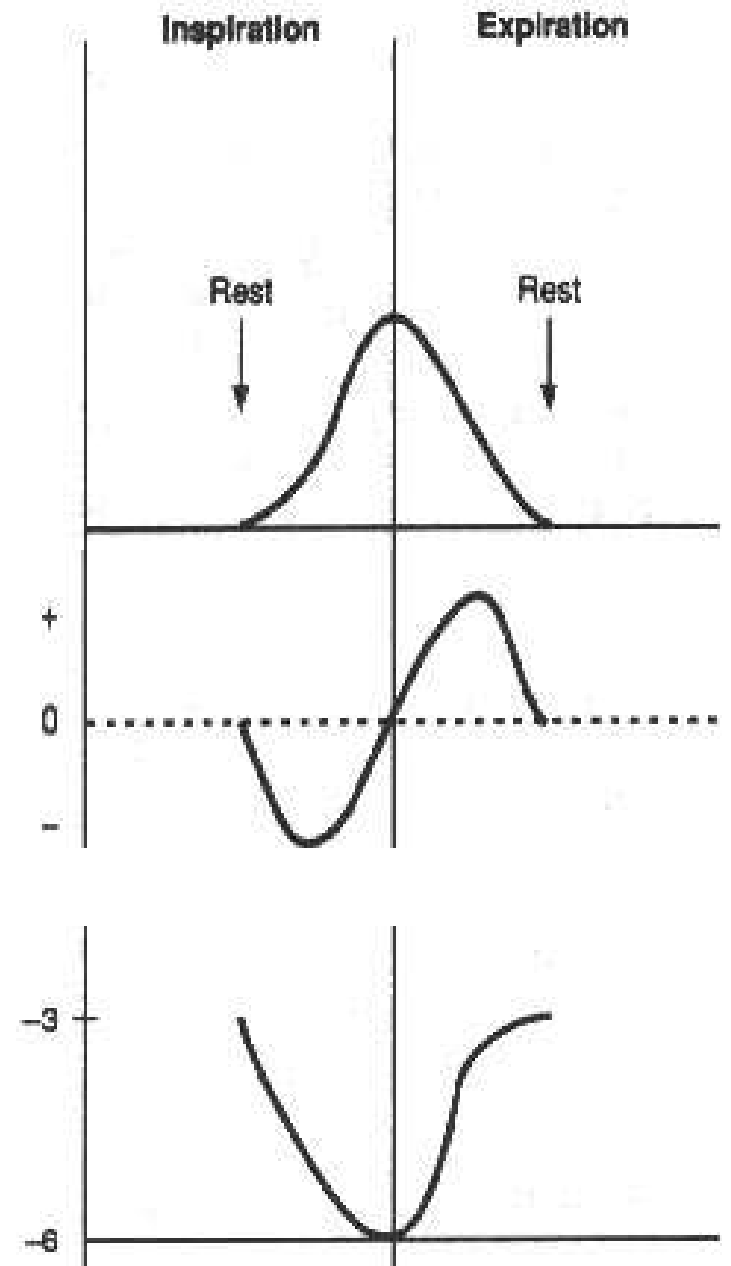


páka  $A - B' > A' - C \rightarrow$  klesání žeber

PLEURA  
pulmonalis      parietalis



pleurální šterbina



# ELASTICKÉ VLASTNOSTI PLIC

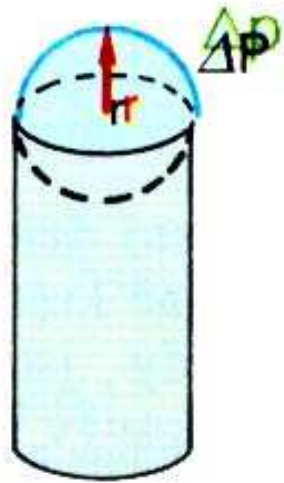
plicní poddajnost (**compliance**):  $C = \frac{\Delta V}{\Delta P}$

**Faktory ovlivňující elastické vlastnosti plic:**

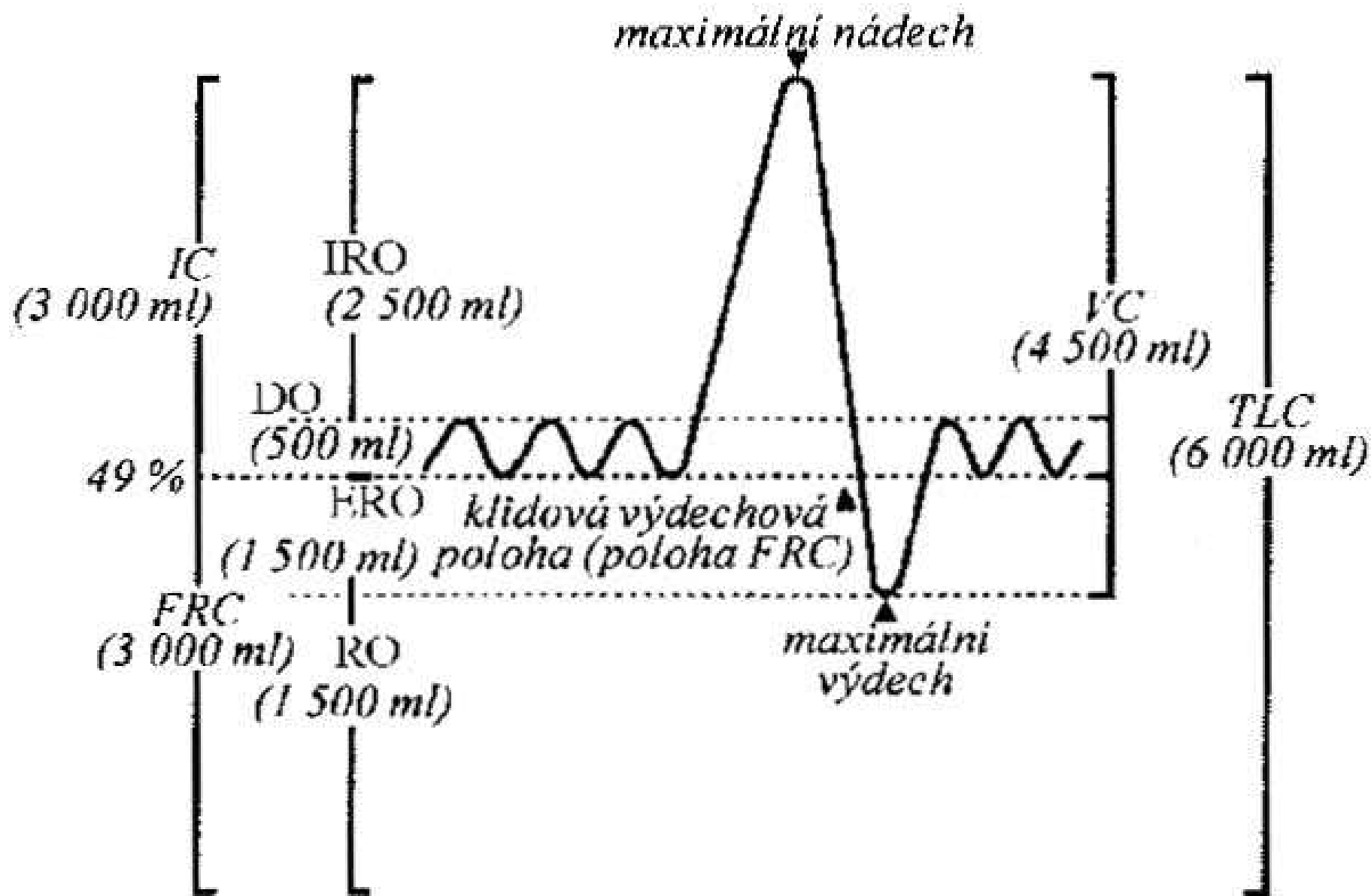
stavba plic: přítomnost elastických vláken

povrchové napětí alveolu: *SURFAKTANT* - snižuje  
povrchové napětí

**Odpor dýchacího systému**  $R = \frac{8 \eta l}{\pi r^4}$



$$P = \frac{2T}{r}$$





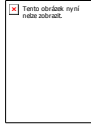
## Statické plicní objemy:

- dechový objem **DO** (0,5 l)
- inspirační rezervní objem **IRO** (2,5 l)
- expirační rezervní objem **ERO** (1,5 l)
- reziduální objem **RO** (1,5 l)

## Statické plicní kapacity:

- vitální kapacita plic **VC** (4,5 l) =  $IRO + DO + ERO$
- celková kapacita plic **TC** (6 l) =  $IRO + DO + ERO + RO$
- inspirační kapacita **IC** (3 l) =  $IRO + DO$
- funkční reziduální kapacita **FRC** (3 l) =  $ERO + RO$

## Dynamické plicní parametry:

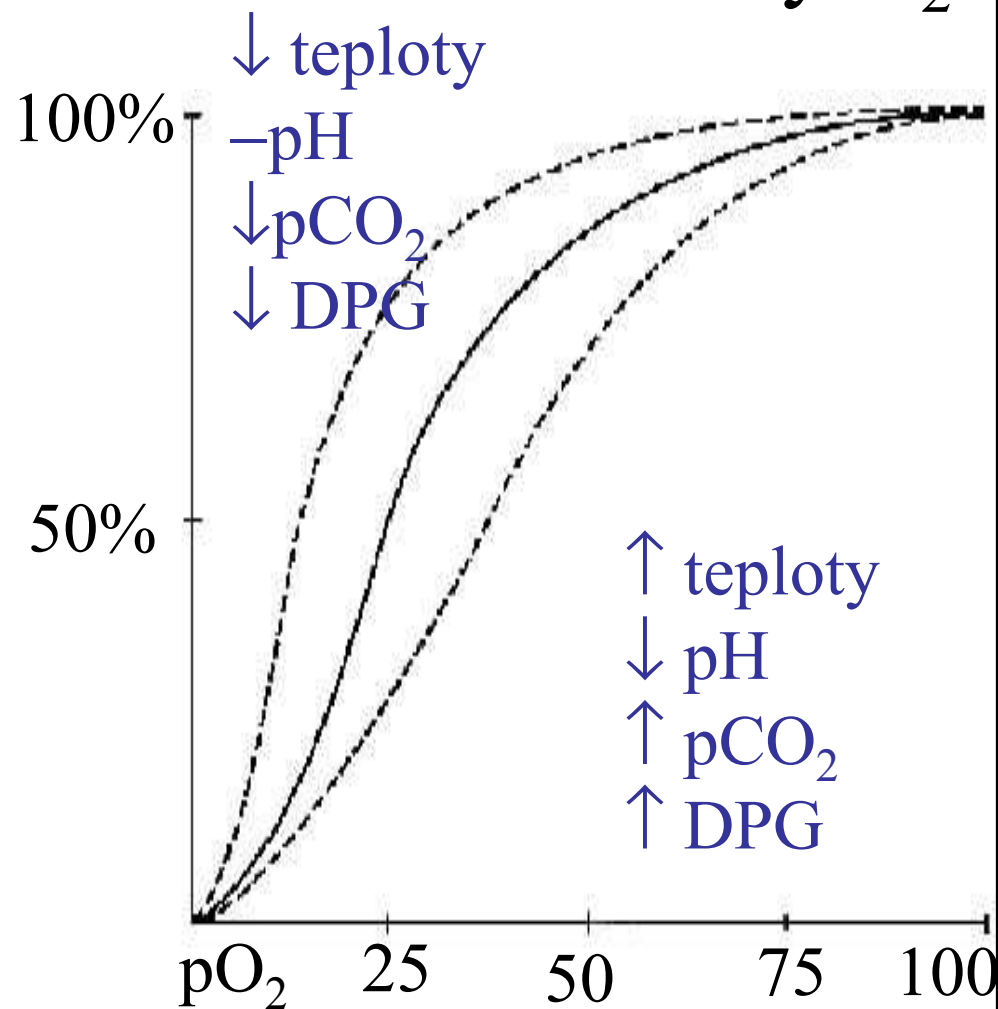
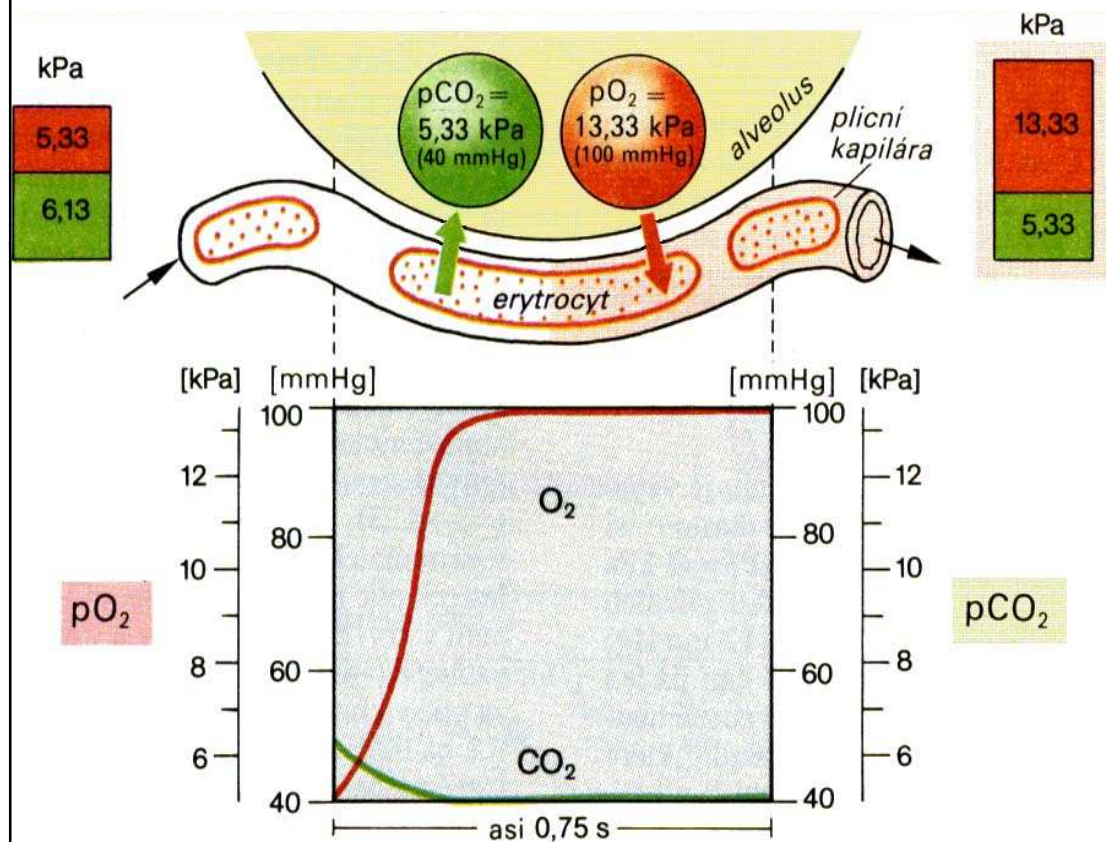
- dechová frekvence  $f$
- minutová ventilace plic 
- maximální minutová ventilace  $\dot{MVV}$
- jednosekundová vitální kapacita  $FEV_1$

# TRANSPORT O<sub>2</sub>

Fyzikálně rozpuštěný v plazmě

Chemická vazba na hemoglobin (Fe<sup>2+</sup>)

1 molekula hemoglobinu váže 4 molekuly O<sub>2</sub>



# TRANSPORT CO<sub>2</sub>

fyzikálně rozpuštěný – 5%

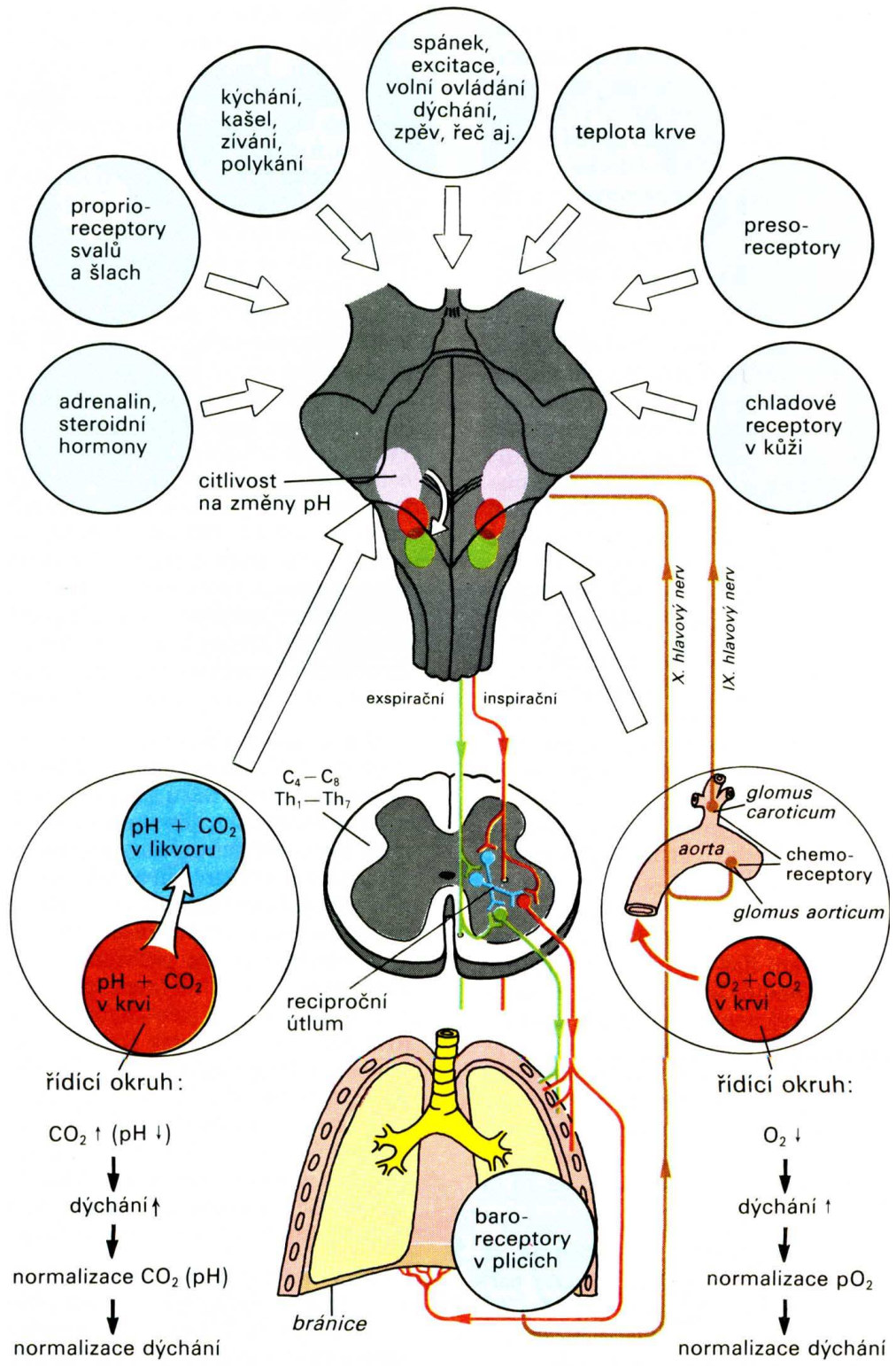
chemicky vázaný – KHCO<sub>3</sub> a NaHCO<sub>3</sub> – 75-80%

vazba na plazmatické bílkoviny – karbaminohemoglobin a karbaminoproteiny – 15-20%

## *-v červených krvinkách*

enzym karbondehydrogenáza – urychluje tvorbu a rozklad H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>





# **HYPOXIE**

**=nedostatek kyslíku ve tkáních**

**Hypoxická hypoxie** - ↓  $pO_2$  v okolí (např. výšková nemoc u horolezců)

**Anemická hypoxie** - ↓ koncentrace hemoglobinu

**Ischemická hypoxie** - ↓ průtoku, není dodáváno dostatečné množství  $O_2$

**Histotoxická hypoxie** - dodávka  $O_2$  přiměřená, zábrana využití  $O_2$  buňkami

# **HYPERKAPNIE - $\uparrow$ CO<sub>2</sub>**

Deprese CNS - zmatenost, poruchy smyslové ostrosti, nakonec koma s útlumem dýchání a smrt

# **HYPOKAPNIE - $\downarrow$ CO<sub>2</sub>**

Hypoxie mozku díky vazokonstrikci cév - ztráta orientace, závratě, parestézie