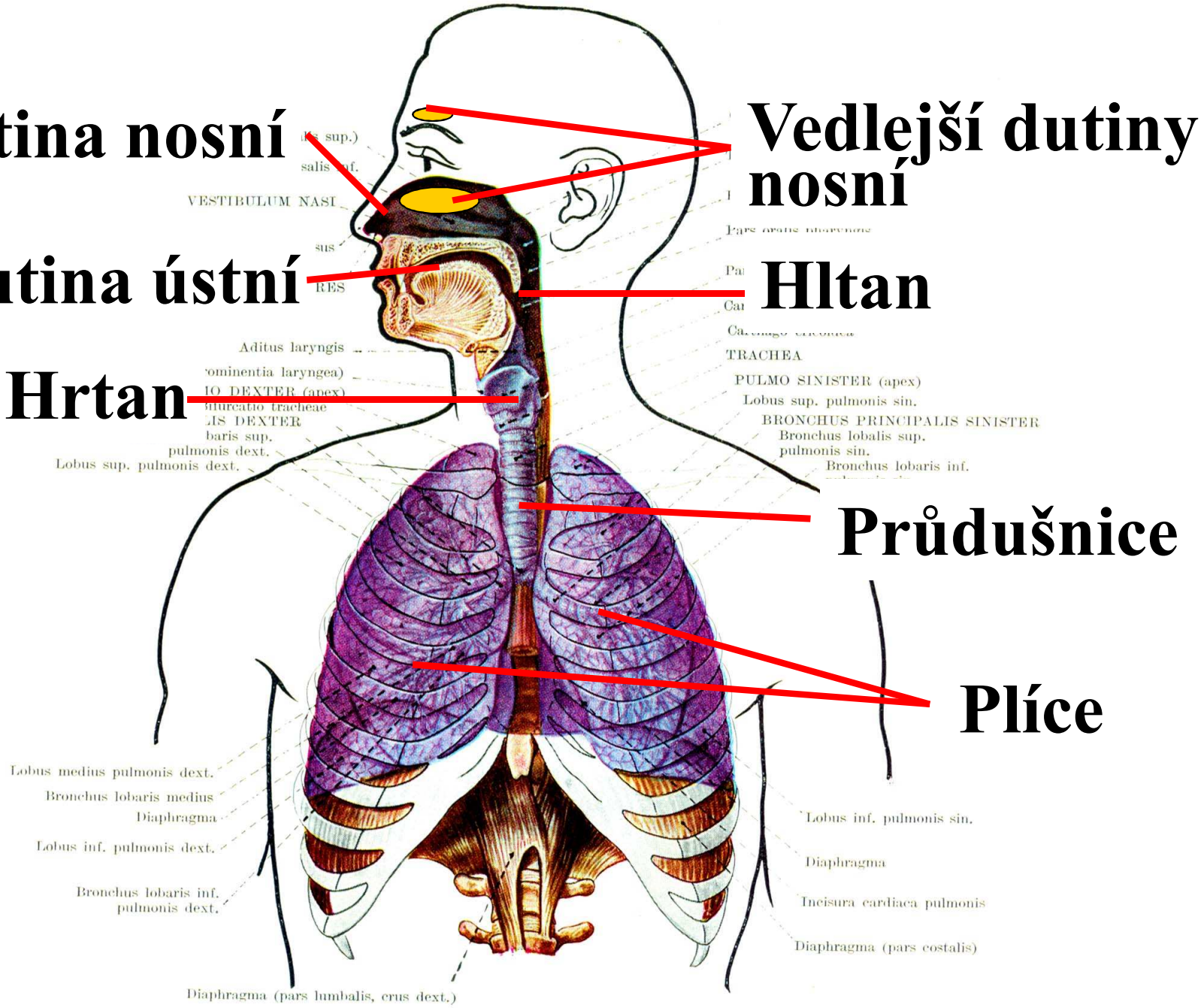
Dýchací systém

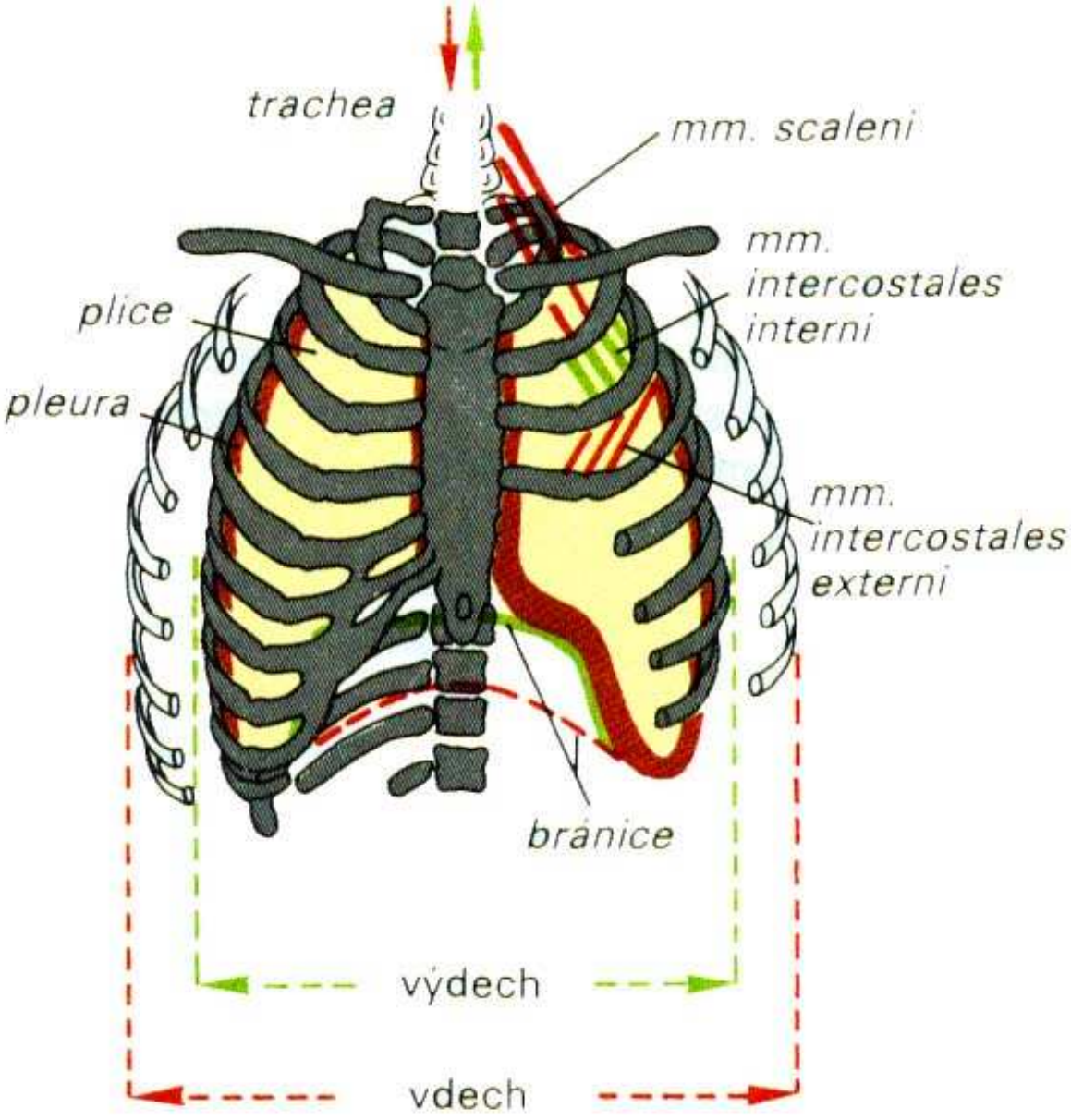
ANATOMIE DÝCHACÍCH CEST

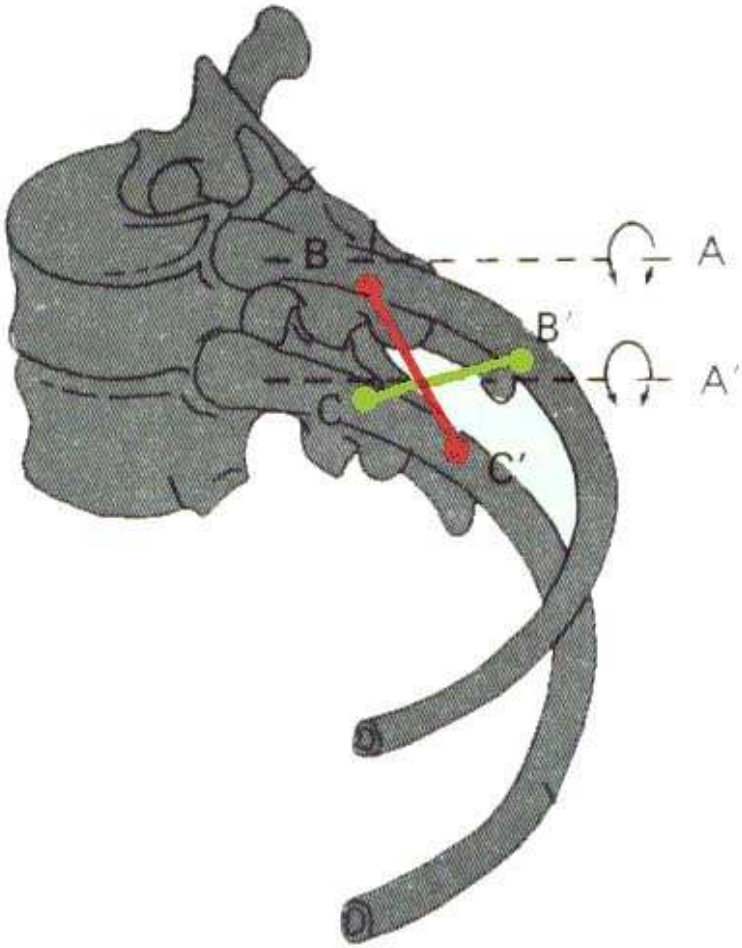


Hlavní nádechové svaly: bránice, zevní mezižeberní svaly

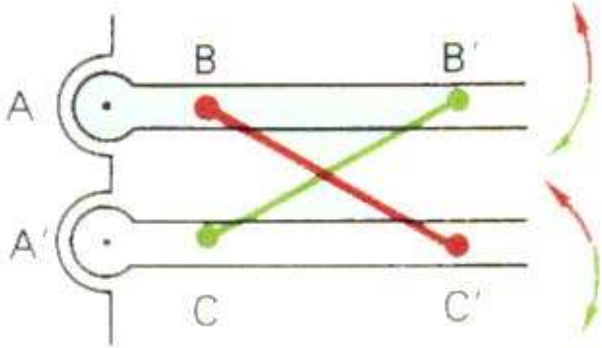
Pomocné dýchací svaly: m. sternocleidomastoideus, skupina skalenových svalů

Výdechové svaly: vnitřní mezižeberní svaly, svaly přední stěny břišní





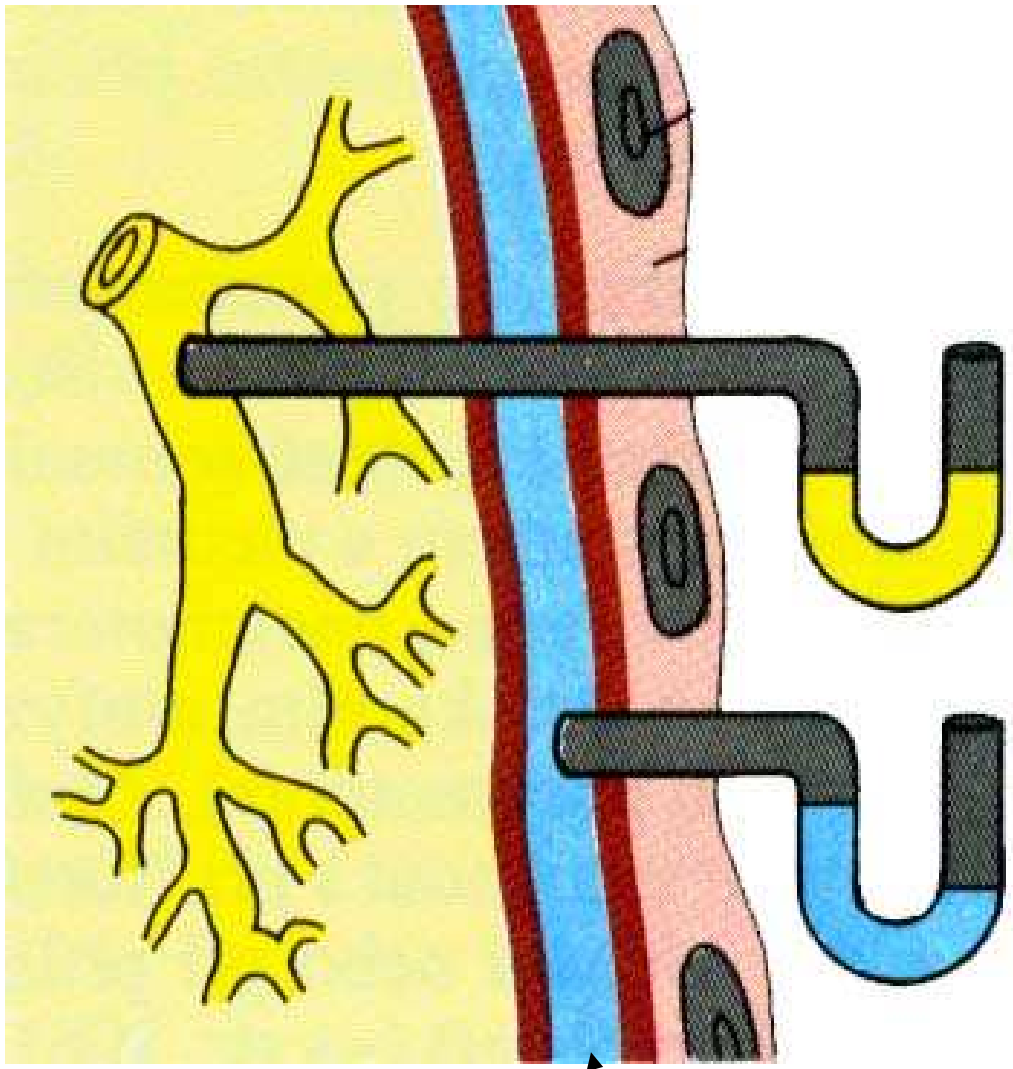
páka A – B < A' – C' → zvedání žeber



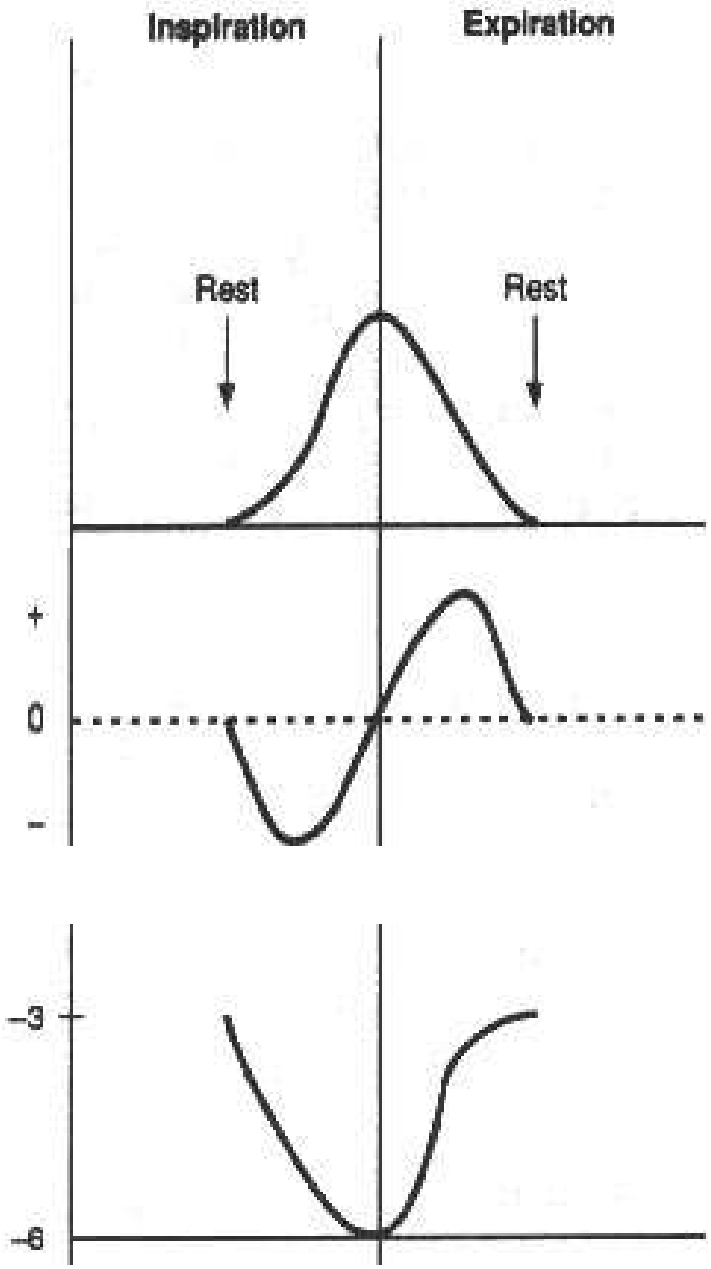
páka A – B' > A' – C → klesání žeber

PLEURA

pulmonalis parietalis



pleurální štěrbina



ELASTICKÉ VLASTNOSTI PLIC

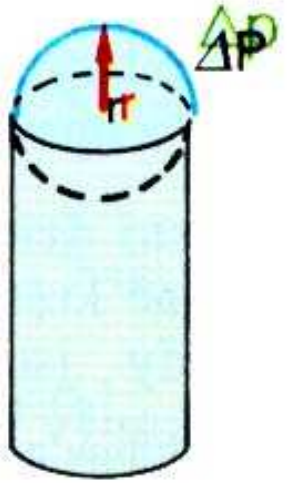
plicní poddajnost (**compliance**): $$C = \frac{\Delta V}{\Delta P}$$

Faktory ovlivňující elastické vlastnosti plic:

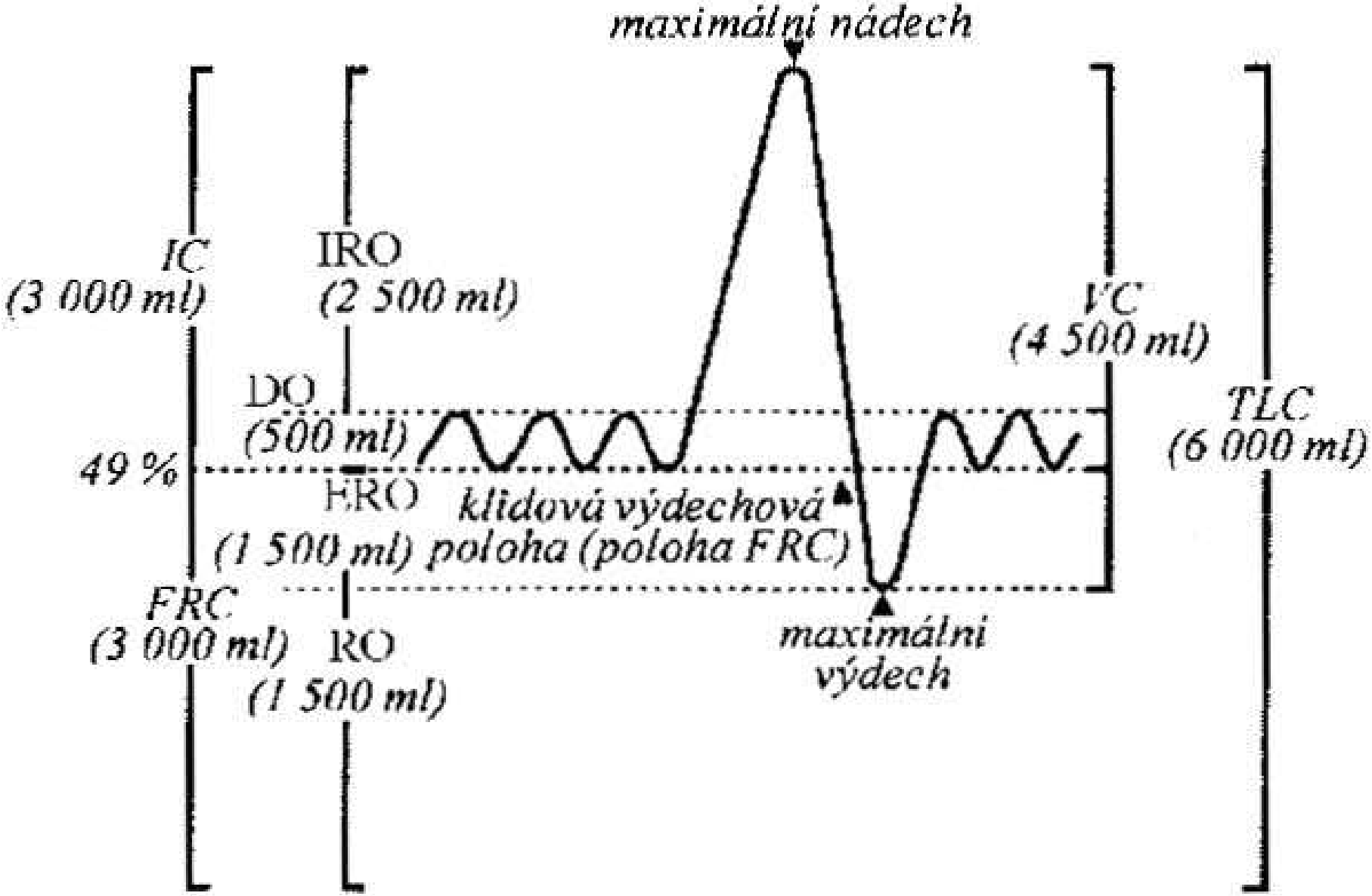
stavba plic: přítomnost elastických vláken

povrchové napětí alveolu: ***SURFAKTANT*** - snižuje povrchové napětí

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



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


maximální nádech
IC
(3 000 ml)
IRO
(2 500 ml)
VC
(4 500 ml)
TLC
(6 000 ml)
DO
(500 ml)
49 %
ERO
(1 500 ml)
klidová výdechová poloha (poloha FRC)
FRC
(3 000 ml)
RO
(1 500 ml)
maximální výdech

Statické plicní objemy:

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

Statické plicní kapacity:

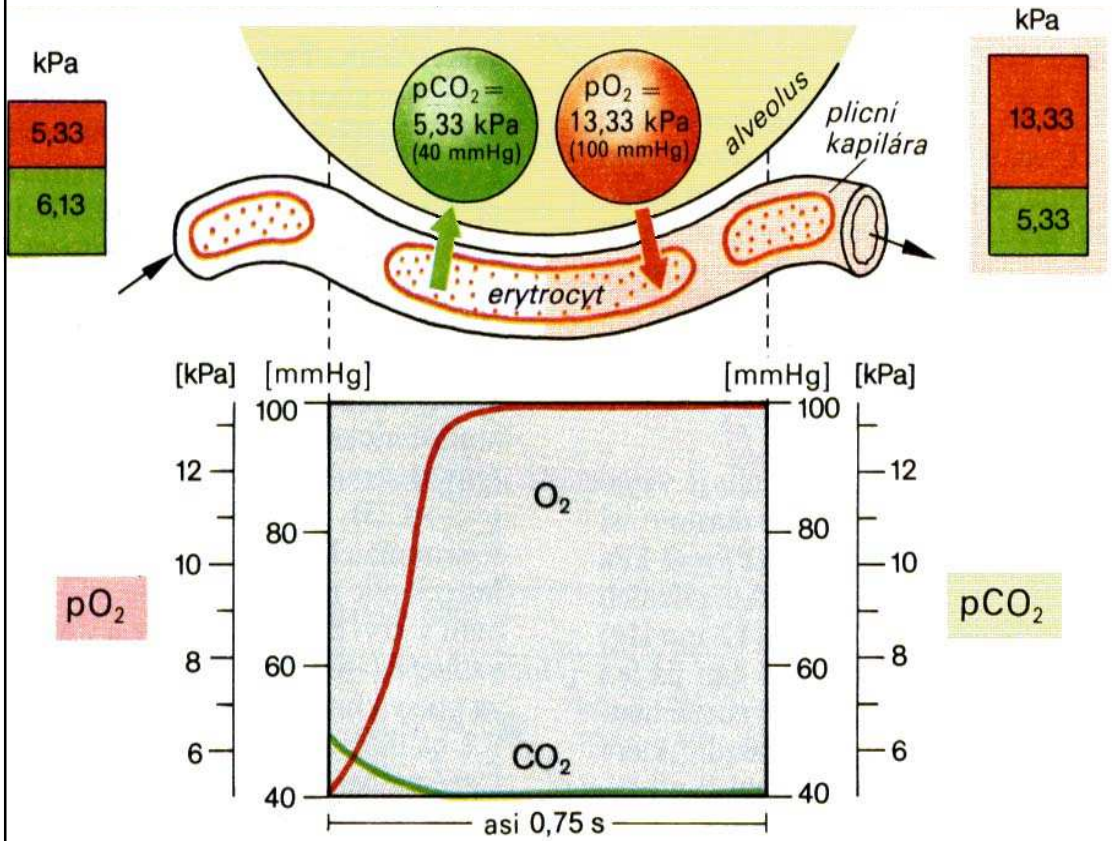
- vitální kapacita plic **VC** (4,5 l) = IRO+DO+ERO
- celková kapacita plic **TC** (6 l) = IRO+DO+ERO+RO
- inspirační kapacita **IC** (3 l) = IRO+DO
- funkční reziduální kapacita **FRC** (3 l) = ERO+RO

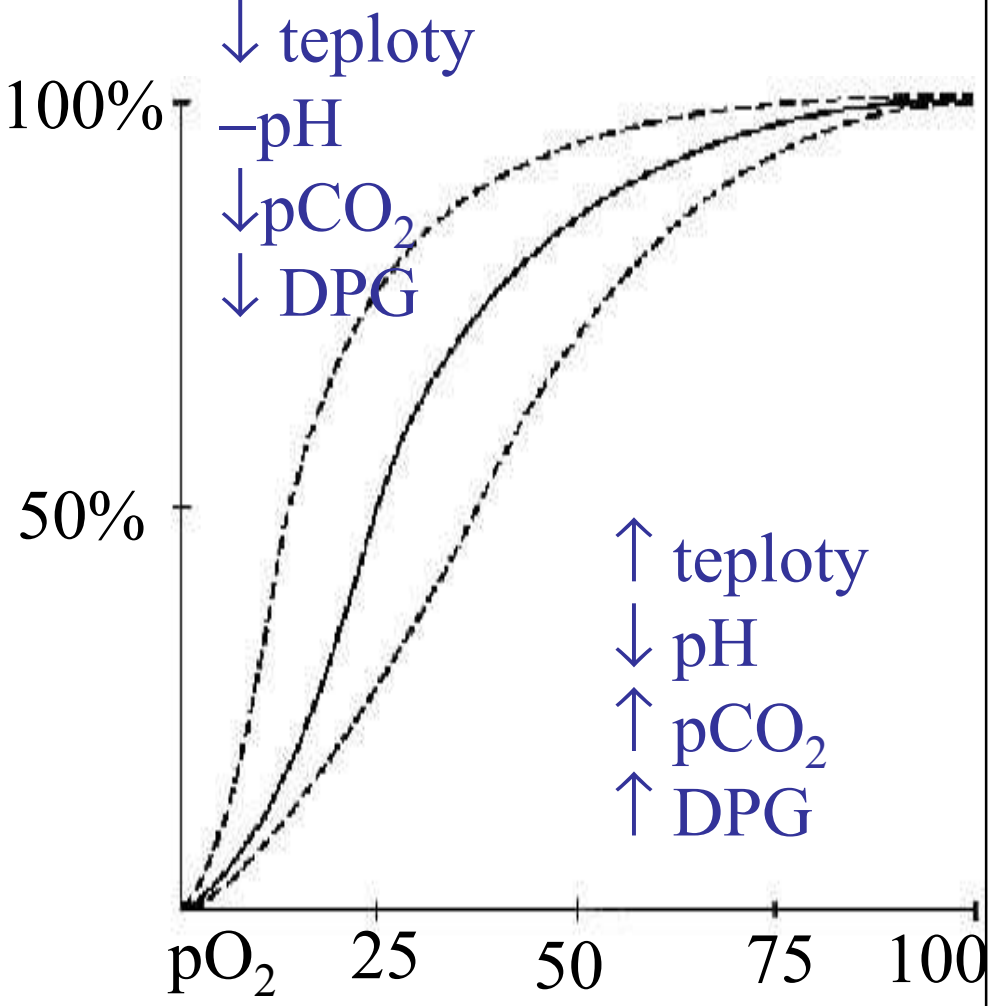
Dynamické plicní parametry:

- dechová frekvence **f**
- minutová ventilace plic $\dot{\mathbf{V}}$
- maximální minutová ventilace **MV̇**
- jednosekundová vitální kapacita $\mathbf{FEV_1}$

TRANSPORT O_2

Fyzikálně rozpuštěný v plazmě
Chemická vazba na hemoglobin (Fe^{2+})
1 molekula hemoglobinu váže 4 molekuly O_2





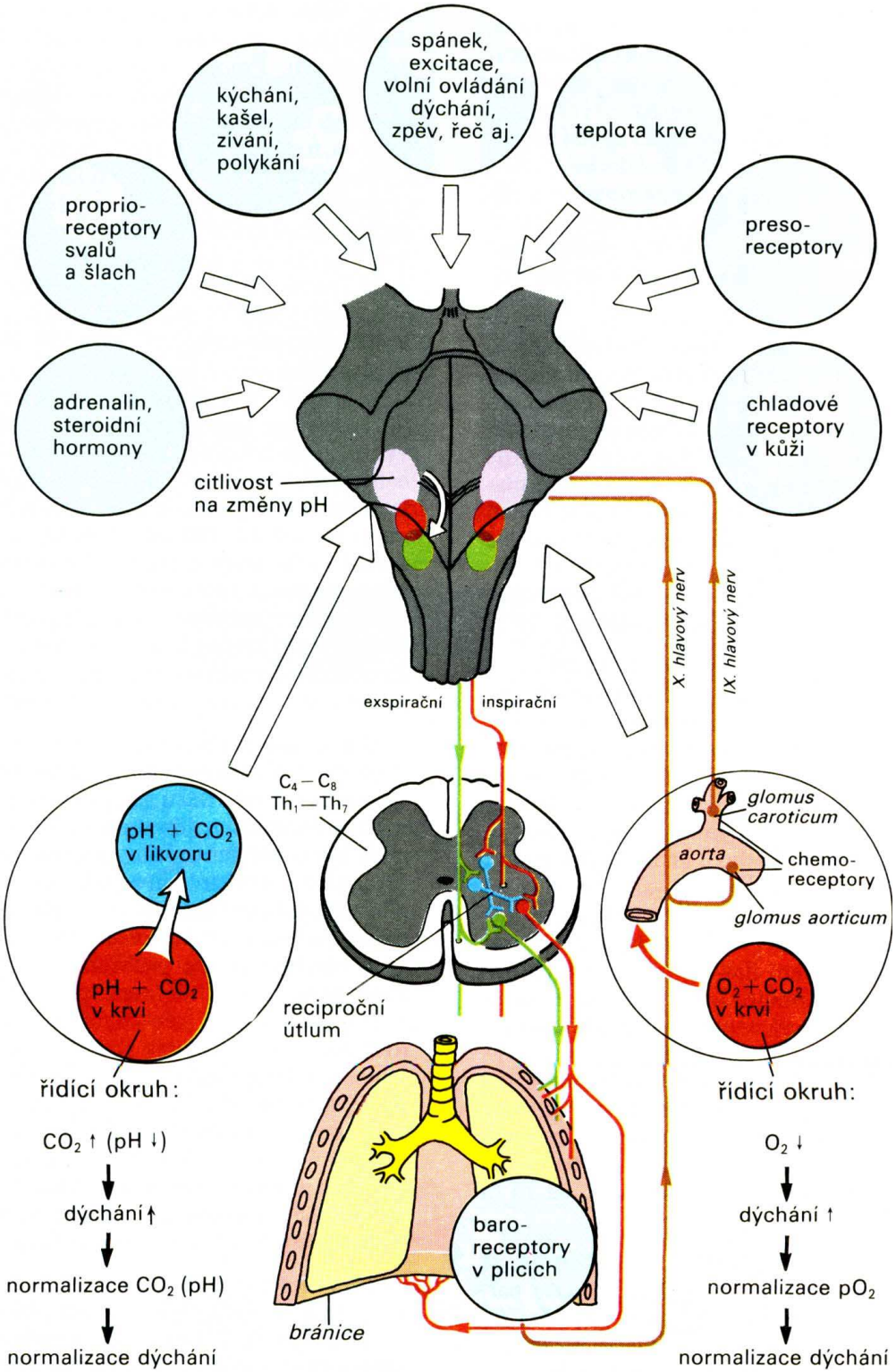
TRANSPORT CO_2

fyzikálně rozpuštěný – 5%
chemicky vázaný – $KHCO_3$ a $NaHCO_3$ –75-80%
vazba na plazmatické bílkoviny – karbaminohemoglobin a karbaminoproteiny – 15-20%

-v červených krvinkách

enzym karbondehydrogenáza – urychluje tvorbu a rozklad H_2CO_3

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3$$


spánek, excitace, volní ovládání dýchání, zpěv, řeč aj.
kýchání, kašel, zívání, polykání
teplota krve
proprio-receptory svalů a šlach
preso-receptory
adrenalin, steroidní hormony
chladové receptory v kůži
citlivost na změny pH
X. hlavový nerv
IX. hlavový nerv
exspirační
inspirační
$C_4 - C_8$
$Th_1 - Th_7$
reciproční útlum
pH + CO_2 v likvoru
pH + CO_2 v krvi
glomus caroticum
aorta
chemo-receptory
glomus aorticum
$O_2 + CO_2$ v krvi
baro-receptory v plicích
bránice
řídící okruh:
CO_2 ↑ (pH ↓)
dýchání ↑
normalizace CO_2 (pH)
normalizace dýchání
řídící okruh:
O_2 ↓
dýchání ↑
normalizace pO_2
normalizace dýchání

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 - ↑ CO_2

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

HYPOKAPNIE - ↓ CO_2

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