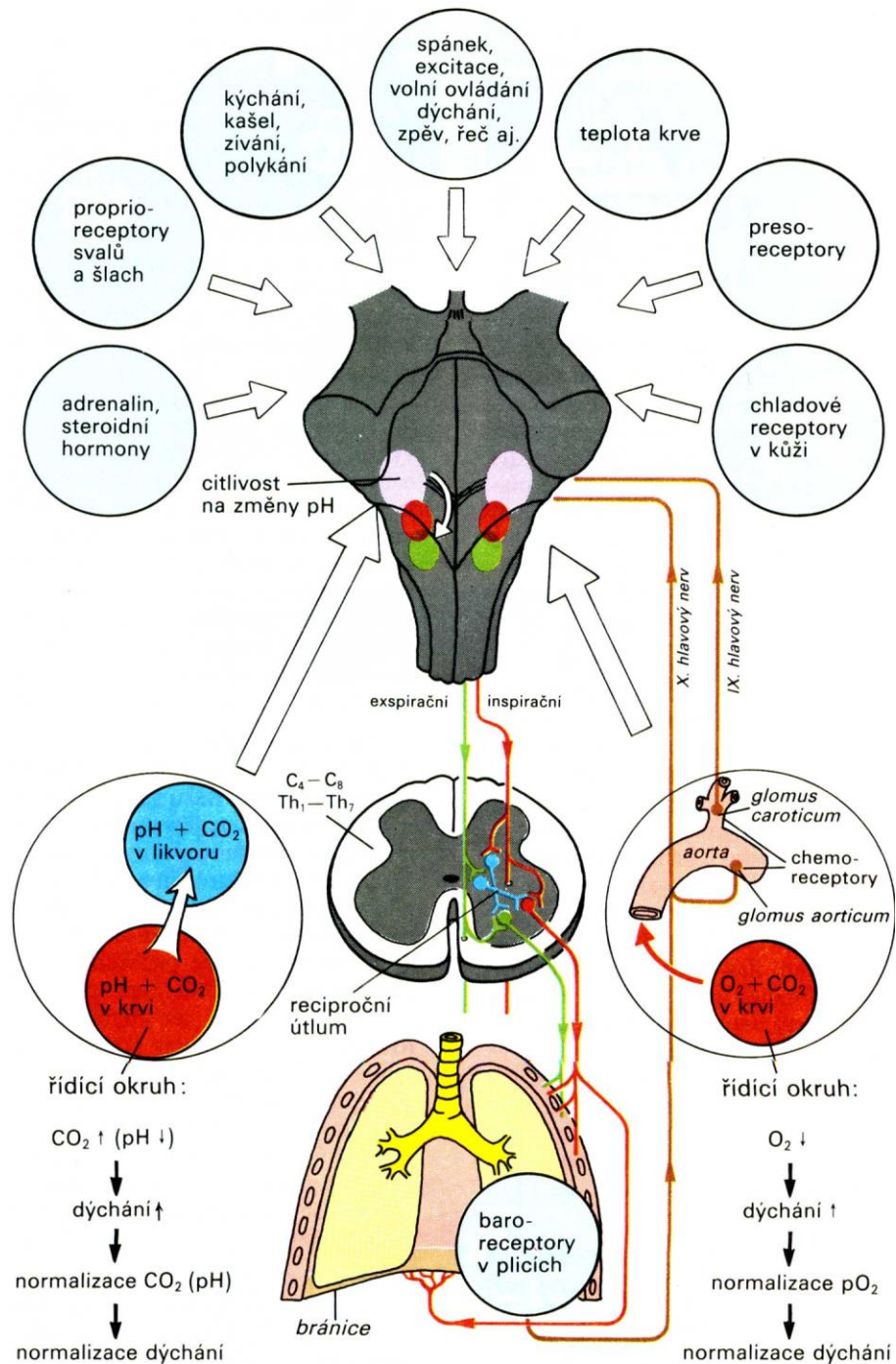


REGULACE DÝCHÁNÍ

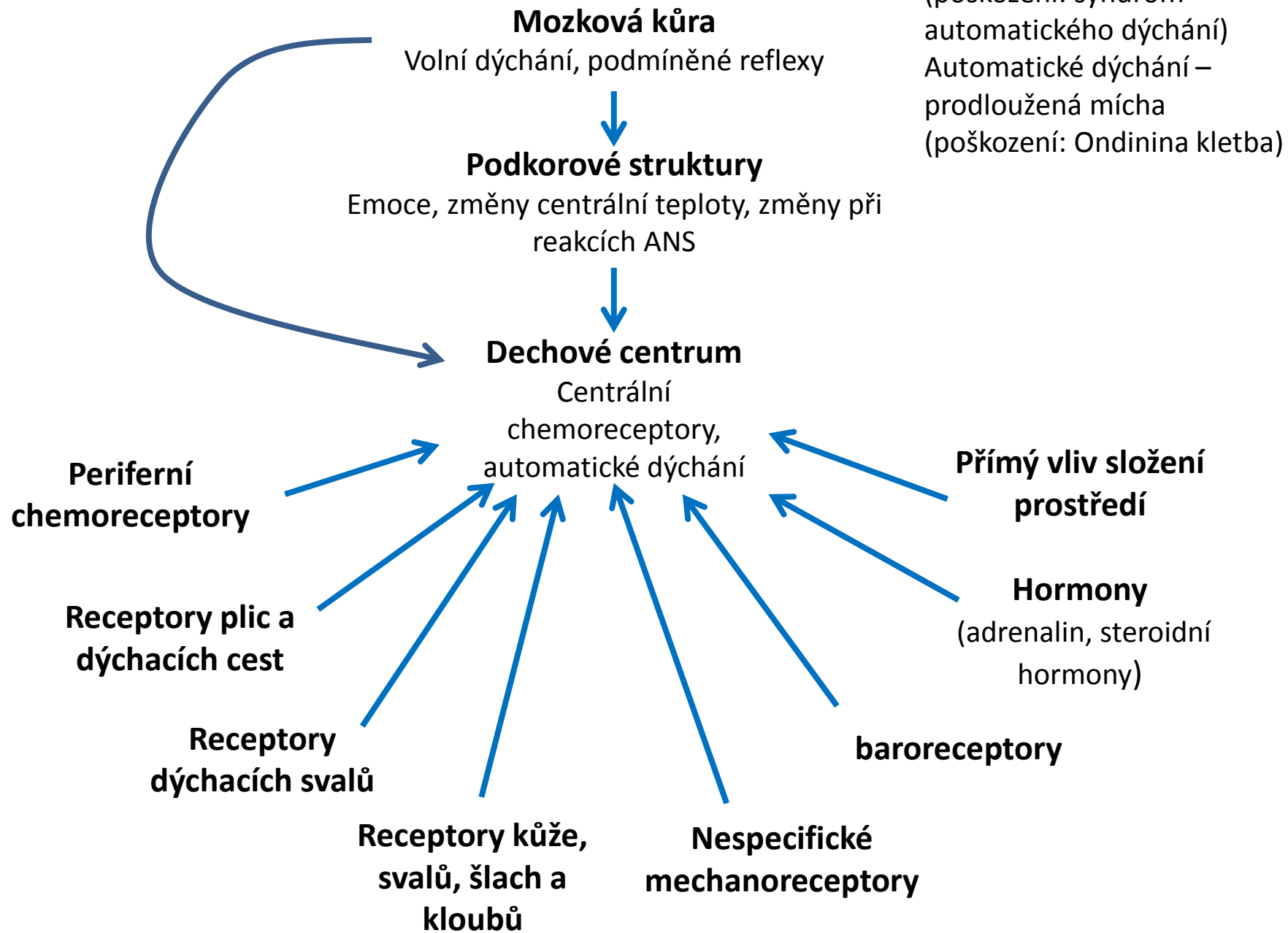
DOPLNĚNÍ TÉMATU

Regulace dýchání

Znáť ke zkoušce

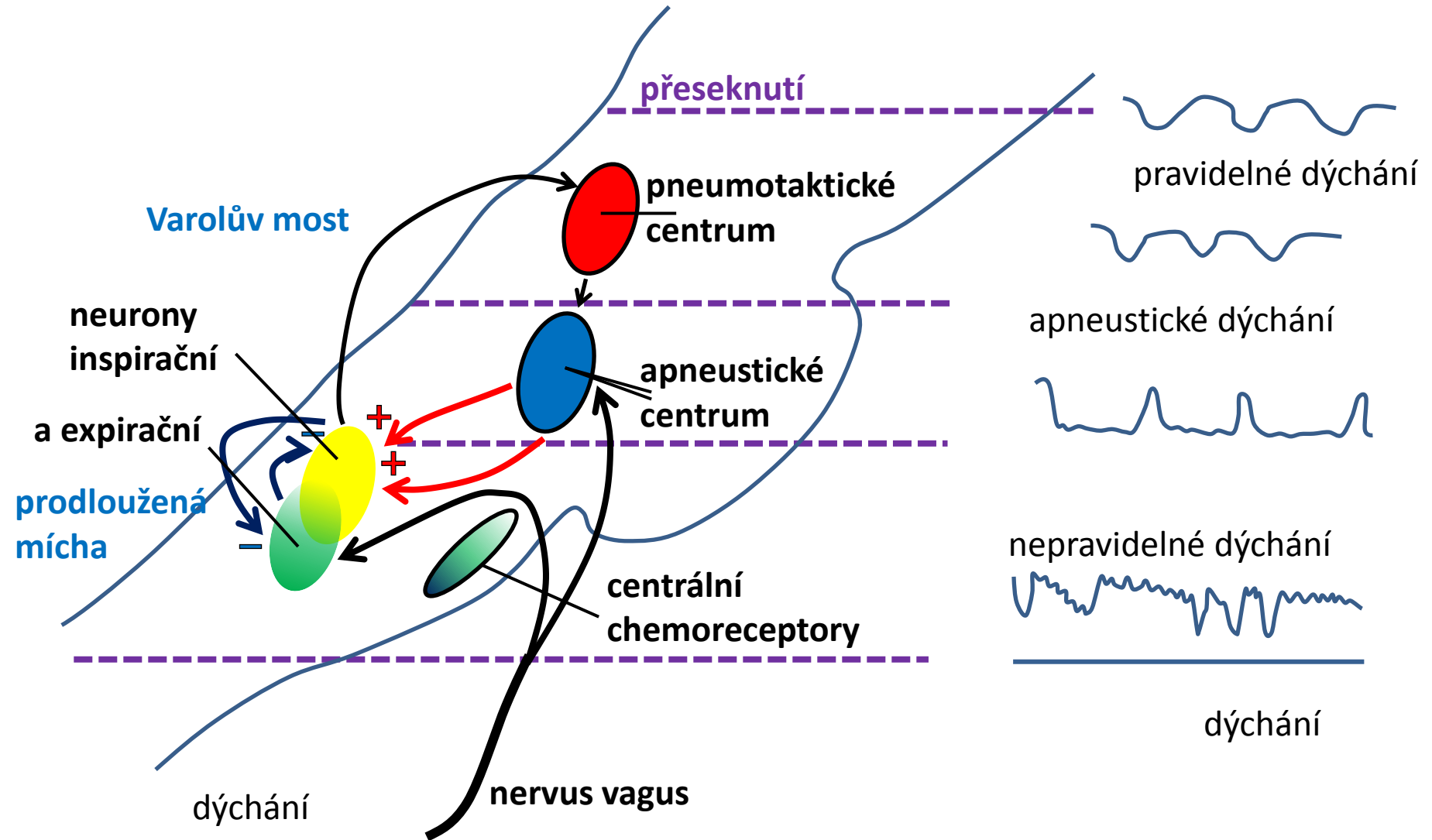


Znát ke zkoušce



Dechové centrum

Znáť ke zkoušce – jen pojmy, vztahy a funkci, netřeba anatomii



Dechové centrum – nervový regulace

Znát ke zkoušce

- **Inspirační neurony**
 - aktivní po čas inspira,
 - inervují nádechové svaly
- **Expirační neurony** – aktivní v čase expiria
 - v klidovém expiriu pouze inhibují aktivitu inspiračních neuronů
 - při usilovném výdechu aktivují výdechové svaly
- **Apneustické centrum (netřeba nutně znát)**
 - Stimulace inspiračních neuronů
- **Pneumotaktické centrum**
 - Střídavě inhibuje a aktivuje apneustické centrum

Hormonální regulace

- Serotonin, acetylcholin, histamin, některé prostaglandiny stimulují dýchání
- Dopamin, noradrenalin a endorfiny tlumí dýchání

Ochranné a obranné dýchací reflexy

- **Kratschmerův apnoický reflex** – různé škodliviny a chemické látky podrážděním sliznice nosu vyvolají zpomalení až zástavu dýchání, laryngo a bronchokonstrikci – ochrana před průnikem škodliviny do plic
- **Diving reflex** – studený podnět na tváři a sliznici nosu vede k zástavě dýchání
- Laryngální chemoreflex – podráždění laryngeálních chemoreceptorů vyvolá apnoi, laryngo- a bronchokonstrikci, hypertenzi a bradykardii (zástava dechu a šetření kyslíku pro mozek a srdce během apnoe) – ochrana dolních dýchacích cest před vstupem škodlivých látek
- **Kýchání** – aktivované mechano a chemoreceptory v nose – silný nádech, zvýšení tlaku v plicích při zavřené hlasivkové štěrbině (kompresivní fáze), otevření štěrbiny a vypuzení cizího tělesa nebo hlenu ven (explozivní fáze)
- **Kašel** - podobně jako kýchání, ale podrážděny jsou receptory laryngu, trachey a bronchů a cílem je posunout cizí těleso nebo hlen jen na laryngus
- **Expirační reflex** – prudká respirace při podráždění hlasivek – ochrana před vstupem tělesa do dolních dýchacích cest
- **Hering-Breureův reflex** – vysoké rozpětí plic zastaví další inspirium, u dospělého reflex spíše zajišťuje efektivitu dýchání, ale není životně důležitý (přetnutí vagu způsobí dýchací pohyby i inspirační poloze)

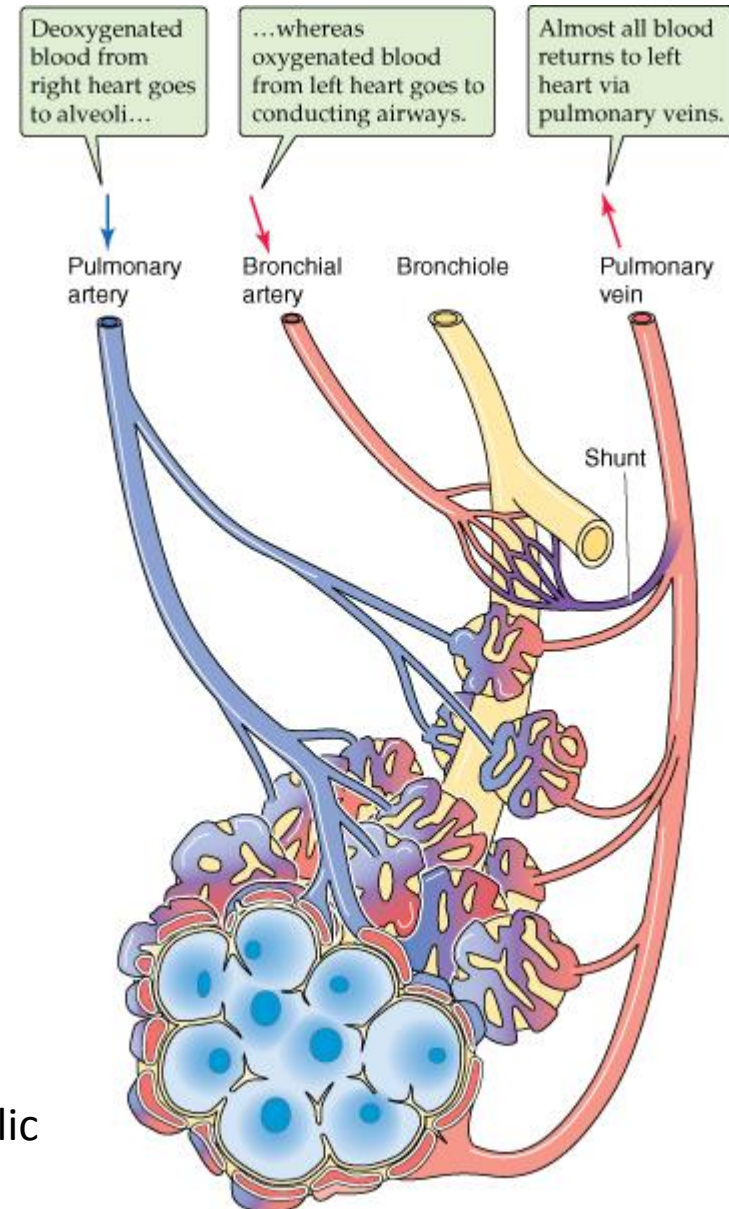
Respirační sinusová arytmie

- Zvýšení srdeční frekvence v nádechu a snížení srdeční frekvence ve výdech
- S hloubkou dýchání se prohlubuje respirační arytmie, při rychlejším dýchání vymizí
- Patrnější u mladších, s věkem vymizí
- Příčiny
 - Centrální generátor – iradiace impulzů z respiračního do kardiomotorického centra v prodloužené míše
 - Reflexy z receptorů rozpětí plic – útlum inspiračního i kardioinhibičního centra
 - Oscilace CO₂, pH, O₂ skrze chemoreceptory
 - Baroreflex
 - Bainbridgeův reflex
 - Změny protažení SA uzlu při nádechu vedou k rychlejšímu vzniku vzruchů

Znát ke zkoušce ke kardiovaskuláru

Plicní oběh

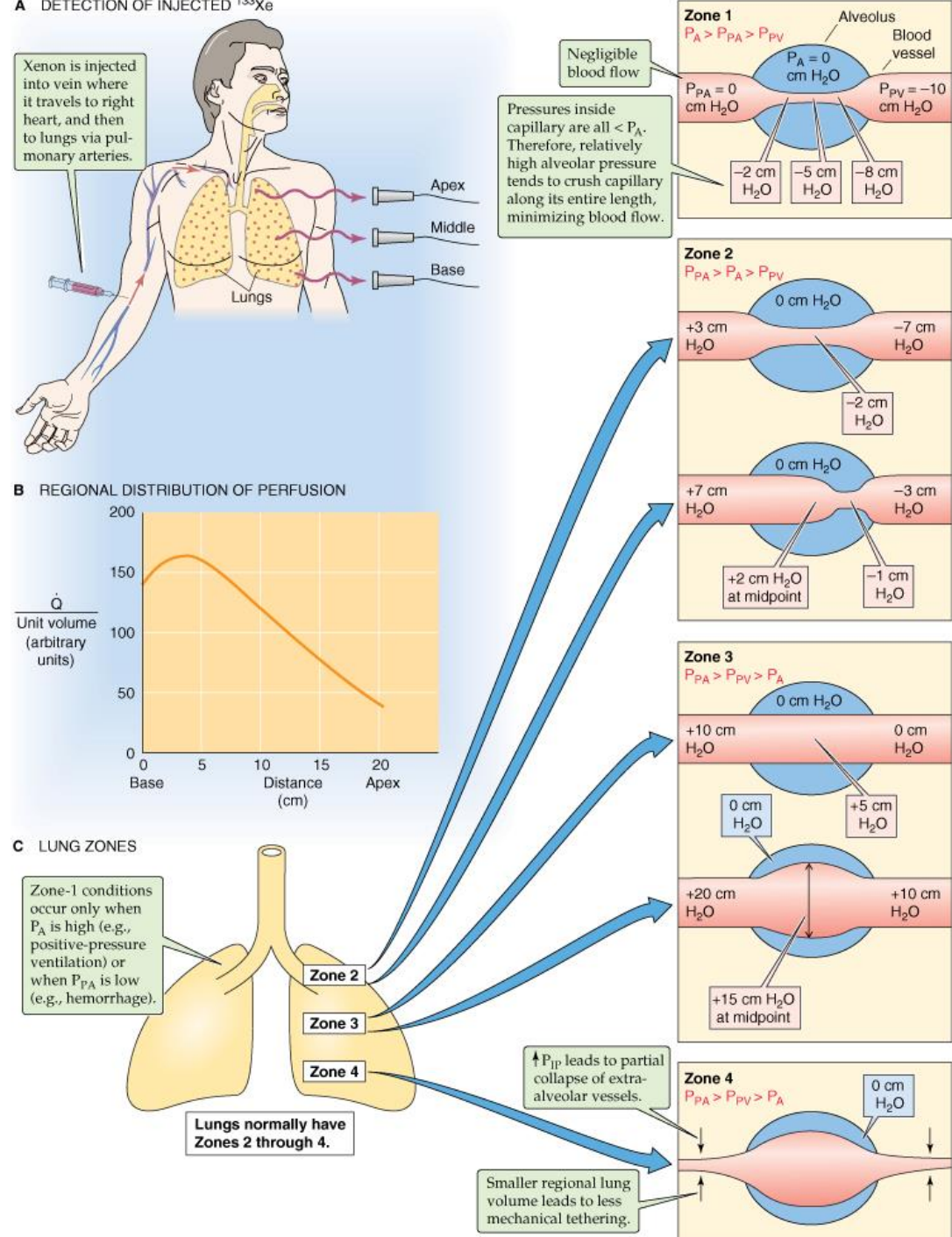
- **oběh**
 - **funkční** (okysličení krve, krev z pravé komory)
 - **nutriční** (výživa plic, 2% oběhu, krev z levé komory)



Vědět, že je funkční a nutriční krevní oběh plic

Ventilace - perfuze

Znát ke zkoušce

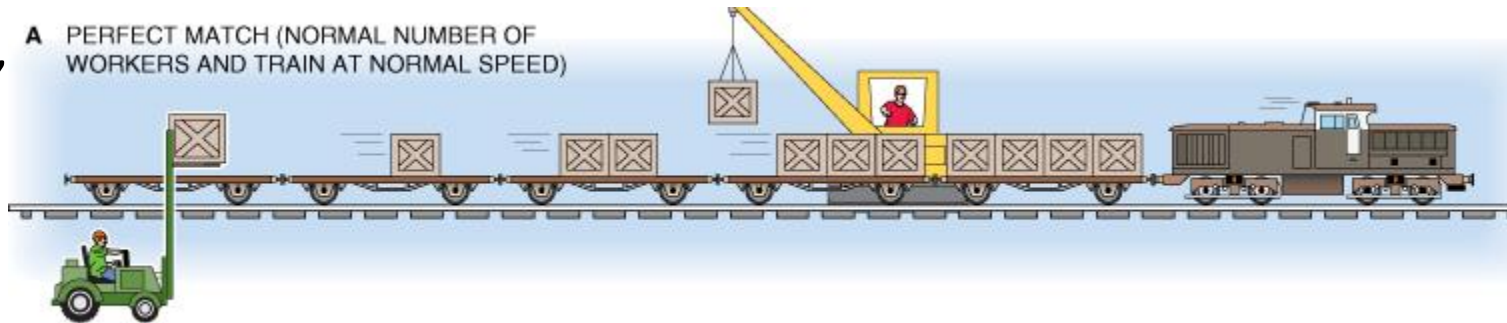


Zajímavost, netřeba znát ke zkoušce

Poruchy difuze přes alveolokapilární membránu

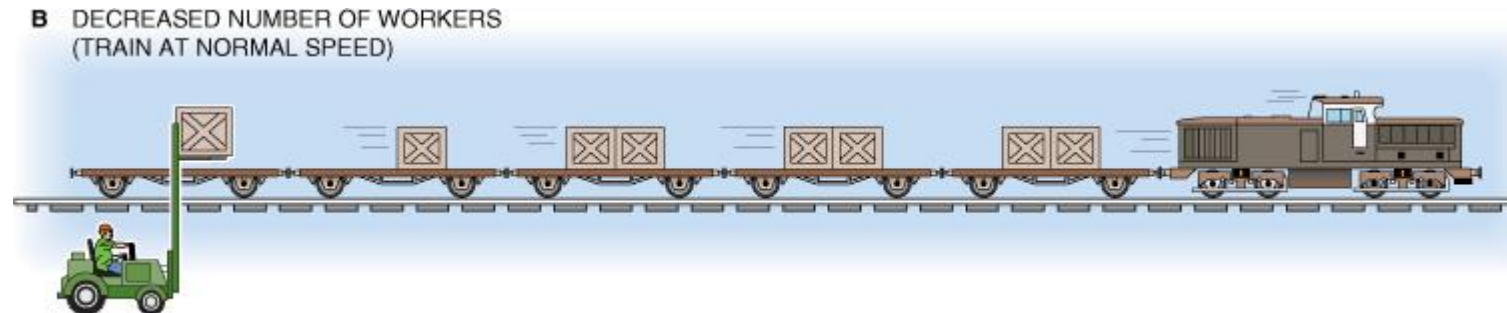
Rychlost vlaku – krevní průtok, pracovníci - difuze O₂ přes alveolokapilární membránu, vagóny - kapacita krve pro O₂

Normální průtok,
difuze a kapacita
krve



© Elsevier Ltd. Boron & Boulpaep: Medical Physiology, Updated Edition www.studentconsult.com

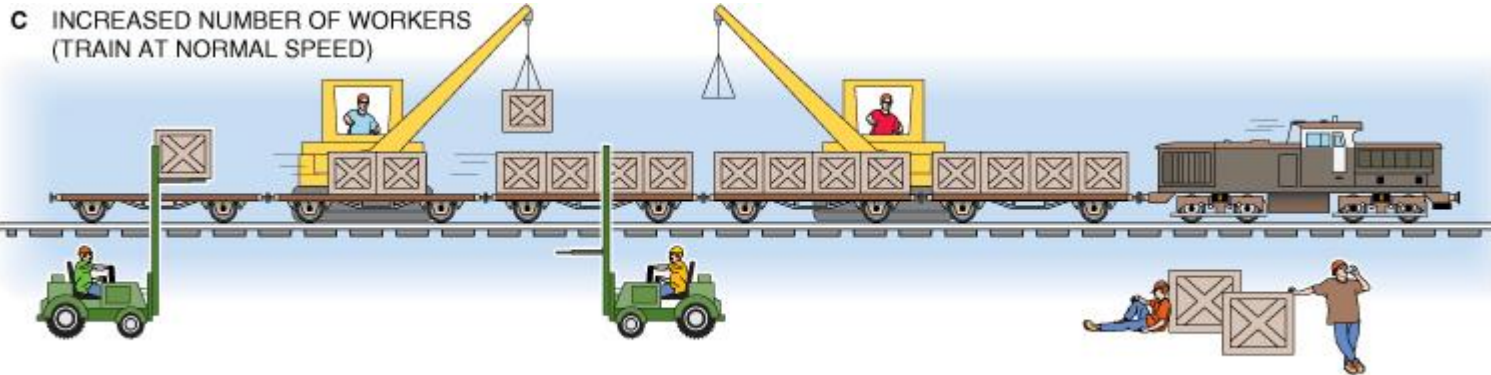
Porucha difuze
přes
alveolokapilární
membránu



© Elsevier Ltd. Boron & Boulpaep: Medical Physiology, Updated Edition www.studentconsult.com

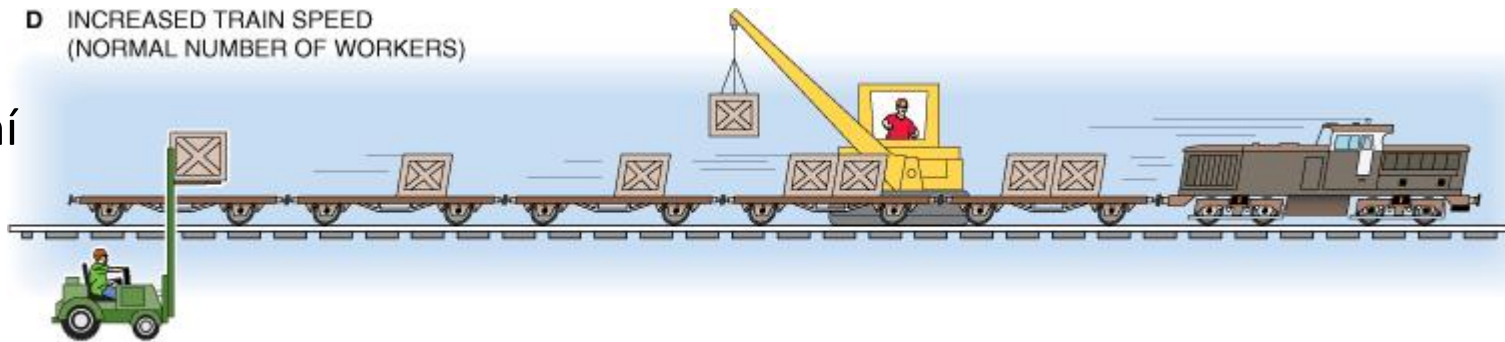
Zajímavost, netřeba znát ke zkoušce

Zvýšená ventilace
nevylepší
saturaci kyslíkem,
Snížený Hb



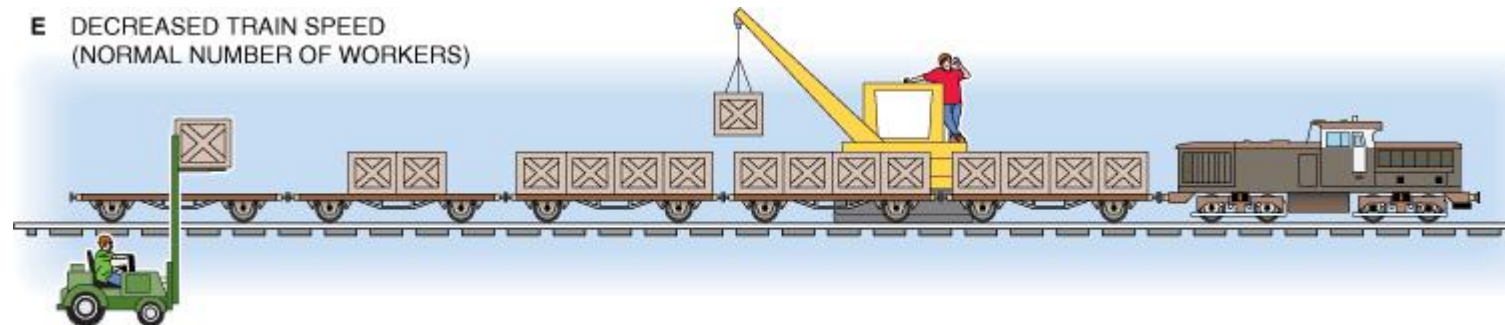
© Elsevier Ltd. Boron & Boulpaep: Medical Physiology, Updated Edition www.studentconsult.com

Při vysokém
průtoku krve není
čas na okysličení



© Elsevier Ltd. Boron & Boulpaep: Medical Physiology, Updated Edition www.studentconsult.com

Nízký průtok
krve, kyslík v
alveolu není
dostatečně využit



© Elsevier Ltd. Boron & Boulpaep: Medical Physiology, Updated Edition www.studentconsult.com

Lidé s městnavým selháváním srdce, Spánek ve vysoké nadmořské výšce

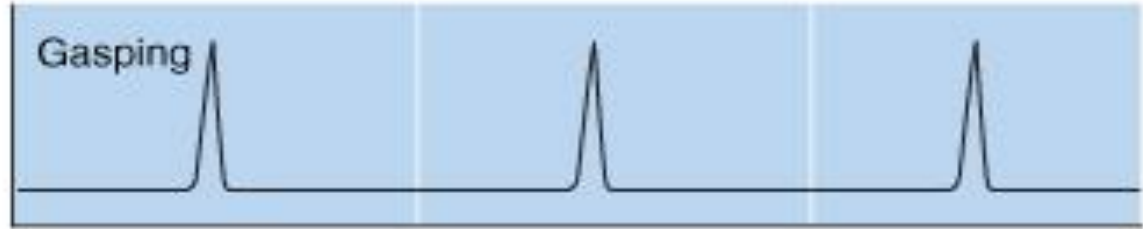
Ischemie, anoxie prodloužené míchy, signál k zahájení KPR

gasping, znát v klinice!!
Zbytek je zajímavost

Léze mostu nebo prodloužené míchy

Léze mostu nebo prodloužené míchy

B LUNG VOLUME



0 0.5 1.0
Time (min)

Znát pojem: Kussmaulovo dýchání – hyperventilace v důsledku ketoacidózy (nízké pH) způsobené dlouhodobou hyperglykemií při nekompensovaném diabetu

KYSLÍKOVÁ KASKÁDA

mmHg

Suchý atmosferický vzduch	159
Zvlhčený zahřátý atmosferický vzduch	149
Ideální alveolární plyn	105
End-exspirovaný vzduch	105
Arteriální krev	77
Cytoplazma – mitochondrie	3-10
Smíšená žilní krev	40
Žilní krev	20

Efekt nadmořské výšky na sycení krve kyslíkem (čísla v závorce jsou hodnoty po aklimatizaci)

výška	barometrický tlak (mmHg)	pO ₂ (mmHg)	pCO ₂ alveolární (mmHg)	pO ₂ alveolární saturace (%)	
0	760	159	40 (40)	104 (104) 97 (97)	
3 048	90 (92)	523	110	36 (23)	67 (77)
6 096	73 (85)	349	73	24 (10)	40 (53)
9 134	24 (38)	249	47	24 (7)	18 (30)
12 192		141	29		
15 240		87	18		

Mít představu, ale spíše zajímavost

Dýchání s čistým kyslíkem

výška (m)	barometrický tlak (mmHg)	pCO ₂ alveolární (mmHg)	pO ₂ alveolární (mmHg)	arteriální saturace (%)
0	760	40	673	100
3 048	523	40	436	100
6 096	349	40	262	100
9 134	349	40	139	99
12 192	141	36	58	84
15 240	87	24	16	15

zajímavost

Pracovní kapacita ve vysoké nadmořské výšce

work capacity

(compare with normal condition)

(%)

Unacclimatized

50

Acclimatized for 2 months

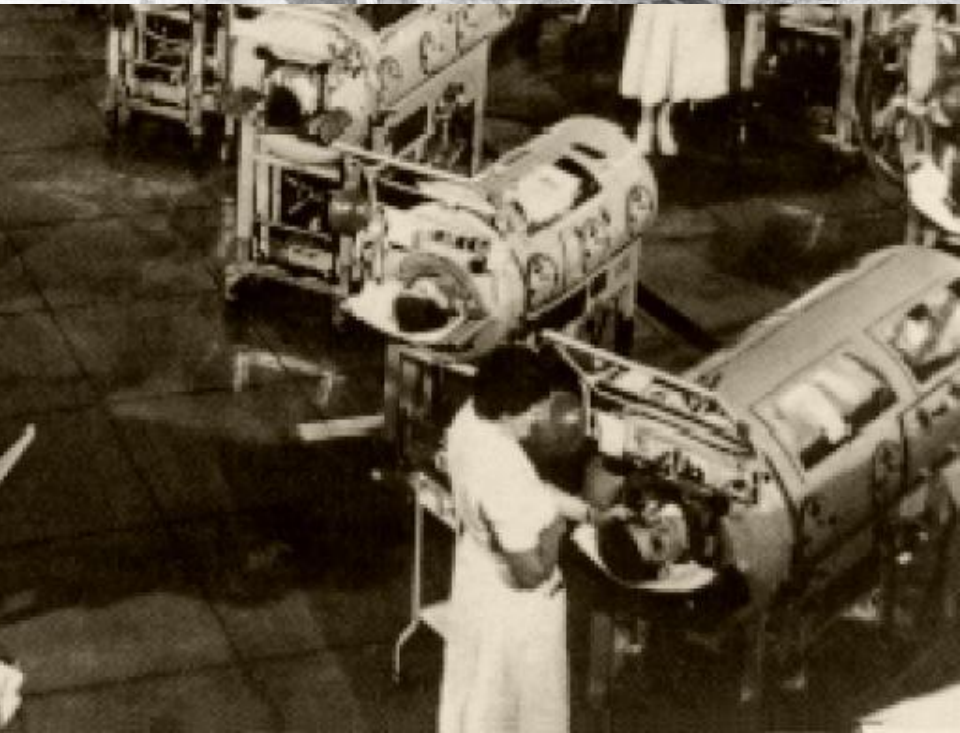
68

Native living at 4 023 m
but working at 5 182 m above sea level

87

Umělá ventilace plic

Mít představu o existenci



Umělá ventilace plic

Mít představu



Znát na jiný předmět, ve fyziologii jen mít představu

Odkaz na video o mitochondriálním dýchání

<https://www.youtube.com/watch?v=q-fKQuZ8dco>