



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mgr. Šárka Vopěnková

Gymnázium, SOŠ a VOŠ Ledeč nad Sázavou

VY_32_INOVACE_01_3_20_BI1

DÝCHACÍ SOUSTAVA - VENTILACE

PLICNÍ VENTILACE

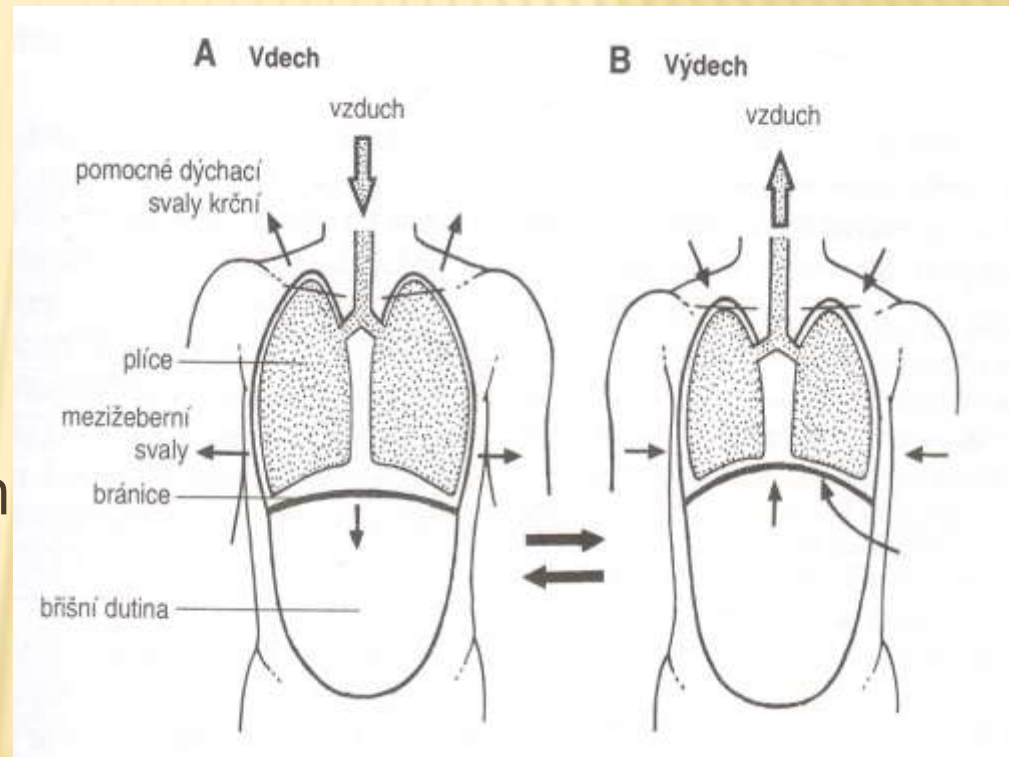
- Plicní ventilace:
- mechanický proces
- pohyb vzduchu do plic a z plic
- změny objemu vzduchu v plicích se řídí Boylovým – Mariottovým zákonem:
- tlak plynu je nepřímo úměrný jeho objemu

PLICNÍ VENTILACE

- Vdechovaný atmosferický vzduch:
- 21 % O
- 78 % N
- 0,03 % CO₂
- Vydechovaný vzduch:
- 16 % O
- 79 % N
- 4 % CO₂

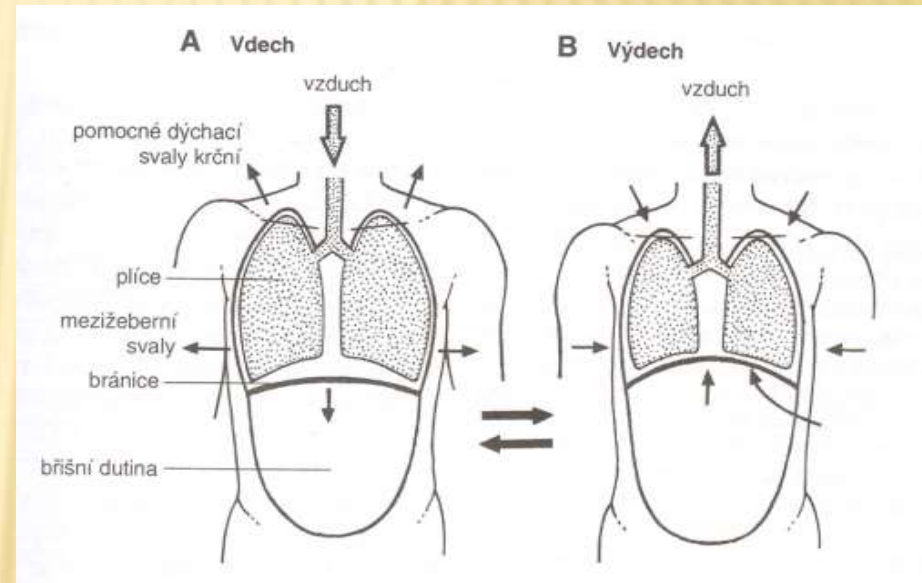
PLICNÍ VENTILACE

- Vdech a výdech
- Vdech inspirace:
- pomocí bránice a mezižebních svalů
- bránice = diaphragma:
- plochý sval oddělující dutinu břišní a hrudní
- aktivní děj
- bránice – pohyb směrem dolů
- stah zevních mezižebních svalů
- větší objem hrudníku
- vyklenutí dutiny břišní



PLICNÍ VENTILACE

- Výdech expirace:
- pasivní děj
- bránice pohyb nahoru
- relaxace svalů
- zmenšení objemu hrudníku
- Prohloubené dýchání:
- pomocné dýchací svaly – prsní, zádové a břišní



PLICNÍ VENTILACE

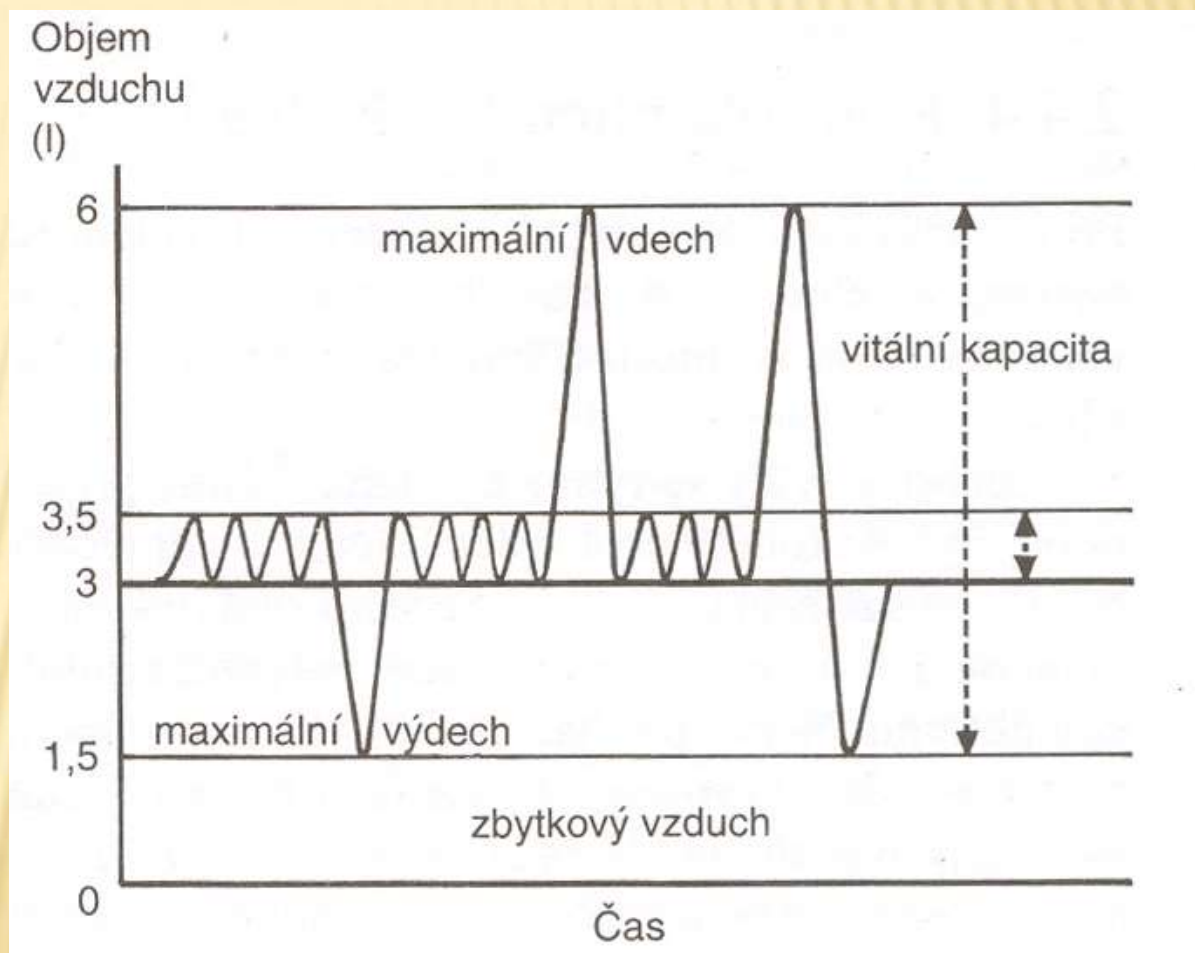
- Žeberní dýchání kostální:
- převládá – li činnost žeber
- Brániční dýchání abdominální:
- převládá – li činnost bránice
- (65 %) musí se cvičit !!!!
- Velikost plicní ventilace záleží na :
- objemu vzduchu
- frekvence dýchání

PLICNÍ VENTILACE

- Dechový objem:
- 500 ml (jeden výdech)
- Frekvence dýchání:
- 14 – 18 vdechů / min
- 7 – 9 litrů
- Vitální kapacita plic:
- maximální množství vzduchu, které lze vydechnout po maximálním nádechu
- ukazatel výkonnosti plic
- ženy: 3,2 l
- muži: 4,2 l

OBJEMY V PLICÍCH

- **dechový objem** = množství vzduchu vyměněného v plicích během jednoho dechu (v klidu 0,5 l)
- **vitální kapacita plic** = množství vzduchu maximálně vydechnutého po maximálním nádechu (4,5 l)



PLICNÍ VENTILACE

- Mrtvý prostor:
- 500 ml > 150 ml zůstává v dýchacích cestách
- 350 ml > do alveol
- mělké dýchání > 300 ml do alveol
- zrychlené dýchání = tachypnoe(nad 20/ m)
- zpomalené dýchání = bradypnoe (pod 10/m
- zástava dechu = apnoe

PLICNÍ VENTILACE

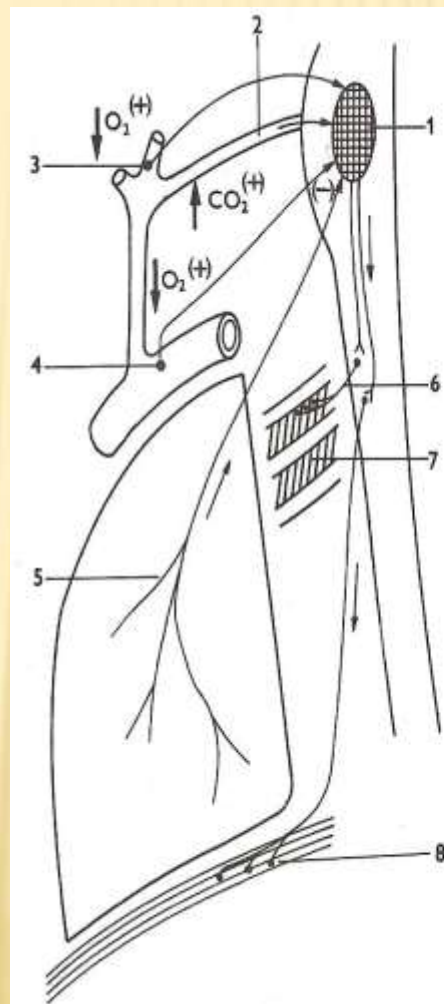
- ✗ Kyslíkový dluh:
- ✗ nepoměr mezi nároky tkání na dodávku kyslíku a výši jeho skutečného přívodu
- ✗ vzniká během náročné fyzické aktivity
- ✗ zvýšená dechová frekvence
- ✗ je nutné odstranit:
- ✗ deficit kyslíku v erytrocytech
- ✗ deficit kyslíku spotřebovaného v důsledku zvýšené teploty tkání
- ✗ deficit kyslíku, který je použit k oxidaci kyseliny mléčné vytvořené při namáhání svalů

KYSLÍKOVÝ DLUH

- štěpení glykogenu na glukózu a dále na kyselinu mléčnou = energie získaná anaerobní glykolýzou
- po snížení zátěže se organismus vrací k aerobnímu dýchání
- nevyrovnaný kyslíkový dluh vede k únavě
- zvyšování okysličení krve:
- pobyt ve vysokých nadmořských výškách, používání kyslíkových masek, hyperbarických komor, kyslíkový stan,...
- doping

Kontrola plicního dýchání

- Zajistit pravidelnost (rytmicitu) dýchacích svalů
- srdeční sval má vlastní automacii
- naopak bránice a mezižeberní svaly jsou kosterní svaly – stahují se prostřednictvím nervového podráždění !!!!
- opakující se cyklické dráždění dýchacích svalů nervy z páteřní míchy
- míšní nervy inervující dýchací svaly jsou aktivovány z prodloužené míchy z dýchacího centra



175/ Regulační vlivy na dýchací centrum: 1 dýchací centrum v prodloužené míše, 2 arteriální krev, 3 karotické tělísko, 4 chemoreceptory v aortě, 5 mechanoreceptory v plicích, 6 motorické nervy, 7 mezižeberní svaly, 8 bránice; budivý vliv (+), tlumivý vliv (-)

ŘÍZENÍ DÝCHÁNÍ

1) Nervové:

- a) prodloužená mícha: dýchací centrum – rytmické dýchání
- b) koncový a střední mozek: vůlí lze regulovat frekvenci a hloubku dýchání
- b) proprioreceptory:
 - ✗ v dýchacích svalech, cestách a v cévách

2) Látkové:

- ✗ chemoreceptory v dýchacím centru a v cévách > zvýšené množství CO₂

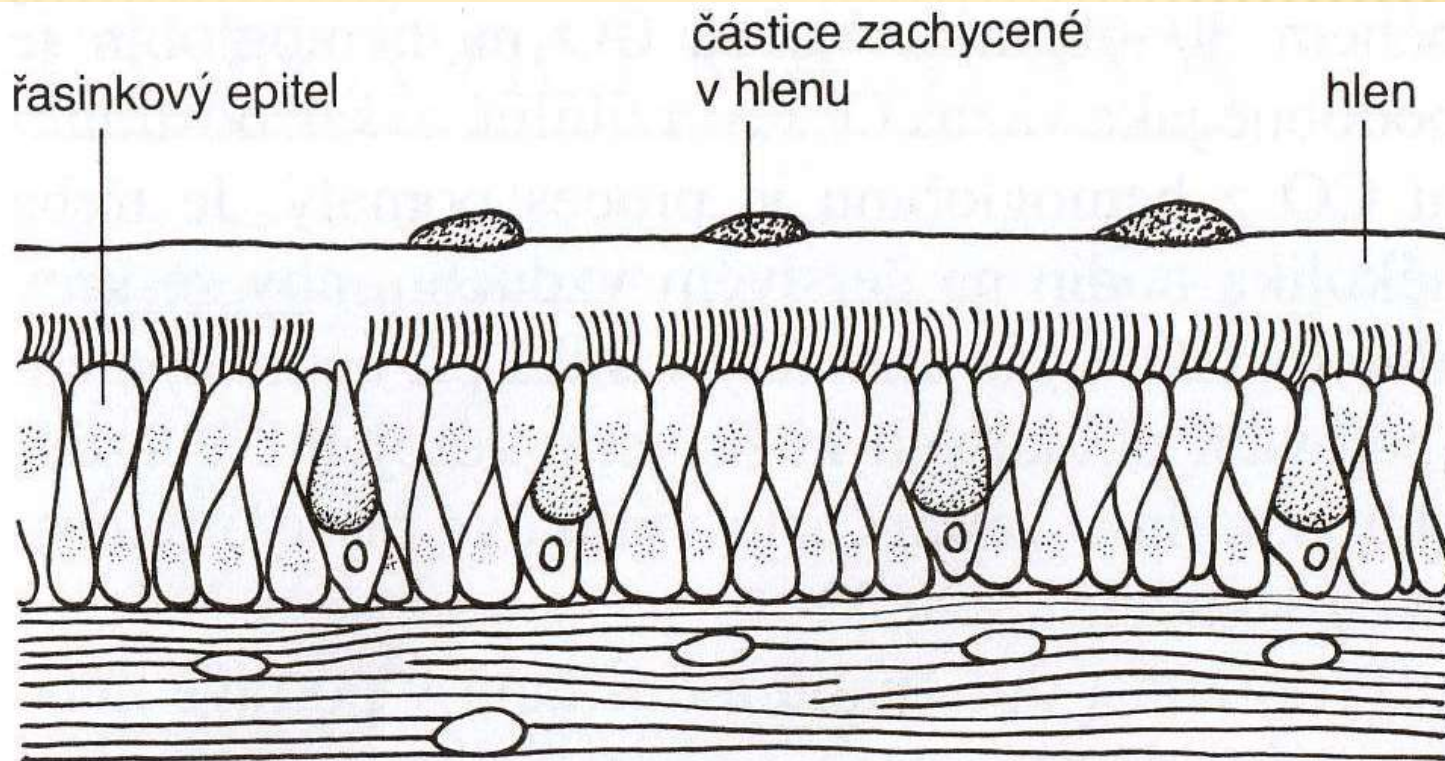
3) Vliv emocí

NERESPIRAČNÍ FUNKCE DÝCHACÍ SOUSTAVY

1) vstup škodlivých látek

- v podobě prachu
- obrana – řasinkový epitel posunuje hlen s částicemi směrem od plic do hltanu
- aktivita řasinek potlačena:
 - oxidem siřičitým, nikotinem a dehtem
 - > hlen a tekutina zůstává v plicích > plíce náchylné k infekcím
- dráždění dýchacích cest vyvolá obranný reflex > kýchnutí nebo kašel

EPITEL DÝCHACÍCH CEST



Obr. 48 **Řasinkový epitel dýchacích cest** posunuje hlen směrem od plic, a tím odstraňuje v hlenu obsažené škodlivé částice směrem od plic

NERESPIRAČNÍ FUNKCE DÝCHACÍ SOUSTAVY

2) účast na tvorbě hlasu– řeči:

- hrtanové svaly
- hrtanové chrupavky
- hlasivkové vazy
- tzv. mluvidla – měkké patro, dásně, jazyk, zuby, rty

3) ohřívání a zvlhčování vzduchu

ONEMOCNĚNÍ DÝCHACÍ SOUSTAVY

Chřipka:

- akutní horečnaté onemocnění
- rýma, kašel, bolest v krku
- horečka, bolest hlavy a kloubů
- inkubace krátká
- velice nakažlivá
- antipyretika, očkování
- Komplikace:
 - zánět vedlejších dutin nosních
 - zánět středního ucha

ONEMOCNĚNÍ DÝCHACÍ SOUSTAVY

- Nachlazení:
- viróza
- není způsobena chřipkovými viry
- prochladnutí oslabuje imunitní systém
- Symptomy:
- jako chřipka, nebývá vysoká horečka

ONEMOCNĚNÍ DÝCHACÍ SOUSTAVY

- Pneumonie = zápal plic:
- nejvážnější infekční onemocnění
- bakterie i viry
- plicní sklípky zaplněny tekutinou a hlenem
- příznaky jako chřipka + celková schvácenost
- TBC:
- vyvolané bakterií *Mycobakterium tuberculosis*
- antibiotika, očkování

ONEMOCNĚNÍ DÝCHACÍ SOUSTAVY

Tracheostomie:

- neprůchodnost hrtanu
- uměle řízené dýchání
- otvor v průdušnici

Tracheotomie:

- aplikace trubice do průdušnice

PŘENOS KYSLÍKU KRVÍ

Kyslík se přenáší krví ve dvou formách:

- A) fyzikálně rozpuštěný v plazmě – 2%
- B) vázaný na hemoglobin červených krvinek – 98%
- hemoglobin – 2 složky:
 - globin - bílkovina 96 %
 - hem - nebílkovinný pigment 4 % , obsahuje železo s oxidačním číslem 2
- 1 molekula hemoglobinu obsahuje 4 hemové skupiny → váže 4 molekuly O_2

PŘENOS KYSLÍKU KRVÍ

- oxyhemoglobin – hemoglobin s kyslíkem (světle červený)
- deoxyhemoglobin - hemoglobin bez kyslíku (fialový)
- karbonylhemoglobin = karboxyhemoglobin:
- vazba s CO (jedovatý plyn)
- velmi pevná vazba
- reverzibilní, ale pomalá
- afinita CO k hemoglobinu je až 300 krát větší než afinita kyslíku
- otrava CO může být smrtelná - udušení
- již 0,1 % CO ve vzduchu je nebezpečná > vážné poruchy během 30 – 60 minut
- CO vzniká při nedokonalém spalování uhlíkatých látek
- při spalování plynů v propanbutanových vařičích, v karmách (koupelny)
- je přítomen v tabákovém kouři, ve výfukových plynech

PŘENOS KYSLÍKU KRVÍ

- Methemoglobin:
- přítomnost dusičnanů a dusitanů v potravě , ve vodě
- není schopen přenášet kyslík
- zvláště citlivý jsou kojenci – alimentární methemoglobinémie:
- cyanóza
- únava
- porucha dýchání a srdeční činnosti
- balené kojenecké vody

PŘENOS OXIDU UHLIČITÉHO KRVÍ

- Oxid uhličitý se přenáší krví ve 3 formách:
- fyzikálně rozpuštěný v plazmě – 8 %
- ve formě HCO_3 – 67 %
- vázaný na hemoglobin – 25 %

ZDROJE

- ✗ NOVOTNÝ, Ivan a Michal HRUŠKA. *Biologie člověka pro gymnázia*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1995, 136 s. ISBN 80-716-8234-9.
- ✗ KOČÁREK, Eduard a Michal HRUŠKA. *Biologie člověka*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2010, 336 s. *Biologie pro gymnázia*. ISBN 978-808-6960-470.
- ✗ JELÍNEK, Jan a Vladimír ZICHÁČEK. *Biologie pro gymnázia: teoretická a praktická část*. 2. dopl. a rozš. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 1998, 551 s. *Biologie pro gymnázia*. ISBN 80-718-2050-4.
- ✗ ROSYPAL, Stanislav. *Nový přehled biologie*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2003, 797 s. ISBN 80-718-3268-5.