

**Otázka:** Dýchací soustava

**Předmět:** Biologie

**Přidal(a):** Barča

### **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
- Vdechovaný atmosferický vzduch:
  - 21 % O
  - 78 % N
  - 0,03 % CO<sub>2</sub>
- Vydechovaný vzduch:
  - 16 % O
  - 79 % N
  - 4 % CO<sub>2</sub>
- Vdech a výdech
  - Vdech inspirace:
    - pomocí bránice a mezižeberních svalů
    - bránice = diaphragma:
    - plochý sval oddělující dutinu břišní a hrudní
    - aktivní děj

- bránice – pohyb směrem dolů
- stah zevních mezižeberních svalů
- větší objem hrudníku
- vyklenutí dutiny břišní

#### Výdech expirace:

- pasivní děj
- bránice pohyb nahoru
- relaxace svalů
- zmenšení objemu hrudníku
- Prohloubené dýchání:

pomocné dýchací svaly – prsní, zádové a břišní

#### Žeburní 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
- 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

### **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
- 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

## **Řízené dýchání:**

1) Nervové:

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

2) Látkové:

- chemoreceptory v dýchacím centru a v cévách > zvýšené množství CO<sub>2</sub>

3) Vliv emocí

## Nerespirační funkce dýchání:

### 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:**

### 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:

### 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

Nachlazení:

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

Pneumonie = zápal plic:

- nejzávažnější infekční onemocnění
- bakterie i viry
- plicní sklípky zaplněny tekutinou a hlenem
- příznaky jako chřipka + celková schvácenost

TBC:

- vyvolané bakterií Mycobacterium tuberculosis

antibiotika, očkování

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 à váže 4 molekuly O<sub>2</sub>  
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
  - Methemoglobin:
  - přítomnost dusičnanů a dusitanů v potravě, ve vodě
  - není schopen přenášet kyslík
  - zvláště citliví jsou kojenci - alimentární methemoglobinémie:
  - cyanóza
  - únava
  - porucha dýchání a srdeční činnosti
  - balené kojenecké vody

### **Přenos CO<sub>2</sub> krví**

Oxid uhličitý se přenáší krví ve 3 formách:

- fyzikálně rozpuštěný v plazmě - 8 %
- ve formě HCO<sub>3</sub> - 67 %
- vázaný na hemoglobin - 25 %

1. [Biomechanika dýchání - otázka z biofyziky](#)
2. [Dýchací soustava - maturitní otázka \(4\)](#)

### 3. Dýchací soustava - maturitní otázka (5)