

Otázka: Dýchací soustava

Předmět: Biologie

Přidal(a): t.klodnerova

Obsah: Stavba a funkce, přenos kyslíku a oxidu uhličitého, fylogeneze

ÚVOD

- dýchací soustava umožňuje **syčení krve kyslíkem a odvod CO₂ z organismu**
- dýchání = výměna plynů

FUNKCE:

- 1. výměna dýchacích plynů mezi organismem a vnějším prostředím
- 2. vylučování vody ve formě páry

2 funkční procesy:

- **NÁDYCH=VDECH** (inspirium) - aktivní děj, vzduch je nasáván, plíce se rozepínají
 - umožněno stahem dýchacích svalů (bránice se pohybuje směrem dolů)
- **VÝDECH** (expirium) - pasivní děj, vzduch je vypuzován, plíce se smršťují
 - dýchací svaly ochabují (bránice se pohybuje směrem nahoru)

Rozlišujeme:

- **DÝCHÁNÍ ZEVNÍ (PLICNÍ)** - výměna dýchacích plynů mezi plícemi a krví
- **DÝCHÁNÍ VNITŘNÍ (TKÁŇOVÉ)** - výměna dýchacích plynů mezi krví a tkáněmi

DECHOVÁ FREKVENCE - určuje počet vdechů za minutu, v klidu se pohybuje okolo 16

VÝMĚNA DÝCHACÍCH PLYNŮ (CO₂, O₂)

- většina organismů včetně člověka získává energii z živin **AEROBNÍM způsobem**, který je pro buňku výhodnější a vyžaduje neustálý přívod O₂ ke tkáním
- CO₂ pak vzniká jako odpadní produkt metabolických pochodů v tkáních
- koncentrace:
 - **VDECHOVANÝ VZDUCH**: 21 % O₂, 0,03 CO₂
 - **VYDECHOVANÝ (alveolární)** - vychází z plicních sklípků (alveoly) - 14 % O₂, 5 % CO₂
- **působí parciální (částkové) tlaky CO₂ a O₂**:
 - každý plyn působí svou částí (99 % O₂)
 - tam kde je vyšší tlak O₂, tam je nižší tlak CO₂ a obráceně (pomáhají si)
 - 1. plicní dýchání - plicní sklípky, P(O₂) je větší než P(CO₂) - přes endotel vlásečnic O₂ do krve
 - 2. vnitřní dýchání - P(CO₂) je větší než P(O₂) - CO₂ prochází do vlásečnic

FORMA TRANSPORTU DÝCHACÍCH PLYNŮ:

- **O₂** - jediná možnost přenosu prostřednictvím krevního barviva HEMOGLOBIN:
 - **Hb + 4O₂ → Hb(O₂)₄ - O₂** se váže na Fe v molekule Hb za vzniku **OXYHEMOGLOBINU** (vazba je slabá-lehce se ve tkáních uvolní)
- **CO₂** - 3 způsoby přenosu
 - 1. nejjednodušší - založený **na rozpustnosti CO₂ ve vodě**
 - rozpuštěný v krevní plazmě = 5 % CO₂
 - **2. kyselina aminooctová** = glycin - nejjednodušší aminokyselina:
 - CO₂ karboxyluje tyto aminokyseliny v bílkovinách, přenos 10 % CO₂
 - úsek bílkoviny a na něm různé skupiny NH₂: a na ty má spadeno CO₂ → vnoří se mezi dusík a vodíky
 - 3. nejméně = 85 % CO₂ ve formě hydrogenuhličitého aniontu HCO₃⁻, který je

navázaný na hemoglobin v podobě **KARBAMINOHEMOGLOBINU**

- na membráně červené krvinky dochází k reakci: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ - slabé a hned se rozpadá na: **H⁺, HCO₃⁻**
- objem vzduchu při běžném dýchání - **14 vdechů za minutu**
- celková kapacita plic = 4 - 5 litru
 - **a) INSPIRAČNÍ REZERVNÍ OBJEM (NÁDECHOVÝ)** - 2,5 litru = objem vzduchu, který můžeme ještě nadechnout po běžném nádechu
 - **b) RESPIRAČNÍ OBJEM** - 0,5 litru - běžné dýchání
 - **c) EXSPIRAČNÍ REZERVNÍ OBJEM (VÝDECHOVÝ)** - 1 litr = objem vzduchu, který můžeme ještě vydechnout po klidném výdechu
 - **d) REZIDUÁLNÍ PLICNÍ OBJEM (ZBYTKOVÝ)** - 1,5-2 litry = objem vzduchu, který není možné z plic vydechnout
 - důležitý ukazatel v soudním lékařství (novorozenec se nadechl → plíce plavou na vodě → žil)
 - mrtvý novorozenec → nenadechl se → plíce se potopí, plavou pod vodou

ANATOMIE DÝCHACÍ SOUSTAVY

- Dýchací soustavu tvoří dýchací cesty (HORNÍ, DOLNÍ) a hlavní dýchací orgán - plíce

DÝCHACÍ CESTY

• HORNÍ CESTY DÝCHACÍ

- **NOSNÍ DUTINA** (cavum nasi) - přehřívá, zvlhčuje vzduch, zbavuje ho prach. částic
- začíná **NOSNÍMI OTVORY**, rozdělena **NOSNÍ PŘEPÁŽKOU** na 2 poloviny a patrem oddělená od dutiny ústní, ohraničena **NOSDRAMI**
- v bočních stěnách jsou **SKOŘEPY NOSNÍ** - kosti, 2 horní skořepy z čichové kosti, 1 dolní skořepa - samostatná kost
- ve stropu dutiny je **ČICHOVÉ POLE** s čichovými buňkami
- a) vše je pokryto **ŘASINKOVÝM EPITELEM** - řasinky zachycují a vylučují nečistoty
- b) vše je **PROKRVENO** aby se vzduch v nosní dutině ohřál (nejen v nosní dutině tyto 2 fce, ještě jsou VEDLEJŠÍ DUTINY se stejnou sliznicí - horní čelist, čelní, klínová, čichová kost - vzduch se přehřívá)

- 2 vedlejšími dírami-**CHOANAMI** (=konec nosní dutiny, už u ryb) se dostává vzduch z ND do:
 - **NASOHLTAN** (nasopharynx) - horní část hltanu otevírající se proti dutině nosní
 - po stranách **vyústí EUSTACHOVA TRUBICE** ústící do středního ucha
 - chrání bubínek, vyrovnávání tlaků
 - je v něm lymfatický orgán - mandle → imunita, lymfocyty
 - představuje **křížovátku, kde budou začínat dolní cesty dých.**
 - v dolní části křížovátka - křížení trávící a dýchací trubice:
 - **EPIGLOTIS** = hrtanová příklopka, rozděluje tyto 2 části (hrtan a hltan)
 - dýchám → otevřená, polykám → uzavřená
 - **epiglottitida**-u novorozenců zánět hrtanové příklopky
 - smrt ve spánku udušením, dělají to bakterie, doktor udělá díрку k dých
- **DOLNÍ CESTY DÝCHACÍ** - začínají hrtanem a končí průduškami ústící do plic
 - **HRTAN** (larynx) - visí na jazylce, vyztužen chrupavkami:
 - **ŠTÍTNÁ CHR.**(cartilago thyroidea) - za ní štítná žláza
 - =ohryzek - u mužů vlivem testosteronů větší → jinak tvarovaný krk; pod ní:
 - **PRSTENCOVÁ CHR.** (cartilago cricoidea) - prsten není ukončený-je mezera
 - **HLASIVKOVÁ CHR.** - připojují se zezadu na prstencovou ch., trojboké
 - visí na ni 2 hlasivkové vazy (štěrbinou mezi nimi proudí vzduch, rozechvívá vazy a vzniká vzduch)
 - **PRŮDUŠNICE** (trachea) - za hrtanem, 12cm dlouhá trubice tvořená chrupavkami
 - visí **na prstencové chrupavce**
 - vystlána řasinkovým epitelem-na povrchu řasinky - nečistoty ven (u kuřáků je hlen zelený, žlutý - kuřácký smích ráno-kašle aby se zbavil nečistot)
 - dělí se na 2 průdušky
 - **PRŮDUŠKY** (bronchi) -2 chrupavčité trubice zanořující se do plic, řasinkový epitel
 - v plicích se dělí **na PRŮDUŠINKY**(bronchioly)-ty končí **PLICNÍMI SKLÍPKY**(alveola)
- stěnu **DÝCHACÍ TRUBICE** na průřezu tvoří sliznice, podslizniční vazivo, chrupavka, vazivo, hladká sval.

PLÍCE (pulmo)

- houbovitý orgán tvořící laloky
- samostatný dýchací párový orgán umístěný v hrudní dutině

- **PRAVÁ PLÍCE** - složená ze 3 laloků
- **LEVÁ PLÍCE** - složená ze 2 laloků, protože na levou stranu je natlačeno srdce
- **PLICNÍ VENTILACE** = dýchací pohyby - důležitý podtlak v hrudní dutině, ale v něm nemůže být vše → podtlak musí být uzavřen → povrch plic je pokryt vazivovou blánou = **POPLICNICE** a druhá vazivová blána je **POHRUDNICE**
- prostor mezi oběma blanami nazýváme **POHRUDNÍČNÍ DUTINA** a je v ní tekutina a podtlak, zajišťuje klouzání obou blan při dýchacích pohybech
- **BRÁNICE** - funguje jako píst, pohyby řízeny bráničním nervem - poškodíme do 4. míšního nervu → smrt
- hlavní **VDECHOVÉ SVALY** = bránice, vnější mezižeberní svaly
- hlavní **VÝDECHOVÉ SVALY** = vnitřní mezižeberní svaly
- plíce tvoří **houbovitá plicní tkáň složená z množství drobných PLICNÍCH SKLÍPKŮ** (alveolů), do nichž ústí nejjemnější průdušinky, stěna sklípků jednovrstevná, protkaná sítí vlásečnic, výměna plynů zde
- **PNEUMOTHORAX** = úrazem porušíme podtlak v hrudní dutině → uzavřou se plicní sklípky a odumírá část plic
 - 1. pomoc - nikdy nevytahovat předmět z hrudníku!!!
- **VITÁLNÍ KAPACITA PLIC** = maximální množství vzduchu, které můžeme vydechnout po největším možném nádechu, ukazatel výkonnosti plic
 - hodnota závisí na věku, pohlaví, trénovanosti (běžně okolo 4 litrů)

OBRANNÉ REFLEXY = reflexy vyvolané podrážděním nervových zakončení v dýchacích cestách

- řízení dýchacích pohybů: **centrum v prodloužené míše**
 - **KÝCHÁNÍ** - při podráždění horních cest dýchacích
 - **KAŠLÁNÍ** - při podráždění dolních cest dýchacích
 - **ŠKYTÁNÍ** - potrava se dostane do hrtanu místo do jícnu
 - suché jídlo prochází hltanem → naruší se srdeční rytmus a rytmus dýchání → brání posunutí sousta → slouží jako pomoc k posunutí sousta
 - souvisí s srdeční a plicní činností
- centrum dýchání je ovlivňováno **CHEMORECEPTORY** ve velkých cévách, které vyhodnocují koncentraci CO₂ v krvi → podle toho se zrychluje nebo zpomaluje dýchání
- **dýchání můžeme měnit i vědomě** - např. zadržením dechu, pomocí emocí - smích, pláč

NEMOCI DÝCHACÍ SOUSTAVY

- **VIROVÉ - CHŘIPKA** - akutní infekční onemocnění, může být vyvolána několika typy virů
 - chřipkové kmény rychle mutují, šíří se kapénkovou nákazou
 - cílový orgán: sliznice dýchací soustavy
 - vysoké teploty, bolesti kloubů a kostí, suchý kašel, bolesti hlavy...
- **BAKTERIÁLNÍ** - respirační onemocnění, nebezpečné
 - **TBC = TUBERKOLÓZA** - způsobuje bakterie MYCOBACTERIUM TUBERCOLOSIS
 - šíří s kapénkovou infekcí, vede k rozpadu plicní tkáně, původci se stávají rezistentní
 - **PNEUMONIE = ZÁPAL PLIC** - bakteriální i virový původ
 - nebezpečná pro staré lidi (poplicnice přirůstá k pohrudnici a nejsou možné dýchací pohyby → nesmí ležet na 1 místě)
 - **postihuje plicní sklípky**, které se plní zánětlivou tekutinou a jsou vyřazeny z dýchání
 - často vzniká jako komplikace jiných chorob
 - **ANGINY** - způsobeno streptokoky, stafylokoky
 - prudký zánět krčních mandlí, horečka, bolesti krku, zduření krčních mandlí

PORUCHY:

- **UCPÁNÍ DÝCHACÍCH CÉV** - různé příčiny
 - problematické kombinovat 2 léky proti kašli u zdravého člověka:
 - **ANTITUSIKA** (+) nikdy nekombinovat s **MUKOLYTIKY** (rozpouštějí hleny=mucin)
 - způsobují vyřazení centra pro kašláni → umrtví centrum kašláni v prodlouž. míše
 - došlo by k udušení ve spánku vlastními hleny
- **ASTMA** - způsobuje ucpání, **záchvatovitě onemocnění**
 - způsobené zúžením průdušek a zvýšenou produkcí hlenu
 - většinou je **způsobeno ALERGENY** (pyl, prach, peří, roztoči...) → stažení hlad. svalů → dušení
 - nutné odstranit alergen, alergie protože jsme vychováni v prudké čistotě

- **RAKOVINA PLIC** - těžce léčitelné
 - nádorové onemocnění často **spjaté s kouřením** (karcinogenní účinky dehtových látek - nikotin, benzpirény, dehet)

FYLOGENEZE

- kyslík získáváme ze vzduchu nebo vodního prostředí (žábry)
- **PRIMITIVNÍ ŽIVOČICHOVÉ** - *CELÝM POVRCHEM TĚLA*
 - žahavci, ploštěnky - z vody (medúza, nezmar, žáby)
 - kroužkovci - ze vzduchu (pijavice), mají na těle okrsky k přijímání O₂
- **BEZOBRATLÍ** - *PLICNÁ VAKY* - měkkýši (hlemýžď)-jako plíce slouží prokrvená stěna pláště
- **HMYZ** - *VZDUŠNICE* -trubička ústící na zadečku, vzduch do tkání a CO₂ pryč
- **OBRATLOVCI** - **žábry** (ryby), **plíce** (od obojživelníků dál)
 - **OBOJŽIVELNÍCÍ** -málo členěné plíce uvnitř, hladké → malá účinná plocha → málo účinné dýchání → snaží se mít stále vlhkou kůži (snadnější příjem O₂)
 - **PLAZI** - větší funkční plocha, krev se méně mísí → není třeba přídatné kožní dýchání
 - plíce více členěné, kůže krytá šupinami
 - **PTÁCI** - vysoká spotřeba O₂ díky létání - energeticky náročné
 - účinnost dáno i tím, že **vzduch prochází plícemi 2x**
 - plíce protaženy do plicních vaků, uvnitř plíce hodně členěné
 - **SAVCI** - hodně členěny uvnitř, na dýchání se účinně podílí bránice
- 1 plíci mají jen hadi (2. plíce zakrněla)
- **plynový měchýř u ryb** - neslouží k dýchání, je to hydrostatický orgán-slouží k pohybu
- **bahník, lezec obojživelný** - ryby, které získávají kyslík ze vzduchu (dokáží být dlouho bez vody)

1. [Dýchací soustava - maturitní otázka \(5\)](#)
2. [Dýchací soustava - maturitní otázka \(2\)](#)
3. [Anatomie dýchacího systému - ošetřovatelství](#)