

Otázka: Dýchací soustava

Předmět: Biologie

Přidal(a): t.klodnerova

STAVBA A FUNKCE, PŘENOS KYSLÍKU A OXIDU UHLIČITÉHO, FYLOGENEZE

-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 - $P(\text{CO}_2)$ je větší než $P(\text{O}_2)$ - CO_2 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
 - nejjednodušší - založený **na rozpustnosti CO₂ ve vodě**

-rozpuštěný v krevní plazmě ≅ 5% CO₂

- **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:

- nejmíc ≅ 85% CO₂ **ve formě hydrogenuhličitého aniontu HCO₃⁻**, který je navázaný na hemoglobin c podobě **KARBAMINOHEMOGLOBINU**

-na membráně červené krvinky dochází k reakci: **CO₂ + H₂O → H₂CO₃** - 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) - předehřívá, 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 2fce, ještě jsou **VEDLEJŠÍ DUTINY** se stejnou sliznicí - horní čelist, čelní, klínová, čichová kost - vzduch se předehřívá)

-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 **vyústíje EUSTACHOVA TRUBICE** ústící do středního ucha

-chrání bubínek, vyrovnávání tlaků

-je v něm lymfatický orgán-mandle→imunita, lymfocyty

-představuje **křížovatku, kde budou začínat dolní cesty dých.**

-v dolní části křížovatka - křížení trávicí a dýchací trubice:

-EPIGLOTIS = hrtanová příklopka, rozděluje tyto 2 části (hrtan a hltan)

-dýchám→otevřená, polykám→uzavřená

-**epiglottitida**-u novorozenců zánět hrtanové přiklopky

-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, vystužen chrupavkami:

- **ŠTÍTNÁ CHR.**(cervix thyroideae) - za ní štítná žláza

=ohryzek - u mužů vlivem testosteronů větší→jinak tvarovaný krk; pod ní:

- **PRSTENCOVÁ CHR.** (cervix 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 **POHRUDNIČNÍ 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 kmeny 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 TUBERCULOSIS

-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 vyřadění centra pro kašláni→umrtví centrum kašláni v prodlouž.míše

-došlo by k udušení ve spánku vlastními hleny

- **ASTMA** - způsobuje ucpání, **záchvatovité 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 vychováány 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 ustíčí na zadečku, vzduch do tkání a CO₂ pryč
- **OBRATLOVCI** – **žábry** (ryby), **plíce** (od obojživelníků dál)
 - **OBOJŽIVELNÍCI** –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 zakrčela)

-**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)