

EU_OPVK_I/2_Př8_Dýchací soustava_infotext

představuje soustavu orgánů, která zajišťuje výměnu plynů mezi krví a vnějším prostředím. K dýchací soustavě patří dýchací cesty (nosní dutina, nosohltan, hrtan, průdušnice a průdušky) a plíce.

Dýchací cesty

Dýchací cesty se dělí na horní a dolní.

A) Horní cesty dýchací

Horní cesty dýchací se skládají z dutiny nosní, vedlejších nosních dutin a hltanu. Úlohou horních cest dýchacích je především predehřátí, zvlhčení a zbavení nečistot vdechovaného vzduchu od mikroskopických částic (prach, bakterie aj.)

• Nosní dutiny

Dutina nosní je velká dutina, rozdělená přepážkou na dvě části. V přední části je přepážka tvořena chrupavkou, v zadní kostí radličnou a částí kosti čichové. Spodina nosní dutiny je tvořena kostmi, které se podílejí na stavbě tvrdého patra. Ve stropu je dírkovaná ploténka kosti čichové, přes kterou procházejí slzy. Boční stěny jsou bohatě členěné; vystupují z nich **3 páry nosních skořep** (dolní, střední, horní), které rozdělují každou polovinu nosní dutiny na horní, střední a dolní průchod; v dolním průchodu je slzovod. Celá nosní dutina je vystlána sliznicí, která zvlhčuje vzduch, filtruje ho a otepluje.

V horním průchodu je čichový oddíl, kde sliznice obsahuje čichové buňky. Sliznice je růžová a pokrytá řasinkovým epitelem (zachycuje se v něm prach) pod kterým jsou žlázy, produkující hlen.

• Vedlejší dutiny nosní

Vedlejší dutiny nosní mají ještě větší objem než dutina nosní, jsou s ní spojeny a obklopují ji v *čelní kosti, čelní kosti, čichové kosti, klínové kosti a v horních čelistech*. Jsou vystlány sliznicí s hlenovými žlázkami a vyplněny vzduchem, lebka je jimi nadlehčována (pneumatizována). Také jsou uzavřené (nemají odtok) a tak mohou být postižené zánětem, při nachlazení někdy musí být proraženy. Při tvoření hlasu se uplatňují jako rezonanční dutiny. Novorozenci je nemají (vznikají až v dětství, když kostnatá lebka, sliznice se do ní vchlipují).

• Hltan

Nosní dutina přechází do hltanu dvěma zadními nosními otvory. Hltan se dělí na tři části, horní (nosohltan), střední (ústní část) a dolní (hrtanová část).

Nosohltan je spojen s dutinou ústní zadními nosními otvory, je vysoký 2,5 cm a hluboký 1,5 cm. Po stranách vyúsťují sluchové Eustachovy trubice, vycházející ze středního ucha. Ty napomáhají při vyrovnávání tlaku. Nosohltan je vystlán sliznicí, která je pokrytá řasinkovým epitelem, v němž jsou četné žlázy produkující hlen. V klenbě nosohltanu se nachází párová **hltanová (nosní) mandle**.

U malých dětí je tato mandle silně vytvořena a při jejím nadměrném zbytnění se může stát, že se tím omezí spojení s dutinou nosní. Dítě dýchá nesprávně ústy. Dýchání se stává mělkým a povrchním, což má nepříznivý vliv na rozvoj hrudníku - zplošťuje se a svalstvo ochabuje - důsledkem jsou i poruchy v zakřivení páteře. Na nedostatek kyslíku je citlivá taky nervová soustava – dítě je dráždivé, snadno se unaví. Dýchání ústy taky může způsobit odpor k jídlu, rýmu, kašel, katar průdušek a nedoslýchavost, způsobenou chronickým zduřením Eustachovy trubice. Je třeba, aby se zbytnělá mandle operativně odstranila.

B) Dolní cesty dýchací

Dolní cesty dýchací začínají **hrtanem**, vyztuženým chrupavkami. Přes prstencovou chrupavku se napojuje **průdušnice**, která se dále větví na **hlavní průdušky**, které se zanořují do plic

• Hrtan

Hrtan (*larynx*) je trubice skládající se mimo jiné z těchto částí:

- hrtanová přiklopka – při polykání zavírá hrtan (nepodmíněný reflex)
- chrupavka štítná – tzv. „ohryzek“, vazivem spojena s jazylkou

- chrupavky hlasivkové - jsou spojeny vazy, klouby a svaly - podílí se na změně velikosti hrtanové štěrbiny při dýchání a řeči. Hlasové ústrojí (hlasivky) představují hlasové vazy mezi hlasivkovými chrupavkami a chrupavkou štítnou. Hlasových vazů jsou dva páry: pravé (horní), mezi nimiž je hlasová štěrbina, a nepravé (dolní) – vydechovaný zvuk rozechvívá pravé hlasové vazy.

- **Průdušnice**

Průdušnice je nepárová trubice, která je dlouhá 12–13 cm a široká 1,5–1,8 cm. Je vyztužena 15 až 20 podkovovitými chrupavkami. Sliznice obsahuje řasinkový epitel.

- **Průdušky a plíce**

Průdušky vystupují do plic. Obě průdušky (pravá a levá) jsou vyztuženy podkovovitými chrupavkami. Jsou vystlány řasinkovým epitelem, který kmitá směrem nahoru (odstranění nečistot).

- **Plíce**

Průdušky se v nich větví na **průdušinky** ústící do vlásečnicemi protkaných, tenkostěnných **plicních sklípků** (tvoří houbovitou plicní tkáň), v jejichž stěně dochází k výměně dýchacích plynů mezi plícemi a krví. V plicích je obrovské množství vlásečnic a v každém okamžiku tam probíhá výměna plynů asi v 1 litru krve. Pravá plíce je tvořena třemi laloky a levá plíce dvěma laloky houbovité tkáně. Každý lalok je dále rozdělen vazivovými přepážkami, které vycházejí z poplicnice, na **segmenty**. Každý segment má vlastní přívod vzduchu i krvení. Segmenty jsou dále rozděleny na **lalůčky**, které mají pyramidový tvar a ty dále na **plicní sklípky**, ve kterých probíhá difúze přechod kyslíku z plic do krve. Dohromady v obou plicích je přes 300 miliónů plicních sklípků a jejich celkový povrch je 40 - 100 m².

Plíce jsou uloženy v dutině hrudní a pokrývá je vazivová blána - poplicnice. Také hrudní stěna je pokryta vazivovou blánou - pohrudnicí. Mezi oběma blánami je malé množství tekutiny, která usnadňuje pohyb tkání při nádechu a výdechu.

Výměna vzduchu v plicích se děje dýchacími pohyby, uskutečňovanými dýchacími svaly. Nejdůležitějším dýchacím svalem je bránice, která odděluje dutinu břišní a hrudní a při nádechu klesá a při výdechu stoupá. Při jejím snížení se zvětší dutina hrudníku a vzduch je do plic nasáván. Kromě bránice je objem hrudníku zvětšován pohyby mezižeberních svalů, které zvedají žebra a zvětšují tak objem hrudníku. Nádech je aktivní pohyb, výdech je pasivní. Při klidném dýchání se vymění v plicních sklípcích jedním vdechem a výdechem asi 0,5 litru vzduchu. V klidu vdechneme a vydechneme 14 - 18 krát za minutu.

Dýchání je ovládáno vůlí, prováděno automaticky, jako např. mrkání víčka. Je řízeno dýchacími centry v prodloužené míše.

Krevní zásobení plic

Plicní brankou do plic vstupují plicní tepny (přicházejí z pravé komory), které přivádějí neokysličenou krev. Tepna se větví podobně jako průdušnice a průdušinky, až na kapiláry, které opřádají alveoly. Cévy nesoucí okysličenou krev se spojují v plicní žíly, které ústí do levé předsíně srdce. Ze srdce je pak okysličená krev rozváděna po celém těle.

Statické a dynamické objemy plic

- **Dechový objem**

Objem vdechnutého nebo vydechnutého vzduchu při běžném dýchání — cca 0,5 l.

- **Inspirační rezervní objem**

Objem vzduchu, který do sebe můžeme ještě „dostat“ po běžném nádechu — cca 3 l.

- **Expirační rezervní objem**

Objem vzduchu, který ze sebe můžeme ještě „dostat“ po běžném výdechu — cca 1 l.

- **Inspirační kapacita**

Maximální objem vzduchu, který můžeme vdechnout po běžném výdechu.

- **Vitální kapacita plic**

Maximální objem vzduchu, který jsme schopni vydechnout, když se co nejvíce nadechneme. Vydechneme tedy to, co jsme nadechli + ještě to, co v plicích zůstává (expirační rezervní objem) — cca 4,5 l, ale je značně variabilní.

Inspirační kapacita = dechový objem + inspirační rezervní objem

Vitální kapacita = dechový objem + inspirační rezervní objem + expirační rezervní objem

Vitální kapacita = inspirační kapacita + expirační rezervní objem

- **Reziduální objem**

Objem vzduchu, který zůstává stále v plicích — cca 1,5 l (u dospělého člověka).

Dostane se tam při prvních nádeších při narození.

Buněčné dýchání (respirace)

Nejlepším zdrojem energie pro buňku je oxidace glukózy. Glukóza je přeměněna na vodu, oxid uhličitý a velké množství energie, které buňka potřebuje k životu. K tomu ale potřebuje kyslík, a musí se nějak zbavit odpadního oxidu uhličitého.

Zdroje:

Jenda H. : *Dýchací soustava člověka* [online]. 26. 8. 2012 [cit.2013-01-28]. Dostupný pod licencí Creative Commons z WWW:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%BDchac%C3%AD_soustava_%C4%8Dlov%C4%9Bka>

88.100.246.177 : *Horní cesty dýchací* [online]. 19. 8. 2012 [cit.2013-01-28]. Dostupný pod licencí Creative Commons z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Horn%C3%AD_cesty_d%C3%BDchac%C3%AD>

Sosik216 : *Dolní cesty dýchací* [online]. 19. 8. 2012 [cit.2013-01-28]. Dostupný pod licencí Creative Commons z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Doln%C3%AD_cesty_d%C3%BDchac%C3%AD>

Bodlina : *Plíce* [online]. 23. 1. 2013 [cit.2013-01-28]. Dostupný pod licencí Creative Commons z WWW:

<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Pl%C3%ADce>>

Plicní ventilace, objemy plic [online]. [cit.2013-01-28]. Dostupný z WWW:

<<http://www.nabla.cz/obsah/biologie/kapitoly/biologie-cloveka/plicni-ventilace-objemy-plic.php>>