**Dýchacia sústava**

Z funkčného hľadiska možno dýchaciu sústavu rozdeliť na dve časti:

1. **dýchacia rúra** - privádza z nosa a úst kyslík do pľúc
2. **pľúca (pulmo)** - dochádza v nich k výmene dýchacích plynov

Dýchacia rúra

Dýchacia rúra má vo všetkých oddieloch rovnaký výstavbový plán. Jej základ tvorí chrupkový skelet, ktorý zabraňuje zúženiu dýchacích ciest. Na chrupkovitom základe je uložené **podsliznicové väzivo**, ktoré obsahuje uzlíky miazgových buniek a je silne prekrvené. Vnútorný povrch dýchacej rúry vystiela sliznica **mukóza** pokrytá **riasinkovým epitelom**. Sliznica tvorí značné množstvo **hlienu** zachytávajúceho nečistoty vdychovaného vzduchu.

**Dýchaciu rúru tvorí:**

* nosová dutina (cavum nasi)
* nosohltan (nasopharynx)
* hrtan (larynx)
* priedušnica (trachea)

**Nosová dutina** (cavum nasi) je nosovou priehradkou rozdelená na dve polovice. Nosová dutina je spojená s **prínosovými dutinami** umiestnenými v čelovej, čuchovej a klinovej kosti. Dutinu nosa vystiela sliznica, ktorá obsahuje veľa hlienových žliazok. V hornej časti nosovej dutiny je **čuchové pole**, ktoré tvoria čuchové bunky. Vzduch sa prechodom cez nosovú dutinu prehrieva, zvlhčuje a zbavuje prachu.

**Nosohltan (**nasopharynx**)** je horný oddiel hltana, do ktorého ústia **choány** nosovej dutiny. Z oboch strán ústi do nosohltana **Eustachova trubica**, ktorá ho spája s dutinou stredného ucha. Pri vyústeniach Eustachových trubíc sú uložené **nosohltanové mandle** tvorené z miazgového tkaniva.

**Hrtan (**larynx) je asi 6 cm dlhý, rúrovitý. Tvorí ho súbor **hrtanových chrupiek** (štítna, prstienková, hlasivkové chrupky). Od hltana je hrtan oddelený **hrtanovou príchlopkou (epiglotis)**, čo je chrupka, ktorá sa pri prehĺtaní preklápa cez vchod do hrtanu a zabraňuje vniknutiu potravy alebo tekutín do ďalších častí dýchacej sústavy.

Hrtanová dutina je v strede zúžená (v priereze má tvar presýpacích hodín). V zúženej časti sú napnuté **hlasivkové väzy**. Ich rozochvením vydychovaným vzduchom vzniká základný tón hlasu. Jeho výška závisí od rýchlosti prúdiaceho vzduchu a napätia väzov. Tento základný tón sa zosilňuje v rezonančných dutinách (hrtan, ústna dutina) a pomocou jazyka, zubov a pier vzniká artikulovaná reč.

**Priedušnica (**trachea**)** nadväzuje na **prstienkovitú chrupku** hrtana a je uložená pred pažerákom. Je asi 12 cm dlhá, asi 1,5 cm široká a tvorí ju 15-20 podkovovitých chrupiek. Po jej oboch stranách sú laloky štítnej žľazy. Vo výške 4.-5. hrudníkového stavca sa rozdeľuje na **priedušky (bronchy)**, ktoré vstupujú do pľúc. Tu sa mnohonásobne vetvia a tvoria **bronchiálny strom**.

**Pľúca (**pulmo**)** sú špongiovitý, párový orgán tvorený z pravých a ľavých pľúc. Medzi nimi je **medzipľúcie**, priestor, v ktorom je uložené srdce. Horná časť pľúc - **pľúcne hroty**, siaha až nad okraj kľúčnych kostí a dolná časť - **báza pľúc**, nasadá na **bránicu (diafragmu)**. Pľúca sú hlbokými zárezmi rozdelené na **pľúcne laloky**, pravé pľúca na tri a ľavé na dva laloky. Povrch pľúc pokrýva blana - **popľúcnica**.

Priedušky sa po vstupe do pľúc vetvia na stále jemnejšie vetvy. Bronchy s priemerom asi 1 mm sa nazývajú **priedušničky (bronchioly)**. V ich stenách sa už nenachádza chrupka. Priedušničky sú zakončené polguľovitými vačkami - **pľúcnymi mechúrikmi (alveoly)**. Ich stenu tvoria väzivové vlákna, medzi ktorými je spleť krvných vlásočníc. Dutinu alveoly vystiela vrstva **respiračného epitelu**. Tu dochádza k výmene dýchacích plynov medzi krvou a pľúcami.

Mechanizmus dýchania

Dýchanie delíme na štyri čiastkové procesy:

1. **ventilácia pľúc** - doprava vzduchu z ovzdušia do pľúc a opačne
2. **vonkajšie dýchanie** - výmena dýchacích plynov medzi alveolami a krvou
3. **vnútorné dýchanie** - výmena dýchacích plynov medzi krvou a tkanivami
4. **bunkové (celulárne) dýchanie** - rozklad živín v bunkách

**Ventilácia pľúc**

Pri normálnom, pokojovom dýchaní vymení dospelý človek jedným dychom a výdychom asi 500 ml vzduchu pri frekvencii 14-18 dychov/min. **Minútový dychový objem** je teda 7-9 l vzduchu.

**Vitálna kapacita pľúc** je množstvo vzduchu, ktoré vymeníme pri maximálnom výdychu po maximálnom nádychu. U žien predstavuje asi 3,5 l a u mužov priemerne 5 l. Závisí od telesnej výšky a hmotnosti, od tvaru a rozmerov hrudníka, od spôsobu zamestnania a od trénovanosti.

Celková kapacita pľúc sa skladá zo štyroch zložiek:

1. **respiračný (dychový) objem** (500 ml) - množstvo vzduchu, ktoré prejde pľúcami pri jednom nádychu a výdychu v kľude
2. **expiračný rezervný objem** (1000-1200 ml) - maximálne množstvo vzduchu, ktoré možno ešte dodatočne vydýchnuť po normálnom výdychu
3. **inspiračný rezervný objem** (3000 ml) – maximálne množstvo vzduchu, ktoré možno ešte dodatočne vdýchnuť po normálnom nádychu
4. **reziduálny (zvyškový) objem** - zostáva v pľúcach i po max. výdychu - nedá sa ovplyvniť

Dýchanie je regulované z centier v predĺženej mieche. Činnosť dýchacieho centra ovplyvňujú aj podnety z kôrových a podkôrových oblastí mozgu. Vôľou môžeme preto regulovať frekvenciu dýchania aj hĺbku nádychu a výdychu.

Pri prehĺbenom a zrýchlenom dýchaní sa môže v pľúcach vymeniť za minútu až 150 l vzduchu. Je to **maximálny minútový dychový objem**. Dýchanie sa však nesmie veľmi zrýchliť (horná hranica je asi 60 dychov za minútu), lebo potom sa stáva povrchným a ventilácia pľúc sa zhoršuje.

Obranné dýchacie reflexy

Dýchacie cesty sa bránia prítomnosti pevných čiastočiek, ako aj dráždivých látok, ktoré sa nádychom dostávajú do organizmu. Bránia sa určitými obrannými reflexami, ktoré pracujú na základe voľných nervových zakončení.

Dráždenie sliznice nosa vyvoláva **kýchanie**, podráždenie sliznice hrtana, priedušnice a priedušiek **kašeľ**. Pri obidvoch reflexoch sa jedná o prudký hlučný výdych, ktorého cieľom je odstrániť tieto dráždivé látky z dýchacích ciest.

Choroby dýchacích ciest

Väčšina infekčných ochorení dýchacích ciest sa prenáša tzv. **kvapôčkami**. Sú to drobné kvapôčky hlienu a slín, ktoré pri reči, kašli a kýchaní prudko vydychujeme. Kvapôčky z úst chorých obsahujú choroboplodné zárodky. Najmenšie kvapôčky sa vznášajú vo vzduchu, takže ich ostatní ľudia vdychujú, väčšie padajú k zemi, vysychajú a miešajú sa s prachom. Kvapôčky sú zvyčajne zdrojom nákazy ľudí, ktorí prichádzajú do blízkosti chorého doma, v škole, v dopravných prostriedkoch, v kinách a pod. Pretože zostávajú vo vzduchu dlho, sú príčinou rozsiahlych epidémií. Kvapôčkovou infekciou sa šíri nádcha, chrípka, zápaly mandlí, mnohé detské infekčné choroby, tuberkulóza a pod.

Najčastejšie sú **chrípkové epidémie**. Chrípka je akútne horúčkové ochorenie postihujúce najmä dýchacie orgány. Niekedy ju sprevádza ťažký celkový stav a často aj komplikácie. Chrípku zapríčiňujú vírusy. Vírusové ochorenia dýchacích ciest nezanechávajú imunitu. Na dýchacie orgány aj na obehovú sústavu má veľmi nepriaznivý vplyv fajčenie.

V súvislosti s chorobami dýchacej sústavy treba spomenúť **zápal pľúc (pneumónia)**. Jeho pôvodcom môže byť vírus (napr. chrípka) alebo baktéria (napr. *Streptococcus pneumoniae*). Typickými príznakmi zápalu pľúc sú bolesť na hrudníku, kašeľ, horúčka a sťažené dýchanie. Ťažká alebo neliečená pneumónia je závažné, život ohrozujúce ochorenie.



