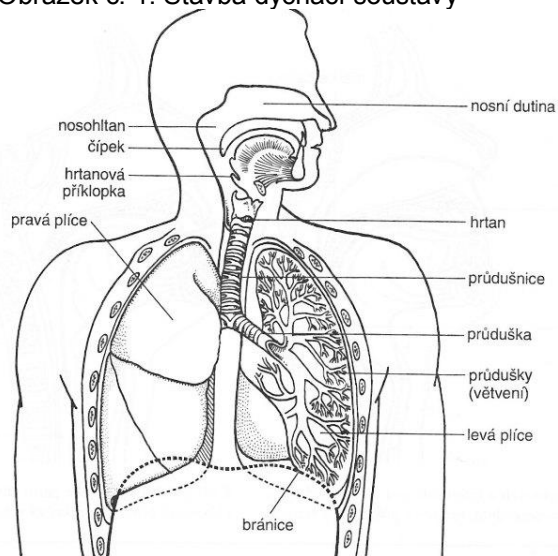


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Dýchací soustava

- Umožňuje okysličování krve a odvod oxidu uhličitého z organismu
- Dýchací trubice tvořená hladkou svalovinou s kostěnou (dutina nosní) nebo chrupavčitá výztuž (dýchací trubice, průdušnice), sliznice s četnými hlenovými žlázkami

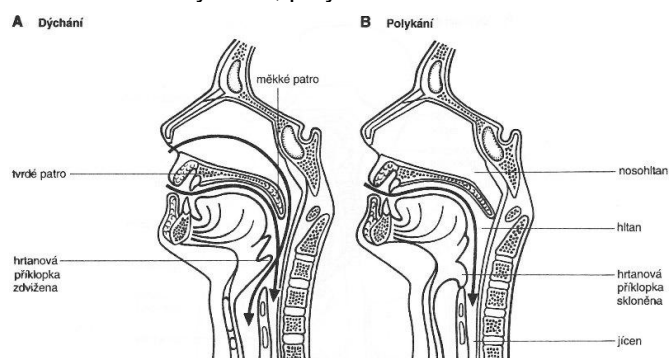
Obrázek č. 1: Stavba dýchací soustavy



Zdroj: Hruška, M. a kol. Biologie člověka pro gymnázia. Praha. Fortuna. 1995.

Dýchání (respirace, plicní ventilace) – výměna plynů mezi organismem a prostředím.

Obrázek č. 2: Dýchání, polykání



Obr. 44 Křížení dýchacích a trávicích cest. A Při dýchání je měkké patro volně svěšené dolů, hrtanová příklopka zdvižena. B Při polykání je měkké patro zdviženo směrem k nosohltanu a hrtanová příklopka zakrývá vchod do hrtanu.

Zdroj: Hruška, M. a kol. Biologie člověka pro gymnázia. Praha. Fortuna. 1995.

Rozlišujeme

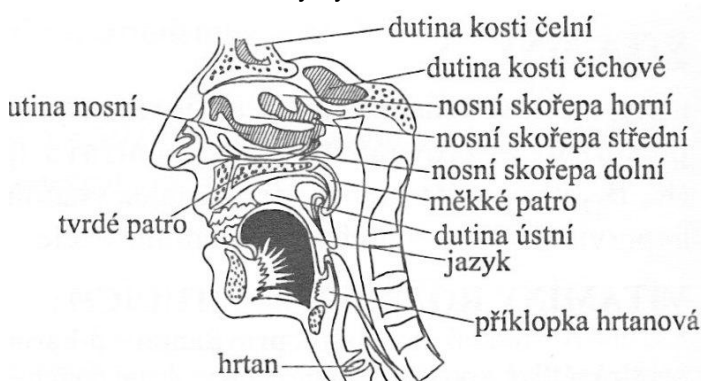
- Vnější (plicí) dýchání – výměna dýchacích plynů mezi krví a plicními sklípky
- Vnitřní dýchání – výměna dýchacích plynů mezi krví a tkáněmi

V místě křížení dýchací a trávicí trubice se dýchací cesty dělí na horní a dolní.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Horní cesty dýchací

Obrázek č. 3: Horní cesty dýchací



Zdroj: Hančová, H. a kol. Biologie v kostce pro střední školy 2. Havlíčkův Brod. Fragment. 2004.

Dutina nosní

Funkce – filtrace, zvlhčení, oteplení vzduchu

Vnější nos – tvar je výrazný lidský znak

- Nosní dírky
- Dva zadní otvory nosní (choany) – ústí do nosohltanu
- Nosní přepážka
- Skořepy nosní- 3p.
- Vedlejší dutiny nosní – dutiny v kostech:čelní, horní čelist, klínové a čichové (přenos nákazy, odlehčují lebku – chůze, vyrovnávání tlaků)

Nosohltan

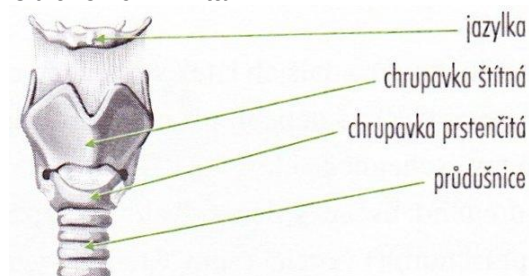
- Při polykání od hltanu oddělen měkkým patrem
- Vyústění Eustachovy trubice ze středního ucha
- Nosohltanové mandle – lymfatický uzlíček (ochrana)

Dolní cesty dýchací

Hrtan

- Funkce – dýchání a tvorba zvuku (fonace)
- Pohyblivé spojení chrupavek:
 - Hrtanová příklopka (epiglottis) – při polykání uzavírá hrtan (nepodmíněný reflex)
 - Chrupavka štítná (tzv. ohryzek)
 - Hlasové ústrojí – hlasivky – hlasivkové vazy mezi hlasivkovými a štítnými chrupavkami, mezi vazy je hlasivková štěrbina

Obrázek č. 4: Hrtan



Zdroj: Mgr. Benešová, M. a kol. Odmaturuj z biologie. Brno. Didaktis. 2003.

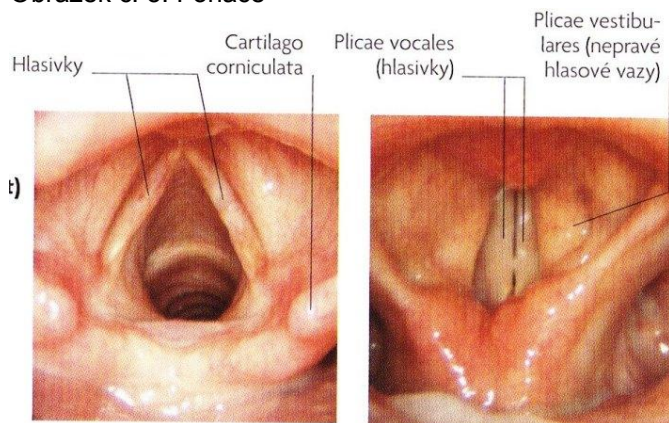
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vznik zvuku – vydechovaný zvuk rozechvívá hlasivkové vazy.

Výška zvuku závisí – na šířce hlasové štěrbiny, velikosti hrtanu, délce a napětí vazů, rychlosti proudícího vzduchu.

Barva hlasu – dána rezonancí ve vedlejších dutinách nosních a lebečních kostech.

Obrázek č. 5: Fonace



OTEVŘENÁ HLASIVKOVÁ ŠTĚRBINA

Laryngoskopický obraz: otevřená hlasivková štěrbina při dýchání (respirační postavení hlasivek).

UZAVŘENÁ HLASIVKOVÁ ŠTĚRBINA

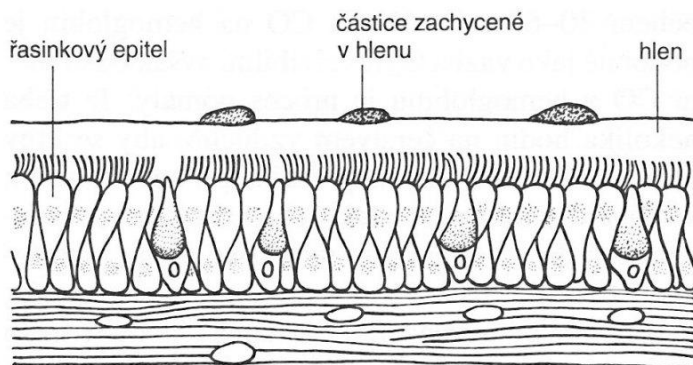
Svaly hrtanu k sobě přitáhly obě arytenoidní chrupavky hlasivky (fonační postavení hlasivek).

Zdroj: Parker, S. Lidské tělo. Praha. Knižní klub. 2007.

Průdušnice

- Nepárová dýchací trubice
- Délka 12 – 13cm, šířky 1,5 – 1,8cm
- Výztuha chrupavkou, vystlána řasinkovým epitelem – napomáhá posunu hlenů s nečistotami

Obrázek č. 6: Řasinkový epitel dýchacích cest



Obr. 48 Řasinkový epitel dýchacích cest posouvá hlen směrem od plic, a tím odstraňuje v hleně obsažené škodlivé částice směrem od plic

Zdroj: Hruška, M. a kol. Biologie člověka pro gymnázia. Praha. Fortuna. 1995.

Průdušky (levá, pravá)

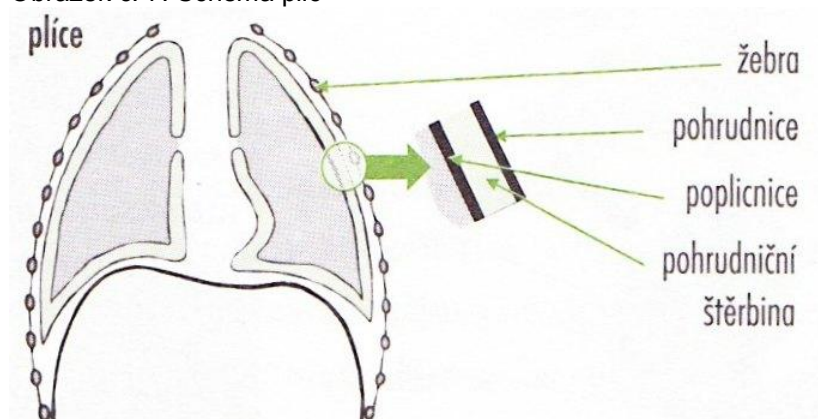
- Vstupují do plic

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Plíce

- Párový orgán
- Pravá plíce – 3 laloky, levá - 2 laloky
- Poplicnice – vazivová blána na povrchu plic
- Pohrudnice – vazivová blána vystylající dutinu hrudní
- Pohrudniční štěrbina – mezi poplicnicí a pohrudnicí, vyplňuje čirá, vazká tekutina – usnadnění pohybů při dýchání, podtlak

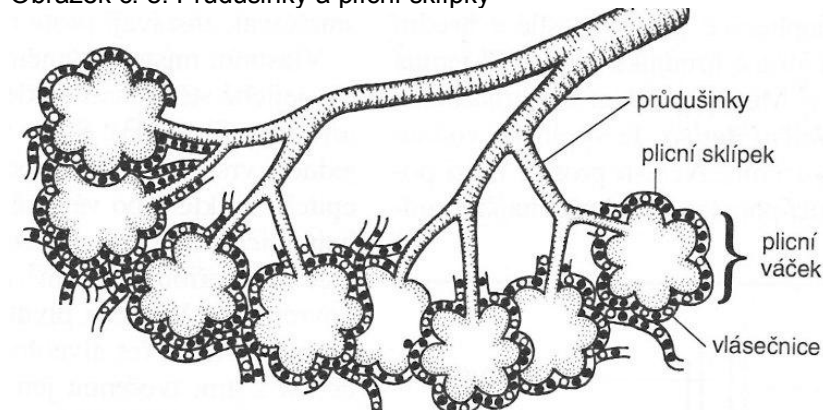
Obrázek č. 7: Schéma plic



Zdroj: Mgr. Benešová, M. a kol. Od maturuj z biologie. Brno. Didaktis. 2003.

- Průdušinky – průměr 1mm, nemají chrupavčitou výztuž
- Plícní váčky – vyklenuty do alveol
- Plícních sklípků (alveoly – 1plícní lalůček – 12 – 18 váčků), stěna je tvořena jednovrstevným epitelem, obklopena sítí vlásečnic (zevní dýchání)
-

Obrázek č. 8: Průdušinky a plícní sklípky

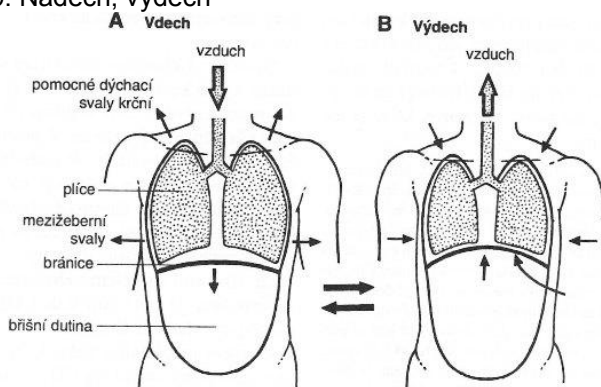


Zdroj: Hruška, M. a kol. Biologie člověka pro gymnázia. Praha. Fortuna. 1995.

Mechanika dýchání

Dýchací pohyby – umožňuje činnost dýchacích svalů, pružnost hrudníku a plic, střídání vdechu a výdechu.

Obrázek č. 9: Nádech, výdech



Obr. 46 Ventilací pohyby. A Vdech. B Výdech. Zvětšením hrudní dutiny činností vdechových svalů (bránice a mezižebních svalů) se uvnitř plic snižuje tlak a vzduch proudí do plic. Po uvolnění svalů a návratem hrudní dutiny k původnímu menšímu objemu tlak uvnitř plic stoupá a vzduch se vytlačuje z plic

Zdroj: Hruška, M. a kol. Biologie člověka pro gymnázia. Praha. Fortuna. 1995.

- Vdech (inspiration)
 - Aktivní děj
 - Stah dýchacích svalů, bránice klesá dolů (vyklenutí do dutiny břišní)
 - Mezižební svaly - zvedají žebra nahoru a do šířky – zvětší se objem hrudníku
 - Vzduch nasáván do plic
- Výdech (expiration)
 - Pasivní děj
 - Uvolnění svalů – bránice stoupá nahoru, mezižební svaly – pokles žebra do původní polohy (zmenšení objemu hrudníku)
 - Vypuzení vzduchu z plic

Pomocné dýchací svaly – prsní, zádové, břišní (prohloubení dýchání).

Dechový objem – množství vzduchu, které člověk vydechne jedním dechem, asi 500ml při klidném dýchání, 1 – 2l při námaze.

Inspirační rezervní objem – množství vzduchu, které je možné ještě nadechnout po normálním vdechu (2 – 2,5l).

Expirační rezervní objem – množství vzduchu, které lze ještě usilovně vydechnout po normálním výdechu (1 – 1,5l).

Reziduální (zbytkový vzduch) – zůstává v plicích i po usilovném výdechu (1,5l).

Vitální kapacita plic – maximální množství vzduchu, které lze vydechnout po největším možném nádechu. Jedná se o orientační ukazatel výkonnosti plic (závisí na věku, hmotnosti, výšce, pohlaví). U žen – 3,2l, u mužů – 4,2l (zvětšuje se u sportovců, zpěváků, trubačů aj.).

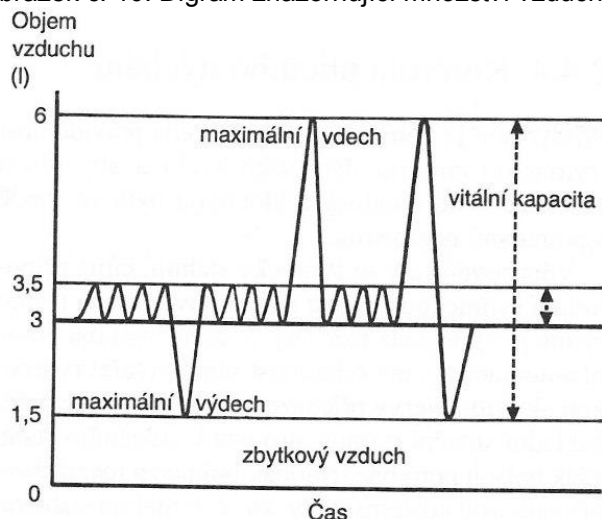
Celková (totální) kapacita plic – vitální kapacita + reziduální vzduch.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Dechová frekvence – počet dechů (nádech+výdech) za minutu (dospělý 16 – 18/ min, dítě 20 – 26/ min, sportovec 14 – 10/ min – mají větší kapacitu plic), při námaze se zvyšuje.

Minutová ventilace – součet dechových objemů při klidovém dýchání za minutu (8l vzduchu, při námaze i více).

Obrázek č. 10: Digram znázorňující množství vzduchu, které se vyměňuje v plicích při dýchání



Obr. 47 Diagram znázorňující množství vzduchu, které se vyměňuje v plicích při dýchání. V klidu se vyměňuje přibližně 500 ml vzduchu (střední část grafu)

Zdroj: Hruška, M. a kol. Biologie člověka pro gymnázia. Praha. Fortuna. 1995.

Řízení dýchání

1. Nervově

- Prodloužená mícha – dýchací centrum (rytmické dýchání)
- Koncový s střední mozek – vůlí lze regulovat frekvenci a hloubku dýchání
- Proprioreceptory – ve svalech a receptory ve stěnách dýchacích cest a cév (tlumí funkci dýchacího centra – mohou vyvolat až apnoe – zástava dechu, obranná reakce je kašel a kýchání)

2. Látkově – chemoreceptory v dýchacím centru a v cévách reagují na zvýšené množství oxidu uhličitého a změnu pH krve tím, že dojde ke zvýšení frekvence dýchání (velký nadbytek způsobuje útlum a zástavu dechu)

3. Vliv emocí

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Onemocnění

- Astma – stah hladké svaloviny průdušek, způsobeno alergeny, infekcí, námahou, léky
- TBC (tuberkulóza) – bakterióza
- Záněty horních cest dýchacích – rýma, laryngitida

Obrázek č. 11: Zánět



Zdroj: Parker, S. Lidské tělo. Praha. Knižní klub. 2007.

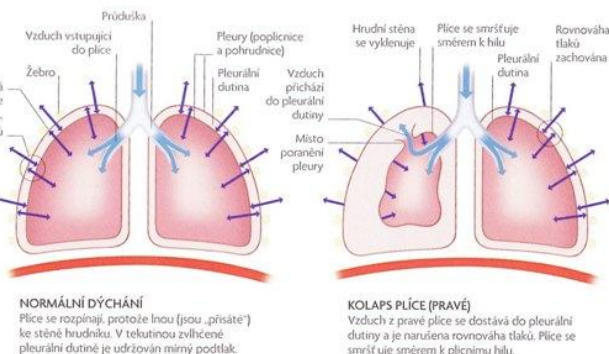
- Bronchitida – infekční zánět průdušek
- Pneumotorax – smrštění plic v důsledku proniknutí vzduchu do pohrudniční štěrbiny a vyrovnání tlaků (při protržení stěny hrudníku)
-

Obrázek č. 12: Pneumotorax

PNEUMOTORAX

K PNEUMOTORAXU DOCHÁZÍ PŘI PROTRŽENÍ JEDNÉ NEBO OBOU PLEUR (BLAN OBALUJÍCÍCH PLÍCE). KDY SE DO PLEURÁLNÍ DUTINY DOSTANE VZDUCH, COŽ VEDE KE KOLAPSU PLÍCE.

Pleury (pohrudnice a poplicnice) jsou odděleny velmi tenkou vrstvou pleurální tekutiny, umožňující jejich vzájemný hladký, kloubový pohyb. Rovnováha tlaků mezi hrudní stěnou, pleurální dutinou a plicí, drží plicí rozepnutou, „přísátou“ k vnitřní stěně hrudníku. Při pneumotoraxu vniká do pleurální dutiny vzduch. Rovnováha tlaků je porušena a plic se smrští (kolabuje). To vede k pocitu tíže na hrudi, bolesti a dušnosti. Pokud do pleurální dutiny stále vniká vzduch, ale nemůže uniknout (tenze neboli přetlakový pneumotorax), zvyšující se tlak v dutině ještě více stlačuje plic, což může být i smrtelné. Spontánní pneumotorax může vzniknout při prasknutí neobvykle zvětšeného alveolu na povrchu plic nebo při některých plicních onemocněních, např. při astmatu. Úrazovými příčinami pneumotoraxu mohou být bodná nebo úsečná poranění hrudní stěny nebo zlomená žebra.



Zdroj: Parker, S. Lidské tělo. Praha. Knižní klub. 2007.

Úkoly:

- Které z následujících tvrzení platí?
 - Vedlejší dutiny nosní jsou jen v horní čelisti a v kostech čichové, klínové a čelní
 - Zánět vedlejších dutin nosních se nazývá encefalitida
 - Vedlejší dutiny nosní jsou pouze v kostech čichové, klínové a čelistní
 - Zánět vedlejších dutin nosních se nazývá meningitida
- Stěny plicních sklípků jsou tvořeny:
 - Jednovrstevným řasinkovým epitelem
 - Jednou vrstvou plochých buněk
 - Jednovrstevným cylindrickým epitelem
 - Vícejadernými buňkami umožňujícími efektivní přenos O_2
- Které z následujících tvrzení je pravdivé?
 - Podráždění sliznice průdušnice vede ke kýchnutí
 - Křeče svaloviny průdušek se nazývají astma
 - Podtlak vzduchu v Eustachově trubici způsobí slzení popř. někdy kýchnutí
 - Smrkání, kýchnutí a slzení jsou obranné reflexy dýchací soustavy