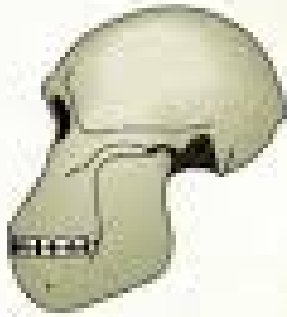


# Řečový projev

- Zprostředkováván kosterním svalstvem
- Řeč – nejdiferencovanější výkon
- Vyžaduje rychlé a velmi složité motorické regulace

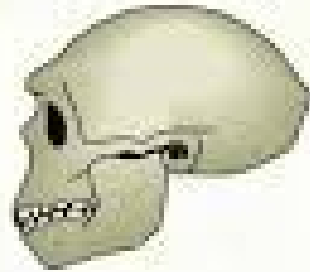
## EVOLUTION OF THE SKULL

Australopithecus,  
man-ape



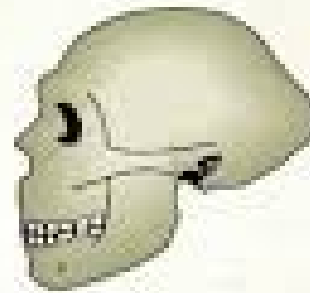
between 2 and 3  
million years ago

Homo erectus,  
Java man



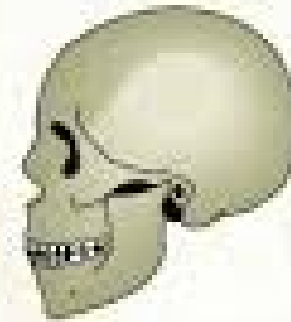
750 000 years ago

Homo sapiens neanderthalensis,  
Neanderthal man



between 100 000 and  
400 000 years ago

Homo sapiens sapiens,  
L'homme sage

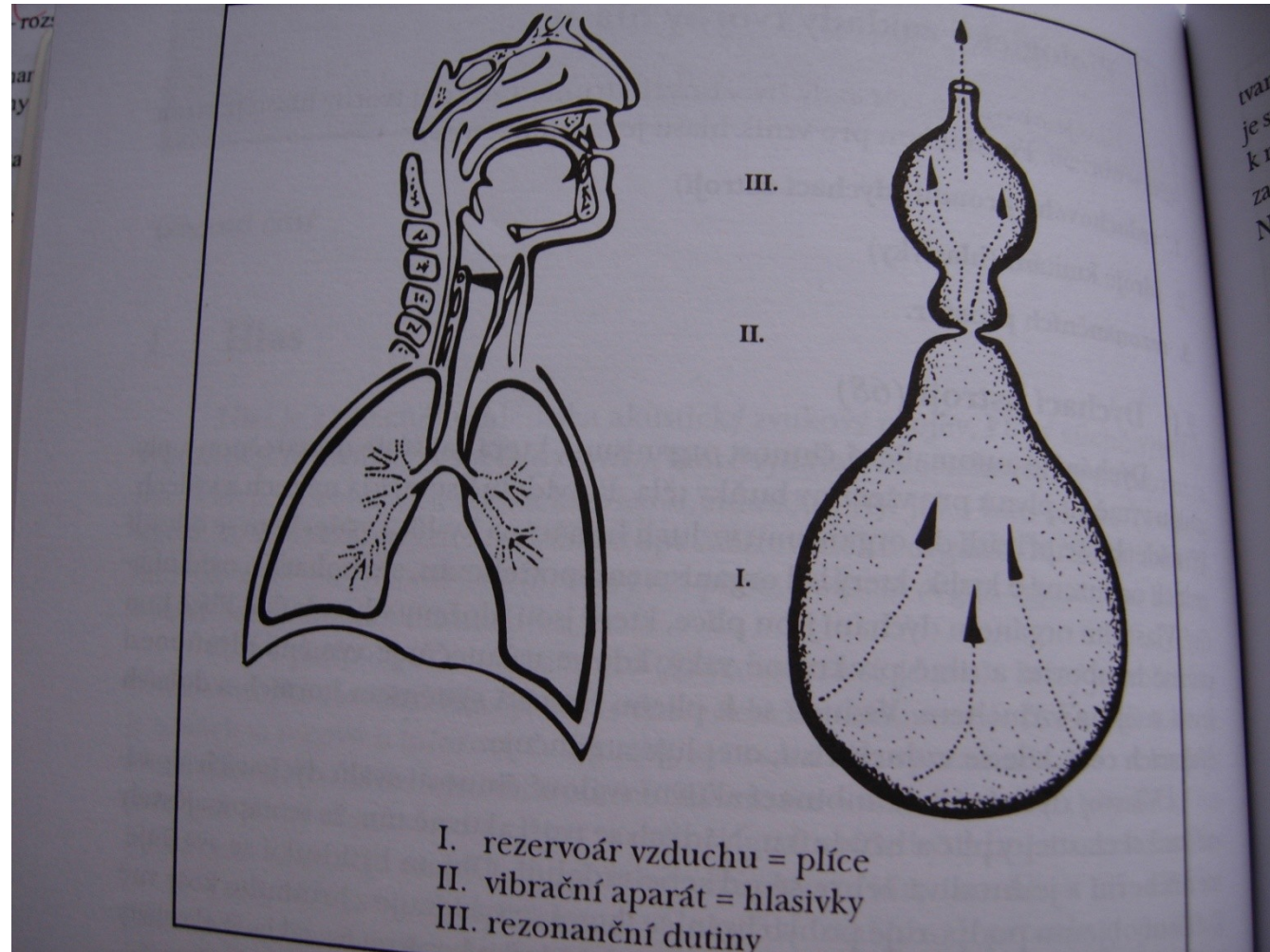


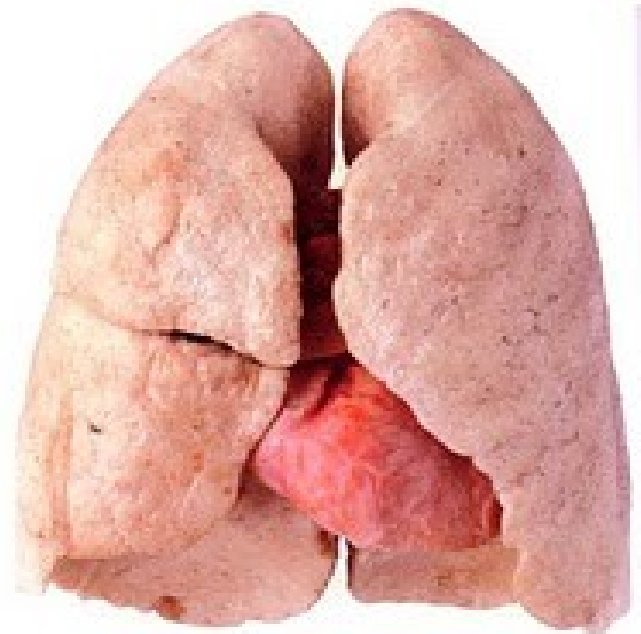
40 000 years ago  
to the present

# Svaly

- Funkční složky motorického aparátu
- Svalová/nervová buňka
- Akce – motorický neuron
- Kosterní svalstvo – mícha
- Svaly tváře a krku – verbální a neverbální komunikace –  
mozkový kmen

# ústrojí respirační





# respirační ústrojí – plíce

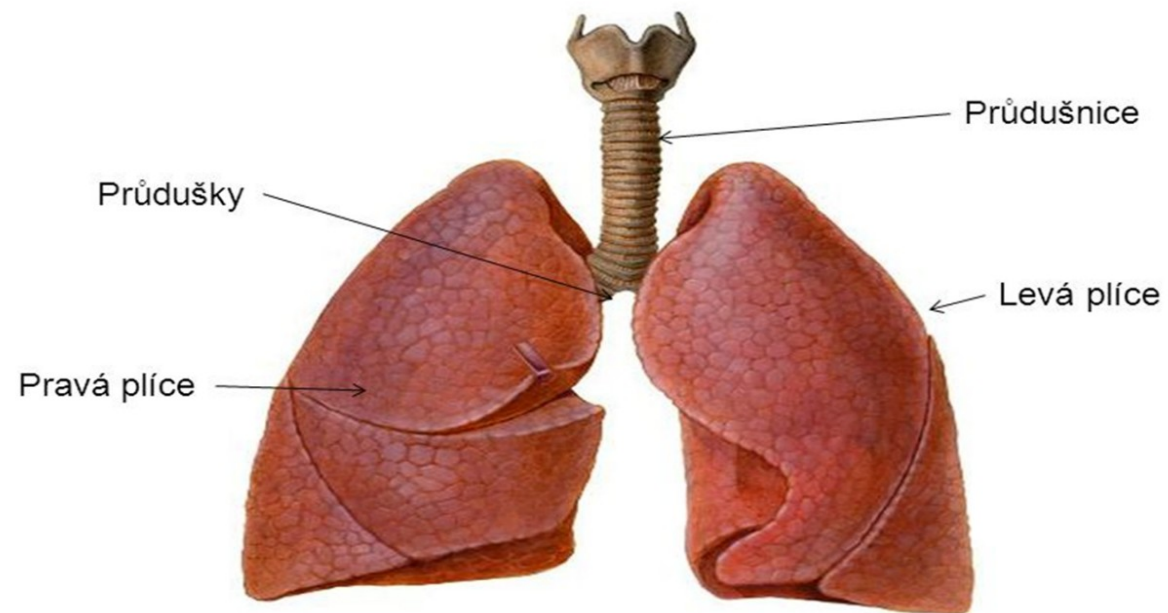
- pružné, houbovitě elastické tkanivo
- silně prokrvené vaky
- jemná struktura připomínající pavučinu
- dělení na laloky
- ochranné prvky
- růst plic x růst hrudního koše

# plíce

- uzavřené v hrudním koši – kostěná ochrana
- žebra – pravá 1-7/nepravá 8-10/volná 11-12
- nádech – hrudní koš se zdvihá nahoru a dopředu
- výdech – klesá dolů a dozadu

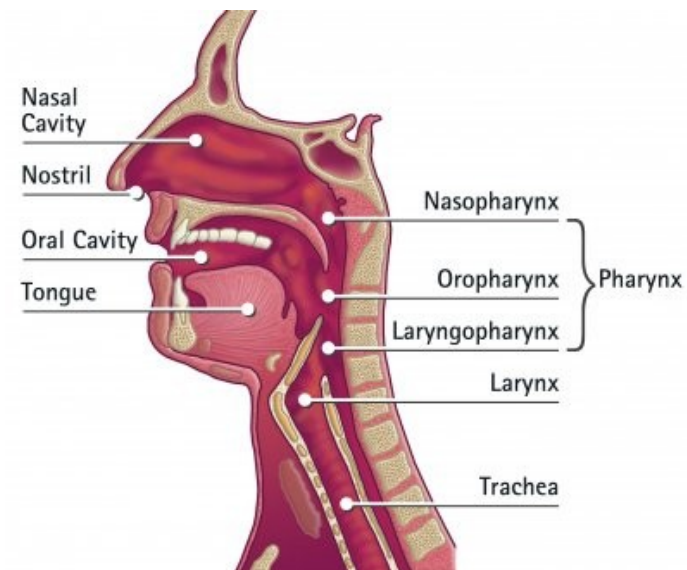


# Průdušnice a plíce



# Dýchací cesty

- horní cesty dýchací
- dutina nosní, vedlejší nosní dutiny, hltan (3 části)
- předeřtí, očištění (prach, bakterie)

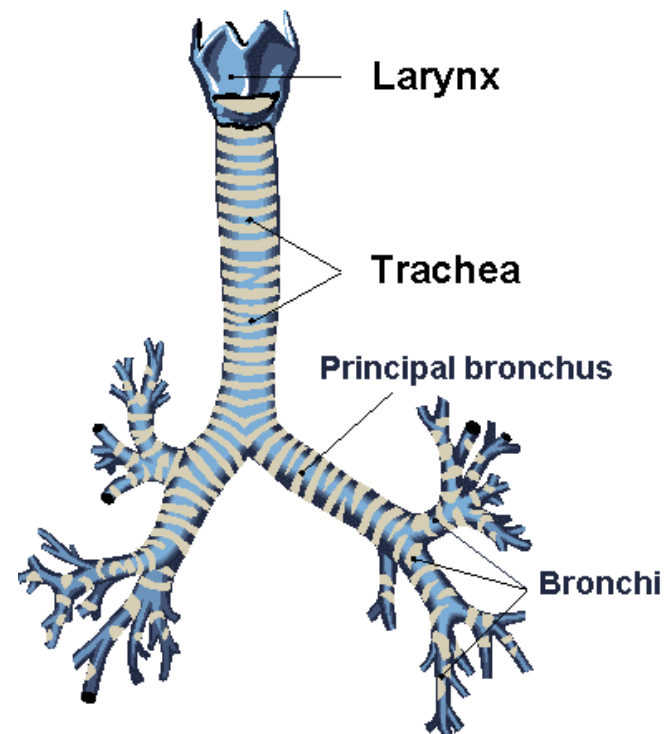


# Dýchací cesty

- Dolní cesty dýchací
- Hrtan
- Průdušnice
- Průdušky

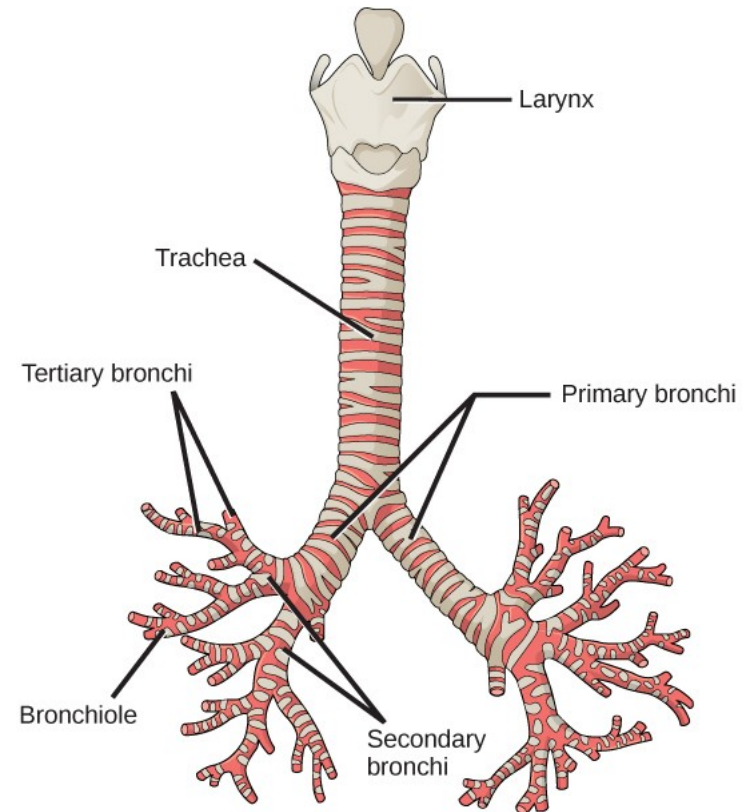
# průdušnice

- 11 cm dlouhá trubice
- 20 chrupavek
- průměr 2 – 2,5 cm
- blanitá stěna a hladká svalovina
- musculus trachealis
- řasinkový epitel – pohyb orálním směrem – vykašlávání hlenu



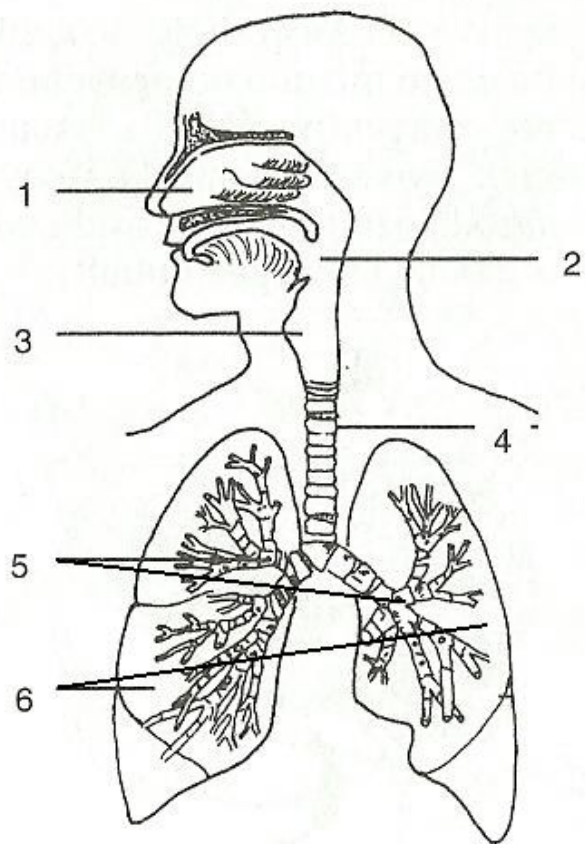
# průdušnice

- dělení na pravý a levý bronchus



# vliv postavení těla na řeč

- postavení těla ovlivňuje efektivitu dýchání
- změna polohy – role gravitace
- sed – gravitace táhne vnitřní orgány dolů – podpora nádechu/výdechu
- leh – vnitřní orgány klesají směrem k páteři, nepodporuje nádech/výdech



**Dýchací soustava = systema respiratorium**

**1 - dutina nosní ( cavum nasi )**

**2 - hltan ( pharynx )**

**3 - hrtan ( larynx )**

**4 - průdušnice ( trachea )**

**5 - průdušky ( bronchi, jednotné číslo bronchus )**

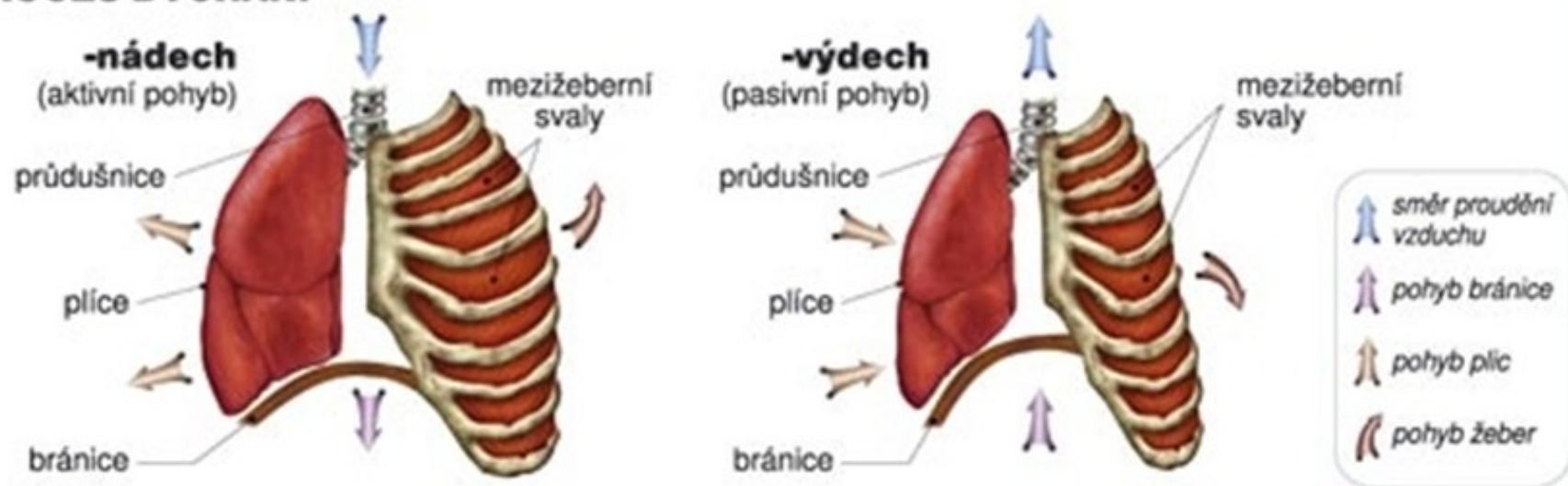
**6 - plíce ( pulmones, jednotné číslo pulmo )**

# proces dýchání

- dýchání je řízeno centrální nervovou soustavou
- dýchací svaly jsou inervovány vlákny z krční a hrudní míchy
  
- prodloužená mícha - inspirační a expirační neurony
- dráhy z prodloužené míchy → motoneurony dýchacích svalů
- střídavá činnost neuronů – udržování dýchacího rytmu
- opakování vdechu a výdechu



## PROCES DÝCHÁNÍ



# fonační ústrojí

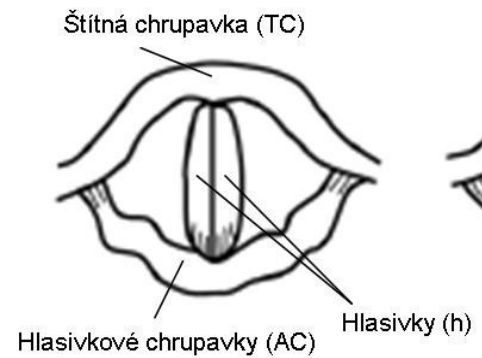
- tvoření hlasu – fonace
- vydechování vzduchu a přerušování výdechového proudu kmitáním hlasivek
- hrtanový tón
- role násadní trubice
- kvaziperiodický tón
- Speech MRI



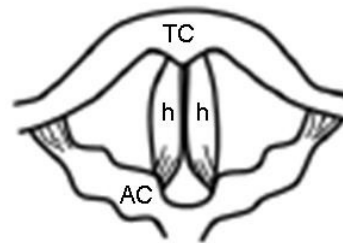
- <http://www.youtube.com/watch?v=iYpDwhpILkQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=wjRsa77u6OU&ebc=ANyPxKrzwm9NEfrZOnHrTtYuDJZ2yzkX0rxqmPtacRKvdiaU6QQdtClzmAdIToHNdXVFBjmQ2V SuKD2uf3JwryOfbX7vU9hPQ>

# Fonační ústrojí

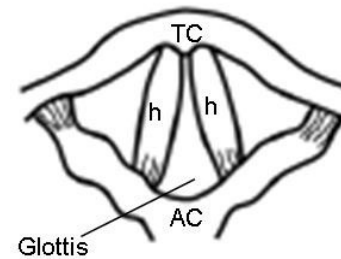
Postavení hlasivek při fonaci



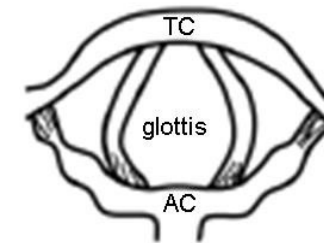
Postavení hlasivek při klidové dýchání a šepotu



Postavení hlasivek při středně intenzivním dýchání



Postavení hlasivek při usilovném dýchání



# násadní trubice

- supraglotický prostor hrtanu
  - hltan
  - dutina ústní
  - nosohltan
  - dutina nosní
- 
- barva lidského hlasu
  - tvar a objem – charakteristické individuální rozdíly

# hlasivky

- svalově-vazivové útvary
- napjaté od štítné chrupavky ke chrupavkám hlasivkovým
- přední spoj je nepohyblivý
- zadní se pohybuje pomocí rotace a posunu hlasivkových chrupavek

# hlasivky - postavení

- **základní pohyb**
- přesun do střední čáry, kde se vzájemně dotknou
  
- **ventilační postavení**
- široce otevřené – dýchání
- fonační postavení
- přiloženy k sobě
  
- Video...

# hrtan

- nasedá na konec dýchací trubice
- připojení pomocí jazylky k lebeční bazi
- délka hrtanu
  - 44 mm – muž
  - 36 mm - žena

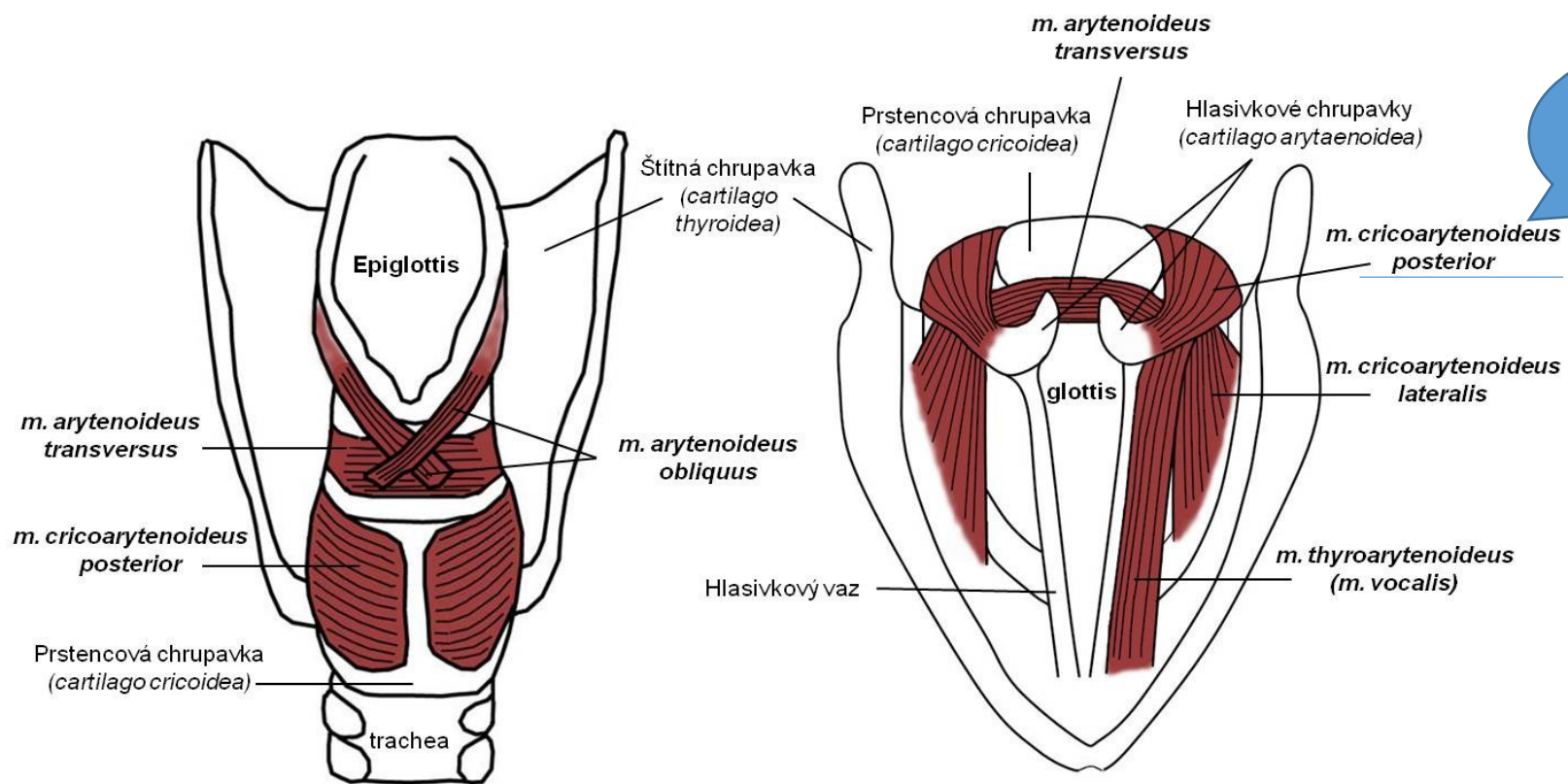


# hrtan

- **3 nepárové chrupavky**
- štítná
- prstencová
- vzájemným postavením určují napětí hlasivek
- **hrtanová příklopka**

# hrtanové svalstvo

- **zevní svaly**
- fixace hrtanu vůči ostatním strukturám
- zajištění postavení a pohybu hrtanu
- **vnitřní svaly**
- jemné pohyby samotného vokálního mechanismu
- rozvěrače
- svěrače
- napínače
- všechny svaly jsou párové



Stahuje se při každém vdechu

# Hrtanové svalstvo – abduktory – odtahovače

- **M. cricoarytenoideus posterior**
- Propojení prstencové a hlasivkové chrupavky – odtažení a stočení směrem na bok (viz video)
- Zadní sval hrtanu
- Stahuje se při každém vdechu
- Obrna tohoto svalu – značné poškození fonace
- Riziko omezení průchodu vzduchu – hlasivkový vaz zůstává při střední čáře – riziko zadušení

# Hrtanové svalstvo – adduktory – přitahovače

- **M. cricoarytenoideus lateralis** (boční)
- Odtahuje hlasivkové chrupavky na bok + otáčení směrem dovnitř -  
přiblížení hlasivkových vazů k sobě
- Odtažení zadní části hlasivkových chrupavek – otevření prostoru mezi  
chrupavkami – trojúhelníkový tvar v horní třetině – šepot
- Uzavření tohoto trojúhelníku zajišťuje m. arytenoideus transversus a  
m. arytenoideus obliquus

# Hrtanové svalstvo – tenzory – napínače

- **M. cricothyroideus** – při kontrakci naklání prstencovou chrupavku dozadu – natažení hlasivek – výraznější nastavení pro tvorbu vysokých tónů
- Při ochrnutí není možné vysoké tóny tvořit

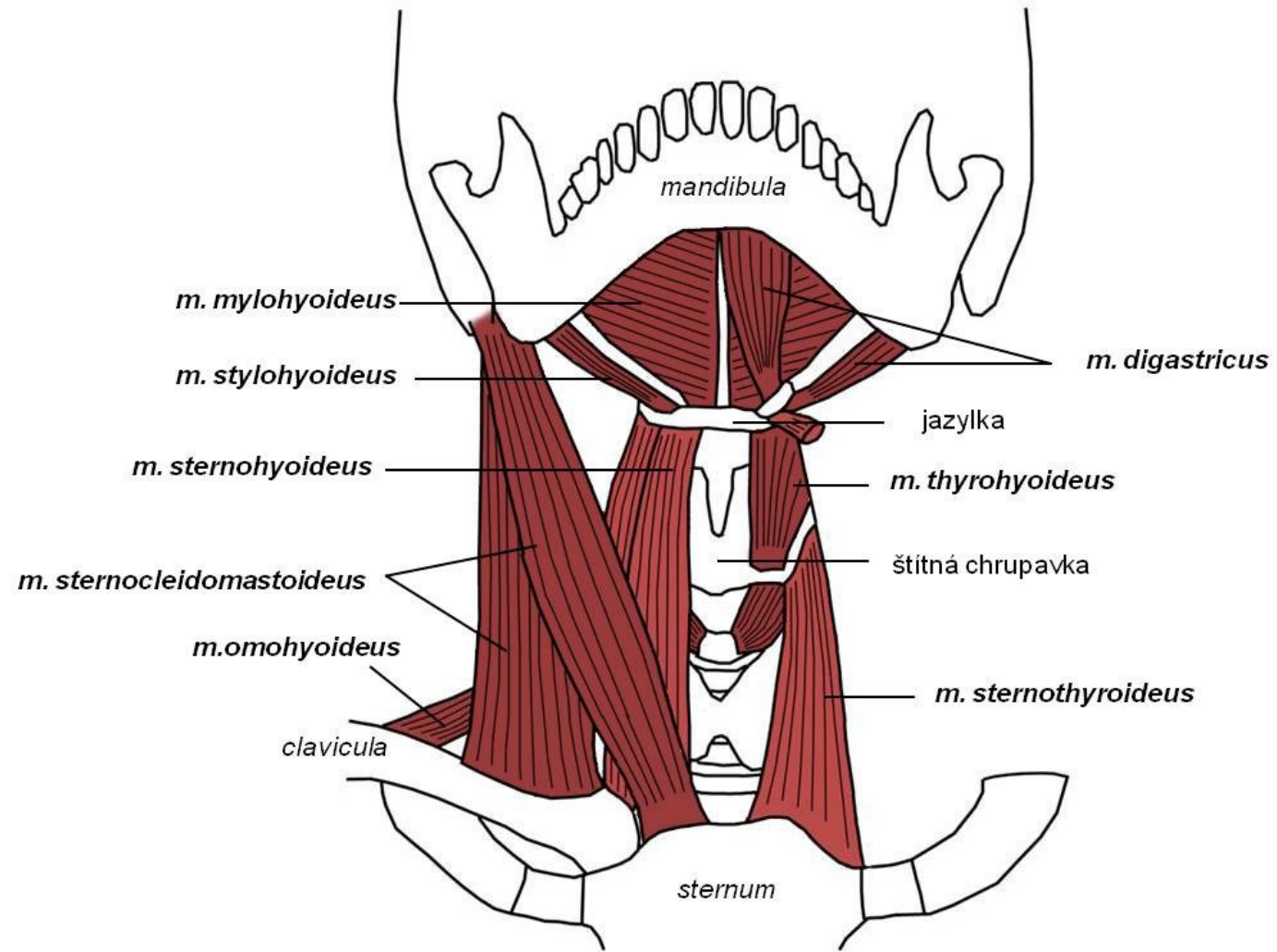
# Hrtanové svalstvo - relaxátory

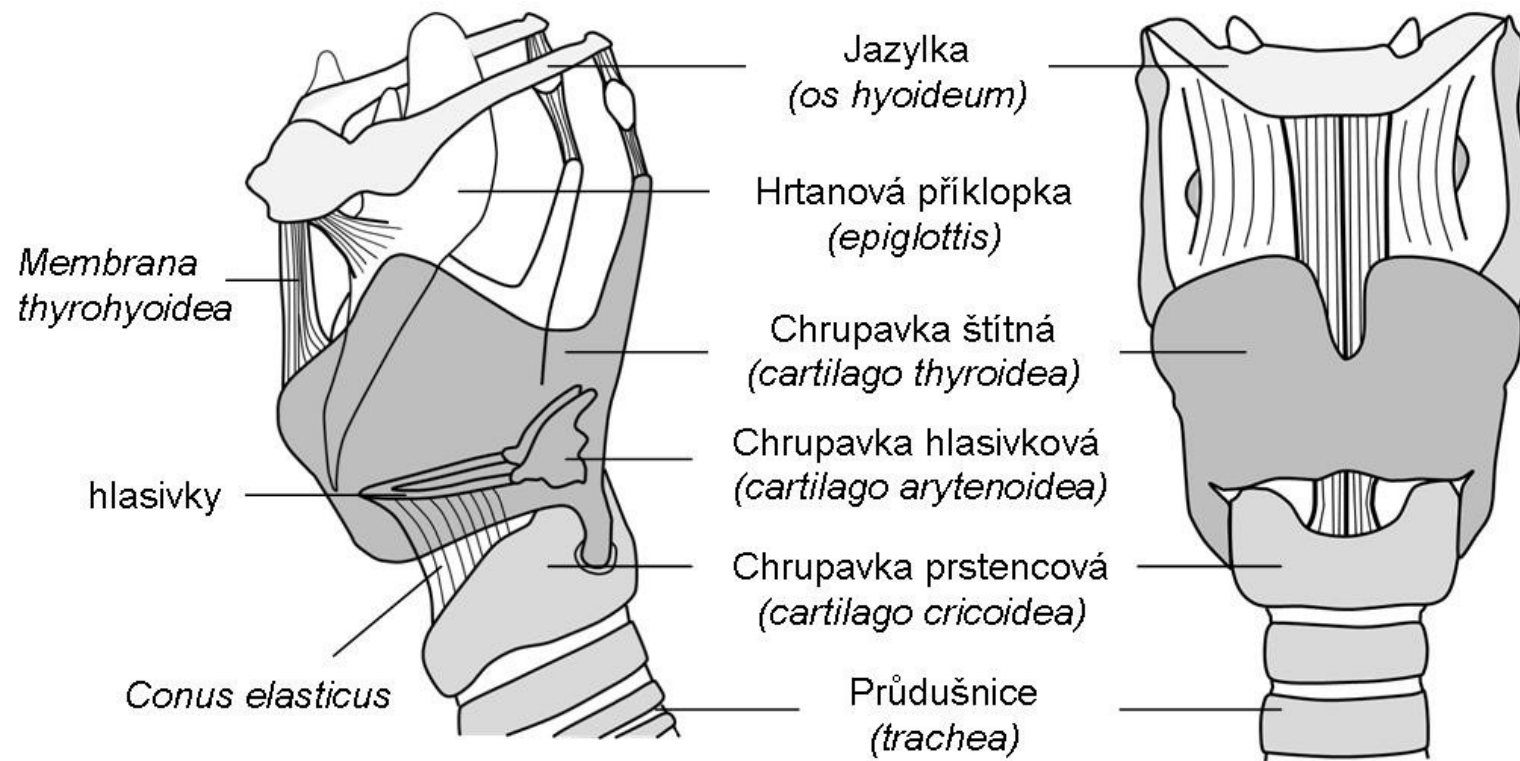
- **M. thyroarytenoideus – m. vocalis** – pohyb hlasivkových chrupavek dopředu – zmenšení prostoru, ve kterém jsou hlasivky napjaté
- Zajišťuje jemnější napětí hlasivek

# Hrtanové svalstvo - doplnění

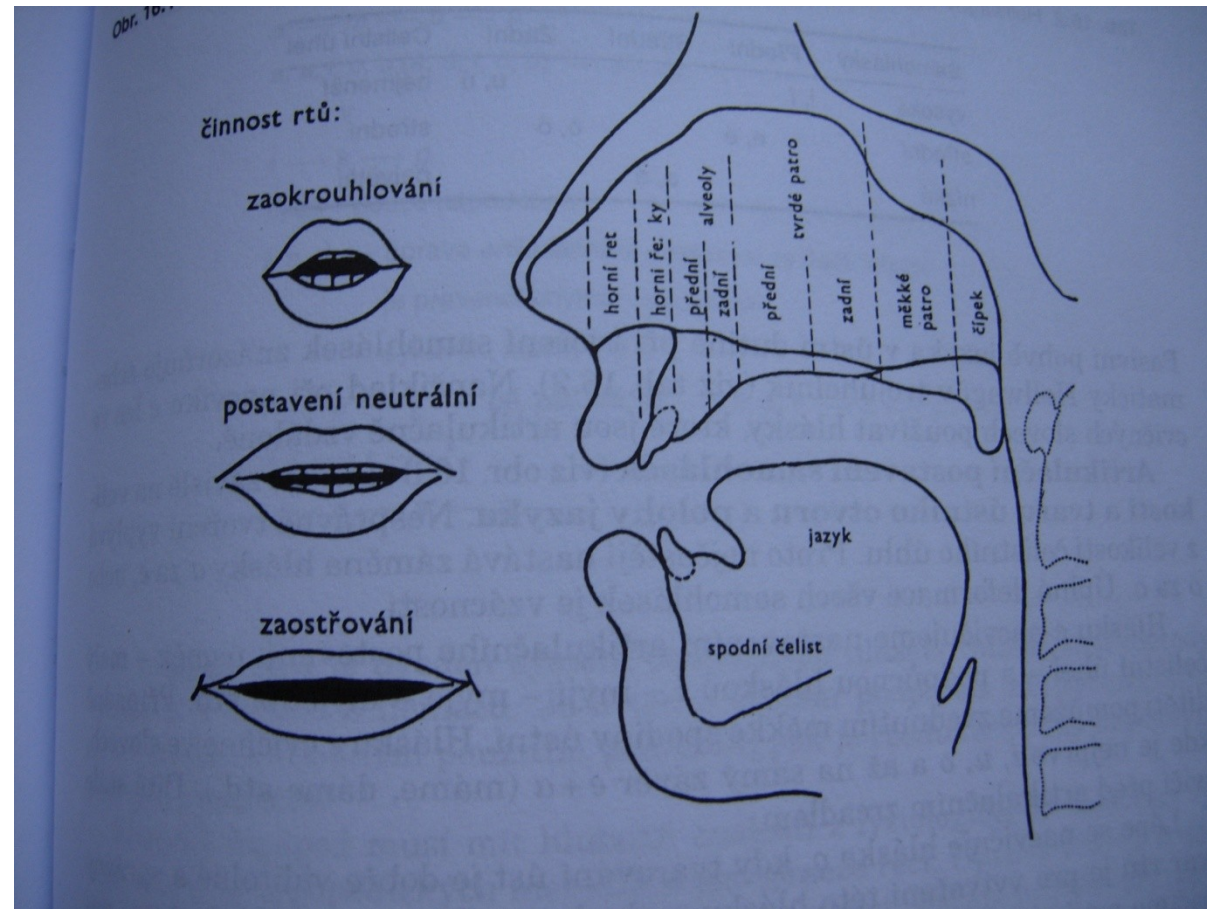
- **M.thyroepiglotticus + m. aryepiglotticus** – pohyb hrtanové příklopky  
– ochrana dýchacích cest







# ústrojí artikulační



# pohyblivé artikulátory

- dolní čelist (mandibula)
- rty
- jazyk
- měkké patro
- čípek (uvula)

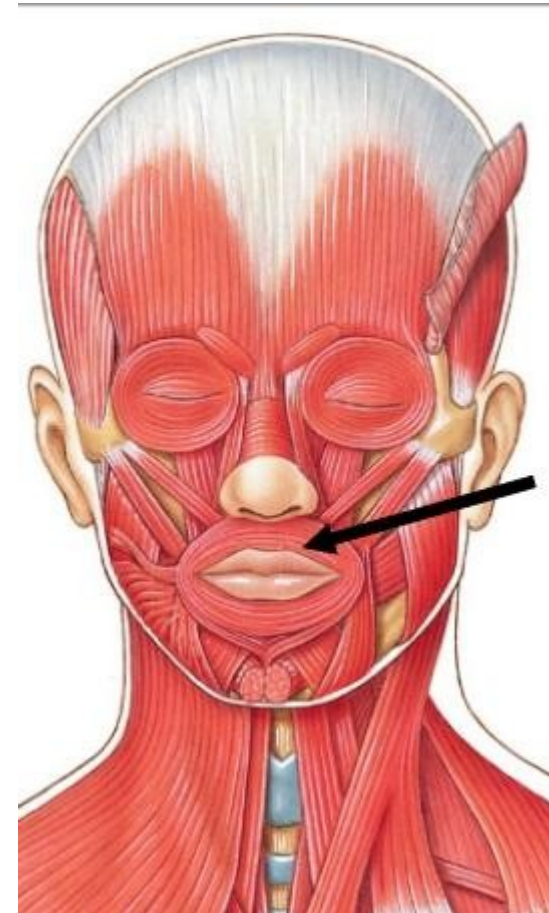
- Největší pohyblivý artikulátor je jazyk
- Měkké patro – diferenciace nosových x nenosových zvuků
- Rty – tvorba řečových zvuků
- Líce – mění rezonanci ústní dutiny

# nepohyblivé artikulátory

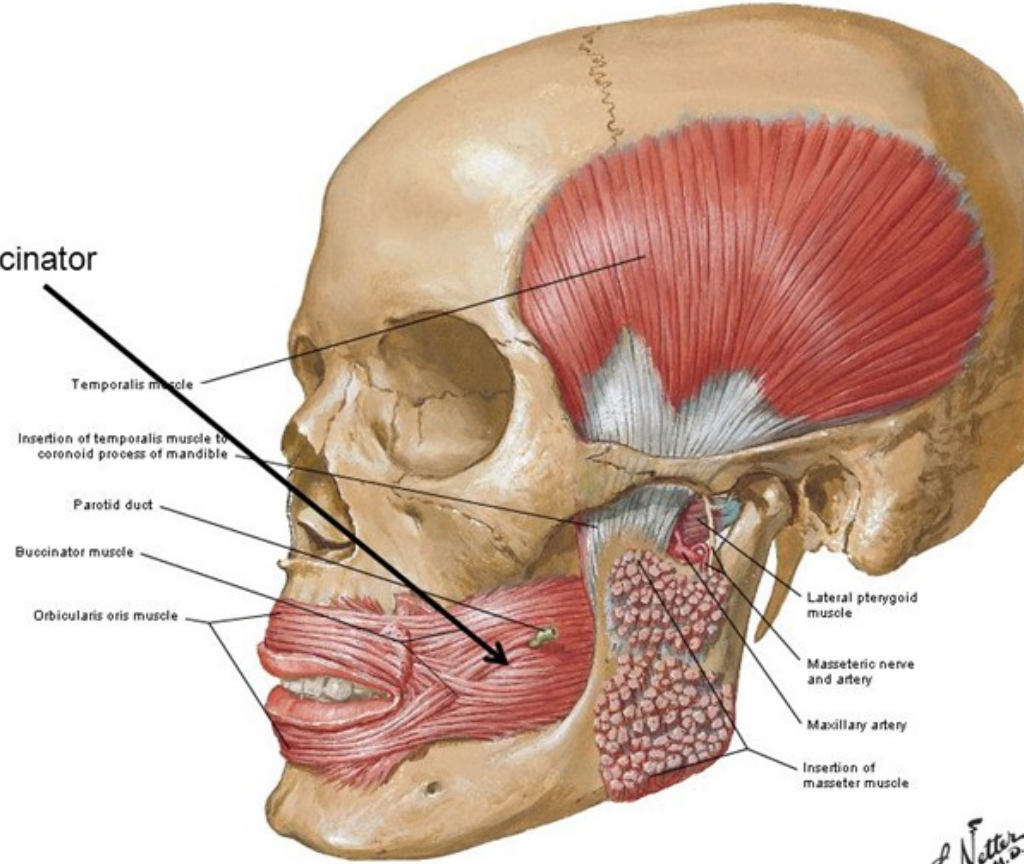
- horní čelist (maxila)
- dásňové výběžky (alveoly)
- tvrdé patro

# cirkulární systém svalů

- musculus orbicularis oris
  - ústní kruhový sval
  - základ rtů
- musculus buccinator
  - sval trubačský
  - základ lící



m. buccinator



Temporalis muscle

Insertion of temporalis muscle to coronoid process of mandible

Parotid duct

Buccinator muscle

Orbicularis oris muscle

Lateral pterygoid muscle

Masseteric nerve and artery

Maxillary artery

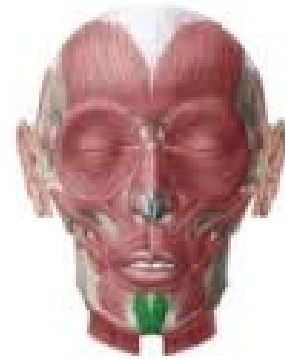
Insertion of masseter muscle

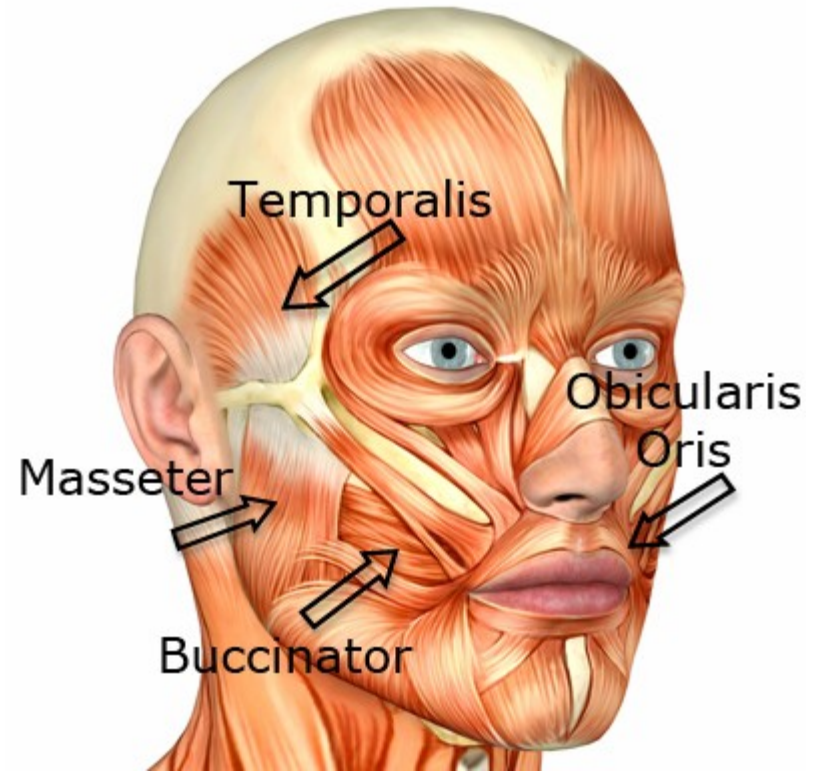
F. Netter M.D.  
© 1974



# radiální systém svalů

- pohyb rtů a tváří
- smíchový sval
- zdvihač horního rtu
- menší jařmový sval
- zdvihač horního rtu a nosních křídel
- zdvihač ústního koutku
- stlačovač dolního rtu
- větší jařmový sval
- stlačovač ústního koutku
- bradový sval
- platysma – kožní krční sval





# rtý

- nejsilnější sval – kruhový sval ústní
- aktivita působí také na mimické svalstvo
  
- protruze rtů
- retrakce rtů
- laterální extenze rtů

# dolní čelist - mandibula

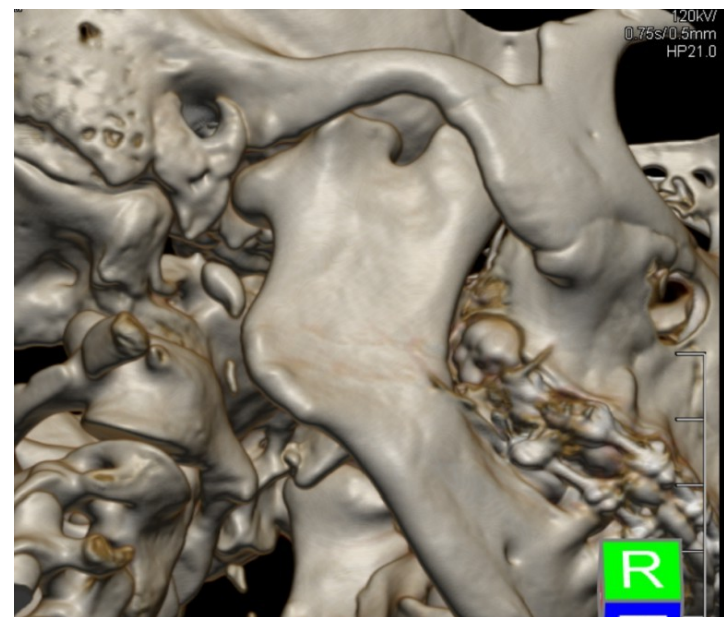
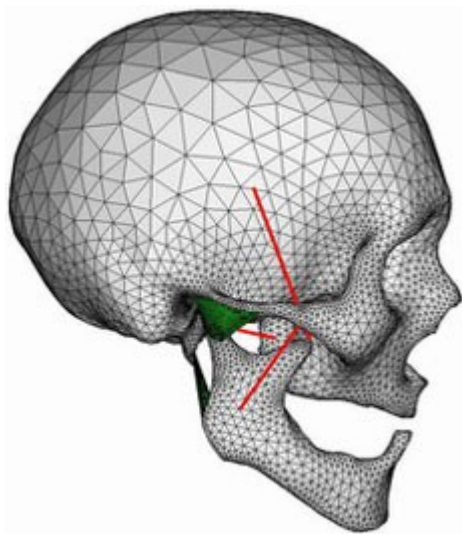
- pohyblivost zajišťuje neuromuskulární aktivita především žvýkacích svalů
- pohyb otáčivý (rotační)
- pohyb posuvný (translační)
- svalstvo dolní čelisti je propojeno se svalstvem rtů
  
- temporomandibulární kloub

# pohyb mandibuly

- otevírání úst – deprese
- zavírání úst – elevace
- posun dopředu – propulze
- posun vzad – retrakce
- posun do stran – lateropulze

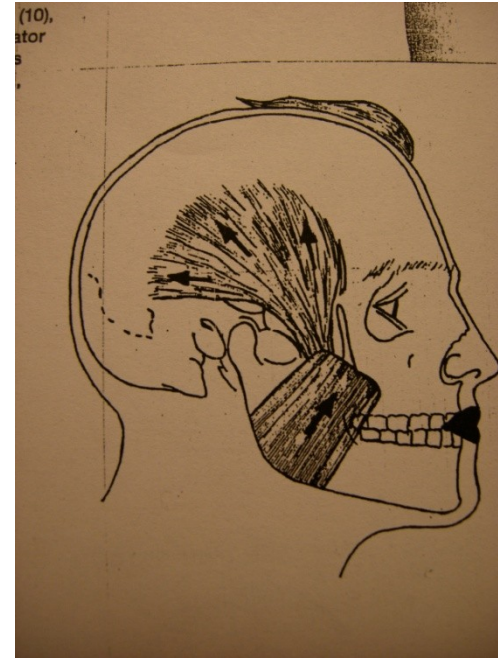
# temporomandibulární kloub

- 1800x denně otevřen
- zvětšení/zmenšení čelistního úhlu



# žvýkací svalstvo

- mandibulární elevátory
  - m. masseter – žvýkací sval
  - m temporalis – spánkový sval
- 
- mandibulární depresory
  - mandibulární propulsory



# Mandibulární depresory

- Pokles dolní čelisti
- Nadjazylkové svaly (m. mylohoideus + m. geniohyoideus) + m. platysma



# Mandibulární propulzory

- Vysunutí čelisti dopředu
- M. pterygoideus lateralis – boční křídlový sval – nejdůležitější (+ m. pterygoideus medialis – vnitřní)
- Při pohybu čelisti jsou zapojeny všechny uvedené svaly – E+D+P – střídavá kontrakce a relaxace

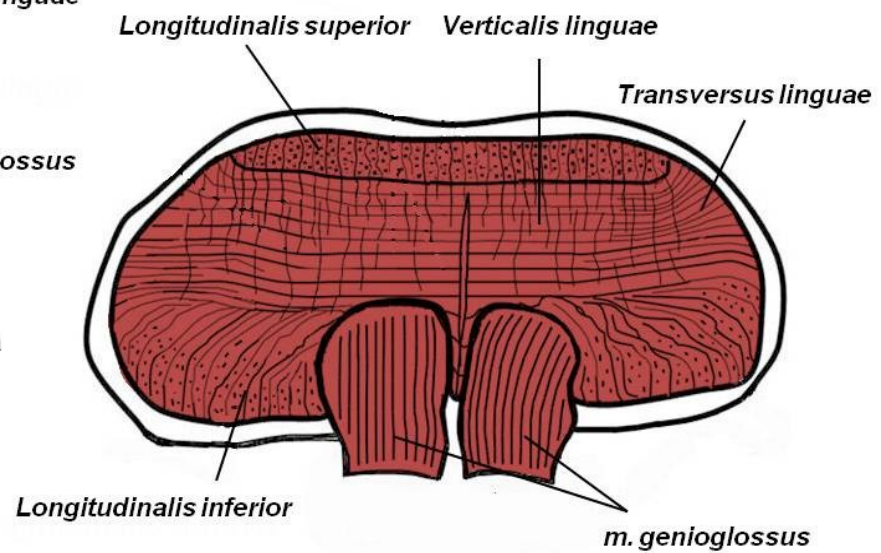
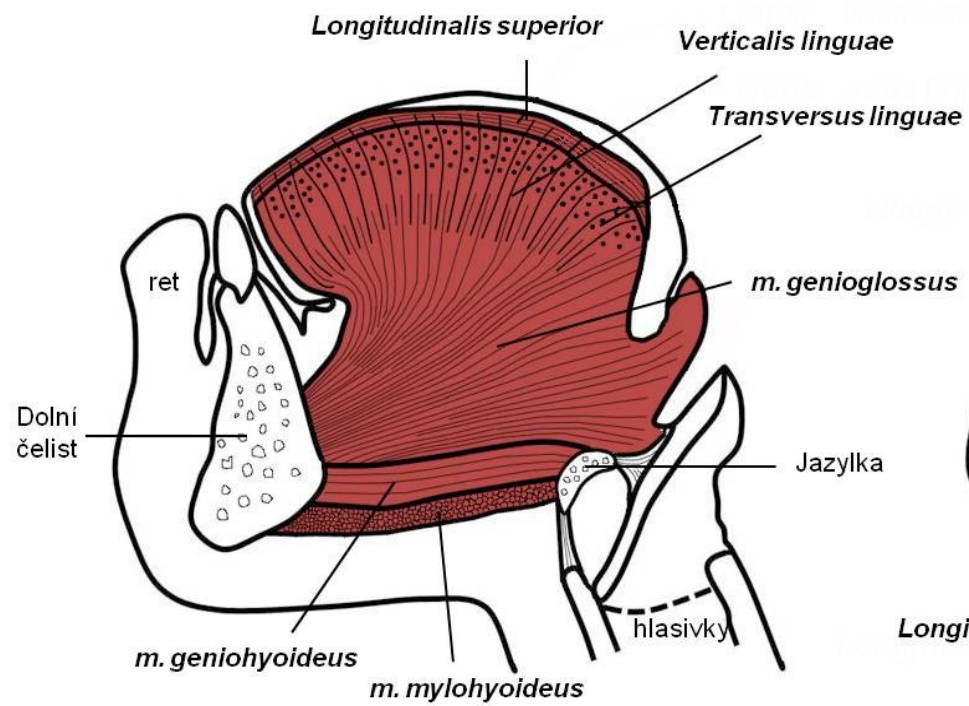


# jazyk

- pohyblivost umožňuje složitá inervace
- speciálně uspořádané příčně pruhované svalstvo
- vysoká svalová aktivita – fixace pouze na jednom konci

# části jazyka

- kořen – zadní část
  - hřbet – střední část
  - hrot – přední část
- 
- zadní část spojená s jazyčkou a hrtanem
- 
- slinné žlázy
  - podjazyková, podčelistní, příušní
  - povrch jazyka – papily
  - chuťové pohárky



# Svalstvo jazyka

- Spodina ústní
- Apex – dorsum – radix
- Vnitřní svalstvo – jemné pohyby + tvar
- Vnější svalstvo – větší pohyby

# Vnitřní svalstvo

- **M. transversus linguae** – příčný (zúžení jazyka)
- **M. longitudinalis inferior** – hluboký podélný sval – zvedá hrot jazyka dozadu a nahoru
- **M. verticalis linguae** – svislý sval
- **M. longitudinalis superior** – povrchový podélný sval – zvedá hrot jazyka dozadu a nahoru, zkracuje jazyk

# Vnější svalstvo

- **M. genioglossus** – bradovojazykový sval – vějíř – hrot – kořen
- Pohyb kořene jazyka dopředu a hrotu jazyka směrem dolů; jednostranná kontrakce – pohyb do stran
- **M. hyoglossus** – posun jazyka dozadu a dolů (s podjazyčkovými svaly)
- **M. chondroglossus + m. hyoglossus** – tah jazyka dozadu a dolů
- **M. styloglossus** – elevace a retrakce jazyka
- **M. styloglossus + m. palatoglossus** (patrojazykový sval) – tah zadní části jazyka dozadu a nahoru

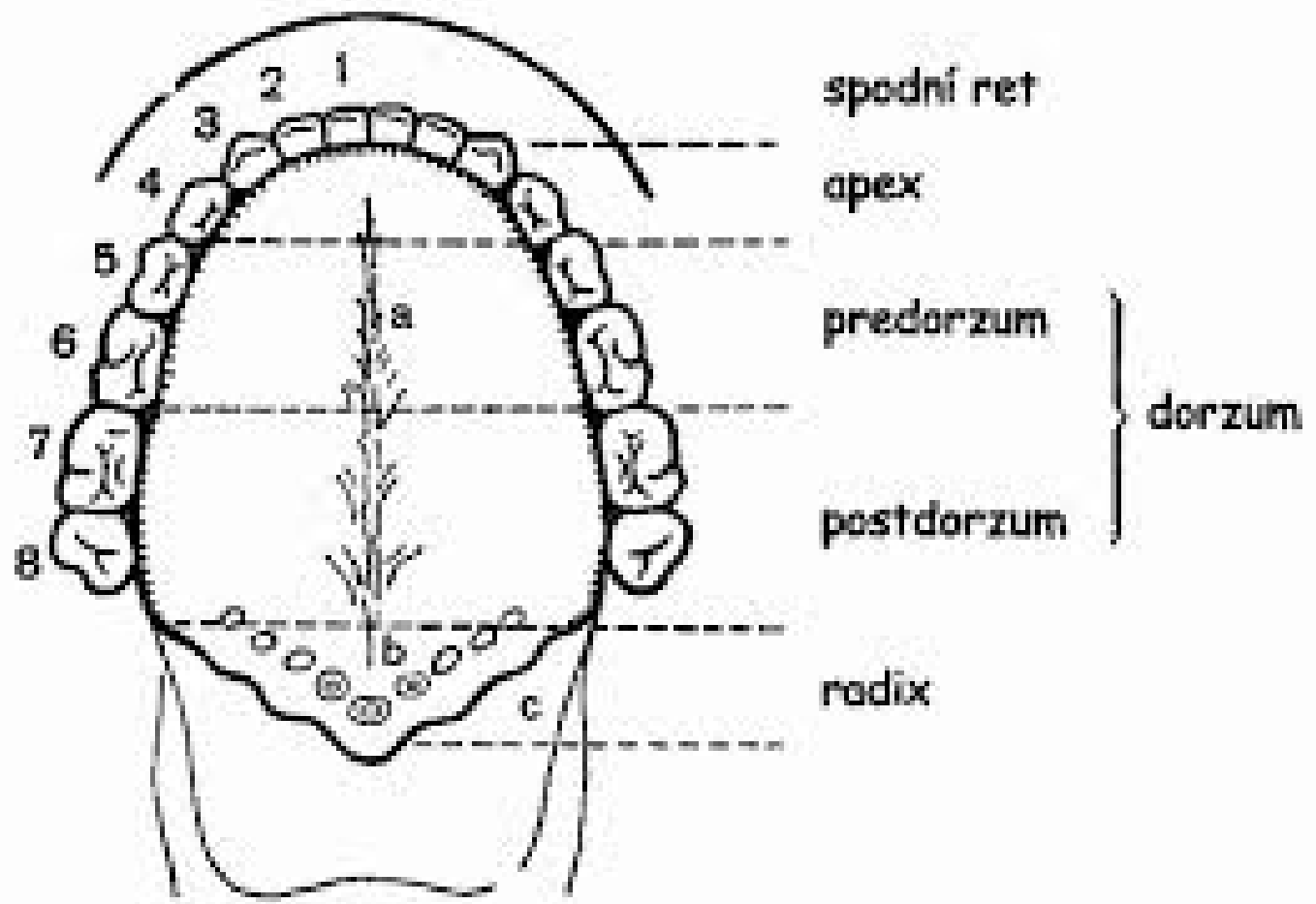


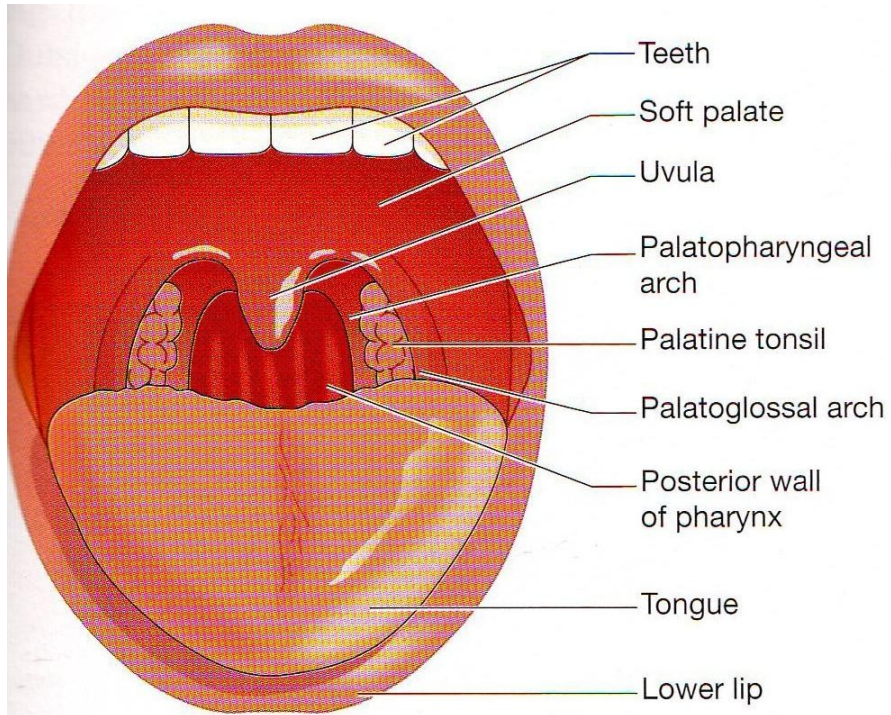
# Svalstvo jazyky - nadjazylkové

- **M. stylohyoideus** – zvedání jazyky dozadu a nahoru; záklon hlavy mírně dozadu
- **M. mylohyoideus** – zvedání jazyky, tvorba ústního tlak jazyka silně proti patru – význam při první fázi polykání
- **M. geniohyoideus** – zvedání jazyky dopředu a nahoru/tah mandibuly dolů

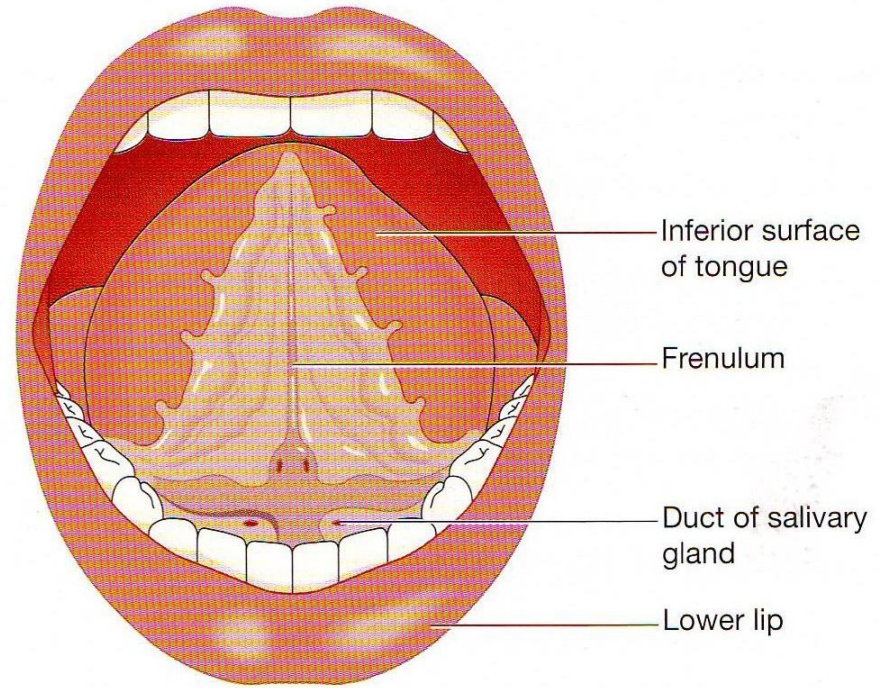
# Svalstvo jazyky - podjazylkové

- V propojení:
- Pohyb svalstva hrtanu
- Dýchání
- Pohyb jazyky

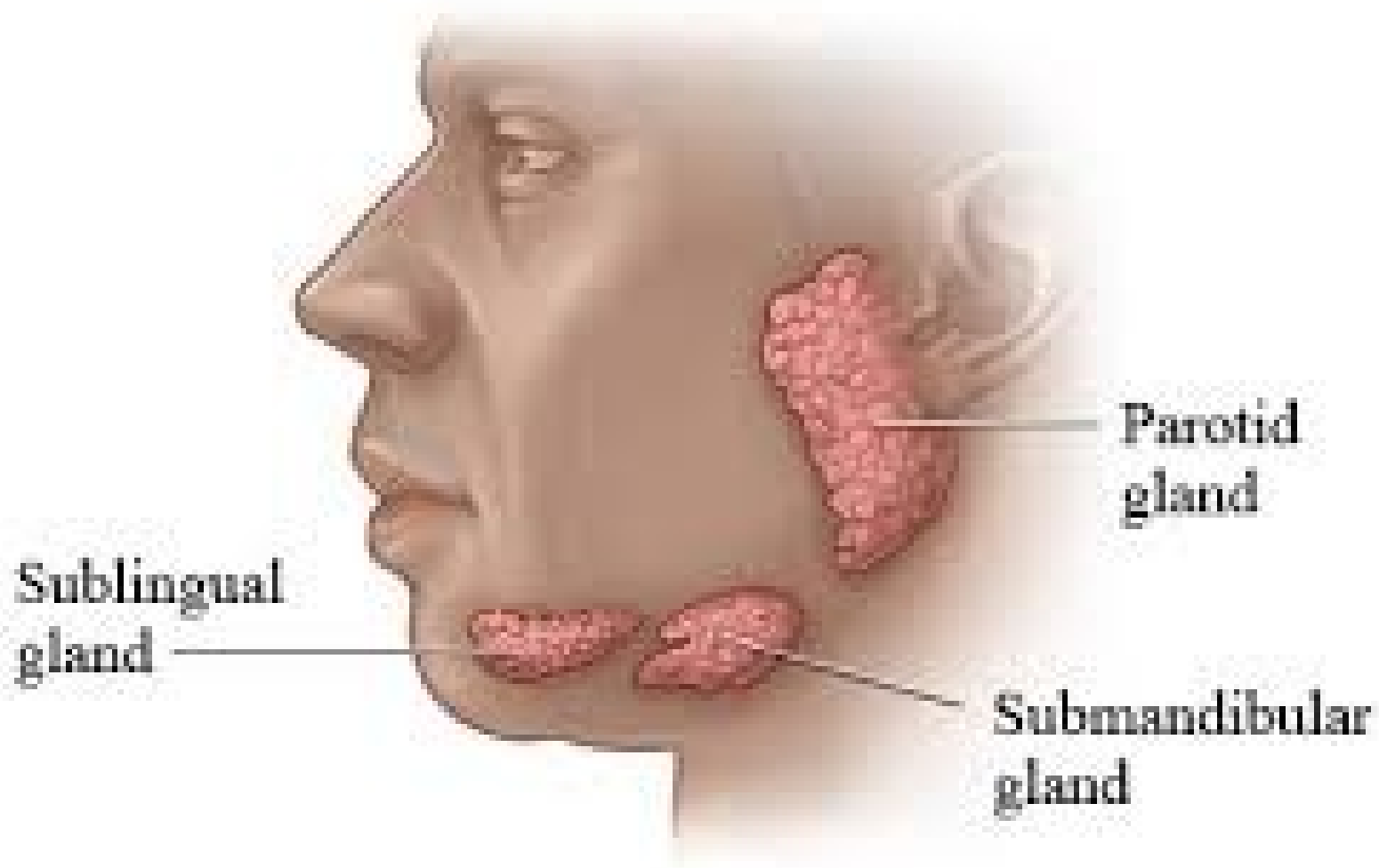




**Structures seen in the widely open mouth.**

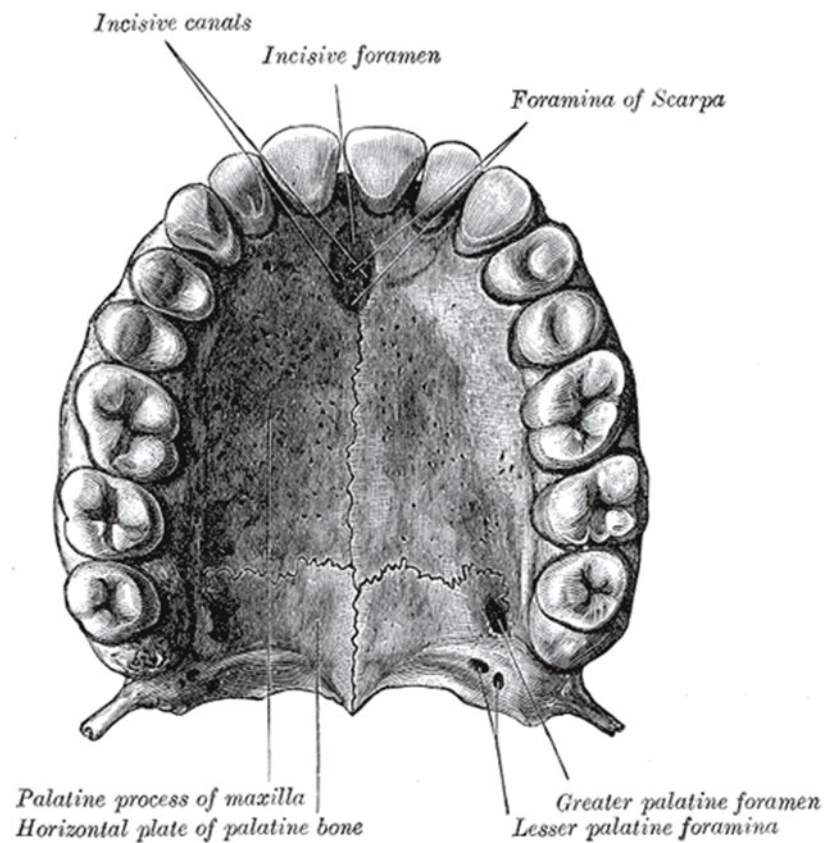


**The inferior surface of the tongue.**



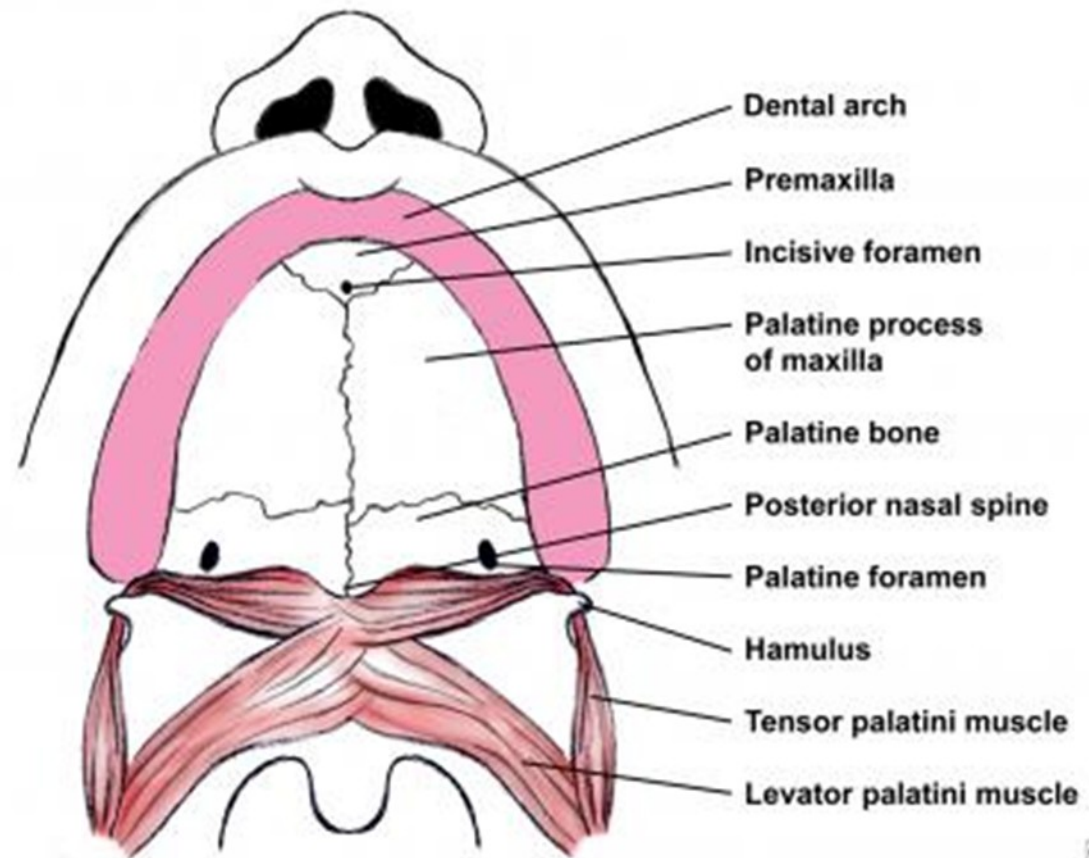
# Tvrdé patro

- Kostěný základ



# měkké patro

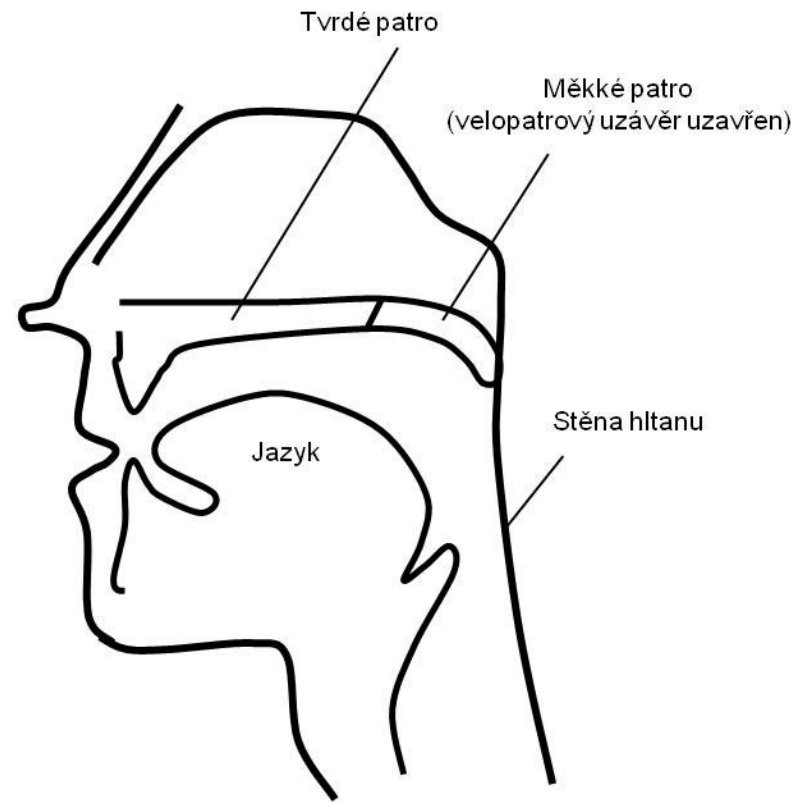
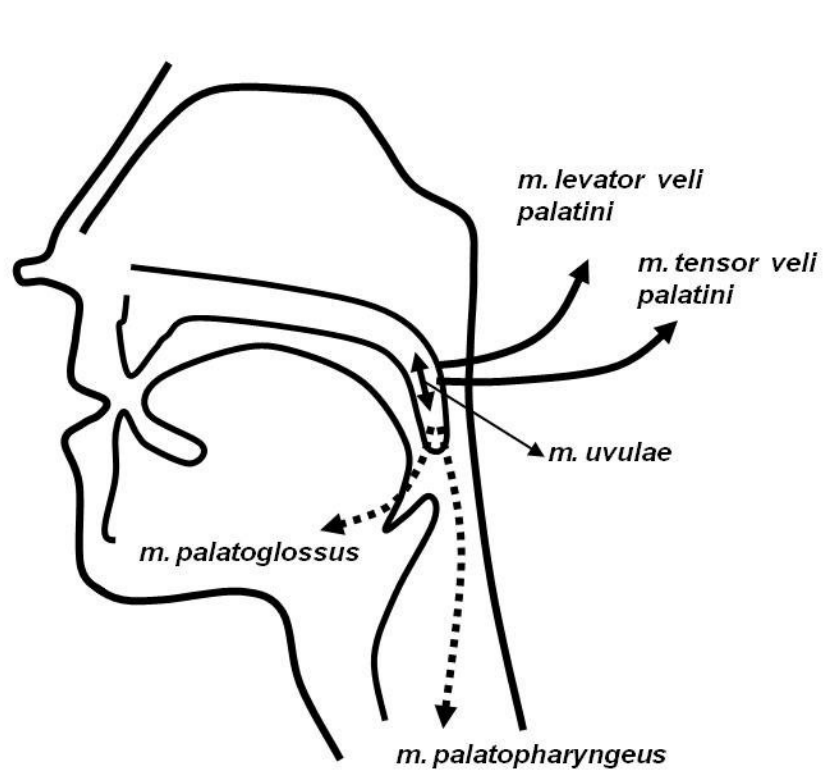
- svalové struktury
- napínače a zvedače
- závěr mezi ústní a nosní dutinou
- zapojení svalů hltanu
- rozšiřování sluchové trubice – vyrovnání tlaku ve středoušní dutině





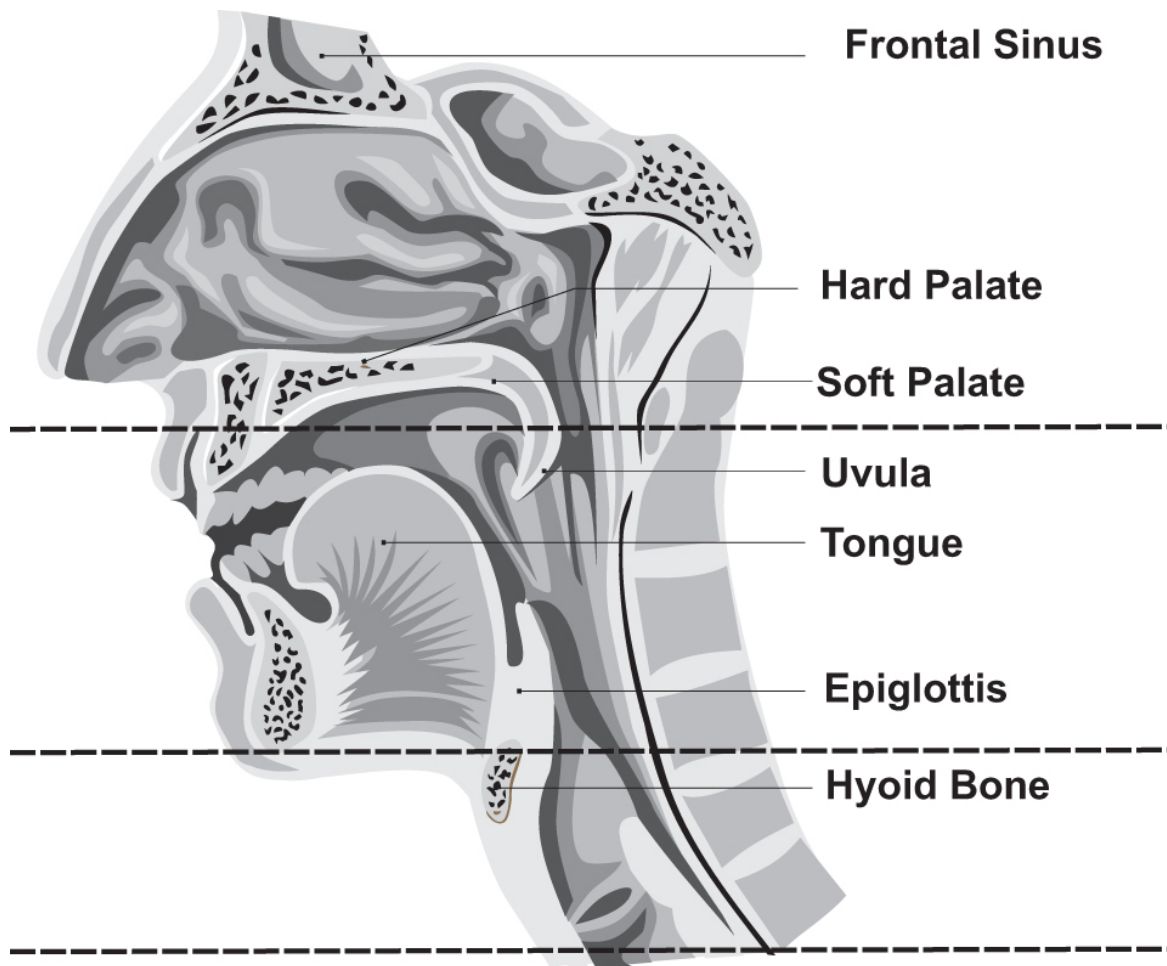
- Patrový oblouk – velum palatinum + měkké patro – palatum molle
- Připojení na zadní část tvrdého patra

- **m. levator veli palatini** – tah měkkého patra nahoru a tlačí proti zadní stěně hltanu
- Uzavírá nosohltan a Eustachovu trubici
- **m. constrictor pharyngis superior** – současná kontrakce s m. l.v.p. – Passavantův val - oddělení dutiny ústní/nosové
- **m. tensor veli palatini** – zvedá a napíná a zkracuje patro
- **m. palatoglossus a m. palatopharyngeus** – stlačení patrových oblouků
- **m. uvulae** - zkracuje uvulu a zvedá ji dozadu



# hltan

- 12 cm
- začíná za nosními dutinami – končí na úrovni hlasivek
- nazofarynx
- orofarynx
- laryngofarynx
- tvar se mění pomocí hltanových svěračů



Frontal Sinus

**NASAL PHARYNX**

Hard Palate

Soft Palate

Uvula

Tongue

**ORAL PHARYNX**

Epiglottis

Hyoid Bone

**LARYNGEAL PHARYNX**

# zuby

- zub – nejtvrdší orgán lidského těla
- řezáky
- špičáky
- premoláry
- moláry

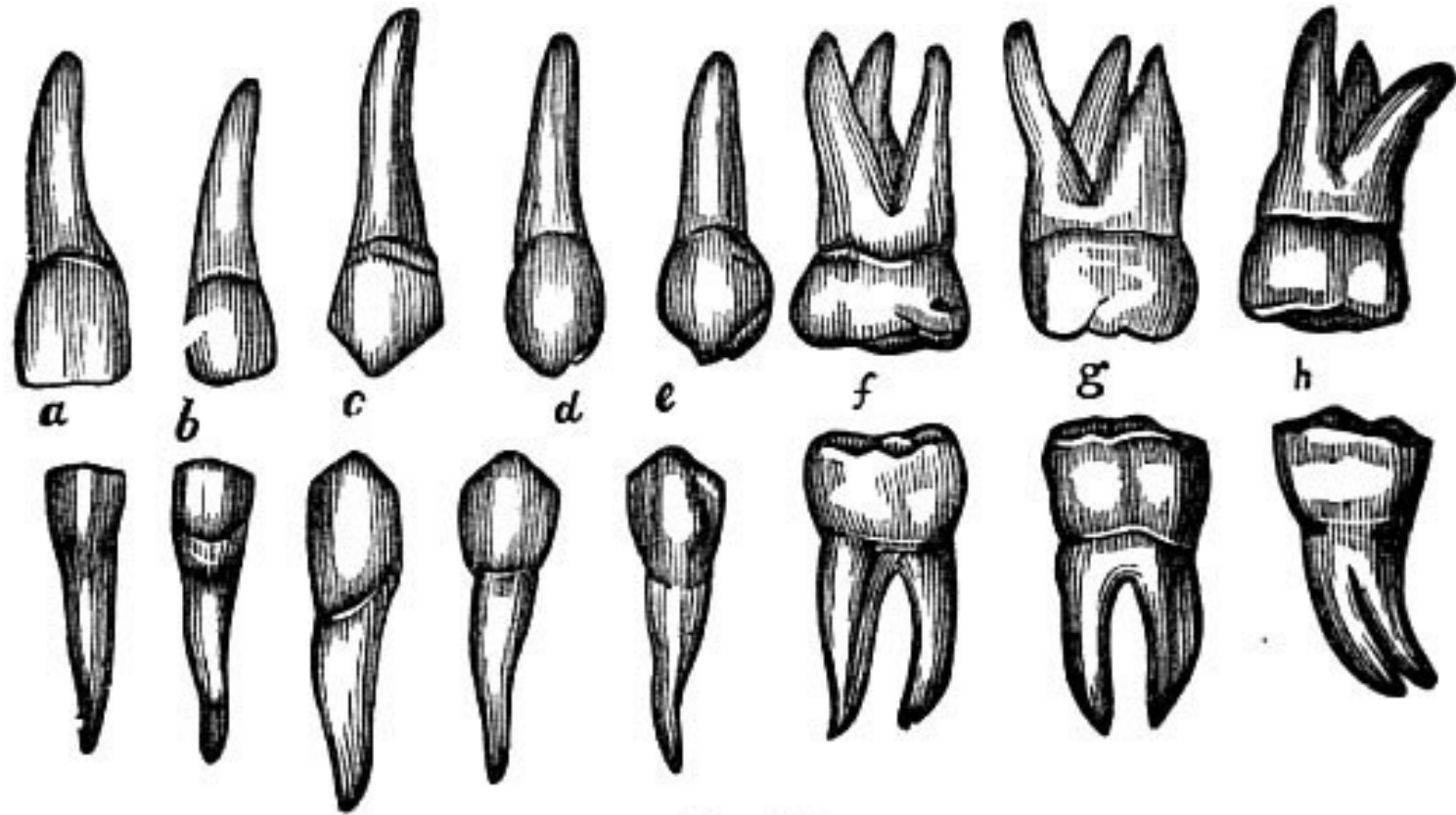
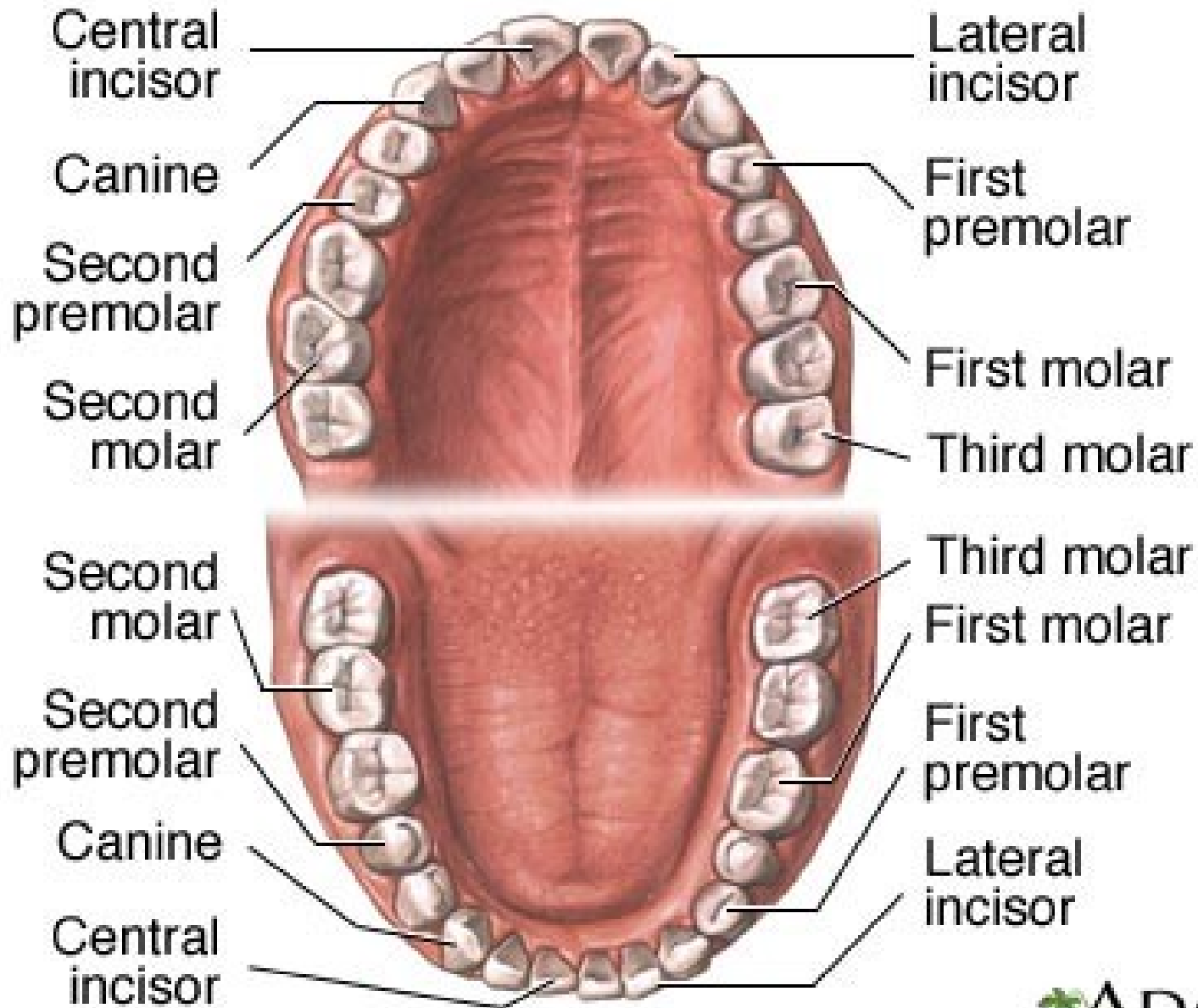


Fig. 27.





# zdroje

- Castilo Morales, R. (2006). Orofaciální regulační terapie. Praha:Portál.
- Ostaníková, D. (2003). Anatomia, fyziológia a patofyziológia reči, 2003. Bratislava: Asklepios.