

# Slinné žlázy

# Temporomandibulární kloub

8.3.2022

# Přednáška2

- Přehled **slinných žláz** dutiny ústní a jejich mikroskopická stavba
- **Velké slinné žlázy** - topografie, stavba a popis. **Slina**
- **TMJ** – základní stavba a funkce

# **Slinné žlázy – glandulae salivariae**

Exokrinní žlázy s řídkou vodnatou, hlenovitou nebo smíšenou sekrecí

vznikly čepovitým bujením ektodermu primitivní ústní dutiny do ektomezenchymu (složený orgán)

## **Klasifikace slinných žláz**

- Podle typu sekrečních oddílů a charakteru sekretu:

**serózní** - aciny

**mucinózní** - tubuly

**smíšené** - aciny, tubuly + tubuly s Gianuziho lunulami (tubuloacinární jednotky)

- Podle velikosti:

**velké** – gl. parotis, gl. submandibularis a gl. sublingualis

**malé** – jsou uloženy v tela submucosa, počet 800 až 1000

# Obecná stavba velkých slinných žláz

- Vazivo → capsula fibrosa (pouzdro)  
→ septa (+ cévy, nervy, interlobulární a větší vývody)



- Parenchym → lalůčky → **Žlázové oddíly**

(serózní aciny, mucinózní tubuly, serózní lunuly)

**Vývody**

(vsunuté, žíhané, interlobulární, hlavní)





# Strukturní složky slinných žláz

## Vazivo

u gl. parotis a gl. submandibularis vazivo zahuštěno v

**pouzdro**

gl. sublingualis a gl. lingualis anterior pouzdro neúplné  
septa

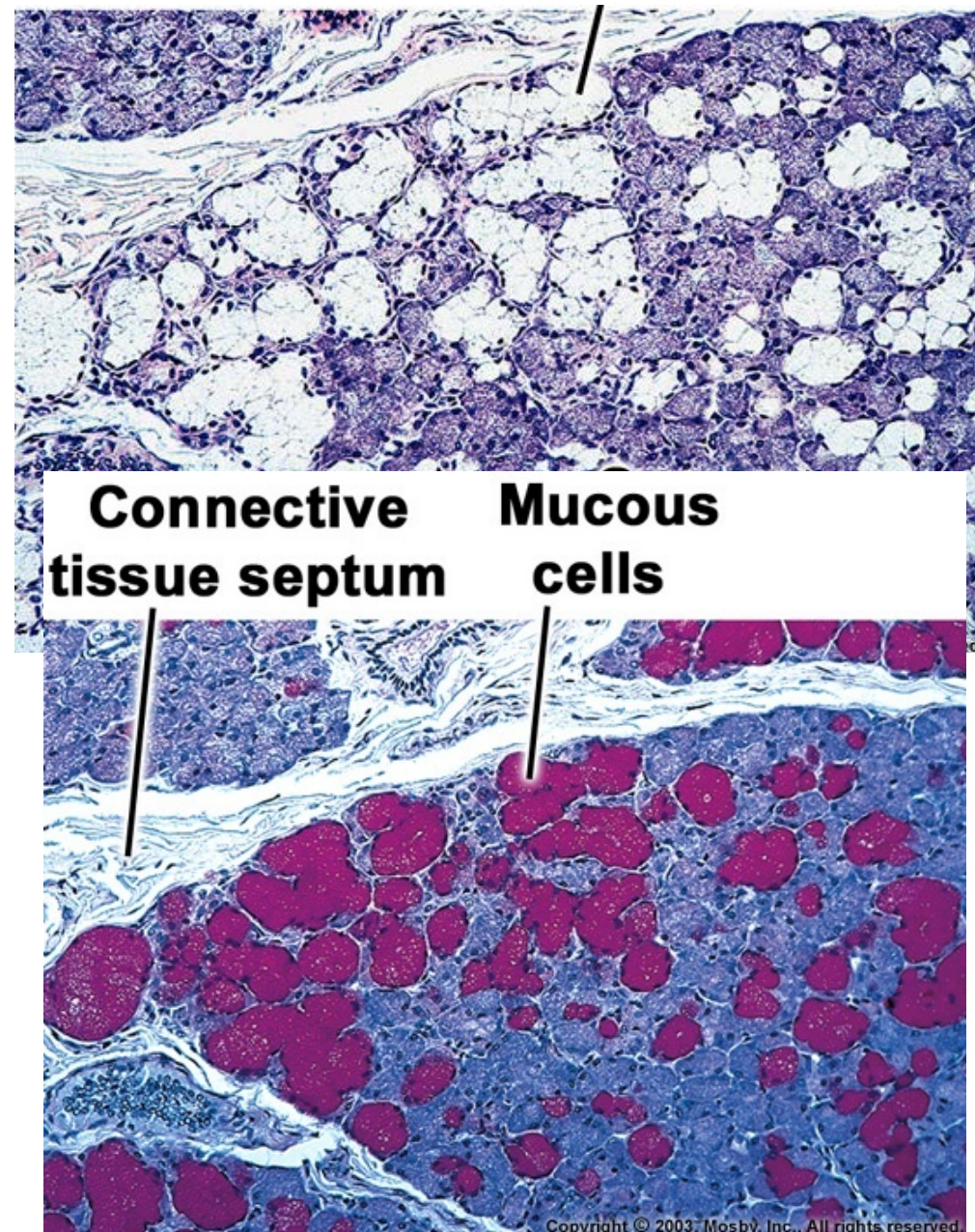
## Žlázová tkáň (parenchym)

Lalůčky obsahují:

**sekreční oddíly:** serózní aciny, mucinózní tubuly popř. tubuly  
s Gianuzziho lunulami +

**2 oddíly vývodního systému - vsunuté a žíhané vývody**

(interlobulární a hlavní - ve vazivu sept)



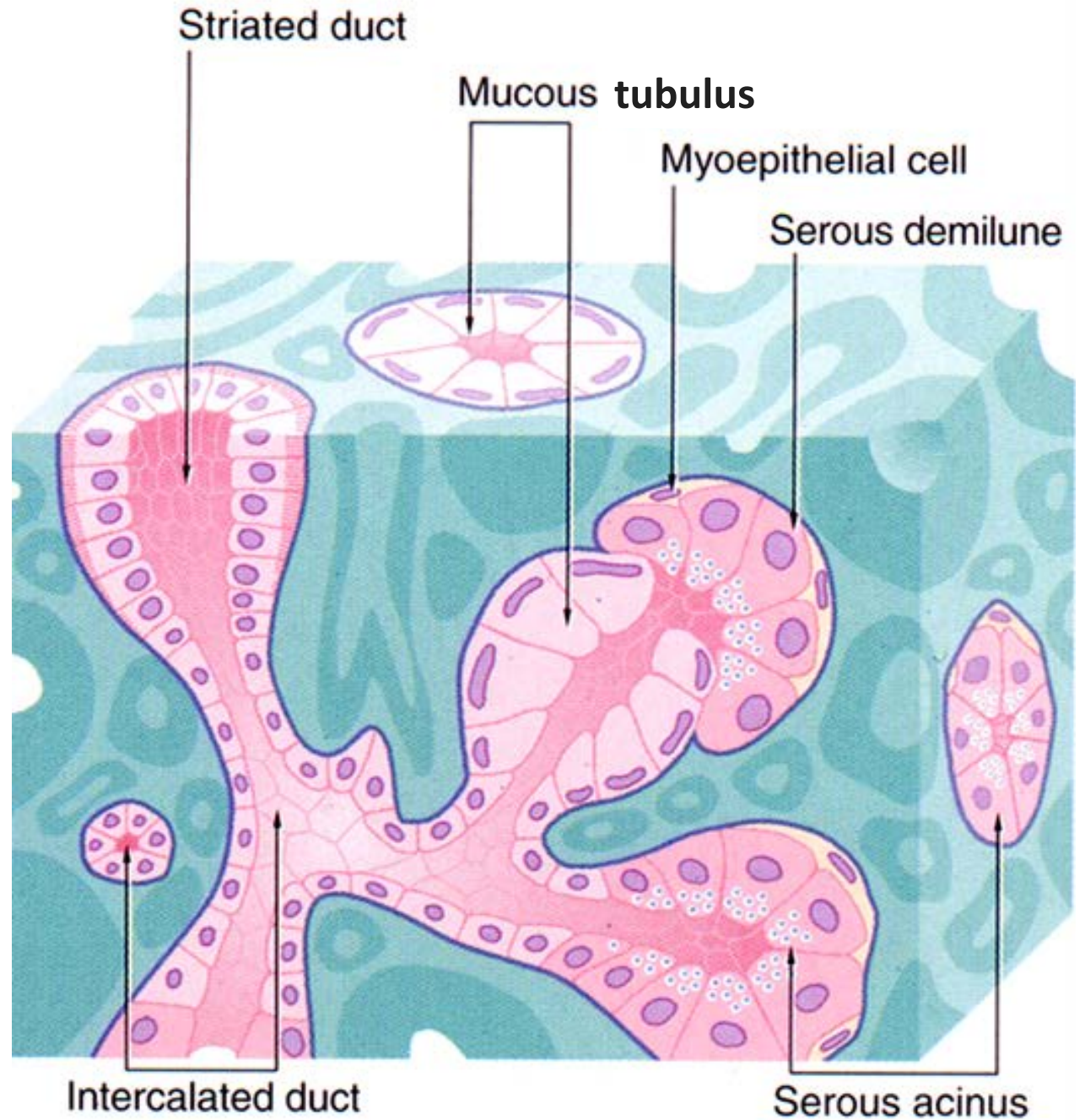


## Stěna sekrečních oddílů:

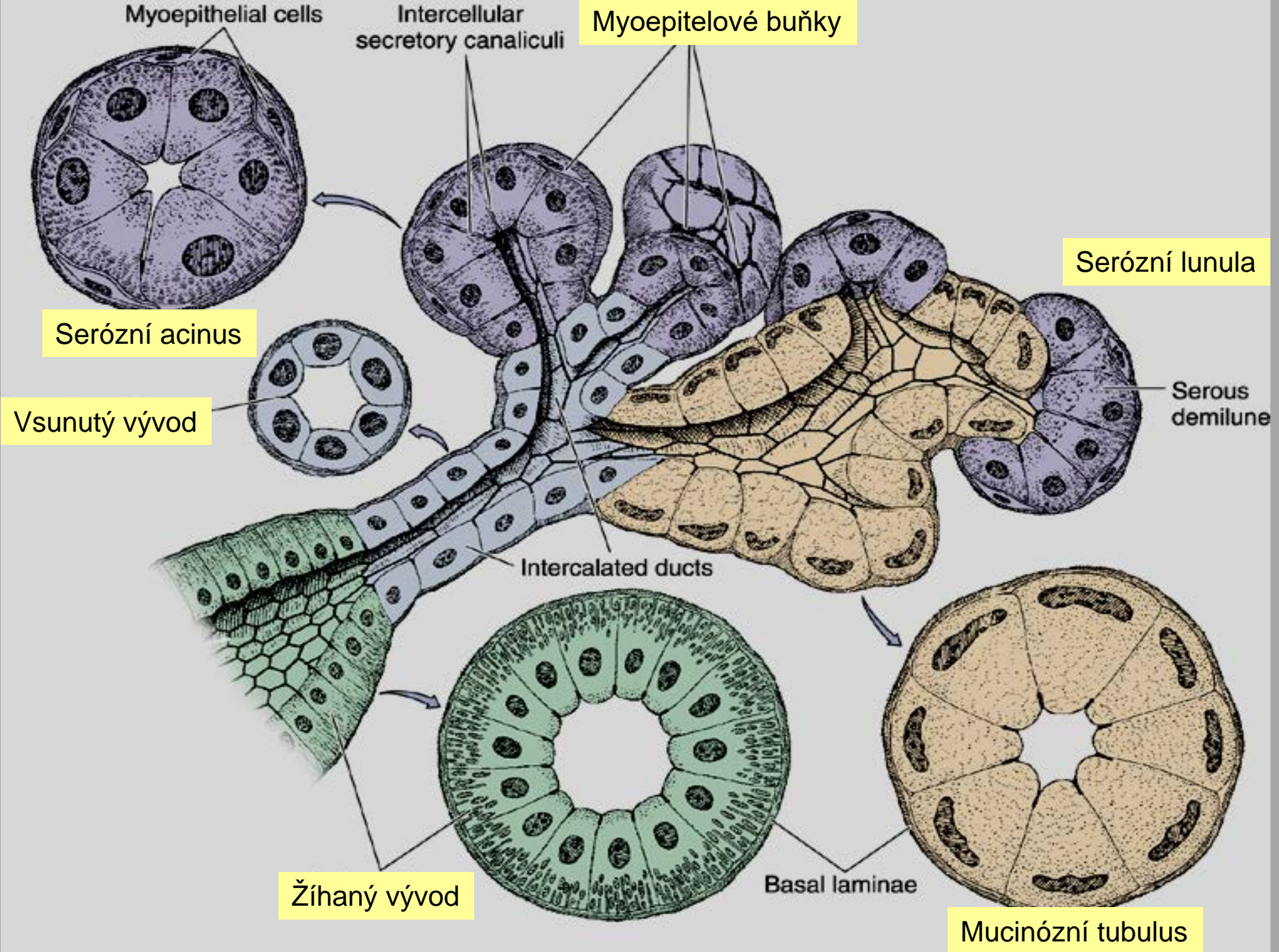
- bazální membrána
- myoepitelové buňky
- žlázné buňky

## Stěna vsunutých a žíhaných vývodů:

- bazální membrána
- myoepitelové buňky (pouze vsunuté vývody)
- buňky krycího epitelu



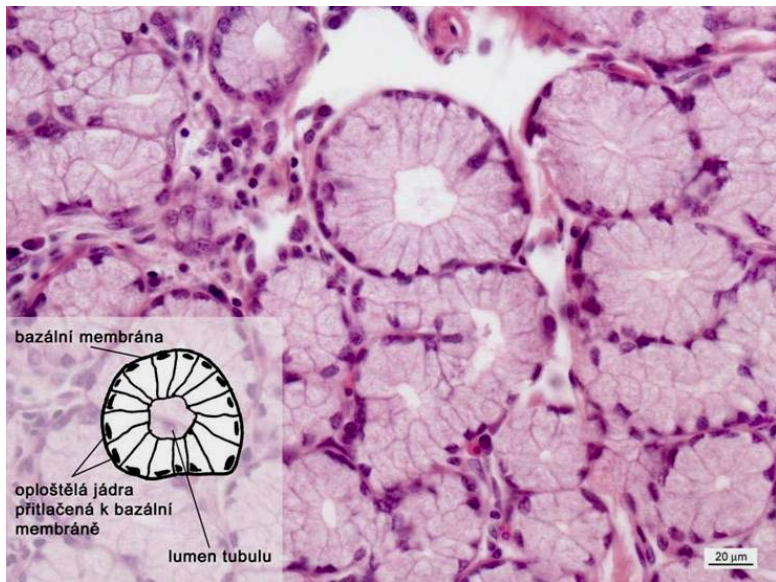




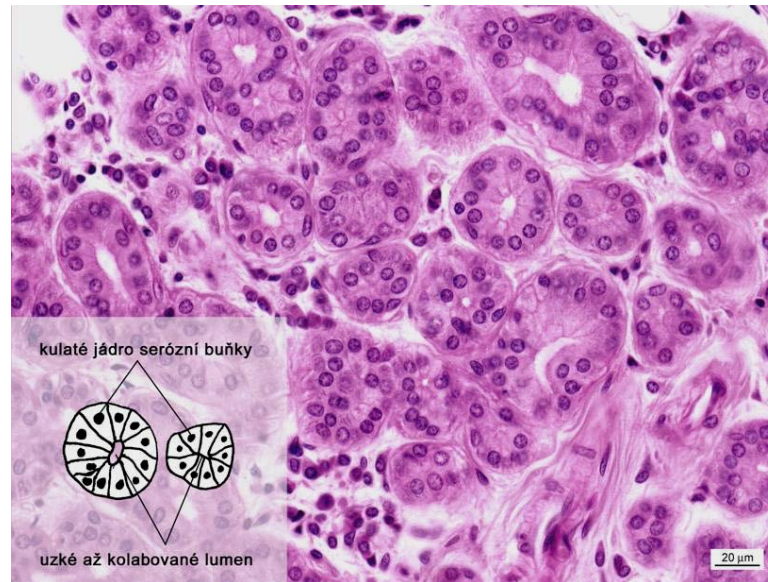


# Sekreční oddíly

## Mucinózní tubuly



## Serózní aciny



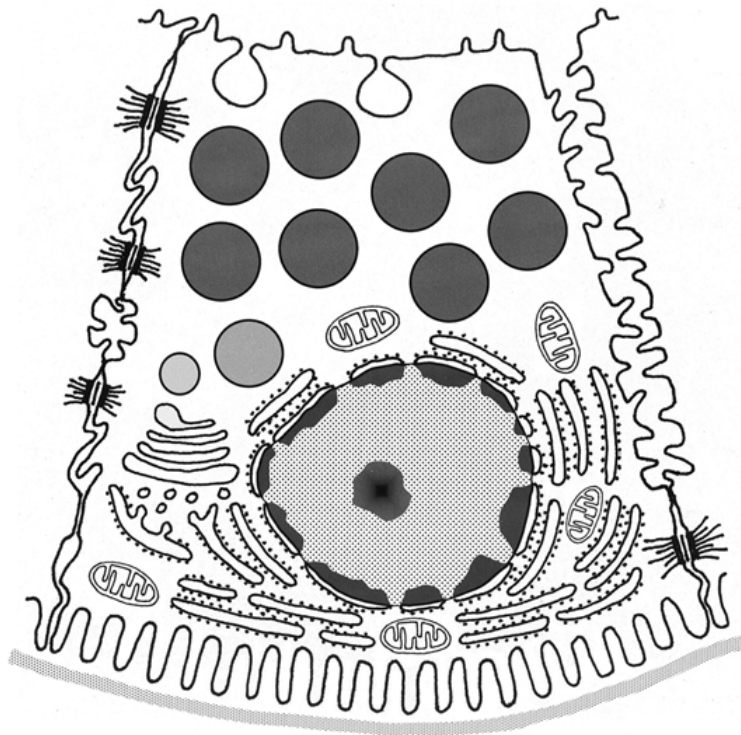
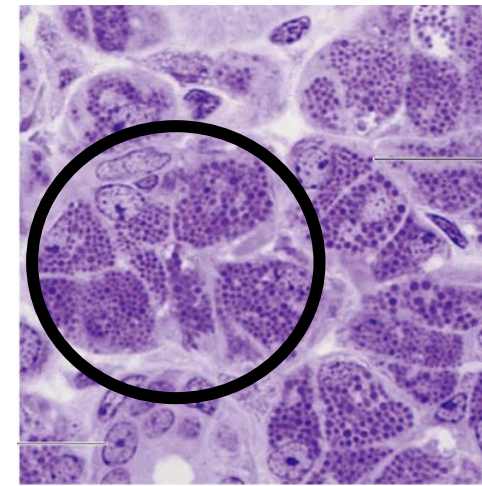
## Tubuly s lunulami





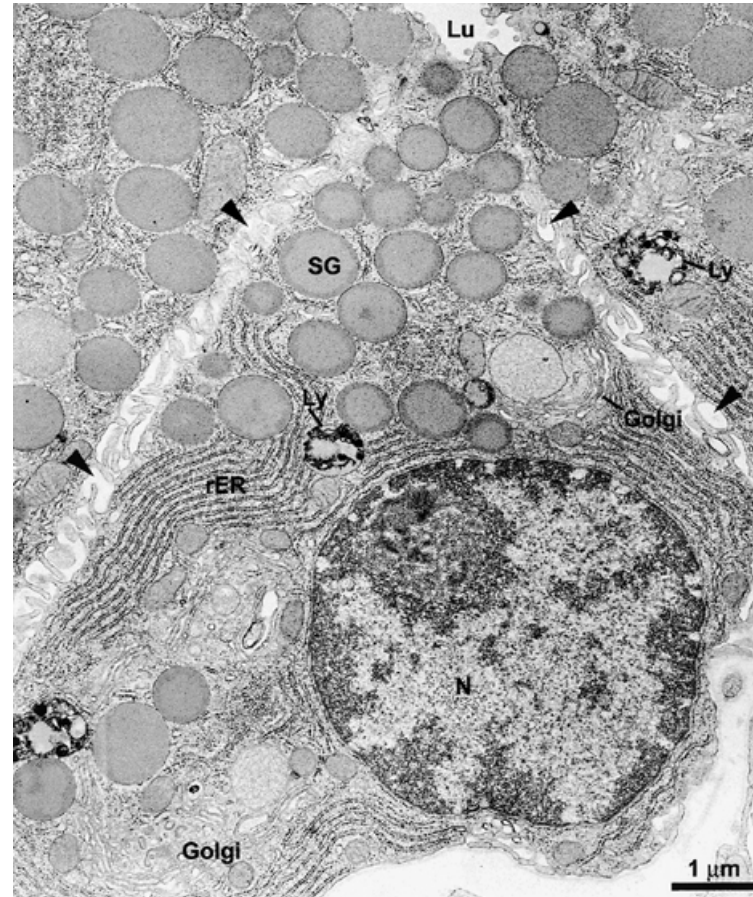
# Serózní aciny

kulovité až ovoidní váčky (60 – 150  $\mu\text{m}$ ) s úzkým lumen  
stěna: serózní buňky, myoepitelové buňky, bazální membrána



Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

Serózní buňky

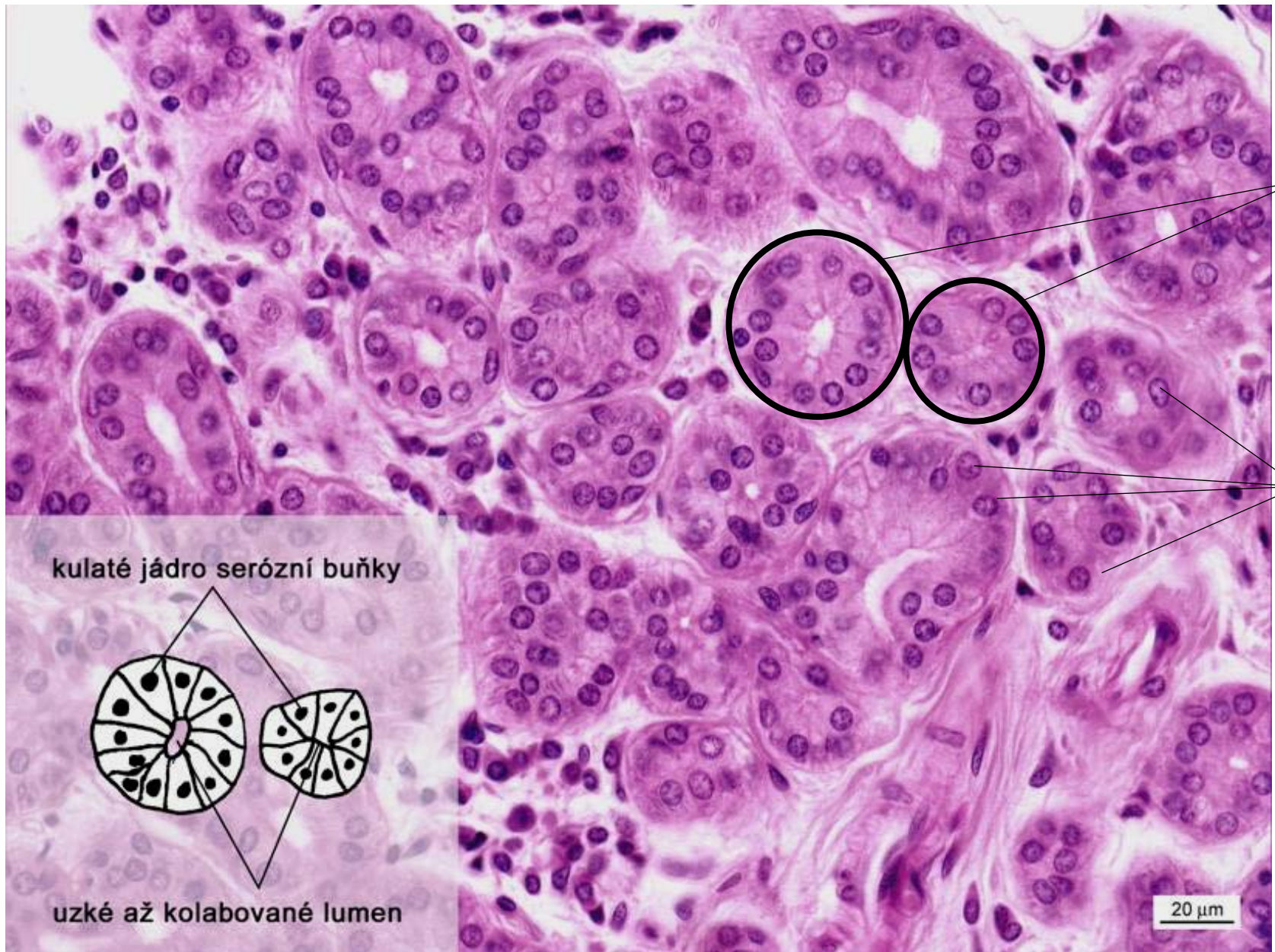


Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

## Buňky

- pyramidový tvar a kulovité jádro při bázi
- pod jádrem bazofilní cytoplazma (GER, mitochondrie a volné ribosomy)
- supranukleárně - eozinofilní sekreční zrna /zymogenní = proenzymová  
(zymogen = neaktivní enzymový prekurzor)





Serózní aciny

Serózní buňky

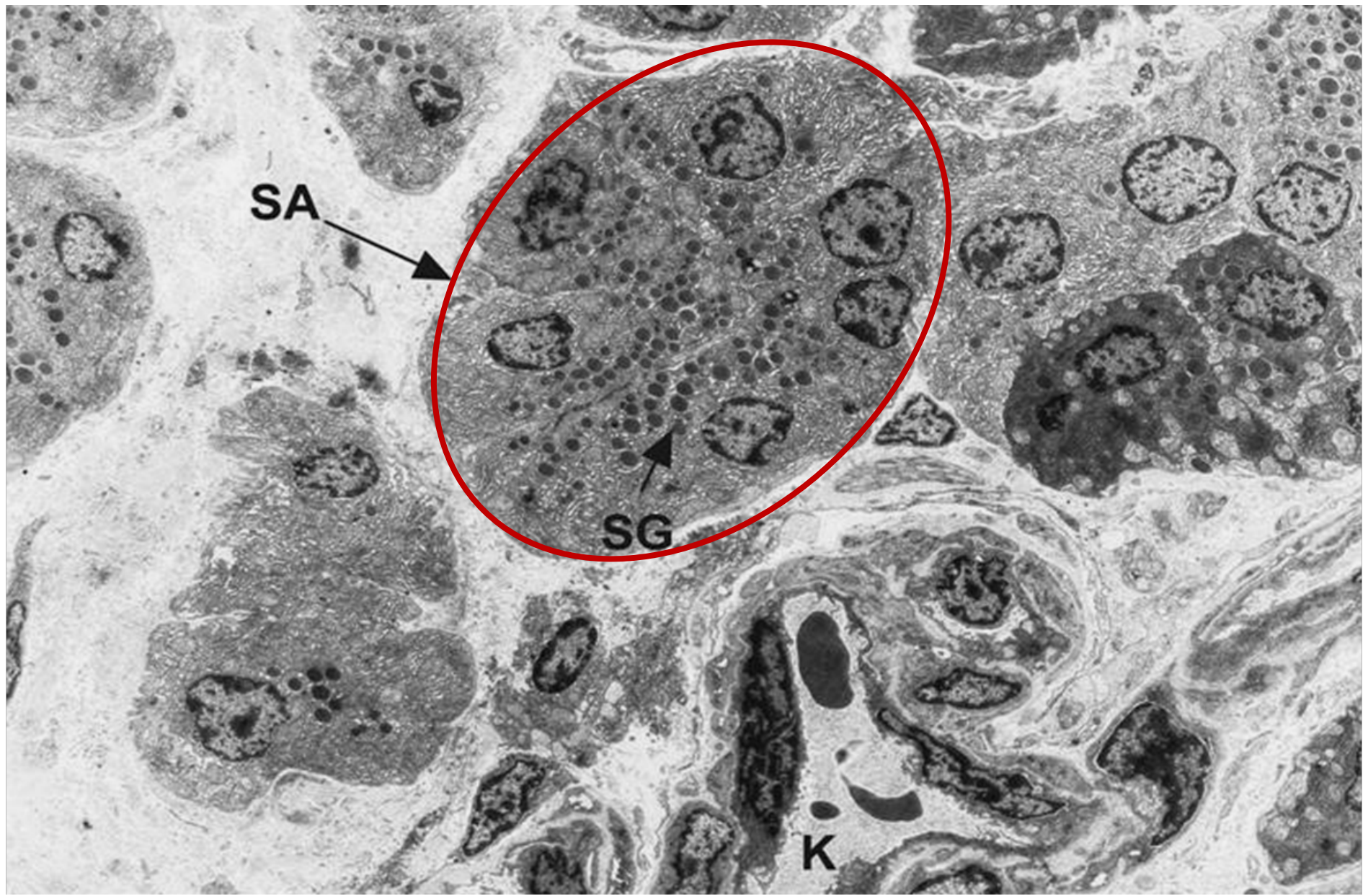
kulaté jádro serózní buňky

uzké až kolabované lumen

20 μm

Řídký až vodnatý sekret, bohatý na bílkoviny a enzymy





**Parenchym slinné žlázy potkana:** SA–serózní acinus, SG–sekreční granula, K–kapilára.  
TEM, primární zvětšení 1 500x



# Mucinózní tubuly

Obvykle větší průměr než serózní aciny (cca 200  $\mu\text{m}$ ), zřetelné lumen

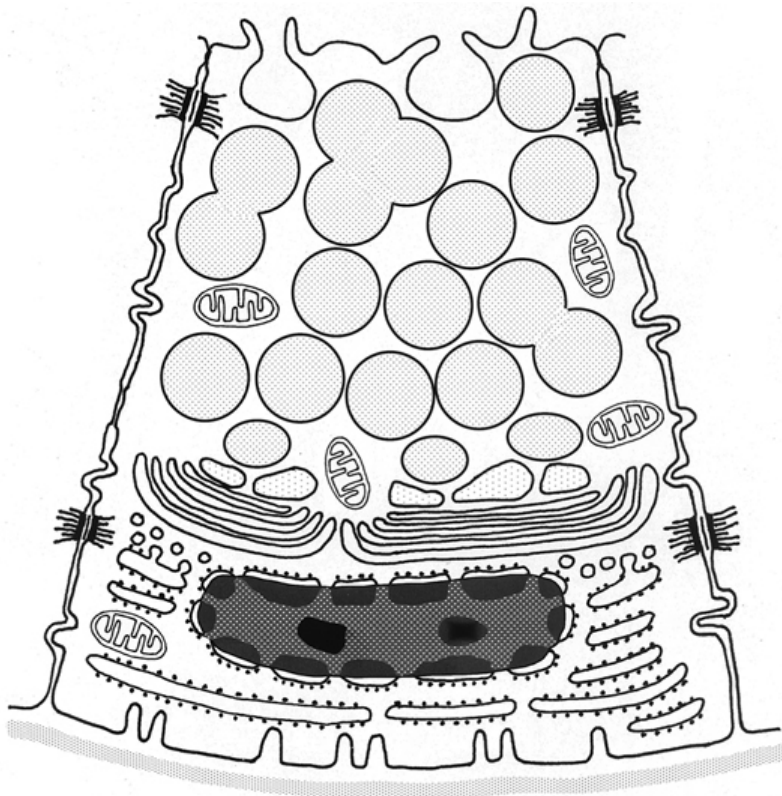
Na řezech příčně nebo podélně

stěna: cylindrické mucinózní buňky, myopeitelové buňky a bazální membrána

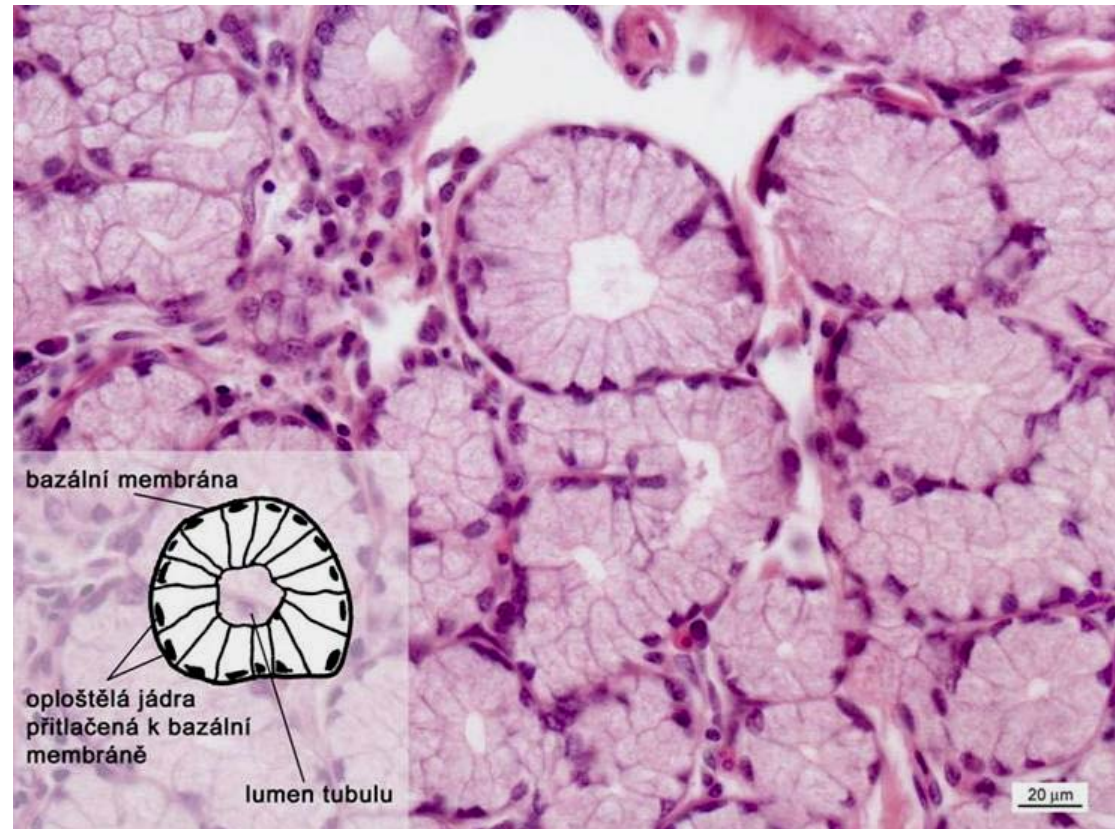
Miskovitě oploštělá jádra

**Apexy - četná zrna mucinogenu**

**Vazký hlenový sekret**



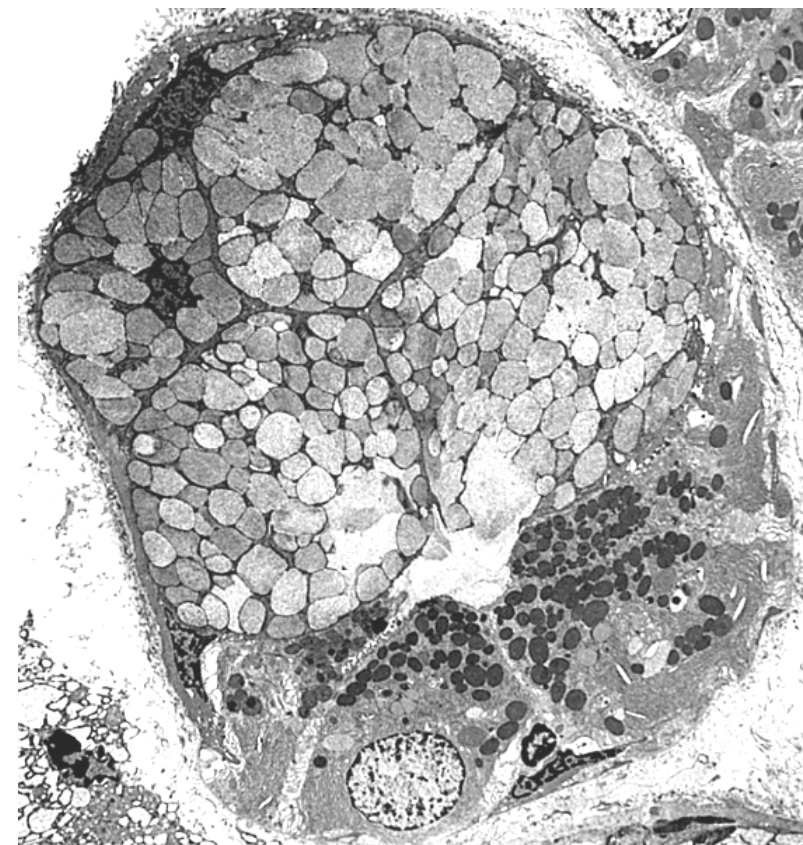
Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.





## Tubuly s lunulami (Gianuzziho, von Ebnerovy) - tubuloacinární jednotky

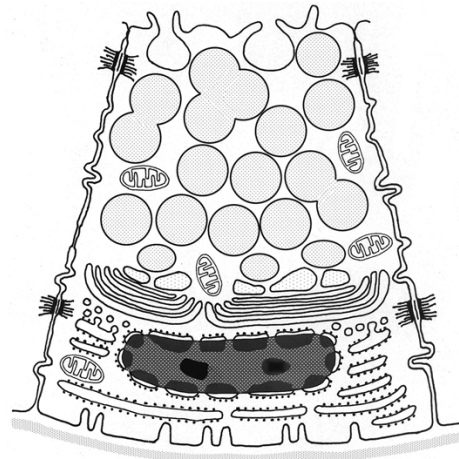
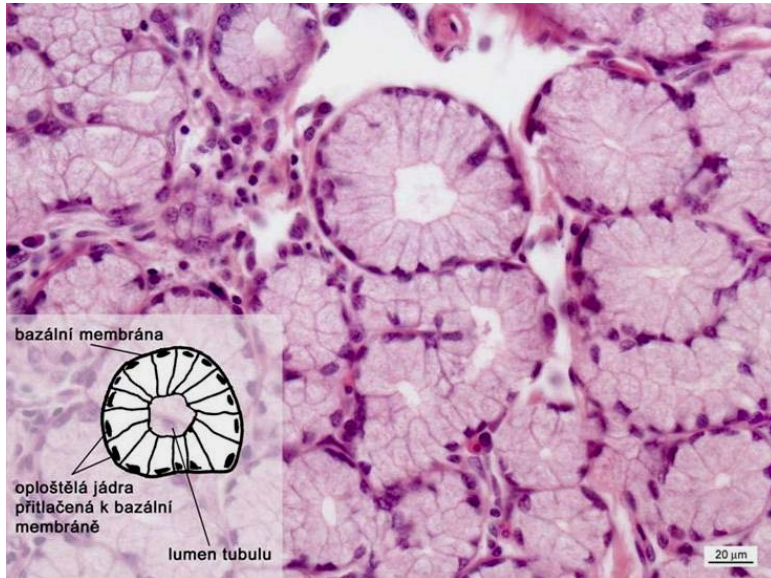
Lunula = agregace serózních buněk na jednom nebo obou koncích mucinózní trubičky, podobná srpku nebo půlměsíci  
vyskytují se u slinných žláz smíšeného typu





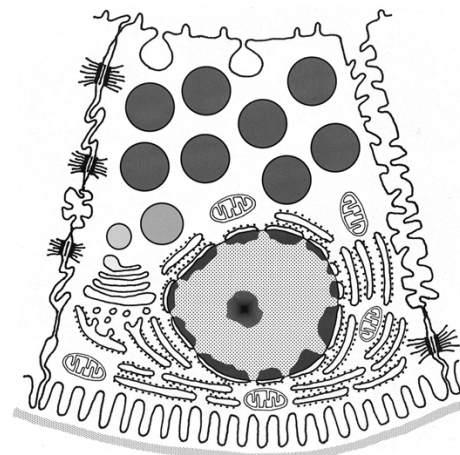
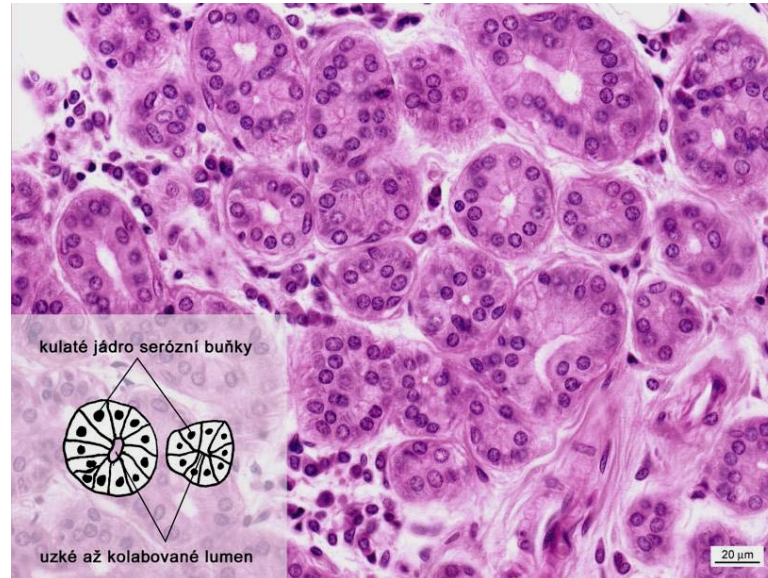
# Sekreční oddíly

## Mucinózní tubuly



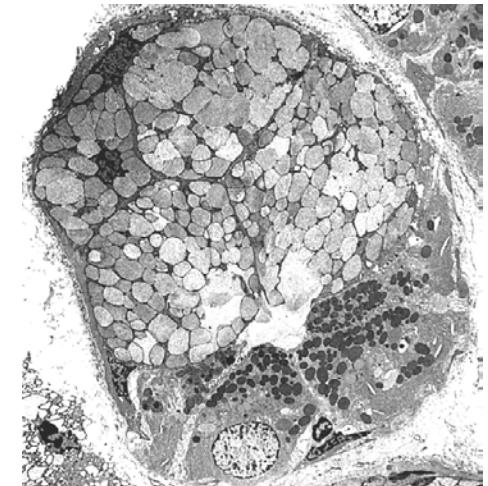
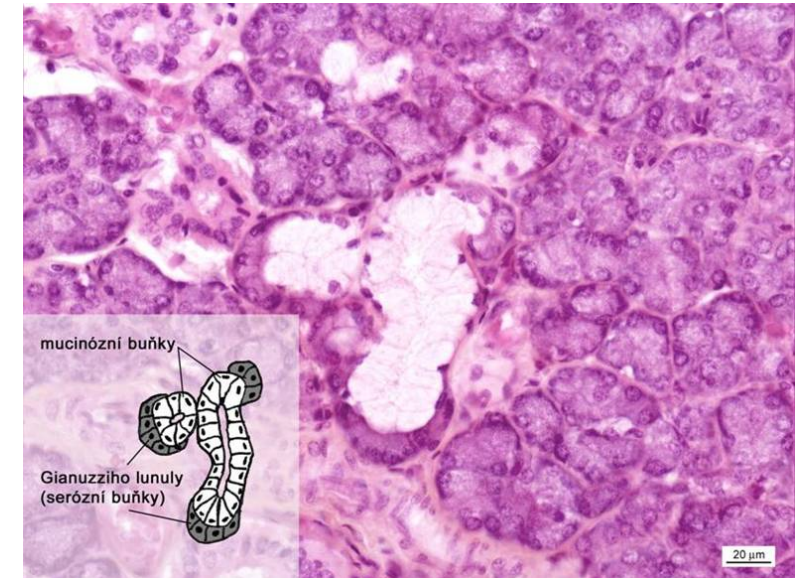
Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

## Serózní aciny



Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

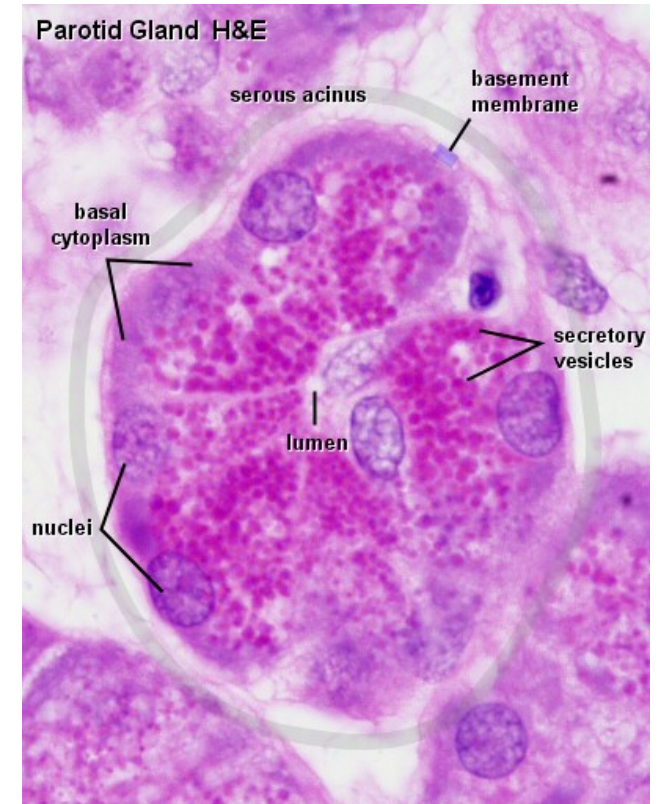
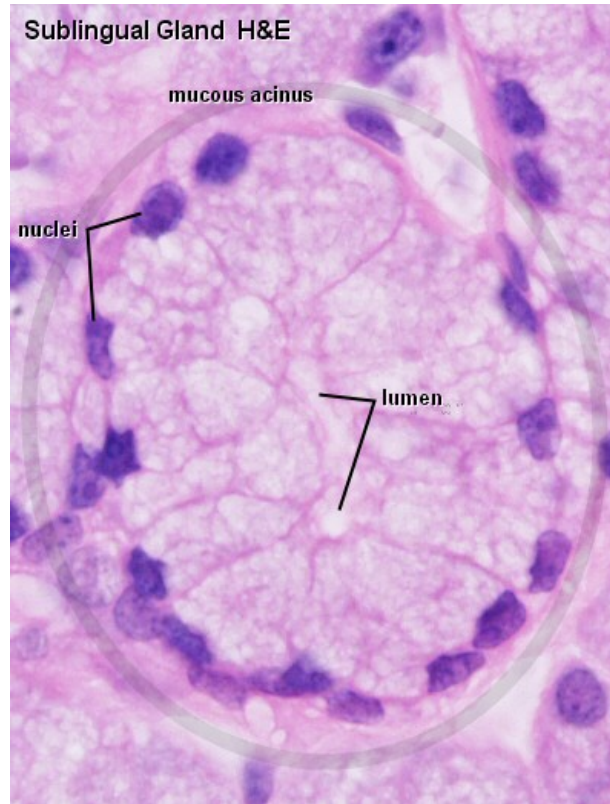
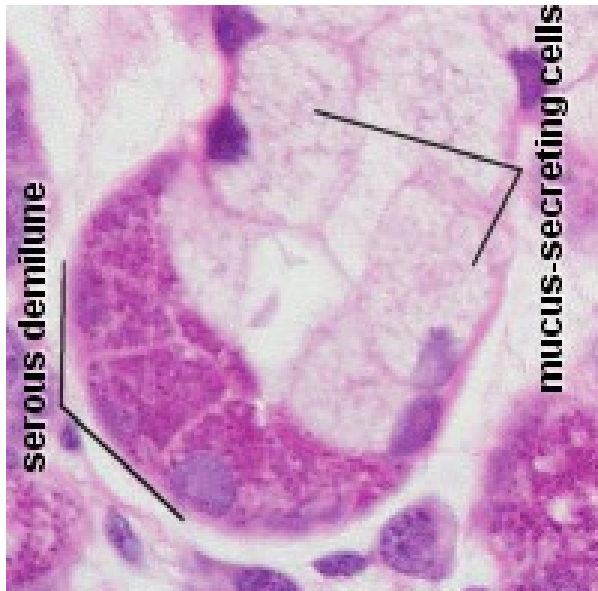
## Tubuly s lunulami





# Sekreční oddíly

- Serózní acinus
- Mucinózní tubulus
- Lunula (Gianuzzi)



# Myoepitelové buňky

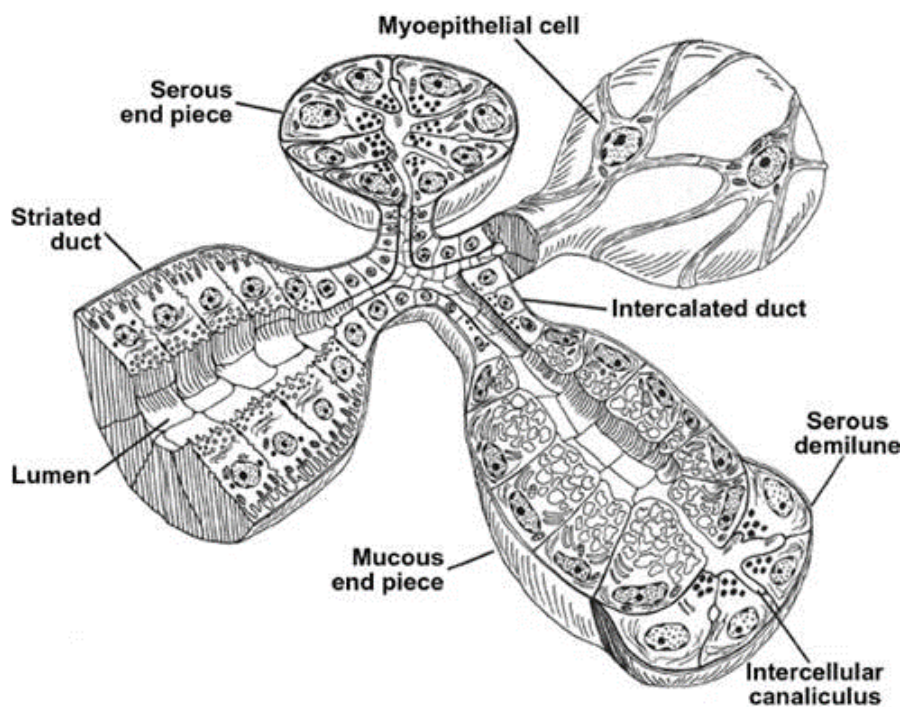
Schopné kontrakce, Vegetativní řízení

Regulují vylučování sekretu, řídí přísun živin a kontrolují elektrolyty

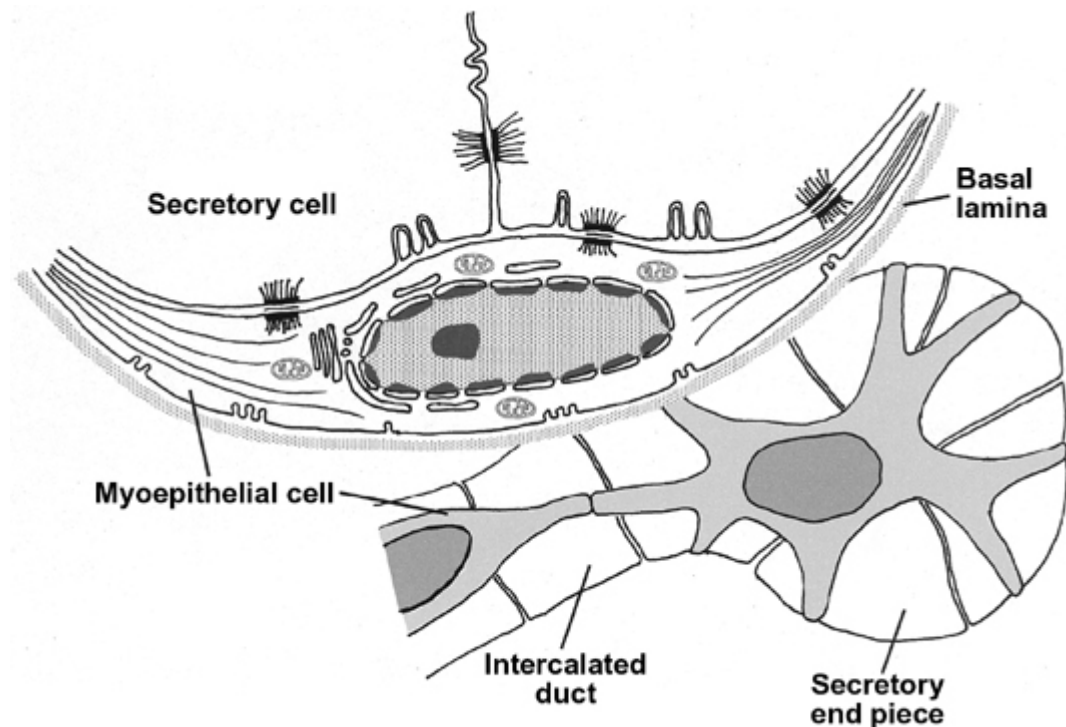
Vloženy mezi báze sekrečních buněk (acinů i tubulů) a bazální membránu

Oploštělé tělo, několik výběžků, mezi sekrečními a myoepitelovými buňkami četné **desmosomy** příp. **hemidesmosomy**

V cytoplazmě **aktinová mikrofilita** (svazečky) + **cytokeratinová filimenta**

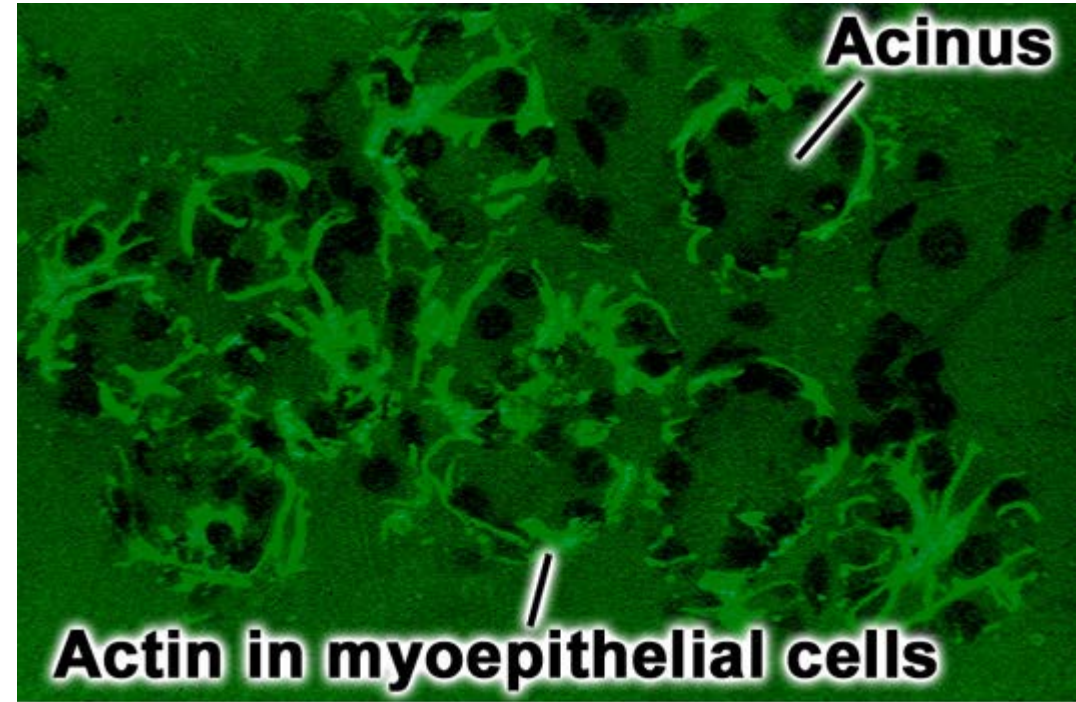
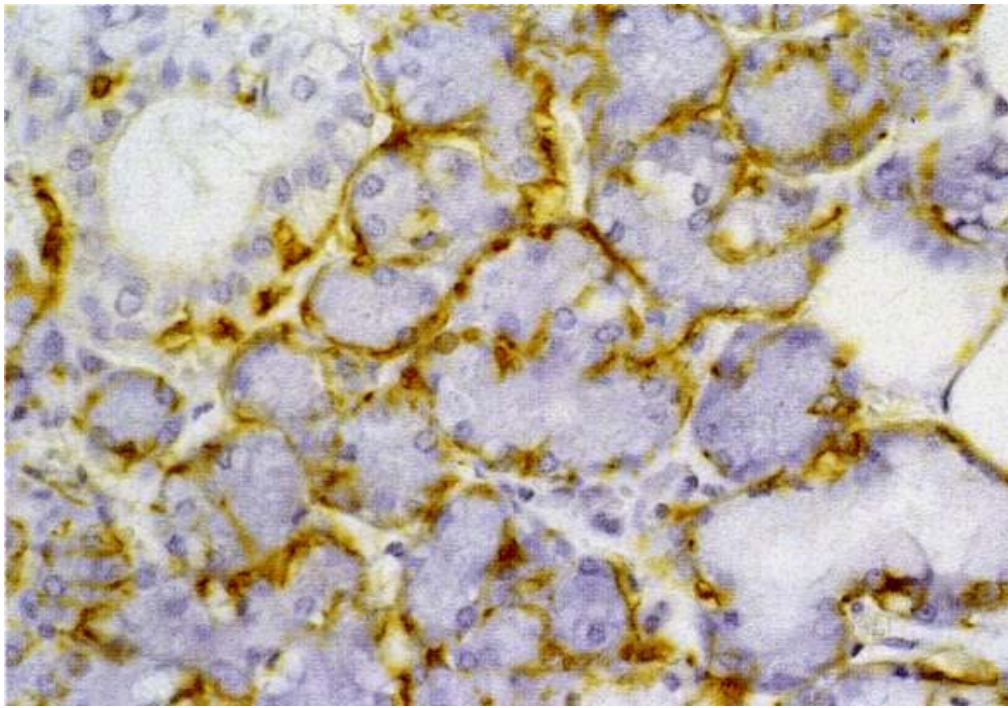


Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

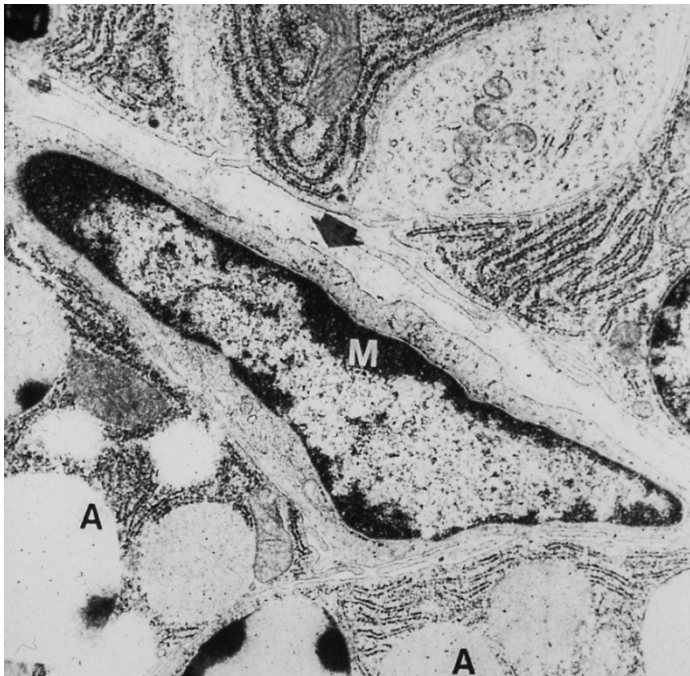


Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.





Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

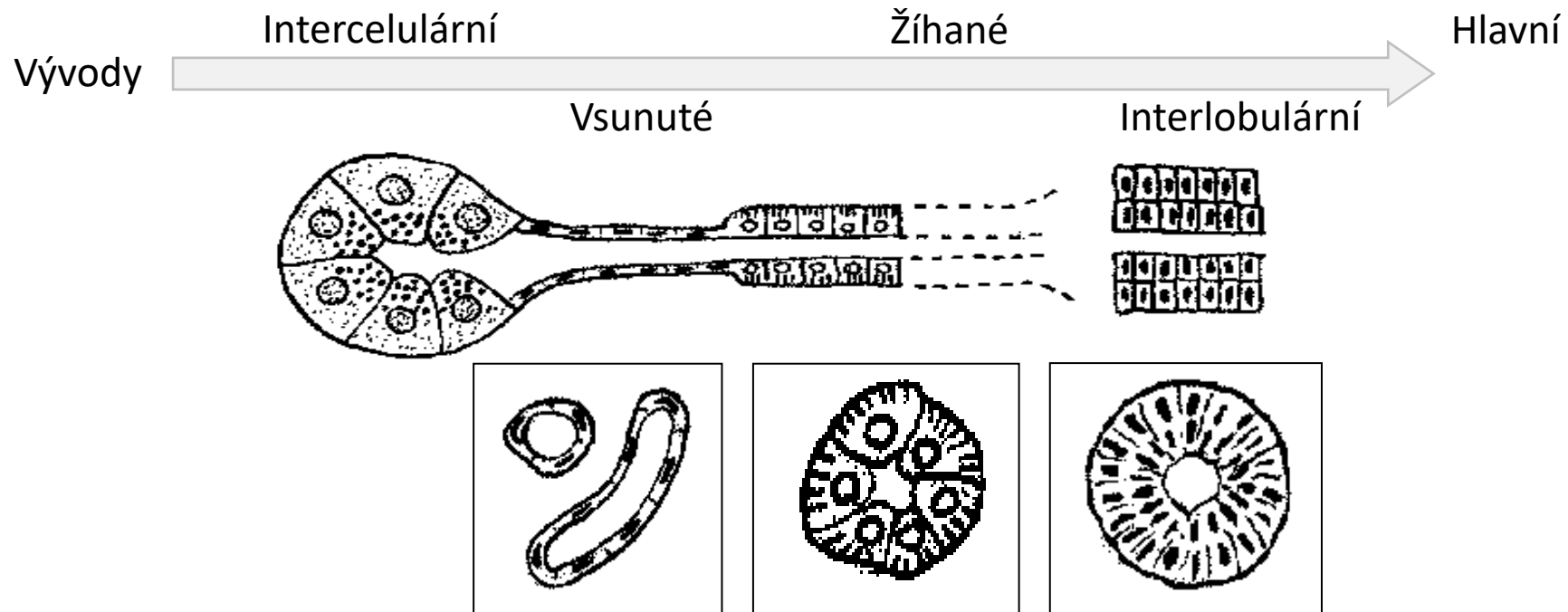


Buňky napomáhají **vyprazdňování sekretu** do lumen sekrečních oddílů a jeho další pasáži skrz vsunuté vývody (v jejichž stěně jsou rovněž přítomny)

Původ: Crista neuralis, jsou aktivní cca od 25. týdne prenat. vývoje

# Žlázoové vývody

- **Intercelulární** (*nemají vlastní stěnu, mezibuněčný prostor*)
- **Vsunuté** (*jednovrst. plochý ep., jen v serózních a smíšených žlázách*)
- **Žíhané** (*jednovrst. kubický ep.; bazální labyrint → žíhání*)
- **Interlobulární** (*jednovrst. – vrst. cylindr. ep., probíhají v septech*)
- **Hlavní** (*dvouřadý nebo vrst. cylindrický. ep.*)





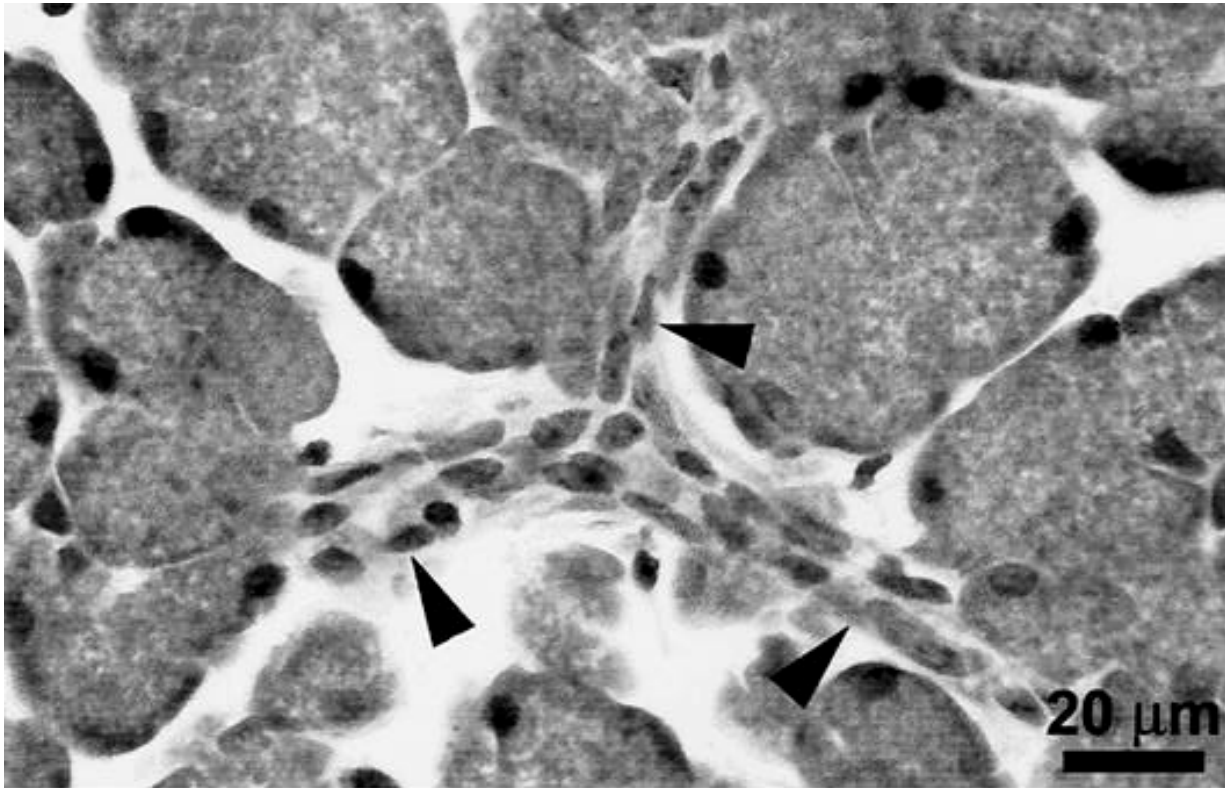
## Vsunuté vývody

Úzký a tenkostěnný kanálek, na preparátech kolabovaný

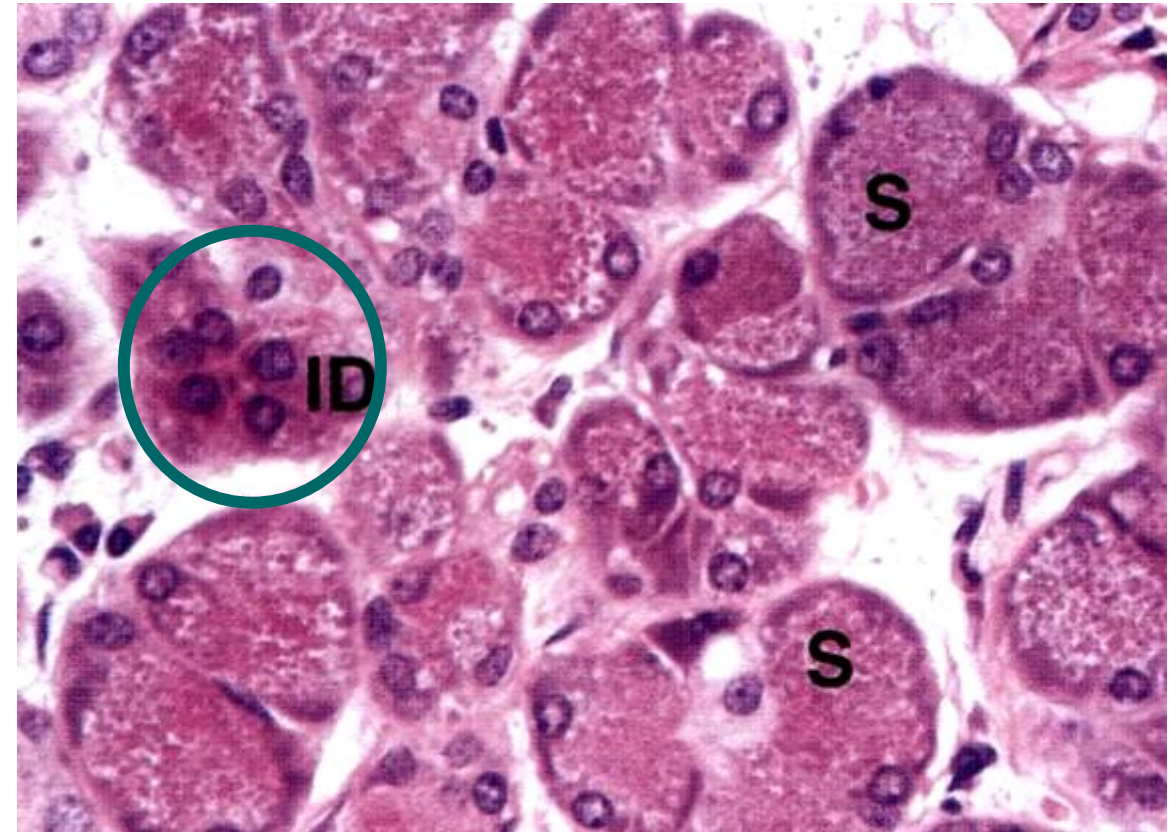
Stěna: bazální membrána, myoepitelové buňky a jednovrstevný plochý až nízce kubický epitel

Početné jsou u serózních žláz

**(buňky vsunutých vývodů vylučují do sliny makromolekulární látky: lysozym + lactoferin)**



Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.





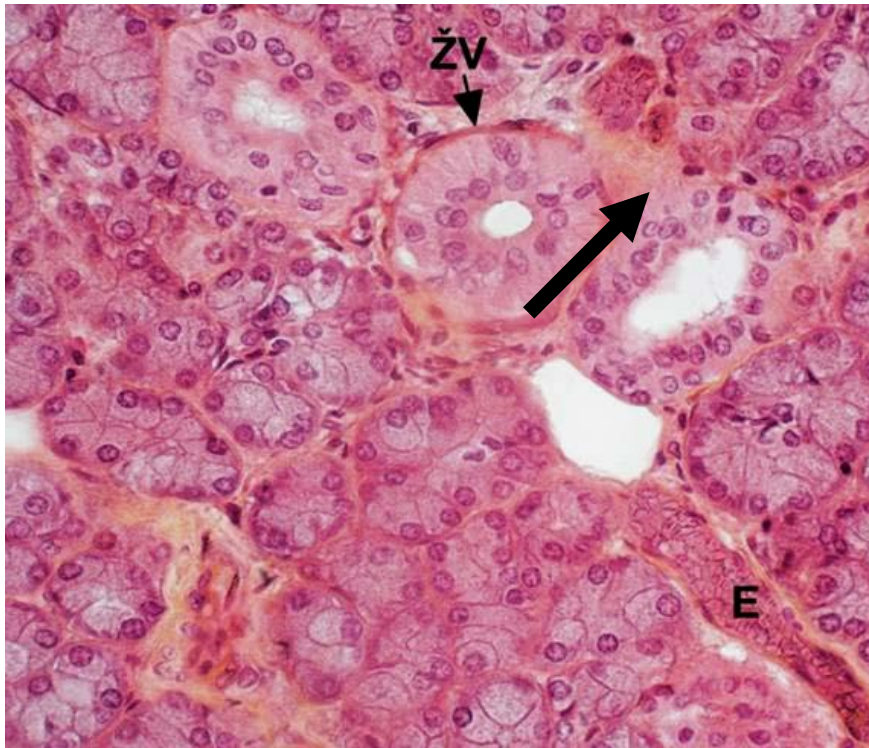
# Žíhané vývody

Širší než vsunuté vývody (v preparátech snadno nalézt), obvykle uprostřed lalůčku (i na okraji)

Stěna: Bazální membrána a jednovrstevný nízce cylindrický epitel

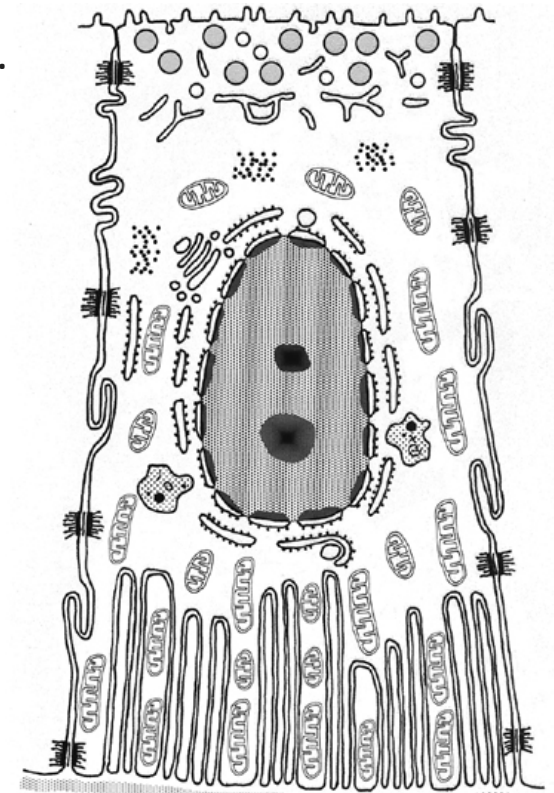
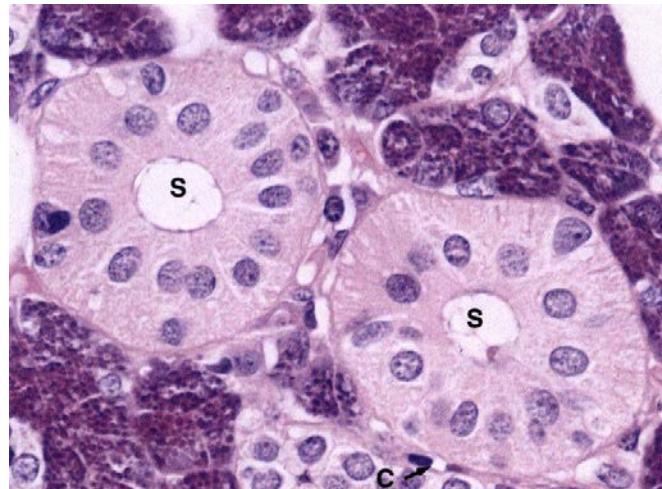
Buňky se intenzivně barví kyselými barvivy, **na apexech mikrokly, báze buněk vykazují radiální žíhání (bazolaterální labyrint)**

V cytoplazmě cytokeratinová filamenta



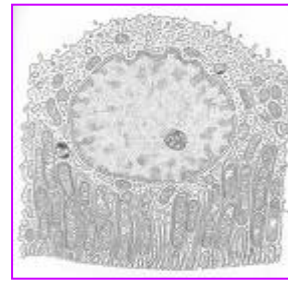
**Glandula submandibularis:** SP-serózní aciny, ŽV-žíhaný vývod, E-erythrocyty v cévě. Massonův žlutý trichrom.

Buňky žíhaných vývodů upravují v sekretu obsah vody a elektrolytů ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ). **Proti koncentračnímu gradientu resorbce  $\text{Na}^+$ , a  $\text{Cl}^-$ ; po spádu sekrece  $\text{K}^+$  a  $\text{HCO}_3^-$ -nervová kontrola**

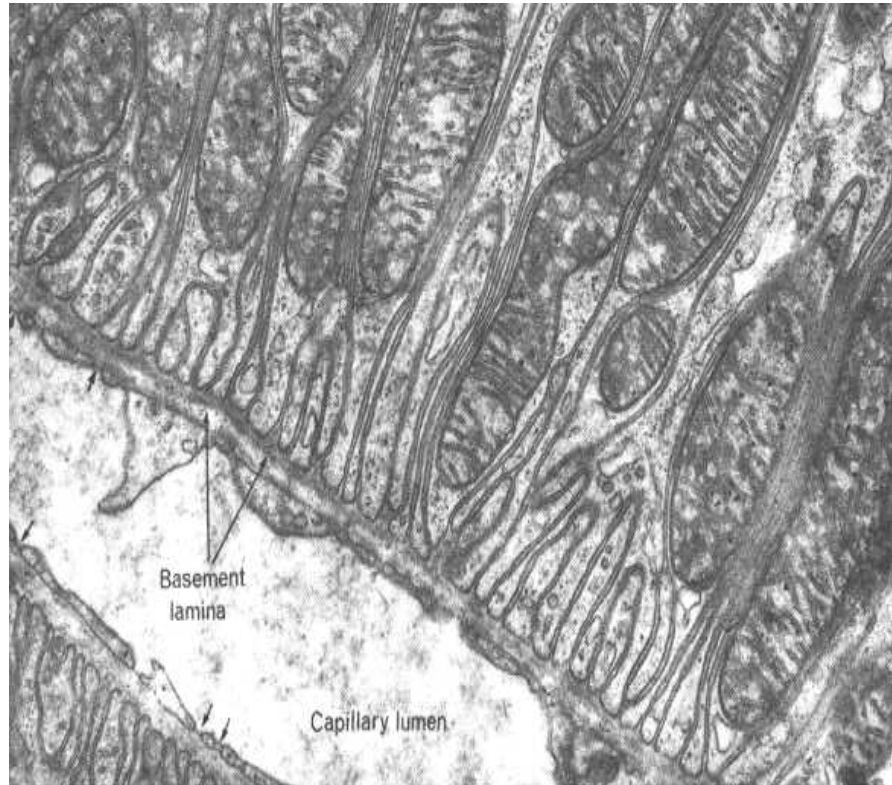




# Žíhaný vývod – bazální labyrint

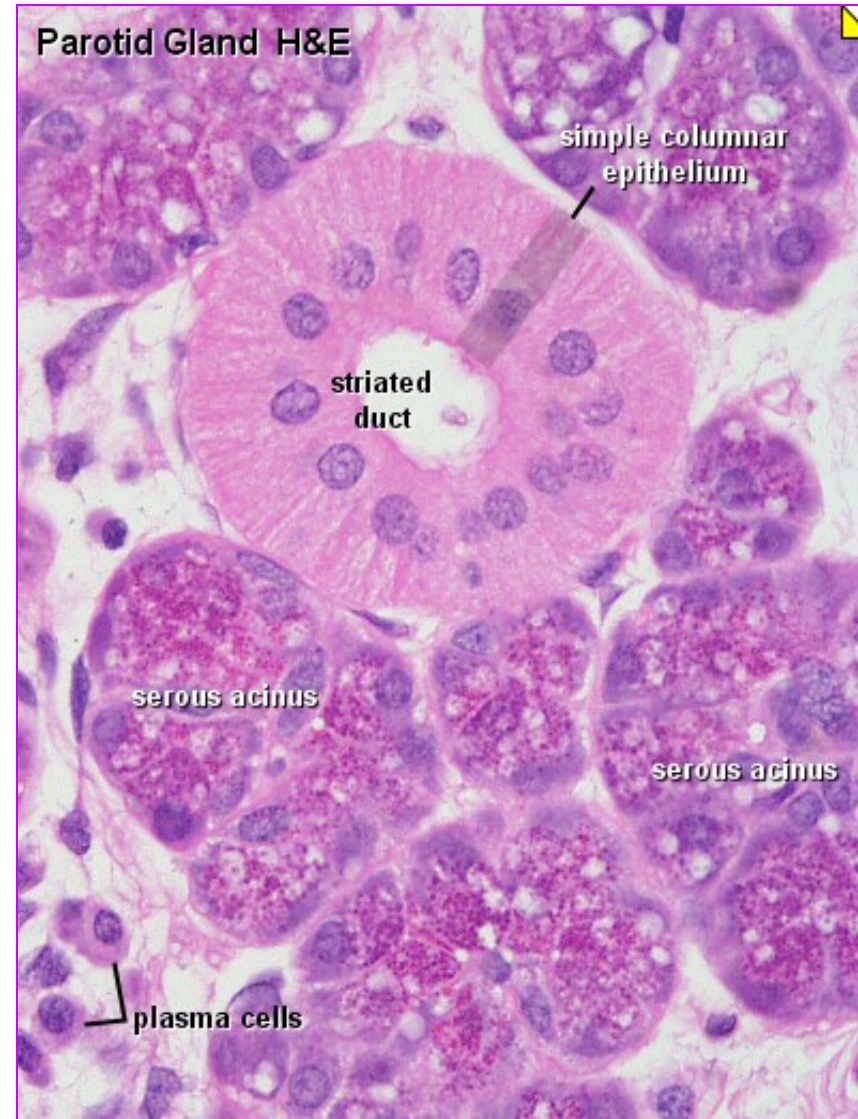


*epitelová buňka*



## **Baze epitelové buňky:**

Invaginace cytoplasmatické membrány,  
četné mitochondrie





# Interlobulární vývody a hlavní vývod

## Interlobulární vývody

probíhají ve vazivových septech mezi lalůčky

Vznikají spojením několika žíhaných vývodů a jsou **vystlány vysokým jednovrstevným cylindrickým**, v terminálních úsecích i **dvouřadým nebo vrstevnatým cylindrickým epitelem**

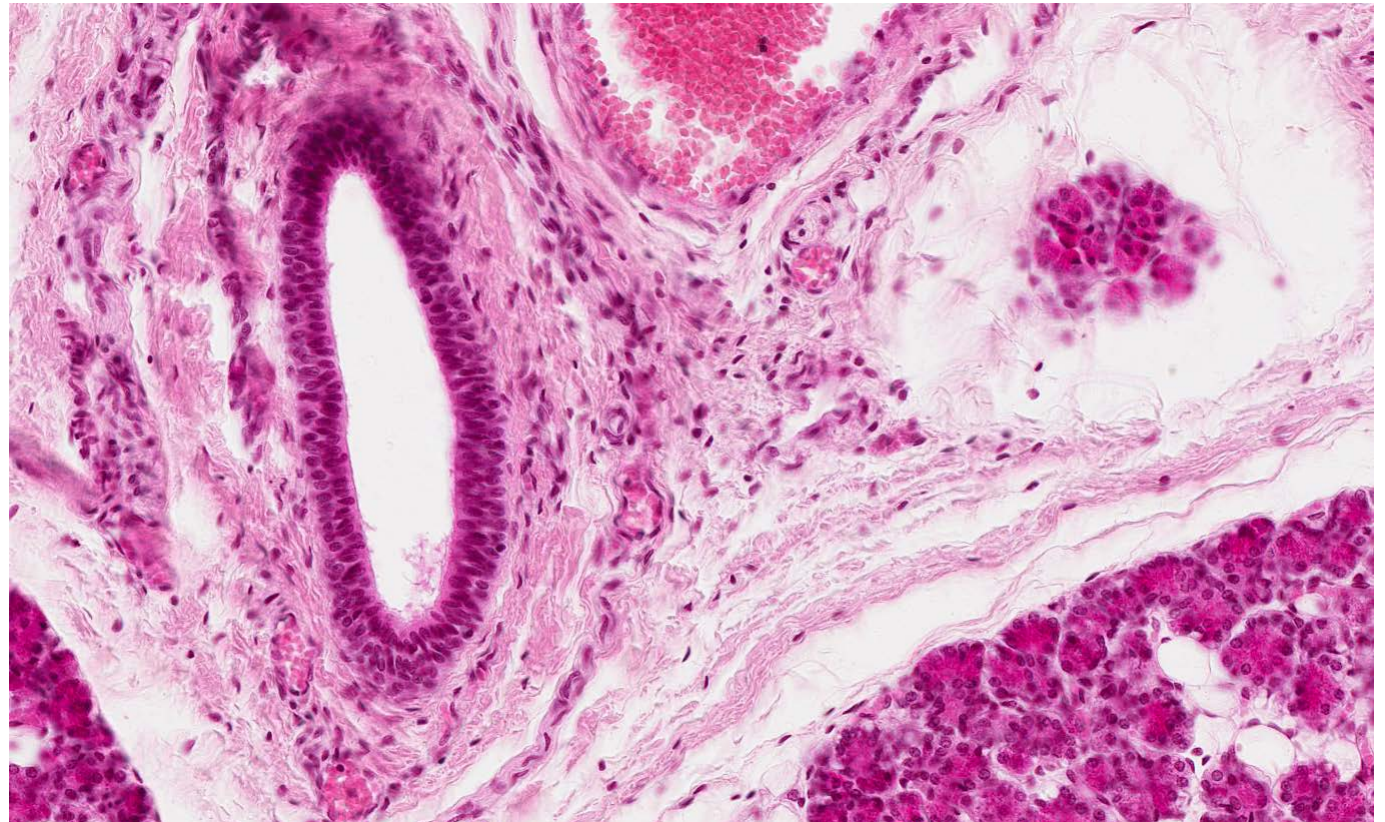
## Hlavní vývody

Dvouřadý nebo vrstevnatý cylindrický epitel s pohárkovými buňkami

*Ductus parotideus*

*Ductus submandibularis*

*Ductus sublinguales (major et minores)*

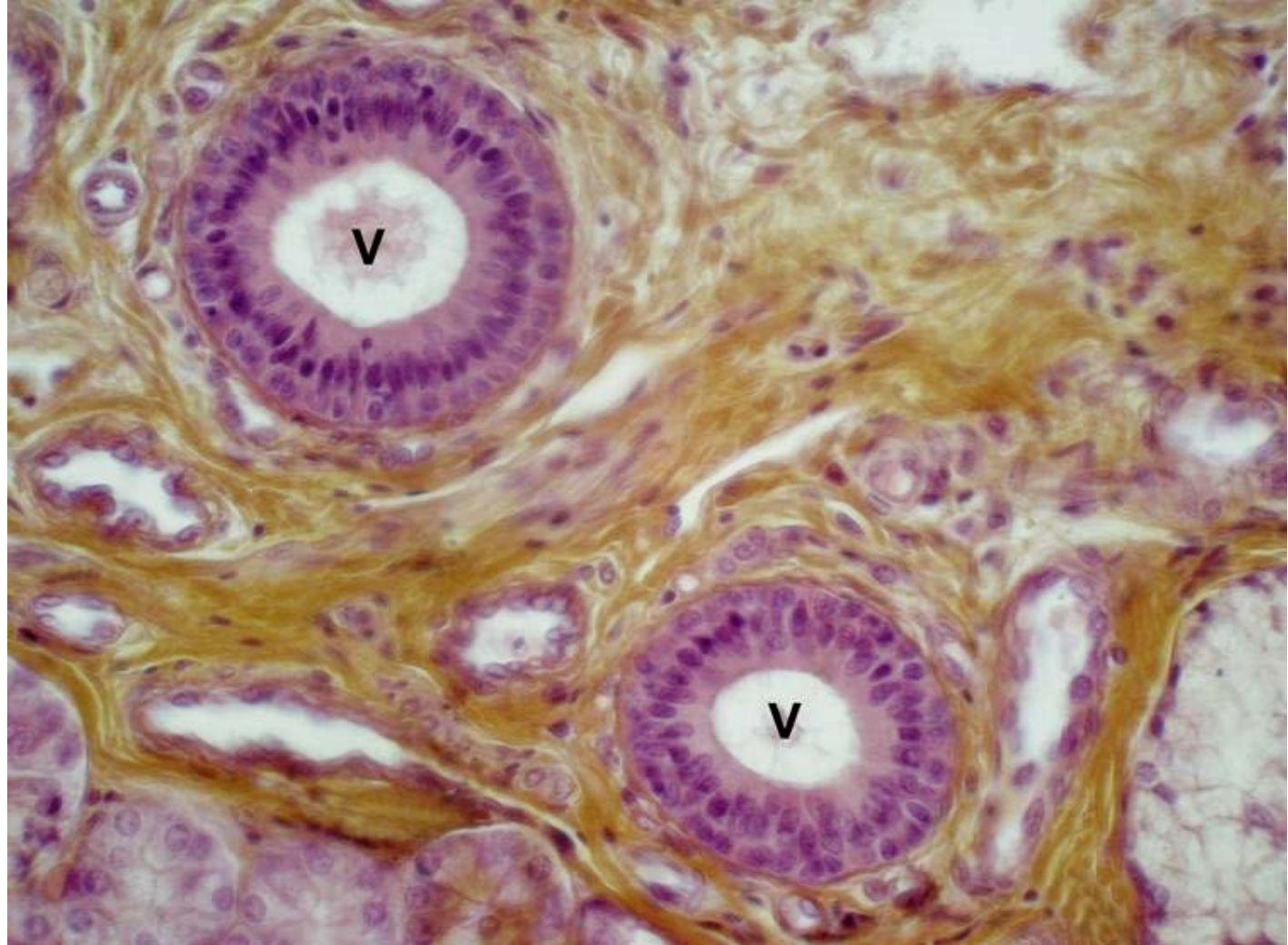


## Hlavní vývody

**Dvouřadý nebo vrstevnatý cylindrický epitel**

V epitelu jsou **pohárkové buňky**

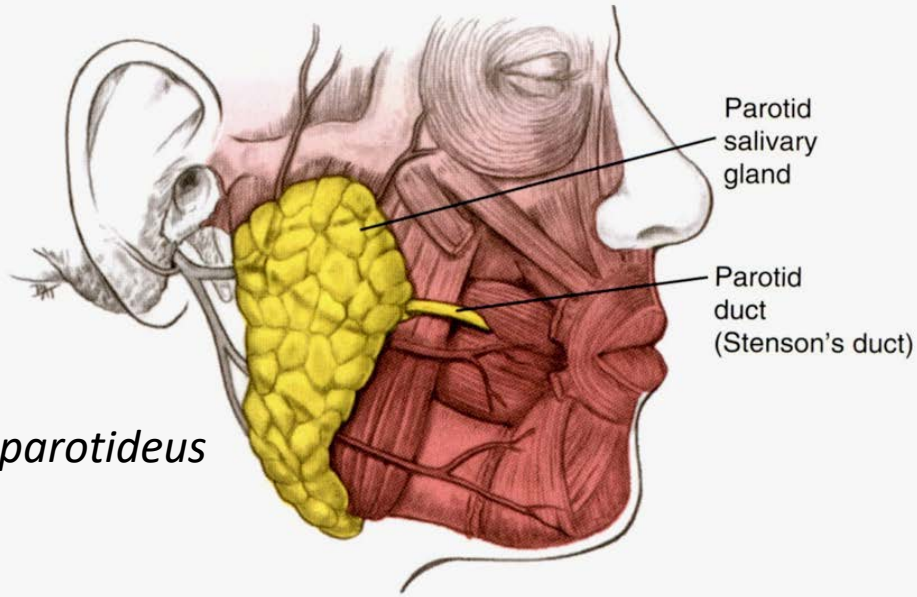
**Stěna zesílena hustým kolagenním vazivem, popř. i hladkými svalovými buňkami**



Ductus Rivini (V) s dvouřadým cylindrickým epitelem v septu *gl. sublingualis*. Massonův žlutý trichrom.



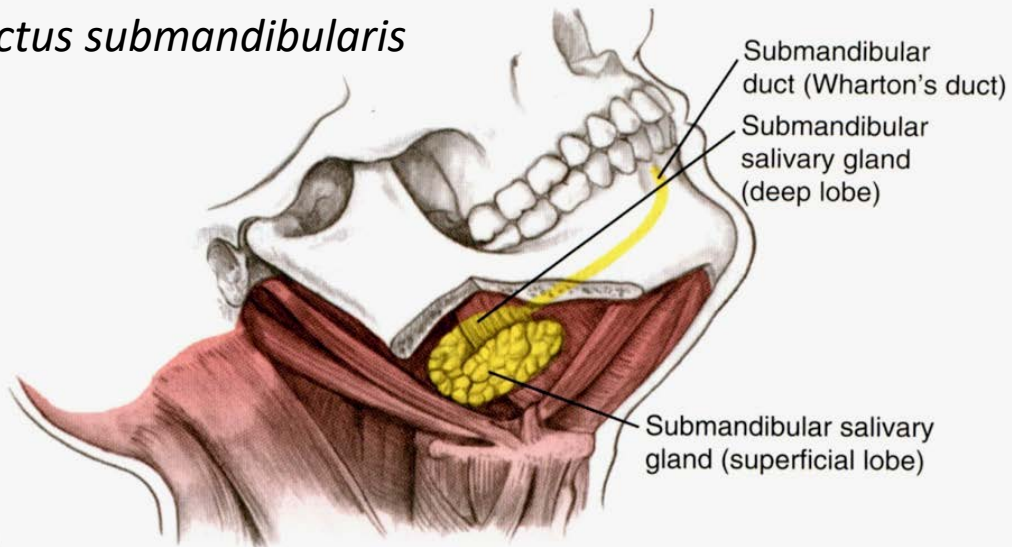
# Topografie velkých slinných žláz



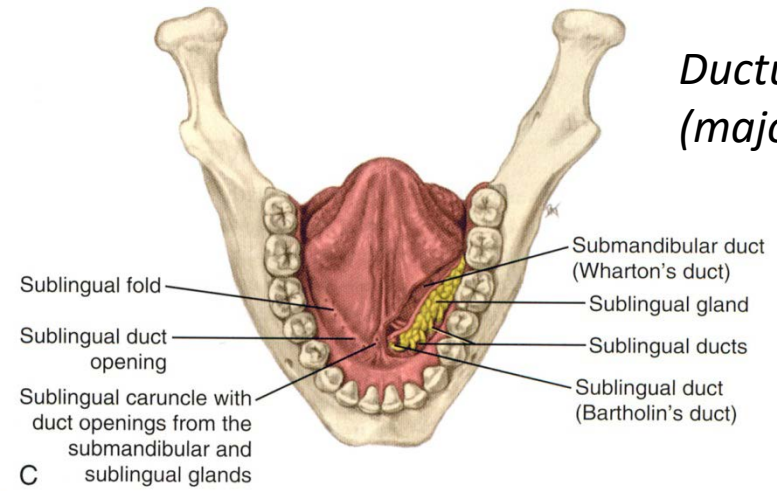
*Ductus parotideus*

A

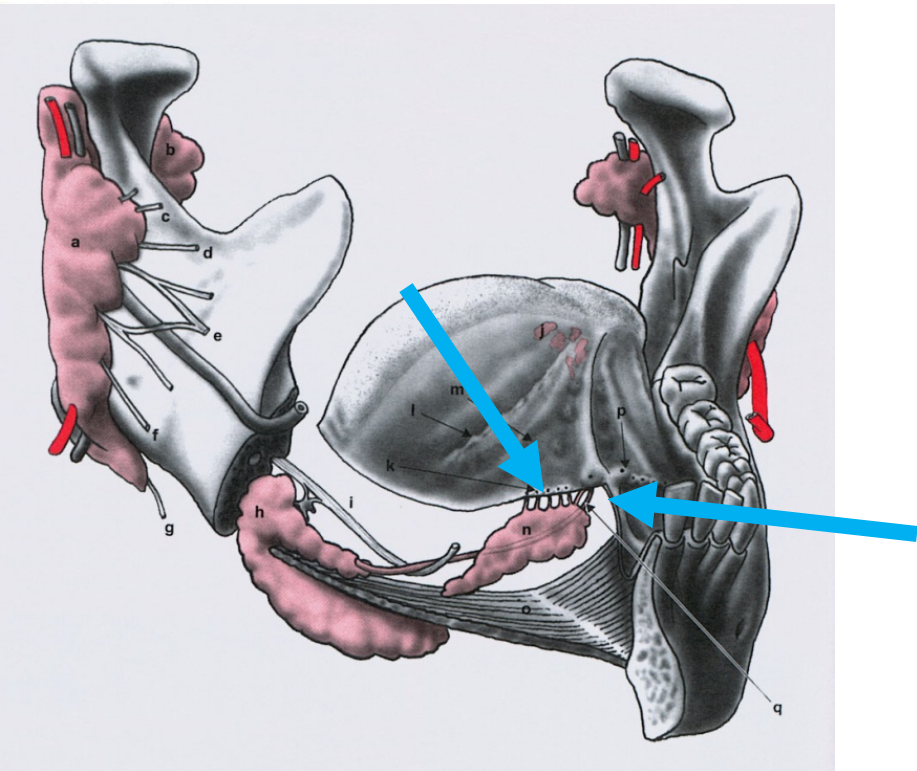
*Ductus submandibularis*



B



*Ductus sublinguales (major et minores)*



# Glandula parotis

Čistě serózní žláza

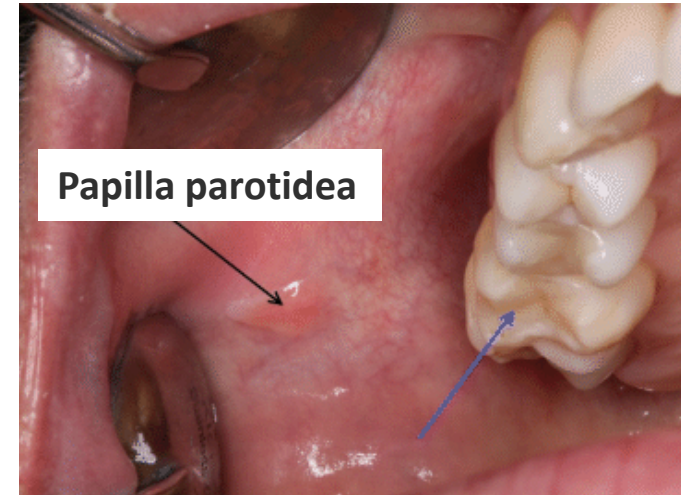
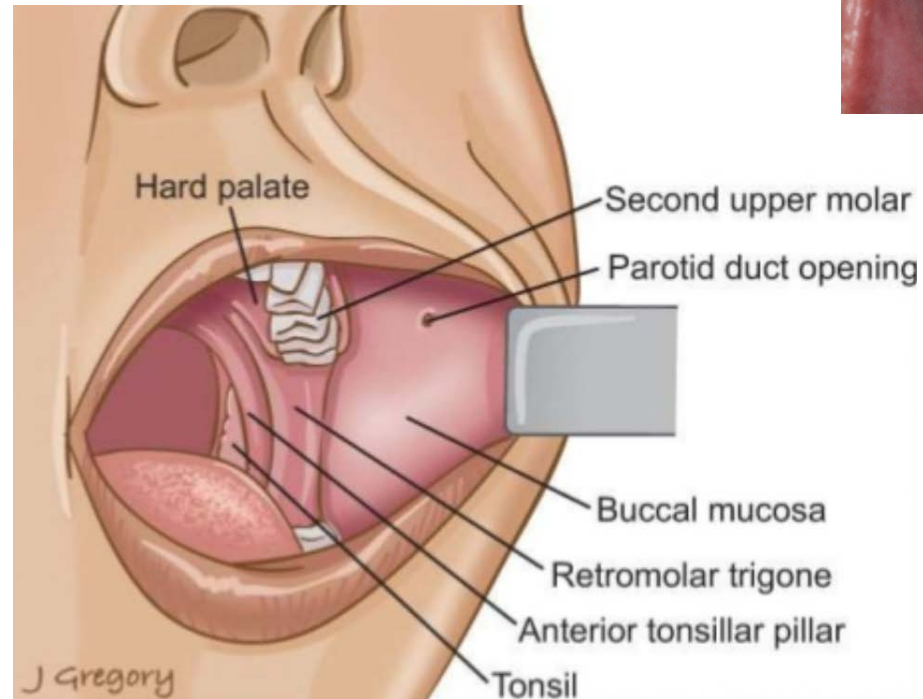
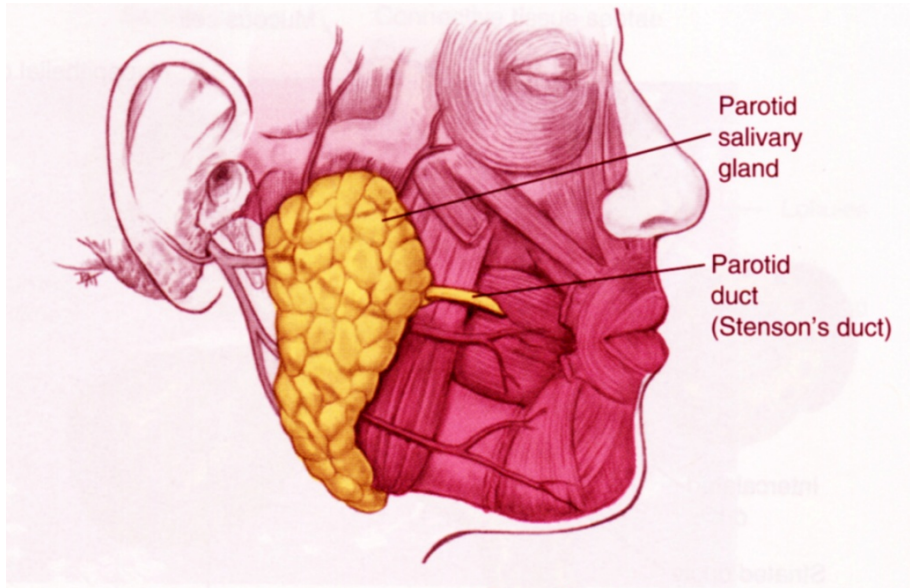
14 - 28 g

Pouzdro, septa a lalůčky

Serózní aciny, vývody zastoupeny všemi úseky – vsunuté vývody dlouhé a žíhané úseky početné

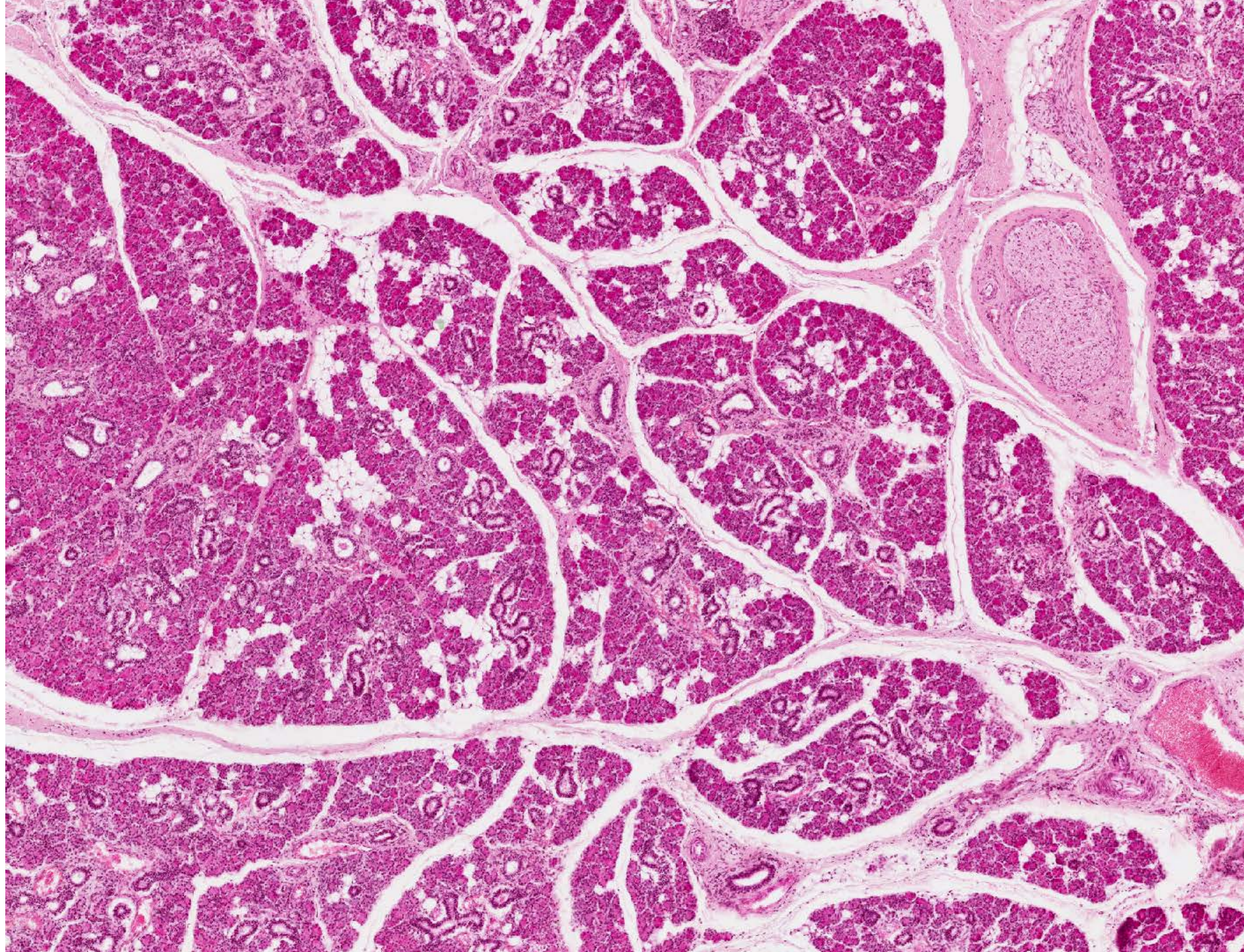
Ductus parotideus (Stenoni) - 2. horní molár (Steno/Stensen, Niels)

Adipocyty!

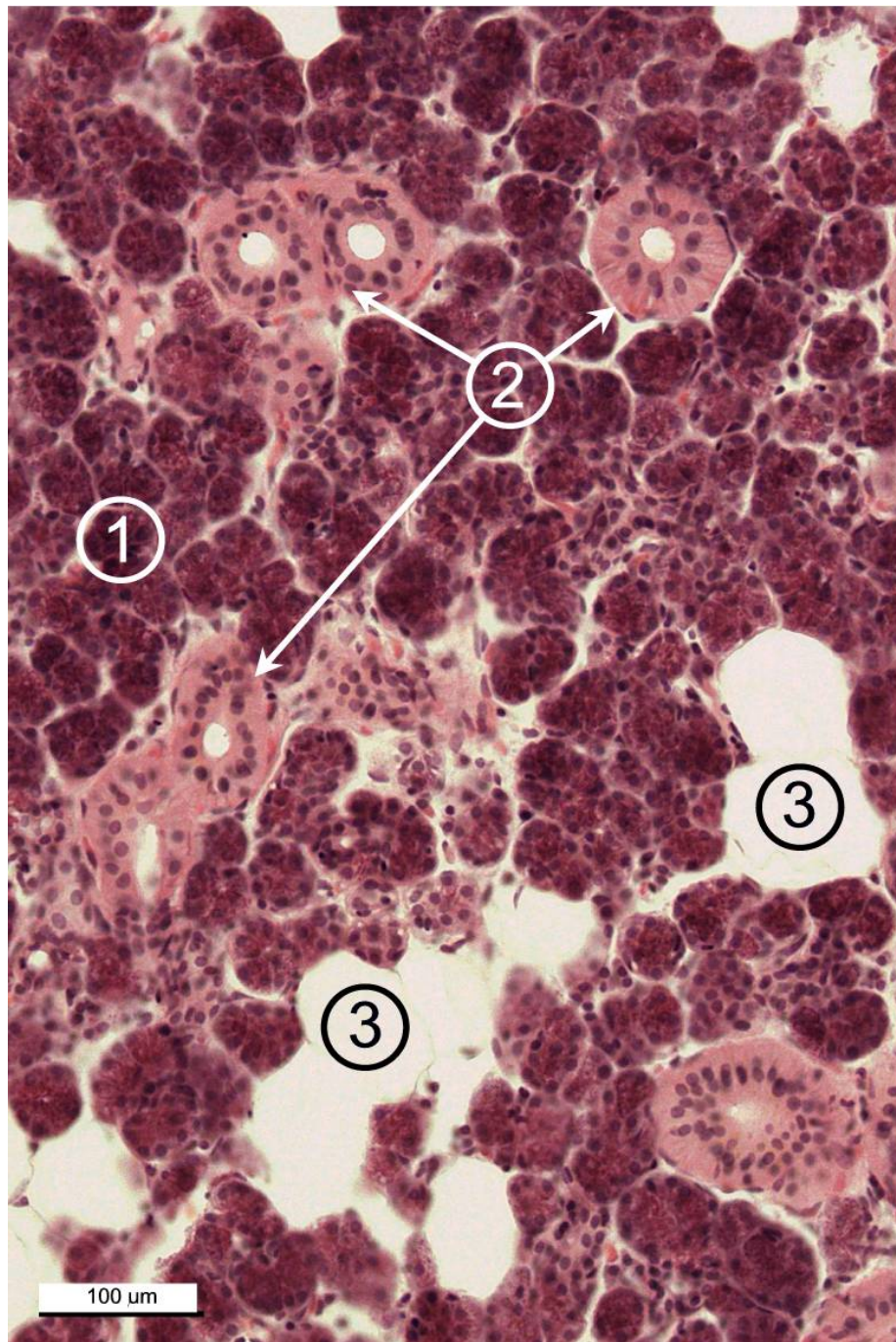




## Glandula parotis



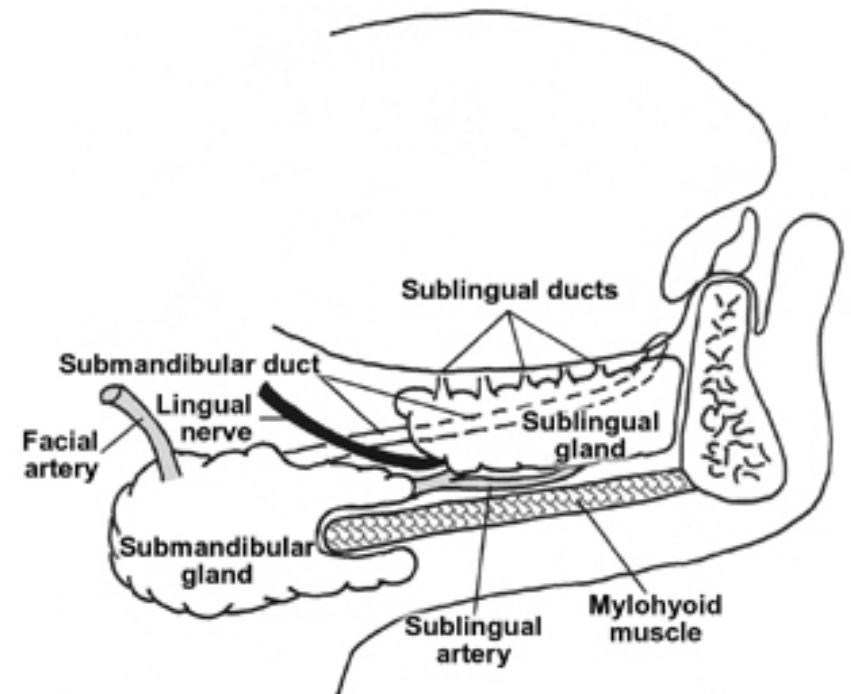
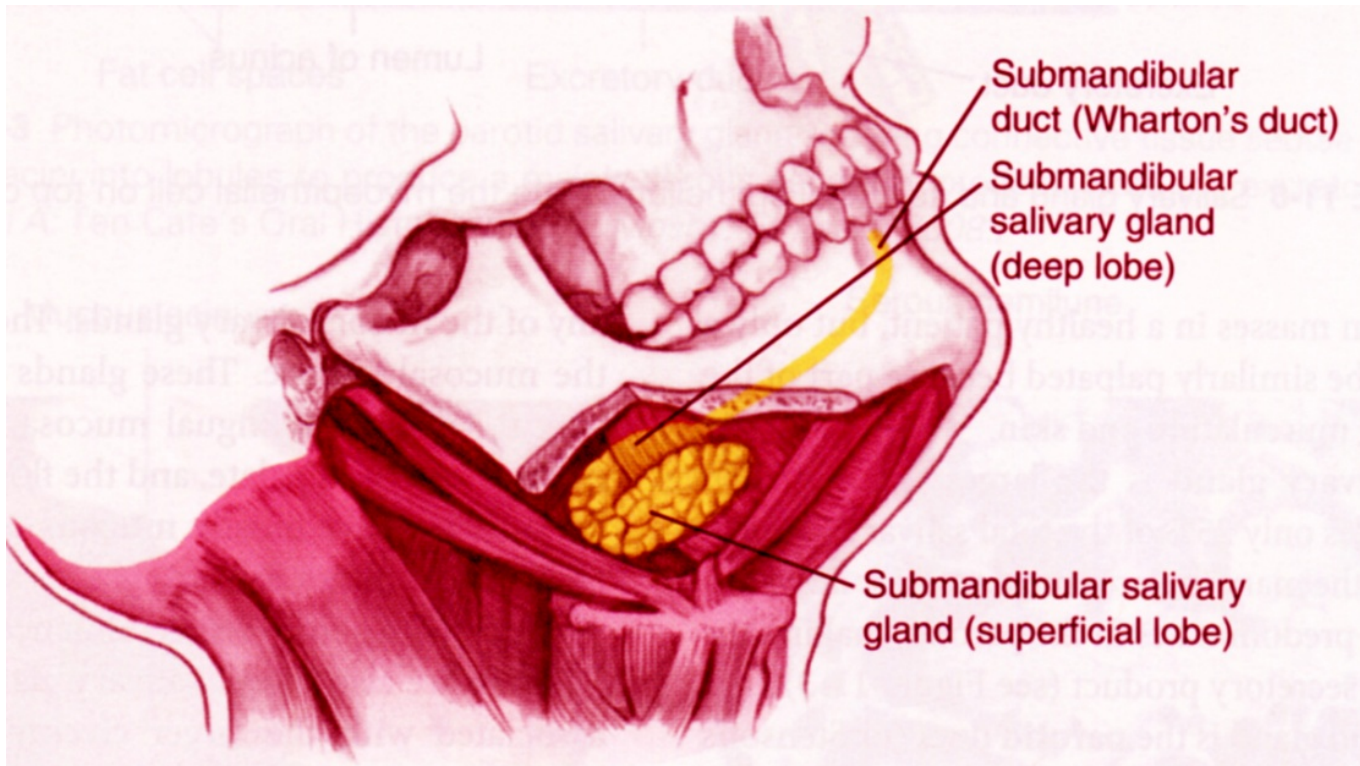






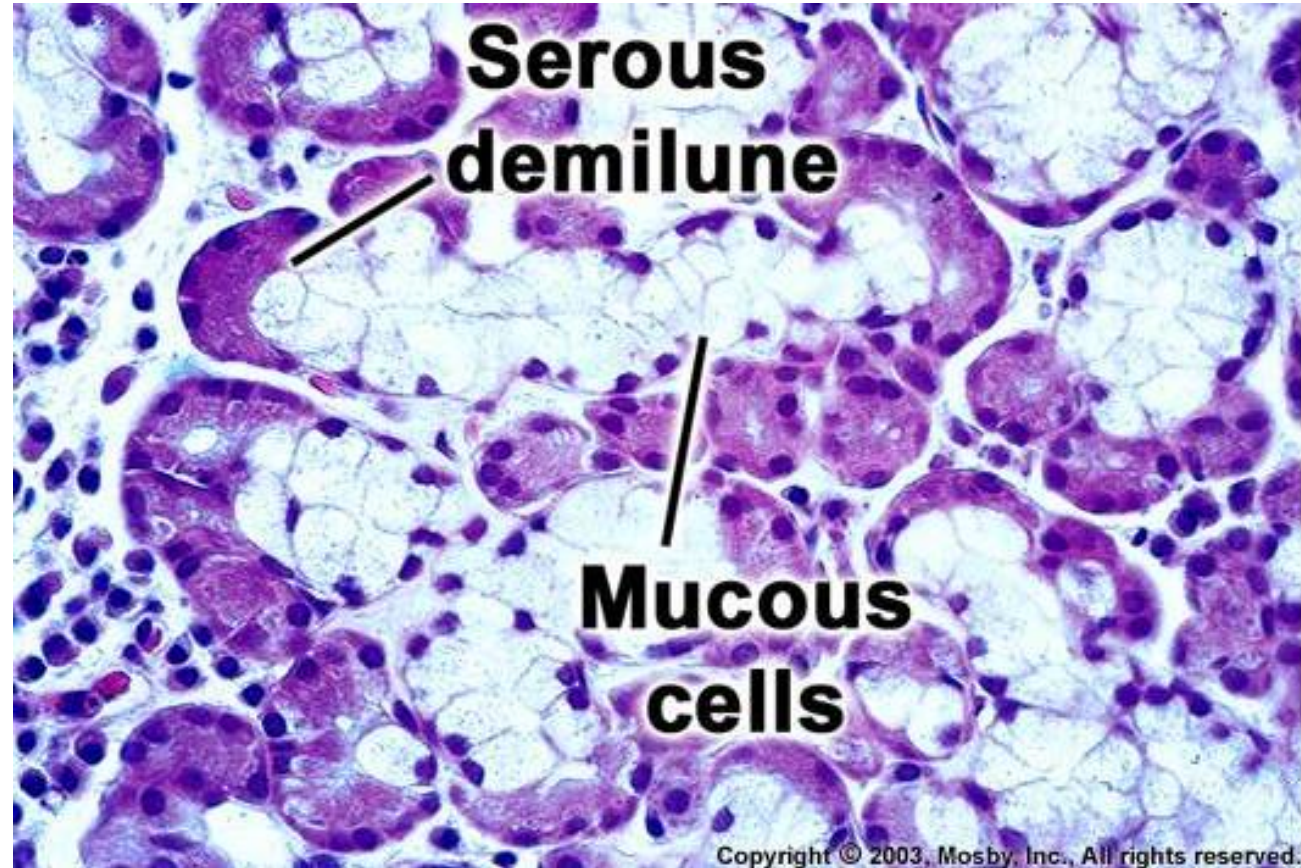
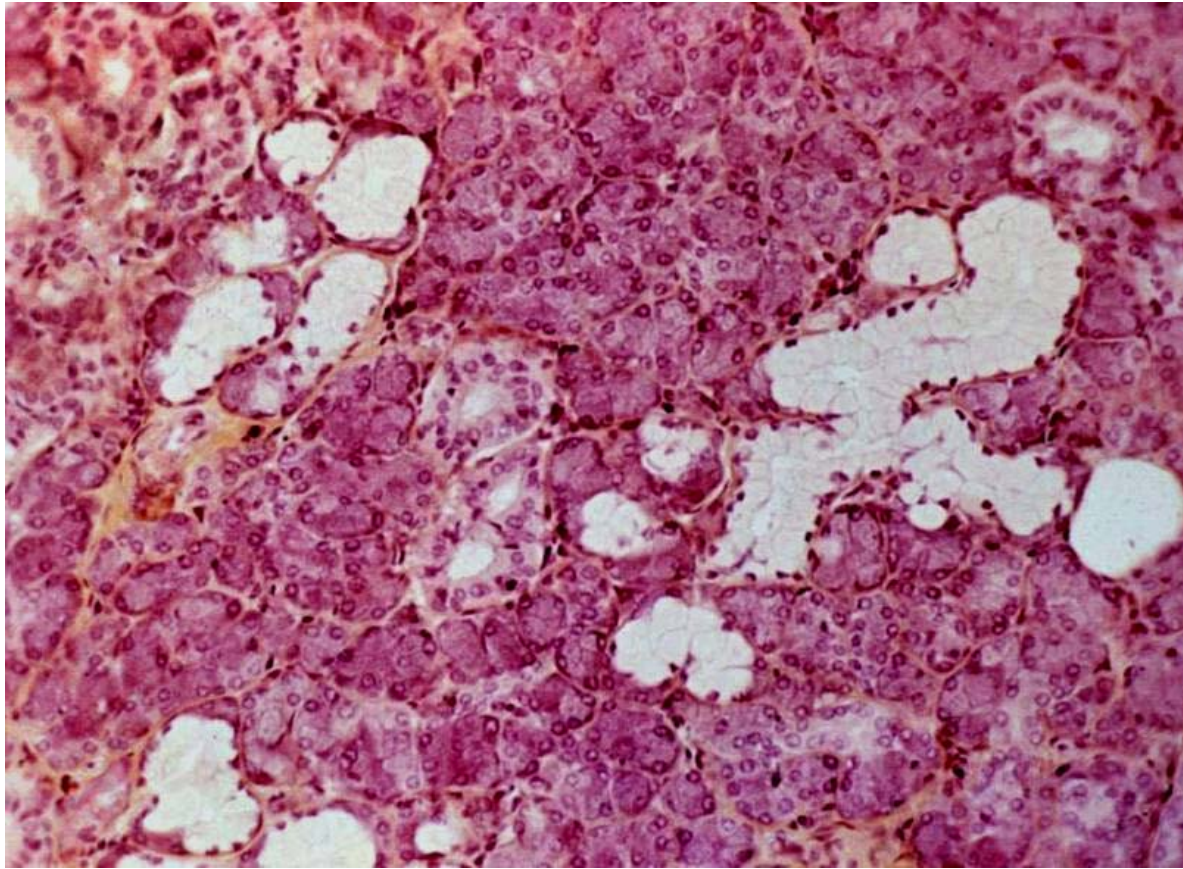
# Glandula submandibularis

- **SMÍŠENÁ** tuboalveolární žláza s převahou **SERÓZNÍ** složky
- 10-15 g, má vlastní vazivové pouzdro
- Serózní aciny - asi 80 %, zbytek mucinózní tubuly s **Gianuzziho lunulami**
- Vsunuté i žíhané vývody
- **Ductus submandibularis** (Whartoni) - **frenulum linguae**





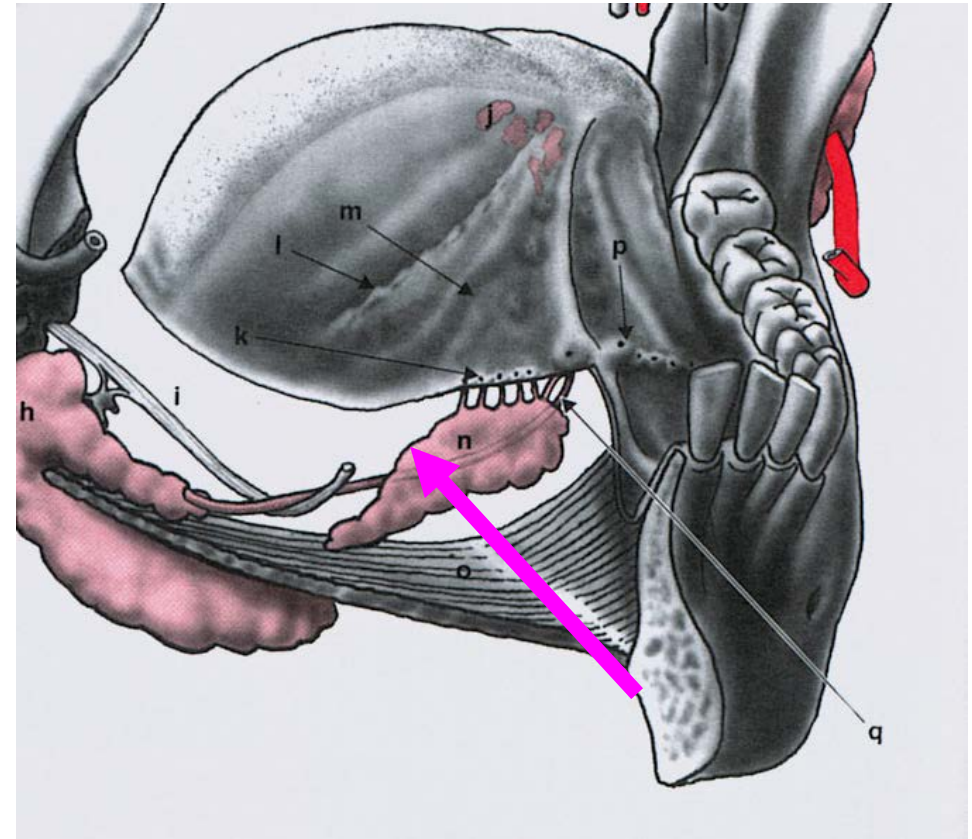
# Glandula submandibularis





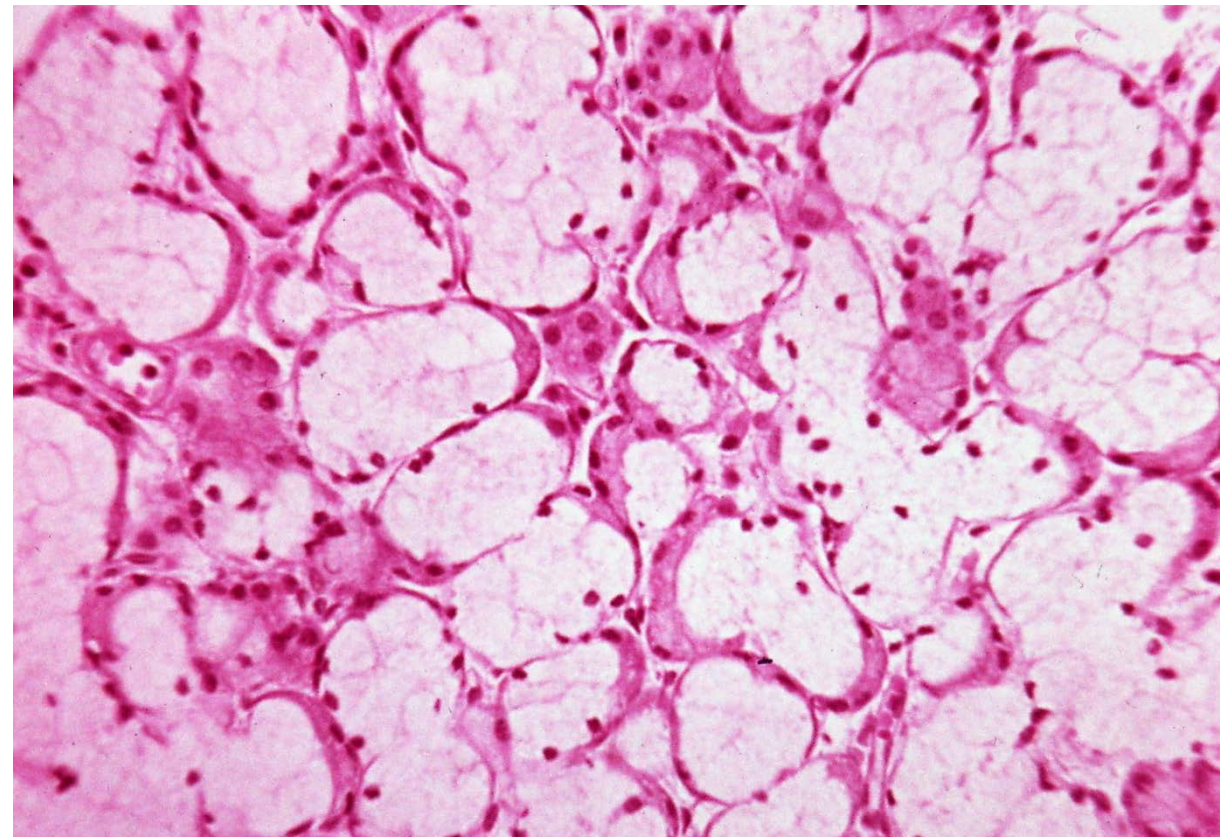
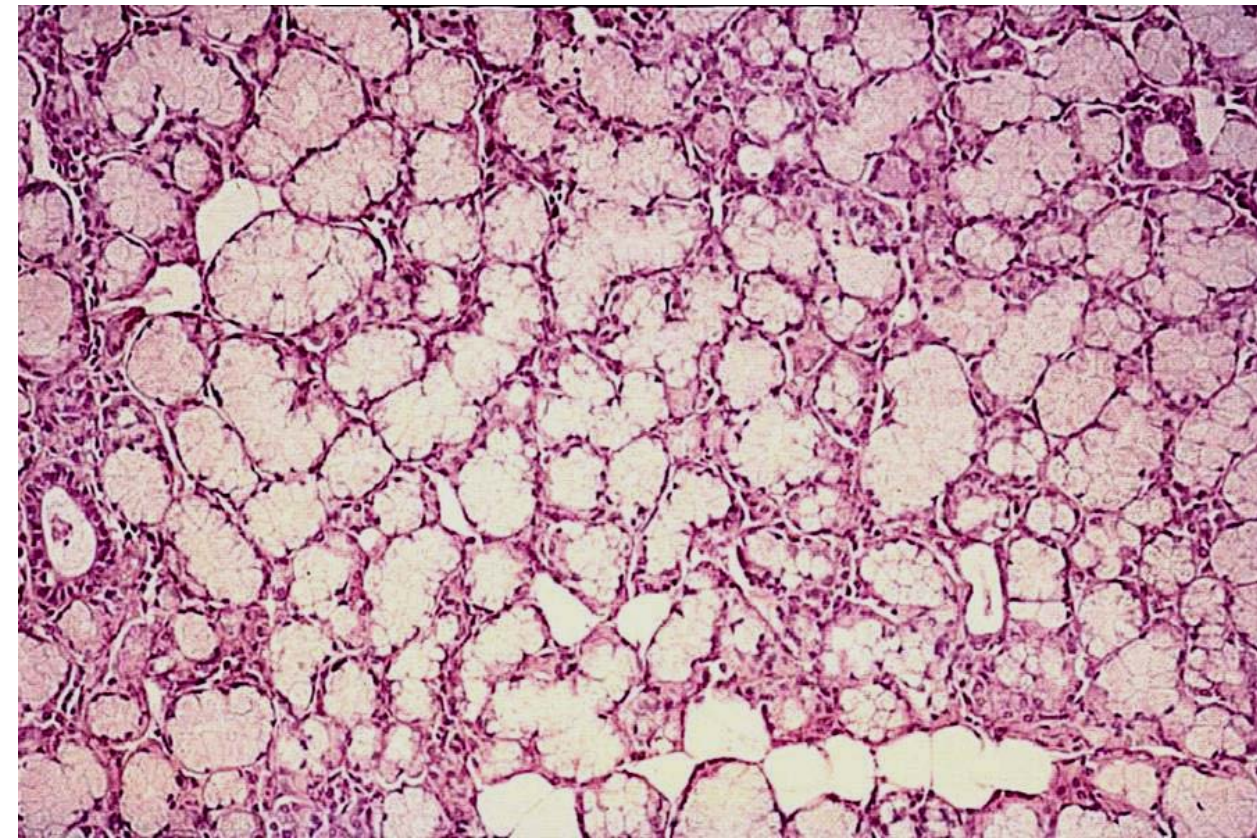
# Glandula sublingualis

- **SMÍŠENÁ** tuboalveolární žláza s převahou **MUCINÓZNÍ** složky
- 2g
- Vepředu na dně ústní dutiny poblíž střední roviny na *m. mylohyoideus*
- Neúplné pouzdro
- Mucinózní tubuly, **serózní aciny vzácné**, místo nich tubuly s **Gianuzziho lunuly**
- **Chybějí vsunuté vývody**, žíhané ano, ale málo a krátké
  
- **Ductus sublingualis major** (Bartholini)
- **Ductus sublinguales minores** (Rivini)





# Glandula sublingualis



# Slina (saliva)

## Produkt všech slinných žláz ústní dutiny

1,0–1,5 litr/den (0,3 - 0,6 ml/min)

Malé žlázy 10% / velké žlázy 90% (gl. parotis 25 %, gl. submand. 60-65 %, gl. sublingualis 10 %)

Čirá nebo lehce opaleskující viskózní tekutina, slabě kyselé pH: 6,8 (6,5 – 7,2)

Skládá se ze složky tekuté a formované:

Tekutá: voda (95%) + ionty - Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, aj.

**bílkoviny**: amyláza (ptyalin) a maltáza, peroxidáza, lysozym, laktoferin

**glykoproteiny** – hlen (mucin)

**imunoglobuliny** (Ig A, IgG a IgM)

**malé organické molekuly** (glukóza, aminokyseliny, močovina, kys. močová aj.)

Formovaná: odloupané buňky epitelu ústní dutiny, slinná tělíška (jde o pozměněné lymfocyty) a nepatogenní saprofytické bakterie

2 etapy: **primární slina** (izotonická) - neprošla žíhanými vývody a **definitivní slina** (hypotonická) - byla modifikována v žíhaných vývodech

## Funkce sliny

- **Protektivní:** tvoří na povrchu sliznice a zubů tenký film - **slinný film**
  - stimuluje reparační procesy v ústní dutině
  - účastní se remineralizace a udržuje integritu zubů
  - zajišťuje vlhkost a samočištění sliznice ústní dutiny
  - zuby chrání před působením bakterií
- **Antimikrobní:** proteiny s bakteriostatickým účinkem – lysozym, peroxidasa, laktoferin, aj.
- **Zvlhčovací:** zvlhčuje sousta suché potravy a usnadňuje jejich polykání
- **Digestivní:** zahajuje štěpení polysacharidů (slinná amyláza)

slina představuje **citlivý indikátor orálního zdraví**  
(změny při onemocnění periodontu, karies, kandidózy aj.)



Lokalizace		Název	Typ	Velikost
Rty		gll. labiales sup. et inf.	smíšené, přev. mucinózní	malé
Tváře		gll. buccales	smíšené, přev. mucinózní	malé
		gll. molares (retromolares)	smíšené, přev. mucinózní	malé
		<b>GL. PAROTIS</b>	serózní	<b>VELKÁ</b>
Patro	tvrdé	gll. palatinae (žlázová zóna )	mucinózní	malé
	měkké	gll. palatinae	mucinózní	malé
Jazyk		gl. apicis lingue (Blandini-Nuhni)	smíšená, přev. mucinózní	malá/ velká
		žlásky Ebnerovy (gll. papillae vallatae)	serózní	malé
		žlásky Weberovy (gll. linguales post.)	mucinózní	malé
Dno dutiny ústní		<b>GL. SUBMANDIBULARIS</b>	smíšená, přev. serózní	<b>VELKÁ</b>
		<b>GL. SUBLINGUALIS</b>	smíšená, přev. mucinózní	<b>VELKÁ</b>

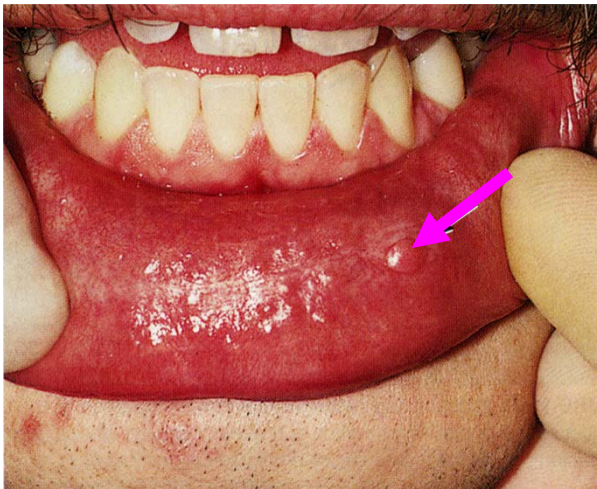
# Patologie (onemocnění) slinných žláz

**Sialadenitis (sialoadenitis)** – zánět slinných žláz, bakteriálního nebo virového původu

**Sialolithiasis** - slina ve vývodech se stane vazkou natolik, že zahuštěný sekret může druhotně kalcifikovat - znemožní odtok (drenáž) - neprůchodnost vývodů

Sialolitiáza u malých slinných žláz - dilatací sekrečních oddílů (**mukokéla**), a zvětšením žlázek

**Při neprůchodnosti ductus submandibularis - velká retenční cysta uložená na spodině ústní dutiny – ranula („žabka“)** (při neprůchodnosti duct. sublingualis major nebo ductus sublinguales minores)



# Regulace činnosti slinných žláz

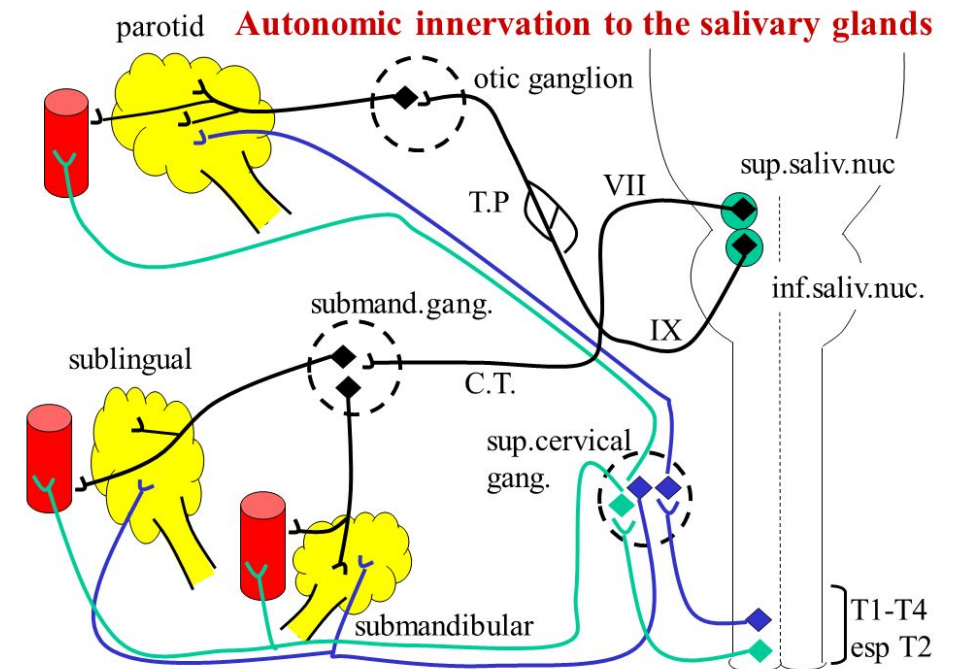
**Autonomní nervový systém:** z hlavového oddílu **parasympatiku** a hrudního **sympatiku** do žláz vstupují eferentní vlákna, která vytvářejí na povrchu sekrečních oddílů a vývodů husté pleteně

stimulace **sympatických** vláken **snižuje** produkci sliny  
stimulace **parasympatických** vláken **zvyšuje** salivaci

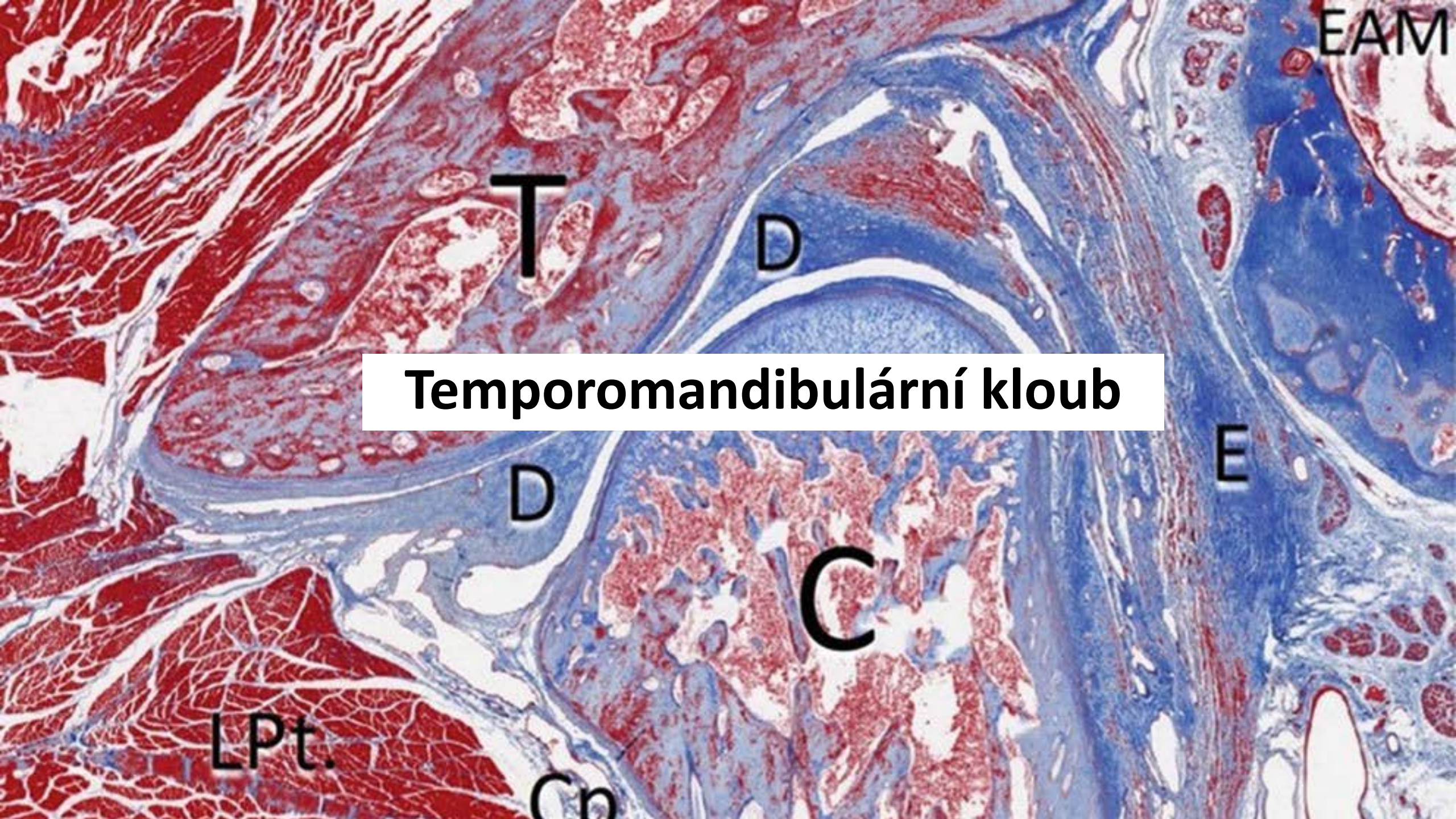
**malé slinné žlázy** secernují **neustále**  
**velké slinné žlázy** vydávají sekrety **pouze na podnět**  
(např. chemický, mechanický aj.).

Atrofie žláзовého parenchymu  
atrofie provází některá systémová onemocnění,  
indukována léky, ozářením

Důsledek: **hyposalivace - xerostomia** („sucho v ústech“)







**Temporomandibulární kloub**

EAM

T

D

D

C

E

Lpt.

Cn



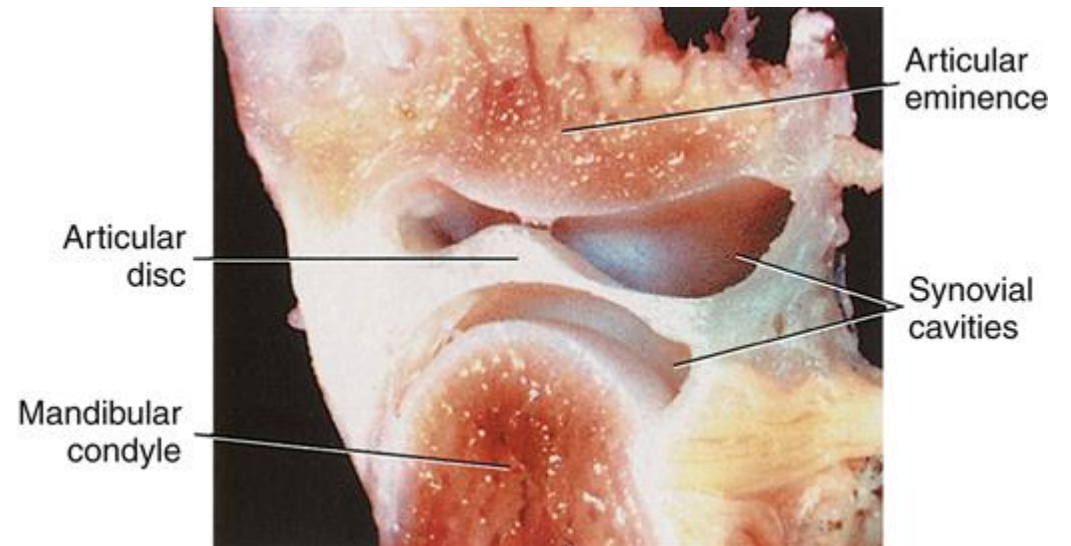
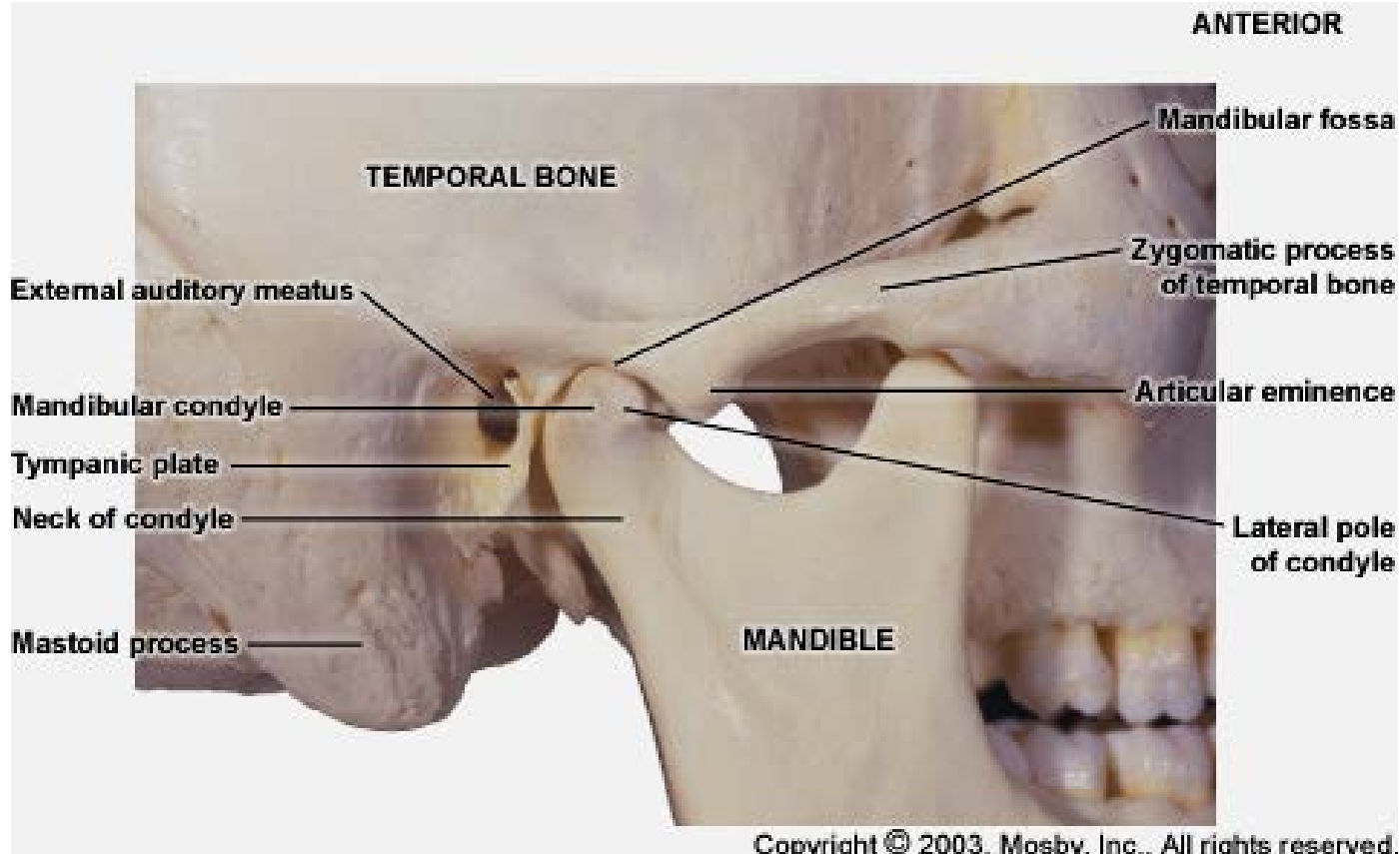
# Čelistní kloub (*art. temporomandibularis*, TMJ)

Složený kloub – spojení mezi dolní čelistí a fixní spánkovou kostí lebeční báze

**Fossa mandibularis** na šupině os temporale + **Tuberculum art.** spánkové kosti

**Caput mandibulae** (condylus mandibulae)

**Discus articularis** – vazivová ploténka



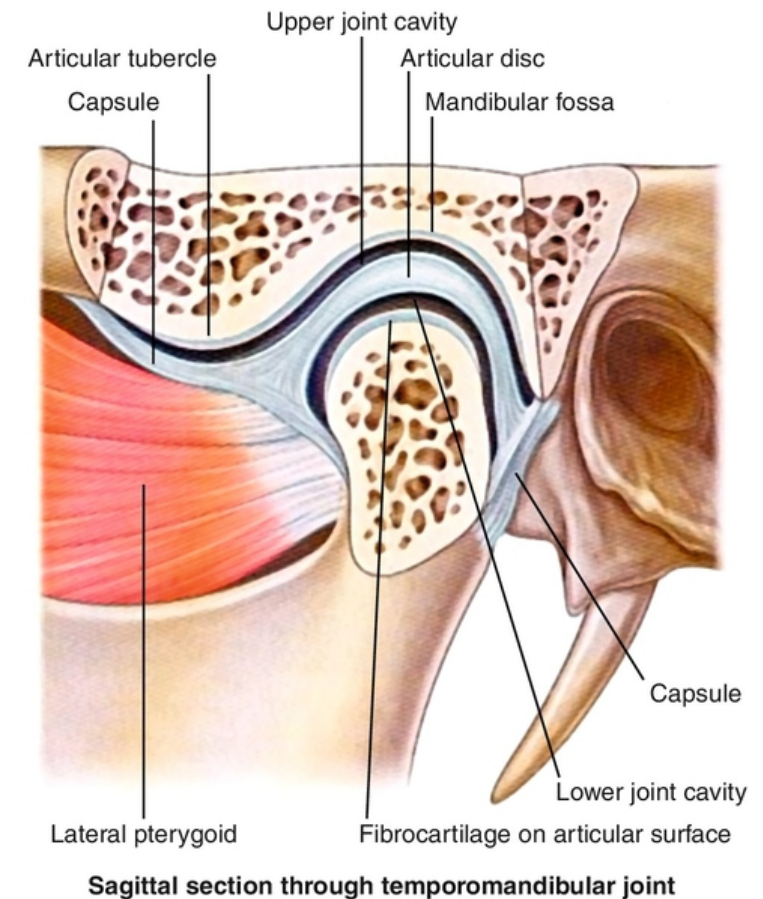
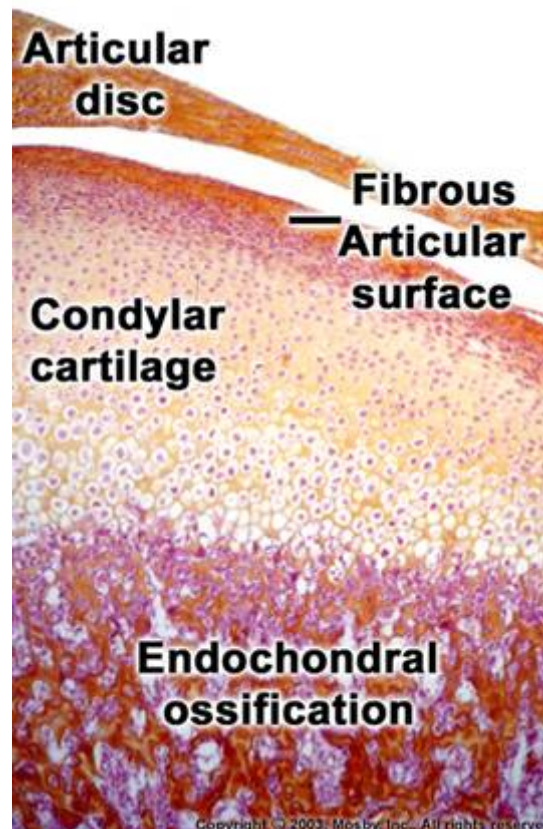
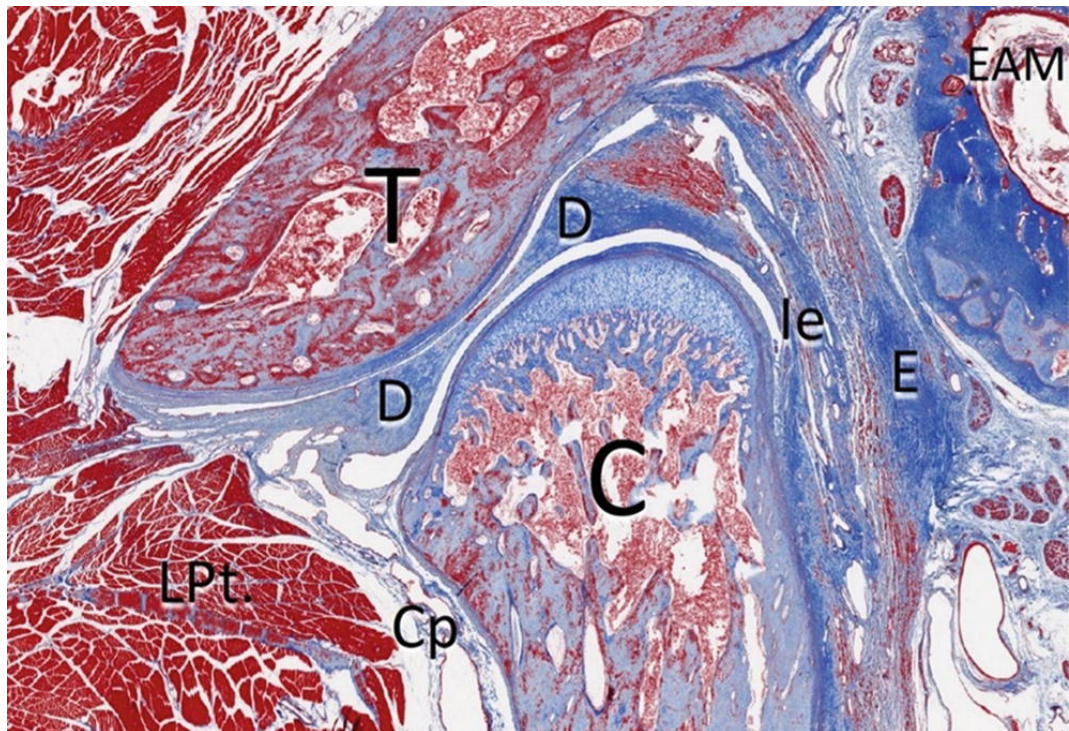


# Mikroskopická stavba kloubu

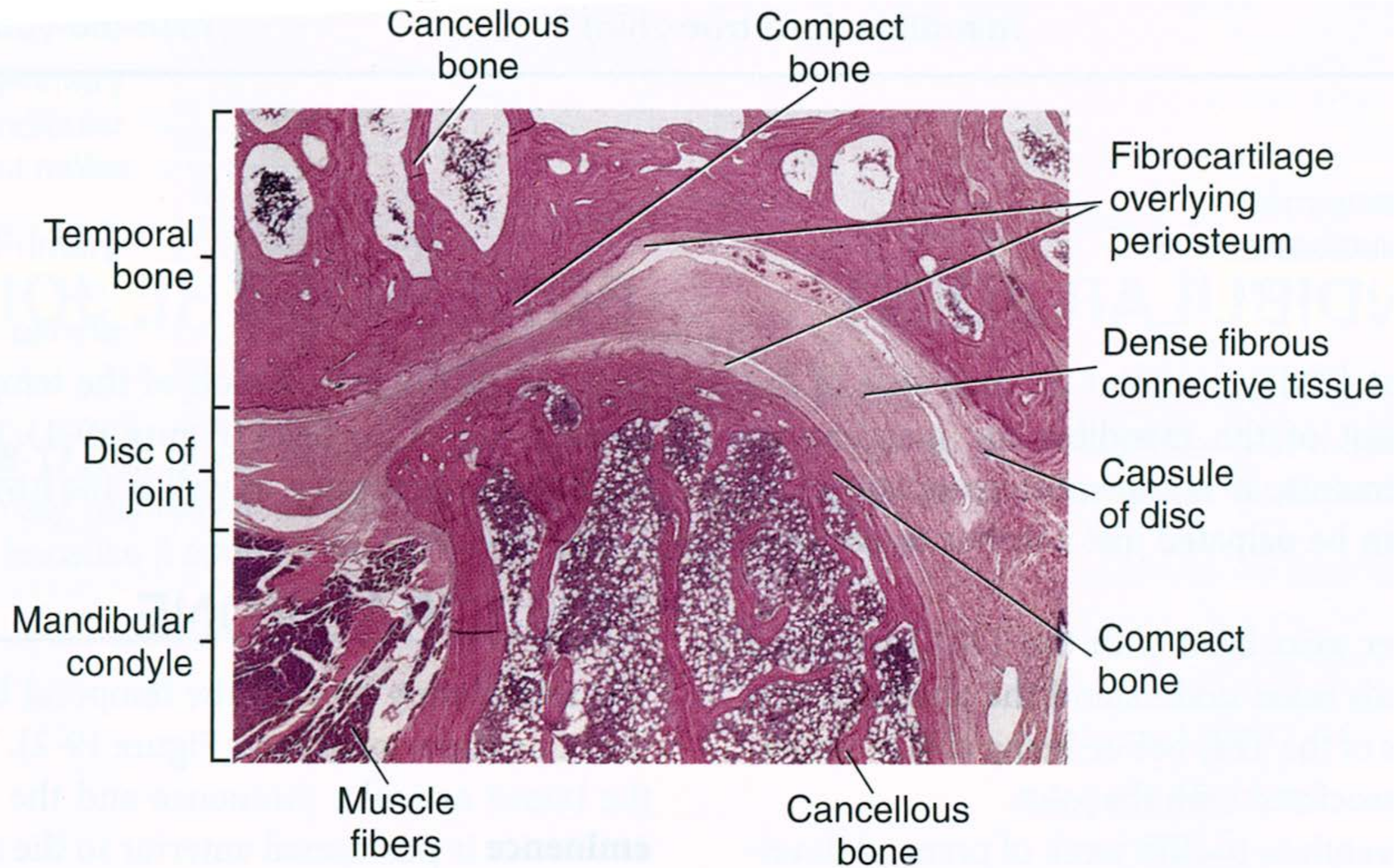
Caput mandibulae (condylus mandibulae) – protáhlý elipsoidní tvar, podlouhlá osa orientována horizontálně na povrchu kondylu - tenká ploténka kompakty

Uvnitř spongióza – trámečky se rozbíhají z centra kondylu radiálně k povrchu

V dětství trámečky mohou obsahovat i ostrůvky hyalinní chrupavky









## Fossa mandibularis

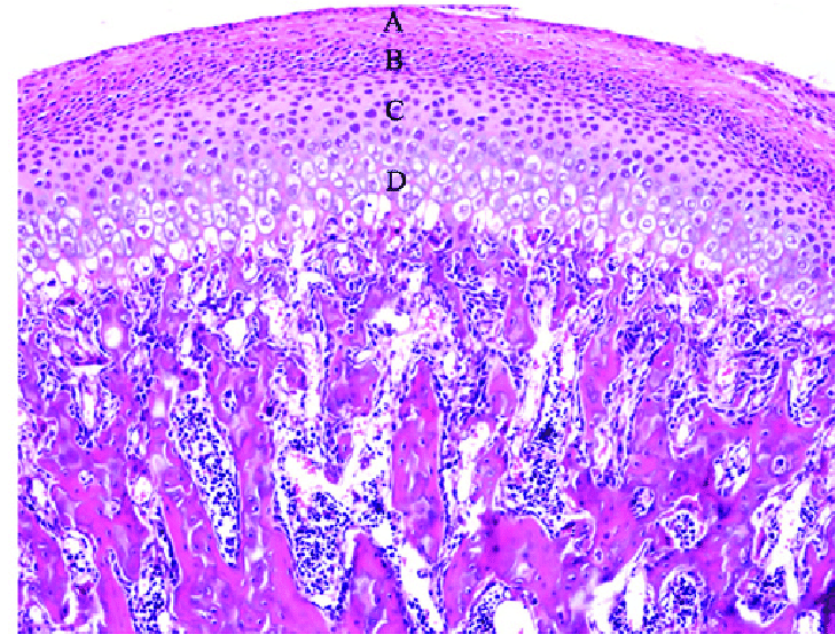
- Ploténka kompaktní kosti
- Přední ohraničení jamky tvoří **tuberculum articulare** – má podobnou stavbu jako caput mandibulae

## Kloubní plošky - vazivová chrupavka

- Je zesílena na zadní straně tuberculum articulare
- Chrupavka lépe odolává degeneraci a má dobrou schopnost regenerace

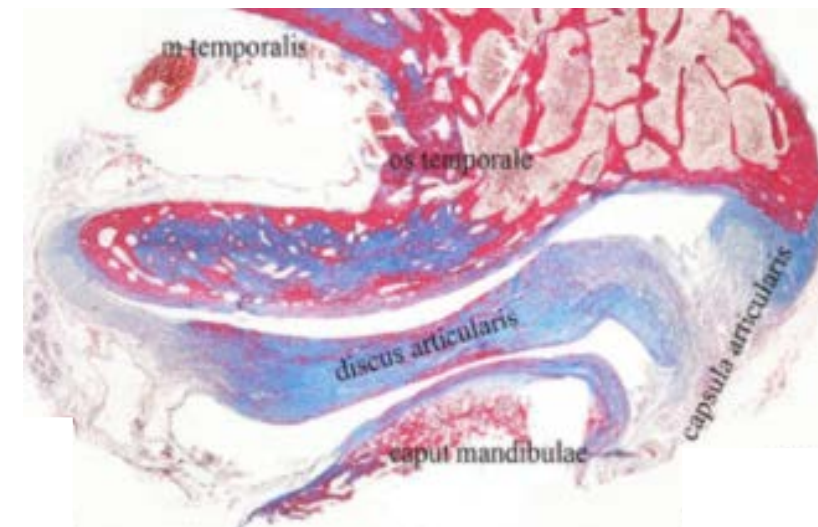
## Discus articularis

- **Vazivová** ploténka tloušťky 3 – 4 mm
- Její okraje uchyceny v kloubním pouzdře
- Uprostřed tenčí – intermediální zóna (1 – 1,5 mm)
- Jde o **husté kolagenní vazivo neuspořádaného typu**
- V dospělosti může obsahovat i ostrůvky hyalinní chrupavky
- Stabilizační a tlumící funkce (otřesy a vibrace)



## Mandibular condyle

- A: Articular layer
- B: Proliferative layer
- C: Chondrogenic layer
- D: Hypertrophic layer



# Discus articularis

Složité vnitřní struktura

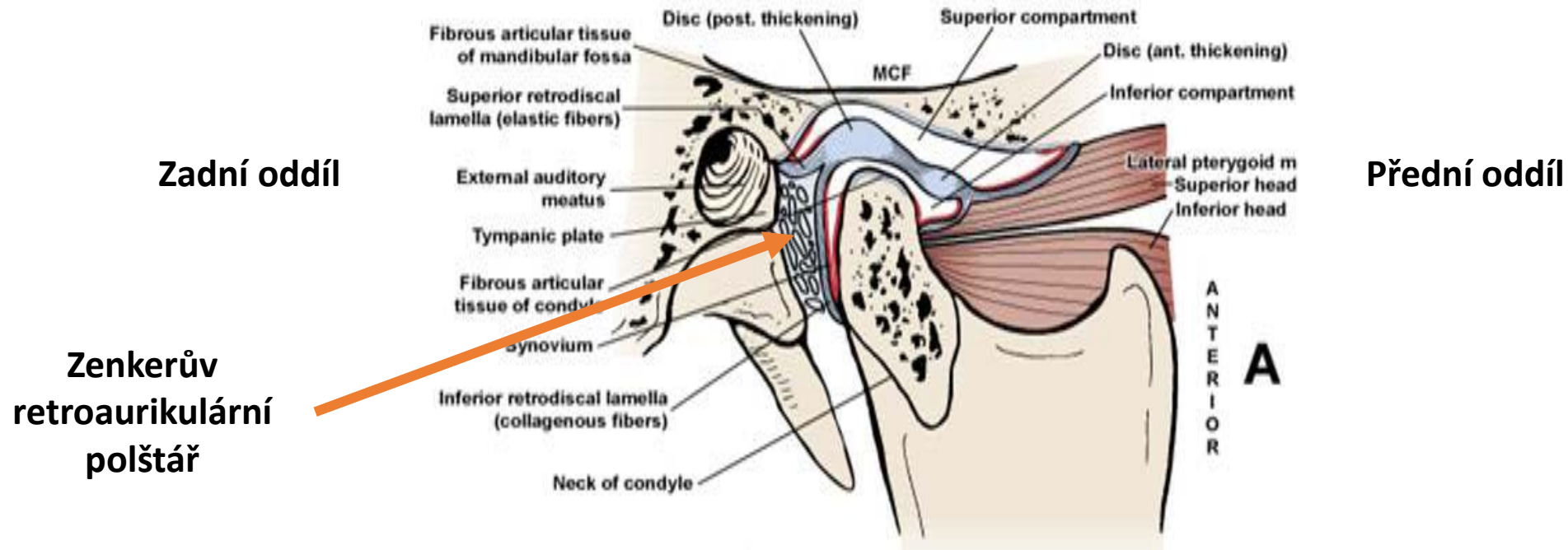
**Zadní oddíl** rozdělen ve 2 lamely:

**Horní retrodisková** - z elastických vláken, která se upínají k zadnímu okraji jamky

**Dolní retrodisková** - je fixována k zadnímu okraji kondylu

Mezi lamelami je **Zenkerův retroaurikulární polštář** z řídkého kolagenního vaziva prostoupený žilní pletení: při otevírání čelistí je do ní nasávána krev z plexus pterygoideus

**Přední oddíl** zesílen a končí úpony na m. pterygoideus lateralis  
zesílené oddíly působí jako klíny a stabilizují condylus v jamce





# Čelistní kloub (art. temporomandibularis, TMJ)

**Kloubní pouzdro** – volné, zvláště na mediální straně

zevně zesíleno **lig. laterale**, mediálně **lig. mediale**

2 vrstvy: stratum fibrosum a stratum synoviale

**Kloubní dutina** s trochou synoviální tekutiny rozdělena ve dva oddíly:

horní - **diskotemporální**

dolní - **diskomandibulární**

## Biomechanika kloubu:

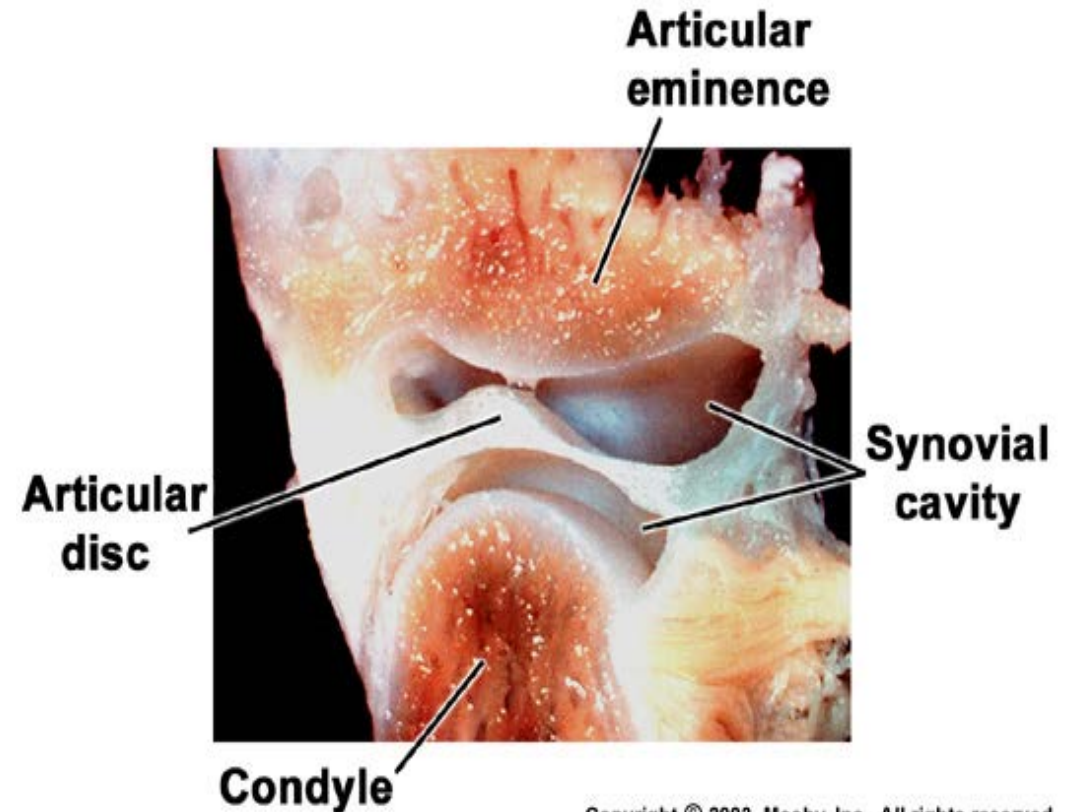
Horní (diskotemporální) patro – **translační** posuvné pohyby –  
protrakce, retrakce

Dolní/diskomandibulární patro - **rotační** pohyby kolem příčné osy –  
elevace a deprese

Pohyby do stran - **lateropulze** (laterotruze)

TMJ (articular disc) movements: [https://www.youtube.com/watch?v=mB468Jh9aAY&ab\\_channel=AlilaMedicalMedia](https://www.youtube.com/watch?v=mB468Jh9aAY&ab_channel=AlilaMedicalMedia)

MRI: [https://www.youtube.com/watch?v=ZnNgMnSfAws&ab\\_channel=SpringerVideos](https://www.youtube.com/watch?v=ZnNgMnSfAws&ab_channel=SpringerVideos)



Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

# Věkové změny čelistního kloubu

Definitivní podobu nabývá mezi 20. – 25. rokem věku

**Adaptabilita kloubu** – schopnost přizpůsobovat novým funkčním požadavkům

Velmi dobrá u kloubní chrupavky

Minimální u discus articularis

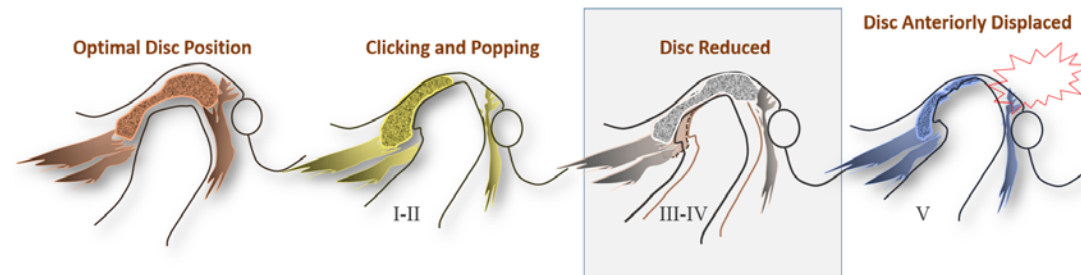
a) Degenerativní změny na discus articularis (praskliny nebo trhliny)

b) Perforace centrální části disku a propojení obou oddílů kloubní dutiny - po 5. deceniu

TMJ clicking:

[https://www.youtube.com/watch?v=Opgz2EUyI0w&ab\\_channel=WellingtonVillageOrthodonticsOttawa](https://www.youtube.com/watch?v=Opgz2EUyI0w&ab_channel=WellingtonVillageOrthodonticsOttawa)

Staging of Internal Derangement of TMJ



Condyles and positioning can change with age and time.