

# Slinné žlázy

# Temporomandibulární kloub

5. 4. 2024

# Slinné žlázy – *glandulae salivariae*

Exokrinní žlázy s řídkou vodnatou, hlenovitou nebo smíšenou sekrecí

## 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

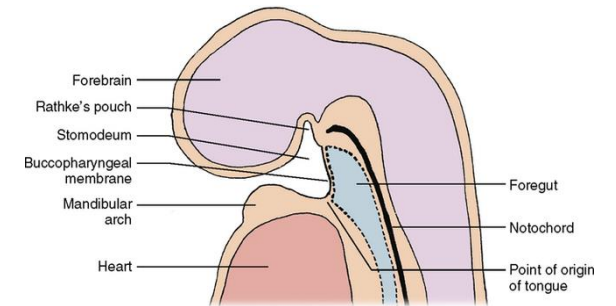
Vznikly aktivovanou proliferací orálního epitelu (ekto nebo endodermálního původu) do ektomezenchymu **(podobně jako u zubů!)**

# Vývoj slinných žláz

Slinné žlázy jsou epitelové deriváty výstelky různých míst dutiny ústní:

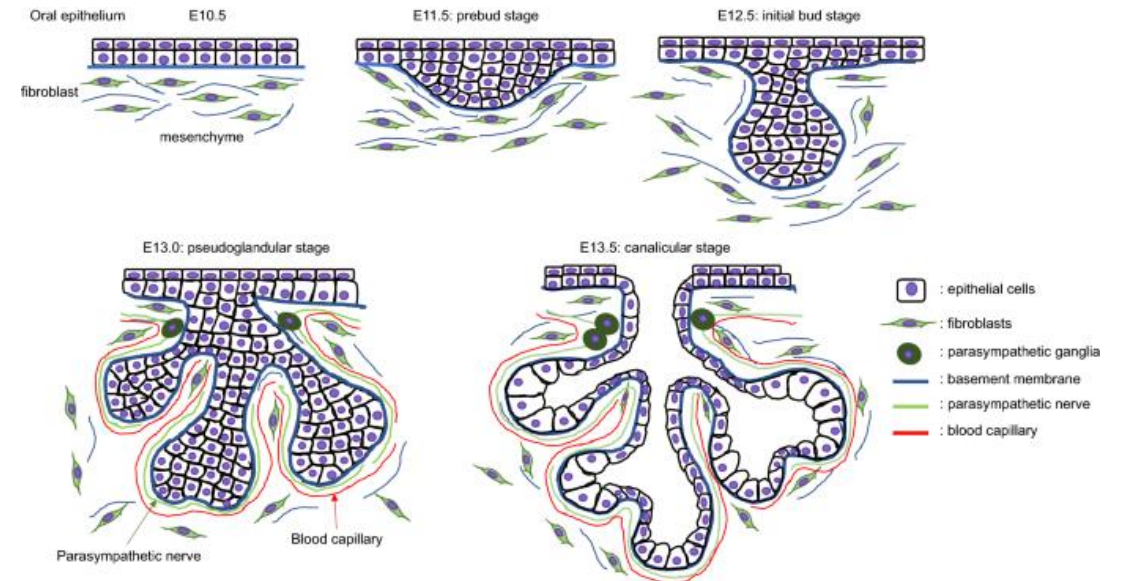
**Ektoderm:** malé slinné žlázy rtů a tváří, patra, *gl. apicis lingue* a *gl. parotis*

**Entoderm:** Weberovy a Ebnerovy žlázy jazyka, *gl. submandibularis* a *gl. sublingualis*



Vývoj probíhá obdobným způsobem:

- V epitelu (ekto- či entodermu) v místě příštích žláz(-ek) začnou proti ektomezenchymového podkladu proliferovat epitelové buňky – **vznik pupenů**
- **Ektomezenchym je nezbytný pro vývoj slinných žláz.**
- Epitelové buňky v pupenu proliferují a orgán se větví.
- Vzniká základ pro **vývodní systém** žlázy, a **terminální sekreční větve**



# Vývoj slinných žláz

Na koncích terminálních větví (6. – 7. generace) se následně vytvářejí shluky sekrečních buněk

Sekreční oddíly zahajují sekreci během **5. měsíce vývoje**, následuje postupná **kanalizace - zprůchodnění** (vytvoření lumen) založeného systému vývodů: během **6. měsíce vývoje**

V tomto období začíná **členění parenchymu na lobuly**, do žlázového parenchymu se z povrchového mezenchymu tvoří tenké přepážky (septa)

Lobulizace pokračuje až do narození, kdy se žlázy stávají plně funkčními a začnou vyměšovat slinu

Začátky vývoje slinných žláz (embryonální týdny):

- |  |   |
|--|---|
| <b><i>Gl. parotis:</i></b>                   | <b>4. – 6. týden</b> , a to při horním okraji obou ústních koutků; po zúžení rima oris, ductus parotideus ústí na bukálně straně do vestibula |
| <b><i>Gl. submandibularis:</i></b>           | <b>6. týden</b>   |
| <b><i>Gl. sublingualis</i> a malá žlázy:</b> | <b>8. – 12. týden</b> (z epitelu spodiny pod základem těla jazyka)  |

# 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

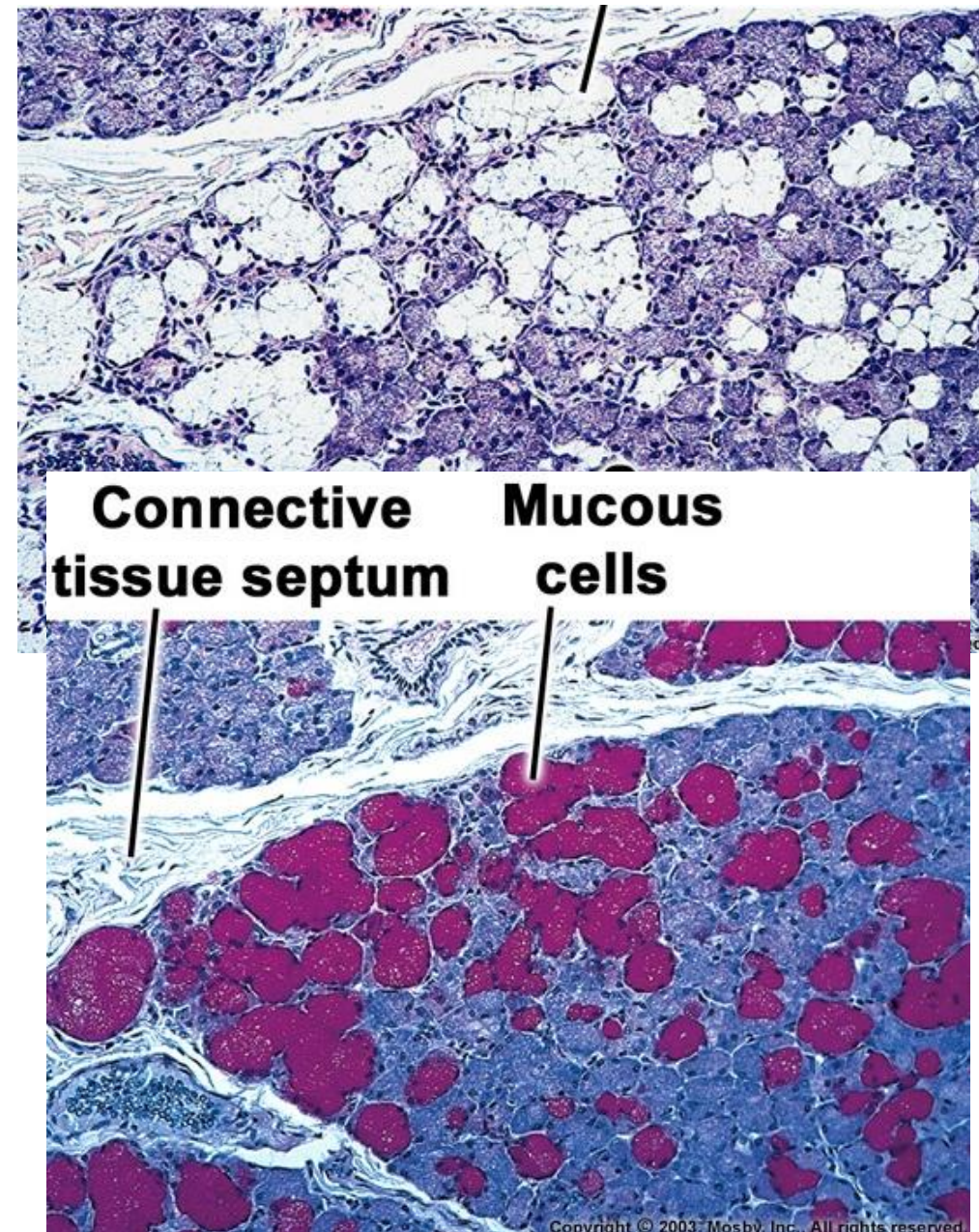
## Žlázová tkáň (parenchym)

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)



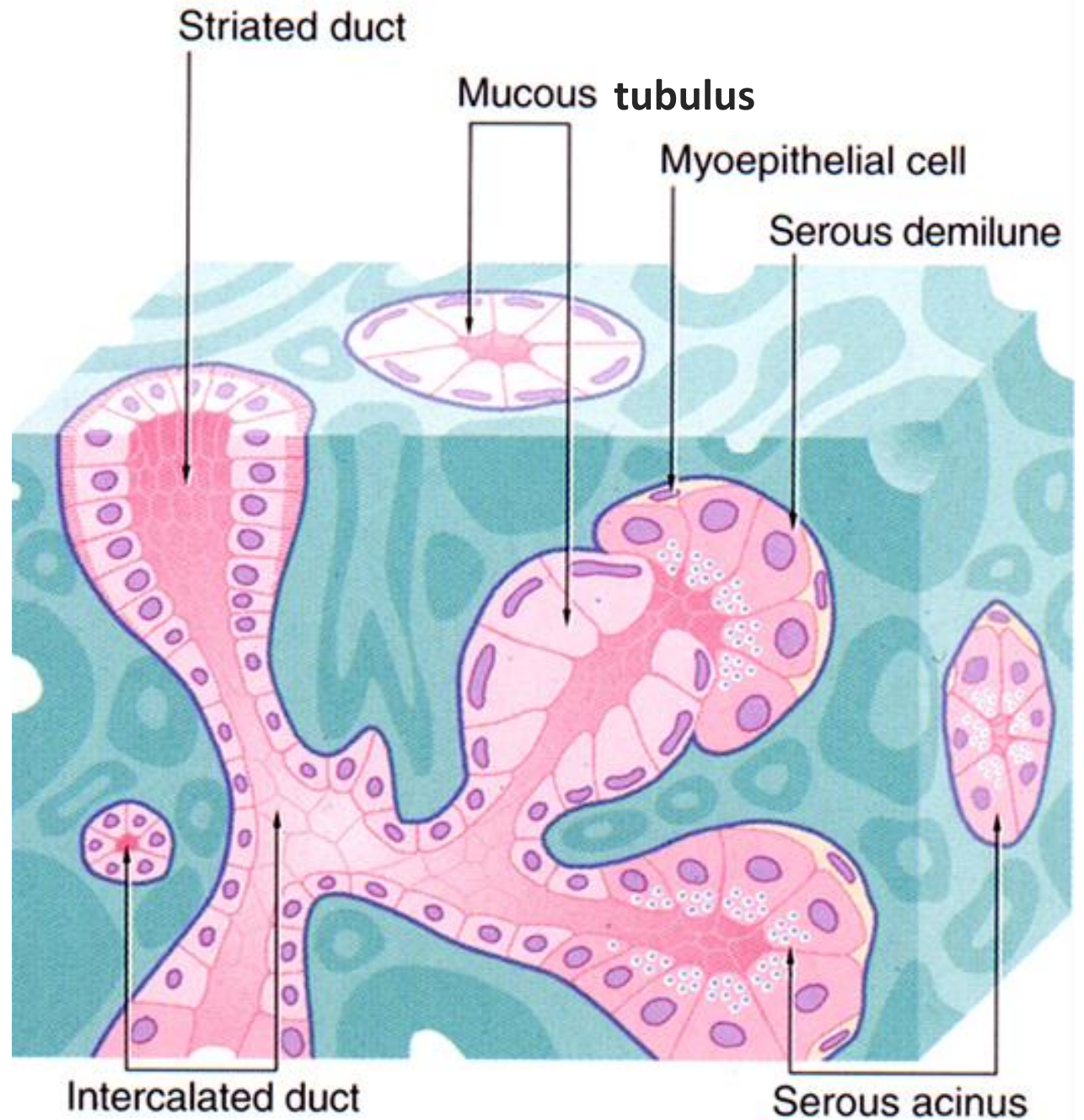


## Stěna sekrečních oddílů:

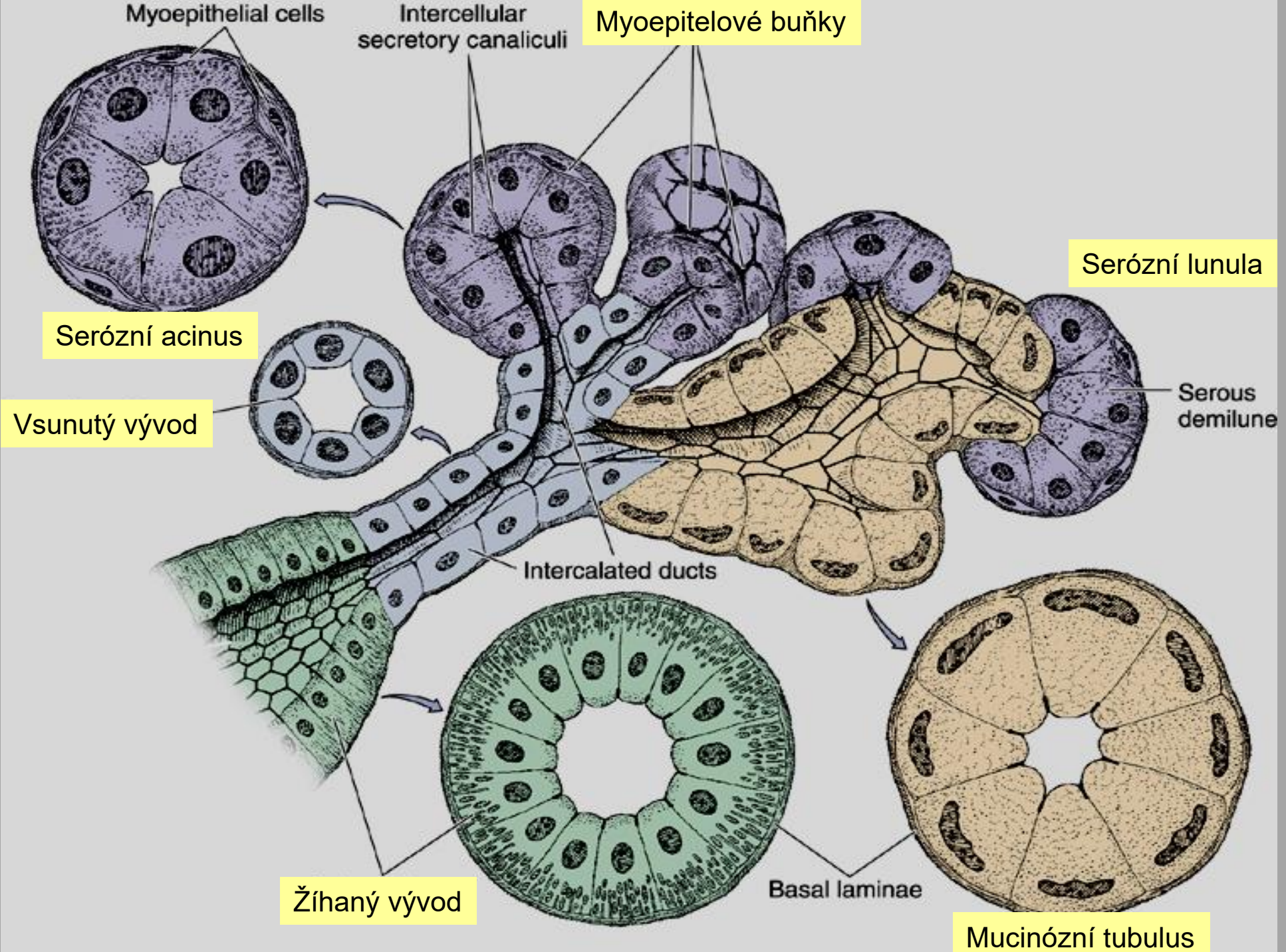
- bazální membrána
- myoepitelové buňky
- žlázné buňky

## Stěna vsunutých a žíhaných vývodů:

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



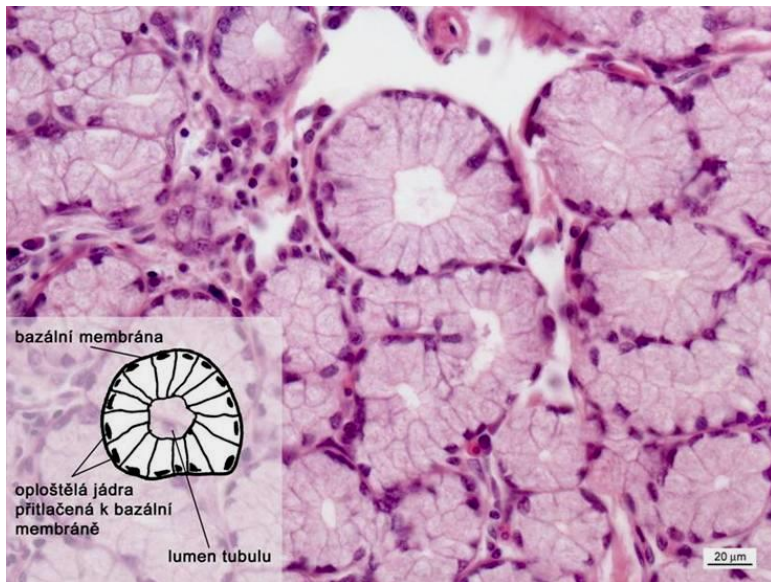




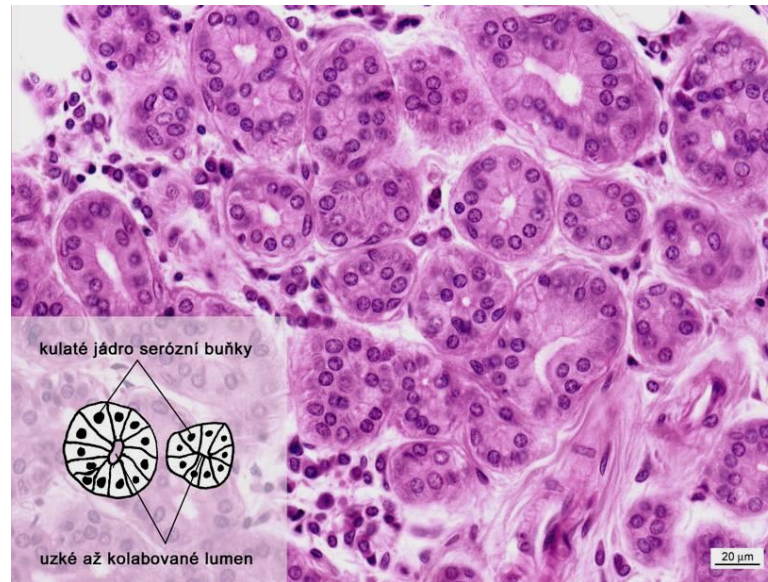


# Sekreční oddíly

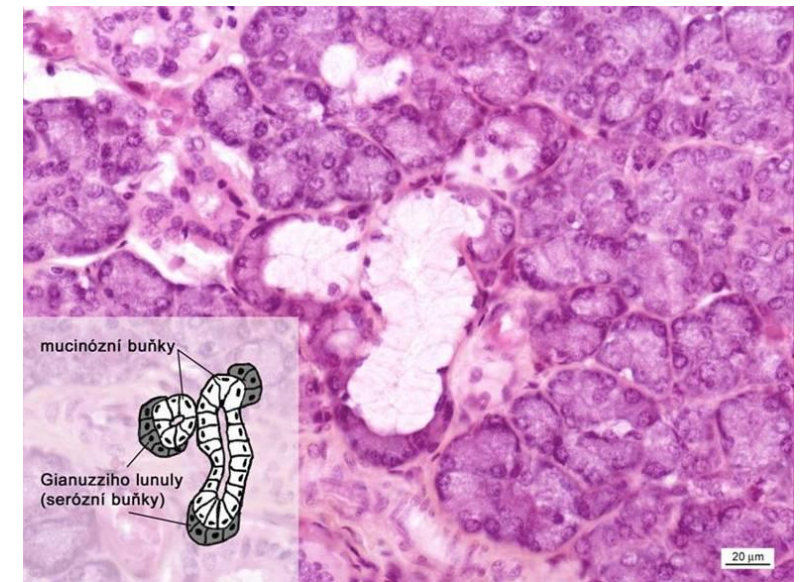
## Mucinózní tubuly



## Serózní aciny



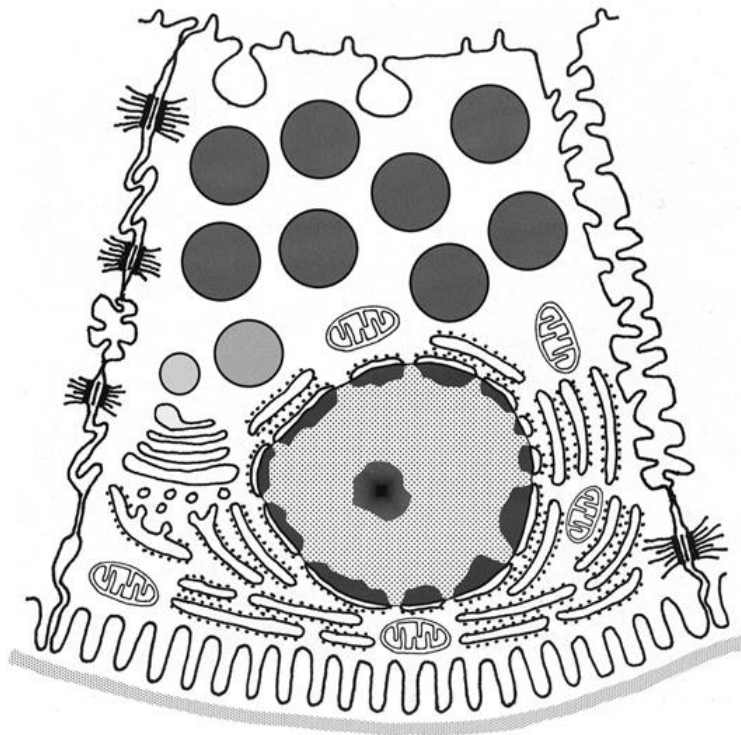
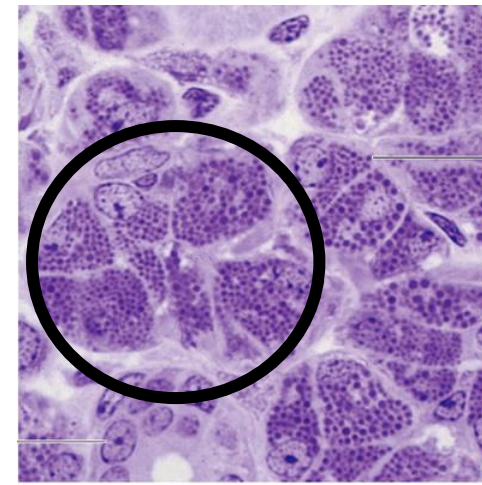
## Tubuly s lunulami





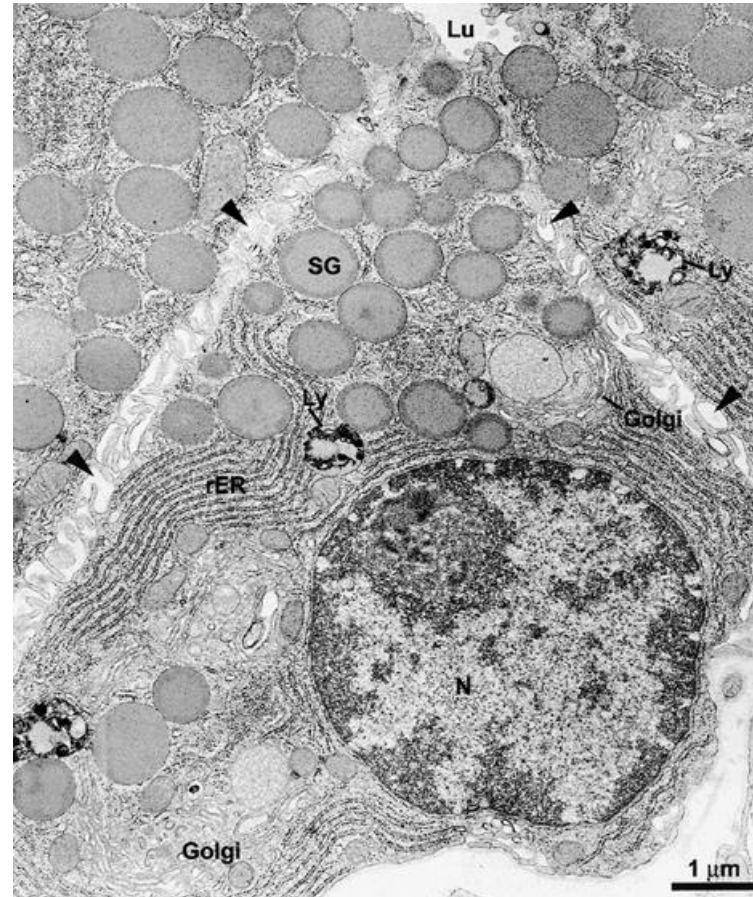
# Serózní aciny

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

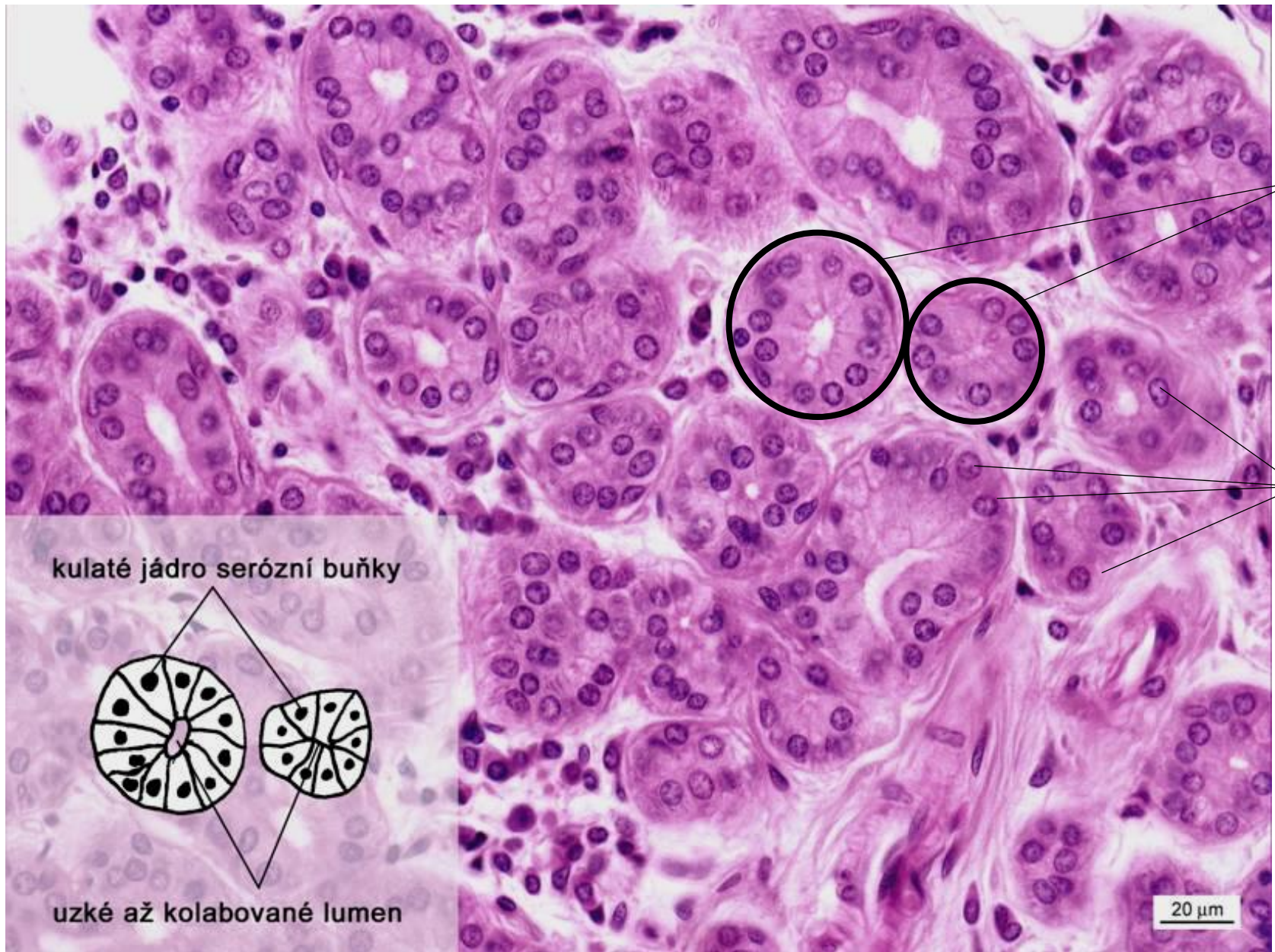


Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

## 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

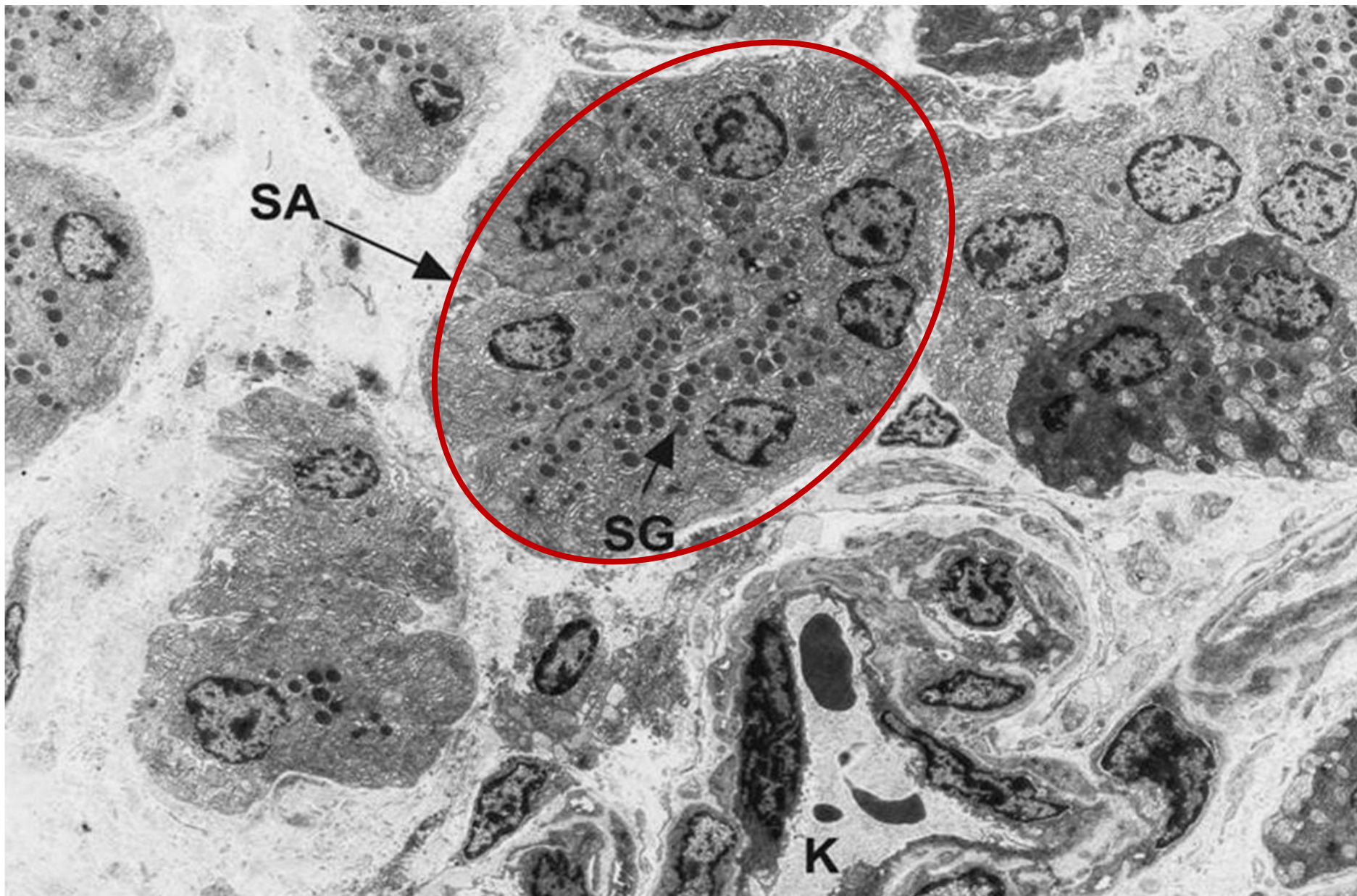
kulaté jádro serózní buňky

uzké až kolabované lumen

20  $\mu\text{m}$

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

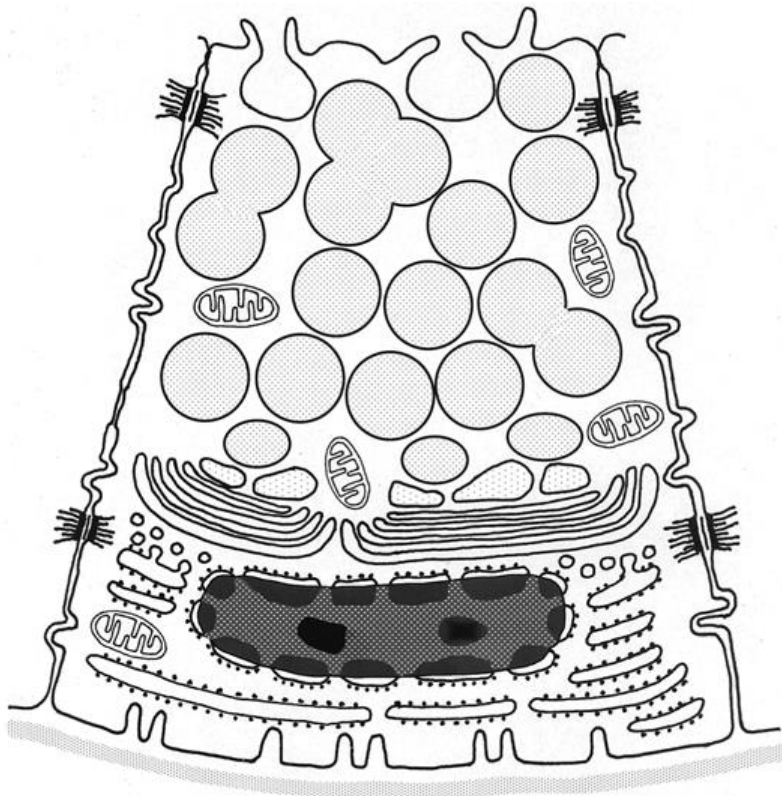
Na řezech příčně nebo podélně

stěna: cylindrické mucinózní buňky, myopeitelové buňky a bazální membrána

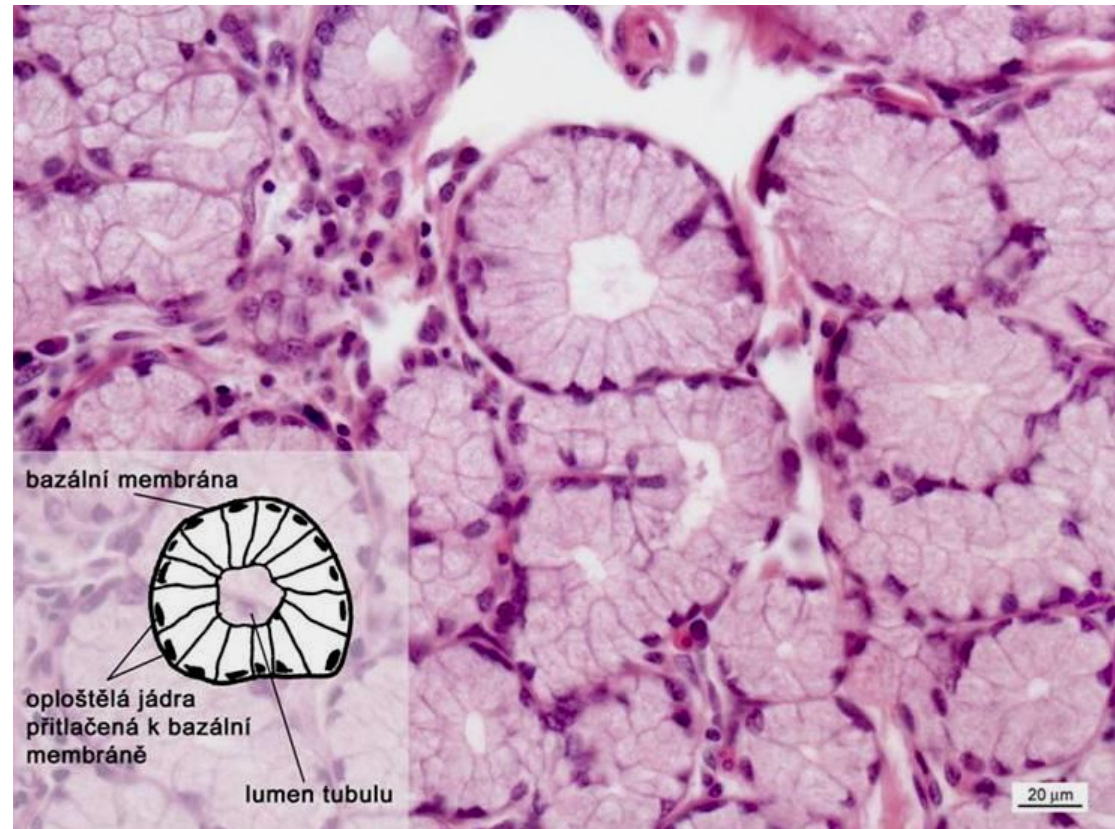
Miskovitě oploštělá jádra

**Apexy - četná zrna mucinogenu**

**Vazký hlenový sekret**



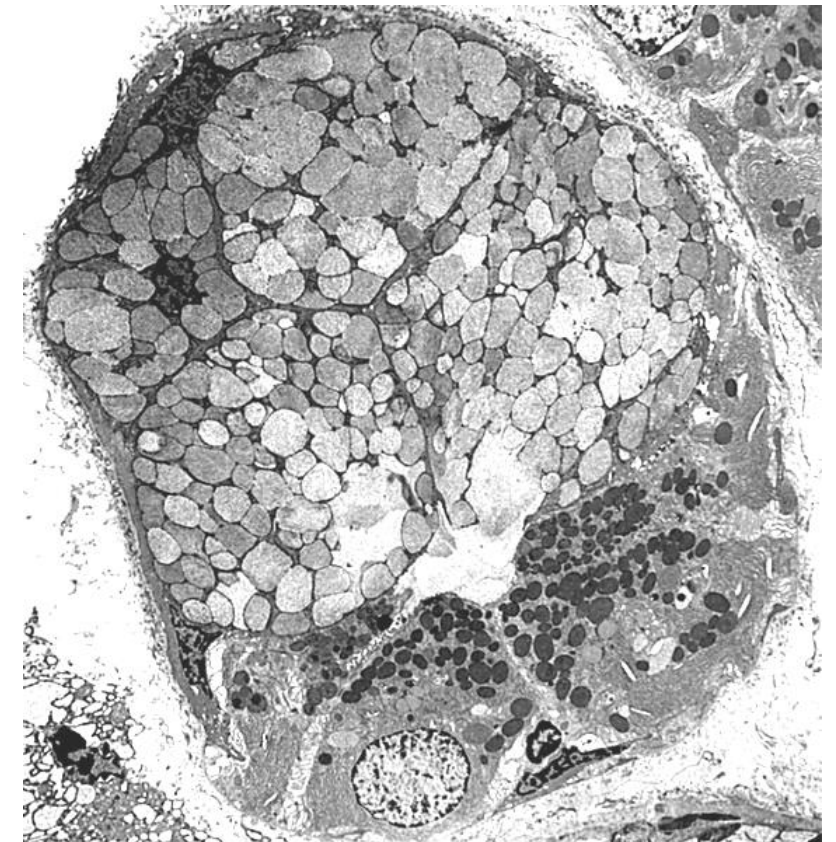
Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.





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

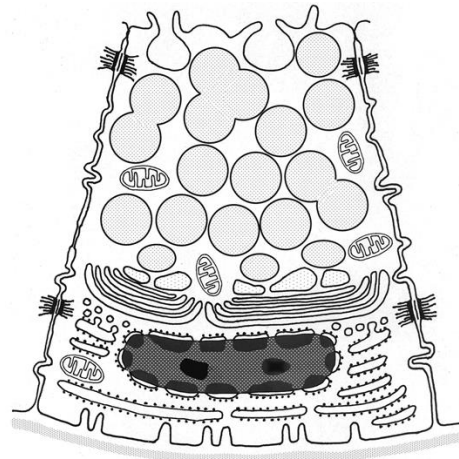
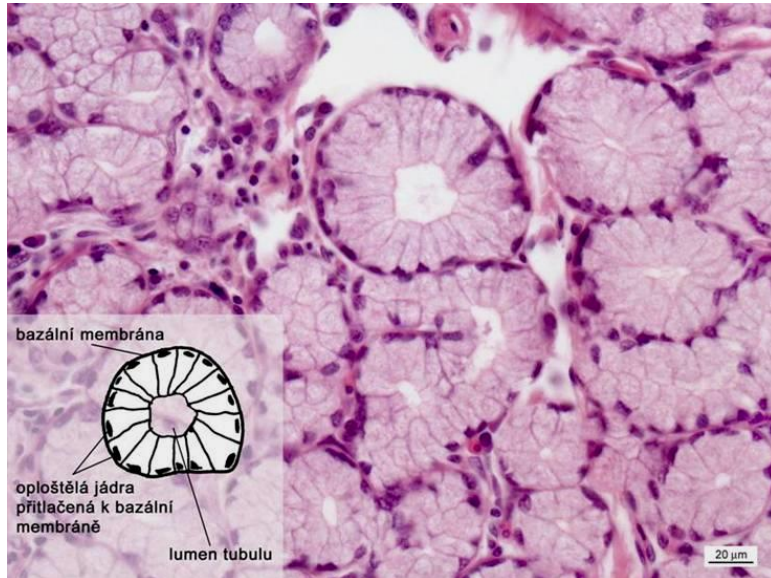
Lunula = agregace serózních buněk na jednom nebo obou koncích mucinózní trubičky, podobná srpku nebo půlměsíci  
vyskytují se u slinných žláz smíšeného typu





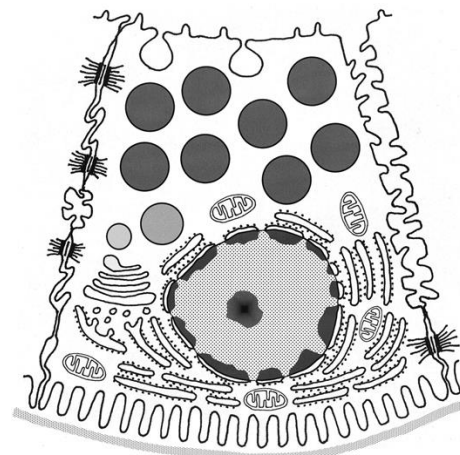
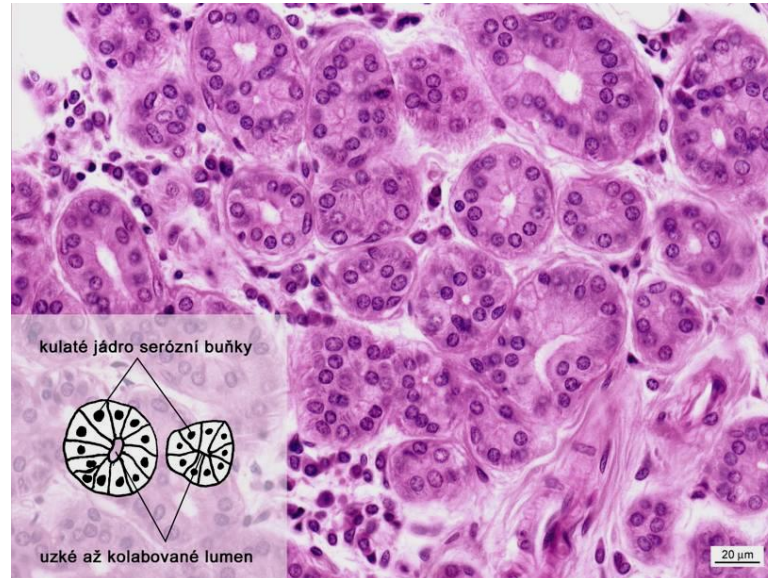
# Sekreční oddíly

## Mucinózní tubuly



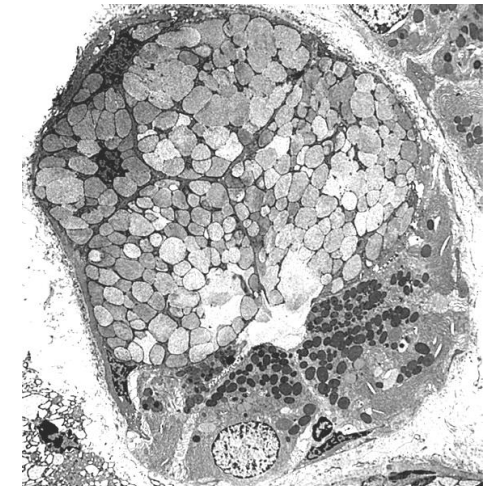
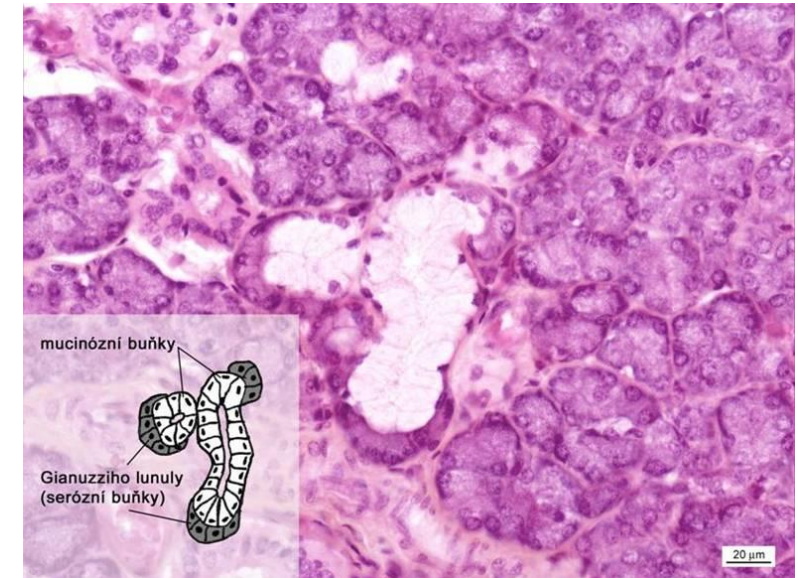
Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

## Serózní aciny



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

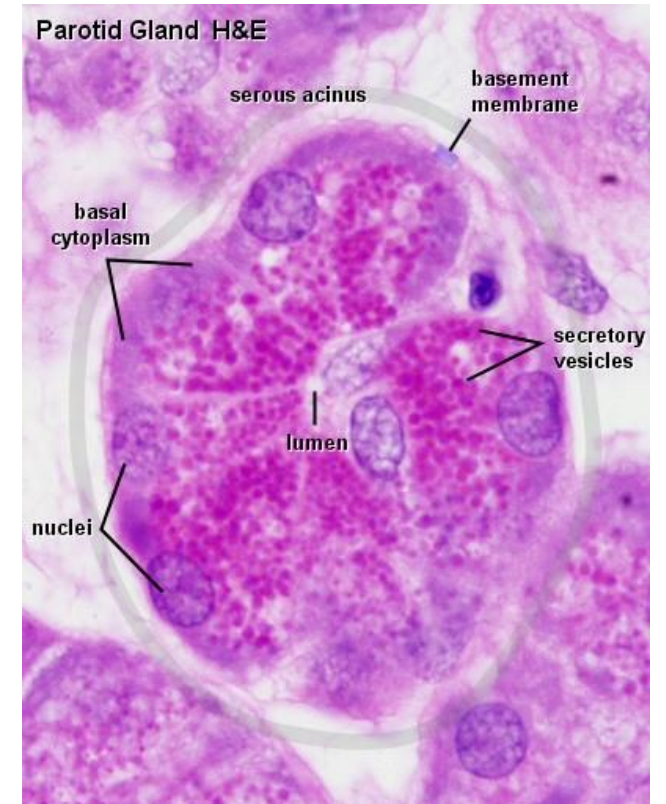
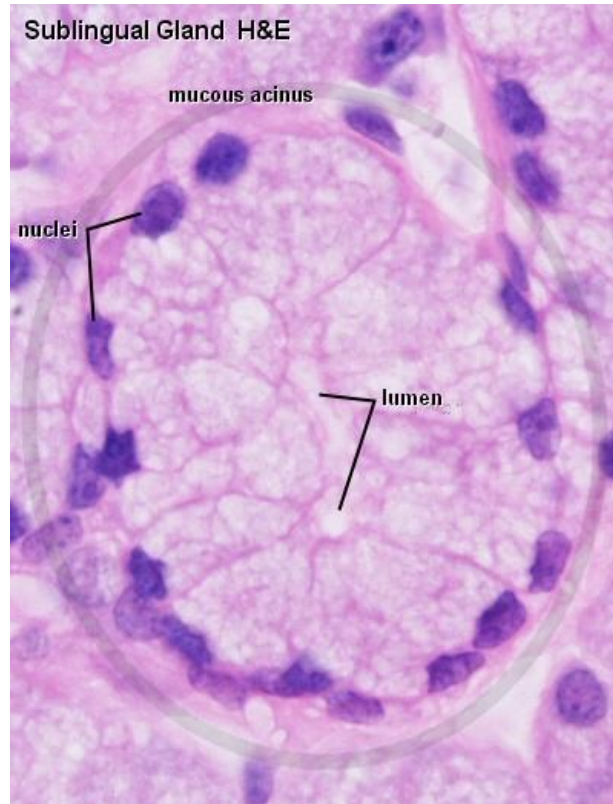
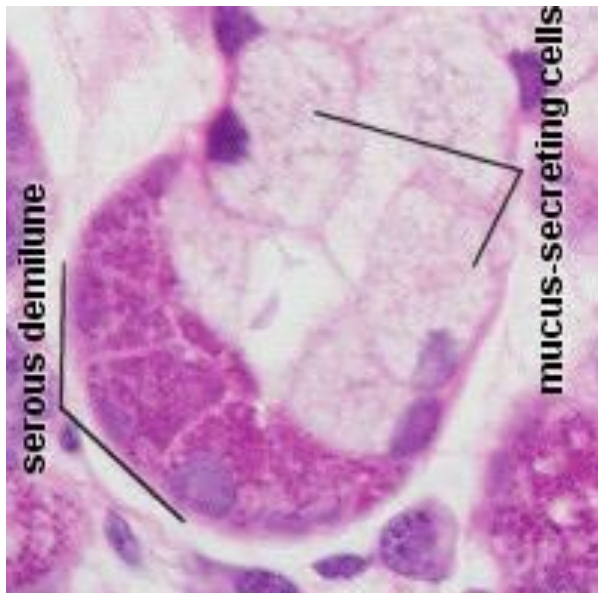
## Tubuly s lunulami





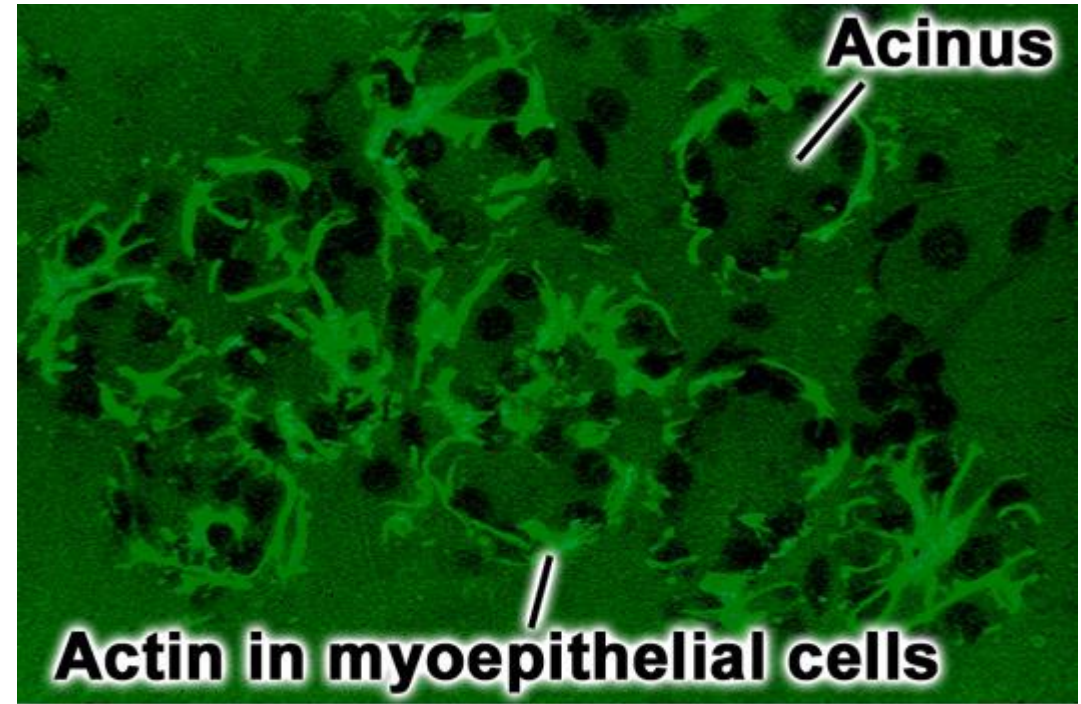
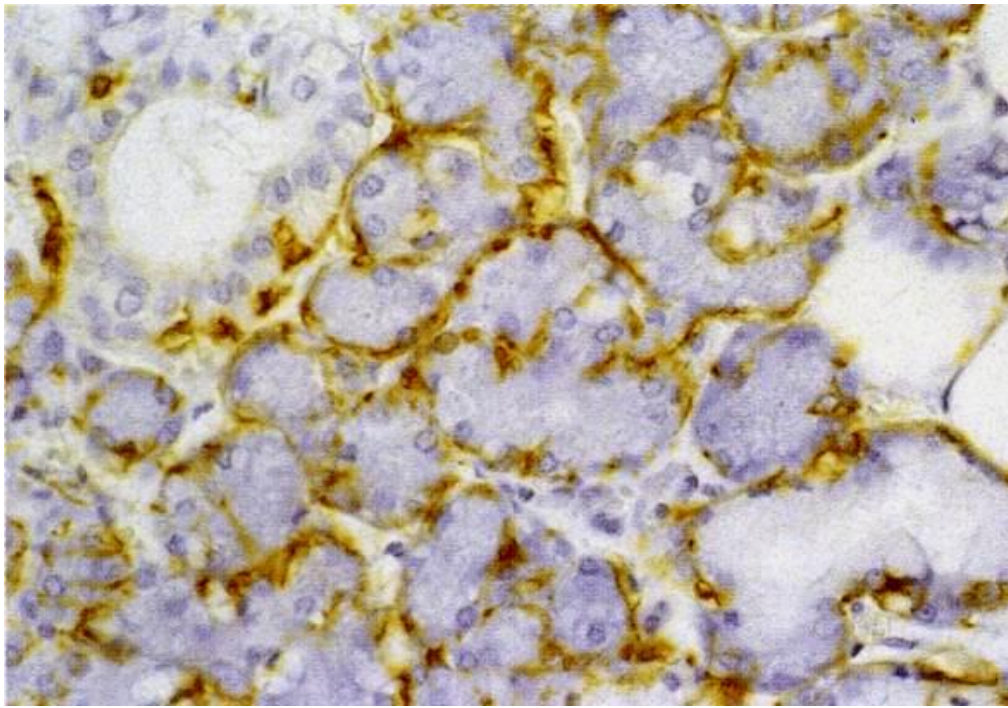
# Sekreční oddíly

- Serózní acinus
- Mucinózní tubulus
- Lunula (Gianuzzi)

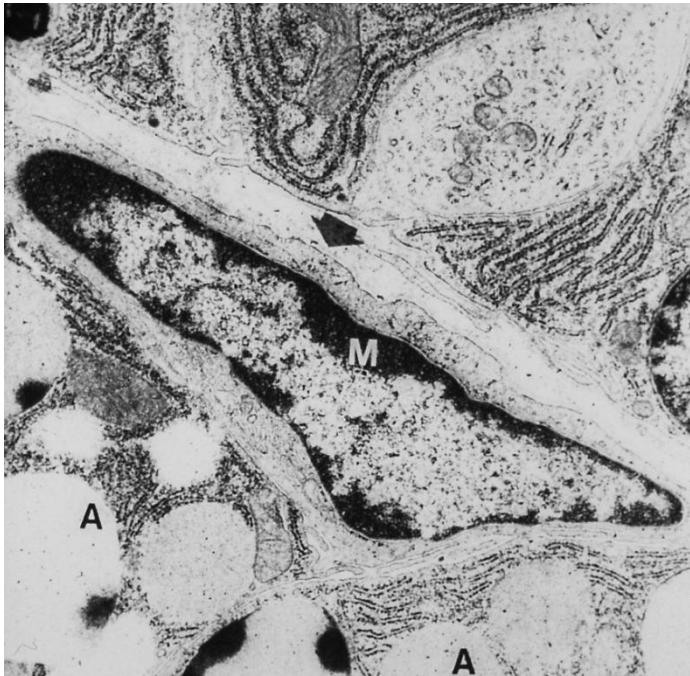








Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

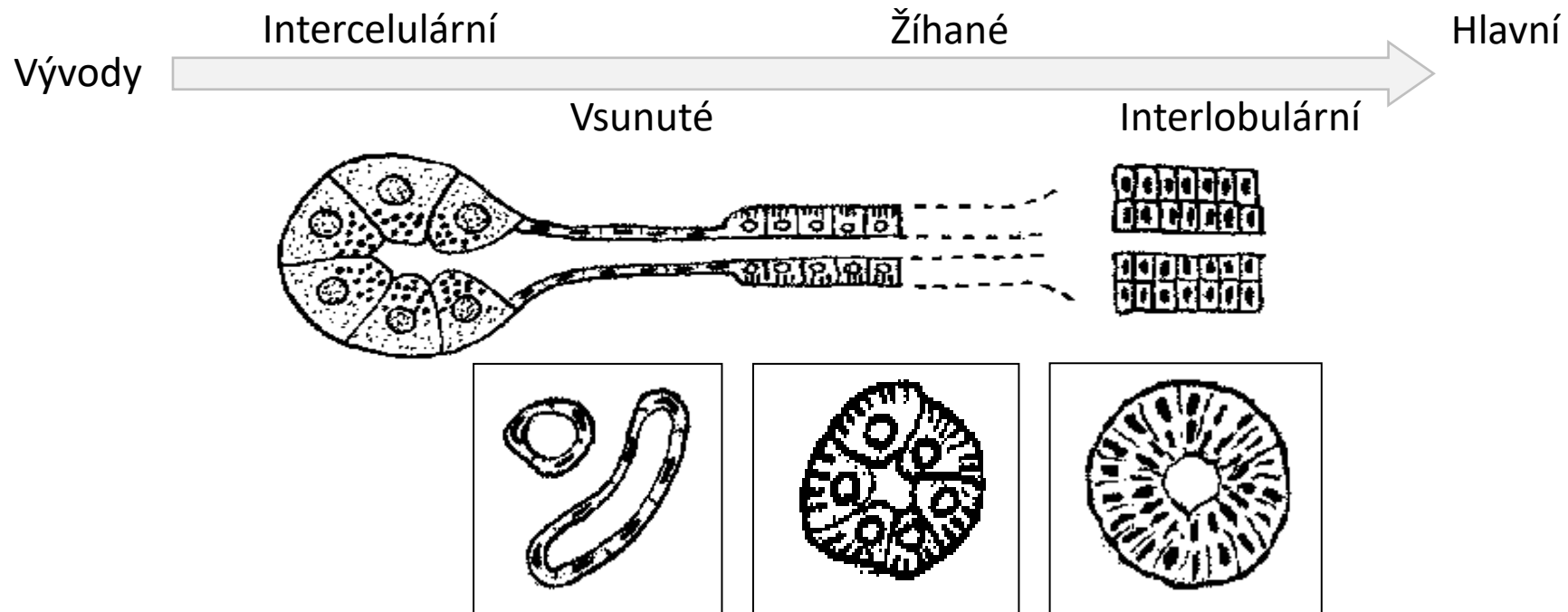


Buňky napomáhají **vyprazdňování sekretu** do lumen sekrečních oddílů a jeho další pasáži skrz vsunuté vývody (v jejichž stěně jsou rovněž přítomny)

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.*)





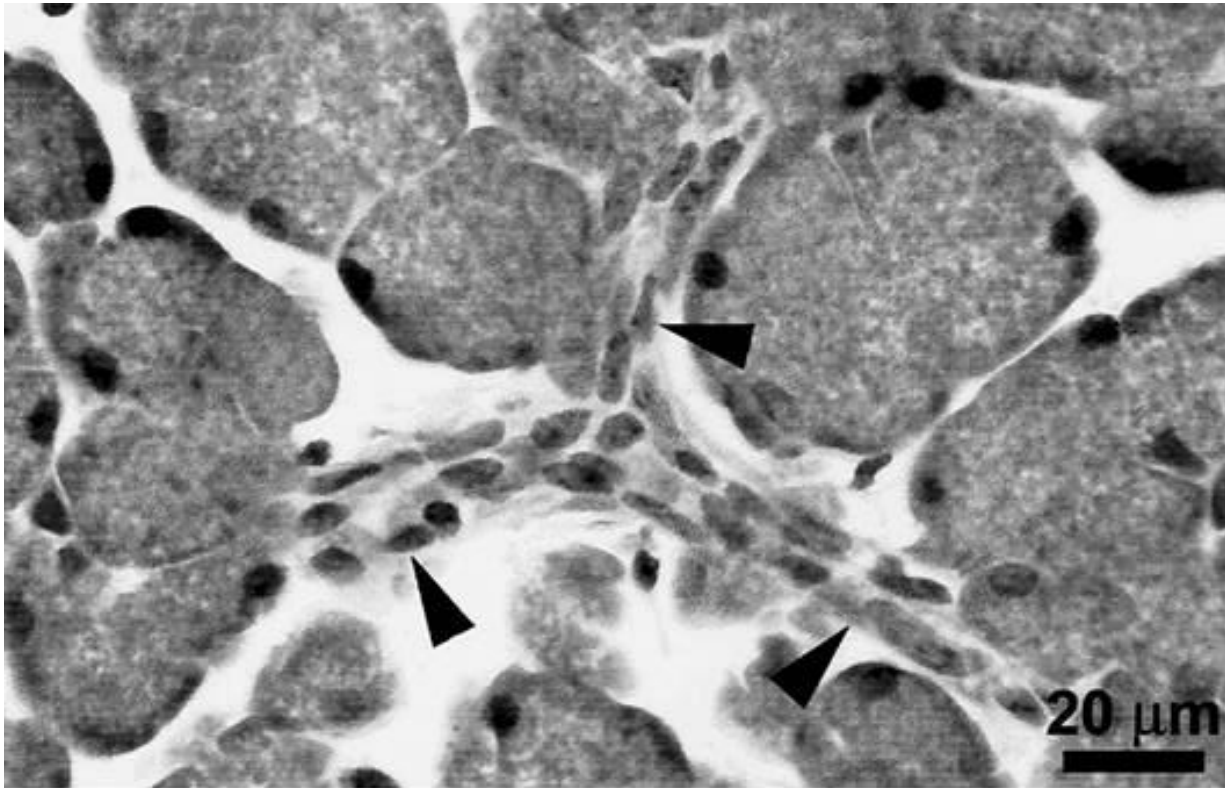
## Vsunuté vývody

Úzký a tenkostěnný kanálek, na preparátech kolabovaný

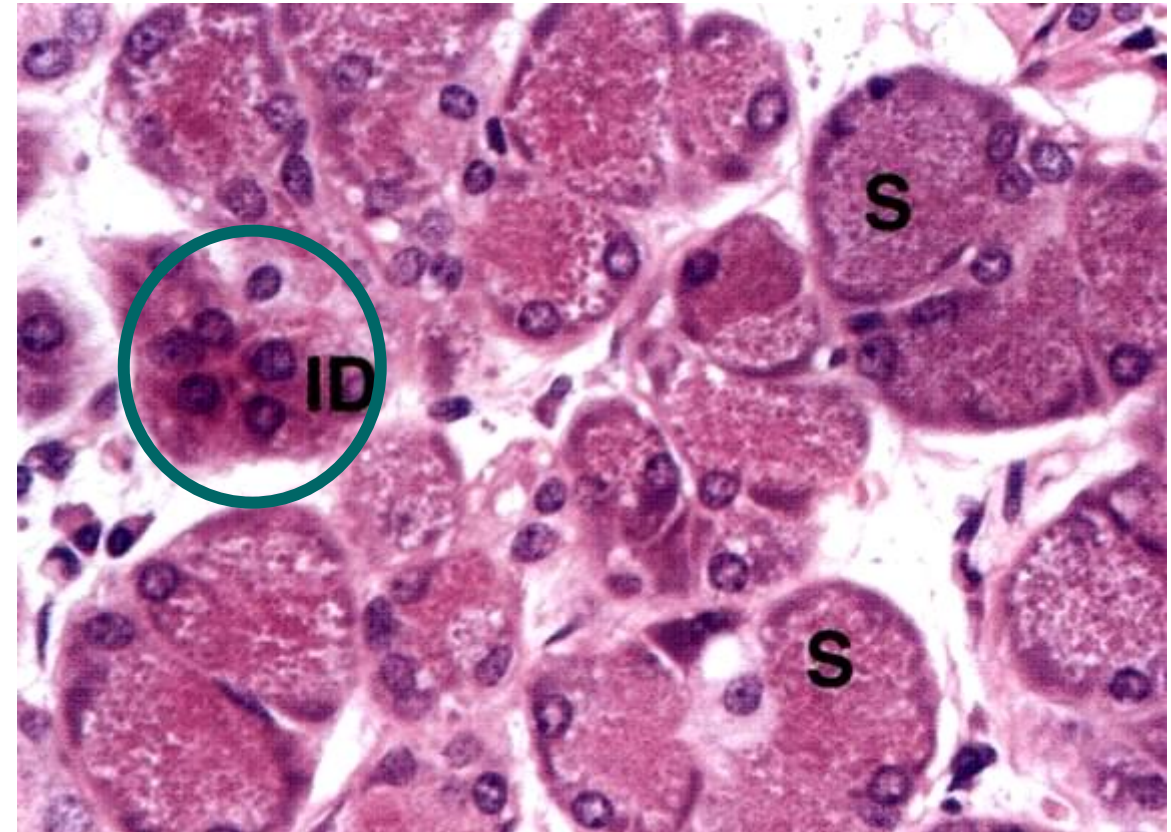
Stěna: bazální membrána, myoepitelové buňky a jednovrstevný plochý až nízce kubický epitel

Početné jsou u serózních žláz

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



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





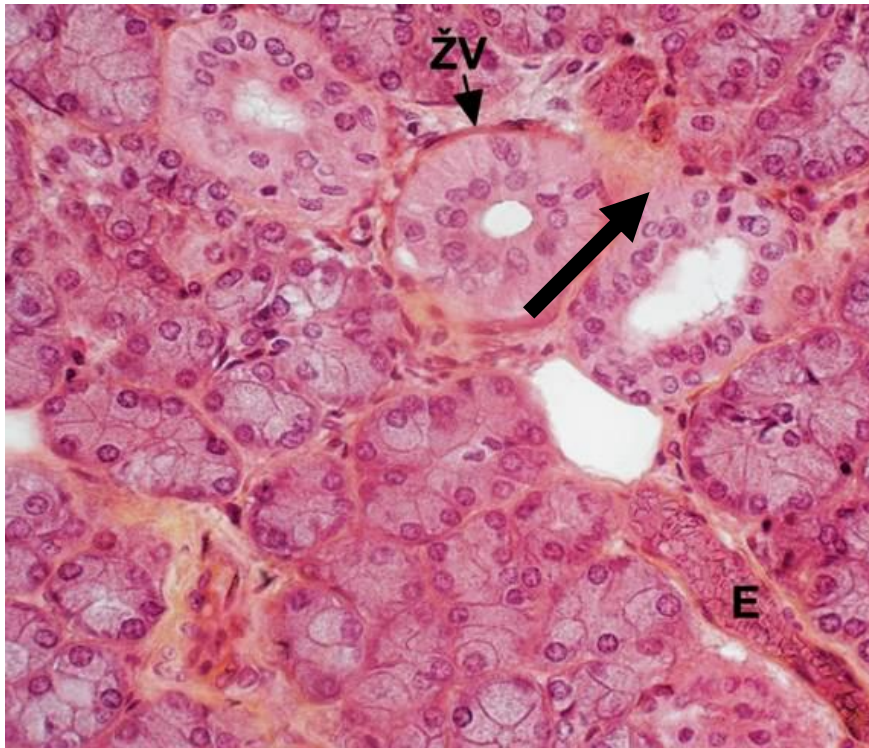
# Žíhané vývody

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

Stěna: Bazální membrána a jednovrstevný nízcce cylindrický epitel

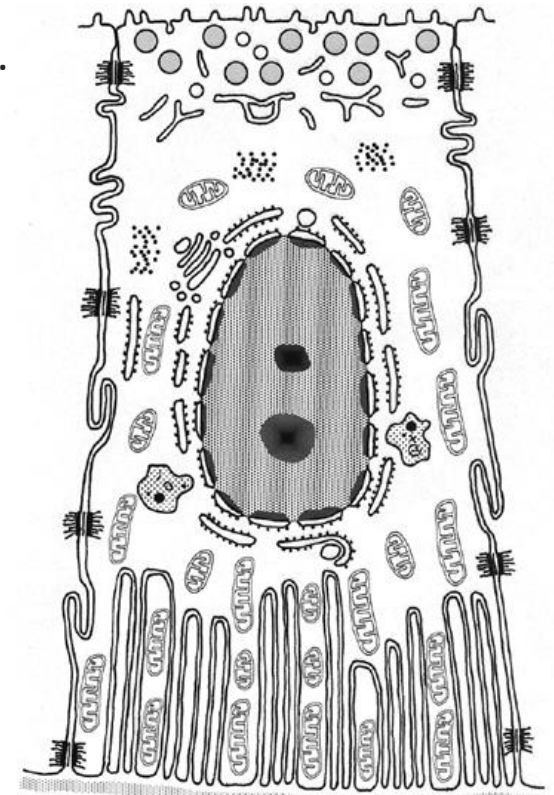
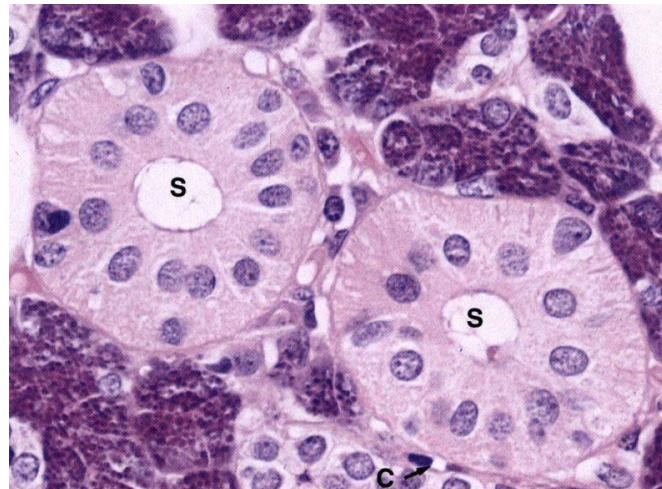
Buňky se intenzivně barví kyselými barvivy, **na apexech mikrokly, báze buněk vykazují radiální žíhání (bazolaterální labyrint)**

V cytoplazmě cytokeratinová filamenta



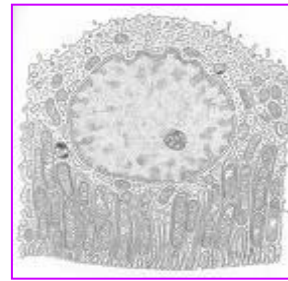
**Glandula submandibularis:** SP-serózní aciny, ŽV-žíhaný vývod, E-erythrocyty v cévě. Massonův žlutý trichrom.

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**

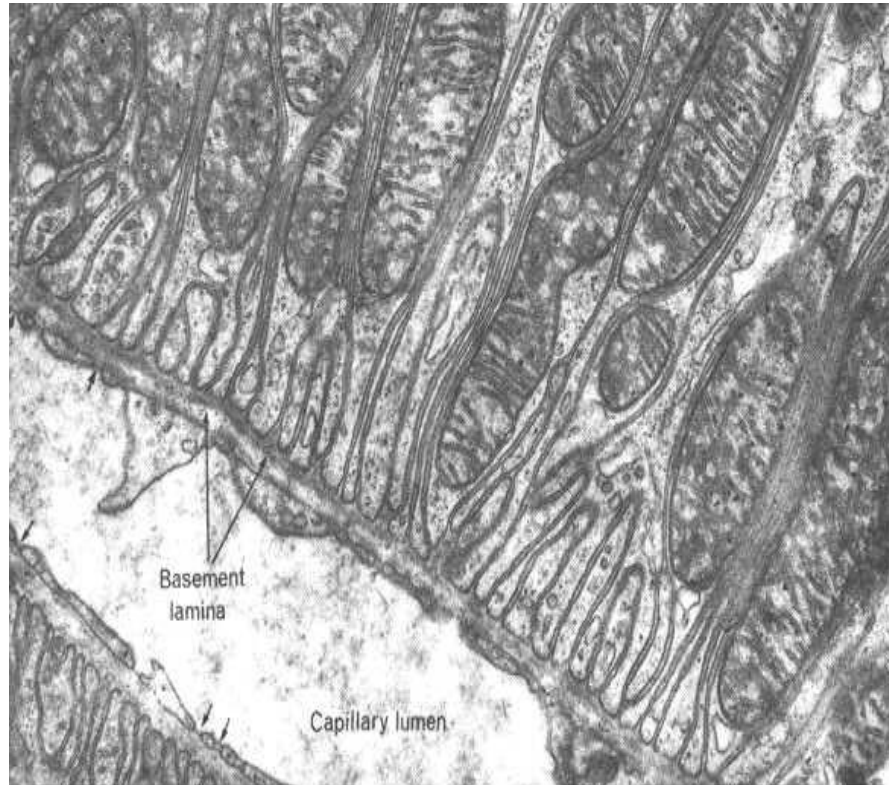




# Žíhaný vývod – bazální labyrint

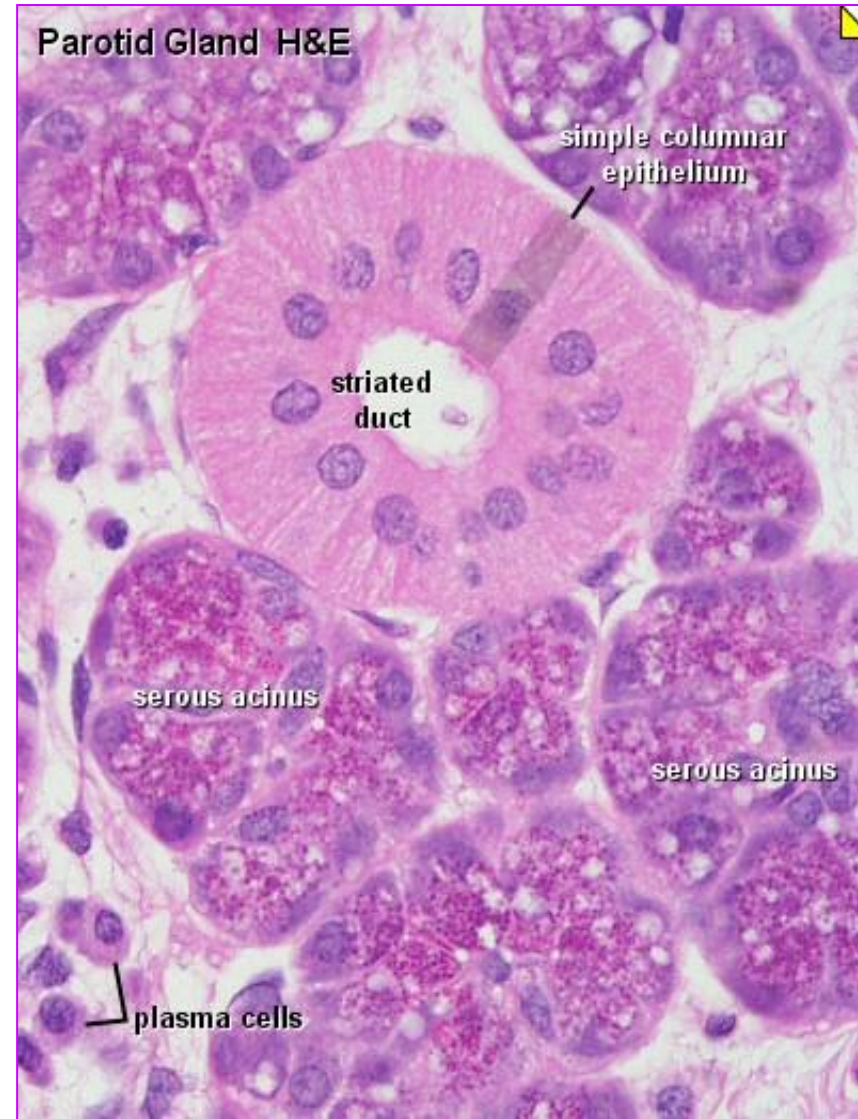


*epitelová buňka*



## **Baze epitelové buňky:**

Invaginace cytoplasmatické membrány,  
četné mitochondrie



Parotid Gland H&E

simple columnar  
epithelium

striated  
duct

serous acinus

serous acinus

plasma cells



# 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**

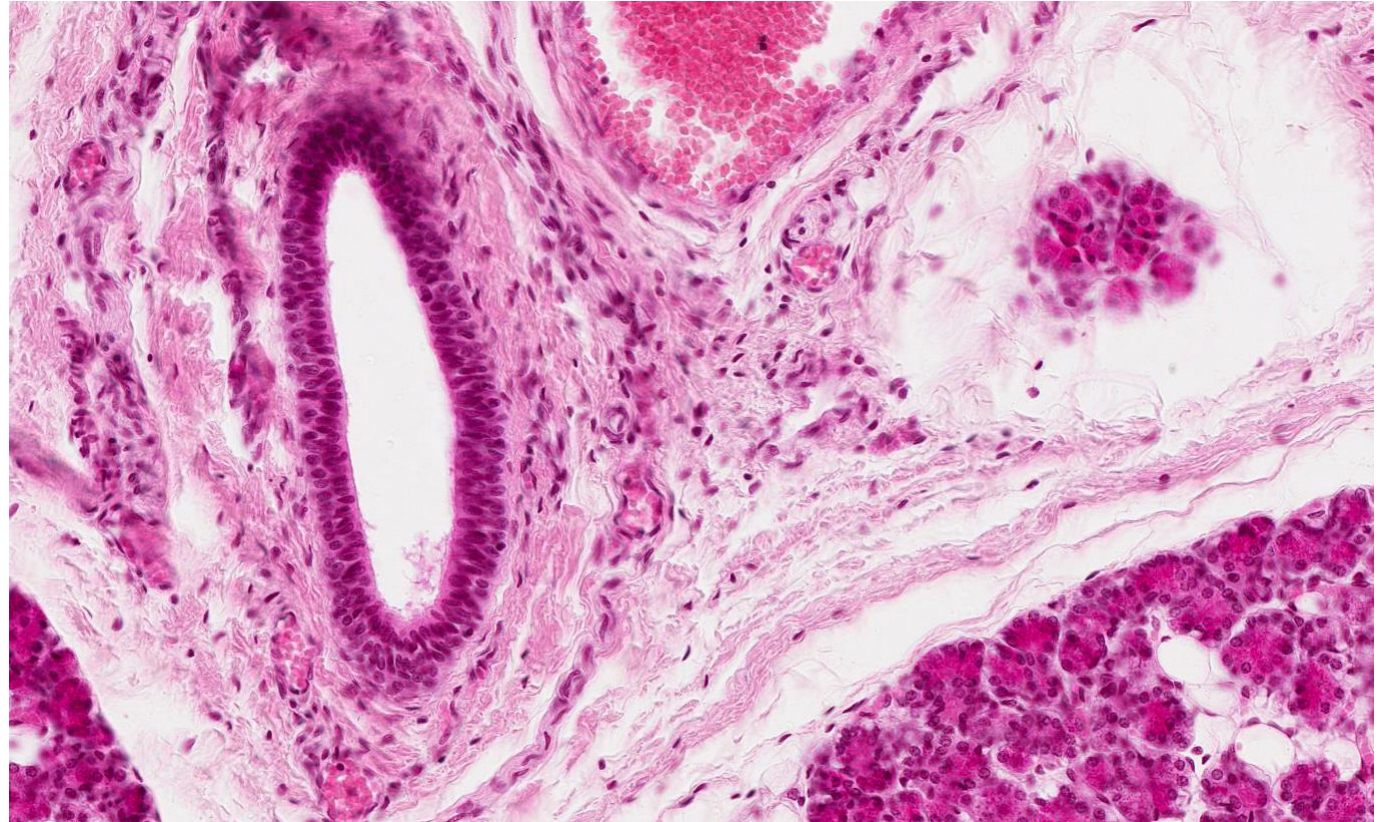
## Hlavní vývody

Dvouřadý nebo vrstevnatý cylindrický epitel s pohárkovými buňkami

*Ductus parotideus*

*Ductus submandibularis*

*Ductus sublinguales (major et minores)*

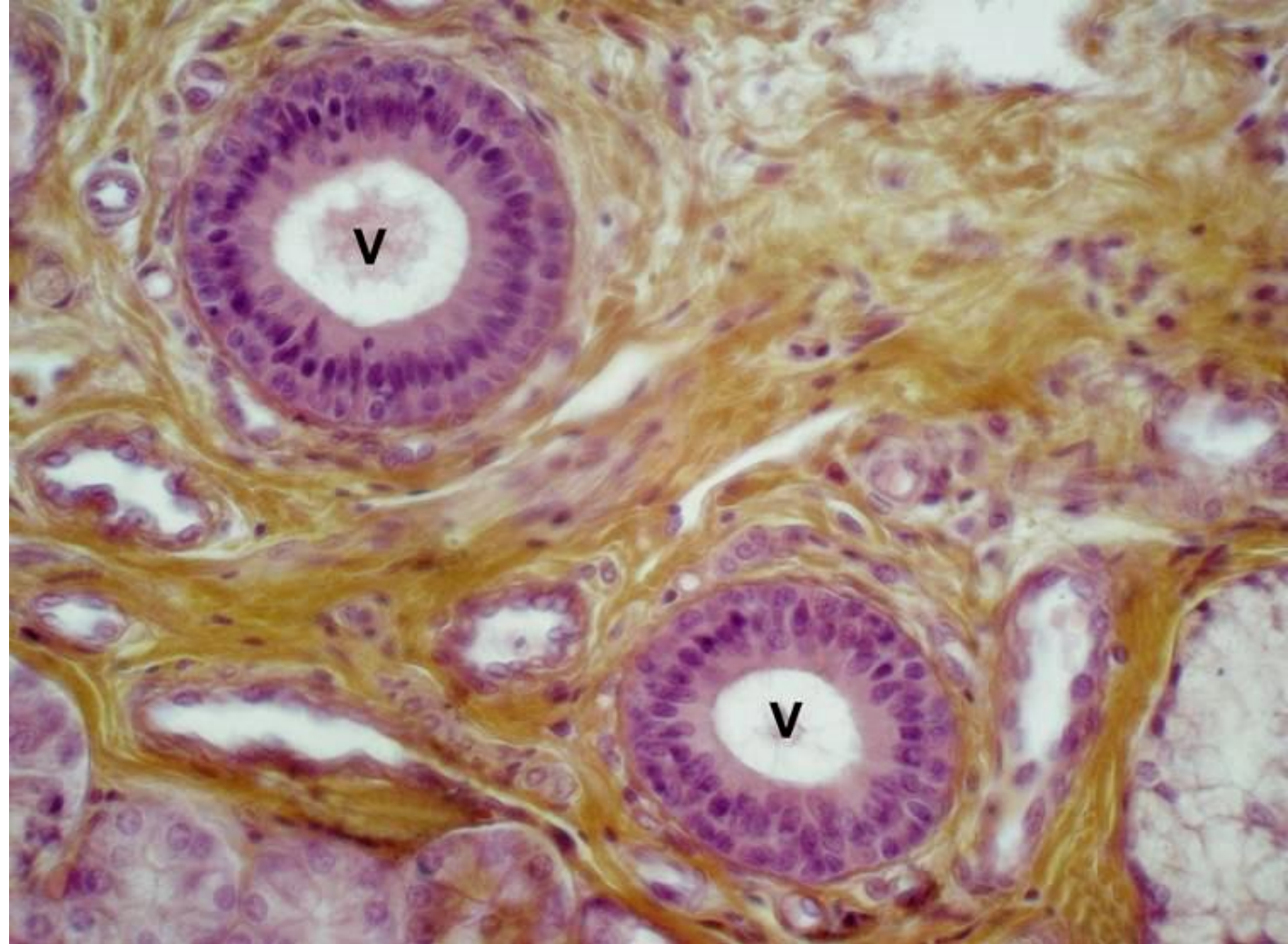


## Hlavní vývody

**Dvouřadý nebo vrstevnatý cylindrický epitel**

V epitelu jsou **pohárkové buňky**

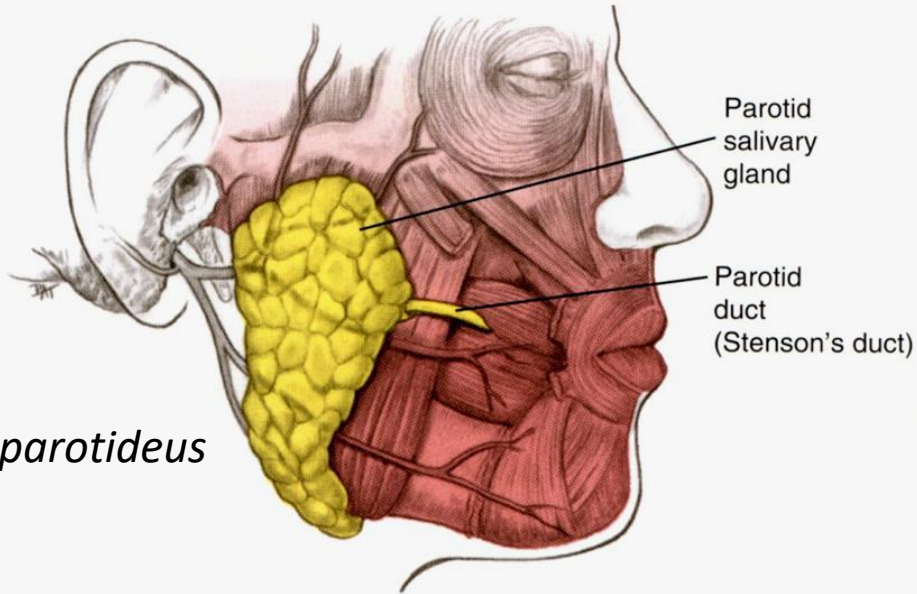
**Stěna zesílena hustým kolagenním vazivem, popř. i hladkými svalovými buňkami**



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



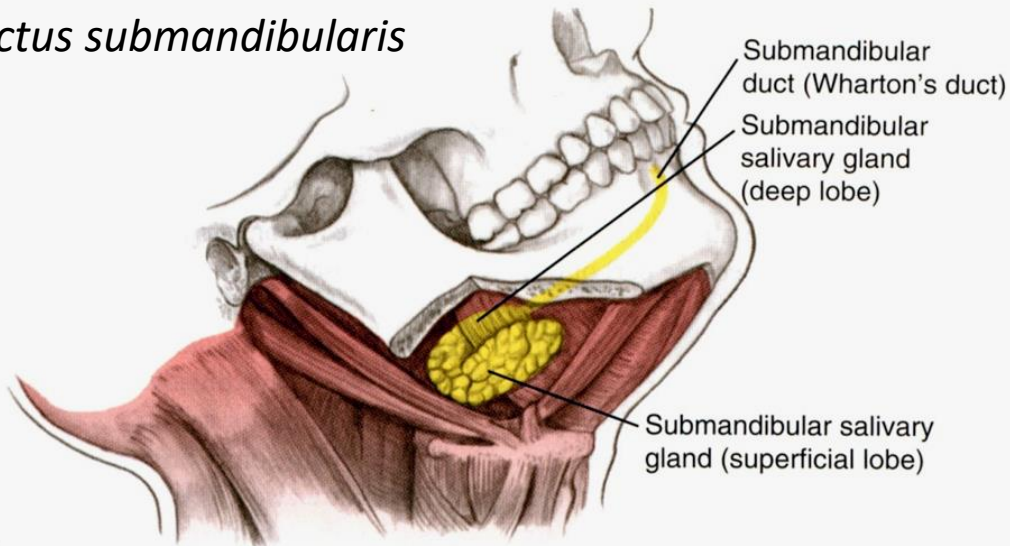
# Topografie velkých slinných žláz



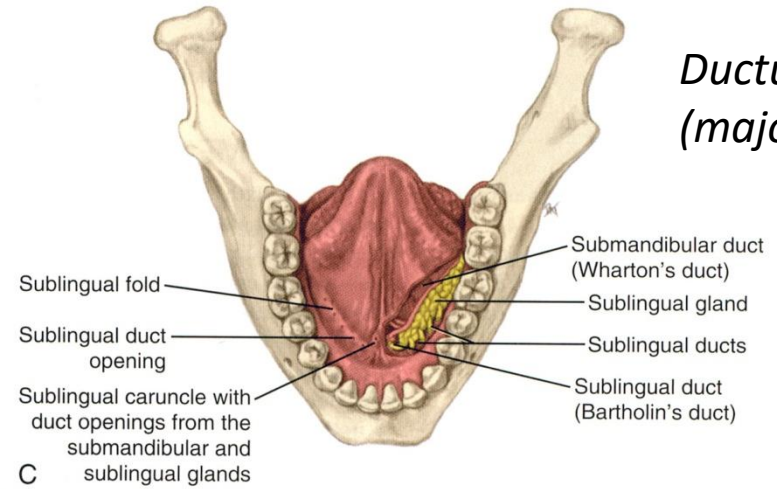
*Ductus parotideus*

A

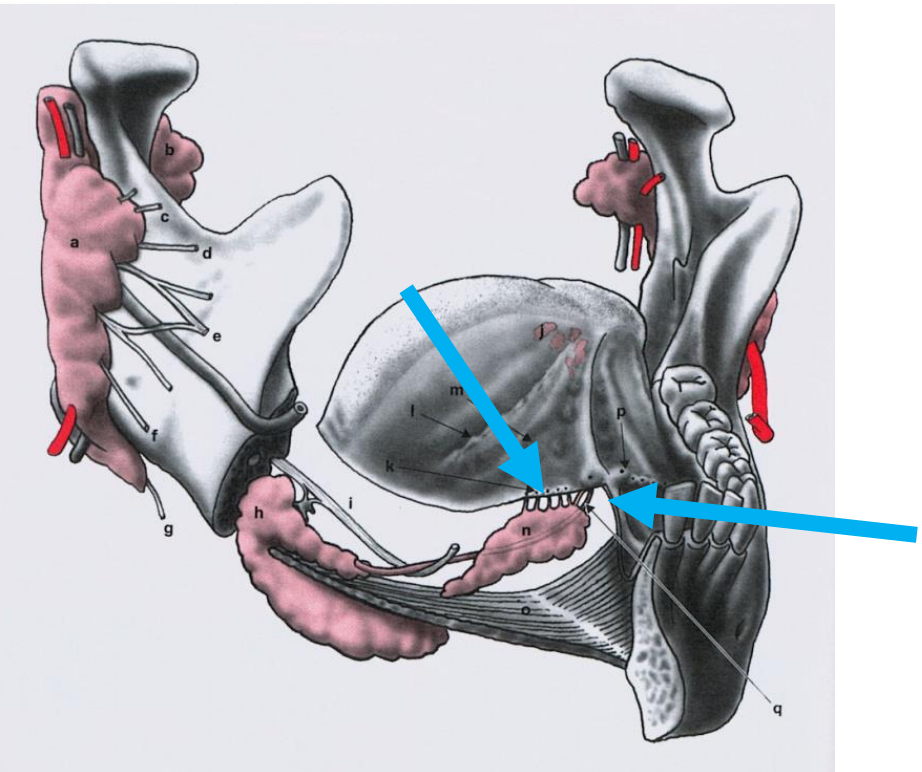
*Ductus submandibularis*



B



*Ductus sublinguales (major et minores)*



# Glandula parotis

Čistě serózní žláza

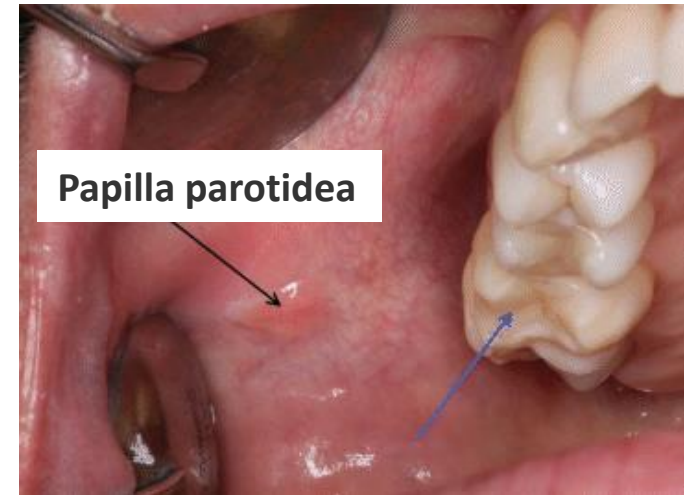
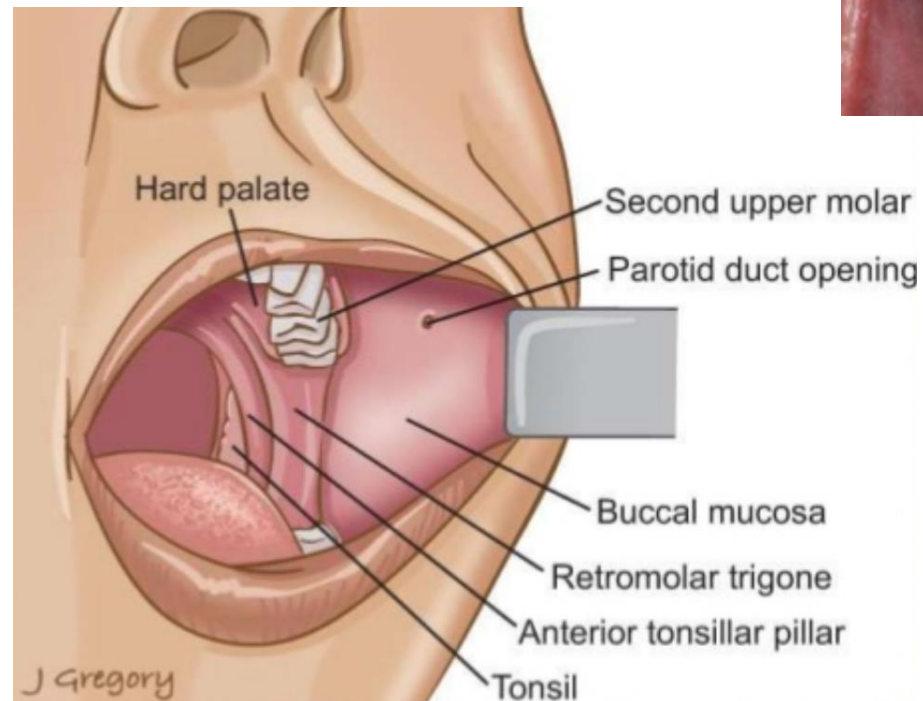
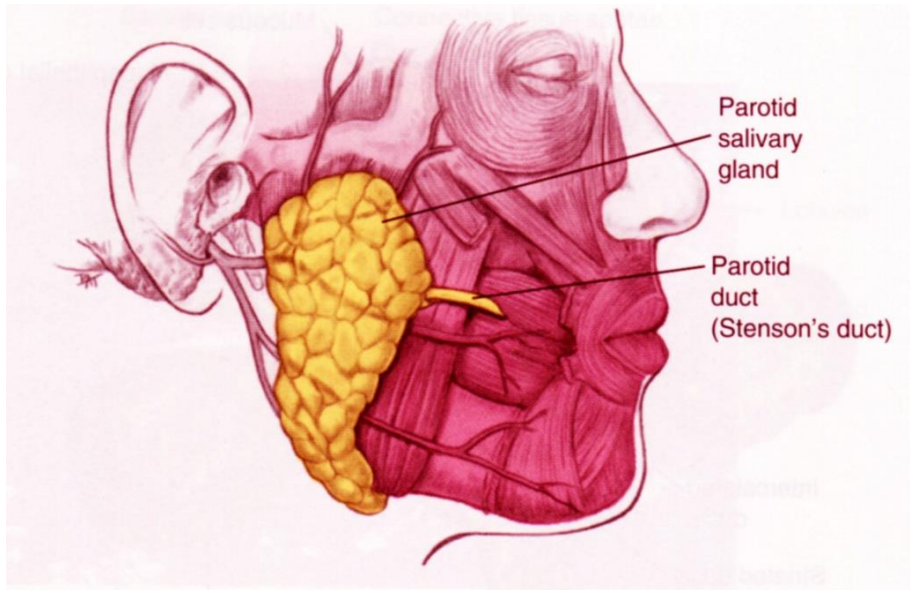
14 - 28 g

Pouzdro, septa a lalůčky

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

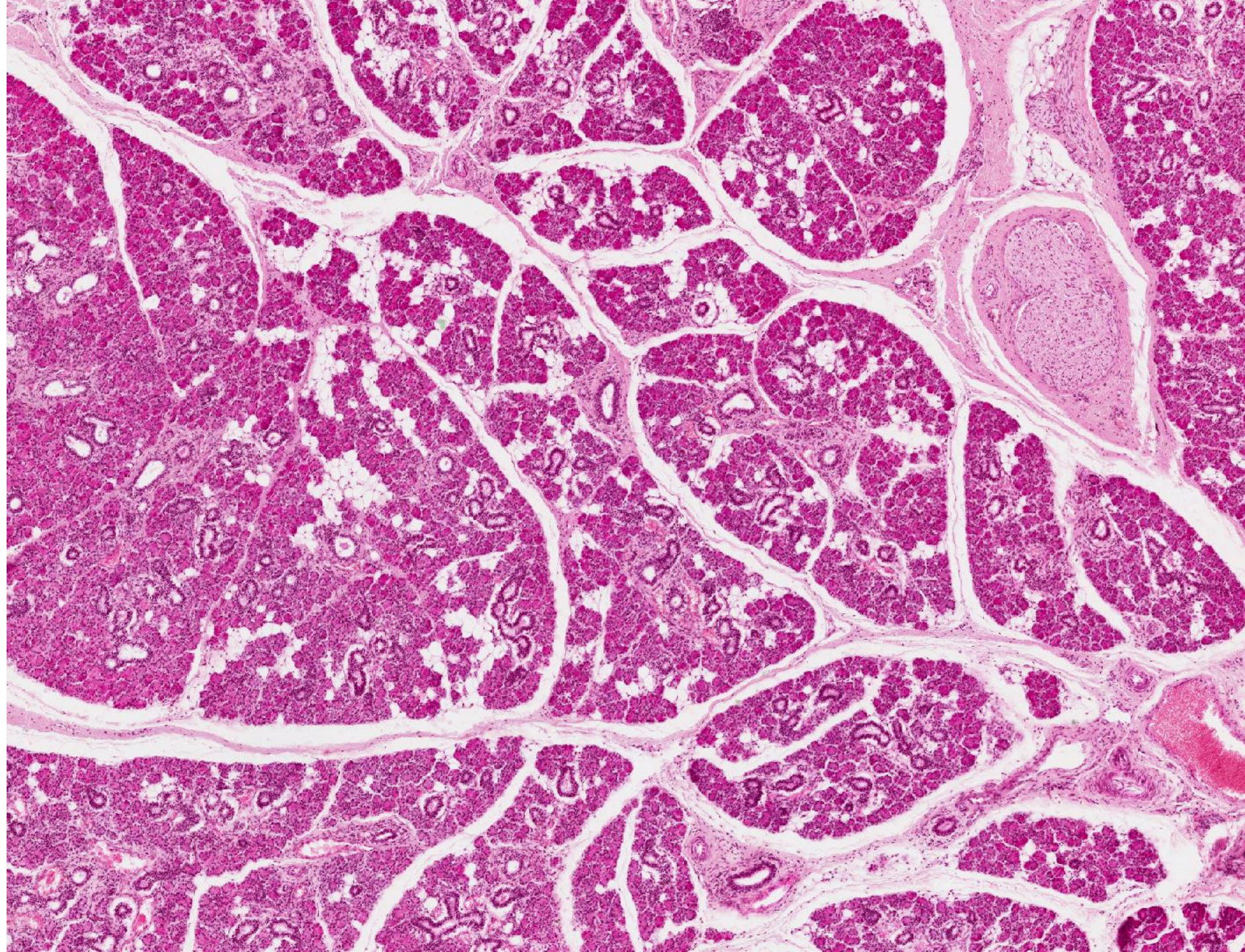
Ductus parotideus (Stenoni) - 2. horní molár (Steno/Stensen, Niels)

Adipocyty!

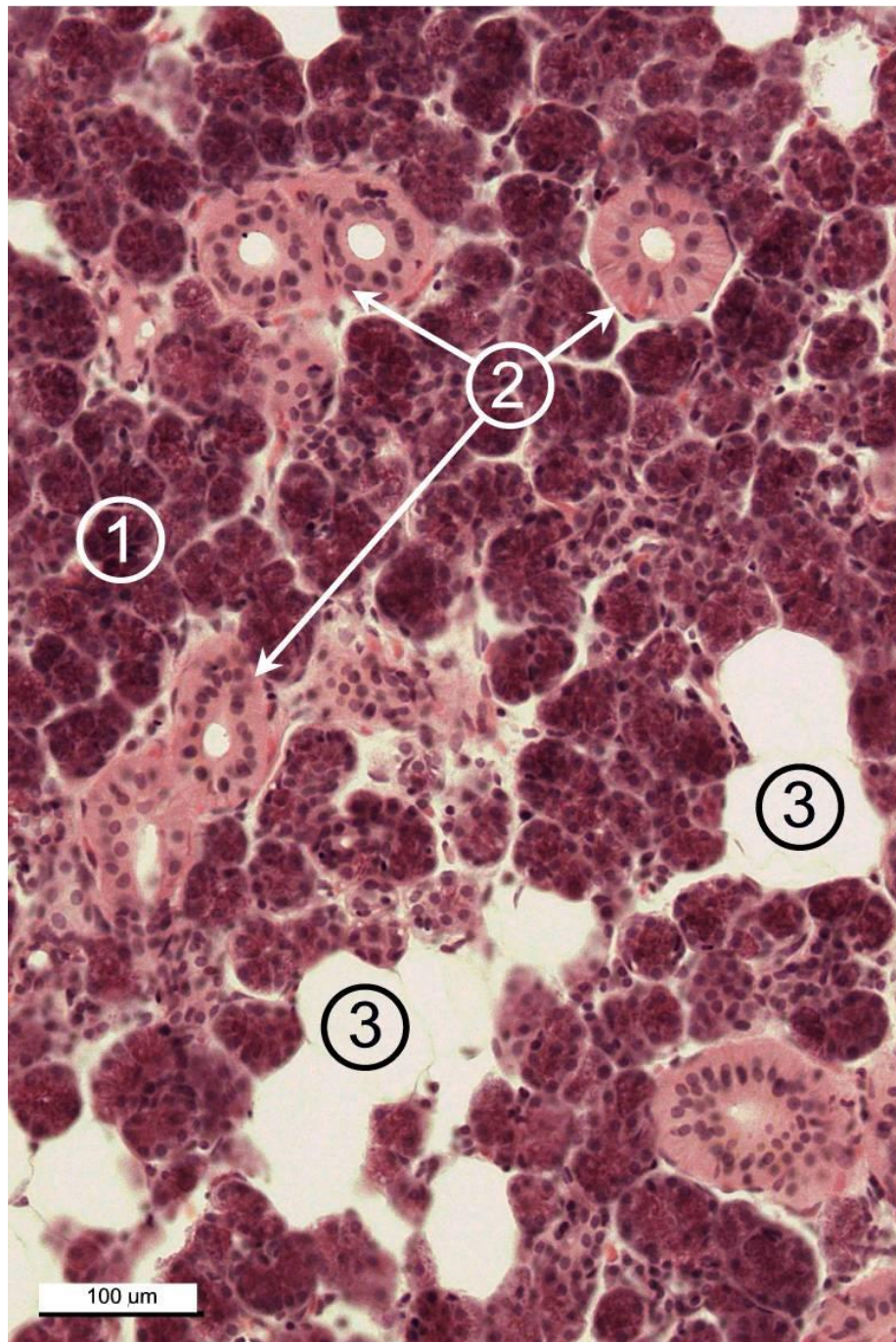




## Glandula parotis



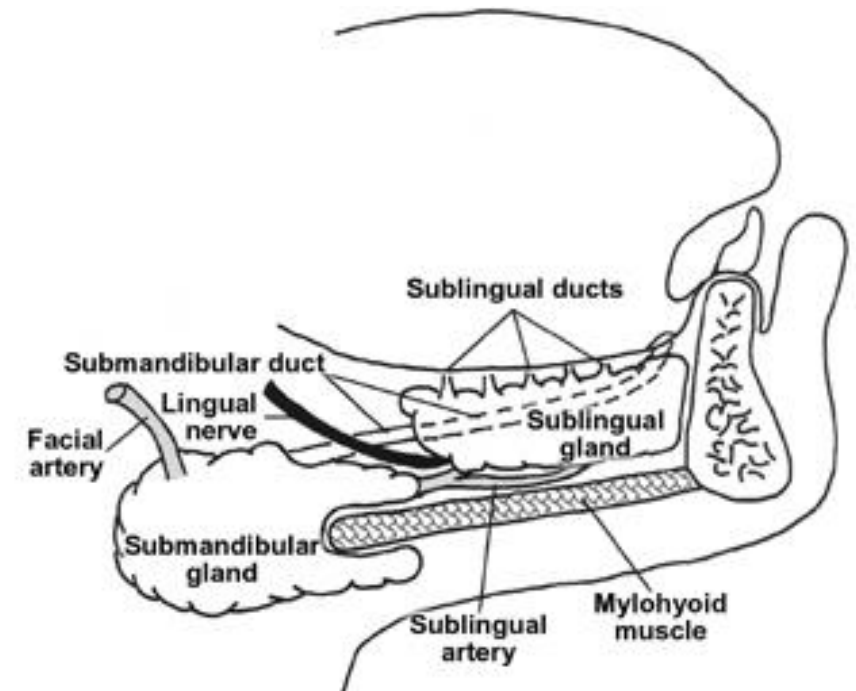
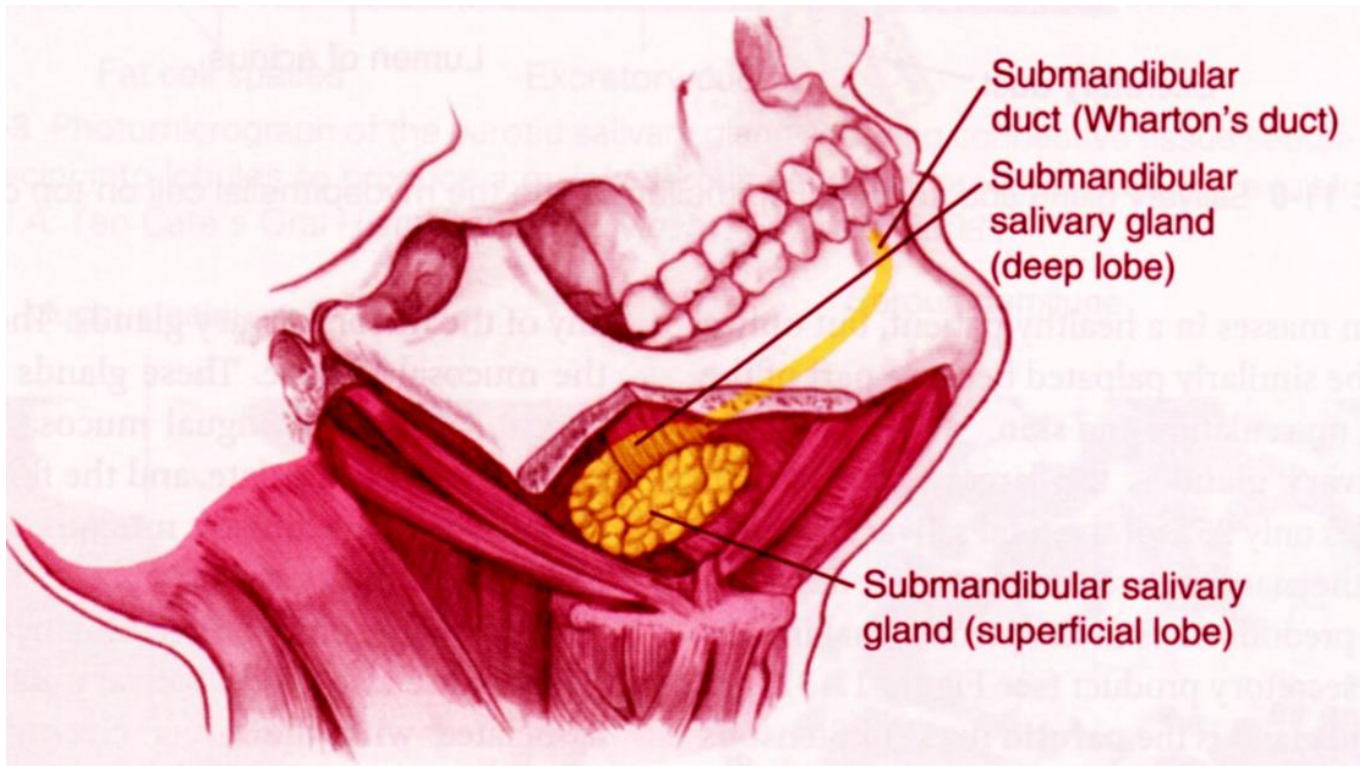






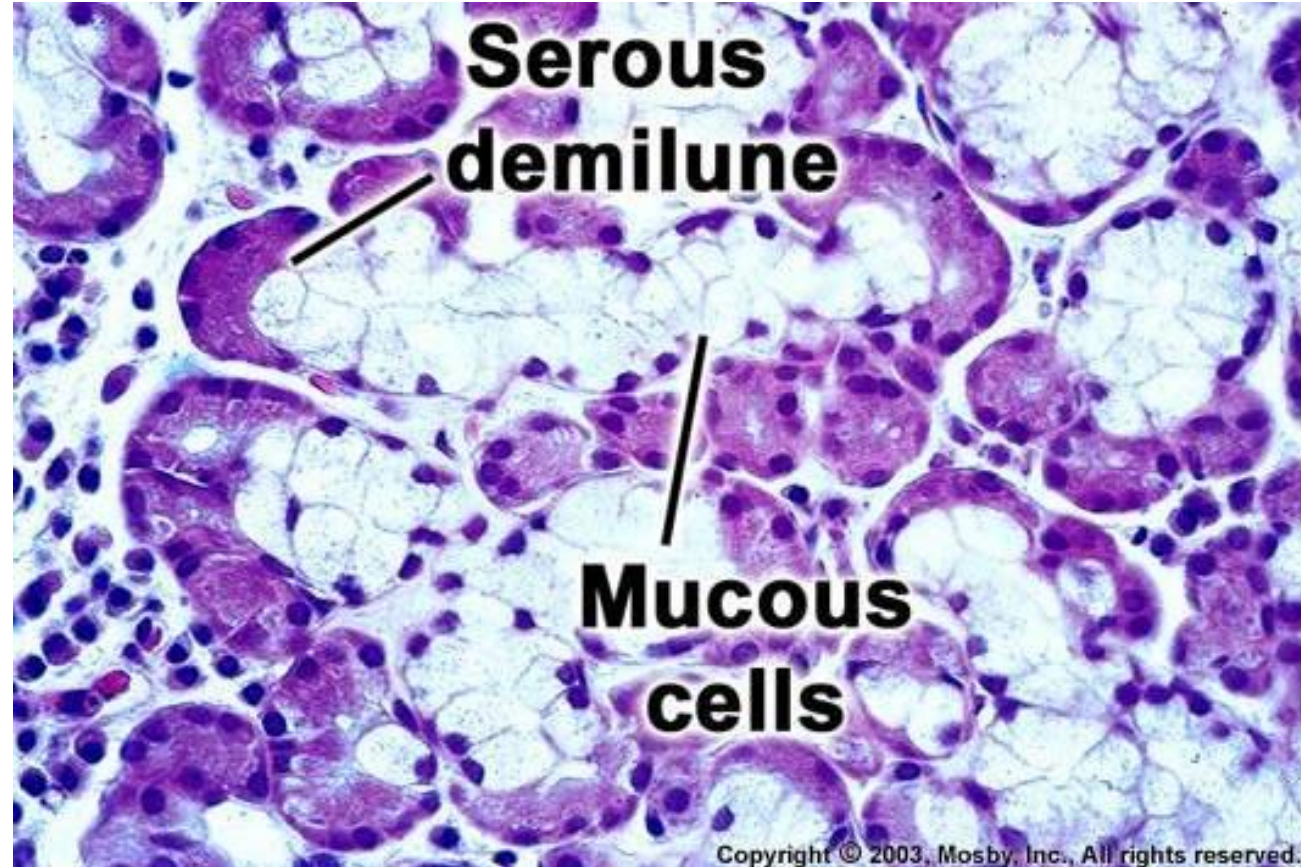
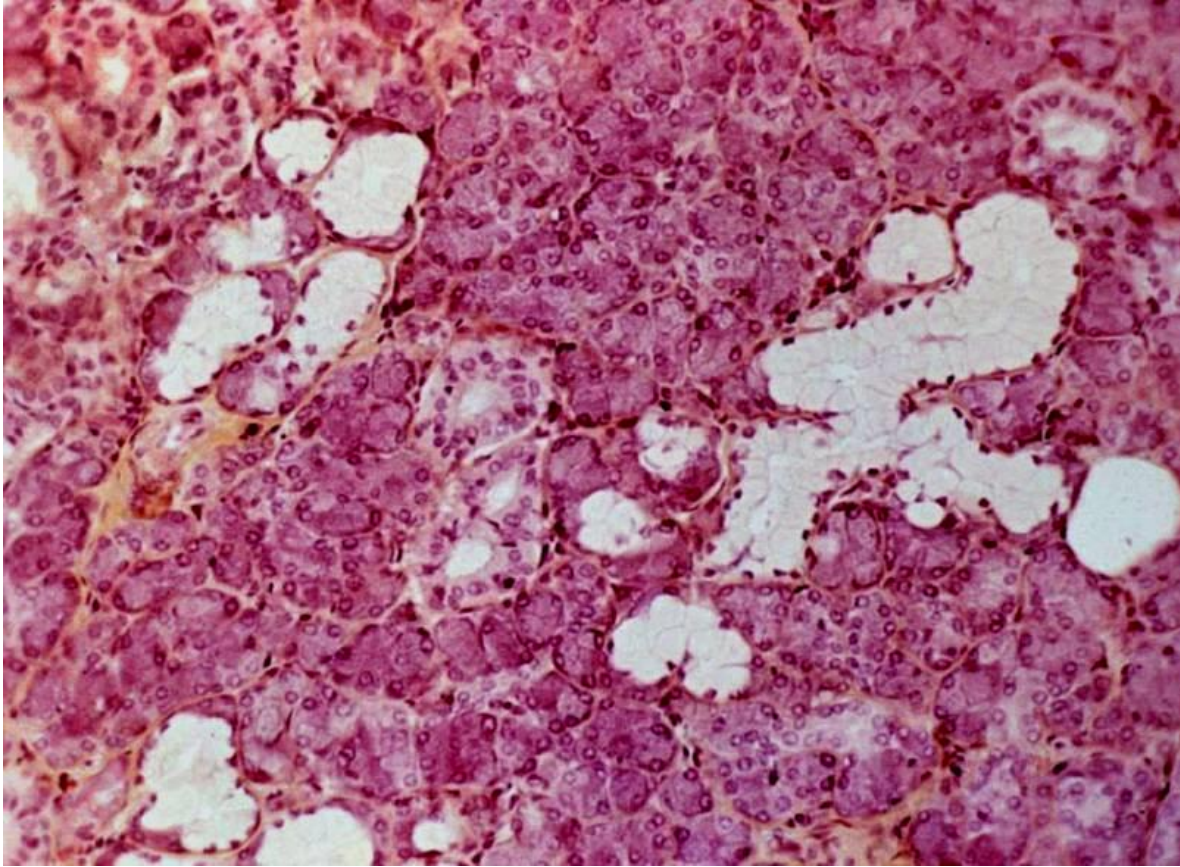
# Glandula submandibularis

- **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**





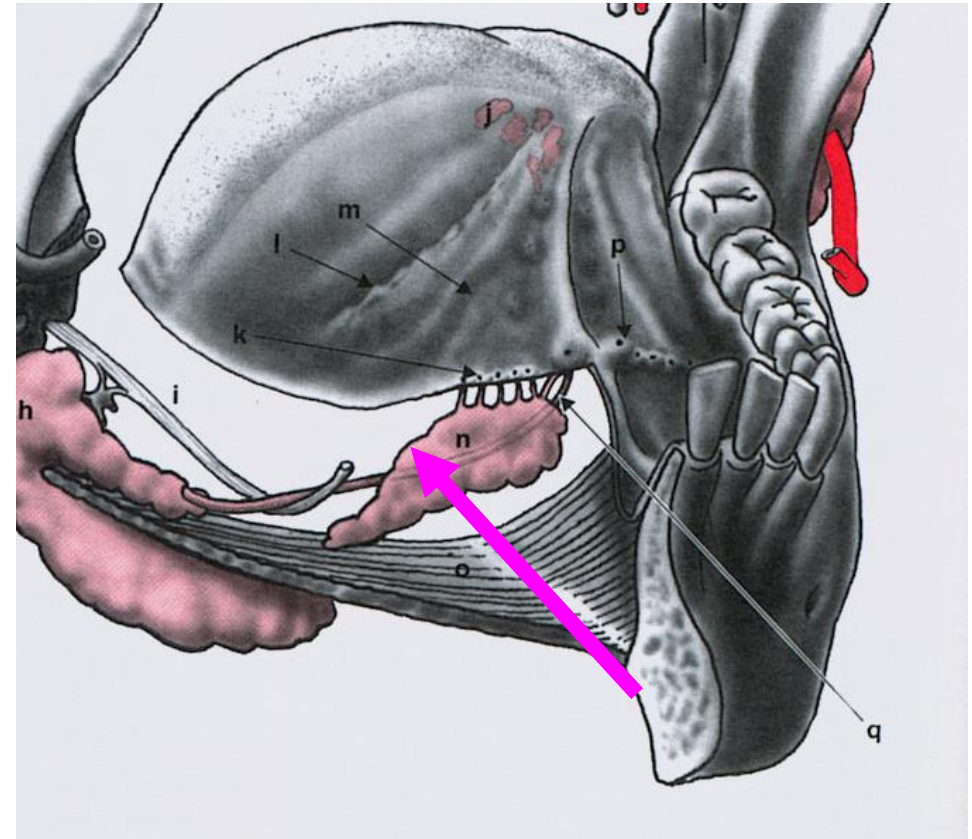
# Glandula submandibularis





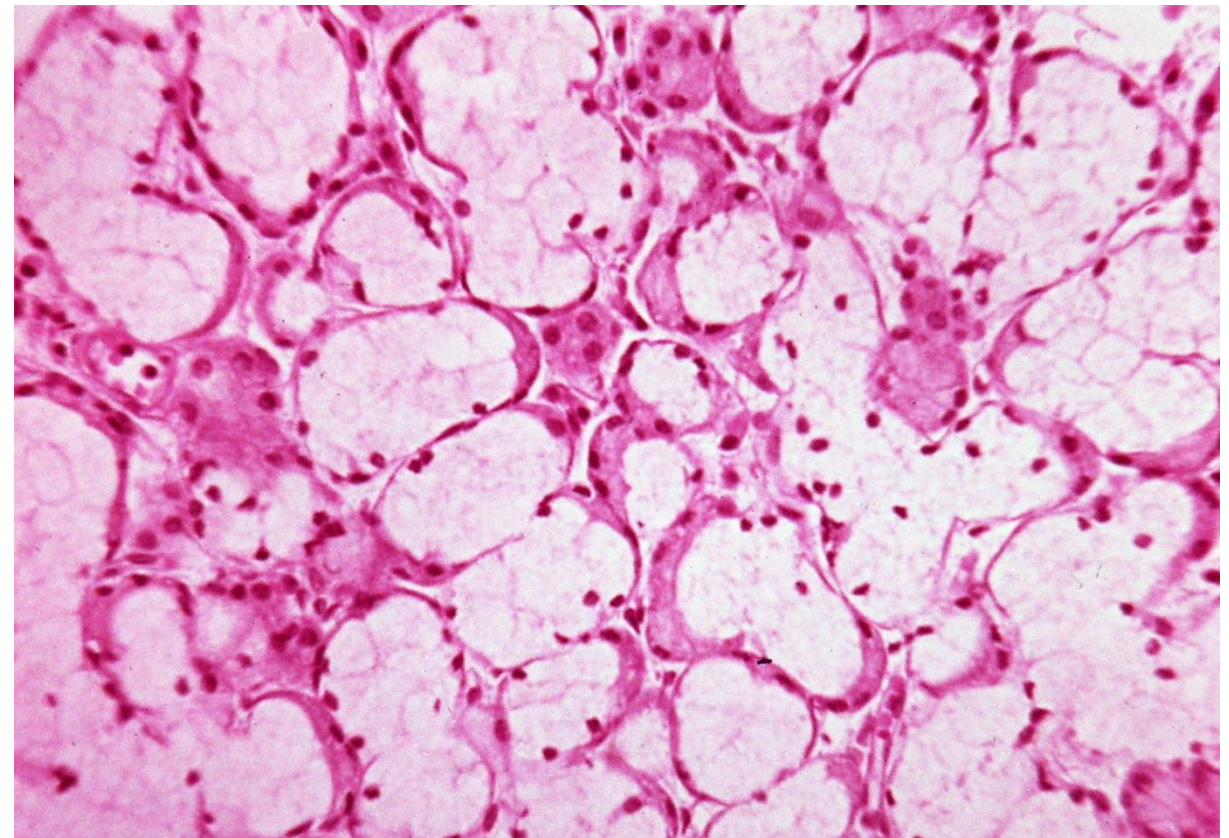
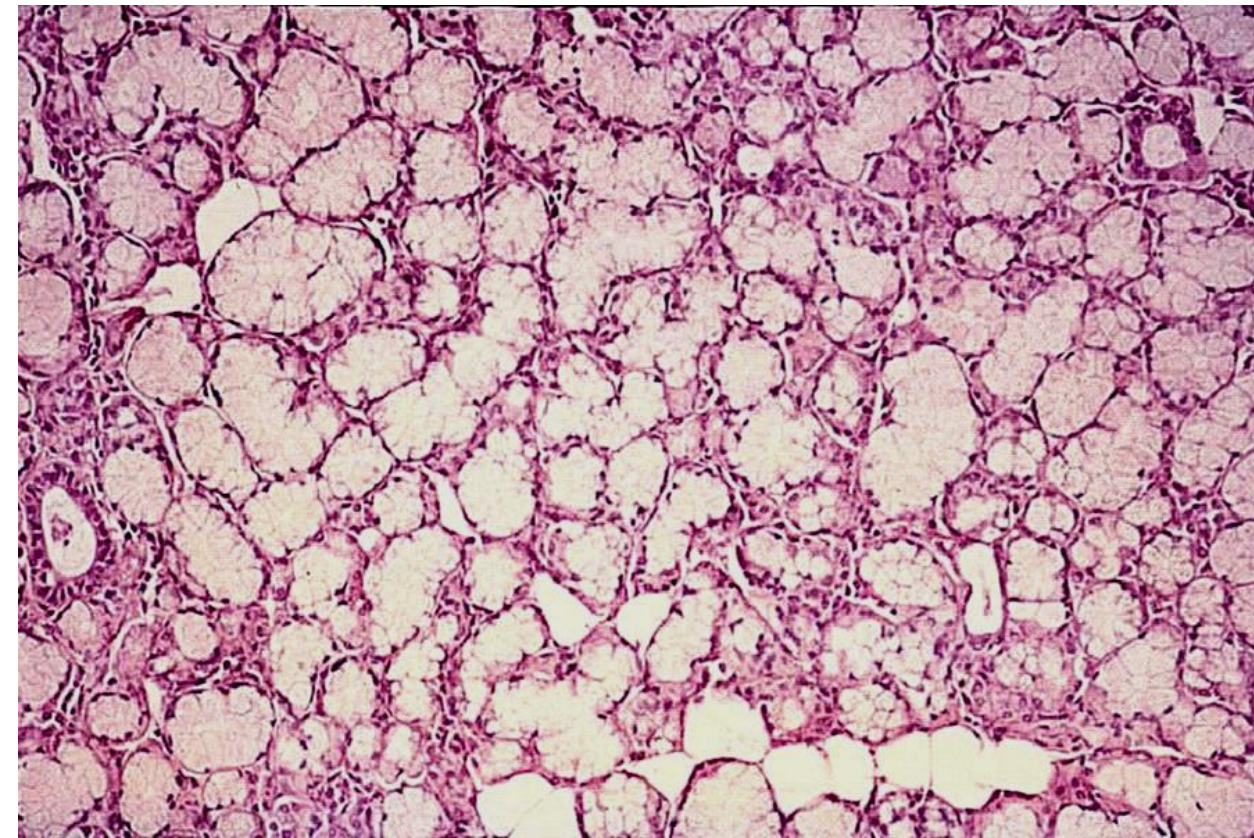
# Glandula sublingualis

- **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)

## Funkce

- **Protektivní:** Tvoří na povrchu sliznice a zubů tenký film - **slinný film**  
Zajišťuje vlhkost a samočištění sliznice ústní dutiny  
Zuby chrání před působením bakterií (odstraňování cukrů – zabránění šíření acidogenních mikroorganismů)
- **Reparační:** Stimuluje reparační procesy v ústní dutině – růst, diferenciace, hojení
- **Remineralizační:** Účastní se remineralizace a udržování integrity zubů (slina je saturována vápenatými a fosfátovými ionty)
- **Pufrační:** Vyrovnává pH (hydrogenuhličitany, fosfáty, ionty) – brání demineralizaci
- **Antimikrobiální:** Proteiny s bakteriostatickým účinkem – lysozym, peroxidasa, laktoferin, imunoglobulin A (shlukování specifických bakterií)
- **Zvlhčovací:** Zvlhčuje sousta suché potraviny a usnadňuje jejich polykání
- **Digestivní:** Zahajuje štěpení polysacharidů (slinná amyláza)
- **Vnímání chutí:** Rozpouštění potravy, kontakt s chemoreceptory

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

# 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** -  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ , 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 tělíska (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



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>	<b>serózní</b>	<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)	<b>serózní</b>	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>

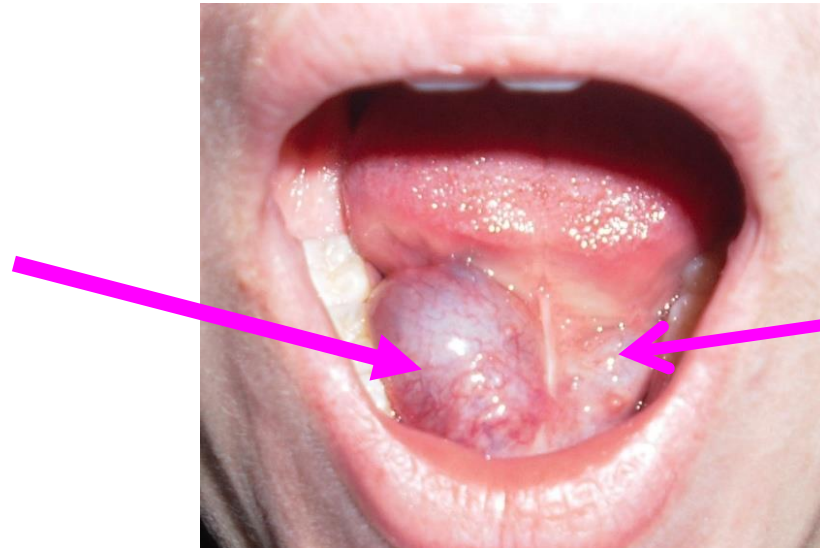
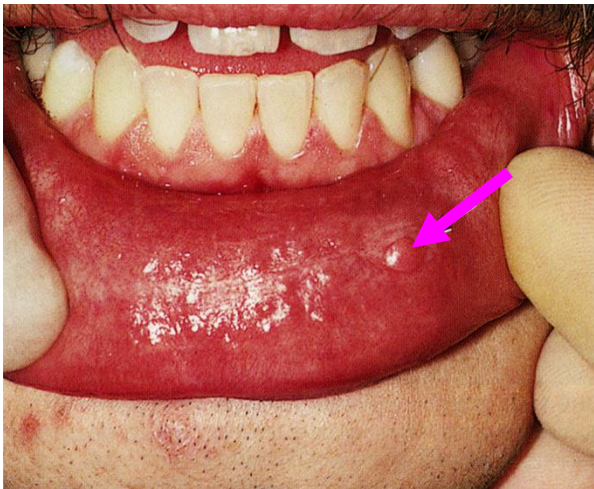
# Patologie (onemocnění) slinných žláz

**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

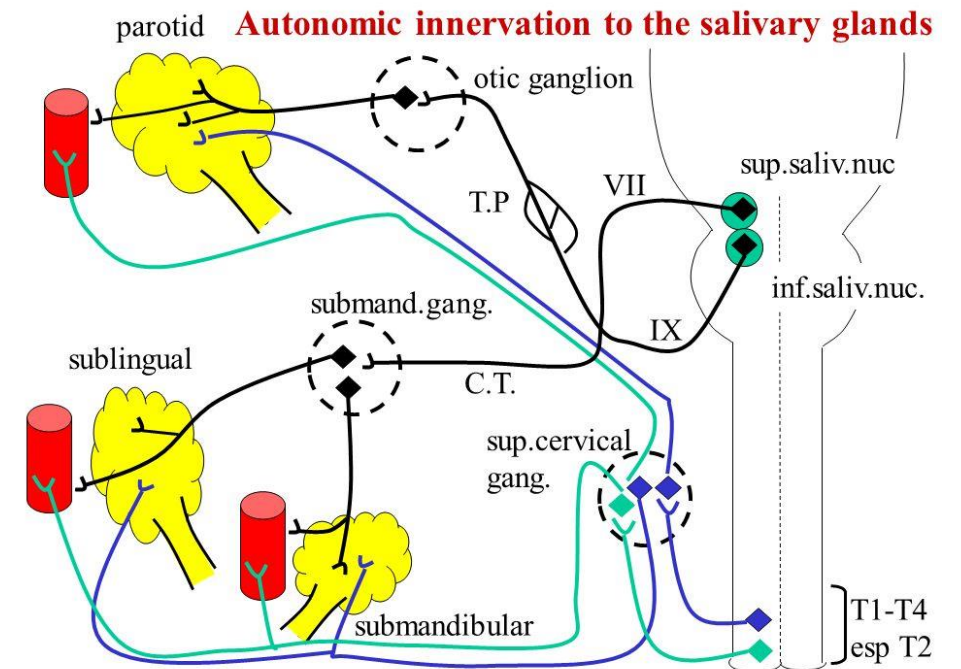
**Autonomní nervový systém:** z hlavového oddílu **parasympatiku** a hrudního **sympatiku** do žláz vstupují eferentní vlákna, která vytvářejí na povrchu sekrečních oddílů a vývodů husté pleteně

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

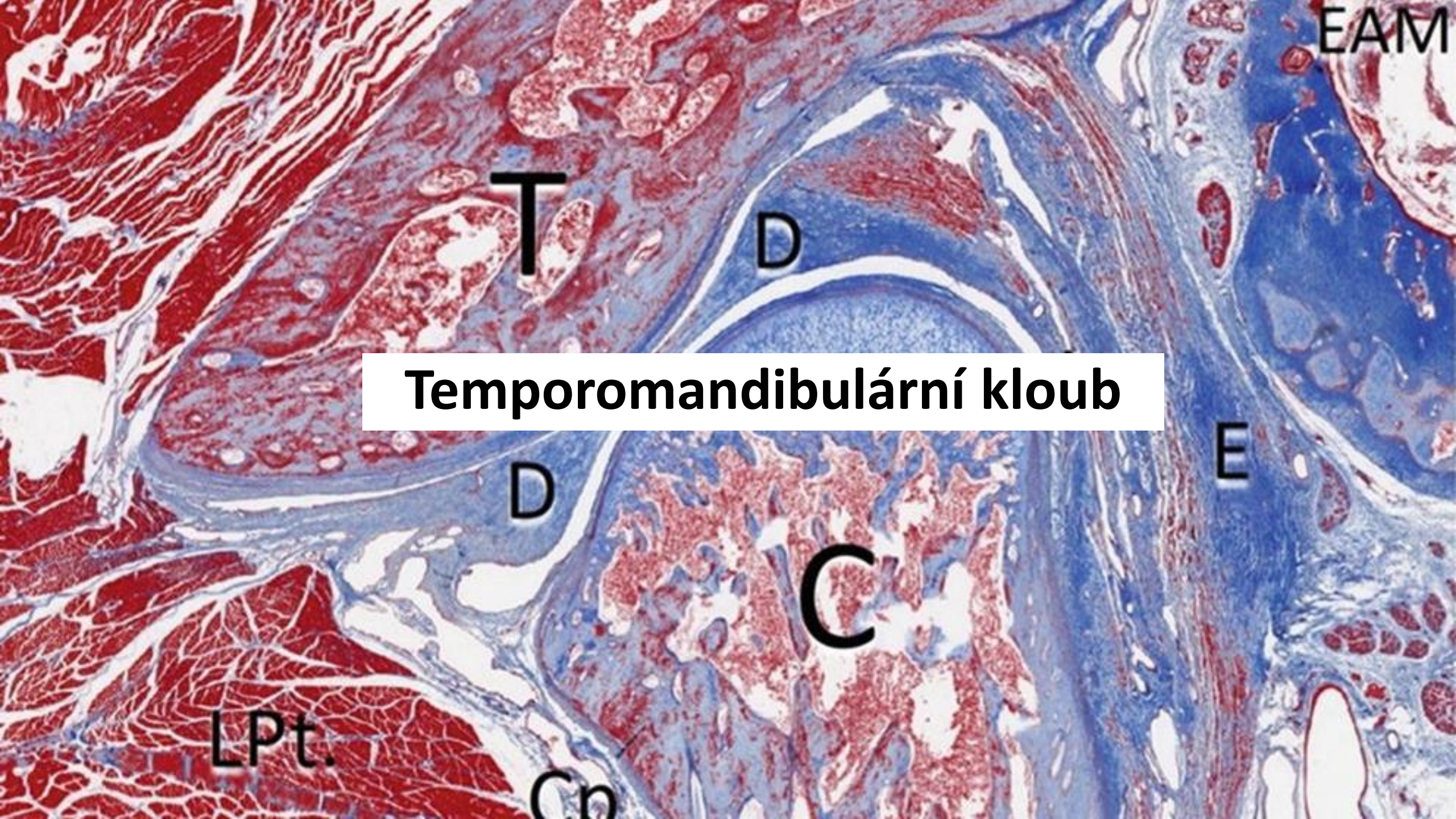
**malé slinné žlázy** secernují **neustále**  
**velké slinné žlázy** vydávají sekrety **pouze na podnět**  
(např. chemický, mechanický aj.).

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

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







EAM

# Temporomandibulární kloub

T

D

D

C

E

LPT

Cp



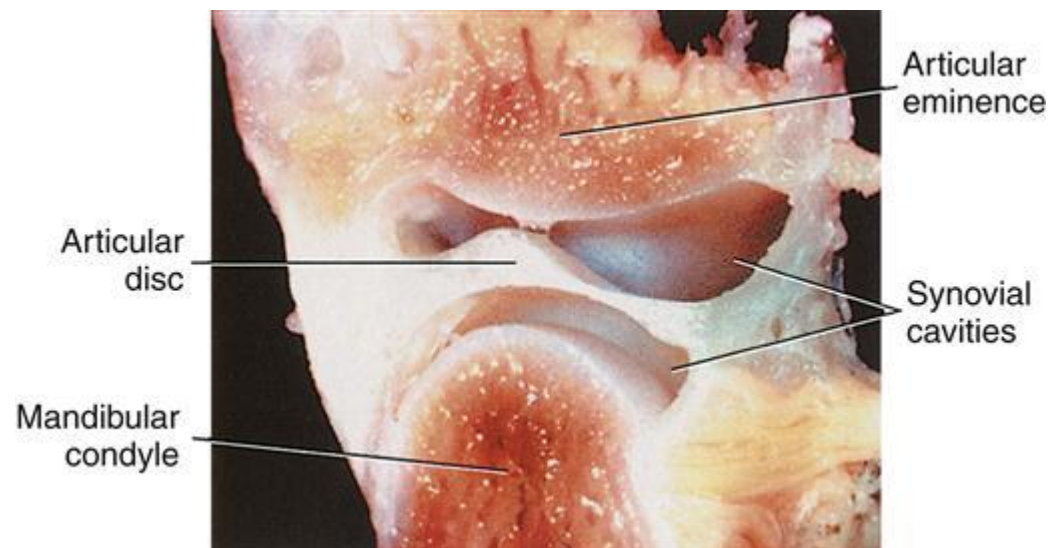
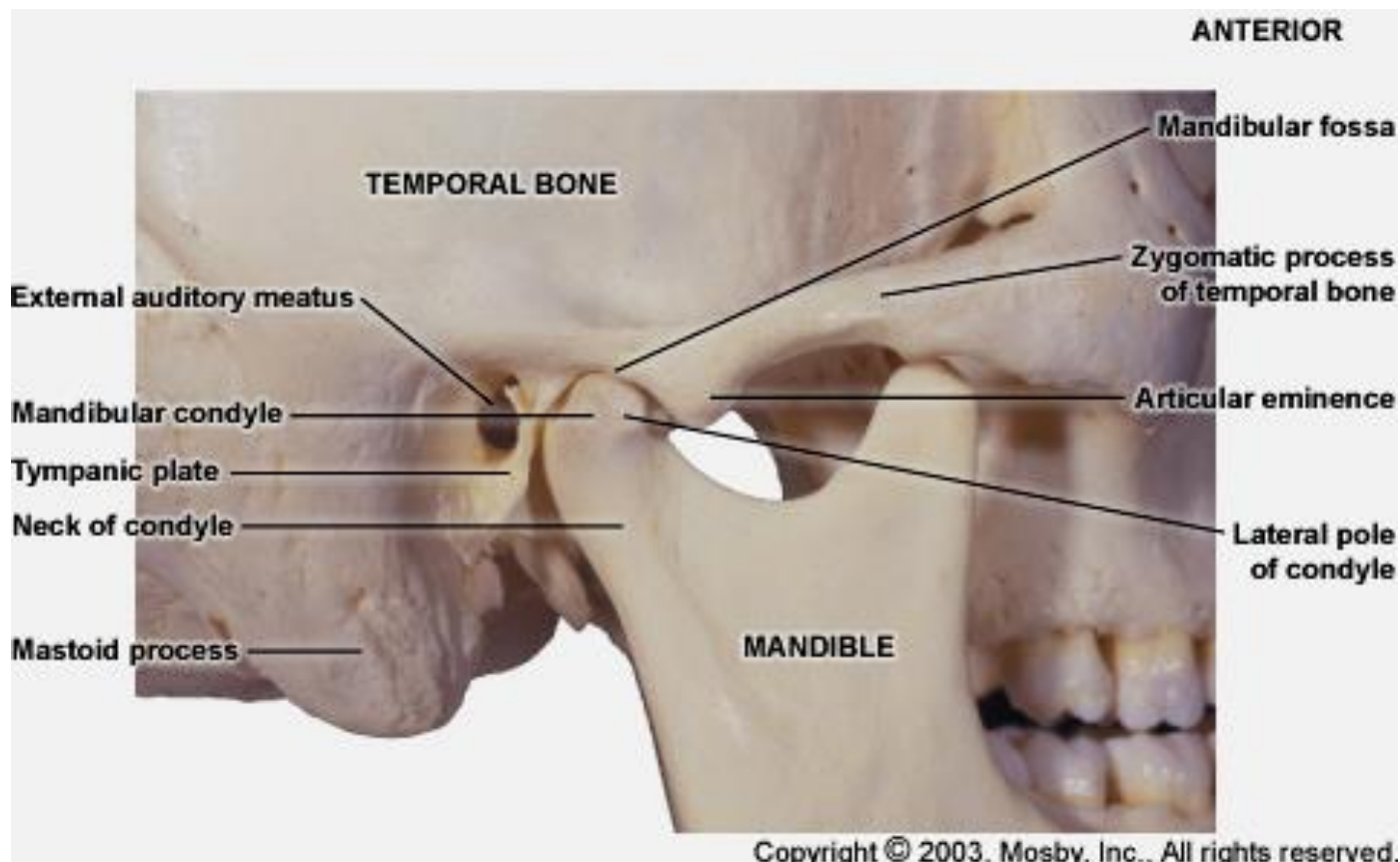
# Čelistní kloub (*art. temporomandibularis*, TMJ)

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



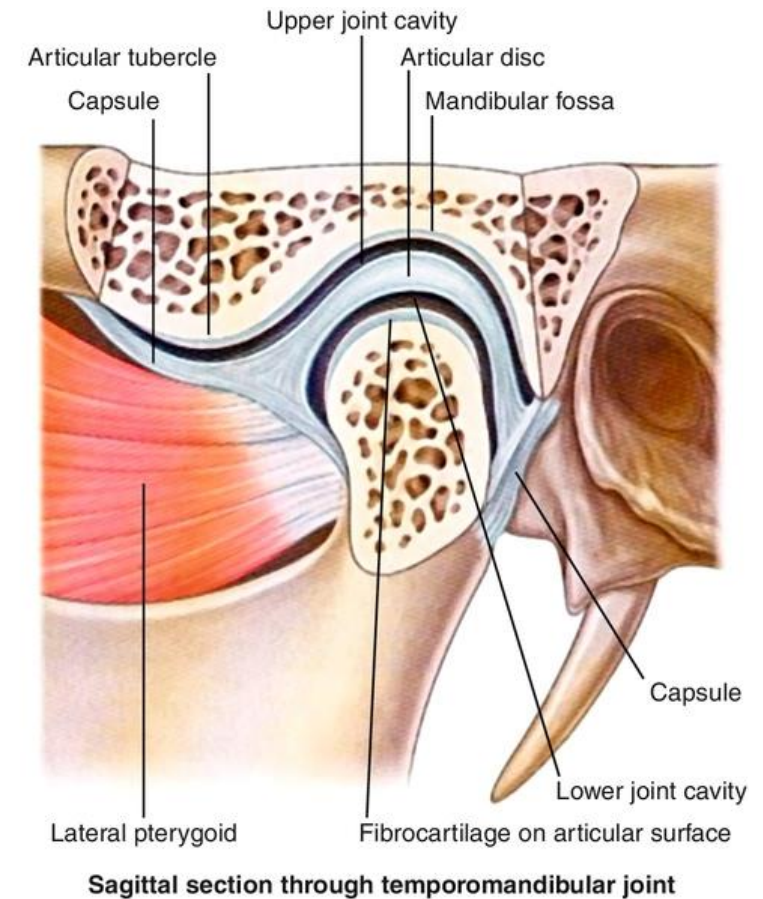
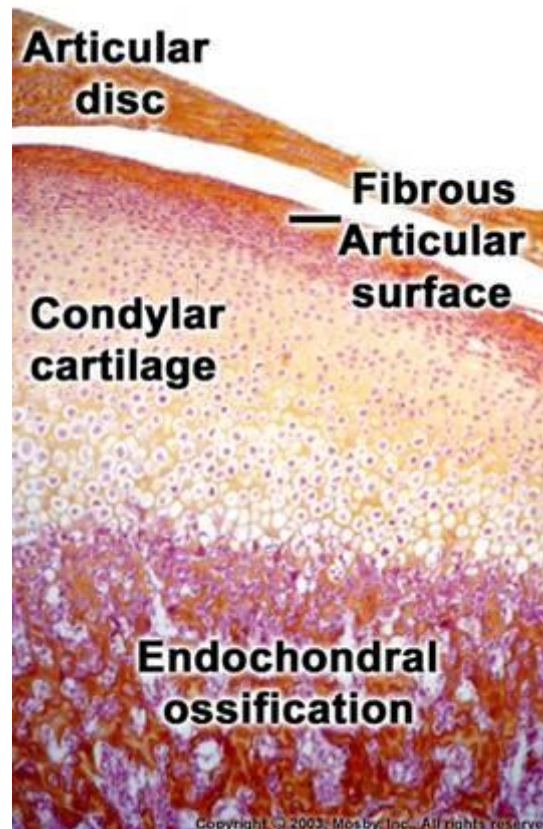
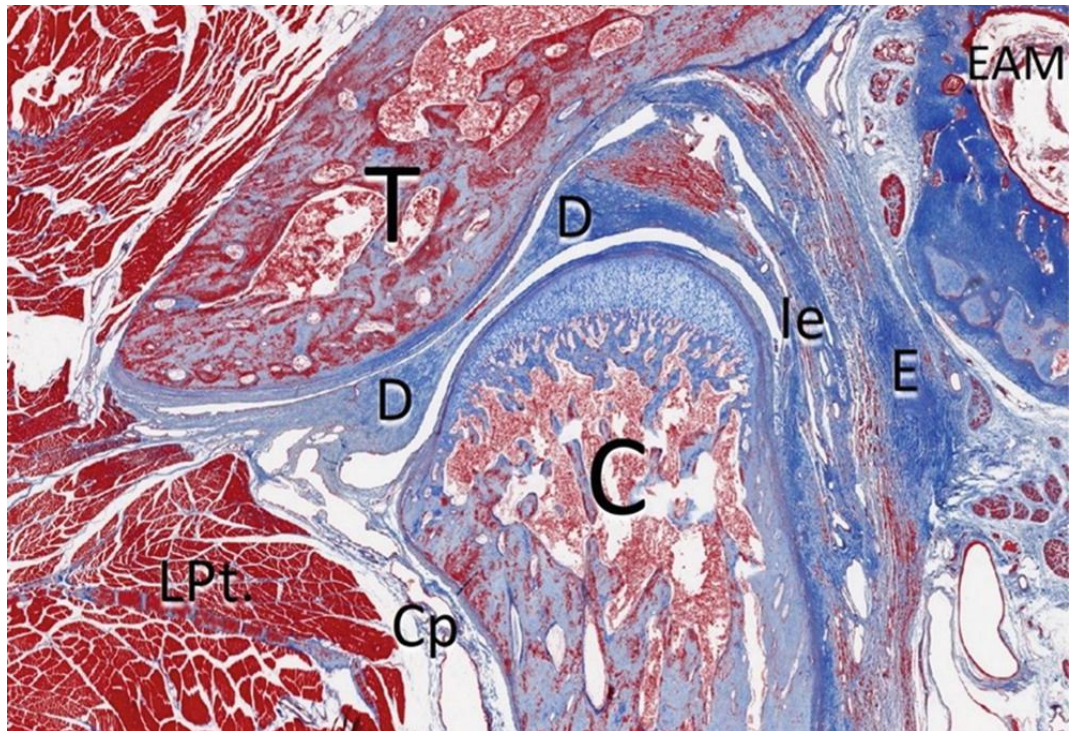


# Mikroskopická stavba kloubu

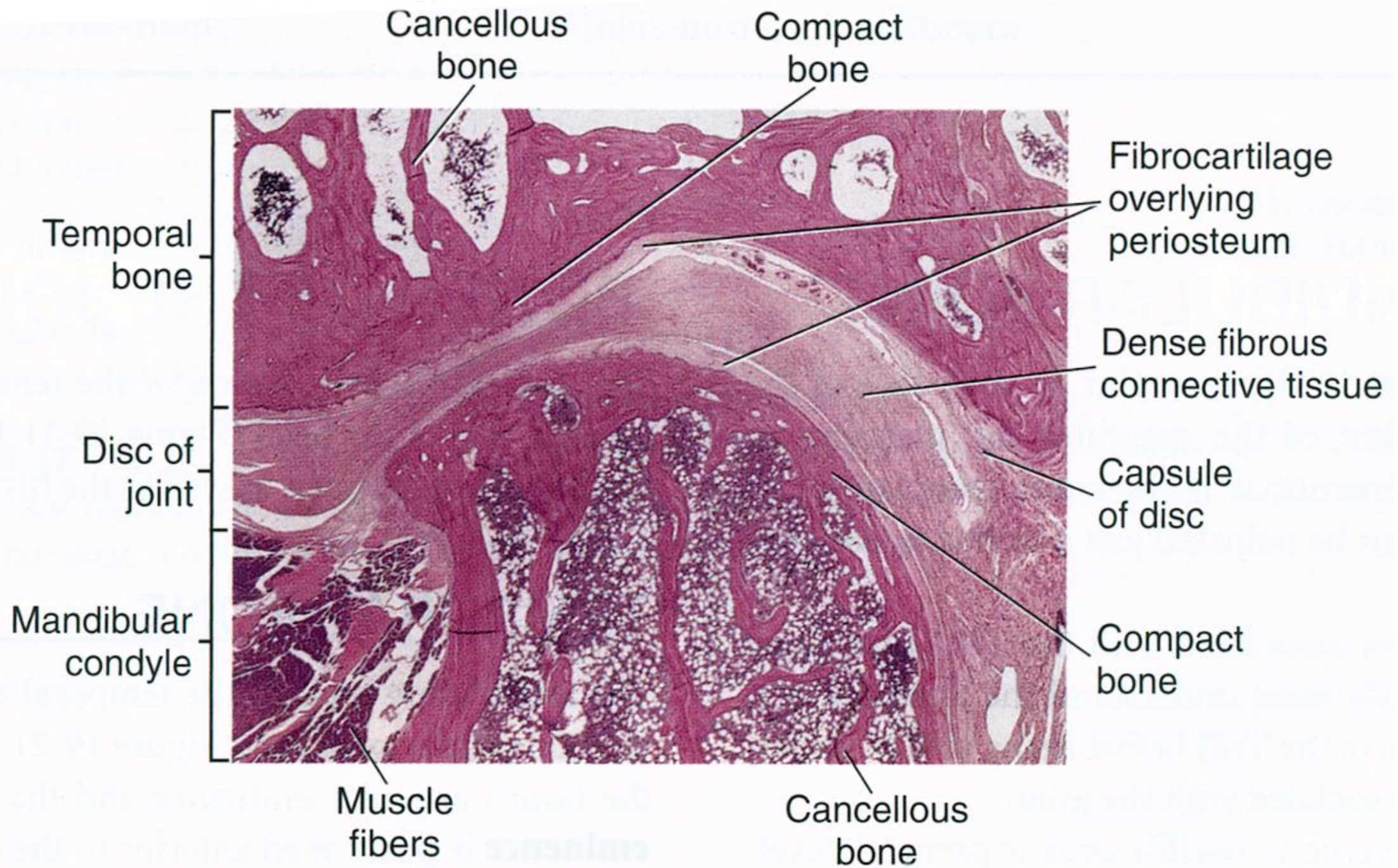
Caput mandibulae (condylus mandibulae) – protáhlý elipsoidní tvar, podlouhlá osa orientována horizontálně na povrchu kondylu - tenká ploténka kompakty

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

V dětství trámečky mohou obsahovat i ostrůvky hyalinní chrupavky









## Fossa mandibularis

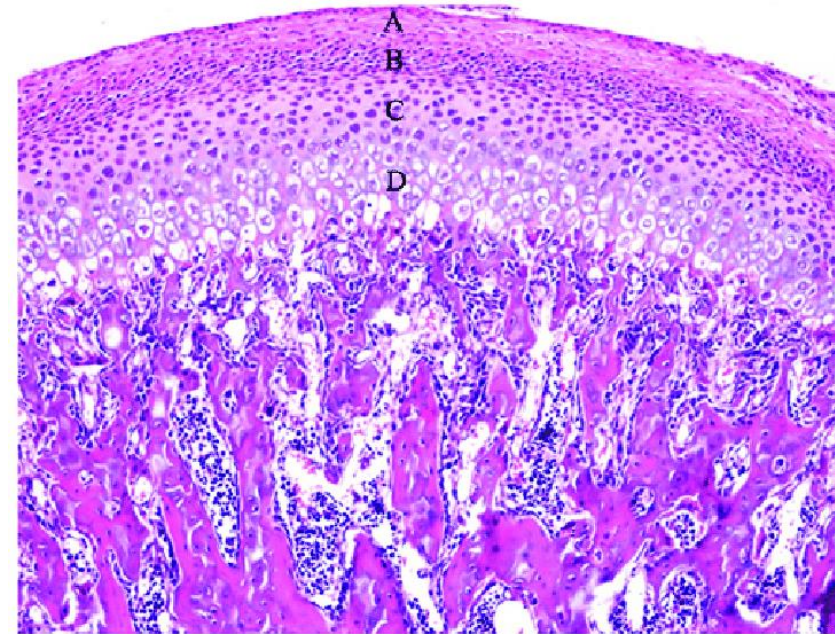
- Ploténka kompaktní kosti
- Přední ohraničení jamky tvoří **tuberculum articulare** – má podobnou stavbu jako caput mandibulae

## Kloubní plošky - vazivová chrupavka

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

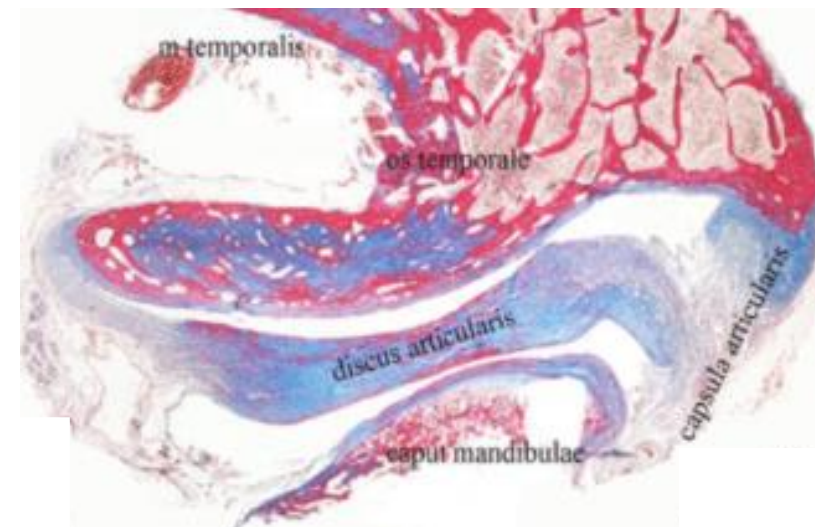
## Discus articularis

- **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

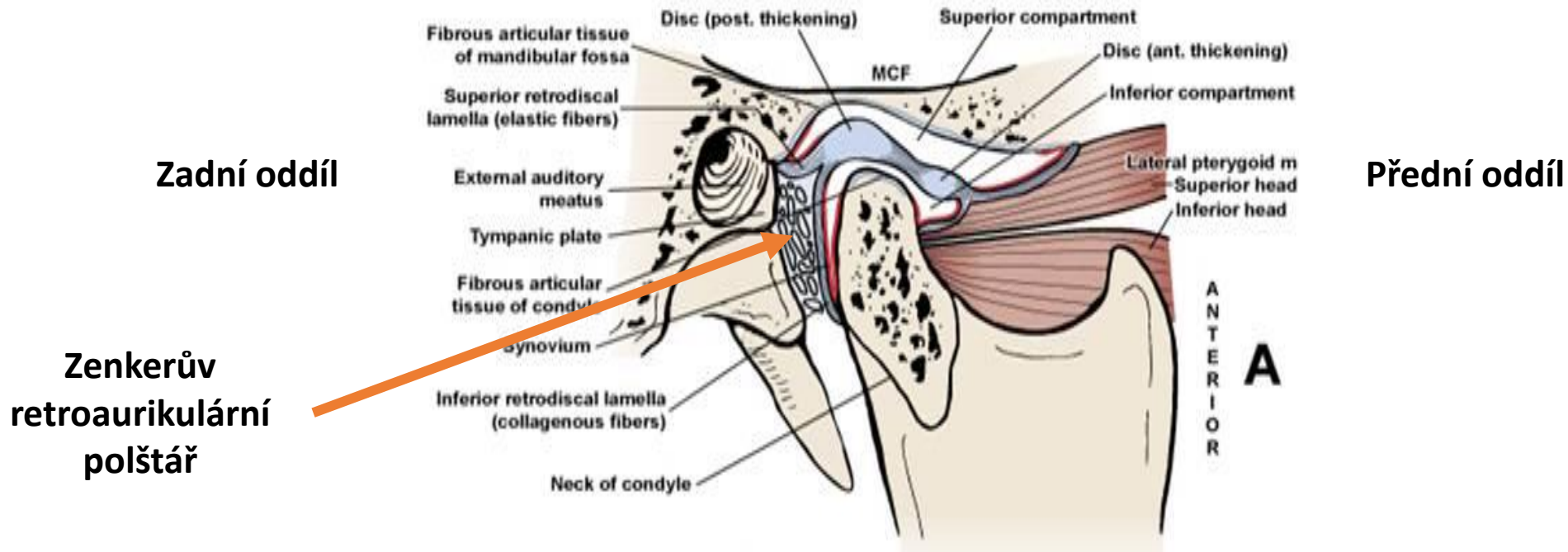
**Zadní oddíl** rozdělen ve 2 lamely:

**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:

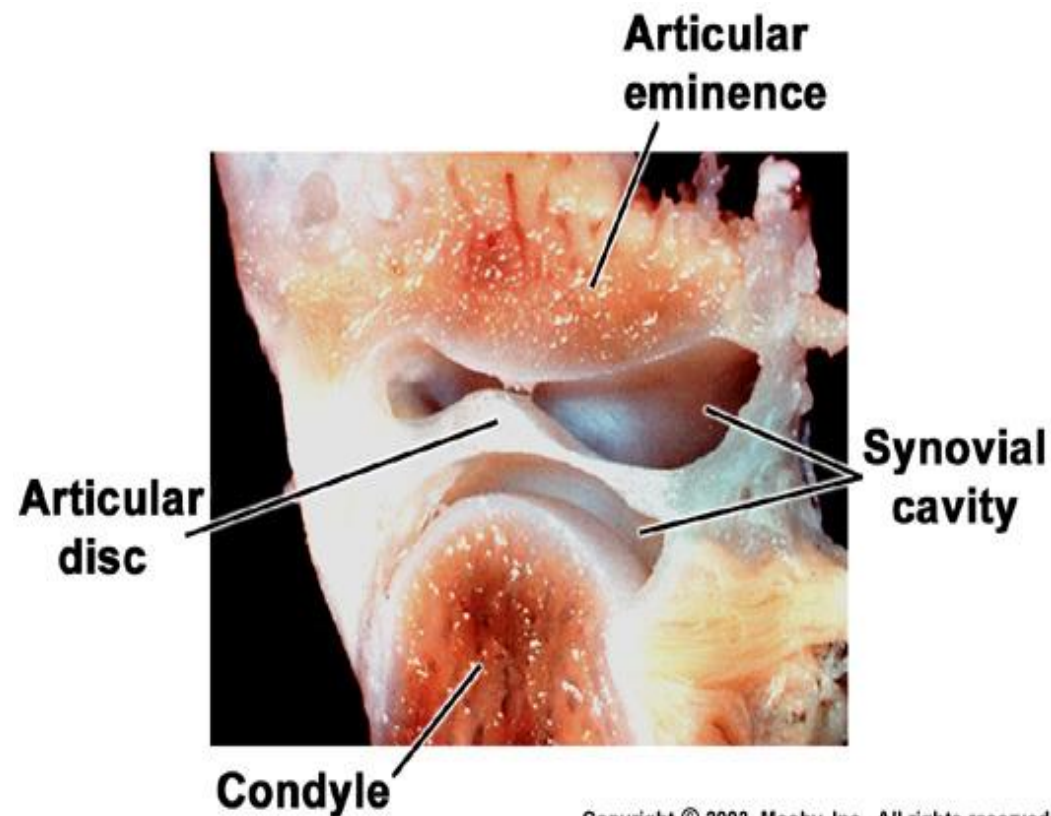
Horní (diskotemporální) patro – **translační** posuvné pohyby –  
protrakce, retrakce

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

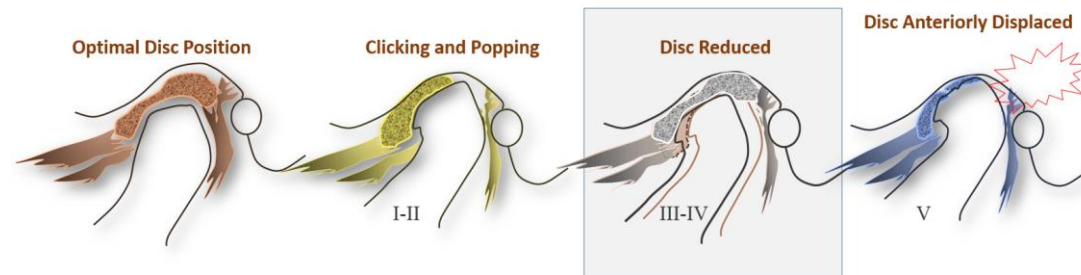
a) Degenerativní změny na discus articularis (praskliny nebo trhliny)

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.