

Slinné žlázy

Temporomandibulární kloub

3.3.2023

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

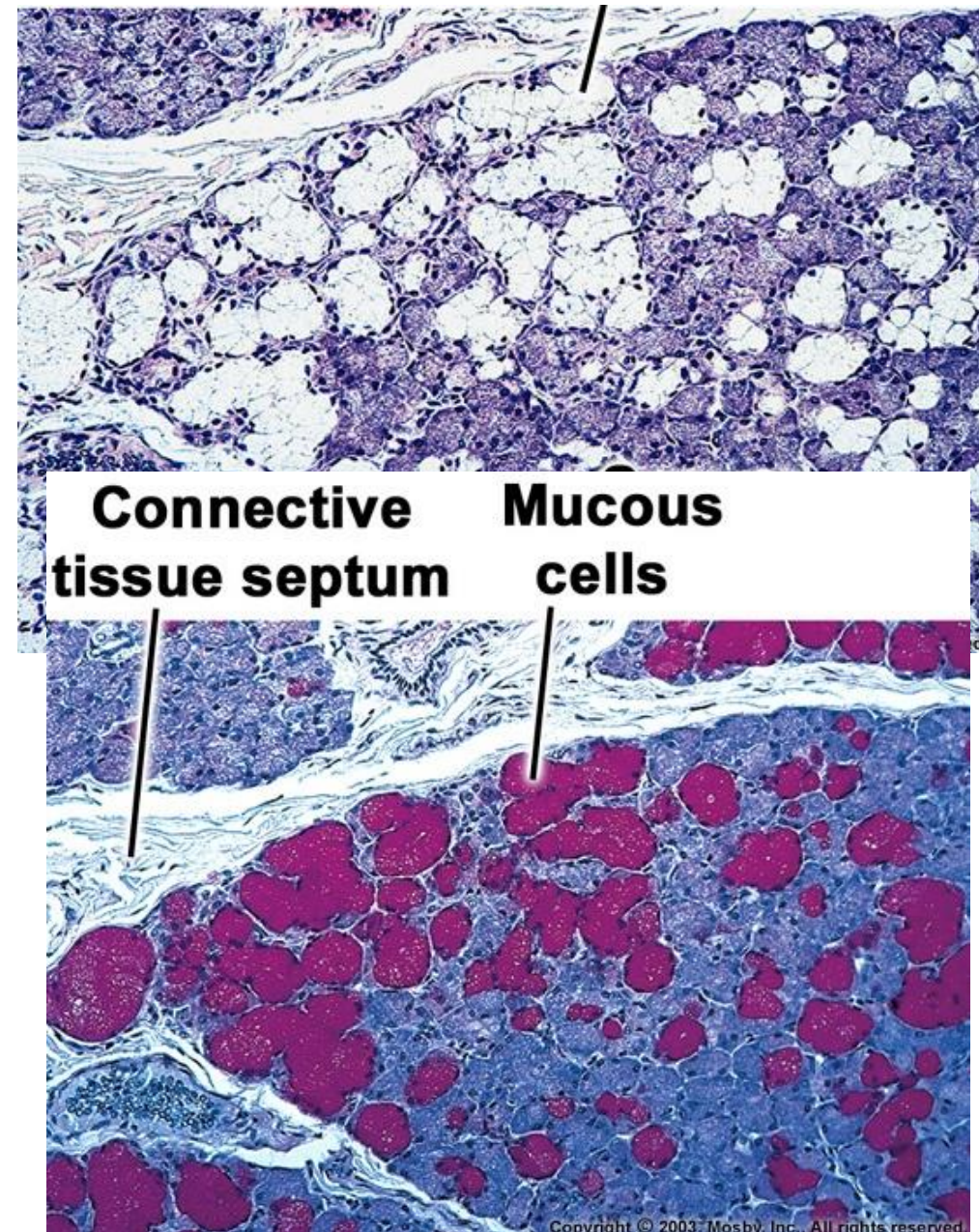
Žlázová tkáň (parenchym)

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)

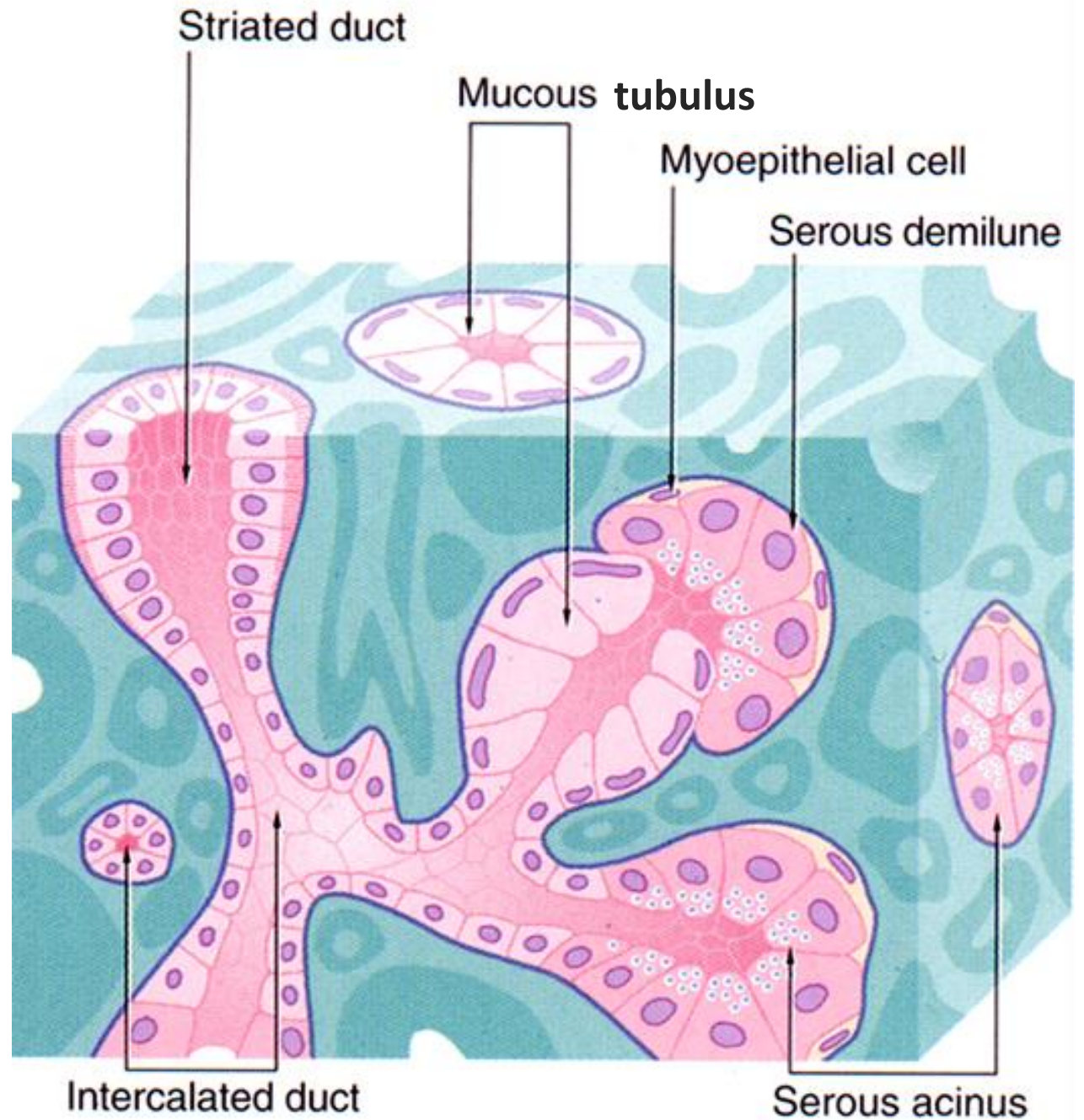


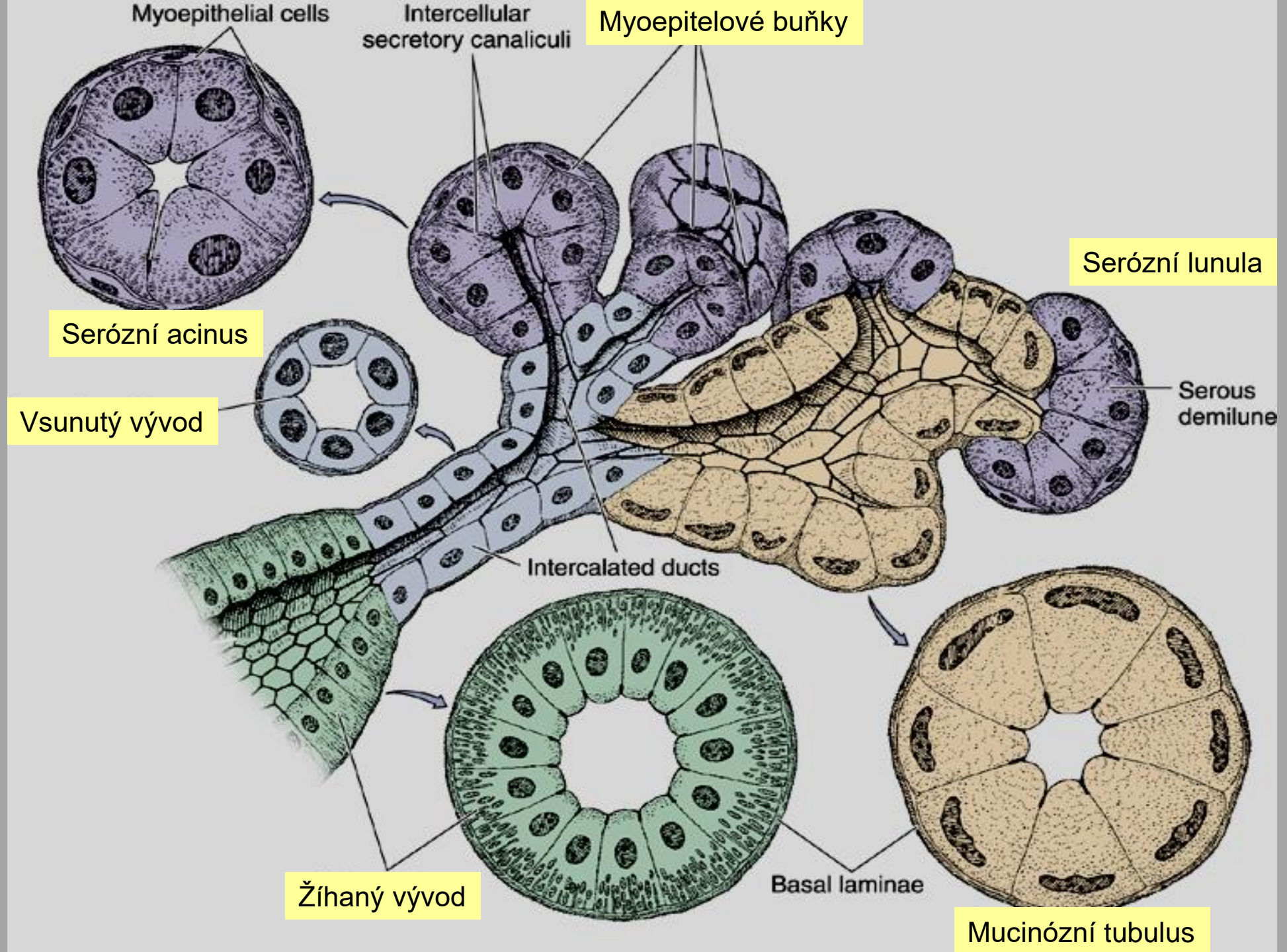
Stěna sekrečních oddílů:

- bazální membrána
- myoepitelové buňky
- žlázné buňky

Stěna vsunutých a žíhaných vývodů:

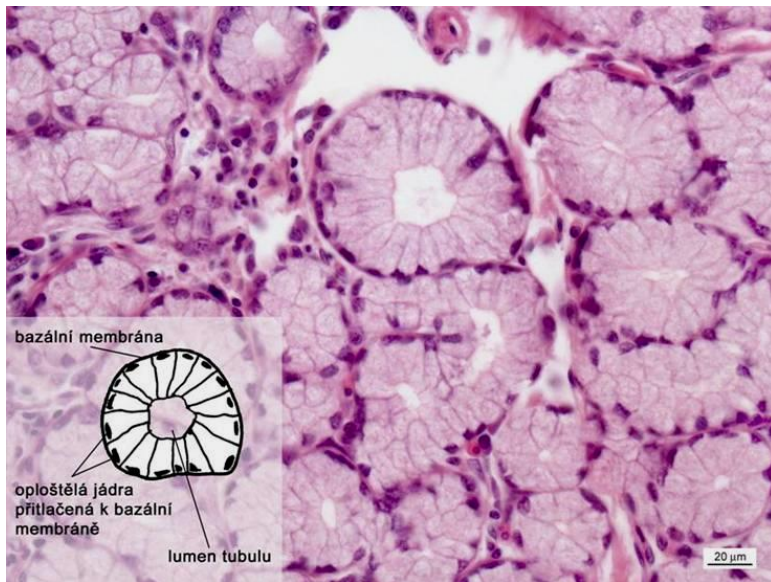
- bazální membrána
- myoepitelové buňky (pouze vsunuté vývody)
- buňky krycího epitelu



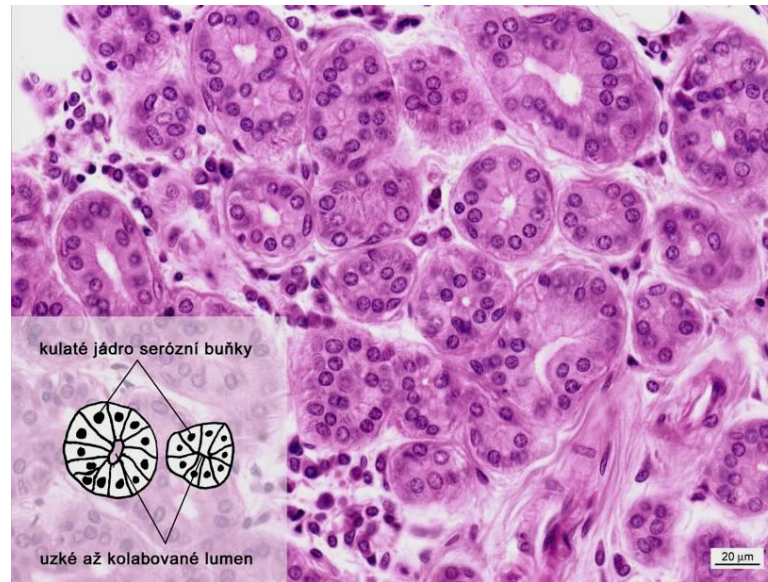


Sekreční oddíly

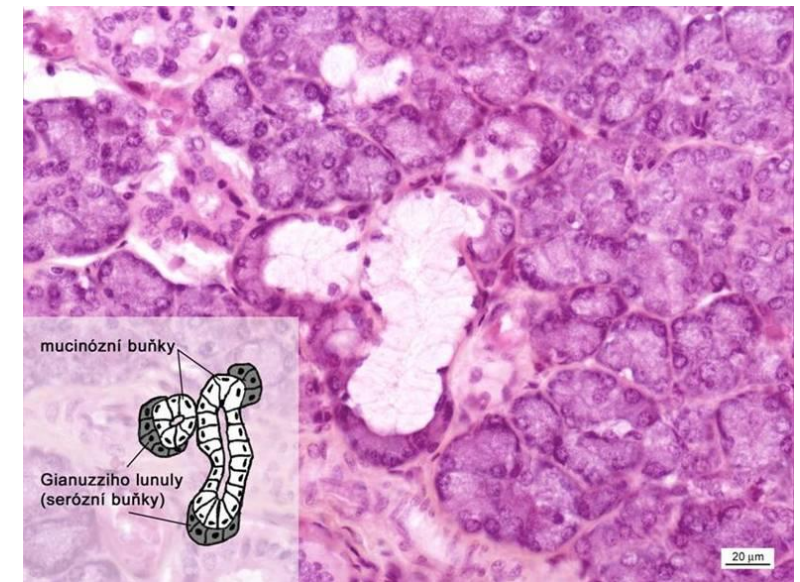
Mucinózní tubuly



Serózní aciny

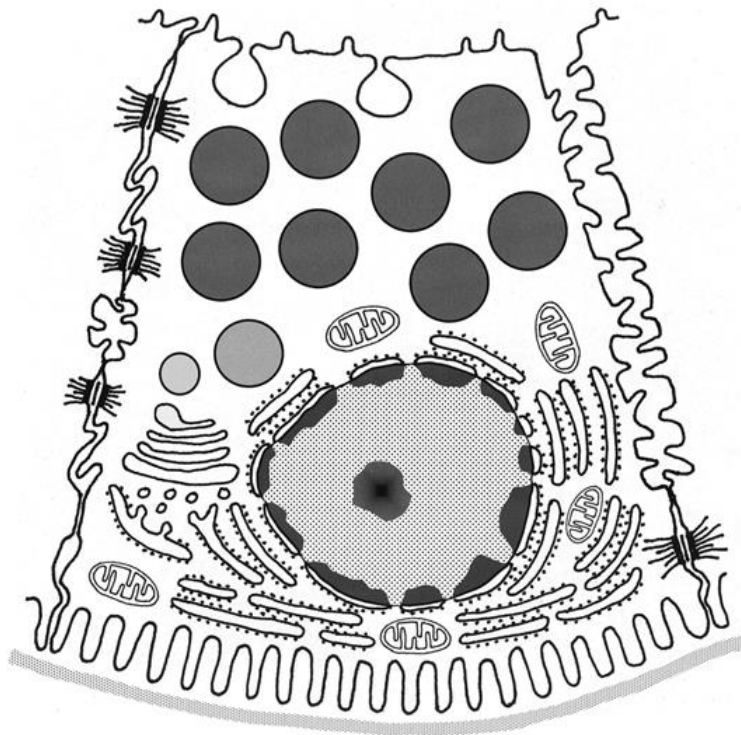
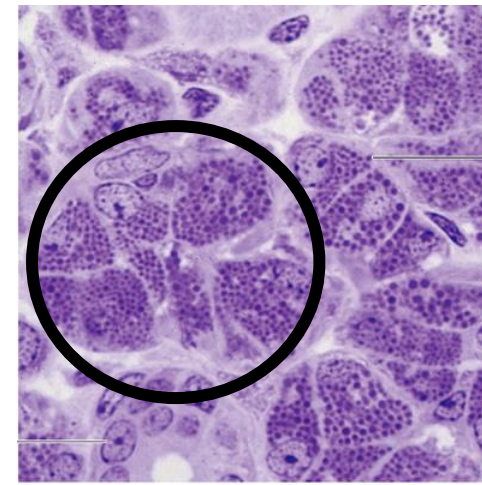


Tubuly s lunulami



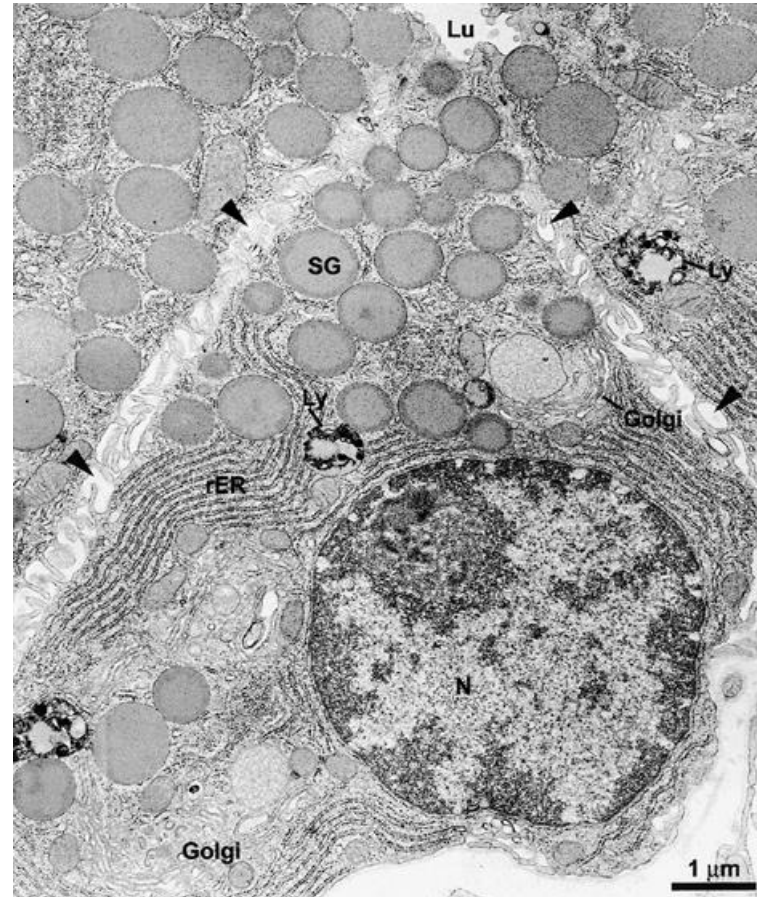
Serózní aciny

kulovité až ovoidní váčky (60 – 150 μm) s úzkým lumen
stěna: serózní buňky, myoepitelové buňky, bazální membrána



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

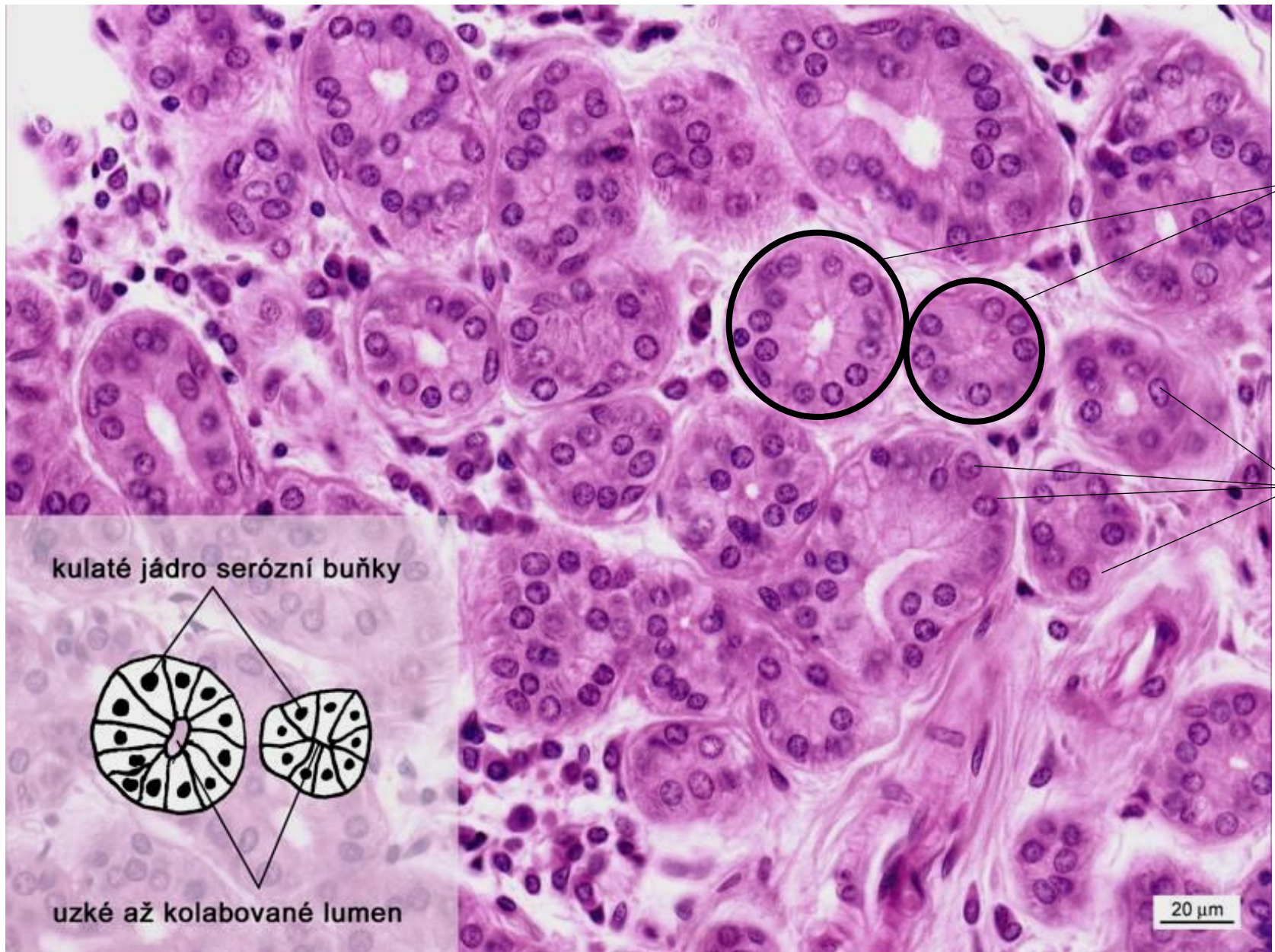
Serózní buňky



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

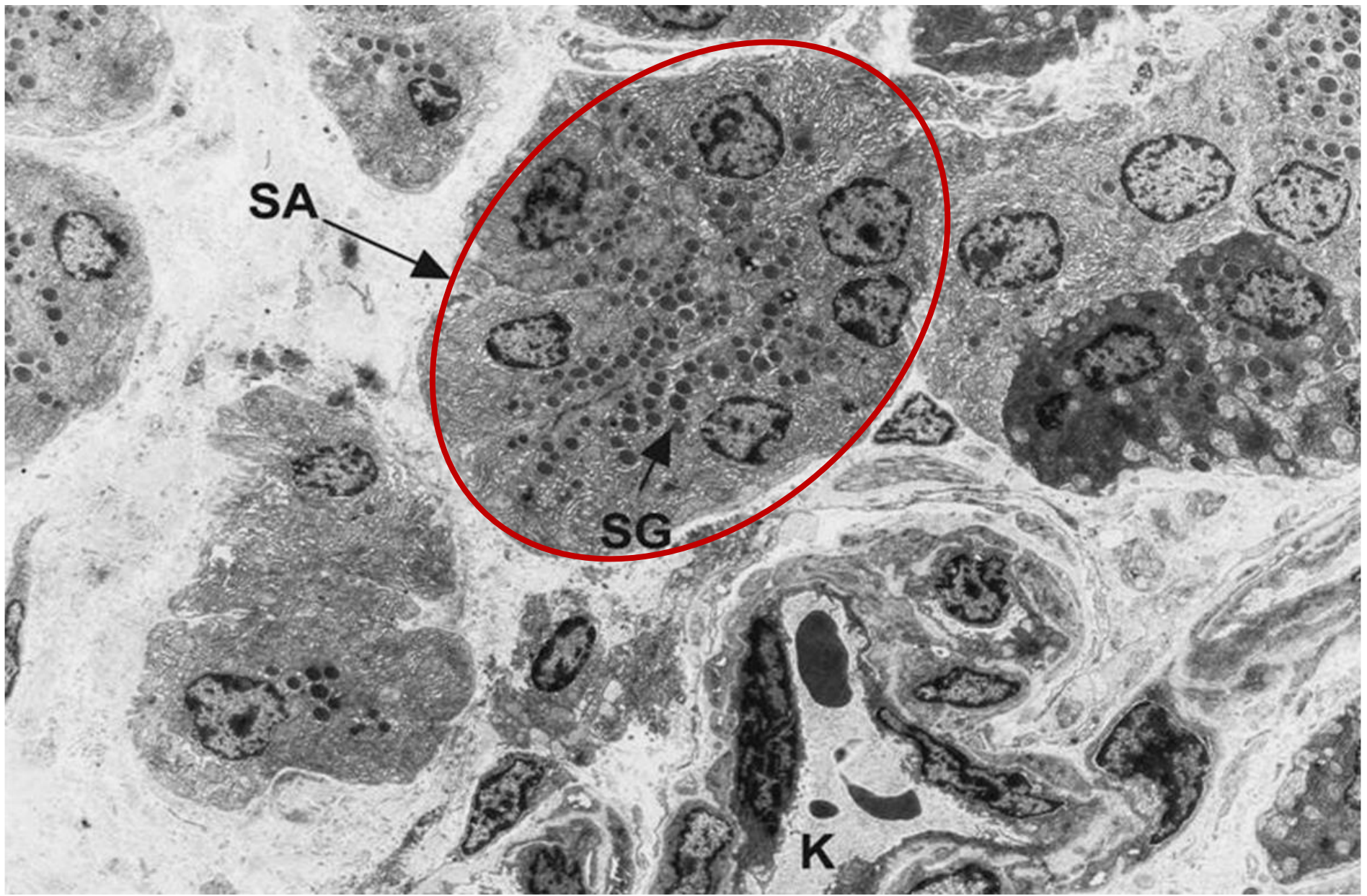
Serózní buňky

kulaté jádro serózní buňky

uzké až kolabované lumen

20 μ 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 μm), zřetelné lumen

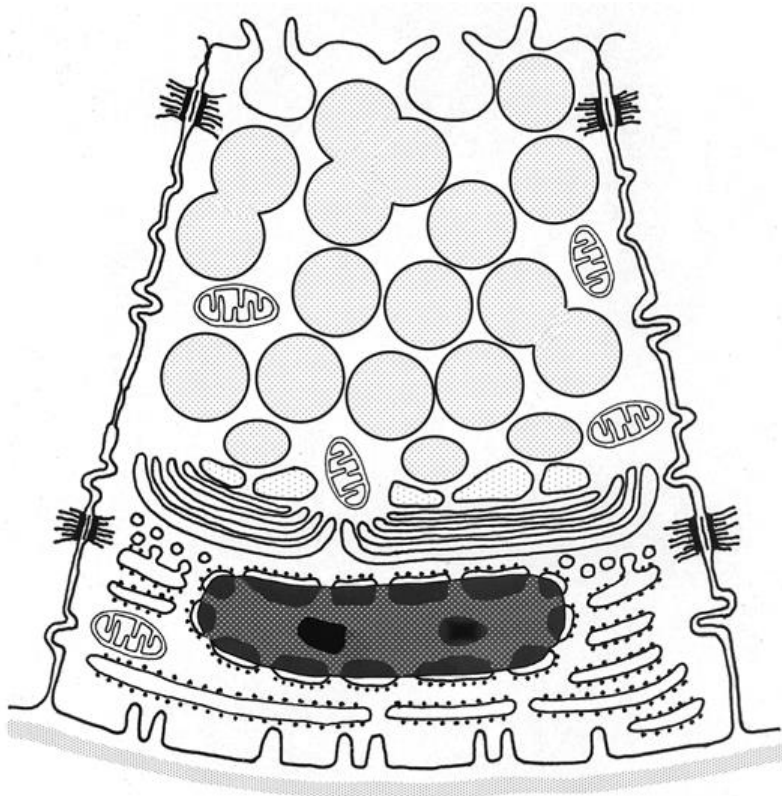
Na řezech příčně nebo podélně

stěna: cylindrické mucinózní buňky, myopeitelové buňky a bazální membrána

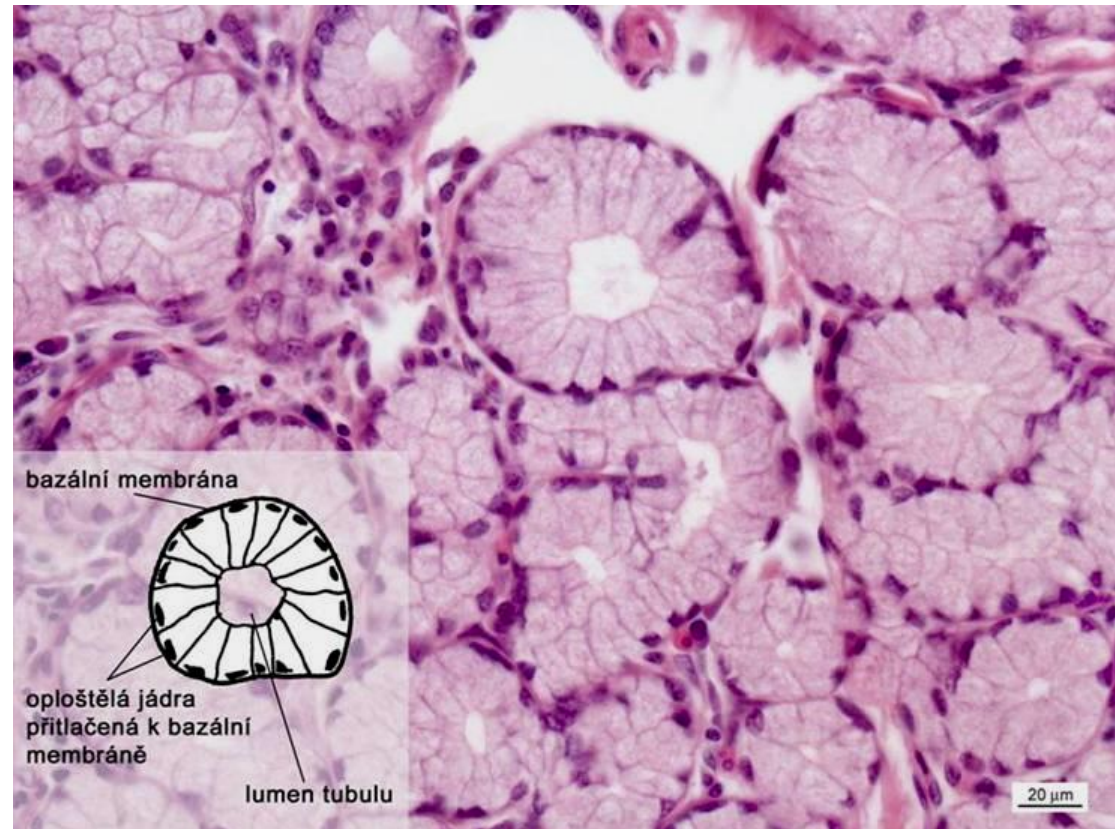
Miskovitě oploštělá jádra

Apexy - četná zrna mucinogenu

Vazký hlenový sekret



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



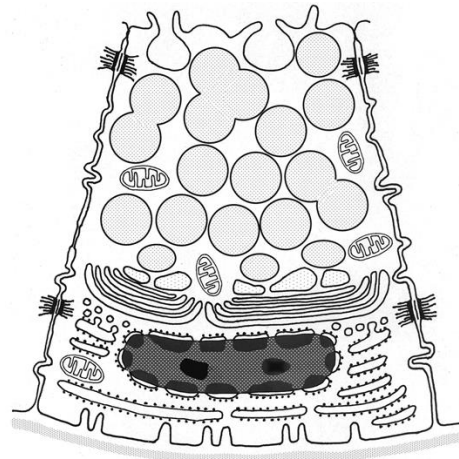
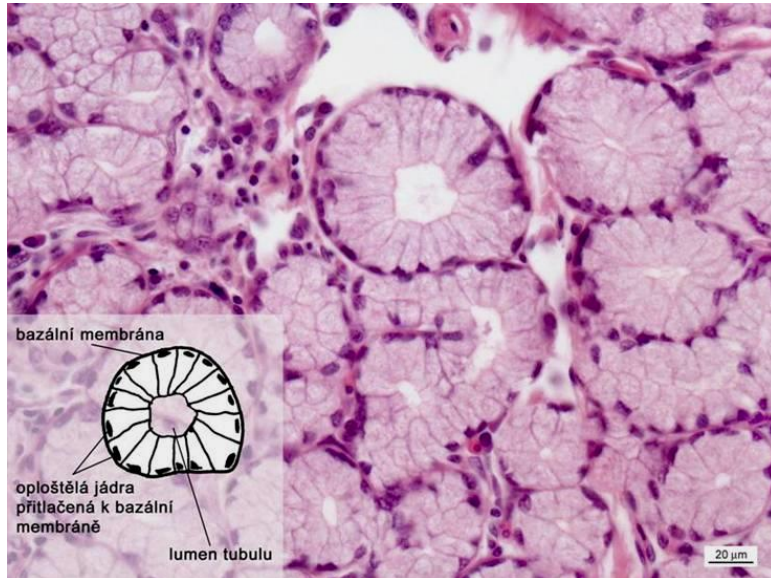
Tubuly s lunulami (Gianuzziho, von Ebnerovy) - tubuloacinární jednotky

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



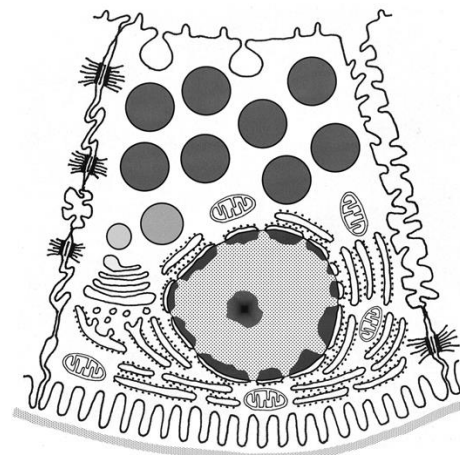
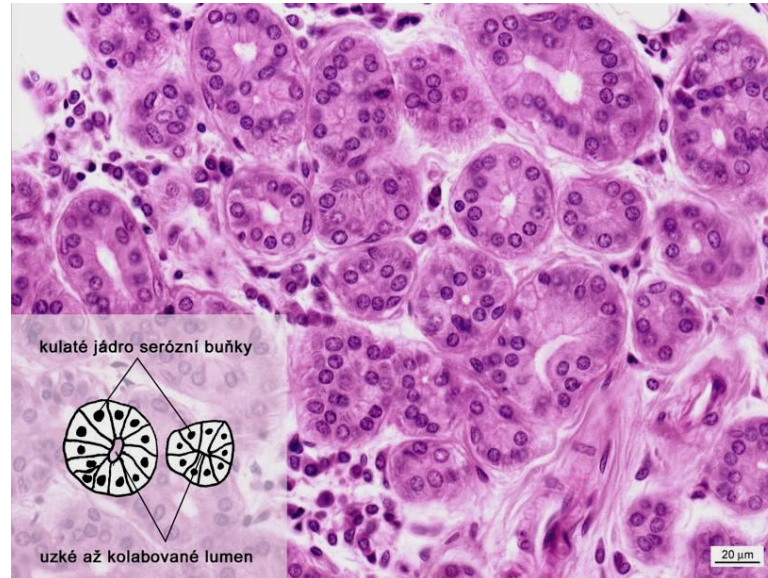
Sekreční oddíly

Mucinózní tubuly



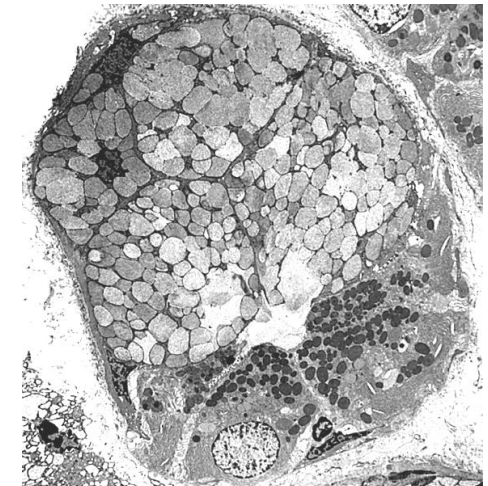
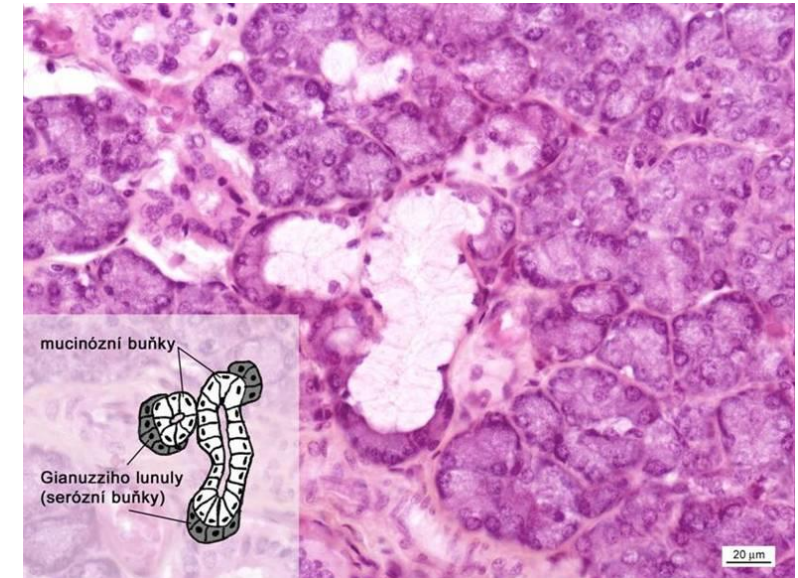
Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

Serózní aciny



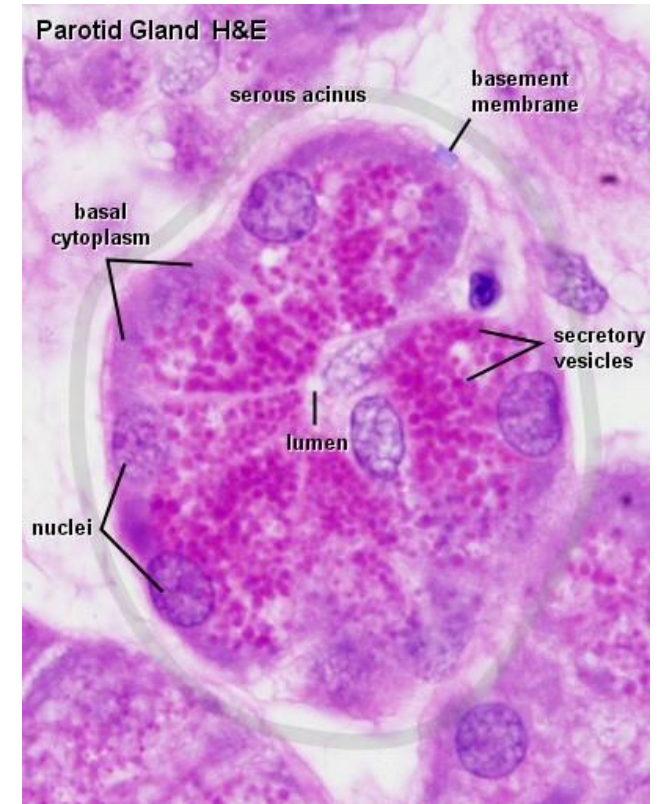
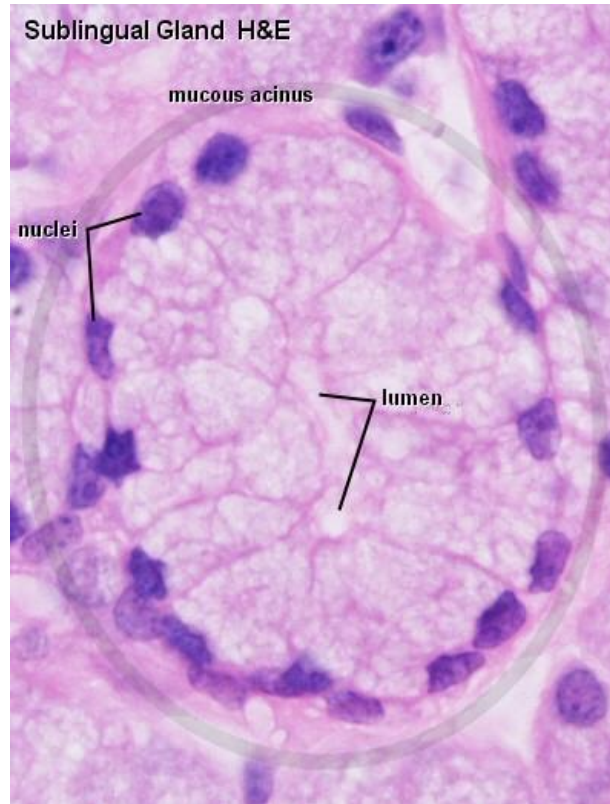
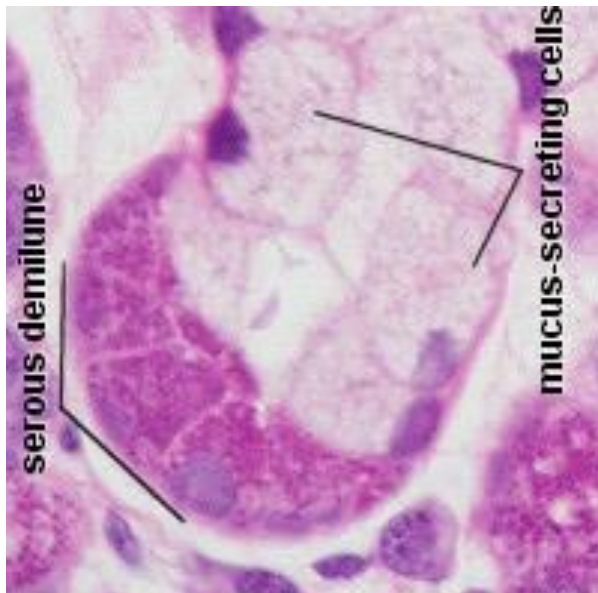
Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.

Tubuly s lunulami



Sekreční oddíly

- Serózní acinus
- Mucinózní tubulus
- Lunula (Gianuzzi)



Myoepitelové buňky

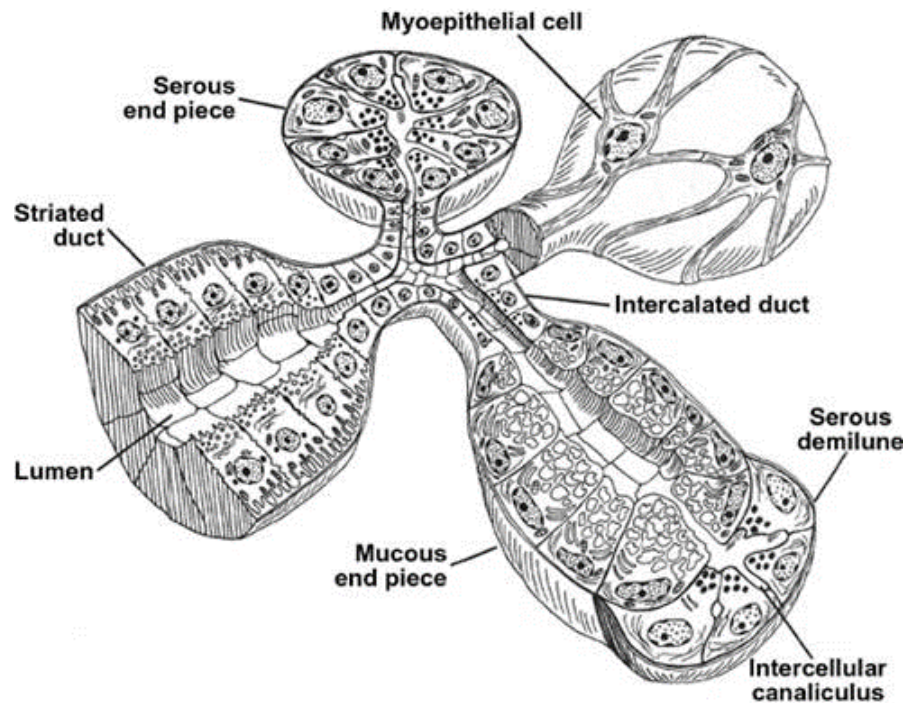
Schopné kontrakce, Vegetativní řízení

Regulují vylučování sekretu, řídí přísun živin a kontrolují elektrolyty

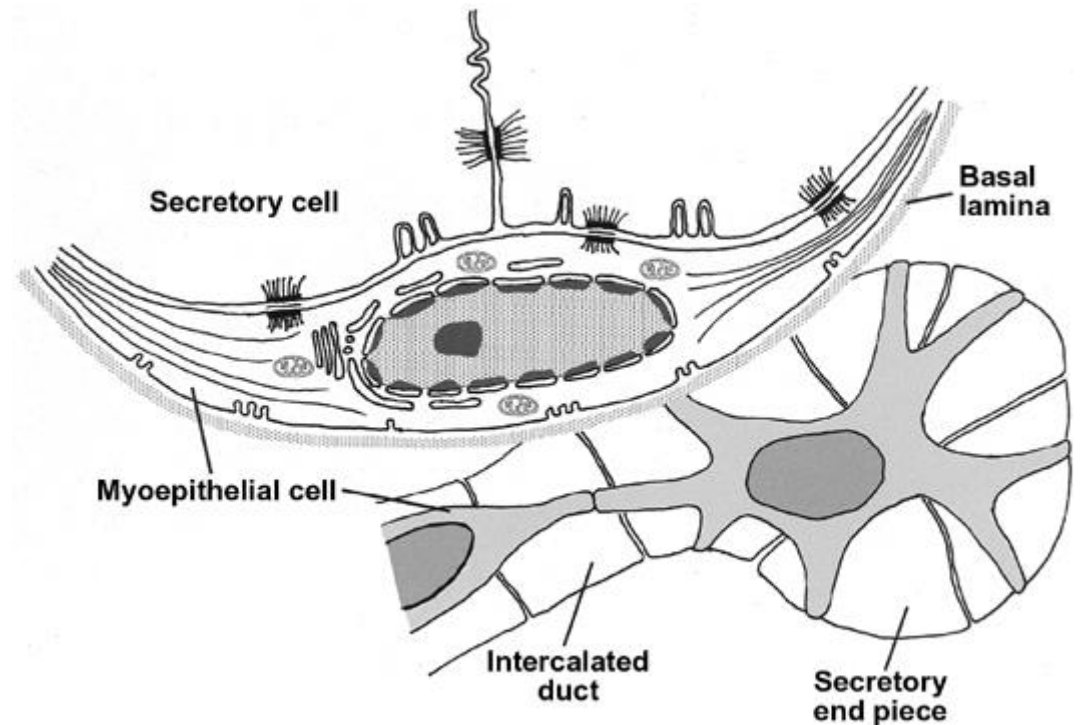
Vloženy mezi báze sekrečních buněk (acinů i tubulů) a bazální membránu

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

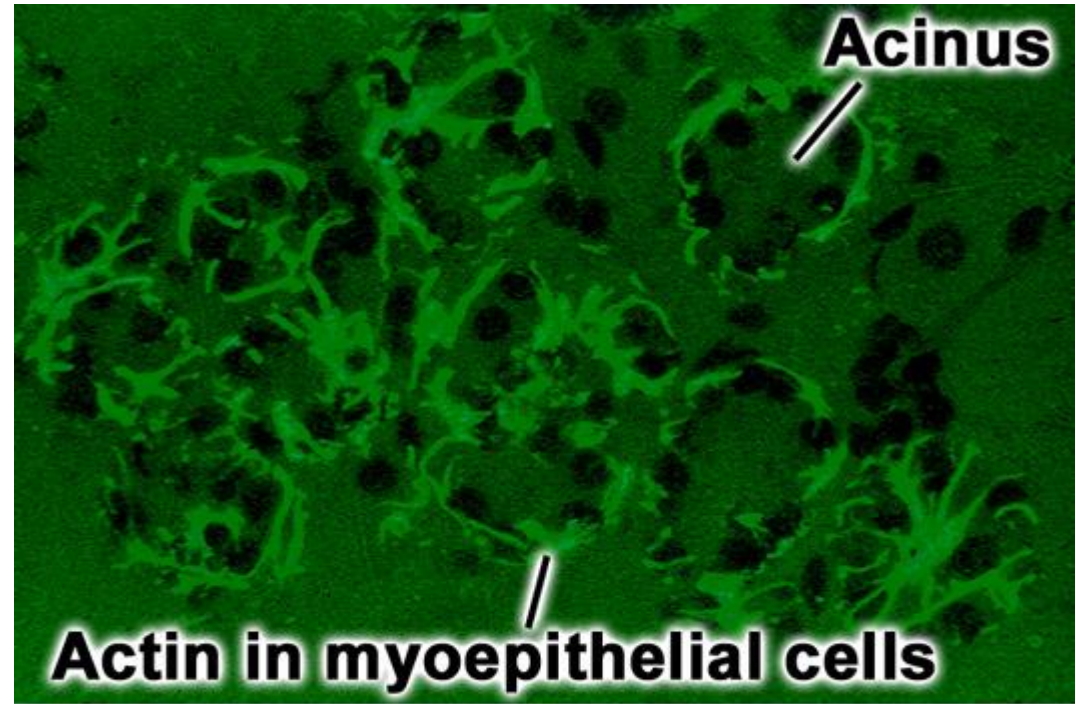
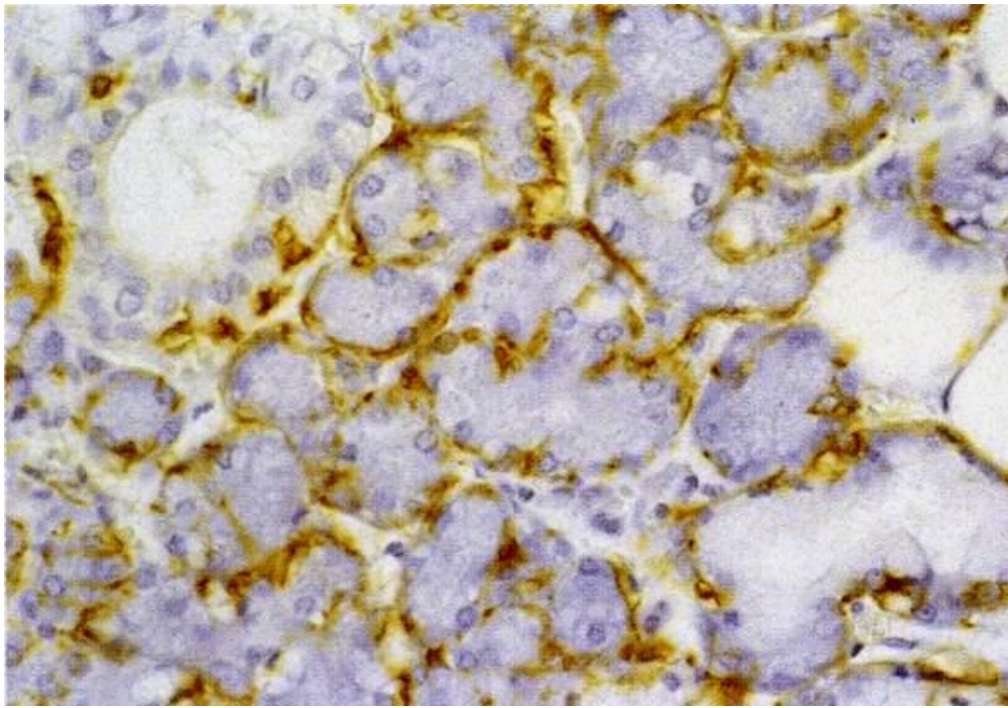
V cytoplazmě **aktinová mikrofilita** (svazečky) + **cytokeratinová filimenta**



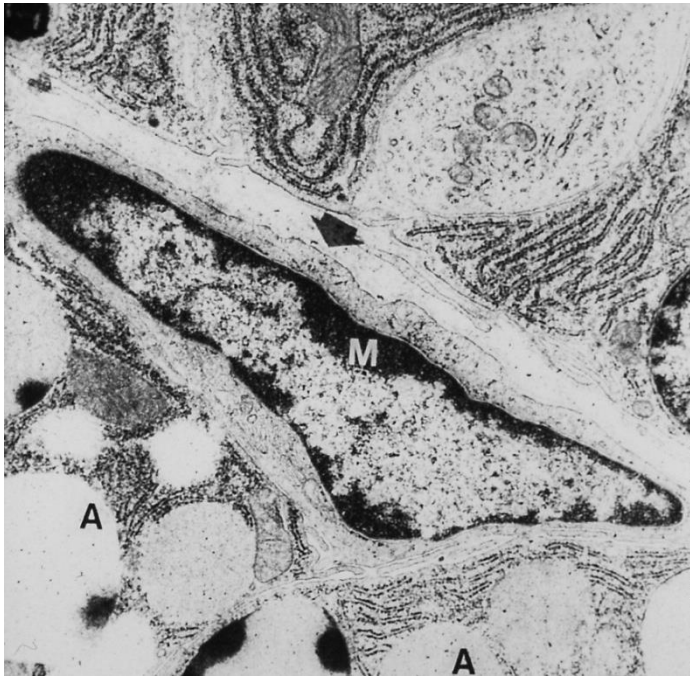
Copyright © 2003, Mosby, Inc., All rights reserved.



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



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

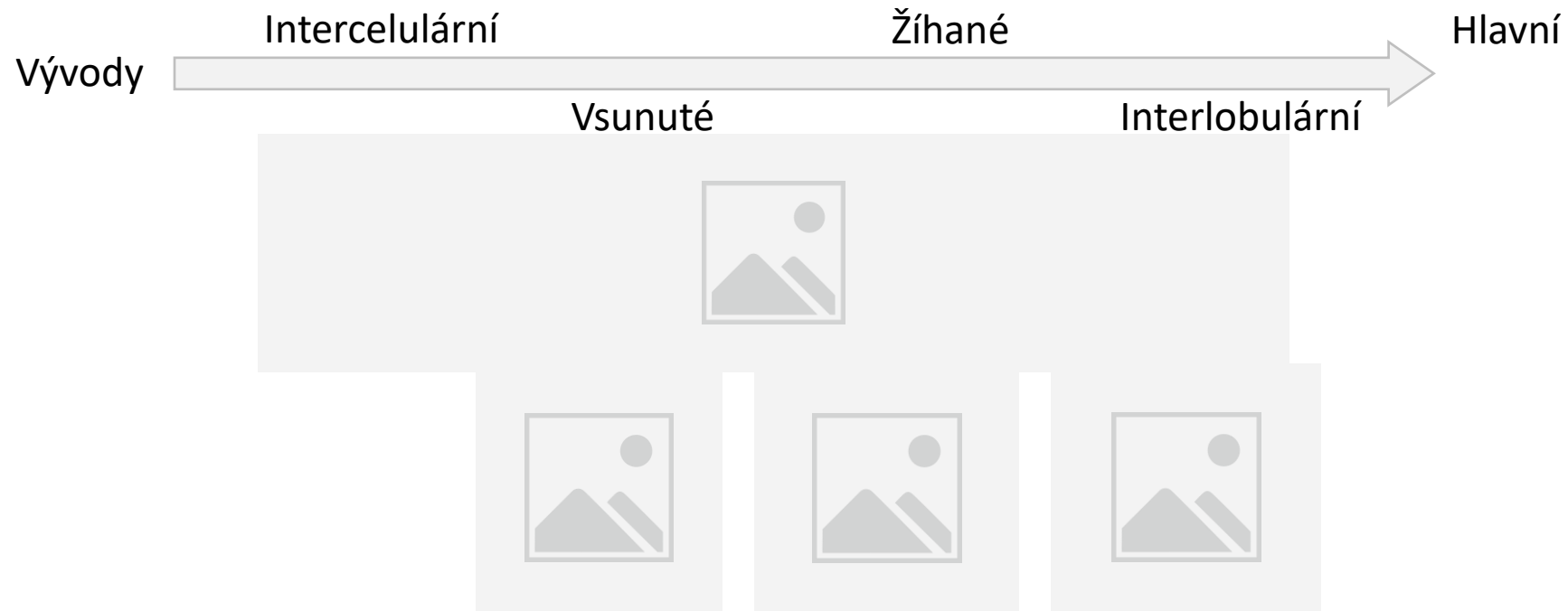


Buňky napomáhají **vyprazdňování sekretu** do lumen sekrečních oddílů a jeho další pasáži skrz vsunuté vývody (v jejichž stěně jsou rovněž přítomny)

Jsou aktivní cca od 25. týdne prenat. vývoje

Žlázové 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.*)



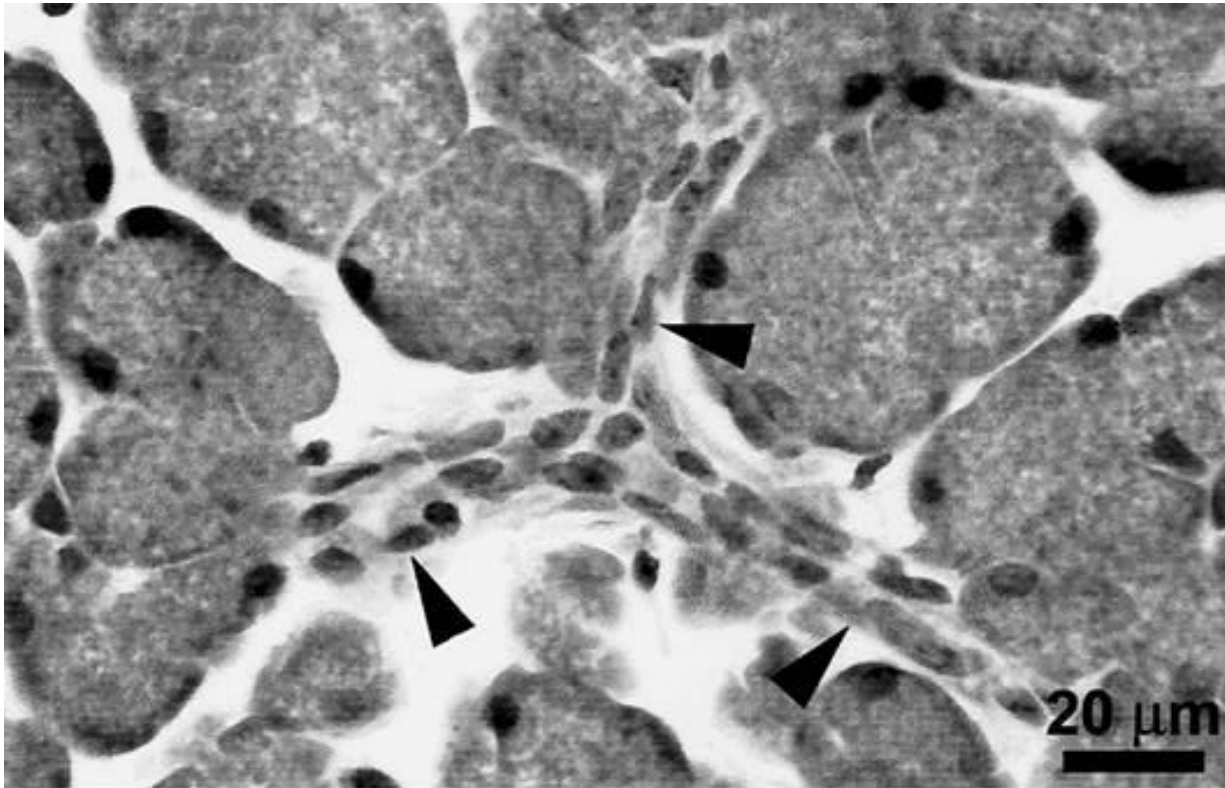
Vsunuté vývody

Úzký a tenkostěnný kanálek, na preparátech kolabovaný

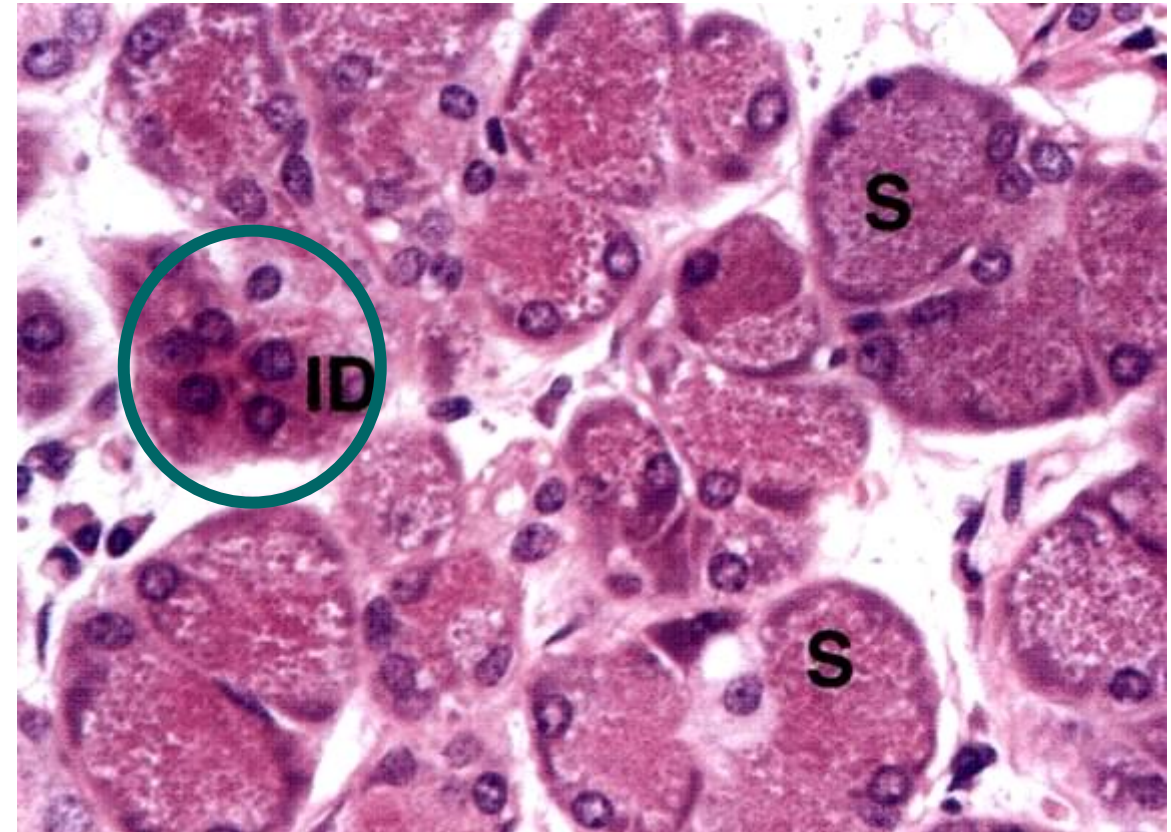
Stěna: bazální membrána, myoepitelové buňky a jednovrstevný plochý až nízce kubický epitel

Početné jsou u serózních žláz

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



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



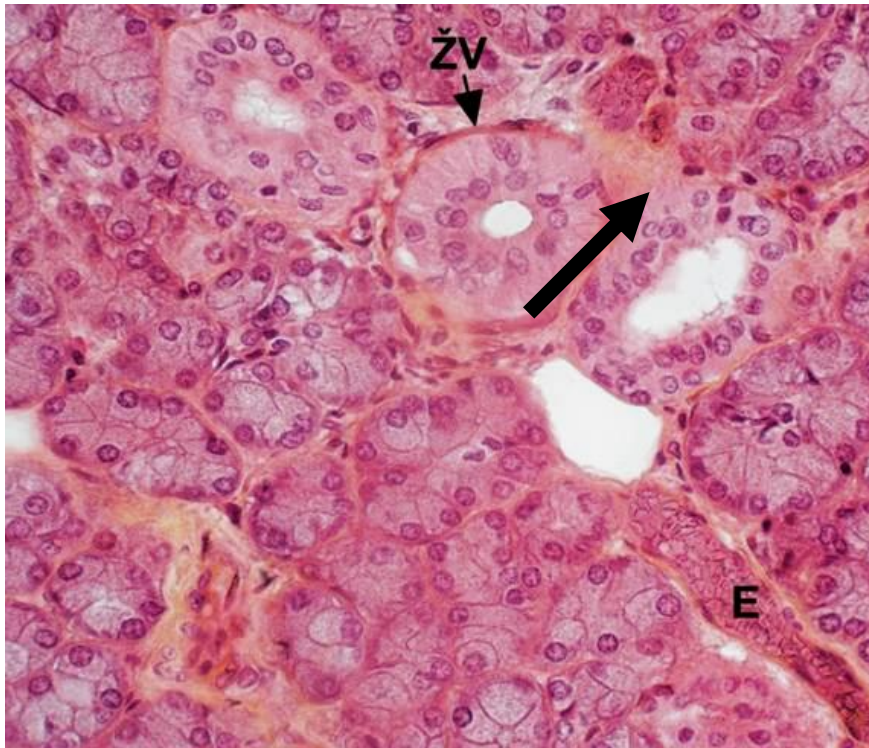
Žíhané vývody

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

Stěna: Bazální membrána a jednovrstevný nízcý cylindrický epitel

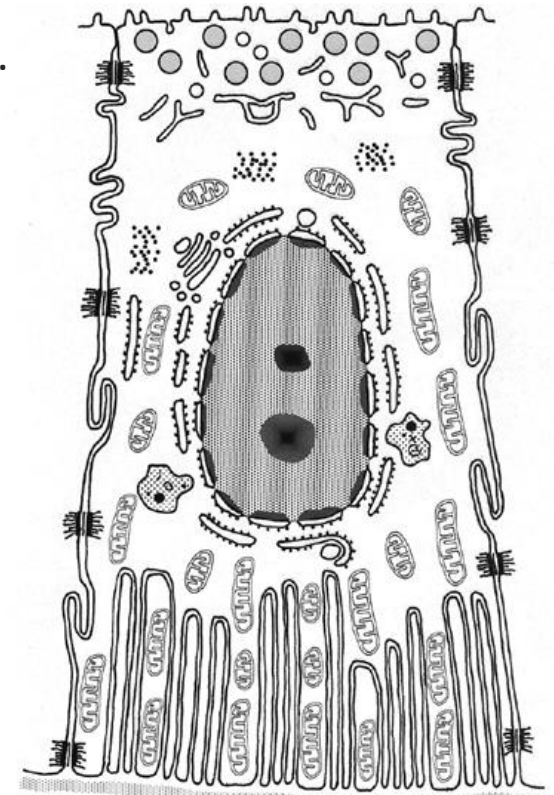
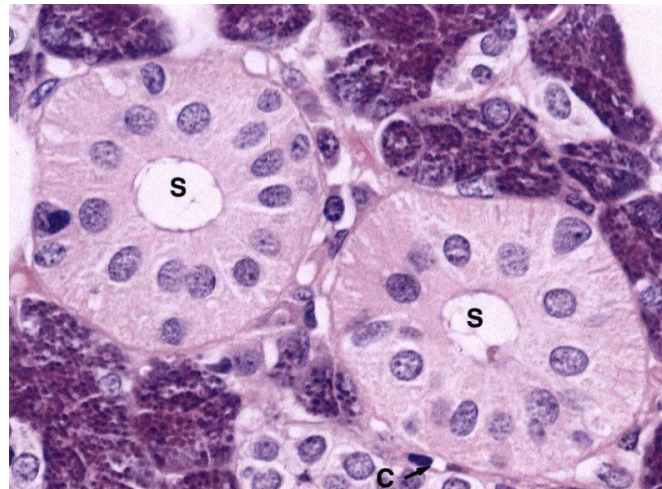
Buňky se intenzivně barví kyselými barvivy, **na apexech mikrokly, báze buněk vykazují radiální žíhání (bazolaterální labyrint)**

V cytoplazmě cytokeratinová filamenta

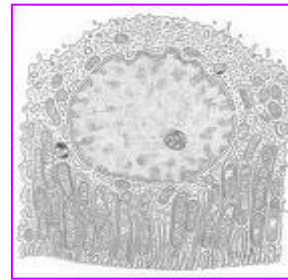


Glandula submandibularis: SP-serózní aciny, ŽV-žíhaný vývod, E-erythrocyty v cévě. Massonův žlutý trichrom.

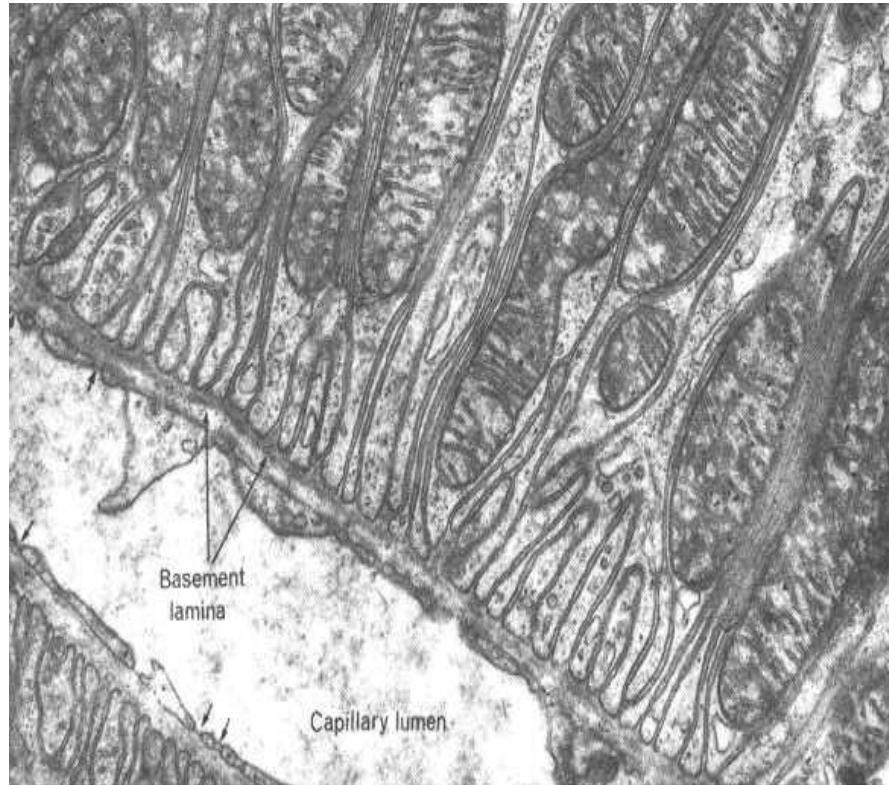
Buňky žíhaných vývodů upravují v sekretu obsah vody a elektrolytů (Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^-). **Proti koncentračnímu gradientu resorbce Na^+ , a Cl^- ; po spádu sekrece K^+ a HCO_3^- -nervová kontrola**



Žíhaný vývod – bazální labyrint

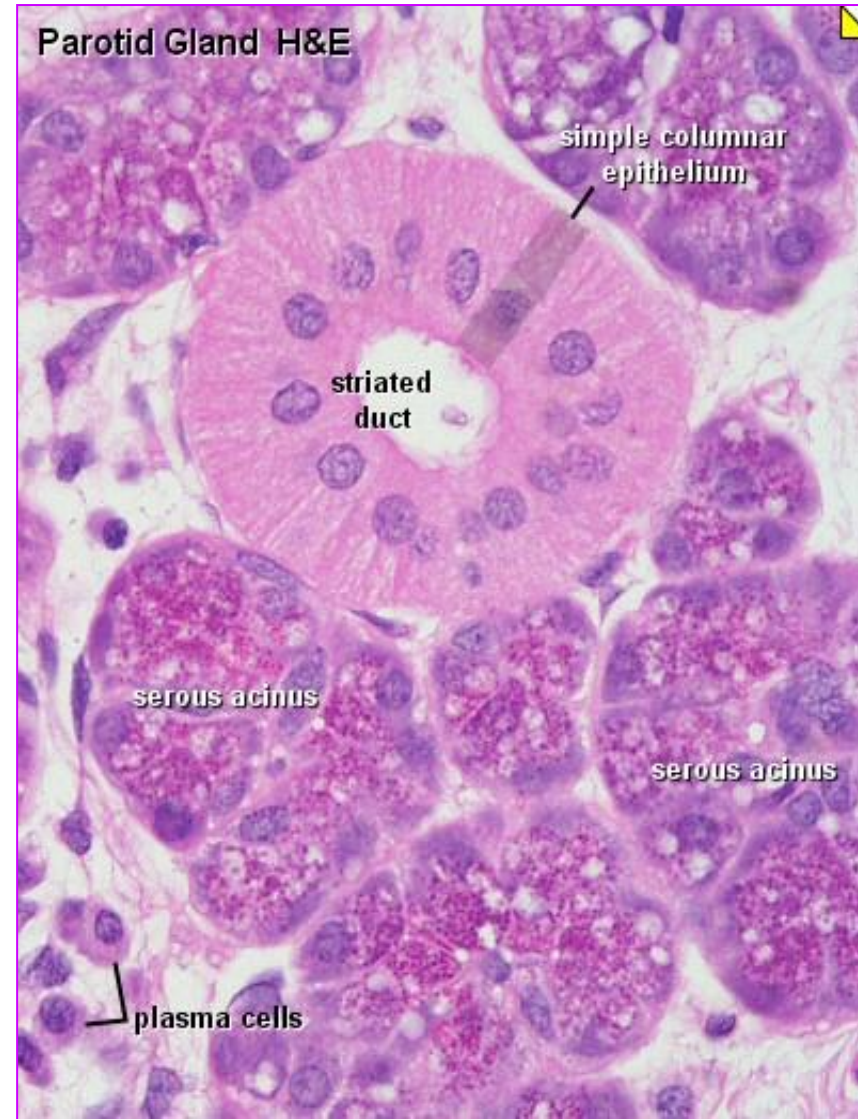


epitelová buňka



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**

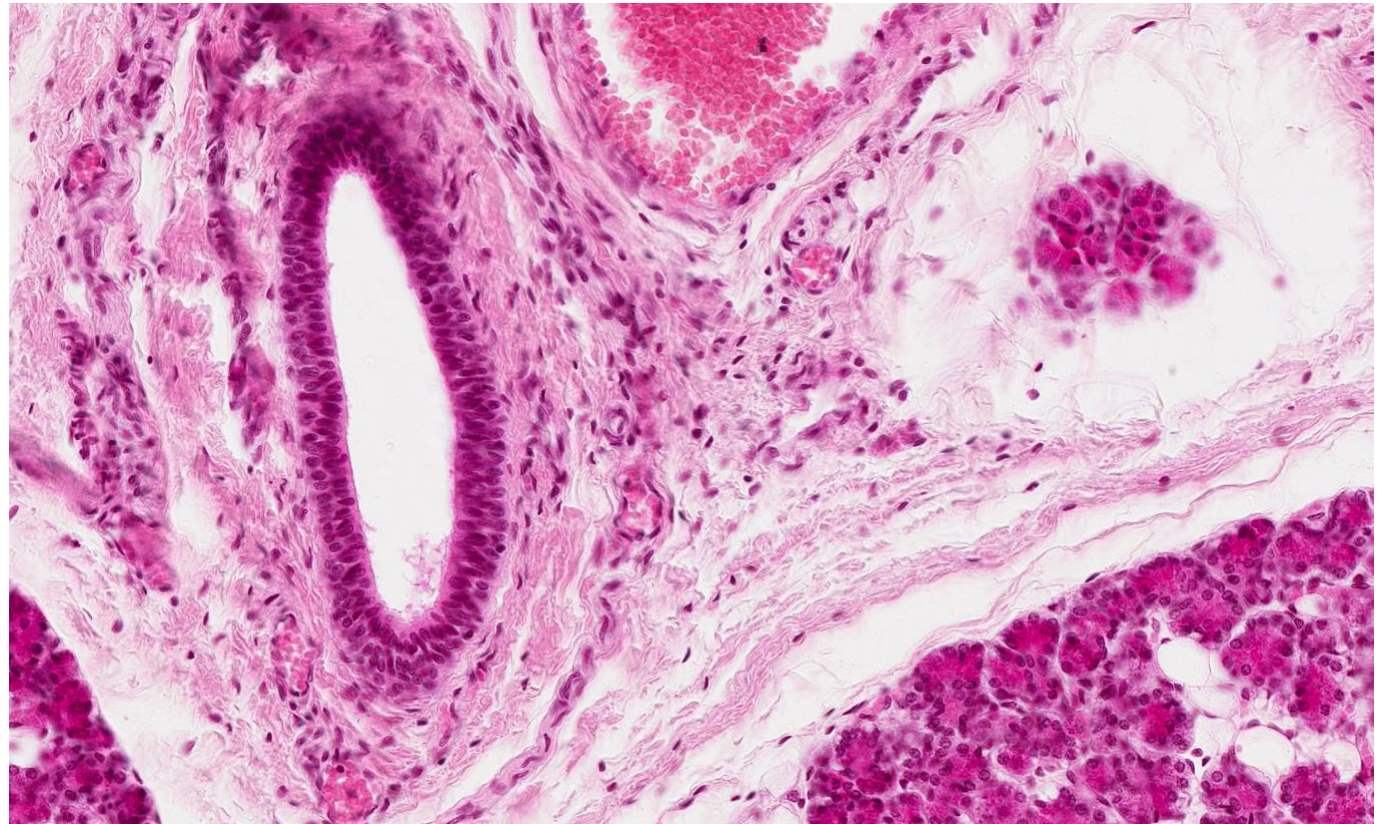
Hlavní vývody

Dvouřadý nebo vrstevnatý cylindrický epitel s pohárkovými buňkami

Ductus parotideus

Ductus submandibularis

Ductus sublinguales (major et minores)

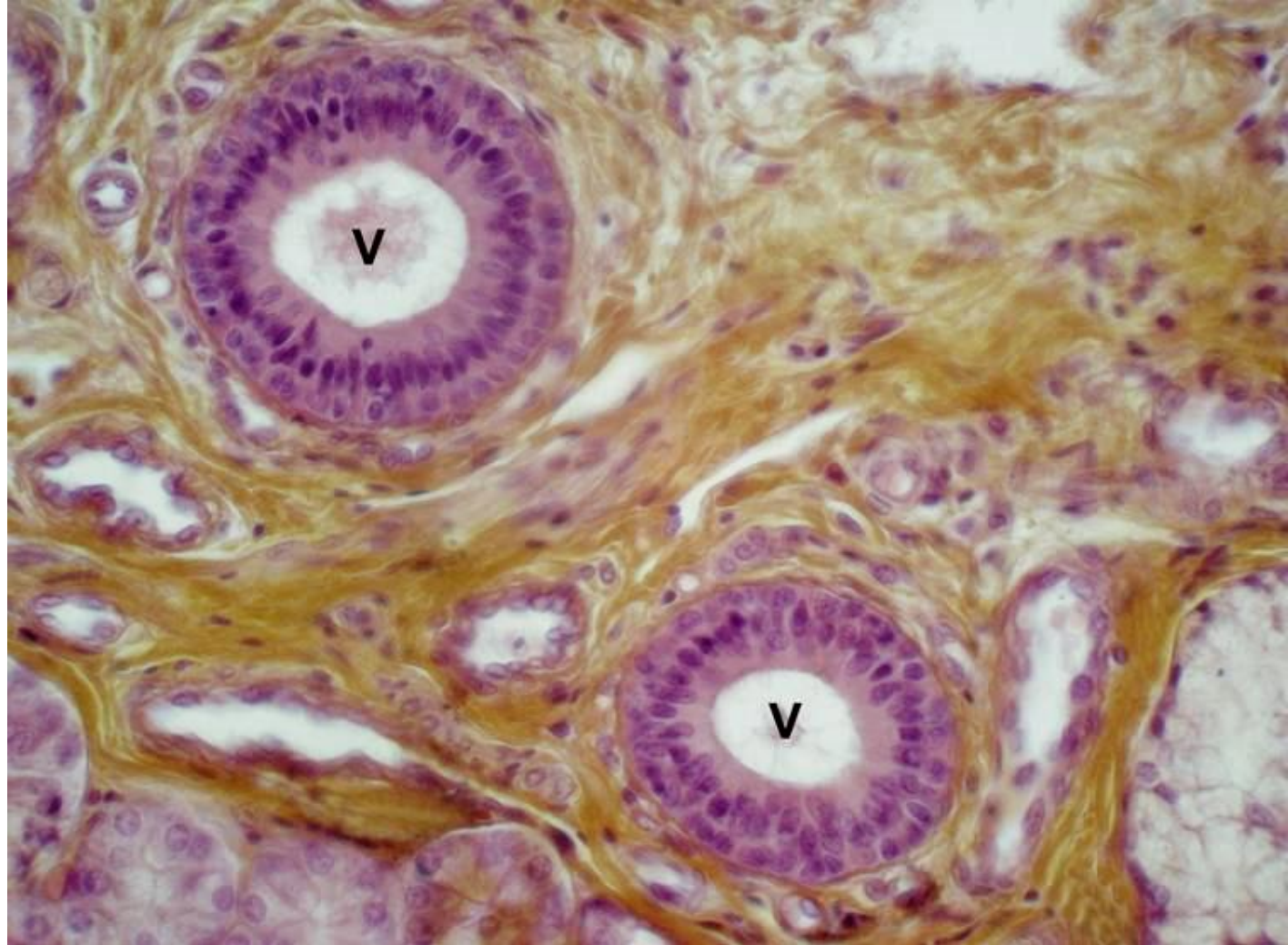


Hlavní vývody

Dvouřadý nebo vrstevnatý cylindrický epitel

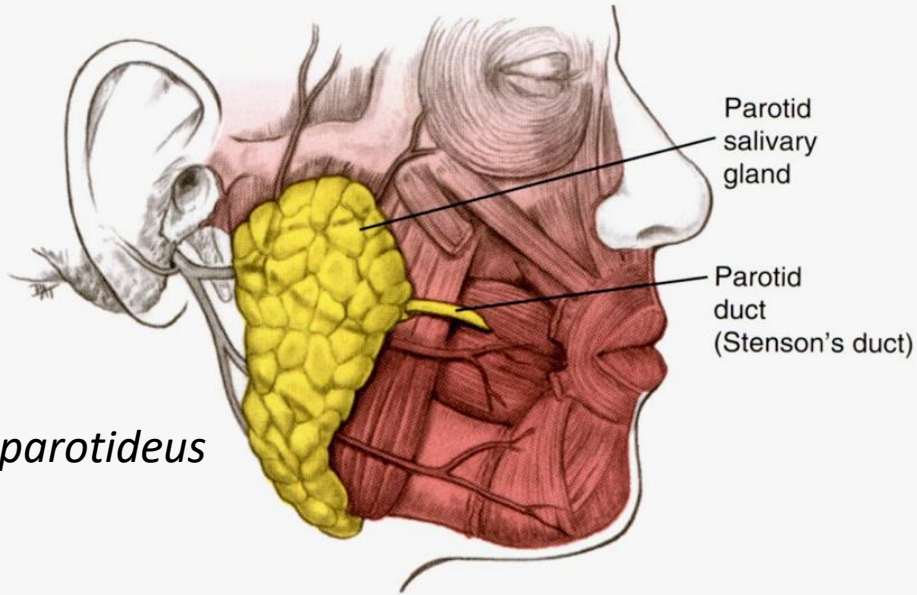
V epitelu jsou **pohárkové buňky**

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



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

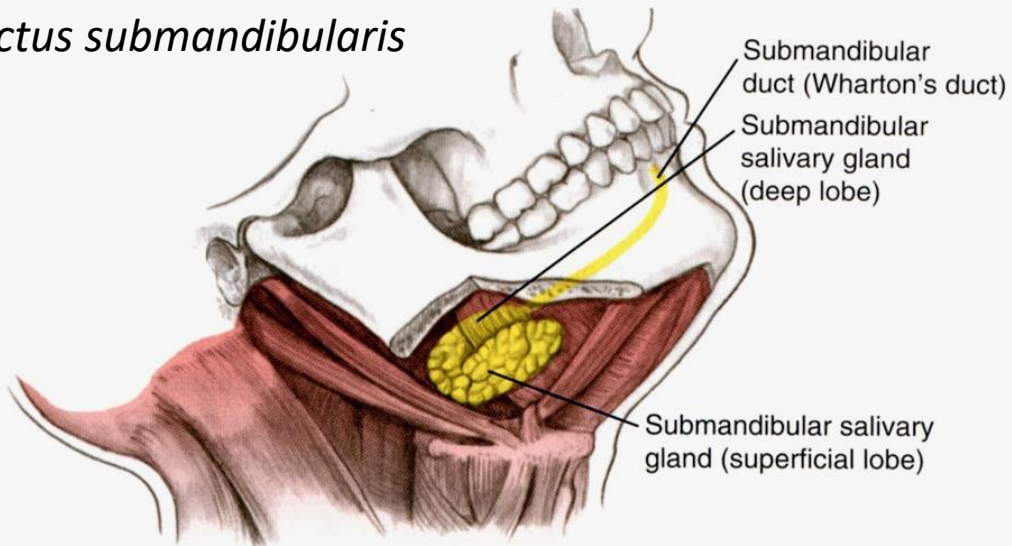
Topografie velkých slinných žláz



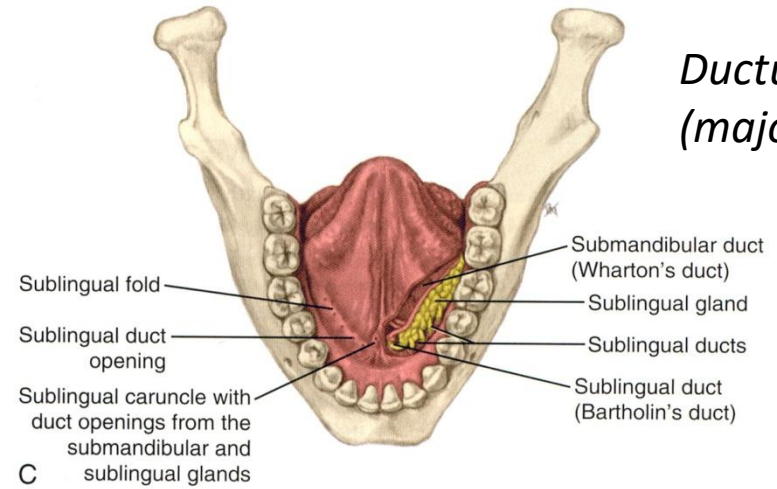
Ductus parotideus

A

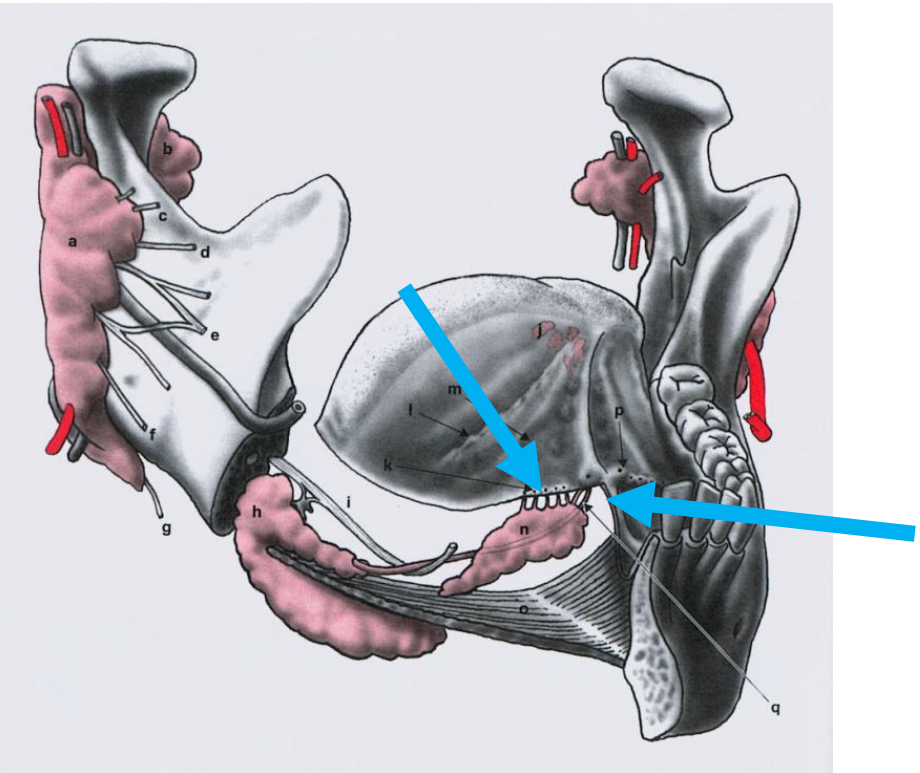
Ductus submandibularis



B



Ductus sublinguales (major et minores)



Glandula parotis

Čistě serózní žláza

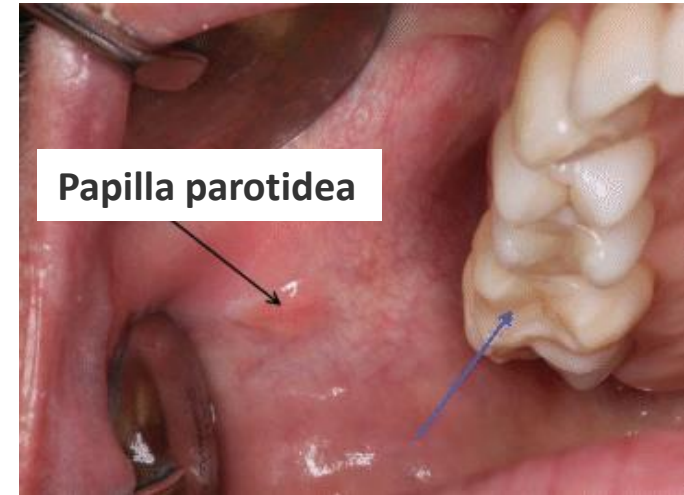
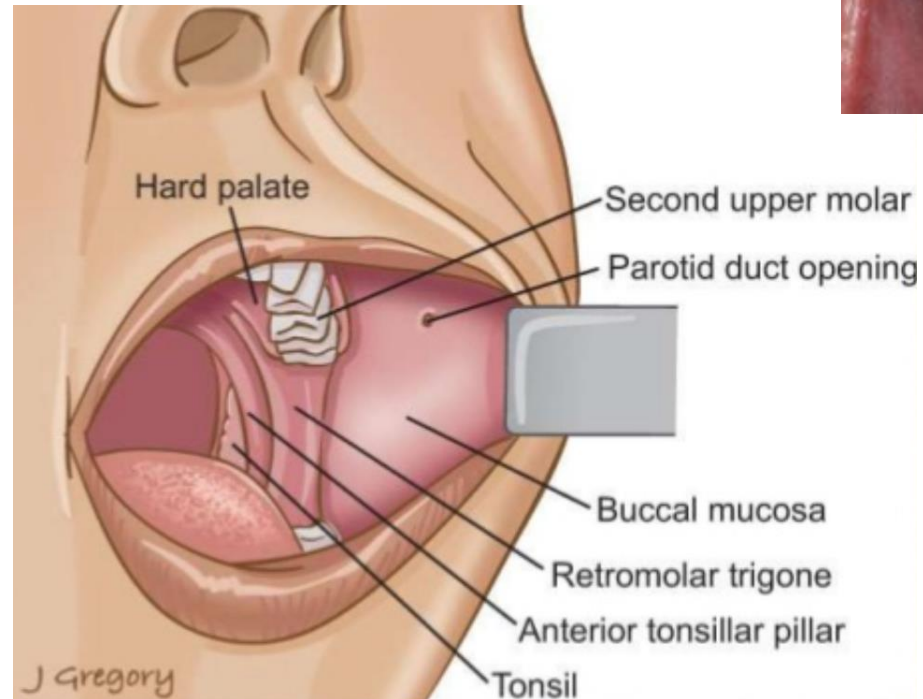
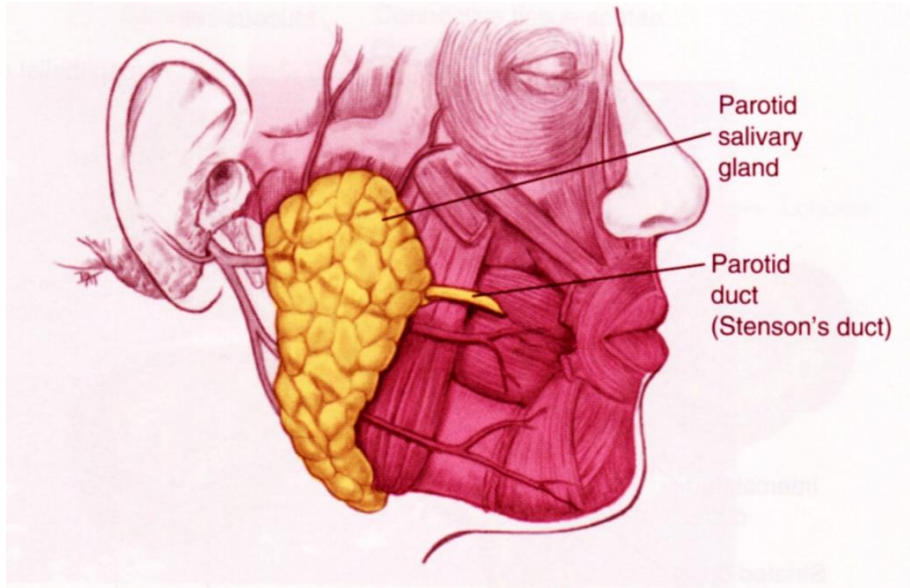
14 - 28 g

Pouzdro, septa a lalůčky

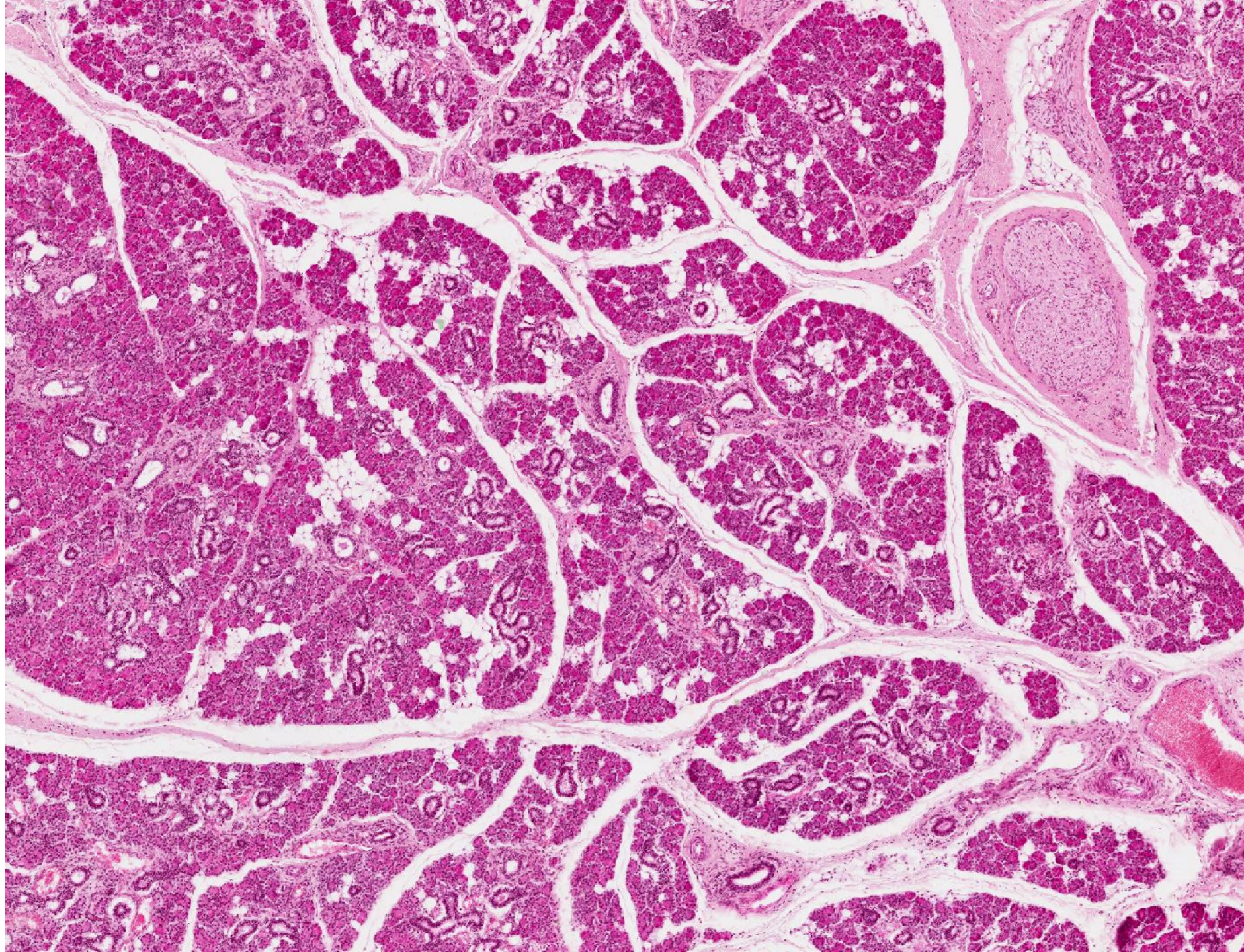
Serózní aciny, vývody zastoupeny všemi úseky – vsunuté vývody dlouhé a žíhané úseky početné

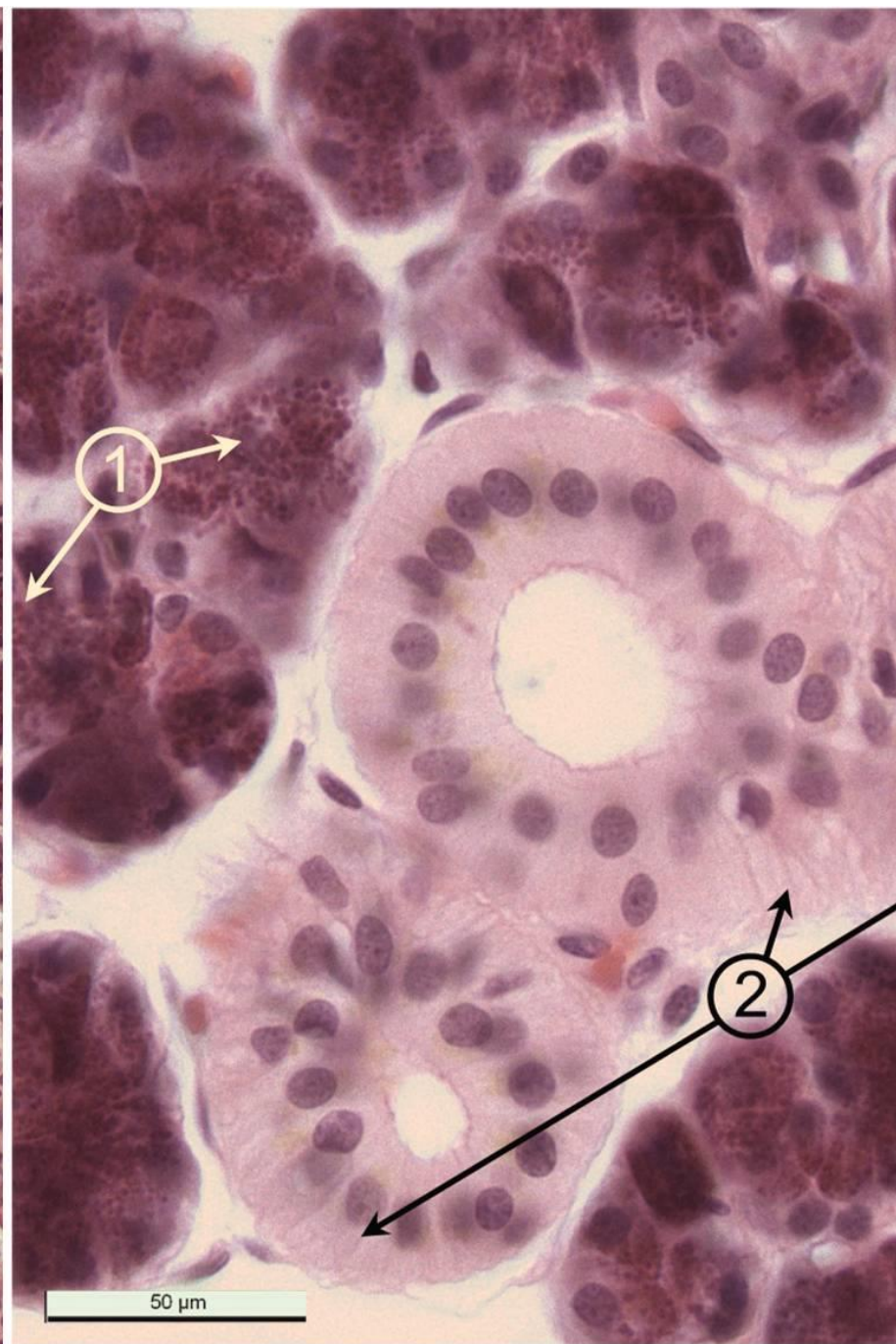
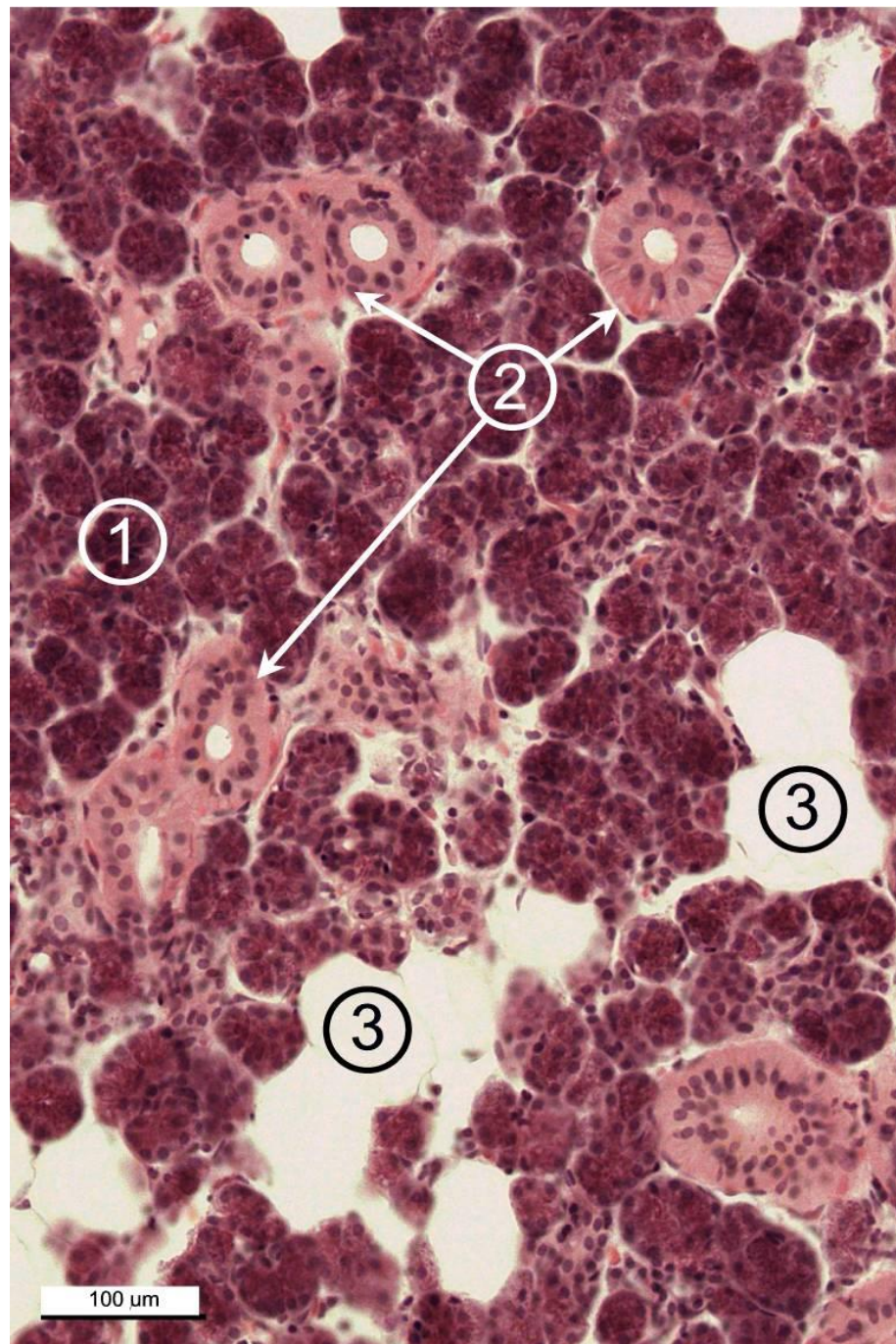
Ductus parotideus (Stenoni) - 2. horní molár (Steno/Stensen, Niels)

Adipocyty!



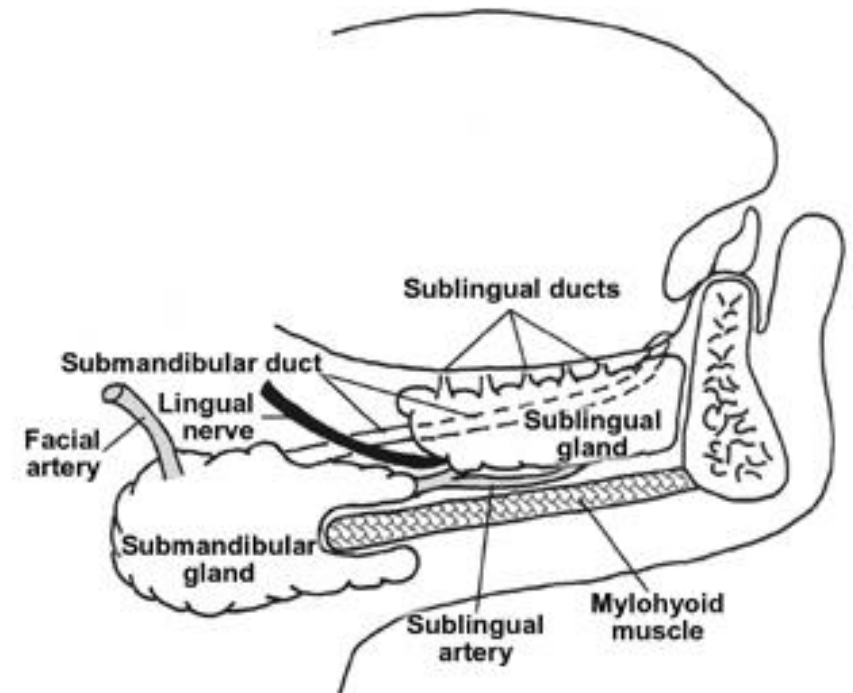
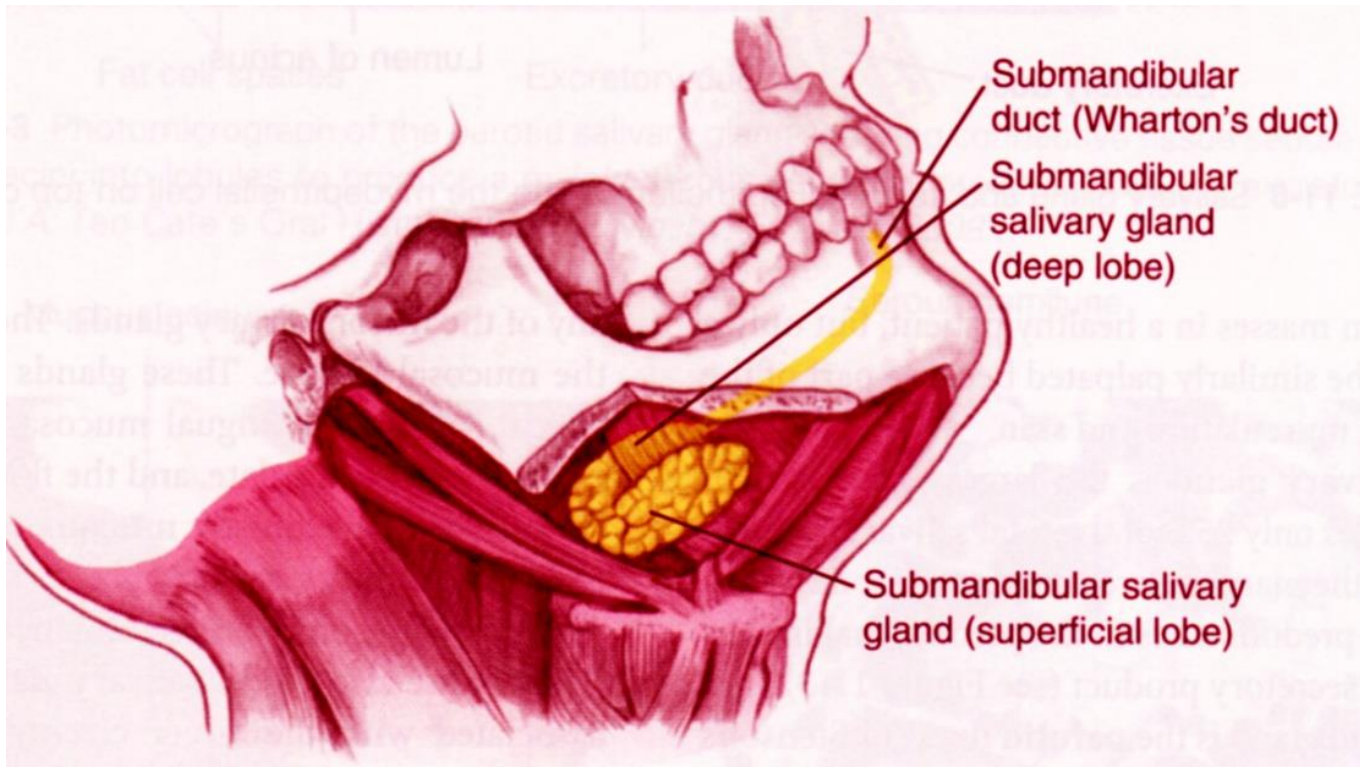
Glandula parotis



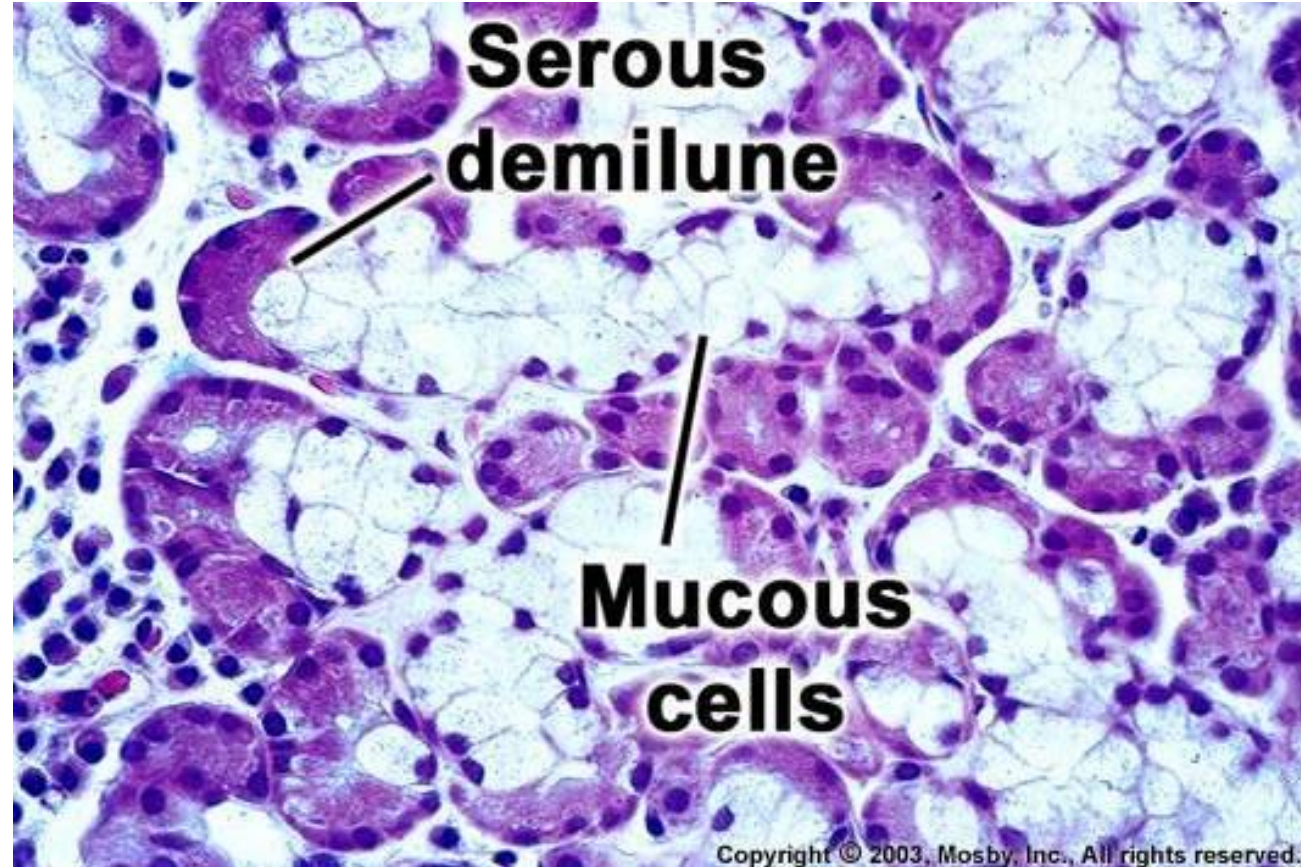
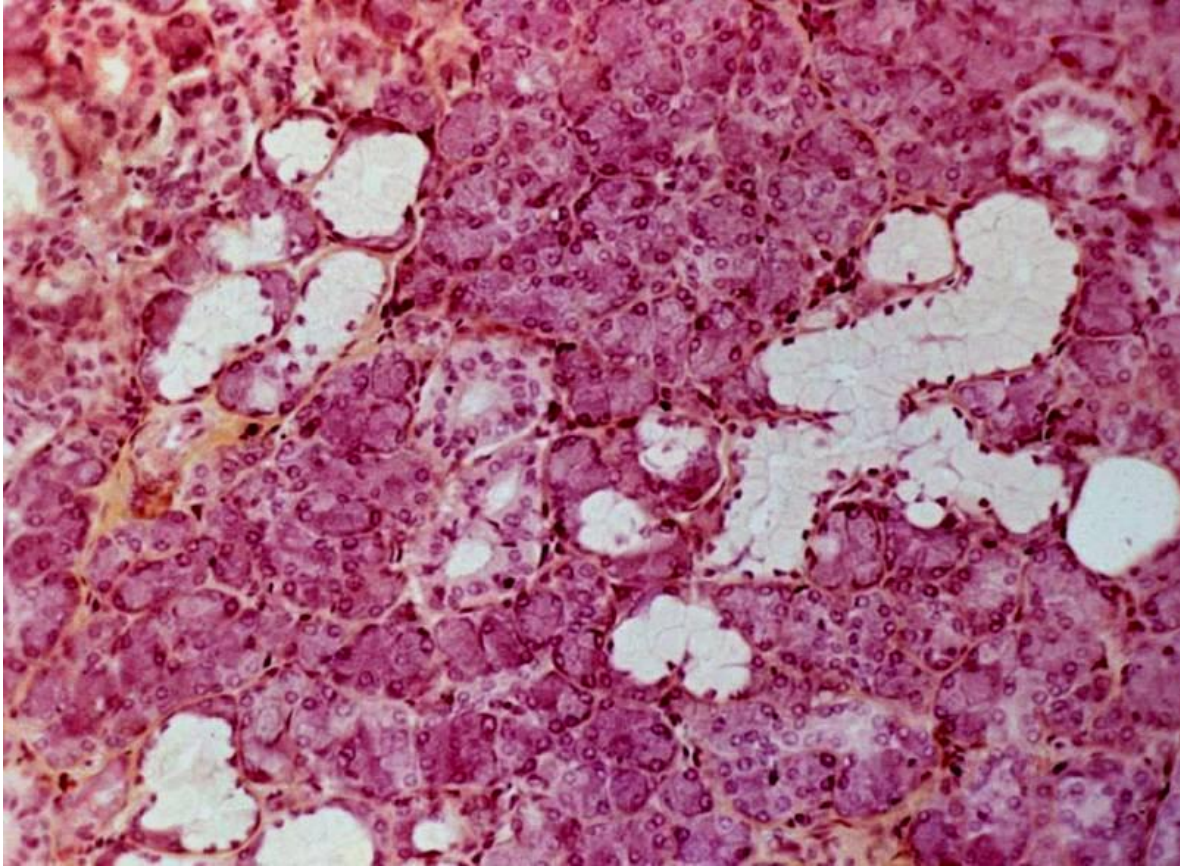


Glandula submandibularis

- **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**



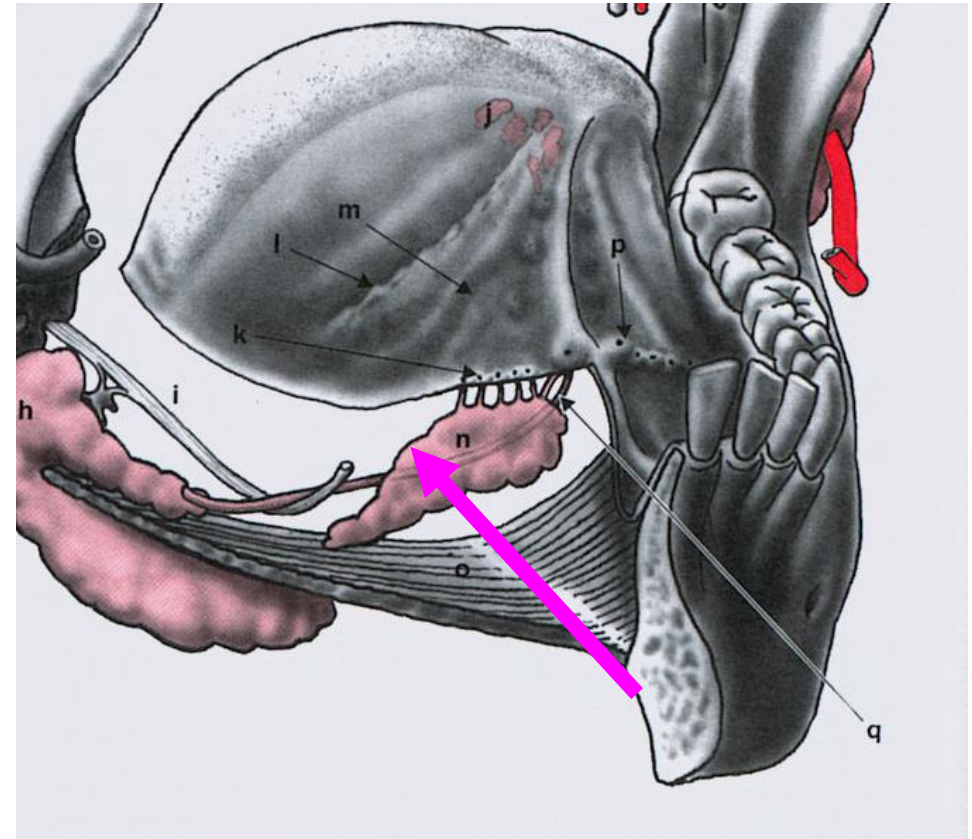
Glandula submandibularis



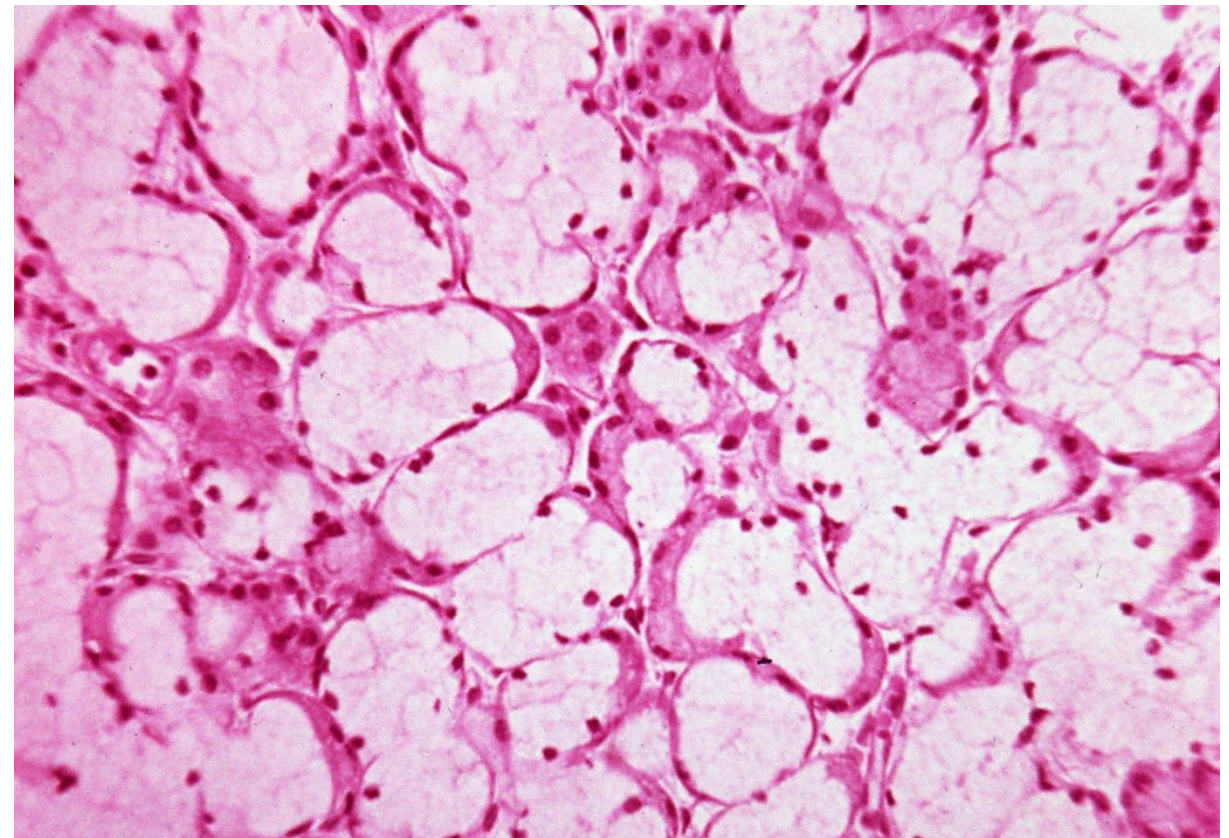
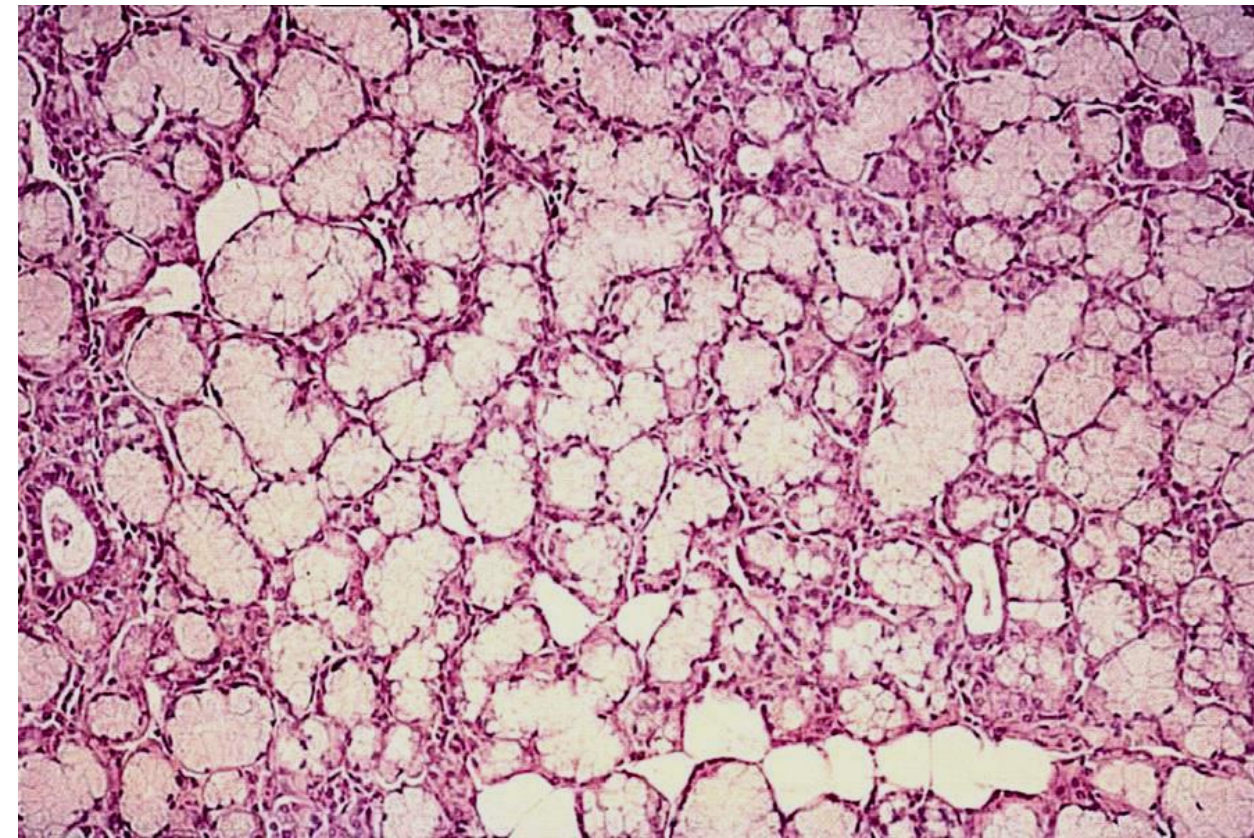
Glandula sublingualis

- **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)

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 kyselá pH: 6,8 (6,5 – 7,2)

Skládá se ze složky tekuté a formované:

Tekutá: **voda** (95%) + **ionty** - Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , 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

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
		GL. PAROTIS	serózní	VELKÁ
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		GL. SUBMANDIBULARIS	smíšená, přev. serózní	VELKÁ
		GL. SUBLINGUALIS	smíšená, přev. mucinózní	VELKÁ

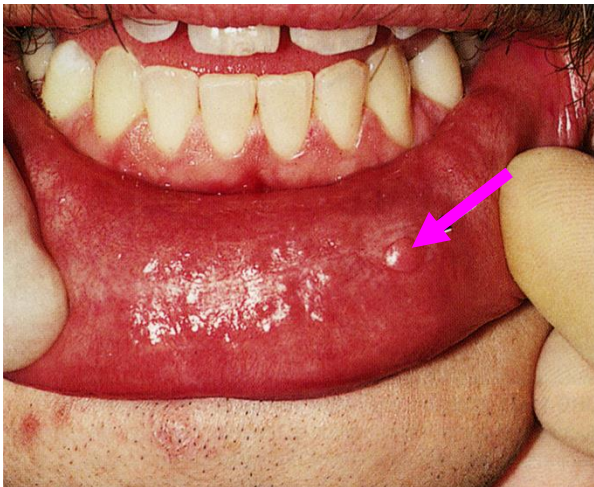
Patologie (onemocnění) slinných žláz

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

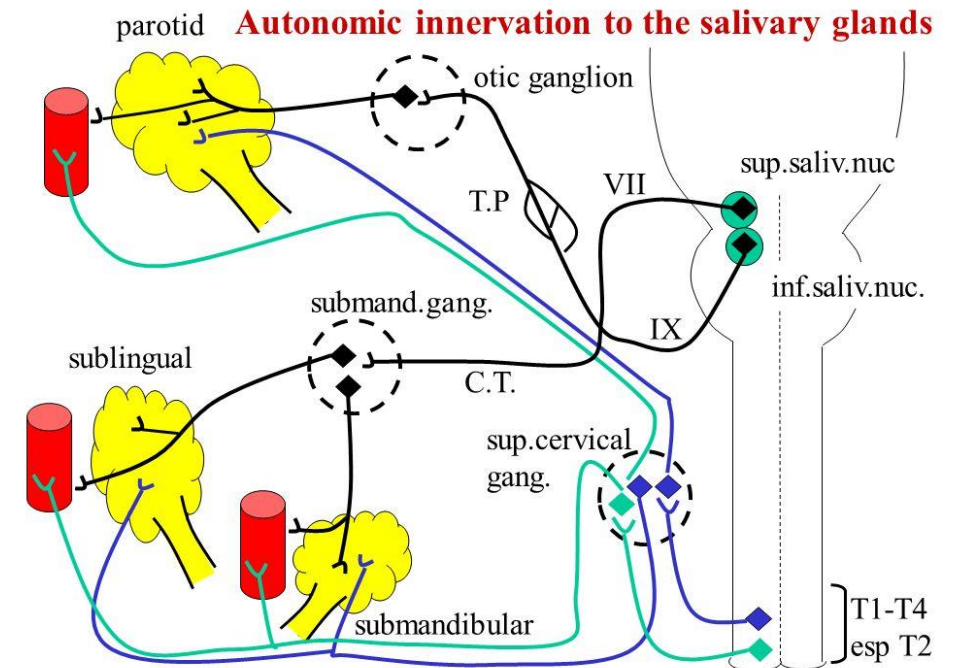
Autonomní nervový systém: z hlavového oddílu **parasympatiku** a hrudního **sympatiku** do žláz vstupují eferentní vlákna, která vytvářejí na povrchu sekrečních oddílů a vývodů husté pleteně

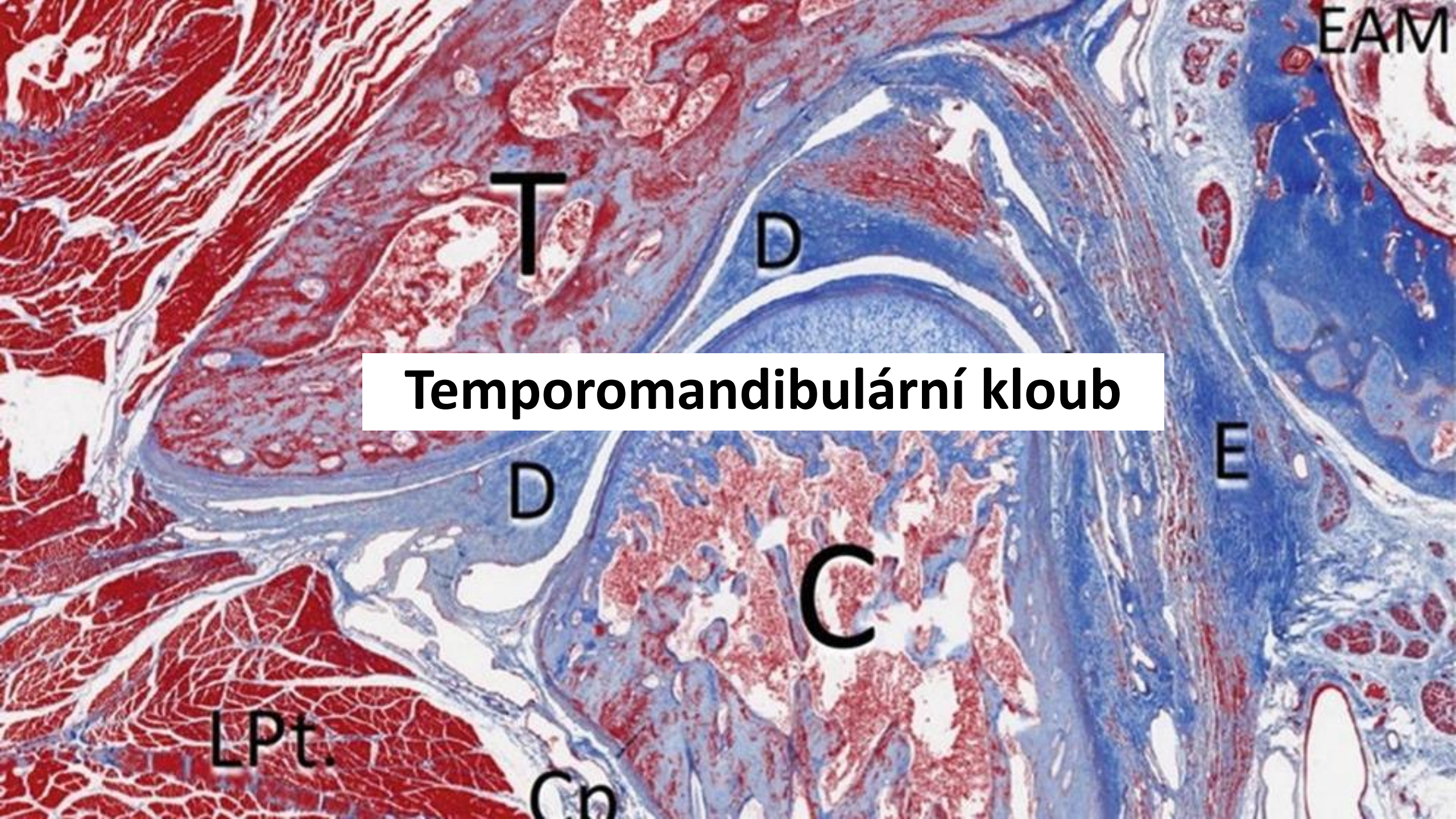
stimulace **sympatických** vláken **snižuje** produkci sliny
stimulace **parasympatických** vláken **zvyšuje** salivaci

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.

Cp

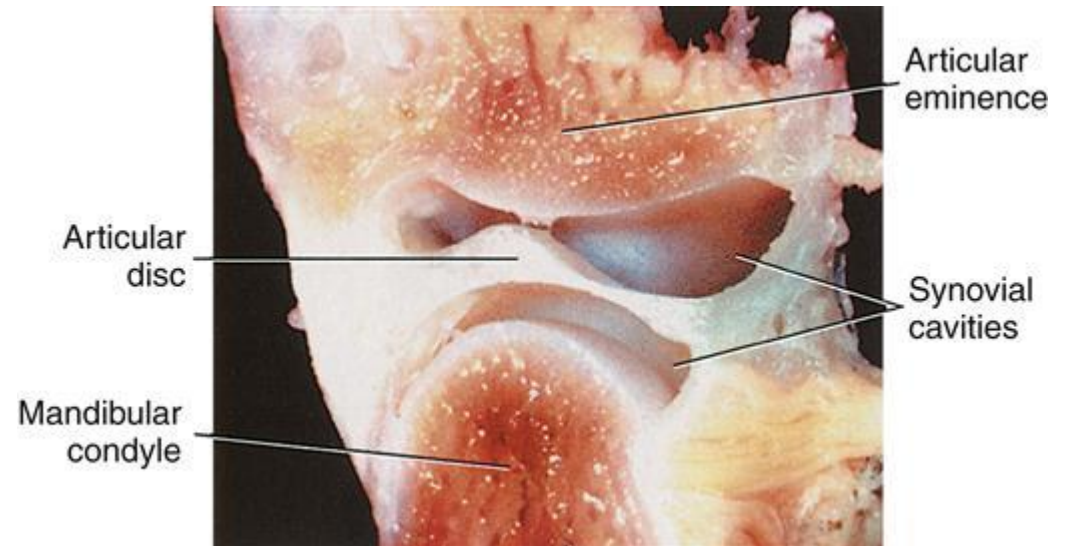
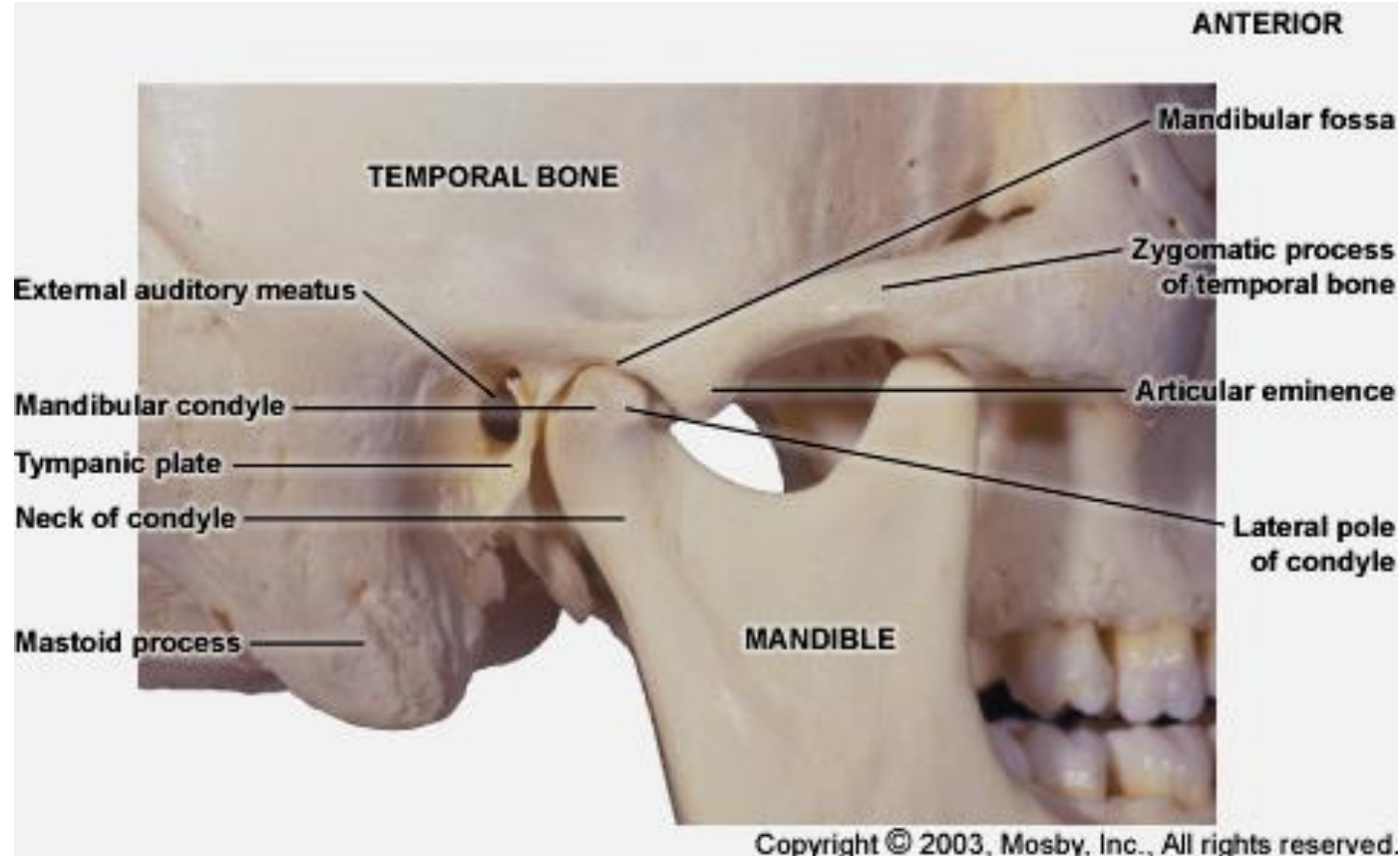
Čelistní kloub (*art. temporomandibularis*, TMJ)

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

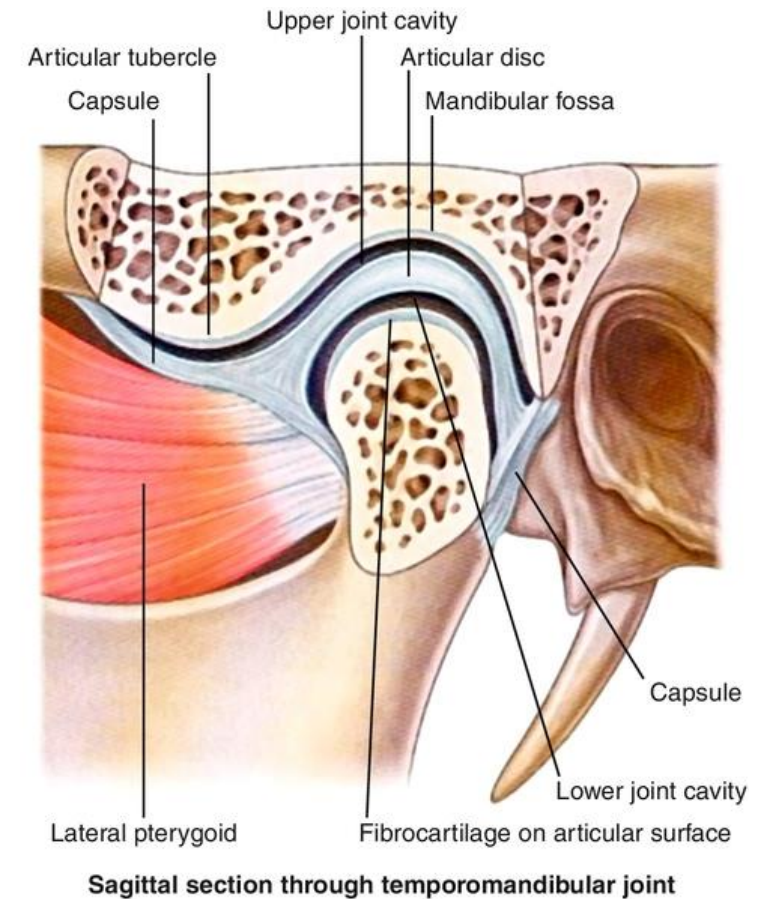
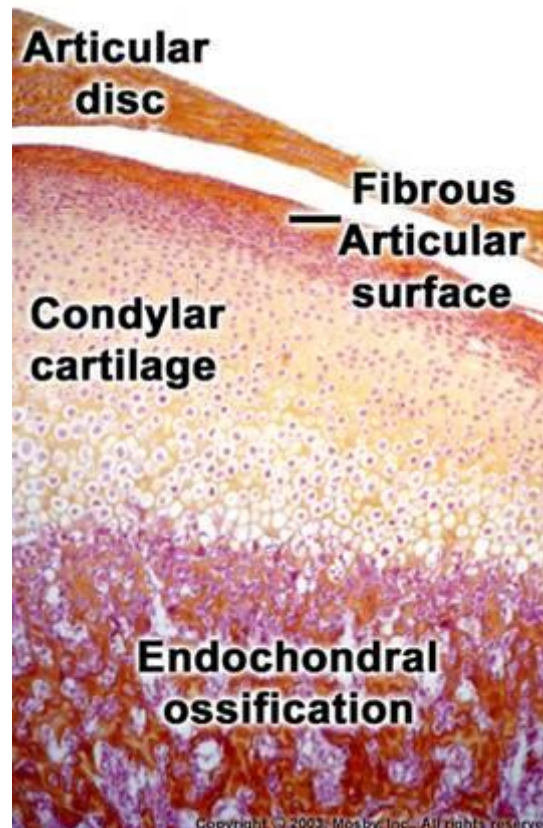
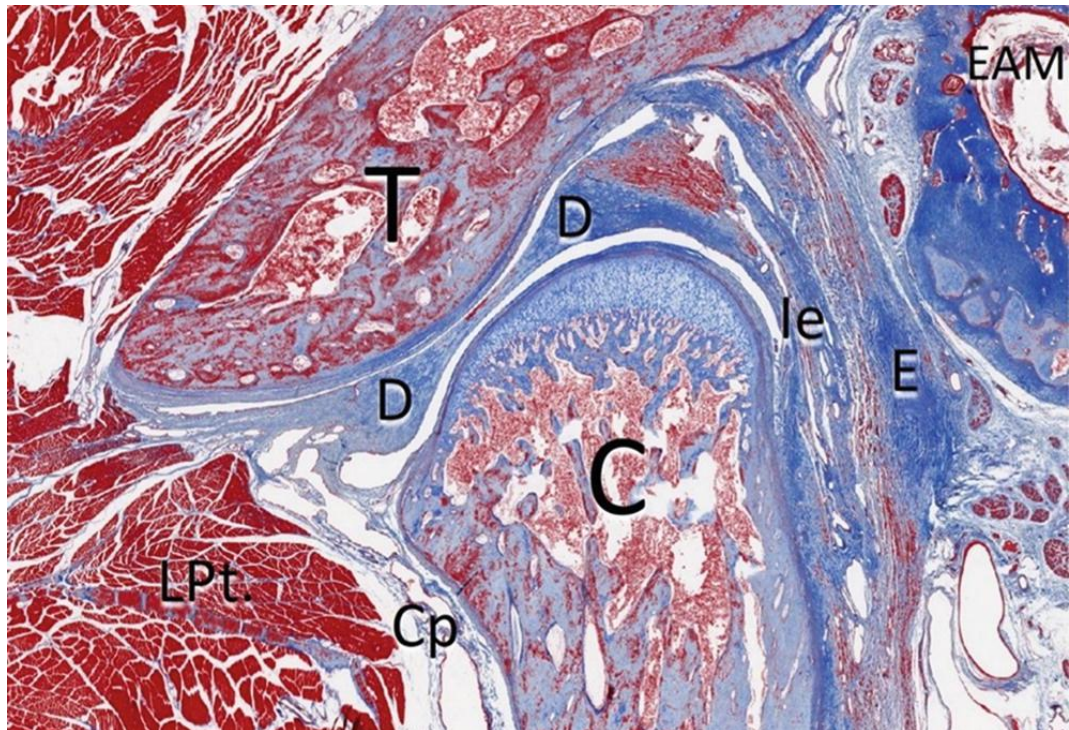


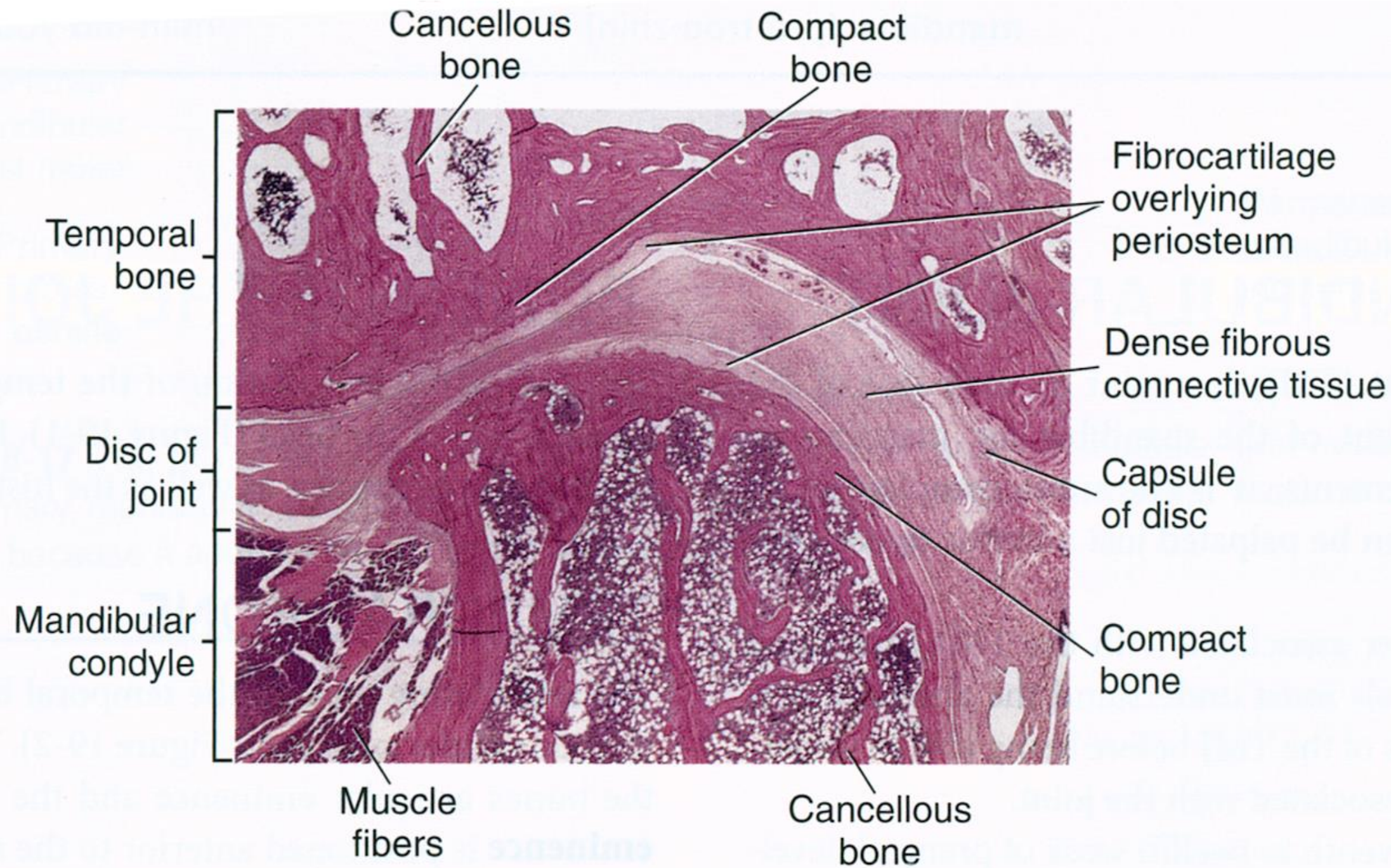
Mikroskopická stavba kloubu

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

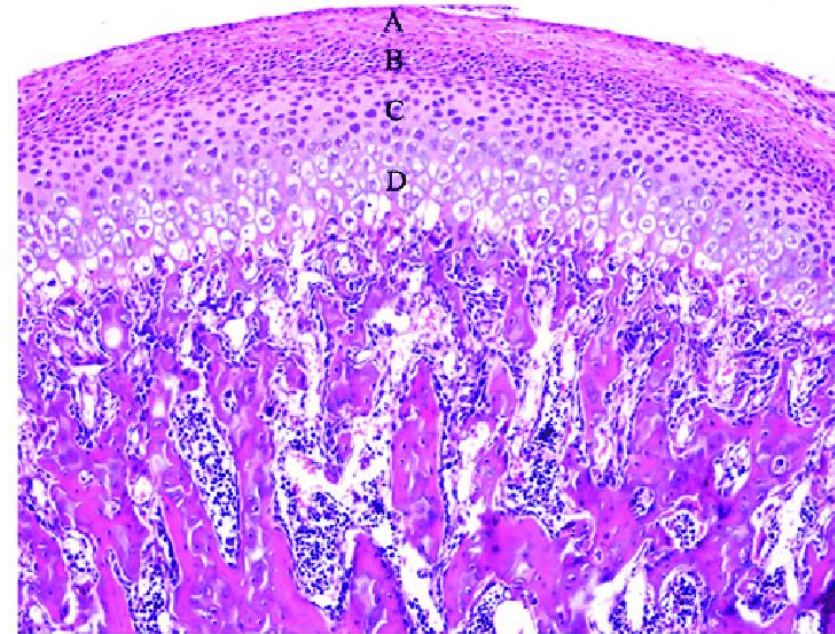
- Ploténka kompaktní kosti
- Přední ohraničení jamky tvoří **tuberculum articulare** – má podobnou stavbu jako caput mandibulae

Kloubní plošky - vazivová chrupavka

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

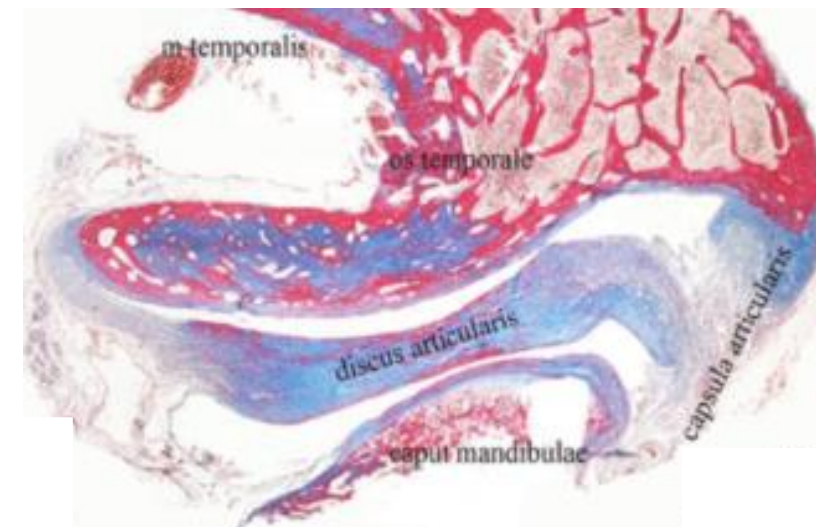
Discus articularis

- **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

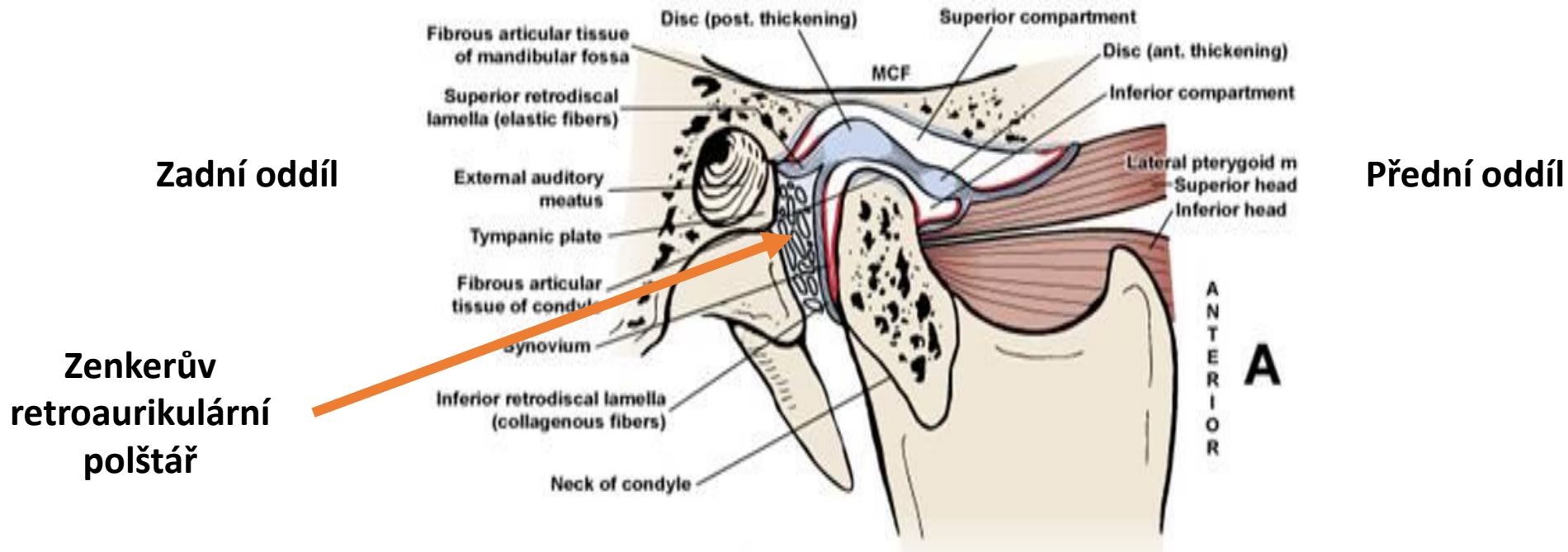
Zadní oddíl rozdělen ve 2 lamely:

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:

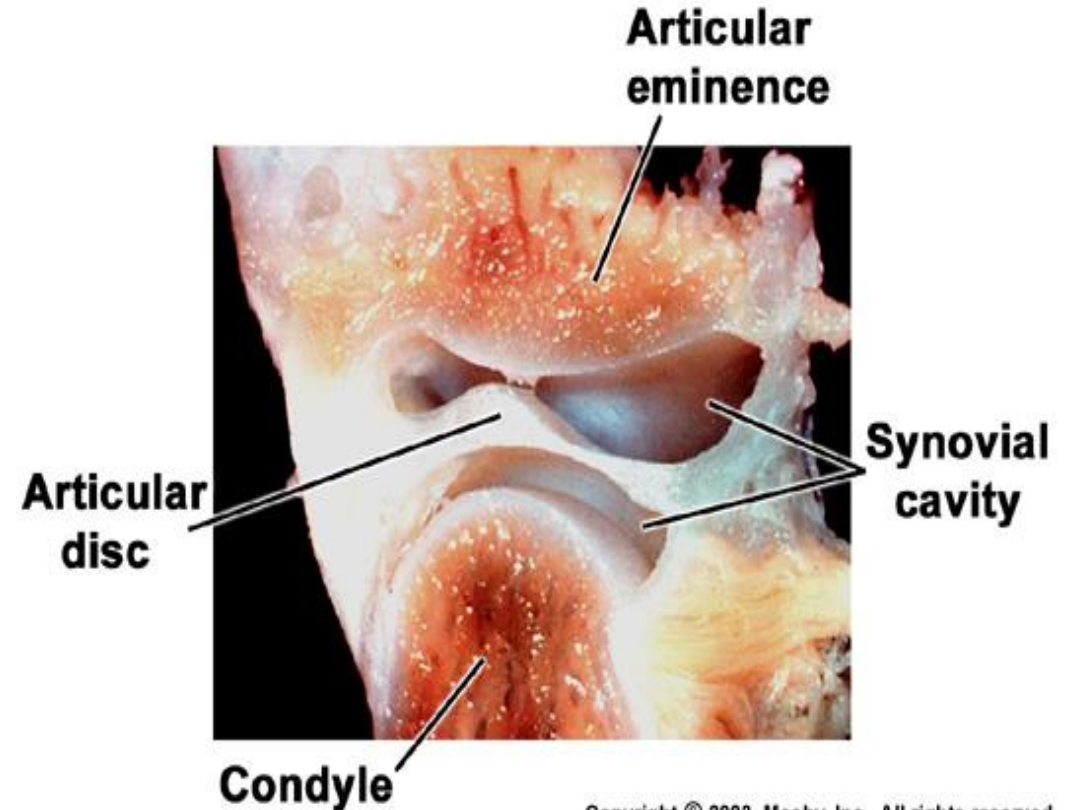
Horní (diskotemporální) patro – **translační** posuvné pohyby –
protrakce, retrakce

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

MRI: 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

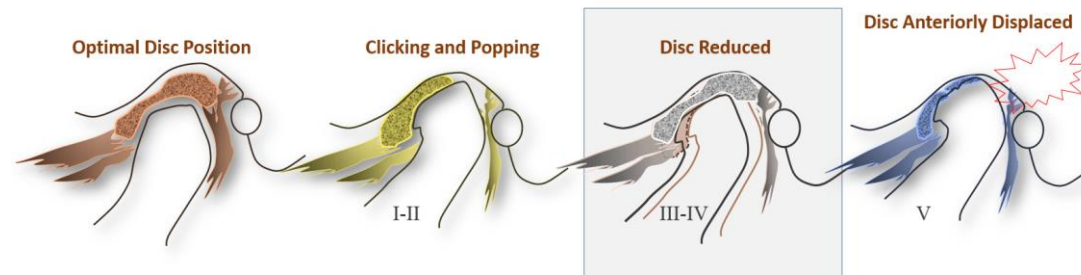
a) Degenerativní změny na discus articularis (praskliny nebo trhliny)

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

Staging of Internal Derangement of TMJ



Condyles and positioning can change with age and time.