



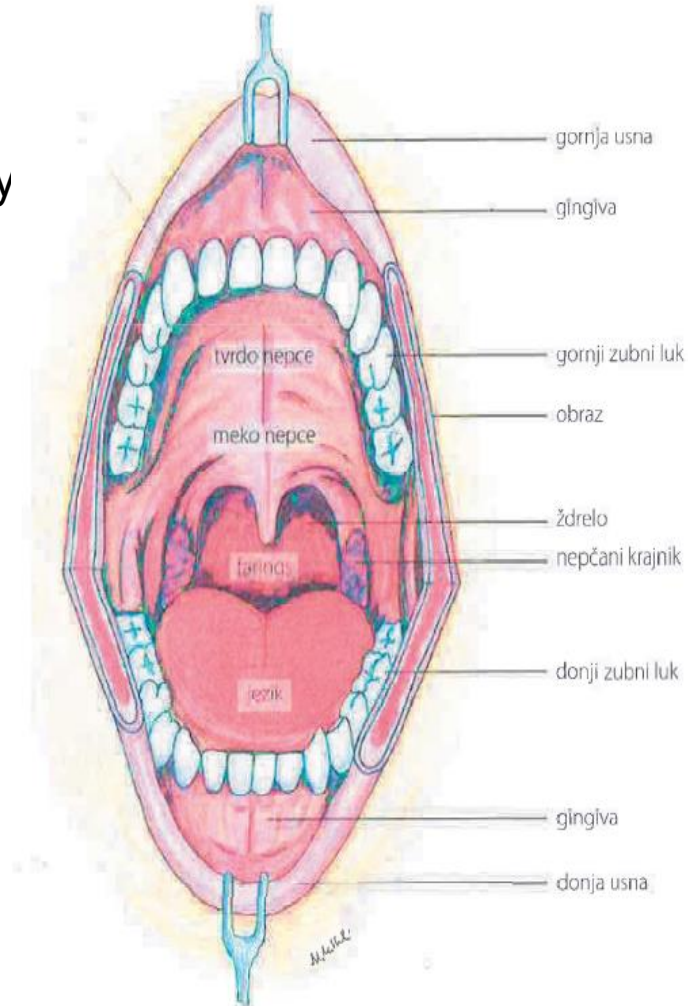
Универзитет у Крагујевцу
Факултет медицинских наука
Интегрисане академске студије стоматологије
Катедра за Хистологију и ембриологију

ОРАЛНА МУКОЗА, ПЉУВАЧНЕ ЖЛЕЗДЕ

тринаеста недеља наставе

Усна дупља-*cavitas oris*

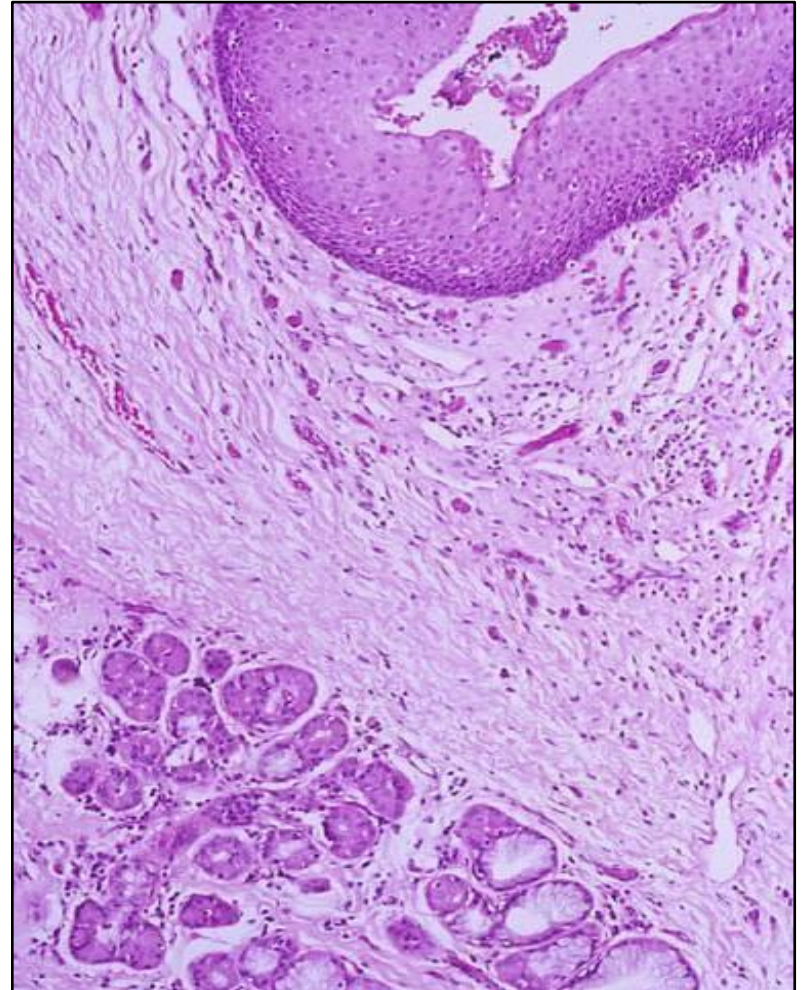
- Почетни проширени део дигестивног система.
- Улога при узимању и ситњењу хране-жвакању, почетном варењу хране, формирању залогаја и потискивању ка ждрелу, перцепцији укуса и говору
- Зубни лукови (у чији састав улазе алвеоларни наставци горњих вилица и алвеоларни део доње вилице) деле усну дупљу на два дела: **предворје** (*vestibulum oris*) и **усну дупљу у ужем смислу** (*cavitas oris propria*) или праву усну дупљу.
- Описују се:
 - **усне**
 - **образи**
 - **тврдо и меко непце**
 - **језик**
 - **десни**
 - **зуби**
 - **пљувачне жлезде.**



ОРАЛНА МУКОЗА

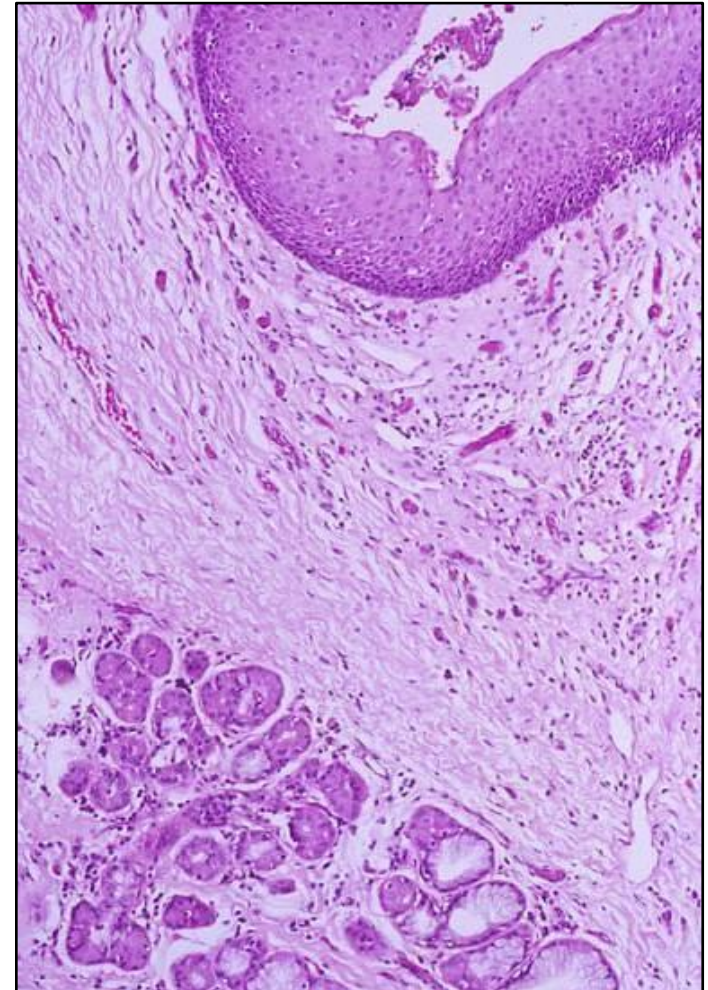
Орална мукоза

- Усна дупља је на свим местима, осим зуба, покривена слузницом или мукозом - оралном мукозом коју чини **плочасто-слојевити епител** и **ламина проприја** (растресито везивно ткиво).



Орална мукоза

- Према регионалним специфичностима издвајају се три типа оралне мукозе:
 - **засторна** (усне, образи, меко непце, под усне дупље, вентрална страна језика). Релативно танак епител; отпорна на истезање;
 - **мастикаторна** (гингива и тврдо непце) најдебљи и најотпорнији епител; подсећа на епидермис;
 - **специјализована** (специјализована за пријем укуса, на дорзалној страни језика). Епител сличан мастикаторном; садржи папиле и густорецепторне ћелије.



Улога оралне мукозе

- **Заштитна улога** – омогућена је постојањем дебелог плочасто слојевитог епитела и ламине проприје који спречавају оштећење дубљих ткива током мастикације.
- Епител је и баријера која онемогућава продор микроорганизама или њихових токсина у субепително везивно ткиво тако спречавајући инфекцију и запаљење.
- **Секреторна улога** - састоји се у лучењу пљувачке коју секретују мале пљувачне жлезде које се налазе у зидовима и органима усне дупље.
- **Рецепторска улога** - остварује се на основу многобројних рецептора у оралној мукози, као што су рецептори за додир, бол и температуру и хемиорецептори укуса.

Орални епител

- Епител **мастикаторне слузнице** показује знаке паракератинизације, неретко и знаке ортокератинизације тако да подсећа на епидермис.
- Ортокератинизовани епител садржи базални, спинозни, гранулозни и орожали слој.
- Паракератинизовани епител има максимално редукован или уопште нема гранулозни слој.

Орални епител

- Најдубљи слој је базални слој - ***stratum basale***, сачињен из једног реда коцкастих ћелија смештених на базалној мембрани.
- Изнад базалног налази се спинозни слој - ***stratum spinosum***. Назив је добио од латинске речи *spina*, што значи бодља.
- Изнад *stratum spinosum*-а је ***stratum granulosum***, сачињен из више редова спљоштених ћелија, у чијој су цитоплазми кератохијалинске грануле.
- Површински слој - ***stratum corneum*** чине екстремно издужене и дехидриране ћелије без једра и органела. Читава цитоплазма је испуњена фибриларним протеинима.

Орални епител

- У пределу **засторне мукозе** епител је **плочасто-слојевити без орожавања, не показује** знаке кератинизације и организован је у три слоја:
 - *stratum basale*
 - *stratum spinosum*
 - *stratum superficiale*

Орални епител

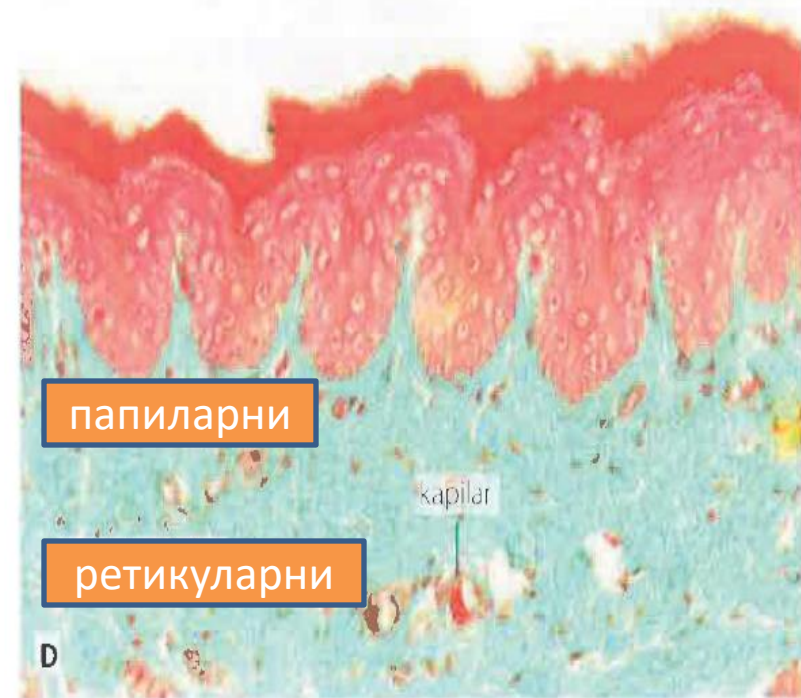
- Различите је дебљине и пропустљивости.
- Најтањи и најпропустљивији је у пределу пода усне шупљине, због чега се лекови за које је неопходна брза ресорпција апликују сублингвално.
- Најбројније ћелије оралног епитела су **кератиноцити** и они се налазе у свим слојевима оралног епитела. Карактеристични су по високом садржају кератинских филамената и бројним дезмозомима којима се међусобно повезују.

Орални епител

- У оралном епителу су присутни и **некаратиноцити**: меланоцити, Меркелове и Лангерхансове ћелије.
- **Меланоцити** су пигментне ћелије. Смештени су у базалном слоју између кератиноцита. Налазе се у оралном епителу и епидермису, где су одговорни за пигментацију.
- **Лангерхансове ћелије** су антиген-презентујуће ћелије које се налазе изнад базалног слоја. Оне поседују тзв. Бирбекове грануле у својој цитоплазми које су главно електрономикроскопско обележје ћелије.
- **Меркелове ћелије** су смештене у базалном слоју оралног епитела. Имају сензорну улогу, понашају се као механорецептори и одговорне су за осећај додир.

Ламина проприја оралне мукозе

- Орални епител належе на базалну мембрану која на пресеку има таласасти изглед.
- Везивно ткиво испод епитела се означава као ***lamina propria***.
- Организована је у два подслоја:
 - Горњи - **папиларни**-који је у контакту са епителом (сачињен од растреситог везива)
 - Доњи – **ретикуларни** (сачињен од густог колагеног везивног ткива)
- Ламина проприја се састоји из ћелија, крвних судова, нерава и везивних влакана.



Васкуларизација оралне мукозе

- Орална мукоза је изразито богато васкуларизована.
- Артерије које је исхрањују воде порекло из субмукозе, периоста или из најдубљих делова ретикуларног слоја ламине проприје.
- Артерије се прогресивно гранају, формирају широку капиларну мрежу, лоцирану у папиларном слоју ламине проприје.
- Највећи проток крви је у гингиви.
- Добра прокрвљеност мукозе је разлог за брзо зарастање рана у усној дупљи.

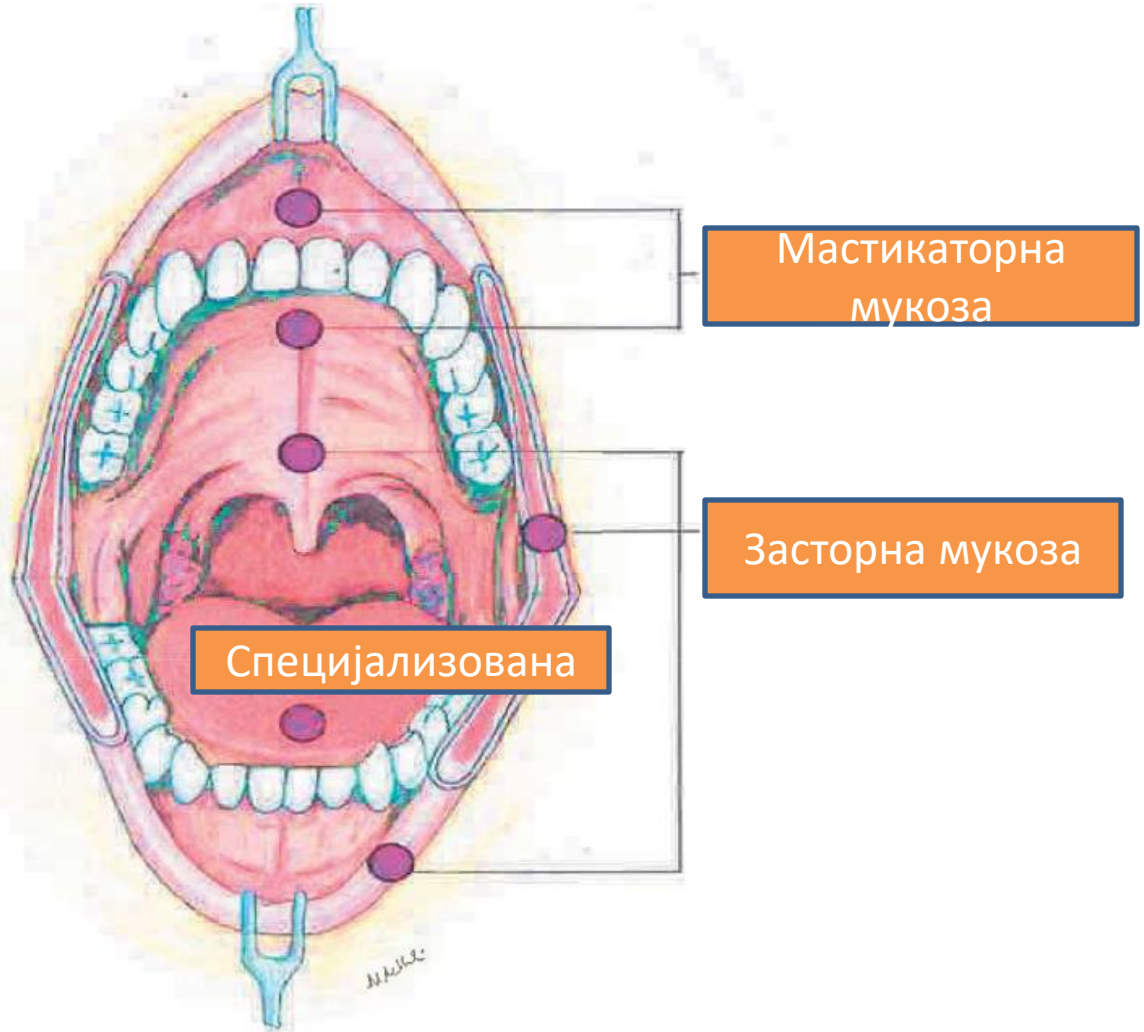
Инервација оралне мукозе

- Орална мукоза је богато инервисана, чиме је омогућена контрола свих супстанци које улазе у усну дупљу.
- Многе вољне и рефлексне радње (говор, гутање, сисање) могуће су захваљујући богатој инервацији.
- **Сензитивни нерви** одговорни за инервацију оралне мукозе гране су *n.trigeminus-a*, *n.facialis-a*, *n.glossopharyngeus-a* и *n.vagus-a*.
- **Нервни завршеци** су локализовани у ламини проприји и могу бити:
 - слободни (амијелинска нервна влакна у ламини проприји и епителу)
 - инкапсулирани (*Meissner*-ово и *Ruffini*-ево телашце).

Инервација оралне мукозе

- У оралној мукози је могућа перцепција различитих сензација (**топло, хладно, бол и додир**). Предњи део усне има више сензитивних нерава него задњи, са пропорционално већом осетљивошћу.
- У пределу врха језика и тврдог непца налази се велики број рецептора, одговорних **за додир**. Има их доста у пределу меког непца и орофаринкса, што је битно за многе рефлексне радње.
- Предео вермилиона горње усне садржи бројне рецепторе који детектују **термичке надражаје**.
- Посебна врста су **рецептори за укус** (густативни рецептори) који се налазе на дорзалној страни језика, у густативним корпускулима папила језика, мукози меког непца и орофаринкса.

Типови оралне мукозе



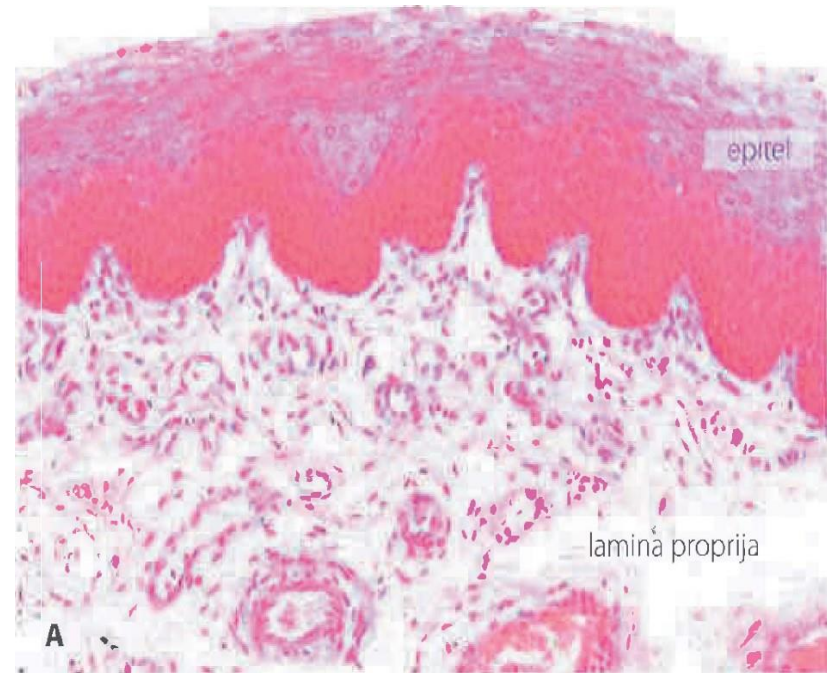
- Налази се у регионима усне дупље изложеним трењу током мастикације и силама истезања, тако да облаже **гингиву и тврдо непце**. Заступљена је са око 25%.
- Епител мастикаторне мукозе је **плочасто-слојевити са орожавањем** (комплетно кератинизован или са паракератинизацијом) и нешто је дебљи него остали орални епител.
- **Ламину propriју** гради густо колагено ирегуларно везивно ткиво.
- Мастикаторна мукоза је причвршћена за подлогу и скоро непокретна. За кост је везана директно или индиректно преко фиброзне субмукозе.
- У гингиви и деловима тврдог непца нема субмукозе.

Мастикаторна мукоза



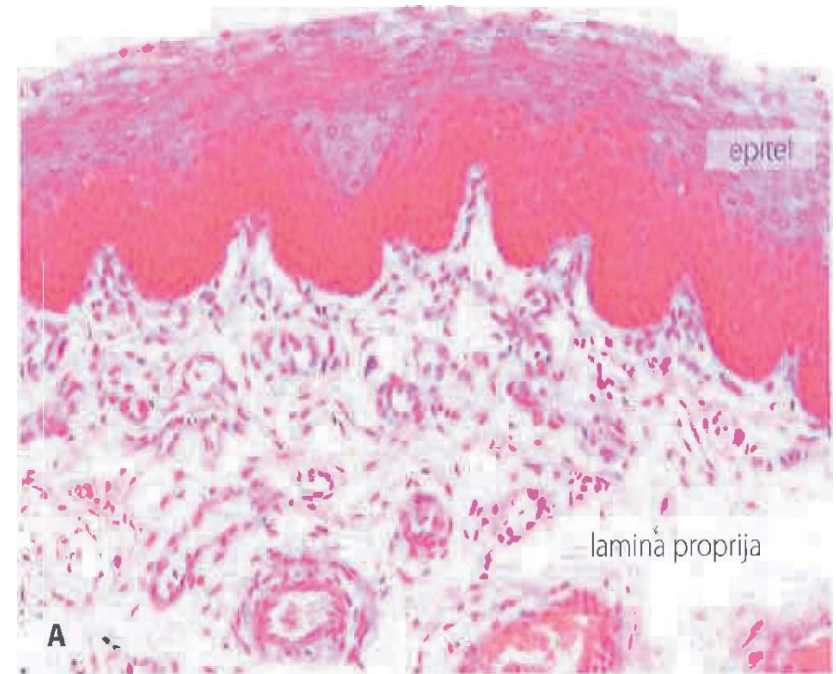
Засторна мукоза

- Засторна мукоза покрива: **усне (унутрашњу страну), образе (унутрашњу страну), меко непце, под усне дупље, вентралну страну језика и крајнике.**
- **Епител** је тањи од епитела мастикаторне мукозе и не показује знаке кератинизације. Изузетак је назална страна меког непца где је респираторни епител.
- **Ламину проприју** чини растресито везивно ткиво, са мањом количином колагених влакана. Присутна су и еластична влакана што даје флексибилност овој мукози.



Засторна мукоза

- **Алвеоларна и мукоза пода уста** су припојене за дубље структуре преко танке субмукозе, богате еластичним влакнима.
- **Мукоза вентралне стране језика** је чврсто приљубљена за мишиће.
- **Мукоза меког непца** је флексибилна, од субмукозе је одвојена слојем еластичних влакана.

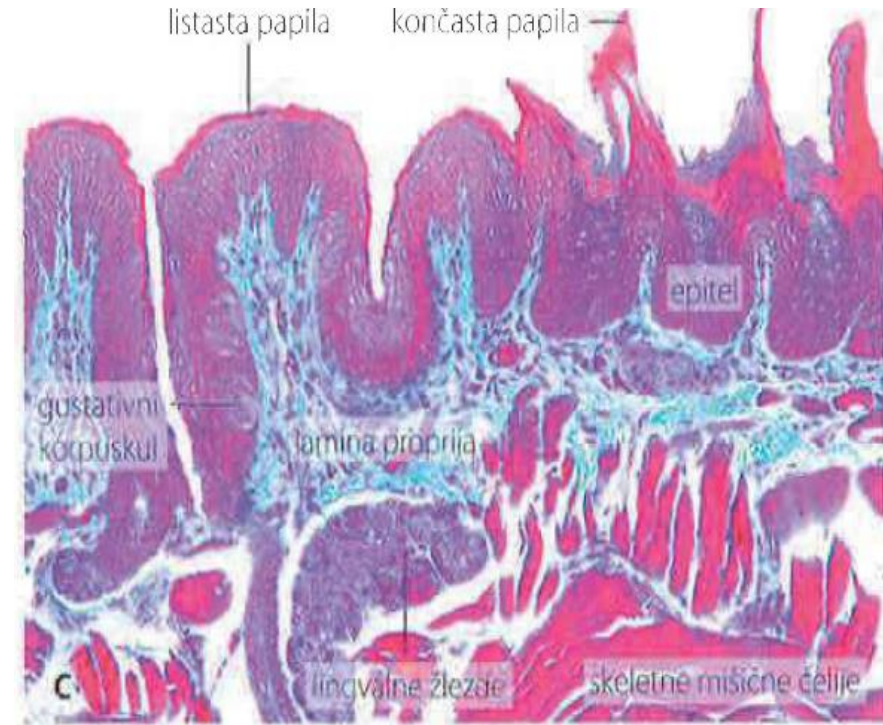


Специјализована мукоза

- Специјализована мукоза чини 15% оралне мукозе и налази се на **дорзалној страни језика и у ограниченим мрљастим подручјима меког непца и фаринкса.**
- Предње две трећине језика одвојене су од задње жлебом у облику слова V, који се означава као *sulcus terminalis*.
- Мукоза предње две трећине језика садржи **папиле**, од којих неке имају механичку, а друге сензорну функцију.
- У епителу папила се налазе **густативни корпускули** који представљају рецепторе укуса.
- Овај тип мукозе се састоји од **плочасто слојевитог епитела без орожавања** (осим на врховима папила где је паракератинизован) и ламине проприје.
- На бази језика се налази инкапсулирано лимфатично ткиво, организовано у облику *tonsillae lingualis*.

Специјализована мукоза

- Разликујемо четири врсте језичних папила:
 - **кончасте папиле** (*papillae filiformes*)
 - **печуркасте папиле** (*papillae fungiformes*)
 - **опшанчене папиле** (*papillae (circum) valatae*)
 - **листасте папиле** (*papillae foliatae*).



Регенерација оралне мукозе

- Регенеративни процеси који настају након евентуалних оштећења оралне мукозе се одигравају на исти начин као и у кожи.
- Разлика је што се после репарације оралне мукозе готово никада не ствара ожиљак.

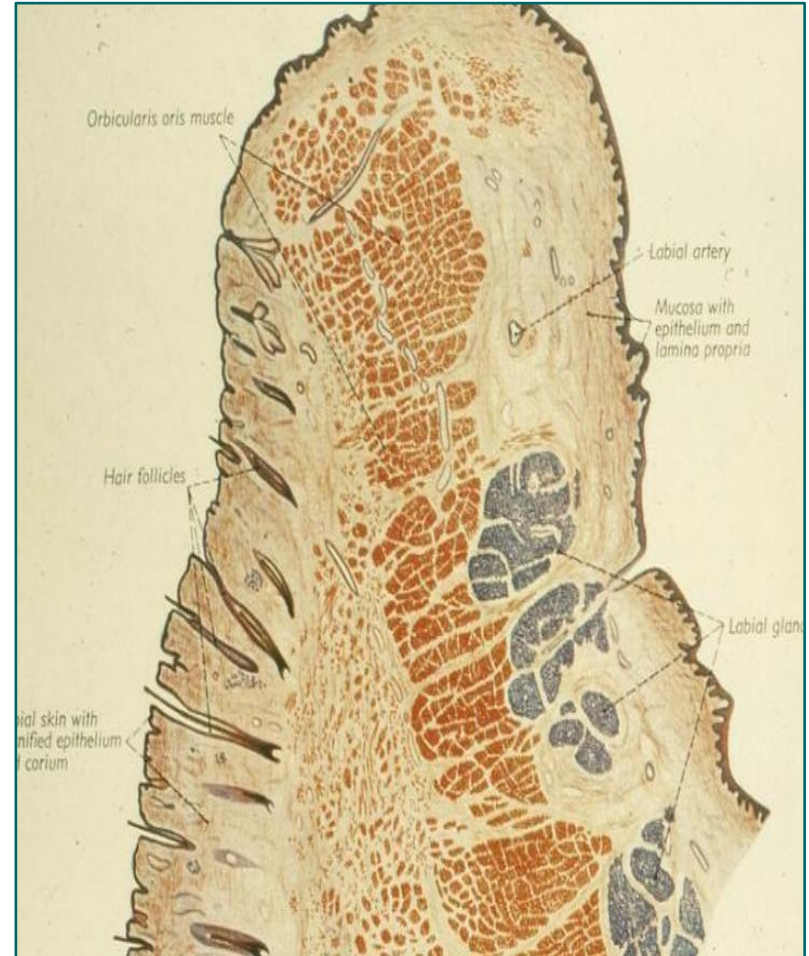
Промене у оралној мукози везане за старење

- Старењем се на оралном епителу уочавају **атрофичне** промене. Епител се истањује, контактна површина са везивним ткивом постаје више равна, смањује се број и дубина папила ламине проприје и у ламини проприји расте број колагених влакана.
- Смањује се **квалитет перцепције** укуса.
- На дорзалној страни језика обично атрофирају филиформне папиле, што се клинички манифестује **губитком језичког прекривача**.
- Васкуларне промене могу да резултују стварањем **варикозитета** на вентралној страни језика.
- Расте број лојних жлезда у мукози усана што се манифестује појавом белих **Фордикових тачака**, а код жена у менопаузи се јављају симптоми у виду сувоће и печења у устима.
- Старење изазива промене у ламини проприји, које се манифестују смањењем броја ћелија и повећањем количине колагених влакана.

YCHE

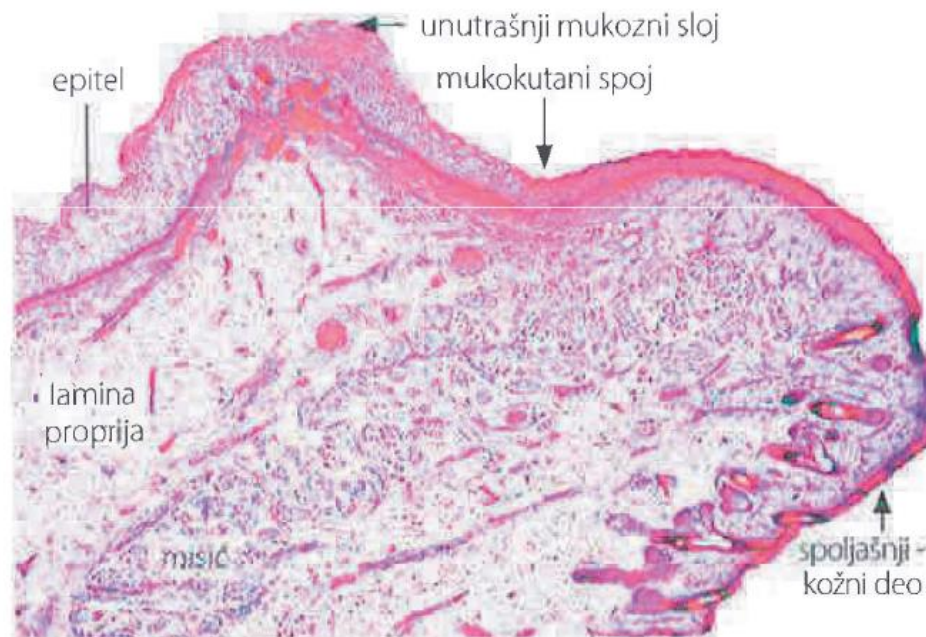
Усне (*labia oris*)

- Спољашња **кожна** и унутрашња **слузокожна** страна.
 - У **средишњем делу** налази се мишићни слој – ***musculus orbicularis oris***.
- ***Pars cutanea labii*** (спољни део усне)
 - **епидермиса**
 - **дермиса** (нема изражених дермалних папила).
- ***Pars rubra labii*** – слободна ивица усана
 - смена плочасто-слојевитог епитела са орожавањем у плочасто-слојевити без орожавања;
 - епител не садржи пигментне грануле;
 - високе папиле са широким крвним судовима-црвена боја.

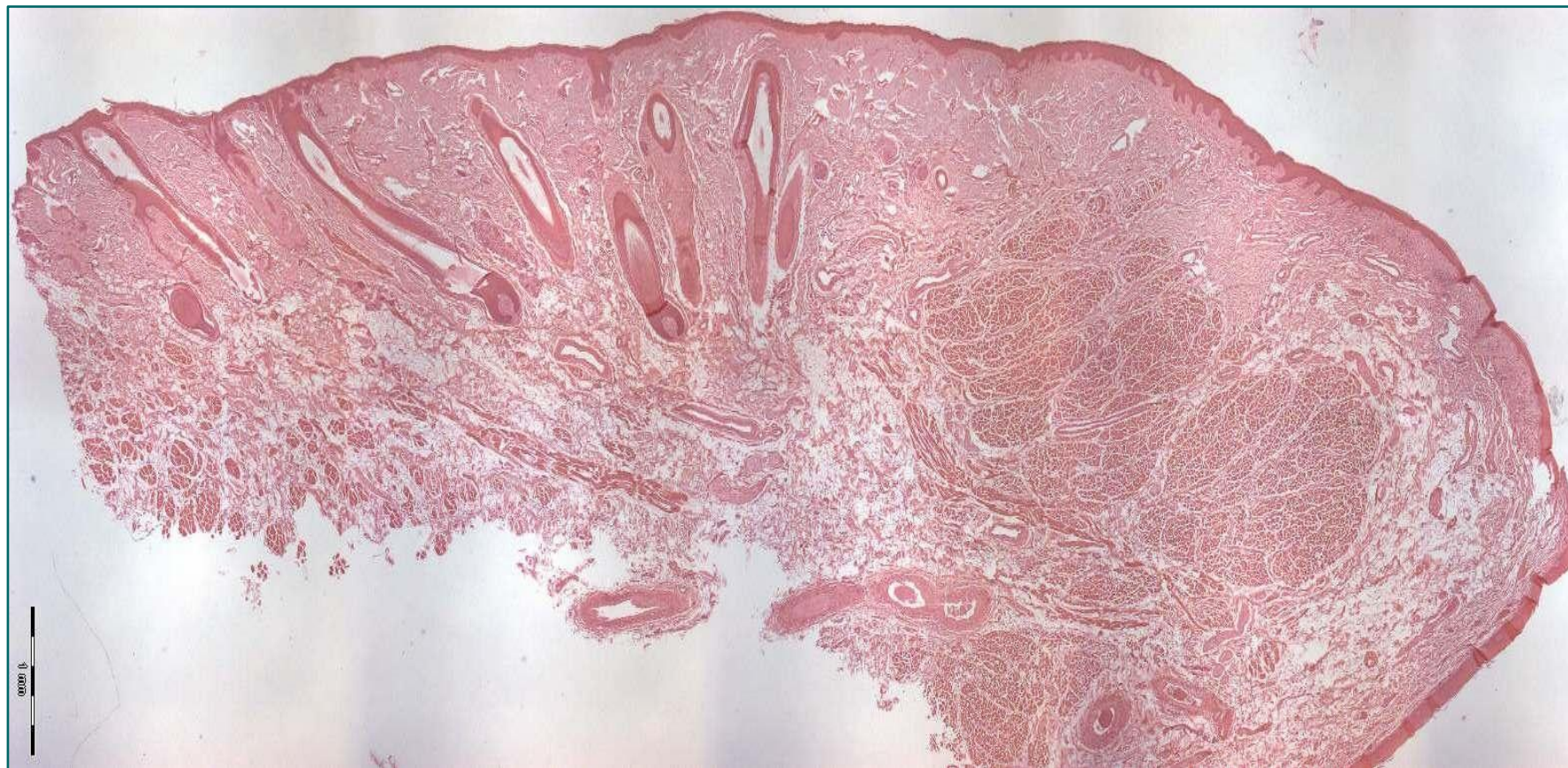


Усне (*labia oris*)

- ***Tunica muscularis***
 - *m. orbicularis oris*
- ***Tunica mucosa***
(унутрашња страна усне)
 - засторна мукоза;
 - епител и ламина propriја (*gll. labiales*).



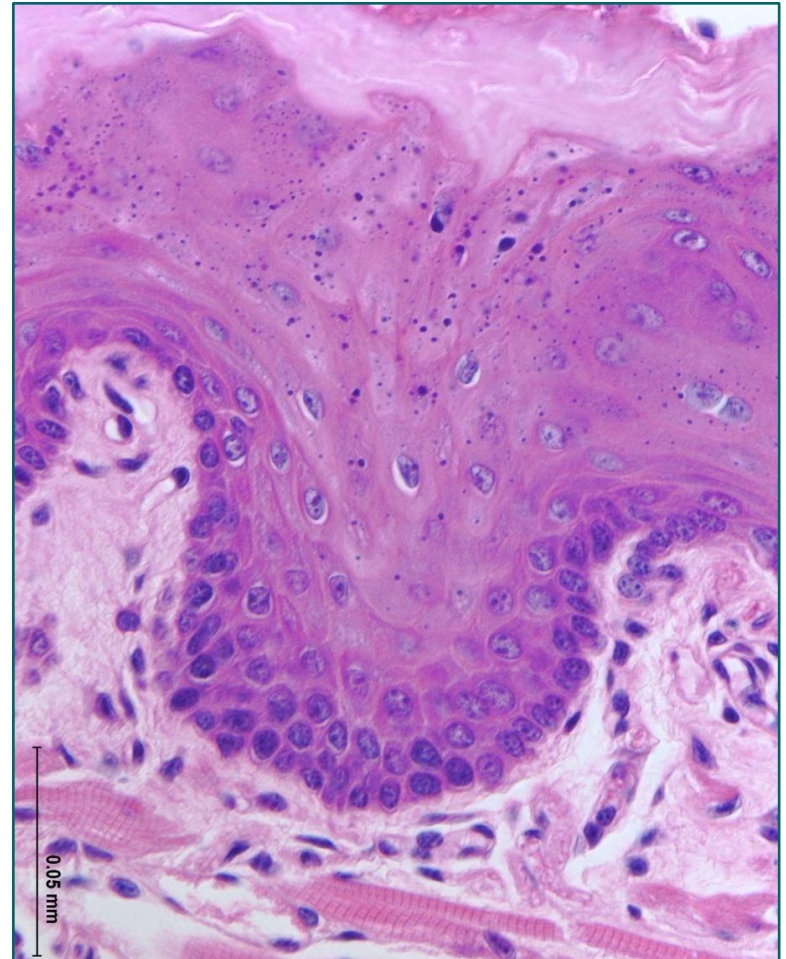
Усна



ОБРАЗИ

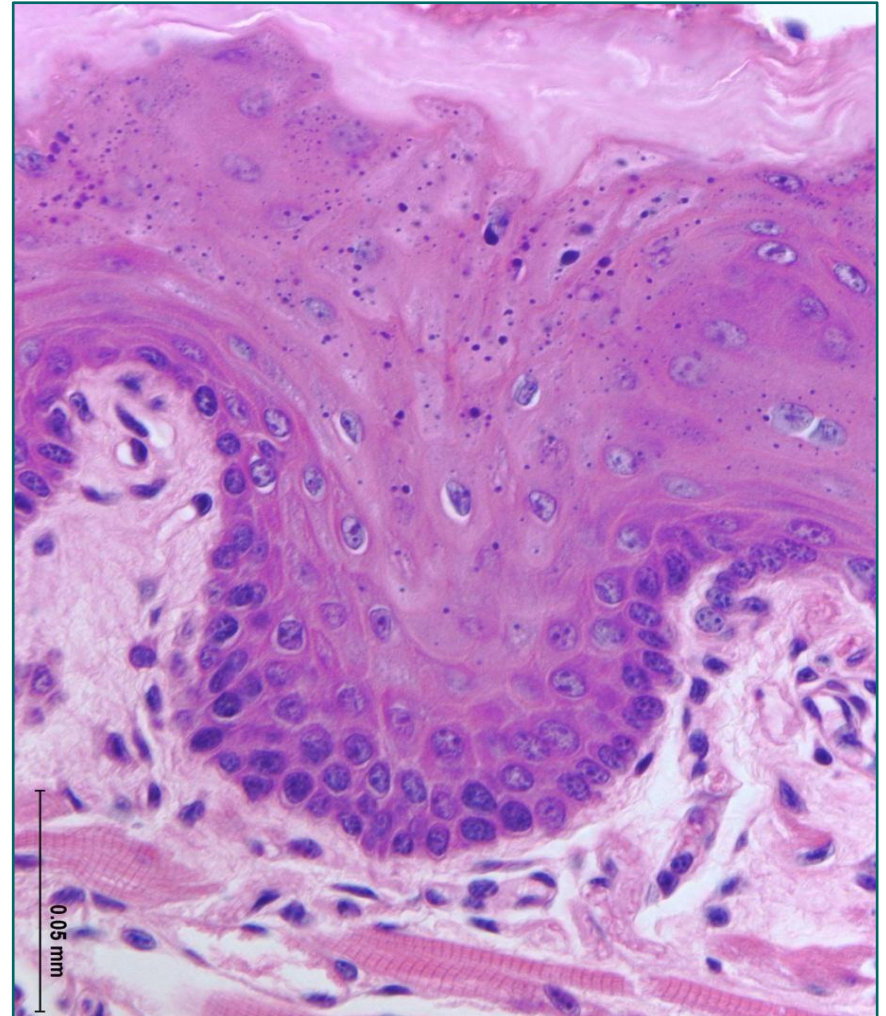
Образи (*buccae*)

- Слична хистолошка структура као код усана
 - већа количина еластичних влакана и масног ткива.
- ***Pars cutanea buccae***
 - епидермис (танак)
 - дермис
- ***Pars subcutanea buccae***
 - густо везивно ткиво
 - ***corpus adiposum buccae*** које је изграђено од жутог масног ткива и нарочито изражено код деце.
- ***Pars muscularis buccae***
 - образни мишић, *m. buccinator*



Образи (buccae)

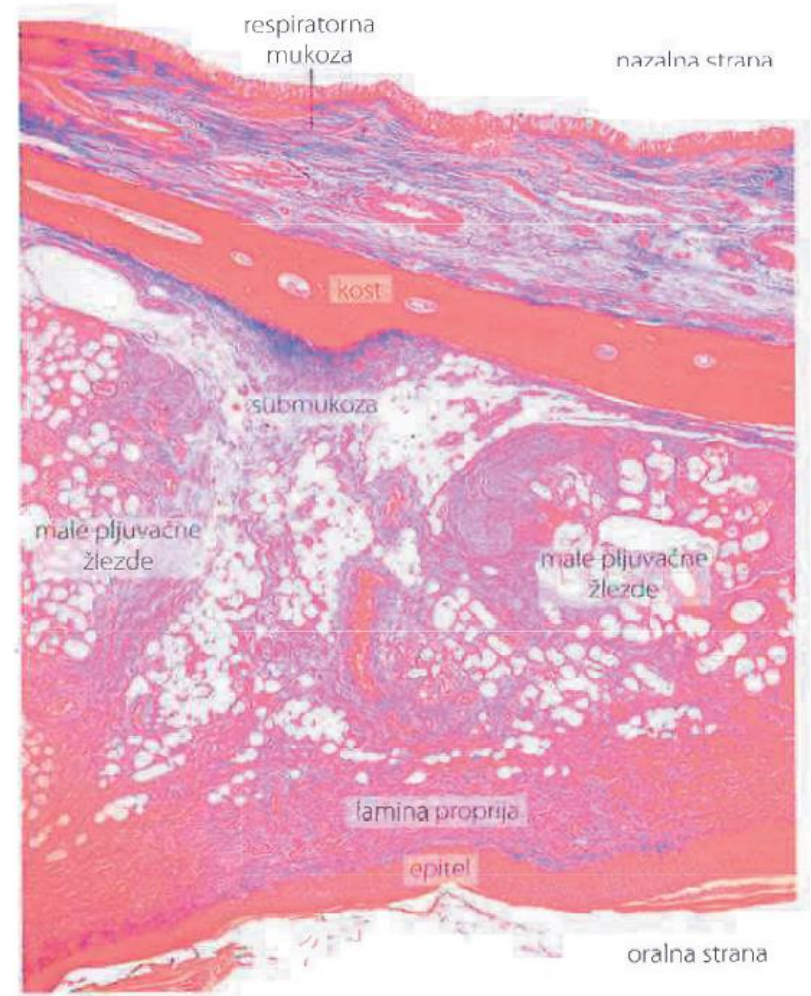
- ***Tunica submucosa***
 - везивно ткиво и серомукозне пљувачне жлезде (*gll. buccales*)
- ***Tunica mucosa*** (засторни тип мукозе)
 - плочасто-слојевити епител без орожавања
 - ламина проприја



ТВРДО И МЕКО НЕПЦЕ

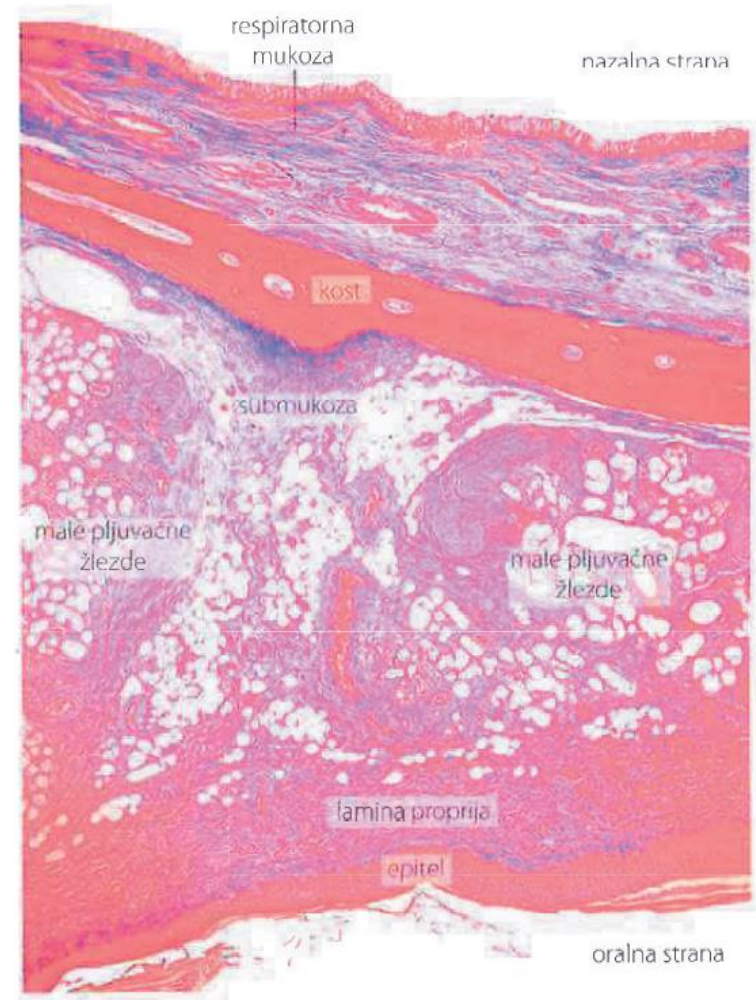
Тврдо непце (*palatum durum*)

- ***Palatum durum*** - предње две трећине горњег зида усне дупље.
- ***Tunica mucosa*** усне дупље - чврсто срасла са периостом кости.
 - Плочасто-слојевит епител без орожавања (паракератинизације)
 - ламина проприја (у задњем делу *gll. palatinae*).
- ***Tunica submucosa*** - присутна само у задњем делу.
- **Коштани слој** - ламеларно коштано ткиво прекривено периостом који је у континуитету са субмукозом.
- ***Tunica mucosa*** носне дупље
 - псеудослојевити троредан епител
 - ламина проприја садржи пљувачне жлезде.



Тврдо непце

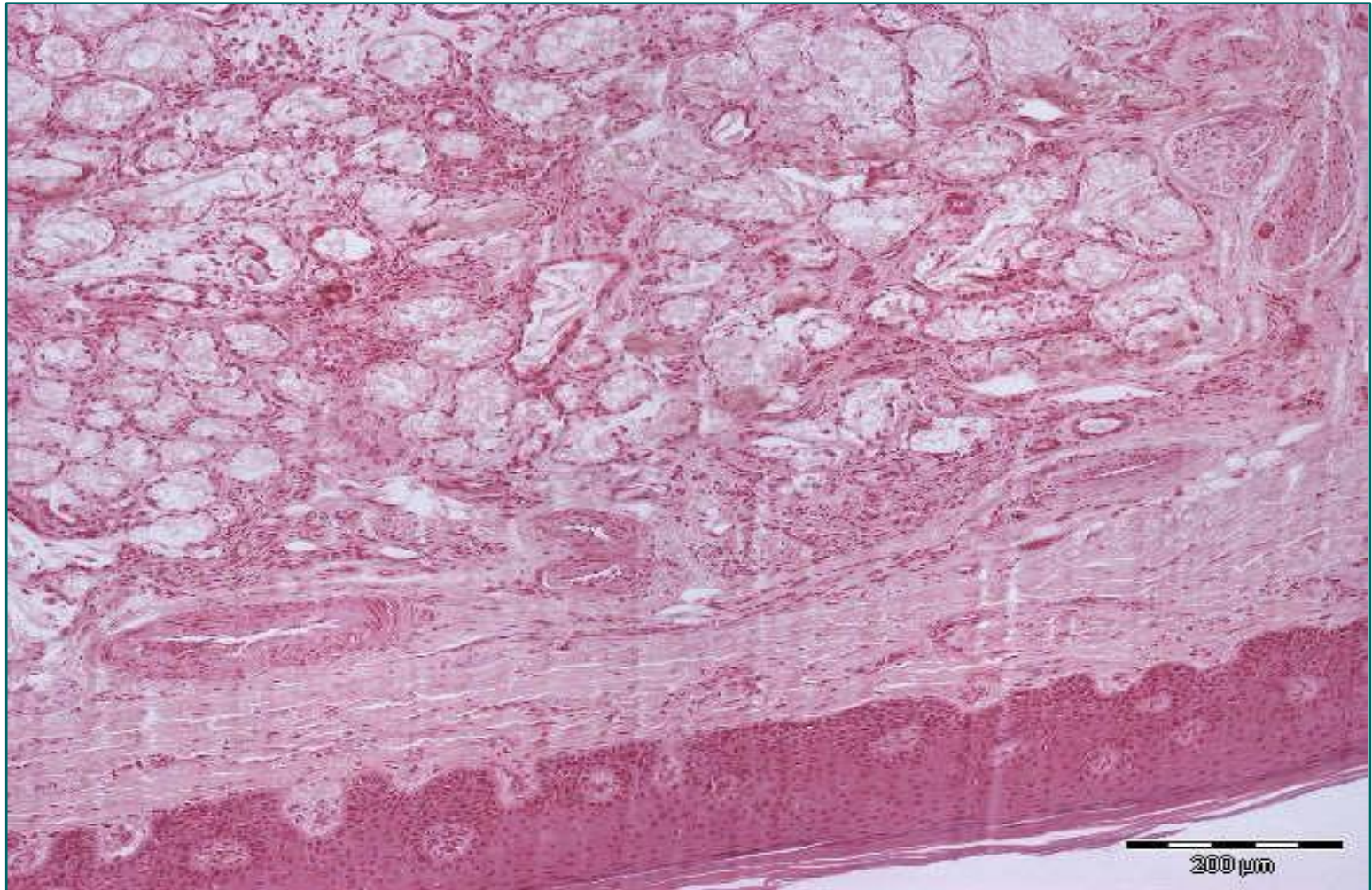
- ***Tunica mucosa*** тврдог непца са стране према **усној дупљи** је чврсто срасла са периостом кости.
- Показује особине **мастикаторне мукозе**.
- Састоји се из **плочасто-слојевитог епитела без орожавања** (паракератинизација) и **ламине проприје** (у задњем делу су *gll. palatinae*).
- Периферни део тврдог непца наставља се на гингиву са којом има велике сличности у хистолошкој грађи. Ова зона се означава као **гингивална**.



Тврдо непце

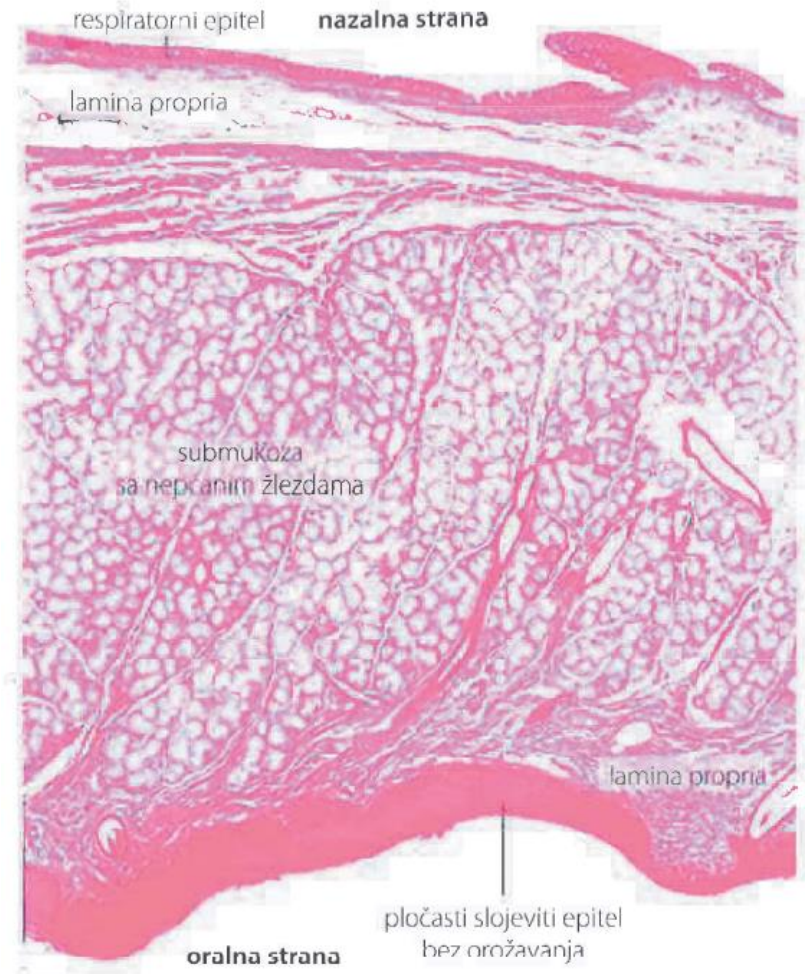
- Дуж средишне линије палатума се не уочава субмукоза, већ мукоза директно належа на периост формирајући тзв. ***raphe palati***.
- Између гингивалне зоне и *raphe palati*, испод мукозе налази се добро развијена субмукоза. Она је у свом предњем делу богата масним ткивом (**адипозна зона**), а у задњем жлездама (**жлездана зона**).
- У предњем делу тврдог непца уочавају се попречни **набори мукозе (*rugae palatinae*)**.

Тврдо непце (слузница усне дупље)

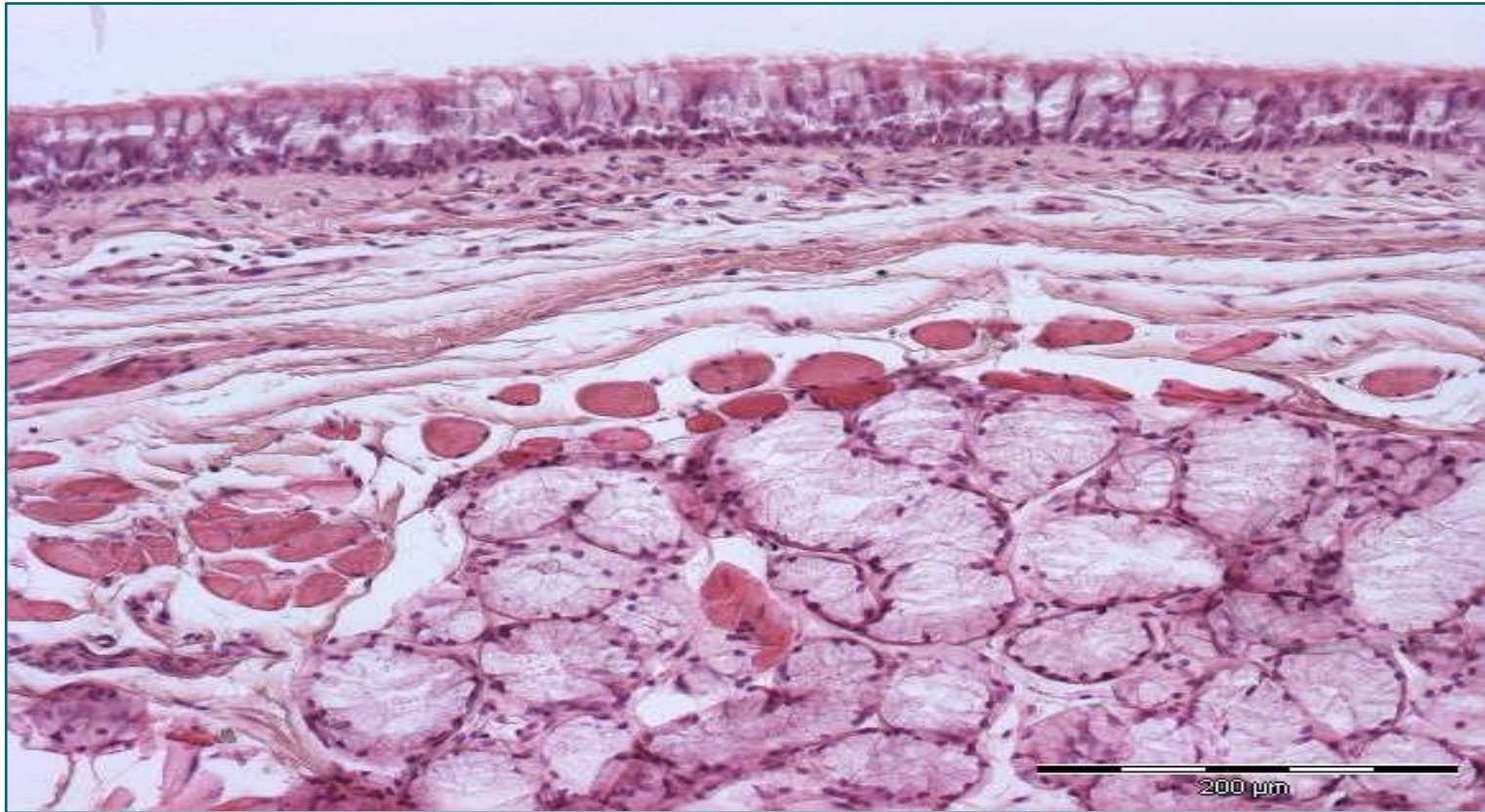


Мeko непце (*palatum molle*)

- ***Palatum molle*** - наставља се на тврдо непце на граници усне дупље и носног дела ждрела.
- ***Tunica mucosa*** (усне дупље)
 - Плочасто-слојевити епител без орожавања
 - ламина propriја (ћелије имунског система).
- ***Tunica submucosa*** – везивно ткиво и *gll. palatinae*
- ***Pars musculotendinea***
 - у предњем делу **снопови скелетне мускулатуре**
 - у задњем делу **ламеларно густо везивно ткиво** које гради непчану апонеурозу *m.tensor veli palatini* (наставља се на периост тврдог непца).

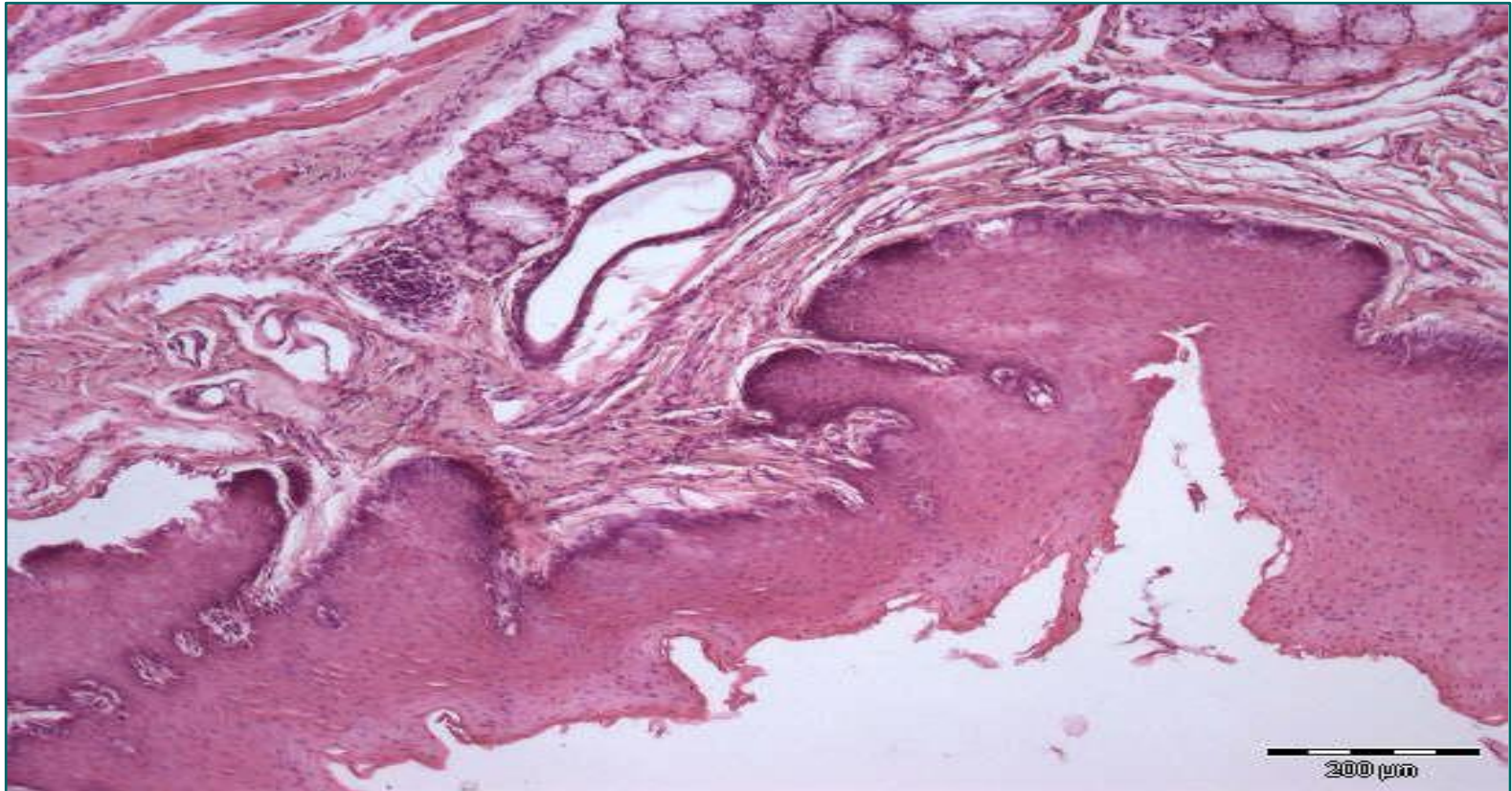


Меко непце (ждрелна страна)



Tunica mucosa (ждрелне стране) садржи псеудослојевити троредан епител (у предњем делу); у близини ресице је плочастослојевити без орожавања и ламину проприју (ћелије имунског система и **мешовите пљувачне жлезде**).

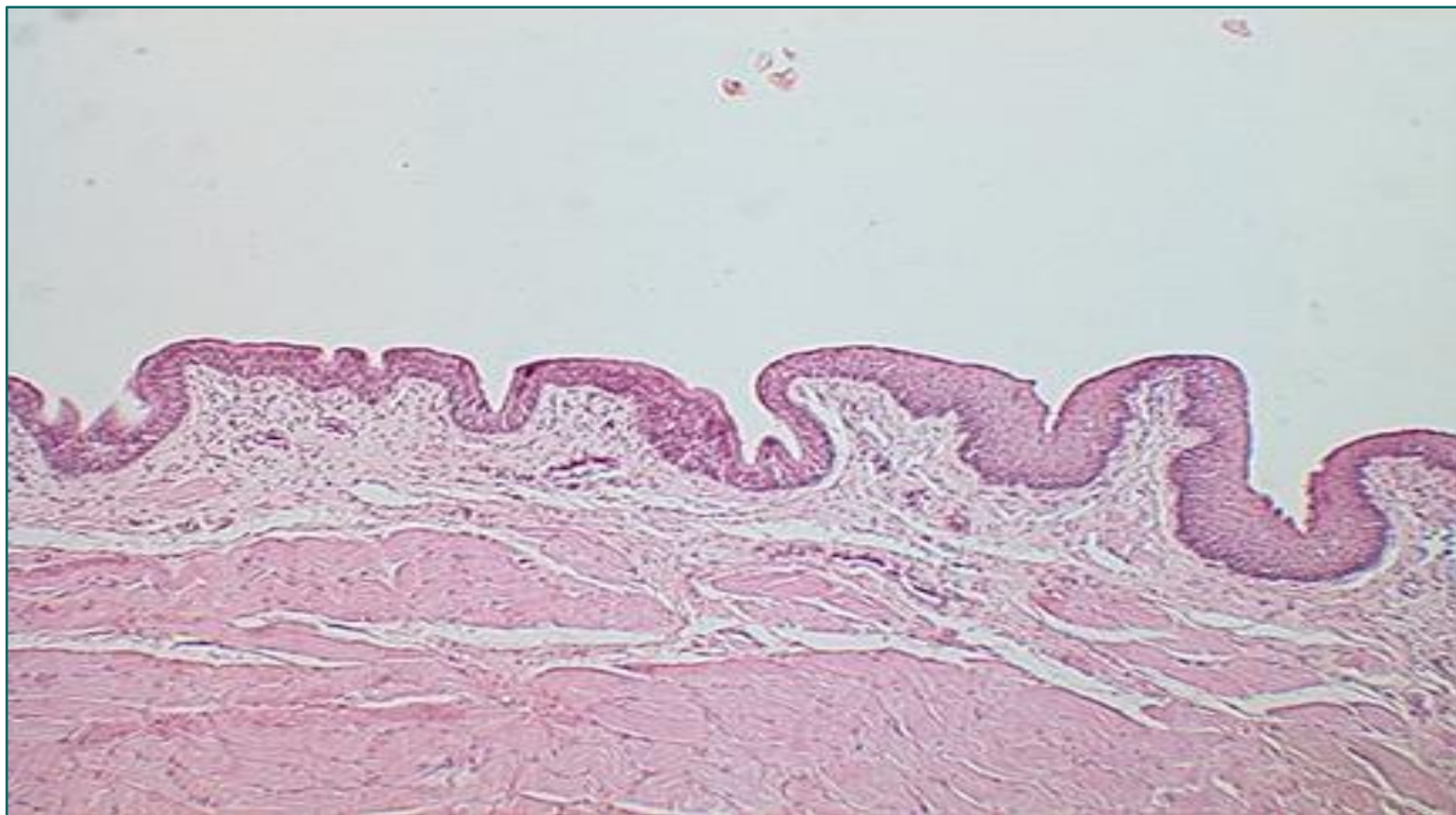
Меко непце (усна дупља)



***Tunica mucosa* (усне дупље)** – плочасто-слојевити епител без орожавања и ламина proprija (ћелије имунског система). Мукоза има карактер засторне.

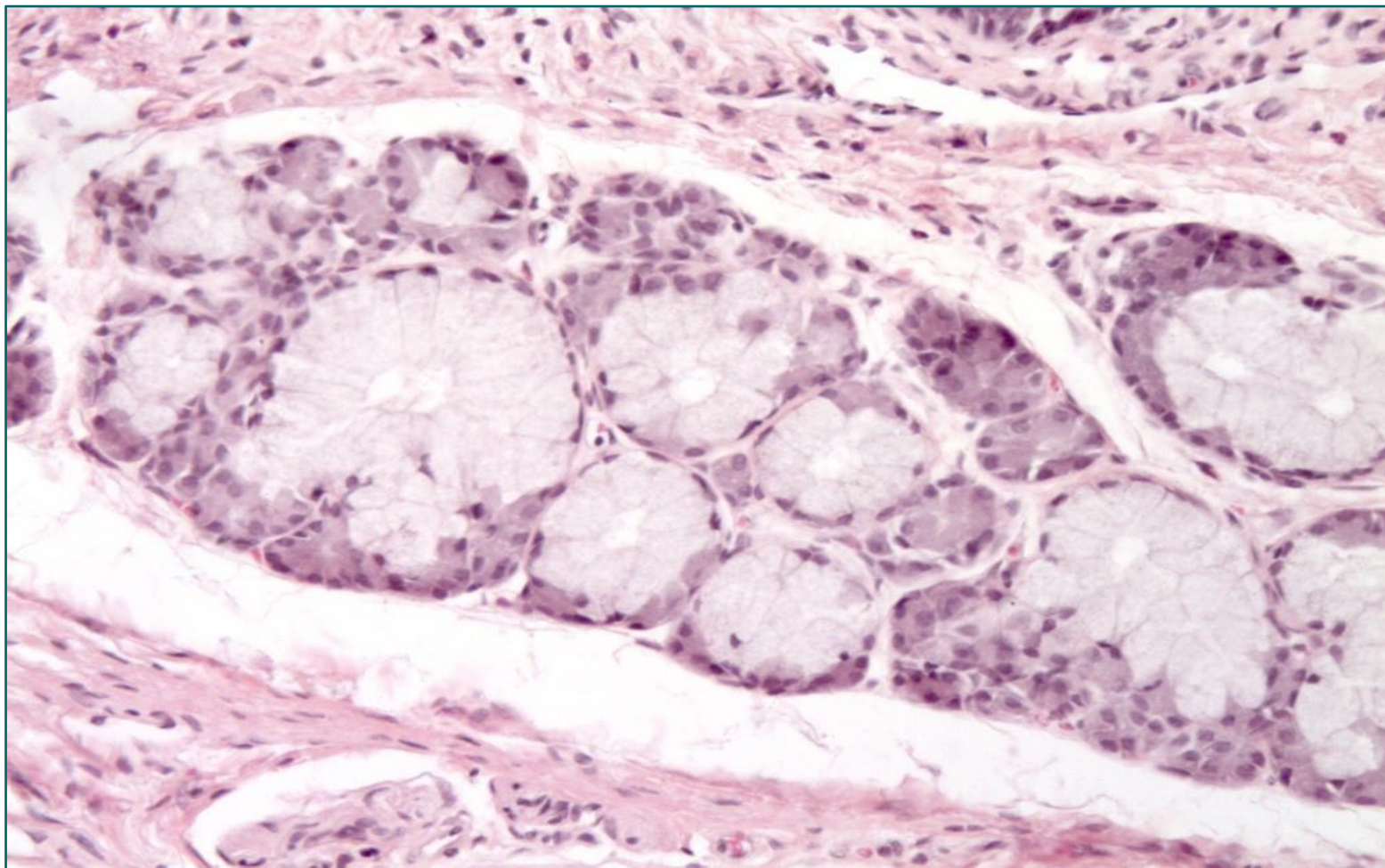
Tunica submucosa - везивно ткиво и *gll.palatinae*.

Ресица (*uvula*)



Ресица (*uvula*) представља завршни део меког непца. Садржи *musculus uvulae* и тубуле мукозних жлезда.

Мешовите пљувачне жлезде меког непца



ЈЕЗИК

Језик (*lingua*)

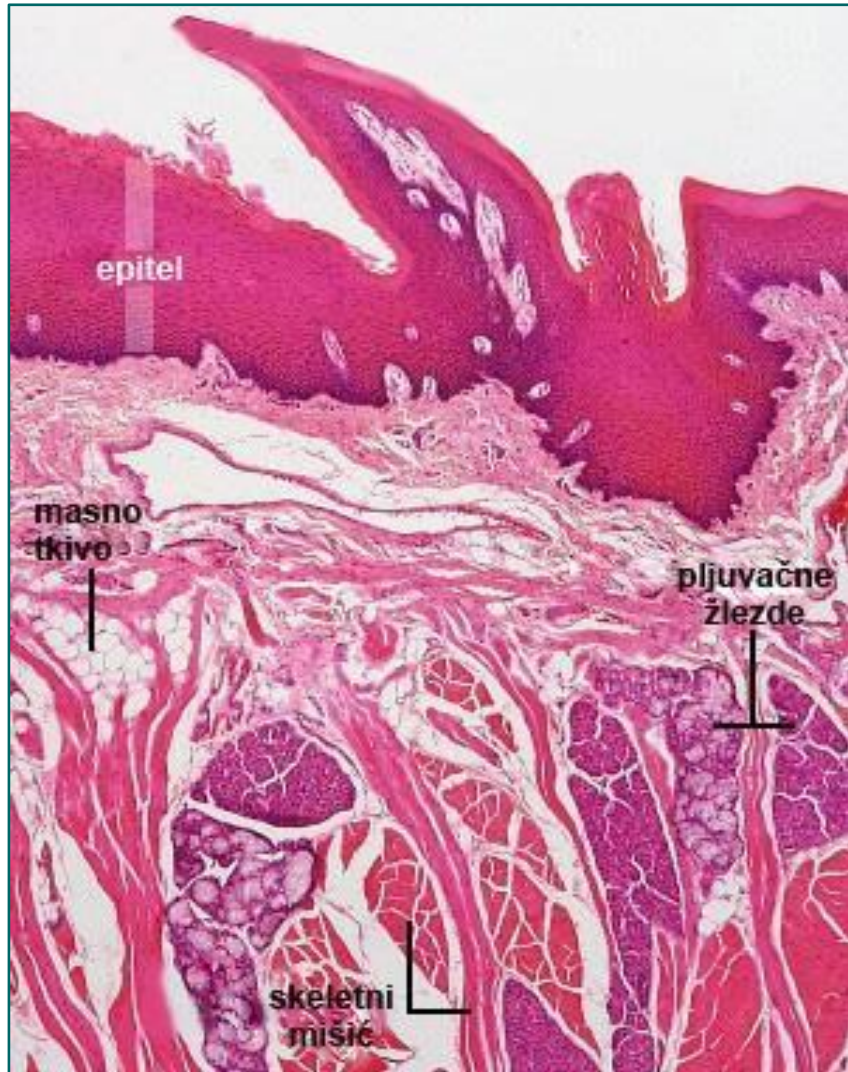
- **Корен језика** - *radix linguae* (задњи део)
- **Тело језика** - *corpus linguae* (предњи, покретни део)
- Границу чини ***sulcus terminalis***.
- **Корен језика (*radix linguae*)** има слузницу која се функционално и структурно разликује од слузнице тела језика.
- Површина је неравна због присуства бројних лимфних фоликула - ***tonsilla lingualis***.
- Фоликули су смештени испод плочасто-слојевитог епитела, у ламини проприји.
- У епителу нема густативних квржица.

Тело језика (*corpus linguae*)

- Тело представља предњи, покретни део језика.
- На телу се разликују:
 - *dorsum linguae*
 - *facies inferior linguae*
- Идући од дорзалне стране тела језика, разликују се следећи слојеви:
 - мукоза дорзалне стране
 - језична апонеуроza
 - туника мускуларис
 - субмукоза
 - мукоза доње стране



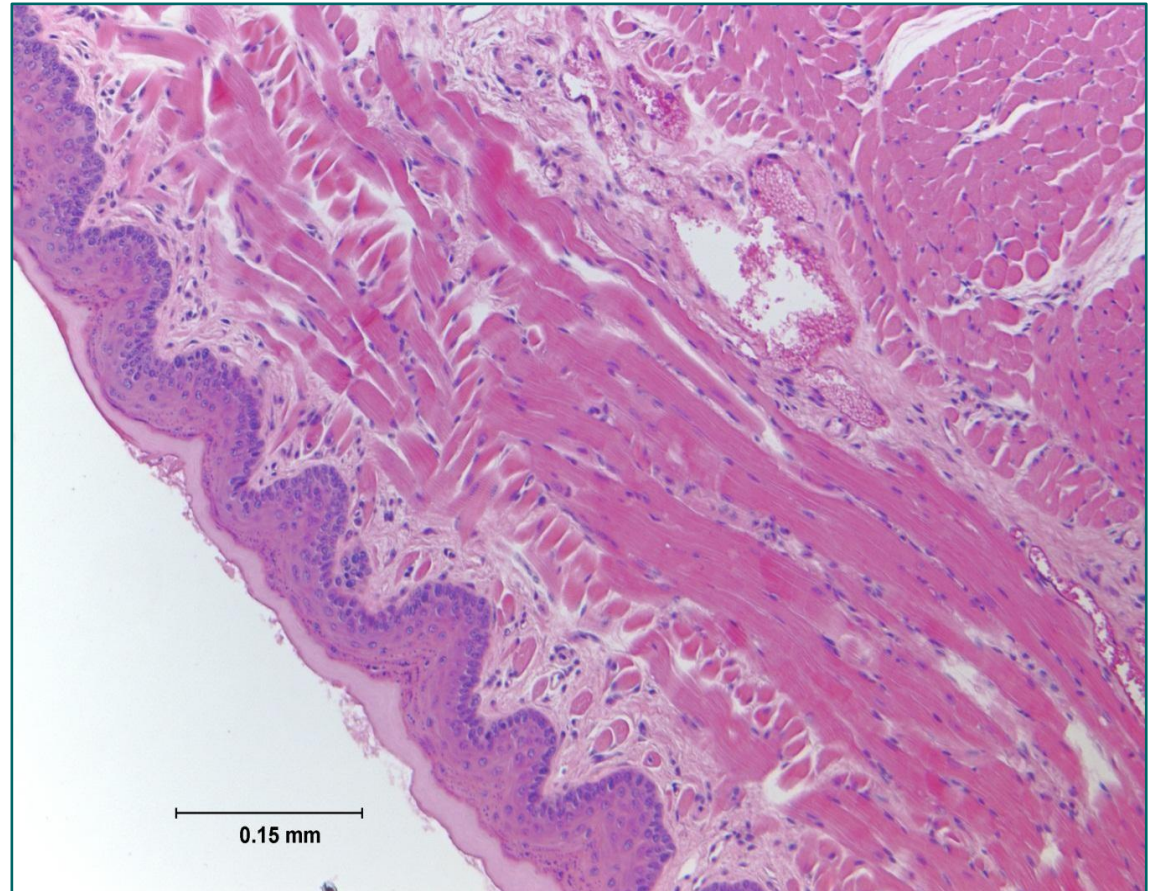
Dorsum linguae



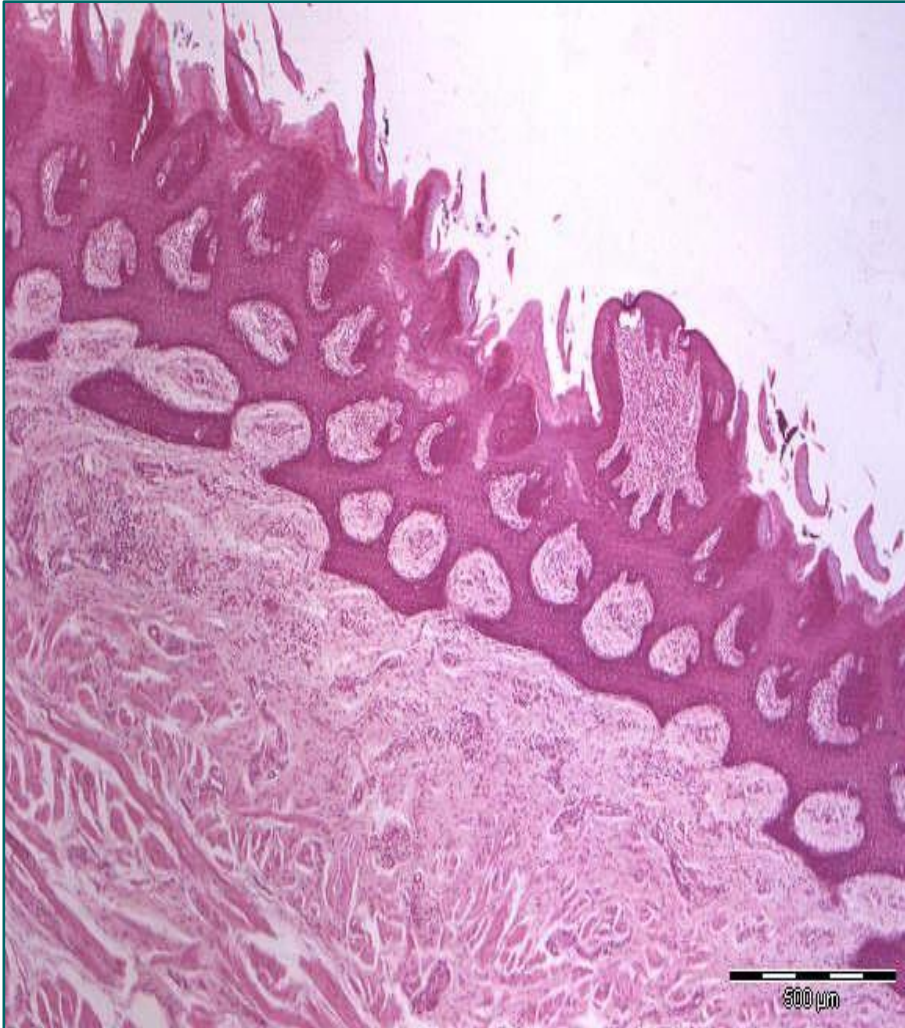
- **Туника мукоза** дорзалне стране (садржи четири врсте папила)
 - ***Lamina epithelialis***
плочасто-слојевити епител делом са, делом без орожавања
 - ***Lamina propria***
растресито везивно ткиво и *gll. linguales*
- **Језична апонеуроza**
 - фиброзни скелет језика (апонеуроza, глосохиоидна мембрана и септум)
- **Туника мускуларис**
 - три слоја у три правца под правим углом
 - између је масно ткиво и мукозне жлезде.

Facies inferior linguae

- **Туника субмукоза**
(са доње стране)
- **Туника мукоза доње стране**
 - плочасто-слојевити епител без орожавања
 - ламина проприја

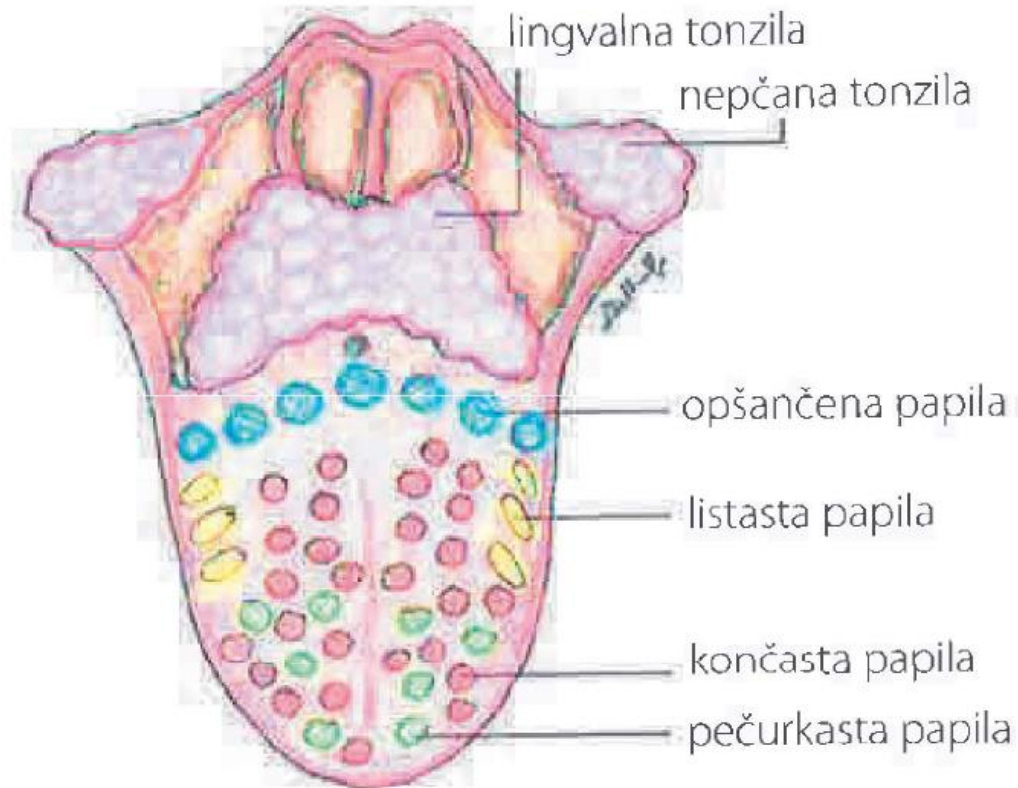


***Dorsum linguae* са папилама**

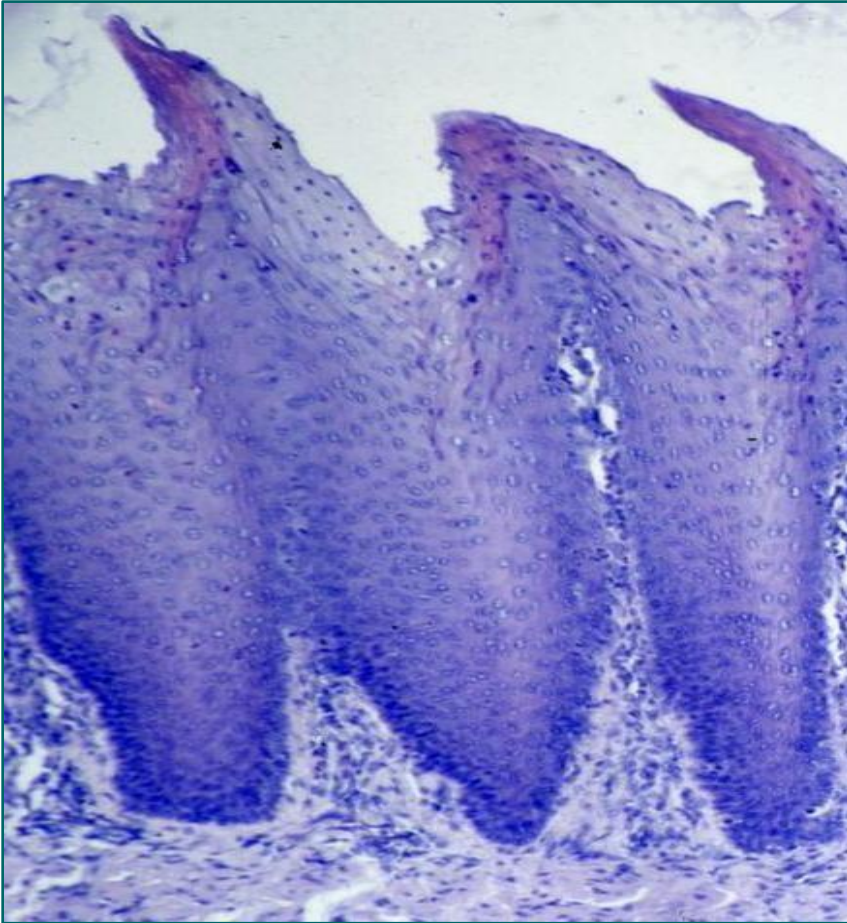


- Налазе се у слузници **дорзалне стране** језика.
- Имају **механичку** или **густативну** улогу.
- Према облику, разликују се четири врсте папила:
 - **Кончасте папиле** (*papillae filiformes*)
 - **Печуркасте папиле** (*papillae fungiformes*)
 - **Опшанчене папиле** (*papillae (circum) valatae*)
 - **Листасте папиле** (*papillae foliatae*)

Распоред папила на дорзалној страни језика

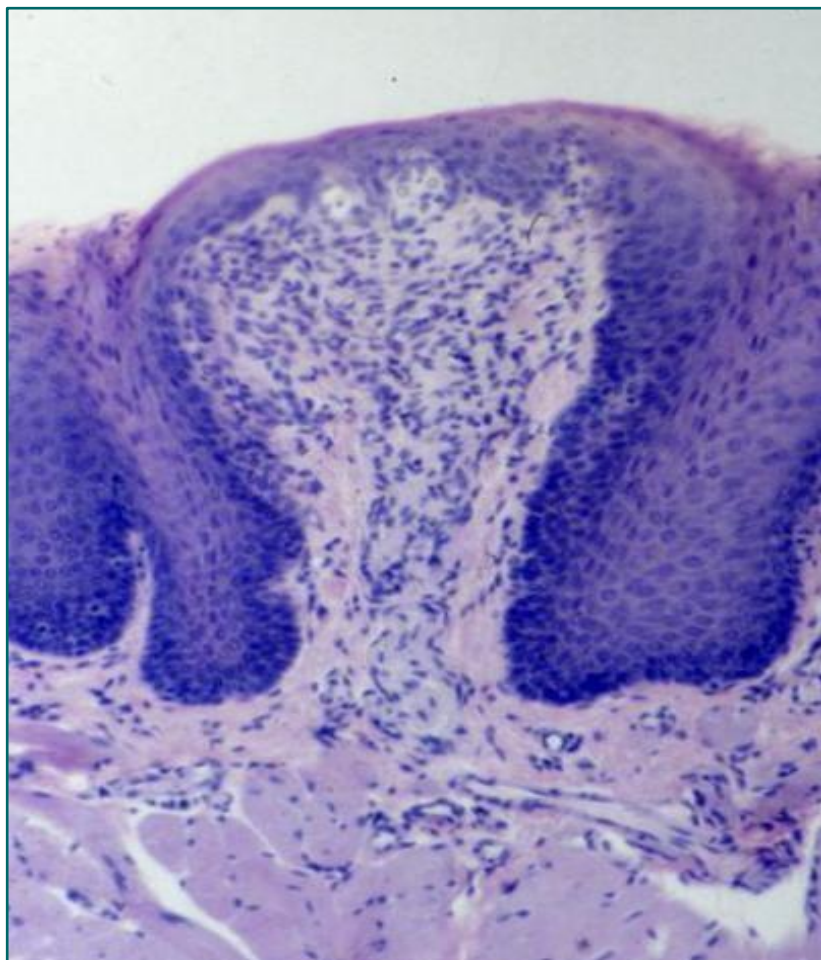


Кончасте папиле



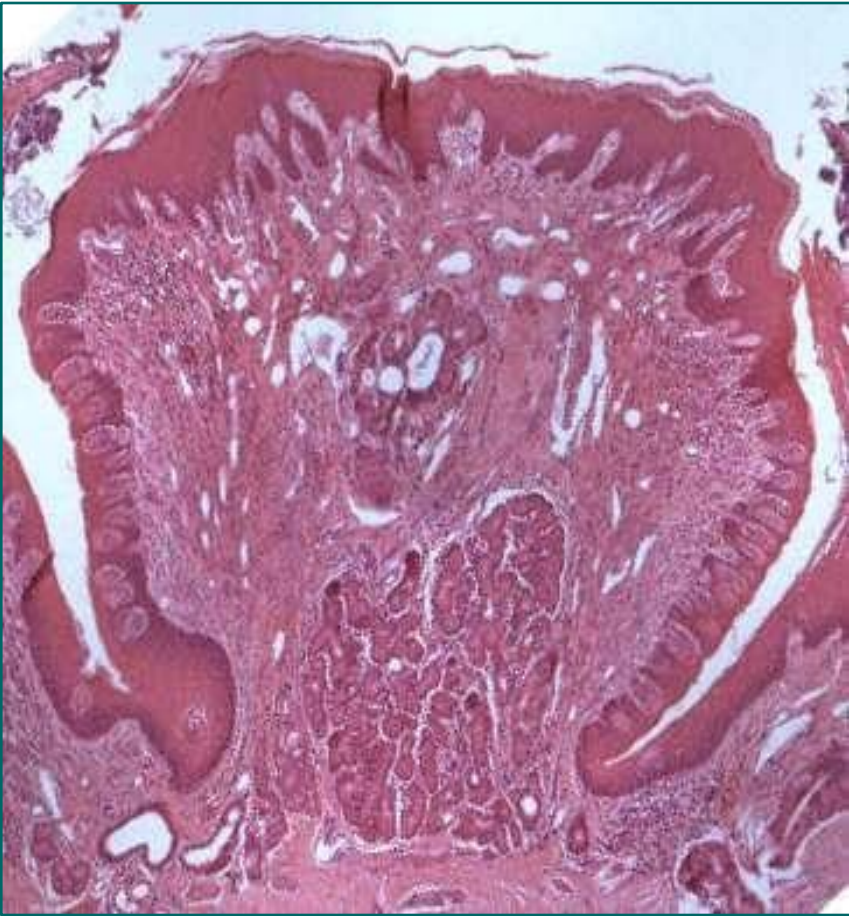
- **Најбројније** и најситније.
- **Дифузно** распоређене по дорзалној површини језика.
- Плочасто-слојевити епител са орожавањем.
(беличаста површина језика).
- **Не садрже густативне квржице** - представљају механичке папиле.

Печуркасте папиле



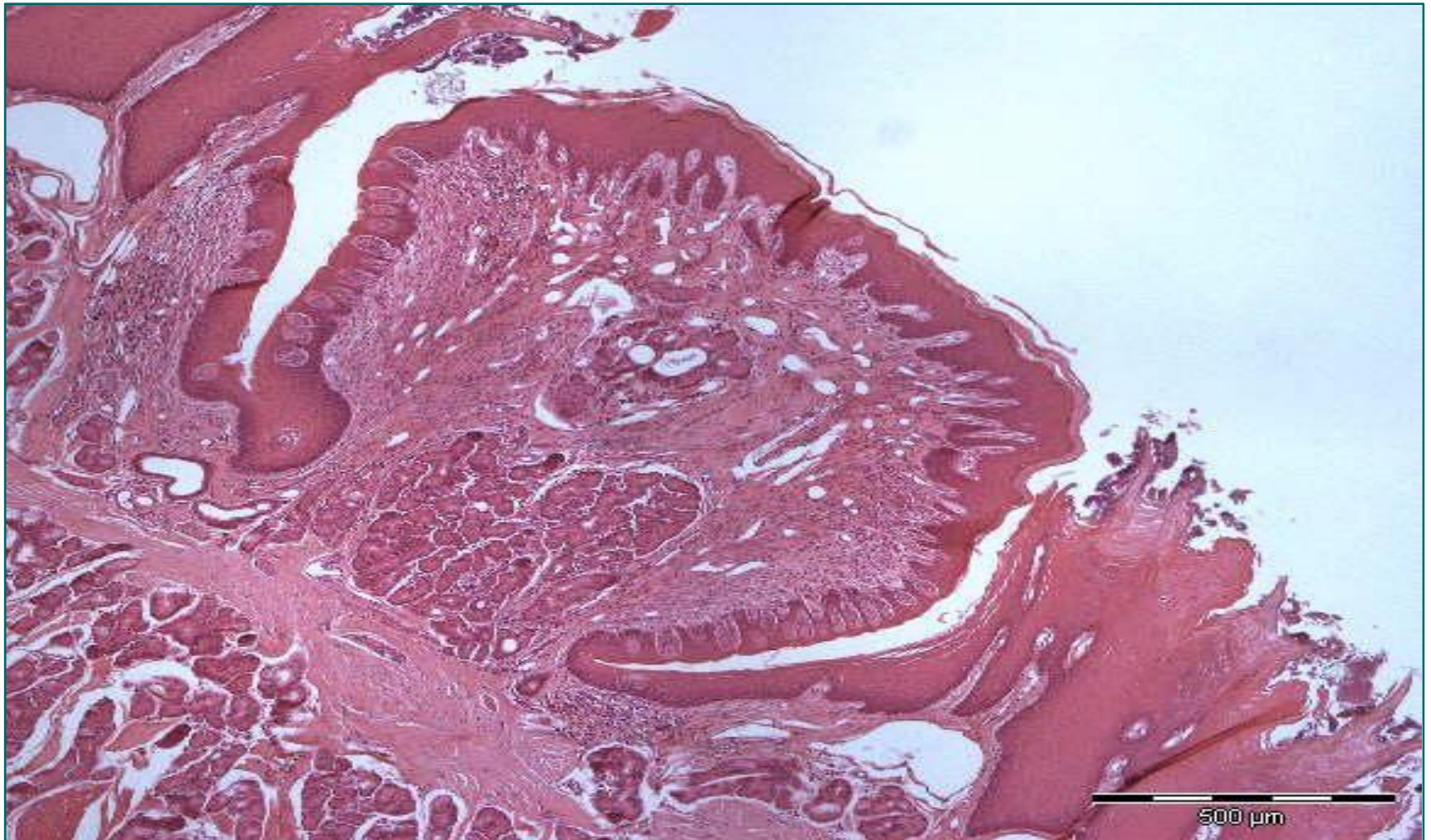
- Прекривене танким, делимично орожалим плочасто-слојевитим епителом.
- **Црвене боје** – крвни судови ламине проприје испод танког епитела.
- Налазе се на предњем дорзуму језика, између кончастих папила (**има их око 200**).
- Спадају у **механичке папиле**.
- У **дечјем добу** поседују густативне корпускуле локализоване у апикалном делу.

Опшанчене папиле

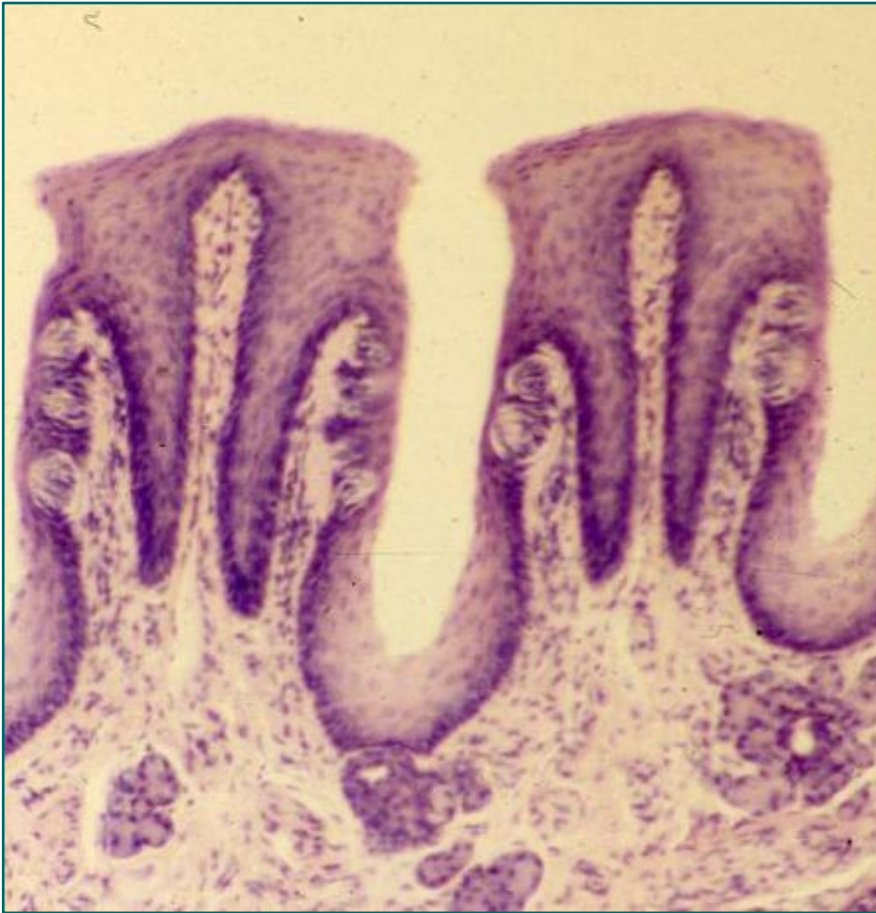


- **Највеће** папиле.
- Има их од **6 до 12**.
- Смештене су у једном низу испред ***sulcus terminalis***-а.
- Целом циркумференцом окружене су шанцем.
- У шанац се уливају одводни канали серозних **фон Ебнерових пљувачних жлезда**.
- Епител је са **горње површине кератинизован**, са бочних страна некератинизован.
- Бочно су у великом броју локализовани **густативни корпускули** (густорецепторне квржице).

Опшанчена папила

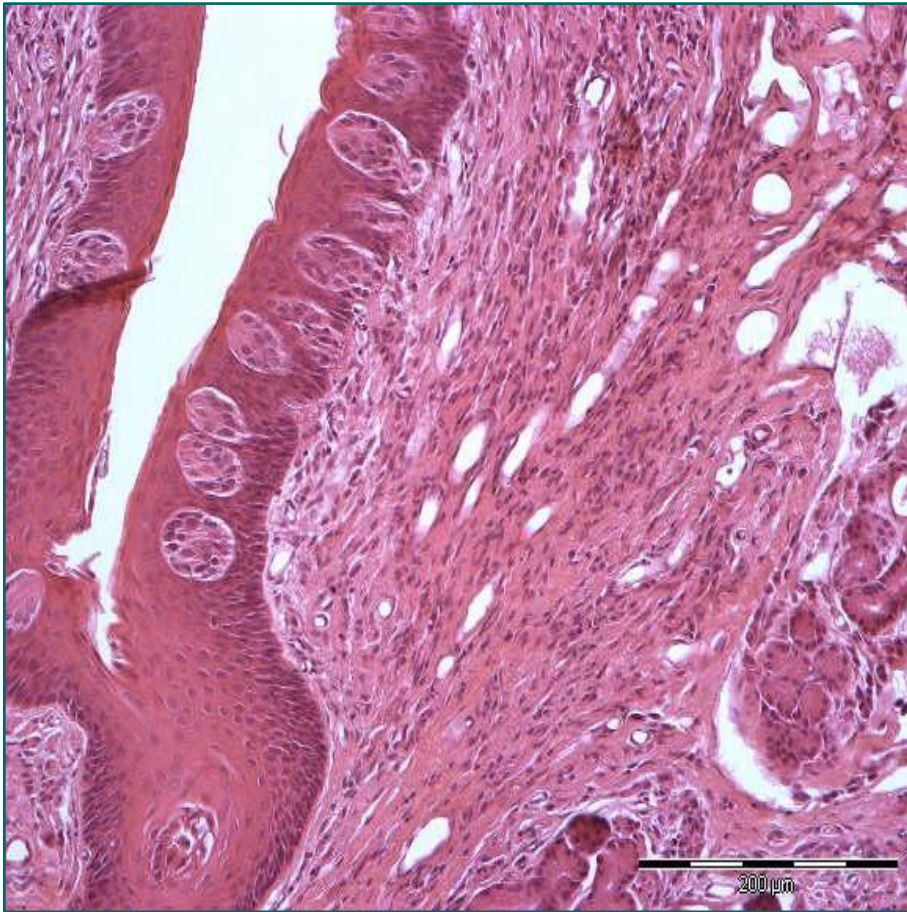


Листасте папиле



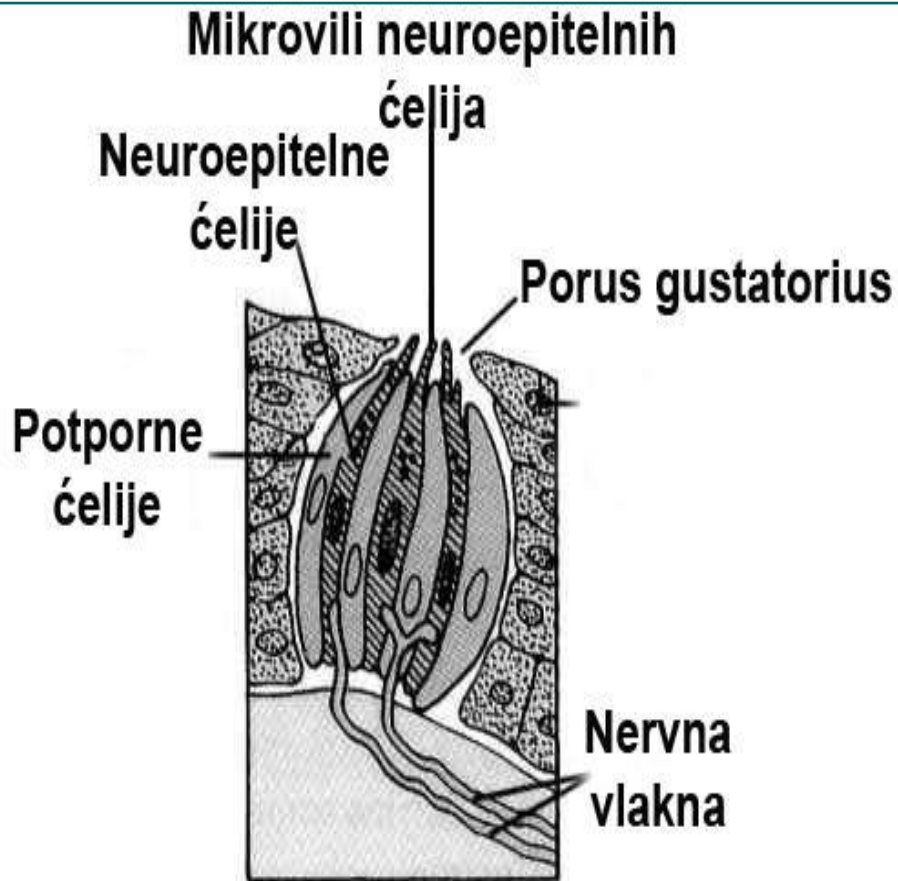
- Међусобно су одвојене жлебовима у које се уливају одводни канали пљувачних жлезда.
- Има их укупно од **8 до 10**.
- Смештене су на **задњем делу ивице језика**.
- Поседују **појединачне густативне корпускуле** на бочним странама и при дну жлеба.
- Код **одраслих** долази до њихове инволуције.

Густативни корпускули (*caliculi gustatorii*)



- Присутни су у **опшанченим** (највећи број), **печуркастим** и **листасти** папилама, а у мањем броју и у епителу меког непца, ждрела, епиглотиса и глосопалатиналног лука.
- Овалног облика са меридијално распоређеним ћелијама.
- На **базалном** полу су **нервна влакна**, на **апикалном** полу је **пора** (у контакту са усном дупљом).

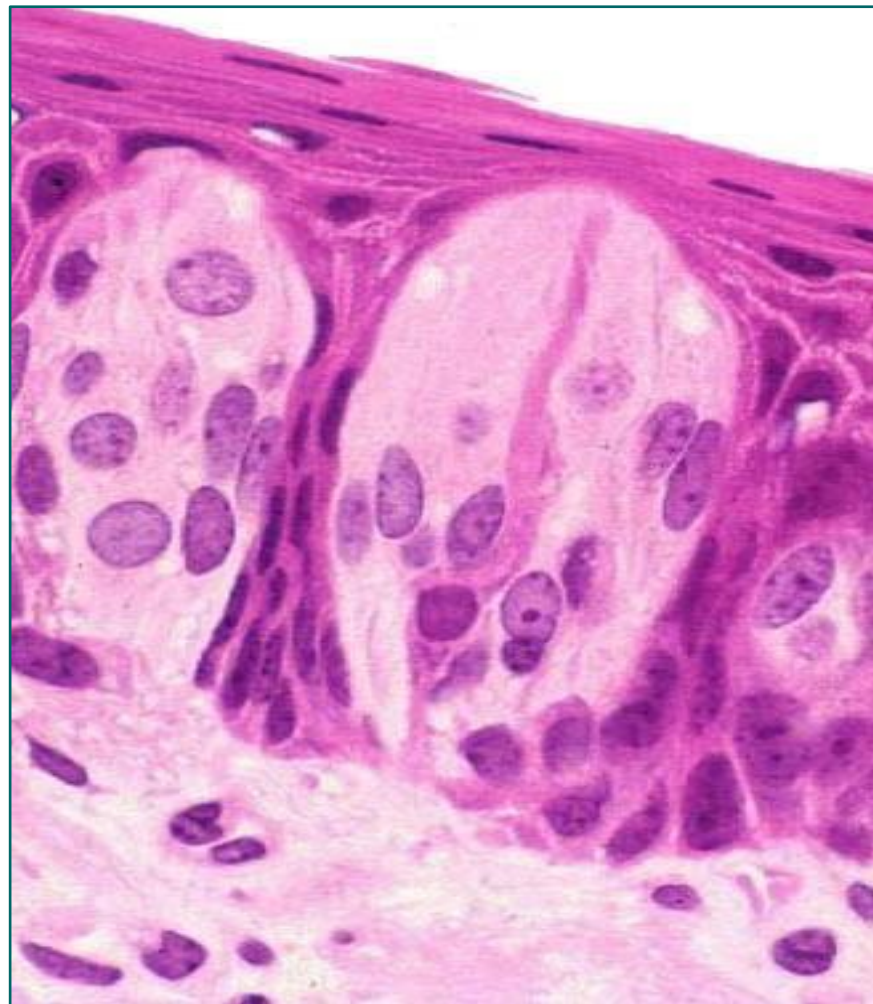
Густативни корпускули (*caliculi gustatorii*)



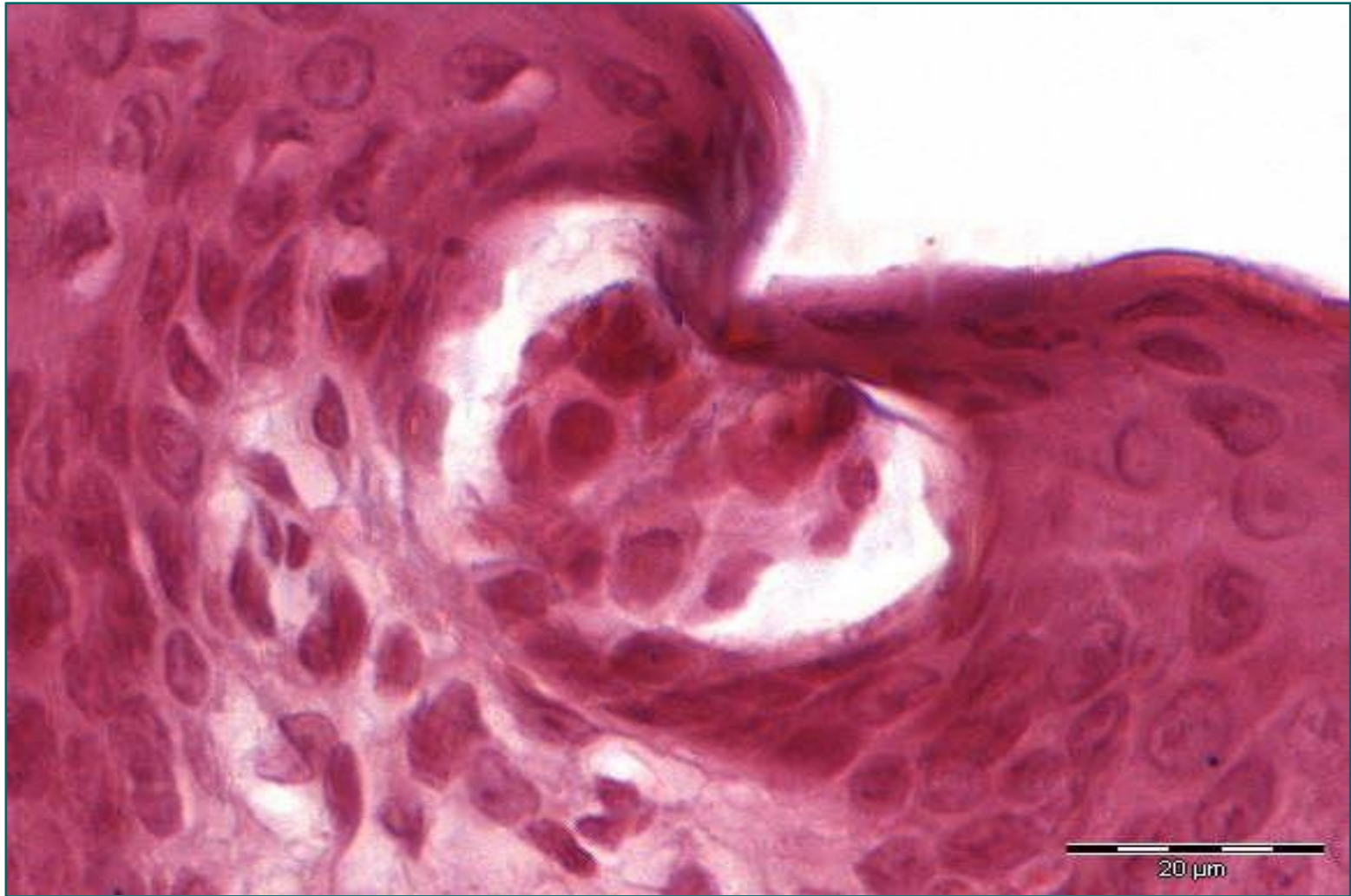
Seeley, Rod R.; T.D. Stephens, and P. Tate. (1996).
Essentials of Anatomy & Physiology, 2nd ed. Mosby, NY. pg. 240.

- Садрже базалне, **неуроепителне** и потпорне (тамне) ћелије.
- **Неуроепителне ћелије** су високе, садрже микровиле (усмерене ка пори).
- **Плазмалема микровила** - хеморецептори за слатко, слано, кисело и горко.
- На **базалном полу** су у контакту са влакнима **VII, IX и X** кранијалног нерва.

Густативни корпускули



Густативни корпускул



ПЛУВАЧНЕ ЖЛЕЗДЕ

Пљувачне жлезде (*gll. salivatores*)

- **Егзокрине жлезде** чији се секрет (пљувачка, салива) излучује у усну дупљу посредством мањих или већих изводних канала.
- По својој величини и количини секрета који луче, могу бити **мале и велике**.
- По броју изводних (одводних, екскреторних) канала су **сложене**.
- По облику секреторног дела су **тубуларне, ацинусне или тубулоацинусне**.
- По природи секреторног продукта **серозне, мукозне и серомукозне (мешовите)**.

Пљувачне жлезде (*gll. salivatores*)

- У **велике** пљувачне жлезде спадају парне: **заушне**, **подјезичне** и **подвиличне** жлезде. Обавијене су везивноткивном капсулом, смештене ван усне дупље и секретују **континуирано**.
- **Мале** се налазе у слузници или подслузници усне дупле – ***gll. labiales*** (у уснама), ***gll. buccales*** (у образима), ***gll. linguales*** (у језику), ***gll. palatinae*** (у непцу) и секретују под утицајем **парасимпатикуса** (који може да се надражи различитим стимулусима).

Салива

- Саливу продукују **мале и велике пљувачне жлезде**.
- За 24-часовну базалну секрецију пре свега су одговорне субмандибуларне жлезде (секретују од 750 до 900 ml пљувачке) и мале пљувачне жлезде (секретују од 70 до 100 ml пљувачке).
- Током ноћи створи се само 10 ml пљувачке, пре свега секреторном активношћу малих пљувачних жлезда.
- У стимулисаној секрецији пљувачке, највећу улогу имају паротидне жлезде.
- У **састав** пљувачке улазе:
 - вода (99%)
 - електролити (јони натријума, калијума, хлора, бикарбоната, магнезијума, калцијума)
 - пtiјалин (ензим за варење угљених хидрата)
 - IgA (антитело које инактивише антигене доспеле у усну дупљу)
 - лизозим (разлаже зид бактерија)
 - албумин, лактоферин, муцини, десквамиране епителне ћелије оралног епитела, леукоцити (предео гингивалног сулкуса) и лимфоцити (подручје тонзила).

Функција саливе

- **Обезбеђује влажну средину** која штити органе усне дупље од исушивања, размекшава храну и тако олакшава жвакање и гутање.
- **Испира површину зуба** и разблажује супстанце које оштећују зуб (на пример киселину).
- **Доприноси стварању пеликуле** (заштитне мембране на површини зуба)
- Има улогу **пuffersа**, штити усну дупљу на два начина:
 - многе бактерије за свој раст захтевају специфичан рН, који пљувачка ремети;
 - бактерије продукују киселине које пљувачка неутралише и механички спира.

Функција саливе

- Најзначајнија функција саливе је **заштитна улога**. Салива саджи гликопротеине који јој дају мукозни карактер. Облаже оралну мукозу у облику танког филма који се понаша као баријера која штити од штетних физичких и хемијских агенаса истовремено остварујући **антимикробну активност**.
- Пљувачка садржи ензим лизозим, који лизира зид бактеријске ћелије и лактоферин који има способност да за себе везује слободно гвожђе, реметећи тако метаболизам бактеријске ћелије.
- Салива обезбеђује и **специфичну заштиту** захваљујући имуноглобулинима, пре свега секреторним IgA, који врше аглутинацију бактеријских ћелија.

Функција саливе

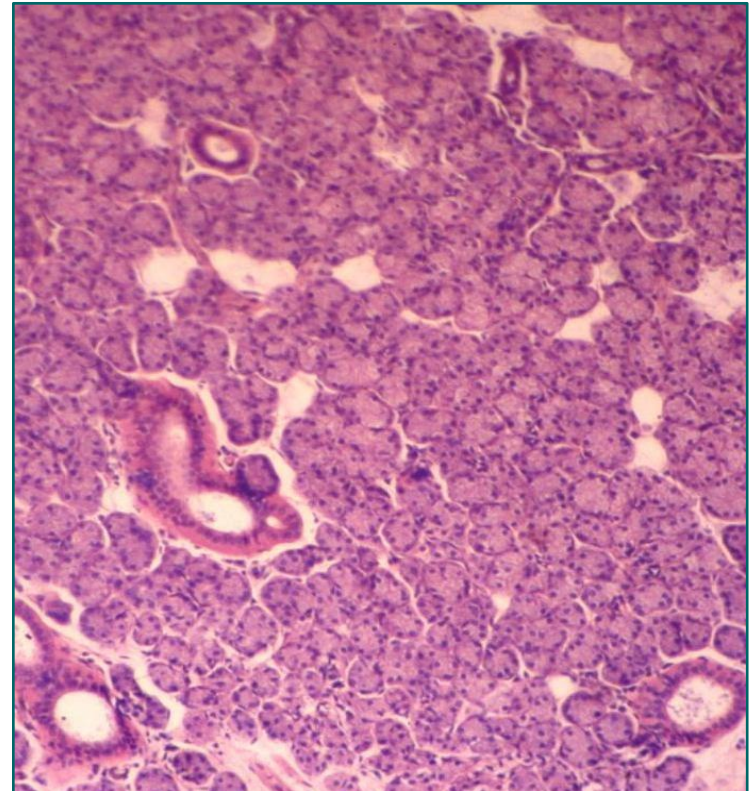
- Пљувачка је битна у **одржавању интегритета зуба**. Представља раствор засићен калцијумовим и фосфатним јонима. Између глеђи и саливе постоји константна размена јона.
- Интеракција са саливом, резултоваће уградњом јона калцијума, фосфора, магнезијума и хлора у кристалну решетку хидроксиапатита, што ће условити њено постеруптивно сазревање.
- Деминерализована глеђ код почетне каријесне лезије, може да буде реминерализована јонима калцијума и фосфора из пљувачке.

Функција саливе

- Пљувачка **убрзава зарастање ране** јер саджи епидермални фактор раста.
- Салива има низ важних функција у склопу **дигестије**, која започиње у усној дупљи.
- Салива има значајну функцију **у формирању густативних надражаја**, будући да храну раствара и растворене састојке преноси до густативних корпускула.

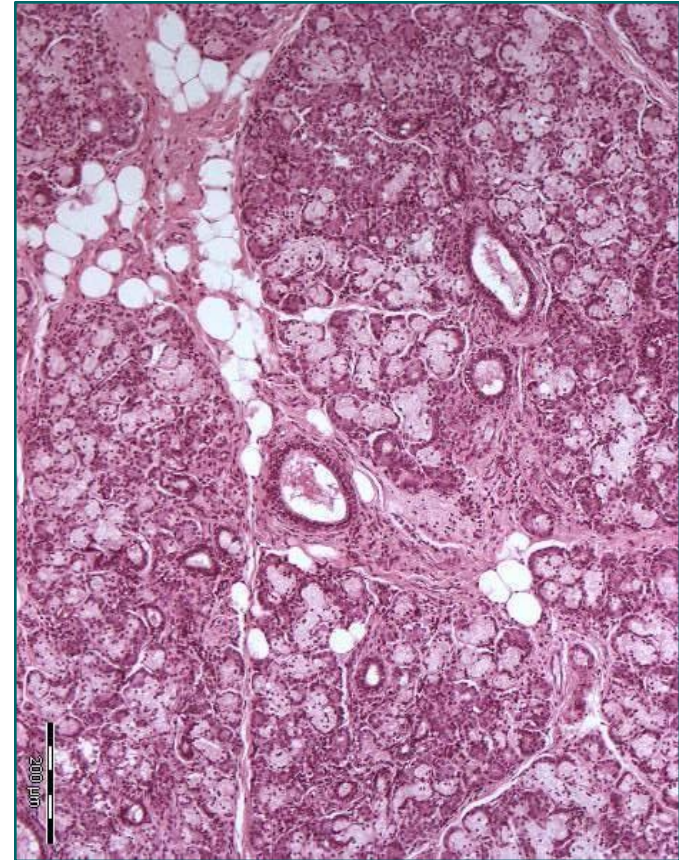
Пљувачне жлезде

- У свакој пљувачној жлезди разликује се везивно-васкуларна **строма** и жлездани **паренхим**.
- **Строму малих пљувачних жлезда** гради **растресито везивно ткиво** мукозе или субмукозе усне дупље.
- **Строму великих пљувачних жлезда** граде **капсула** од густог везивног ткива и **септе** које деле паренхим на лобусе и лобулусе.



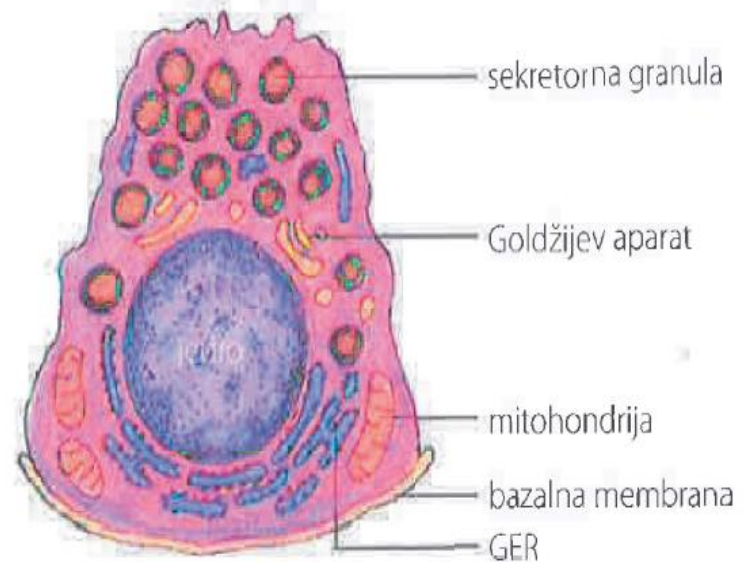
Пљувачне жлезде

- Паренхим се састоји од **ацинуса** и **изводних канала**.
- **Ацинуси** су секретни делови изграђени из секретних ћелија, њихове базалне ламине и миоепителних ћелија.
- Према типу секретних ћелија, ацинуси могу да буду **серозни**, **мукозни** или **мешовити** (серомукозни).
- **Серозни** ацинуси су лоптастог, а **мукозни** цевастог облика.
- **Миоепителне ћелије** су уметнуте између секретних ћелија и базалне ламине.
- Својим контракцијама **истискују секрет** из ацинуса.



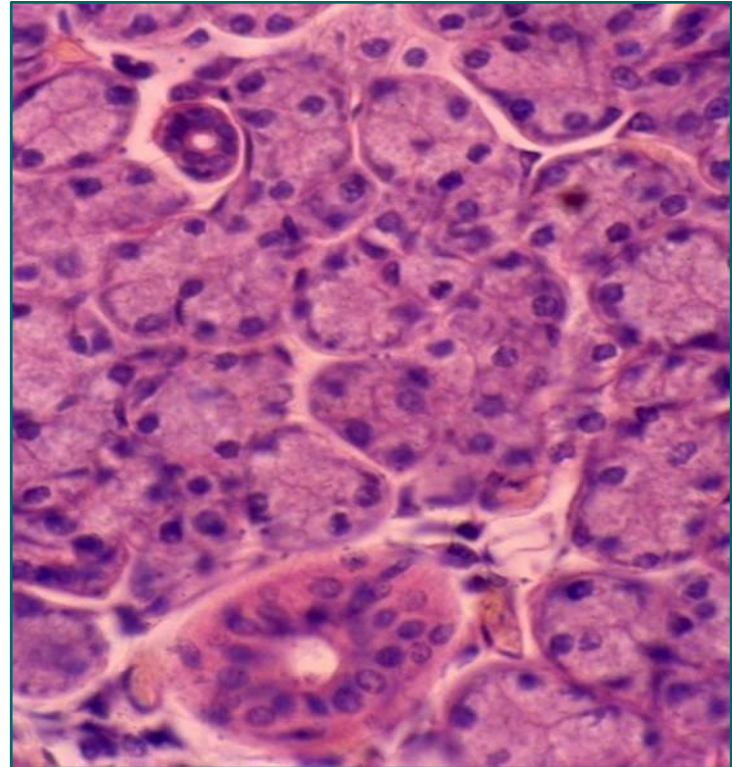
Серозни ацинуси

- Граде их високи, цилиндрични **сероцити** окренути ка лумену ацинуса.
- Имају добро развијен гранулирани ендоплазматски ретикулум и Голџи комплекс.
- Синтетски активни сероцити поседују **добро развијене синтетске органеле** (базални пол) и **секретне грануле** (апикални пол).
- **Секретне грануле** су испуњене **птијалином**.



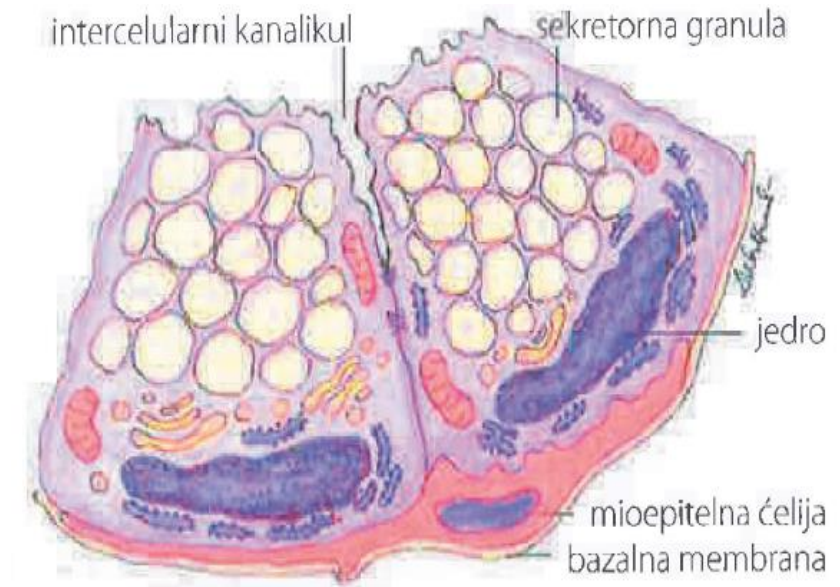
Серозни ацинуси

- Сероцити су повезани **оклудентним везама**.
- Око сероцита се налази **базална мембрана**, која их одваја од околног везивног ткива.
- Сероцити на својим латералним и апикалним површинама имају **микровиле**.
- Секреција је континуиран процес, а секрет сероцита је водњикав, богат протеинима.



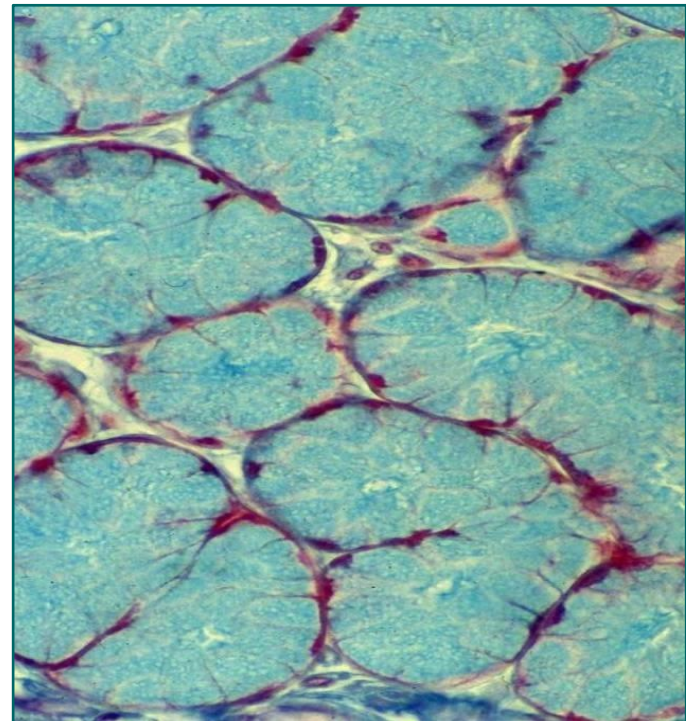
Мукозни ацинуси

- Изграђени су од цилиндричних или коцкастих **мукоцита**, који леже на базалној мембрани.
- Имају мање митохондрија и грЕР од сероцита, али **боље развијен Голџијев апарат**.
- Органеле су у **базалном** делу ћелије.
- За разлику од серозне пљувачке која је богата ензимима, мукозна садржи протеинску компоненту за коју се везују угљени хидрати, стварајући муцин.

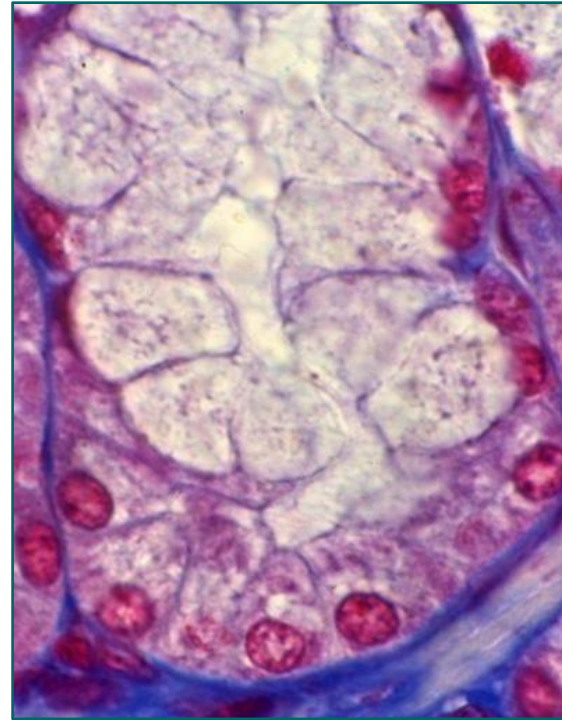
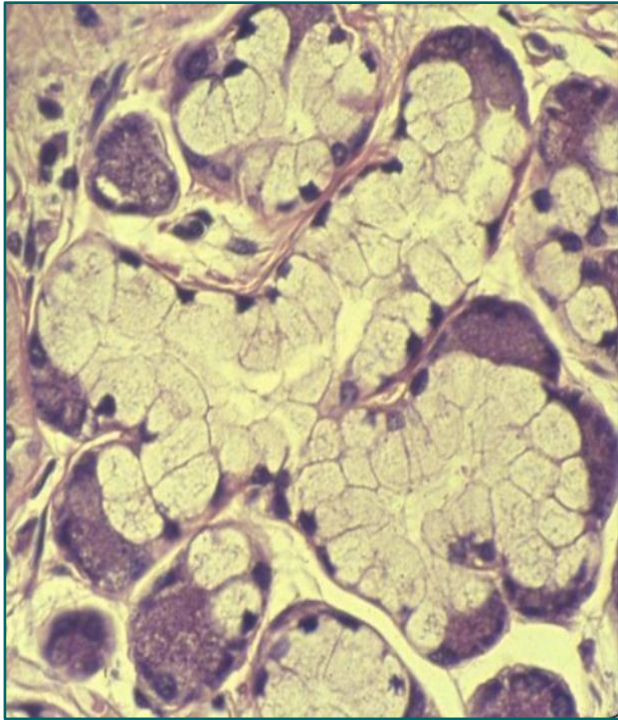


Мукозни ацинуси

- Већи део ћелије је испуњен гранулама које садрже **муцине**.
- Секреција се одвија **циклично**, егзоцитозом на **апикалном полу**.
- Након ослобађања секрета, мукоцит личи на неактиван сероцит.

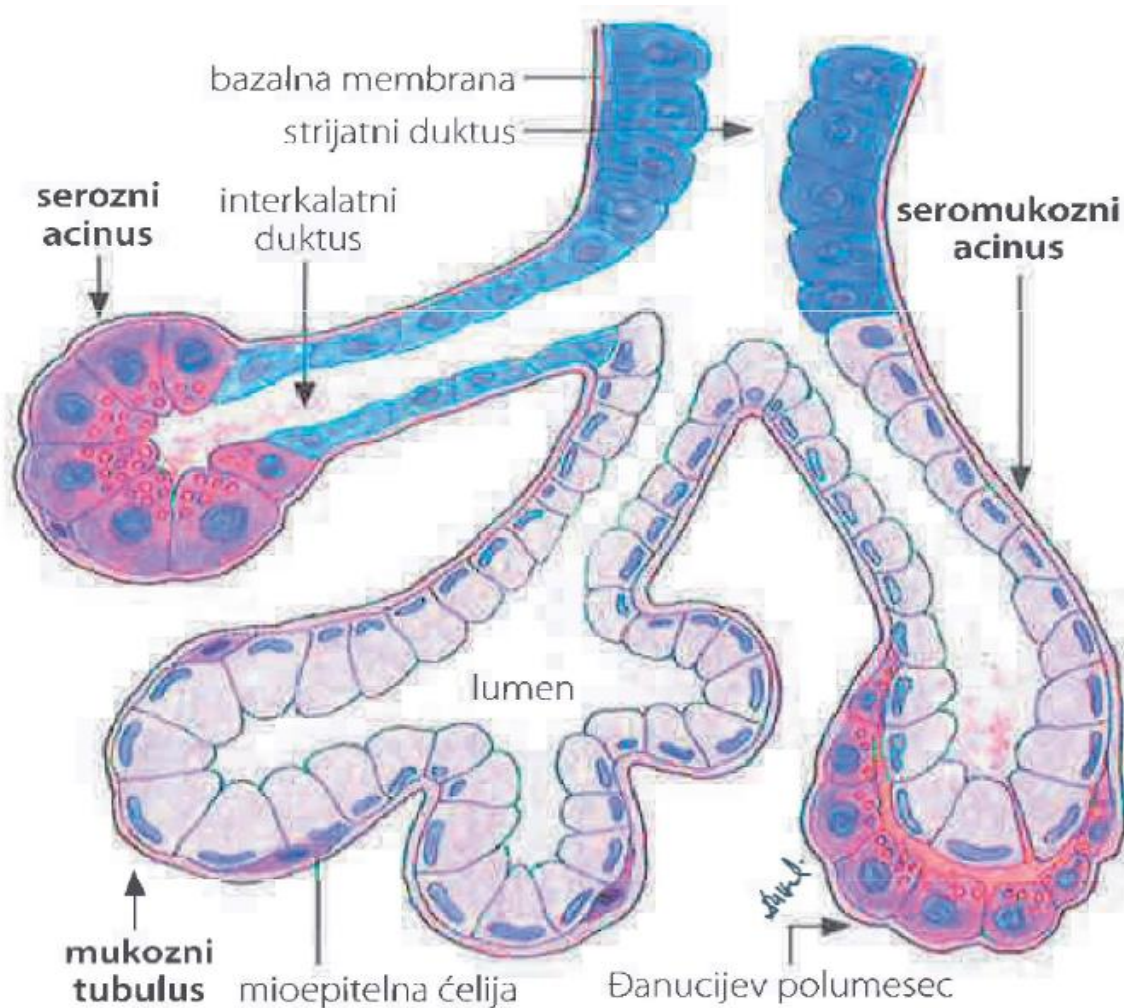


Мешовити ацинуси



Мешовити (серомукозни) ацинуси су саграђени од мукоцита који граде основну конфигурацију ацинуса и сероцита који су распоређени око њих у виду **Ђануџијевог полумесеца**.

Типови секреторних јединица пљувачних жлезда

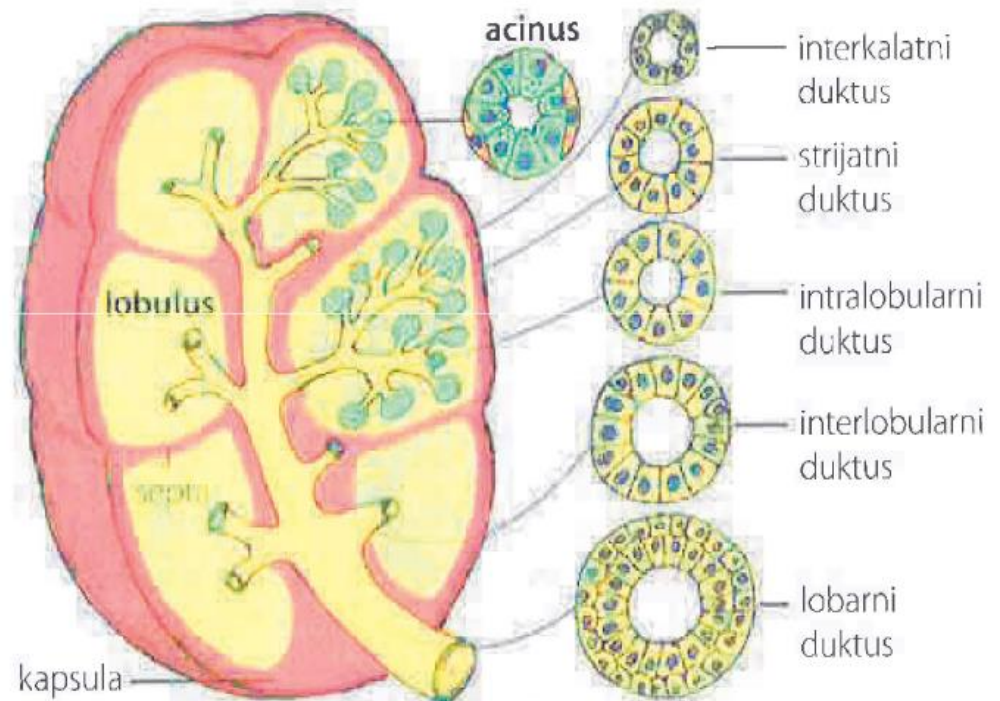


Миоепителне ћелије

- Поред секреторних у свим пљувачним жлездама налазе се и **миоепителне ћелије**.
- Смештене су у простору између плазмалеме секреторне ћелије и базалне мембране. Налазе се и у почетним деловима изводних канала (*ductus intercalatus*).
- Основна функција ових ћелија је способност да се контрахују, што омогућава изbacивање секрета из секреторних ћелија, као и регулацију пречника дуктуса интеркалатуса.

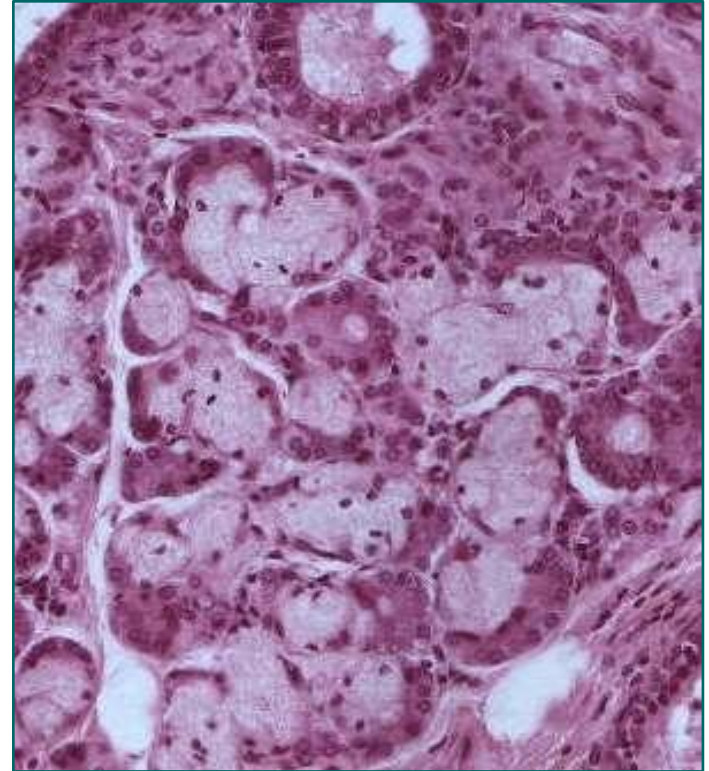
Одводни канали пљувачних жлезда

- Одводни канали су дуги и разгранати.
- Од ацинуса ка усној шупљини **пречник постаје све већи**, а епител све виши и сложенији.
- Прелазни канал (***ductus intercalatus***).
- Пругасти канал (***ductus striatus***).
- Дуктуси **интеркалатуси** и **стријатуси** су унутар лобулуса – **интралобуларни дуктуси**.
- Екскретни канал (**прави одводни канал**).



Ductus intercalatus

- Надовезују се на ацинусе.
- **Плочасти** или **коцкасти епител** належе на базалну ламину.
- Понекад поседују миоепителне ћелије.
- На апикалном полу имају микровиле, а на латералним деловима интрацелуларне спојеве типа спојних комплекса.
- У мукозним су врло кратки и ретко се налазе на препаратима.
- Најбоље је развијен код **серозних пљувачних жлезда**, нарочито код *gl.parotis*.



Ductus striatus

- **Шири** од интеркалатуса.
- Настају спајањем интеркалатних дуктуса.
- Обложени **коцкастим** или **цилиндричним** епителом, који належе на базалну мембрану.
- У почетном делу могу да имају миепителине ћелије.
- **Базални део** епителних ћелија има **пругаст изглед**.
- Испруганост узрокују **уврати плазмалеме** са митохондријама које су између у палисадном низу.
- На апикалној страни ћелије налазе се микровили, а на латералним спојни комплекси.
- Реапсорбују **натријум** и **хлор**, одају **калијум** и **бикарбонате**.



Екскретни канали

- Преузимају секрет од секретних цеви и спроводе га ка усној дупљи. Имају искључиво кондукторну улогу и не утичу на састав и количину секрета.
- Смештени су у интерлобуларним преградама тако да представљају интерлобуларне изводне канале. Спајањем интерлобуларних настају већи интерлобарни и завршни канали које одликује пораст висине и трансформација епитела.
- **Епител се мења дуж тубула:**
 - једноредан цилиндрични
 - дворедан цилиндрични
 - плочастослојевити без орожавања.

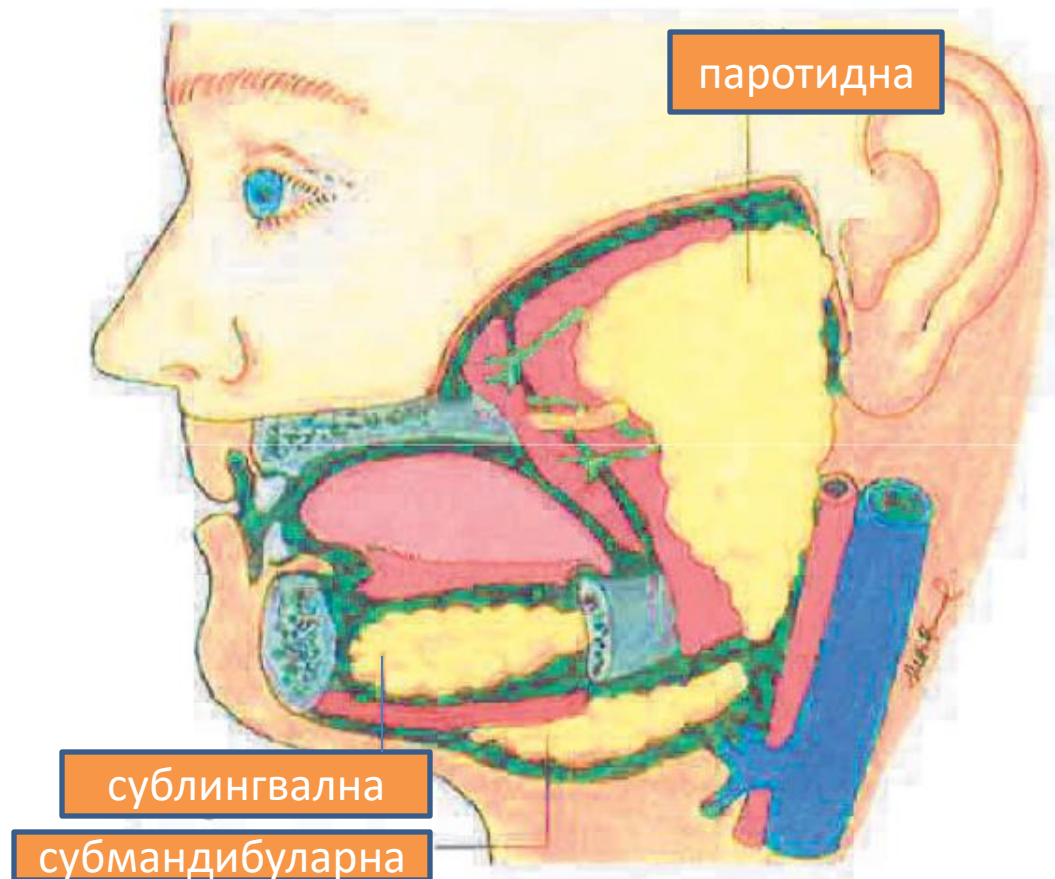
Епител канала належе на базалну ламину испод које је везивно ткиво са крвним судовима и живцима.



Везивно ткиво у пљувачним жлездама

- Стром у пљувачних жлезда чини везивно ткиво.
- Састоји се од везивних ћелија које су потопљене у екстрацелуларни матрикс. Њега чине колагена влакна и међућелијска супстанца.
- У субмандибуларној и малим пљувачним жлездама присутна су окситаланска влакна.
- Кроз строму пролазе нервна влакна и крвни судови.

Велике пљувачне жлезде



Велике пљувачне жлезде-паротидна, сублингвална и субмандибуларна

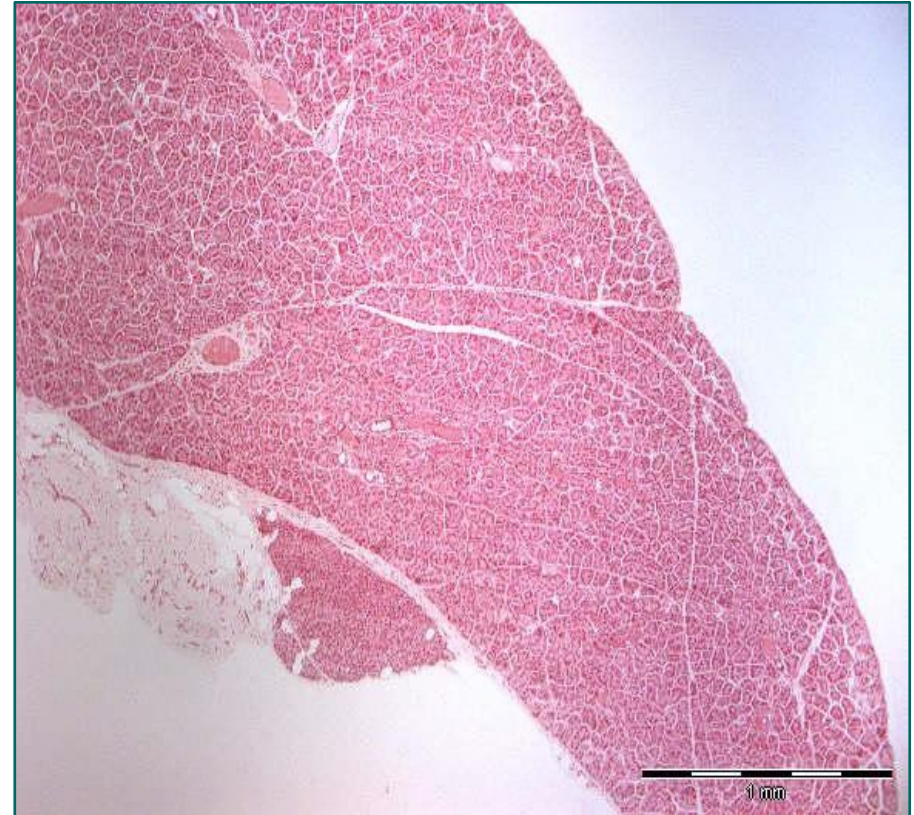
- **Засебни органи** смештени у близини усне дупље.
- Представљају парне, егзокрине **сложене ацинусне** (паротидна) или **тубулоацинусне жлезде** (субмандибуларна и сублингвална).
- Паротидна и субмандибуларна жлезда су смештене ван усне дупље, док је сублингвална жлезда смештена у поду усне дупље. Ове жлезде луче 90% укупне пљувачке и комуницирају са усном дупљом преко дугих разгранатих изводних канала.
- Обавијене су **капсулом** од густог везивног ткива (изузев сублингвалне жлезде).
- Од капсуле се одвајају **септе** које деле жлезду на већи број лобулуса.
- У сваком лобулусу се разликује **жлездани паренхим** и **везивна строма**.
- **Паренхим** граде серозни, мукозни или мешовити ацинуси и систем одводних канала.
- **Строму** гради растресито везивно ткиво, у коме су смештени крвни судови, нерви и интерлобуларни изводни канали.

Заушна жлезда (*gl. parotis*)

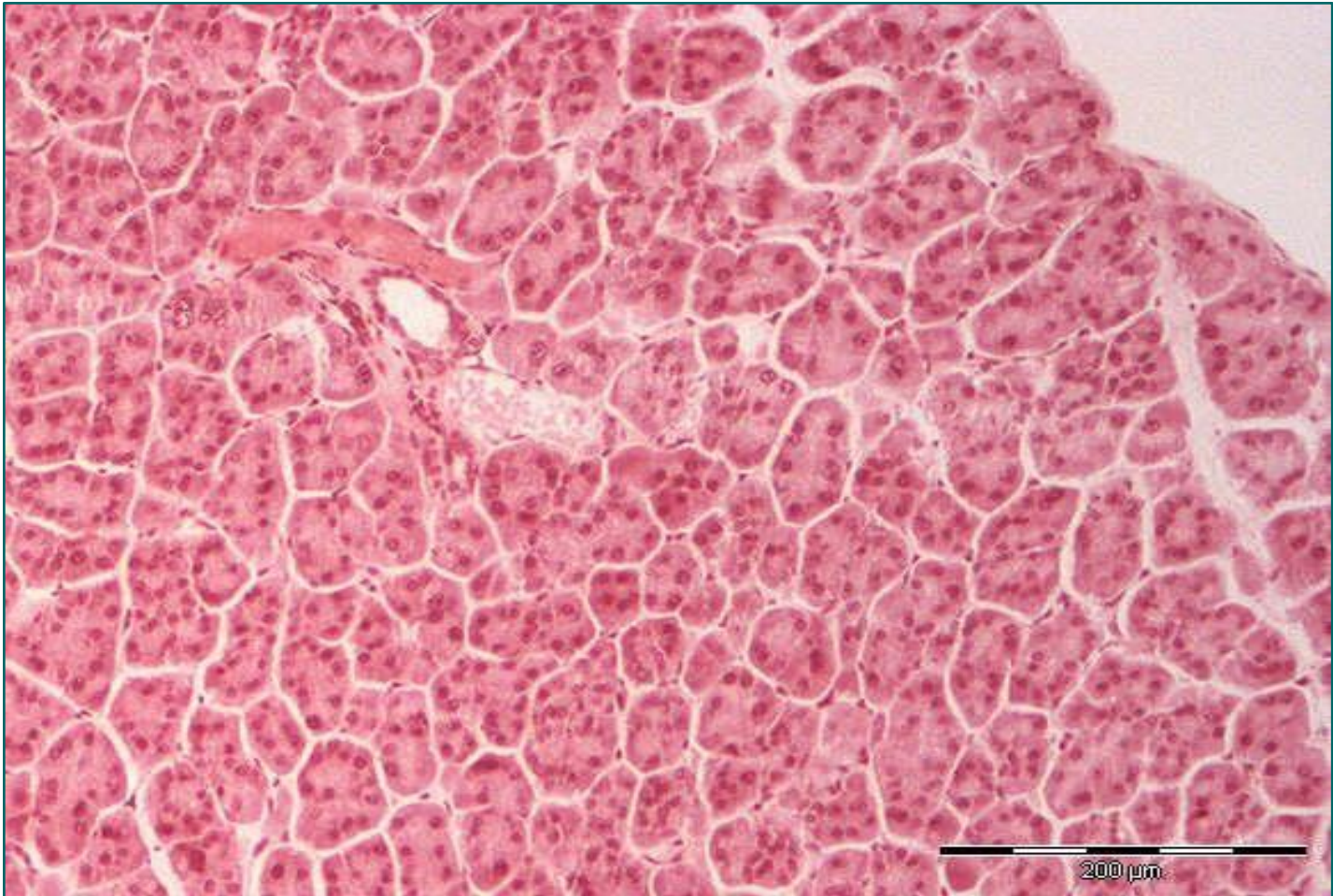
- **Највећа** пљувачна жлезда.
- Налази се **у паротидној ложи**, обавијена везивном капсулом.
- Два режња:
 - **парс суперфициалис** и
 - **парс профунда** (спојени истмусом, а одвојени главним огранцима n.facialis-a).
- **Чисто серозна** пљувачна жлезда, секретује око 30% укупне количине пљувачке. Секрет је богат протеинима, посебно α -амилазом која учествује у разлагању угљених хидрата.
- **Слабо развијено** интерлобуларно везиво, присутне су **траке масног ткива**. У суперфицијалном лобусу, латерално од n.facialis-a су присутна 3-24 лимфна нодуса, који не морају да имају комплетну хистолошку организацију.

Заушна жлезда (*gl. parotis*)

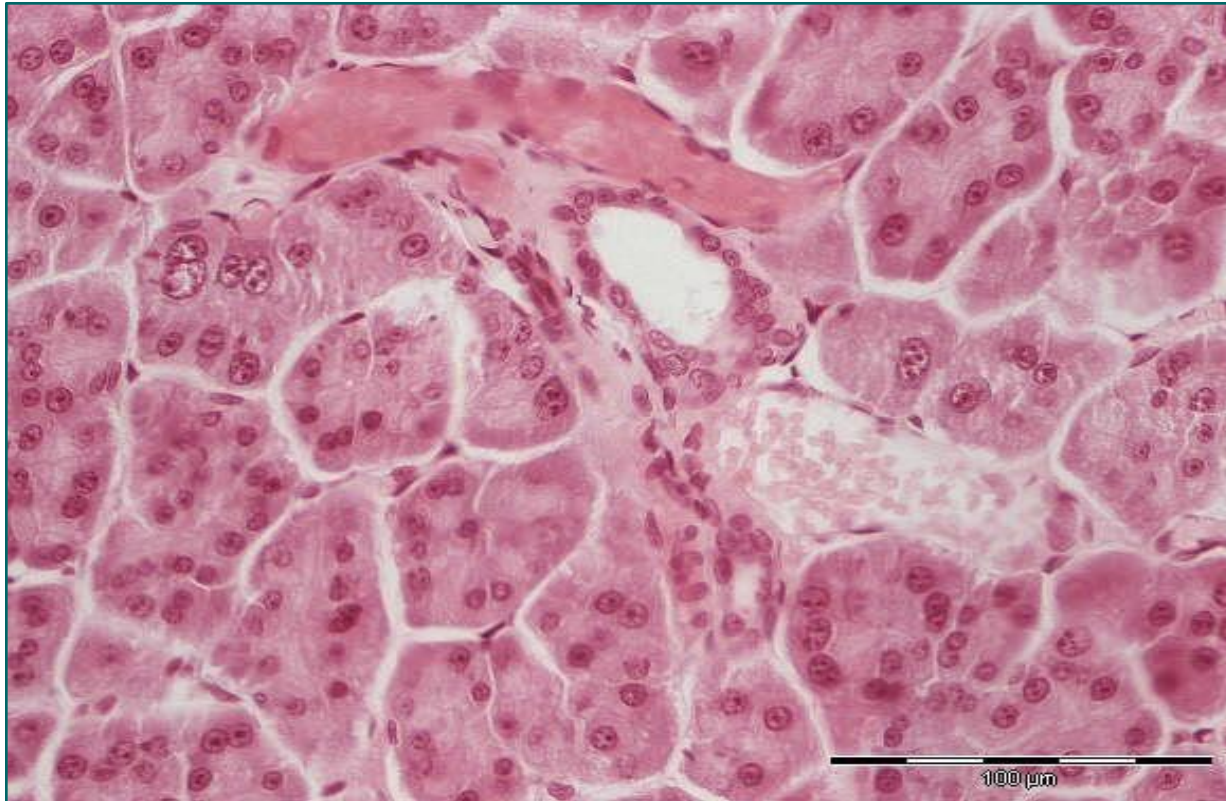
- Добро развијен **систем одводних канала**. Екскретни канали су у почетку обложени високоцилиндричним, а касније псеудослојевитим епителом.
- Завршни одводни **Стенонов канал** пролази кроз мишићни део и масно јастуче образа и излива се у усној дупљи. У завршном делу је обложен плочасто-слојевитим епителом без орожавања.



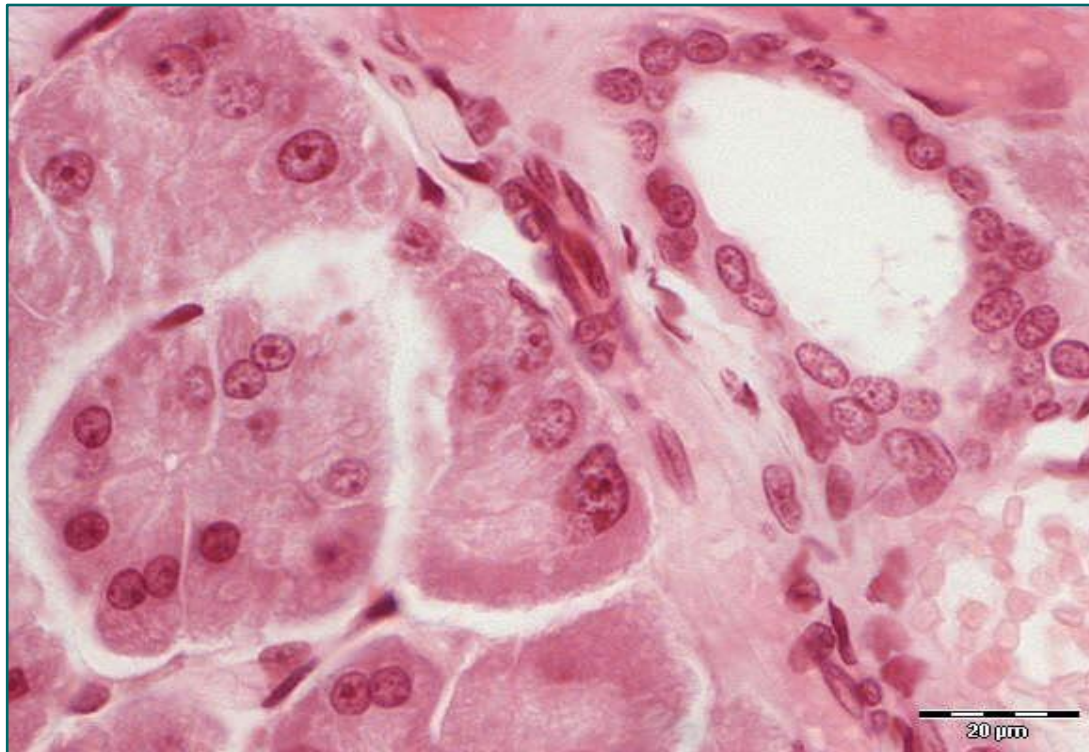
Заушна жлезда (*gl. parotis*)



Заушна жлезда (*gl. parotis*)



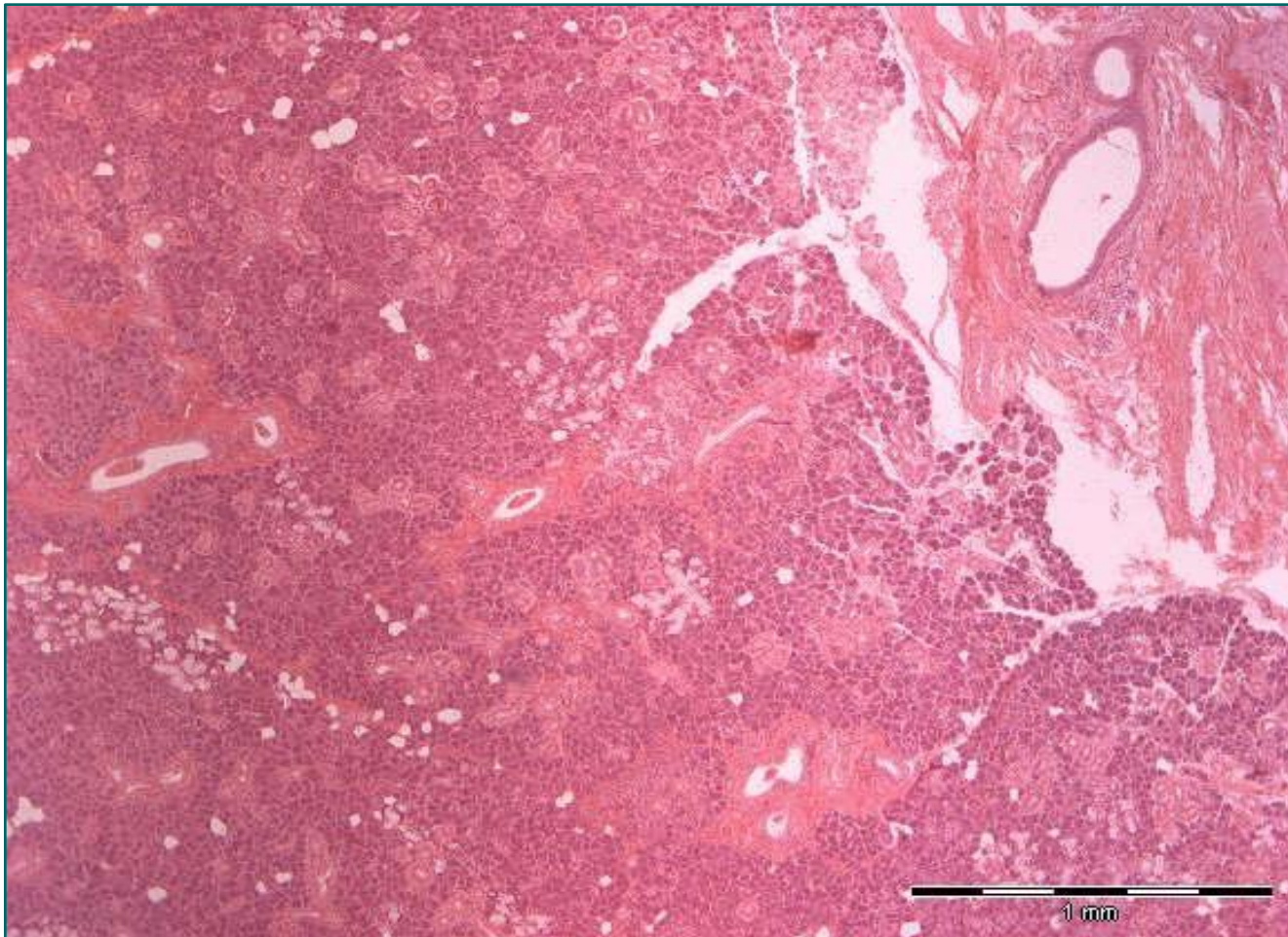
Заушна жлезда (*gl. parotis*)



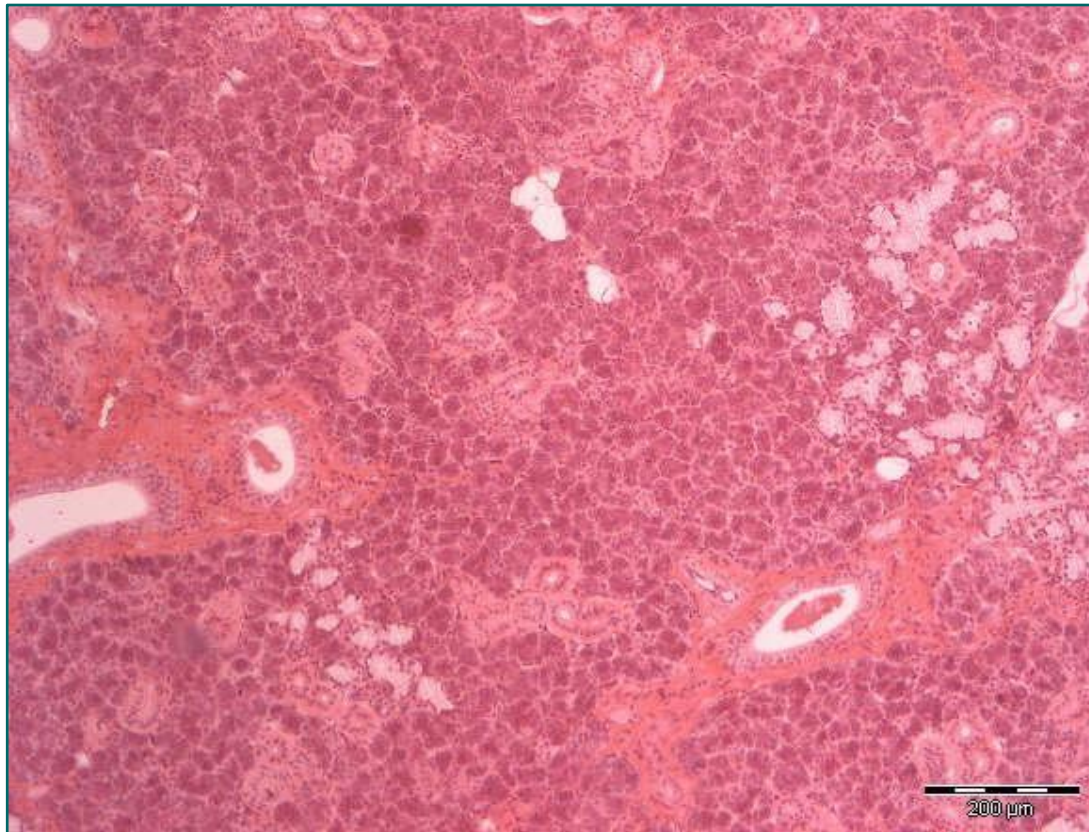
Подвилична жлезда (*gl. submandibularis*)

- Испуњава **подвиличну ложу**. Налази се испод слезнице у задњем делу пода усне дупље.
- По величини је иза паротидне жлезде. Продукује 60% укупно излучене пљувачке.
- Окружена је везивноткивном капсулом која је наставак површинског слоја дубоке фасције врата и подељена је септама на лобусе и лобулусе.
- У капсули, као и у самој жлезди нема лимфних нодуса, али се 3—6 лимфних нодуса смештених у субмандибуларном троуглу налазе у непосредној околини жлезде.
- **Мешовита** серомукозна жлезда у којој **доминира серозна компонента**. Серозни ацинуси слични су ацинусима *gl.parotis*, док је мукозна компонента изграђена од **чисто мукозних и мешовитих ацинуса**.
- Има **краће интеркалатне дуктусе** у односу на *gl.parotis*.
- Одводни канали су добро изражени.
- Изводни канал излива се **испод језика**.

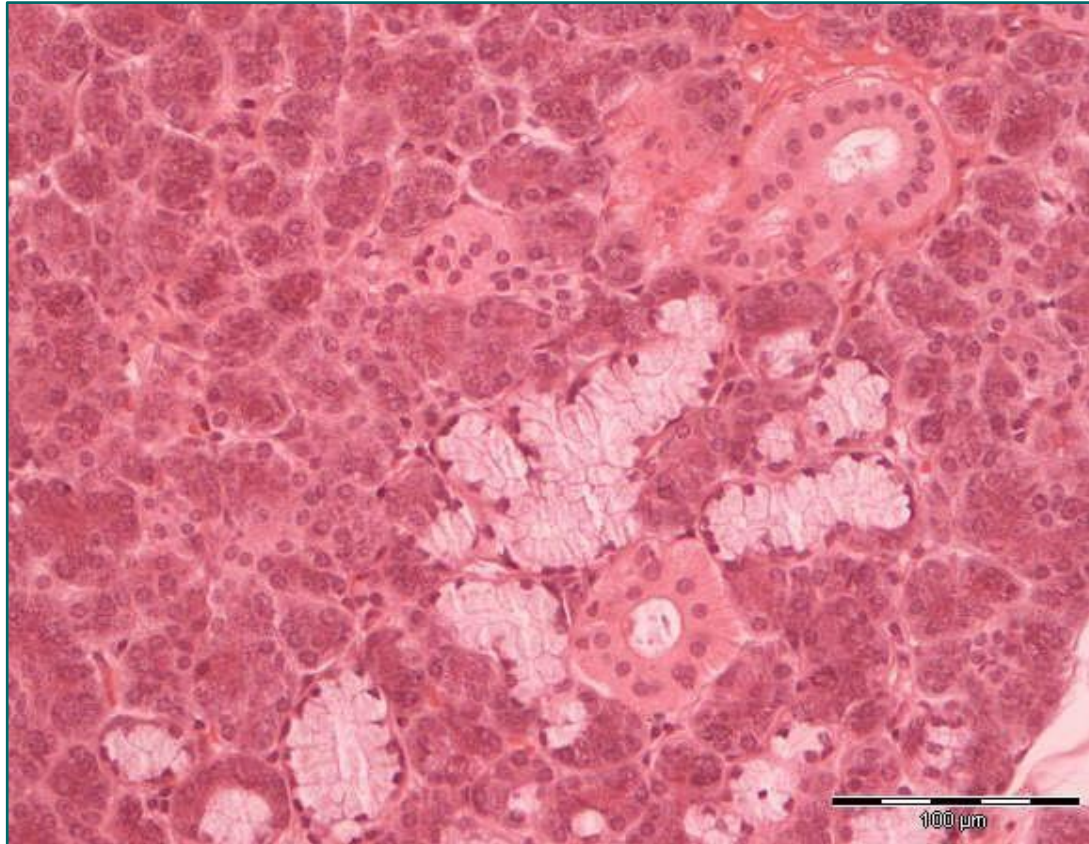
Подвилична жлезда (*gl. submandibularis*)



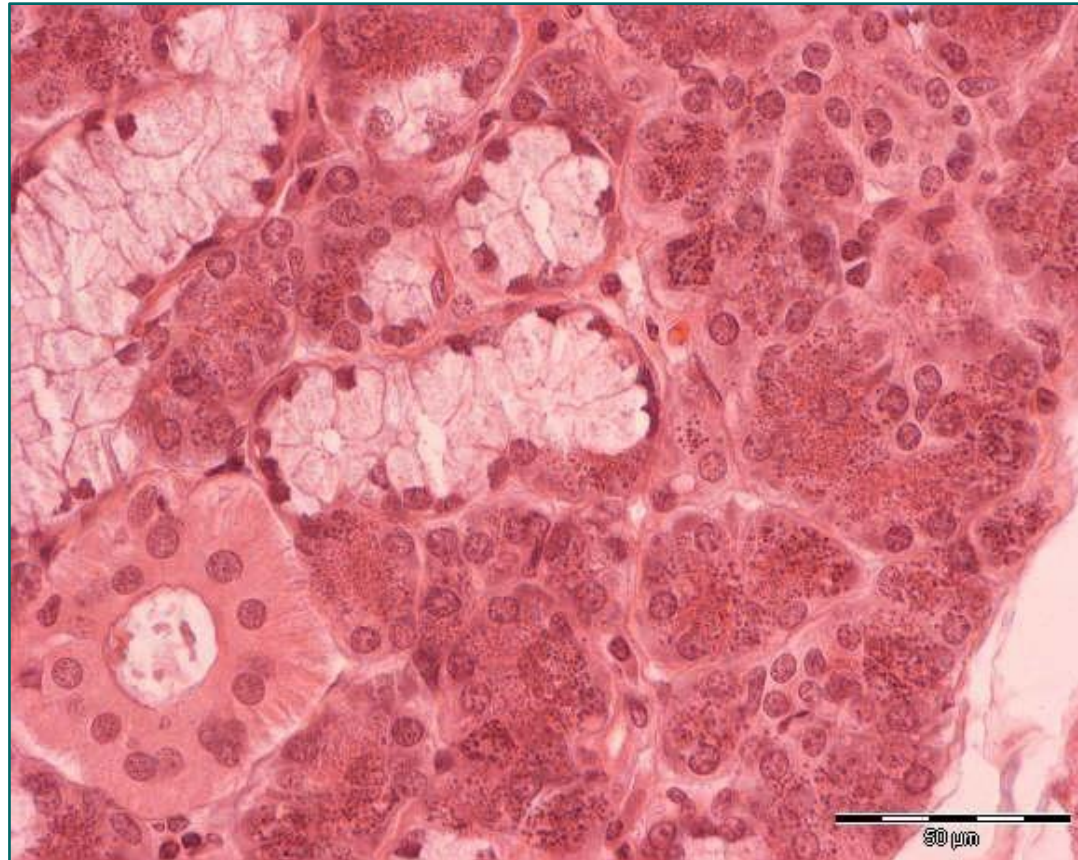
Подвилична жлезда (*gl. submandibularis*)



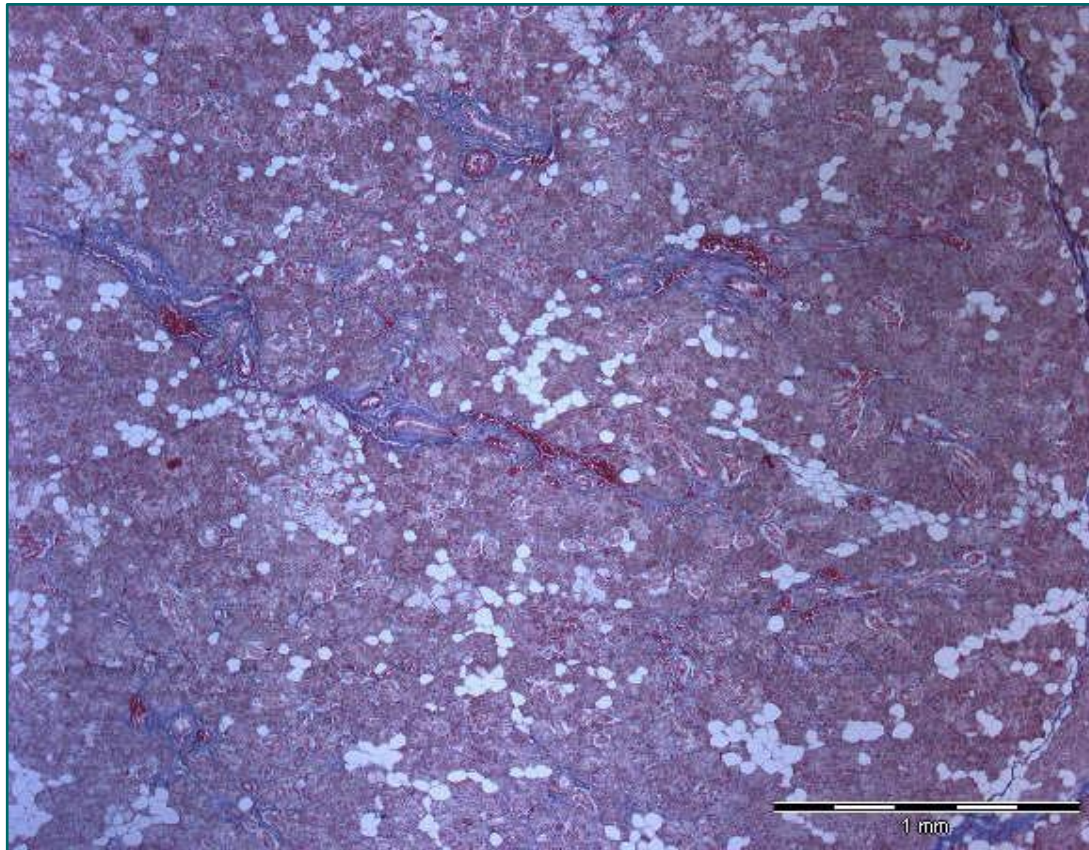
Подвилична жлезда (*gl. submandibularis*)



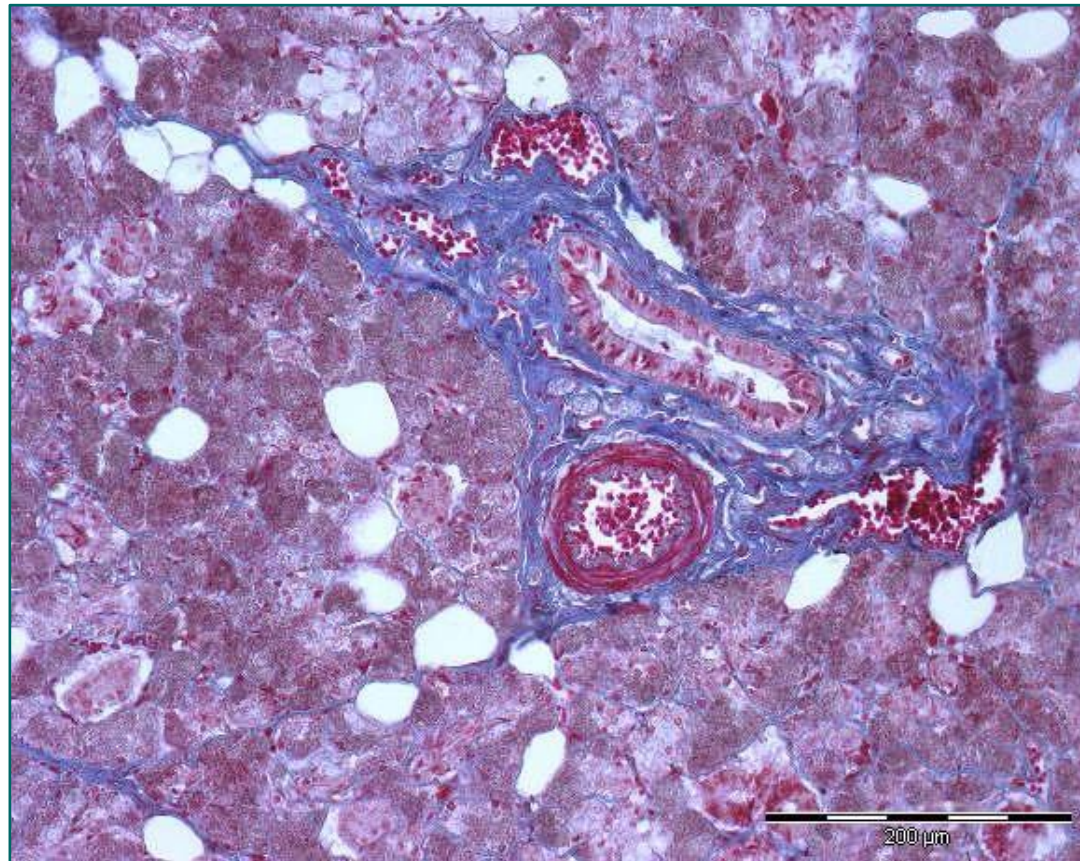
Подвилична жлезда (*gl. submandibularis*)



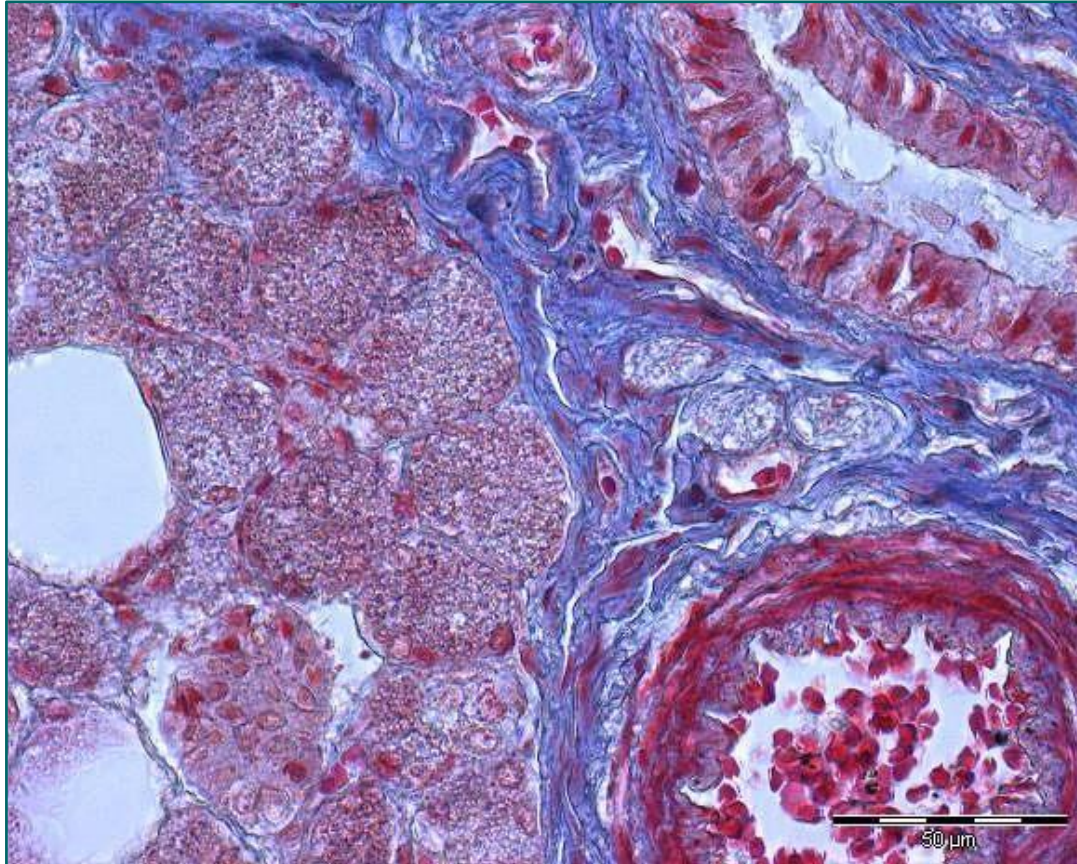
Подвилична жлезда (*gl. submandibularis*)



Подвилична жлезда (*gl. submandibularis*)



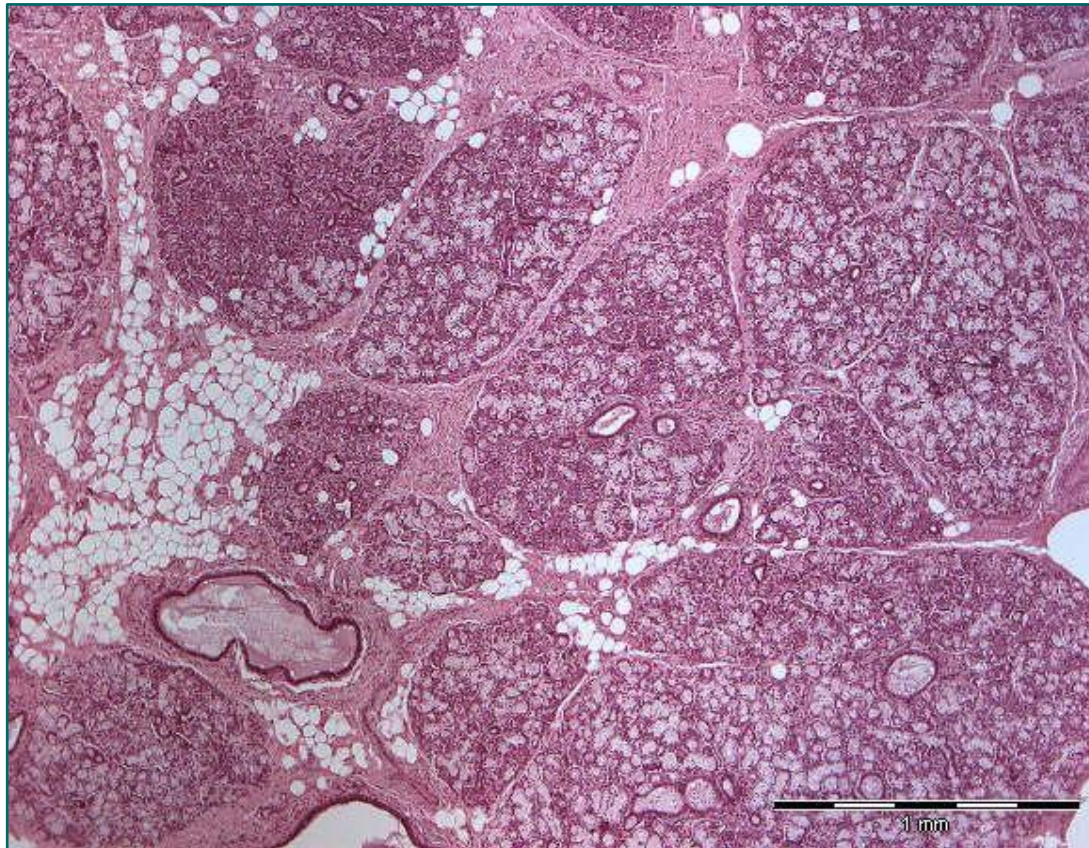
Подвилична жлезда (*gl. submandibularis*)



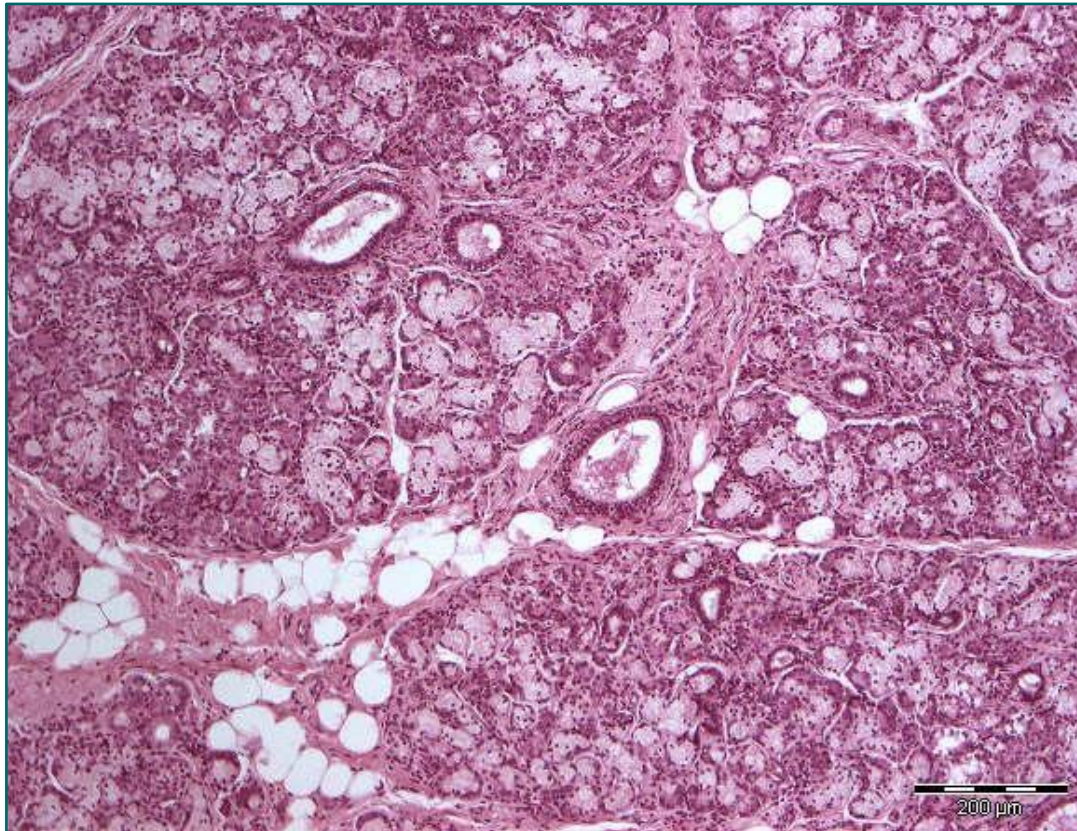
Подјезична жлезда (*gl. sublingualis*)

- **Најмања** од великих жлезда, секретује око 5% количине густе, вискозне и мукусом богате пљувачке.
- Смештена **у мукози испод језика**, без јасне капсуле.
- Представља сложену тубулоацинусну **мешовиту, претежно мукозну** жлезду.
- **Секретни канали су кратки.**
- Дуктус **интеркалатуса** готово и **нема** или су веома кратки.
- Поред **главног изводног канала**, присутно је и **12-15 малих подјезичних канала.**

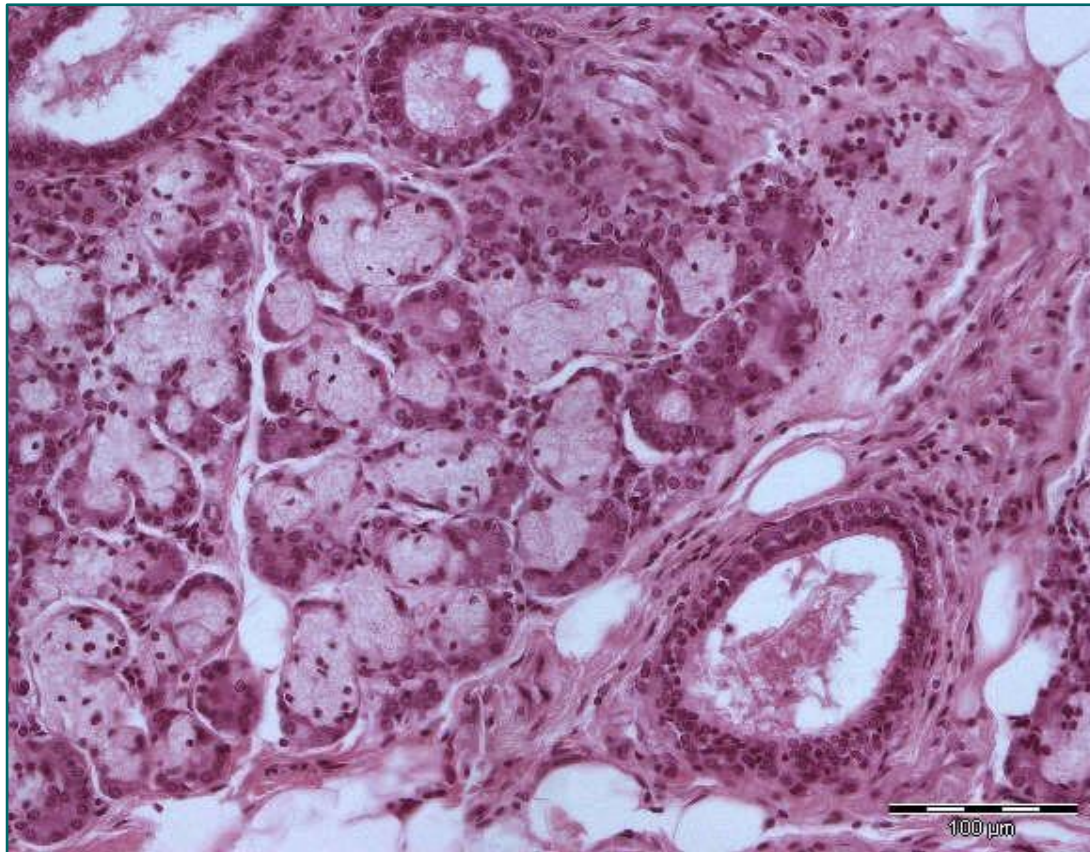
Подјезична жлезда (*gl. sublingualis*)



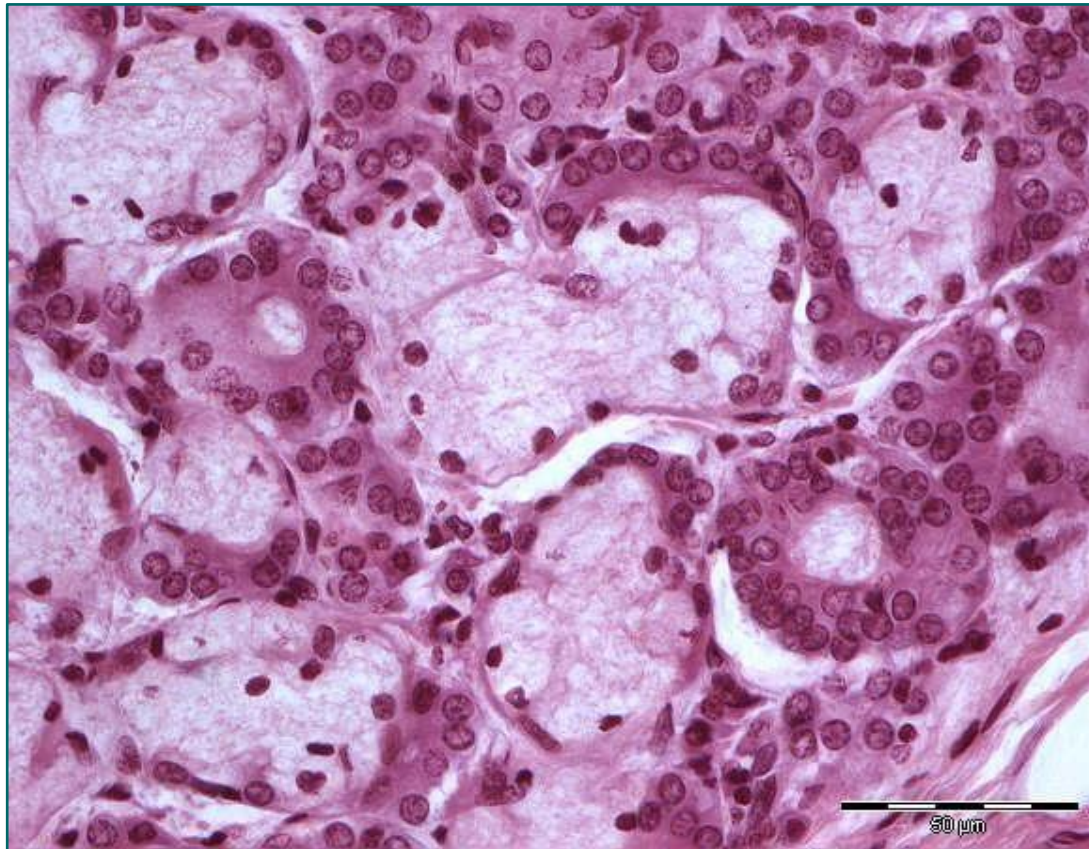
Подјезична жлезда (*gl. sublingualis*)



Подјезична жлезда (*gl. sublingualis*)



Подјезична жлезда (*gl. sublingualis*)

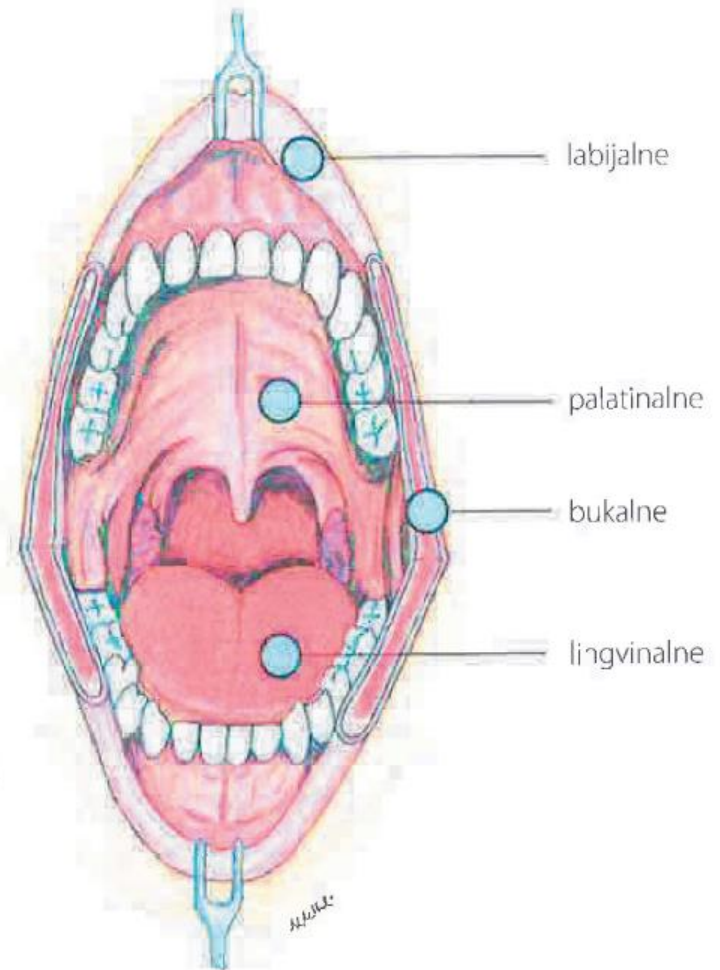


Мале пљувачне жлезде

- Налазе се у различитим деловима усне дупље и има их 400-500.
- Луче око 10% волумена пљувачке.
- То су **егзокрине, сложене** жлезде, које по хистолошкој грађи секреторног дела могу бити тубуларне, тубулоацинусне или ацинусне, а по типу секреције мукозне, серомукозне и серозне.
- Нису обавијене везивноткивном капсулом, обично немају интеркалатне и стријатне канале, а секрет се кратким разгранатим изводним каналима одводи директно у усну шупљину.
- Смештене су углавном у **субмукози усне дупље** у свим њеним деловима (нема их само у гингиви).
- Према **локализацији** се деле на лабијалне, букалне, лингвалне и палатиналне.

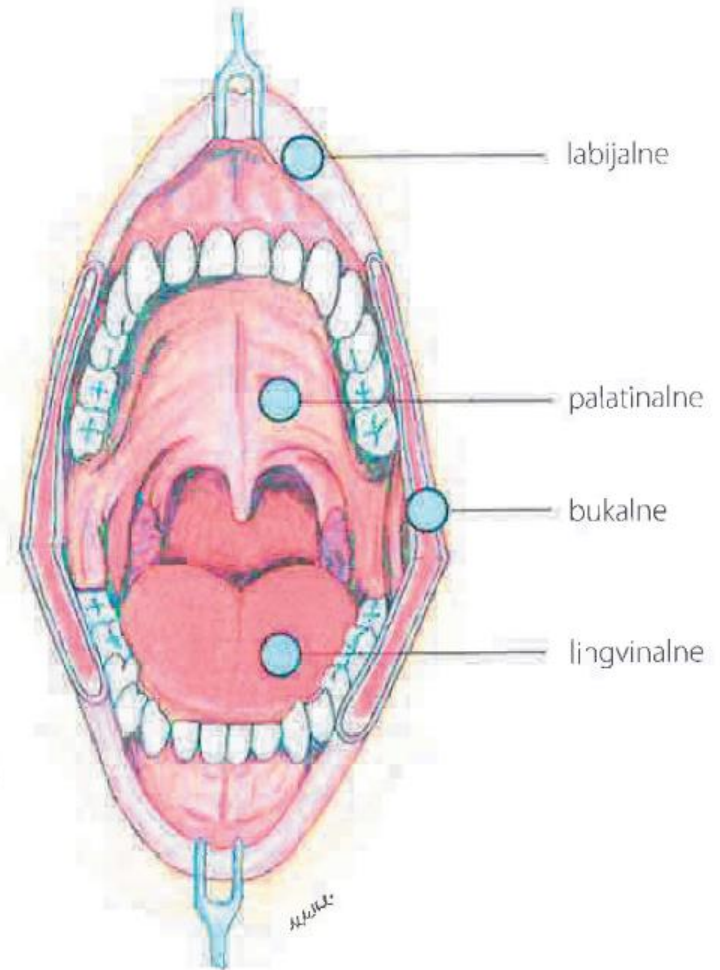
Мале пљувачне жлезде

- **Лабијалне** жлезде су серомукозне жлезде које се налазе у ламини проприји/субмукози слuzнице усана.
- **Букалне** жлезде су серомукозне жлезде локализоване у субмукози образа. Веома су изражене у подручју иза кутњака, где су познате као ретромоларне жлезде.



Мале пљувачне жлезде

- **Лингвалне** жлезде се налазе у ламини проприји дорзалне стране језика, често и дубље, између снопова мишићних влакана. У предњем делу, на врху језика су серомукозне, у средњем серозне, у корену језика су мукозне. Фон Ебнерове жлезде су серозне жлезде, излучују секрет у шанац опшанчених папила и у дно жлебова листастих папила језика.
- **Палатиналне** жлезде су у тврдом (серомукозног типа) и меком непцу (мукозног типа).



Промене у пљувачним жлездама везане за старење

- Старењем се у пљувачним жлездама, у ацинусима и почетним деловима изводних канала, појављује посебан тип ћелија епителног порекла, које се означавају као **онкоцити**.
- Старењем је у пљувачним жлездама могућа масна дегенерација, фиброза и прогресивна акумулација лимфоцита.

Ждрело (*pharinx*)

- Повезује носну и усну шуљину са ларингсом и једњаком.
- Има улогу у спровођењу ваздуха, течности и хране, тако да припада и респираторном и дигестивном систему.
- Ходник ждрела служи и као резонатор при говору.
- У анатомском погледу дели се на три спрата:
 - ***Pars nasalis*** или ***nasopharinx***
 - ***Pars oralis*** или ***oropharinx***
 - ***Pars laryngica*** или ***laryngopharinx***
- **Мукоза**
 - ***Lamina epithelialis*** - плочасто-слојевит без орожавања (*oro-* и *laryngopharinx*) и респираторни епител (*nasopharynx*)
 - ламина проприја
- **Субмукоза**
 - густо везивно ткиво у горњем и еластично у доњем делу
- **Мишићни слој**
 - скелетна мускулатура у **два слоја**
(унутрашњи дужни и спољашњи циркуларни слој)
- **Адвентиција**
 - растресито везивно ткиво које се наставља на адвентицију једњака