

https://www.youtube.com/watch?v=0U5J_unEM-Q&ab_channel=TheNotedAnatomist

Zoologija

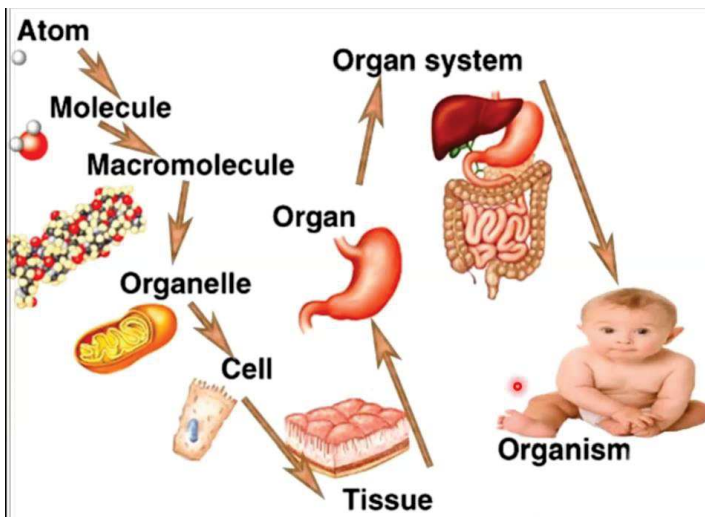
Predavanje 3
2022

https://www.youtube.com/watch?v=yt3wfHKVCVE&ab_channel=TheNotedAnatomist
https://www.youtube.com/watch?v=ywMqgeyzUU8&ab_channel=LecturioMedical

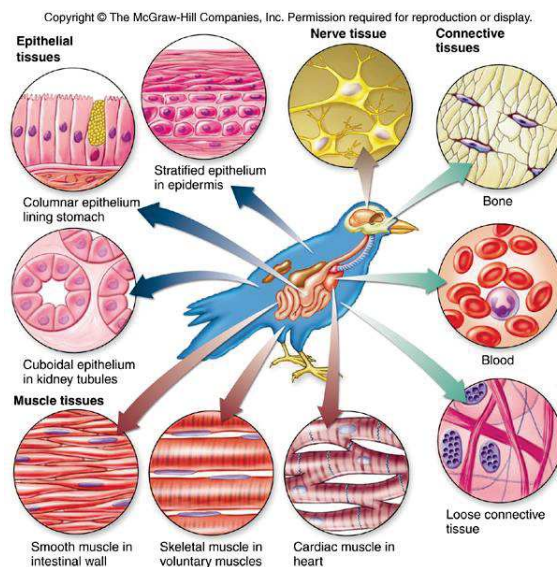
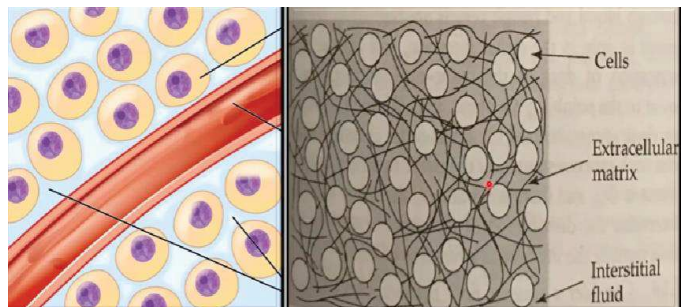


HISTOLOGIJA

- Histologija je nauka koja se bavi izučavanjem **tkiva**, odnosno organizacijom i funkcijom ćelija koje čine jedinstvene morfološke i funkcionalne celine.
- Tkiva su grupe ćelija koje su specijalizovane da formiraju jednu funkcionalnu celinu.
- Više tkiva gradi **organe**.
- Grupe organa formiraju **organske sisteme**, a više organskih sistema gradi **organizam**.

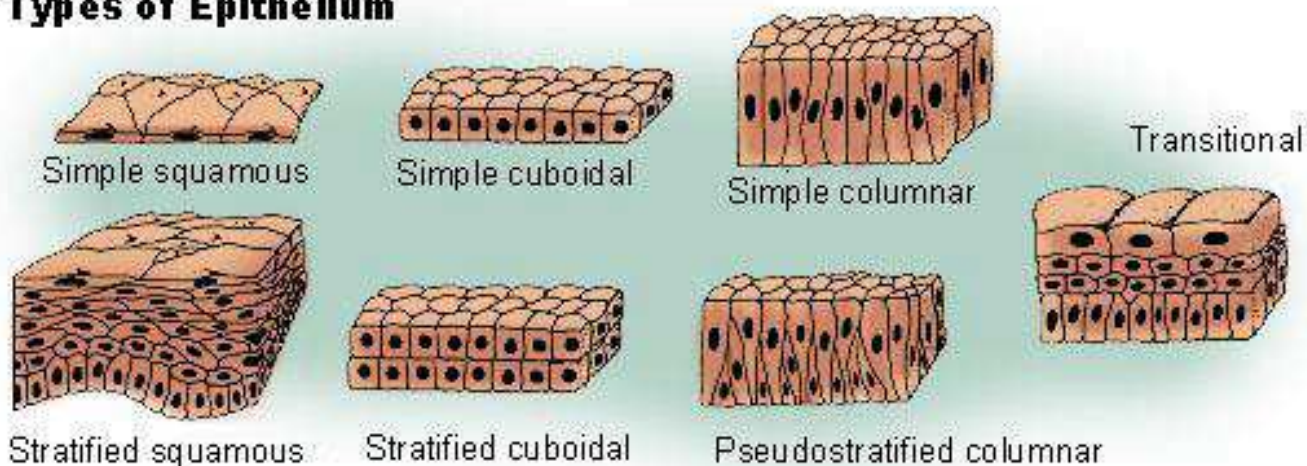


- Tkiva predstavljaju grupe ćelija i njihove proizvode.
- U zavisnosti od morfoloških karakteristika ćelija i **međucelijske supstance (matriksa)** koji ih okružuje, tkivo može biti: **epitelno, vezivno, mišićno ili nervno.**

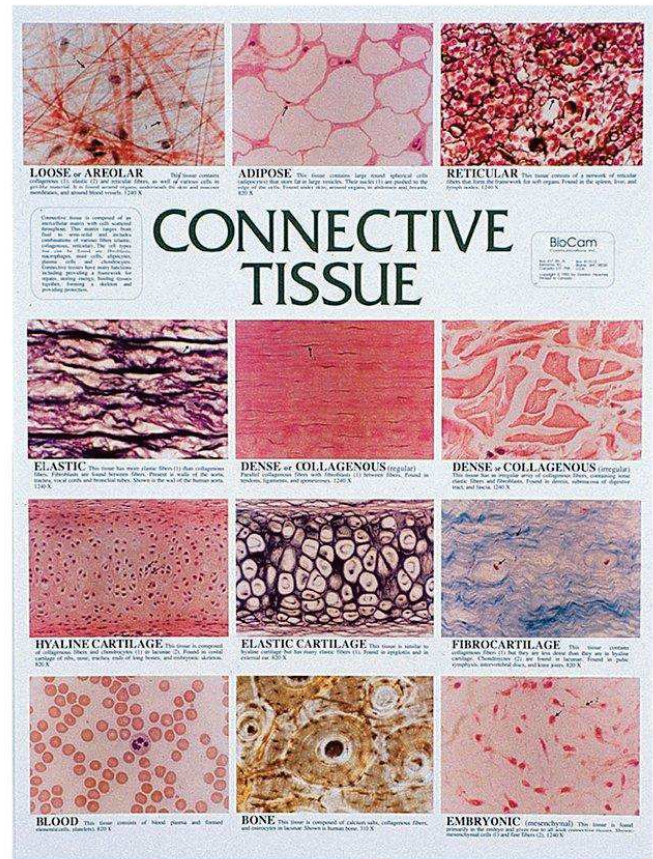
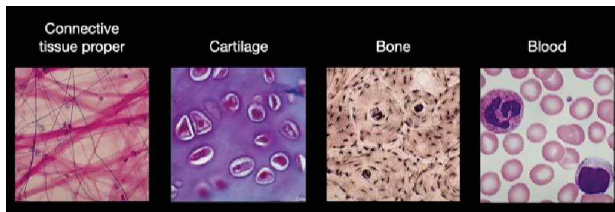


- **Epitelna tkiva** su izgrađena od gusto zbijenih ćelija, koje mogu biti morfološki iste ili različite, a između njih se nalazi mala količina matriksa.
- Oblažu **sve slobodne površine i šupljine unutrašnjih organa**, a ulaze i u sastav žlezda.

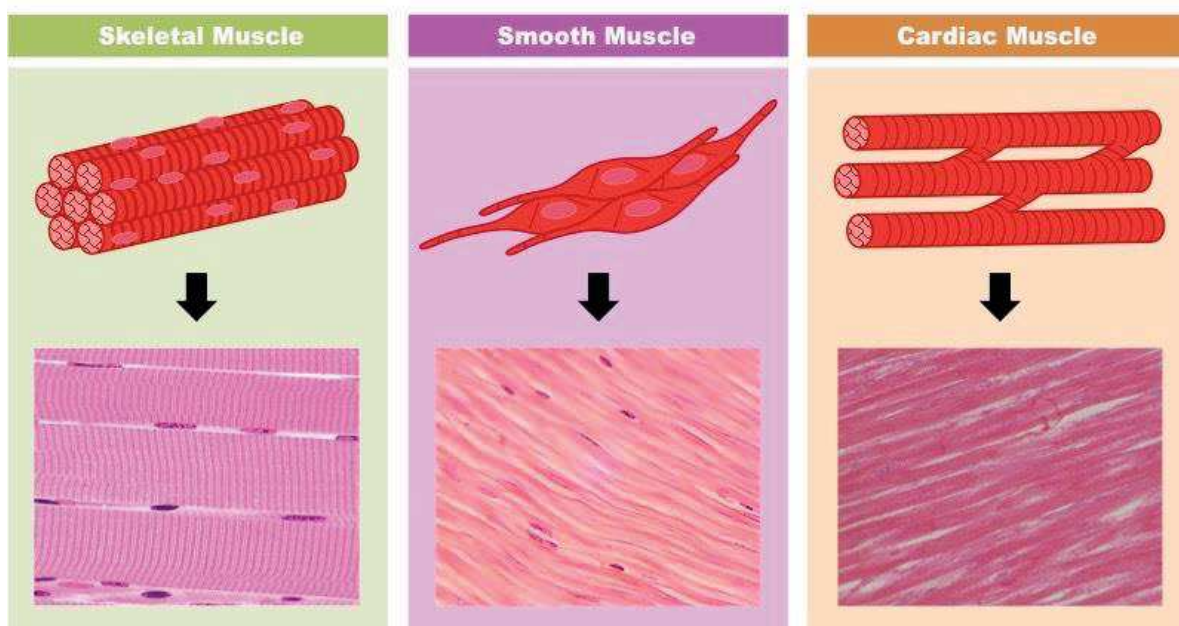
Types of Epithelium



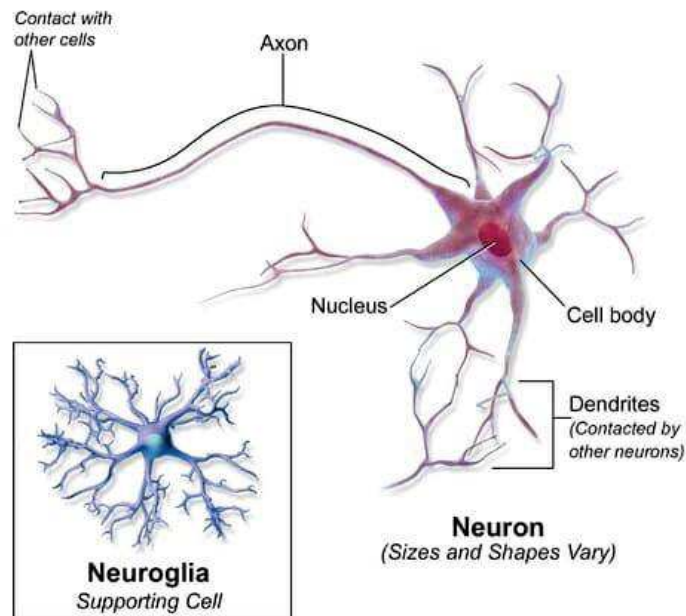
- **Vezivna tkiva** sadrže veću količinu matriksa, koja dominira u odnosu na ćelije.
- Osnovna uloga je u **povezivanju i potpori** ostalih vrsta tkiva.



- **Mišićna tkiva** su građena od ćelija koje se kontrahuju i male količine matriksa.
- Osnovna uloga mišićnih ćelija (**miocita**) je **pokretanje tela i promena zapremine unutrašnjih organa**.

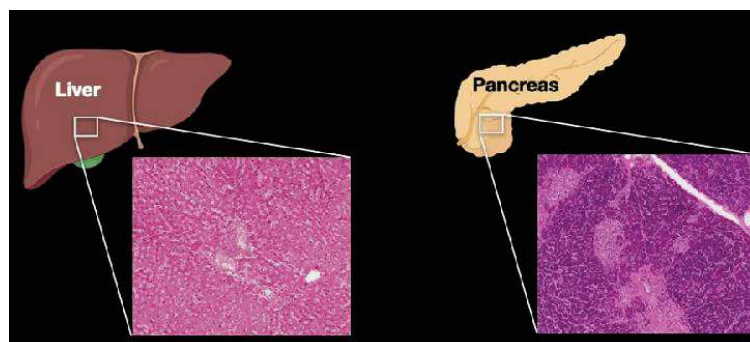
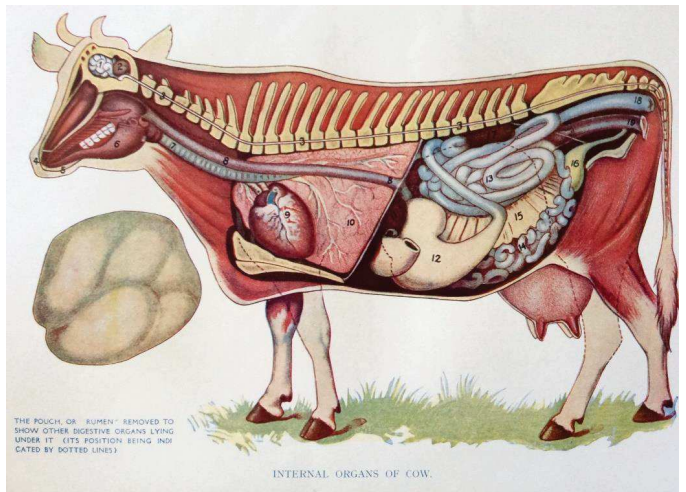


- **Nervno tkivo** se sastoji od dve vrste ćelija: nervne ćelije (**neuroni**) i potporne ili pomoćne ćelije (**neuroglije**), i male količine matriksa.
- Osnovna funkcija nervnih ćelija je **prijem i prenos nadražaja**.

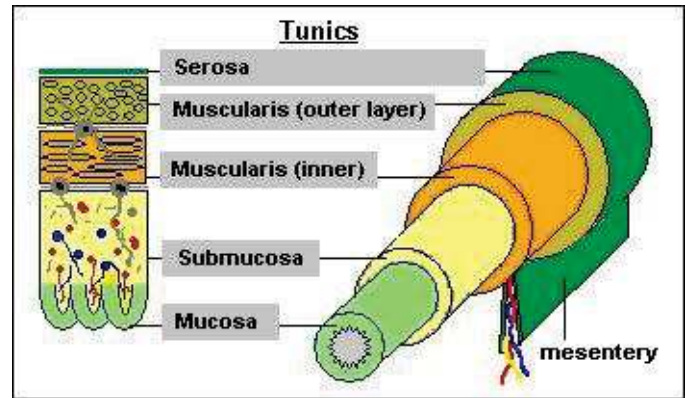


Neural Tissue

- U zavisnosti od organizacije, organi se mogu podeliti na:
- **parenhimatozne** (kao što su jetra, pankreas, bubrezi i semenici) i
- **cevaste** (kao što su jednjak, creva i mokraćovodi).
- **Parenhimatozni organi** se sastoje od dve komponente: **parenhima** i **strome**.
- **Parenhim** se sastoji od ćelija odgovornih za funkciju tog organa, a **stroma** čini potporni deo.
- Stroma je najčešće građena od vezivnog tkiva.



- Cevasti organi imaju centralno postavljenu šupljinu (**lumen**) i zid organa koji grade omotači.
- Omotače grade različite vrste tkiva, a najčešće su raspoređeni kao
- *tunica mucosa*,
- *tunica muscularis* i
- *tunica adventitia/serosa*.



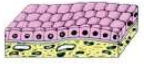
III Dopisati reči koje nedostaju.

1. Histologija je nauka koja se bavi izučavanjem _____, odnosno organizacijom i funkcijom ćelija koje čine jedinstvene morfološke i funkcionalne celine.
2. Grupe ćelija koje su specijalizovane da formiraju jednu funkcionalnu celinu čine _____. Više funkcionalnih celina, tkiva, grade _____.
3. Grupe organa formiraju _____, a više organskih sistema gradi _____.
4. U zavisnosti od morfoloških karakteristika ćelija i međućelijske supstance (_____) koja ih okružuje, tkivo može biti: _____, _____ ili _____.
5. Tkiva koja oblažu sve slobodne površine i šupljine unutrašnjih organa, a ulazi i u sastav žlezda, izgrađena su od gusto zbijenih ćelija, koje mogu biti morfološki iste ili različite, a između njih se nalazi mala količina matriksa nazivaju se _____.
5. Tkiva čija je osnovna uloga u povezivanju i potpori ostalih vrsta tkiva, a sadrže veću količinu matriksa, koja dominira u odnosu na ćelije nazivaju se _____.
6. Tkiva koja su građena od ćelija koje se kontrahuju i male količine matriksa su _____.
7. Osnovna uloga mišićnih ćelija (_____) je pokretanje tela i promena zapremine unutrašnjih organa.
8. Nervno tkivo se sastoji od dve vrste ćelija: nervne ćelije (_____) i potporne ili pomoćne ćelije (_____), i male količine _____.
9. U zavisnosti od organizacije, organi se mogu podeliti na: _____ (kao što su jetra, pankreas, bubrezi i semenici) i _____ (kao što su jednjak, creva i mokraćovodi).

10. Parenhimatozni organi se sastoje od dve komponente: _____, koji se sastoji od ćelija odgovornih za funkciju tog organa i _____ koja čini potporni deo.
11. Stroma je najčešće građena od _____.
12. Cevasti organi imaju centralno postavljenu šupljinu (_____) i zid organa koji grade omotači. Omotače grade različite vrste tkiva, a najčešće su raspoređeni kao _____, _____ i _____.

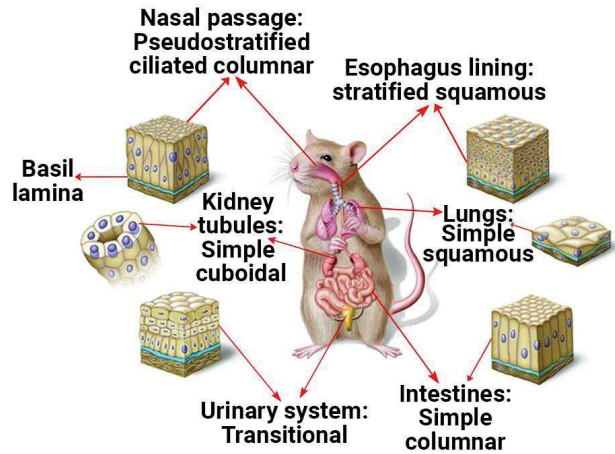
EPITELNA TKIVA

- Epitelna tkiva se sastoje od većeg broja ćelija, gusto zbijenih sa oskudnim međucelijskim prostorima ispunjenim ekstracelularnim matriksom (ECM).
- Susedne ćelije su pripojene jedna uz drugu zahvaljujući **integracijama ćelijskih membrana, međucelijskim spojevima** i različitim **adhezivnim molekulima**.
- Razvijaju se od sva tri klicina lista.
- Ova vrsta tkiva obavlja sve slobodne površine organizma, oblaže sve šupljine u organizmu i formira žlezde.
- Epitelna tkiva imaju brojne funkcije: zaštitna, apsorpciona, sekretorna, receptorna, transportna.

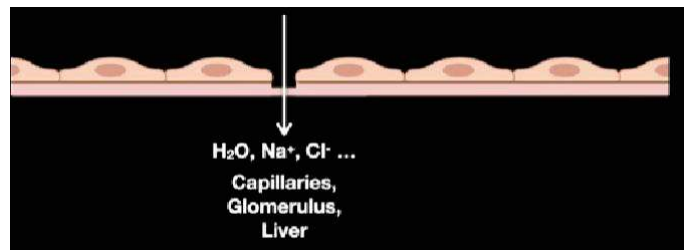
Klasifikacija	Lokacija	Funkcija
	Jednoslojan pločast Kardiovaskularni sistem (endotel) Telesne duplje (mezotel) Alveole pluća Glomerulus bubrega	Razmena Razmena i podmazivanje Razmena gasova Omotač
	Jednoslojan kockast Izvodni kanali egzokrinih žlezda Površina jajnika Kanalici bubrega	Apsorpcija, transport Omotač Apsorpcija
	Jednoslojan cilindričan Tanki i debeli creva Želudac i žlezde želuca Žučna kesica	Apsorpcija i sekrecija Sekrecija Apsorpcija
	Pseudoslojevit Dušnik i bronhisi Semevod Kanalici pasmenika	Sekrecija, transport Sekrecija, transport Apsorpcija, transport
	Pločasto slojevit Epidermis Usna duplja i jednjak Vagina	Barijera, zaštita Barijera, zaštita Barijera, zaštita
	Kockasto slojevit Žnojne žlezde, kanali Veći kanali egzokrinih žlezda Anorektalna veza	Barijera, transport Barijera, transport Barijera, transport
	Cilindrično slojevit Veći kanali egzokrinih žlezda Anorektalna veza	Barijera, transport Barijera, transport
	Epitel prelaznog tipa Bubrežna karlica Mokračevod Mokraćna bešika Mokraćni izvodnik	Barijera, transport Barijera, transport Barijera, zaštita, transport Barijera, transport

Slika 3.1. Klasifikacija epitelnih tkiva po morfološkim karakteristikama

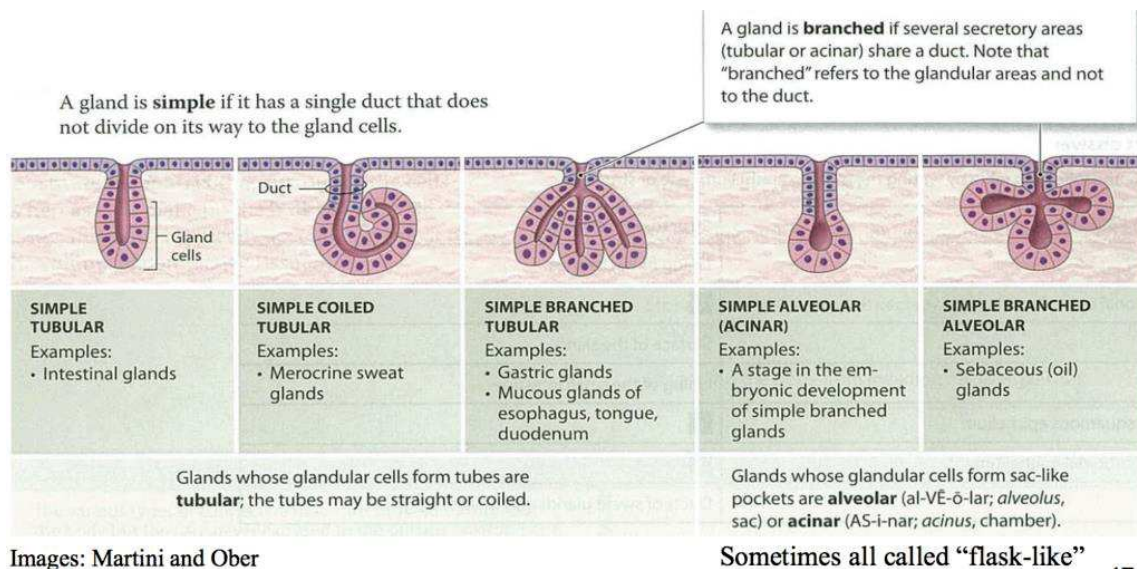
- **Zaštitna uloga** proističe iz činjenice da je ovo tkivo u direktnom kontaktu sa spoljašnjom sredinom, kao i sadržajem lumena svih organa.
- Neoštećeno epitelno tkivo kože štiti organizam od različitih štetnih uticaja, kako fizičkih i hemijskih, tako i od različitih mikroorganizama.
- Pored ove mehaničke uloge u zaštiti, epitelna tkiva sekrecijom određenih produkata unutar organizma, značajno štite organe od delovanja različitih proizvoda neophodnih za održavanje fizioloških procesa (varenje, ekskrecija).



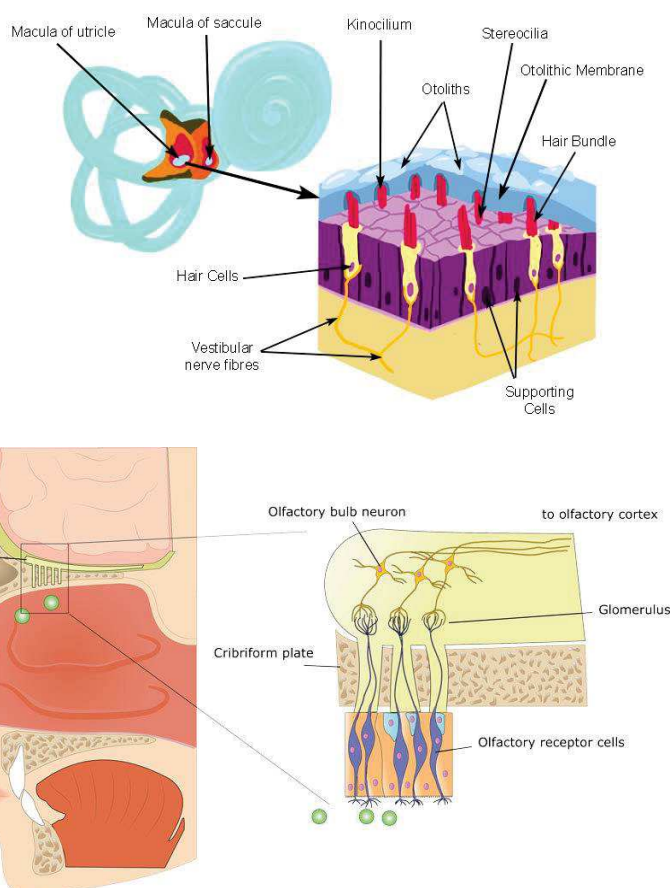
- **Apsorpciona uloga** se ogleda u:
- usvajanju hranljivih materija (epitel creva),
- usvajanju elektrolita rastvorljivih u vodi (epitel bubrega) ili
- produkata svoje aktivnosti (epitel štitaste žlezde).



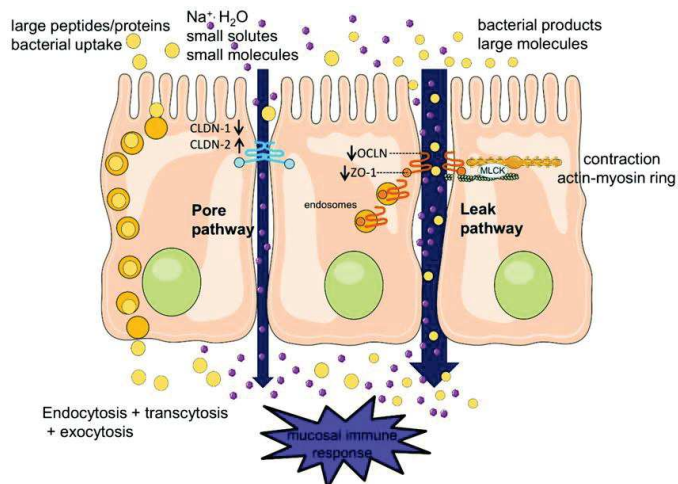
- **Sekretorna uloga** predstavlja sintezu i sekreciju produkata metabolizma van tkiva, a karakteristična je za ćelije žlezdanog epitela.
- Produkate metabolizma (enzime, hormone, sluz, znoj) ćelije epitela mogu osloboditi u krvotok, lumene pojedinih organa ili na površinu tela.



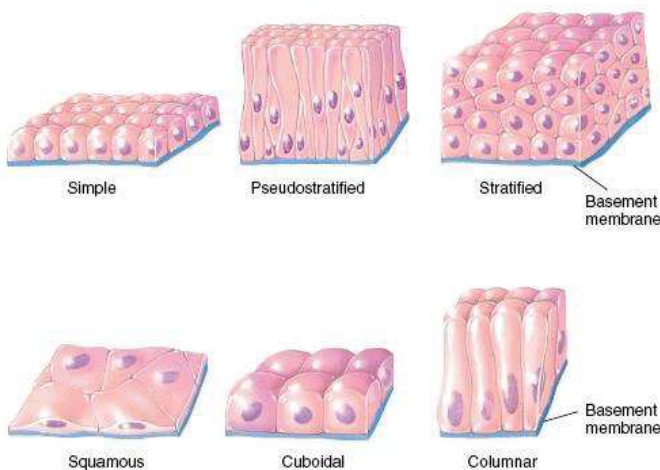
- **Receptorna uloga** je sposobnost specifičnih i visokodiferenciranih ćelija da prime nadražaje iz okoline.
- Prijem nadražaja (zvuk, ukus, miris) vrše epitelne ćelije, koje se nalaze unutar ograna za sluh, ukus i miris.



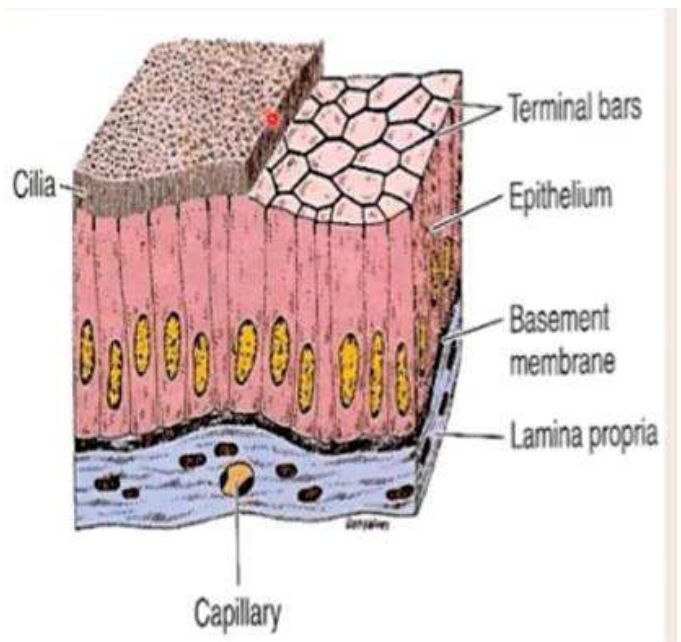
- **Transportna uloga** je veoma značajna i proističe iz činjenice da epitel oblaže celokupno spoljašnju i unutrašnju površinu tela.
- Bilo koji prolaz materija iz spoljašnje sredine ili šupljine pojedinih organa može se vršiti samo kroz epitelno tkivo.
- Kiseonik, hranljive materije, voda, štetne materije u organizam mogu ući ili iz njega izaći samo prolazom kroz epitelno tkivo.



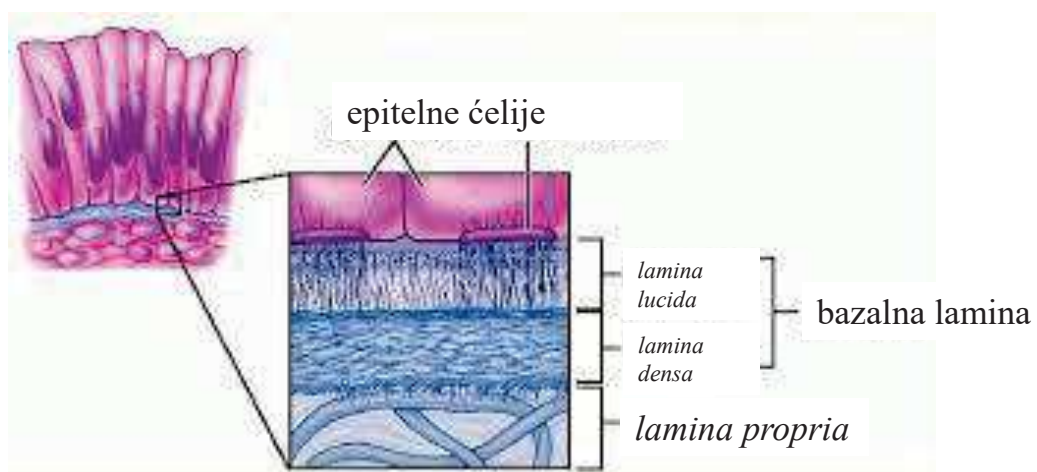
- Osnovnu gradivnu jedinicu epitelnog tkiva čini **epitelna ćelija**.
- Oblik i veličina epitelnih ćelija se razlikuju.
- One mogu biti pločaste, cilindrične, kockaste, peharaste i drugih oblika.
- Epitelne ćelije su najčešće jednojedarne.
- Jedro je dobro izraženo, uglavnom loptastog oblika, dok je u pljosnatim ćelijama izduženo.



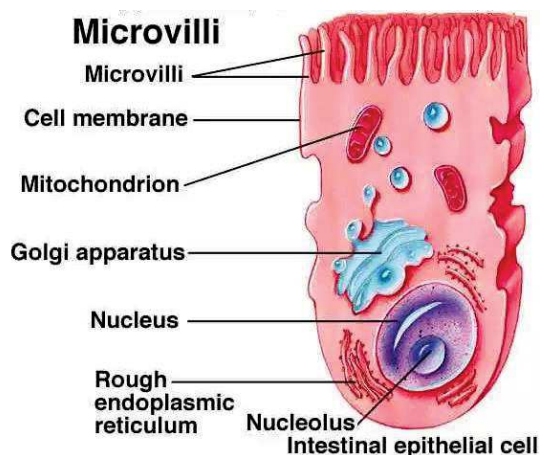
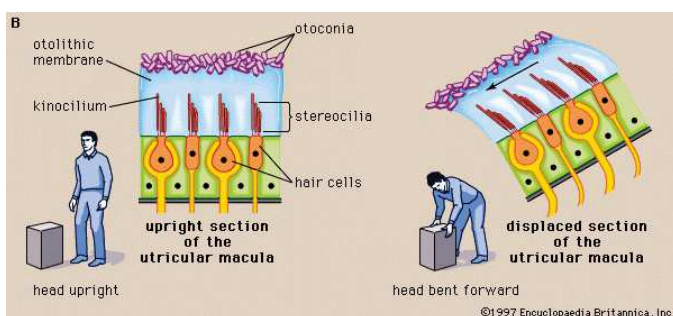
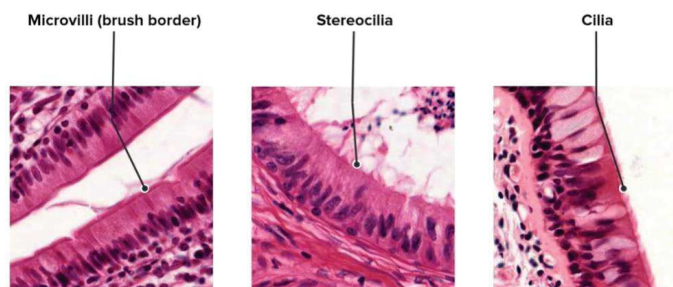
- Epitelne ćelije su izrazito polarizovane i jasno im je određen **bazalni deo** (okrenut prema vezivnom tkivu) i površinski, **apikalni deo** (okrenut prema spoljašnjoj sredini ili lumenу šupljih organa).
- Polarizovanost ovih ćelija uslovljena je pozicijom jedra, rasporedom organela i citoskeletnih elemenata.
- Bazalni deo je okrenut prema vezivnom tkivu, koje se kod epitela koji oblaže unutrašnje površine naziva **lamina propria**.
- *Lamina propria* je rastresito vezivno tkivo, ali nije samo potpora epitelnim ćelijama i tkivu u celini, već ima i ulogu u snabdevanju hranljivim materijama i povezivanju sa okolnim strukturama.



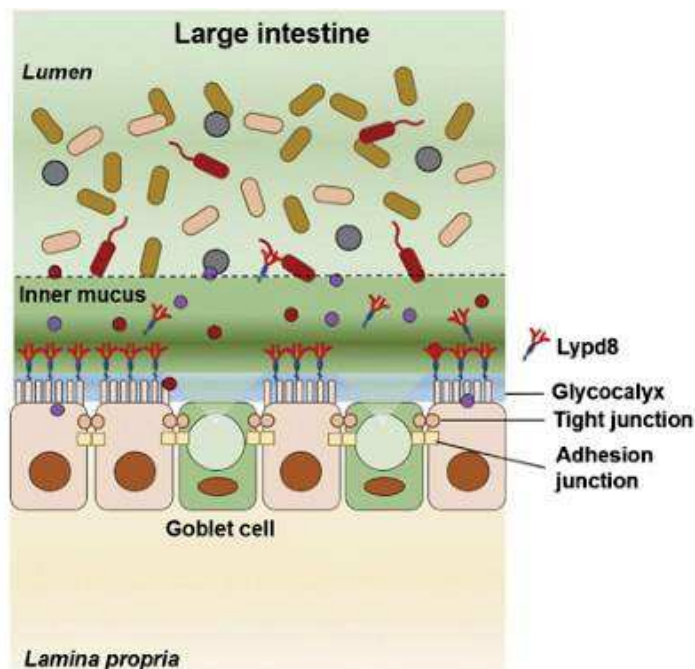
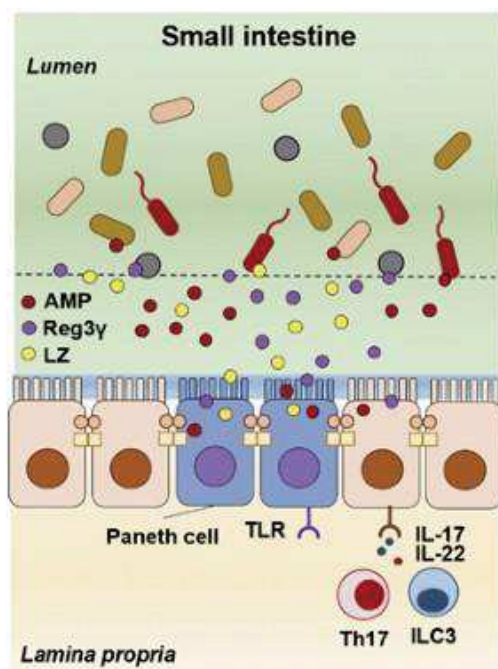
- Epitelne ćelije od vezivnog tkiva odvaja sloj međućelijskog matriksa, koji se naziva **bazalna lamina**.
- Bazalna lamina je dvoslojna i sastoji se od slojeva iste debljine – **lamina lucida (rara)** i **lamina densa**.
- *Lamina lucida* je u kontaktu sa ćelijskom membranom, a *lamina densa* je u kontaktu sa vezivnim tkivom.
- *Lamina lucida* je izgrađena od **glikoproteina laminina** i **entaktina**, dok je *lamina densa* izgrađena od **glikoproteina fibronektina** i **kolagena**.
- Sve komponente bazalne lamine sintetišu epitelne ćelije, osim fibronektina koji sintetišu i ćelije vezivnog tkiva.



- U cilju efikasnije funkcije, epitelne ćelije na apikalnom delu mogu imati **izraštaje (mikrovile, stereo cilije i kinocilije)**.

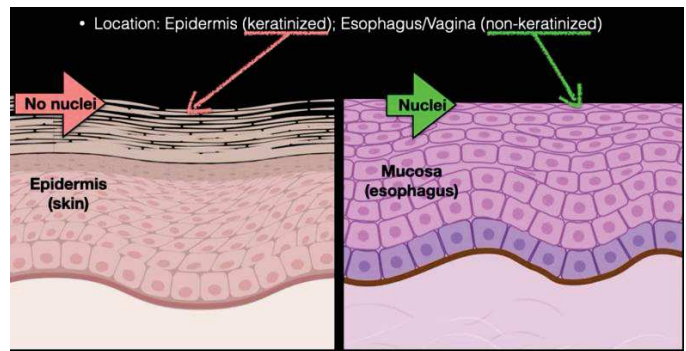
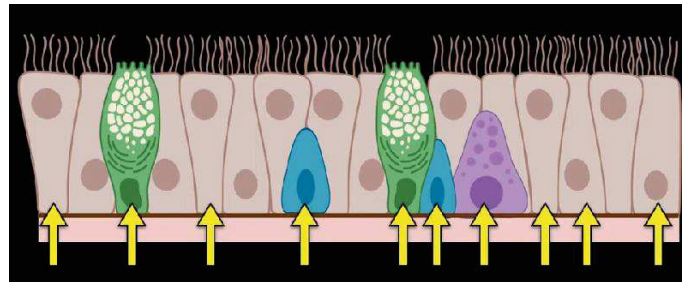
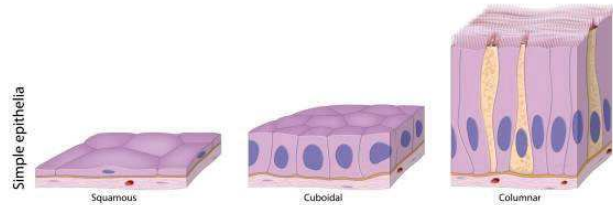


- Kod epitelnih ćelija, čija je apikalna površina pod mehaničkim ili hemijskim uticajem, koji može oštetiti samu ćeliju, formiraju se **zaštitni omotači: glikokaliks i mucin**.

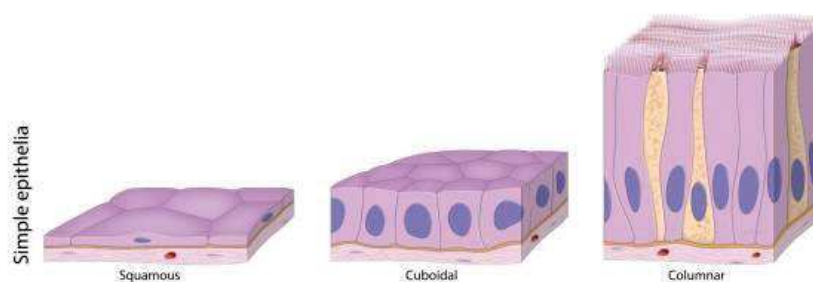


Vrste epitela

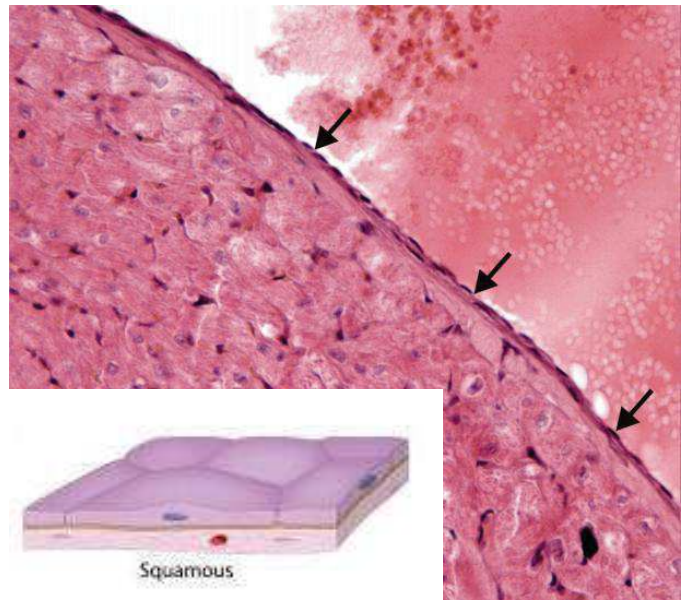
- Na osnovu morfoloških karakteristika, epiteli se dele na:
- **jednoslojne epitele,**
- **pseudoslojevite epitele i**
- **slojevite epitele.**
- Po funkciji, epiteli mogu biti:
- **pokrovni,**
- **žlezdani,**
- a mogu biti i **specijalizovani** za pojedine funkcije (**mioepitel, neuroepitel**).



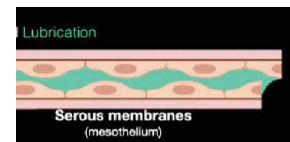
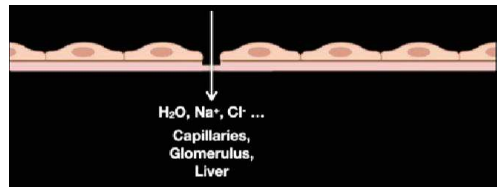
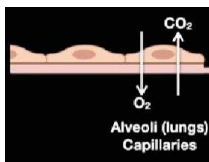
- **Jednoslojni (prosti) epiteli**
- Ova vrsta epitela građena je od jednog sloja ćelija koje naležu na bazalnu laminu.
- U zavisnosti od oblika ćelija, jednoslojni epiteli mogu biti:
- **pločasti,**
- **kockasti i**
- **cilindrični.**



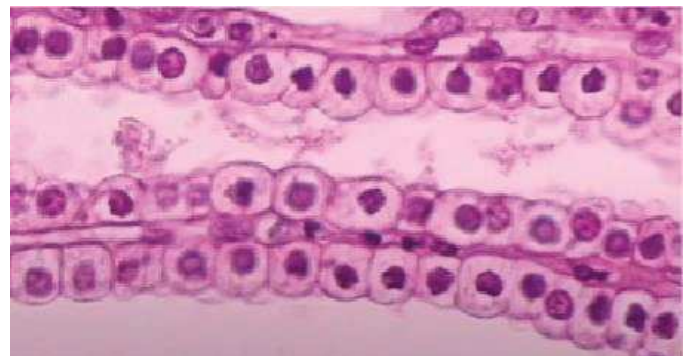
- **Jednoslojni pločasti epitel** se naziva i **ljuspasti epitel**.
- Građen je od pljosnatih ćelija poređanih u jednom sloju, tako da su sve ćelije u kontaktu sa bazalnom laminom.
- Ovaj epitel gradi **zidove alveola pluća**, oblaže **krvne i limfne sudove** (tada se naziva **endotel**), a oblaže i **telesne šupljine (mezotel)**.
- Oblaže, takođe, **unutrašnju i spoljašnju površinu srca**, nalazi se i u **glomerulusima bubrega**, **membraniznom labirintu unutrašnjeg uha** itd.
- Ovaj epitel ima **izraženu sposobnost endocitoze** i učestvuje u procesima **apsorpcije, razmene gasova, filtracije**.



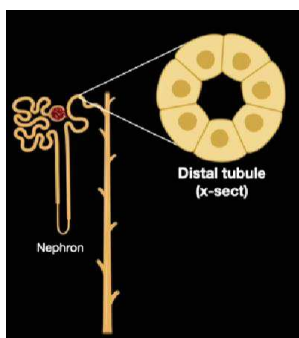
Jednoslojan pločast epitel (strelice) - endotel srca



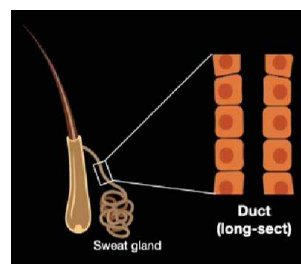
- **Jednoslojni kockasti epitel** je izgrađen od jednog sloja kockastih ćelija.
- S obzirom da je jednoslojan epitel, sve ćelije naležu na bazalnu laminu.
- Ovaj epitel ima **apsorpcionu i sekretornu ulogu**, a nalazi se u:
- **nefronima bubrega**,
- **kanalićima žlezda**, ali i oblaže
- **površinu jajnika**.



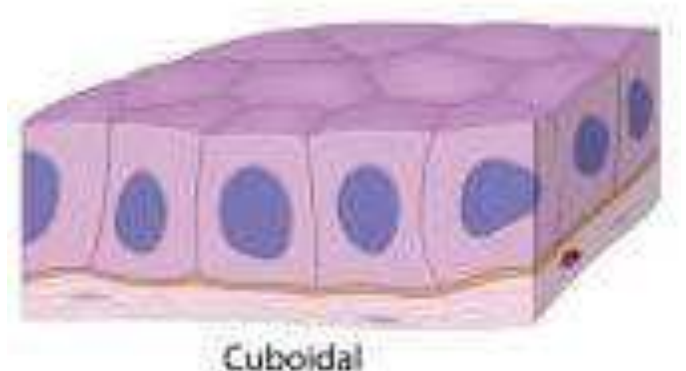
Jednoslojni kockasti epitel – bubrežni kanalići



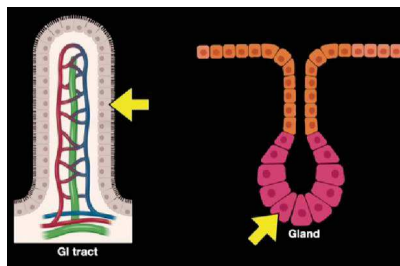
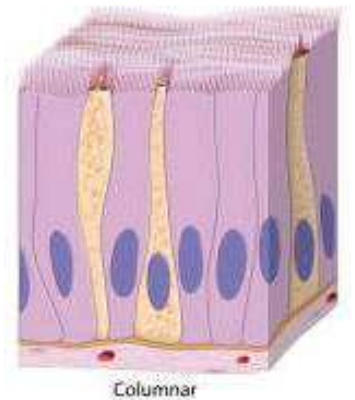
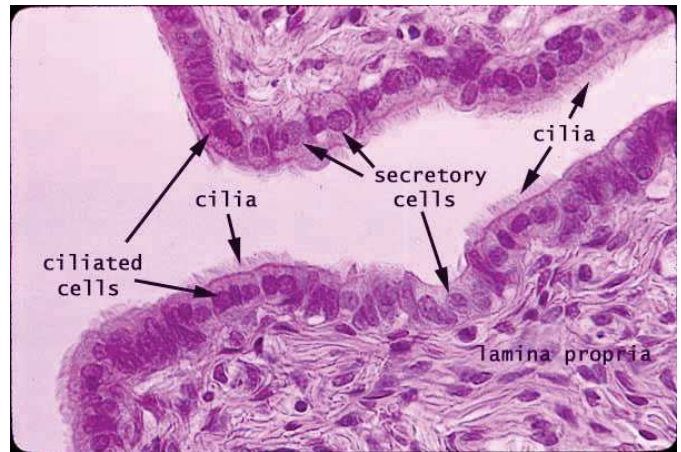
apsorpcija



sekrecija



- **Jednoslojni cilindrični epitel** grade ćelije cilindričnog oblika i sve ćelije naležu na bazalnu laminu.
- Ova vrsta epitela prisutna je u **želucu, tankom i debelom crevu, žučnoj kesi, egzokrinim žlezdama, jajovodu, materici** itd.
- Neki cilindrični epiteli se sastoje od dve vrste ćelija, recimo neke ćelije jajovoda mogu biti sa kinocilijama, a neke sa mikrovilima.
- Takođe, epitel creva, pored cilindričnih ćelija sadrži i peharaste ćelije, ali se svrstava u jednoslojne epitele.
- **Uloga** cilindričnih epitela je **apsorpciona i sekretorna**.

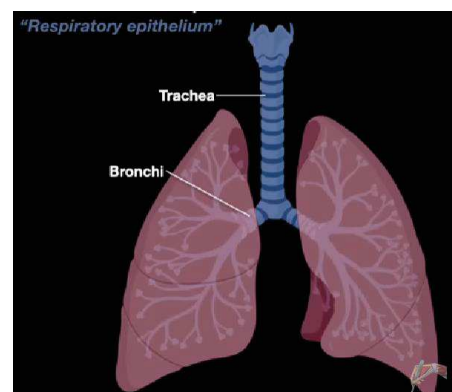


Pseudoslojeviti epiteli

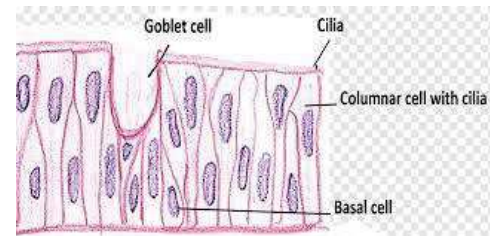
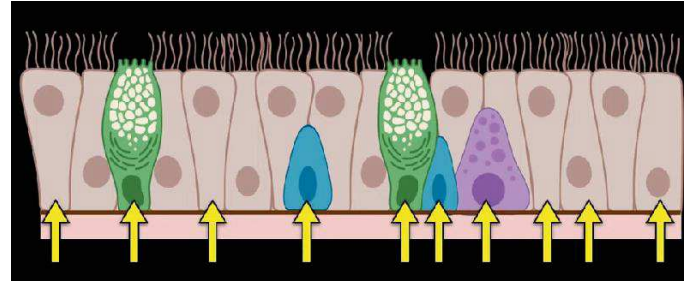
- Pseudoslojeviti epiteli predstavljaju grupu epitela koja se sastoji od više vrsta ćelija različitih po obliku, visini i funkciji.
- Sve ćelije naležu na bazalnu laminu.
- Zbog različitih visina ćelija i položaja jedara, posmatrano na svetlosnom mikroskopu, stiče se lažan utisak da je u pitanju više slojeva ćelija.
- Pseudoslojeviti epitel ima ulogu u sekreciji različitih materija, kao i transportu čestica prašine, ali i polnih ćelija (gameta).
- Najpoznatiji primer za ovaj epitel je pseudoslojeviti cilindrični trepljasti epitel u **disajnim putevima**.



Pseudoslojeviti epitel – dušnik

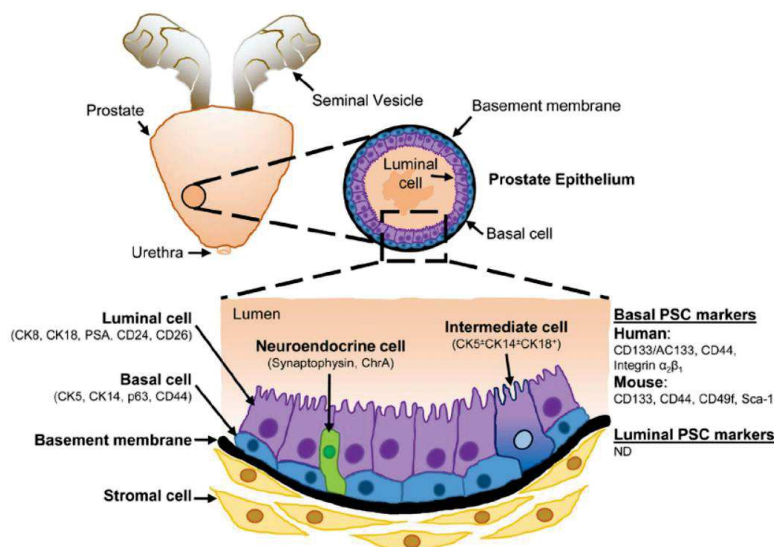


- Ovaj epitel se sastoji od **šest tipova ćelija**.
- Najbrojnije su **trepljaste ćelije**, odnosno cilindrične ćelije sa **kinocilijama** na apikalnoj površini.
- Ove ćelije se prostiru čitavom visinom epitela, od bazalne lamine do lumena.
- **Četkaste ćelije** su, takođe, cilindrične, ali umesto kinocilija na apikalnoj površini se nalaze **mikrovili**, koji ovim ćelijama daju četkast izgled.
- **Peharaste ćelije** su raspoređene između cilindričnih ćelija i sintetisju i na apikalnu površinu oslobađaju **mucine**.
- **Bazalne ćelije** su rezervna populacija za ranije pomenute ćelije, trouglastog ili loptastog oblika i ne dosežu do površine samog epitela.
- **Endokrine ćelije** je na nivou svetlosne mikroskopije, bez upotrebe specifičnih bojenja, nemoguće razlikovati od bazalnih ćelija, ali su, za razliku od njih, u kontaktu sa nervnim završecima, a u citoplazmi se nalaze granule koje sadrže hormone.



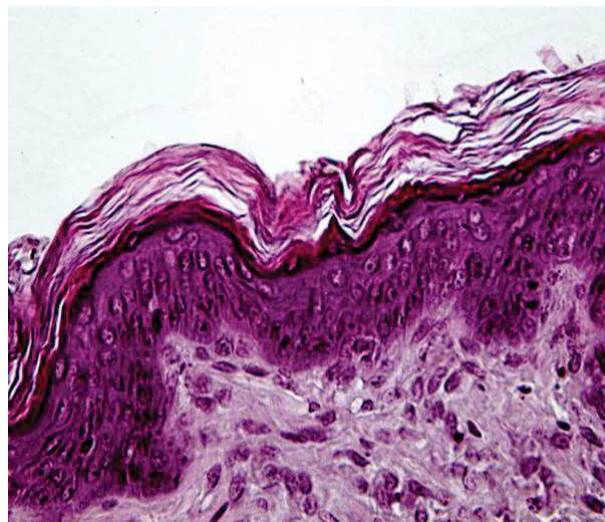
- **Klinaste ili uklještene ćelije** nastaju od bazalnih ćelija i u toku su diferencijacije ka trepljastim, četkastim ili peharastim ćelijama.
- Imaju piramidalan oblik i njihovi apikalni delovi ne dosežu do površine epitela.

- Pored ove vrste, postoji i pseudoslojeviti epitel koji se nalazi **u muškom reproduktivnom traktu** (epididimis, semevod) i pojedinim žlezdama (semene kesice, prostata), a karakteriše ga postojanje **samo dva tipa ćelija** (bazalnih i cilindričnih).



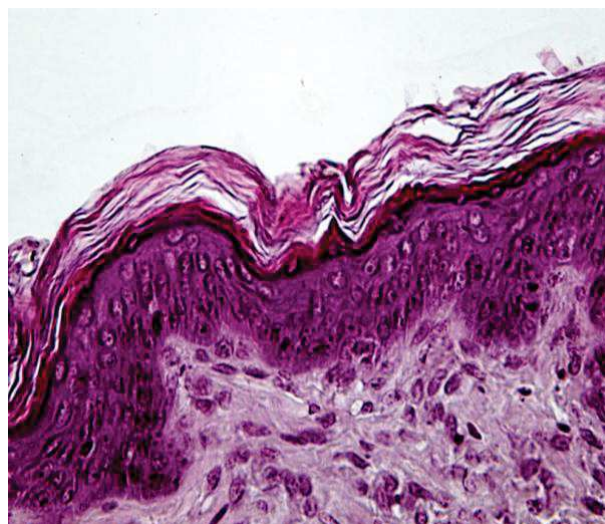
Slojeviti epiteli

- Slojeviti epiteli se sastoje od više slojeva ćelija, pri čemu samo matične ćelije naležu na bazalnu laminu.
- Prema obliku površinskih ćelija, slojeviti epiteli se dele na pločasto-slojevite, kockasto-slojevite i cilindrično-slojevite.

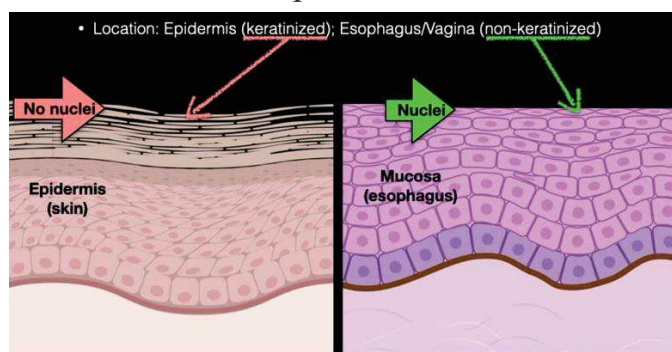


Pločasto-slojevit epitel sa orožavanjem – epidermis

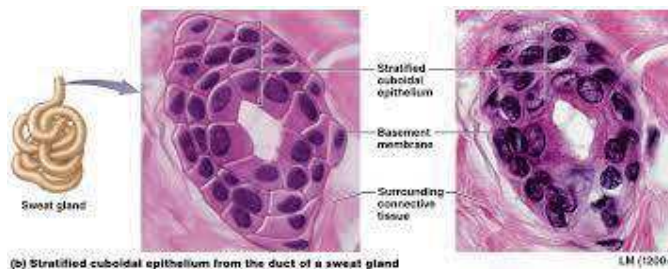
- **Pločasto-slojeviti epitel** ima završni (površinski) sloj građen od pločastih ćelija, dok su ćelije u dubljim slojevima kockatog ili cilindričnog oblika.
- Može biti:
- **pločasto-slojeviti epitel sa orožavanjem**
- **pločasto-slojeviti epitel bez orožavanja.**
- Na površini pločasto-slojevitog epitela sa orožavanjem se stvara sloj mrtvih, orožalih ćelija, koji obezbeđuje čvrstinu i mehaničku zaštitu ostalim slojevima.
- Epitel bez orožavanja je nežan i završni sloj ćelija ne predstavlja mehaničku zaštitu za ćelije u dubljim slojevima.
- Pločasto-slojeviti epitel sa orožavanjem oblaže kožu, odnosno gradi **epidermis**, zatim se nalazi u **predželucima preživara** i **analnoj sluzokoži**.
- Pločasto-slojeviti epitel bez orožavanja se nalazi u **usnoj duplji**, u **rožnjači** i **vagini**.



Pločasto-slojevit epitel sa orožavanjem – epidermis

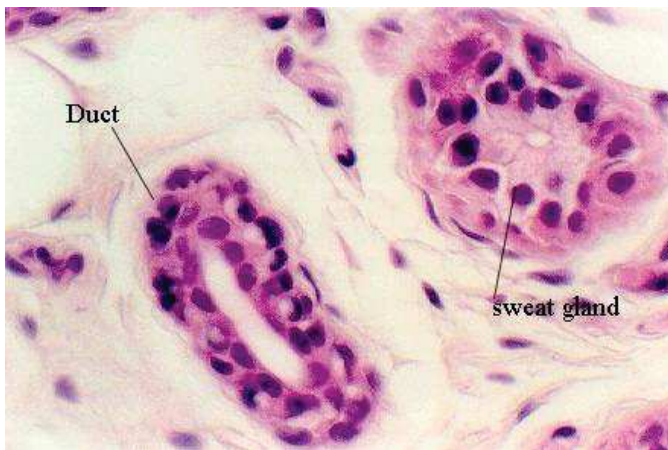


- **Kockasto-slojeviti epitel** se sastoji od dva sloja kockastih ćelija.
- Nalazi se **u izvodnim kanalima mlečnih i znojnih žlezda.**



(b) Stratified cuboidal epithelium from the duct of a sweat gland

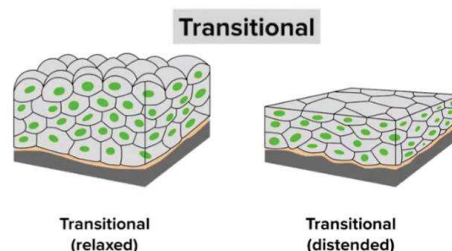
- **Cilindrično-slojeviti epitel** je građen od kockastih ćelija koje naležu na bazalnu laminu i cilindričnih ćelija koje naležu na njih i nisu u direktnom kontaktu sa bazalnom laminom.
- Ova vrsta epitela se nalazi **u konjuktivi, u delovima uretre**, ali, kao i kockasto-slojeviti epitel, **u izvodnim kanalima mlečnih i znojnih žlezda.**



- **Epitel prelaznog tipa** je vrsta epitela koju pojedini autori ubrajaju u slojevite epitele, pojedini u pseudoslojevite, a pojedini u zasebnu grupu.
- Ovaj epitel isključivo oblaže mokraćne puteve i zato se naziva **urotel**.
- Sastoji se od više slojeva ćelija koje formiraju **bazalni sloj, intermedijerni sloj i superficijalni sloj**.
- U završnom sloju se nalaze najkrupnije ćelije i nazivaju se **Dogijelove ćelije** u obliku kišobrana, koje štite ćelije dubljih slojeva.
- Dogijelove ćelije mogu biti jedno ili dvojedarne.
- Slojevitost ovog epitela zavisi od ispunjenosti mokraćne bešike.
- Kada je bešika prazna ćelije su raspoređene u više slojeva, a kada je puna broj slojeva se smanjuje.



Epitel prelaznog tipa – mokraćovod



Žlezdani epiteli (žlezde)

- Žlezdane epitele čine ćelije koje su specijalizovane za sintezu i sekreciju produkata.
- Ćelije žlezdanog epitela mogu sintetisati, deponovati i sekretovati **proteine, lipide** ili **komplekse proteina i ugljenih hidrata**.
- Proteine sintetišu, deponuju i sekretuju ćelije žlezdanog epitela **gušterače**.
- Lipide sintetišu, deponuju i sekretuju ćelije žlezdanog epitela **lojnih i nadbubrežnih žlezda**.
- Ugljene hidrate sintetišu, deponuju i sekretuju ćelije žlezdanog epitela **pljuvačnih žlezda**.
- **Mlečna žlezda** sekretuje sva tri tipa pomenutih produkata.

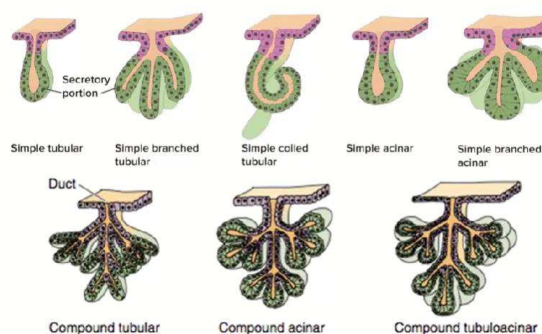


Jednoćelijske mukozne žlezde – peharaste ćelije tankog creva

- Prema načinu izlučivanja, žlezde se dele na **endokrine i egzokrine** žlezde.
- Oba tipa su nastala od epitela koji je „uronio“ u vezivno tkivo.
- Ukoliko je epitel ostao u kontaktu, preko izvodnih kanala, sa nekim lumenom, žlezde su egzokrine, a ako je izgubio kontakt, tako da svoje produkte luči u krv, žlezde su endokrine.

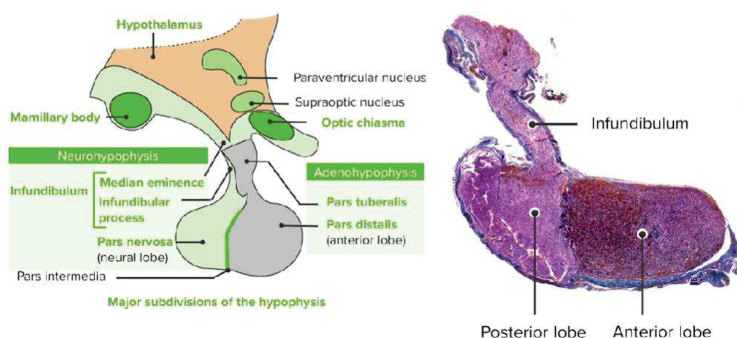
Exocrine glands

A multicellular gland can have more complex arrangements in different parts of the body

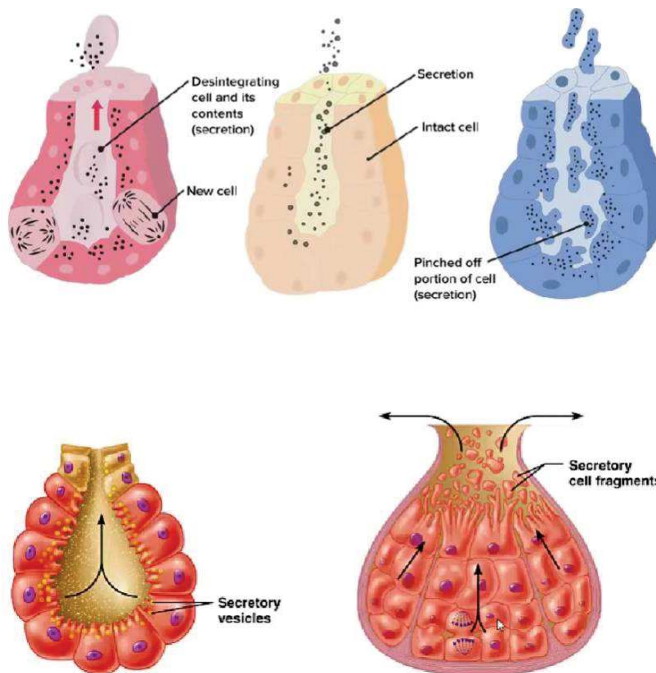


Pituitary gland (hypophysis)

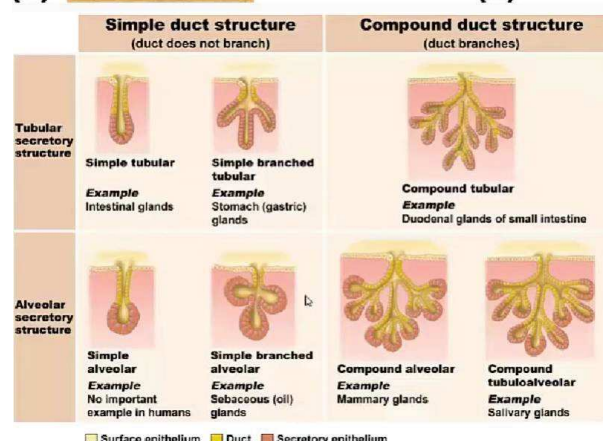
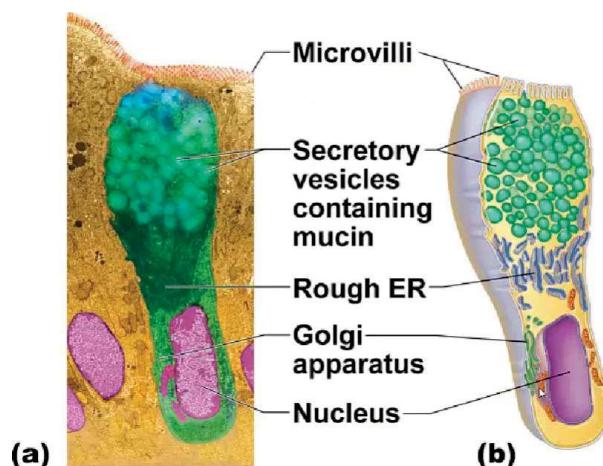
Consists of glandular (epithelial tissues) and neurosecretory tissue



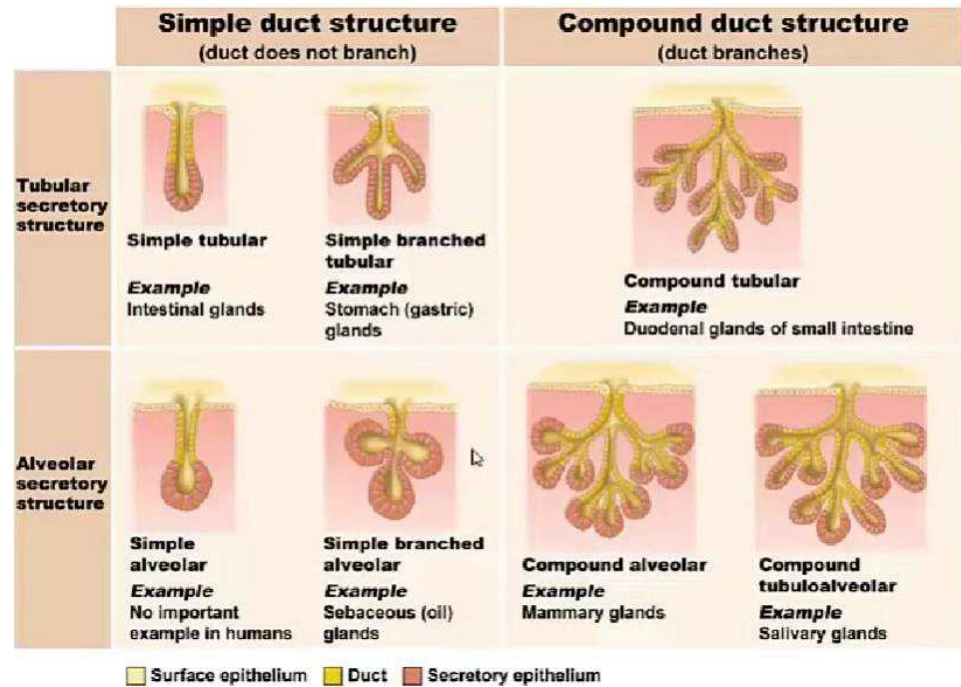
- Prema načinu oslobađanja sekreta iz ćelija, žlezde se mogu podeliti na **ekrine (merokrine)**, **apokrine** i **holokrine**.
- Kod **ekrinih žlezda**, sekretorne granule u kojima se nalazi proizvod, napuštaju ćelije procesom egzocitoze, bez gubitka ćelijske membrane.
- **Apokrini tip** predstavlja prelazni oblik, gde se sekretorne granule oslobađaju zajedno sa citoplazmom apikalnog dela ćelije.
- U ćelijama koje luče **holokrinim načinom**, sekretorne granule se oslobađaju zajedno sa ostalim delovima ćelija, pri čemu ćelije propadaju.



- Žlezdani epitel se mogu klasifikovati prema različitim kriterijumima.
- U odnosu na **broj ćelija** koje ulaze u njihov sastav, žlezde mogu biti **jednoćelijske** i **višećelijske**.
- Tipične jednoćelijske žlezde su peharaste ćelije digestivnog i respiratornog trakta.
- Višećelijske žlezde su izgrađene od strome i parenhima.
- Dok stroma predstavlja vezivno tkivo, parenhim se sastoji od sekretornih ćelija i epitela koji formira izvodne kanale.

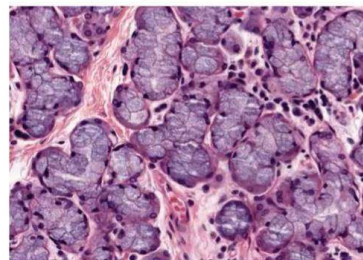


- Na osnovu razgranatosti izvodnih kanala, žlezde mogu biti **proste** ili **složene**.
- Prema obliku sekretornog dela, žlezde se dele na: **tubularne**, **alveolarne** ili **tubuloalveolarne**.

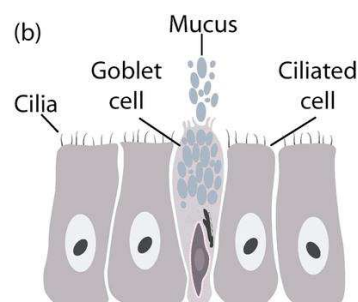
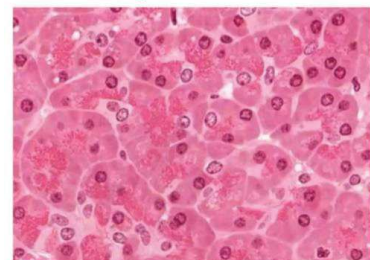


- Prema konzistenciji i sastavu izlučenog sadržaja žlezde se dele na **mukozne**, **serozne** i **mešovite**.
- **Mukozne žlezde** luče gust, sluzav sekret, **glikoproteinske** prirode.
- Uloga ovog sekreta je u zaštiti površine epitela.
- Jedro ovih ćelija (**mukocita**) je spljošteno i locirano uz bazalnu membranu.
- Mukozne žlezde mogu biti **jednoćelijske** (peharaste) ili **višećelijske** (pljuvačna žlezda).

Mucous secretory units

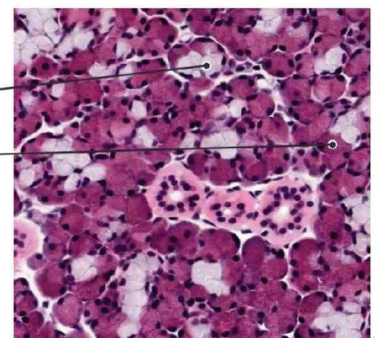


Serous secretory units

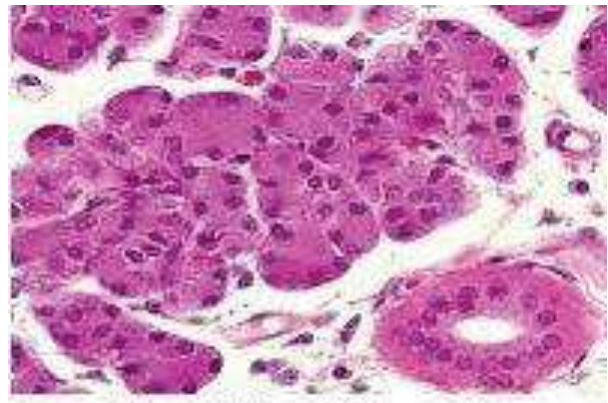


Mucous secretory unit

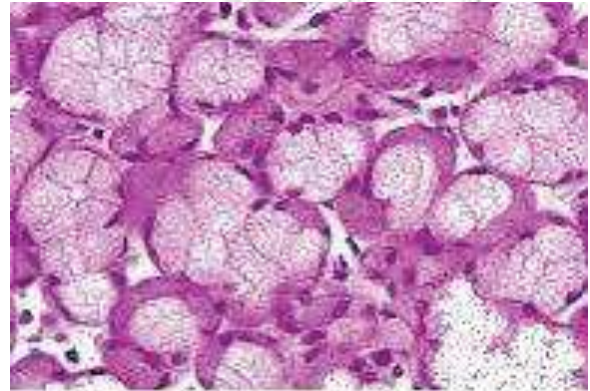
Serous secretory unit



- Sekret **seroznih žlezda** je vodnjikav, **proteinske** prirode.
- Čelije seroznih žlezda imaju ovalna jedra, smeštena u bazalnom delu.
- Čelije su piramidalnog oblika, sa acidofilnim apikalnim delom, zbog prisustva brojnih sekretornih granula.
- Bazalni deo je, zbog prisustva gER i ribozoma, bazofilan.
- Primer za serozne žlezde su **pankreas, zaušna i suzna žlezda**.
- **Mešovite (seromukozne) žlezde** sadrže oba tipa čelija, i serocite i mukocite.
- U ove žlezde spadaju **podjezična i donjovilična žlezda**, kao i žlezde u disajnim putevima.

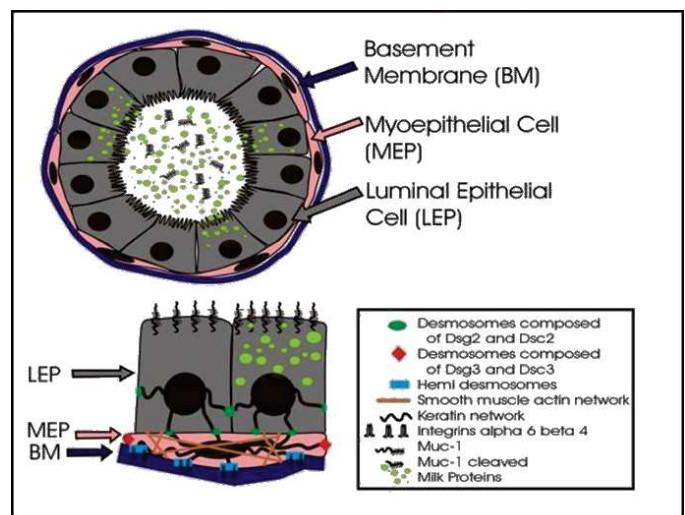


Parotid gland (serous)

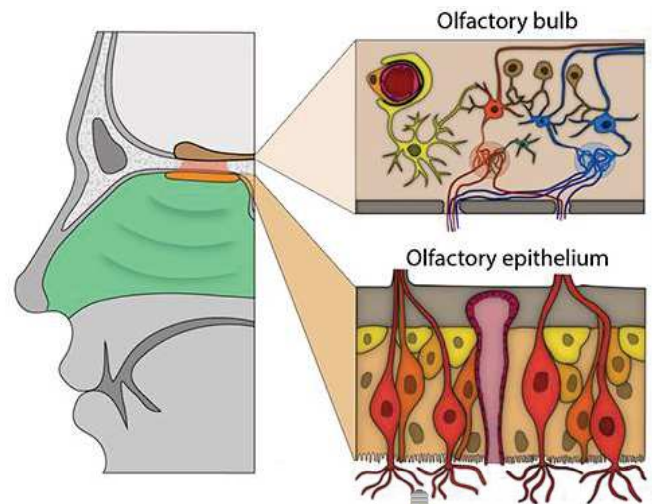


Mandibular gland (mixed)

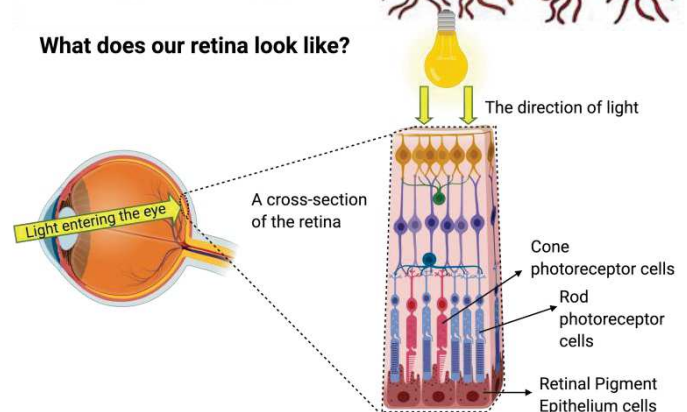
- **Specijalni epiteli**
- U ovu grupu epitela spadaju:
- **mioepitel,**
- **neuroepitel i**
- **pigmentni epitel.**
- **Mioepitelne ćelije** imaju u citoplazmi razvijene miofilamente, koji imaju mogućnost kontrakcije.
- Ove ćelije su lokalizovane između bazalne lamine i ćelija sa sekretornom funkcijom koje formiraju meškove (**acinuse**).
- Kontrakcijom mioepitelnih ćelija dolazi do potiskivanja sadržaja meška u izvodne kanale.
- Mioepitelne ćelije se nalaze u egokrinim žlezdama, a naročito su dobro razvijene u **mlečnoj žlezdi**.



- **Neuroepitelne ćelije** su visokodiferencirane i imaju sposobnost da iz spoljašnje sredine primaju nadražaje.
- Nalaze se u mrežnjači oka, olfaktivnoj sluzokoži, unutrašnjem uhu i gustoreceptornim kvržicama.



What does our retina look like?



- I Ukoliko je fraza tačna, zaokružiti T, a ako je netačna N.

- 1. Epitelna tkiva se razvijaju od sva tri klicina lista. T N
- 2. *Lamina propria* nije samo potpora epitelnim ćelijama i tkivu u celini, već ima i ulogu u snabdevanju hranljivim materijama i povezivanju sa okolnim strukturama. T N
- 3. Slojevitost urotela zavisi od ispunjenosti mokraćne bešike. T N

II Zaokružiti tačan odgovor.

1. Neoštećeno epitelno tkivo kože štiti organizam od
 - a) fizičkih uticaja
 - b) hemijskih uticaja
 - c) mikroorganizama
 - d) sve navedeno.
2. Apsorpciona uloga epitela se ogleda u
 - a) usvajanju hranljivih materija,
 - b) usvajanju elektrolita rastvorljivih u vodi
 - c) usvajanju produkata svoje aktivnosti
 - d) sve navedeno.
3. Produkte metabolizma ćelije epitela mogu osloboditi
 - a) u lumene pojedinih organa
 - b) u krvotok
 - c) na površinu tela
 - d) sve navedeno.
4. Epitelne ćelije su najčešće
 - a) jednojedarne
 - b) dvojedarne
 - c) višejedarne.
5. Izraženu sposobnost endocitoze ima
 - a) jednoslojni epitel
 - b) višeslojni epitel
 - c) pseudoslojeviti epitel.

13. Epitelno tkivo je u direktnom kontaktu sa spoljašnjom sredinom, kao i sadržajem lumena svih organa, pa ima _____ ulogu.
14. Sinteza i sekrecija produkata metabolizma van tkiva, a karakteristična za ćelije žlezdanog epitela predstavlja _____ ulogu epitela.
15. Osnovnu gradivnu jedinicu epitelnog tkiva čini _____.
16. Epitelne ćelije su izrazito polarizovane i jasno im je određen _____ (okrenut prema vezivnom tkivu) i površinski, _____ (okrenut prema spoljašnjoj sredini ili lumenu šupljih organa).
17. Bazalni deo je okrenut prema vezivnom tkivu, koje se kod epitela koji oblaže unutrašnje površine naziva _____.
18. Epitelne ćelije od vezivnog tkiva odvaja sloj međućelijskog matriksa koji se naziva _____.
19. Bazalna lamina je dvoslojna i sastoji se od slojeva iste debljine – _____ (_____) i _____.
20. U cilju efikasnije funkcije, epitelne ćelije na apikalnom delu mogu imati izraštaje (_____, _____ i _____).
21. Kod epitelnih ćelija, čija je apikalna površina pod mehaničkim ili hemijskim uticajem koji može oštetiti samu ćeliju, formiraju se zaštitni omotači, _____ i _____.
22. Na osnovu morfoloških karakteristika, epiteli se dele na: _____, _____ i _____.
23. Po funkciji, epiteli mogu biti: _____, _____, a mogu biti i _____ za pojedine funkcije (_____, _____).
24. U zavisnosti od oblika ćelija jednoslojni epiteli se dele na: _____, _____ i _____ epitel.
25. Epitel koji oblaže krvne i limfne sudove se naziva _____, a telesne šupljine _____.

26. U pseudoslojevitom epitelu su najbrojnije _____ ćelije, odnosno cilindrične ćelije sa kinocilijama na apikalnoj površini. Ove ćelije se prostiru čitavom visinom epitela, od bazalne lamine do lumena. _____ ćelije su, takođe, cilindrične, ali umesto kinocilija na apikalnoj površini se nalaze mikrovili koji ovim ćelijama daju četkast izgled. _____ ćelije su raspoređene između cilindričnih ćelija i sintetišu i na apikalnu površinu oslobađaju mucine. _____ ćelije su rezervna populacija za ranije pomenute ćelije, trouglastog ili loptastog oblika i ne dosežu do površine samog epitela. _____ ćelije je na nivou svetlosne mikroskopije, bez upotrebe specifičnih bojenja, nemoguće razlikovati od bazalnih ćelija, ali su, za razliku od njih, u kontaktu sa nervnim završecima, a u citoplazmi se nalaze granule koje sadrže hormone. _____ ćelije nastaju od bazalnih ćelija i u toku su diferencijacije ka trepljastim, četkastim ili peharastim ćelijama. Imaju piramidalan oblik i njihovi apikalni delovi ne dosežu do površine epitela.
27. Prema obliku površinskih ćelija slojeviti epiteli se dele na _____, _____ i _____.
28. Pločasto-slojeviti epiteli mogu biti: _____ i _____.
29. Epitel koji isključivo oblaže mokraćne puteve je _____, a naziva se i _____.
30. U završnom sloju urotela se nalaze najkrupnije ćelije i nazivaju se _____ u obliku kišobrana, koje štite ćelije dubljih slojeva.
31. Ćelije žlezdanog epitela mogu sintetisati, deponovati i sekretovati _____ (gušterača), _____ (lojne i nadbubrežna žlezda) ili _____ (pljuvačna žlezda). _____ sekretuje sva tri tipa pomenutih produkata.
32. U odnosu na broj ćelija koje ulaze u njihov sastav, žlezde mogu biti _____ i _____.
33. Prema načinu izlučivanja, žlezde se dele na _____ i _____ žlezde.

34. Oba tipa žlezda su nastala od epitela koji je „uronio“ u vezivno tkivo i ostao u kontaktu, preko izvodnih kanala, sa nekim lumenom (_____), ili je izgubio kontakt tako da svoje produkte luči u krv (_____).
35. Na osnovu razgranatosti izvodnih kanala, žlezde mogu biti _____ ili _____.
36. Prema obliku sekretornog dela žlezde se dele na: _____, _____ ili _____.
37. Prema načinu oslobađanja sekreta iz ćelija, žlezde se mogu podeliti na _____ (_____), _____ i _____.
38. Kod _____, sekretorne granule u kojima se nalazi proizvod, napuštaju ćelije procesom egzocitoze, bez gubitka ćelijske membrane.
39. U ćelijama koje luče _____, sekretorne granule se oslobađaju zajedno sa ostalim delovima ćelija, pri čemu ćelije propadaju.
40. _____ predstavlja prelazni oblik, gde se sekretorne granule oslobađaju zajedno sa citoplazmom apikalnog dela ćelije.
41. Prema konzistenciji i sastavu izlučenog sadržaja žlezde se dele na _____, _____ i _____.
42. Mukozne žlezde luče gust, sluzav sekret, _____ prirode. Uloga ovog sekreta je u zaštiti površine epitela.
43. Mukozne žlezde mogu biti _____ (peharaste) ili _____ (pljuvačna žlezda).
44. Sekret seroznih žlezda je vodnjikav, _____ prirode.
45. Primer za serozne žlezde su _____, _____ i _____ žlezda.
46. Mešovite (_____) žlezde sadrže dva tipa ćelja: _____ i _____. U _____ ove žlezde _____ spadaju _____, _____ kao _____ i _____.

47. Specijalni epiteli su: _____, _____ i _____ epitel.

48. Mioepitelne ćelije se nalaze u egokrinim žlezdama, a naročito su dobro razvijene u _____.

49. Neuroepitelne ćelije su visokodiferencirane i imaju sposobnost da iz spoljašnje sredine primaju nadražaje. Nalaze se u _____,

_____ i _____.

50. Pigmentni epitel se sastoji od ćelija koje u citolazmi sadrže veliku količinu pigmentnih granula. Primer za pigmentni epitel je _____.

51. Obeležiti tip epitelnog tkiva na šematskom prikazu

