



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

ЕПИТЕЛНО ТКИВО, КОЖА

девета недеља наставе

Ткива

- n Људско тело садржи око 200 типова ћелија које се на различите начине удружују и заједно са својим екстрацелуларним матриксом формирају веће системе назване **ткива**.
- n Постоје четири основне врсте ткива:
- n **Епително ткиво**
Састављено од густо збијених ћелија. Облажу површину тела и шупљине унутрашњих органа и чине паренхим егзокриних и ендокриних жлезда.
- n **Везивно ткиво**
Садржи велику количину екстрацелуларног матрикса. Пружа потпору осталим ткивима.
- n **Мишићно ткиво**
Састављено од контрактилних ћелија – миоцита.
- n **Нервно ткиво**
Садржи неуроне и неуроглију.

Епително ткиво

Епители облажу површину људског тела и свих телесних шупљина.

Потичу од сва три клицина листа: **ектодерма**, **мезодерма** и **ендодерма**.

Епително ткиво је прво ткиво које настаје током ембриогенезе и служи као супстрат за развој осталих ткива људског организма.

Током ембриогенезе, **понирањем епитела унутар везивног ткива** (које је испод епитела) формирају се **егзокрине** и **ендокрине жлезде**.

Карактеристике епителних ткива

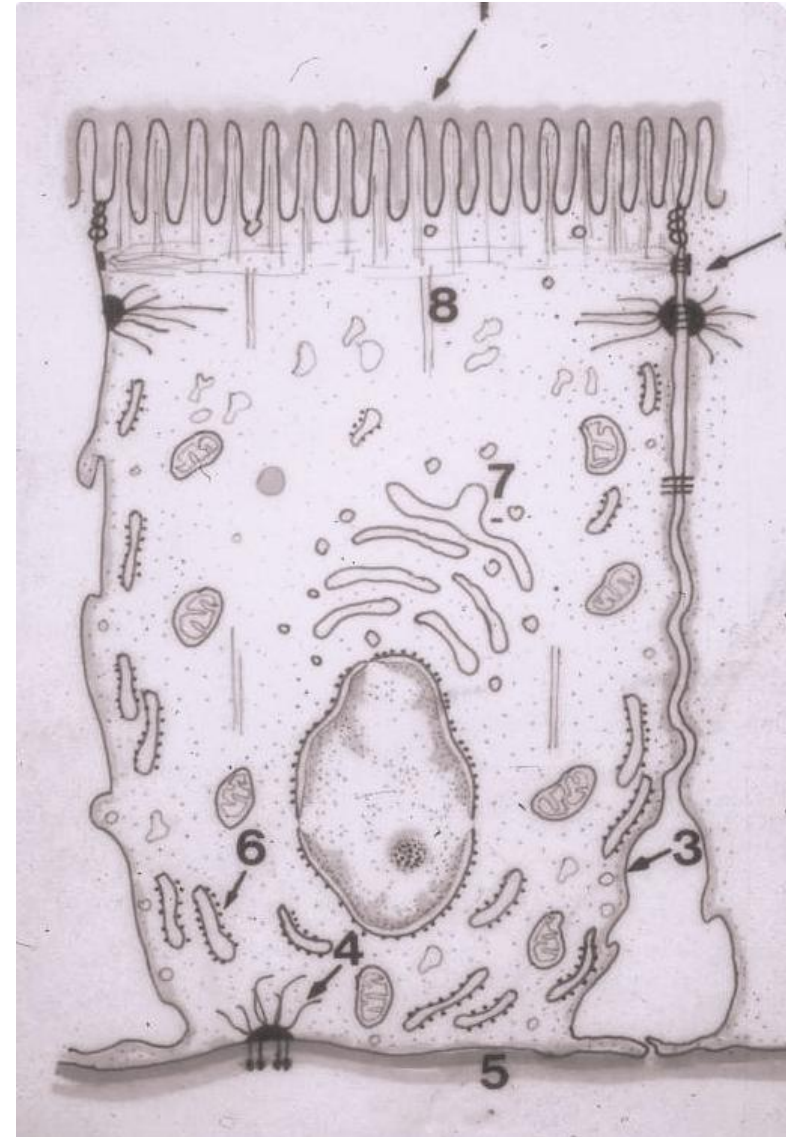
- Епители се састоје од **густо збијених међусобно повезаних ћелија**.
- Између епителних ћелија налазе се **узани међућелијски простори** са **малом количином екстрацелуларног матрикса**.
- Епители **нису васкуларизовани**, ћелије се хране дифузијом кисеоника и хранљивих материја из околног везива.
- Епителне ћелије леже на **базалној мембрани**.
- Могу да буду распоређене у једном или у више слојева.
- Имају **пљоснат**, **коцкаст** или **цилиндричан облик**, као и читав низ прелазних форми.
- На облик ћелија утичу **густ распоред** и **притисци** које ћелије врше једна на другу.

Функције епитела

- Епително ткиво има низ значајних функција:
- **Протективна** – штити дубља ткива од механичких, хемијских и биолошких патогених фактора
- **Апсорпција** – хранљивих супстанци у цревима, јона у бубрежним тубулима...
- **Секреција** – хормона, ензима, слузи, зноја...
- **Рецепторска** (неуроепители) – пријем звука, мириса, укуса...
- **Трансцелуларни транспорт**
- **Контракtilна** (миоепители)

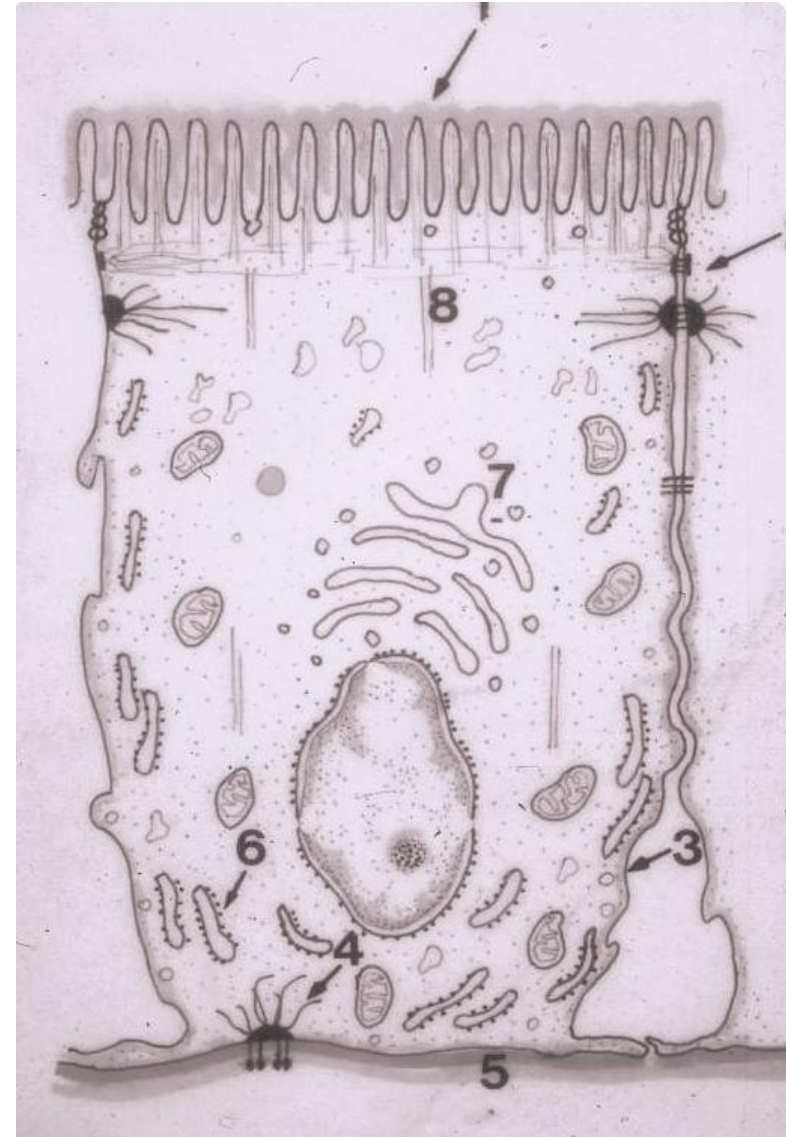
Поларизованост епителне ћелије

- У већини епитела ћелије су **поларизоване**, што значи да се део ћелије ближи подлози (**базални пол**) разликује од њеног површинског дела (**апикални пол**).
- Разлике између два пола условљене су **позицијом једра** и **различитом дистрибуцијом** органела, инклузија и елемената цитоскелета.



Поларизованост епителне ћелије

- Плазмалема епителних ћелија уобичајено се дели на:
- Апикални
- Латерални
- Базални одељак



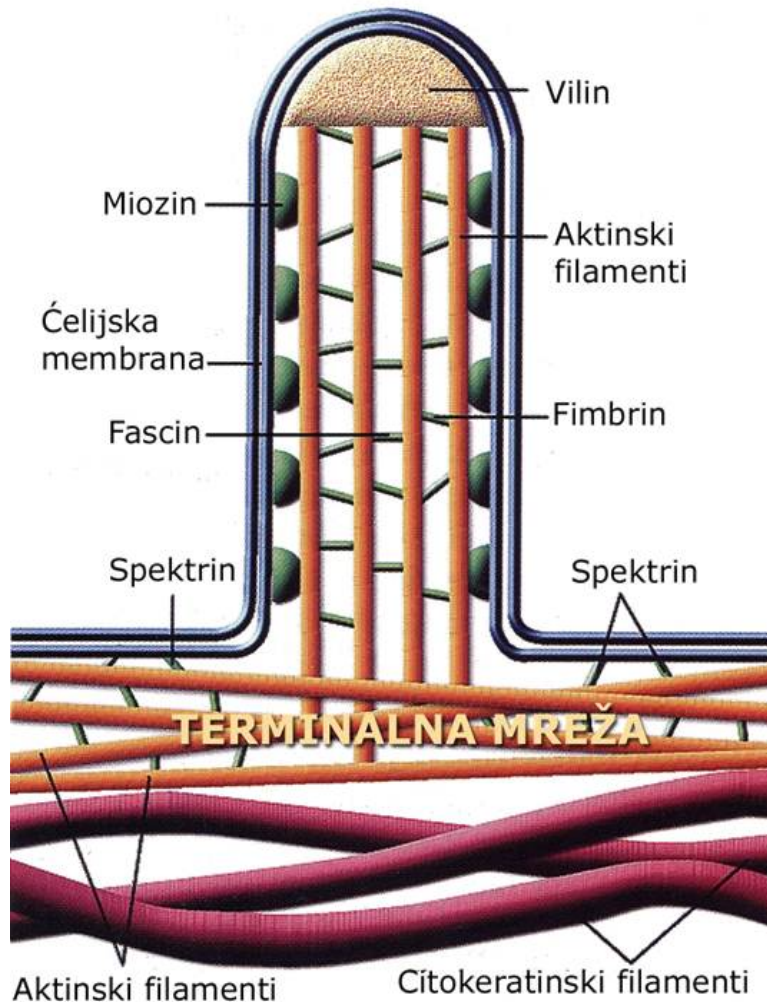
Апикални одељак епителне ћелије

- **Плазмалема апикалног домена** садржи велику количину гликолипида и холестерола, јонских канала, као и ензиме и протеине носаче укључене у транспорт различитих супстанци.
- Код неких епитела, површина је заштићена спољашњим омотачима – **гликокаликсом** и **мукусом**.
- **Апикални домен** у контакту је са луменским садржајем.
- У циљу ефикаснијег обављања својих функција, неке епителне ћелије на својој површини поседују **специјализације** чији број, величина и структура зависе од **функције саме ћелије**.
- На апикалном одељку могу да се нађу следеће специјализације:
 - **Микровили** (микроресице)
 - **Стереоцилије**
 - **Киноцилије** (трепље)
 - **Флагеле**

Микровили

- Микровили су fine прстолике пројекције плазмалеме (код нефроцита: четкасти покров – **brush border**; код ентероцита: пругаст покров – **striated border**).
- Сређу се на **апикалној (луменској) страни епитела** многих ћелија, а најизраженије су код **енетероцита** и **проксималних тубулоцита**.
- Повећавају апикалну површину 30 пута.
- Дужине су 0.5-1 μm .
- У просеку има око 3000 микровила по ћелији.
- **Стереоцилије** се од микровила разликују само **по дужини**.
- Стереоцилије се налазе на **луменској површини цилиндричних ћелија мушких полних путева** (учествују у апсорпцији садржаја) и код **вестибуларних** и **аудиорецепторских ћелија унутрашњег ува** (механорецептори).

Микровили



Мрежа актинских филамената и актин везујућих протеина у структури микровила и стереоцилија омогућава њихово скраћивање и издуживање.

Киноцилије (трепље)

- n **Киноцилије** су покретне специјализације апикалног домена неких ћелија попут:
 - цилиндричних ћелија респираторног епитела
 - ћелија у епителу јајовода
- n Дужина киноцилије је 7-10 mm.
- n Просечно има 300 киноцилија по ћелији
- n **Флагеле** су сличне структуре као киноцилије, само су знатно **дуже од њих**.
- n Налазе се у репу сперматозоида коме обезбеђују покретљивост.

Киноцилија

- * У саставу киноцилија и флагела микротубули су груписани у 9 периферних парова са још једним централно постављеним паром.
- * Парови су повезани помоћу протеина **нексина** и асоцирани са моторним протеином **динеином**

*

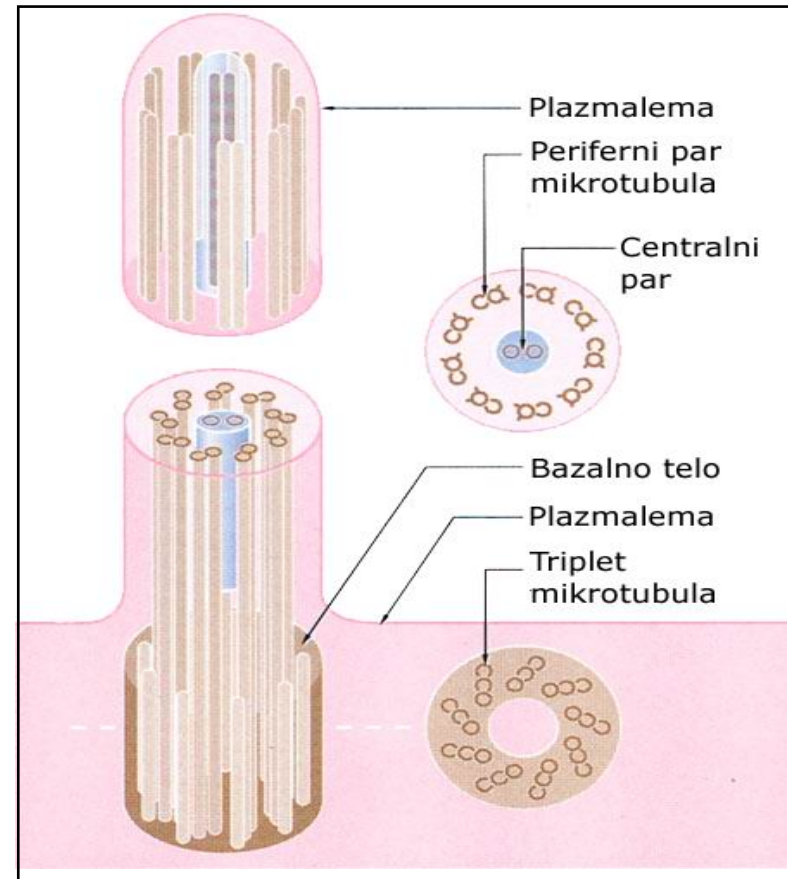
*

*

*

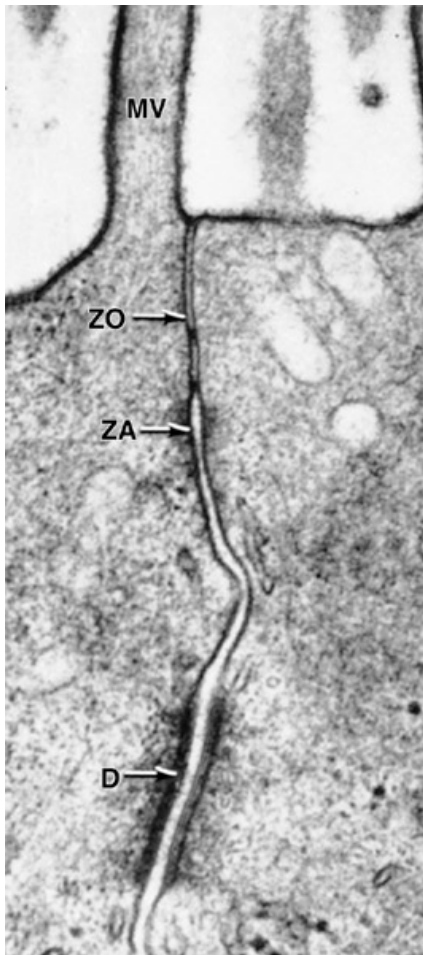
)

(



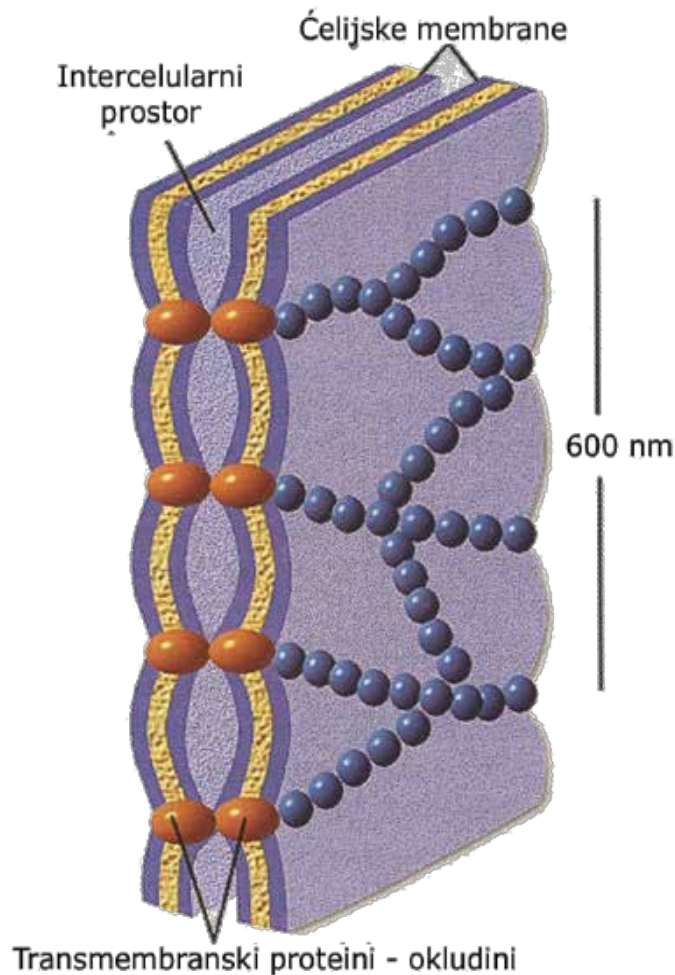
Латерални и базални одељак епителне ћелије

Међућелијски спојеви



- На латералном одељку присутни су **адхезиони молекули** којима се ћелије повезују **међусобно** или са **компонентама** **екстрацелуларног матрикса**.
- Постоје три типа међућелијских спојева:
- **Оклюдентне** (тесне) везе
- **Адхерентне** (причвршћујуће) везе
- **Комуникантне везе**

Оклюдентни спој (зонула оклуденс)



- * Присутан је само у епителним ћелијама и пропустљив само за мале молекуле.
- * Повезује **актинске** филаменте суседних ћелија посредством **клаудина** и **оклудина**.
- * Спречава парацелуларни транспорт.
- * Спречава прелазак протеина и липида ћелијске мембране из апикалног у базолатерални домен и обрнуто.

*

.

•

10.000

N ++

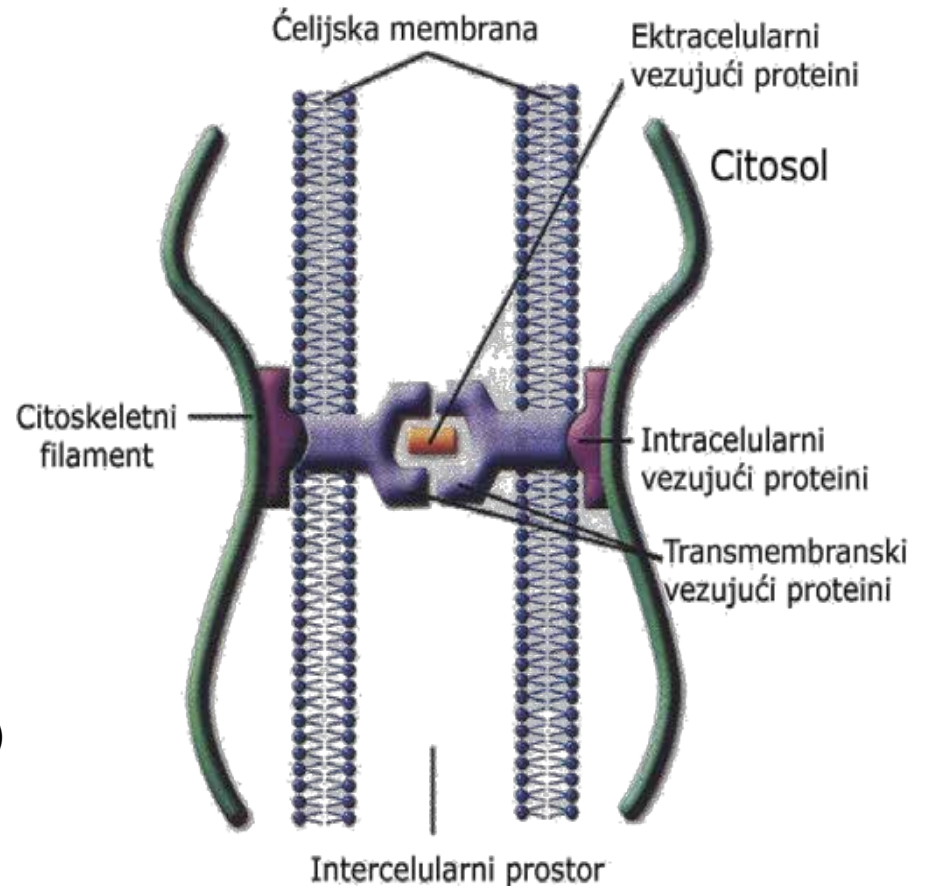
.

Адхерентни спојеви

Адхерентни спојеви повезују **актинске** или **интермедијарне** филаменте суседних ћелија посредством **кадхерина** или **интегрина**.

Адхерентни спојеви обухватају следеће типове:

- ()
- ()
- ()
- ()
- ()
- ()

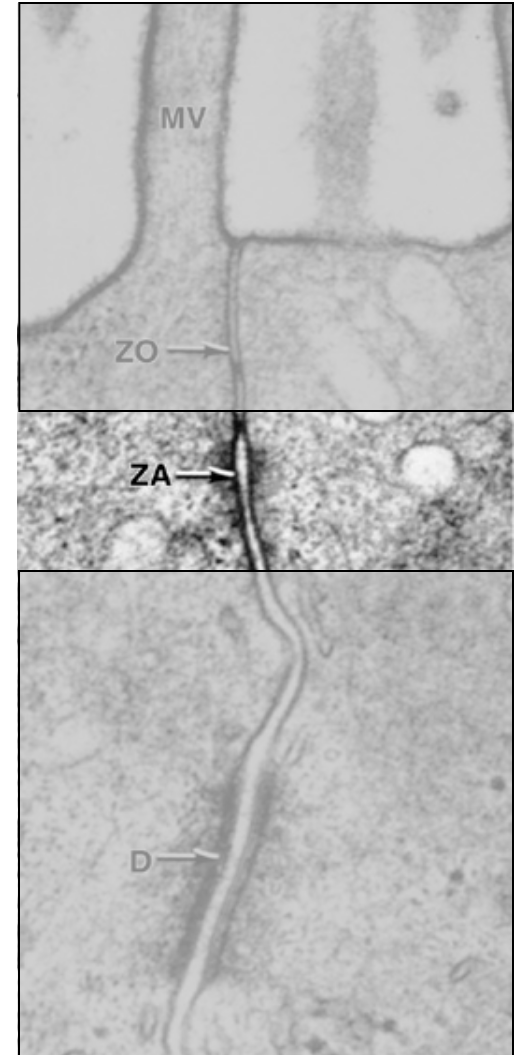


Адхерентни спојеви

Спој	Елемент цитоскелета	Трансмембрански везујући протеини	Интрацелуларни везујући протеини
Ћелија-Ћелија (латерални одељак)			
<i>Zonula adherens</i> <i>Fascia adherens</i>	Актински филаменти	кадхерини (Е-кадхерин)	α и β -катенин, винкулин α -актинин
<i>Macula adherens</i> (дезмозом)	Интермедијарни филаменти	кадхерини (дезмоглеин, дезмоколин)	дезмоплакин, плакоглобин (γ -катенин)
Ћелија-матрикс (базални одељак)			
Фокална адхезија	Актински филаменти	интегрини (рецептор за фибронектин)	талин, винкулин, α -актинин
Хемидезмозом	Интермедијарни филаменти	интегрини (рецептор ламинина)	плектин, BP230

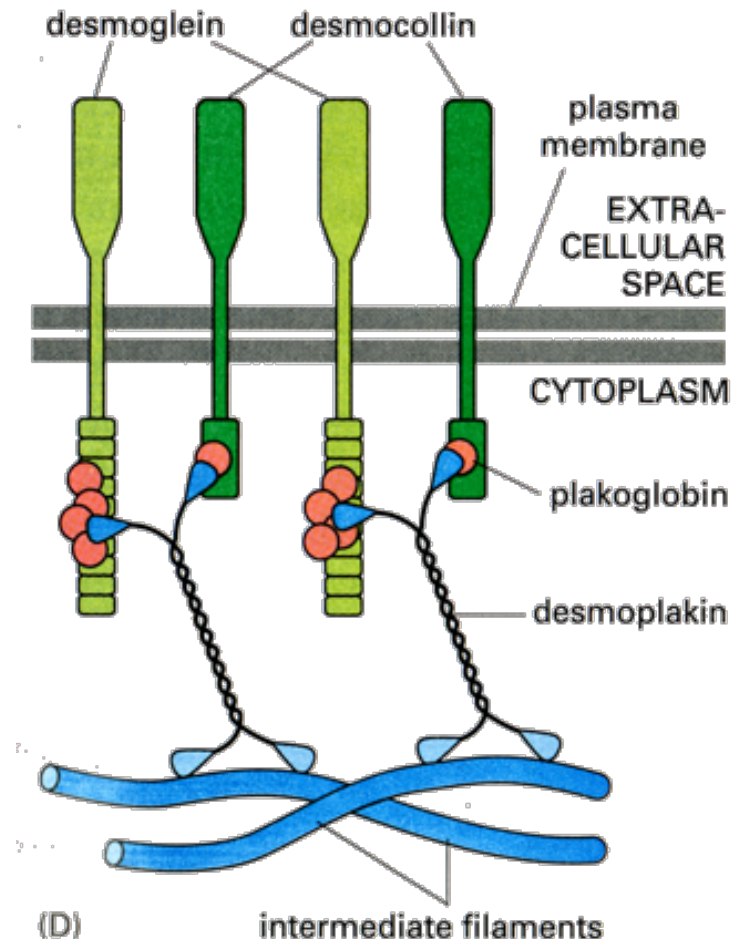
Адхерентни спојеви – зонула адхеренс

- Спој **ћелија-ћелија** на латералном одељку ћелије.
- Пружа се **у облику прстена** у **апикалном делу ћелије** одмах испод оклудентног споја.
- **Актински филаменти** суседних ћелија су повезани посредством **кадхерина** (Е-кадхерина).
- Актински филаменти дају овом споју својство контрактилности што је од значаја за бројне морфолошке промене (нпр. формирање нервне цеви).

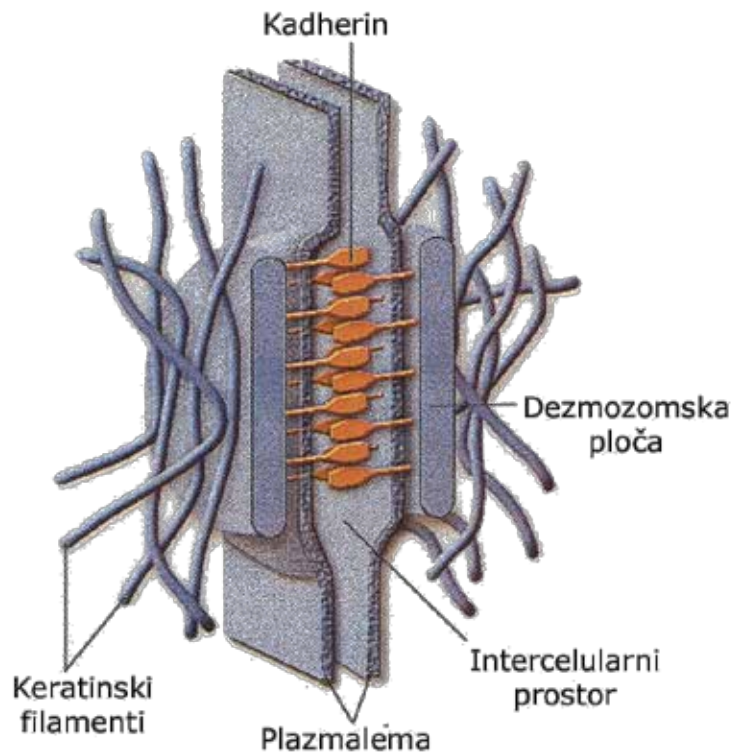


Адхерентни спојеви – макула адхеренс или дезмозом

- Дискоидни спој **ћелија-ћелија** на латералном одељку ћелије.
- **Интермедијарни филаменти** суседних ћелија повезани су посредством **кадхерина** (дезмogleин и дезмоcollин)
- Интермедијарни филаменти су са интрацелуларне стране везани за **дезмозомску плочу** (садржи протеине као што су дезмоплакин и плакоглобин)

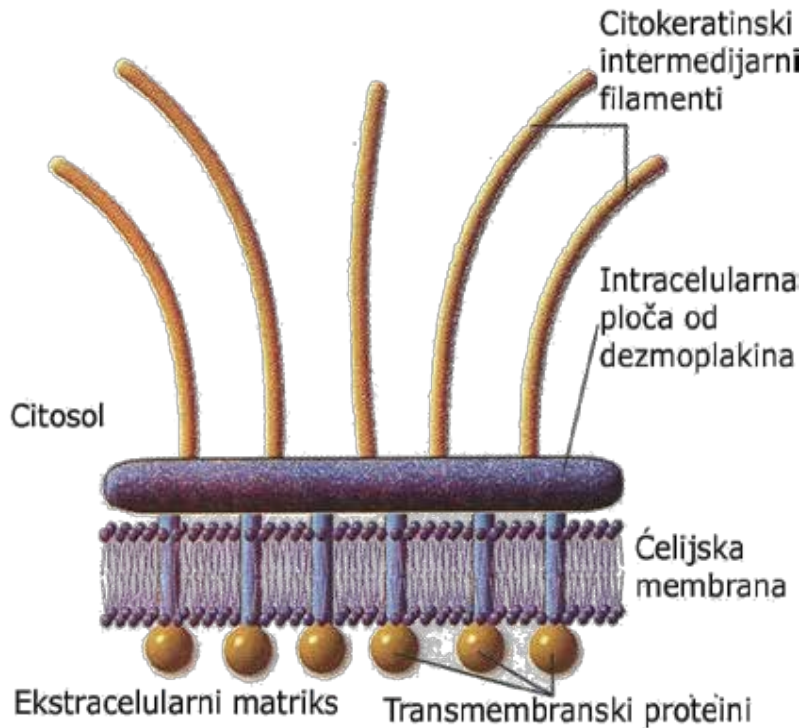


Адхерентни спојеви – макула адхеренс или дезмозом



- Ограничен на само **мали део контактних површина** две суседне ћелије.
- Јавља се најчешће као **међућелијски спој између суседних епителних ћелија**, али се налази и код других ћелија (**срчане и глатке мишићне ћелије**, итд.)
- Међућелијски простор је ширине 25-30 нм и назива се **дезмogleа**.

Адхерентни спојеви – хемидемозом



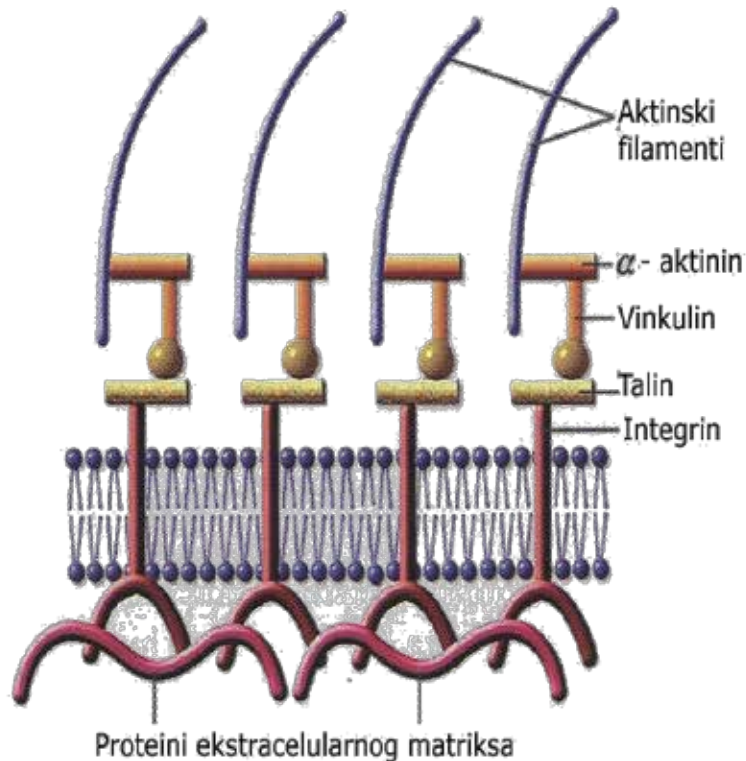
- * Спој ћелија-екстрацелуларни матрикс на базалном одељку ћелије.
- * Интермедијарни филаменти у базалном одељку ћелије повезују се посредством интегринa са ламинином и колагеном IV у саставу базалне ламине.

*

*

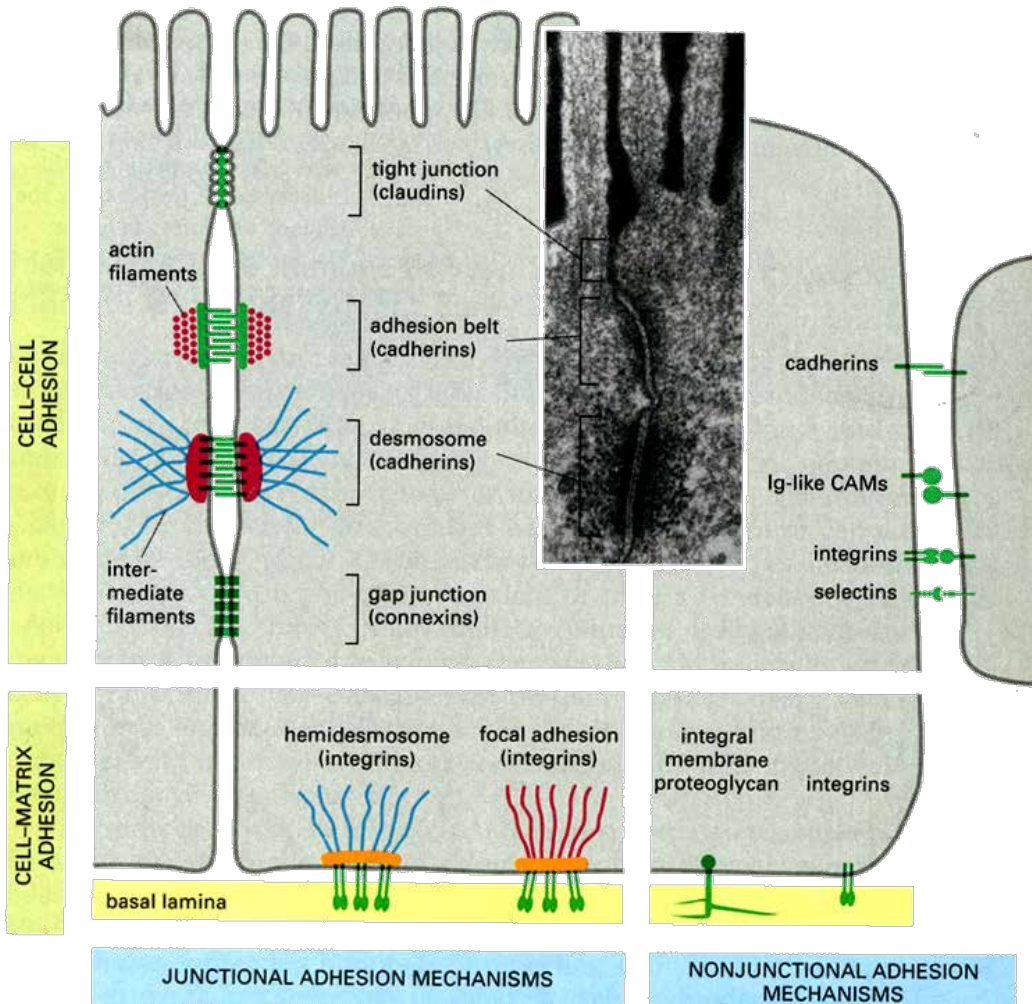
*

Адхерентни спојеви – фокална адхезија



- Спој ћелија-екстрацелуларни матрикс на базалном одељку ћелије.
- Повезују се актински филаменти ћелије посредством интегринa за фибронектин, ламинин и колаген IV базалне ламине. Актински филаменти везани су за систем интрацелуларних везујућих протеина винкулин, талин, α -актинин

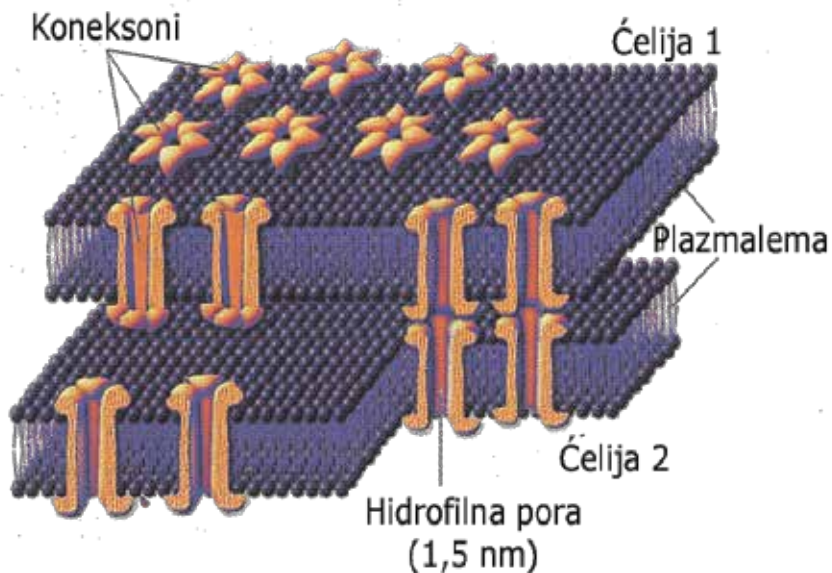
Спојни комплекси



Спојни комплекси на латералним странама ћелије састоје се из три типа ћелијских веза:

- Зонула оклуденс
- Зонула адхеренс
- Макула адхеренс

Комуникантни спој – нексус



- **Нексус** (*gap junction* – пукотинасти спој) је међућелијски спој који граде трансмембрански протеини (протеински канали) **КОНЕКСОНИ** изграђени од 6 субјединица **КОНЕКСИНА**.
- Омогућава **директну комуникацију** између цитоплазми две суседне ћелије.
- Имају бројне функције (хемијске и електричне синапсе)
- Срећу се код различитих ћелијских типова (**неурони** – електричне синапсе, **срчане мишићне ћелије**, **остеоцити**, **хепатоцити**, између овоцита и фоликулских ћелија итд.)

Базална мембрана

- Представља танки слој **екстрацелуларног матрикса** који одваја епителне ћелије од везивног ткива испод епитела.
- Њена основна улога је улога **селективне баријере**.
- Учествује и у процесу стварања **ћелијске поларизованости**, миграцији ћелија у ембриогенези и разним патолошким процесима, ћелијској диференцијацији, њиховој метаболичкој функцији и стварању ћелијских веза.
- Граде је две ембрионално и структурно различите компоненте: **базална ламина** и **ретикуларна ламина**.
- Базалну ламину чине два фибриларна подслоја, **ламина луцида** и **ламина денса**.

Ламина луцида је хомогени, светли, претежно гликопротеински слој, смештен непосредно испод базалних делова ћелија, дебљине 50-60 нм. У саставу ламине луциде налазе се гликопротеини **ентактин** и **ламинин**, као и **интегрини** којима се повезују цитоскелетне структуре ендотелних ћелија са **ламинином**.

* Хетерогени, мрежасти слој, непосредно испод ламине луциде. Састоји се од **колагена IV**, гликопротеина **фибронектина** и протеогликана **перлекана**. Колаген IV и перлекан остварују везе са **ламинином** у саставу ламине луциде. Фибронектин посредује у везивању ламине дензе за компоненте везивног ткива.

Од ламине дензе полазе "**усидравајући**" **филаменти** састављени од колагена VII (повезују фибронектин из ламине дензе са колагеним влакнима у везивном ткиву).

Ретикуларна ламина

- У састав **ламине ретикуларис** улазе три типа финих колагених влакана, која луче фибробласти: **колаген I, III и V**.
- Овај слој је мрежасте структуре, изразито је **аргентафилан**, па се може визуелизовати бојењем растворима сребра.
- Ламина ретикуларис је посредством базних група колагених влакана **повезана са** киселим групама **протеогликана ламине дензе**.
- Повезана је са целом базалном ламином преко **фибронектина** који се везује за колаген и гликозаминогликане.

Класификација епитела

- Епители се разликују по ембрионалном пореклу, структури, функцији и локализацији.
- Према функцији, епители се класификују на три основне групе:
- **Покровни (засторни) епители**
- **Жлездани епители (жлезде)**
- **Сензорни епители (неуроепители)**
- Постоје и епители који према својој специфичној функцији не могу да се сврстају ни у једну од ових група.
- Као посебни типови епитела издвајају се **епител тимуса, епител јајних фоликула, семени епител тестиса, епител стрије васкуларис, епител дужице и епител цилијарног тела.**

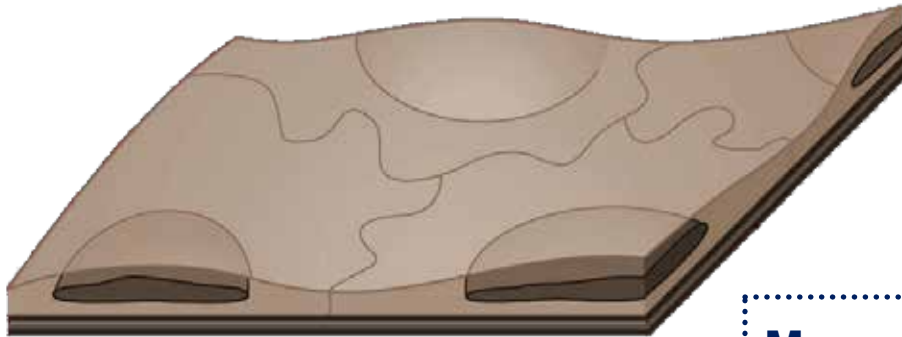
Покровни (засторни) епители

- Покровним епителима припадају епители чије ћелије распоређене у једном или више слојева **облажу површину тела** или **застиру кавитете унутрашњих органа**.
- На основу њихових структурних карактеристика, епители се деле на **просте (једнослојне)**, састављене од једног реда ћелија и на **слојевите (вишеслојне)** састављене из већег броја слојева ћелија.
- Као посебне врсте покровних епитела издвајају се **псеудослојевити епители** и **епител прелазног типа**.
- За субкласификацију покровних епитела користи се **облик ћелија** у њиховом саставу.

Класификација покровних епитела

- n **Прости** (један ред епителних ћелија од којих свака својим базалним полом додирује базалну мембрану)
 - Плочаст
 - Коцкаст
 - Цилиндричан
- n **Слојевити** (више редова ћелија)
 - Плочастослојевити са и без орожавања
 - Коцкасти слојевити епител
 - Цилиндрични слојевити епител
- n **Псеудослојевити** (два односно три псеудореда)
 - Псеудослојевит дворедан
 - Псеудослојевит троредан
- n **Епител прелазног типа** (уротел)

Прост плочаст епител



Мезотел – епител срчане, плућне и трбушне марамице

Ендотел (вазотел) – епител срца, крвних и лимфних судова

Менинготел – епител можданих опни

Епител плућних алвеола

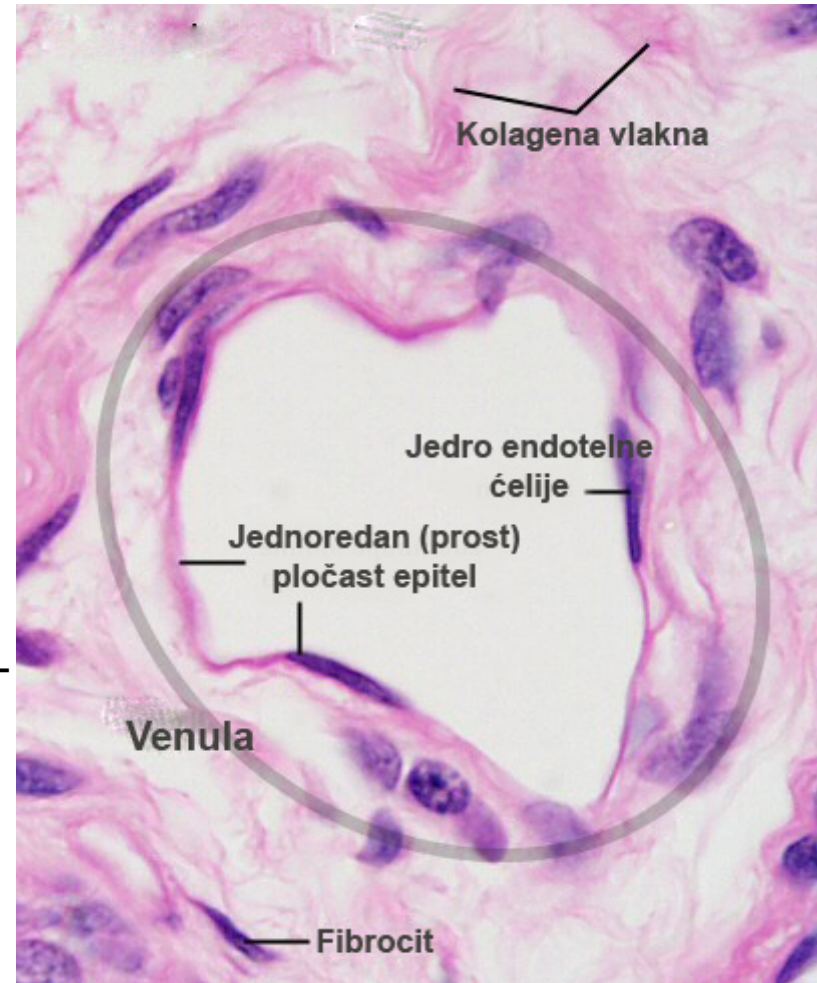
Паријетални лист *Bowman*-ове капсуле

Танки сегмент Хенлеове петље

Задњи епител рожњаче...

Прост плочаст епител

- * Овај тип епитела карактерише **један ред ћелија** које се на дужном пресеку виде као густо паковане **плочице** (љуспице).
- * Њихова дебљина је тек 1-2 микрона.
- * **У средишњем делу ћелије** се смештен је нуклеус.
- * Две главне локализације простог љуспастог епитела су **мезотел** (епител серозних) и **ендотел** (епител крвних и лимфних судова).



Прост коцкаст епител



Проксимални и дистални тубули
нефрона

Респираторне бронхиоле

Интрахепатични жучни путеви

Тироидни фоликули

Cavum tympani

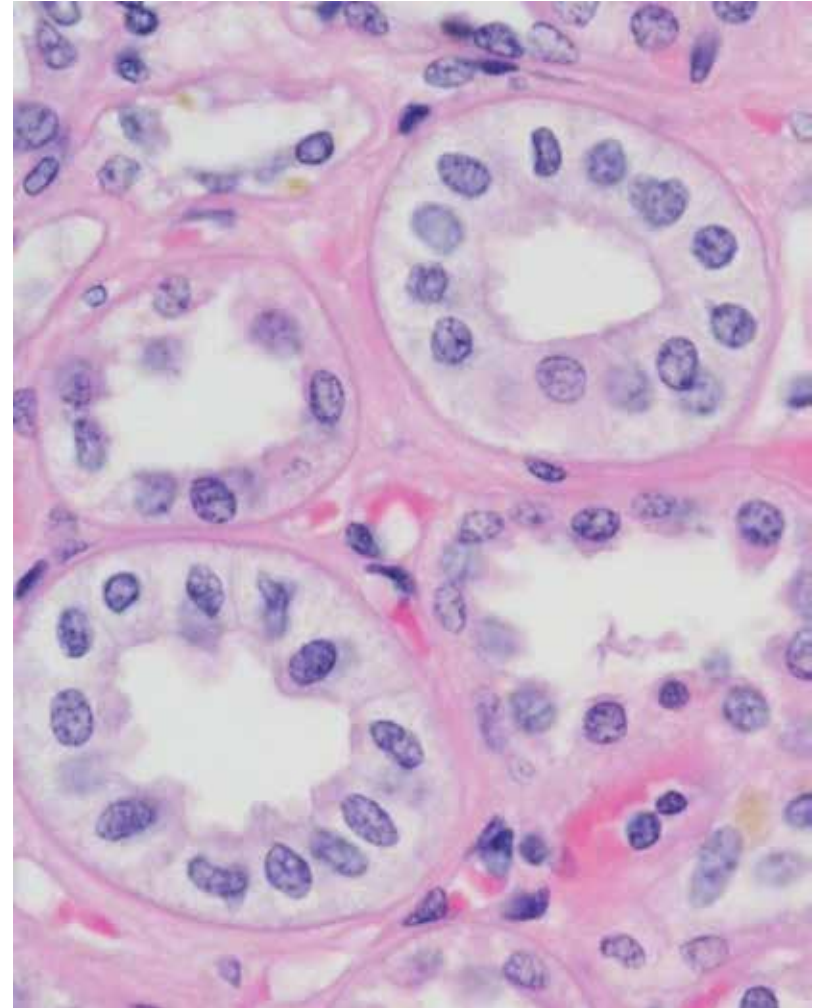
Ductus intercalatus

Прост коцкаст епител

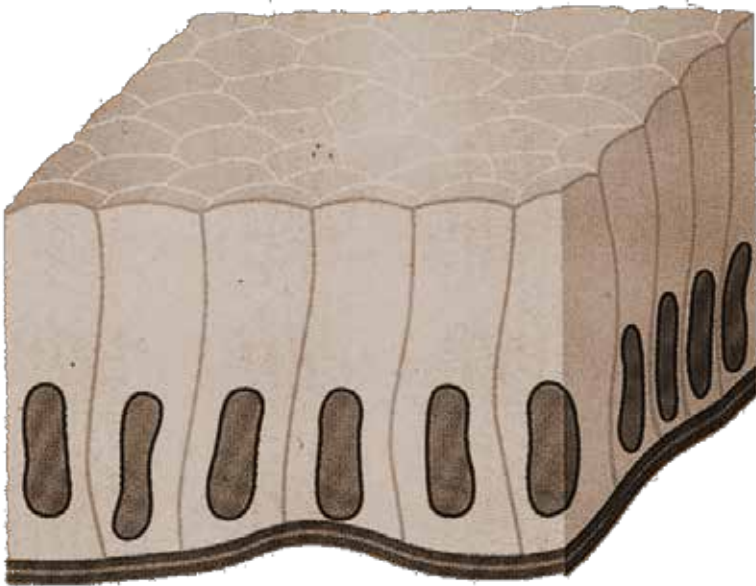
Прост коцкаст епител гради један ред коцкастих ћелија високих 5-10 микрона.

Већи део система канала нефрона у бубрегу обложен је овим епителом.

Такође се налази у респираторним бронхиолама, интрахепатичним жучним каналима, средњем уву, као и дуктус интеркалатусу пљувачних жлезда.



Прост цилиндричан епител



Највећи део дигестивне цеви

Жучна кеса

Екстрахепатични жучни путеви

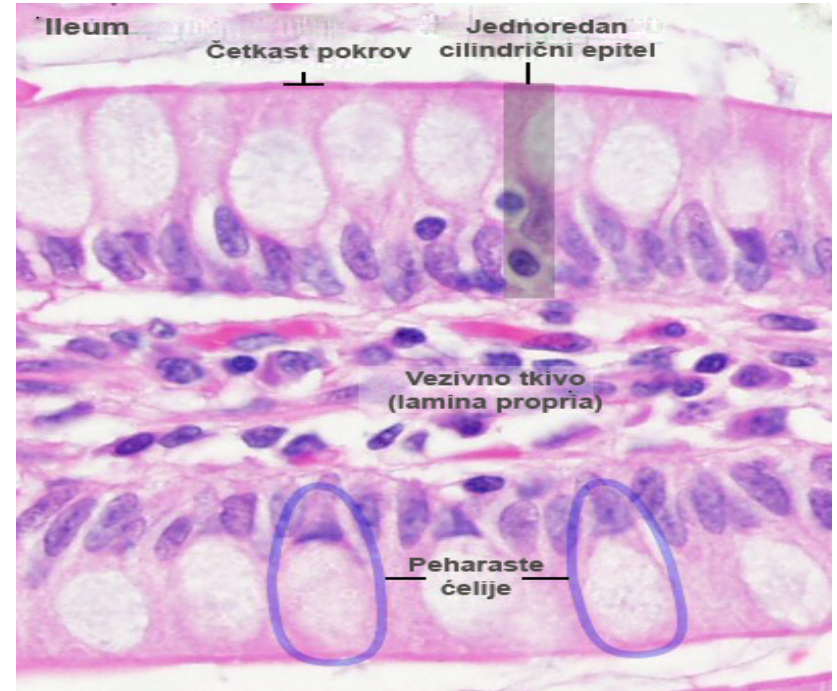
Ductus striatus

Терминалне бронхиоле

Јајовод

Утерус

Прост цилиндричан епител



* Ово је најраспрострањенији тип простих епитела. Изграђен је од једног реда високих, призматичних ћелија висине 15-20 микрона.

*

(

,

.

*

,

,

,

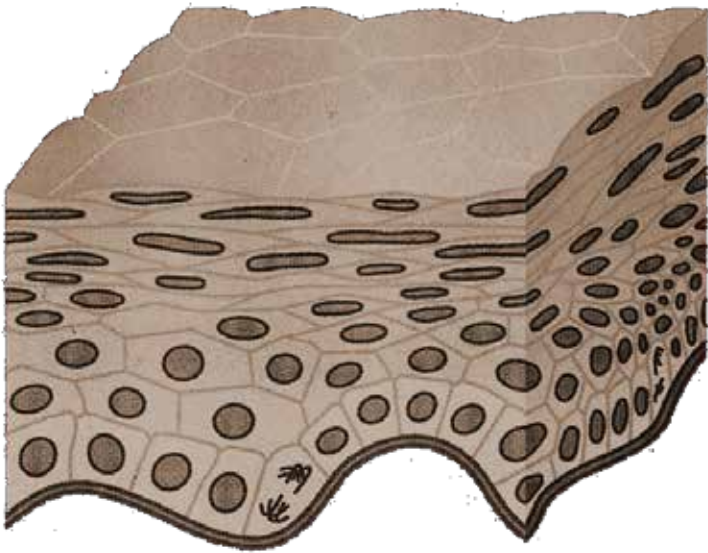
,

,

,

.

Плочастослојевит епител без орожавања



Усна дупља

Езофагус

Анус

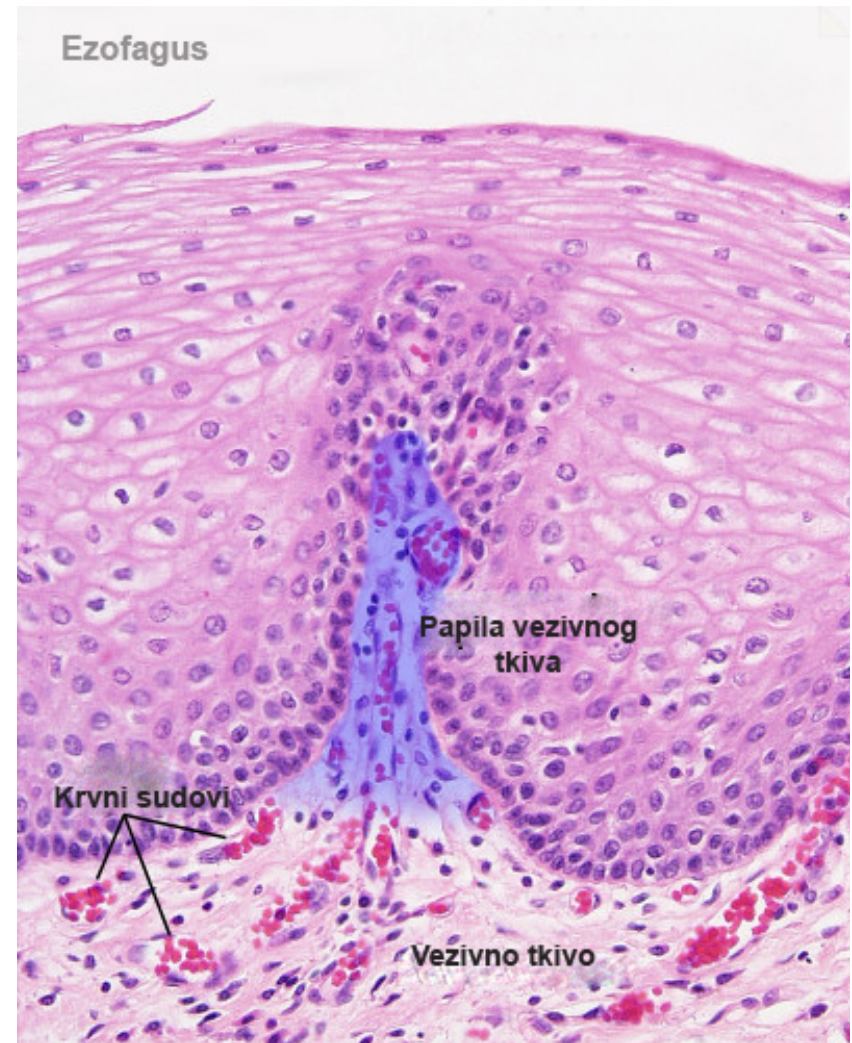
Вагина

Гланс пенис и препуцијум

Предњи епител рожњаче

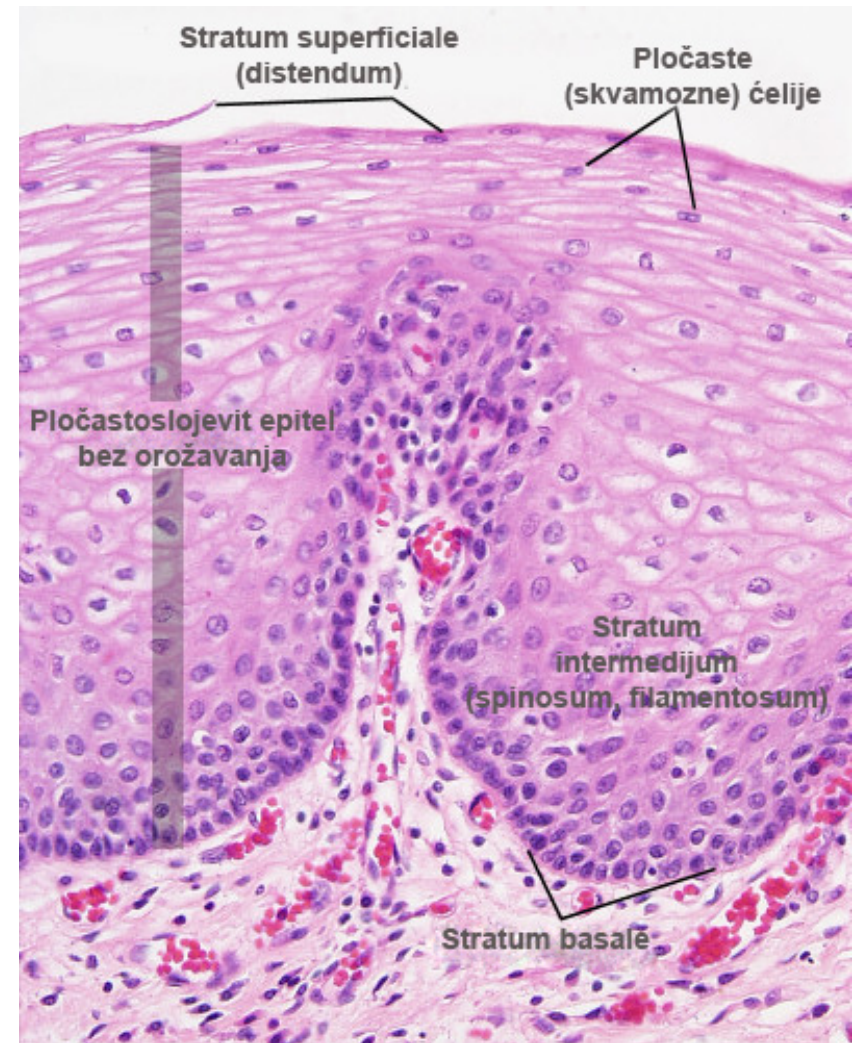
Плочастослојевити епител без орожавања

- **Плочасто слојевити епител без орожавања** налази се у слузницама које су изложене јаким механичким утицајима.
- Влажи га секрет егзокриних жлезда.
- Нема изражене кератинизације.
- Карактерише га већи број редова ћелија - од само 5-6 код предњег епитела **рожњаче**, па до 25-30 редова код **једњака**.
- Остале локализације: усна дупља, анус, гланс пениса, препуцијум, вагина...

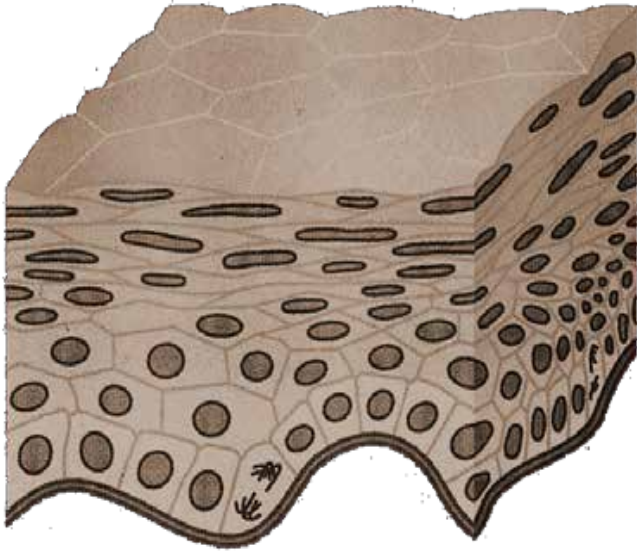


Плочастослојевити епител без орожавања

- **Stratum basale** – један ред матичних коцкастих ћелија.
- **Stratum intermedium** (filamentosum, spinosum) – неколико слојева полигоналних ћелија које се спљоштавају идући ка површини.
- Повезане су дезмозомима.
- **Stratum superficiale** (distendum) - изграђен је од неколико редова спљоштених, плочастих ћелија са централно постављеним нуклеусом).



Плочастослојевит епител са орожавањем



Гradi површни слој коже – епидермис

*

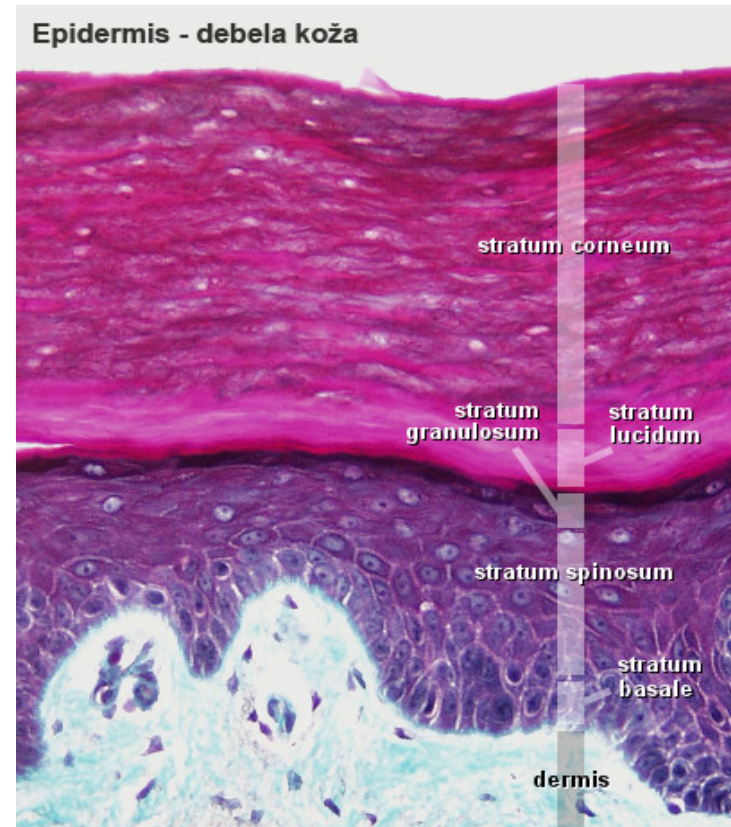
*

*

(70).

,

Епидермис



Главна карактеристика овог епитела је најповршнији, орожали слој **stratum corneum** изграђен од мањег или већег броја редова плочастих, **безједарних** ћелија које су испуњене **кератинским филаментима**.

: str. basale, str. spinosum, str.

granulosum, str. corneum.

(str. granulosum)

,
str. lucidum.

Stratum basale (germinativum)

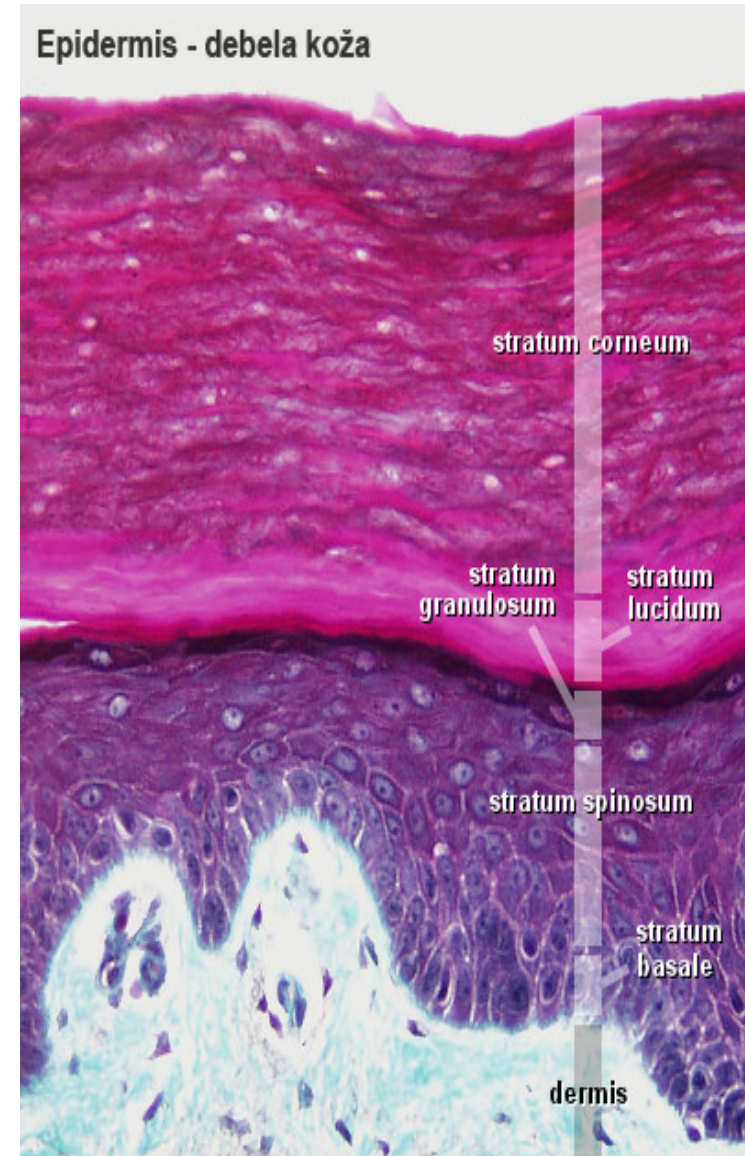
- * Најдубљи, **матични слој** епидермиса.
- * Један слој **цилиндричних ћелија**.
- * Интензивним **деобама ћелија** стварају се **нови кератоцити** који мигрирају у више слојеве (постају орожалне ћелије).
- * Процес обнављања епидермиса траје око **26-28 дана**.

*

().

,

.



Меланоцити

Ћелије **дендритског облика**.

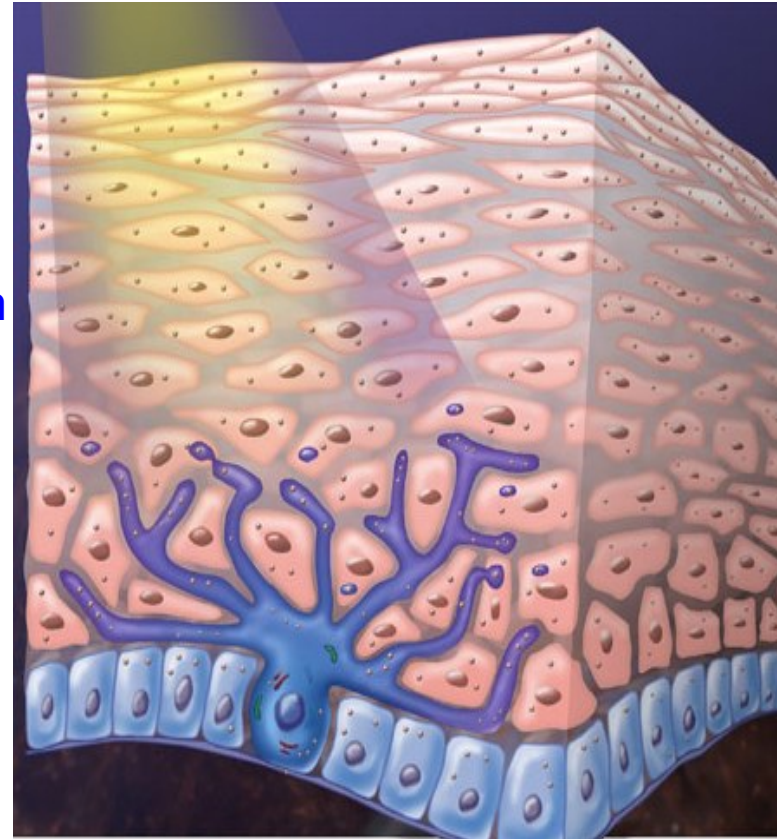
Тела су смештена **између**
кератиноцита базалног слоја

Разгранати продужеци између ћелија базалног
и спинозног слоја.

Пигмент меланин (даје боју кожи)
и накопљају га у гранулама – **меланозомима**
(преко дисталних продужетака прелазе у
околне кератиноците).

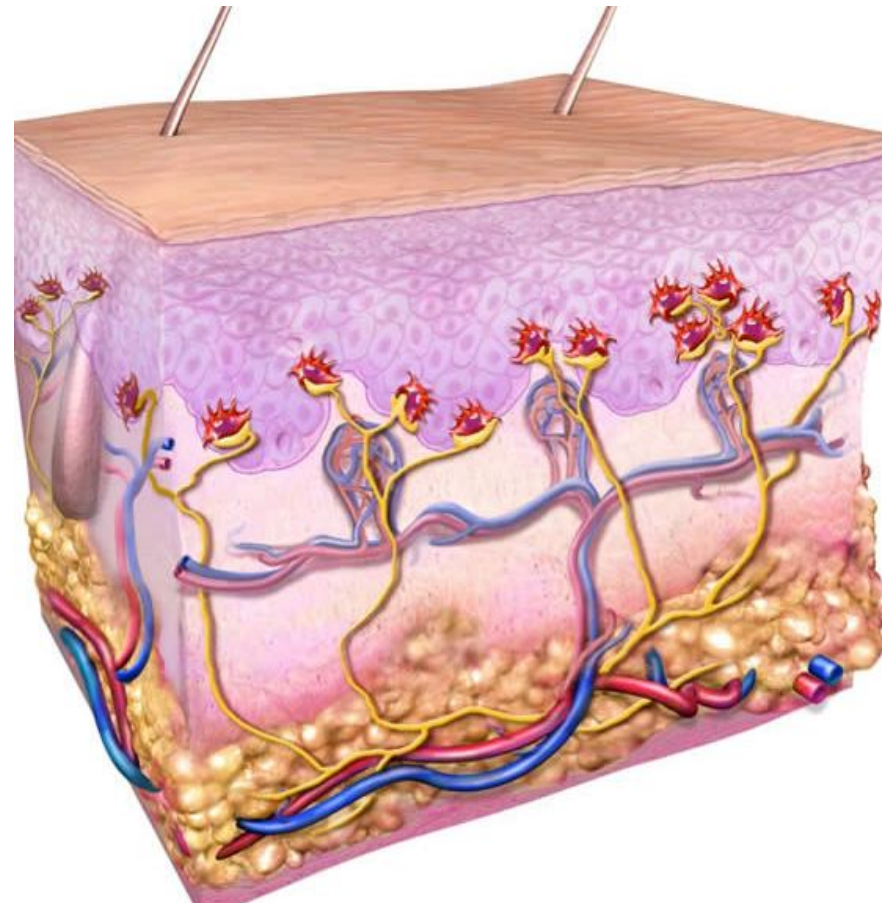
Ултраљубичасти зраци повећавају активност
меланоцита и број меланозома у њима.

Стратум корнеуму нема меланина.



Меркелове ћелије

- У **базалном слоју епидермиса** у **добро инервисаним** деловима коже (врхови прстију, усне и спољашњи омотач длаке).
- Слободни нервни завршеци су у контаткту са **базалним деловима** ових ћелија.
- **Спорореагујући механорецептори** (припадају дифизном неуроендокрином систему (ДНЕС).



Stratum spinosum

Састављен од више слојева многоугаоних ћелија (све пљоснатије према површини епитела). Ћелије су повезане дезмозомима, „бодљикав” изглед (бодље = *spinae*)

* У ћелијама које у горњим деловима слоја почињу да се диференцирају **ламеларне грануле** или **кератозоми...**

*

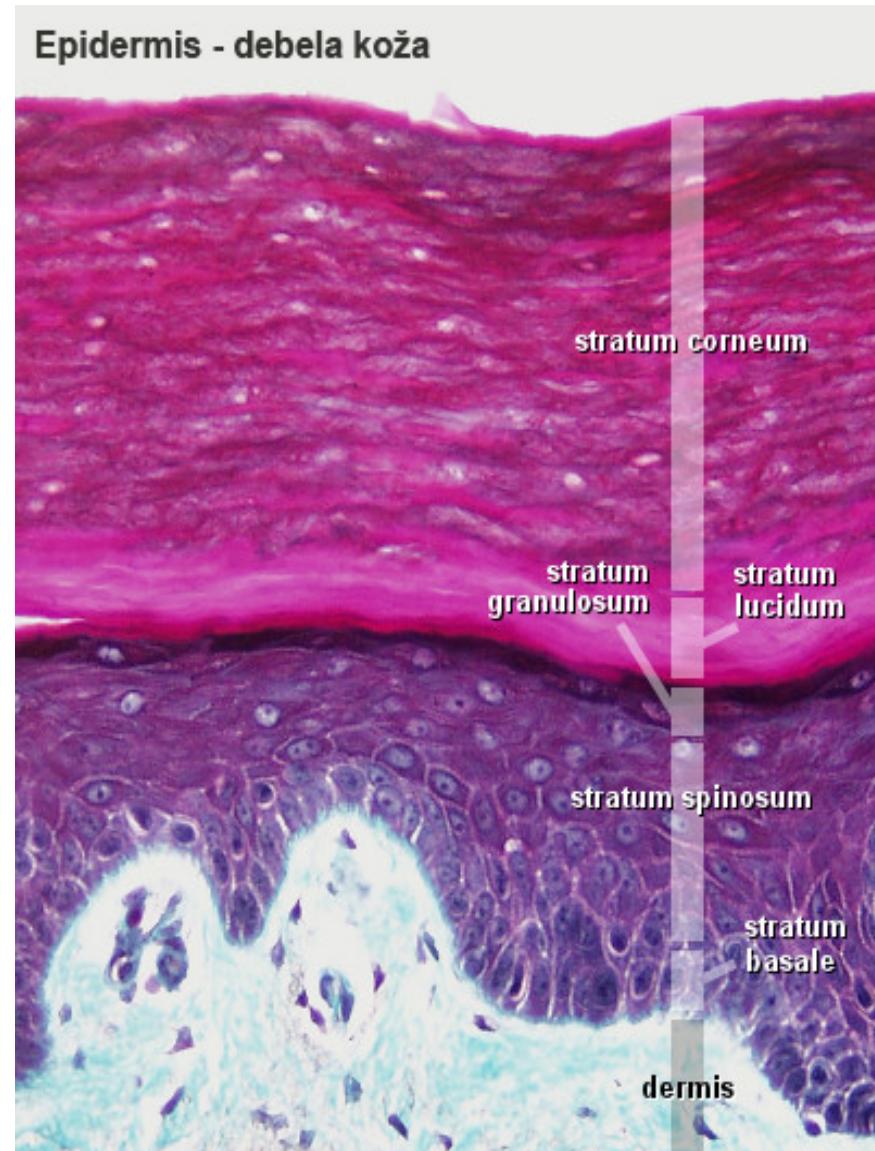
,

▪

*

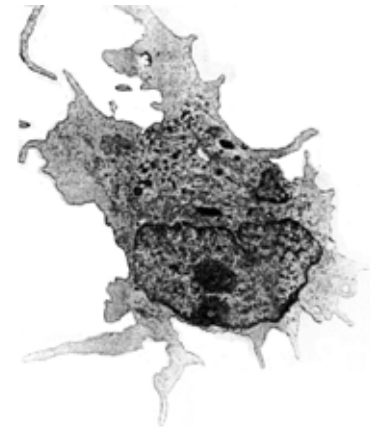
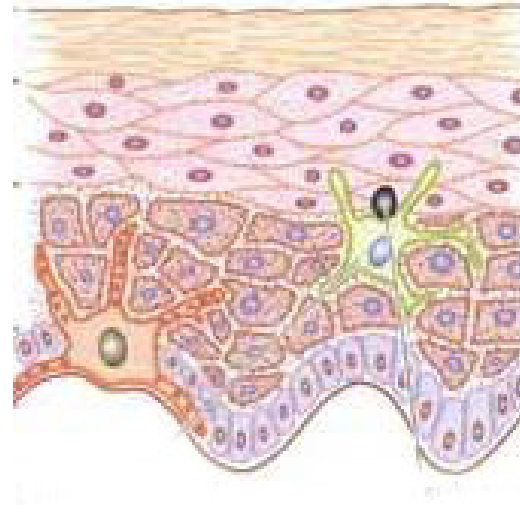
,

▪



Лангерхансове ћелије

- Разгранатог облика, припадају групи **антиген-презентујућих ћелија**.
- Поседују способност да „ухвате“ **антигене**, да их **интернализују**, **разлажу** на фрагменте и **прикажу** их лимфоцитима.
- Осим тога, ове ћелије пружају **додатне сигнале** који стимулишу пролиферацију и диференцијацију лимфоцита.



- n Осим у епидермису, где су лоциране у **спинозном слоју**, налазе се и у другим епителима и лимфопоетским органима и **имају способност миграције**.

Stratum granulosum

- * Граде га **2-5 слојева** спљоштених, вретенастих кератиноцита са **пикнотичним једром**.

- * У цитоплазми ћелија су смештене **кератохијалинске грануле**.

- * Функција гранула је да **у процесу кератинизације** стварају **интерфибриларну супстанцу** која "цементира" тонофиламенте.

Накупљањем кератохијалинских гранула, нестаје једро и остале органеле и ћелија постаје потпуно кератинизована.

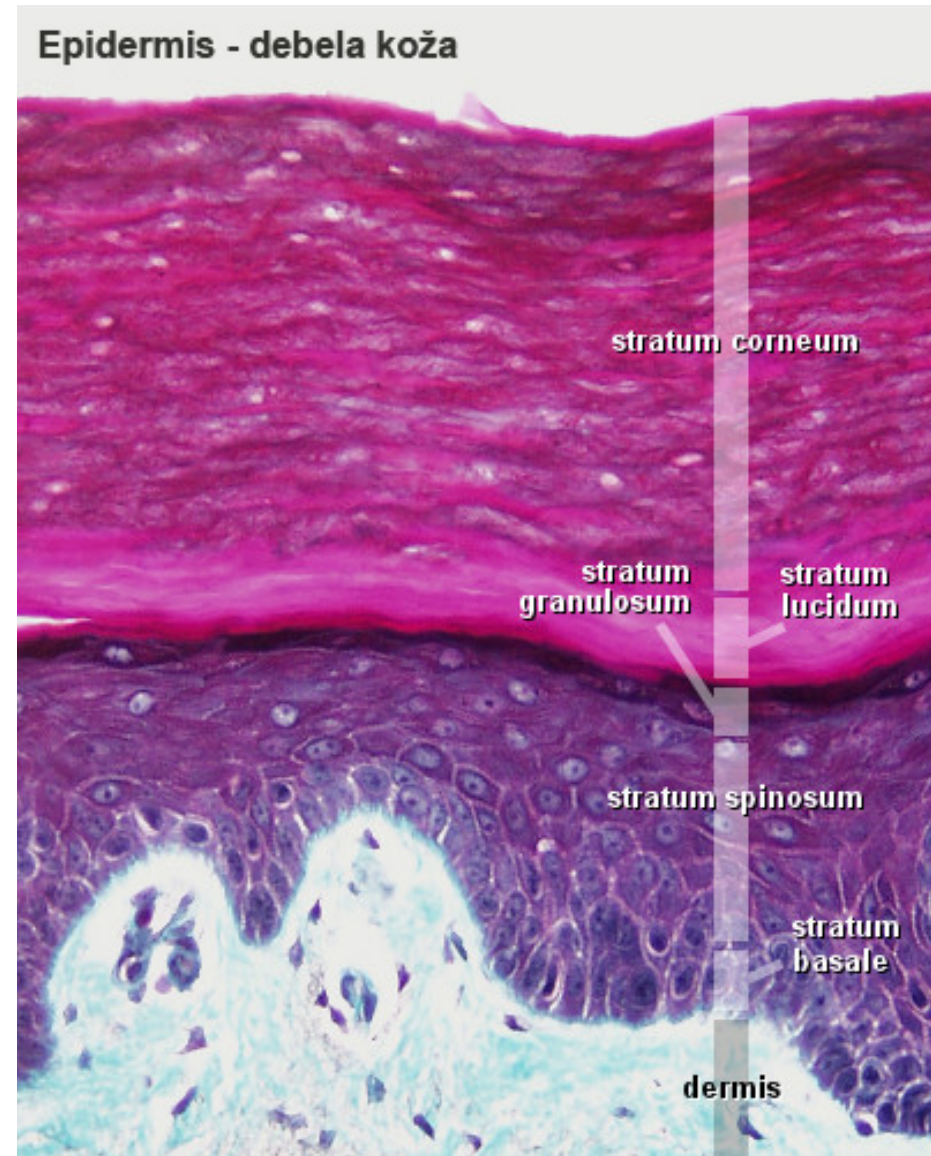
- * Ћелије гранулозног слоја садрже и ламеларне грануле или кератозоме.

Њихов садржај се празни у међућелијске просторе и формира епидермисну баријеру (онемогућава пролаз воде из организма).

Садржај ламеларних гранула доприноси и десквамацији орожалих кератиноцита.

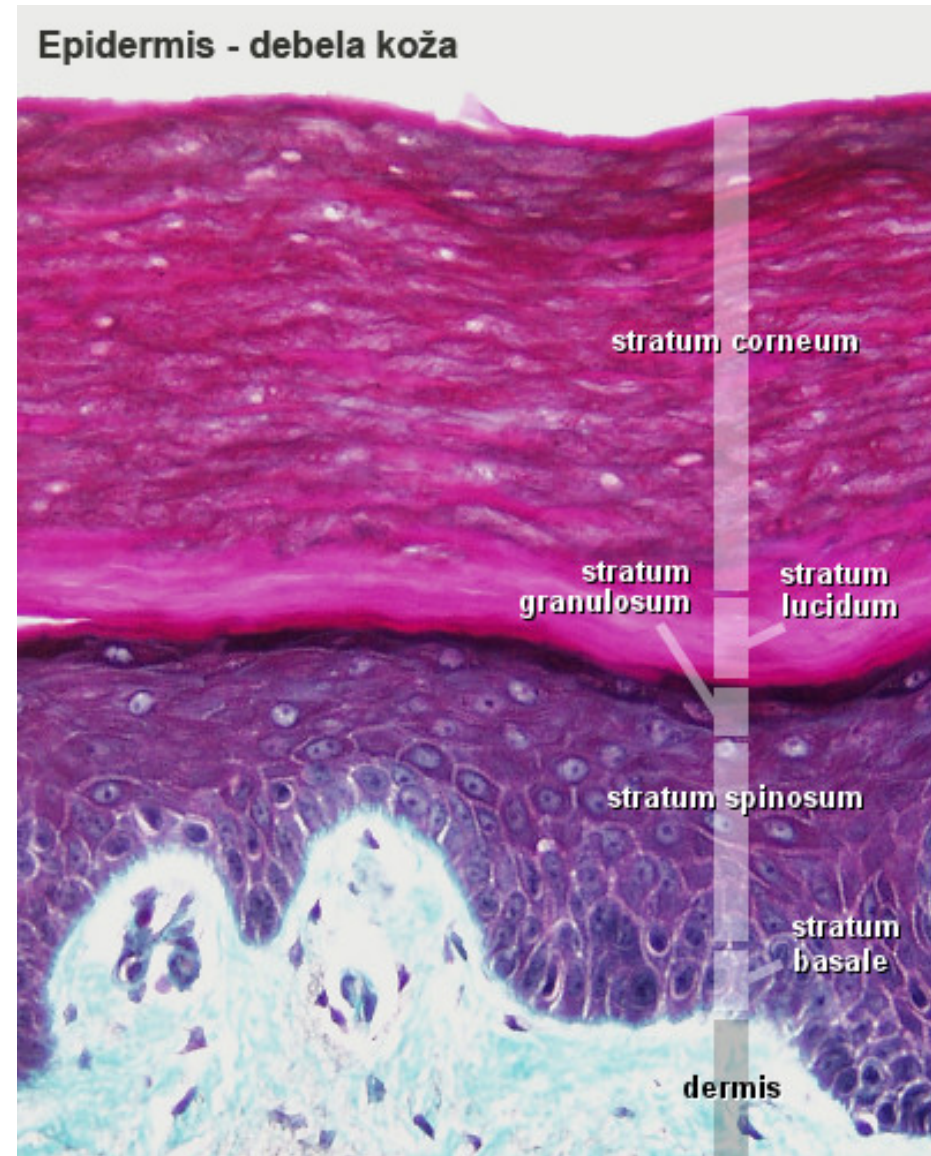
Stratum lucidum

- Уочава се само у пределу **дланова и табана**, где је кожа дебља.
- Ћелије су изразито **спљоштене**, хомогеног изгледа.
- Не поседују **ни једро ни органеле**.
- У цитоплазми се налазе густо збијени **кератински филаменти**.



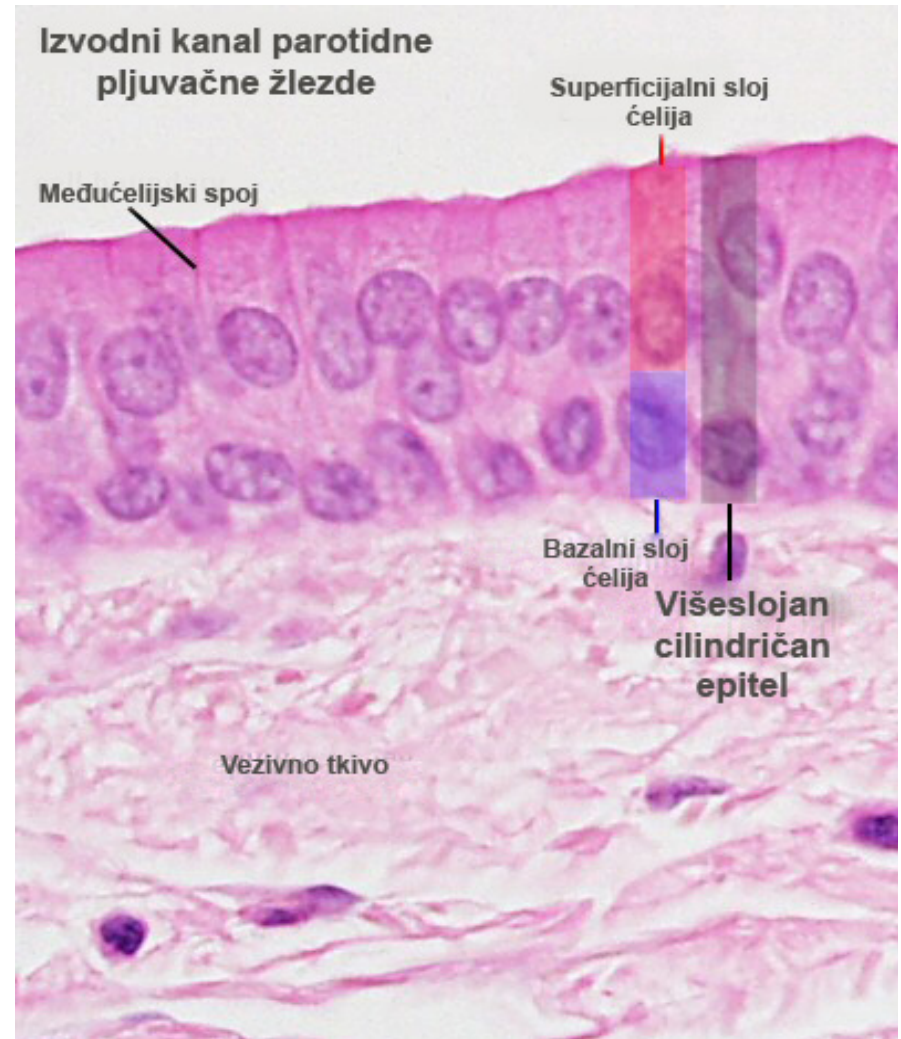
Stratum corneum

- Више слојева пљоснатих, орожалих ћелија без једра са задебљалом ћелијском мембраном (**корнеоцити**).
- **Корнеоцити** представљају завршну фазу процеса кератинизације ћелија епидермиса.
- Поседују само **кератинске филаменте**.
- Постепено **десквамшу** односно, „перутају се”.
- Епител се обнавља сталним **деобама и диференцијацијама** ћелија базалног слоја.

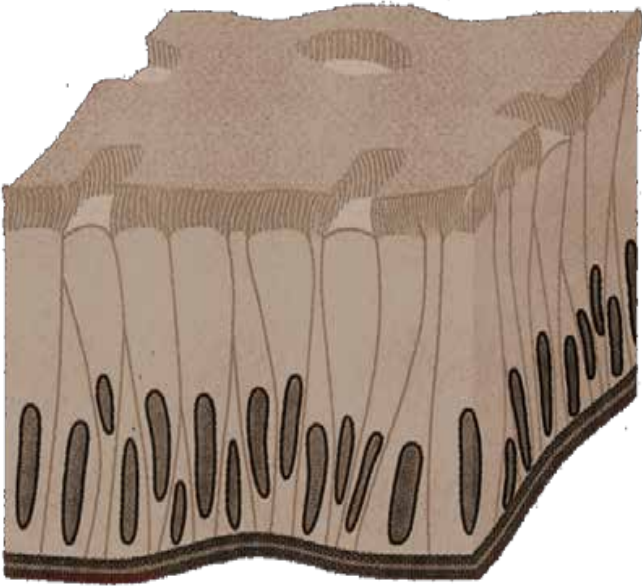


Вишеслојан коцкаст и вишеслојан цилиндричан епител

- **Коцкасти слојевити епител** налази се у изводним каналима млечних и знојних жлезда.
- **Цилиндричан слојевити епител** налази се у делу уретре, коњуктиве, на бази ларингеалне стране епиглотиса, изводних канала пљувачних и знојних жлезда.



Псеудослојевити епители



Псеудослојевит дворедан – изводни канали и жлезде
мушког репродуктивног система

Псеудослојевит троредан - респираторни тракт – од
носне дупље до терминалних бронхиола

Псеудослојевит дворедни епител

- n **Псеудодворедни епител**
облаже део канала мушког
репродуктивног система и
жлезде које му припадају:

ductuli efferentes

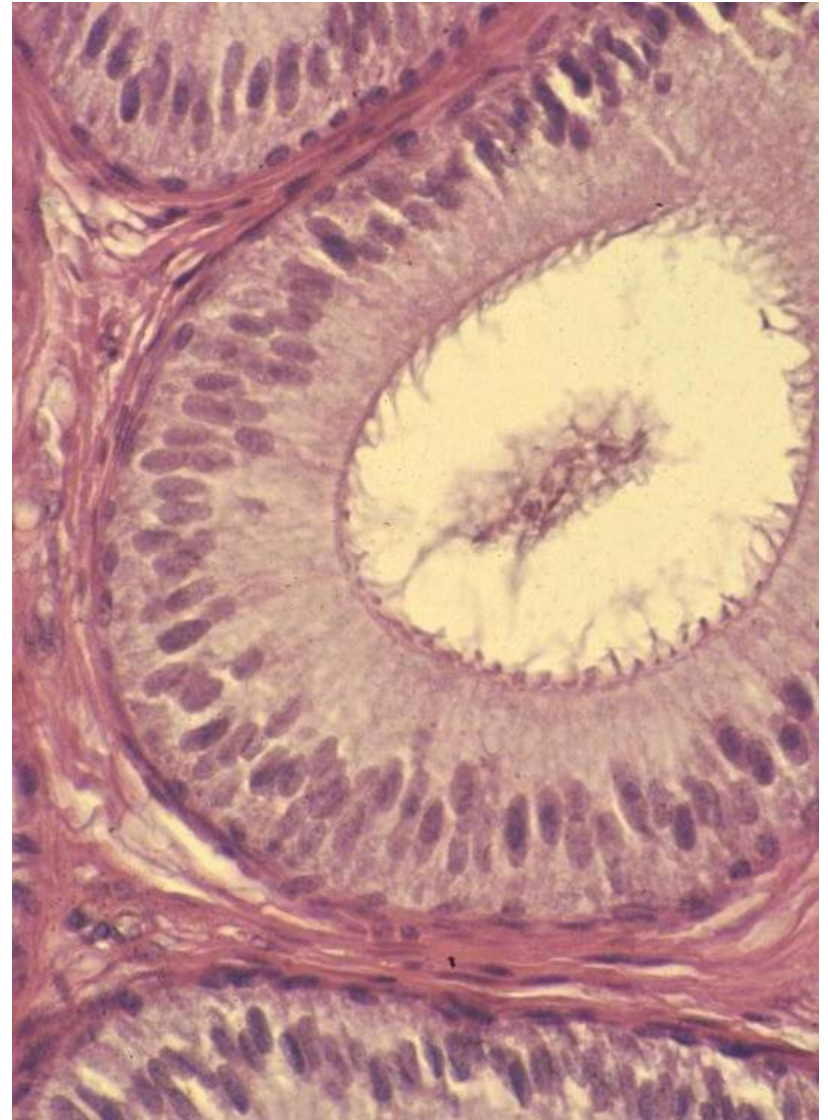
ductus epididymidis

ductus deferens

vesiculae seminales

prostata

- n Граде га два типа ћелија:
 - **мале базалне** и
 - **високе цилиндричне са**
стереоцилијама



Ћелије псеудослојевитог троредног епитела

Високе цилиндричне ћелије

Трепљасте са киноцилијама - најбројније, целом дебљином епитела

Четкасте са микровилима - у базалном делу у контакту са нервним завршецима

Пехарасте – синтетишу муцине који облажу епител

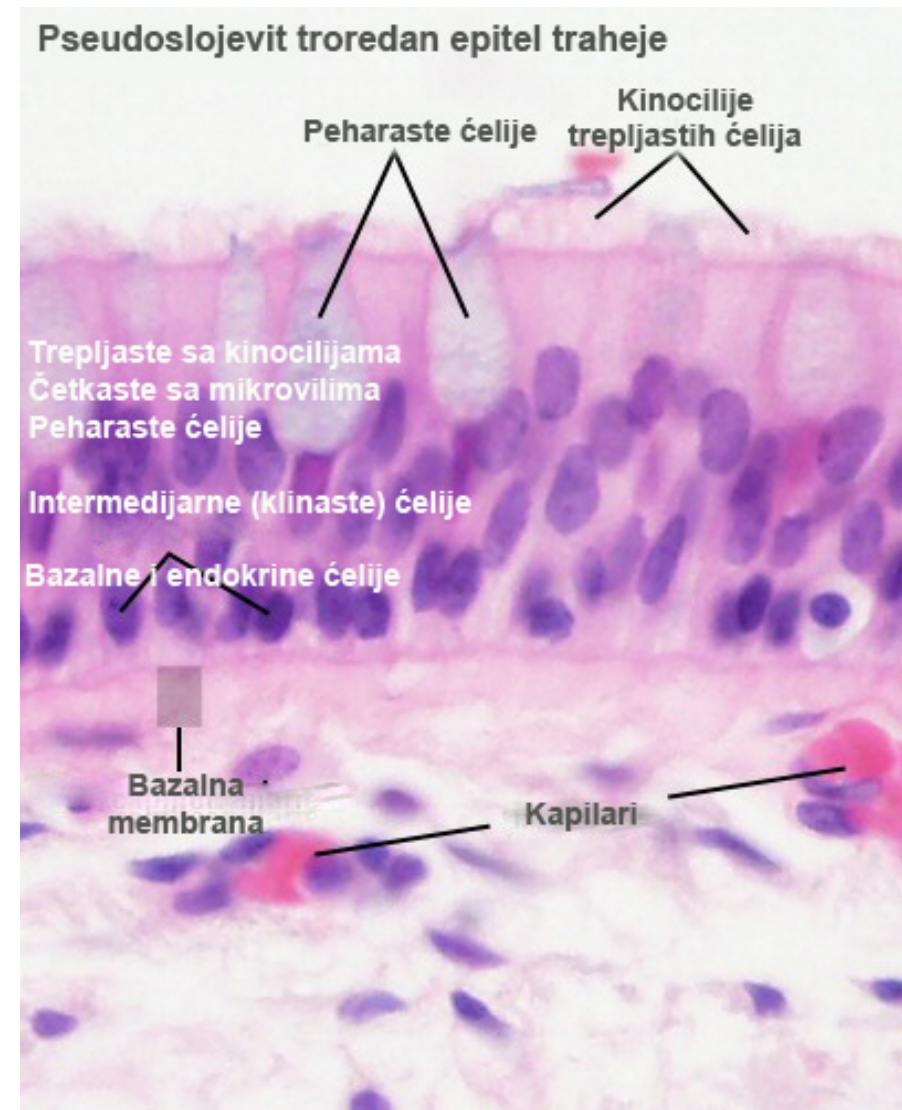
Клинасте (интермедијарне) ћелије

у различитим стадијумима диференцијације од базалних ка високим ћелијама

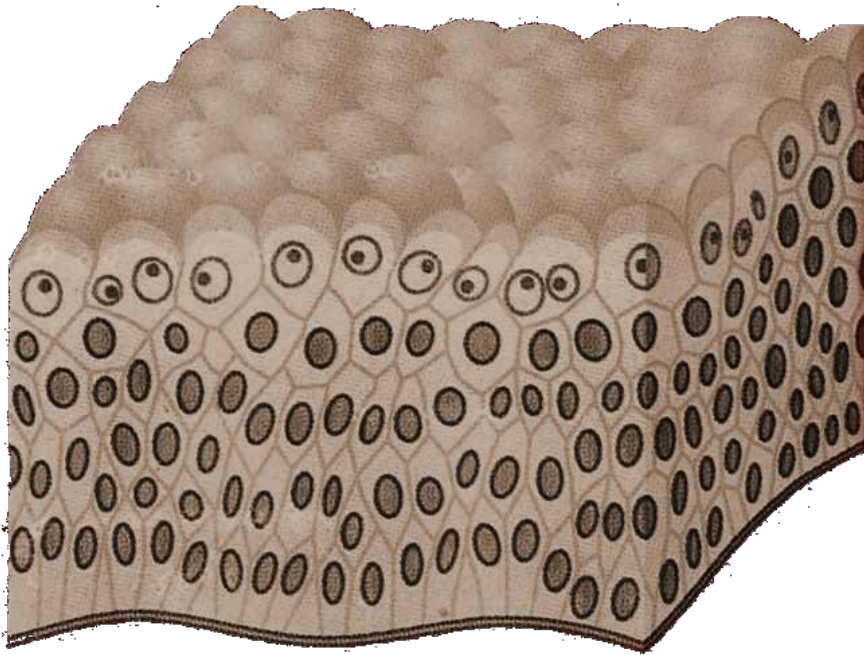
Ниске

Базалне – матичне

Ендокрине – припадају дифузном неуроендокрином систему (ДНЕС)



Епител прелазног типа - уротел



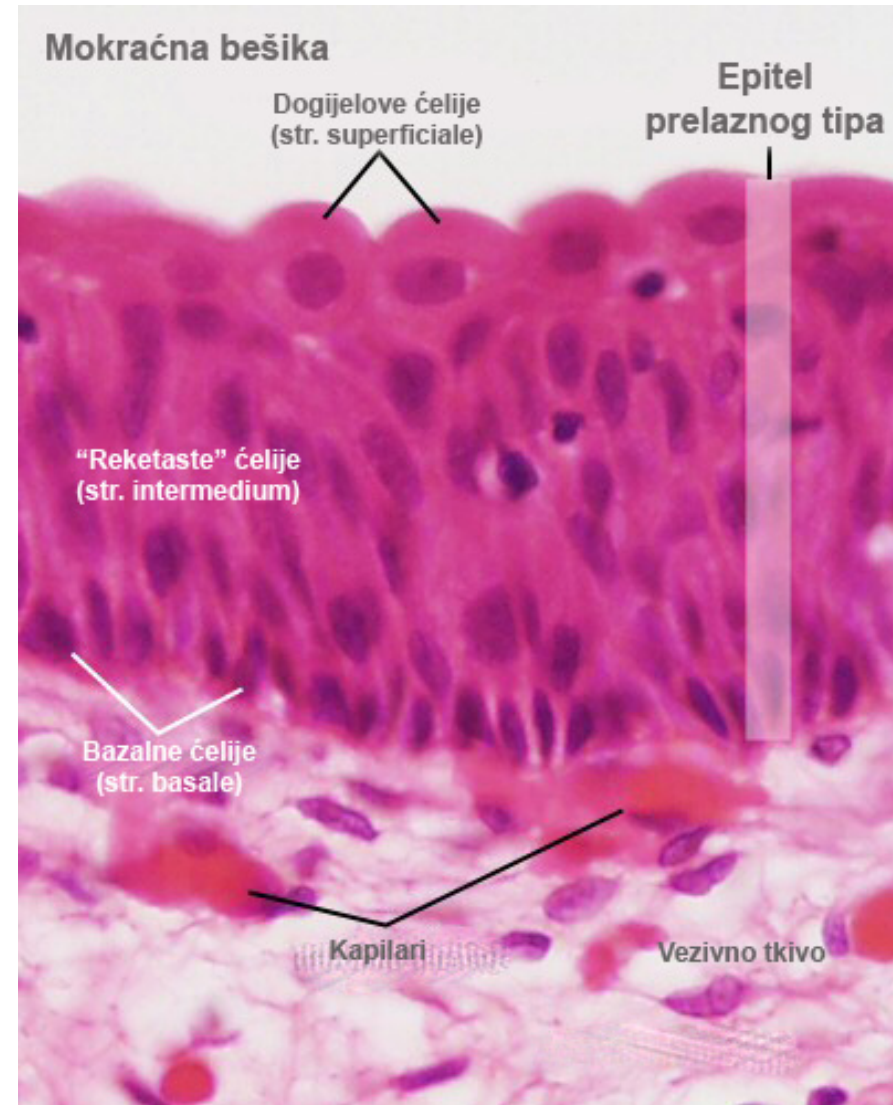
Stratum basale ()

Stratum intermedium ()

Stratum superficiale ()

Епител прелазног типа - уротел

- Све ћелије “леже” на базалној мембрани (рекетасте и Догијелове ћелије имају танке цитоплазматске продужетке којима додирују базалну мембрану).
- Главна особина уроепитела је његова **способност промене дебљине (“растегљивост”)**, зависно од функционалног стања органа.
- Када је мокраћна бешика испуњена урином епител је тањи (свега 2-3 псеудореда); у релаксираном стању епител је дебљи (5-7 псеудоредова).



Слојеви уротела

(stratum basale) сачињавају базалне ћелије. То су **матичне ћелије** коцкастог облика. Између базалних ћелија **нема оклудентних спојева** који би изоловали екстрацелуларни одељак уротела од везивног ткива испод њега. **Једину баријеру** за пролаз молекула између екстрацелуларног одељка уротела и ламине проприје представља **врло танка базална ламина**.

(stratum intermedium)

(stratum superficiale)

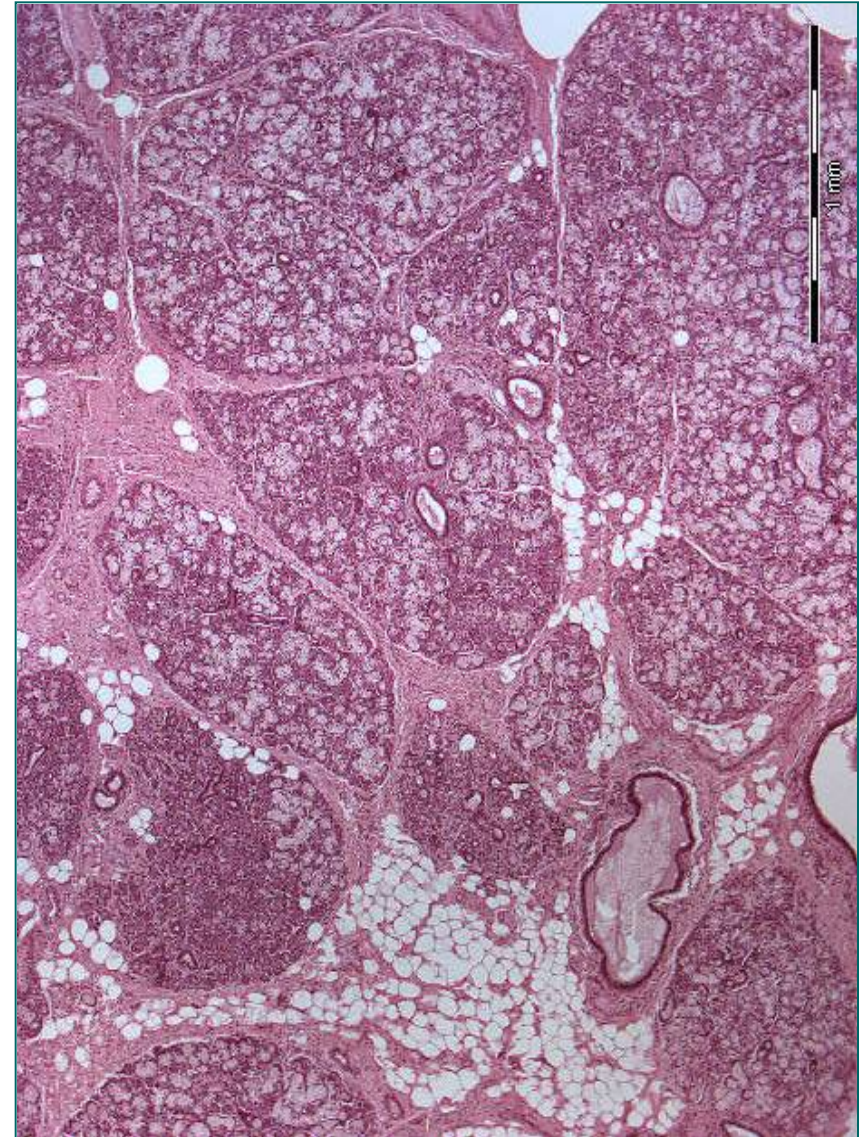
() .

Жлездани епители (жлезде)

- * Жлездане епителе чине ћелије оспособљене да стварају и ослобађају продукте специфичног хемијског састава који имају одговарајућу улогу у организму.
- * Могу да синтетишу протеине (нпр. панкреас), биогене аmine (срж надбубрега), липиде (кора надбубрежне жлезде) или секрет који садржи истовремено више компоненти (нпр. млечна жлезда).
- * Према броју ћелија које улазе у њихов састав, жлезде се деле на:
 - Једноћелијске (уницелуларне)
Ћелије ДНЕС-а; пехарасте ћелије
 - Вишећелијске (мултицелуларне)
Састављене од накупина жлезданих епителних ћелија (панкреас, надбубрежна жлезда, пљувачне, знојне, лојне и друге жлезде).

Жлездани епители (жлезде)

- Мултицелуларне жлезде грађене су од **строме** и **паренхима**.
- **Строму** чине:
 - **Капсула** која обавија жлезду
 - **Септе** које деле паренхим на лобусе и лобулусе
 - **Растресито везивно ткиво** унутар лобулуса
- **Паренхим** граде ћелије које облажу секретне јединице и изводне канале



Жлездани епители (жлезде)

Према начину излучивања

- секрета, жлезде се деле на:

Егзокрине – задржавају везу

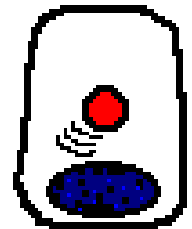
- са покровним епителом
преко изводних канала

- Ендокрине – током
ембриогенезе се кида веза
са покровним епителом и
продукти синтезе (хормони)
се луче у крвоток.

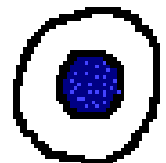
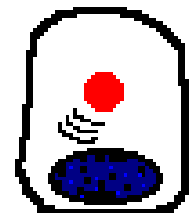
()

,
:

merocrine

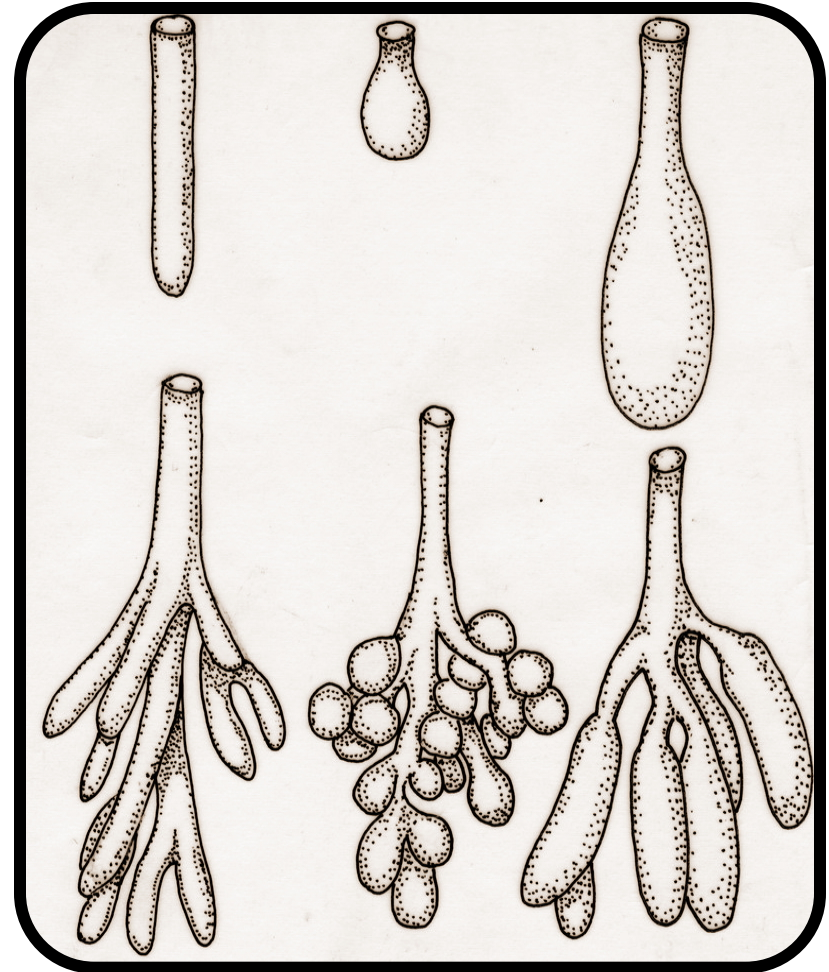


apocrine



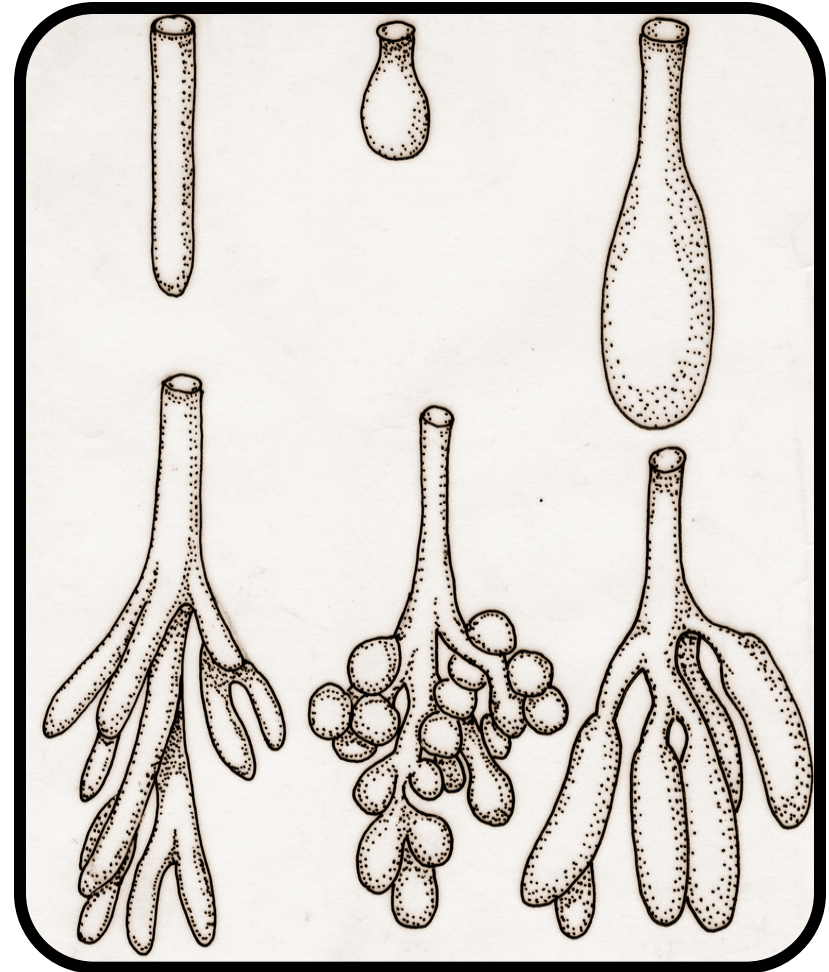
Жлездани епители (жлезде)

- п Егзокрине жлезде се састоје од секретног дела и изводних канала (дуктуса).
- п Према облику секретног дела, жлезде се деле на:
 - п тубуларне
 - п ацинусне
 - п алвеоларне
 - п тубулоацинусне
 - п тубулоалвеоларне



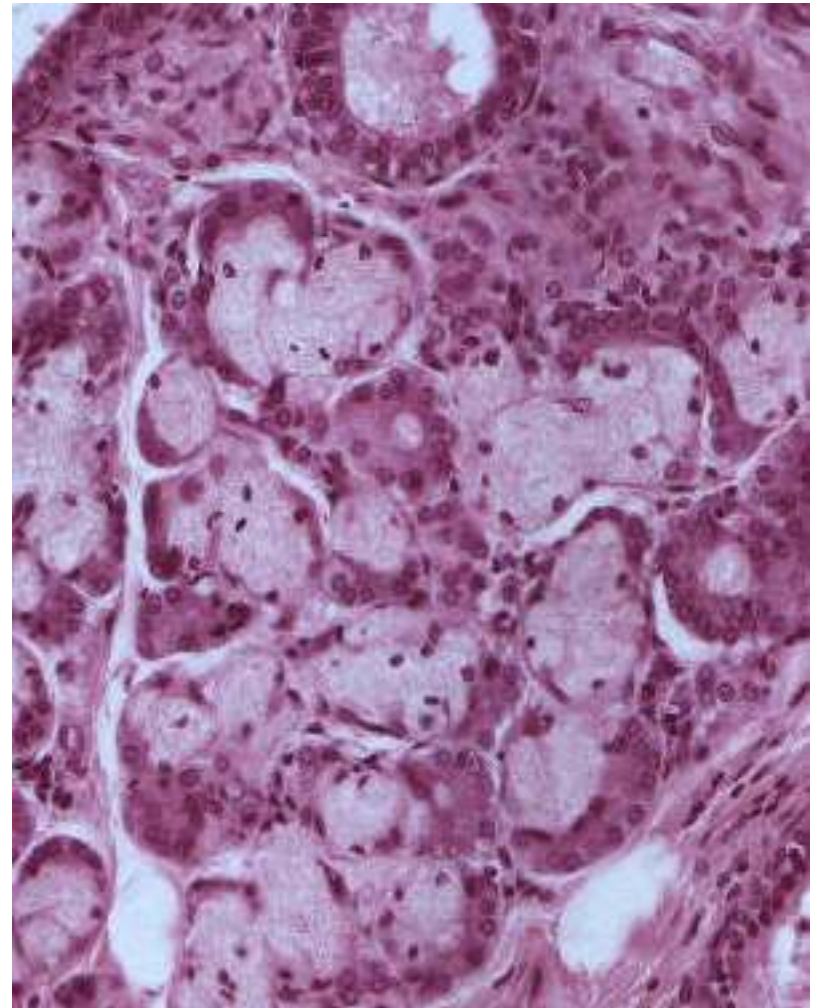
Жлездани епители (жлезде)

- Уколико екзокрине жлезде немају дуктус или имају **само један изводни канал** у који се улива **искључиво једна секретна јединица**, називају се **просте жлезде**.
- Жлезде са **више секретних јединица** прикључених на **један изводни канал** називају се **разгранате жлезде**.
- Оне које имају **разгранат систем канала** називају се **сложене жлезде**.



Жлездани епители (жлезде)

- Према конзистенцији и саставу излученог секрета, жлезде се деле на:
- **Мукозне**
- **Серозне**
- **Мешовите (серомукозне)**



Кожа и њени деривати

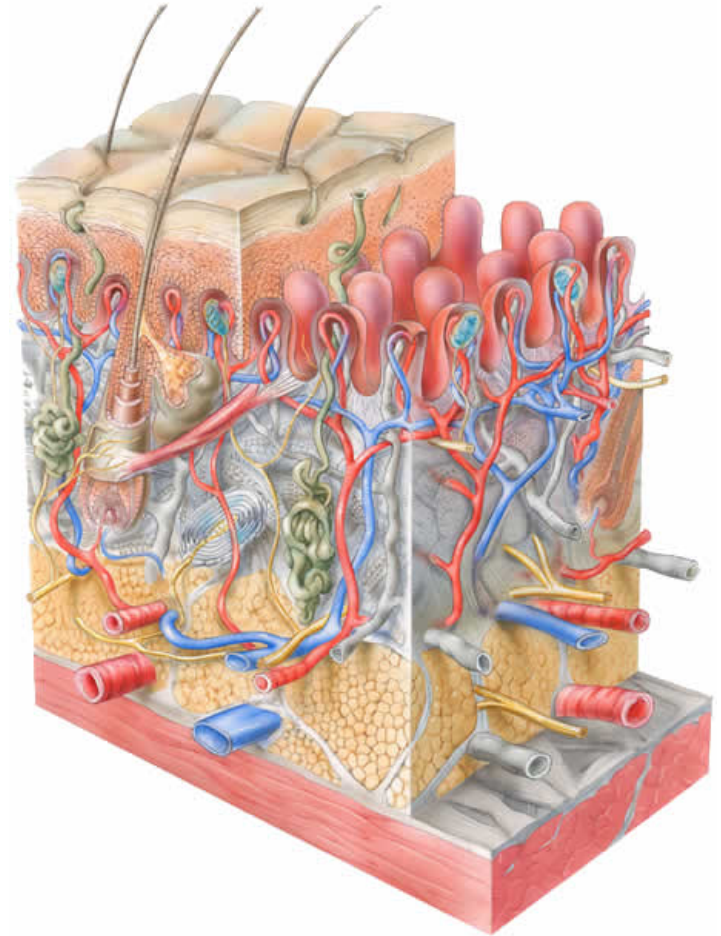
- * Покрива целокупну спољашњу површину тела (1,2 - 2,3 м²).
- * Представља баријеру која спречава продор микроорганизама из околине.
- * Штити тело од дејства штетних агенаса из спољашње средине.
- * Спречава одавање воде из организма.

*

*

*

*



Кожа

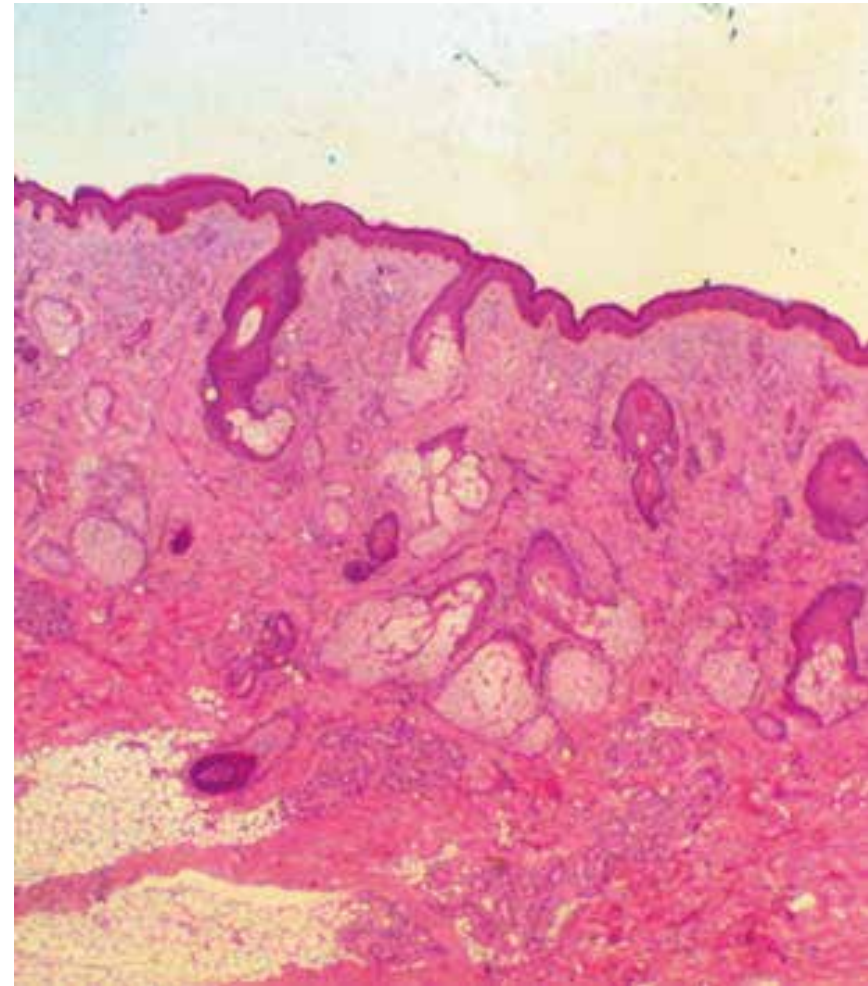
- Састоји се из три слоја специфичне хистолошке грађе, функције и различитог ембрионалног порекла:
- **епидермиса** (ектодермалног порекла)
- **дермиса** (мезодермалног порекла)
- **хиподермиса** (мезодермалног порекла).
- Структура коже, њена дебљина, степен кератизације, пигментације, присуство длака, лојних и знојних жлезда, васкуларизација и инервација показују варијетете условљене регионом тела, узрастом, полом и старошћу.

Епидермис

- * Плочастослојевити епител са орожавањем.
- * Дебљина епидермиса варира у различитим регионима тела.
- * Најдебљи је у пределу **дланова** и **табана** (и до 70 редова ћелија).
- * Састоји се из специфичних ћелија **кератиноцита**, који синтетишу кератине.

*
: str. basale, str. spinosum, str.
granulosum, str. corneum.

, (str. granulosum)
(str.corneum), str.
lucidum.



Дермис

- * Састоји се из густо збијеног везивног ткива.
- * Локализован између епидермиса (од кога га раздваја базална мембрана) и дубоког слоја хиподермиса.
- * У дермису се налазе длаке, знојне и лојне жлезде. У саставу везивног ткива дермиса, налазе се колагена, еластична, ретикуларна влакана и основна супстанца.
- * Ћелијску популацију дермиса чине **фибробласти, макрофаги, мастоцити** и друге **лутајуће ћелије везивног ткива**, као и **глатки миоцити** око фоликула длаке.

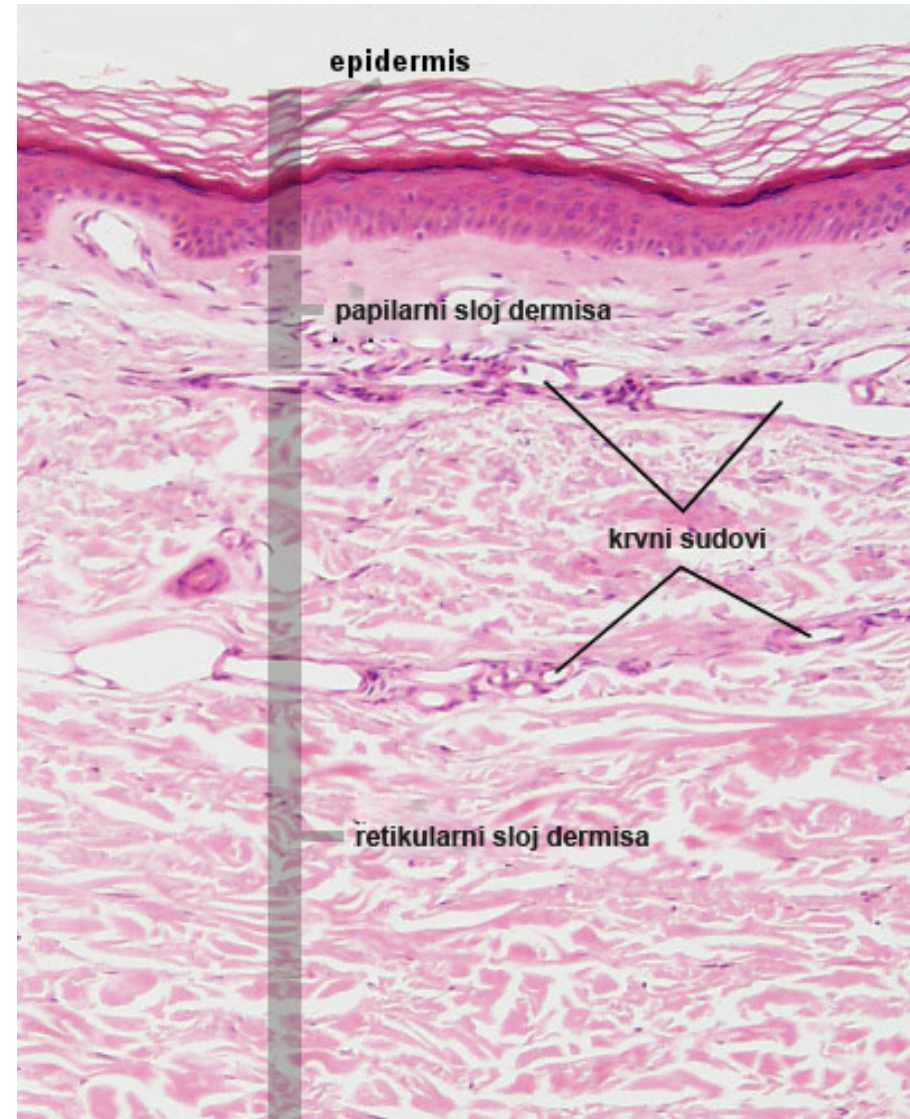
Дермис се састоји из два подслоја:

- тањег, површног, **папиларног слоја** (*stratum papillare*) и
- дебљег унутрашњег, **ретикуларног слоја** (*stratum reticulare*).



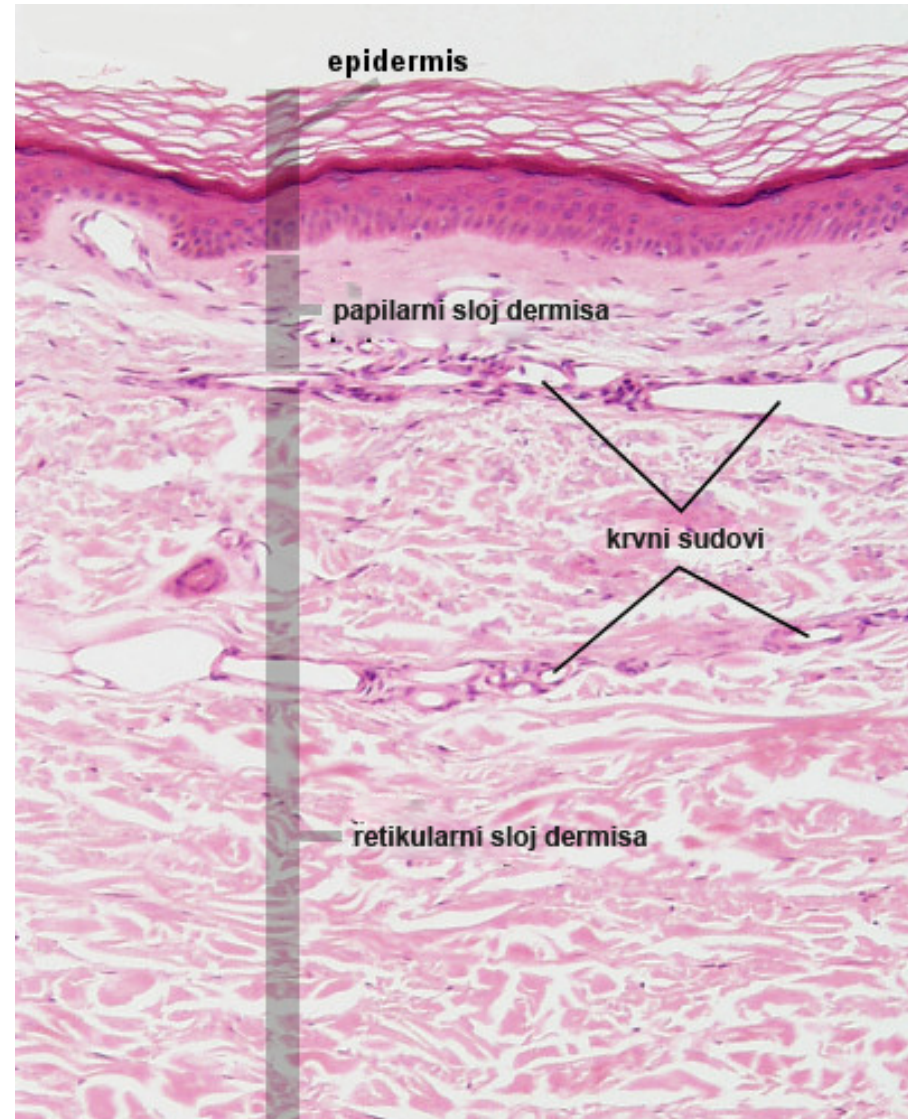
Папиларни слој дермиса

- Састављен од **растреситог везивног ткива**.
- Границу између овог слоја и епидермиса гради **базална мембрана**.
- Базална мембрана је таласаста услед присуства многобројних **дермалних папила** које се увлаче у епидермис.
- Захваљујући богатој васкуларизацији **папиле** **исхрањују епидермис**.
- **Најбројније и најдуже папиле** налазе се у **дермису дланова и табана** где је кожа најдебља.



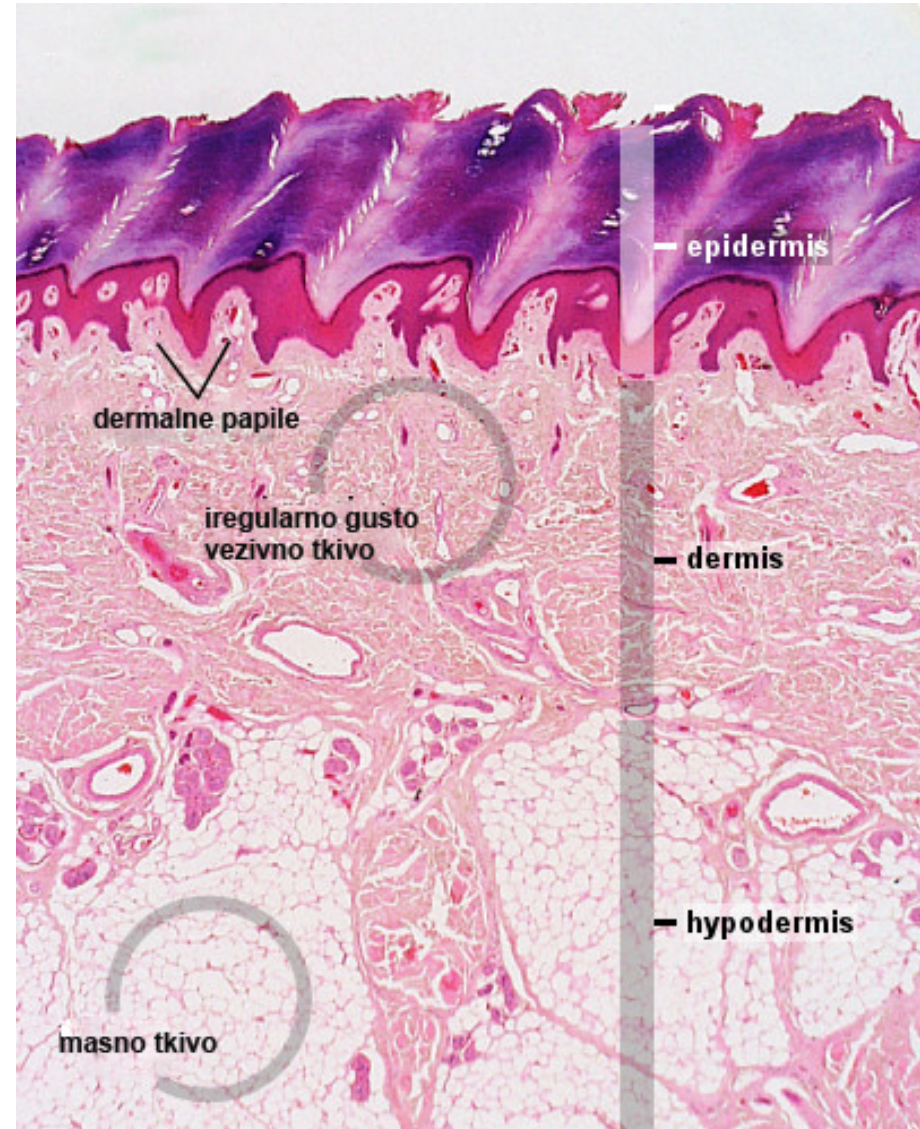
Ретикуларни слој дермиса

- **Састављен је из:**
- Дебелих колагених влакана распоређених хоризонтално.
- Еластичних влакана испреплетаних између колагених влакана.
- Основне супстанце која обезбеђује тургор коже.
- У овом слоју налази се **мањи број ћелија** у односу на папиларни слој.

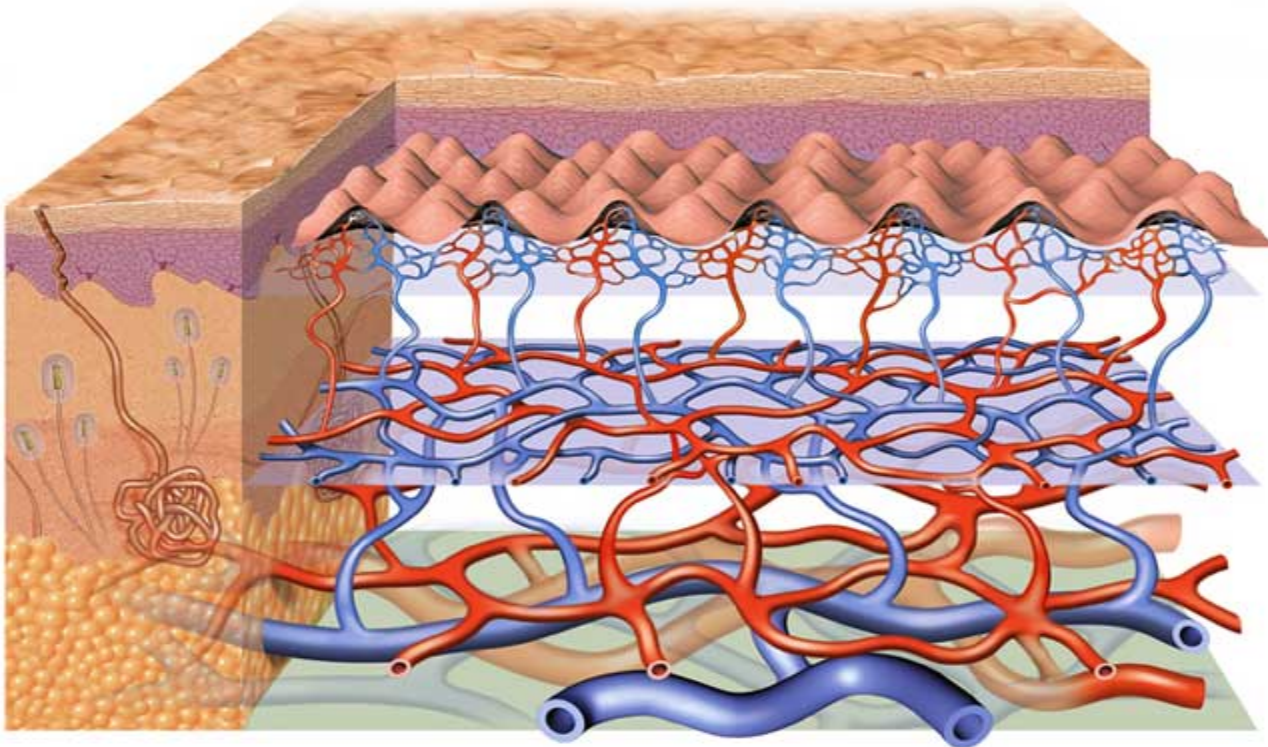


Хиподермис

- Најдубљи слој коже.
- **Варијабилне дебљине** у различитим деловима тела.
- Састоји се из **масних ћелија** груписаних у лобулусе који су раздвојени међусобно добро васкуларизованим и инервисаним везивним септама.
- Може да садржи и дубље фоликуле длаке и лојне жлезде.
- Топлотни изолатор и депо енергетског материјала.
- Повезује кожу са мишићима и костима и омогућавају њену покретљивост.



Васкуларизација коже



*Артеријске гране које васкуларизују кожу потичу од мишићних артерија које пролазе кроз хиподермис, улазе у њега и формирају **дубоки артеријски плексус** (*rete cutaneum*), на граници између хиподермиса и дермиса.

*

,

(rete subpapillare),

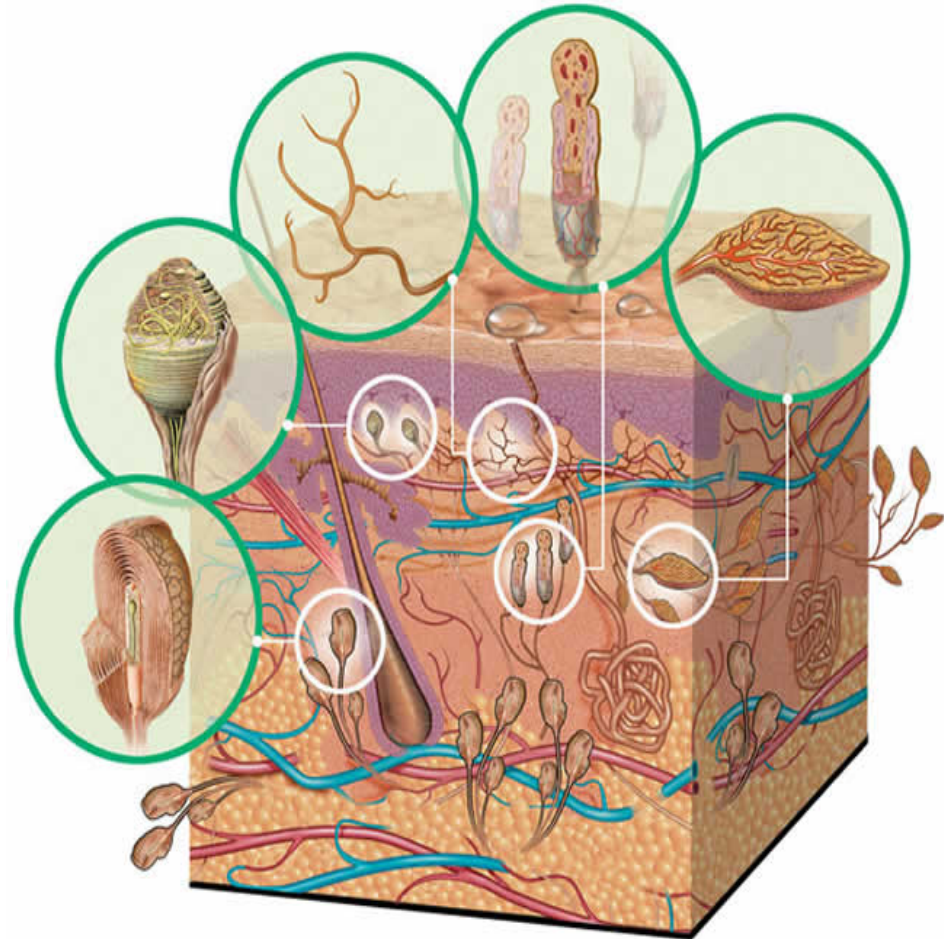
.

*

.

Инервација коже

- Кожа има **соматску** и **аутомонму** инервацију.
- **Соматски нерви** су **сензитивни** и преносе информације од рецептора за бол, температуру, додир и притисак у одговарајуће центре.
- У кожи се налазе како у виду **слободних** или **инкапсулираних нервних завршетака** као што су Фатер-Пачинијев (*Vater-Pacini*) и Вагнер-Мајснеров (*Wagner-Meissner*) корпускул и представљају рецепторе за притисак и додир.



Деривати коже

Диференцијацијом епидермиса настају: длаке, нокти, лојне жлезде, знојне жлезде и млечна жлезда.

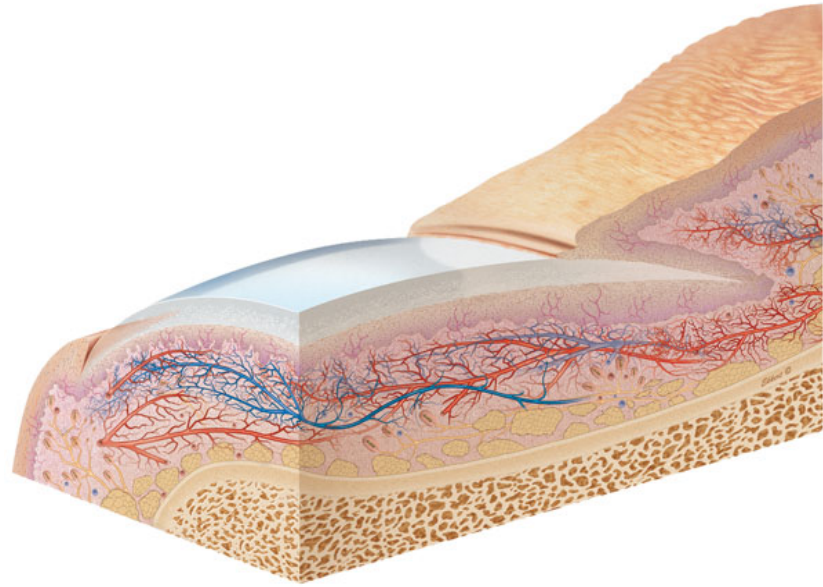
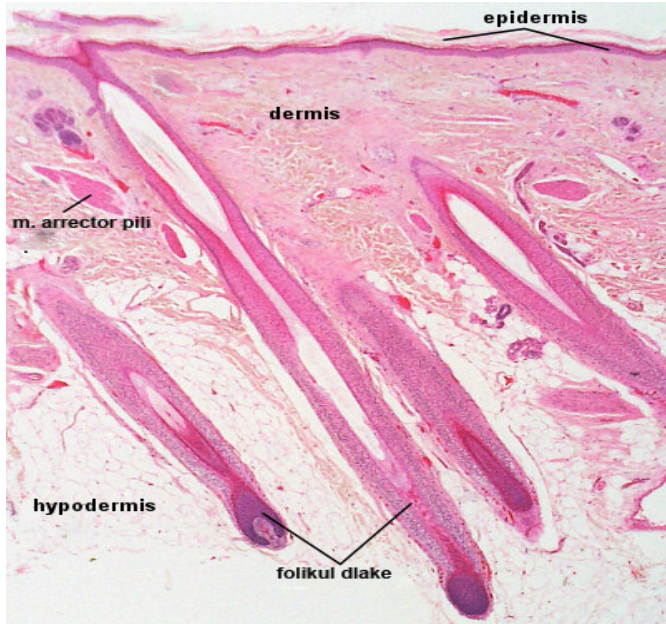
Длака

* Длаке покривају целу површину коже осим коже дланова и табана, ареоле дојке, гланс пениса, унутрашње стране препуцијума, малих и великих усана вулве.

* Састоји се из **стабљике длаке и њеног омотача - фоликул длаке**. Део стабљике који је у дерму окружен фоликулом гради **корен** длаке. Завршни, проширени део фоликула дубоко у дерму назива се **булбус** длаке.

* Део дерма окружен булбусом представља папилу длаке. За фоликул длаке припаја се *m. arrector pili*. Стабљика длаке расте из фоликула пролиферацијом ћелија булбуса и њиховим орожавањем у правцу епидерма. Стабљику граде три слоја: **срж , кора и кожица** .

Нокат (*unguis*)



Нокат је орожала плочаста творевина епидермиса на дорзалној површини терминалне фаланге прста. Састоји се од нокатне плоче, нокатног кревета и матрикса нокта.

Нокатна плоча настаје орожавањем горњих слојева епидермиса. Доња два слоја испод ње (str. basale и str. spinosum) граде **лектулус или нокатни креветац**. Испод лектулуса, налази се дермис који везује нокат за периост дисталне фаланге.

Проксимални део и латералне ивице нокта прекривене су танком епидермисном навлаком која се зове **еронychium**. Проксимални део нокта кога чине **задњи руб** (margo oculitis) заједно **са једним делом нокатне плоче**, налази се испод коже и представља **корен нокта**.

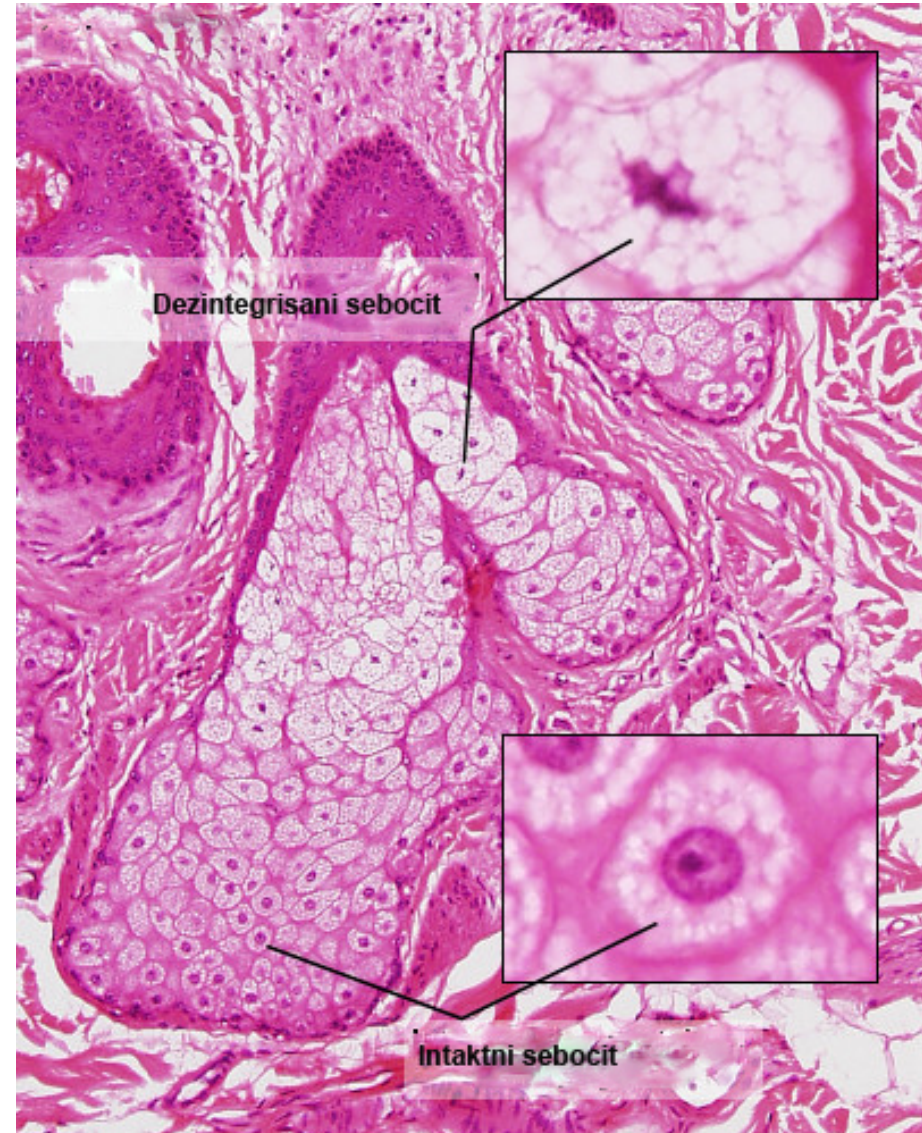
Лојне жлезде

- Разгранате **алвеоларне жлезде** које луче **лој** (себум).
- Локализоване су **свуда у кожи** уз фоликуле длаке **осим на длановима и табанима**.
- Имају кратке изводне канале којима се себум улива у **пилосебацеусни канал** и тече уз длаку до отвора на површини коже.
- Лојне жлезде се налазе и у деловима коже који не поседују длаке (усна, ареола дојке, очни капци, гланс пениса - отварају се слободно на површини коже) – модификоване лојне жлезде.



Лојне жлезде

- Састоје се од **ацинуса** уз чију се базалну мембрану налази слој матичних ћелија.
- Њиховим деобама и диференцијацијом настају **себоцити** испуњени липидним вакуолама који се померају ка средишту ацинуса.
- Зреле, диферентоване ћелије лојних жлезда пуцају у средишту ацинуса, а њихови **саставни делови улазе у састав секрета** (себума, лоја).
- Овакав начин секреције где у састав секрета улази сама ћелија, назива се **холокрина секреција**.



Знојне жлезде

- Просте, тубуларне, изувијане, цевасте жлезде саграђене из **секретног дела и изводних канала**.
- Постоје **два типа знојних жлезда**, који се међусобно разликују по пореклу, локализацији, величини и начину секреције:
 - мерокрине (екрине) знојне жлезде
 - апокрине знојне жлезде

Мерокрине (екрине) знојне жлезде

* Просте **тубуларне**, изувијане цевасте жлезде.

Изграђене из секреторног дела и изводног канала (пружа се кроз епидермис и отвара на површини коже).

* Секретни део је у облику **склупчаног тубула** смештен је у дубоком дермису и чине га два типа ћелија, **светле** и **тамне**.

* Између секретних ћелија и базалне ламине налазе се **миоепителне ћелије**.



*

*

(, , clitorisa labia minora et majora vulvae).

*

*

).

Апокрине знојне жлезде

- Разгранате **тубулоалвеоларне жлезде** које се заједно **са длакама** налазе у одређеним деловима тела (дермис аксила, аногенитално подручје, спољашњи ушни канал, очни капци, ареола дојке, предворје носа).
- Основне секретне јединице су састављене од **једног реда цилиндричних ћелија** (у апикалним деловима садрже секреторне грануле).
- При **апокриној секрецији** заједно са секреторним гранулама, **одвајају се и апикални делови ћелије**.
- Изводни канал отвара се у фоликул длаке слично лојној жлезди.
- Не учествују у процесима терморегулације.
- Стимулисане сексуалним хормонима (од периода пубертета), почињу да луче специфичан секрет који је по мирису и другим својствима карактеристичан за појединца (супстанце које делују као **феромони**.)