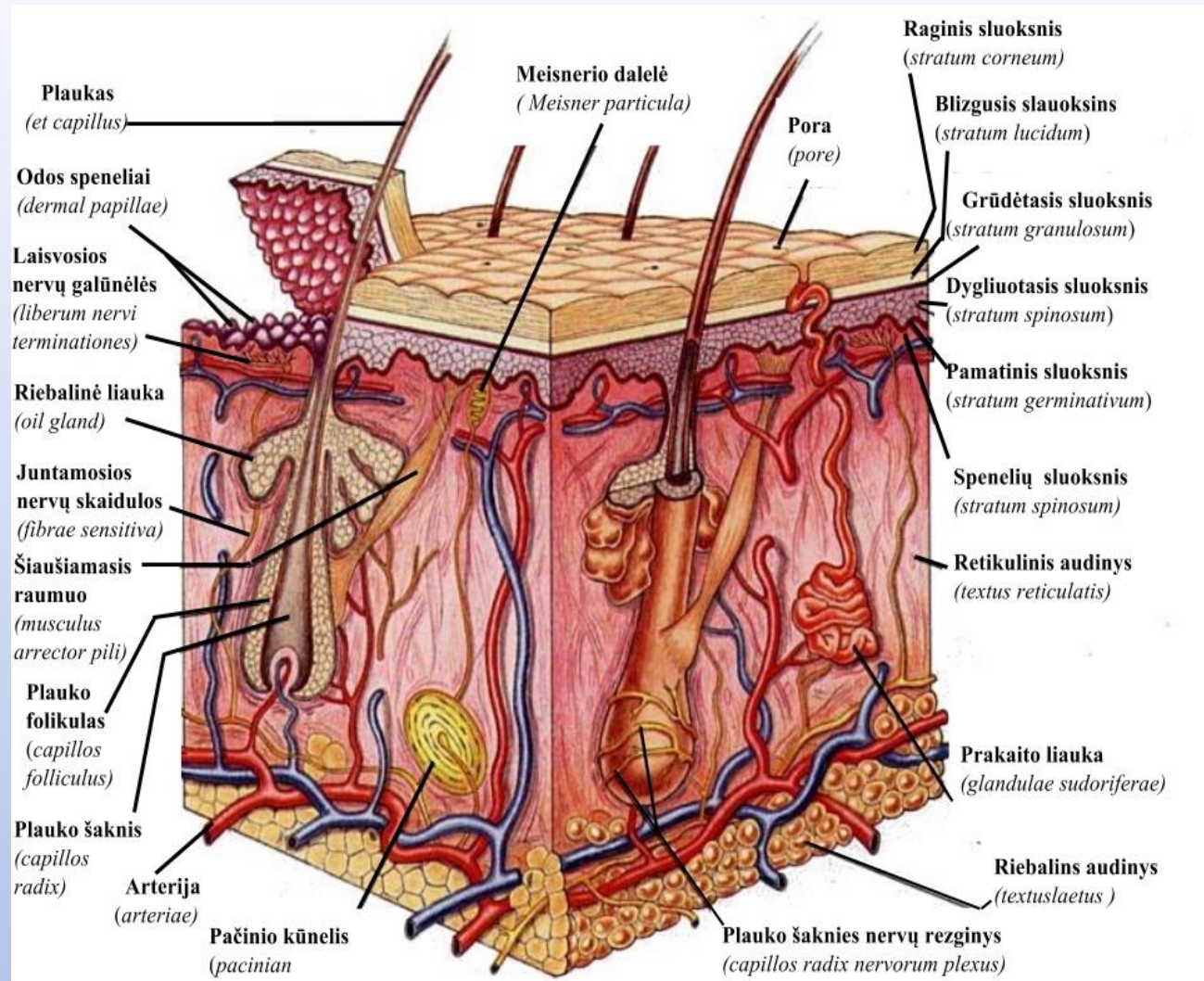


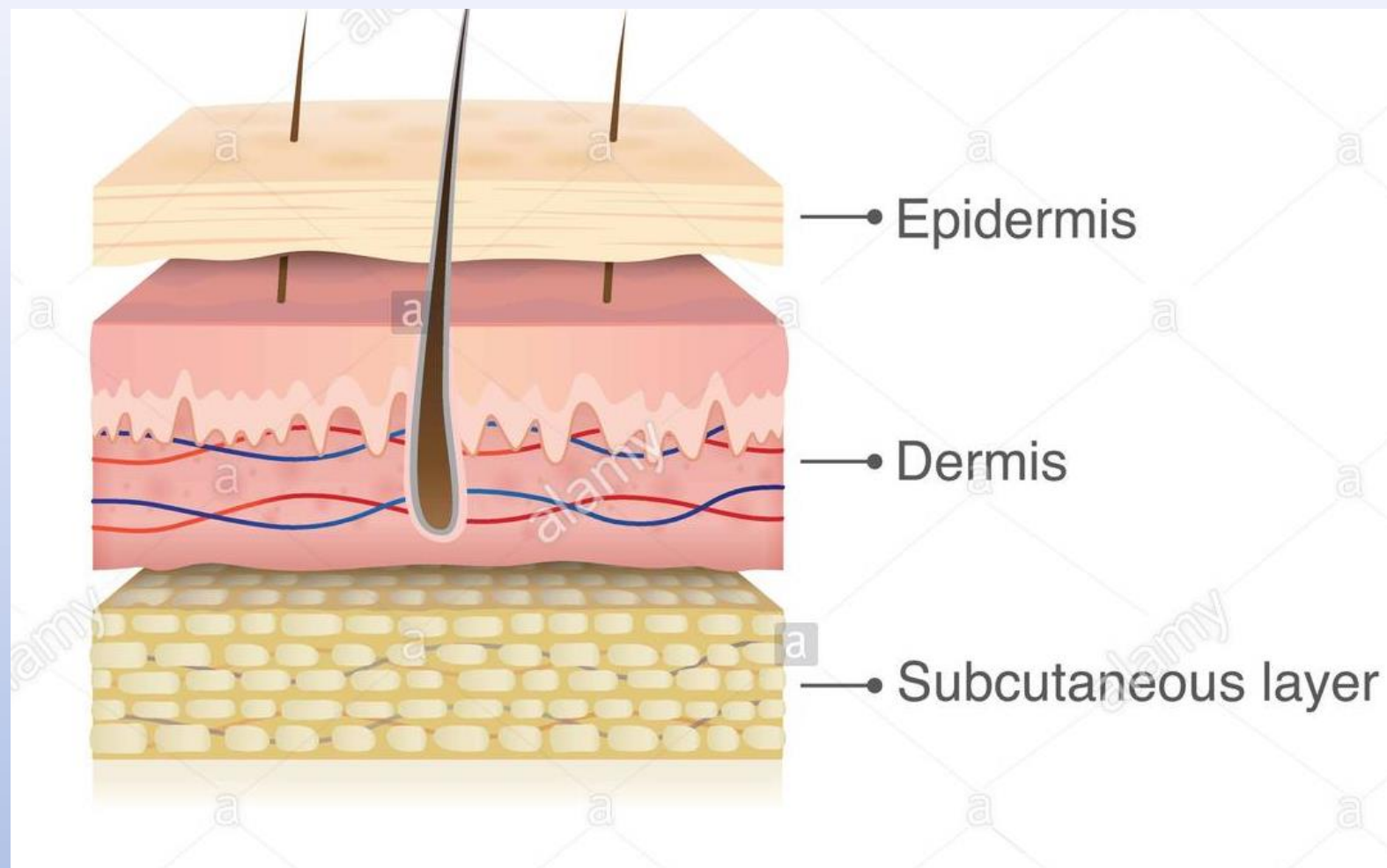
# ODOS ANATOMIJA



Parengė: Vytautas Pėčelis

# ODOS SLUOKSNIAI

- Epidermis
- Tikroji oda / derma
- Paodis
  
- Epidermį ir tikrąją odą jungia bazinė membrana ( basal membrane)



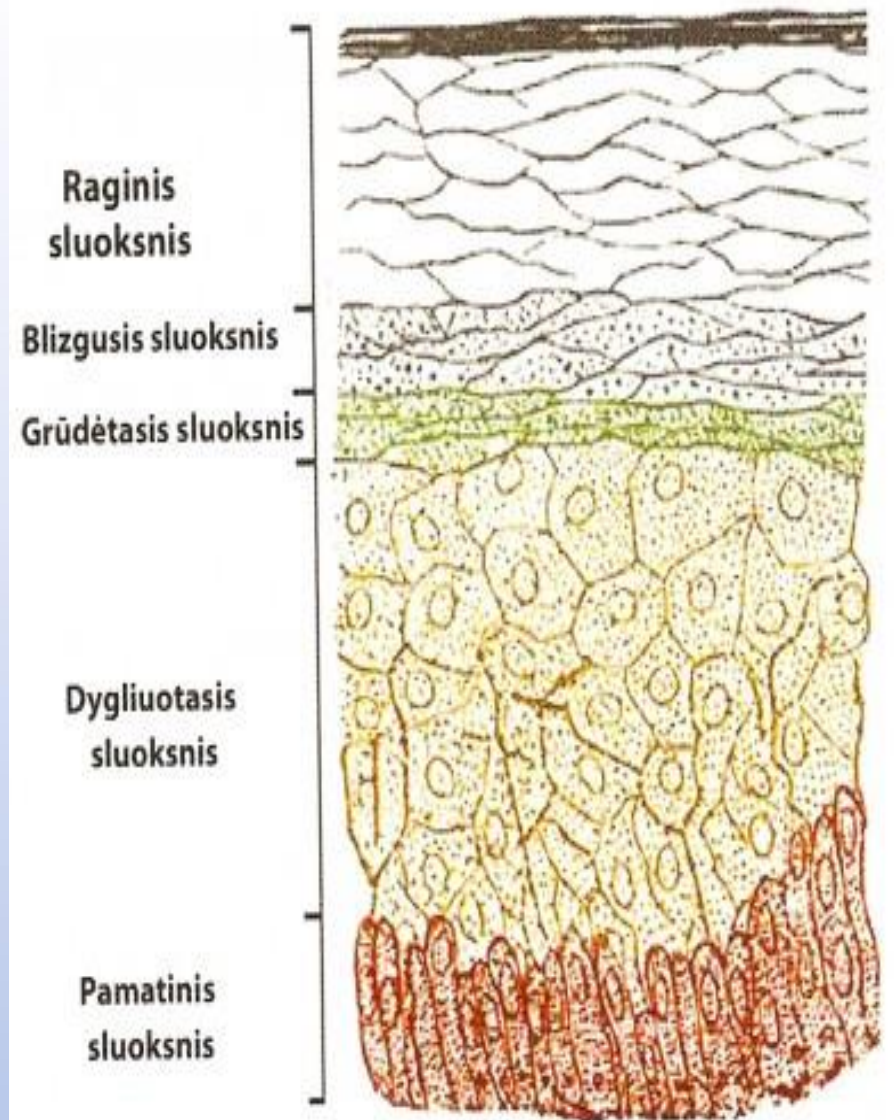
# EPIDERMIS

- Išorinis odos sluoksnis. Jo storis priklauso nuo konkrečios odos lokalizacijos (pvz. plona yra veido, lytinių organų oda, akių vokų - 0,5mm, stora - pado, net iki 1,5cm). Didžiausią epidermio dalį sudaro ląstelės (mažai tarpląstelinės medžiagos).
- Tai daugiasluoksnis plokščiasis ragėjantis epitelis, kurio pagrindą sudaro ektoderminės kilmės ląstelės - keratinocitai.
- Kitos epidermio ląstelės:
  1. Melanocitai
  2. Langerhanso ląstelės
  3. Merkelio ląstelės



Epidermį sudaro **5 sluoksniai** (iš apačios į viršų - giliausi sluoksniai pirmi):

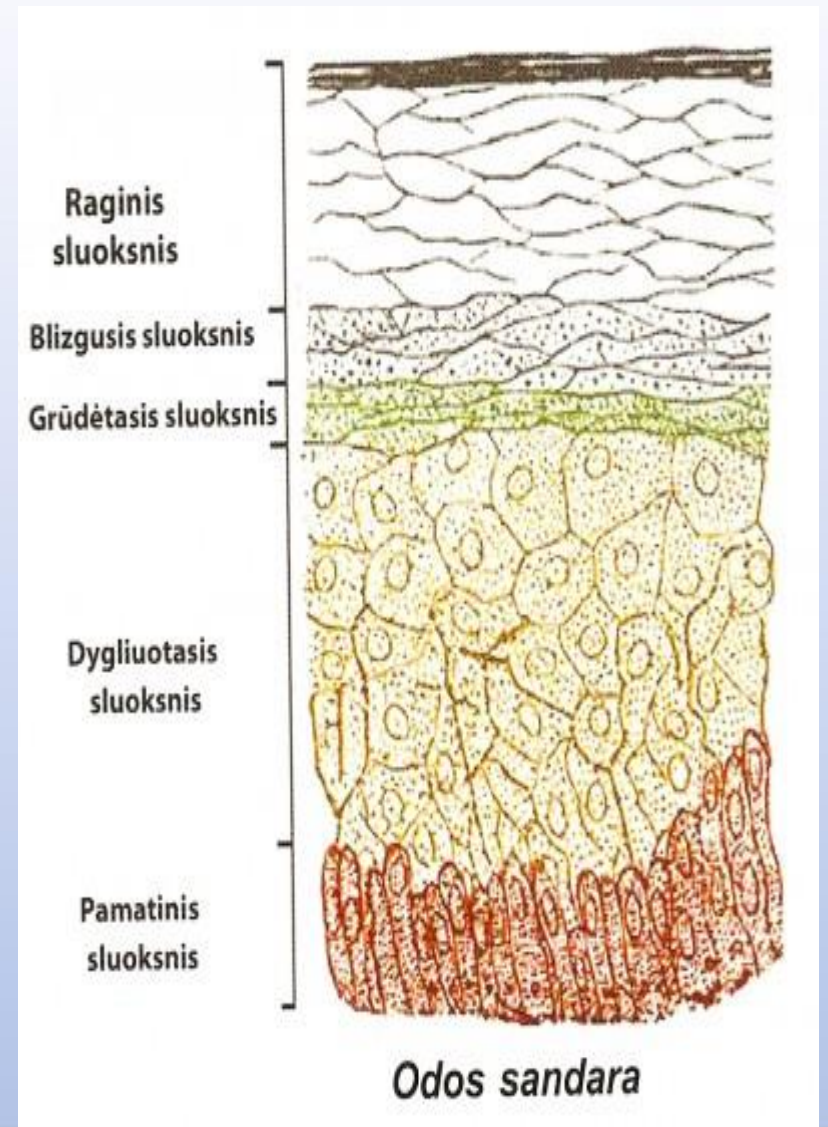
- **stratum basale** (pagrindinis, bazalinis, apatinis sluoksnis)
- **stratum spinosum** (dygliuotasis sluoksnis)
- **stratum granulosum** (grūdėtasis sluoksnis)
- **stratum lucidum** (skaidrusis sluoksnis)
- **stratum corneum** (raginis sluoksnis)



*Odos sandara*

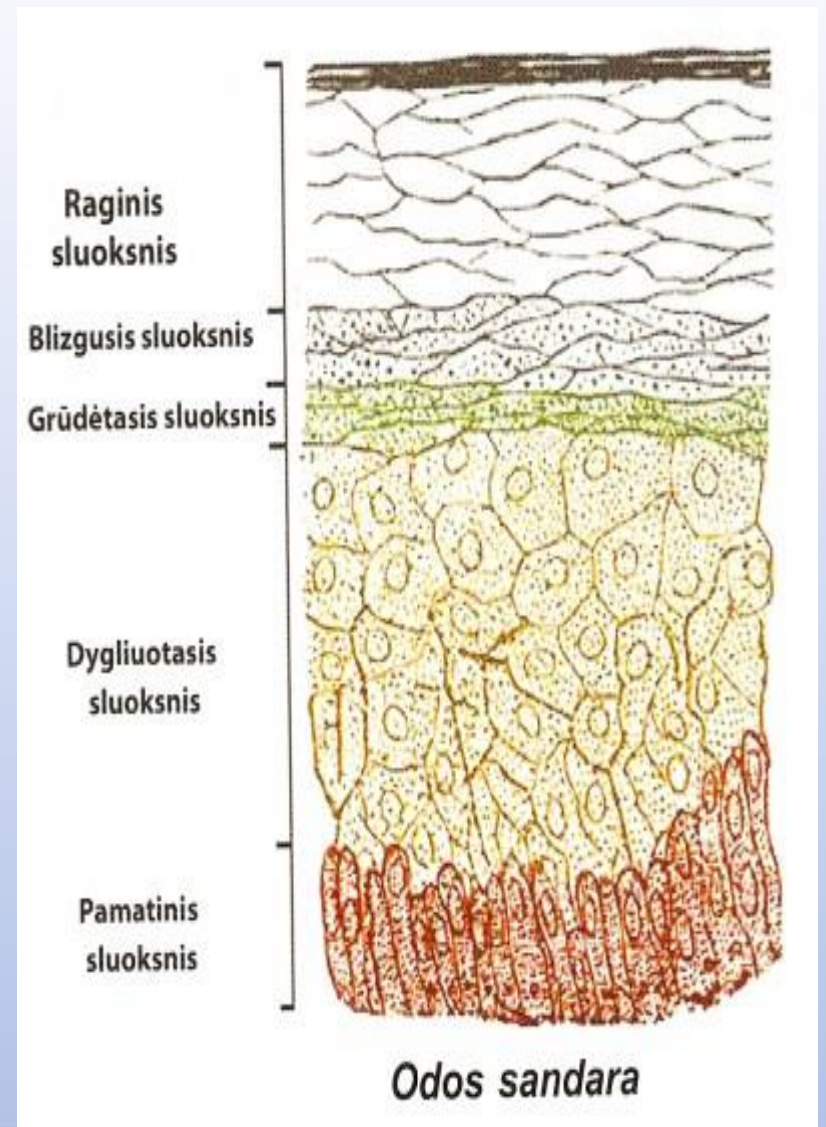
Epidermyje yra keturi pagrindiniai keratinocitų (struktūrinių ląstelių) tipai.

- Apatinį, bazalinį sluoksnį, sudaro stulpo formos ląstelės.
- Šios ląstelės nuolatos dalijasi ir stumia į viršų anksčiau jau susidariusias ląsteles.
- Ląstelėms palengva patenkant į vis aukštesnius epidermio sluoksnius, jos palengva plokštėja, kol galiausiai žūsta.



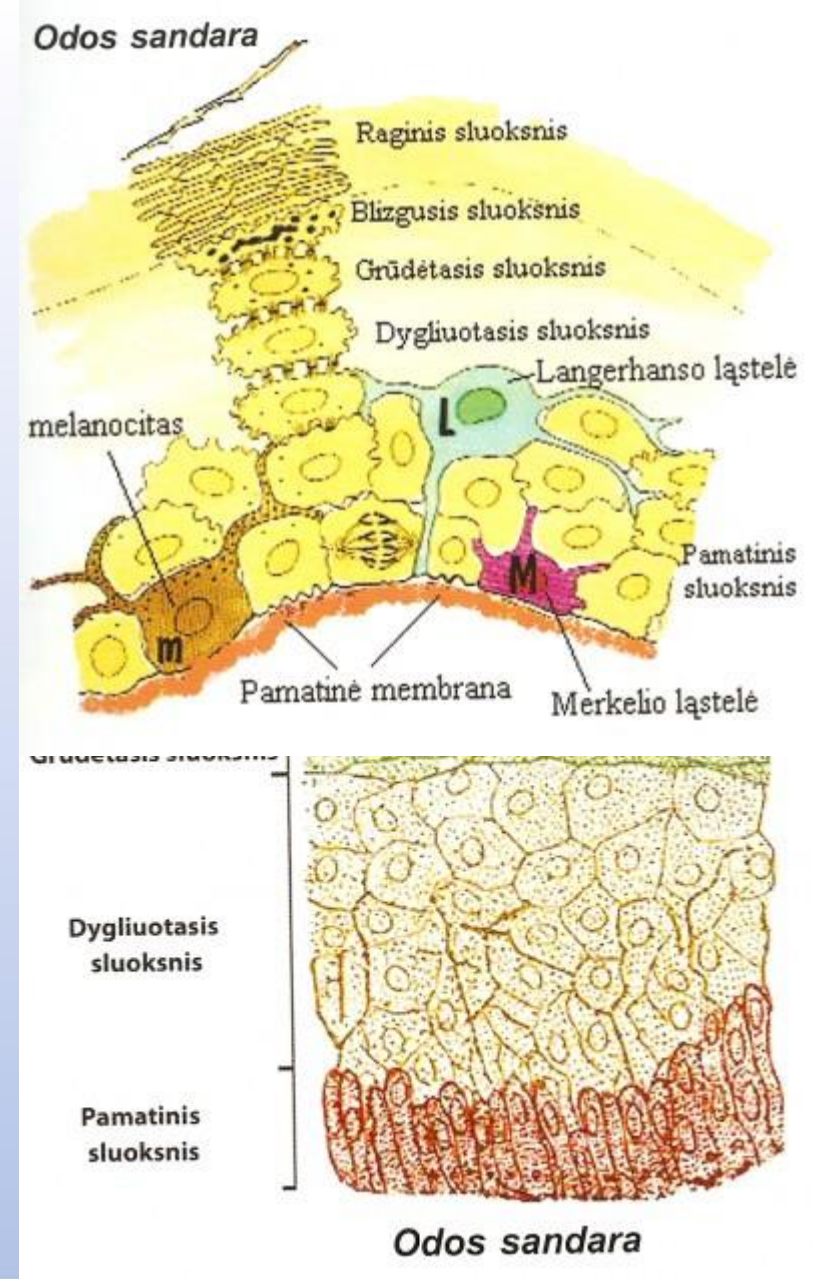
# BAZALINIS SLUOKSNIS

- Bazaliniame sluoksnyje (stratum basale) esančios nediferencijuotos stulpo formos kamieninės ląstelės sudaro **vienos ląstelės storio eilę**.
- Netaisyklingos formos bazalinis šių ląstelių paviršius yra hemidesmosomomis prisitvirtinęs prie bazinės membranos.
- ląstelės turi nedideles citoplazmines ataugas, kurių galuose esančios **desmosomos** jungia vieną ląstelę su greta esančia. Šios ląstelės be perstojo dalijasi. Jose gausu mitozijų.
- pusė šių ląstelių diferencijuojasi ir patekę į dygliuotąjį sluoksnį pradeda bręsti. Likusios ląstelės lieka bazaliniame sluoksnyje ir toliau dalijasi.



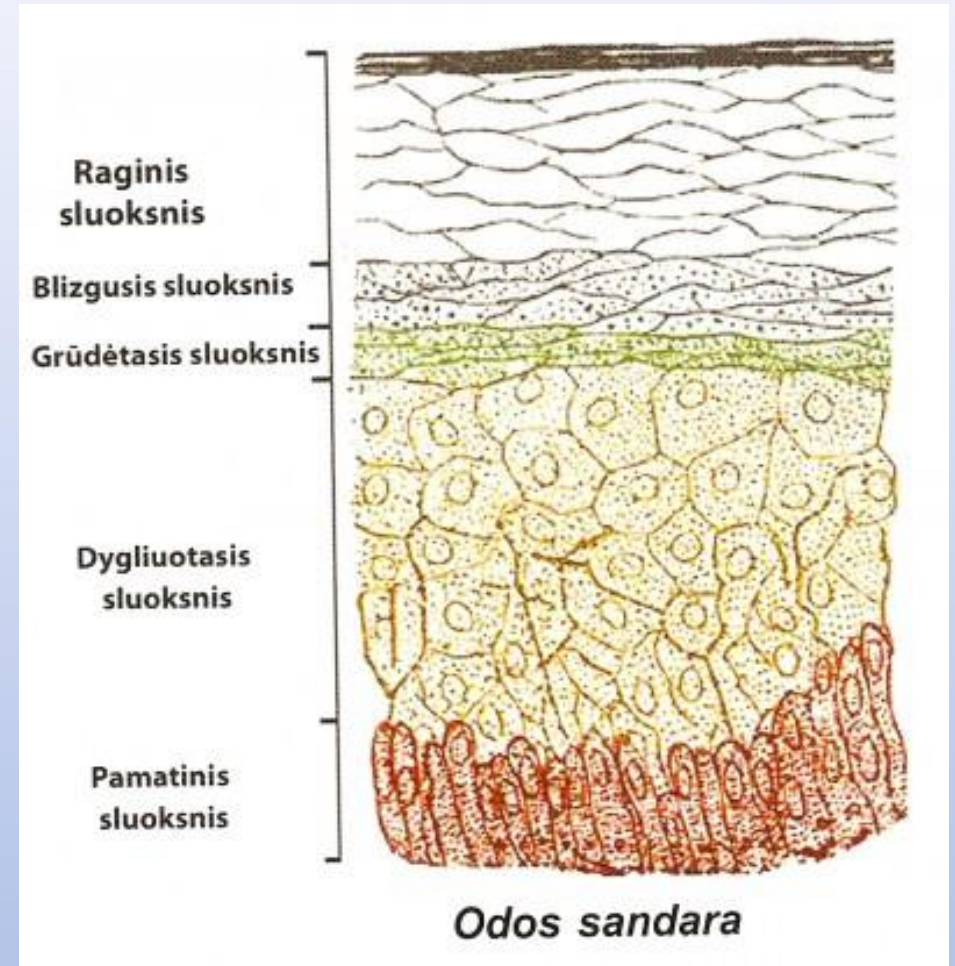
# DYGLIUOTASIS/SPYGLIUOTASIS SLUOKSNIS

- Į spygliuotąjį sluoksnį (stratum spinosum) patekę ląstelės keičia savo formą (iš stulpo formos į poligoninę, netaisyklingą).
- Šios, gana didelės, ląstelės turi daug citoplazminių "spyglių", kurie desmosomomis jungia vieną ląstelę su kita.
- Šiame sluoksnyje prasideda **keratino sintezė**. Tai matoma iš ryškių branduolėlių ir bazofilinės citoplazmos.
- Fibrilinis baltymas citokeratinas yra pagrindinis šių ląstelių sintezuojamas produktas. Jis intraceliuliariai agreguojasi į fibriles (tonofibriles), kurios tvirtinasi prie desmosomų.



# GRŪDĖTASIS SLUOKSNIS

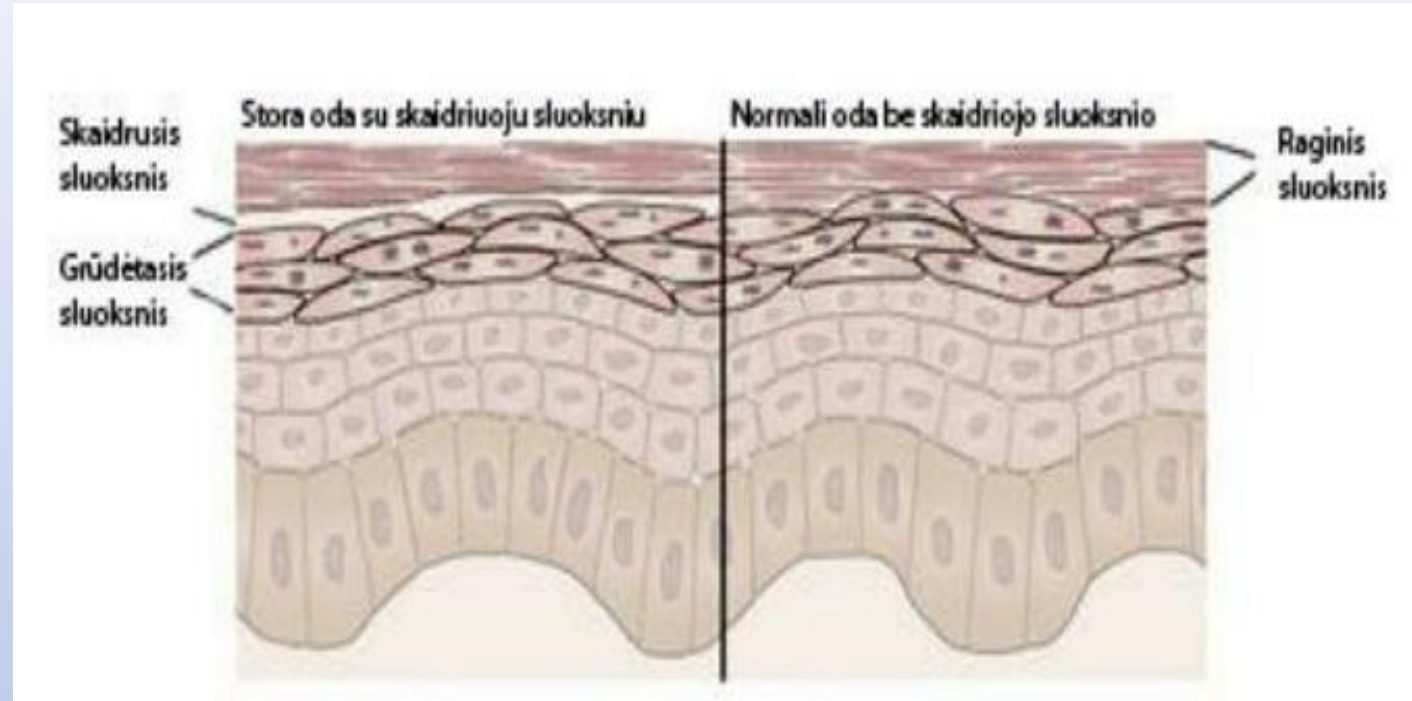
- Grūdėtasis sluoksnis (stratum granulosum) pasižymi tuo, kad jį sudarančios **ląstelės nebeturi branduolio** ir jose pastebime tamsias bazofilines keratohialino granules.
- Apikaliniame šio sluoksnio paviršiuje plyšta keratinocitų lizosomos ir **ląstelės žūsta**.





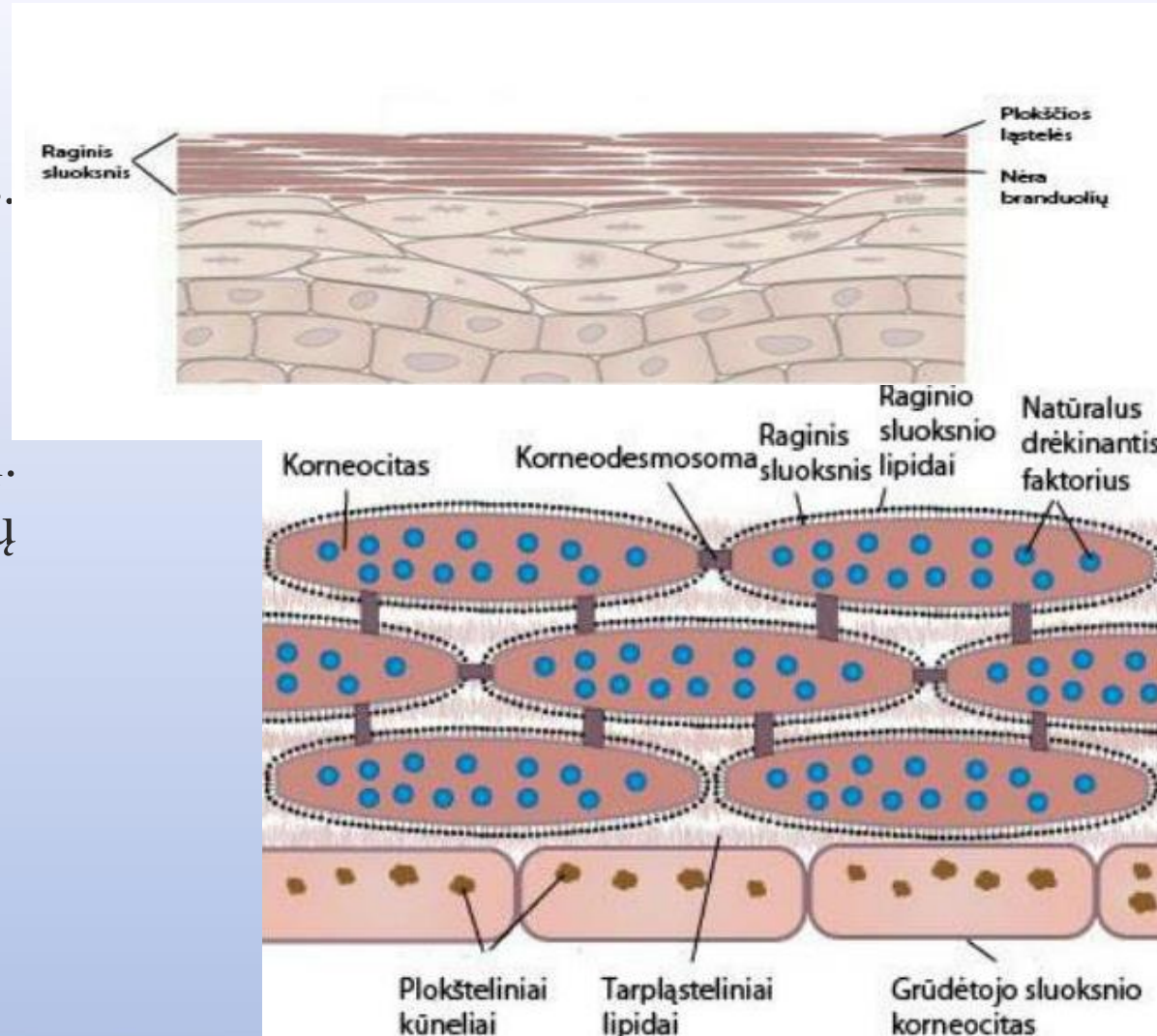
# SKAIDRUSIS SLUOKSNIS

- Skaidrusis sluoksnis (stratum lucidum) yra tik **storoje odoje**.
- Jis sumažina trintį tarp raginio ir grūdėtojo sluoksnių.



# RAGINIS SLUOKSNIS

- Reginį sluoksnį (stratum corneum) sudaro korneocitai (corneocyte).
- Tai plokščios daugiausiai iš keratino sudarytos ląstelės.
- Šis sluoksnis užtikrina odos atsparumą išorės veiksniams kartu išsaugodamas drėgmę.
- Reginį sluoksnį galime įsivaizduoti, kaip "plytų ir cemento sieną". Korneocitas atlieka "plytos" vaidmenį.
- Korneocitas, tai organizuotų keratino baltymų skaidulų kompleksas, gali tarp skaidulų sulaikyti didelį kiekį vandens.
- Reginį sluoksnį sudaro apie **12-16 sluoksnių korneocitų**. Kiekvienas iš jų yra apie 1 mikrometro storio, kuris priklauso nuo: • amžiaus • anatomicinės lokalizacijos • ekspozicijos UV spinduliams



# Specializuotos ląstelės

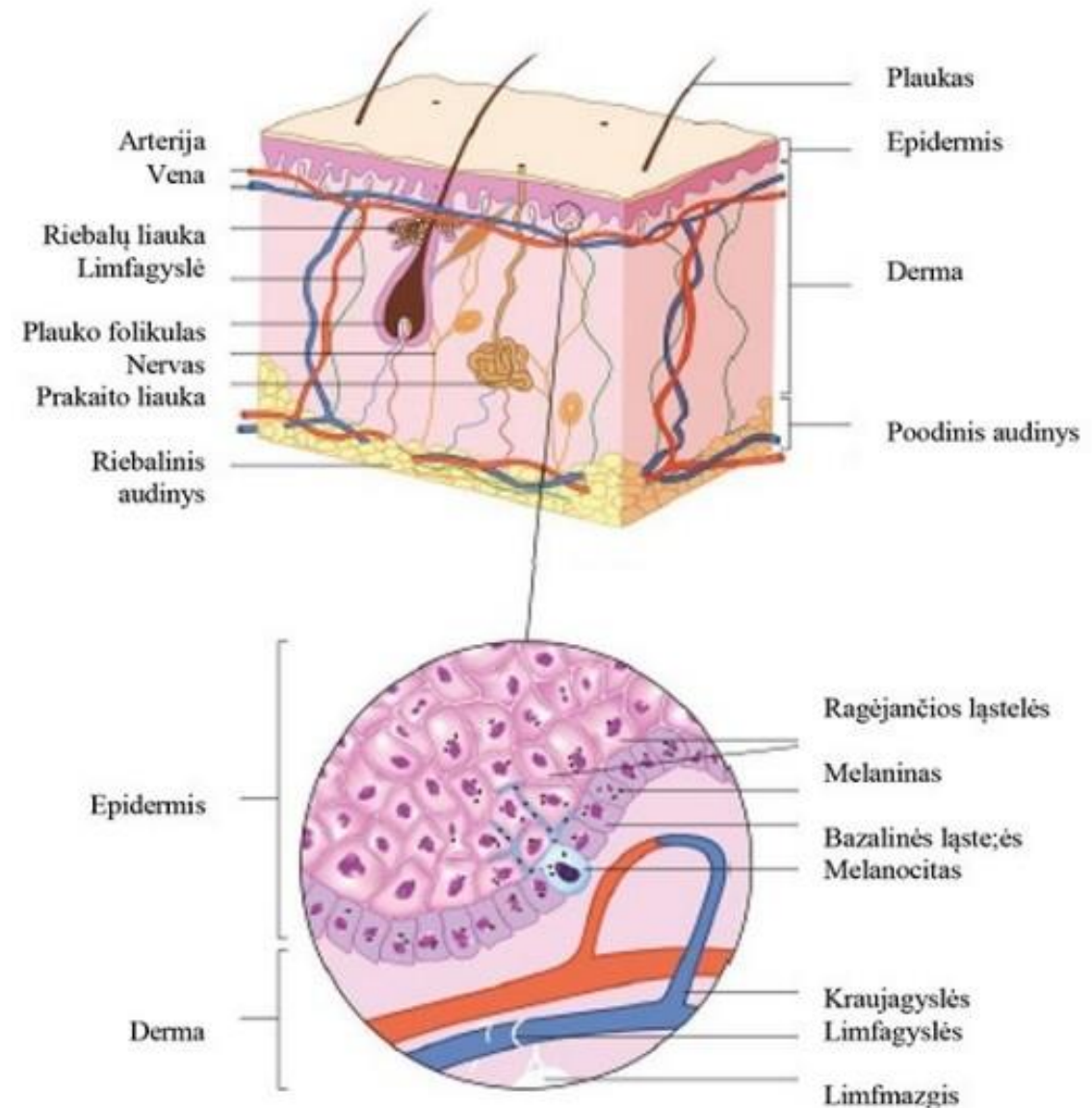
Epidermyje yra 3 specializuotų ląstelių tipai:

- melanocitai
- Langerhanso ląstelės
- Merkelio ląstelės

Melanocitai padeda susidaryti odos radiaciniam, keratinocitai - mechaniniam, o Langerhanso ląstelės - imunologiniam barjerui.

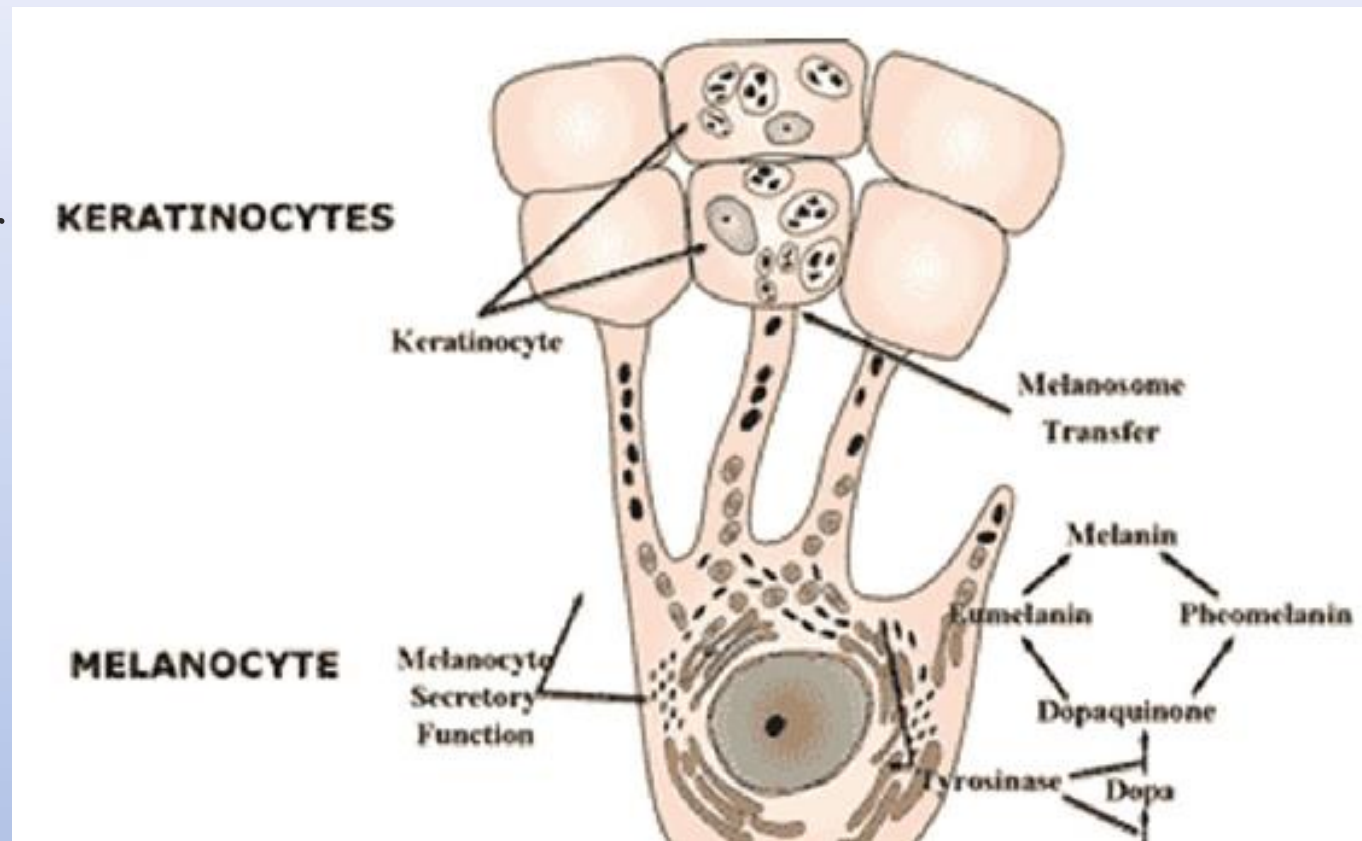
# MELANOCITAI

- Neuroektoderminės kilmės, dendritinės ląstelės, kurios sintetina melaniną ir per citoplazmines išaugas perduoda jį keratinocitams.
- Melanocitai būna pamatiniame epidermio sluoksnyje ir išsidėsto 10 keratinocitų atstumu vienas nuo kito.



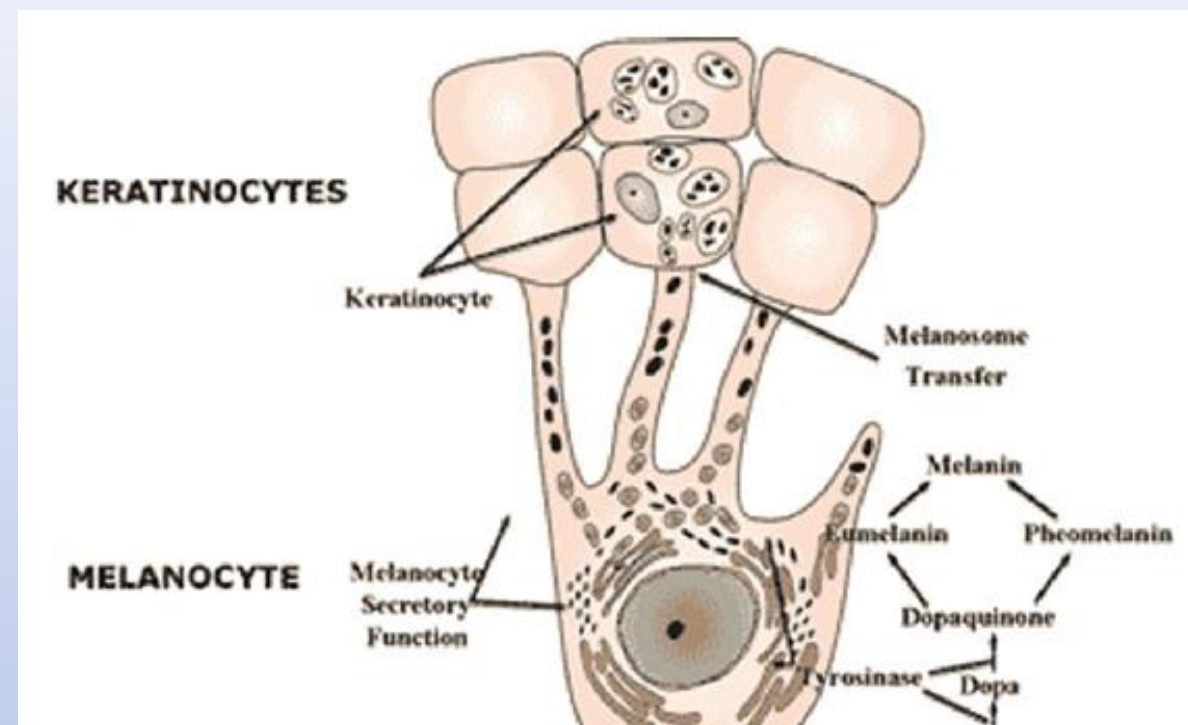
# MELANOCITAI

- Melanocitai gamina pigmentą **melaniną**.
- Pigmentas supakuojamas į melanosomas ir transportuojamas į melanocitų ataugų galus.
- Melanocitų ataugų galuose melanosomos apokrininiu būdu patenka į tarpląstelinį tarpą, kur melanosomas fagocituoja keratinocitai.
- Pigmentas agreguojasi melanocitų paviršiniame branduolio paviršiuje ("skėčio" fenomenas).



# MELANOCITAI

- Melanocitų tankis skirtingos odos spalvos individų odoje yra **pastovus**.
- Melanocitai pigmentą per atšakas (dendritus) perkelia į bespalvius keratocitus ir taip nuspalvina odą.
- **Odos spalva priklauso nuo:**
  1. genetinių veiksnių
  2. ultravioletinės spinduliuotės
  3. hormonų (estrogenų, adenokortikotropinio hormono, melanocitus stimuliuojančio hormono).

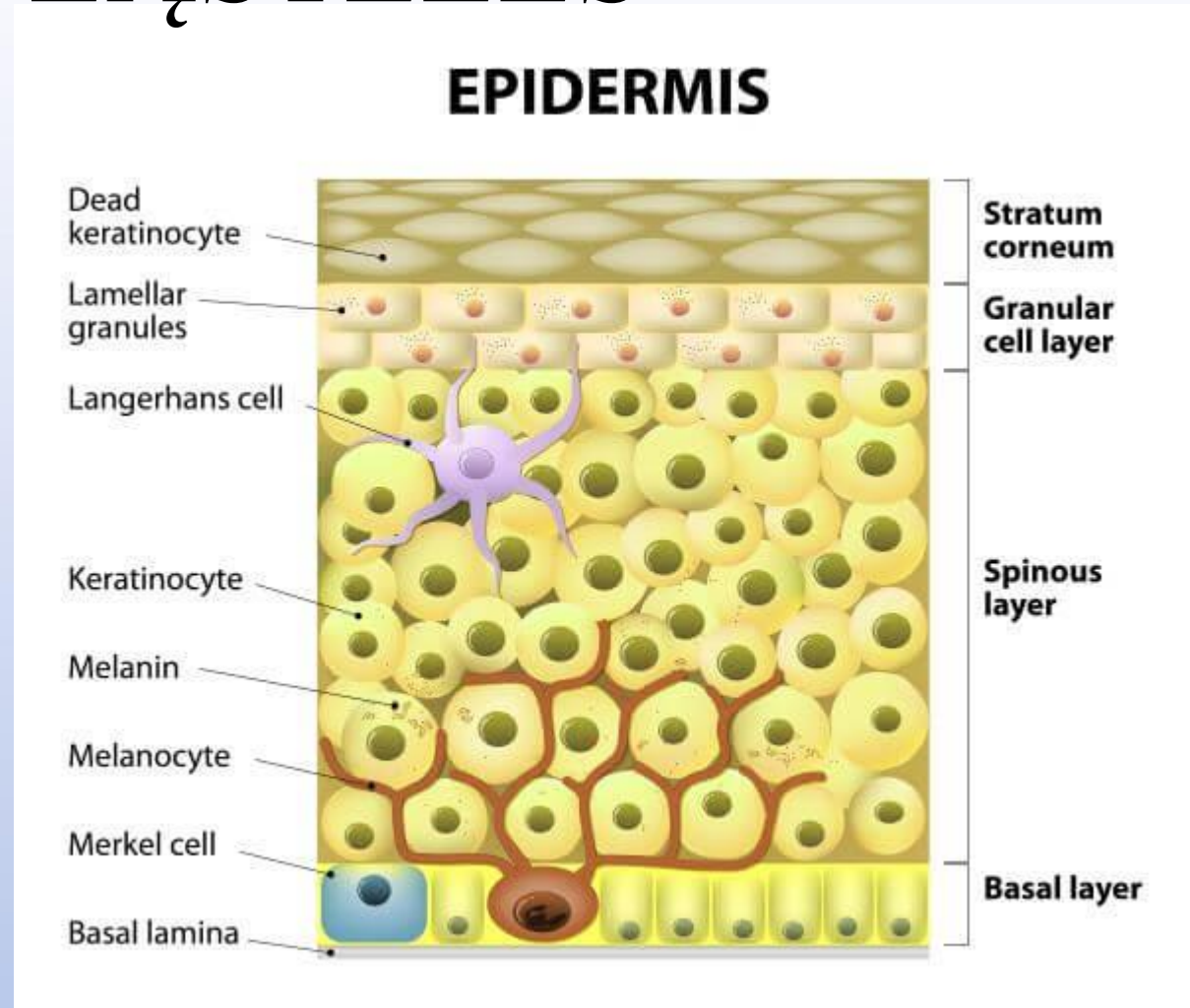


# MELANOCITAI

- **Epidermio melanino vienetas** - melanocitas ir grupė keratinocitų, kuriuos melaninu aprūpina šis melanocitas.
- Odos pigmentacija priklauso nuo melanino sintezės intensyvumo ir melanino kiekio keratinocituose. O melanocitų skaičius įvairių rasių žmonių odoje yra gana pastovus.

# LANGERHANSO LĄSTELĖS

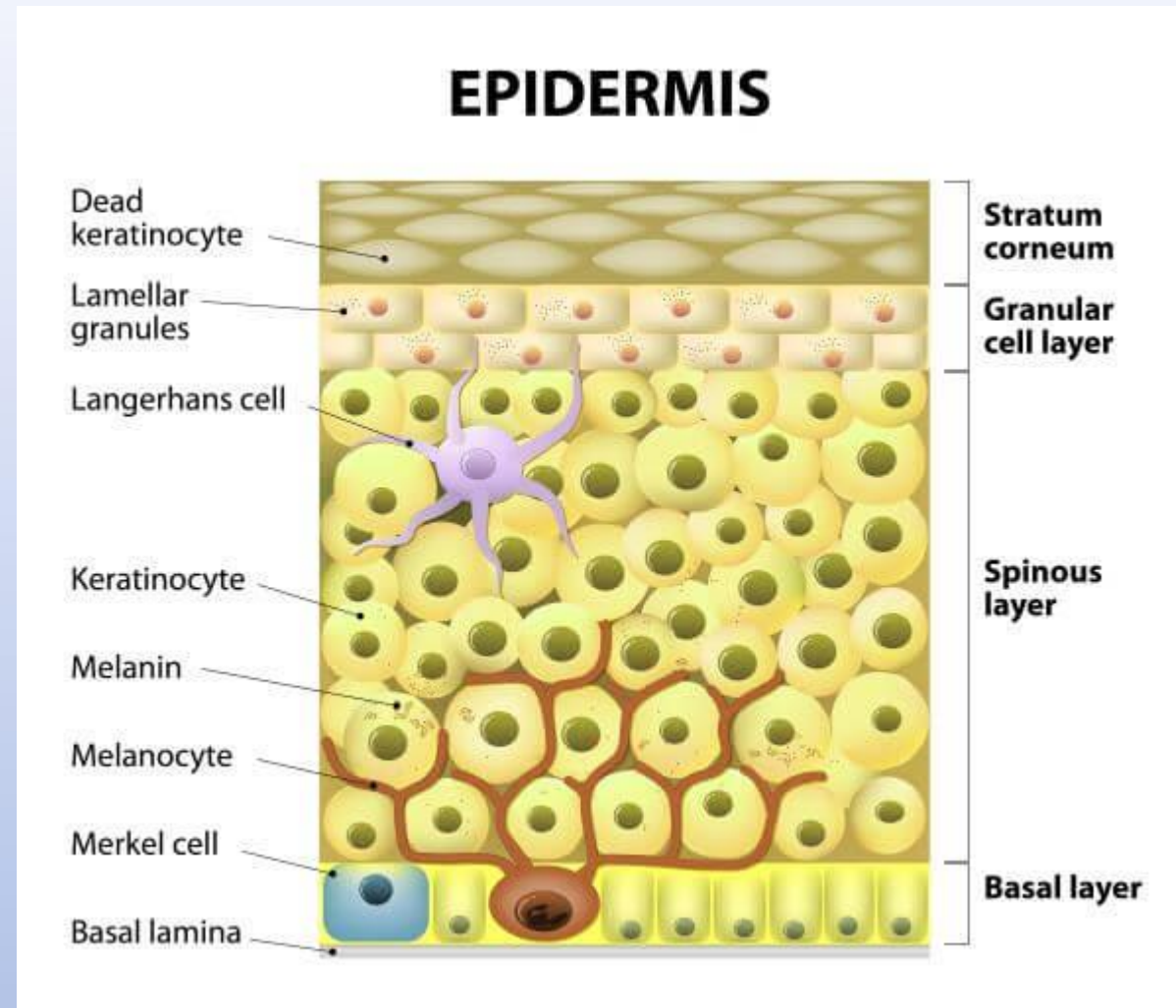
- Šios ląstelės labai svarbios **imuniniam atsakui** prieš virusus ir odos navikus, bei gali inicijuoti odos lopo atmetimo reakcijas.





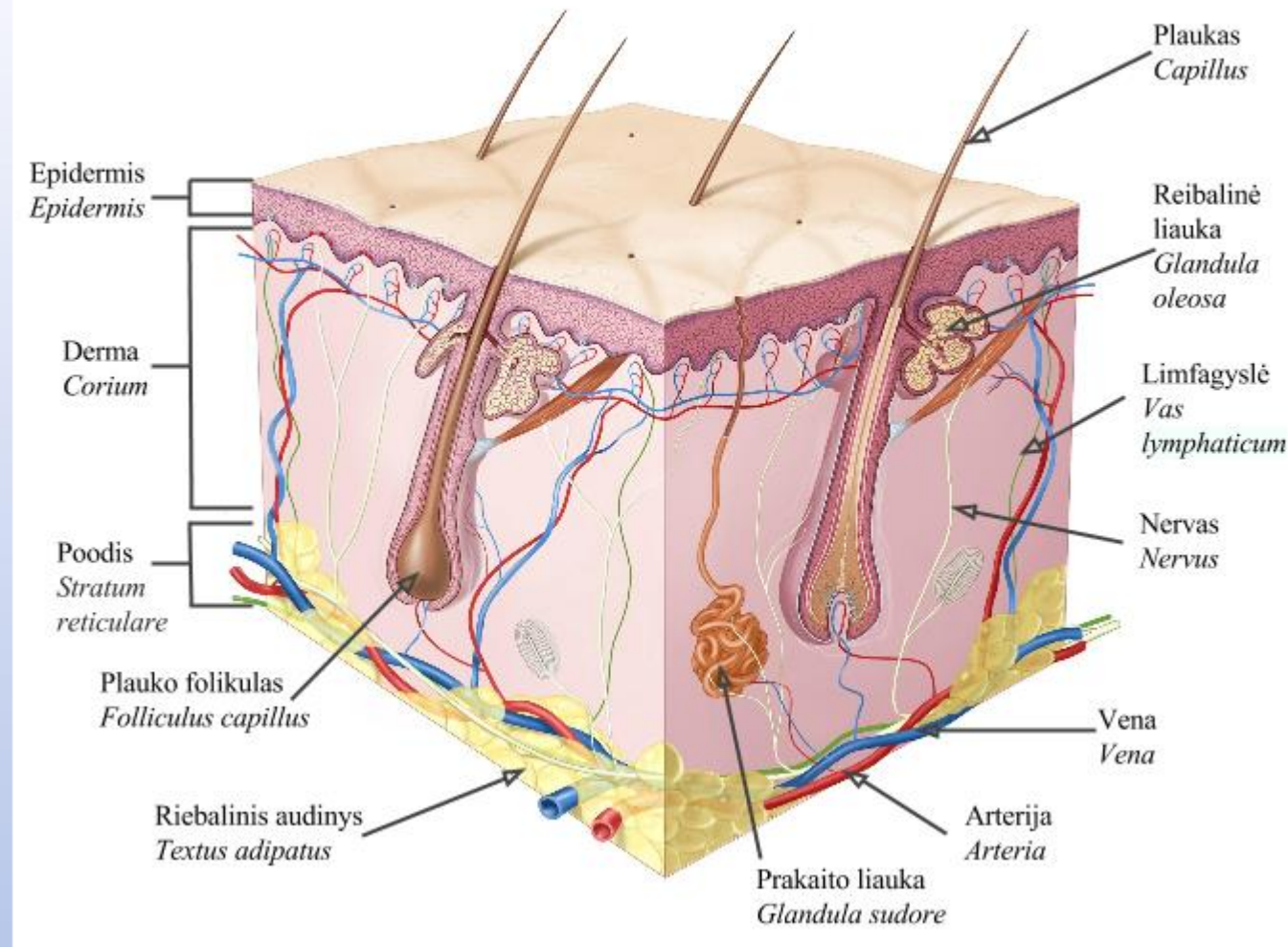
# LANGERHANSO LĄSTELĖS

- Mezenchiminės kilmės, **dendritiniai epidermio makrofagai**. Tai antigeną suimančios ir kitiems imuninės sistemos komponentams pristatančios ląstelės.
- Šių ląstelių daugiausiai nustatoma **pamatiniam ir dygliuotajame sluoksnyje**.



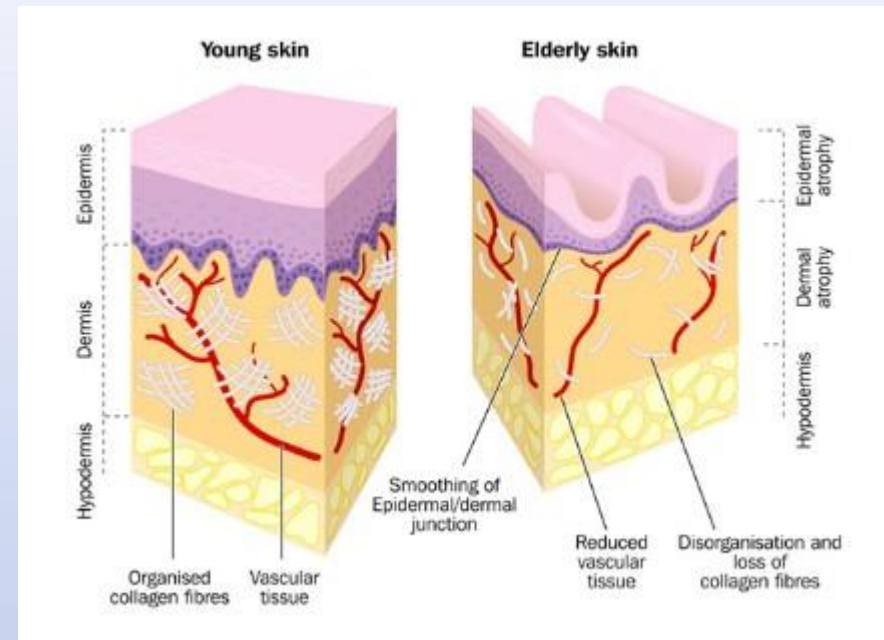
# TIKROJI ODA - DERMA

- Tikrosios odos storis priklauso nuo lokalizacijos (nuo 0,3 mm akių vokų zonoje, iki 3mm nugaroje).
- Tikrosios odos didžiąją dalį sudaro tarpląstelinė medžiaga, kurioje yra **trijų tipų skaidulos** (pasiskirstę netvarkingai):
  - kolageno skaidulos
  - elastinės skaidulos
  - retikulinės skaidulos



# TIKROJI ODA - DERMA

- Tikroji oda suteikia odai paslankumo ir yra atsakinga už **atsparumą deformacijoms**.
- Kolagenas sudaro apie **70%** sausos tikrosios odos masės ir yra atsakingas už odos atsparumą tempimui.
- Iš 7 skirtingų kolageno tipų, odoje daugiausia 1 tipo.
- Elastinės skaidulos sudarytos iš gausiai besišakojančių baltymų ir geba grįžtamai pailgėti iki dviejų kartų (tempiant).
- Būtent dėl šių skaidulų ištempta oda "grįžta" į pradinę būseną.



# TIKROJI ODA - DERMA

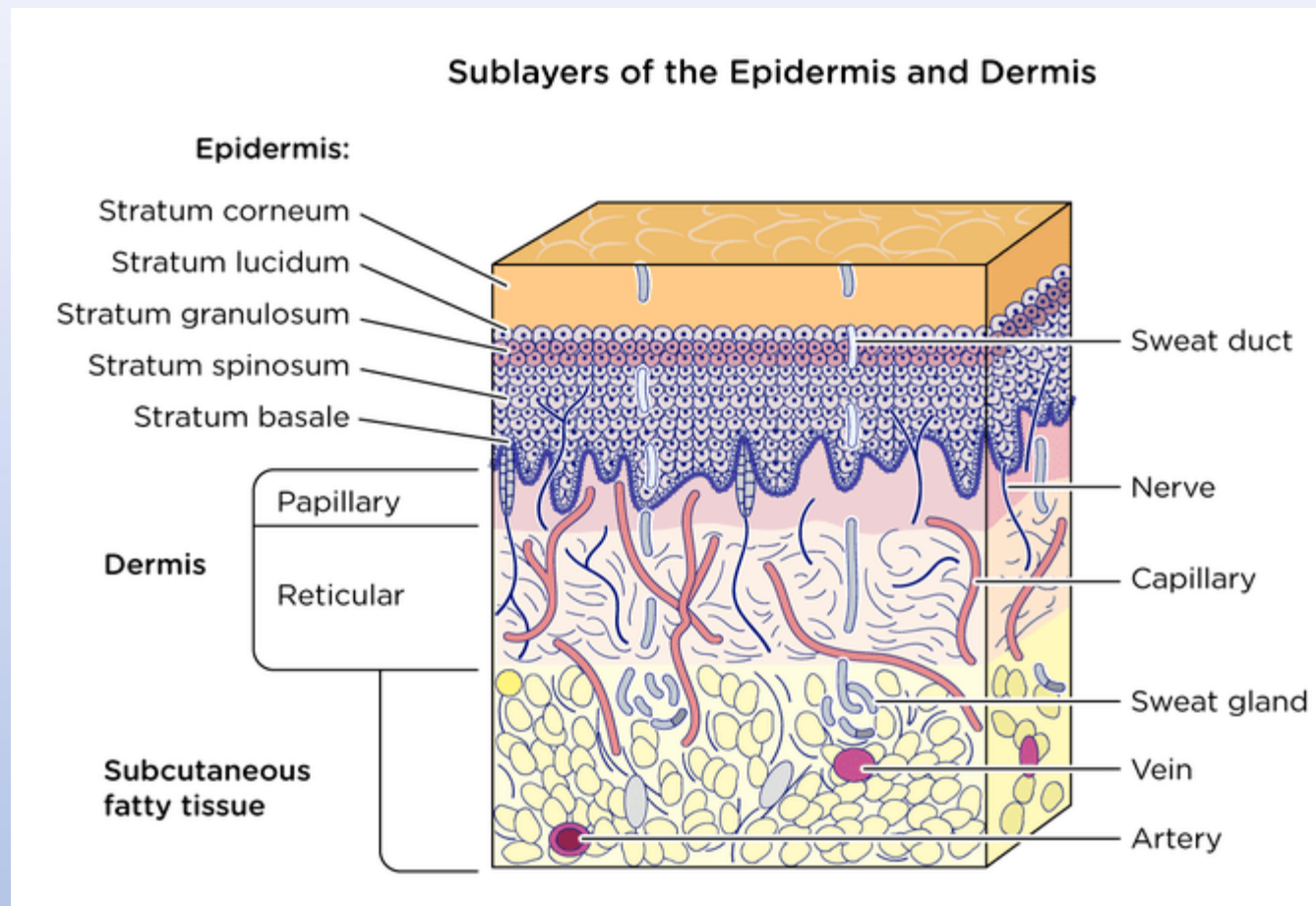
- Pagrindinė medžiaga sudaryta iš įvairių **polisacharidų-polipeptidų (glikozaminoglikanų)**, yra masė, užpildanti tarpląstelinius tarpus.
- Joje esančios medžiagos yra dviejų rūšių, - molekulės be sieros grupės (pvz. hialurono rūgštis) ir molekulės su sieros grupe (heparino sulfatas, dermatano sulfatas ir chondroitin-6-sulfatas).
- **Glikozaminoglikanai**, gebantys surišti iki 1000 kartų didesnę tūrį vandens, negu patys užima, **sudaro didžiąją tikrosios odos tūrio dalį.**



# TIKROJI ODA - DERMA

Tikroji oda turi du sluoksnius:

- **papilini, viršutini** - sudarytą iš plonų kolageno skaidulų tinklo
- **retikulini, apatini** - sudarytą iš storesnių kolageno skaidulų, išsidėsčiusių paraleliai odos paviršiui

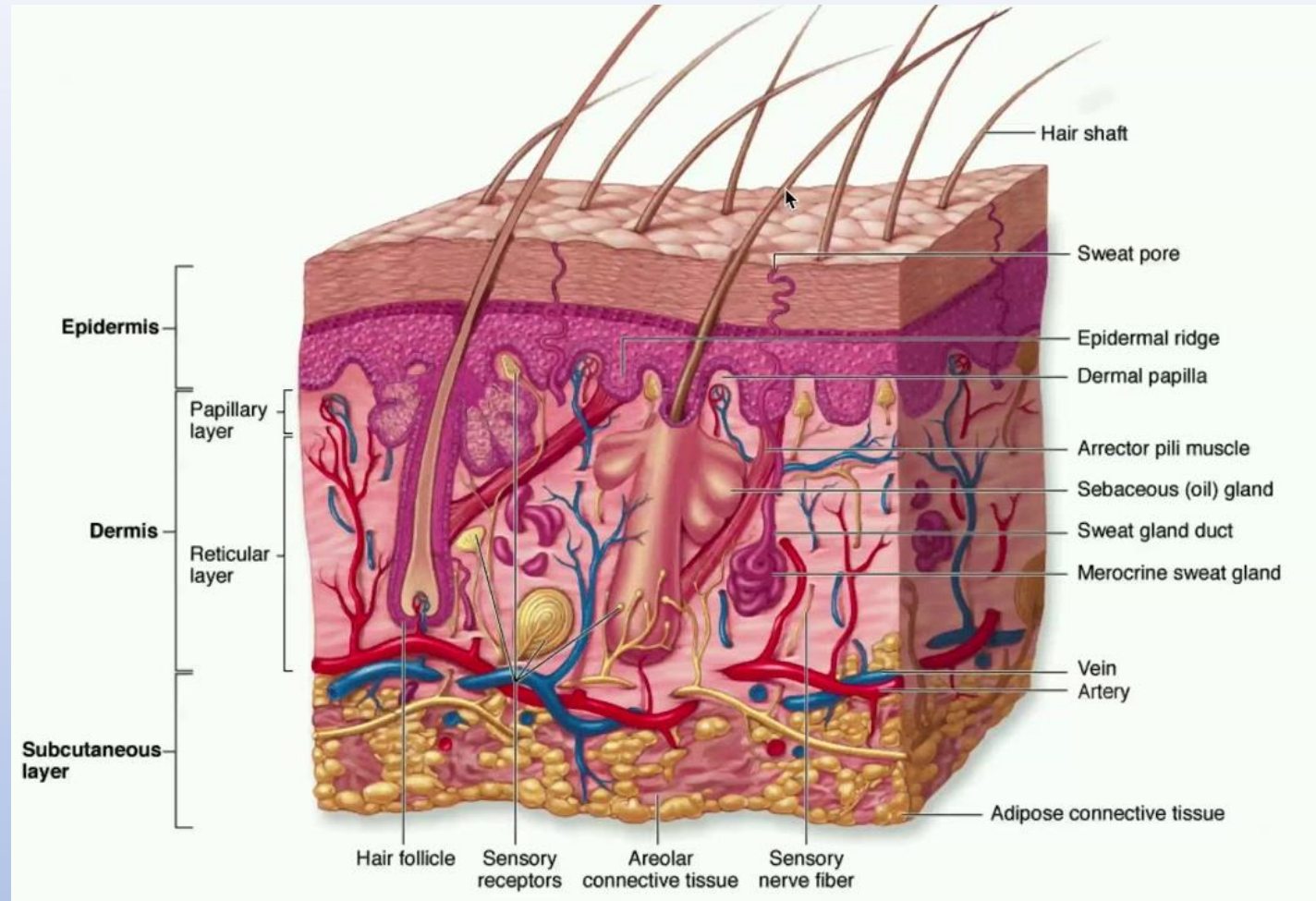


# TIKROJI ODA - DERMA

Tikrojoje odoje yra šios

**specializuotos ląstelės ir struktūros:**

- plaukų maišeliai (kartu su m. erector pillae)
- riebalinės liaukos
- kraujagyslės ir nervai
- specializuotos nervinės struktūros



# TIKROJI ODA - DERMA

## 1. Pagrindinė medžiaga - **amorfinė**

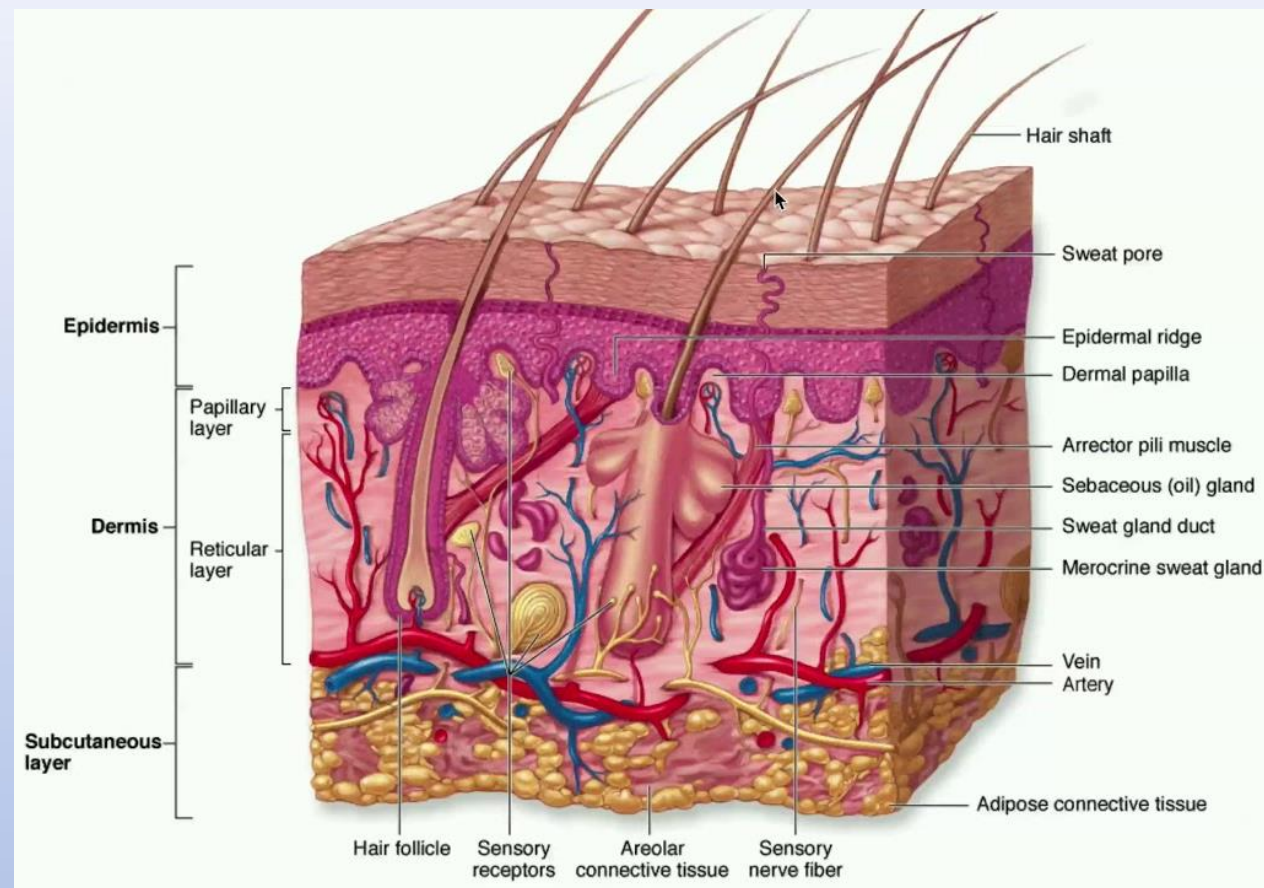
- Pagrindinę dalį sudaro proteoglikanai ir gliukozaminoglikanai

## 2. **Skaidulos:**

- Elastino
- Kolageno

## 3. **Ląstelės:**

- Fibroblastai
- Putliosios ląstelės
- Makrofagai
- Limfocitai



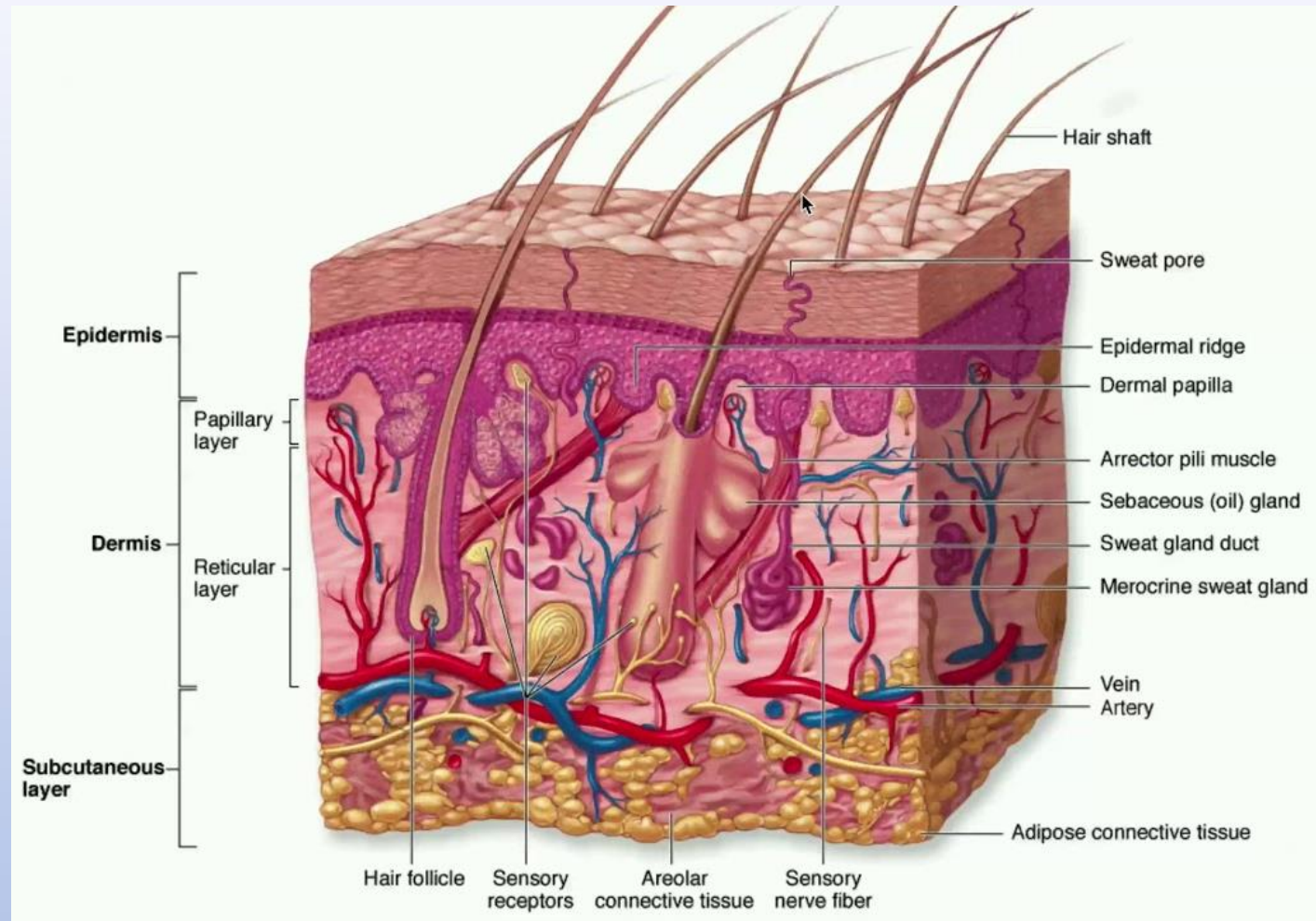
# TIKROJI ODA - DERMA

## 4. Nervai:

A. Laisvosios nervų galūnėlės

B. Inkapsuliuotos nervų galūnėlės:

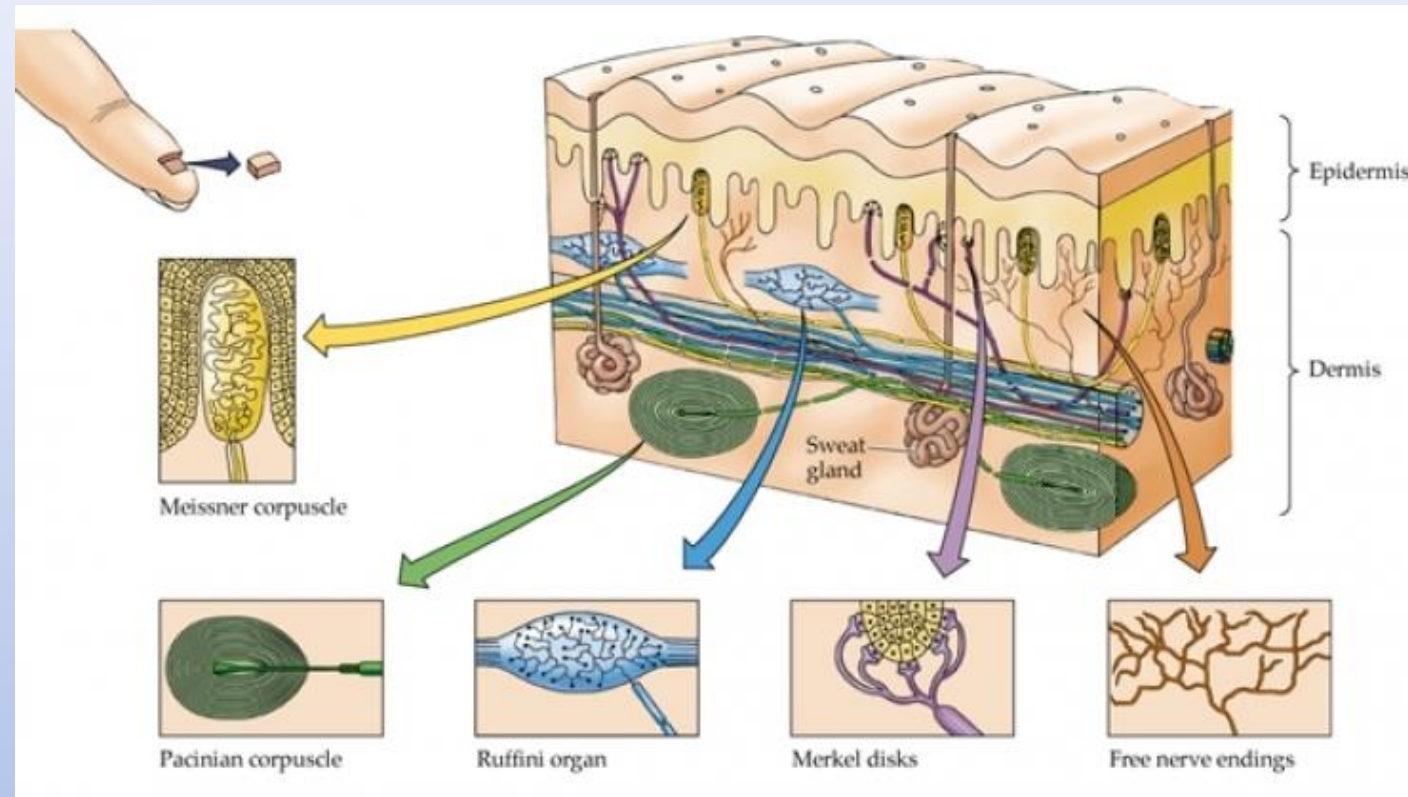
- 1 Meisnerio kūneliai
- 1 Fater-Pačini kūneliai
- 1 Rufini kūneliai
- 1 Krauze kolbos





# Odos receptoriai

1. **Merkelio ląstelės** yra baziniame epidermio sluoksnyje ir jaučia pastovų spaudimą
2. **Meissnerio kūneliai** yra po epidermiu viršutiniame dermos sluoksnyje, reaguoja į odos poslinkį prisiliečiant.
3. **Pačini kūneliai** yra giliai odoje ir poodiniame ląstelyne ir jautrūs odos poslinkiams spaudžiant.
4. **Krauze galinės kolbos**, juntančios šaltį yra dermoje.
5. **Ruffini kūneliai** yra giluminiuose dermos ir hipodermos sluoksniuose ir jaučia šilumą, yra sutankintuose išsišakojusiuose sluoksniuose.



# TIKROJI ODA - DERMA

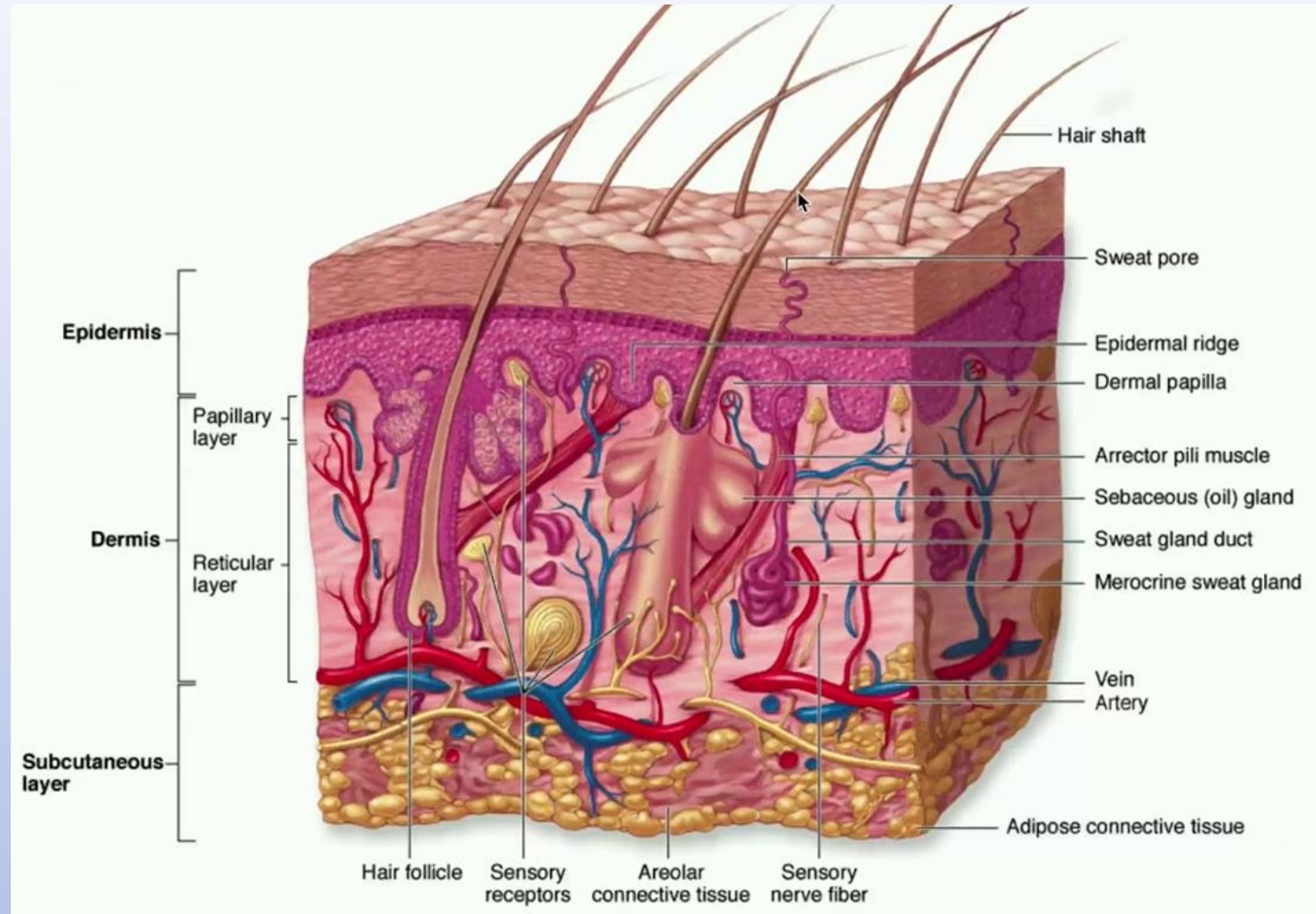
- **5. Kraujagyslės:** •

- **A. Du arteriniai rezginiai:**

- **Paviršinis** (spenelinio ir tinklinio sluoksnio riboje)
- **Gilusis** (tikrosios odos ir poodžio riboje)

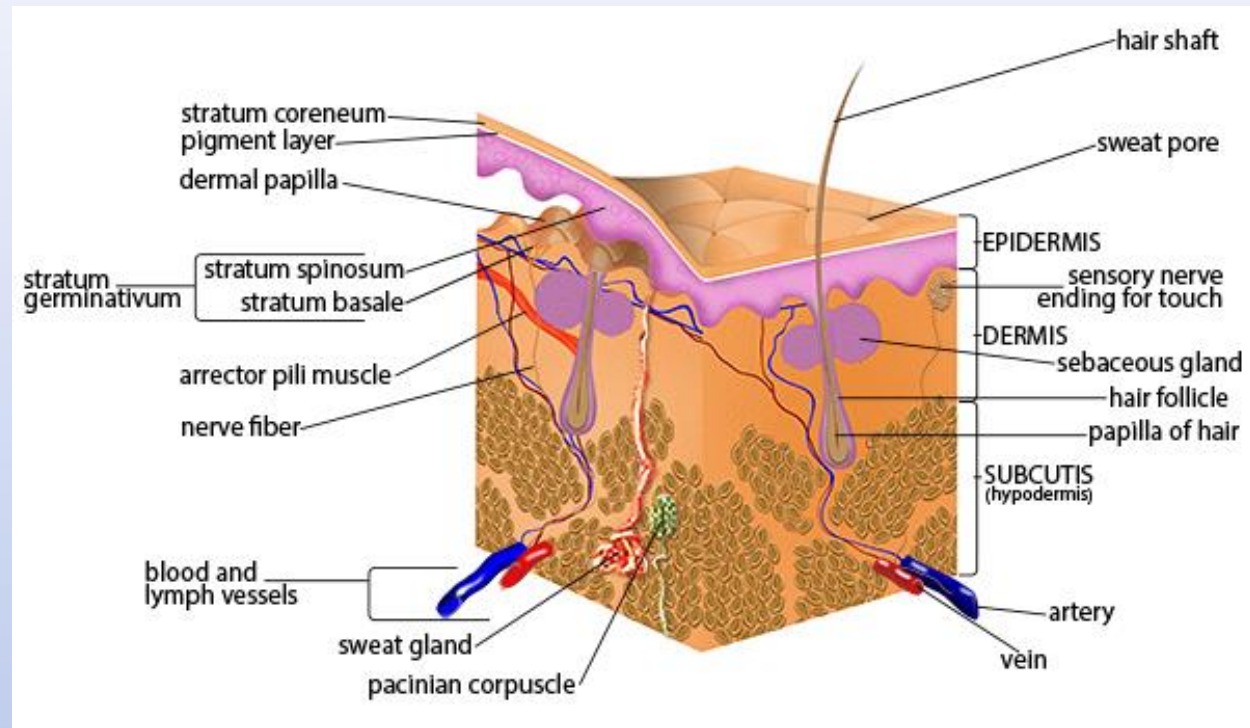
- **B. Trys veniniai rezginiai:**

- Speneliniam sluoksnyje
- Tinkliniam sluoksnyje
- Poodyje



# PAODIS

- Paodis - tai struktūra sudaryta iš **jungiamojo ir riebalinio audinių**, kurioje gausu kraujagyslių ir nervų. Šis sluoksnis svarbus kūno ir odos temperatūros reguliacijoje. Šio sluoksnio storis priklauso nuo lokalizacijos ir žmogaus konstitucinių savybių.



# PAODIS

- Sudarytas iš jungiamojo audinio pluoštų, o tarpai tarp jų užpildyti riebaliniu audiniu.
- Paodyje kaupiasi organizmo riebalų atsargos.
- Tikrąją odą su paodžiu sieja plonos **kolageninės jungiamojo audinio pertvarėlės**.

# ODOS DARINIAI

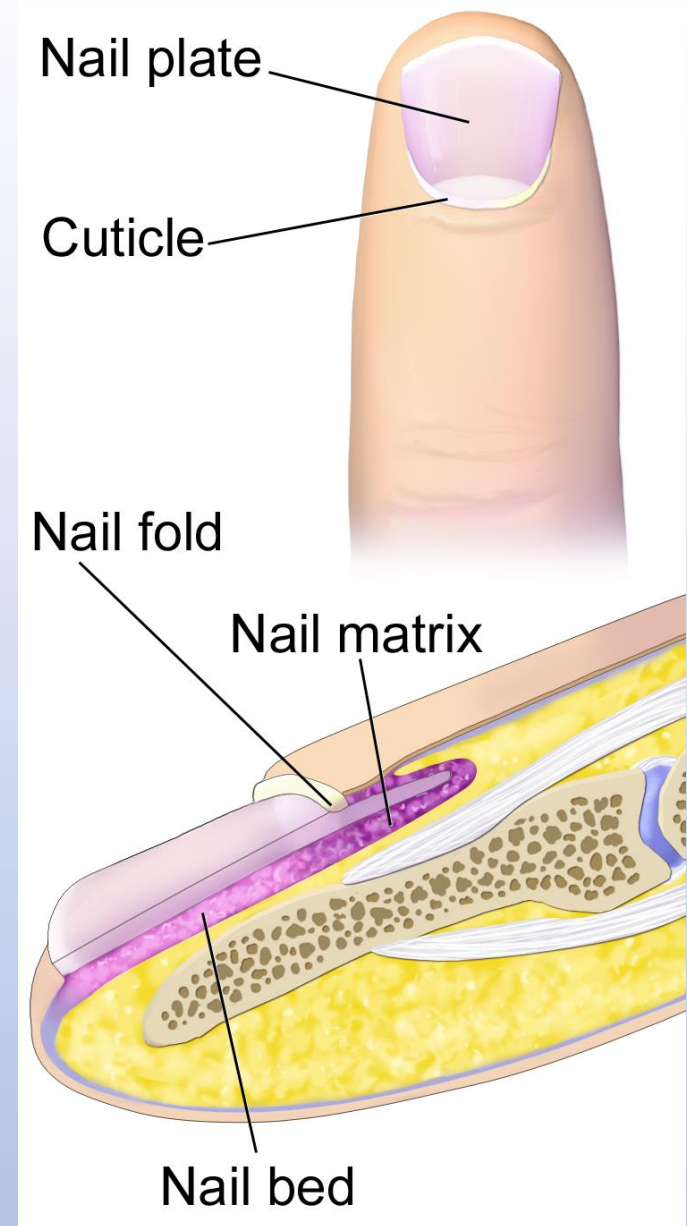
- Nagai
- Plaukai
- Riebalų liaukos
- Prakaito liaukos

# Nagas

**Nagas** - kompaktiška raginė plokštelė: lygi, nedaug išlenkta, skaidri, bespalvė. Per ją persišviečia nago ložės kraujagyslės, todėl ji atrodo rausva.

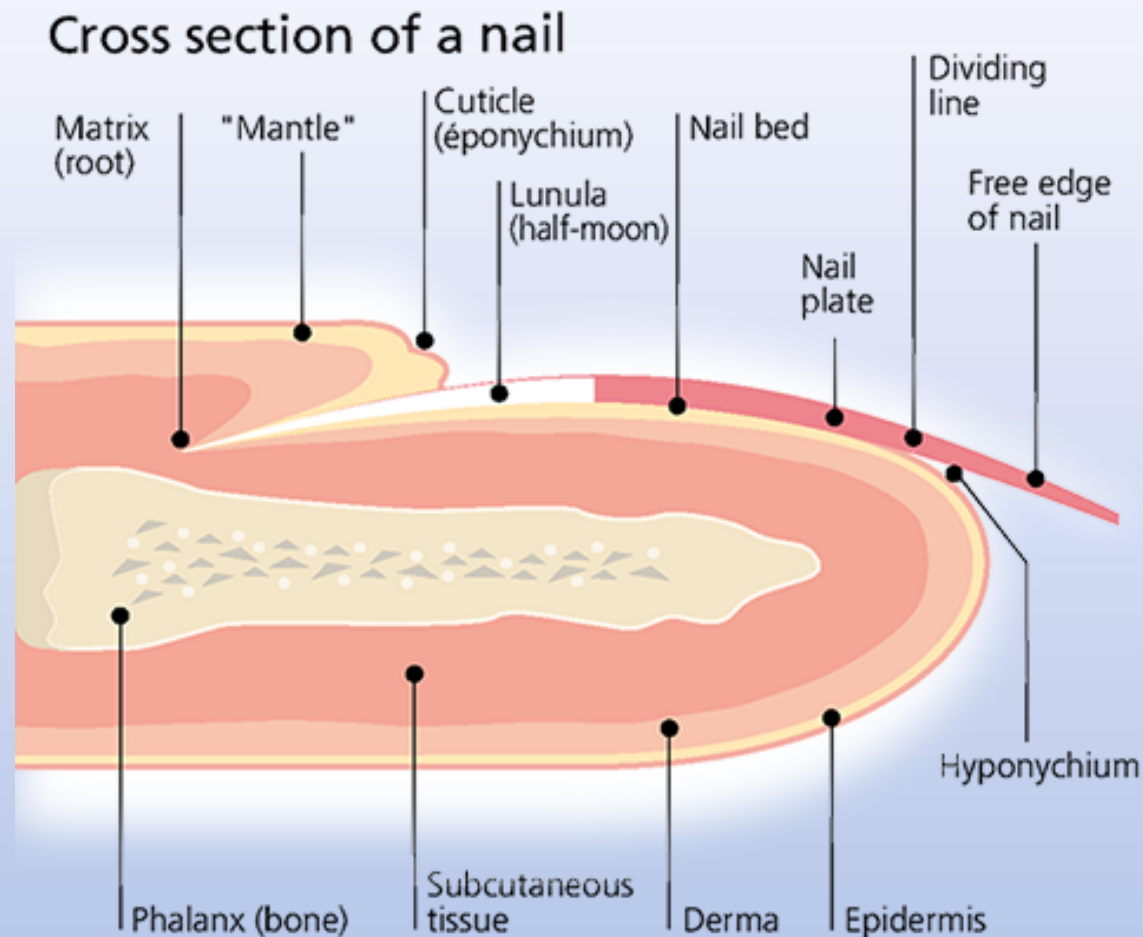
## Nago plokštelės dalys:

- kūnas,
- kraštai (du šoniniai, priekinis ir užpakalinis),
- šaknis.
- Nago augimą lemia matriksos onichoblastai.



# Nagas

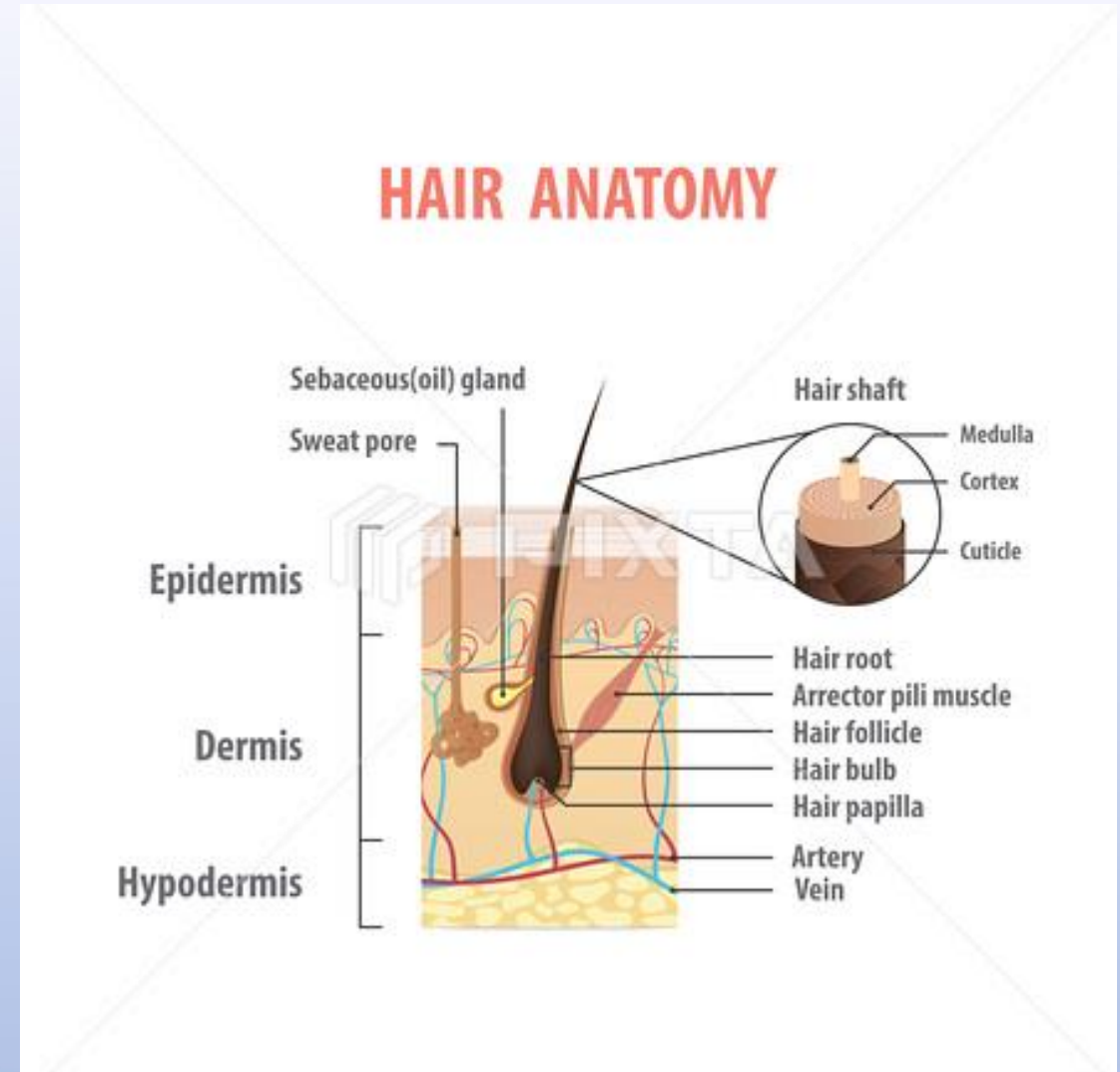
- Nagą gamina gyvos piršto odos ląstelės.
- Nagą sudaro kelios dalys, įskaitant nago **plokštelę** (matomą nago dalį), **nago dugną** (oda po nago plokštele), **odele** (audinį, kuris sutampa su plokštele ir apjuosia nago pagrindą), **nago raukšlės** (odos raukšlės, kurios įrėmina ir palaiko nagą iš trijų pusių), **lunula** (balkšvas pusrandis prie nago pagrindo) ir **matrica** (paslėpta nagų vieneto dalis po odele).
- Pirštų nagai auga iš matricos. Nagus daugiausia sudaro keratinas, sukietėjęs baltymas (kuris taip pat yra odoje ir plaukuose). Matricoje augant naujoms ląstelėms, senesnės ląstelės išstumiamos, sutankinamos ir įgauna pažįstamą suplotą, sukietėjusią nagų formą.



# Plaukai

## Plauką sudaro:

- **svogūnėlis** (į jį įsiterpia spenelis, maitinantis svogūnėlį ir visą plauką),
- **šaknis** (gaubiamas dvisluoksnio maišelio -folikulo),
- **stiebas**: šerdis, žievė, odelė.
- Prie kiekvieno plauko šaknies tvirtinasi pašiaušiamasis plauko raumuo, o į folikulą atsiveria riebalų liaukos.



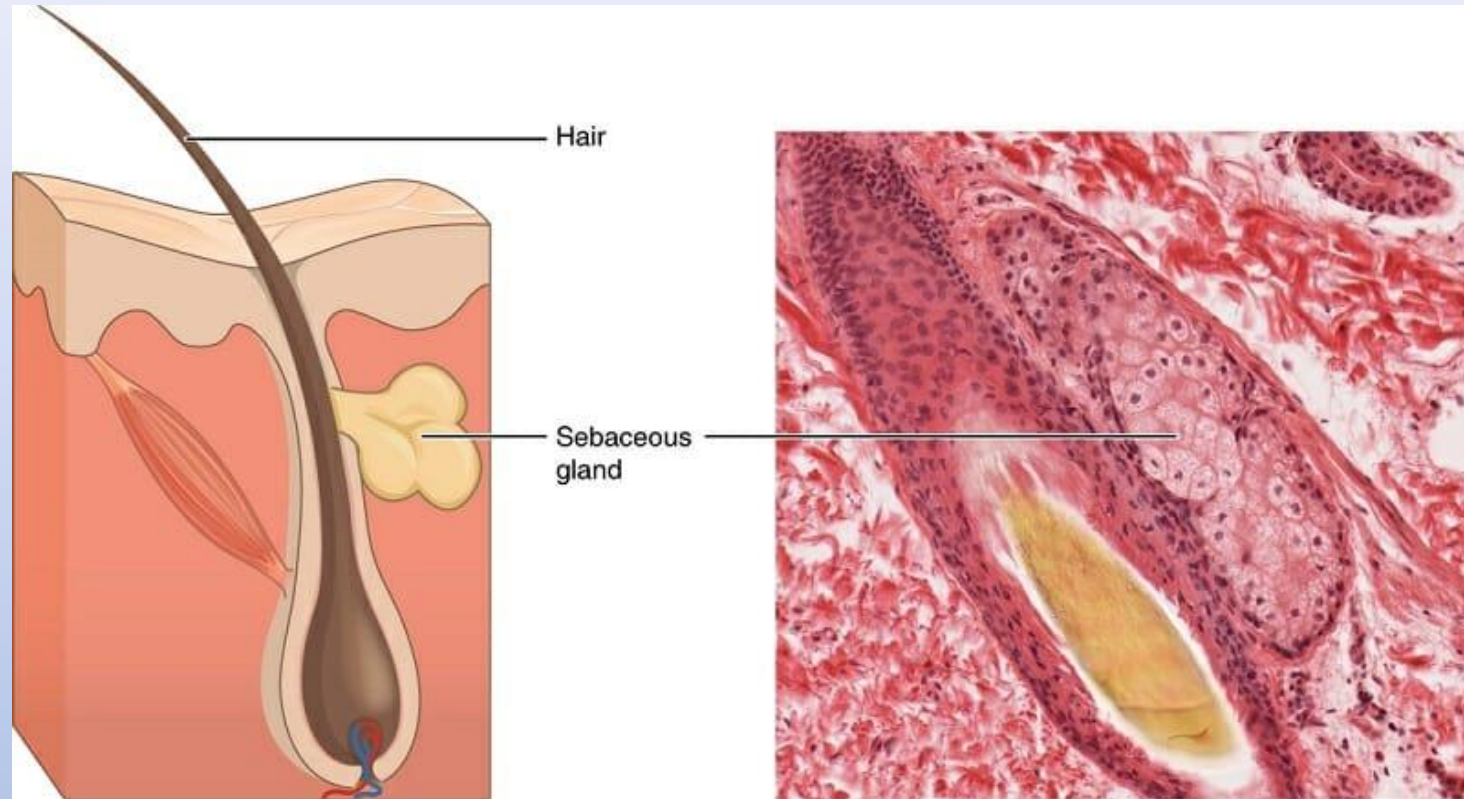


# Riebalų liaukos

## Tipai:

- Nesusijusios su plaukų folikulais (laisvosios) - šakotos formos
- Susijusios su plaukų folikulais - šakotos ir maišelio formos (šalia ilgųjų plaukų folikulų)

Riebalų liaukų yra visoje odoje, išskyrus delnus ir padus.



# Prakaito liaukos

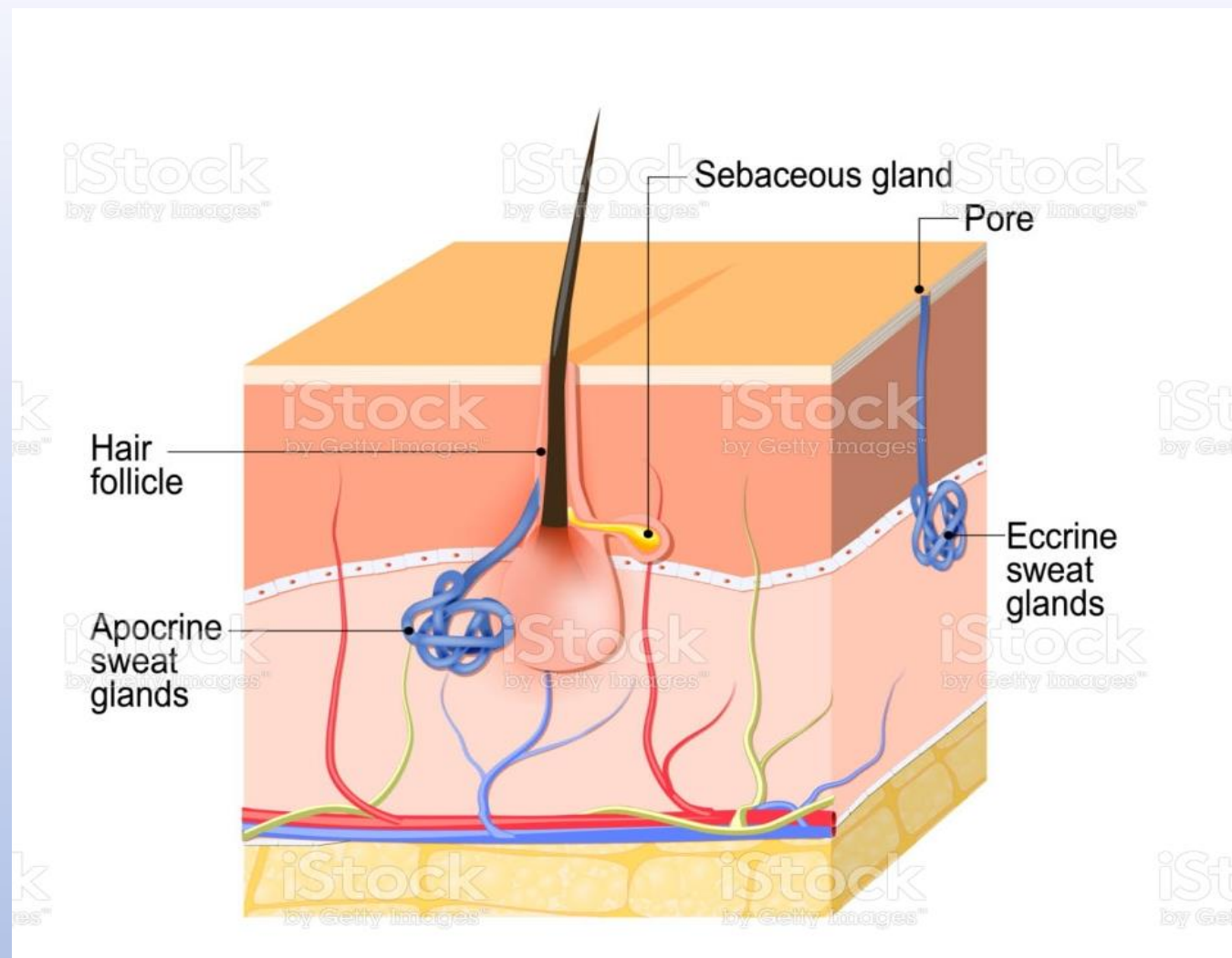
## Klasifikacija:

**Ekrininės liaukos** (viso kūno odoje) -  
funkcionuoja nuo gimimo

**Apokrininės liaukos** (pažastys,  
kirkšnys, perianalinė ir perigenitalinė  
sritis, aplink bambą ir spenelių laukelius)  
– funkcionuoja nuo lytinio brendimo  
laikotarpio

## Prakaito liaukų sudėtinės dalys:

- **sekrecinė dalis** (apjuosta kapiliarų tinklu ir inervuojama simpatinių nervų galūnėlių)
- **Išvedamasis latakas.**



# Prakaito liaukos

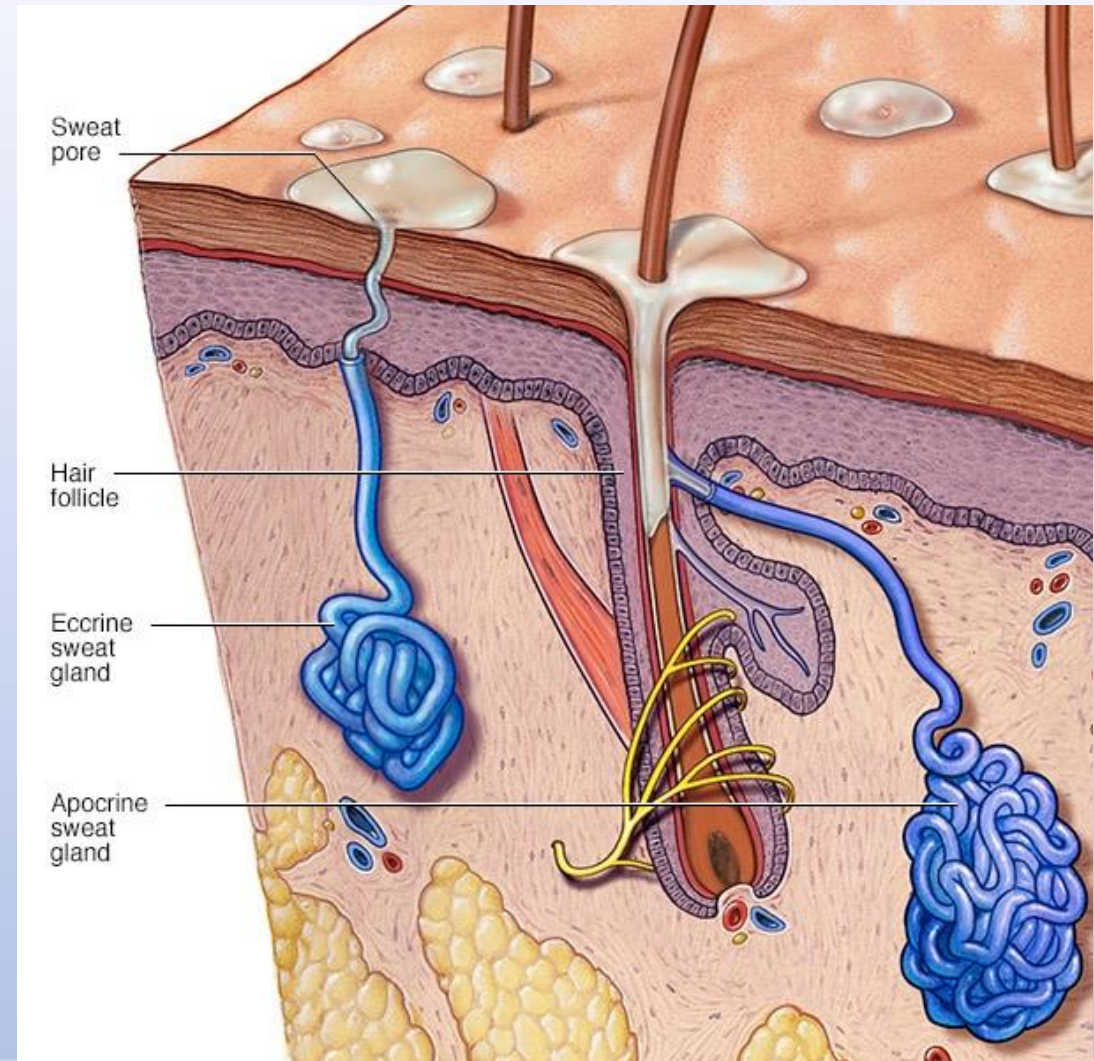
- Apokrininių ir ekrininių prakaito liaukų skirtumai:

## Apokrininės liaukos:

- sekrecinės dalys stambesnės,
- išvedamieji latakai trumpesni ir platesni,
- atsiveria į plaukų folikulų žiotis.

## Ekrininės liaukos:

- sekrecinės dalys smulkesnės,
- išvedamieji latakai ilgesni ir siauresni,
- atsiveria į odos paviršių.

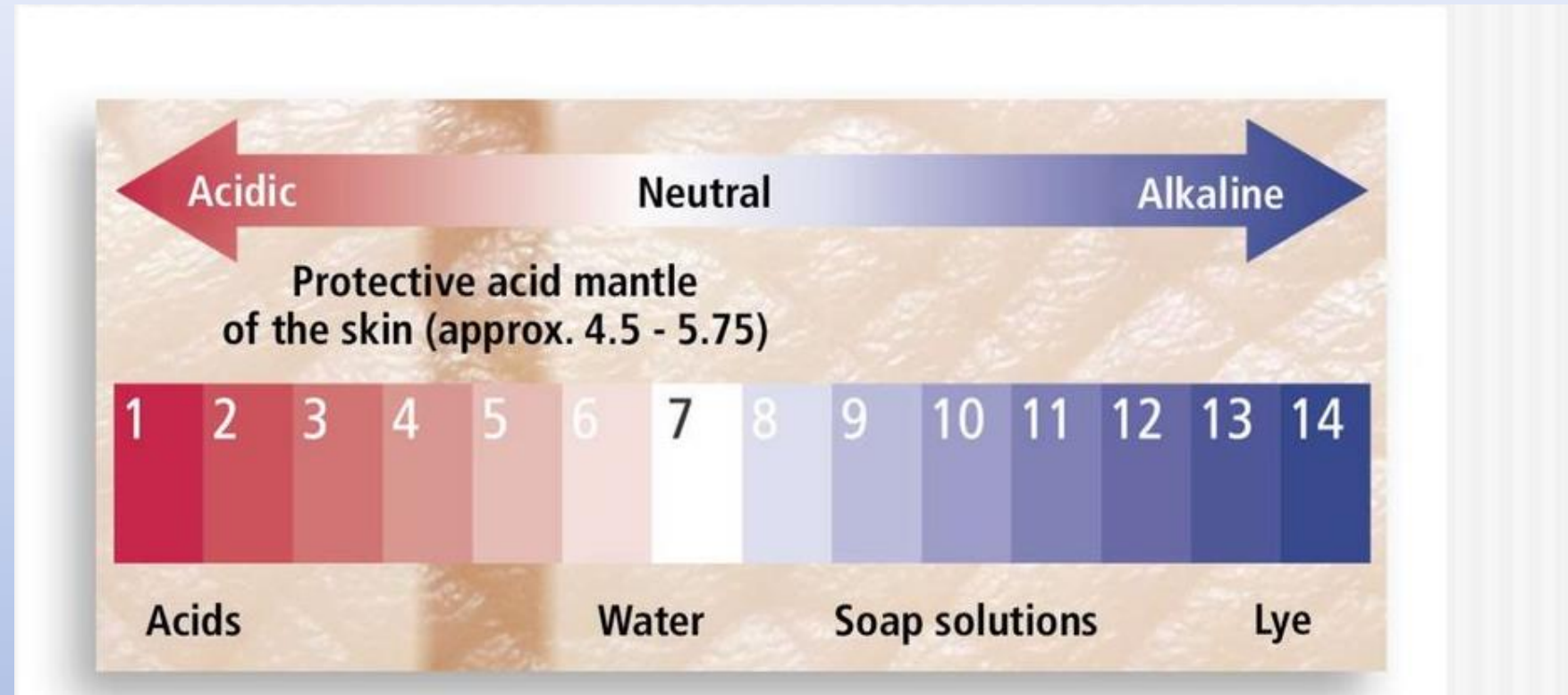


# Odos fiziologija / funkcija

1. Apsauginė odos funkcija
2. Termoreguliacinė odos funkcija
3. Jutiminė odos funkcija
4. Imunologinė odos funkcija
5. Sekrecinė ir ekskrecinė odos funkcija
6. Rezorbcinė odos funkcija
7. Apykaitinė odos funkcija
8. Fenotipinė odos funkcija

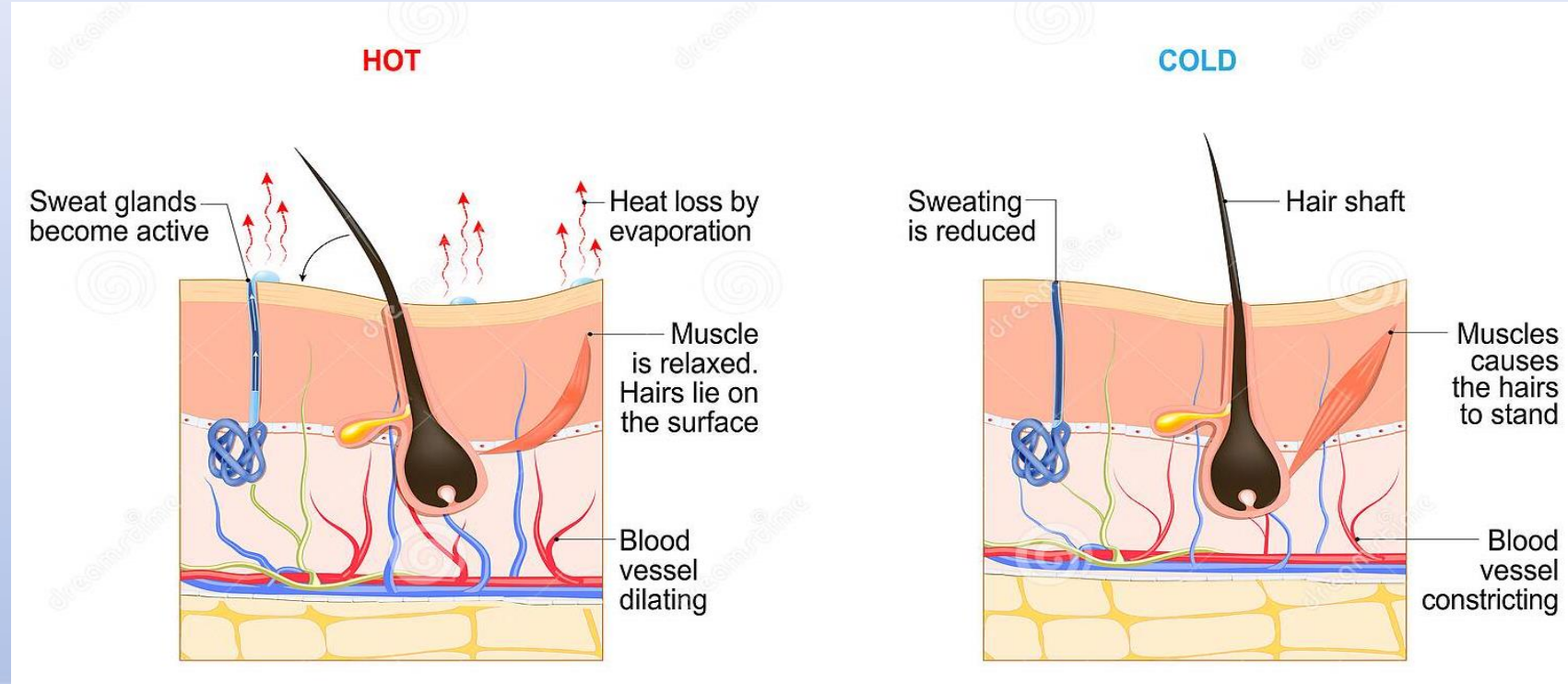
# Apsauginė odos funkcija

- **Apsaugo nuo:**
- Fizinių veiksnių
- Cheminių veiksnių
- Biologinių veiksnių



# Termoreguliacinė odos funkcija

1. **Sąmoninga termoreguliacija** - per jutiminius signalus atsiranda šilumos/šalčio pojūtis - atitinkamai keičiama aplinka, apranga.
2. **Nesąmoninga termoreguliacija (fiziologinė)** - per šilumos gamybą/išskyrimą.



# Termoreguliacinė odos funkcija

3. Per odą šiluma šalinama **3 keliais:**

- liečiantis su aplinkos daiktais (44 proc.),
- spinduliuojant šilumą (31 proc.),
- prakaituojant (21 proc.).

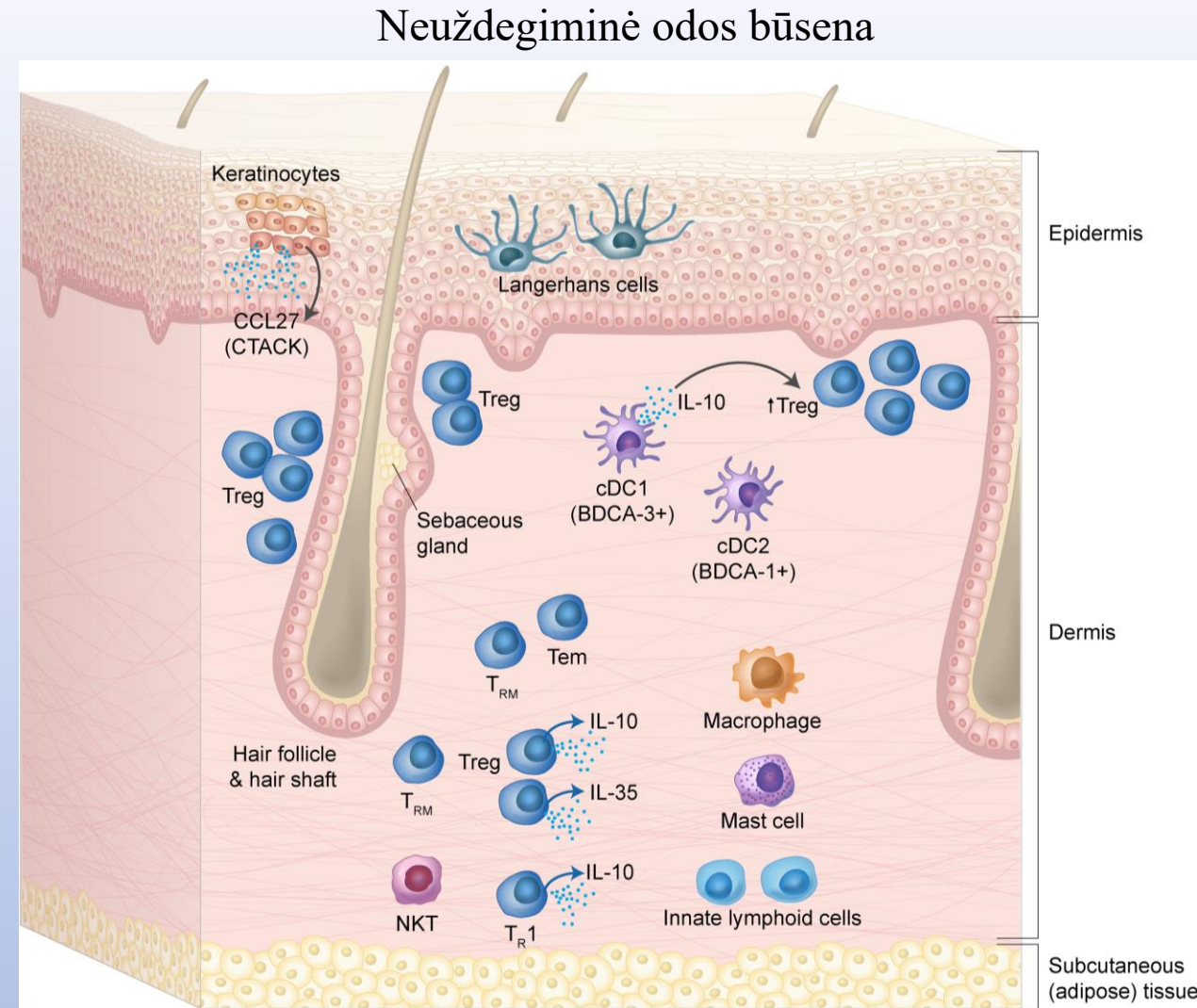
# Jutiminė odos funkcija

1. **Lietimo pojūtis** (nervinės skaidulos, apipinančios plaukų folikulus ir Meisnerio kūneliai)
2. **Gilaus spaudimo pojūtis** (Fater-Pačini kūneliai)
3. **Skausmo ir niežėjimo pojūtis** (laisvosios nervinės galūnėlės)
4. **Temperatūros pojūtis** (Rufini kūneliai - šiluma, Krauze kolbos - šaltis)



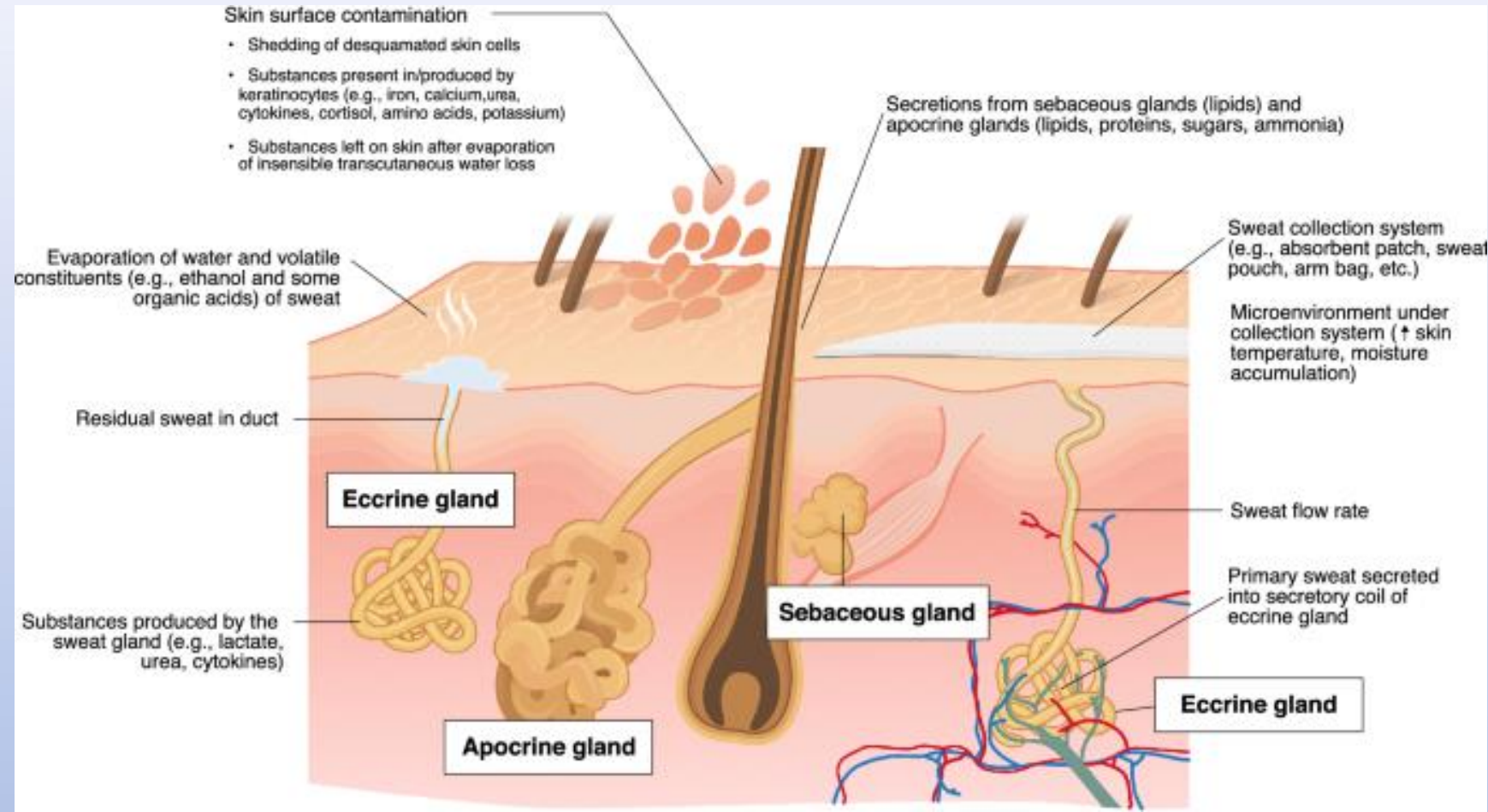
# Imunologinė odos funkcija

- Imuninei sistemai priklauso:
  1. Langerhanso ląstelės
  2. T limfocitai
  3. Drenuojantys odą periferiniai limfmazgiai



# Sekrecinė ir ekskrecinė odos funkcija

- Vykdo prakaito ir riebalų liaukos.



# Rezorbicinė odos funkcija

1. Pro odą gerai praeina deguonis, anglies dioksidas, riebaluose tirpios medžiagos.
2. Rezorbicija vyksta per plaukų folikulus, riebalų liaukas, mažiau - per prakaito liaukas, epidermio raginį sluoksnį.
3. **Rezorbiciją pagerina:**
  - Odos šveitimas
  - Elektroforezė
  - Ultragarsas
  - Masažas

# Apykaitinė odos funkcija

1. Oda - vandens, Na ir K depo.
2. Kai kurių ligų metu odoje kaupiasi • metabolizmo produktai (gliukozė, azotinės medžiagos).
3. Aktyviai vyksta vitaminų apykaita: odai reikalingi vit. A, B, D, E, PP



# Fenotipinė odos funkcija

- Odos būklė lemia žmogaus išvaizdą ir tuo pačiu - socialinį bei seksualinį statusą.
- Individualią išvaizdą žmogui suteikia, tikroji **oda ir poodis**



# ODOS SENĖJIMAS

## **Vidinis senėjimas:**

- Chronologinis senėjimas
- Hormoninis senėjimas

Sumažėjęs estrogenų kiekis menopauzės metu prisideda prie kolageno praradimo moterims

# ODOS SENĖJIMAS

## Išorinis senėjimas

- Photoaging- 80%
- Rūkymas
- Stresas ir prasta mityba
- Tarša
- Alkoholio perteklius

# Fotosenėjimas (photoaging)

- Saulės sukeltas odos senėjimas
- Dermatoheliozė



# Saulės spinduliuotė

- **Ūmus poveikis**

1. **Nedelsiant**

- Vitamino D sintezė
- Iškart patamsėjusi oda
- Antidepresinis poveikis
- Imunosupresinis poveikis

2. **Uždelstas**

- Saulės nudegimo reakcija
- Uždelsta pigmentacija
- Hiperplastinė reakcija
- **Lėtinis poveikis**

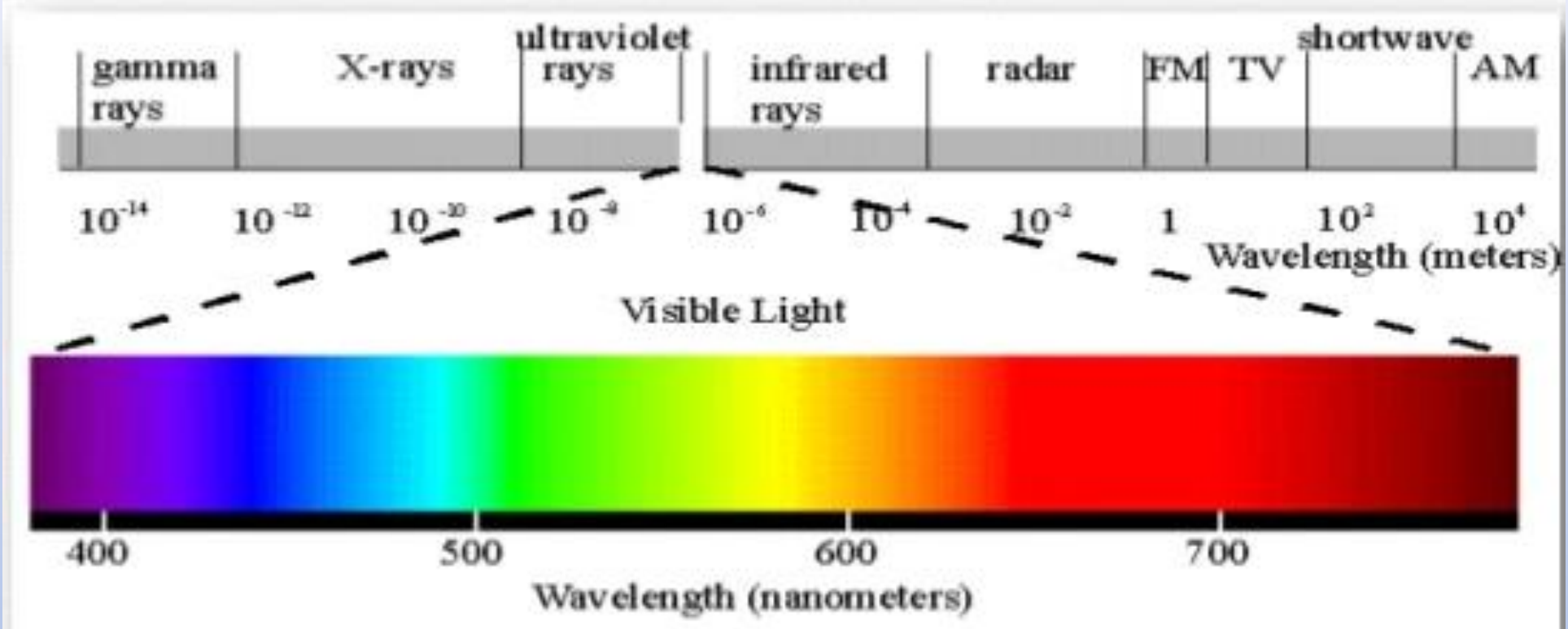
1. Photoaging

2. Fotokarcinogenezė



# Ultravioletinė spinduliuotė

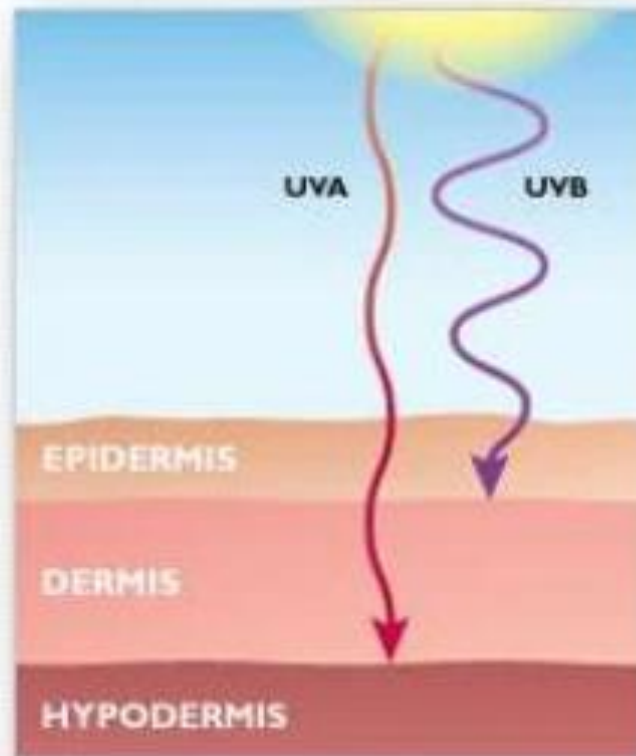
## ELECTROMAGNETIC RADIATION



# Ultravioletinė spinduliuotė

✓ UV :wavelength range 100–400 nm

- **UVC (100–280 nm)**
- **UVB (280–315 nm)**
- **UVA (315–400 nm)**



# UV spinduliuotės poveikis sveikatai

## 1. ODA

- Idegis, nudegimas, , odos senėjimas
- Nepiktybiniai odos susirgimai(bazinių ląstelių karcinoma ir plokščiųjų ląstelių karcinoma)
- Melanoma

## 2. AKYS

- Fotokeratitas ir fotokonjuktyvitas
- Katarakta (UVB)

## 3. IMUNINĖ SISTEMA

- Imunosupresinis poveikis
- Didesnė infekcijos rizika (virusinė, bakterinė, parazitinė ar grybelinė)



# Ultravioletinė spinduliuotė

## Fotobiologinis poveikis

### **UVA poveikis:**

- sukelia odos senėjimą ir raukšles. Naudojamas soliariumuose.

### **UVB poveikis:**

- saulės nudegimus
- Kataraktą
- pažeidžia imuninę sistemą
- odos vėžį.

**UVC poveikis** (šie spinduliai yra pavojingiausi. Laimei, šiuos spindulius blokuoja ozono sluoksnis ir jie nepasiekia žemės.)



# Klinikiniai (fotoaging) fotosenėjimo požymiai

- **Odos tekstūros pokyčiai**

- sausumas, išsiplėtusios poros, raukšlės (gилios ir šiurkščios)
- pigmento pokyčiai (tamsios/šviesios), saulės dėmės, strazdanos, melazma, blyškumas (elastoze/helioze), atrofija, odinė išvaizda, saulės komedonai, koloidinė milija.

- **Kraujagyslių pokyčiai**

- voratinklinės venos, raudonos dėmės, rožinė, purpura

- **Degeneraciniai pokyčiai**

- □ Gerybinė seborėjinė keratozė, odos žymės, apgamai
- □ Priešvėžinė- aktininė keratozė
- □ Vėžys- melanoma, bazinės ląstelės, plokščiosios ląstelės

# Klinikiniai (fotoaging) fotosenėjimo požymiai



Wrinkles



Elastosis



Telangiectases



Purpura



Solar comedones



Colloid milia

# Histologiniai fotosenėjimo pokyčiai

- Sustorėjęs raginis sluoksnis
- Plonas - atrofinis epidermis su ląstelių atipija
- Netaisyklinga melanino sklaida
- Odos glosaminoglikanų ir kolageno praradimas
- Normalių odos kraujagyslių praradimas
- Elastozė (nenormalūs elastingi pluoštai dermoje)



# Chronologinis senėjimas klinika

- Smulkios raukšlės
- Odos laisvumas
- Gerybiniai navikai
- Plona oda
- Lengvas odos sausumas

# Prevenција

- Apribokite ekspoziciją vidurdienio valandomis.
- Ieškokite šešėlio. Dėvėkite apsauginius drabužius.
- Dėvėkite plataus krašto skrybėlę, kad apsaugotumėte akis, veidą ir kaklą.
- Apsaugokite akis - saulės akiniais arba akiniais nuo saulės su šoniniais skydeliais.
- Venkite soliariumų.
- Naudokite ir pakartotinai naudokite plataus spektro apsaugos nuo saulės faktorių (SPF) 15+

# Fotosenėjimo gydymas (priemonės)

- Dieta, kurioje gausu vaisių ir daržovių
- Tinkamas skysčių balansas
- Odos kasdieninė priežiūra
- Rūkymui – ne
- Atnaujinančios procedūros
- Apsauga ir prevencija

# Fotosenėjimo gydymas (medikamentai)

- Alfa hidroksi rūgštys (AHA)
- glikolio rūgštis
- retinoidai (stimuliuoja kolageno gamybą, mažina saulės pažeidimus, didina odos ląstelių apykaitą)
- 5-fluorouracilis

# Fotosenėjimo gydymas (procedūros)

- Botulino toksinai
- Odos užpildai

AČIŪ UŽ DĖMESĮ



GERIAUSI MOKOSI IŠ GERIAUSIŲ