

**Kůže  
&  
kožní adnexa**



# Funkce kůže

## **protektivní bariera**

(mechanická, termická, světelná – UV, chemická, imunitní)

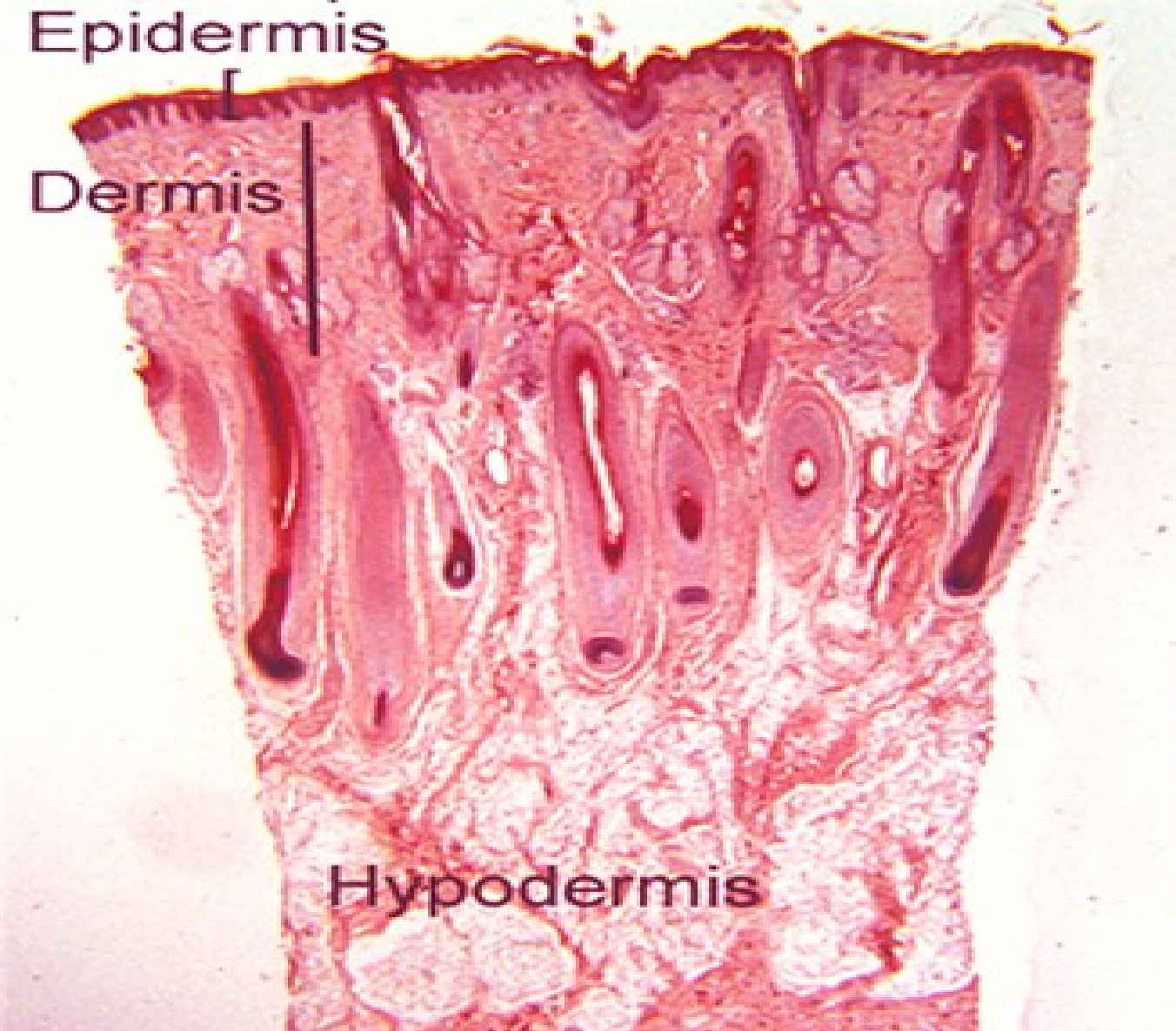
## ▶ **metabolická**

(H<sub>2</sub>O, ionty – pot, plyny – perspirace, D vit.)

## ▶ **termoregulační (vaskularizace)**

## ▶ **recepční – příjem vjemů z vnějšího prostředí** (receptory – tlak, bolest, teplo)

## ▶ **sekreční (žlázy)**

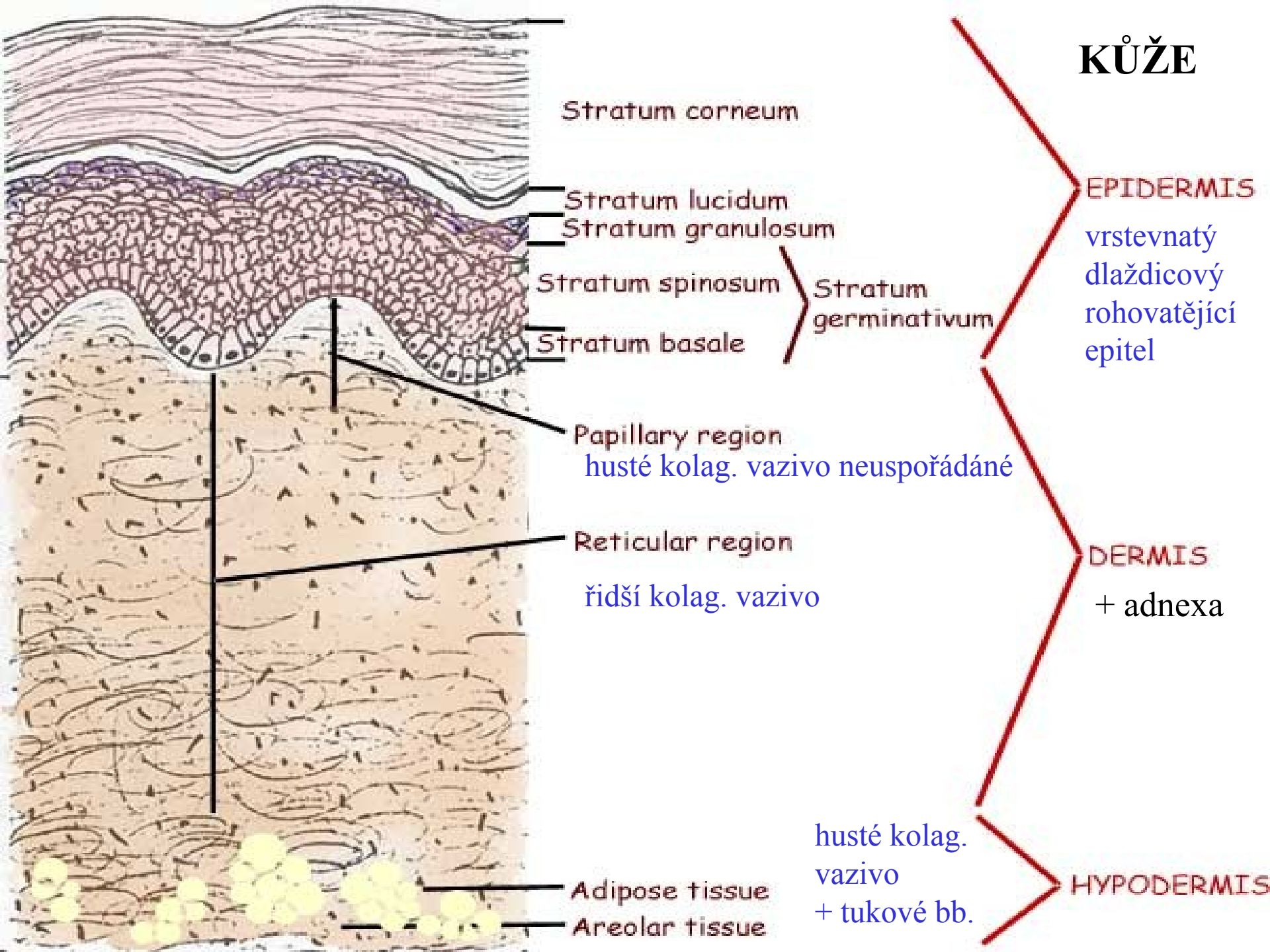


1 – 4 mm

1,5 – 2,3 m<sup>2</sup>

16 % celk. váhy

**Stavba kůže:** epidermis – pokožka  
dermis – škára, corium  
hypoderm(is) – podkožní vazivo, tela subcutanea



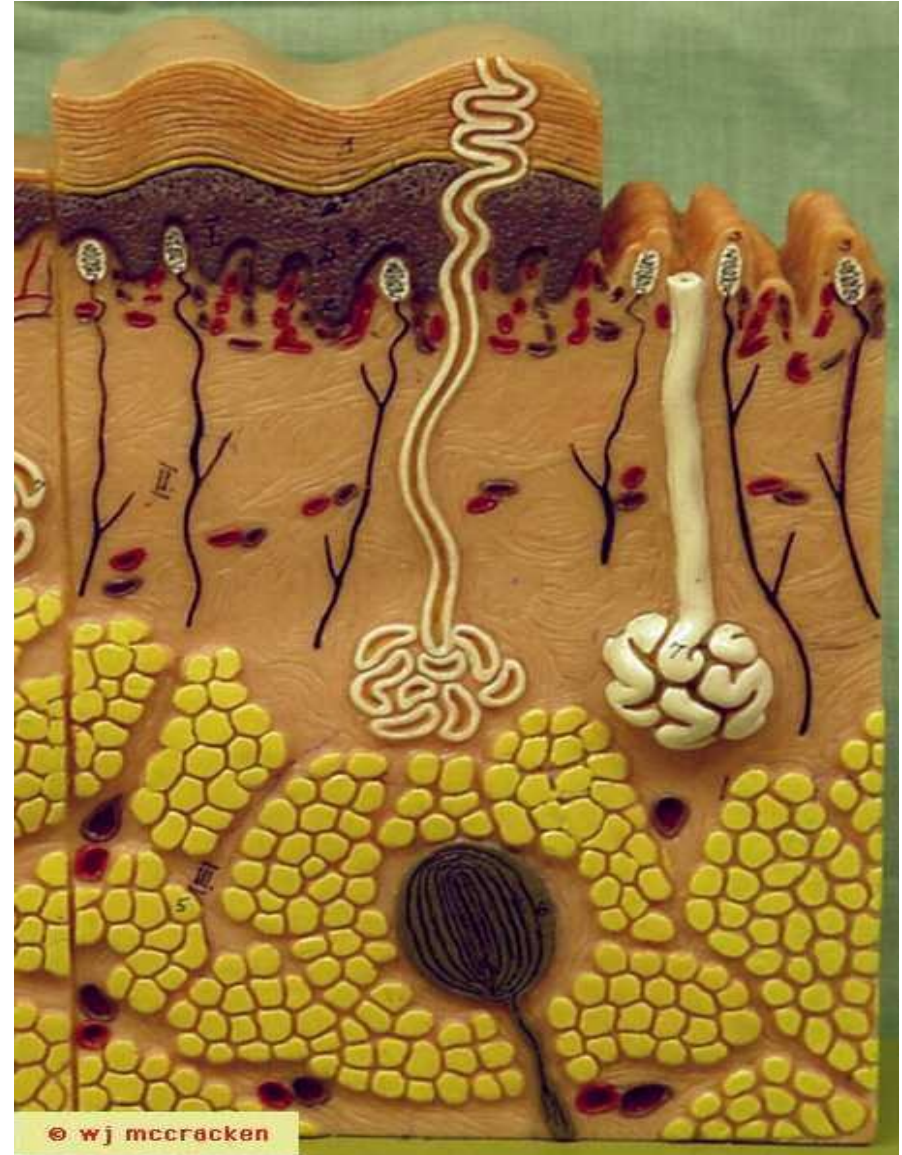
## Kůže tenkého typu

- 4 vrstvy epidermis, 75 – 150  $\mu\text{m}$
- ostatní povrch těla (chlupy, vlasy)



## Kůže tlustého typu

- 5 vrstev epidermis, 400 – 800  $\mu\text{m}$
- palma manus a planta pedis



Tenký typ kůže



Tlustý typ kůže

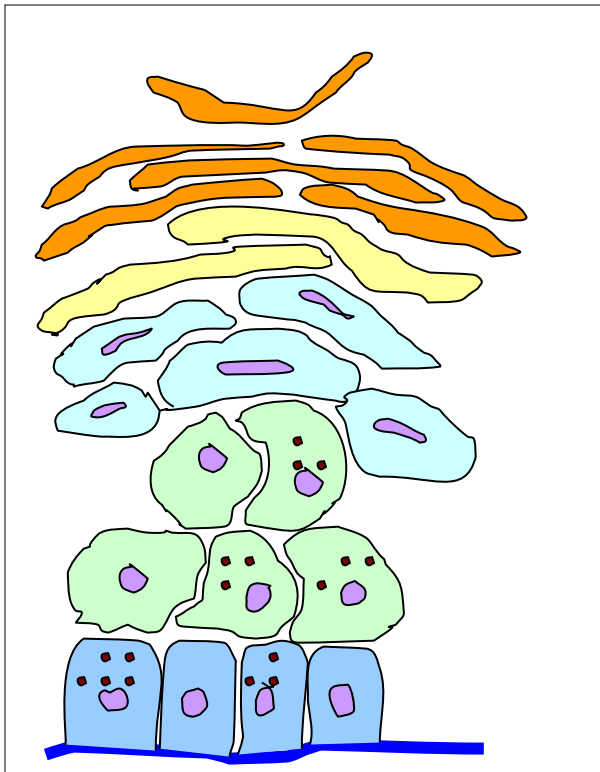


# Epidermis – typy buněk

- A) keratinocyty
- B) melanocyty
- C) Langerhansovy buňky
- D) Merkelovy buňky

## KERATINOCYTY

– cytokeratinová filamenta (10 nm)



## EPIDERMIS

### Stratum corneum

– šupinky s vlákny keratinu a se silnou membrámou; dysjunkte desmosomů (str.dysjunctum)

### Stratum lucidum

– bezjaderné buňky s tonofilamenty a eleidinem (transparence)

### Stratum ganulosum

– ploché bb. obsahují pyknotická jádra a granula:

a) glykolipidu (tmelová substance)

b) keratohyalinu

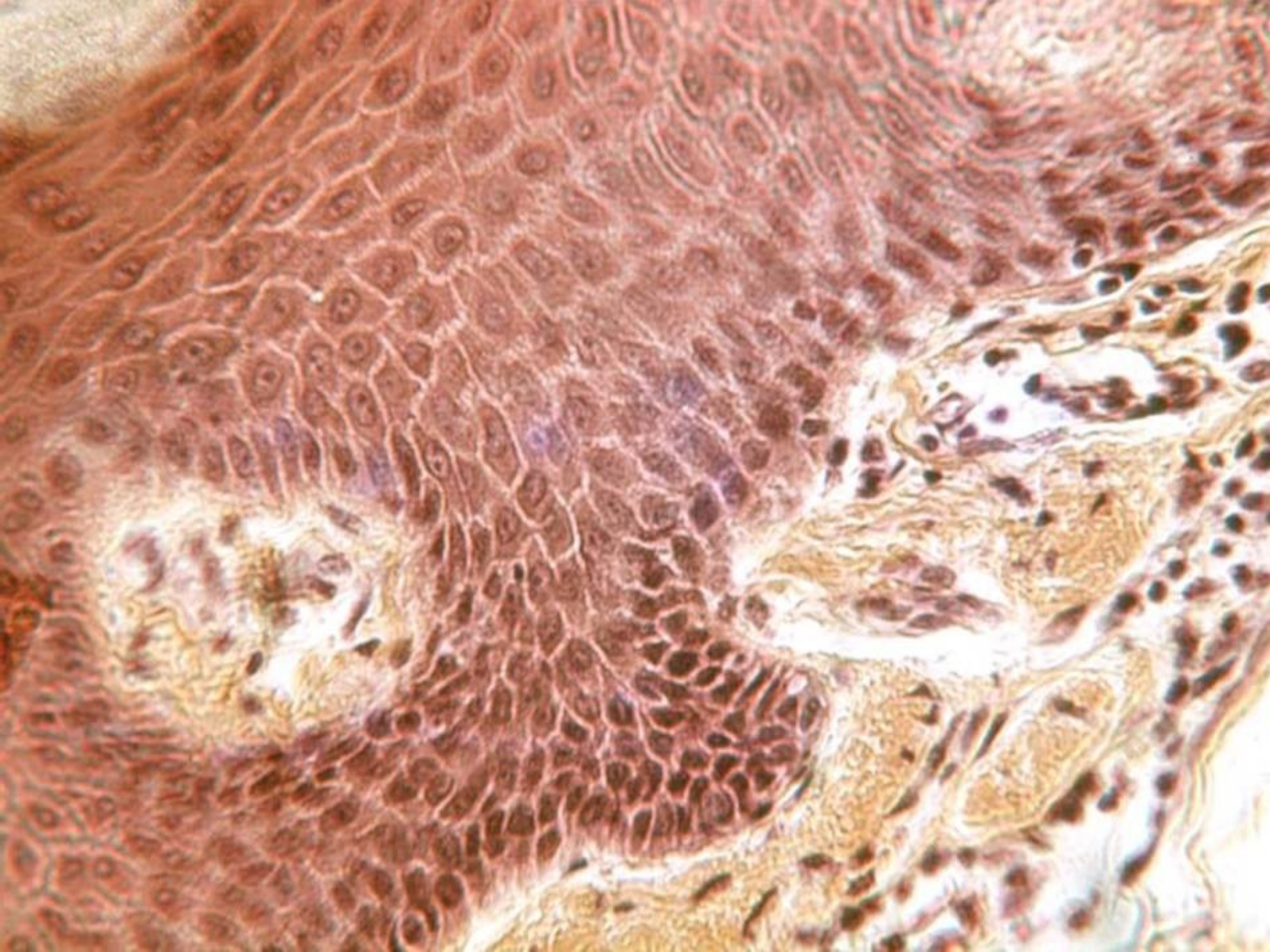
### Stratum spinosum

– polyedrické „trnité“ bb. s tonofilamenty, podmiňují dermální papily;

### Stratum basale

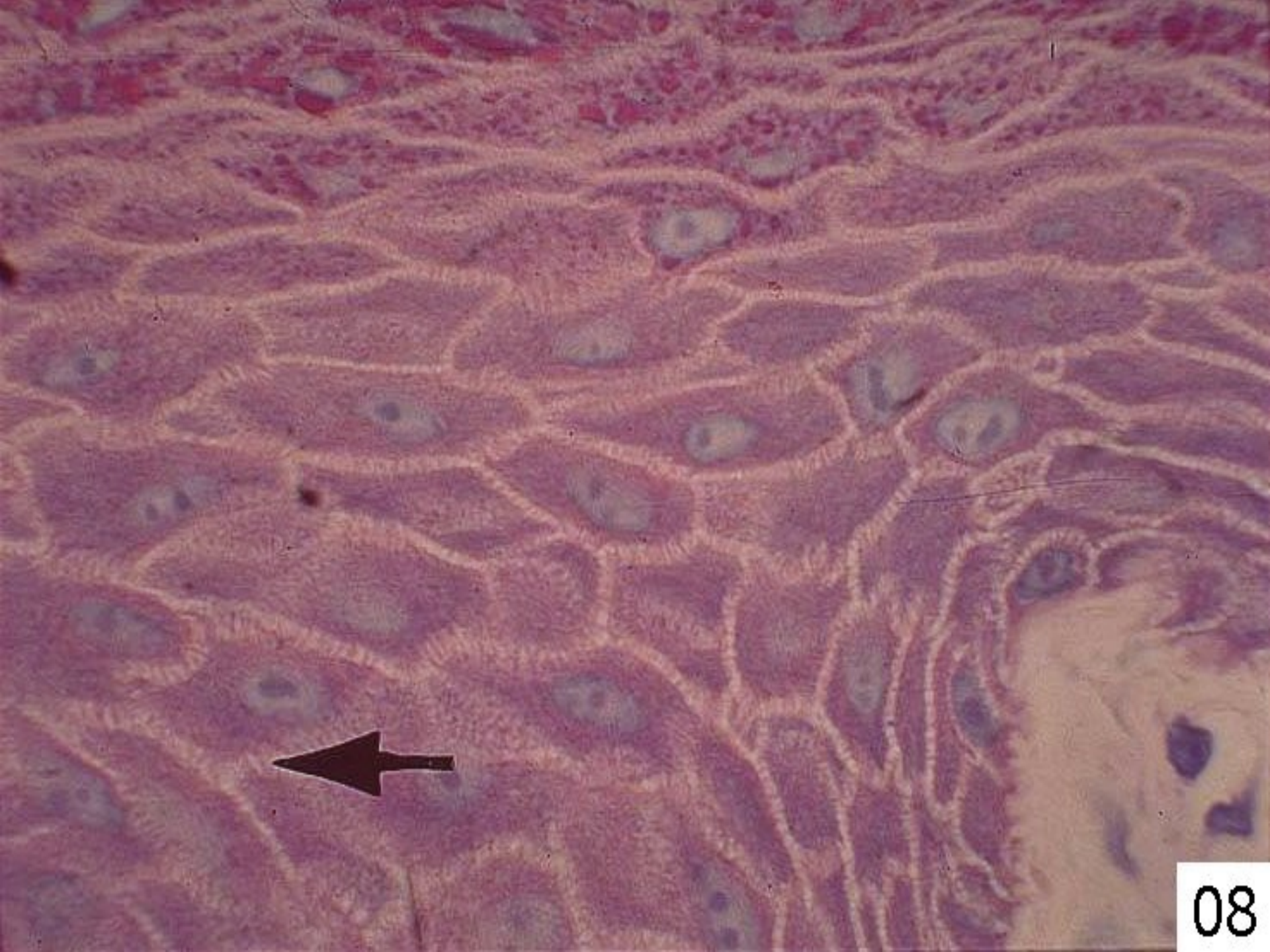
– bazofilní kubické buňky; mitoticky aktivní (germinativní vrstva)

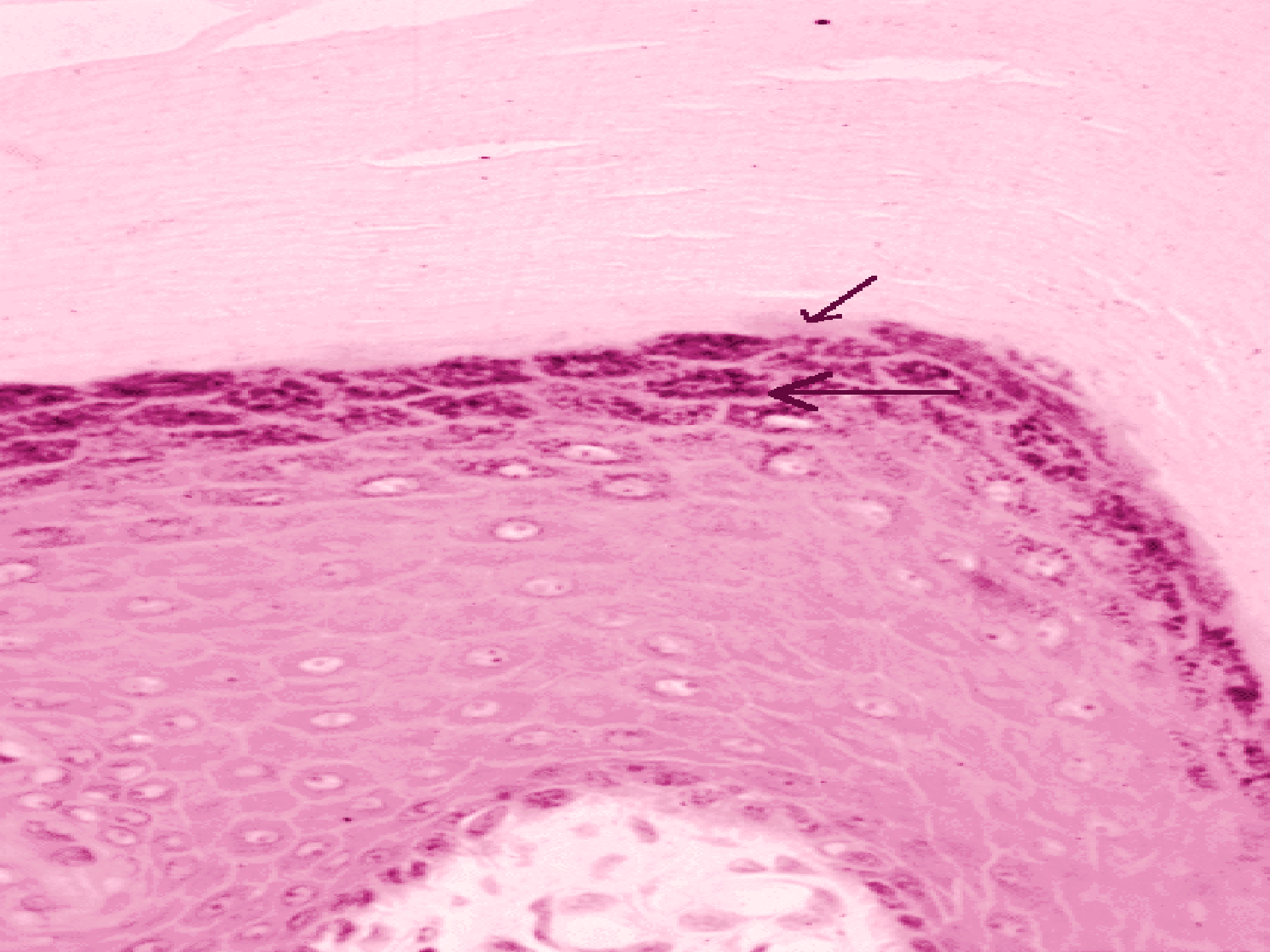






0.5  $\mu\text{m}$



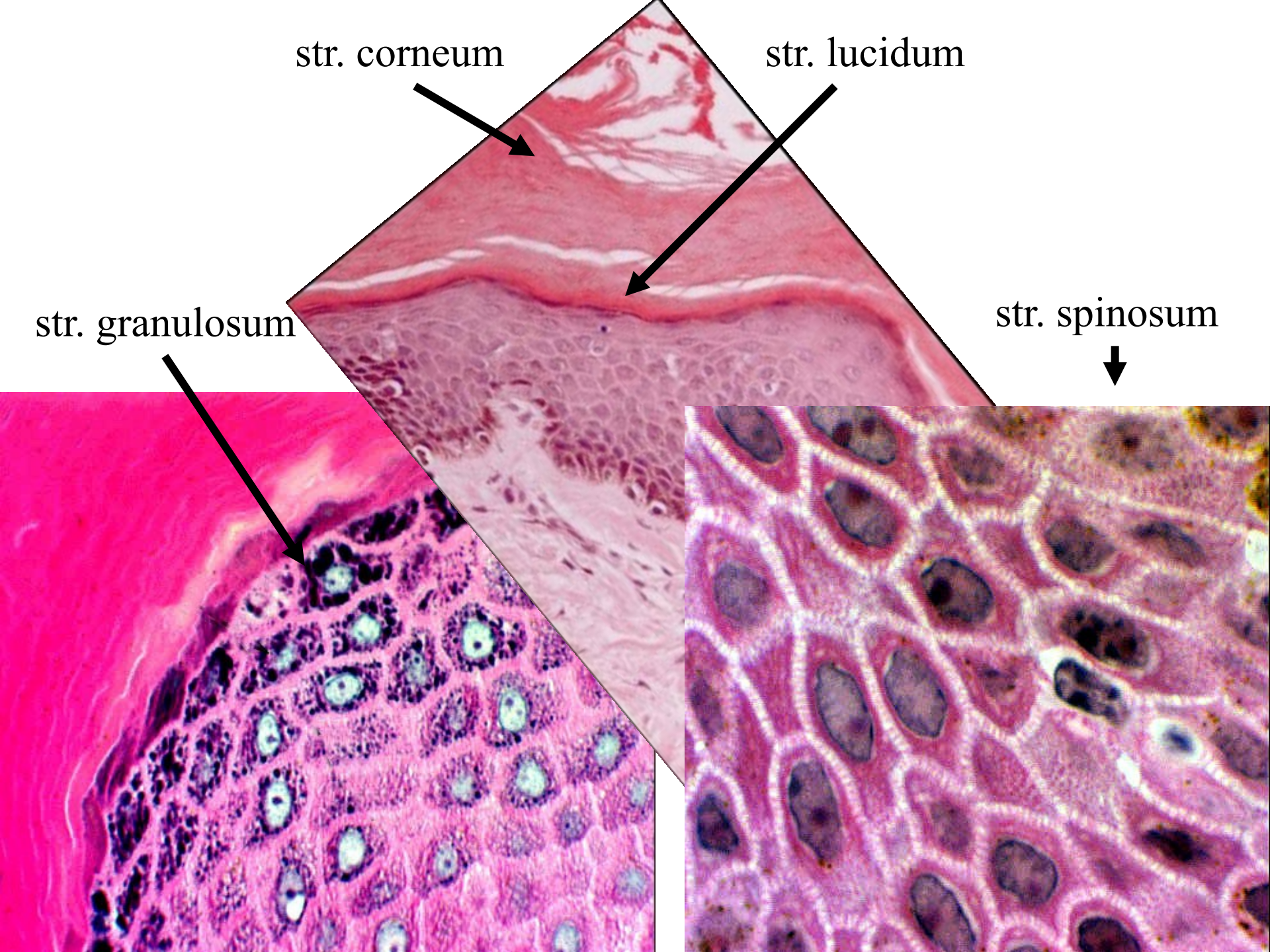


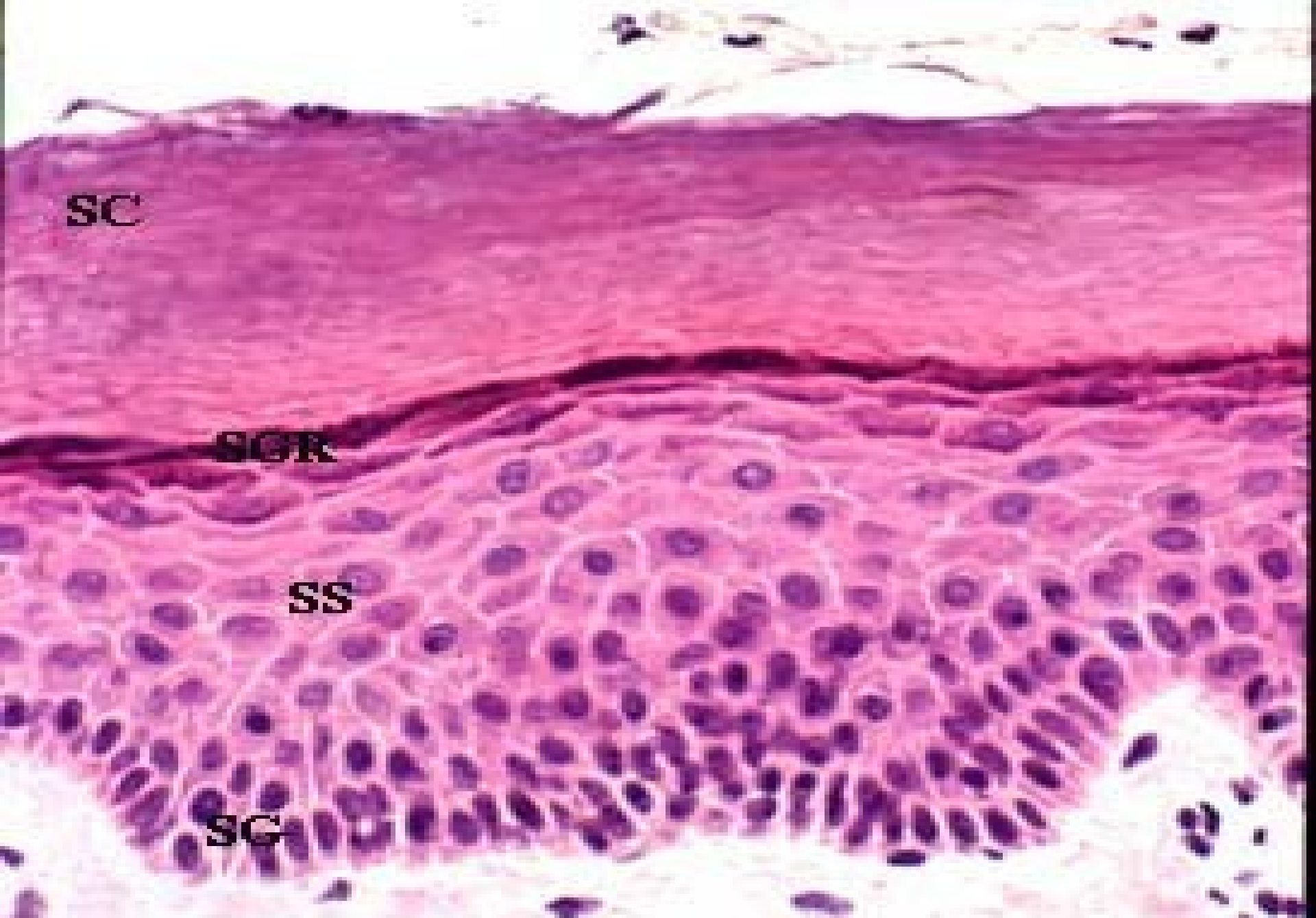
str. corneum

str. lucidum

str. granulosum

str. spinosum





SC

SGR

SS

SC

## Keratinizace (rohovatění) kožních buněk:

ukládání skleroproteinů keratinu + lyzozomální odbourávání organel (autolyzomy)

Cytologické projevy	epidermální typ (měkký) kontinuální	rohový typ (tvrdý) diskontinuální
keratohyalinová zrna	+ (přechodně)	--
jádro	--	+
tukové kapky	+	--
desmosomy	dysjunkce	+
keratin	typ A (+S)	typ B (+++S)
- příklad:	kůže	vlas, nehet

# Další buňky v epidermis

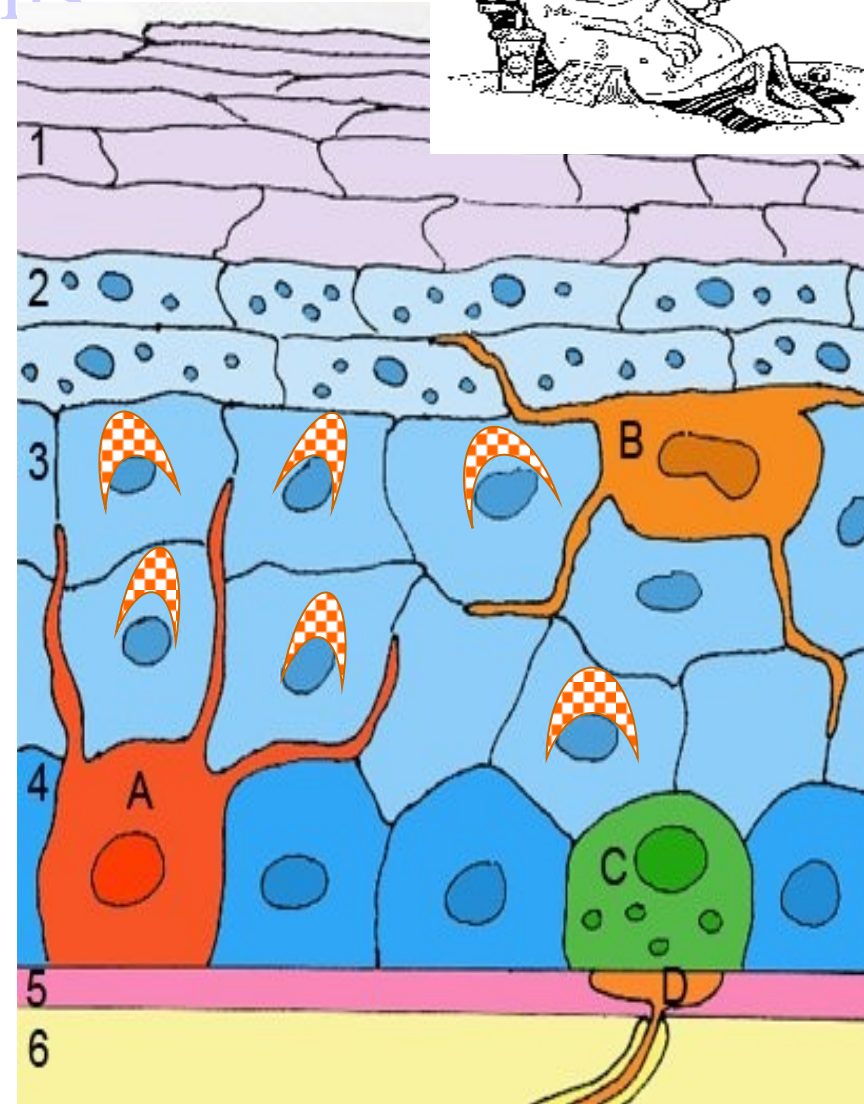


- **A = melanocyty**

„supranuklear cap“  
- granula melaninu



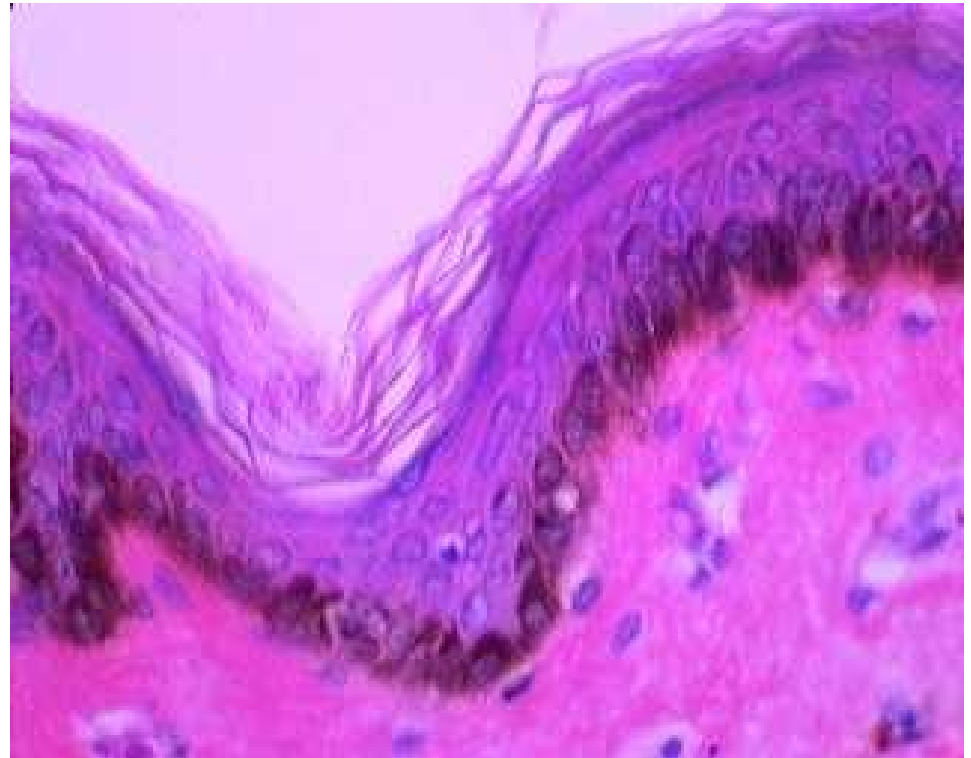
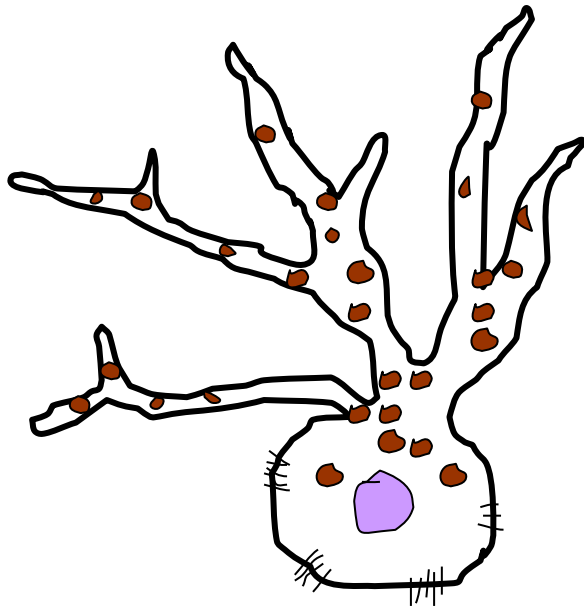
- **B = Langerhansovy bb.**  
antigen prezentující bb.  
monocytomakrofágového  
systému
- **C = Merkelovy bb.**  
mechanoreceptory – tlak



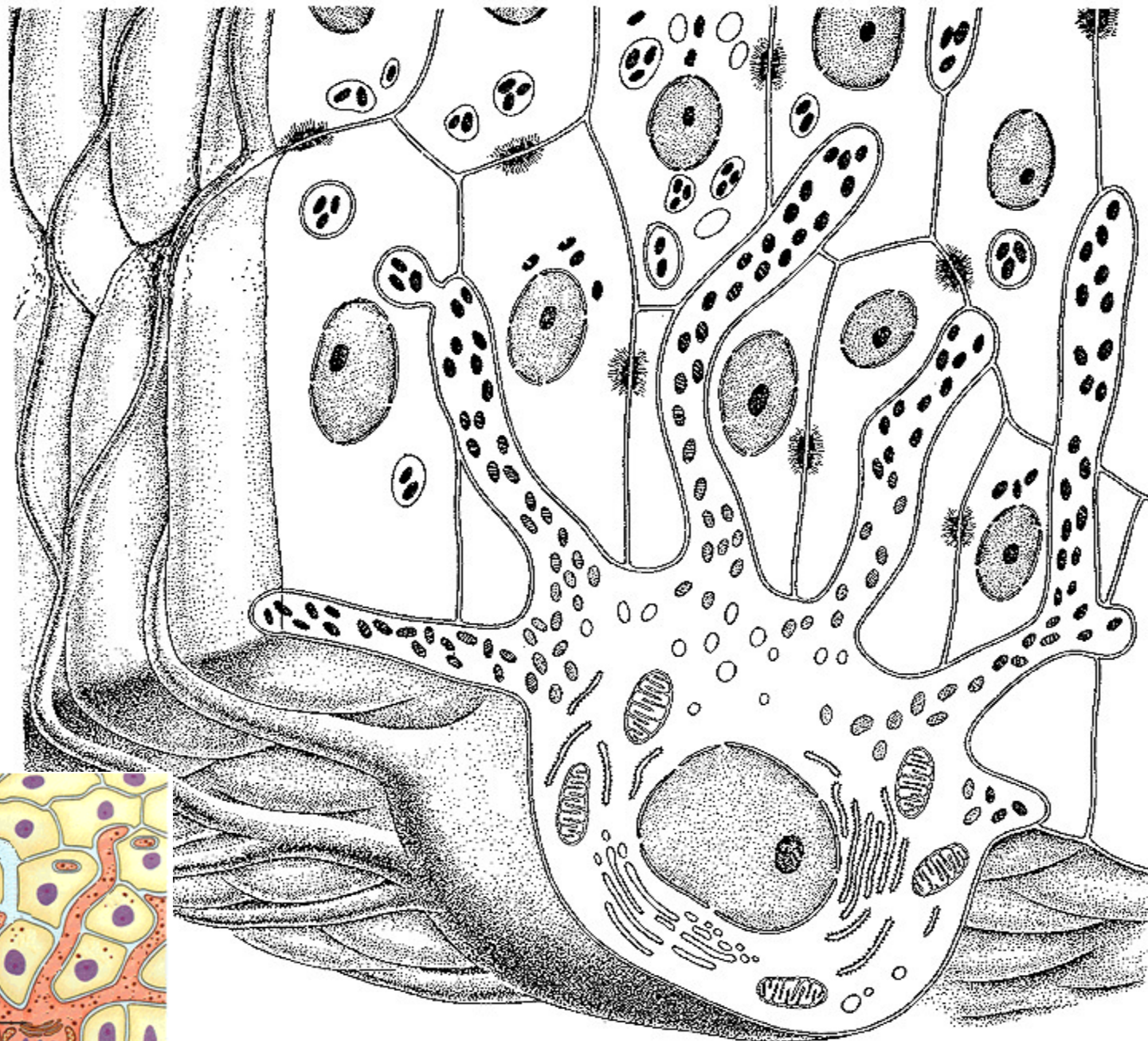


# Melanocyty

- derivují z gangliové lišty,
- syntéza pigmentu melaninu (zrna = melanosomy)
- těla buněk ve str. basale a výběžky mezi buňkami str. spinosum
- cytokrinie = „injekce“ melaninu do bb. str.basale a keratinocytů ve str.spinsum – supranukleární pigmentové „čepičky“



# MELANOCYTE

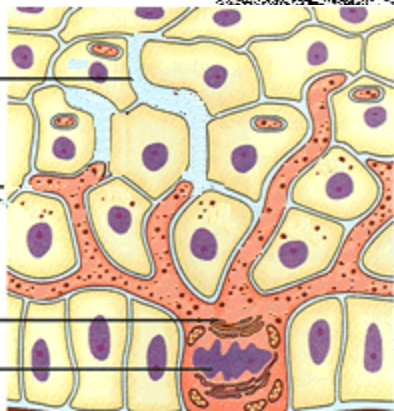


Cellular Extension  
of  
Melanocyte

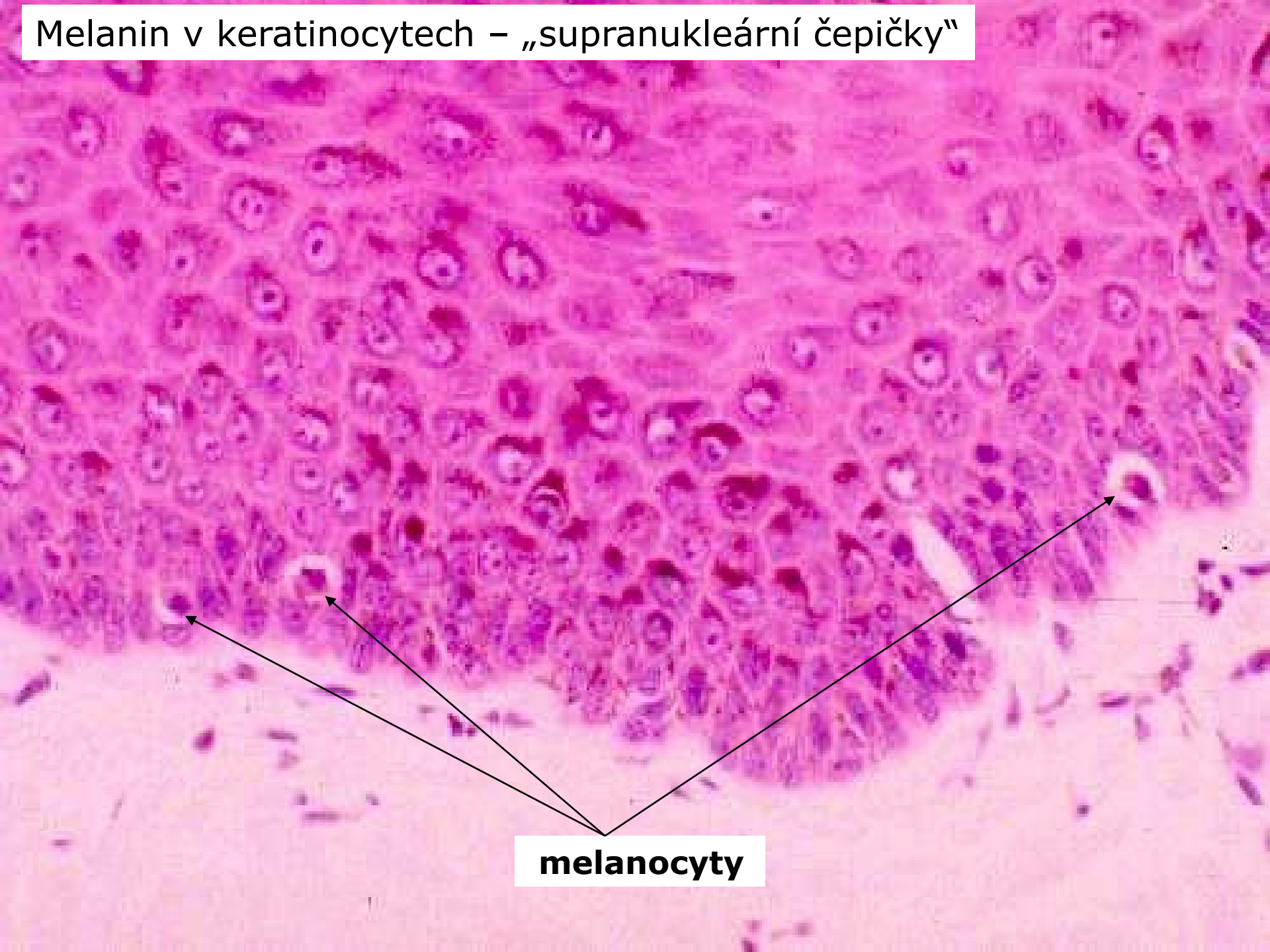
Melanin  
Granules

Golgi Apparatus

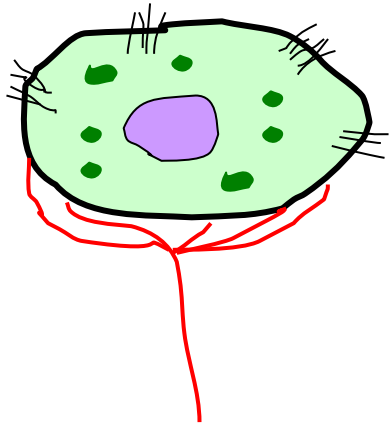
Melanocyte Nucleus



Melanin v keratinocytech – „supranukleární čepičky“

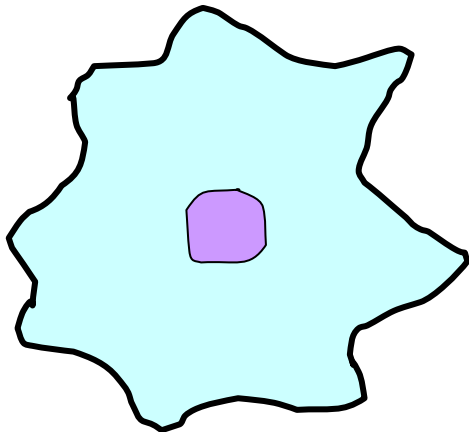


**melanocyty**



### **Merkelovy buňky:**

- modifikované keratinocyty ve str.basale
- desmosomy spojeny s okolními keratinocyty
- terminální disk pod bazí buňky (senzitivní nervové zakončení)
- obsah granul s katecholaminy (neuroendokrinní f-ce) ?



### **Langerhansovy buňky: (dendritické bb)**

- deriváty mezenchymu kostní dřeně (monocyto–makrofágový systém)
- ve stratum spinosum
- hvězdicovité buňky – nejsou spojeny desmosomy s okolními keratinocyty
- antigen-prezentující buňky (kontaktní alergie)

# Dermis (1 – 4 mm)

**Stratum papillare** – koriové papily

= řídké kolag.vazivo s elastickými vlákny

+ kapilární kličky + nervová zakončení

**Stratum reticulare**

– husté neuspořádané kolag. vazivo

(dermatansulfát), oj. hladké sval. bb., fibrocyty

+ kožní adnexa

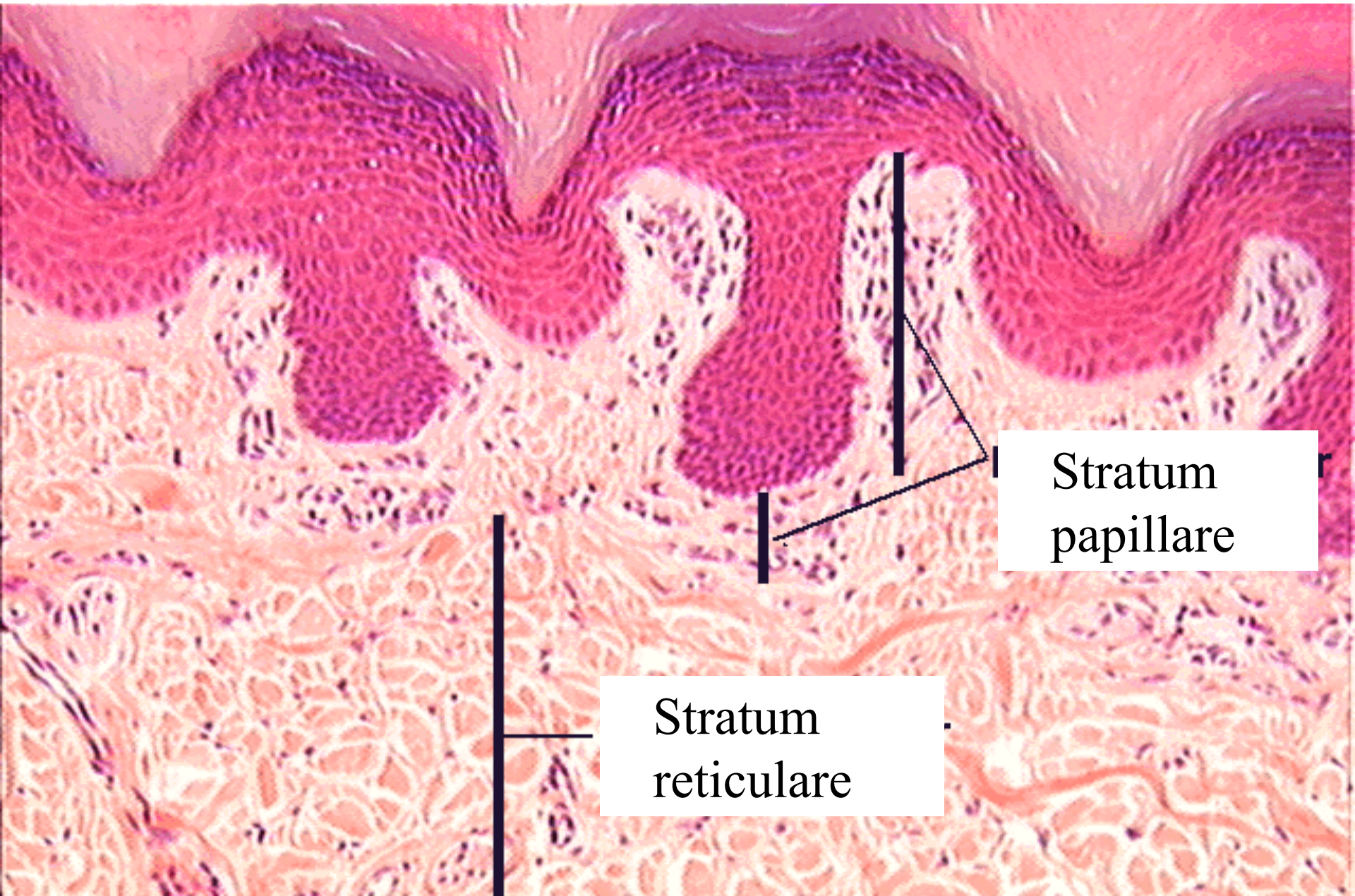
# Dermis (1 – 4 mm)

**Stratum papillare** – koriové papily  
= řídké kolag.vazivo s elastickými vlákny  
+ kapilární kličky + nervová zakončení

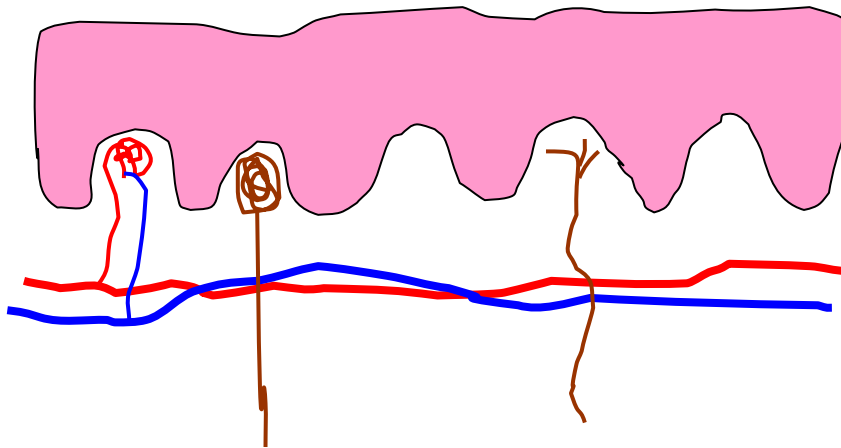
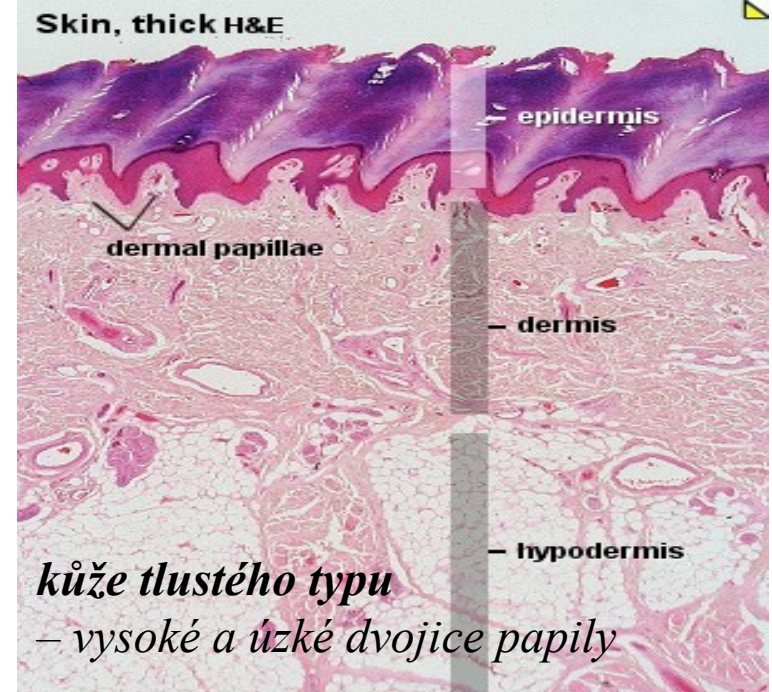
## **Stratum reticulare**

– husté neuspořádané kolag. vazivo (dermatan-sulfát), oj. hladké sval. bb., fibrocyty  
+ kožní adnexa

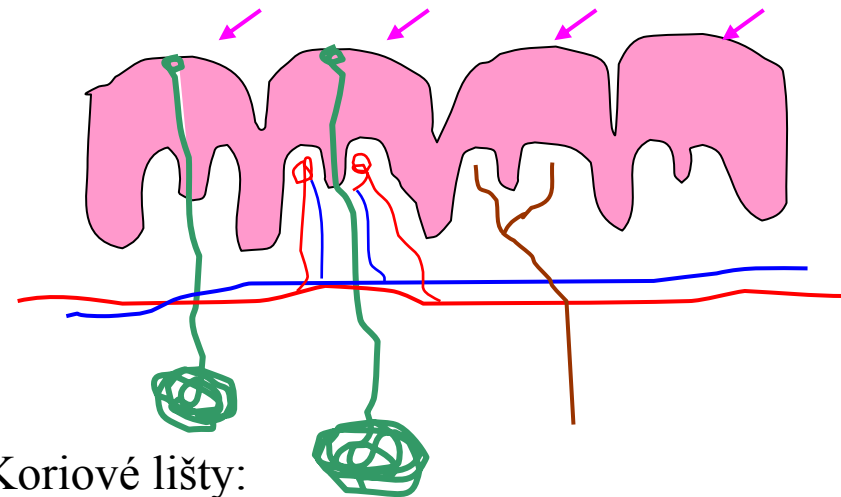
# Dermis



D  
E  
R  
M  
I  
S



- subpapilární pleteň+kapilární kličky
- nervová zakončení



Koriové lišty:

- papilární linie (dermatoglyfy)
- potní žlázky - skrz crista intermedia mezi koriovými papilami

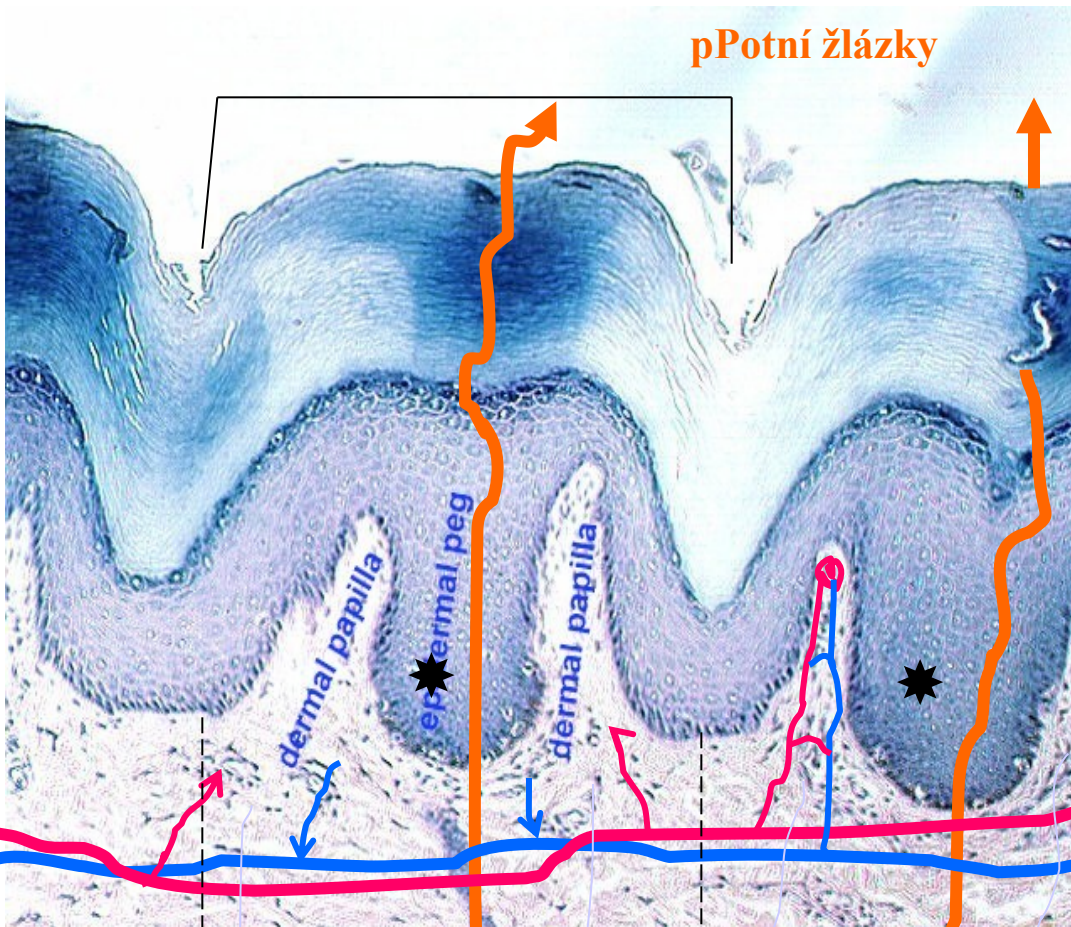
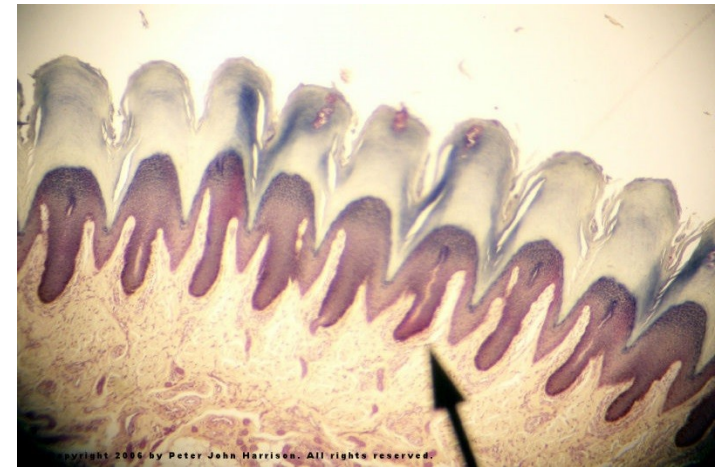


# Epidermis tlusté kůže

Cristae et sulci cutis:  
papilární linie (dermatoglyfy)



*Subpapilární cévní pleteň*

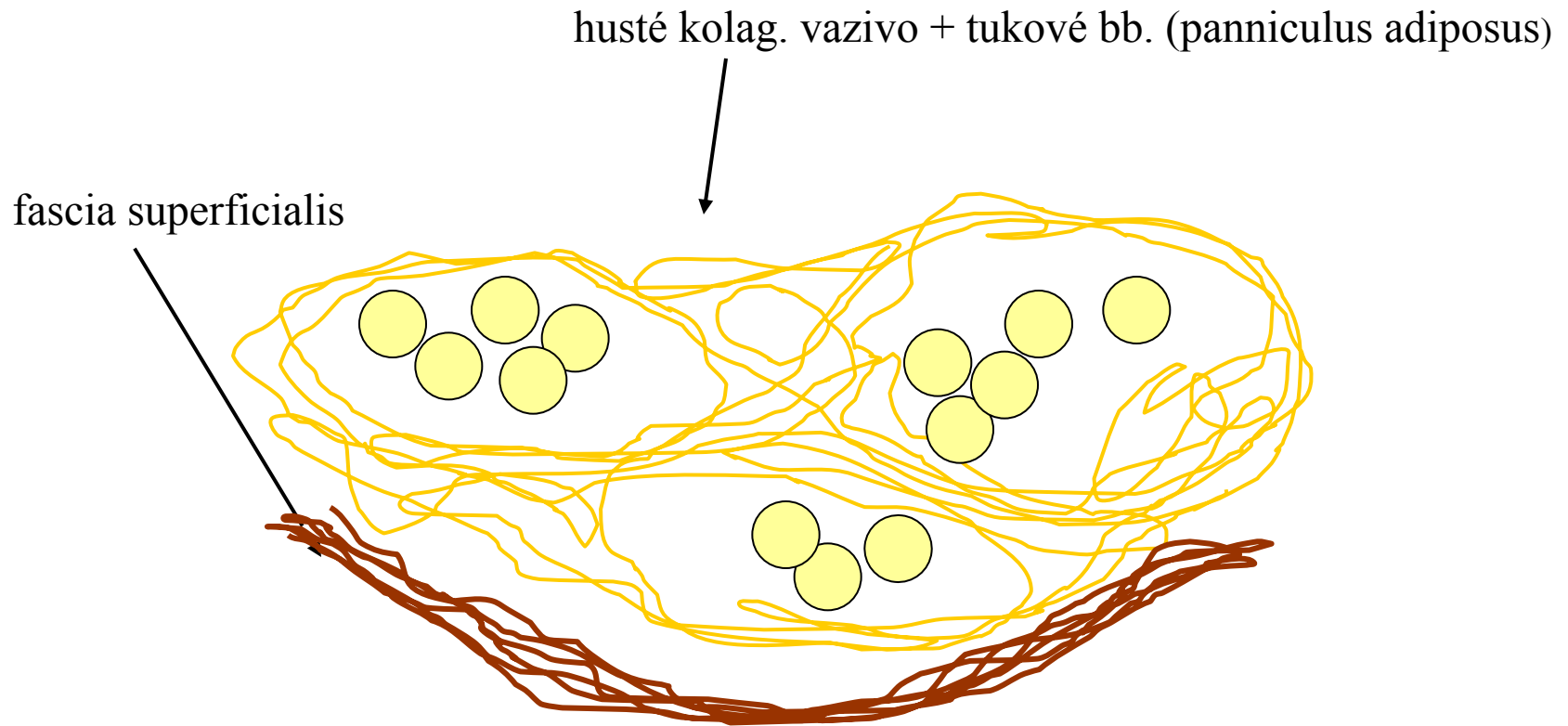


nervová  
vlákna

dermální papily a crista intermedia \*

# **HYPODERMIS (tela subcutanea)**

-mezi dermis a podkladem (periost, perichondrium, sval. povázka)



- Žlázy
  - mazové (gll. sebaceae)
  - potní (gll. sudoriferae)
  - mléčná (gl. mammae)
- Adnexa rohového typu
  - vlas, chlup (pilus)
  - nehet (unguis)

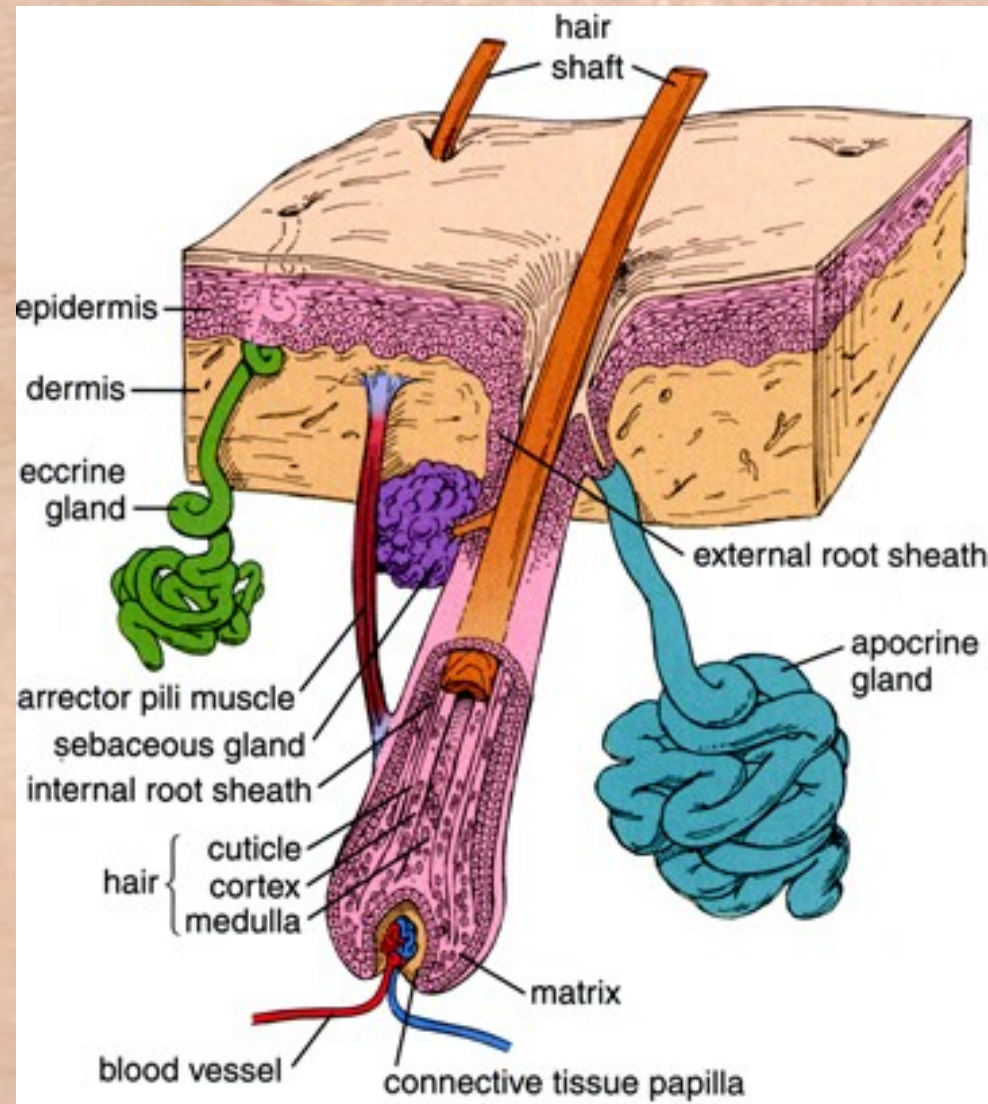
# Kožní adnexa

Žlázy:

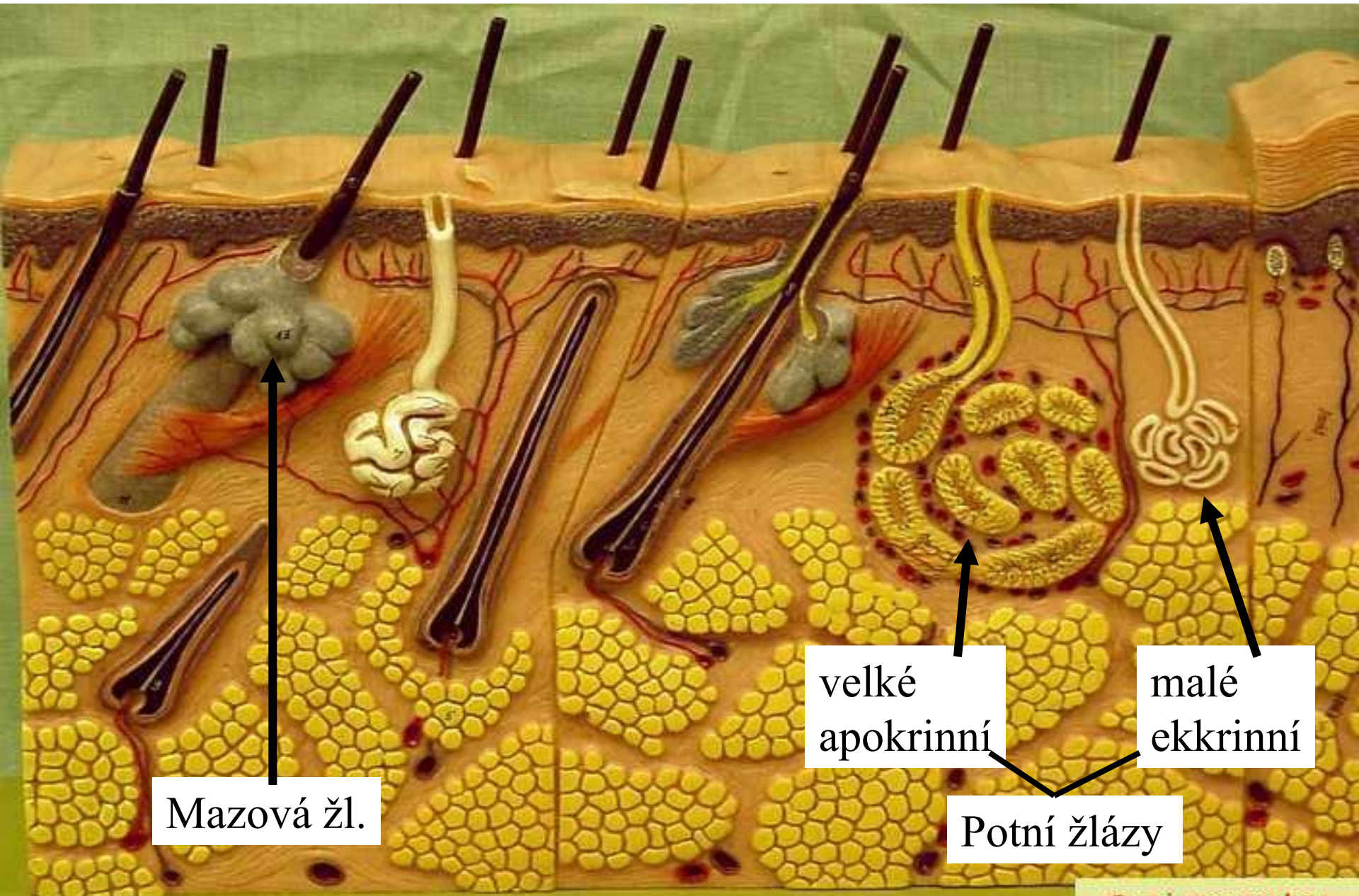
- mazové (gll. sebaceae)
- potní (gll. sudoriferae)
- mléčná (gl. mammae)

Adnexa rohového typu:

- vlas, chlup (pilus)
- nehet (unguis)

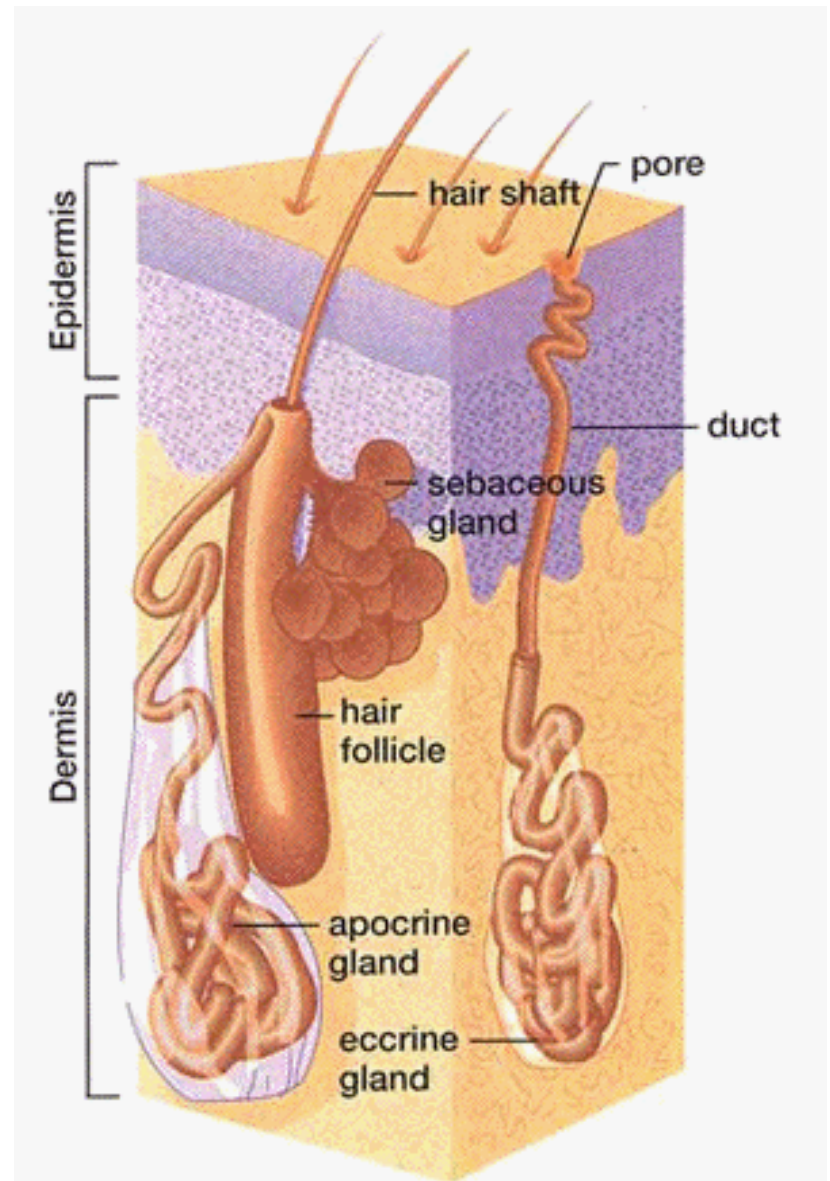


# Kožní žlázy



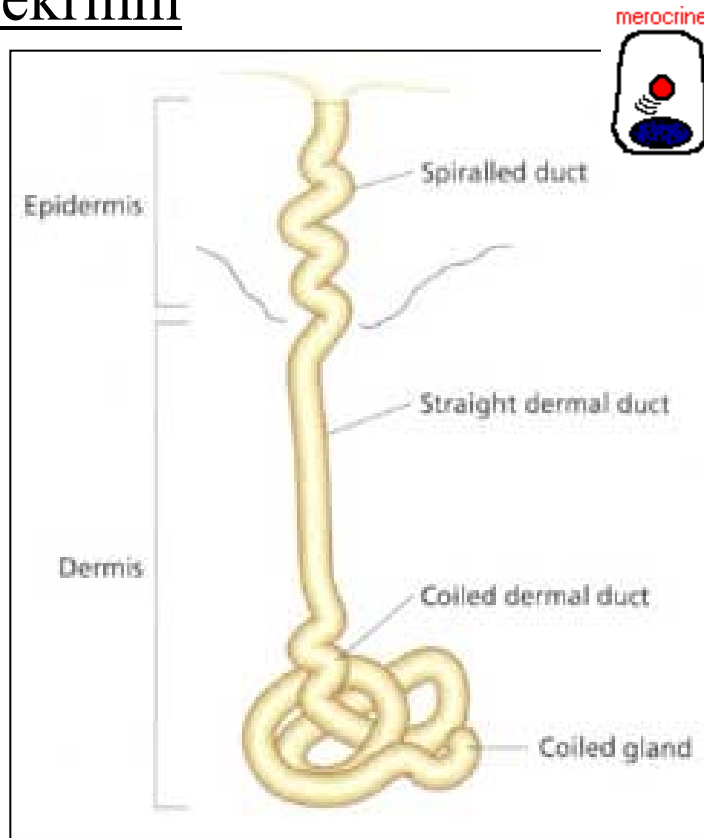
# Stavba kožních žláz - obecně

- Vývod
- Sekreční oddíl
  - žlázové bb.
  - myoepitelové bb.



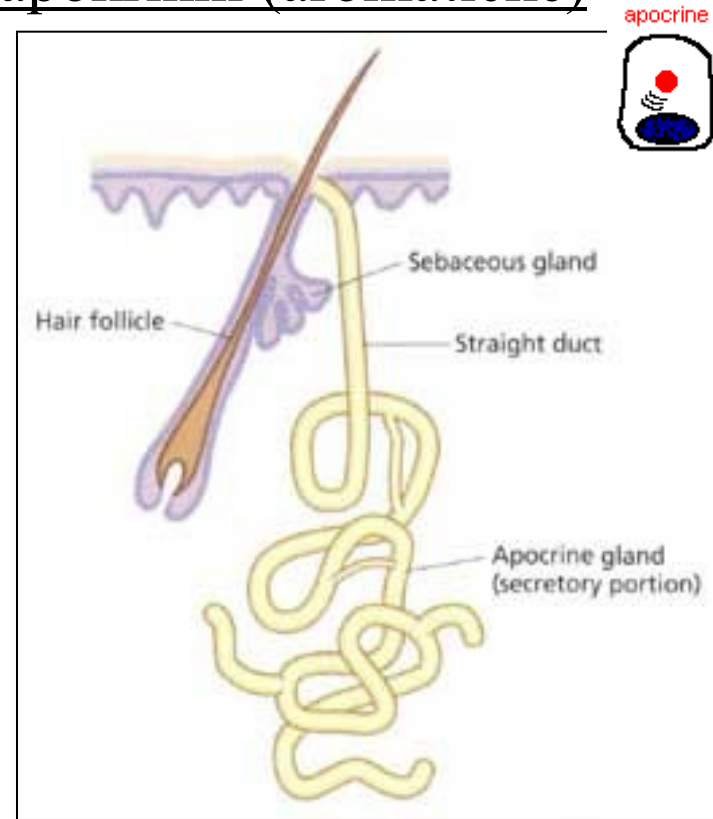
# POTNÍ ŽLÁZY (gll. sudoriferae)

## ekrinní



**POT** – H<sub>2</sub>O, NaCl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>,  
urea, kys. močová, proteiny

## apokrinní (aromatické)



po pubertě doplňují pot –  
feromony (= proteiny), tuk, steroidy  
vliv hormonů



malé ekrinní – jednoduché tubulózní žlázy:

1) intraepidermální chodbička

2) vývodní oddíl

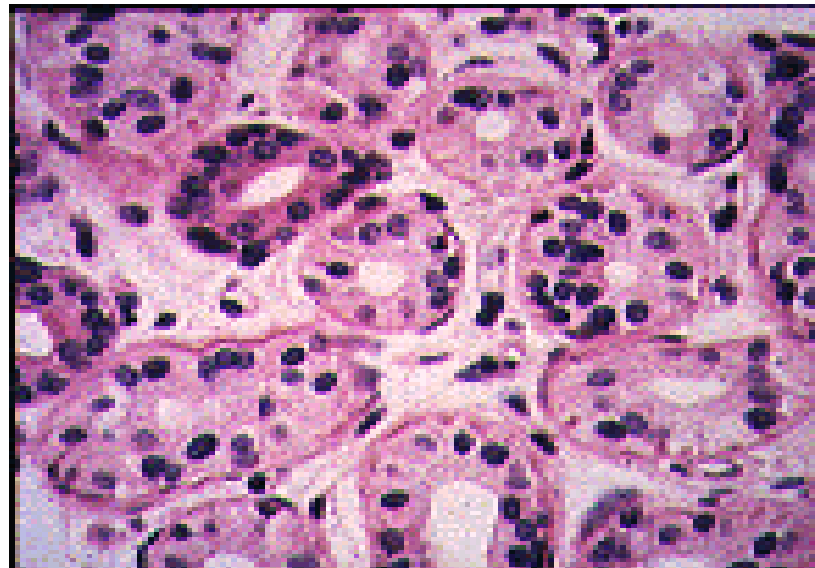
3) sekreční oddíl

- sekreční bb. tmavé – zrna mucinu

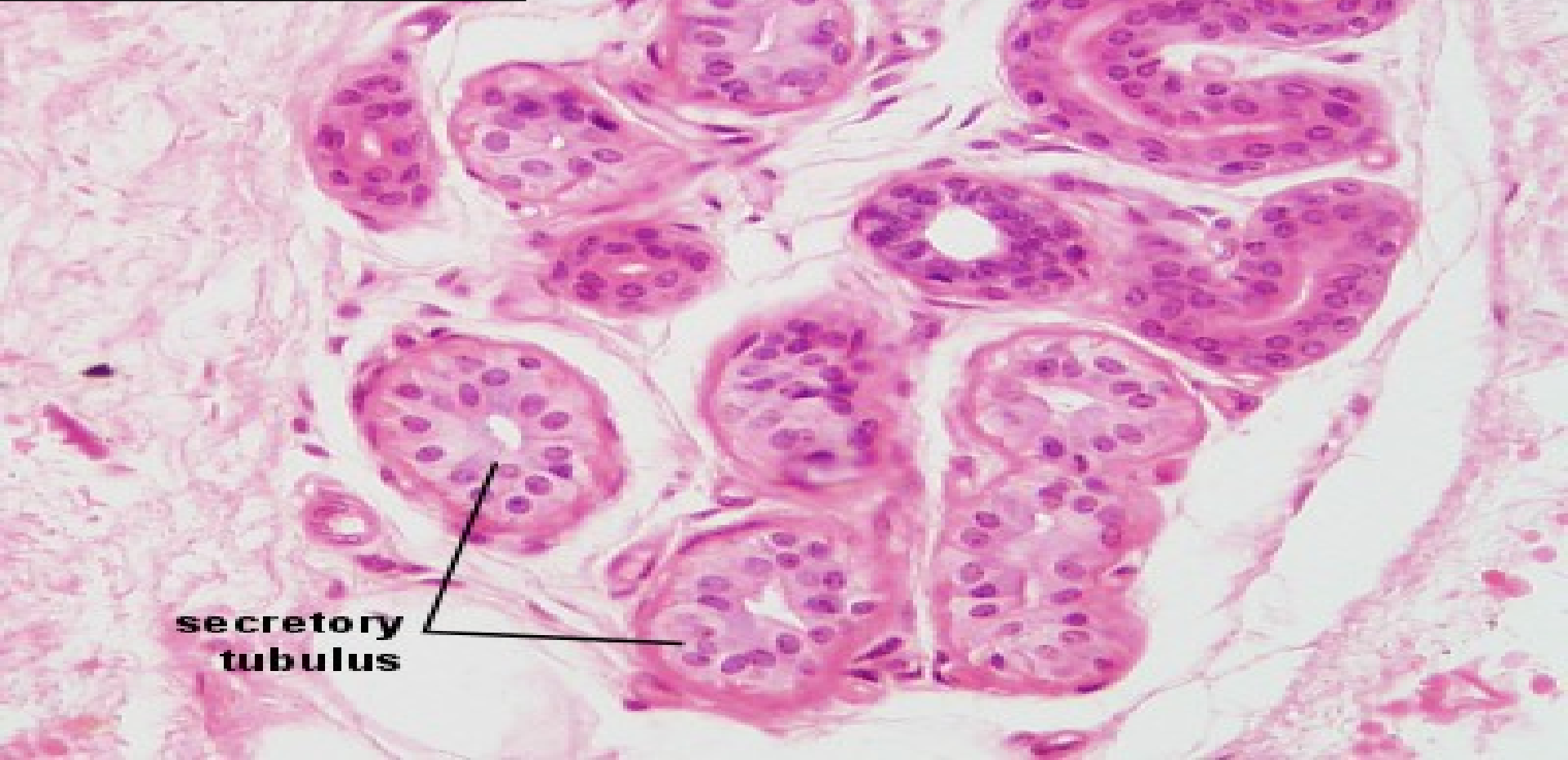
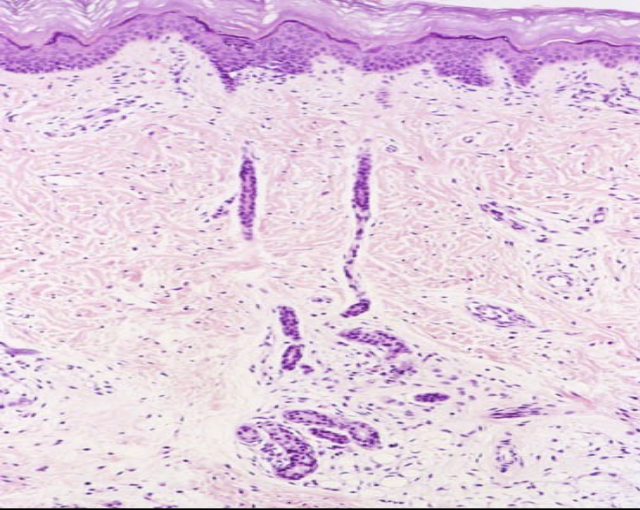
- sekreční bb. světlé – ionty, voda

- bazální bb. – rezervní

- myoepitelové bb.



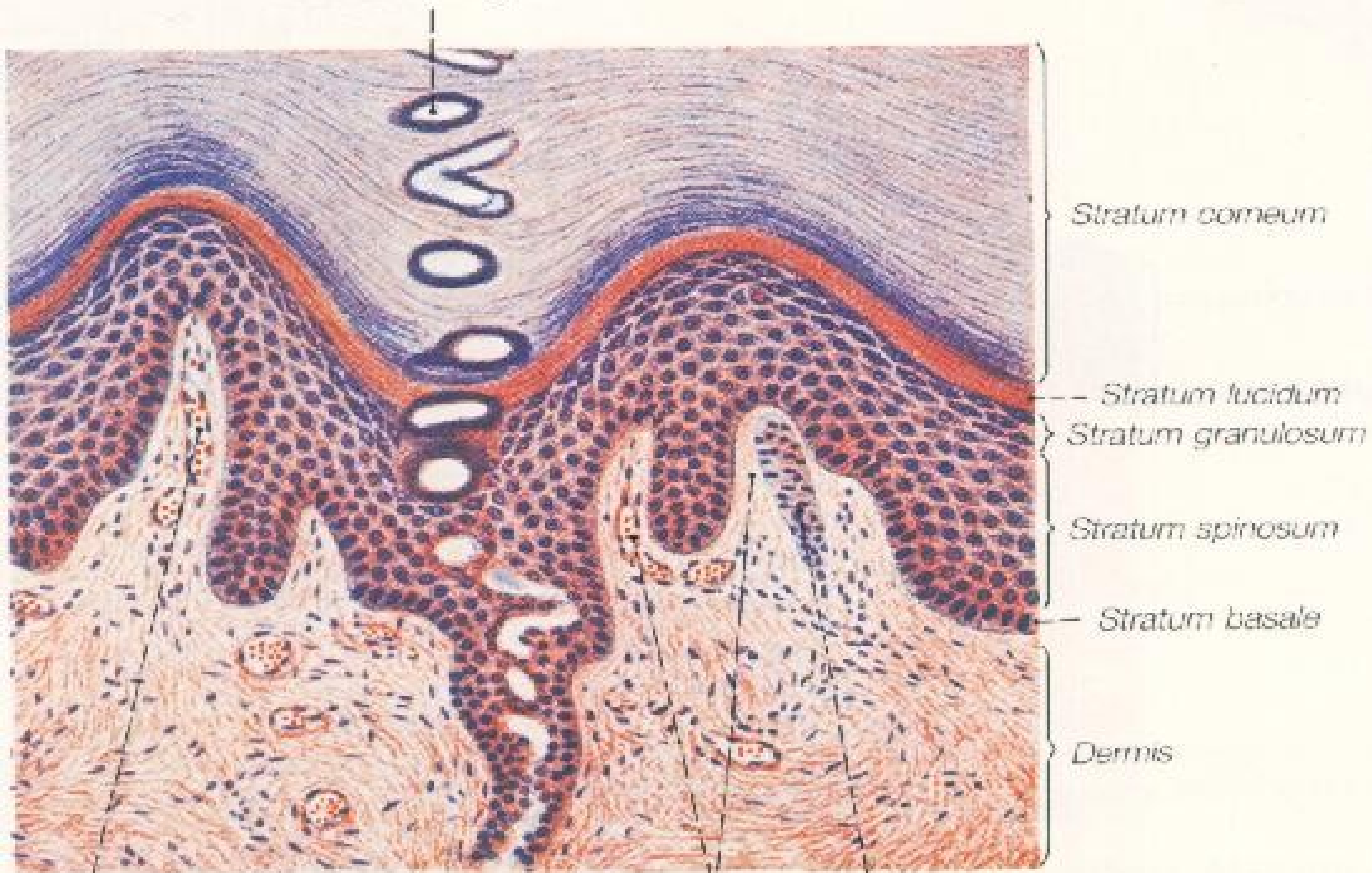




**excretory duct**

**secretory tubulus**

Duct of sweat gland



Stratum corneum

Stratum lucidum

Stratum granulosum

Stratum spinosum

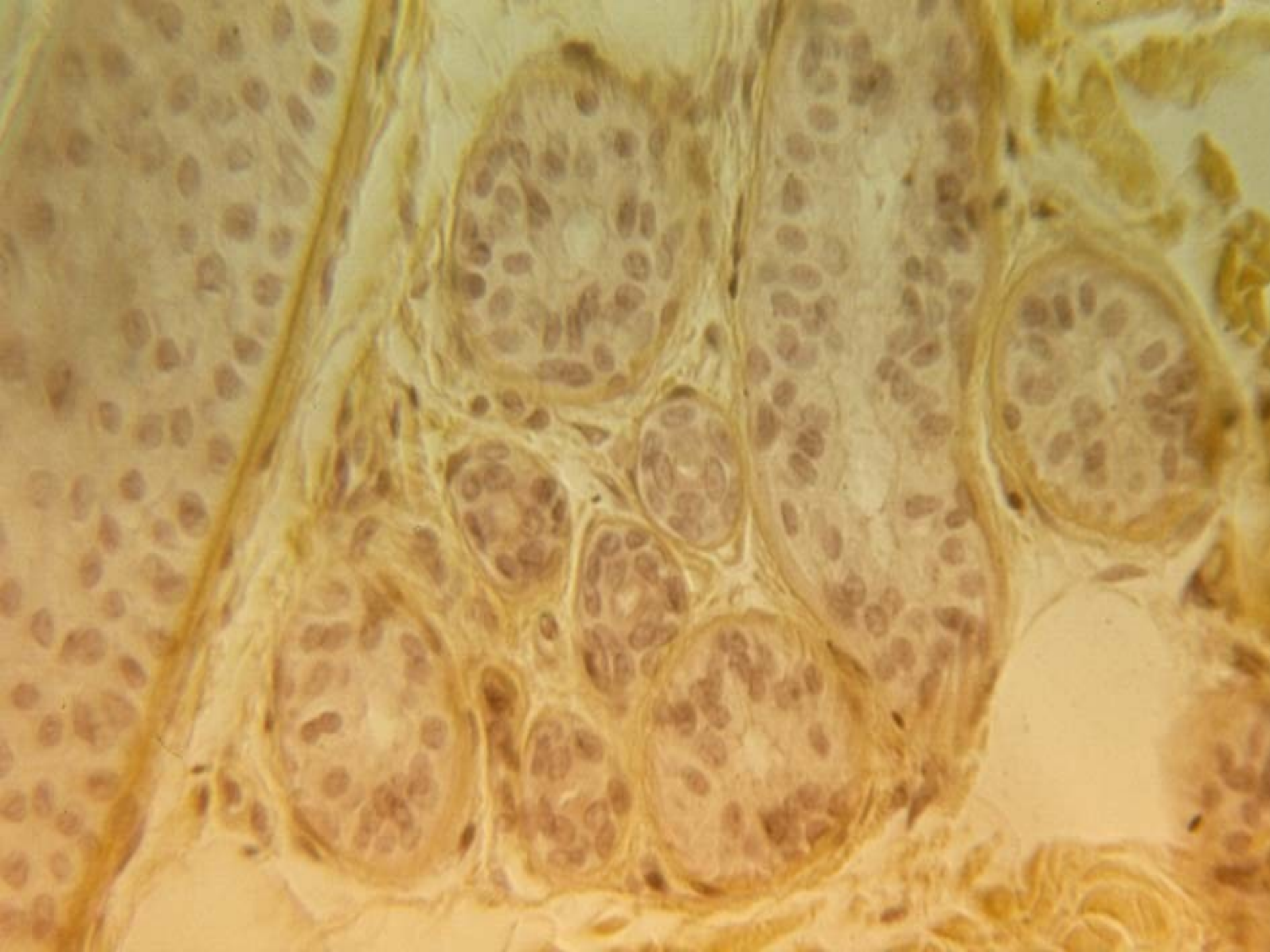
Stratum basale

Dermis

Capillary loops  
in dermal ridge

Dermal papillae

Meissner's corpuscle



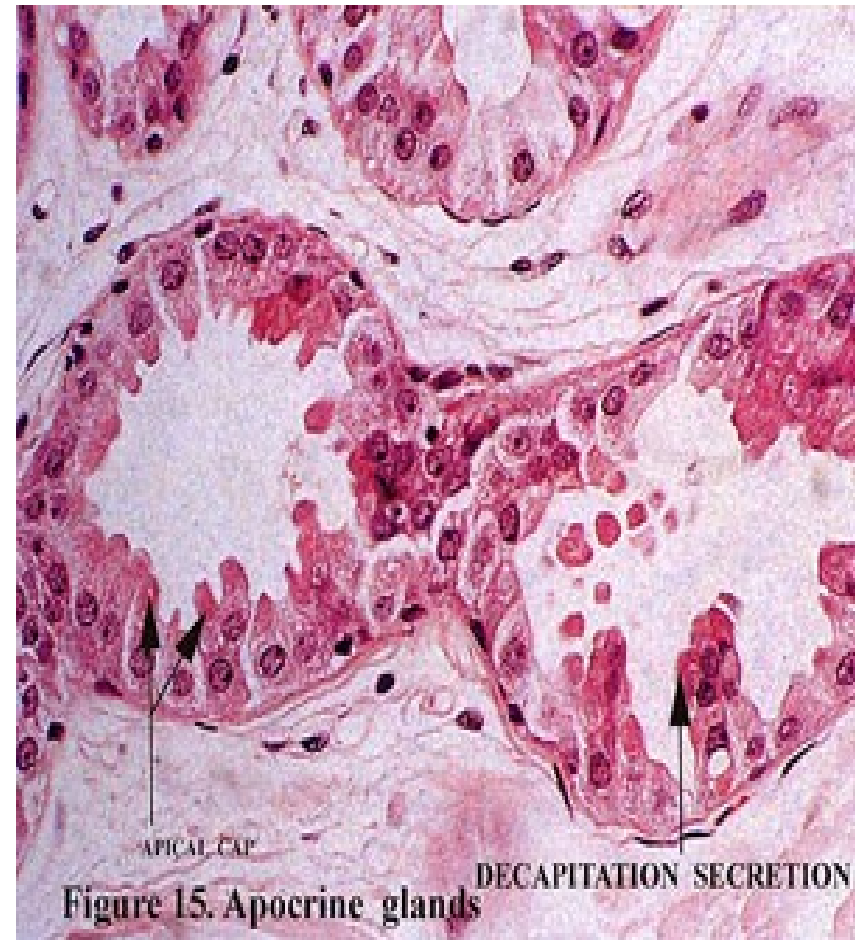
**aromatické apokrinní**– tubulózní jednoduché nebo větvené žlázy  
ústí do vlasového folikulu nad mazovou žlázou

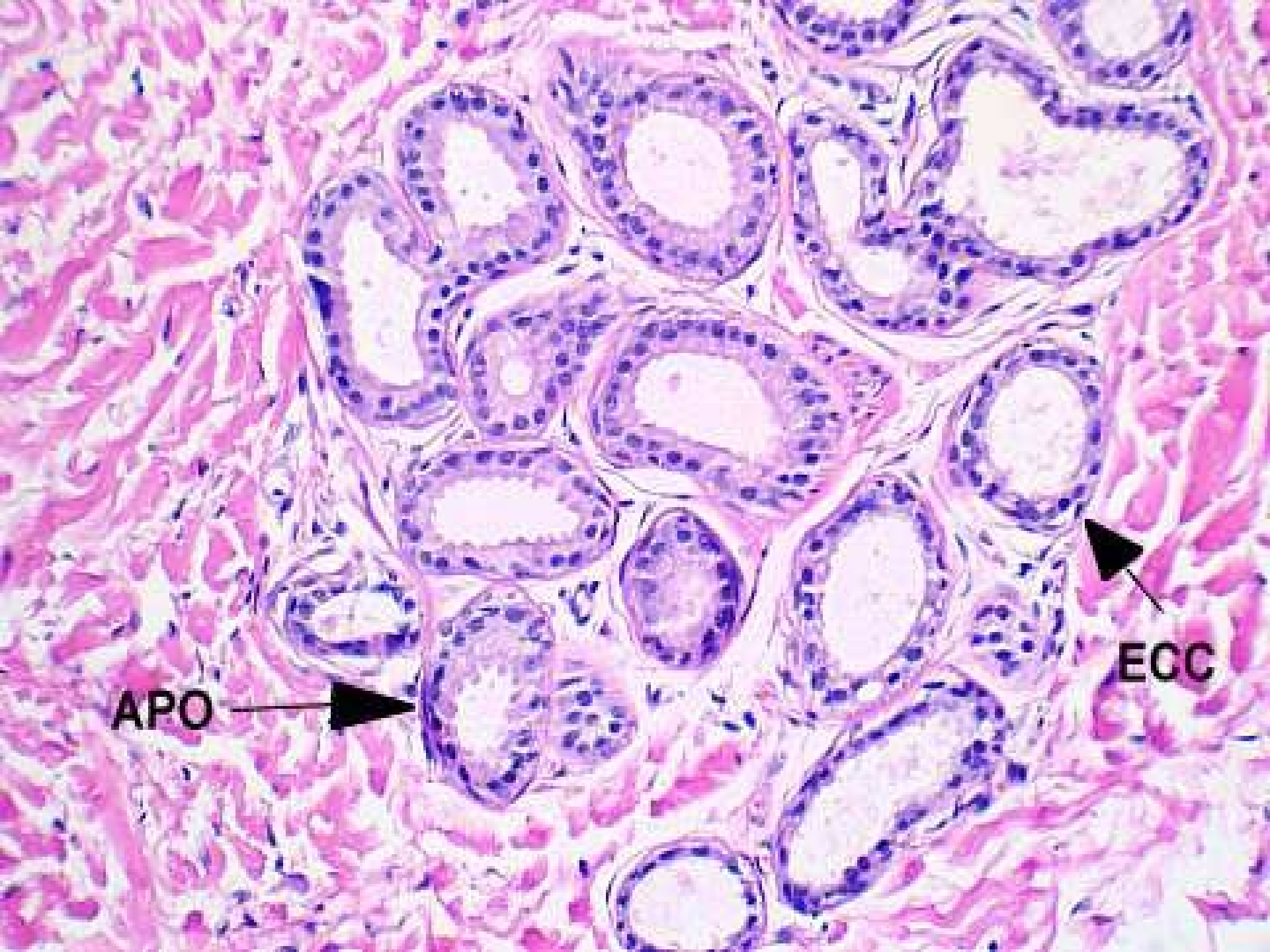
*v podpaží (gll. axillares),  
na bradavce prsní (gll. areolares mamme),  
v anogenitální oblasti (gll. circumanales),  
ve víčku (gll. ciliares – Mollovy žl.),  
ve zvukovodu (gll. ceruminosae)*

1) vývodní oddíl

2) sekreční oddíl

- sekreční bb. apokrinní
- bazální bb. – rezervní
- myoepitelové bb.





**APO**

**ECC**

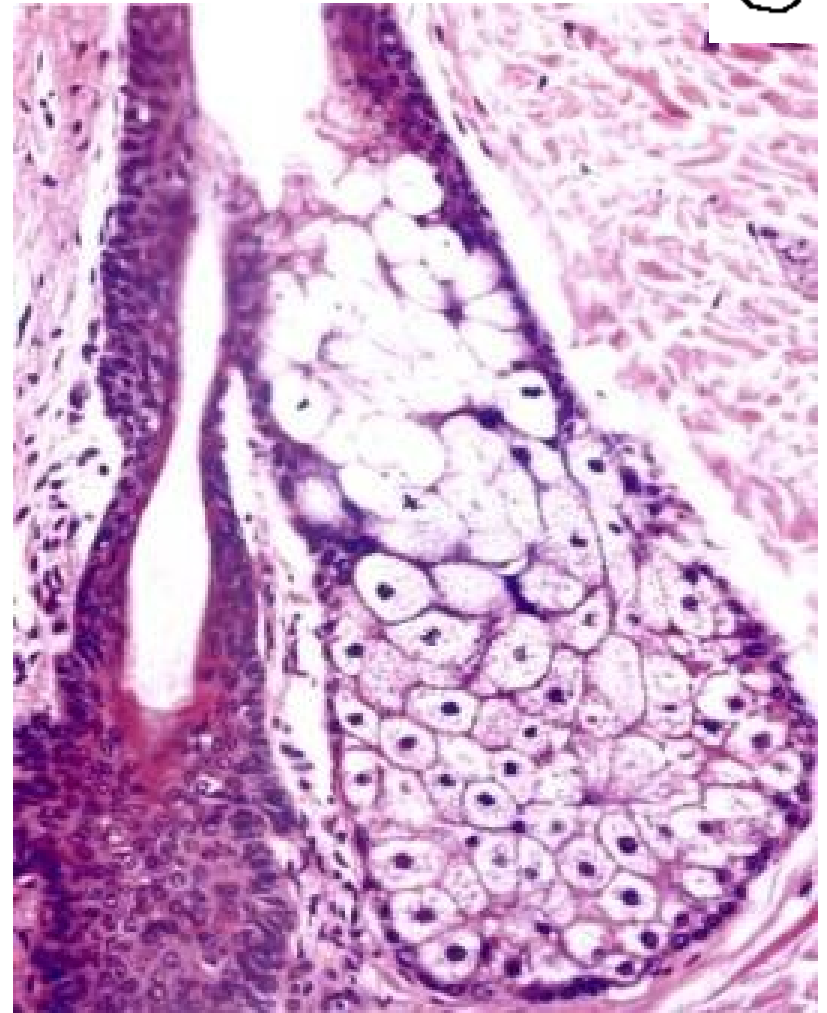
# MAZOVÉ ŽLÁZY (gll. sebaceae) – rozvětvené holokrinní žlázy (mimo dlaní a chodidel)

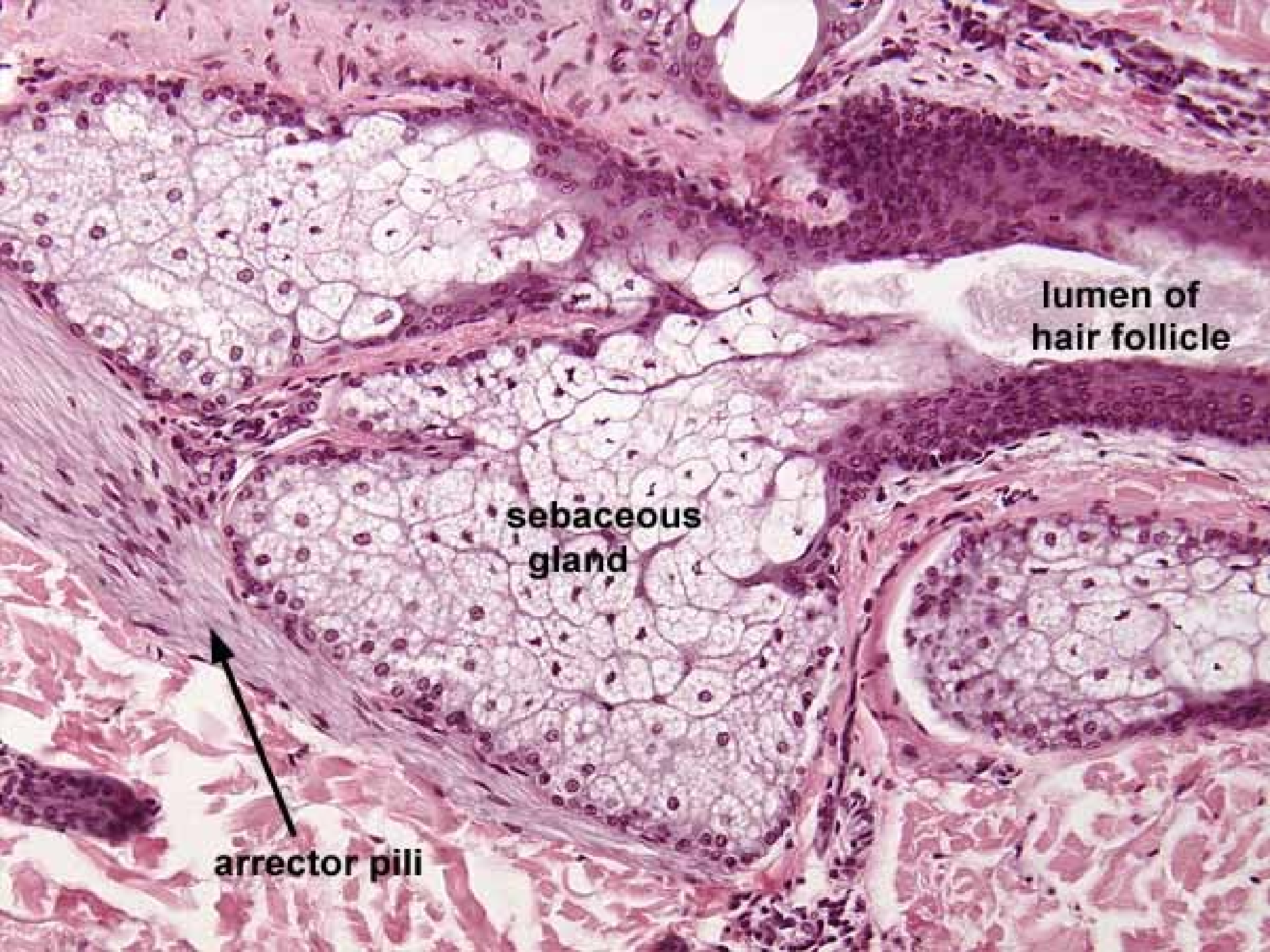
ústí do vlasového folikulu

- *výjimka – samostatně ústí mazové žlázy v prepuciu a glans penis, v labia minores, v anální oblasti, ve vestibulum nasi a ve víčku (Meibomovy žl.)*

- 1) vývodní oddíl
- 2) sekreční oddíl

Kožní maz (sebum) –  
triglyceridy, cholesterol+estery,  
skvalen, vosky

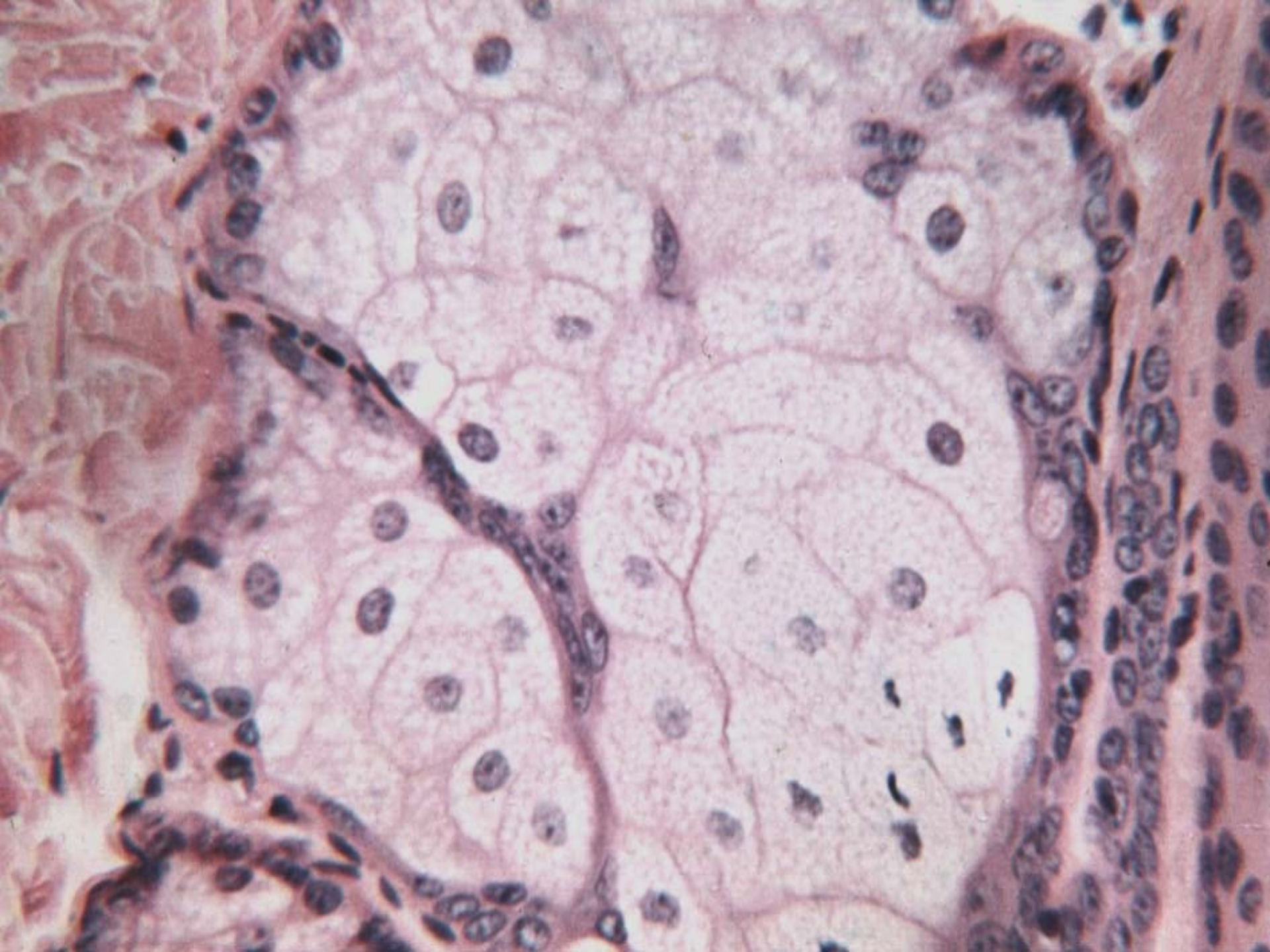




**lumen of  
hair follicle**

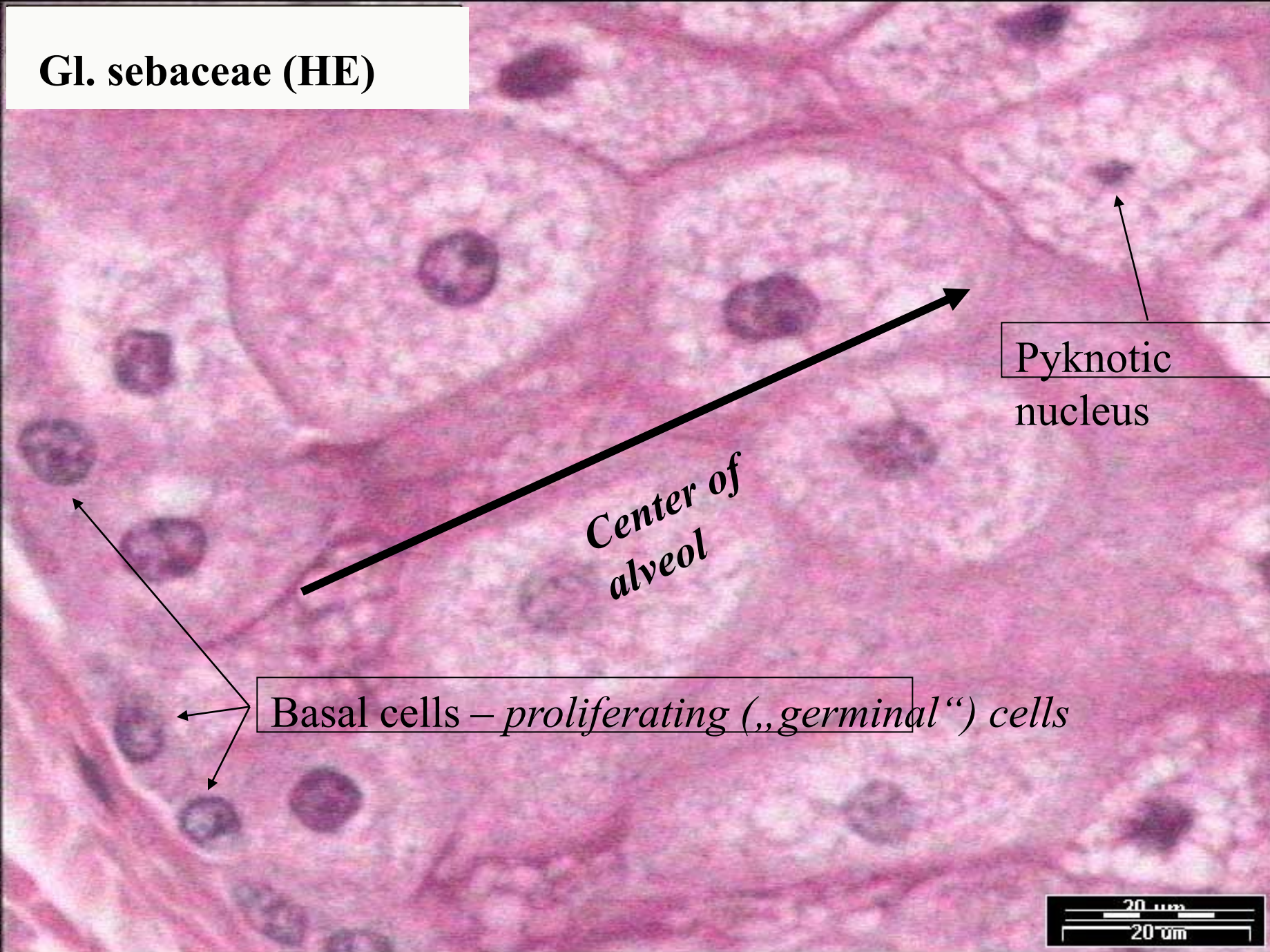
**sebaceous  
gland**

**arrector pili**





**Gl. sebaceae (HE)**



Pyknotic nucleus

nucleus

Center of alveol

Basal cells – *proliferating („germinal“) cells*

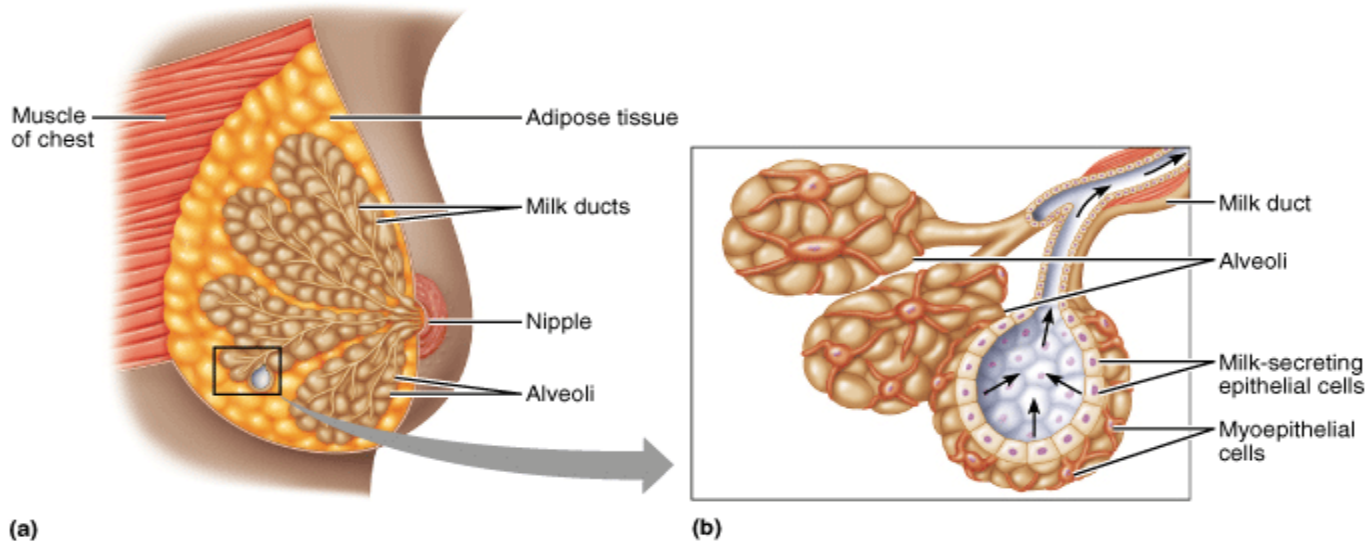
20  $\mu\text{m}$   
20  $\mu\text{m}$

# MLÉČNÁ ŽLÁZA (gl. mammae)

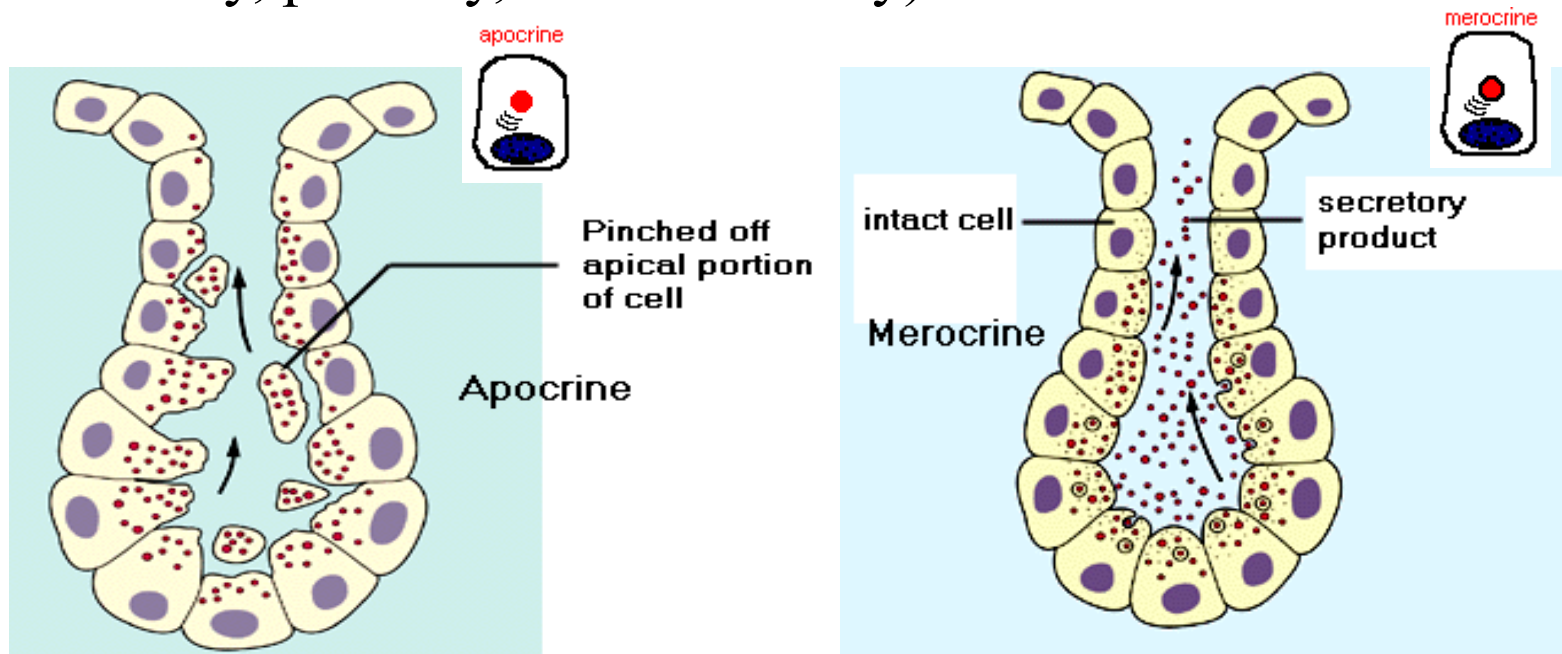
15 – 20 složených rozvětvených tuboalveolárních žláz (lobi mammae) v hustém kolagenním vazivu s tukovými buňkami

Vývody = ductus alveolares → sinus lactiferi → ductus lactiferi → pori lactiferi  
(ep. 1-2vrstev. kubický – cylindrický – vrstev. dlaždicový)

Sekreční oddíly = alveoly – žlázové a myoepitelové buňky

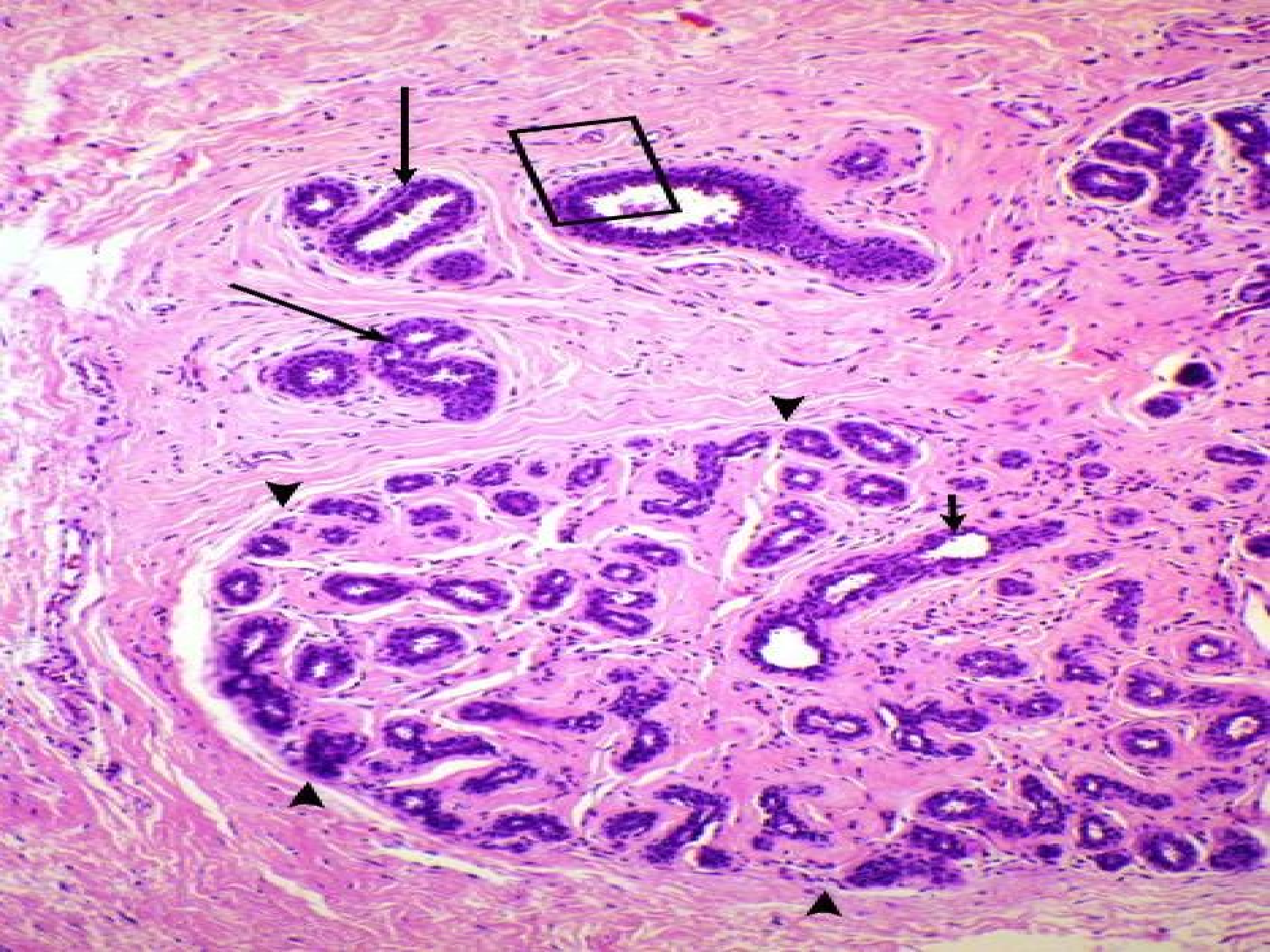


Sekreční produkt: colostrum a **mléko**  
(lipidy, sacharidy, proteiny, soli a vitamíny)



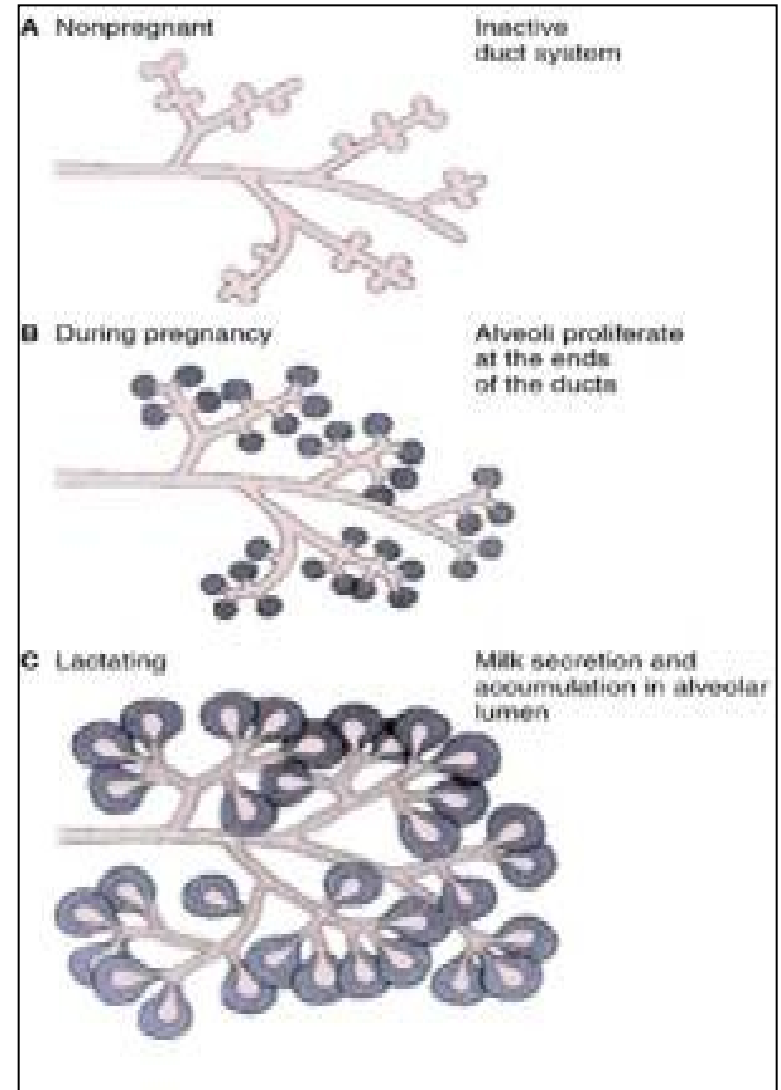
### Způsoby sekrece:

- I – exocytóza (mléčné proteiny - kaseiny)
- II – apokrinní sekrece (lipidy, fosfolipidy, cholesterol)
- III – transport přes apikální membránu (ionty, voda, laktóza)
- IV – proteiny z krve (imunoglobuliny – v buňce vázané na receptory)
- V – paracelulární transport (imunokompetentní buňky)

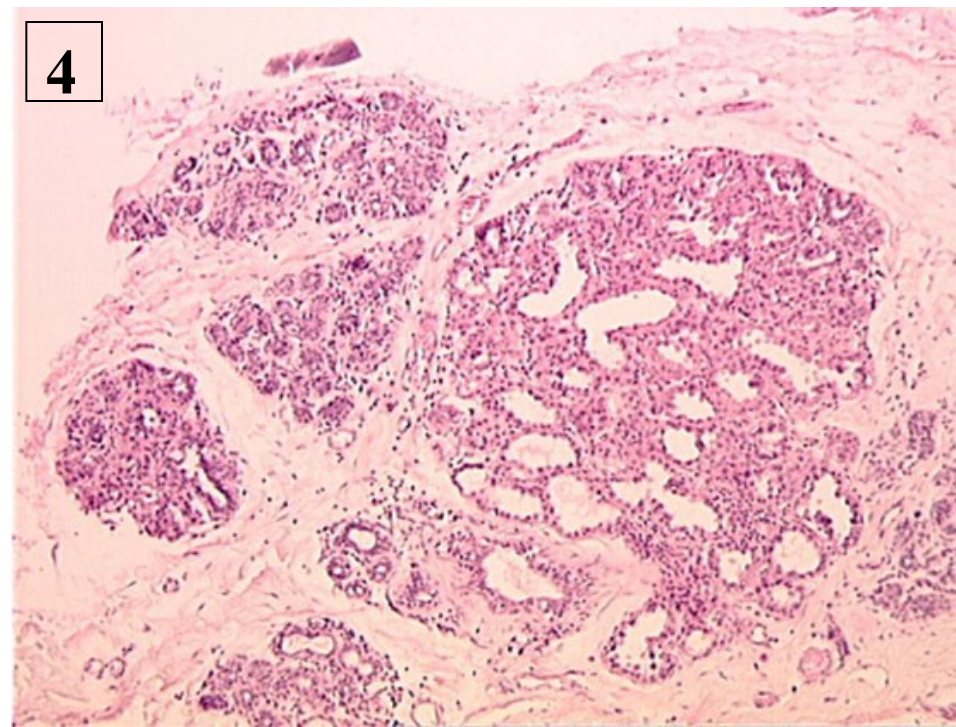
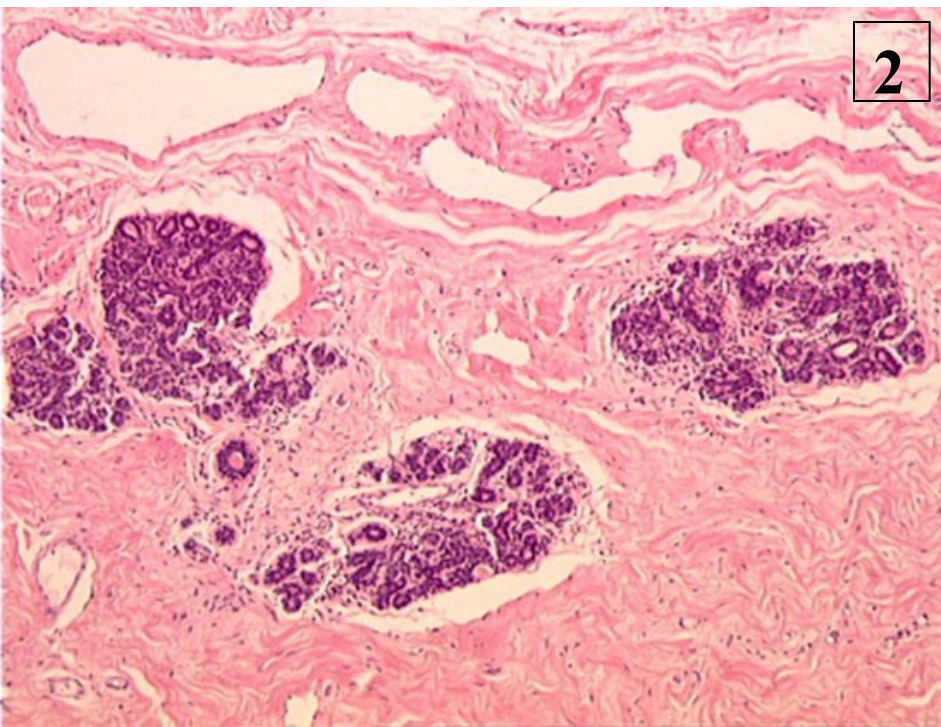
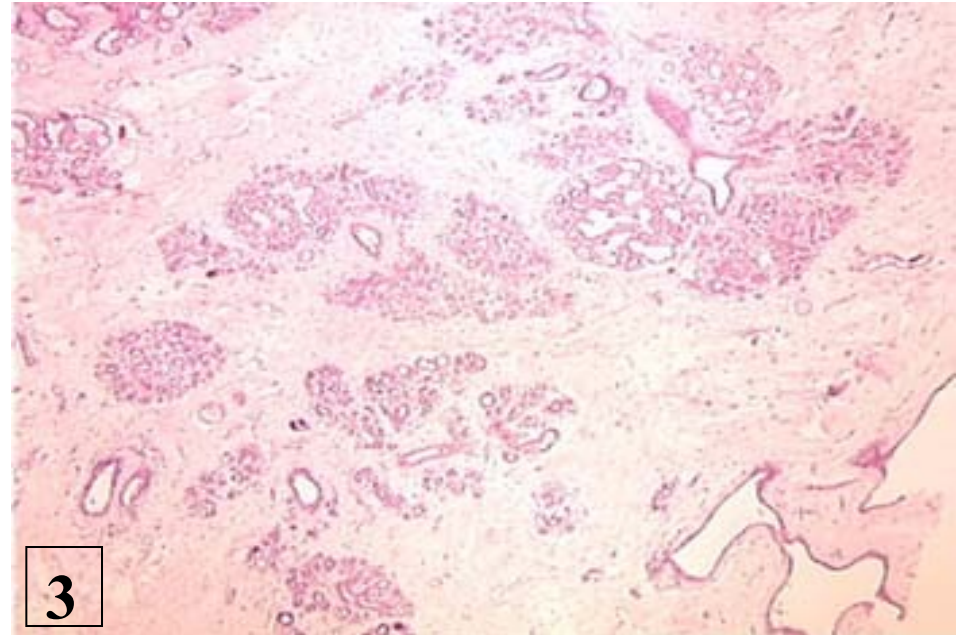
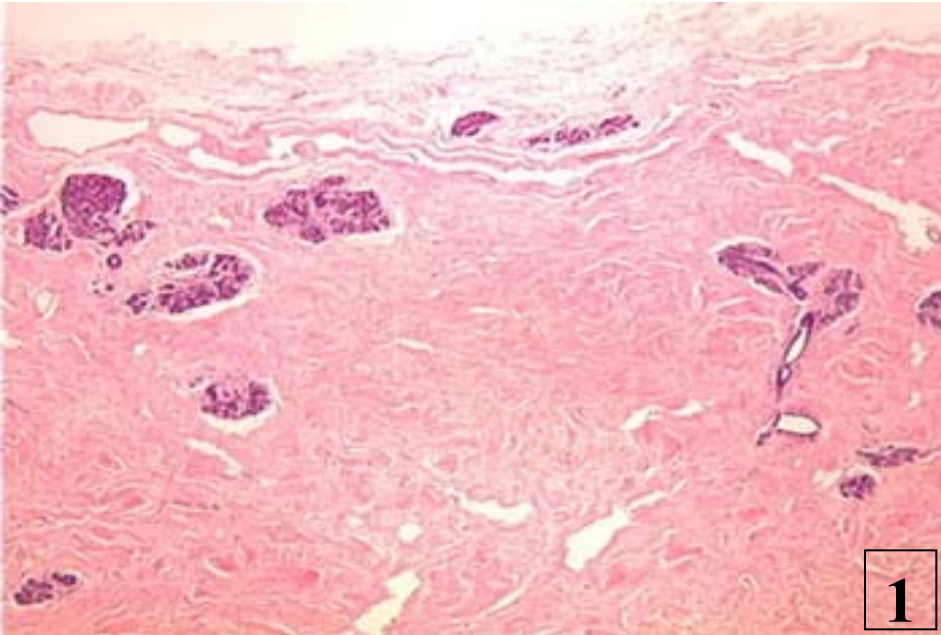


# Mléčná žláza a funkční stav

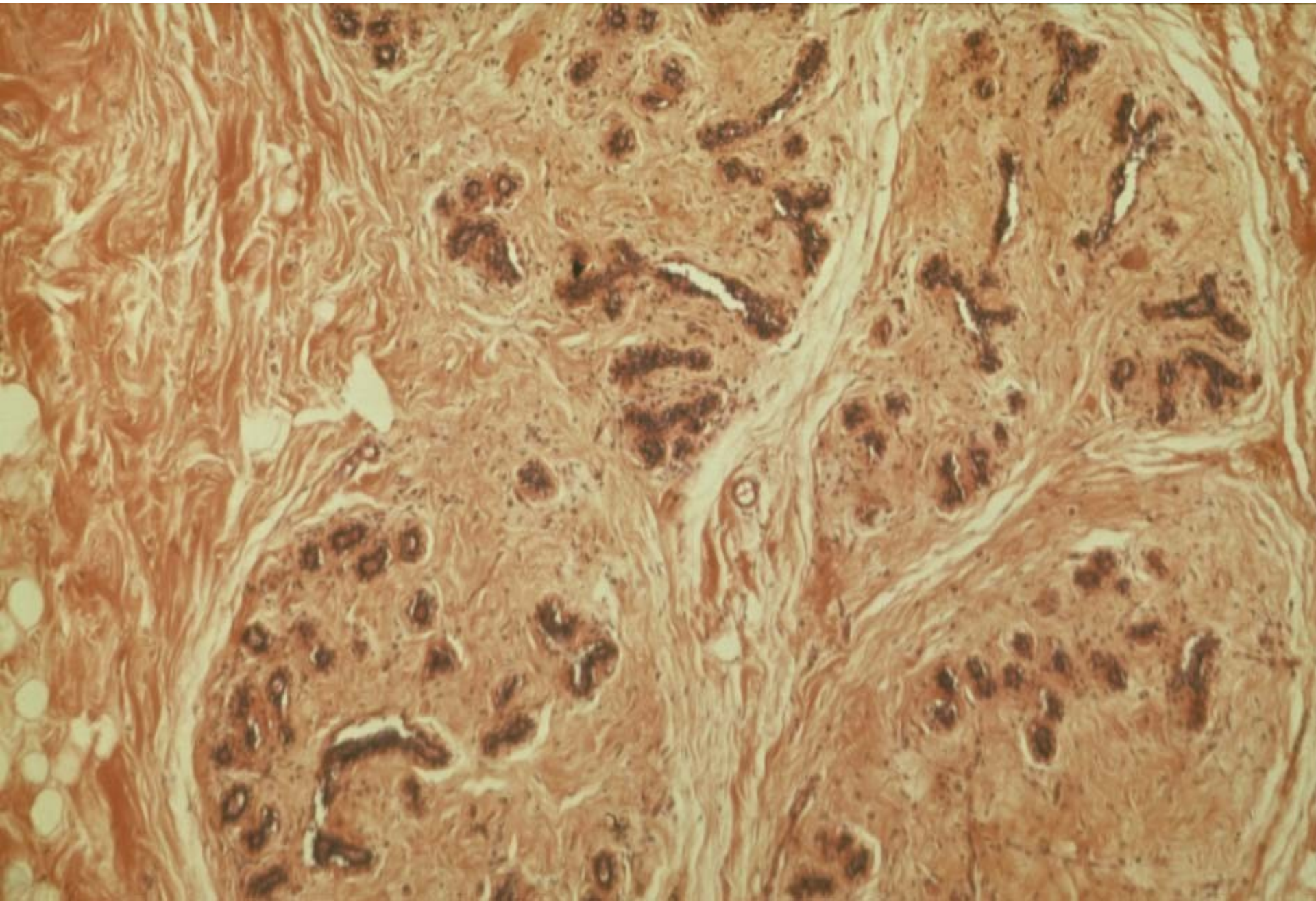
- novorozenecké období
- dětství ★
- puberta
- dospělost – v klidu
  - v těhotenství
  - během laktace
  - v regresi
- senium
- mužská mléčná žláza ★



**Mamma non lactans (1, 2) and mamma lactans (3,4)**

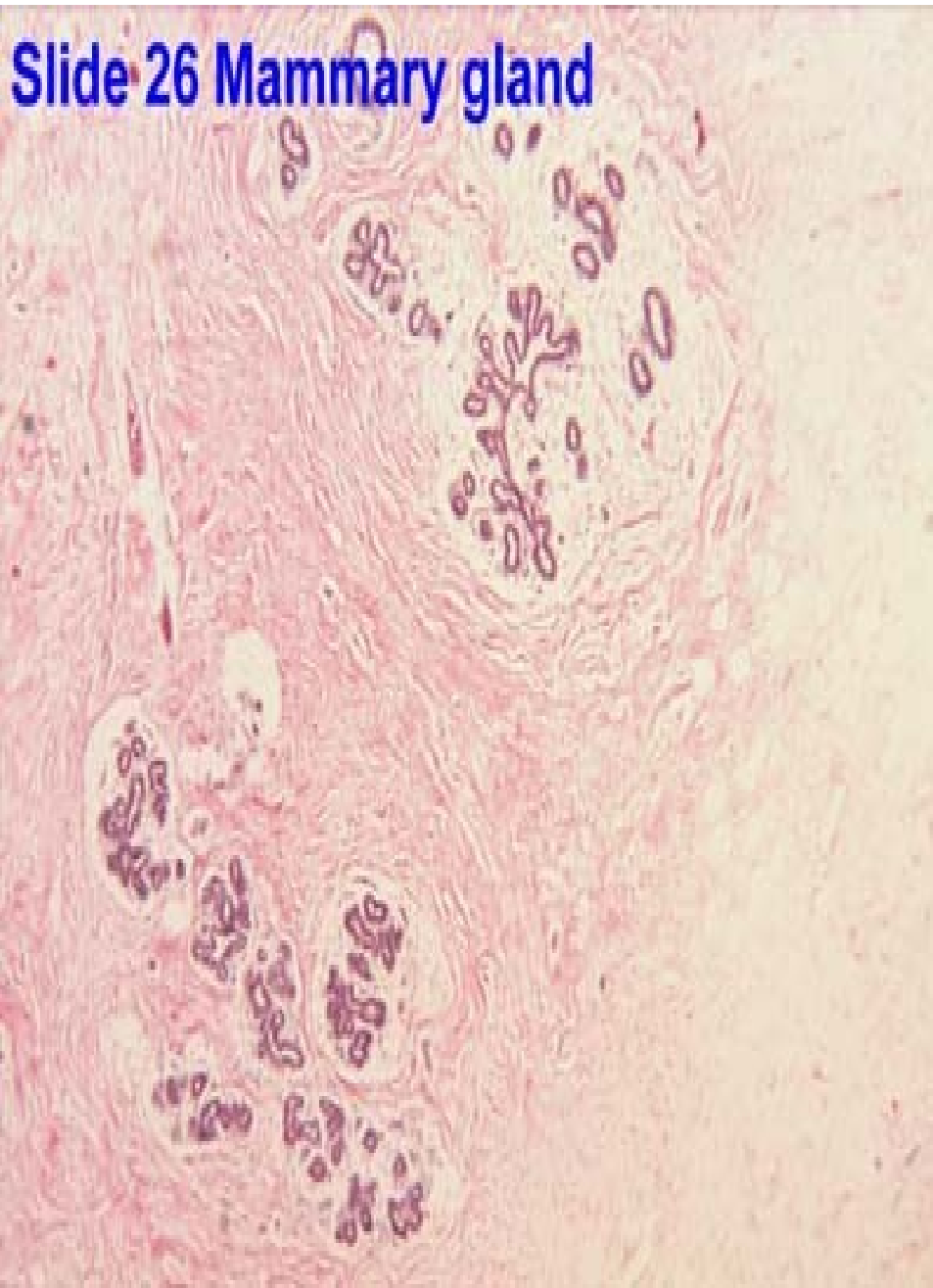


# Mamma non lactans (infantilní)

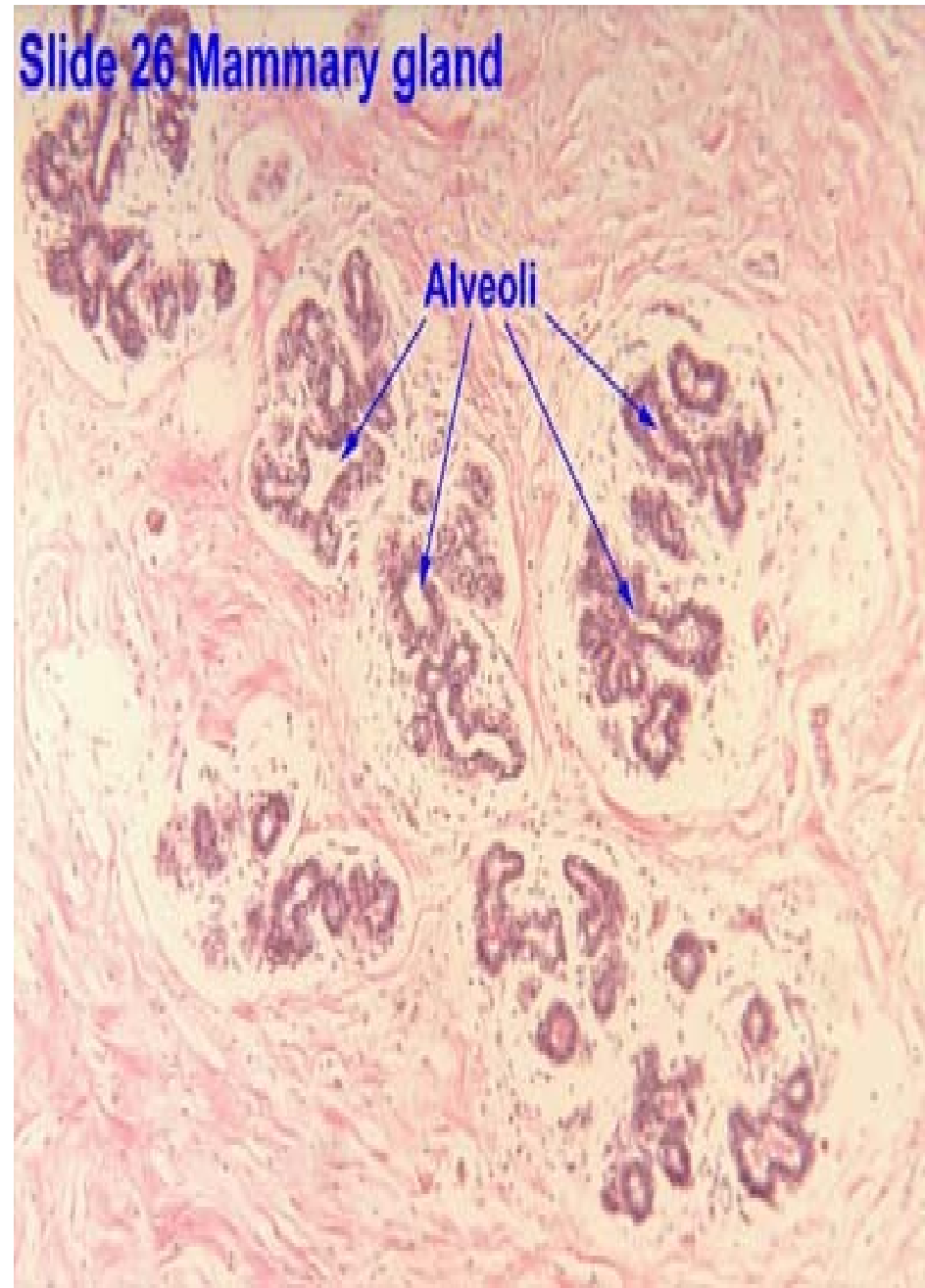


# Mamma non lactans (dospělá) - vliv ovariálních steroidů v průběhu cyklu

Slide 26 Mammary gland



Slide 26 Mammary gland

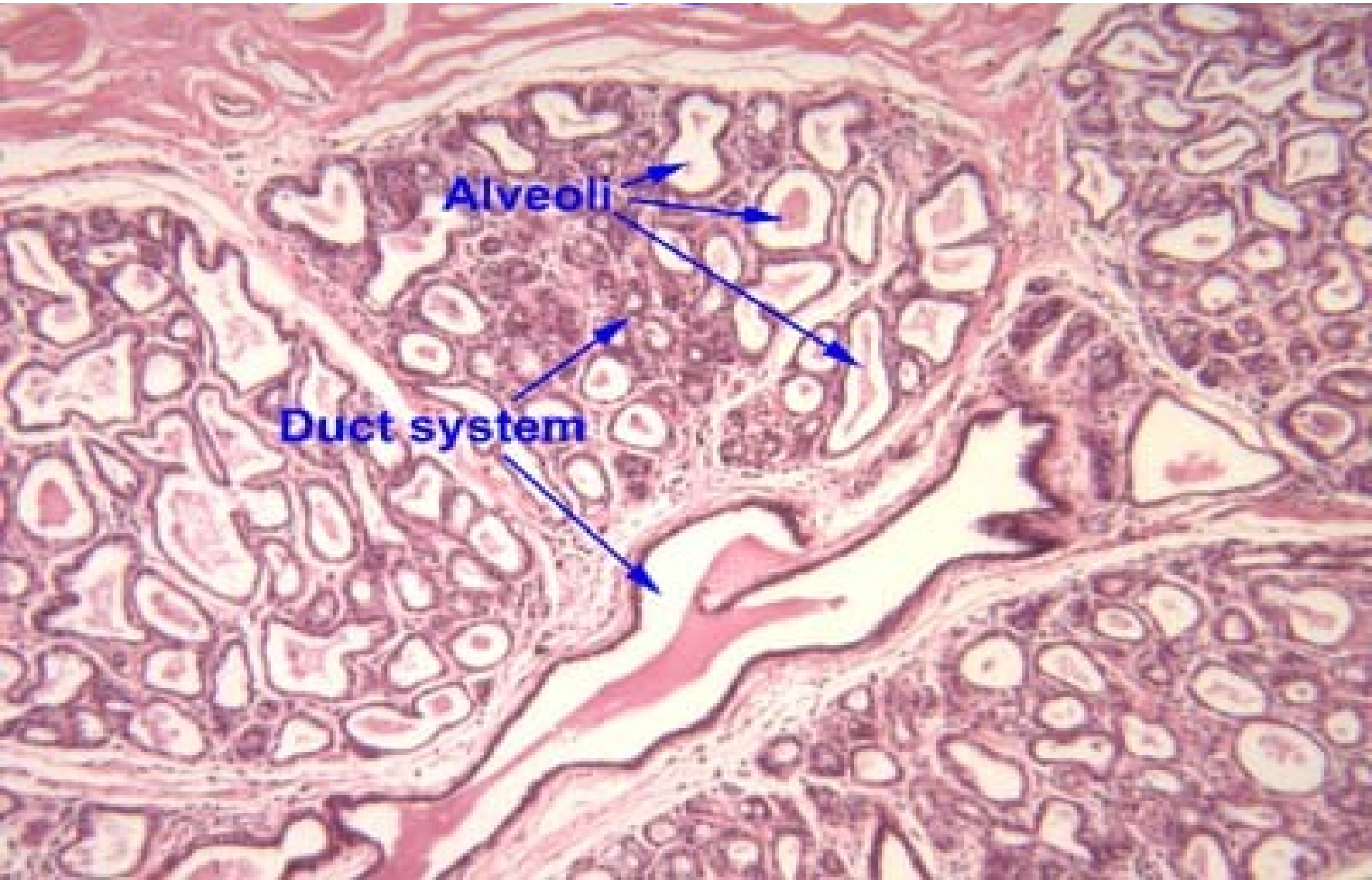


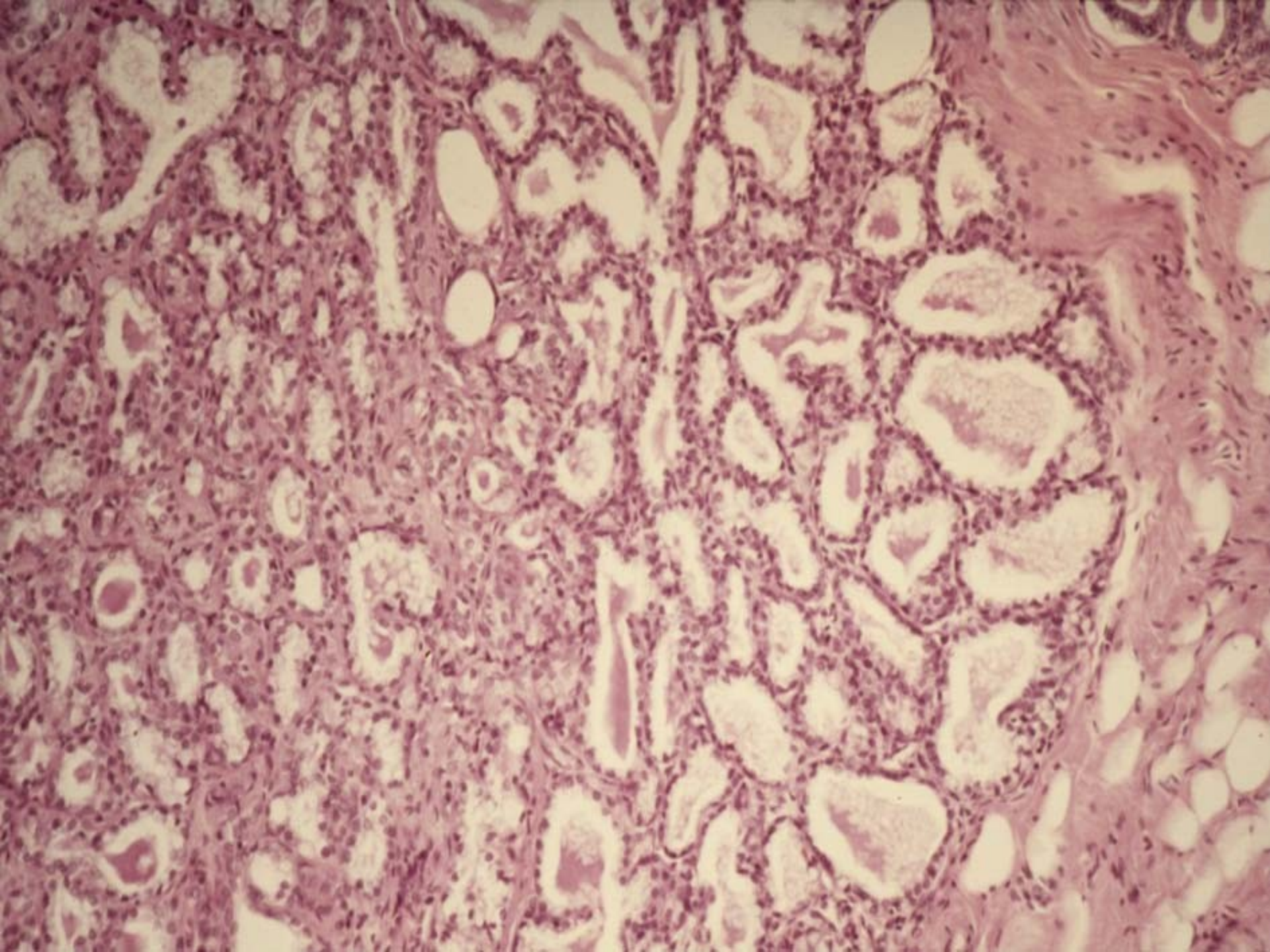


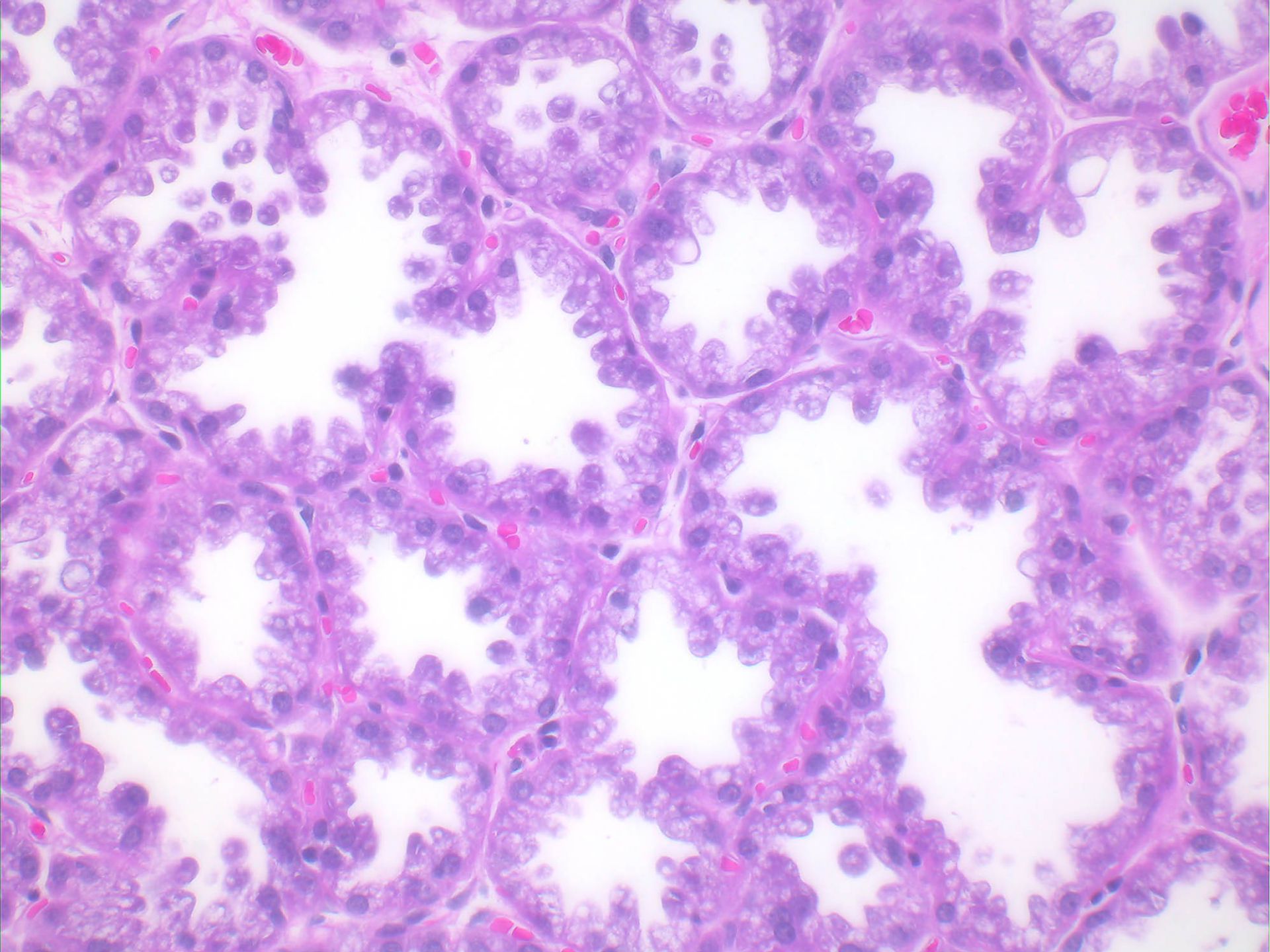
Mamma lactans (v těhotenství a v době kojení) - prolaktin

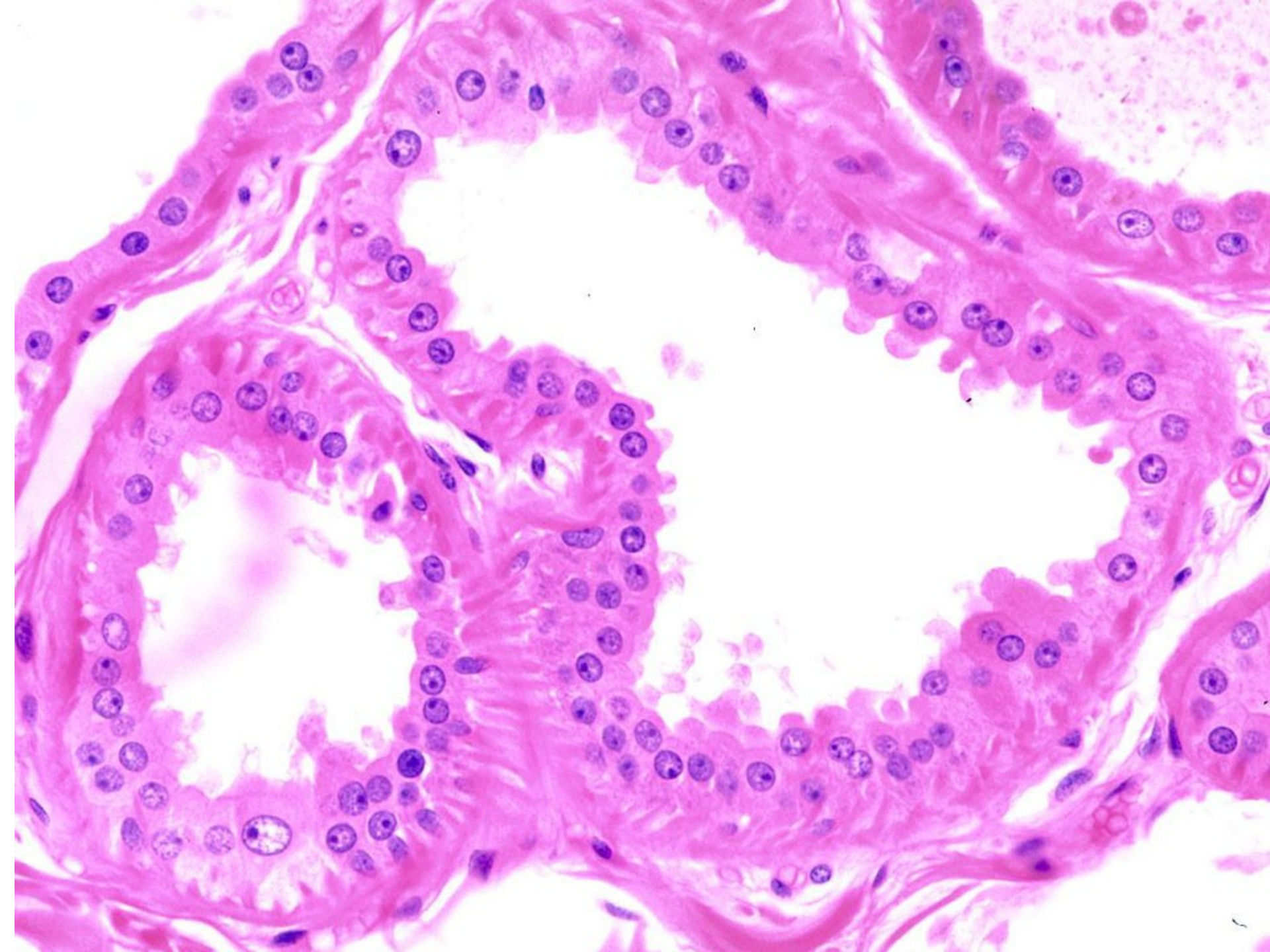
colostrum – méně tuku, Ly, Neu (kolostrální tělíčka), IgA

mléko – lipidy, sacharidy, proteiny, soli a vitamíny, Ig

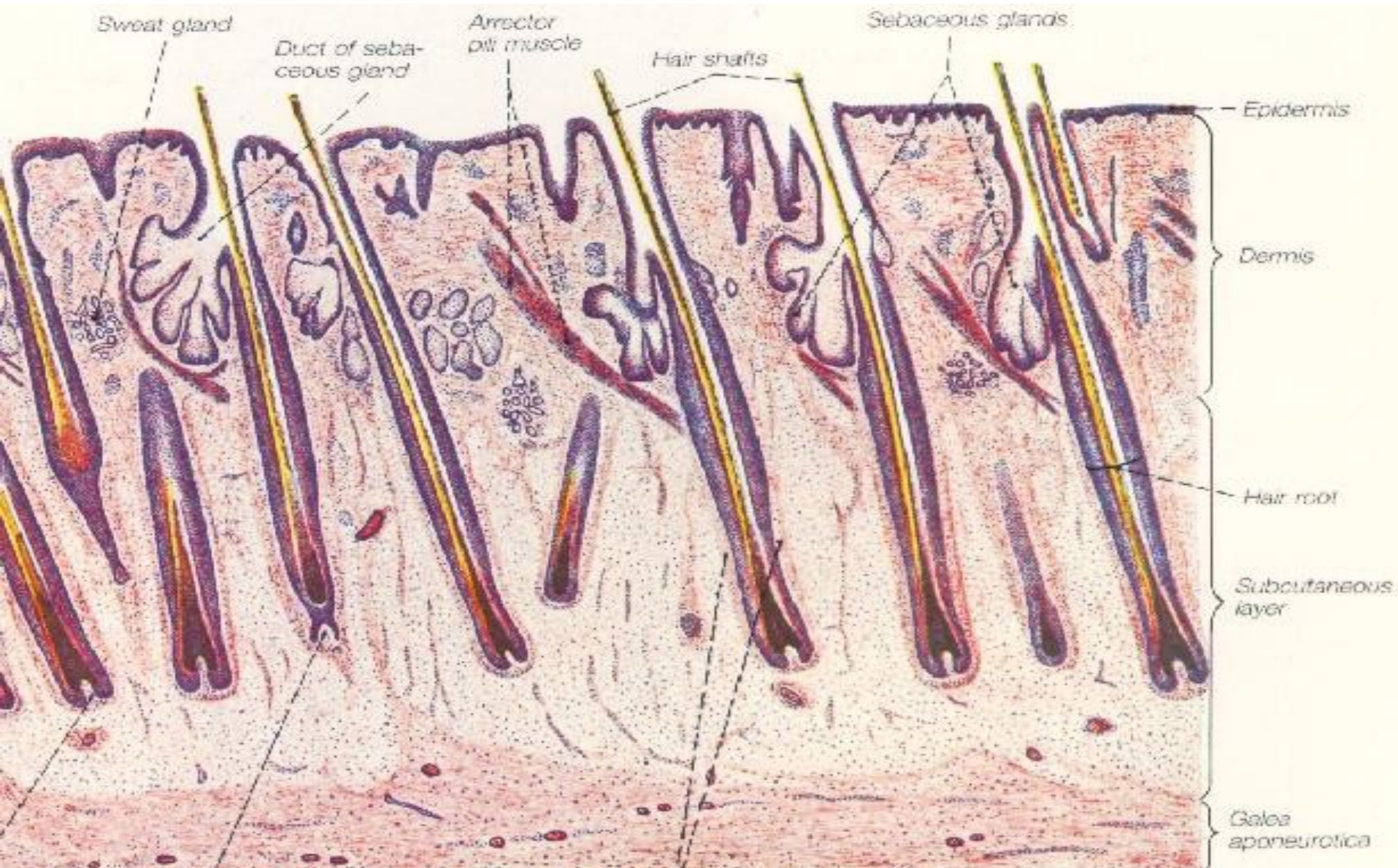








# Kůže s vlasy



Musculus arrector pili – hladké svalové buňky (při kontrakci „husí kůže“)





Vlas:

- dřeň – sloupce (1-2)

keratinizujících

polygonálních bb.,

- kůra – pevně adherující

vřetenovité bb.,

bb. kůry i dřeně – vzduchové

vakuoly, lipidové kapky,

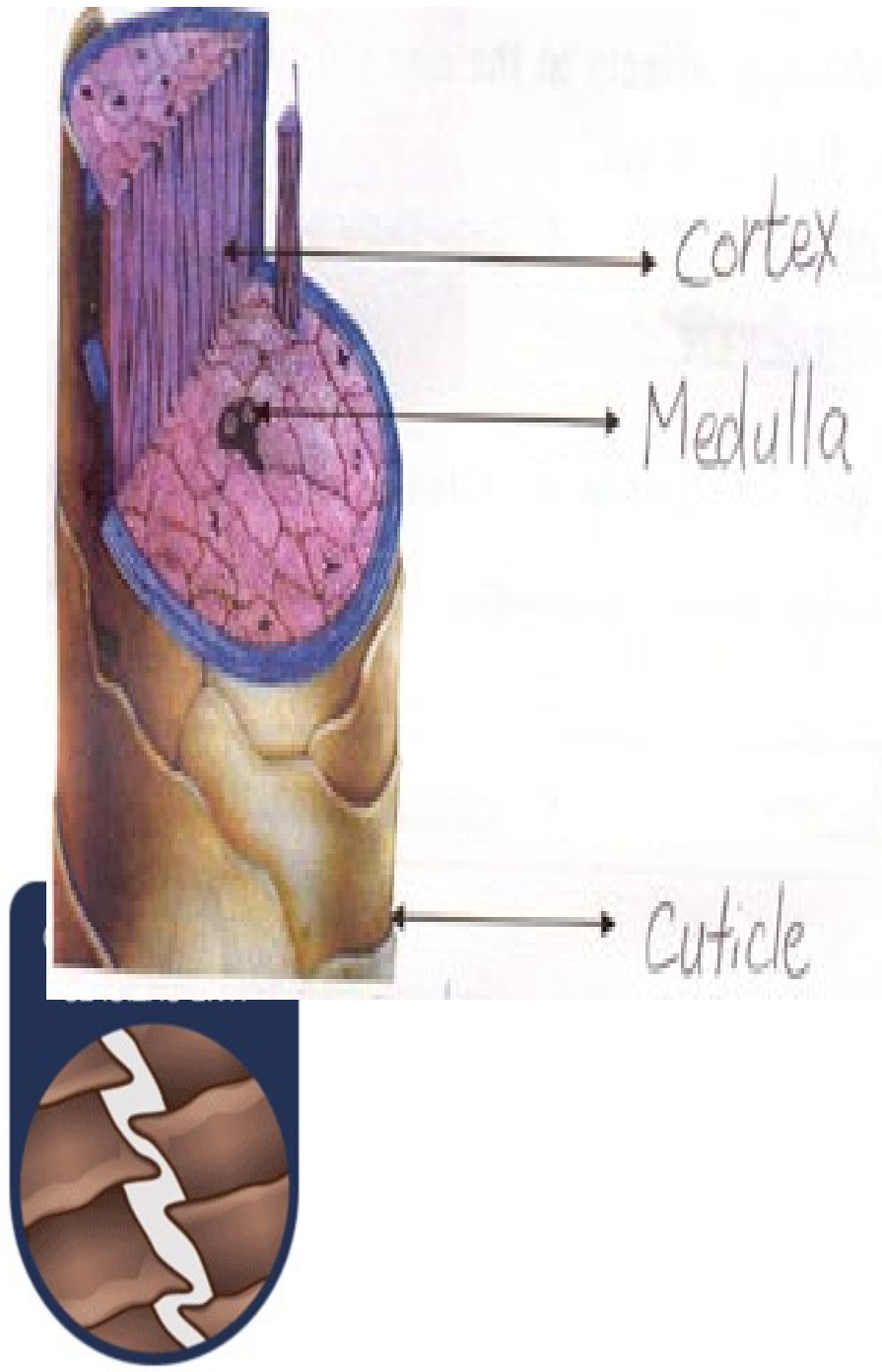
pigment, keratohyalin. granula

- kutikula vlasu – 1 vrstva

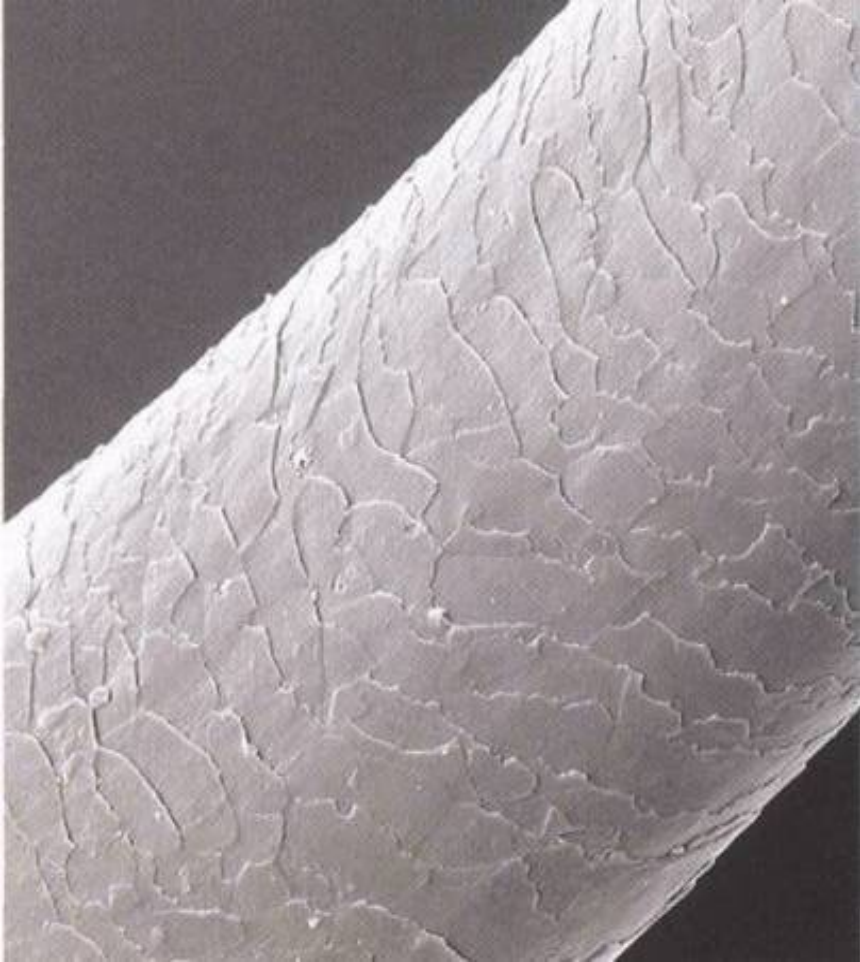
kubických bb.

(překrývají se volnými

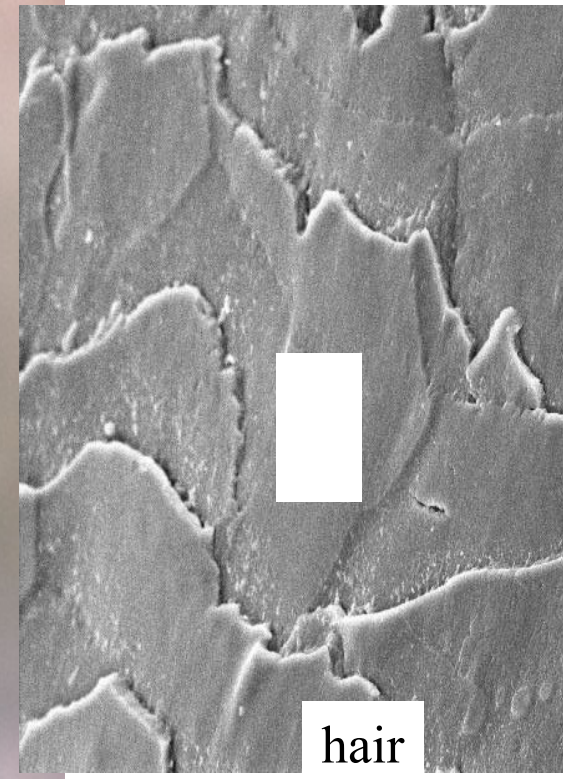
plochými konci







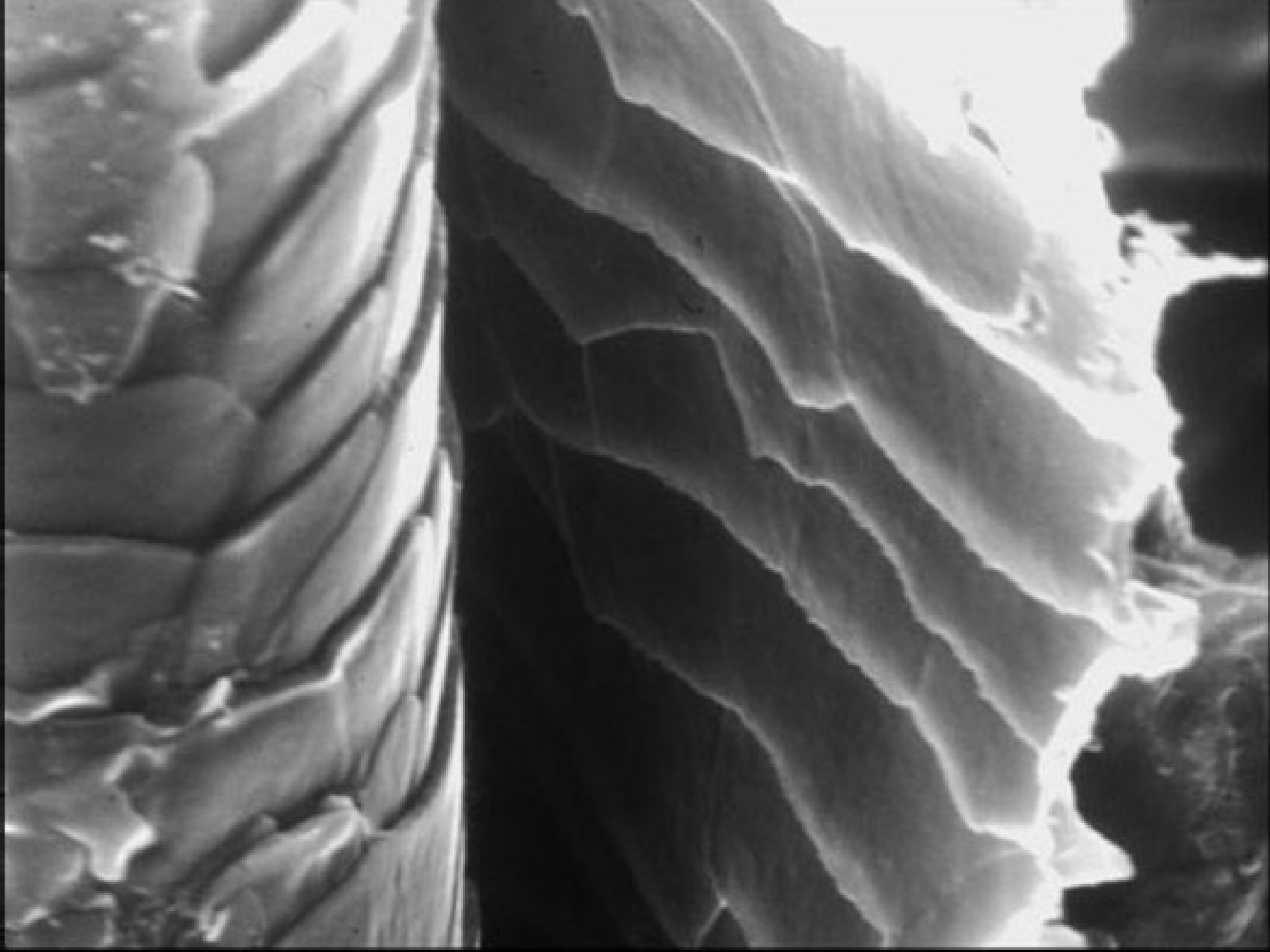
spruce-cone



hair

# Hair cuticle





# Vlasový folikul



## Vnitřní ep. pochva:

- kutikula pochvy
- Huxleyova vrstva
- Henleyova vrstva

## Zevní ep. pochva:

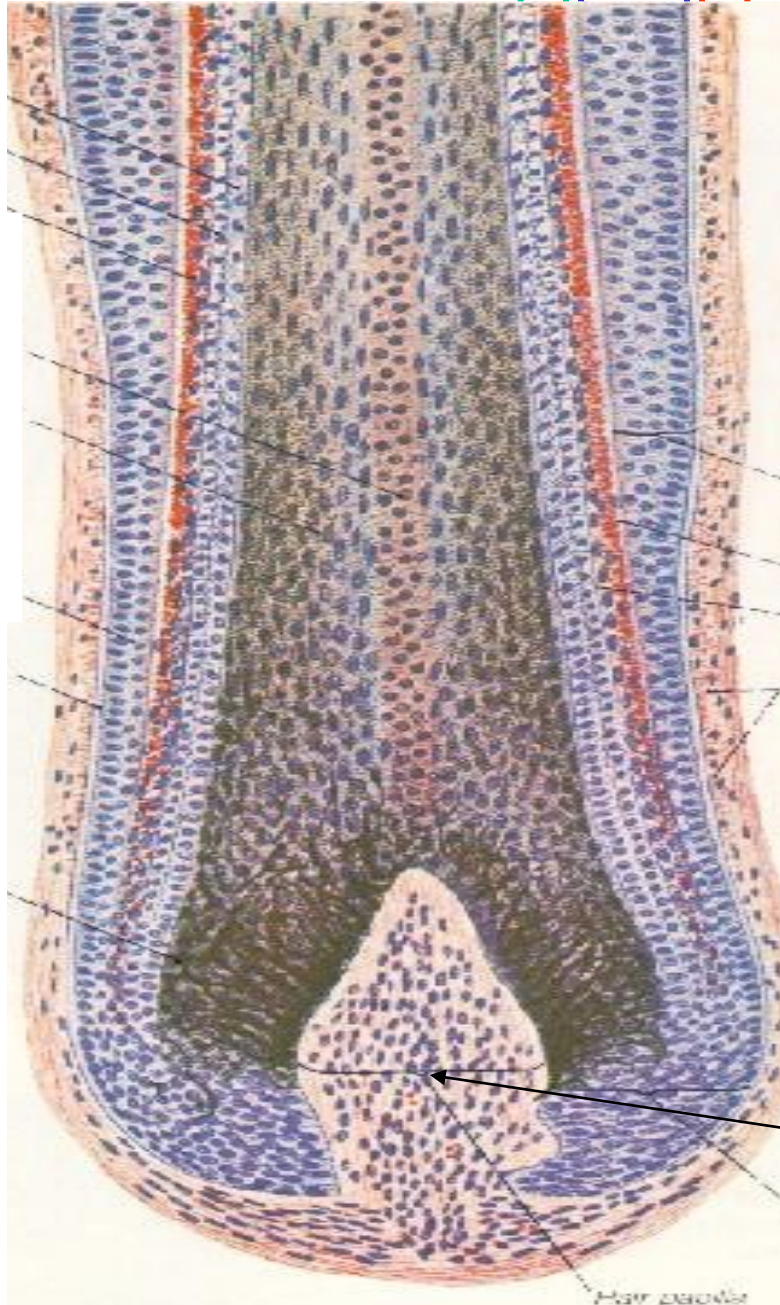
- str. basale
  - str. spinosum
- }  $\cong$  epidermis

## Vazivová pochva

## Medulla

## Cortex

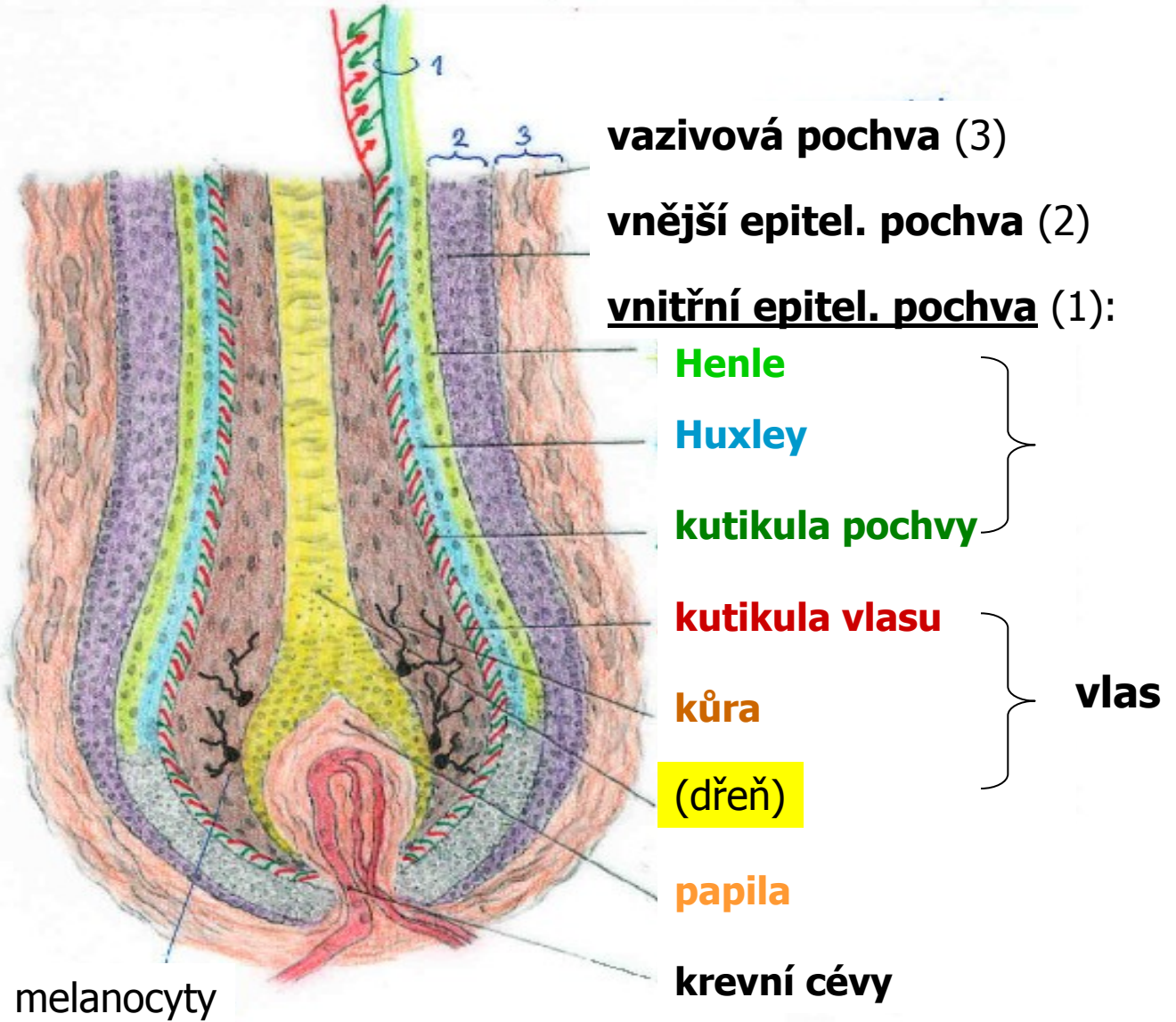
- kutikula vlasu

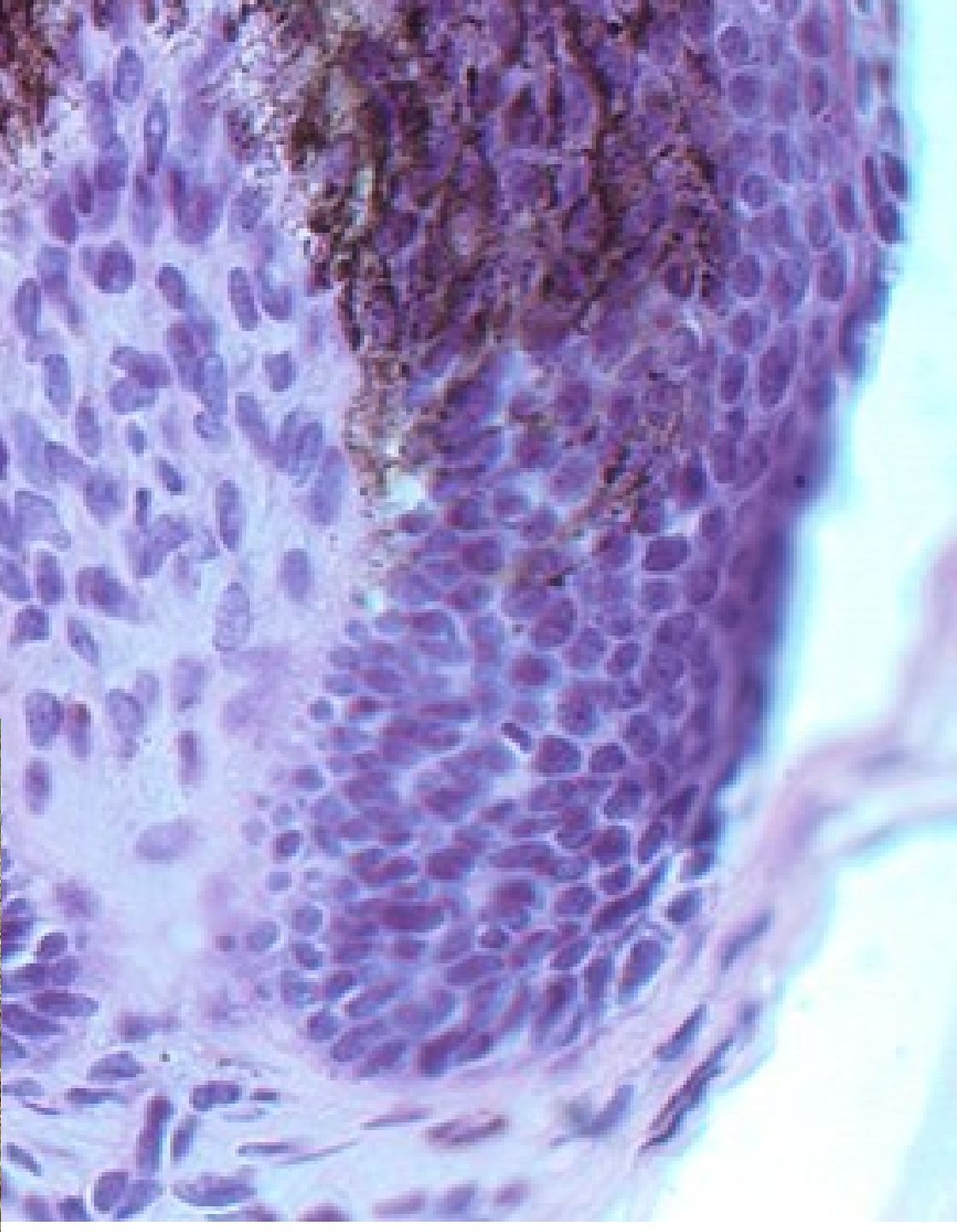


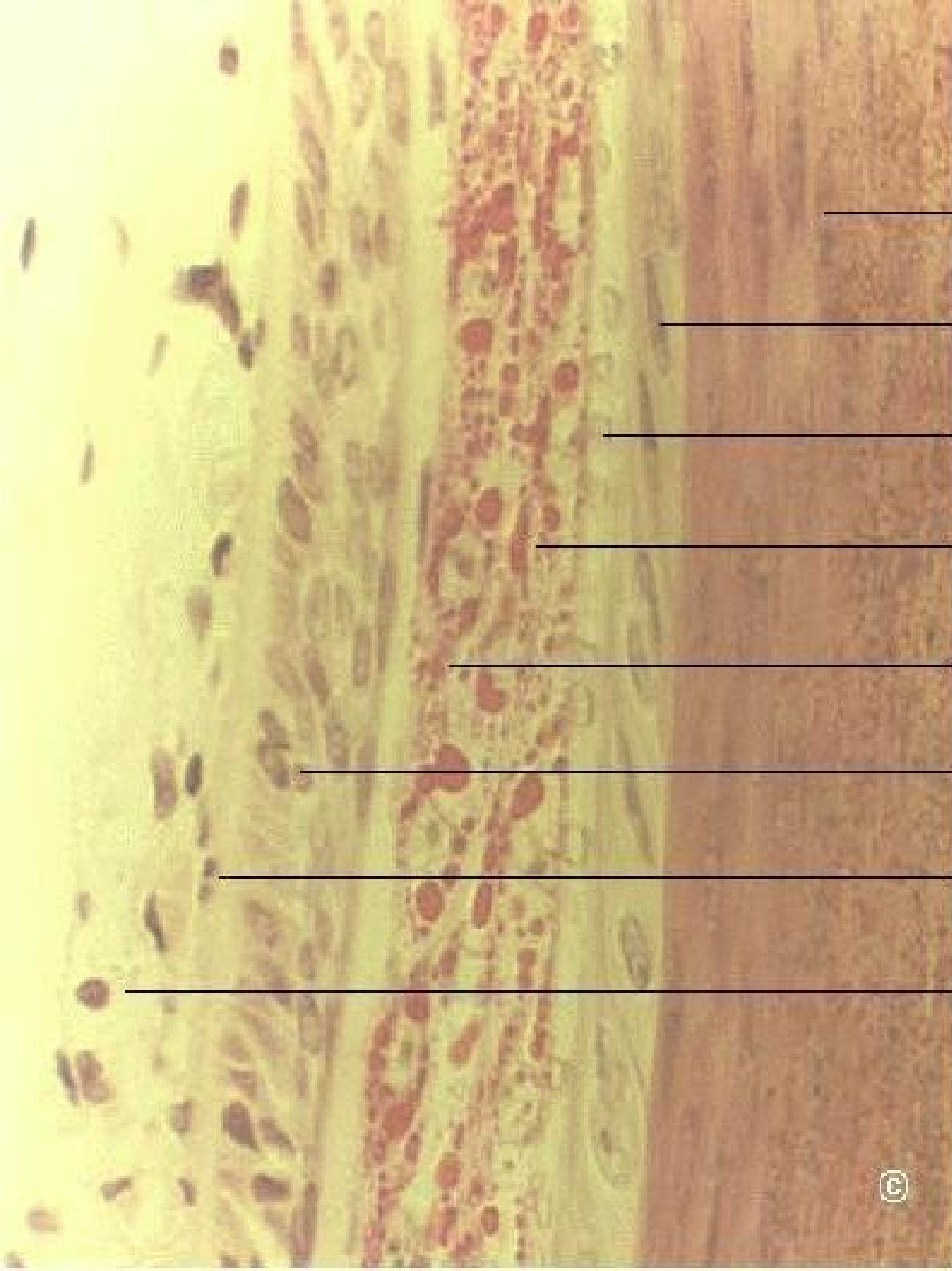
Bulbus pili

Papilla pili

# Vlas / hair / pilus







cortex

kutikula vlasu

kutikula pochvy

Huxleyova vrstva

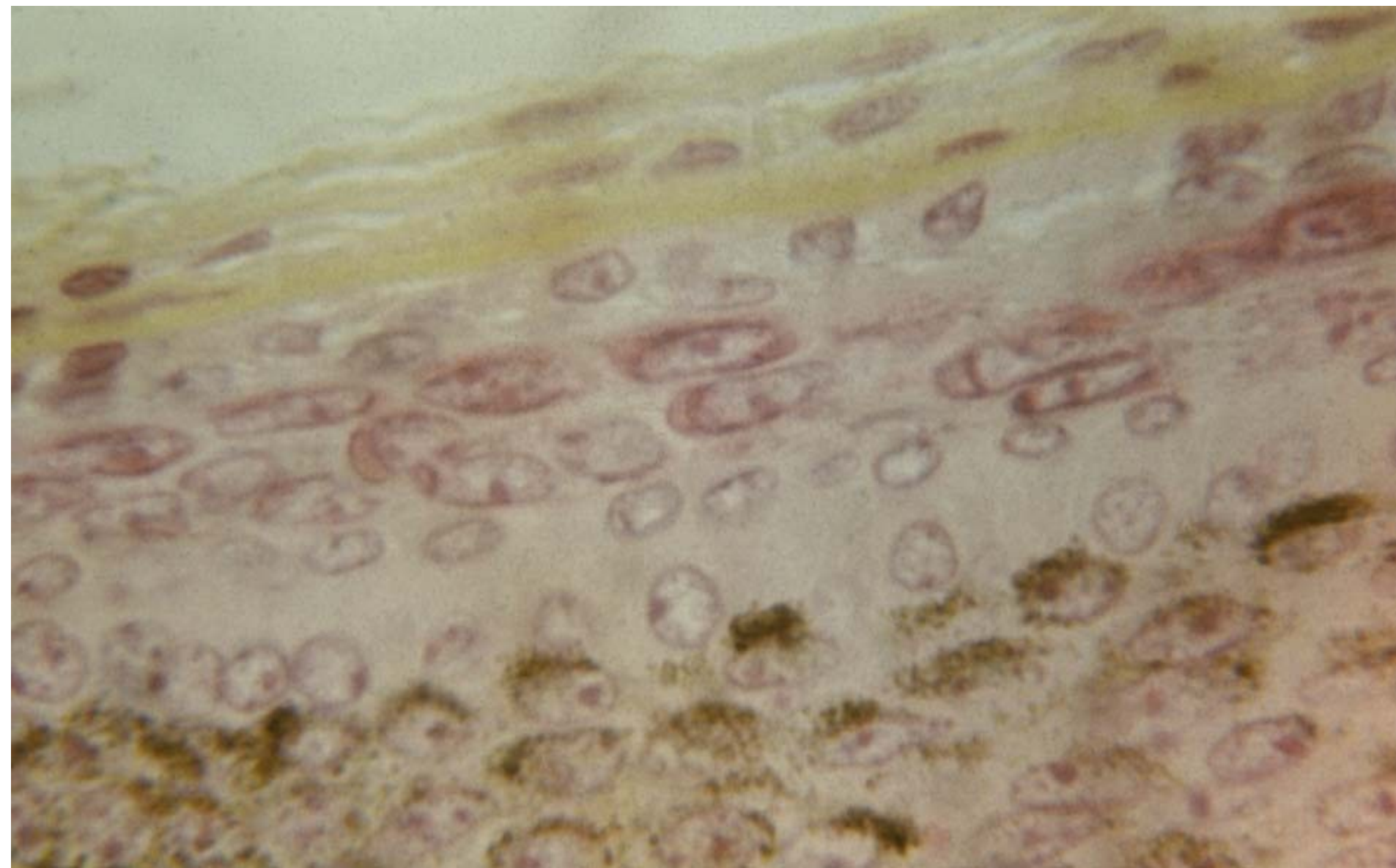
Henleova vrstva

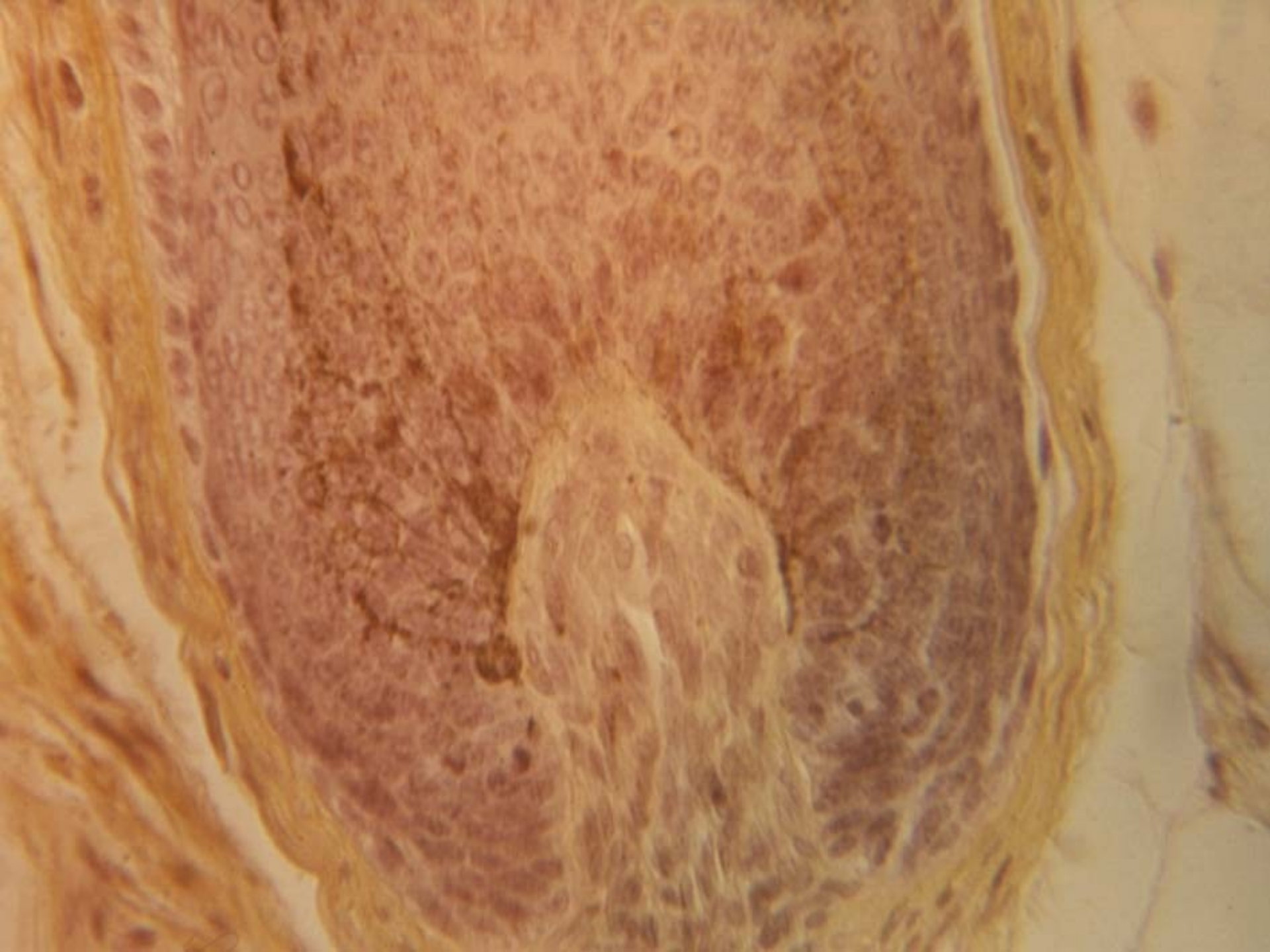
zevní epitelová pochva

bazální membrána

vazivová pochva

vnitřní  
epitel.  
pochva







# Nehet (unguis)

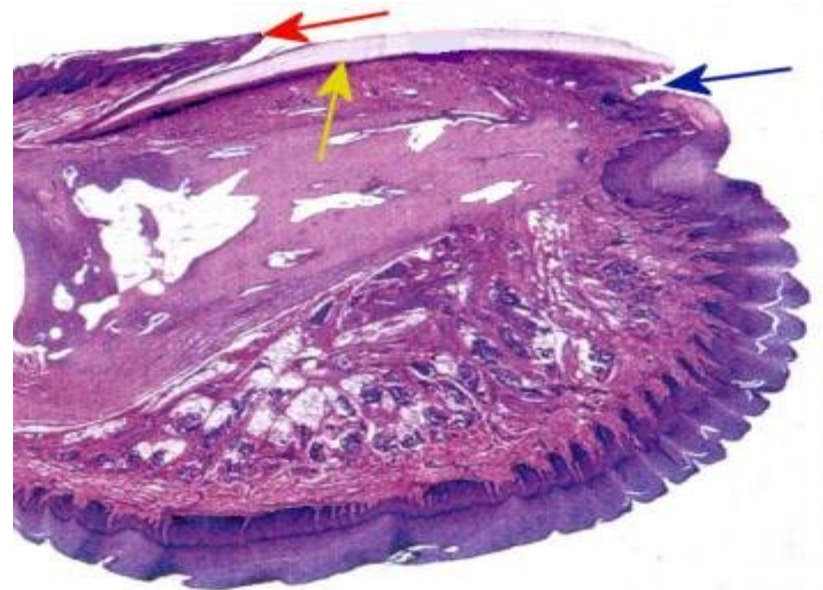
tělo + kořen (pod kožní řasou - eponychium), hyponychium,  
nehtový val

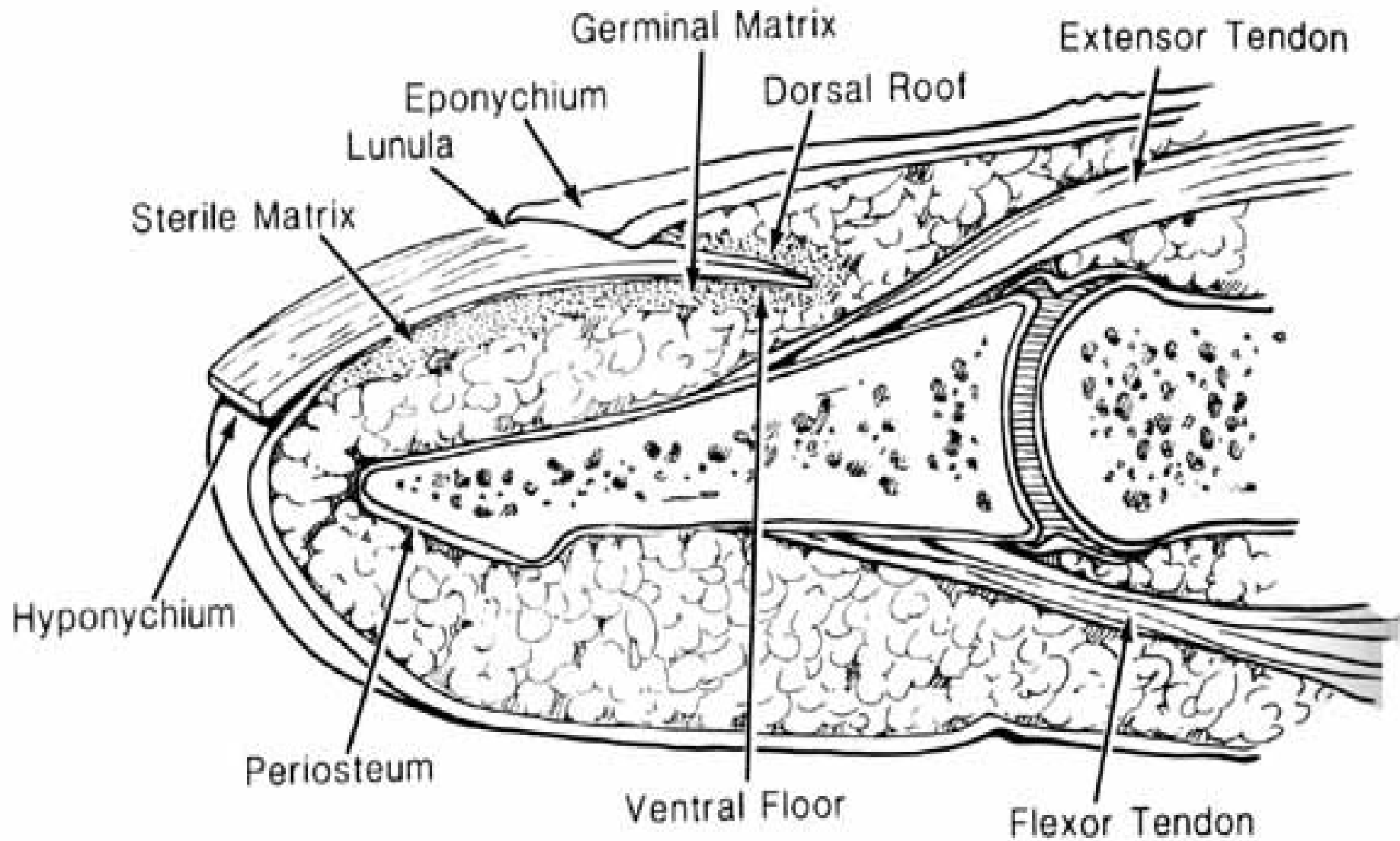
## epidermální část nehtu

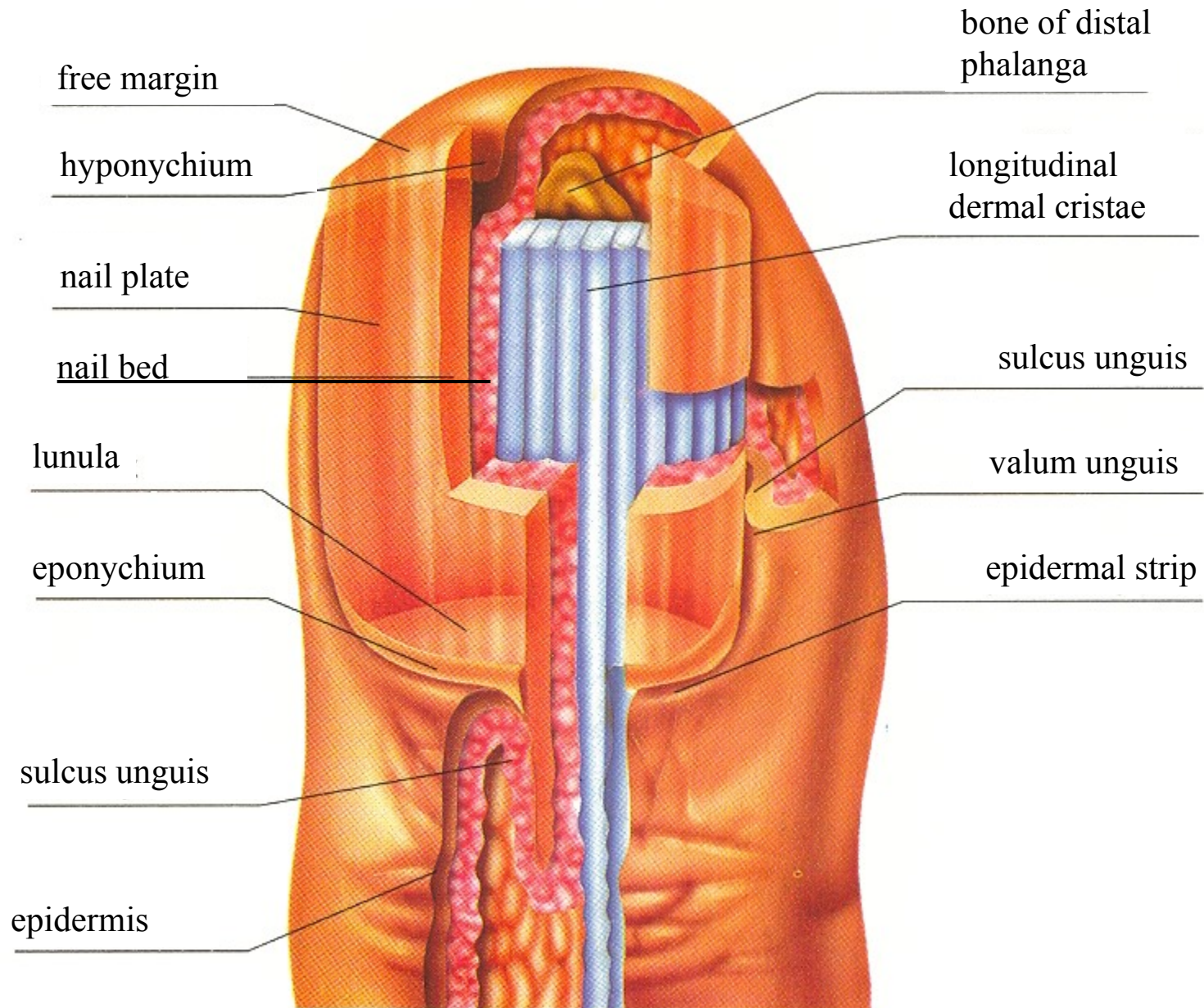
nehtová ploténka – ploché bb. s volnými konci (distálně) a  
pyknotickými jádry, lunula – vzduchové vakuoly  
epitelové lůžko – = str. basale a spinosum epidermis

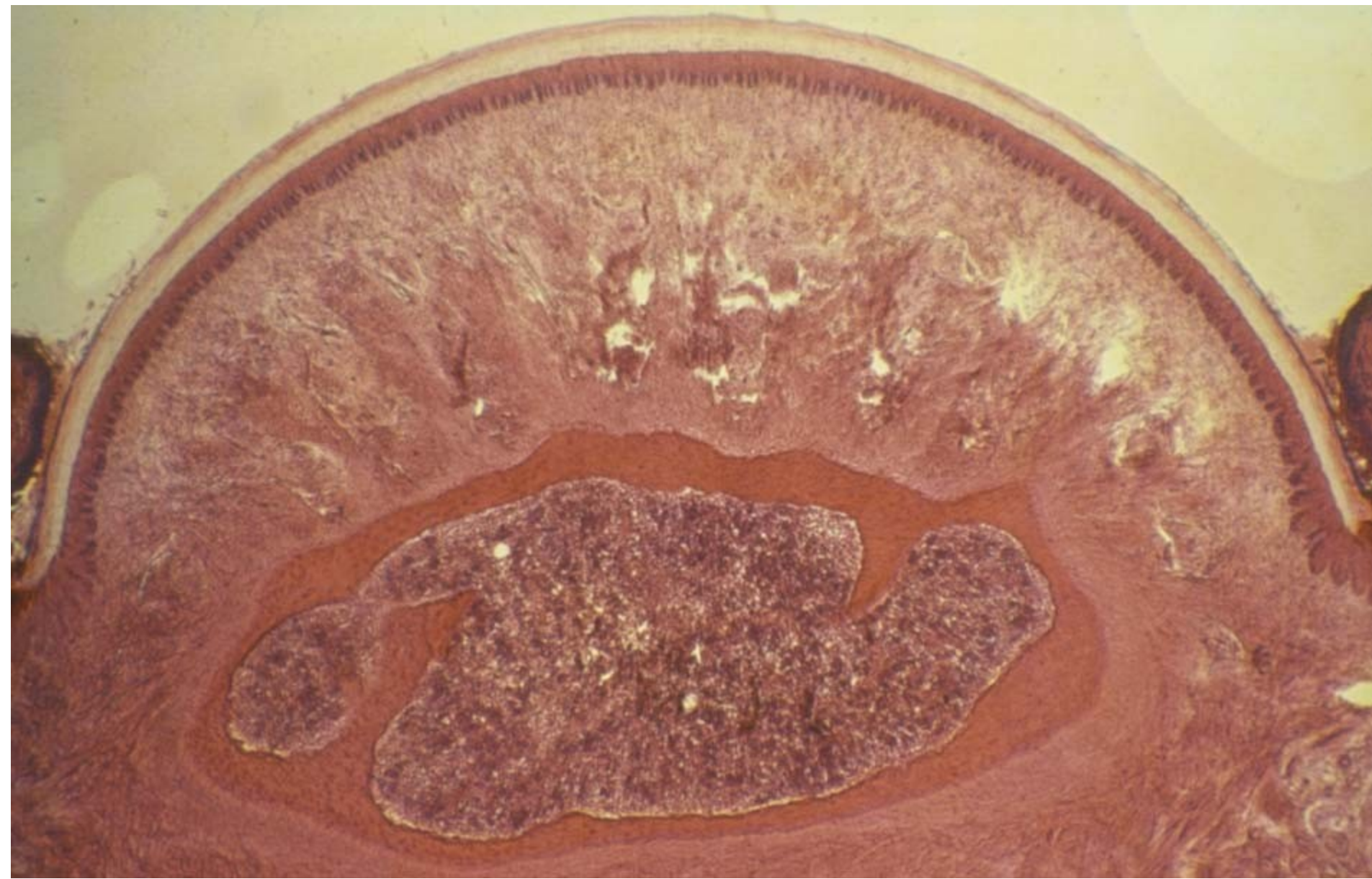
## dermální část nehtu

vazivo škáry – papily a lišty + kapilární síť











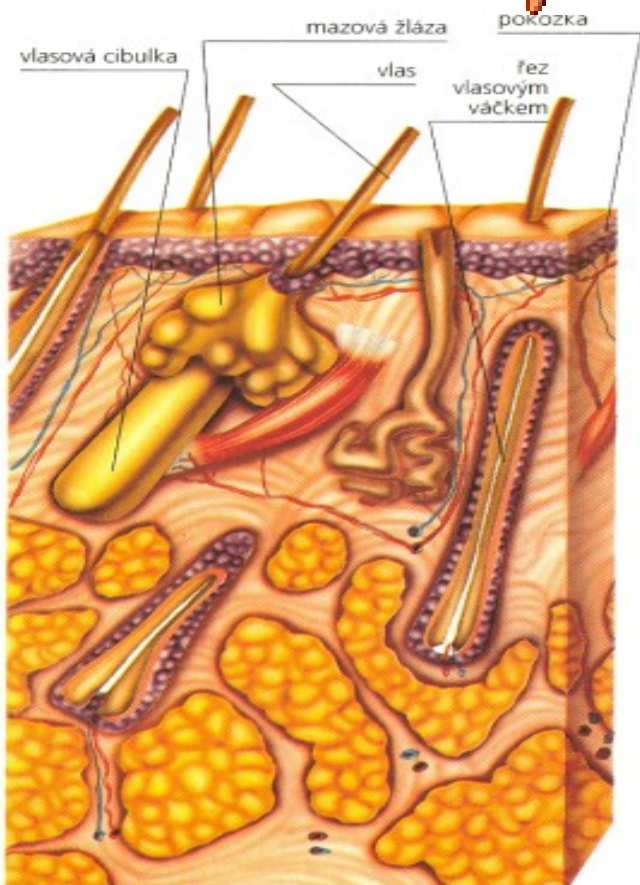
# Typ kůže:



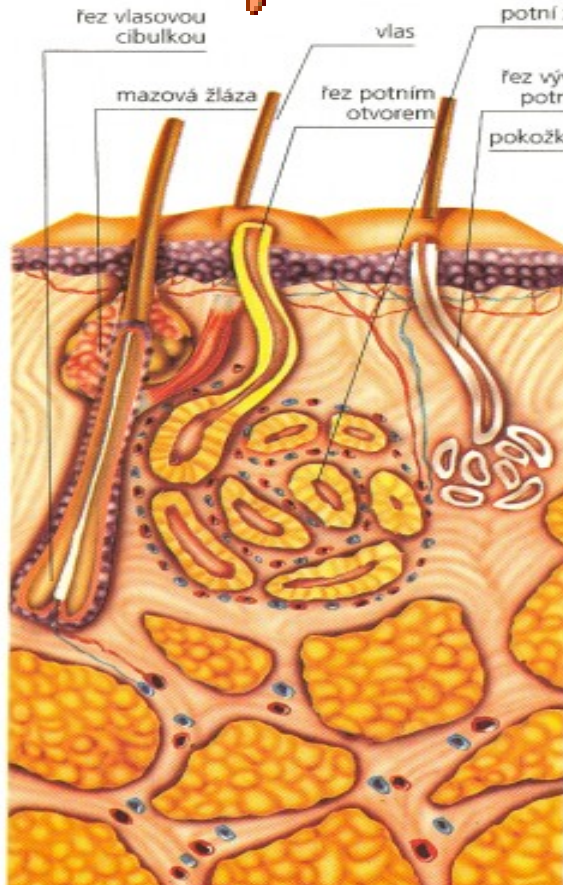
tenký



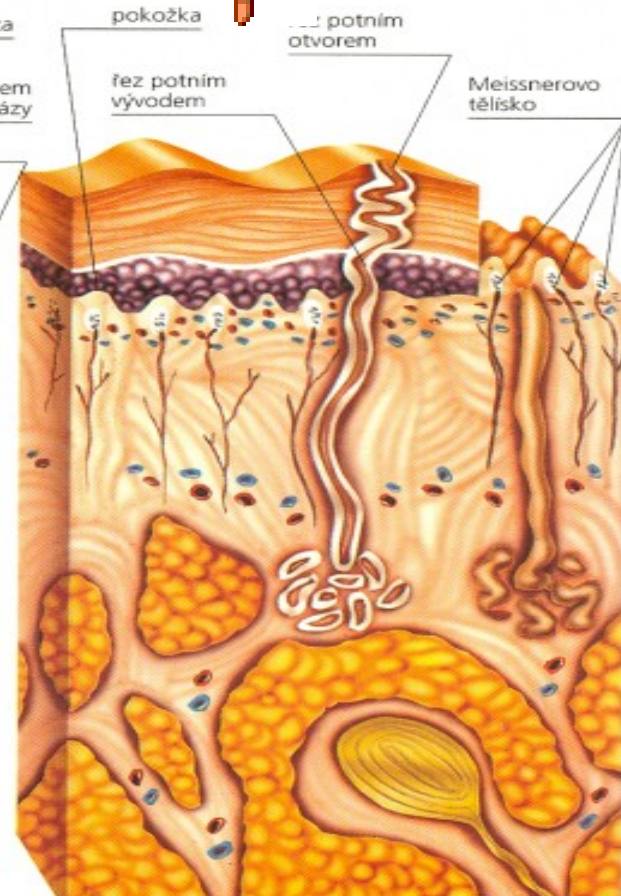
tlustý



**Kůže s vlasy**



**Kůže z axilly**



**Kůže z prstu**

ekrinní pot. žlázy	+
apokrinní pot. žlázy	---
mazové žlázy	+
vlasové folikuly	+ (---)

+
+
+
+

+
---
---
---

# Kožní systém

- 69. Kůže z břicha prstu
- 70. Kůže z axilly
- 71. Kůže s vlasy
- 72. Nehet
- 73. Mamma non lactans
- 74. Mamma lactans



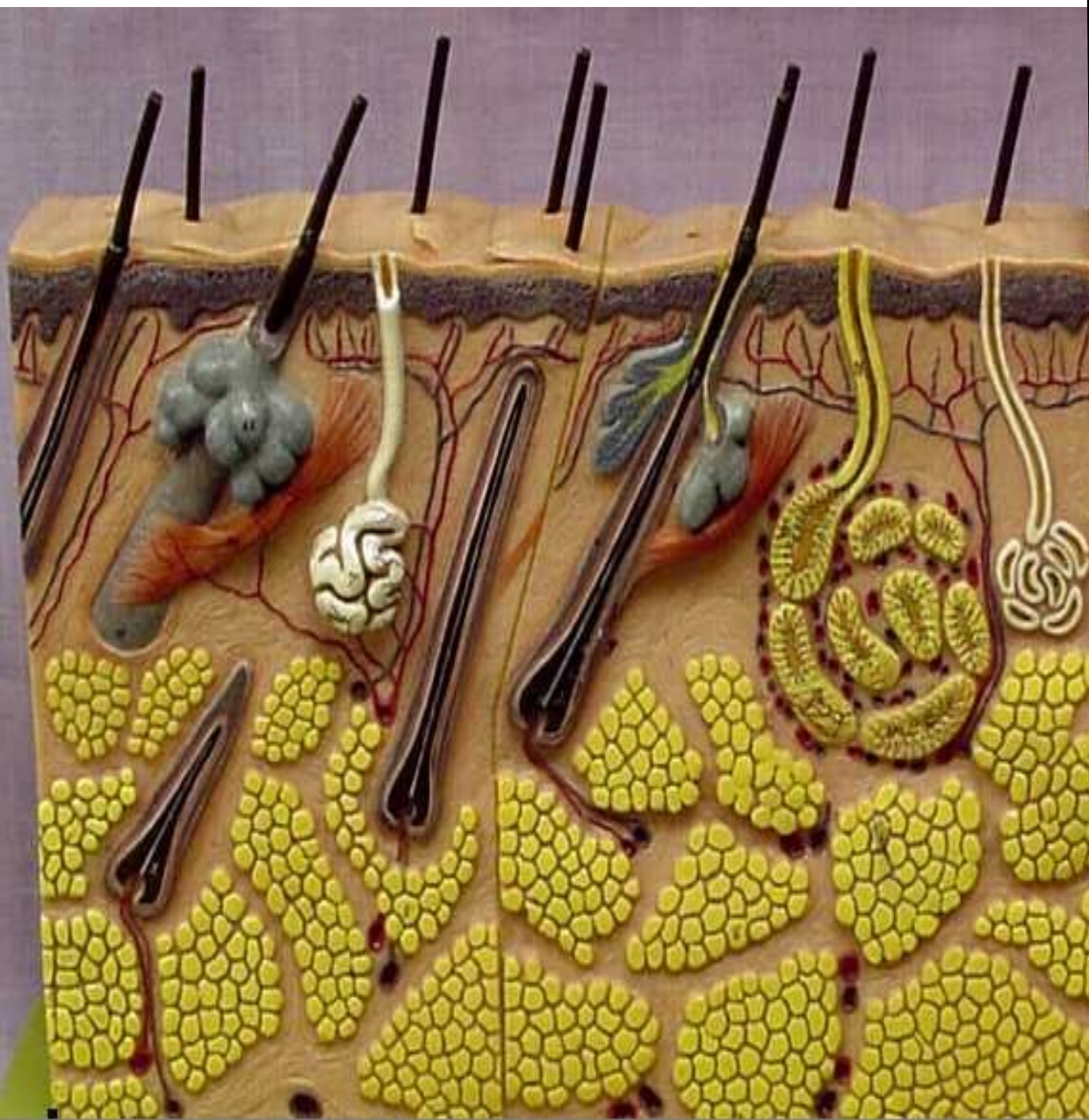




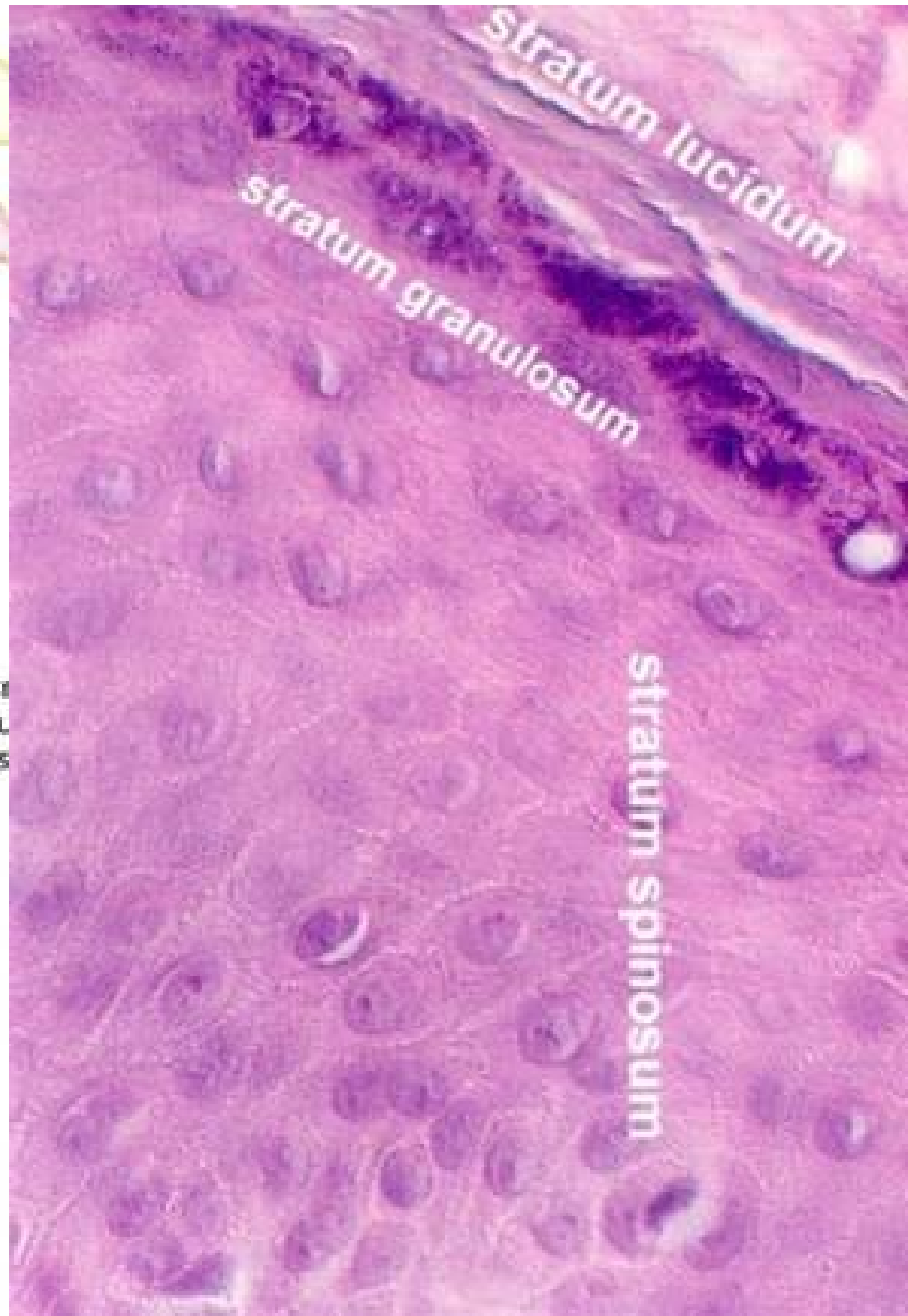
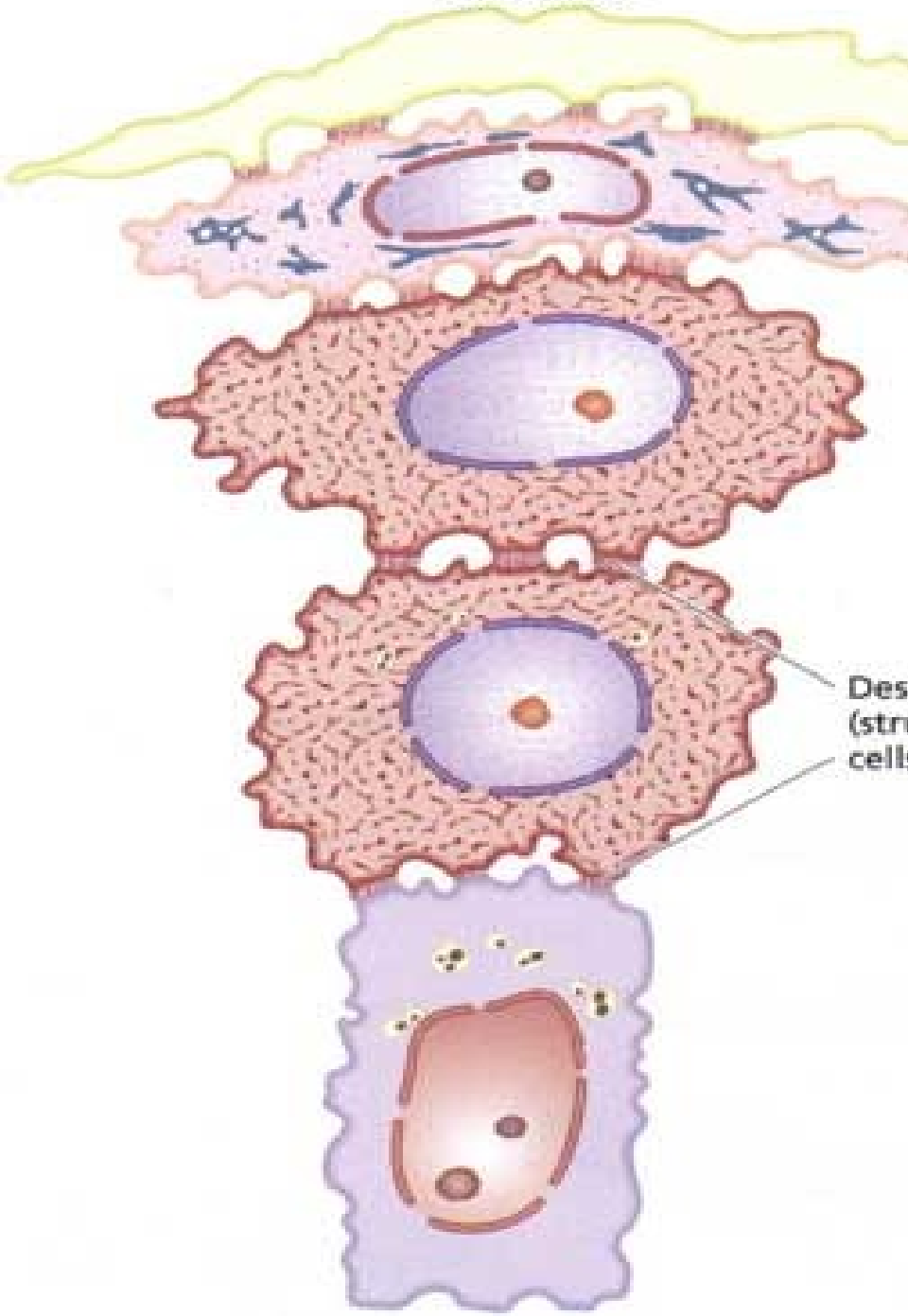
Tenká kůže

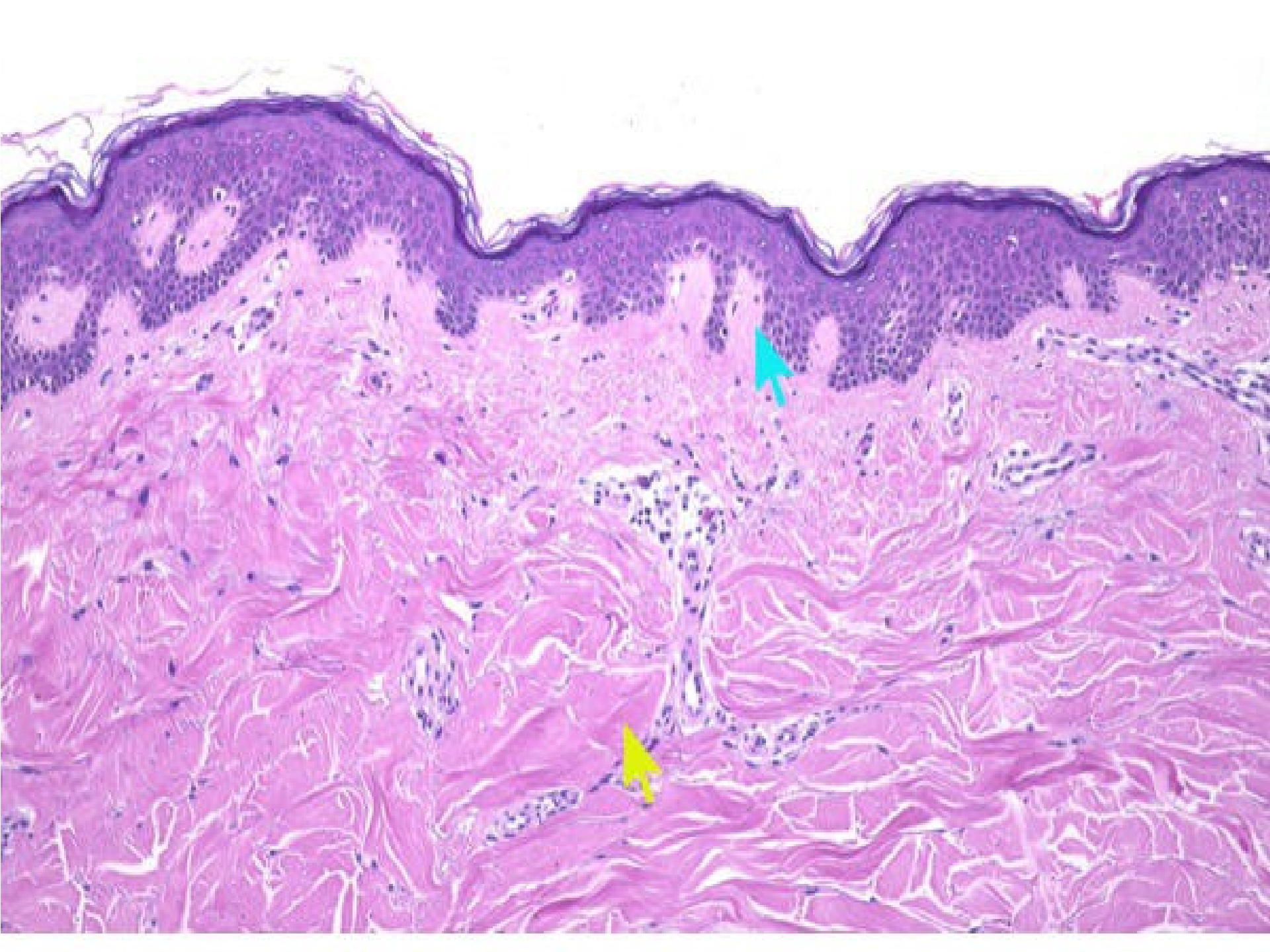
Thustá kůže

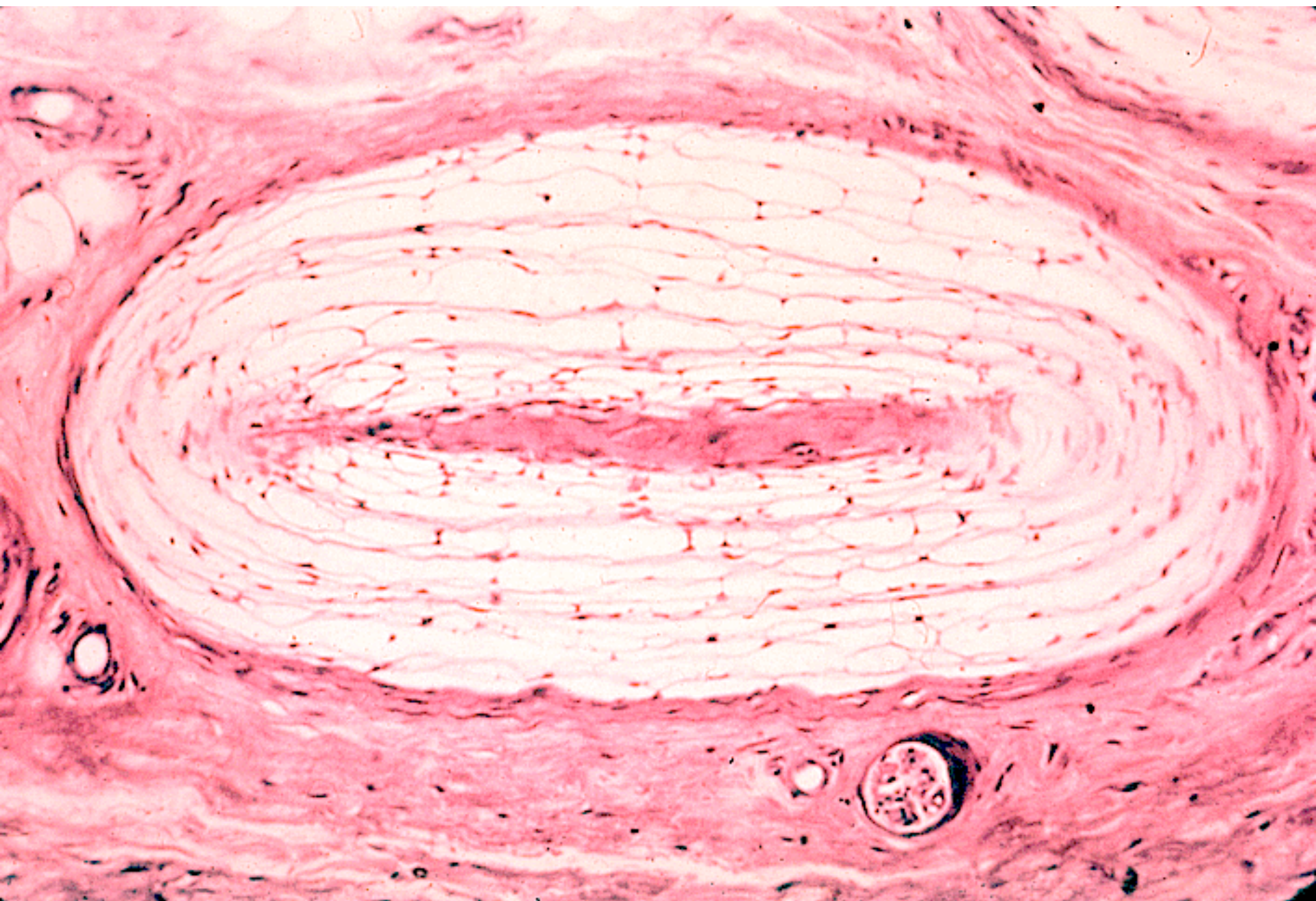
- palma manus
- planta pedis



Skin surface





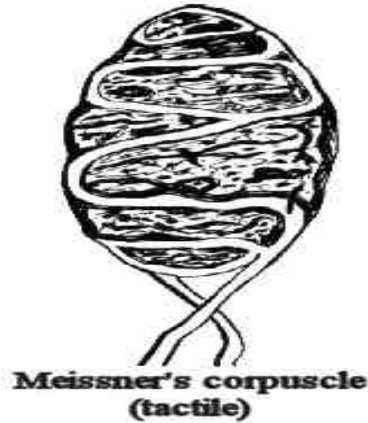


# RECEPTORY



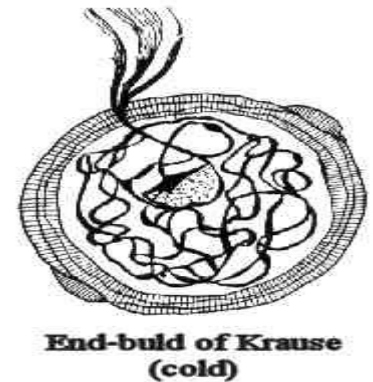
Free nerve endings  
(pain)

**Volná nervová zakončení**  
- bolest



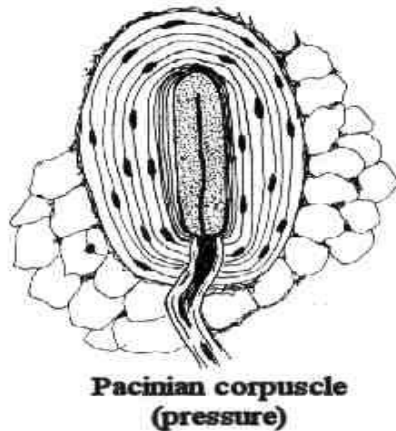
Meissner's corpuscle  
(tactile)

**Taktilní Meissnerova tělíska**  
- dotek  
v kůži ma konečcích prstů, rtů,  
tělních otvorů a bradavek prsních



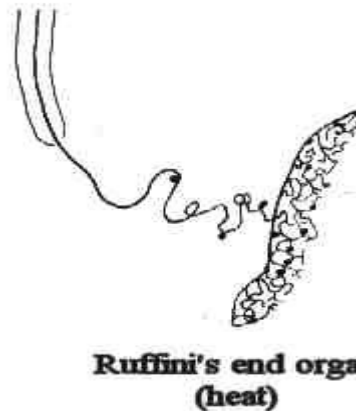
End-buld of Krause  
(cold)

**Krauseho tělíska**  
v kůži, spojivce,  
rtech a v jazyku



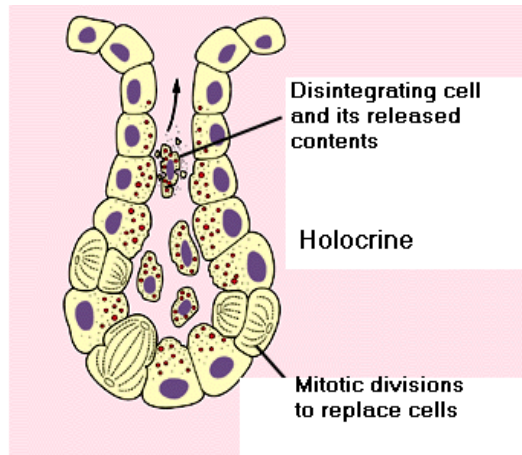
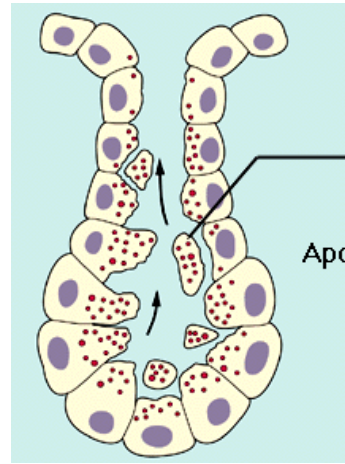
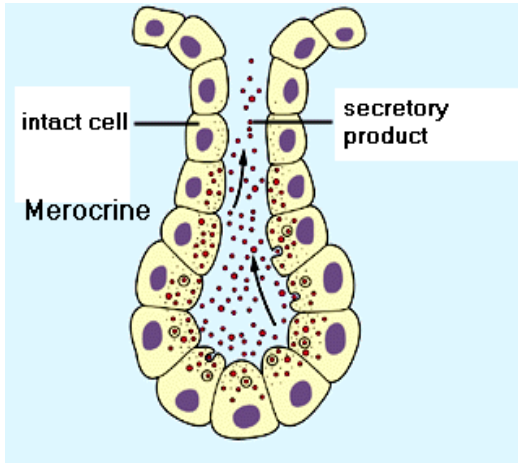
Pacinian corpuscle  
(pressure)

**Pacciniho tělíska**  
– pohyb, poloha



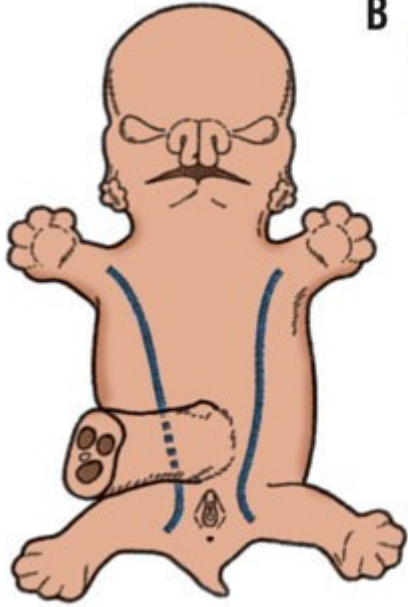
Ruffini's end organ  
(heat)

**Ruffiniho nerv. zakončení**

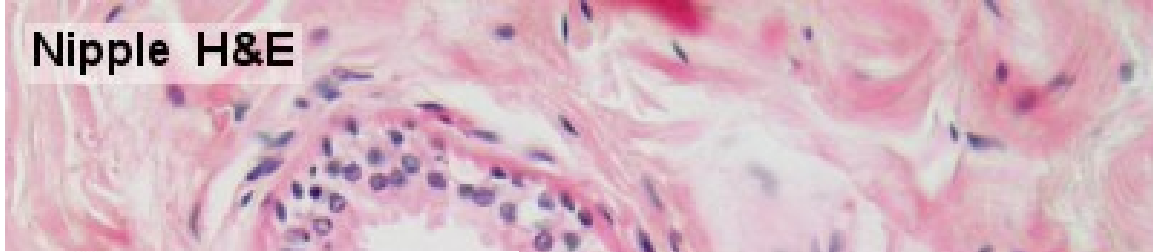
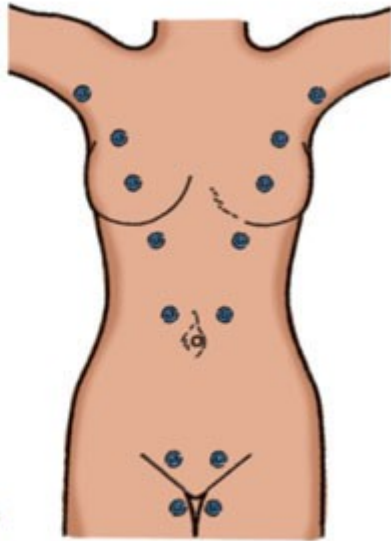


# Nipple H&E

A



B

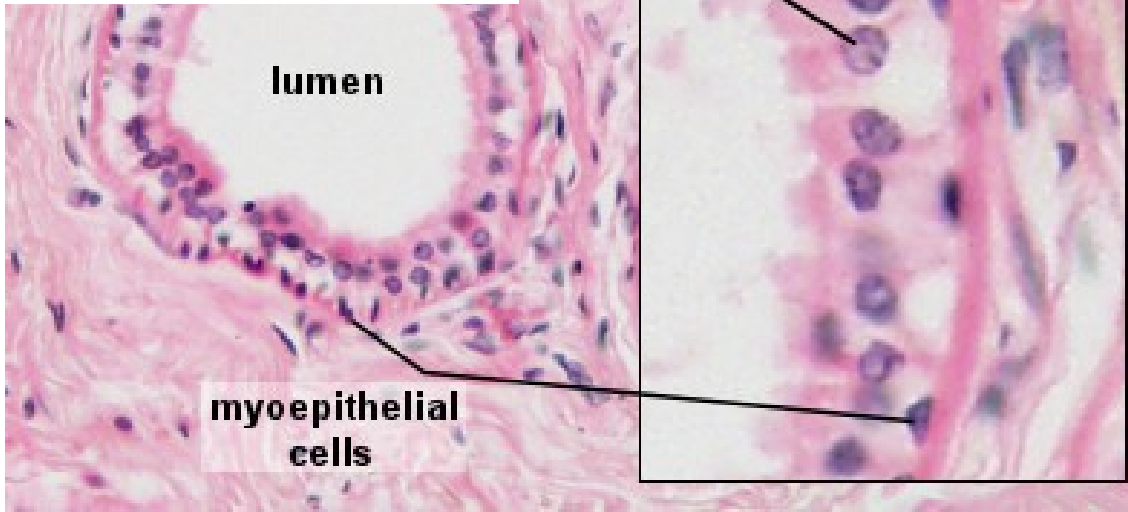


n

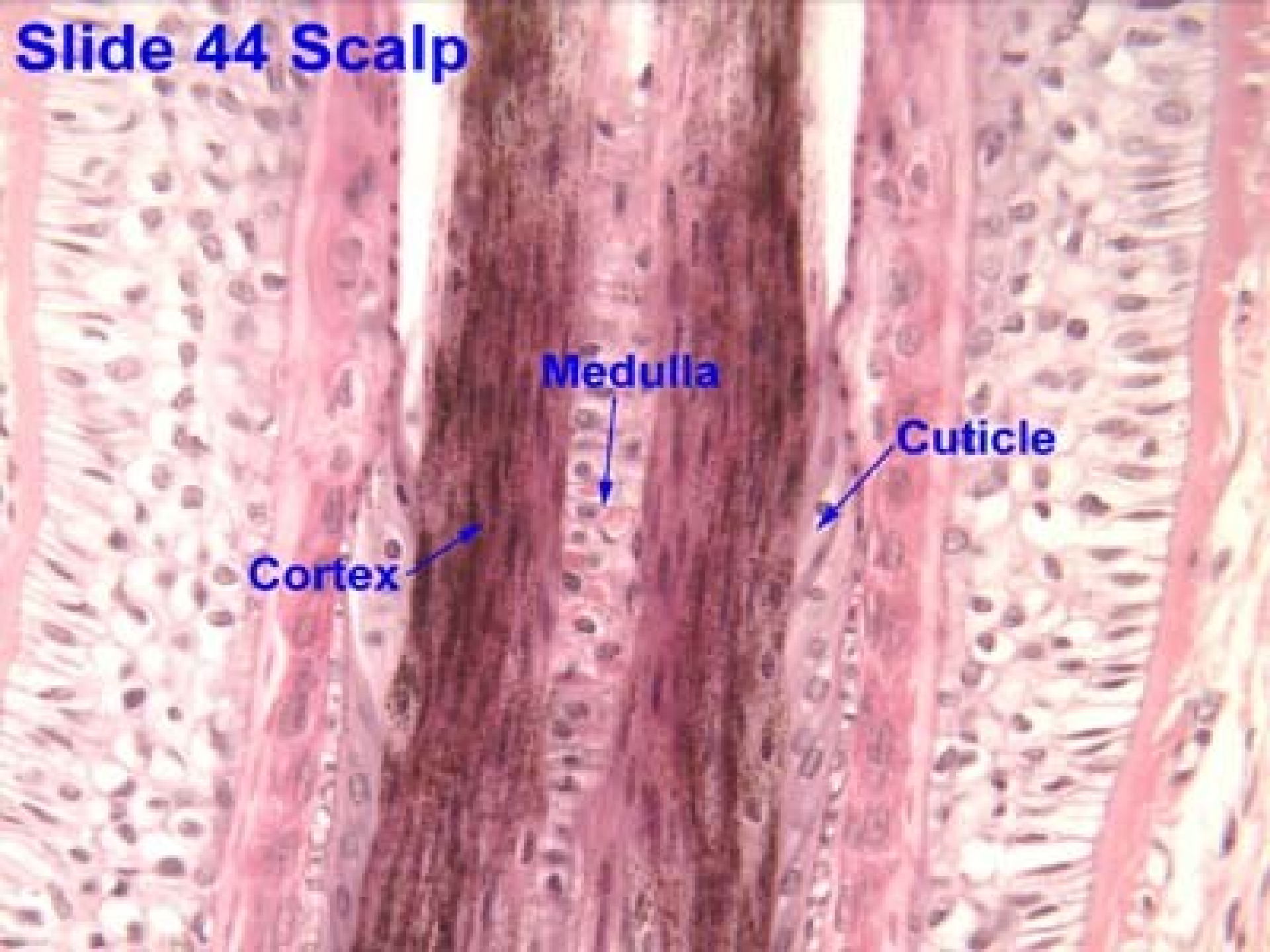
myoepithelial cells

lumen

myoepithelial cells



# Slide 44 Scalp



**Cortex**

**Medulla**

**Cuticle**



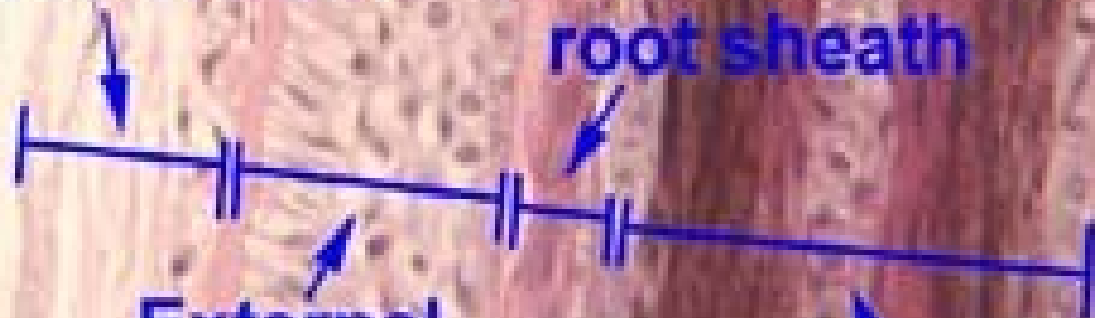
# Slide 44 Scalp

Connective tissue sheath

Internal root sheath

External root sheath

Hair shaft



# Slide 44 Scalp

Internal  
root sheath



Henle's layer

Huxley's layer

Cuticle

Hair shaft

