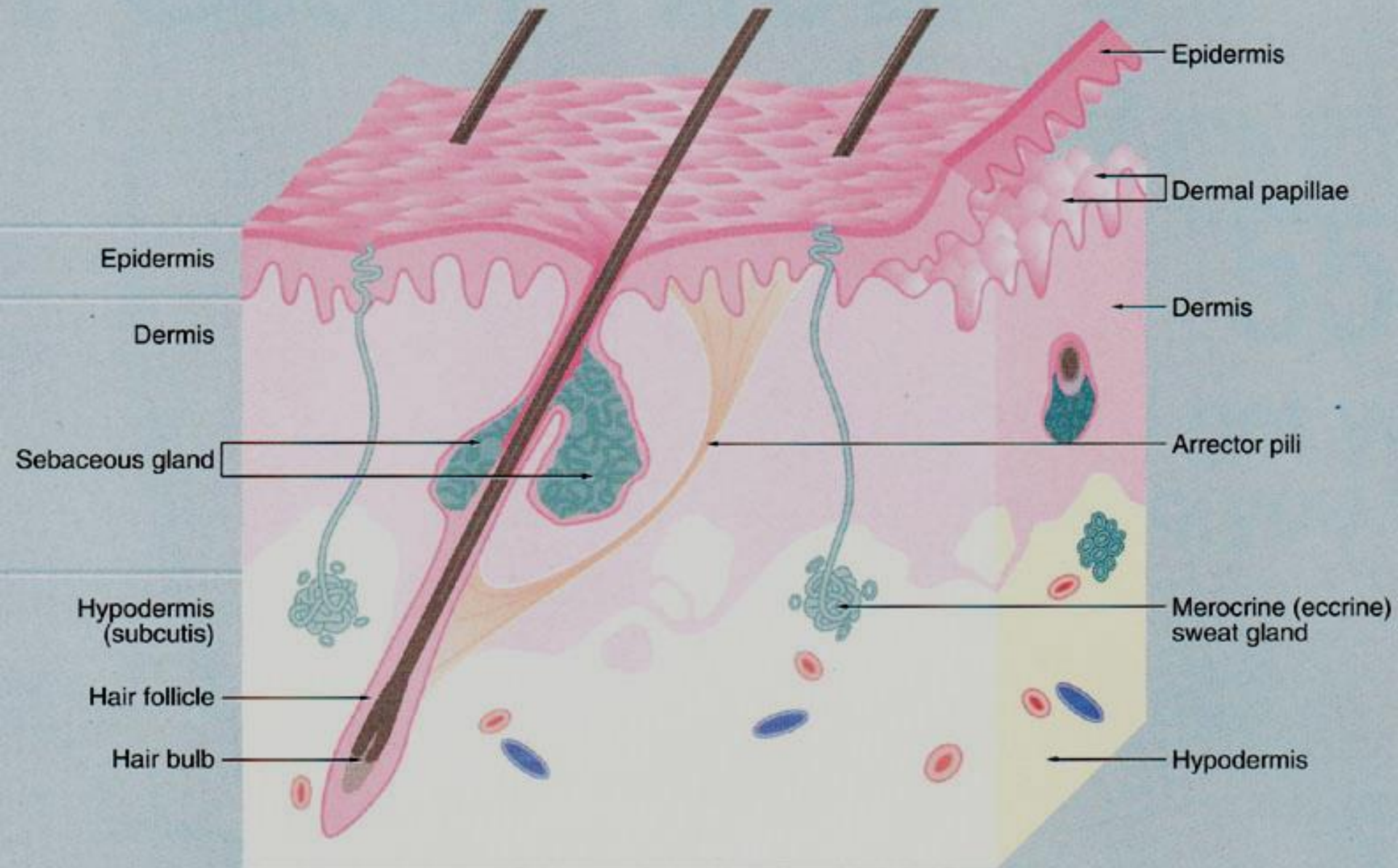


Kůže a kožní orgány

Integumentum commune

David Kachlík

Kůže



Kůže = cutis (ř. *derma*)

- nejtěžší orgán v těle
 - 16 % hmotnosti, 1,2-2,3m²
- pokožka (*epidermis*)
- škára (*corium, dermis*) = slovensky zamša ☺
- podkoží (*tela subcutanea; subcutis; hypodermis*)
 - nepatří ke kůži jako orgánu
- kožní deriváty

Kůže – funkce

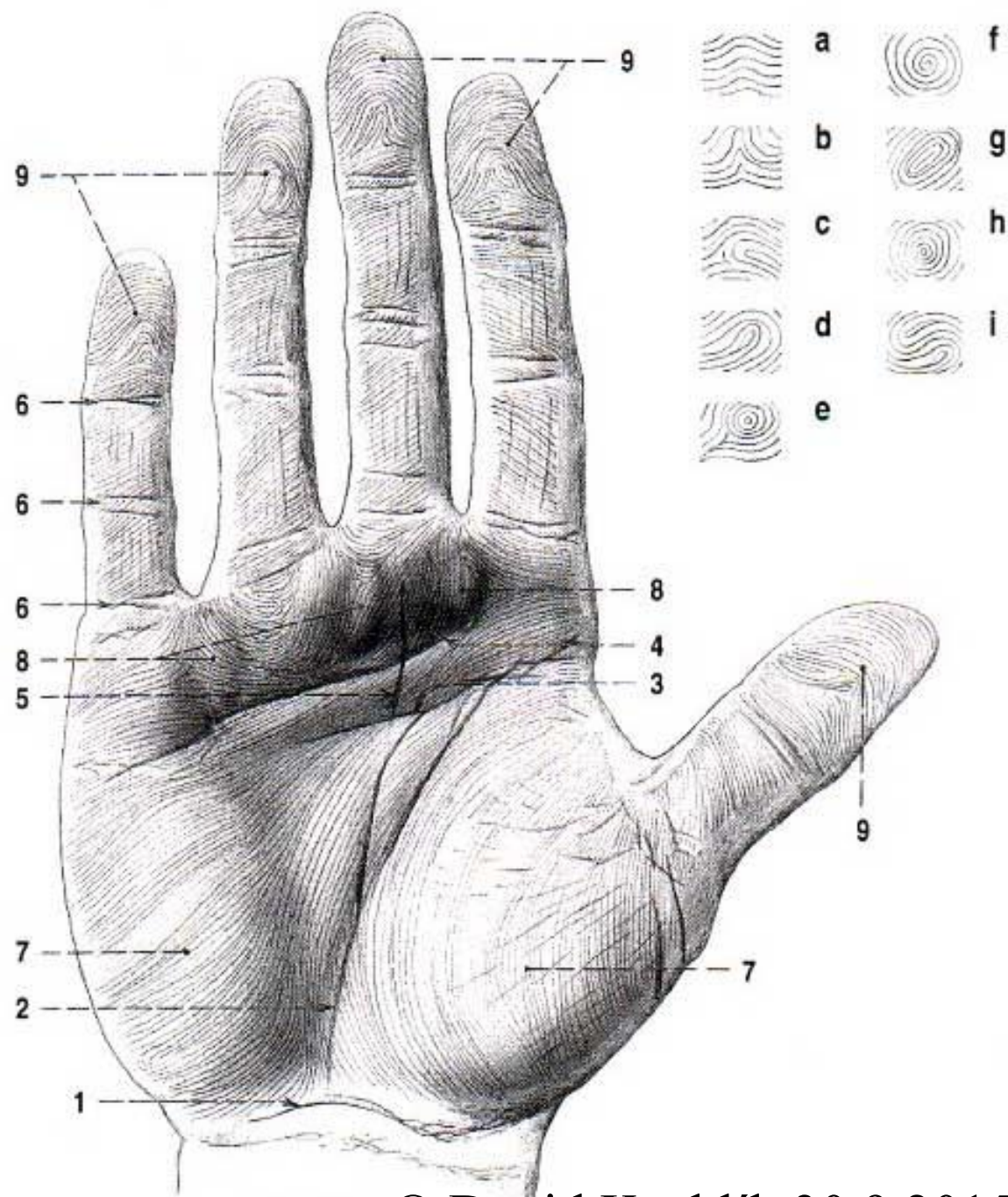
- ochrana (bariéra mezi vnitřním a vnějším prostředím)
- termoregulace
 - potní žlázy
 - změny průtoku krve
- (dýchání) – perspiratio insensibilis
- vylučování (exkrece)
- vstřebávání léčiv
- imunita
- metabolismus (ergosterol → vitamín D)
- emoce a psychika

Kůže - *reliéf*

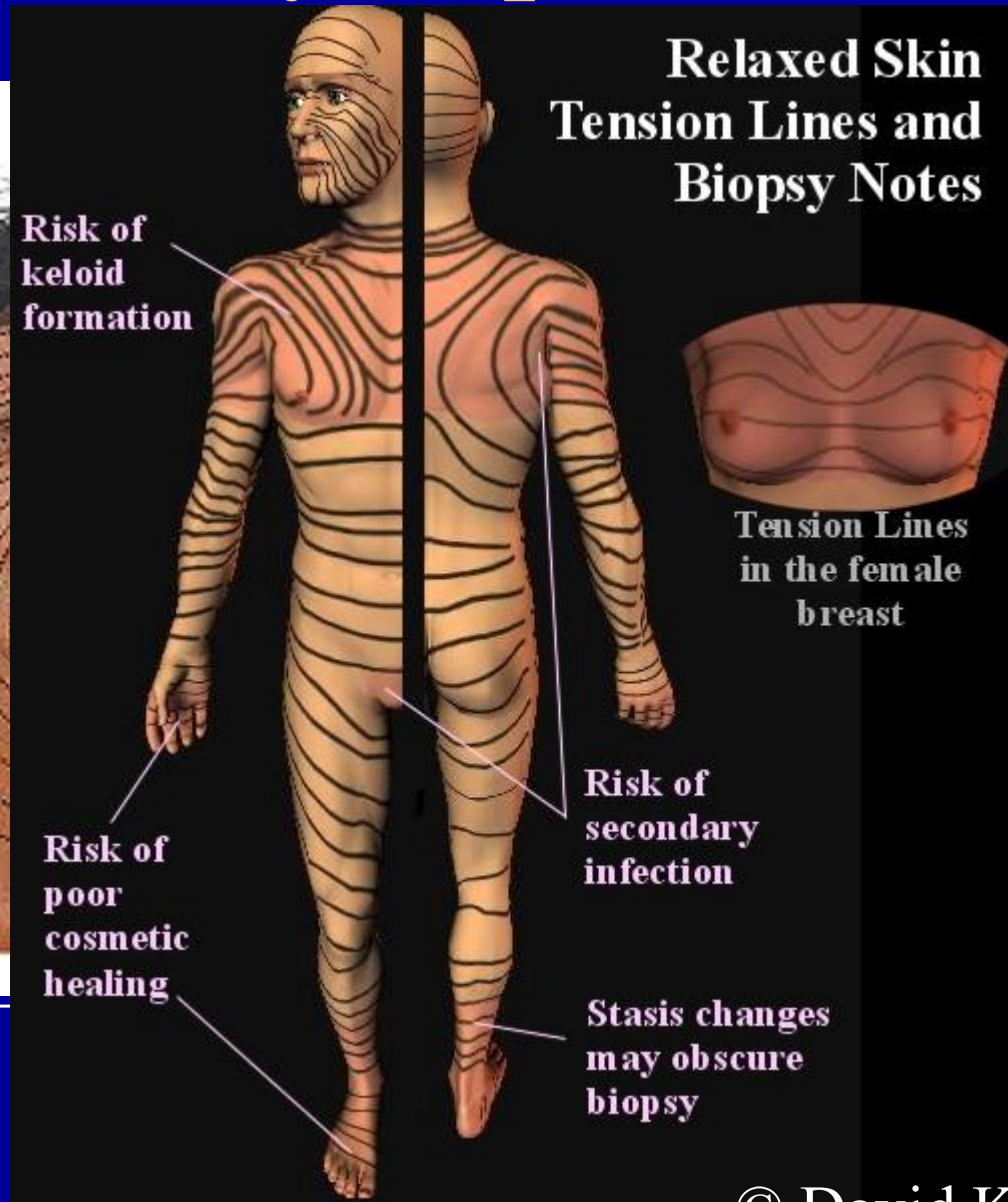
- **kožní rýhy** (*sulci cutis*) – mezi nimi rhombická kožní políčka
- **hmatové lišty** (*cristae cutis*) – 9 typů dle *Purkyněho* → daktyloskopie
- **hmatové polštářky** (*toruli tactiles*) – 10 na ruce (např. thenar)
- **ohybové rýhy** (*lineae distractiones*)
- **kožní poutka** (*retinacula cutis*)
 - (retinaculum caudale)
- **pajizévký** (*striae cutaneae*) – růst, těhotenství, obezita

Ohybové

- rýhy u kloubů
- sulcus mento
- suprapalpebr
- sulcus gluteu
- ruka – Purky
 - linea opposi
 - linea manus
 - linea occlus
 - sulcus cutan
 - nejproximál
 - linea restric



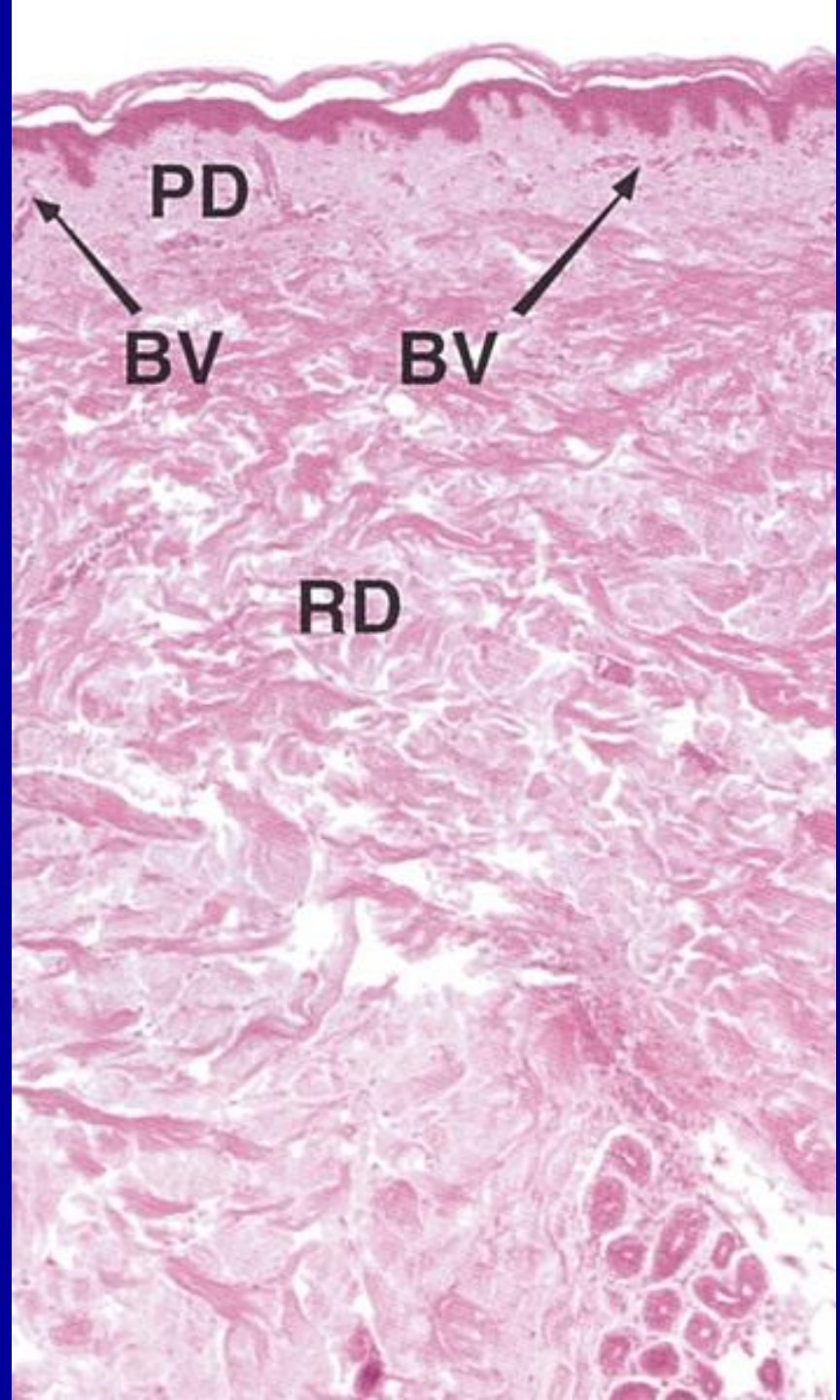
Čáry štěpitelnosti



=
b
k
o
d
"
n
B
Kraisslovy

Normální kůže

HE



Kůže - vývoj

ektoderm → pokožka
(povrchový)

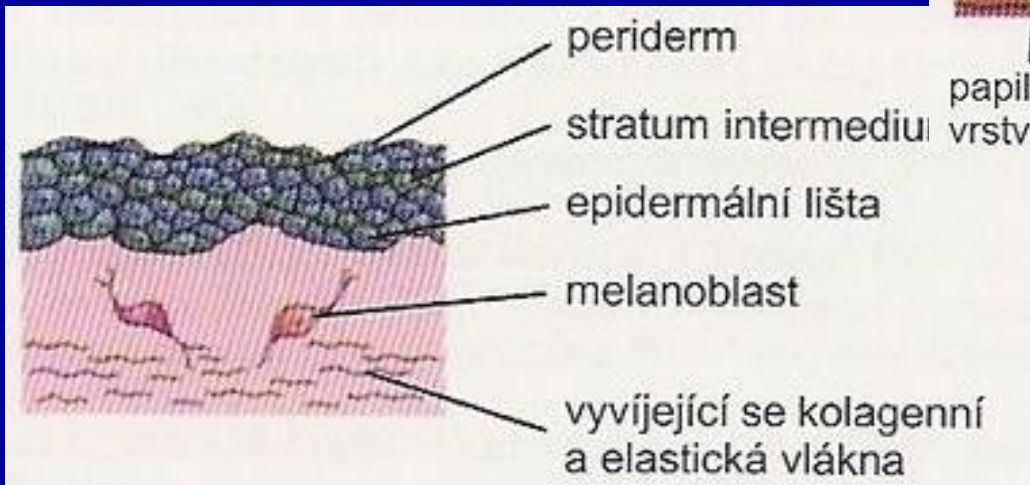
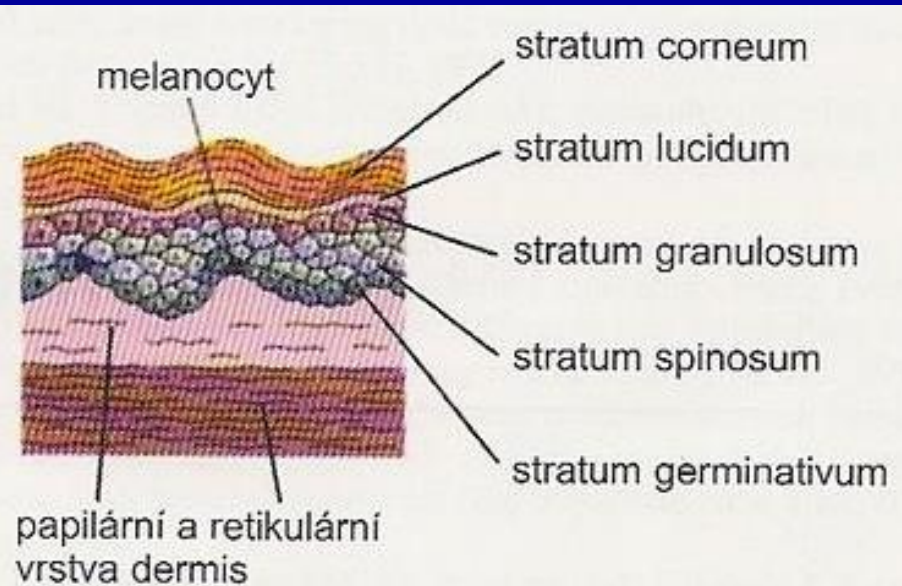
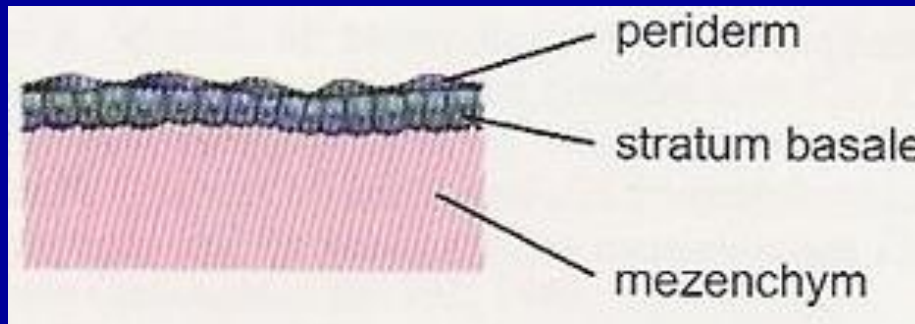
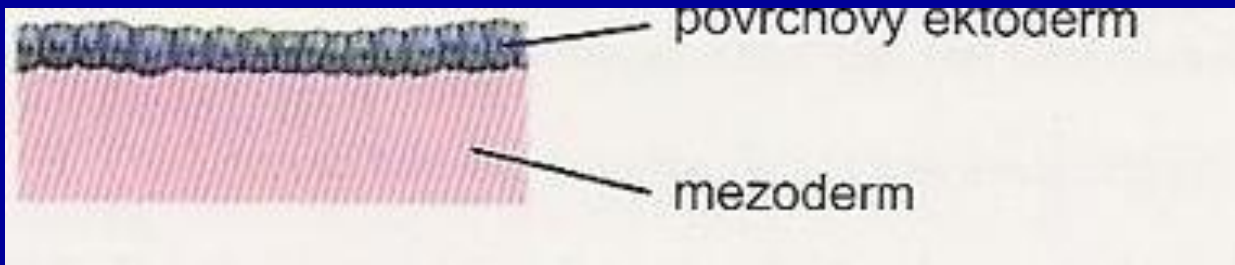
mezoderm → škára
→ Langerhansovy buňky

neurální lišta → melanocyty
→ Merkelovy buňky

Pokožka (epidermis) - vývoj

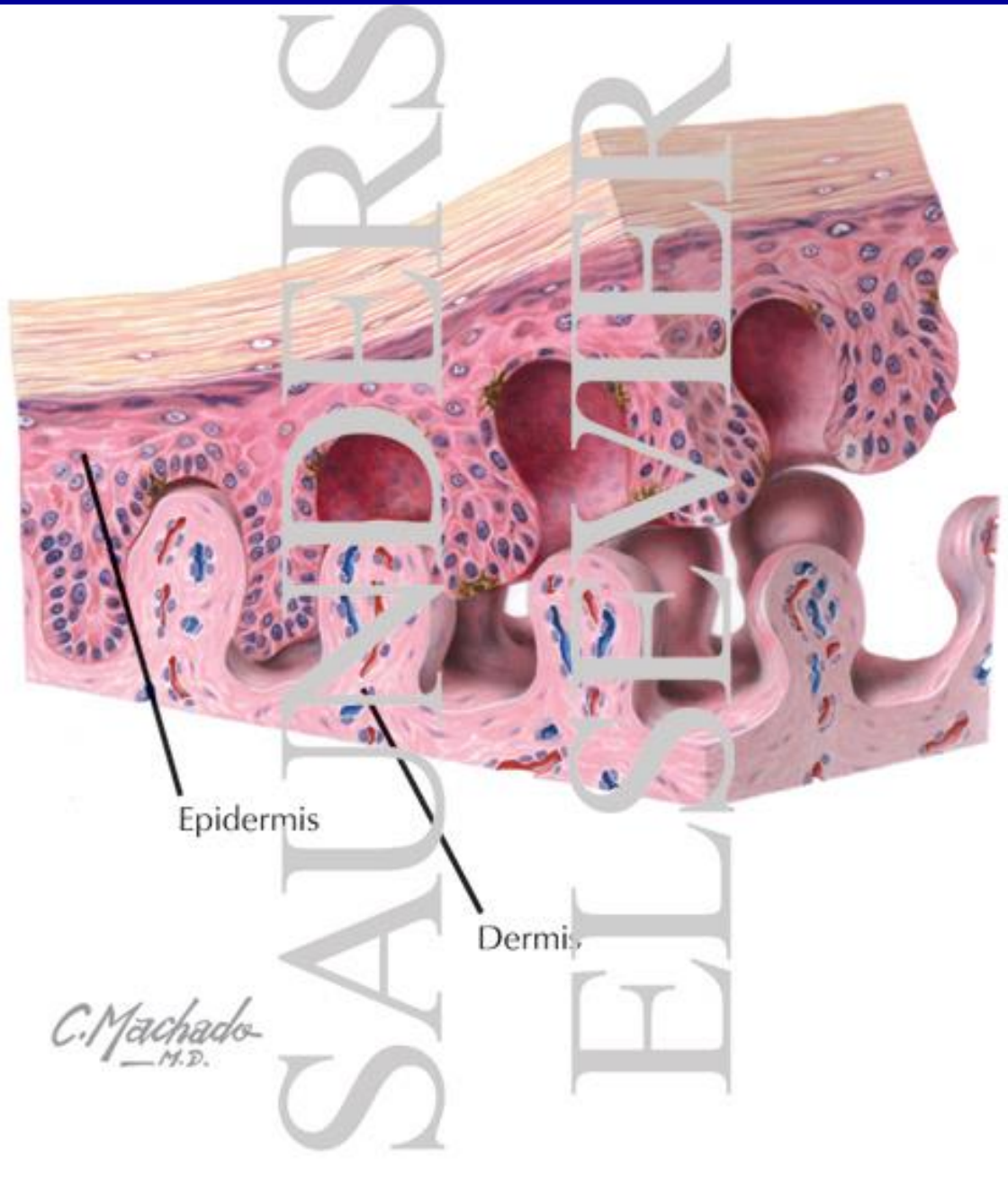
během 1. a 2. trimestru

- primordium – 1 vrstva epidermálních buněk
- proliferací povrchového ektodermu →
 - PERIDERM
 - BAZÁLNÍ GERMINÁLNÍ VRSTVA (= budoucí stratum basale)
- formují se epidermální lišty (dermatoglyfy)
- migrace bb. neurální lišty – melanoblasty + Merkelovy bb.
- probíhá keratinizace a deskvamace = *VERNIX CASEOSA* = MÁZEK NOVOROZENCE
 - chrání před expozicí amniové tekutině
 - usnadňuje porod



Škára (dermis) - *vývoj*

- ze somatopleury laterálního mezodermu
- část z dermatomů
- v 11. týdnu začíná produkce vláken
 - KOLAGEN
 - ELASTIKA
- kontinuálně probíhá kapilarizace a inervace
- epidermis a dermis vzájemně invaginují

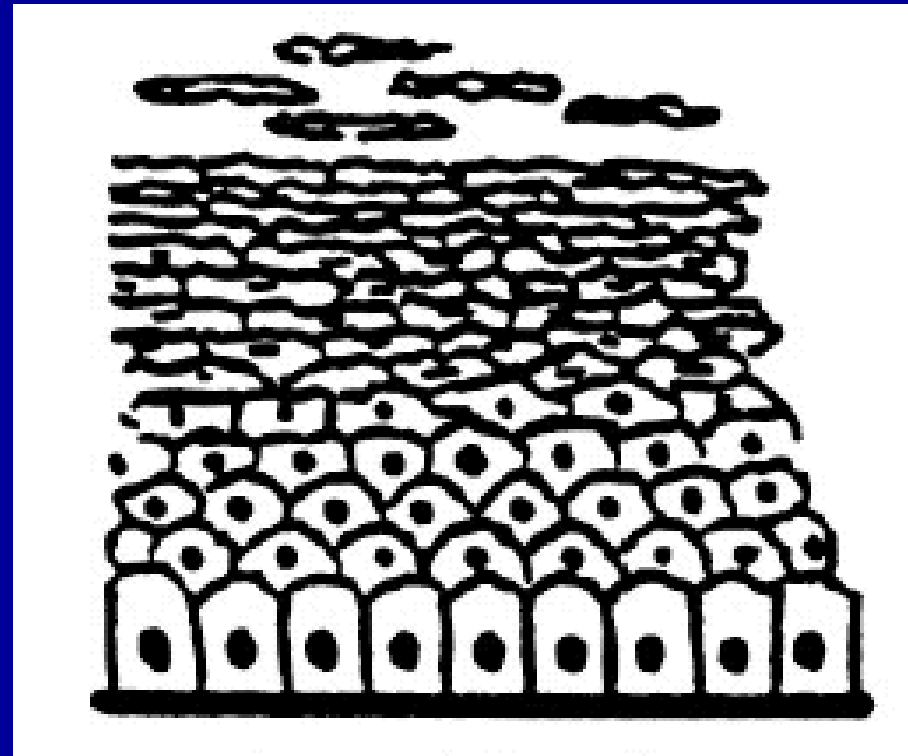


Typy kůže

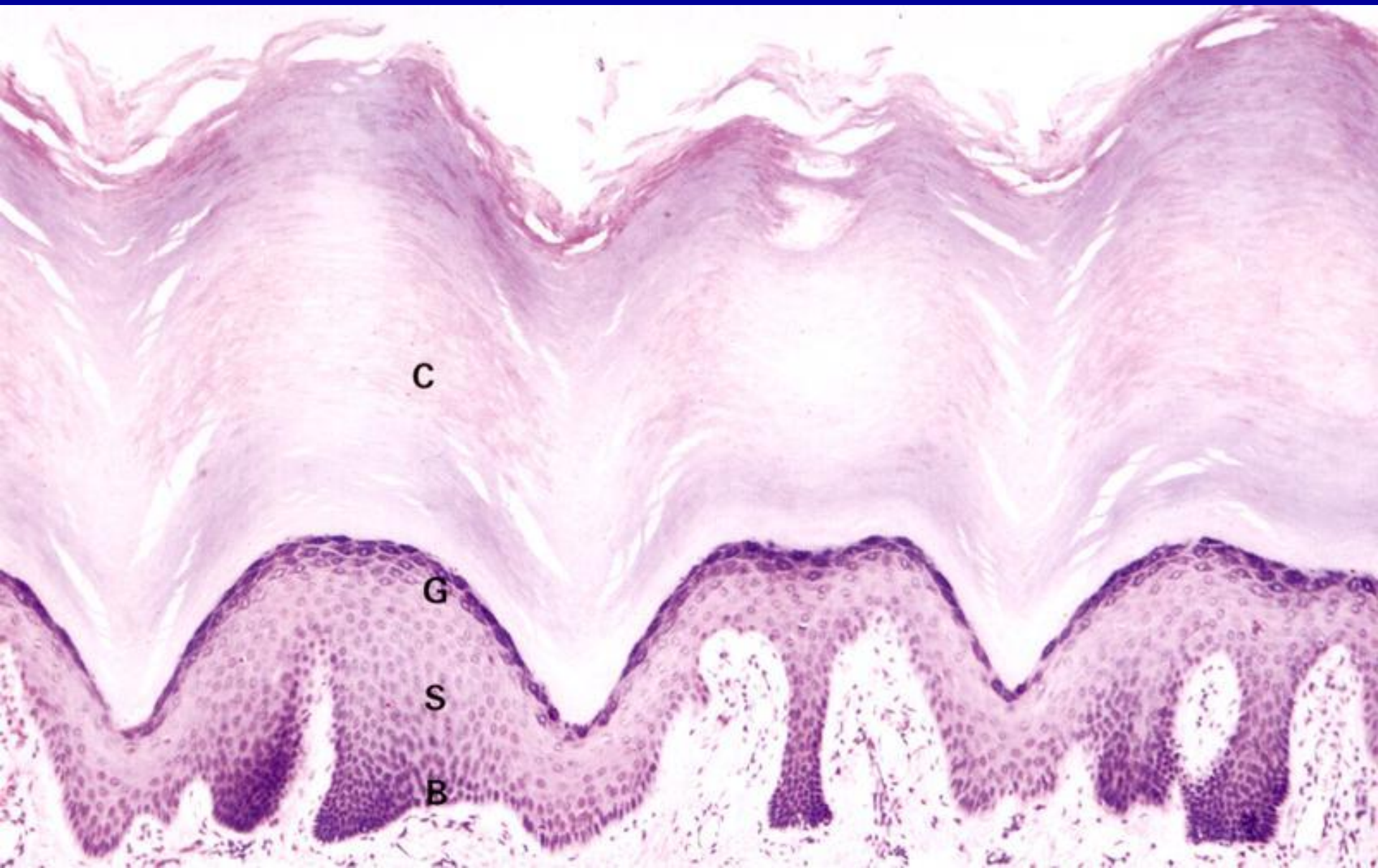
- tlustý typ (*hladká a lysá kůže*)
 - dlaně a chodidla
 - 400-800 μm silná epidermis
- tenký typ (*ochlupená kůže*)
 - 75-150 μm silná epidermis
 - chybí stratum lucidum
- celková tloušťka závisí na topografii
 - záda – 4 mm
 - vlasatá část hlavy – 1,5 mm

Pokožka – *Epidermis*

- keratinocyty
- rohovějící epitel – 5(6) vrstev
 - stratum basale
 - stratum spinosum
 - stratum granulosum
 - stratum lucidum
 - stratum corneum
 - stratum disjunctum
- melanocyty
- Langerhansovy buňky
- Merkelovy buňky



Pokožka - HE 104x



Epidermis – Stratum basale

- 1 vrstva cylindrických / kubických elementů
- bazofilní
- dezmozómy, hemidezmozómy
- mitotická aktivita
 - celá epidermis se obnoví za 15-30 dní
 - *lupenka (psoriasis) – zrychleno na 7 dní*
- 10 nm intermediární filamenta (cytokeratiny)
 - směrem k povrchu jich přibývá
- v tlustém typu kůže Merkelovy buňky

Lupenka = *Psoriasis*



Epidermis – Stratum spinosum

- ostnité buňky, ve vrcholech dezmozómy
- cytokeratiny (**tonofilamenta**) konvergují do dezmozómů
- zmnoženy na dlaních a chodidlech
- četné mitózy
 - spolu se stratum basale tvoří tzv. **STRATUM GERMINATIVUM MALPIGHI**
- Langerhansovy buňky

Epidermis – Stratum granulosum

- 3-5 vrstev buněk
- polygonální s centrálně uloženým jádrem
- 2 druhy granul:
 - BAZOFILNÍ granula = keratohyalinová
 - LAMELÁRNÍ granula = *Odlandova tělíska*
(obsah vylučován do mezibuněčného prostoru
funguje jako tmel proti pronikání cizorodých
látek)

Epidermis - Stratum lucidum

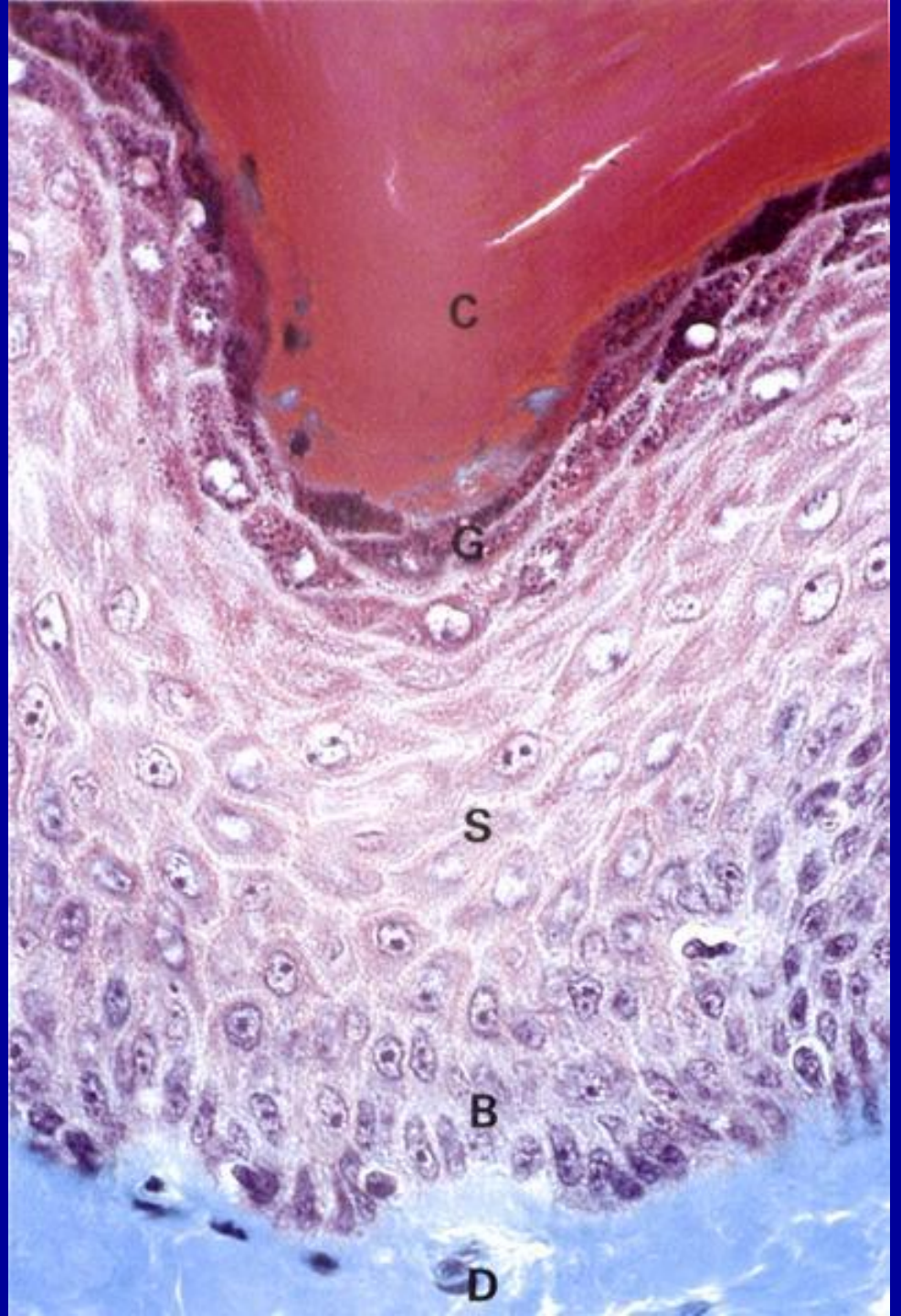
- tenké
- ploché eozinofilní buňky
- jádra a organely nezřetelné
- hlavně filamenta v elektrondenzní matrix
- viditelné dezmozómy
- ELEIDIN (velmi uspořádaný)

Epidermis – Stratum corneum

- 15-20 vrstev oploštělých buňky = buňky rohové vrstvy
- jádra a organely nepřítomny
 - působení lyzosomálních enzymů
- cytoplazma vyplněna KERATINEM
 - složitý skleroprotein spojený základní hmotou z keratohyalinových granul
- **stratum disjunctum** – uvolňující se buňky

Pokožka

Mason



Pokožka – HE 1000x

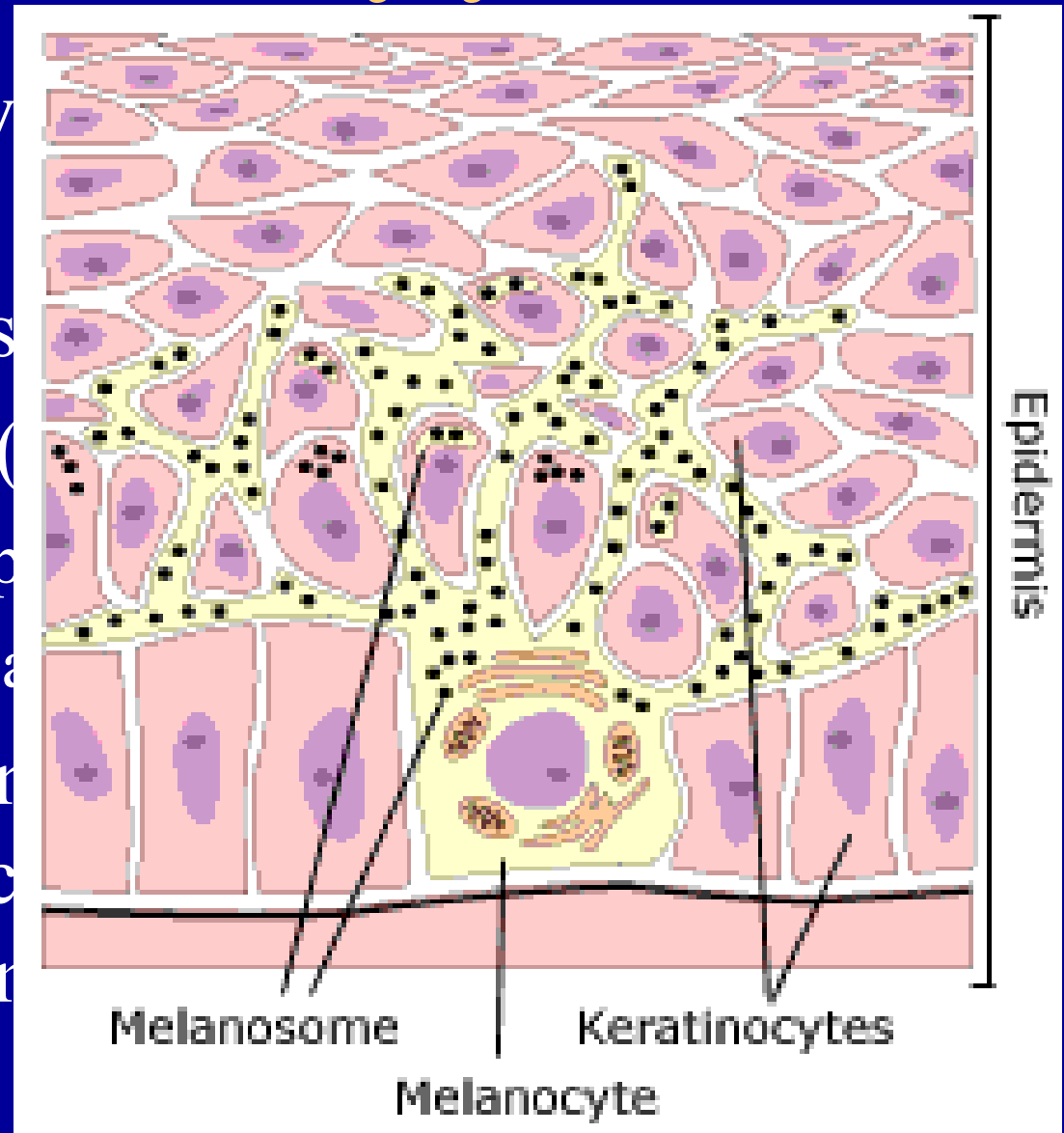


Zbarvení kůže

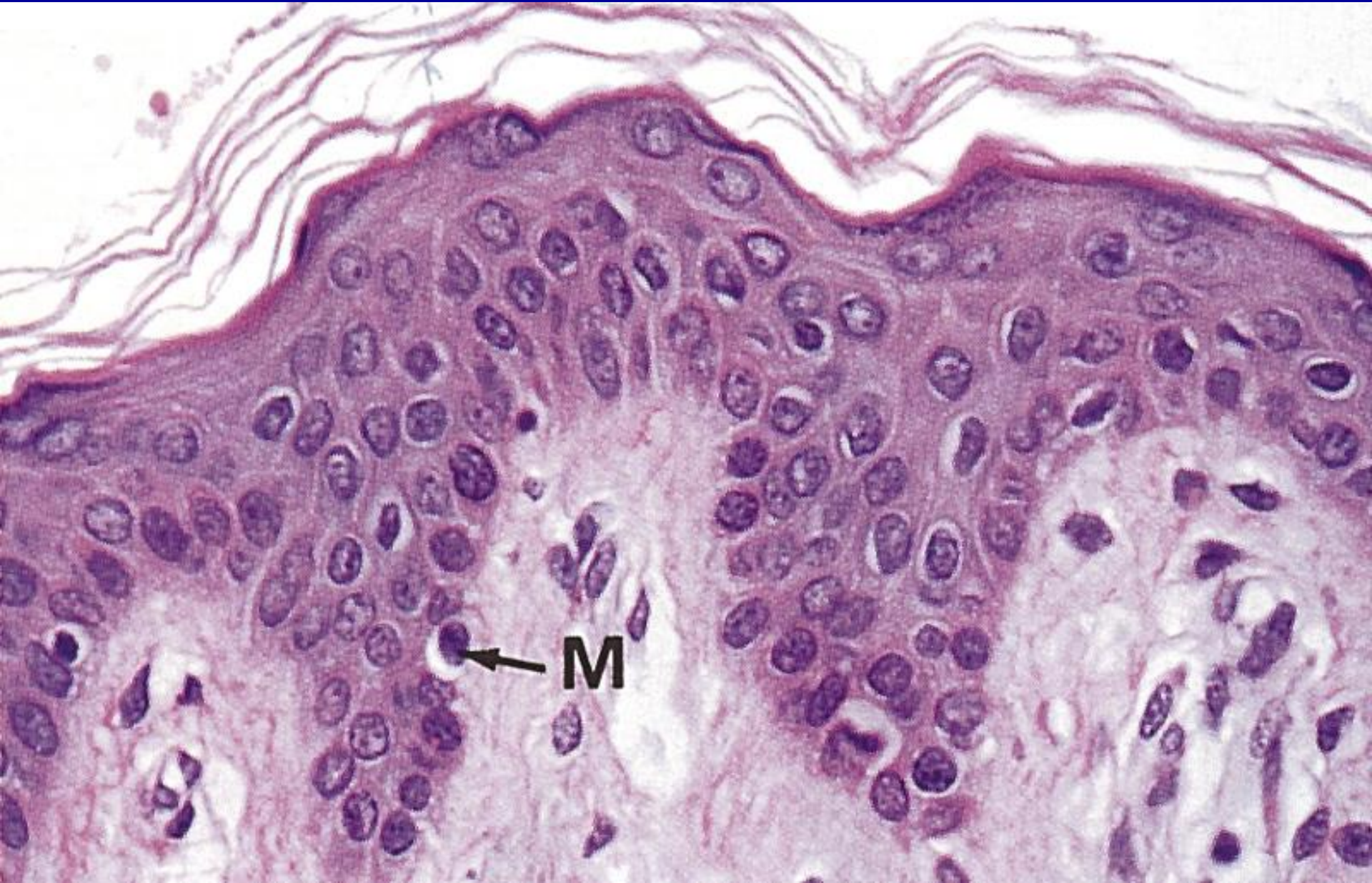
- melanin (melanocyty)
- karoten
- počet krevních cév ve škáře
- barva krve v cévách škáry

Melanocyty

- mezi elementy
folikulech
- okrouhlá těla s
- tvoří melanin (melanin)
 - tmavohnědý pigment
 - v rezavých vlasech
- syntéza tyrozinu (tyrosine)
(melanozómec)
keratinocytů (keratinocytes)



Melanocyty – HE 360x

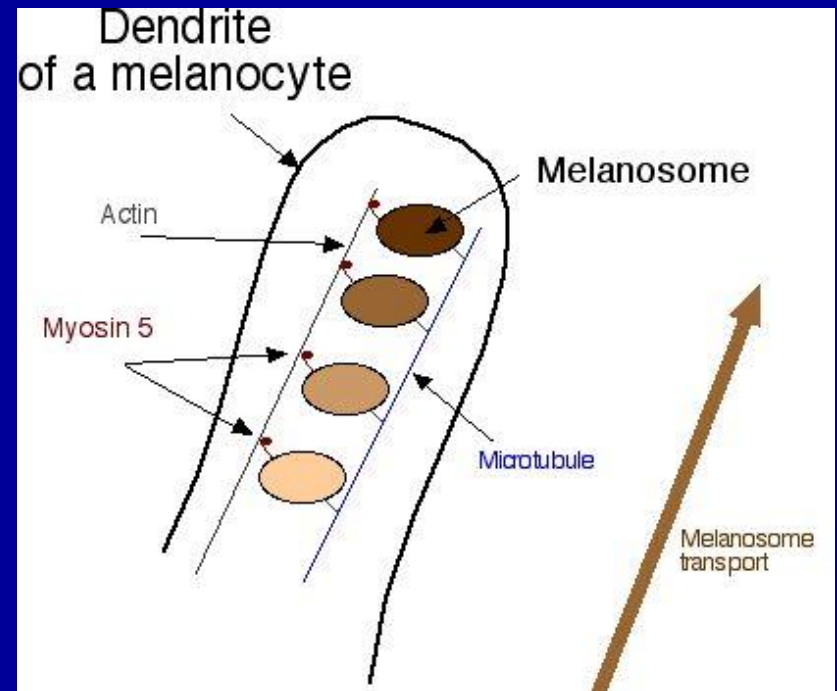
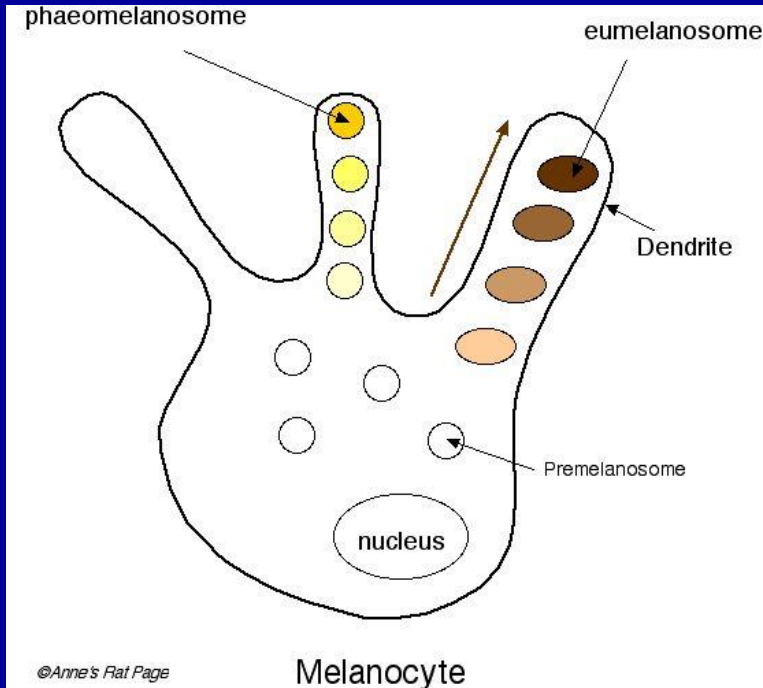


Tvorba melaninu

- tyrosináza přemění
 - tyrosin na 3,4 -dihydroxyfenylalanin (DOPA)
 - DOPA na dopachinon
- dopachinon konvertován na melanin
- mikroskopicky 4 stadia (děje v melanozómu)
 - I. jemně zrnitý materiál, tyrosináza na proteinové matrix (= *premelanosoma*)
 - II. rovnoběžná filamenta - melanin na proteinové matrix s periodicitou 10 nm (= *vesicula striata*)
 - III. periodicitu se stírá vysokým obsahem melaninu
 - IV. váček zcela vyplněn melaninem, viditelný LM, postrádá ultrastrukturu

Melanocyty

- tvoří melanin
- zralá melaninová granula = melanozomy
- cytokrinní sekrece melanozómů do keratinocytů

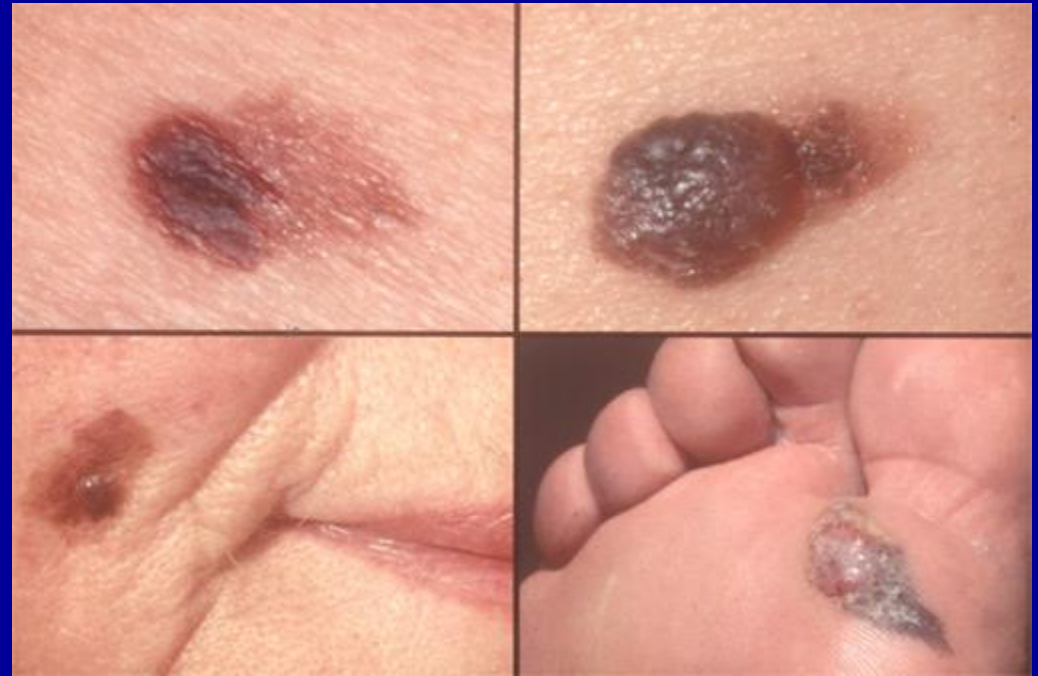
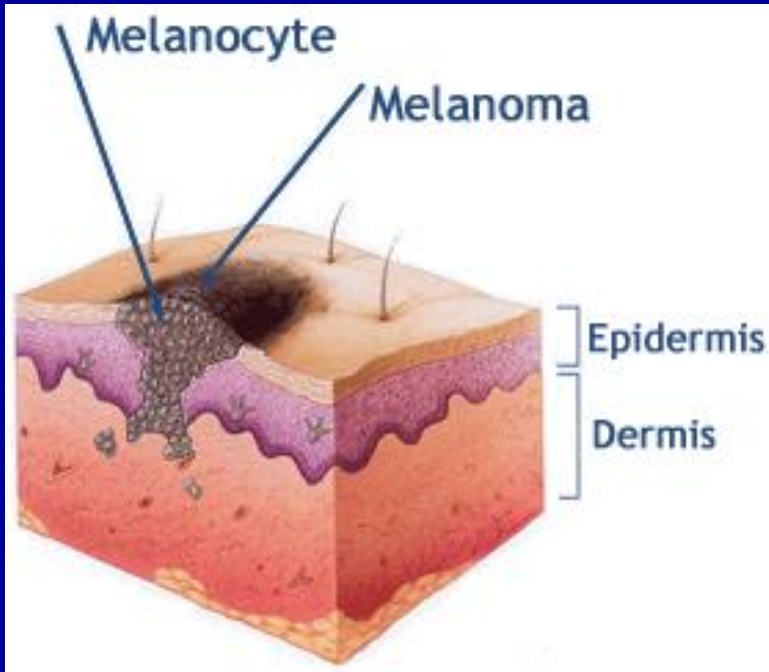


Sekrece melaninu

- cytokrinní sekrece prostřednictvím výběžků
- koncentrace v supranukleární oblasti
- ochrana dělicích se buněk před UV
- epidermální melaninová jednotka
- 2 fáze tmavnutí pokožky
 - tmavnutí již existujícího melaninu
 - tvorba nových váčků
- **albinismus – vrozená neschopnost tvorby melaninu (totální)**
- **vitiligo – degenerace a vymizení melanocytů (lokální)**
- **chloasma uterinum – nepravidelné skvrny, nejčastěji v těhotenství (hlava, předloktí)**
- **chloasma/melasma suprarenale: Addisonova choroba - zvýšená pigmentace**



Maligní melanom

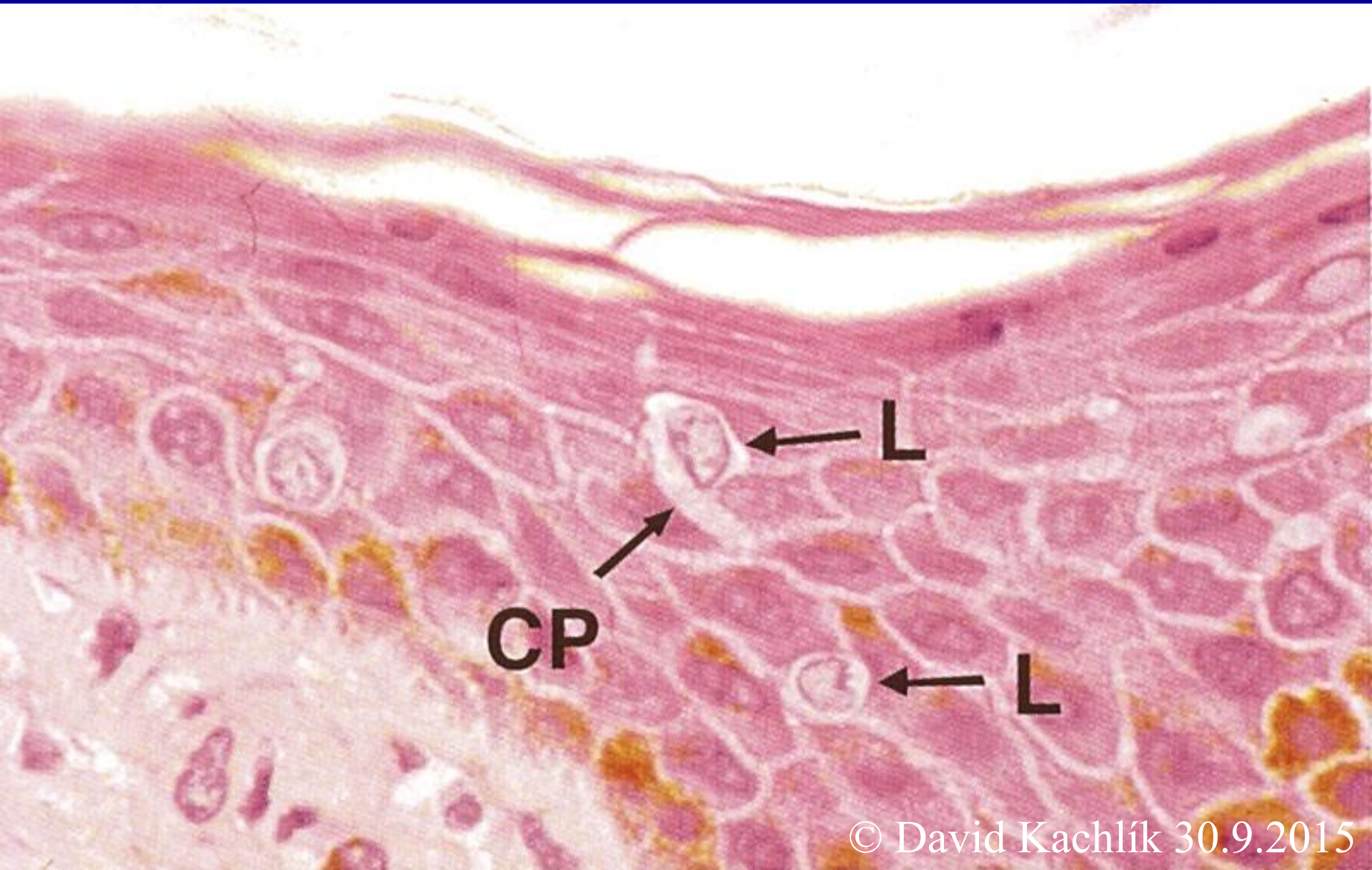


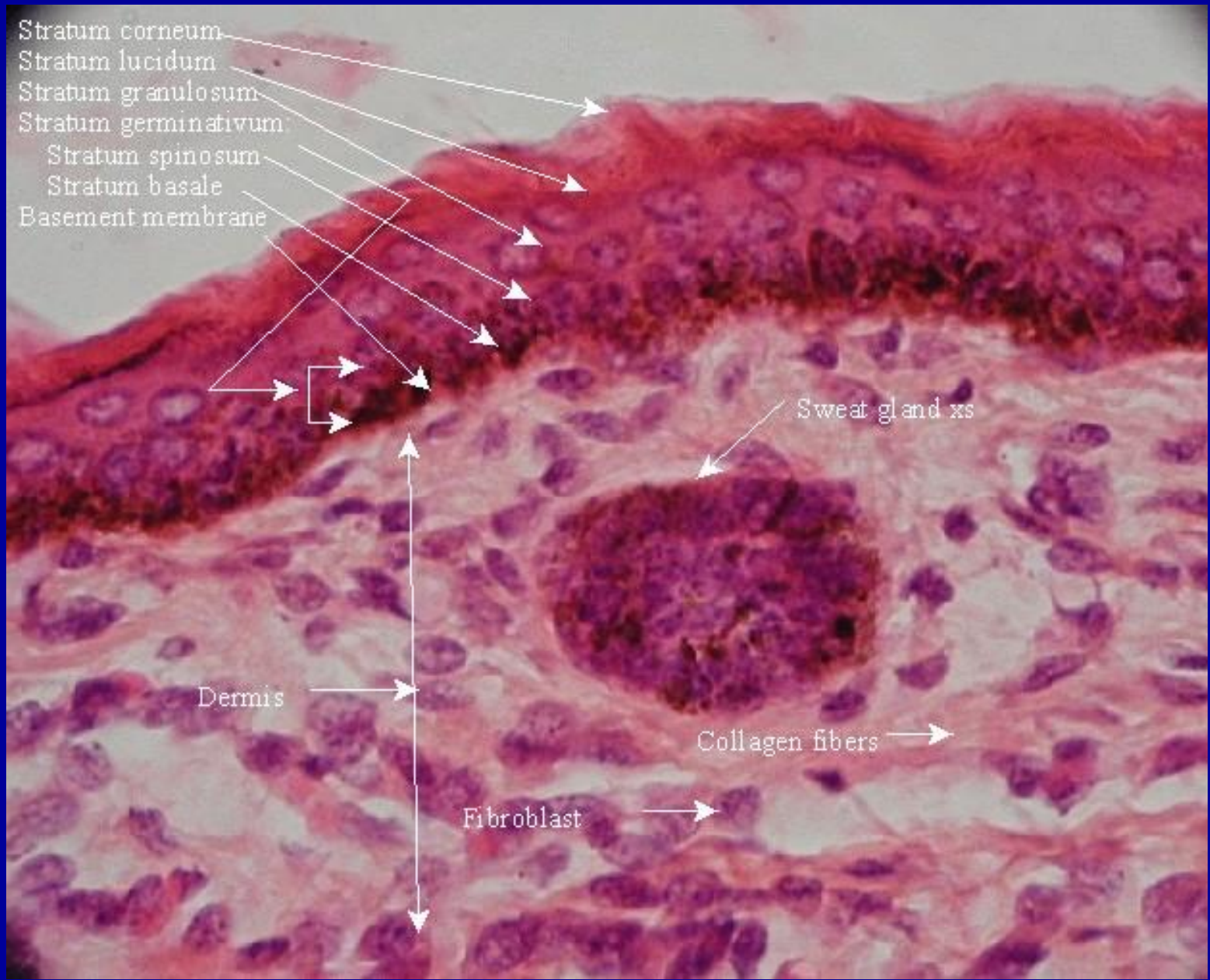
Další buňky

- Langerhansovy buňky (*Dendrocyti*)
 - makrofágy
 - 2-8 % buněk pokožky
 - zejména ve stratum spinosum

- Merkelovy buňky (*Epithelocyti tactilis*)
 - v tlustém typu kůže – stratum basale
 - temná granula nejistého složení
 - na bázi volná nervová zakončení
 - mechanoreceptory – *Complexus epithelialis tactus*
 - deriváty neurální lišty !

Langerhansovy buňky - HE 700x





Škára (*Corium; Dermis*) – stavba

- vazivová vrstva pod bazální membránou epidermis
- tloušťka až 4 mm (záda)
- výběžky = dermální papily
 - korelují s epidermálními čepy
- 2 nezřetelně ohraničené vrstvy
 - stratum papillare a reticulare
- bohatá síť kapilár
- přítomnost kožních derivátů

Dermis – Stratum papillare

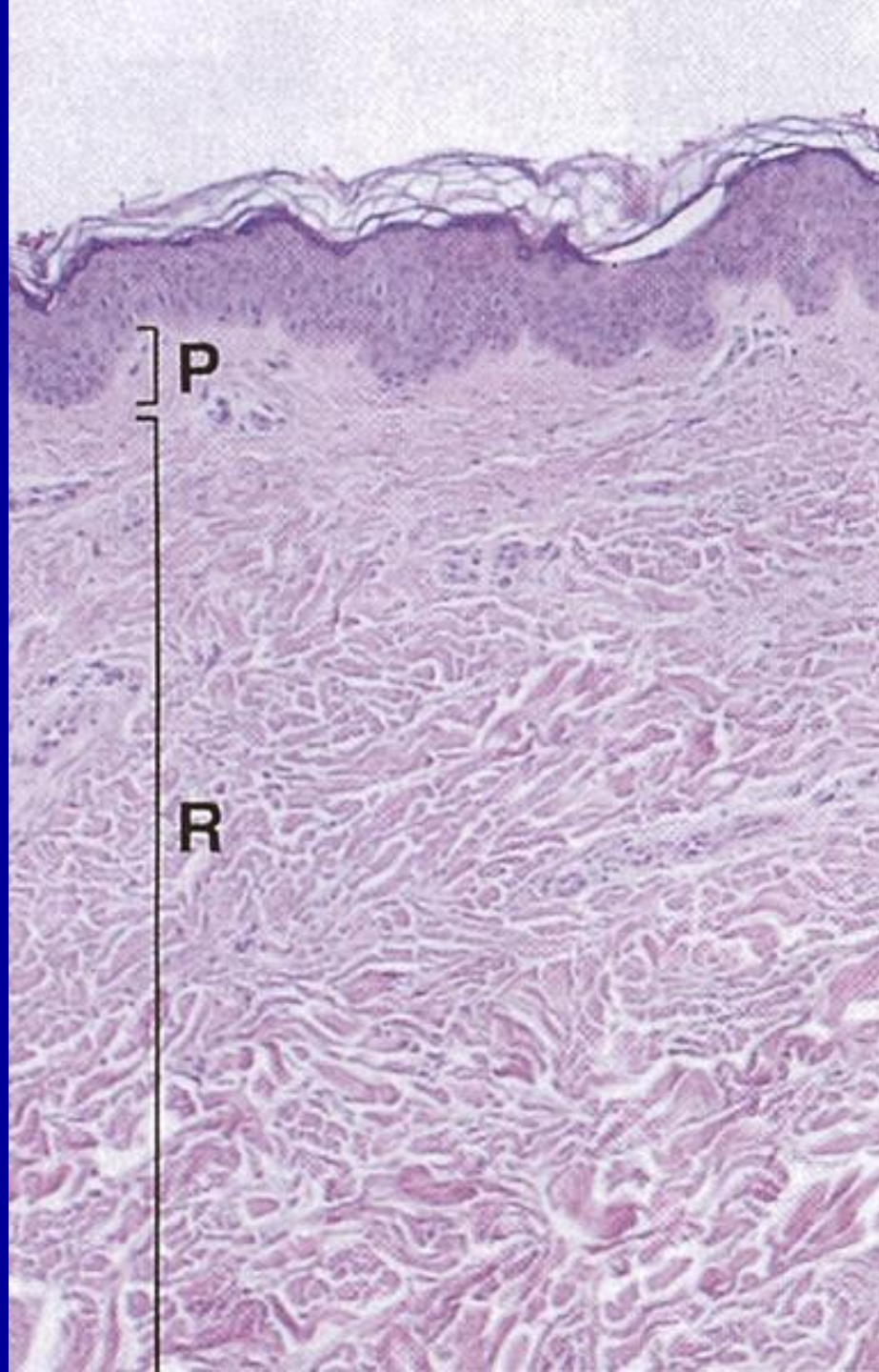
- tvoří velkou část papil
- řídké vazivo
- běžné vazivové komponenty
- KOTEVNÍ VLÁKNA upínající se do bazální membrány

Dermis – Stratum reticulare

- husté vazivo
- mnoho vláken hlavně kolagen I. typu
- dermatan-sulfát
- elastická síť upínající se do bazální membrány
- *stáří*
- *Ehlers-Danlosova choroba, cutis laxa*
(defektní tvorba kolagenních fibril)

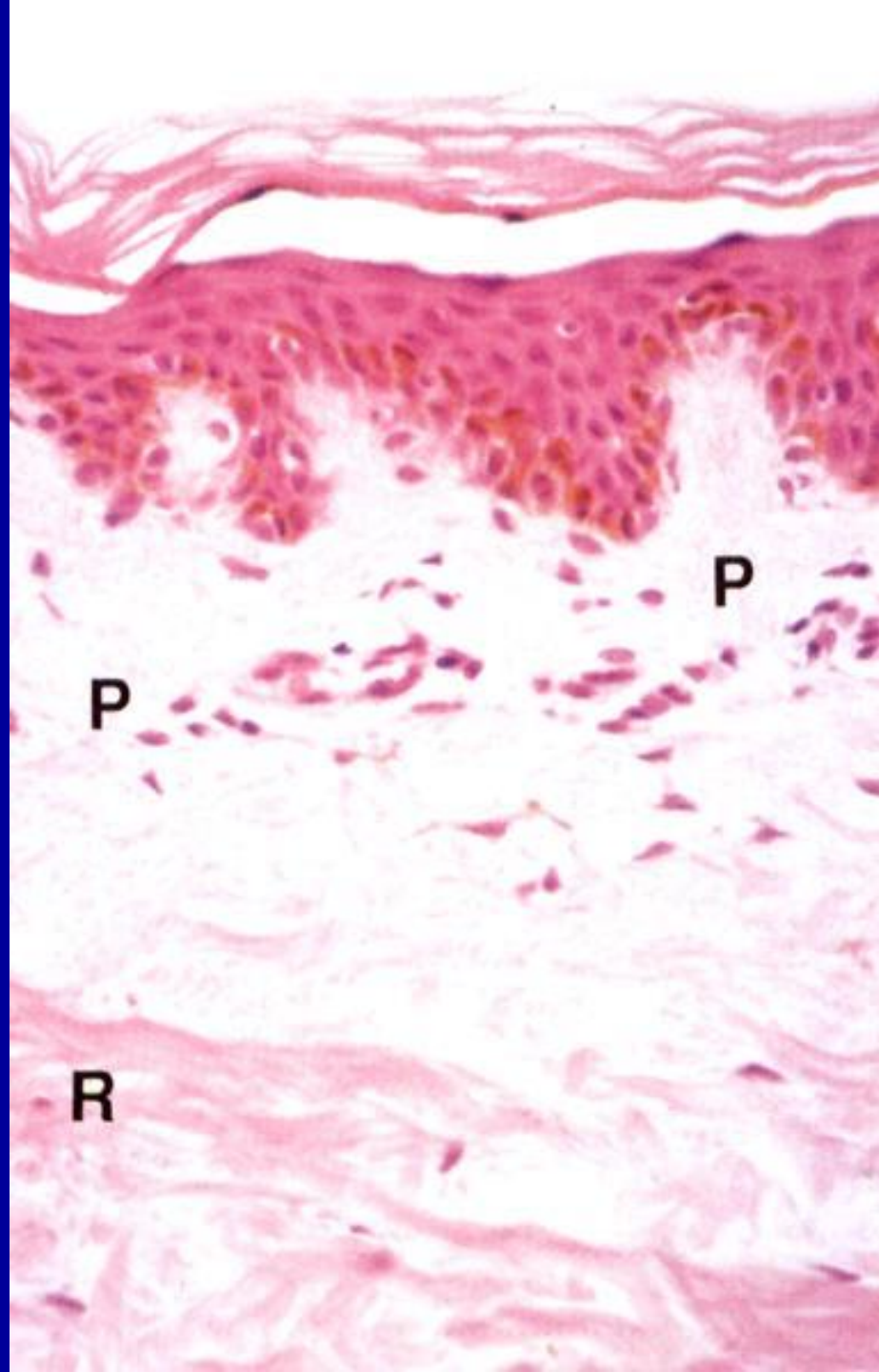
Škára

HE 60x



Škára

HE 20x



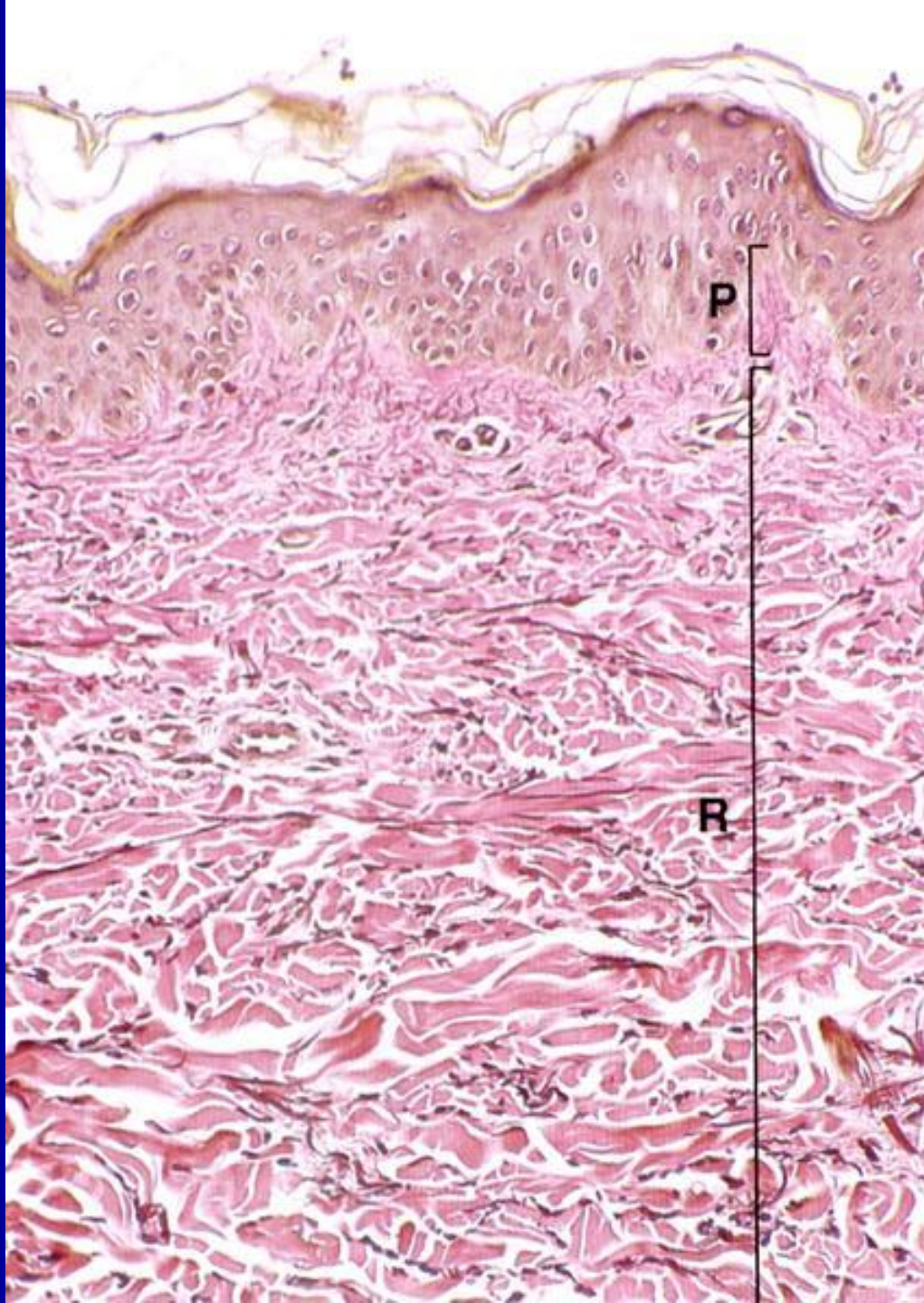
Škára – funkce

- zpevnění epidermis
 - čepy = papily
 - kotevní struktury
- krevní zásobení
- termoregulace a regulace krevního tlaku
- zprostředkování vjemů
 - volná nervová zakončení (*terminationes neurales liberae*) a další smyslová tělíska

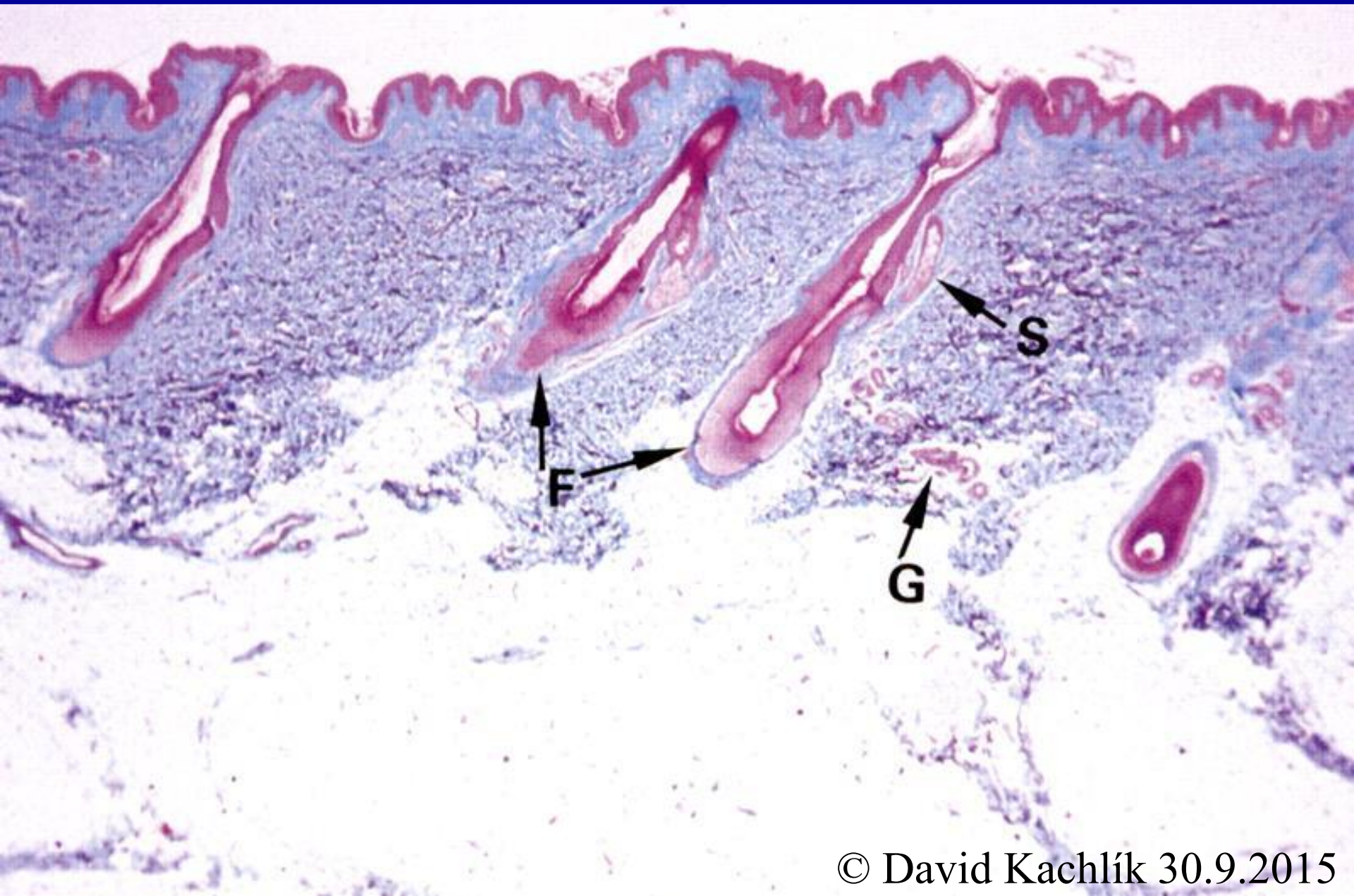
Škára

elastika

150x



Kůže břicha – Mason 12x



Kůže – zásobení

- tepny – hluboká a povrchová síť
 - vždy konstantní stopka pro určitou část ➤ kožní laloky pro replantace
 - kapiláry - a-v anastomózy
- žíly - stejné
- míza – kapiláry ➤ subkapilární síť ➤ kolektory
- nervy – *chybí parasymptikus !*
 - nervová zakončení (volná x tělíčka)
 - 5. smysl = hmat – somatosenzitivní vlákna
 - sympatická postgangliová vasomotorická vlákna – adrenergní – visceromotorická vlákna
 - *sympatická vlákna pro potní žlázy – cholinergní !*

Choroby kůže

Pemphigus vulgaris

- autoimunitní choroba
- cirkulující IgG protilátky proti povrchovým antigenům dlaždicového epitelu, které jsou asociovány s desmozómy
- vazba protilátky způsobuje aktivaci proteáz, rozpad epidermis a tvorbu puchýřů
- intraepidermální puchýře
 - umístěné suprabazálně

Choroby kůže

Bulózní pemfigoid

- autoimunitní choroba: cirkulující IgG protilátky se vážou na antigeny BP1 a BP2 v oblasti bazální membrány
- vazba protilátek vede k aktivaci komplementu, poškození tkáně a vzniku puchýřů
- subepidermální puchýře s krytem tvořeným poměrně normální epidermis

Choroby kůže

Nádory kůže

- 1/3 všech nádorů
- vznikají z kerytynocytů stratum germinativum
 - bazaliom
 - spinocelulární karcinom
 - rozpoznávají se zavčas
- vznikají z melanocytů – melanom
 - prorůstá BL, proniká do cév, metastazuje
 - vzdálené metastázy i z malých nádorů

Kožní deriváty

- chlupy (pili)
 - lanugo /flumina, vortices/
 - vlasy (capilli), obočí (supercilia), řasy (cilia), vousy (barba), tragi (zevní zvukovod), vibrissae (nos), hirci (podpaží), pubes (ošanbí), hmatové (sinusové)
- nehty (ungues)
- kožní žlázy (glandulae cutis)
 - jsou deriváty epidermis

Chlupy = *Pili*

- všude s výjimkou dlaní, chodidel, rtů, žaludu a malých stydkých pysků
- rozmístění, hustota a barva závisí na:
 - pohlaví, věku, rase a okrsku těla
 - působení hormonů (androgeny, T_3 , T_4 , kortikoidy)
- růstové periody (anagen)
- klidové periody (katagen, telogen)

Růst chlupu

- **anagen** - 3 roky/ 1000 dnů
- **katagen** - 3 týdny/ 10 dnů
- **telogen** - 3 měsíce/ 100 dnů

zánik cibulky a jeho obnovení

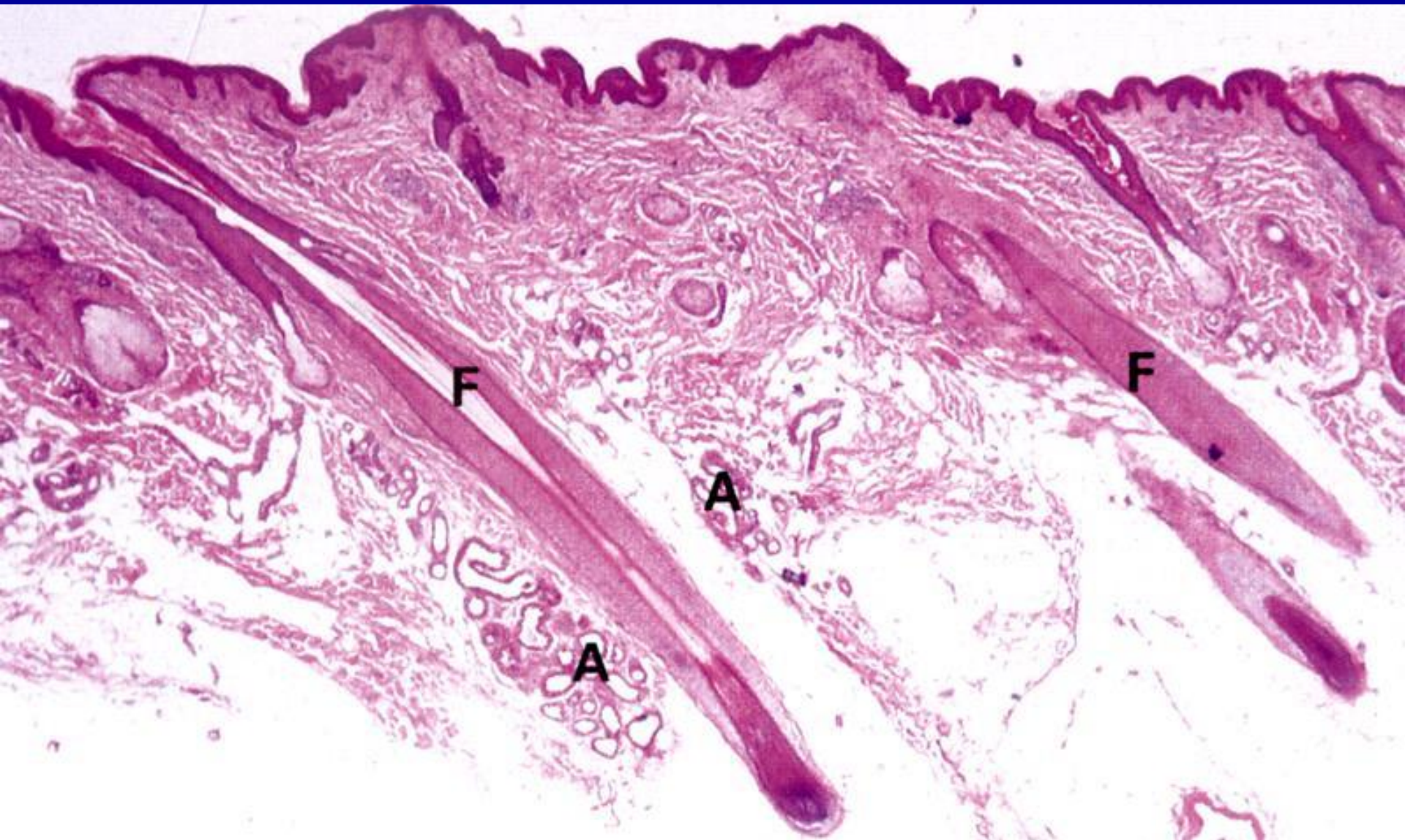
0,4 mm/den

výpad – do 100 vlasů denně – více **effluvium**

alopecie – bezvlasá ložiska

vlivy: hormonální, nutriční, toxické (infekce,
chemoterapie, autoimunitní)

Kůže ohanbí – HE 12x



Chlupy – stavba

- chlupová pochva (*folliculus pili*)
 - vchlípená epidermis
- chlupová cibulka (*bulbus pili*)
 - ekvivalent stratum germinativum
- dermální papila (na bázi cibulky, kapilární pleteň)
- buňky kolem papily → kořen vlasu
 - **dřeň** – z centrálních buněk nad papilou
 - velké, vakuolizované elementy
 - **kůra** – z centrálních buněk kolem papily
 - keratinizované, vřetenovité elementy
 - z další vrstvy buněk vzniká **kutikula**

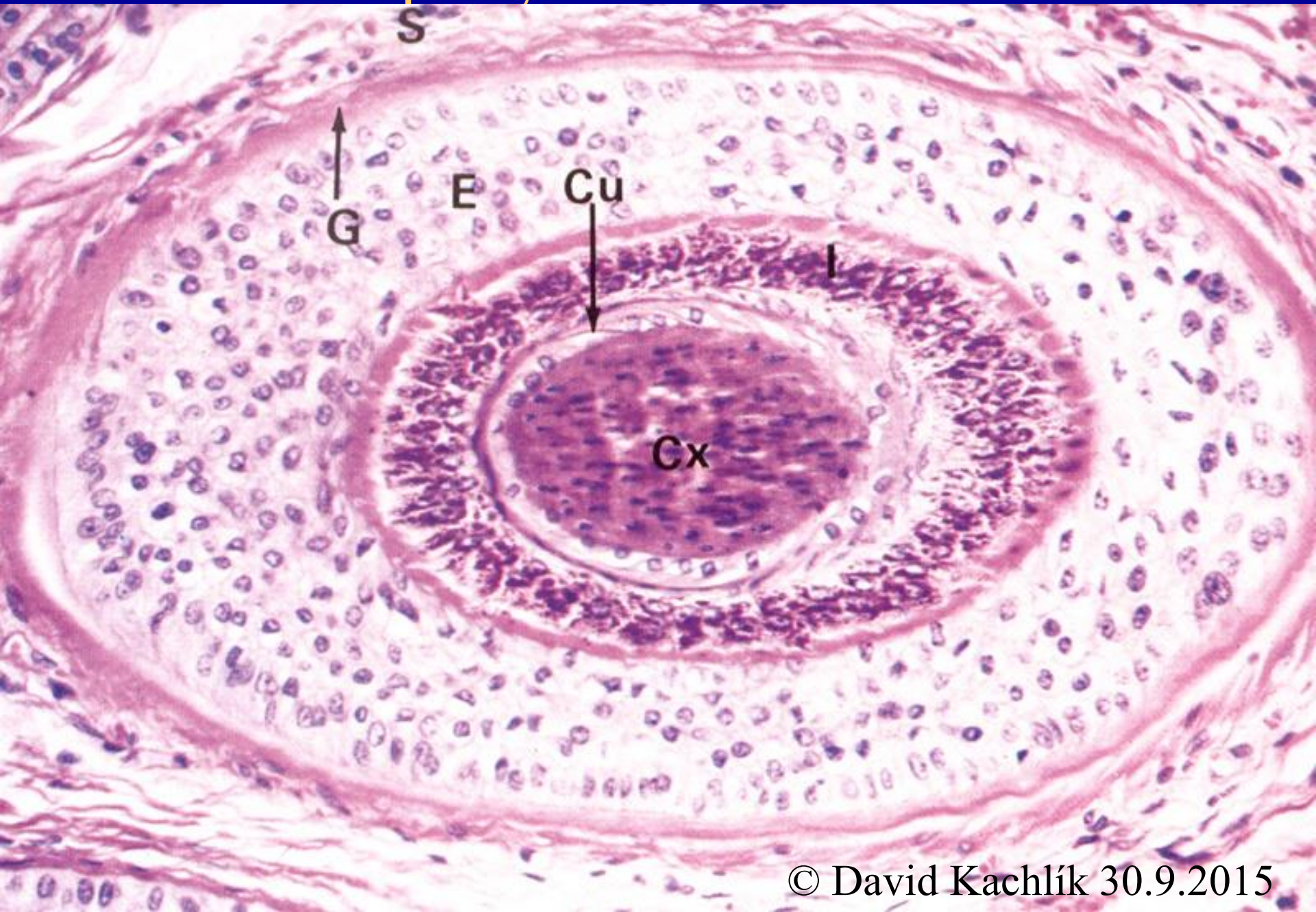


Chlupový folikl

HE 120x



Chlupový foliкул – HE 198x



Chlupová pochva

Mason



Chlupy – stavba

- z periferních buněk vzniká
 - **vnitřní kořenová pochva**
 - **vnější kořenová pochva** (→ přechází v epidermis)
- **sklovitá blána** odděluje pochvu od škáry
- dermis kolem pochvy hustá → **vazivová pochva**
- vzpřimovač chlupu (*musculus arrector pili*)
 - upíná se do vazivové pochvy
 - začíná v papilární vrstvě škáry
 - napřimuje chlup → husí kůže



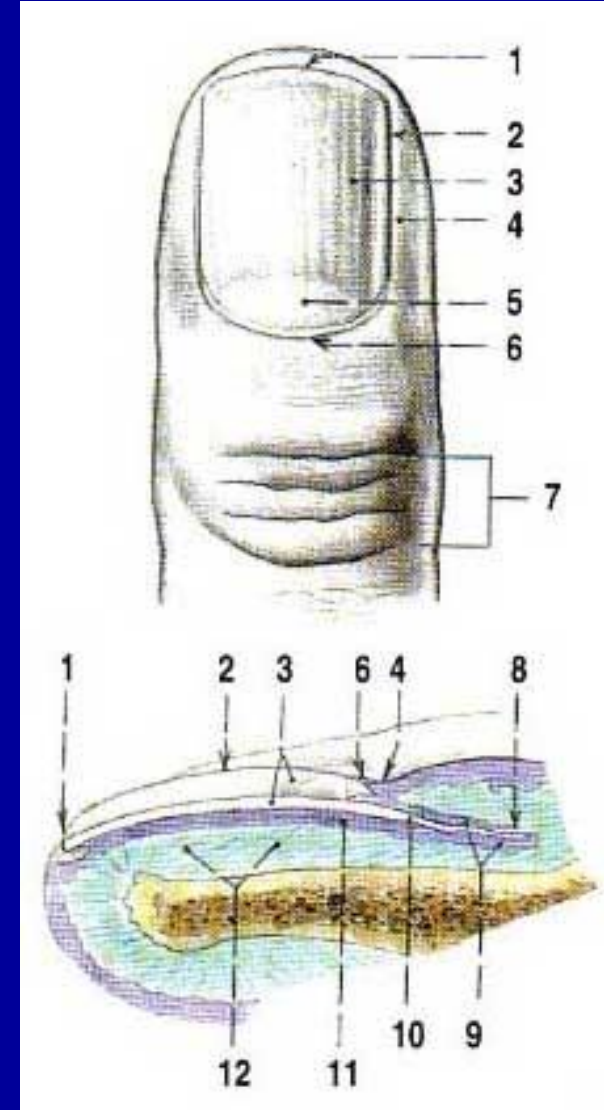
Nehet



Nehet = *Unguis*

= ploténky zrohovělých epitelových buněk

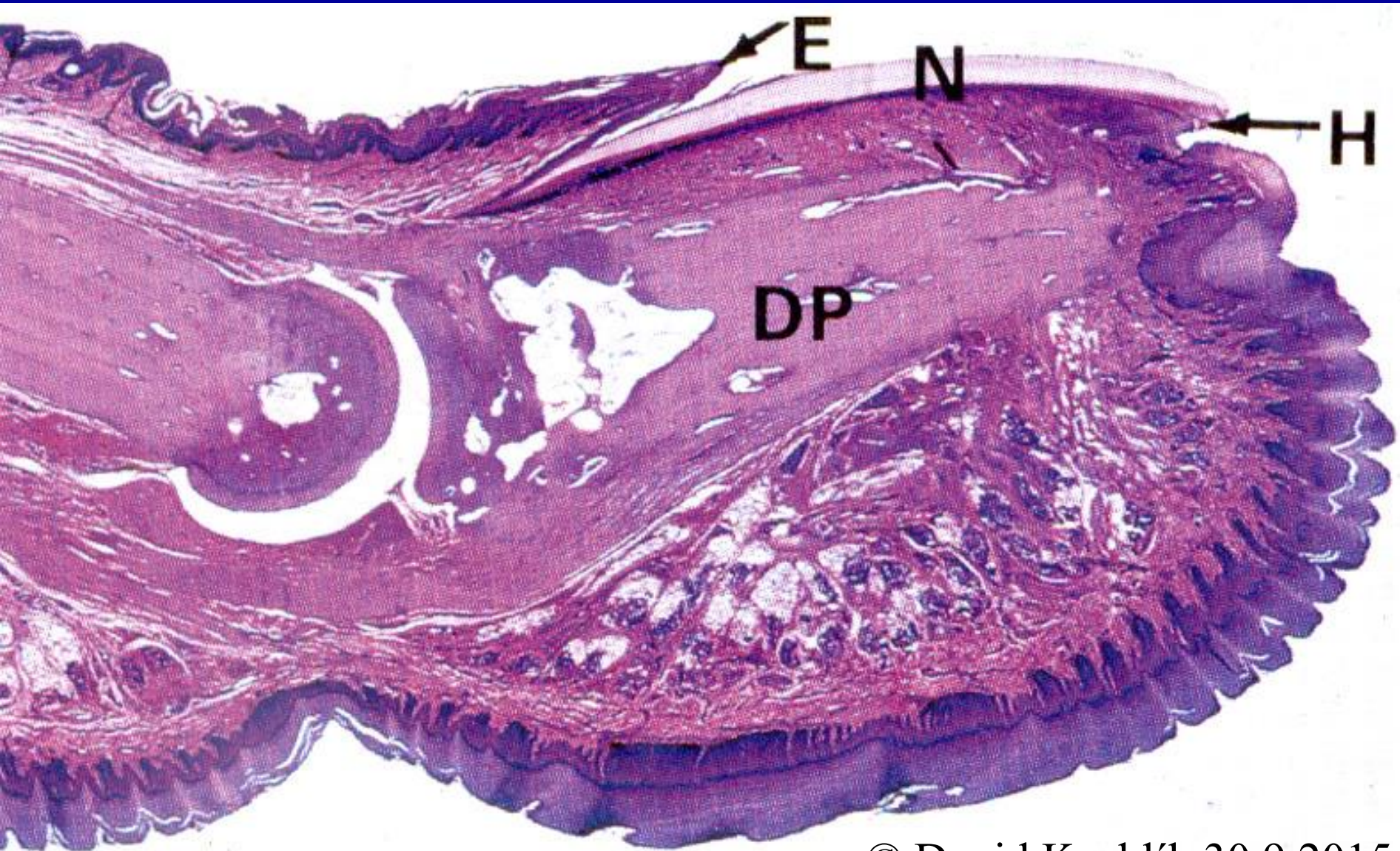
- vznikají jako ztlustění epidermis na dorzálním povrchu distálních článků prstů
- nehty dosahující špiček prstů = *známka zralosti plodu*
- matrix, vallum, corpus unguis
- margo occultus, lateralis, liber
- kořen (v nehtovém žlábků)
- *eponychium* (kutikula)
- *hyponychium* - epidermální podklad - *zrcadlo okysličenosti krve*
- lunula
- lectulus



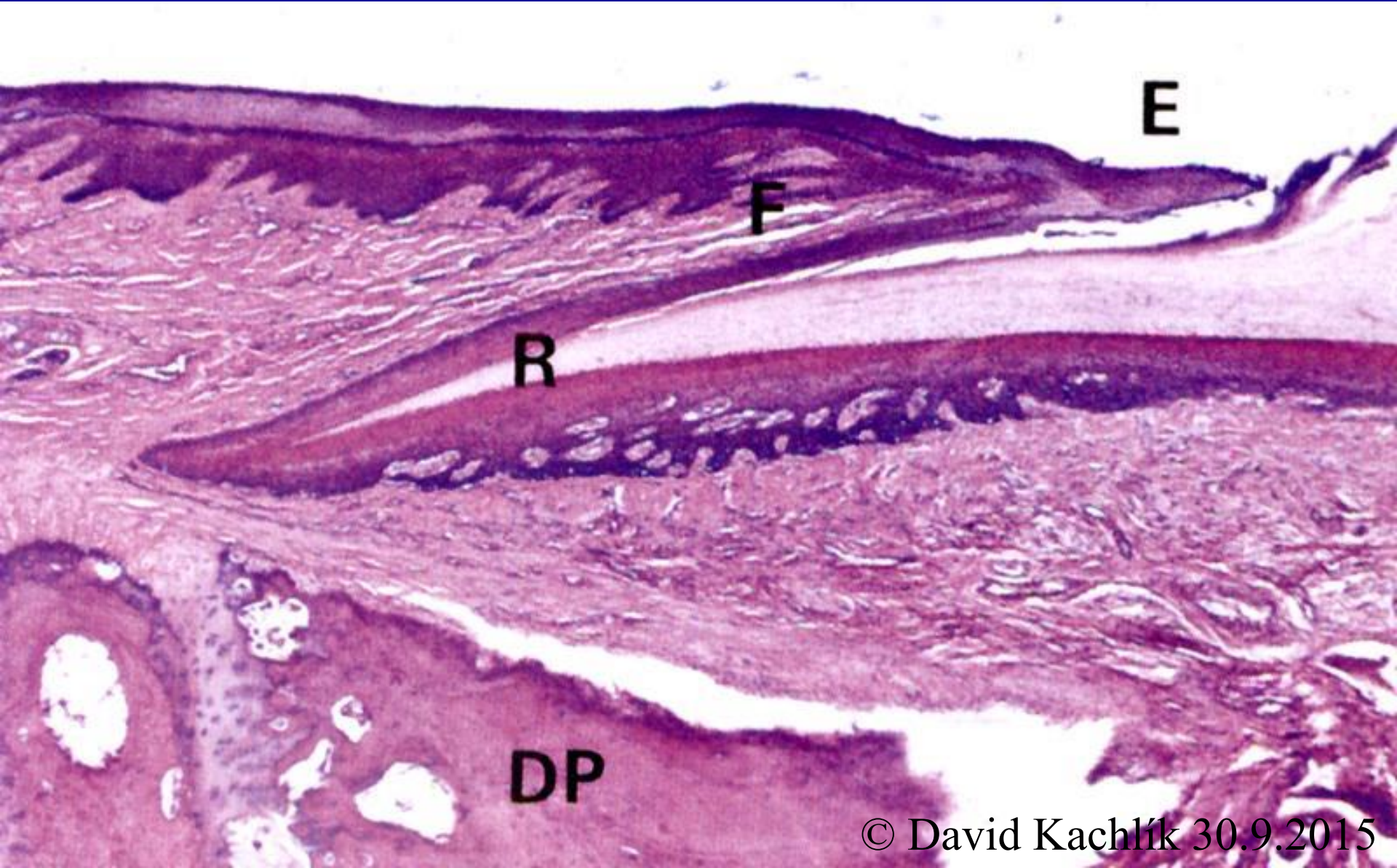
Nehet – vývoj

- nehty vznikají jako ztluštění epidermis na špičkách prstů
 - nehty přesahující konce prstů jsou jednou ze známek zralosti plodu

Nehet opice - HE 5x

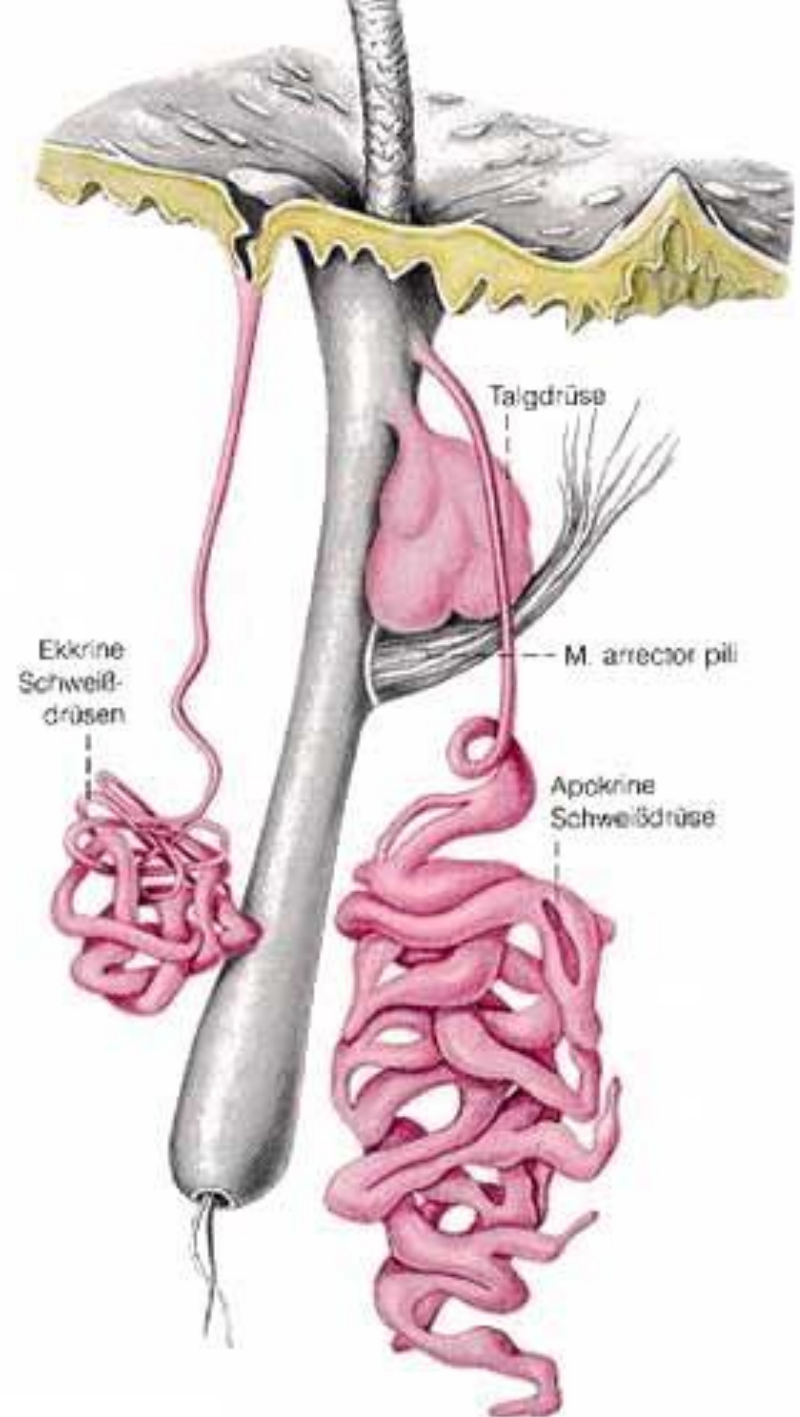


Nehet opice - HE 20x



Kožní žlázy

- mazové
- potní
- pachové



Mazové žlázy = *Glandulae sebaceae*

- holokrinní
- ve škáře po celém těle (100 na cm²)
- chybí na dlaních a chodidlech (0 na cm²)
- obličej, kštice (400-900 na cm²)
- alveolární s vývodem do chlupového folikulu
- tvoří MAZ (*SEBUM*)
 - směs triacylglycerolů, vosků, skvalenu, cholesterolu a jeho esterů

Mazová žláza

HE 33x



Mazová žláza

HE 150x



Potní žlázy = *Glandulae sudoriferae*

merokrinní sekrece

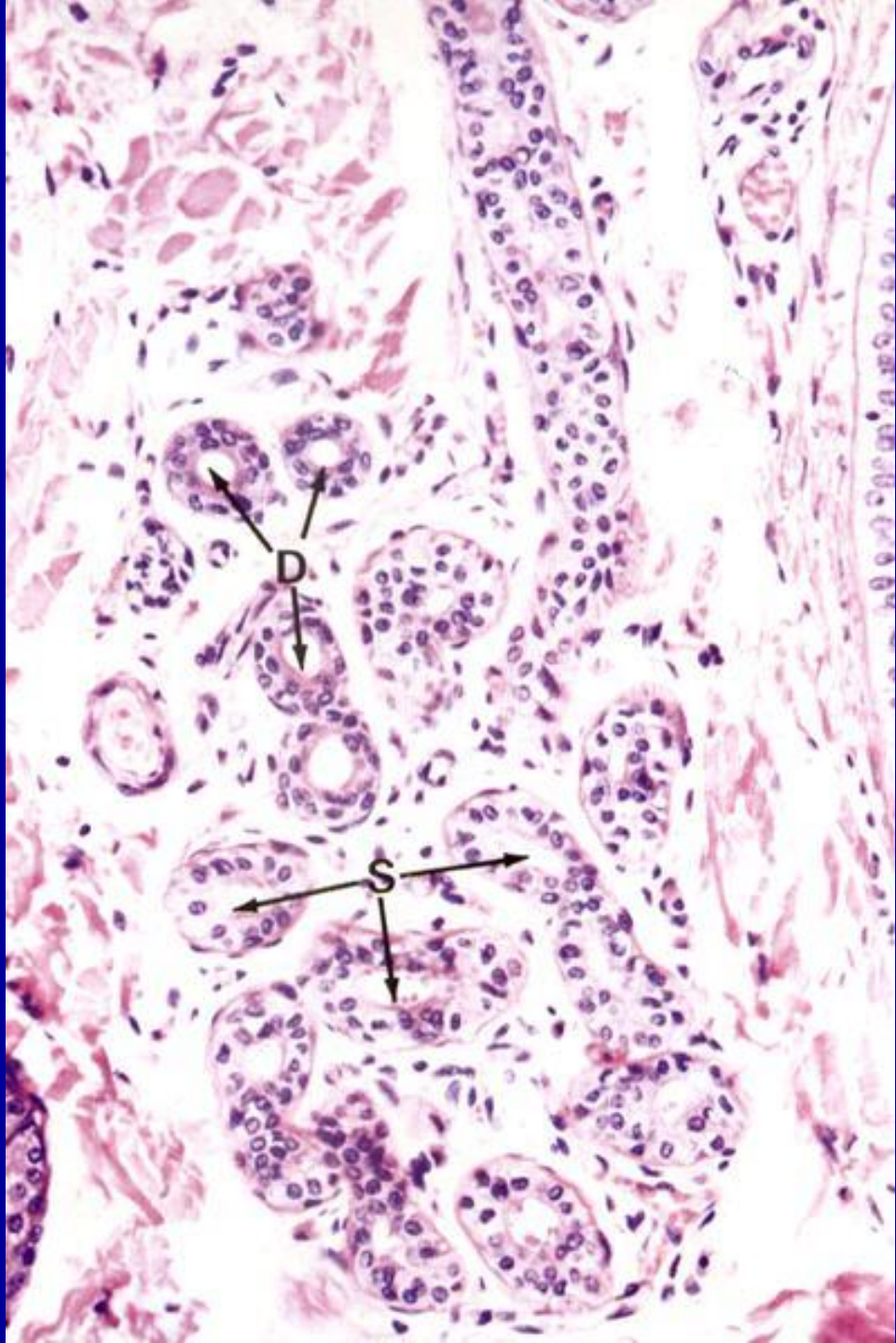
- ekkrinní (*glandula sudorifera merocrina / eccrina*)
- apokrinní (*glandula sudorifera apocrinna*)
 - podpaží, ohanbí, malé stydké pysky
 - gll. mammae, gll. areolares *Montgomeryi*
 - gll. ciliares *Molli* – oční víčko
 - gll. ceruminosae – vnější zvukovod → UŠNÍ MAZ (*CERUMEN*)
 - gll. sudoriferae nasales
 - gll. circumanales

Potní (ekkrinní) žlázy

- jednoduché, stočené, tubulózní
- ústí mimo pochvy chlupů
- všude, nej hustší na dlani, plosce a čele
- chybí na žaludu a vnitřní ploše předkožky
 - tmavé buňky (mukoidní)
 - světlé buňky (transport iontů)
- tvoří nevazkou tekutinu
 - voda, NaCl, močovina, amoniak, k. močová
 - ultrafiltrát krevní plazmy
- termoregulace
- cholinergní inervace!

Ekrinní žlázy

HE 298x

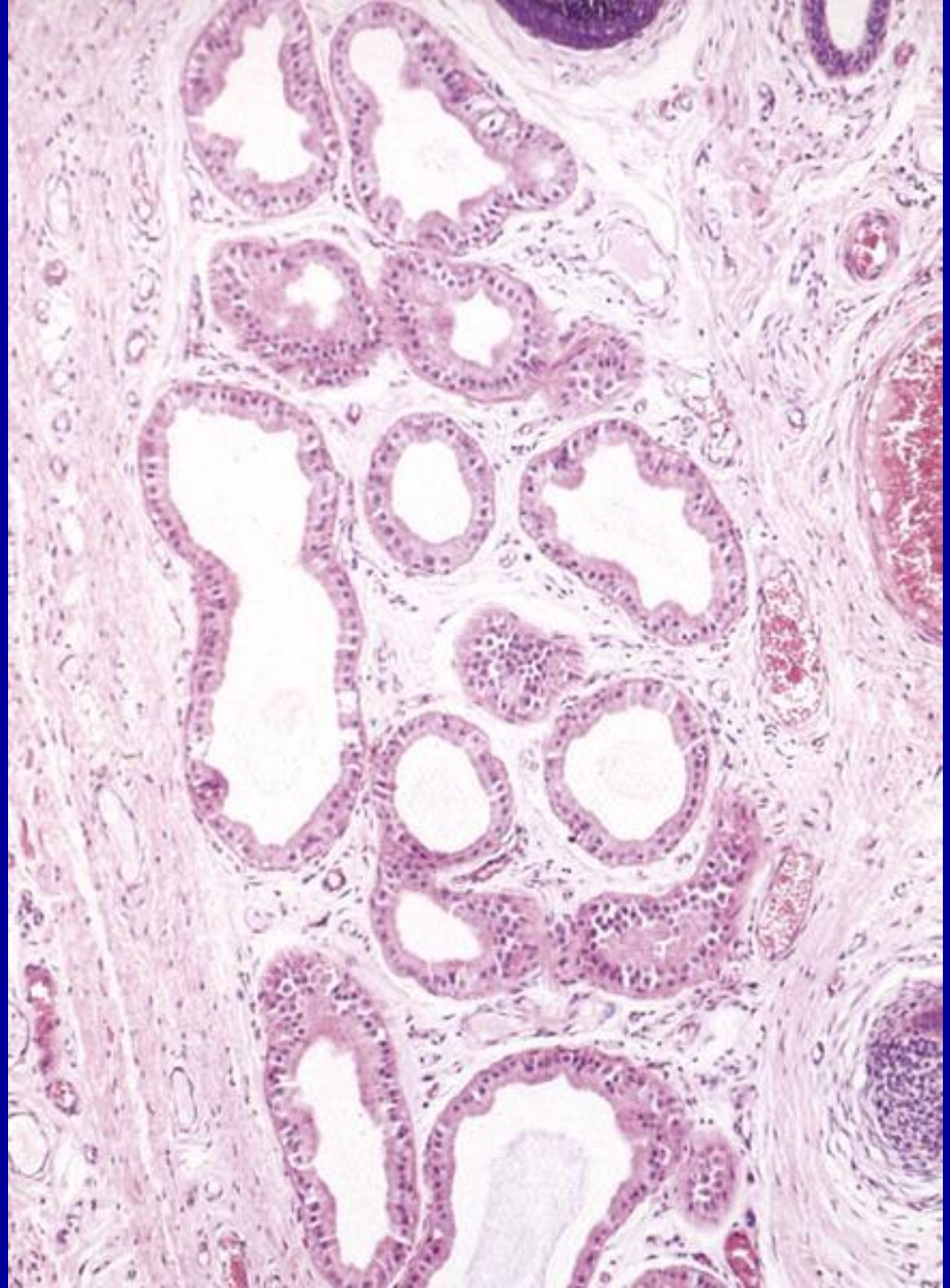


Pachové (apokrinní) žlázy = *Glandulae apocrinae*

- 3-5 mm v průměru
- v podkožním vazivu
- ústí do pochev chlupových folikulů
- vazký sekret bez zápachu
- aromatický pach – působení bakterií
- adrenergní inervace

Apokrinní žlázy

HE 128x



Mléčná žláza = *Glandula mammaria*

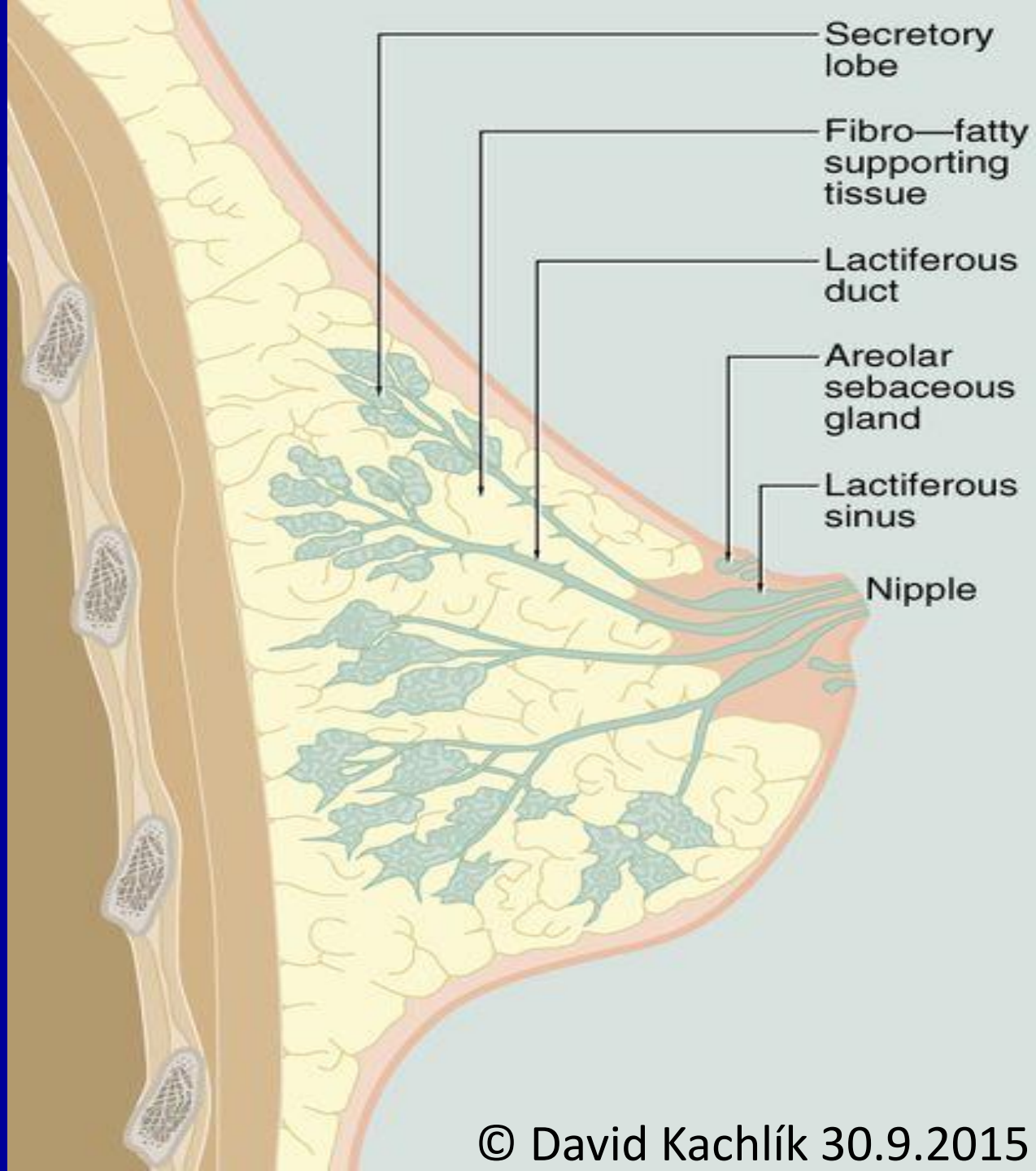
- největší kožní žláza – apokrinní
- sekrece mléka → výživa novorozence
- prs = mamma
- párová žláza – sulcus intermammarius
- 3. – 6. mezižebří, tukový polštář před i za žlázou
- parasternální ► přední axillární čára
- 11 cm x 12 cm
- 150 g, v laktaci 300-800 g

Mléčná žláza = *Glandula mammaria*

- těleso žlázy (*corpus mammae*)
 - *processus axillaris*
- laloky → lalůčky → žlázové alveoly (žlázový epitel, myoepitelové buňky)
- 15-20 složitých tuboalveolárních žláz
- každá vlastní exkreční vývod = mlékovod (*ductus lactifer*) → *sinus lactifer* /jen v laktaci/ → bradavka (*papillae mammae*)
- odděleny hustým vazivem a tukovou tkání
- *retinaculum cutis mammae* = *ligg. suspensoria mammaria Cooperi*

Mléčná žláza = *Glandula mammaria*

- dvorec (*areola mammae*)
 - glandulae areolares *Montgomeryi*
 - tubercula areolae
 - hladká svalovina – paprscitě
 - pigmentace
- prsní bradavka (*papilla mammaria*)
 - area cribriformis papillae
 - mlékovody (*ductus lactiferi*)
 - mazové žlázy
 - hladká svalovina – šroubovitě (*m. sphincter papillae*)



Mléčná žláza – vývoj

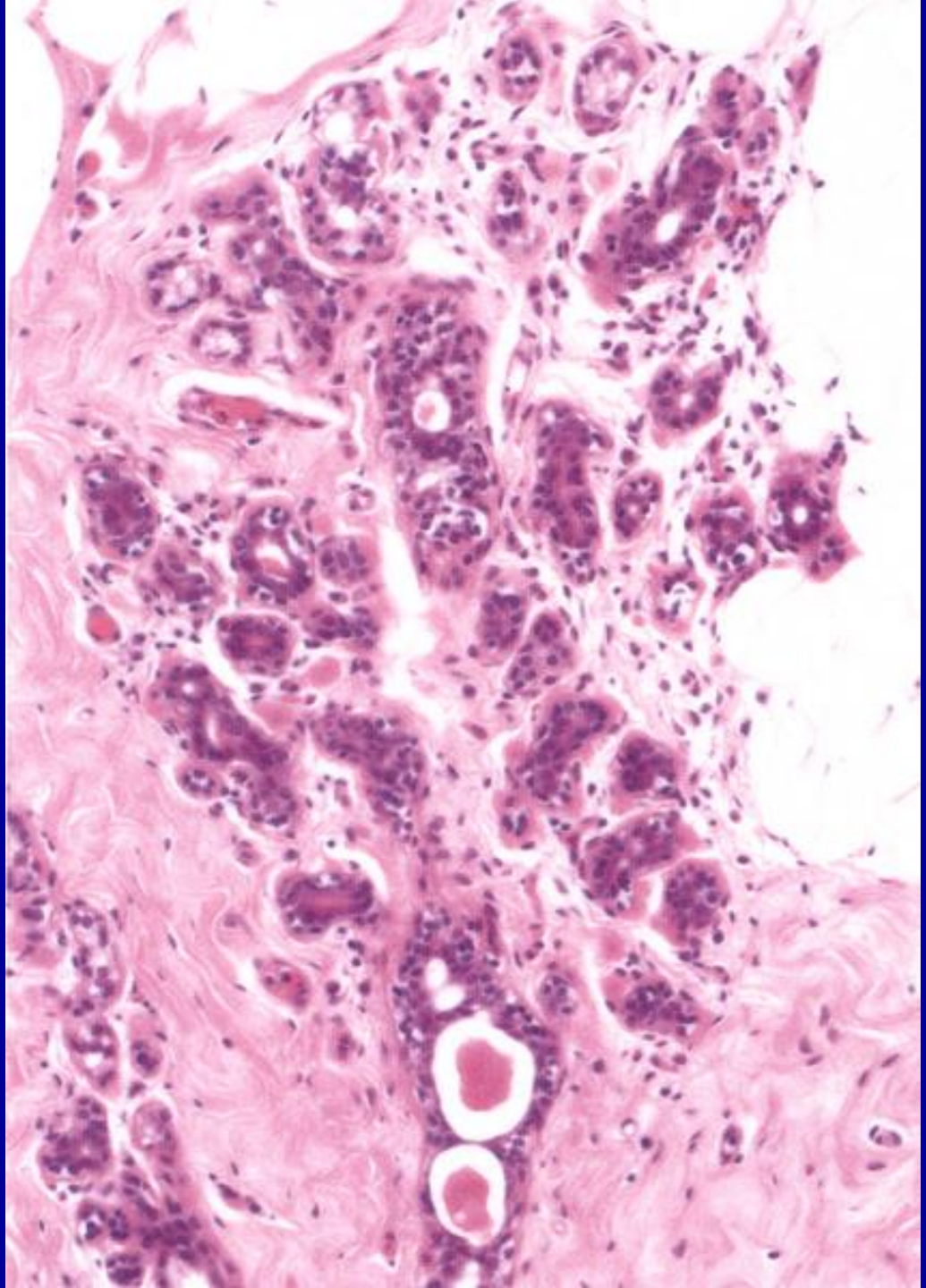
- 6. týden: MLÉČNÉ LIŠTY (= ztluštění epidermis) z podpaží pod pupek
- 2. trimestr: 15-20 epitelových čepů – základ mlékovodů
- novorozenci obou pohlaví
 - průměr: 3,5-9
 - vývody zduřelé nahromaděným sekretem
 - vylučování sekretu (vliv mateřských hormonů = „Hexenmilch“)

Mléčná žláza – puberta

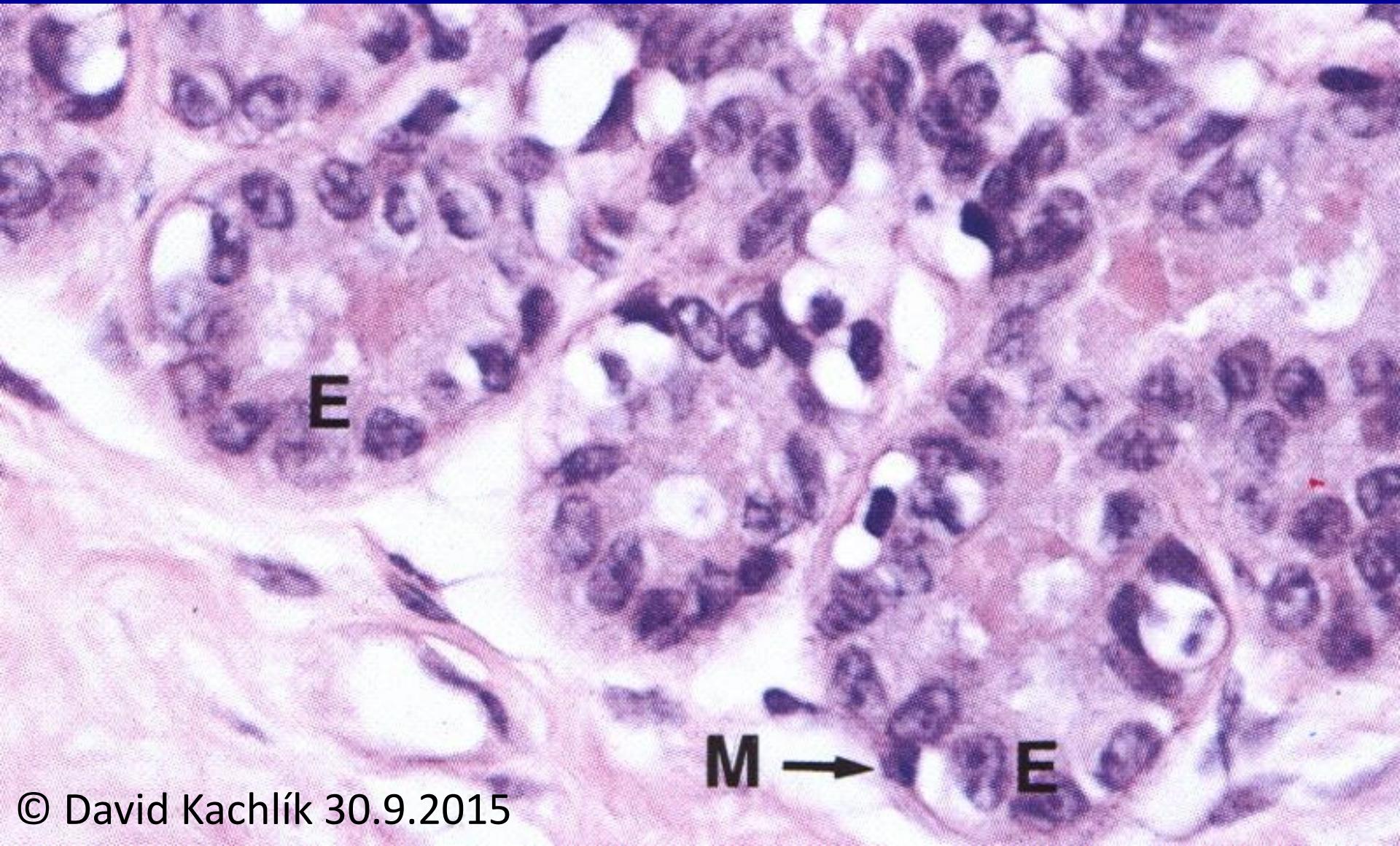
- u dívek zvětšování díky
 - nahromadění tukové a vazivové tkáně
 - proliferace a větvení mlékovodů
 - obé vliv ovariálních estrogenů
- u mužů prsy normálně zůstávají ploché

Mléčná žláza

HE 50x



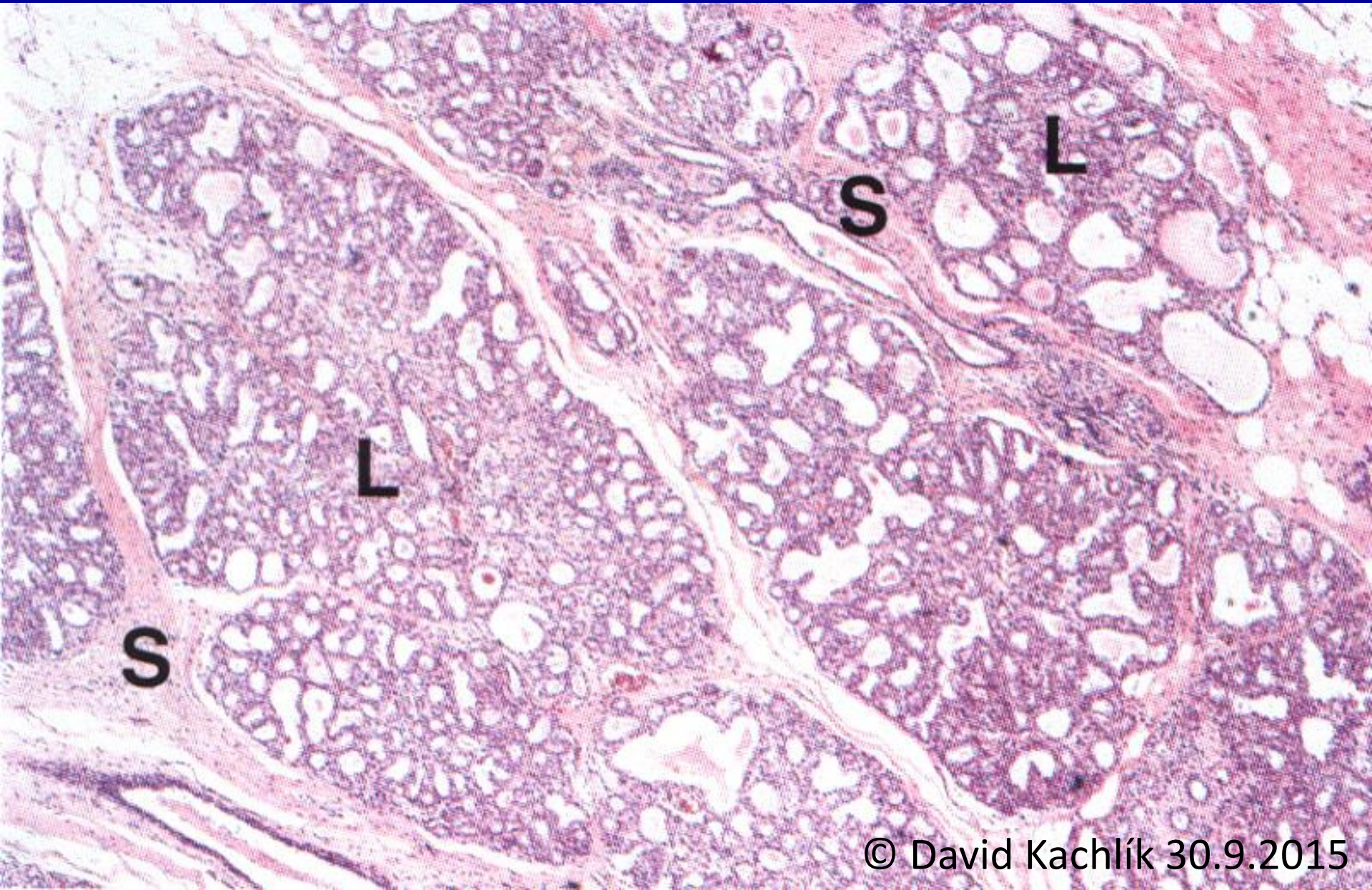
Mléčná žláza – HE 400x



Mléčná žláza – těhotenství a laktace

- proliferace alveolů v lobulech
- buňky se sekrečními vakuolami a tukovými kapénkami
- 4-6 myoepitelových buněk kolem alveolu
- synergické působení hormonů → růst sekretorické části
- sekrece do lumen alveolu
- voda, lipidy, bílkoviny (kaseiny), laktóza, Ig A
- mlezivo (*kolostrum*), sání, oxytocin

Mléčná žláza – těhotenství - HE 20x



Mamma lactans – HE 20x



Mamma lactans – EM 9000x



Mléčná žláza – tepenné zásobení

arcus aortae → a. subclavia → a. thoracica interna

- **aa. intercostales anteriores (I.-V./VI.)** → rr. perforantes

arcus aortae → a. subclavia → a. axillaris

→ **a. thoracica superior**

→ (r. pectoralis a. thoracoacromialis, a. thoracica lat., a. subscapularis)

aorta thoracica

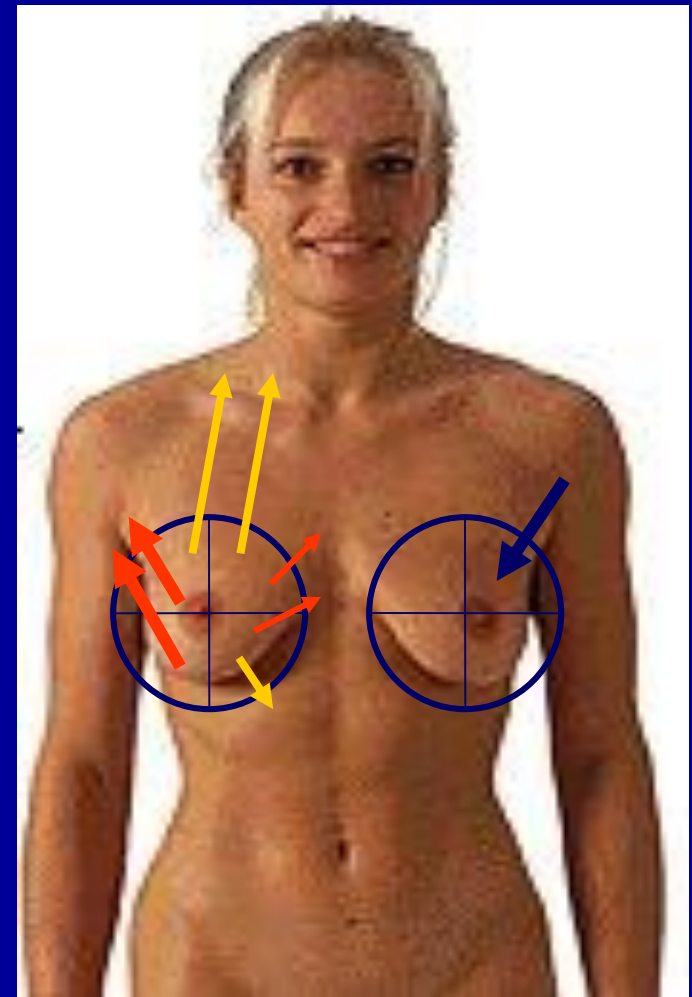
- **aa. intercostales posteriores (II.-V.)** → rr. perforantes /II. nejsilnější/

Mléčná žláza – žilní odtok

- plexus venosus *Halleri* – pod dvorcem
 - v. axillaris
 - v. thoracica interna
 - vv. intercostales posteriores

Karcinom mléčné žlázy

- nejčastější nádor u žen
- postihuje 9 % ženské populace
- klinické známky – zduření, vtažení kůže/bradavky, ulcerace
 - vyšetření – pohmat, ultrazvuk, mamografie, mízní uzliny
 - exstirpace
 - mastektomie (parciální, totální)

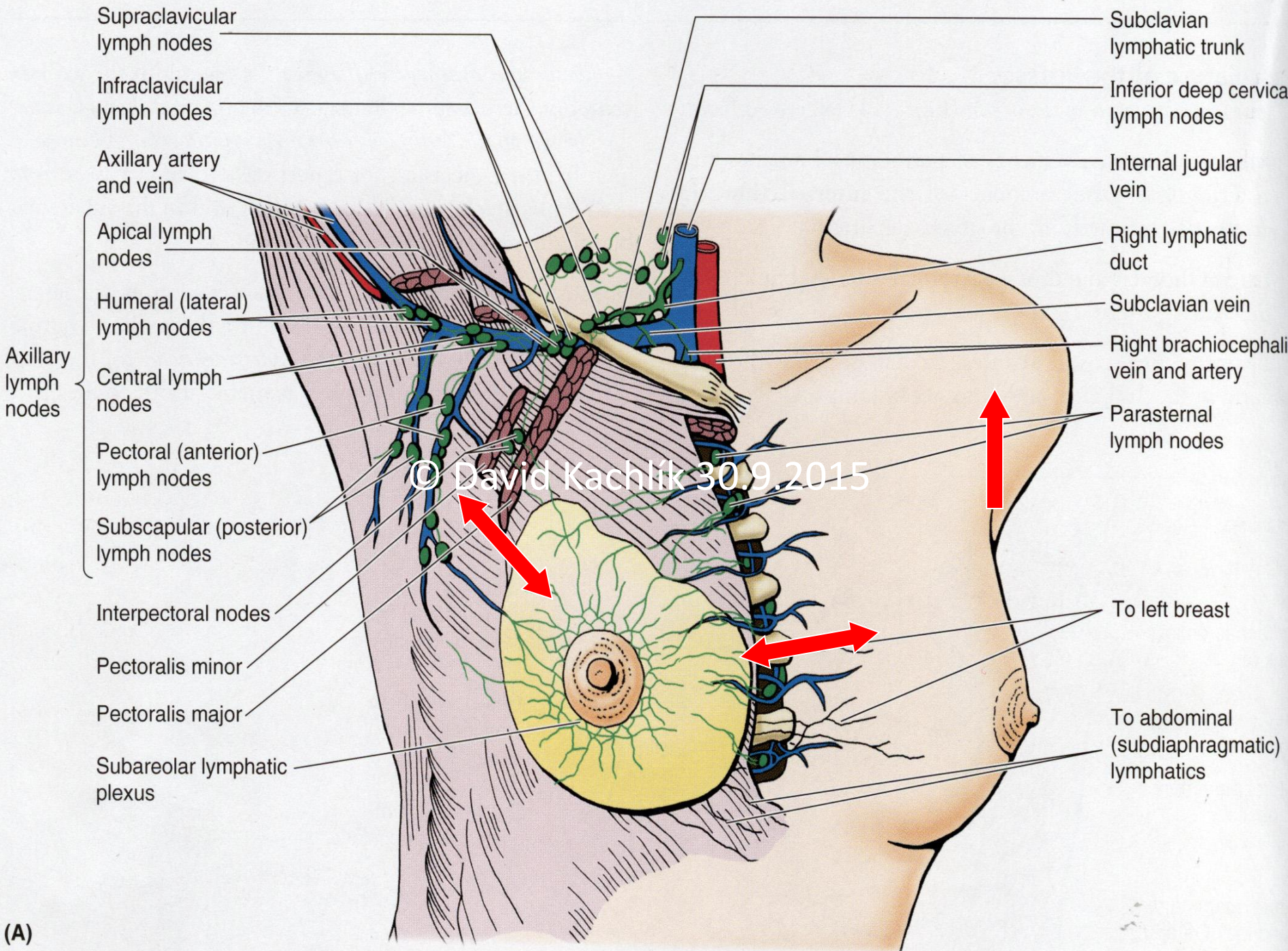


Mléčná žláza – mízní odtok

4 kvadranty

- nodi l. axillares
 - Sorgiusova – první (nejkaudálnější) ze skupiny nodi l. pectorales, na 2./3. zubu m. serratus ant.
- nodi l. parasternales
 - nodi. mediastinales ant.
 - nodi epigastri sup. + inf.
- nodi l. supraclaviculares
- kontralaterálně do druhé žlázy a axilly

plexus subareolaris Sappeyi



(A)

Mléčná žláza – nervy

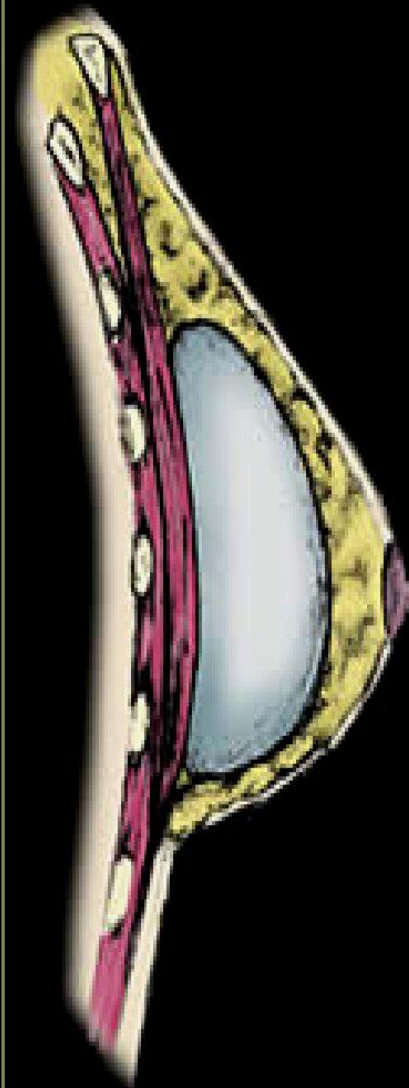
nn. intercostales IV.- VI.

➤ rami ant. + lat.

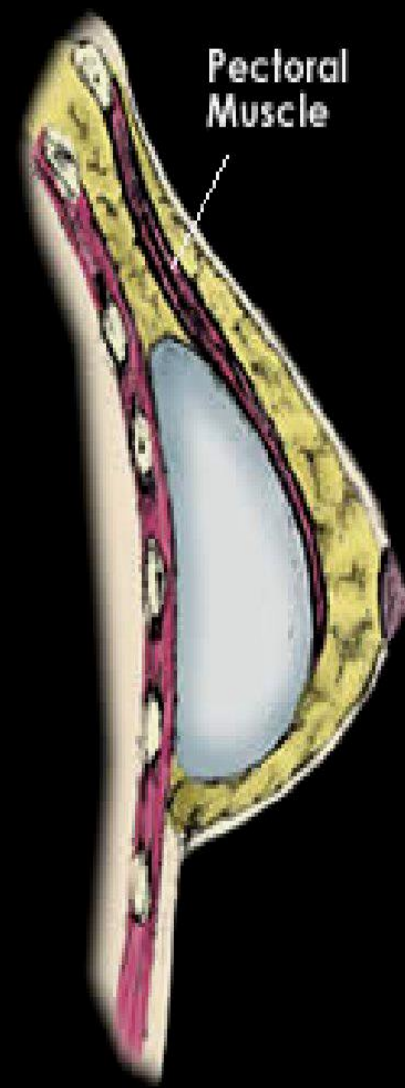
senzitivní pleteň kolem bradavky (T4)



Before Surgery



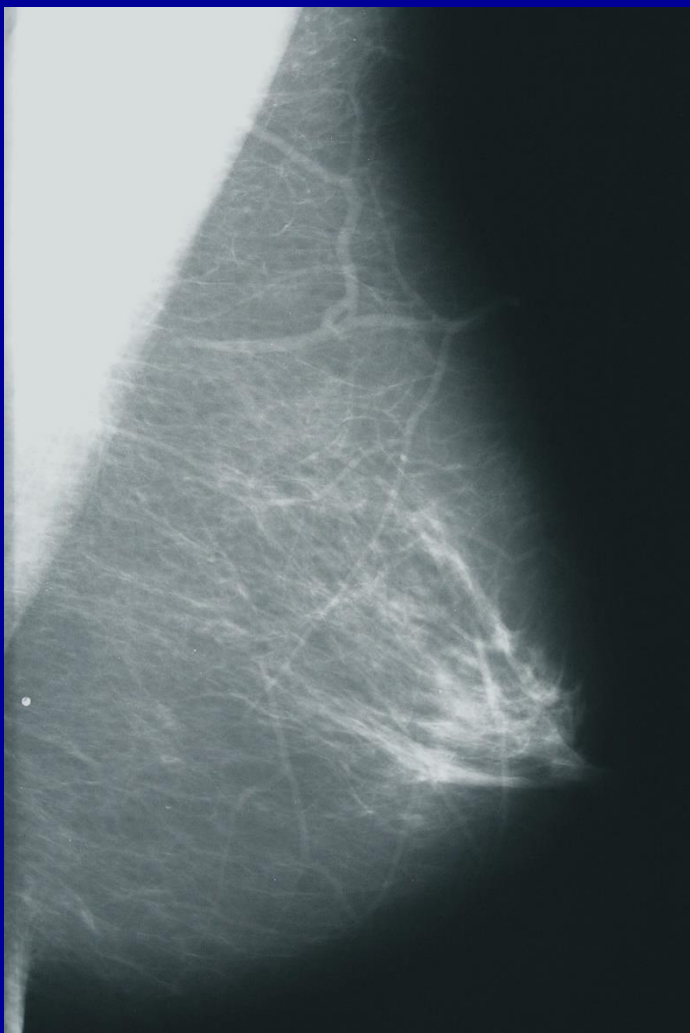
Subglandular Implant



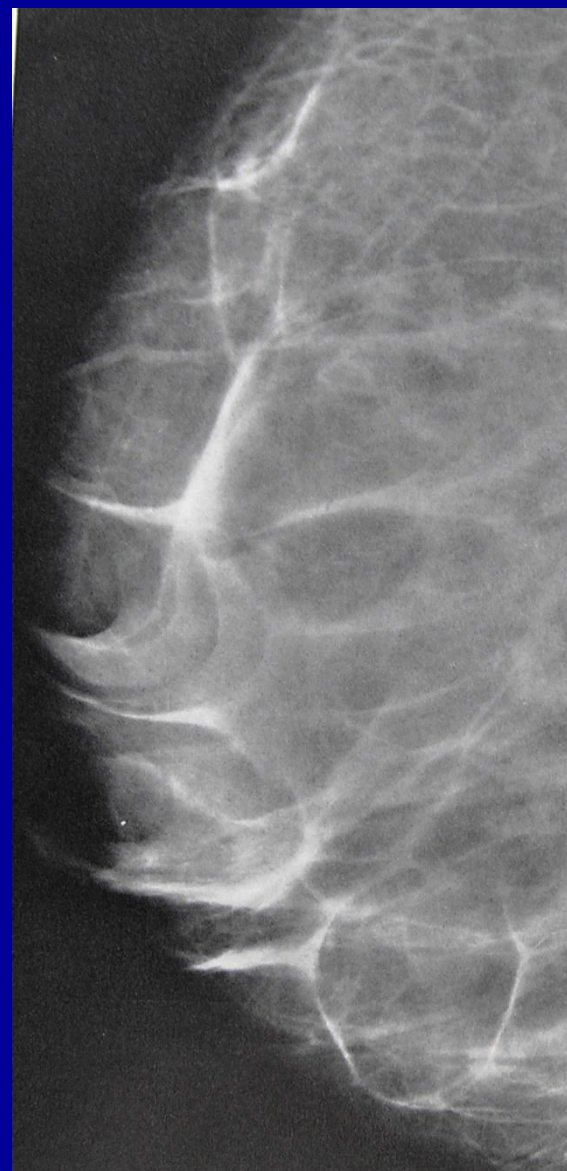
Subpectoral Implant

Illustration by Daniel Arlitt. Copyright 2004 Body Sculpting Center.

Tukový prs



Cooperovy vazy



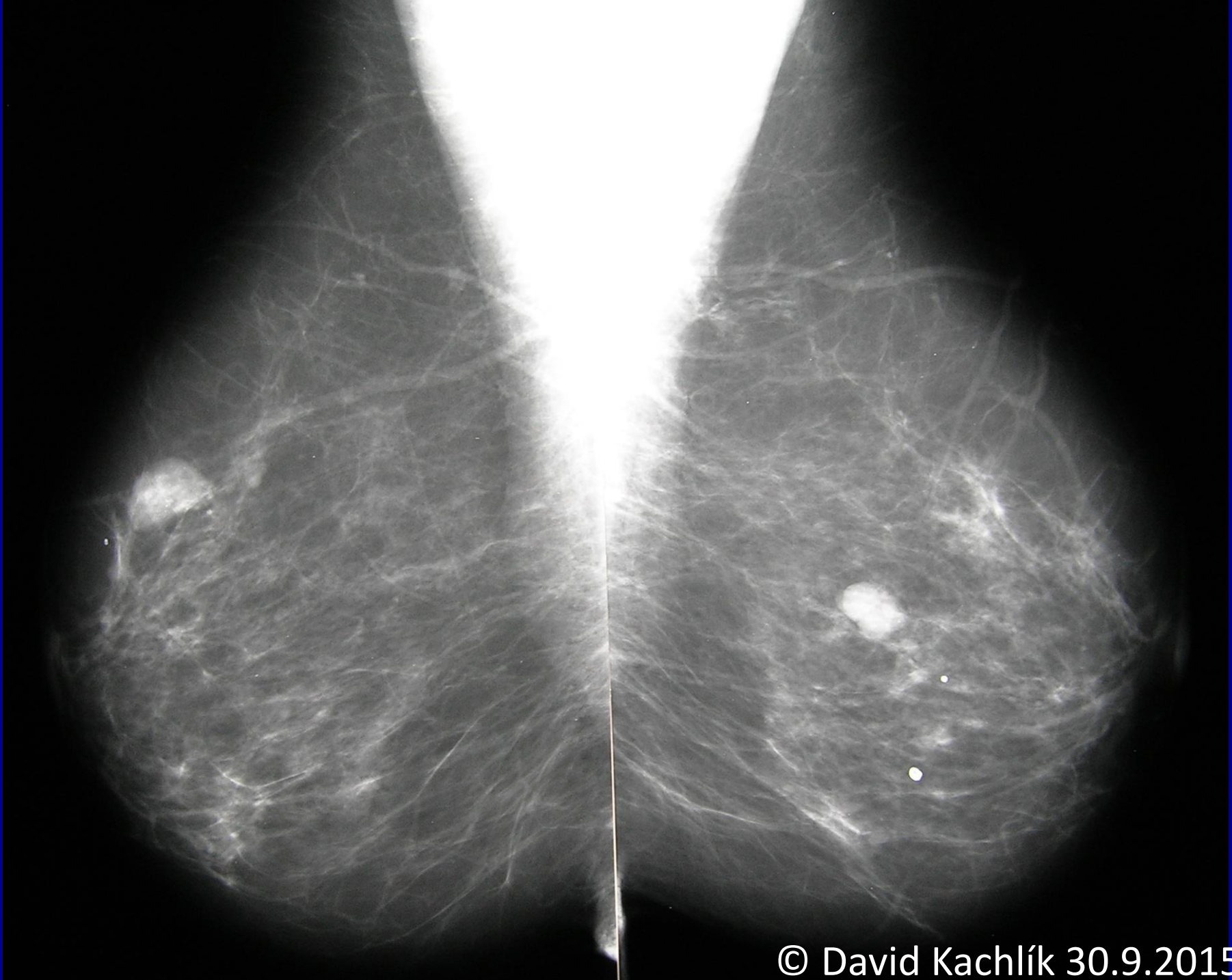
Středně žlaznatý prs



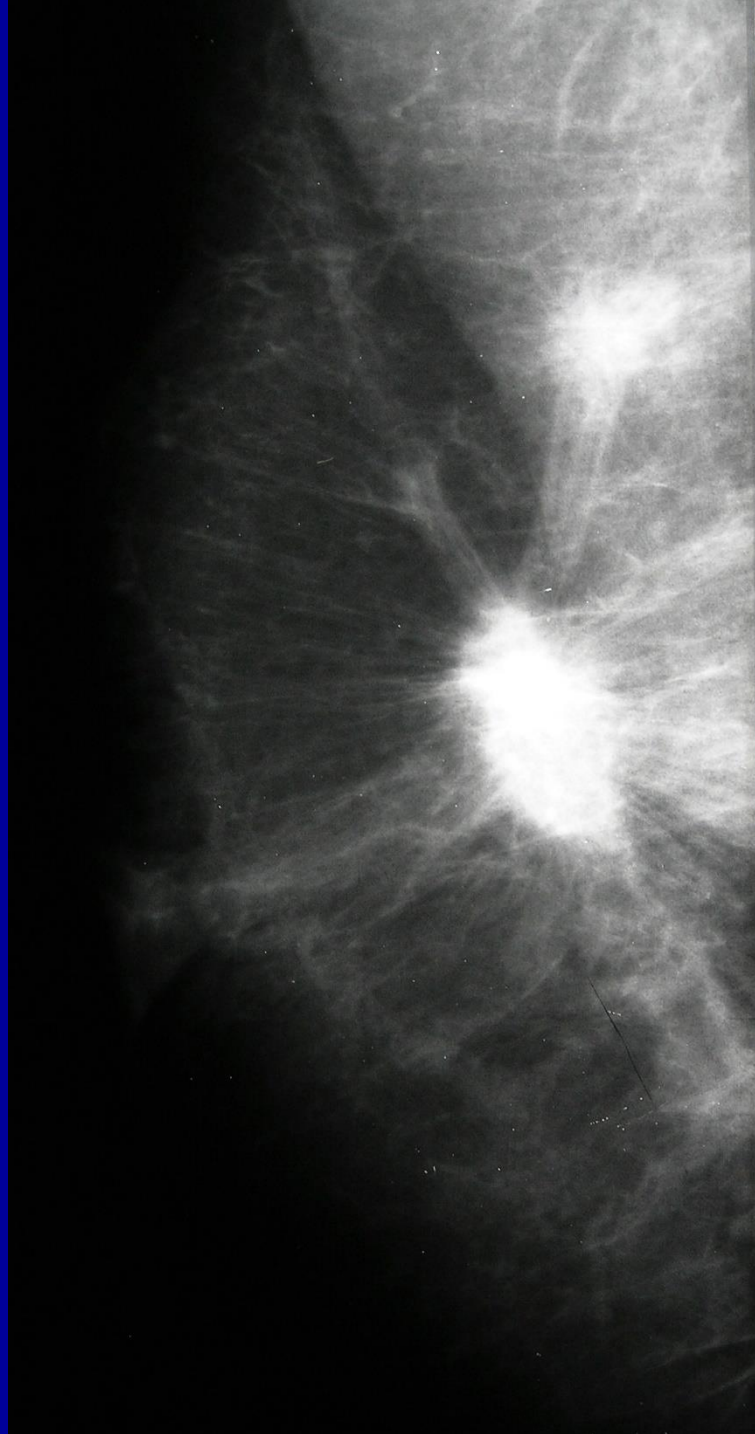
Mízní uzliny v podpaží



© David Kachlík 30.9.2015



© David Kachlík 30.9.2015



Anogenitální adnexální žlázy

- van der Putte 1991
- stavebně podobné mléčné žláze
- přechod mezi ekrinními a apokrinními
- hormonální receptory ➤ cyklické změny
- sulcus interlabialis, perianálně
- ? funkce – snad sexuální funkce

Podkoží

(Subcutis; Tela subcutanea; Hypodermis)

- retinacula cutis
 - retinaculum caudale
- panniculus adiposus
 - stratum musculorum
 - stratum fibrosum
- stratum membranosum
- textus connectivus laxus
- bursae synoviales subcutaneae