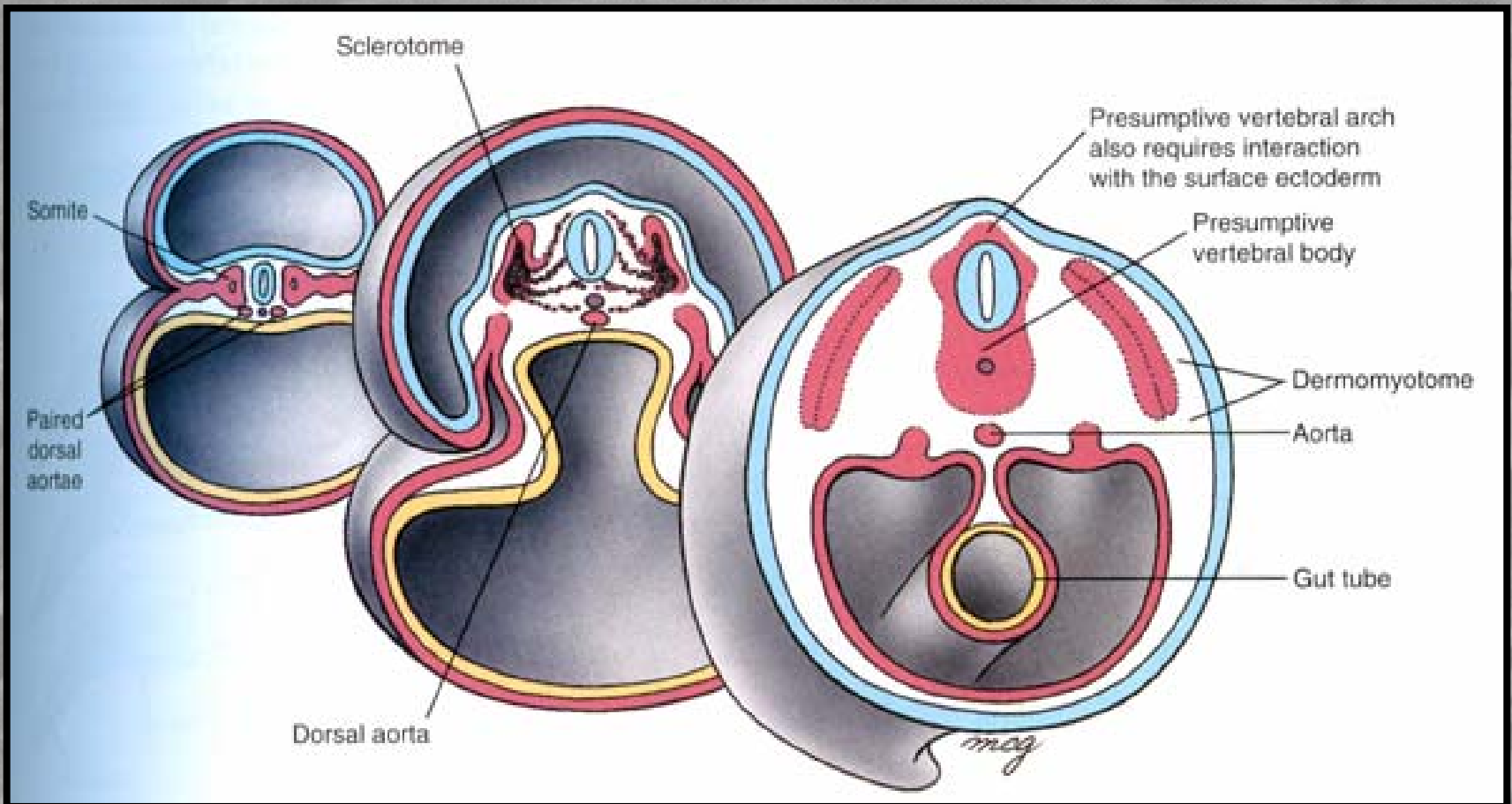
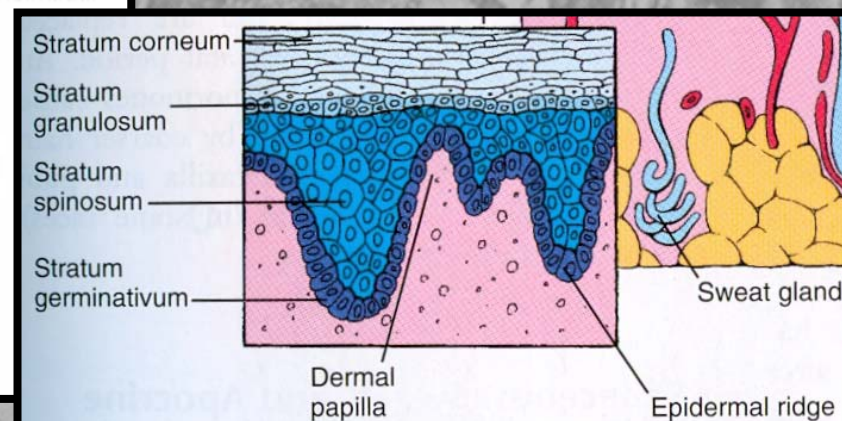
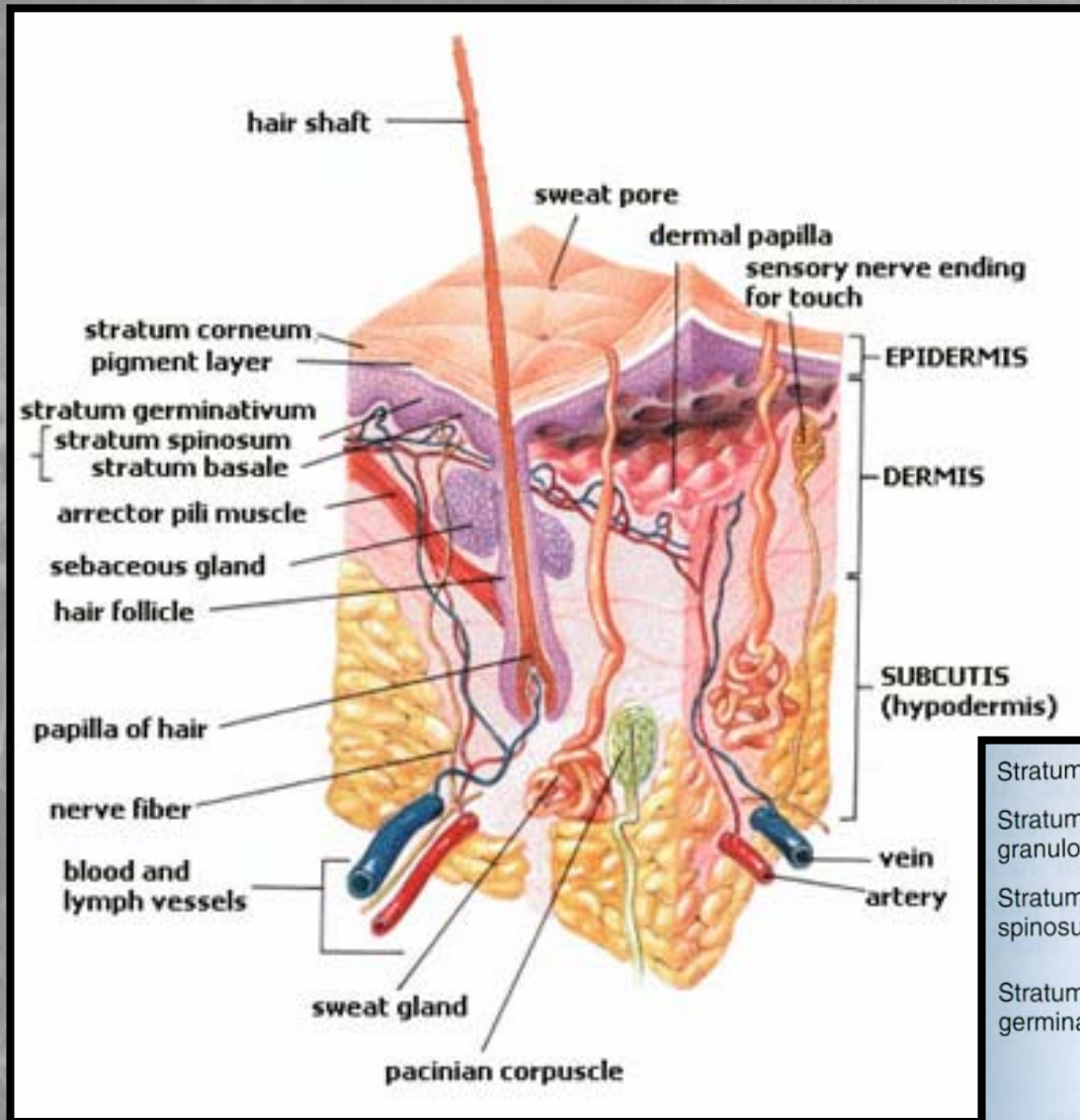


# Vývoj integumentu (kůže a její deriváty)



# Adultní kůže

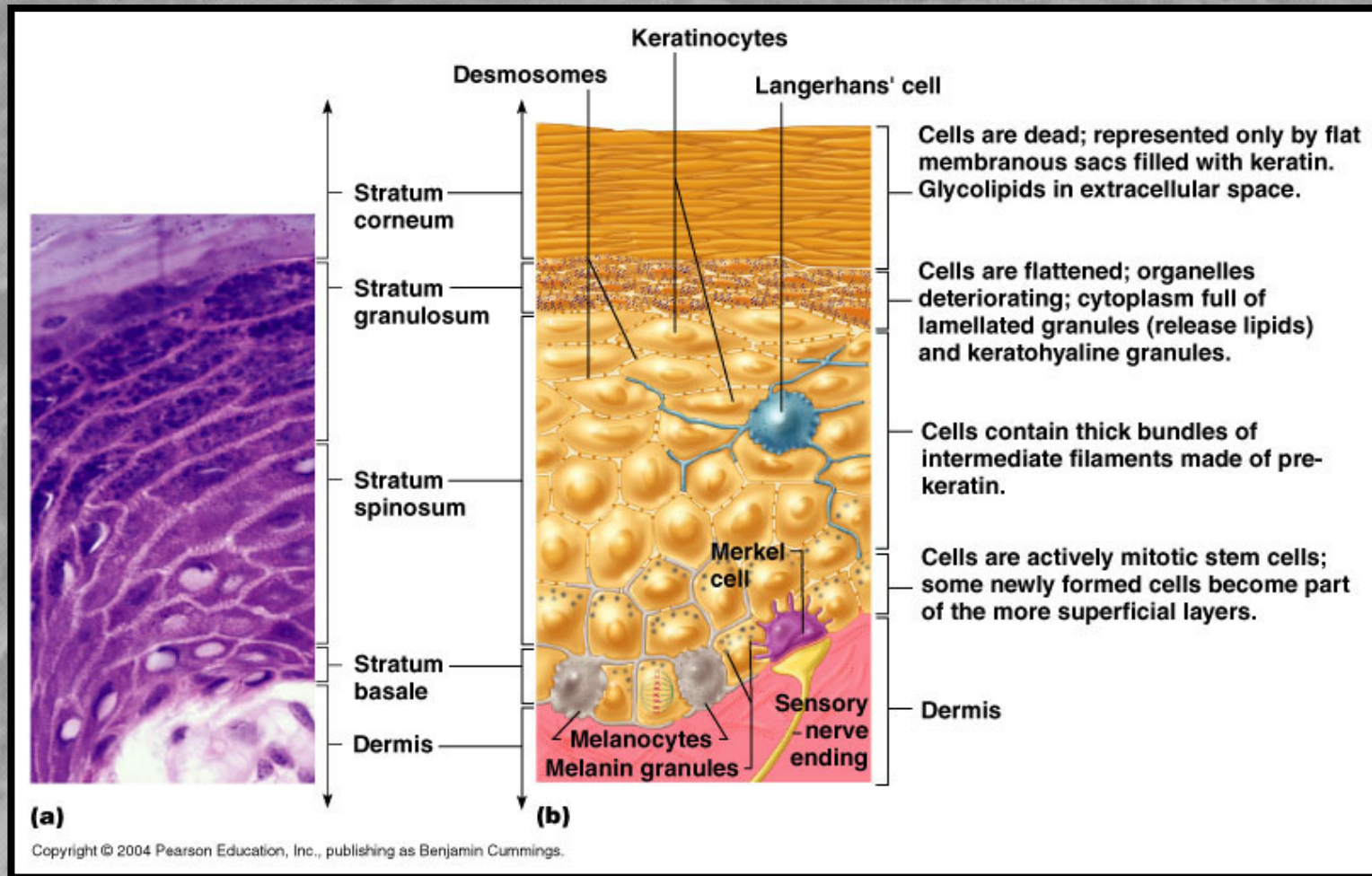
- epidermis (ektoderm)
- dermis + hypodermis/subkutis (mesenchym / mesoderm, somatopleura)





# V adultní epidermis dále přítomny

- melanocyty - původem z neurální lišty (migrují 6-7 týden)
- Langerhansovy buňky - původem z kostní dřeně (mezoderm, hematopoéza)
  - dendritické buňky epidermis, imunitní systém, antigen prezentující buňky (migrují od 17 týdne)

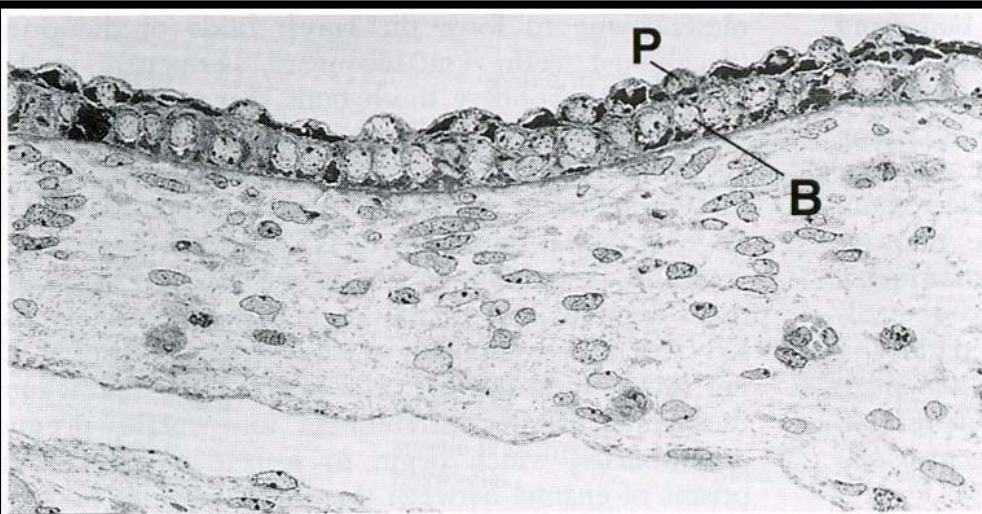




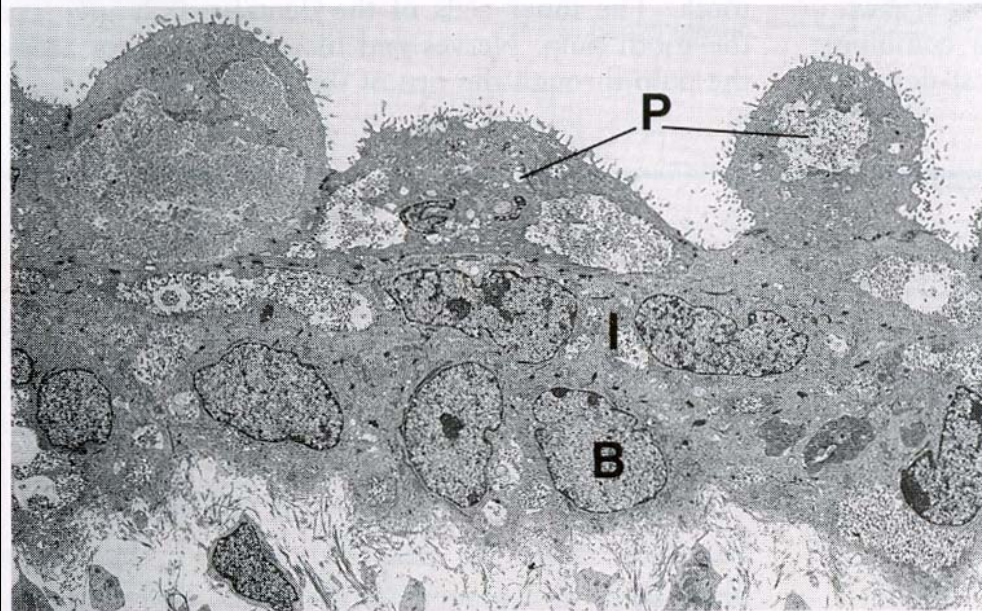
# Tvorba primitivní epidermis

8-9 týden (h)

- rozlišení na povrchový periderm (P)  
a proliferující bazální vrstvu (B)
  - stratum germinativum



8 weeks

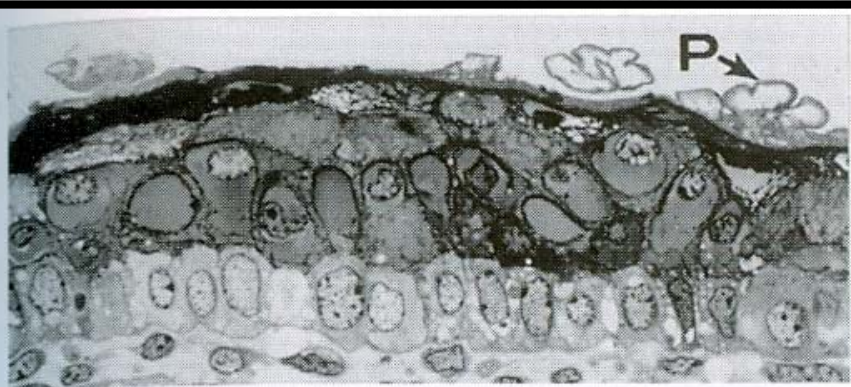


11 weeks

11 týden (h)

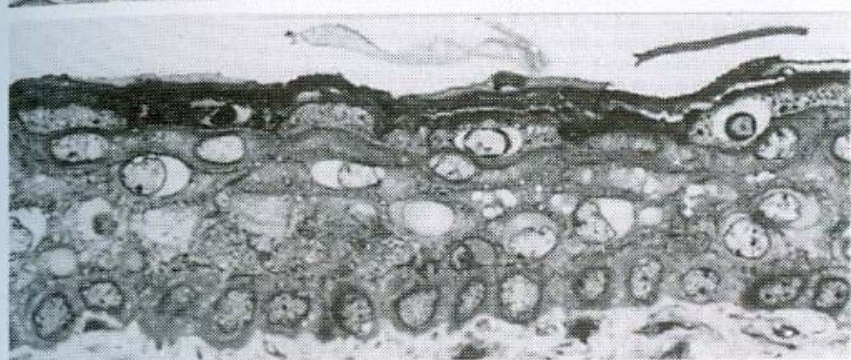
- vznik intermediální vrstvy (I),  
periderm je ale stále přítomen





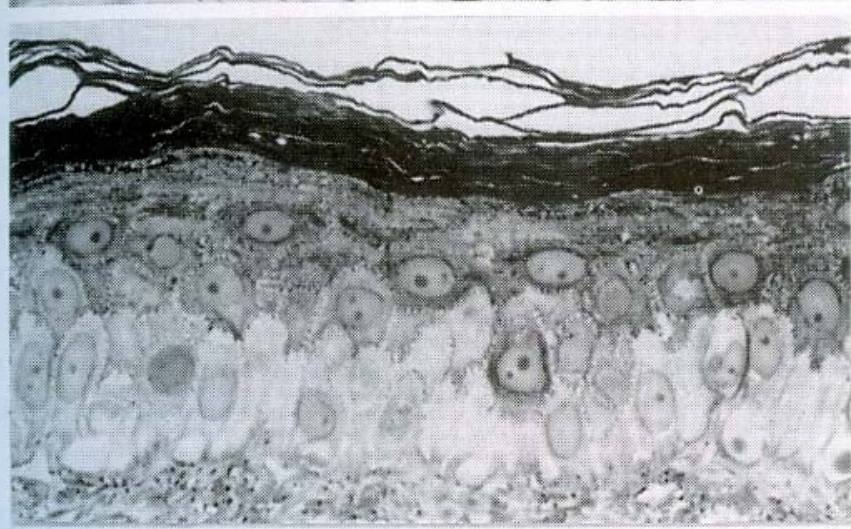
## 17 týden

- zbytky peridermu (P), v 21 týdnu již není



## 24 týden

- epidermis již stratifikovány na st. spinosum, st. granulosum, st. corneum, st. germinativum



stejně jako **adultní epidermis**

nejdůležitější pro-mitotické faktory:

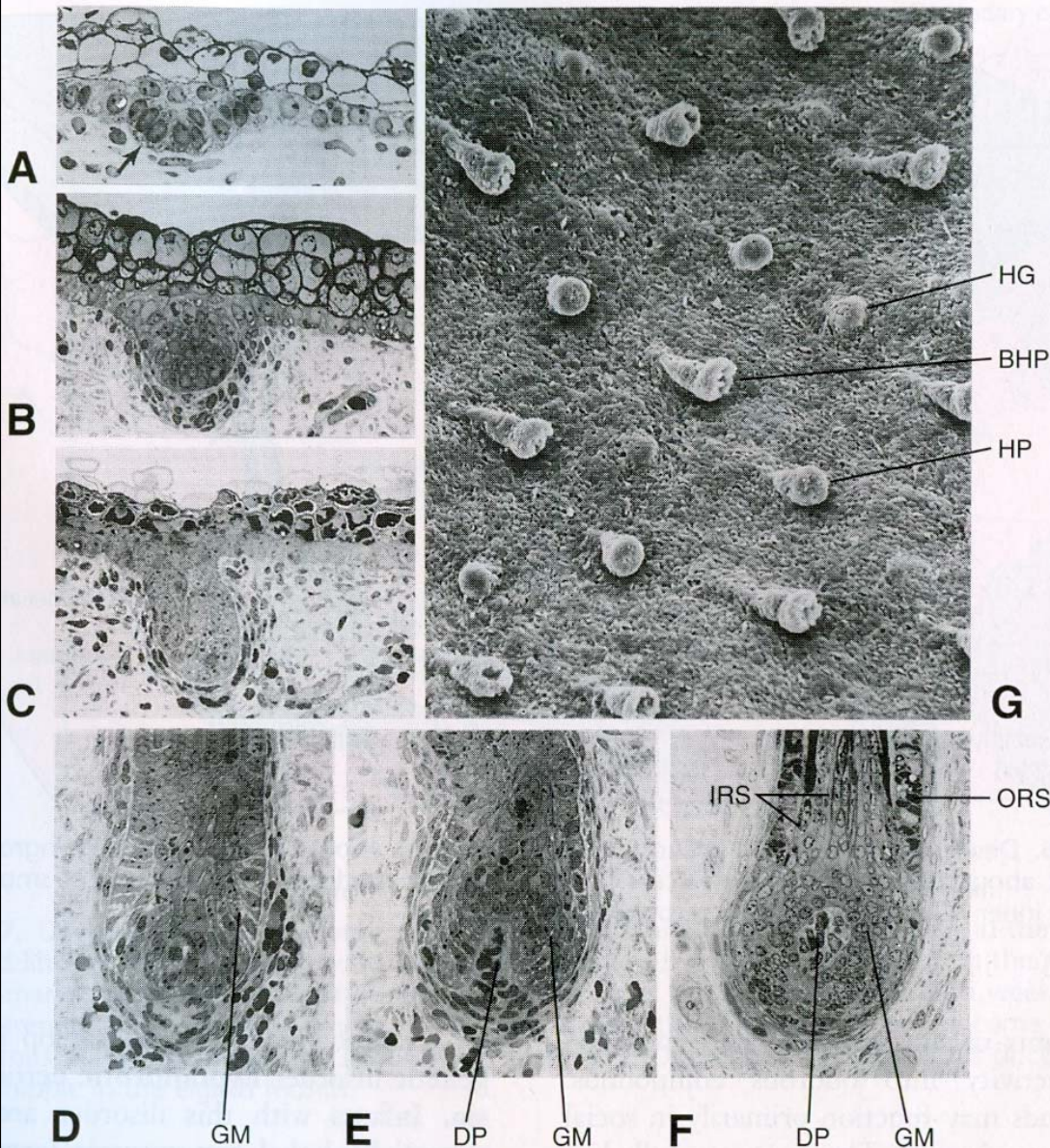
TGF- $\alpha$  - transformující růstový faktor  $\alpha$

FGF-7/KGF - fibroblastový růstový faktor-7

- keratinocytový růstový faktor



# Vznik vlasového folikulu



A - 80ý den

B - konec prvního trimestru

C - druhý trimestr

D-F - vývoj vlasové cibulky

DP - dermální papila

GM - geminální matrix

I -, ORS - vnitřní a vnější pochva vlasového folikulu

HG - vlasový zárodek

HP - vlasový pupen

BHP - vlasová cibulka

D

GM

E

DP

GM

F

DP

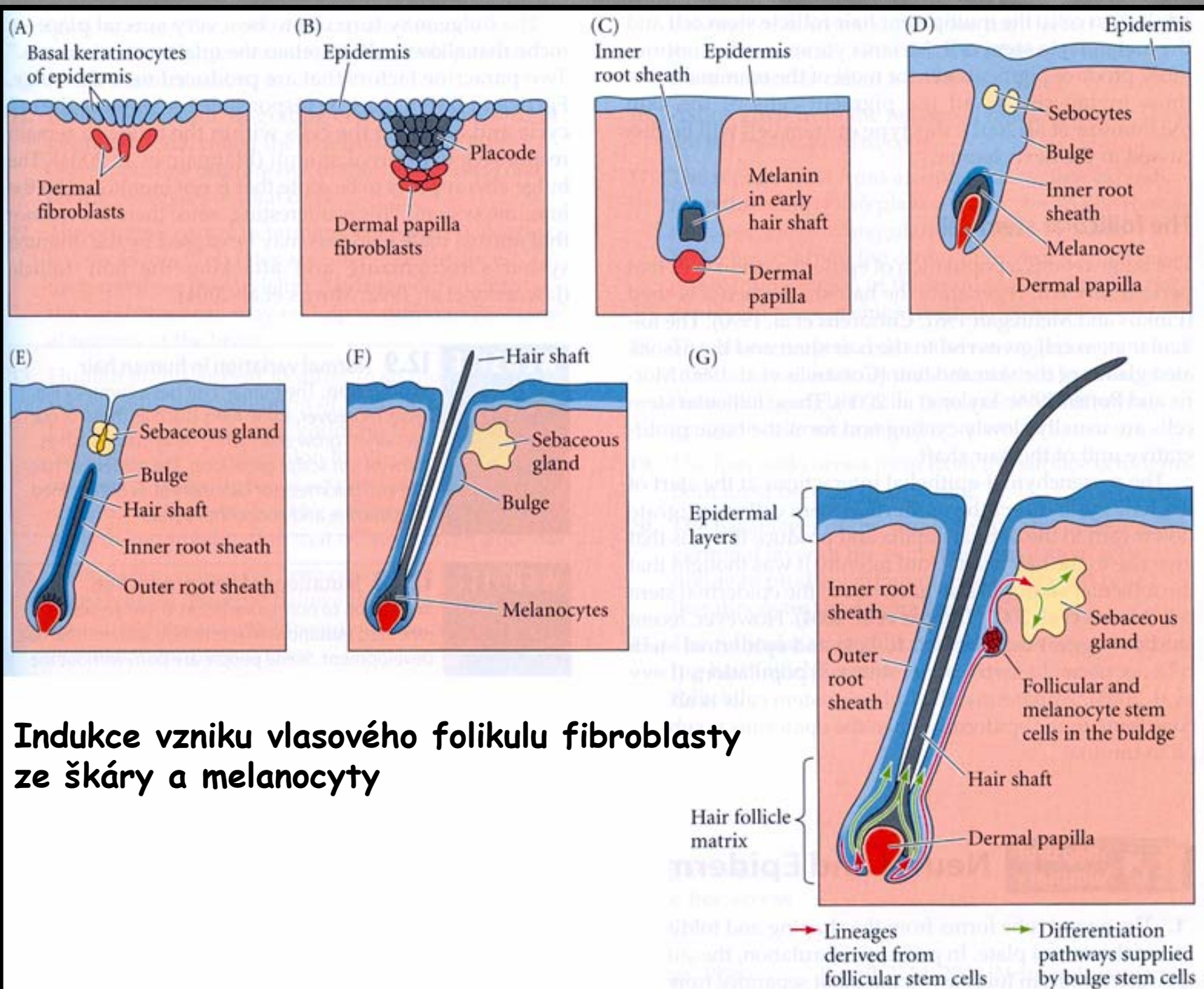
GM

G

IRS

ORS





**Indukce vzniku vlasového folikulu fibroblasty ze škáry a melanocyty**

**PRIMÁRNÍ VLASY** / primární vlásky na těle fétu - tzv. lanugo  
někdy po narození ještě např. na ramenou

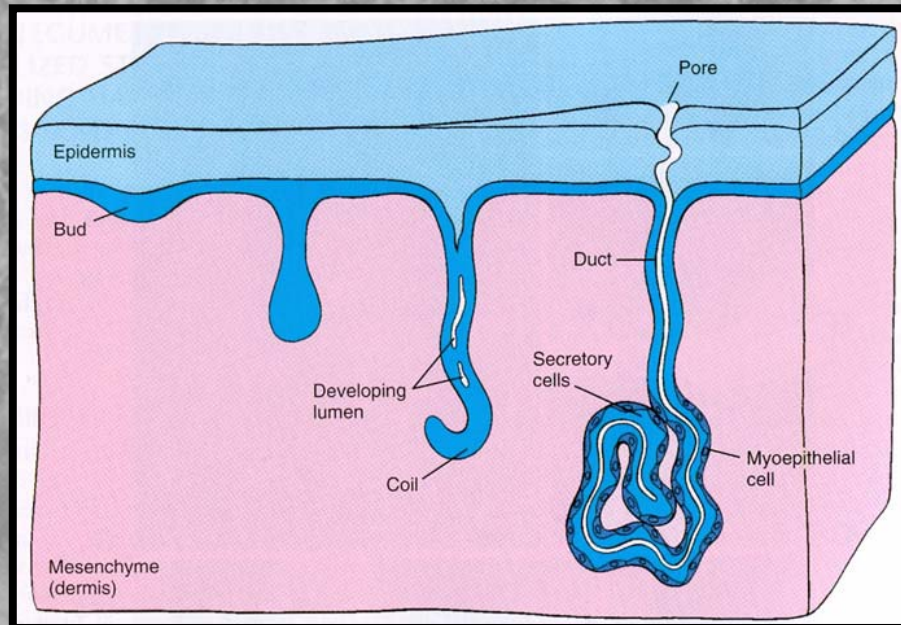
**SEKUNDÁRNÍ VLASY** - nahrazují lanugo ještě během fetálního období

**TERCIÁLNÍ VLASY** - v době dospívání v ohanbí, v podpaží a vousy u mužů

**Přídavné kožní orgány** - kožní žlázy, vlasy, nehty  
- základ v podobě epitelových čepů ze zárodečné vrstvy epitelu

## Potní žlázy

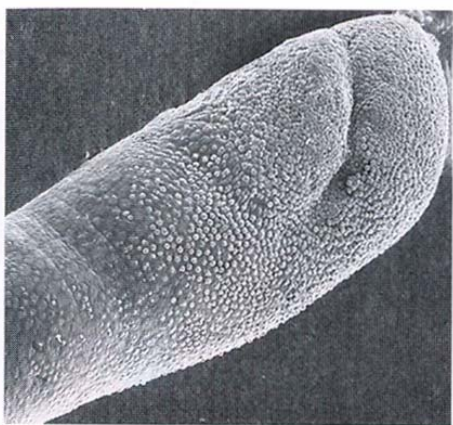
- od 20 týdne



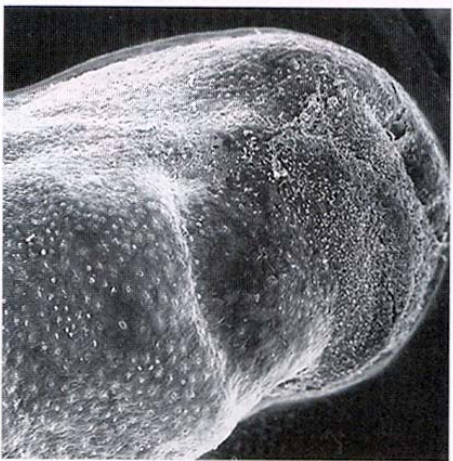


**A**

12 weeks

**B**

12-14 weeks

**C**

16 weeks

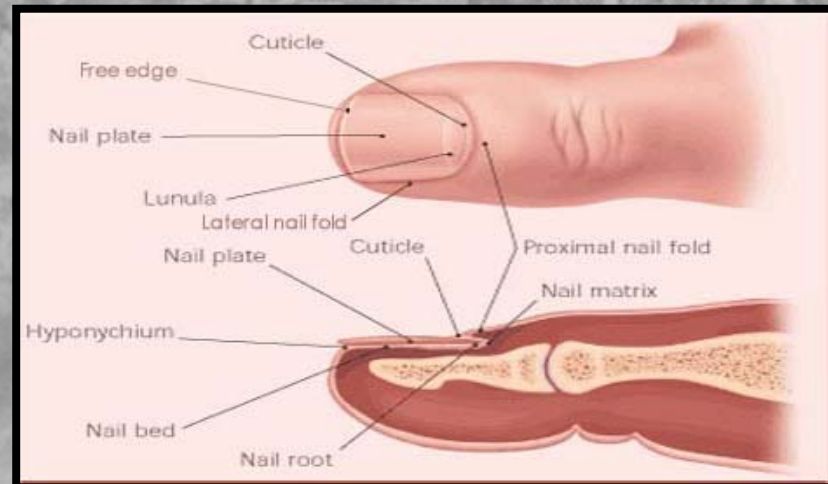


## Nehty

- ztláčení epidermu - základ lůžka nehtu, primární pole nehtu (kryto peridermem) (10ý týden na ruce, 14ý týden na nohou)
- ohraničeno záhybem ektodermu
- v proximální části vznik formativní zóny ze stratum germinativum

=> produkce rohoviné nehtové destičky

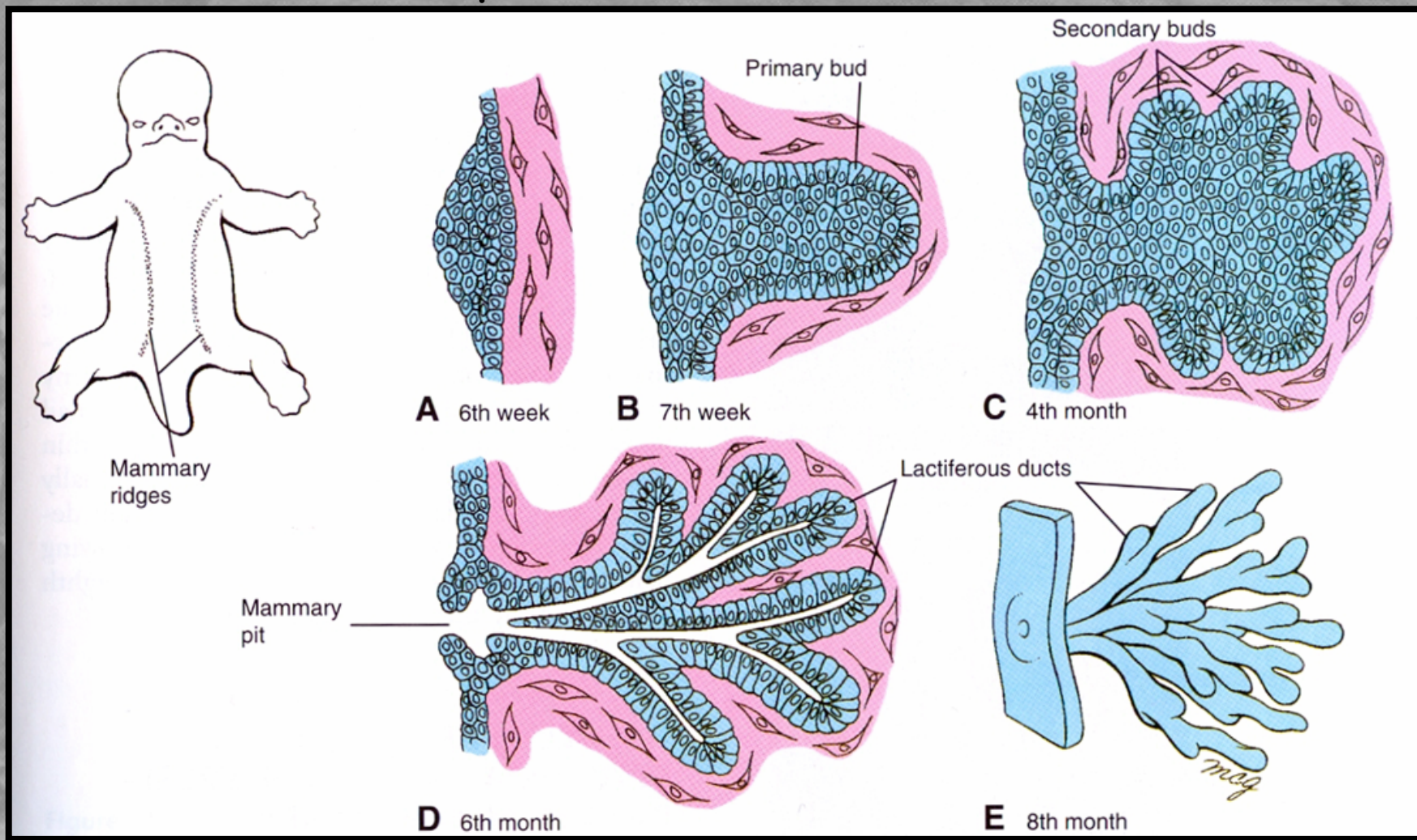
- eponychium - původní krytí nehtu zbytky u báze lůžka
- hyponychium - vrstva epidermu pod nehtem





# Mléčné žlázy

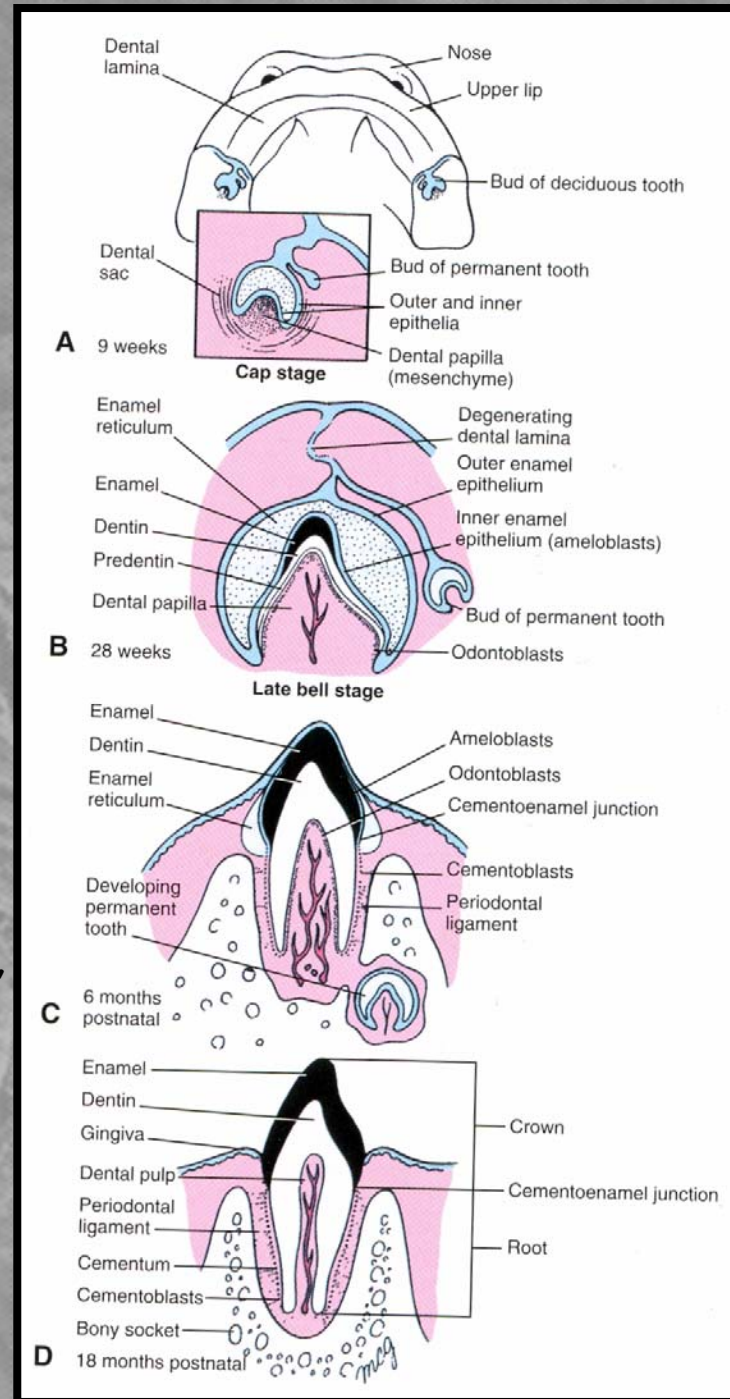
- párové mléčné lišty (od 4ého týdne, h)
- primární mléčný čep/pupen (5-6ý týden, h)
- sekundární mléčný čep/pupen (od 3tího měsíce, h)
- vznik mléčných kanálků/mlékovodů a mléčné jamky (od 6ého měsíce, h)
- proliferace - přilehlého mezodermu -> tvorba bradavky
  - buněk epidermis -> dvorec





# Vývoj zubů

- interakce ektodermu s mezenchymem (mezenchym z oblasti neurální lišty)
- 6ý týden (h) zubní lišta - dentogingivální (lamina dentalis), prorůstáním ektodermu do hloubky mezenchymu
- na volném konci ektodermu vznik pupenů
  - základ skloviny (email/enamel, ameloblasty, krystaly hydroxyapatit)
- proliferace ektodermu = vznik z. pohárků (pohárky jsou odpovědné za tvar zubu)
- obklopující mezenchym vytvoří z. vak - folikul a pod každým pohárkem z. papilu.
- na vrcholu papily vznik odontoblastů (-dentin)
  - indukční vliv ameloblastů
- dentin (kost + hydroxyapatit) následně email/sklovina, 4tý měsíc (h)
- regulátory: Wnt, FGF-4, BMP-2/4, SonicHH, regulující transkripční faktory MSX1 a MSX2
- definitivní chrup stejně, ale ze sekundární zubní lišty (základ později jak primární zuby, často až po narození, moláry z prodloužených konců primární lišty (nemají mléčné předchůdce)





## Prořezávání zubů

- v důsledku intenzivního růstu kořene zubu opírajícího se o vzniklý kostěný alveolus až dojde k proniknutí gingiválním valem. Stlačování měkkých částí nad korunkou vede k potlačení cévního zásobení a odumírání tkáně => usnadnění průniku

S růstem definitivních zubů jsou kořeny mléčných postupně odbourávány

- ztráta opory, uvolnění a vypadnutí po malém tlaku

Vývoj zubů je součástí vývoje celého organismu

- faktory společné s regulací vývoje kostí, tvorba kolagenu mukopolysacharidů, metabolismus fosforu a vápníku, metabolismus vitamínu A, D, C
- kontrola hormony hypofyzárními, štítné žlázy, příštítných tělísek, kůry nadledvin a hormony pohlavních žláz
- na systémovost celého procesu poukazují některé průvodní jevy
  - zvýšené slinění, zvýšená teplota, nechutenství, průjem, někdy i zvracení



<b>Mléčný chrup</b>			<b>Definitivní chrup</b>		
<b>zub</b>	<b>růst (měsíc)</b>	<b>základ (embryo- geneze)</b>	<b>zub</b>	<b>růst (rok)</b>	<b>základ (po narození)</b>
<b>i1</b>	<b>6.-8.</b>	<b>6.týden</b>	<b>M1</b>	<b>6.-8.</b>	<b>4.měsíc !fétu!</b>
<b>i2</b>	<b>7.-12.</b>	<b>„</b>	<b>I1</b>	<b>6.-7.</b>	<b>6.měsíc</b>
<b>m1</b>	<b>12.-16.</b>	<b>„</b>	<b>I2</b>	<b>7.-9.</b>	<b>6.měsíc</b>
<b>c</b>	<b>15.-20.</b>	<b>„</b>	<b>P1</b>	<b>9.-11.</b>	<b>10.měsíc</b>
<b>m2</b>	<b>20.-30.</b>	<b>„</b>	<b>C</b>	<b>9.-14.</b>	<b>8.měsíc</b>
			<b>P2</b>	<b>11.-14.</b>	<b>18.měsíc</b>
			<b>M2</b>	<b>10.-15.</b>	<b>6.měsíc</b>
			<b>M3</b>	<b>17.-30.</b>	<b>5.rok</b>



## Mléčný chrup



## Definitivní chrup

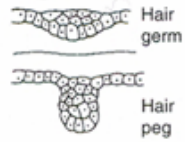


- I1: Dens incisivus medialis (první řezák)
- I2: Dens incisivus lateralis (druhý řezák)
- C: Dens caninus (špičák)
- P1: Dens premolaris primus (první třenový zub)
- P2: Dens premolaris secundus (druhý třenový zub)
- M1: Dens molaris primus (první stolička)
- M2: Dens molaris secundus (druhá stolička)
- M3: Dens molaris tertius (Dens serotinus, Dens sapientiae, třetí stolička, zub moudrosti)

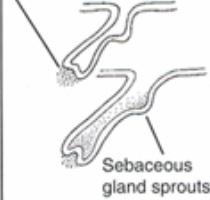


### Hair

Development sequence typical of hair germ formed in 7th week



Dermal papilla forms



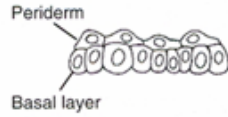
Hair shaft forms



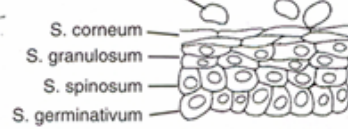
### Skin and accessory glands



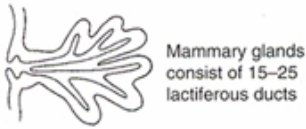
Melanocytes & Langerhans cells invade primitive epidermis



Periderm sloughs



Sweat glands form

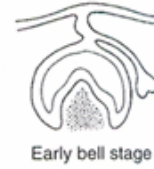


Weeks Months



### Teeth

Tooth buds form from dental lamina



Late bell stage



Eruption