

# **Anatomie a fyziologie kůže**

**RNDr. Hana Bendová**

**NRC pro kosmetiku  
Oddělení laboratoří biomedicíny  
Státní zdravotní ústav Praha**

# Kůže

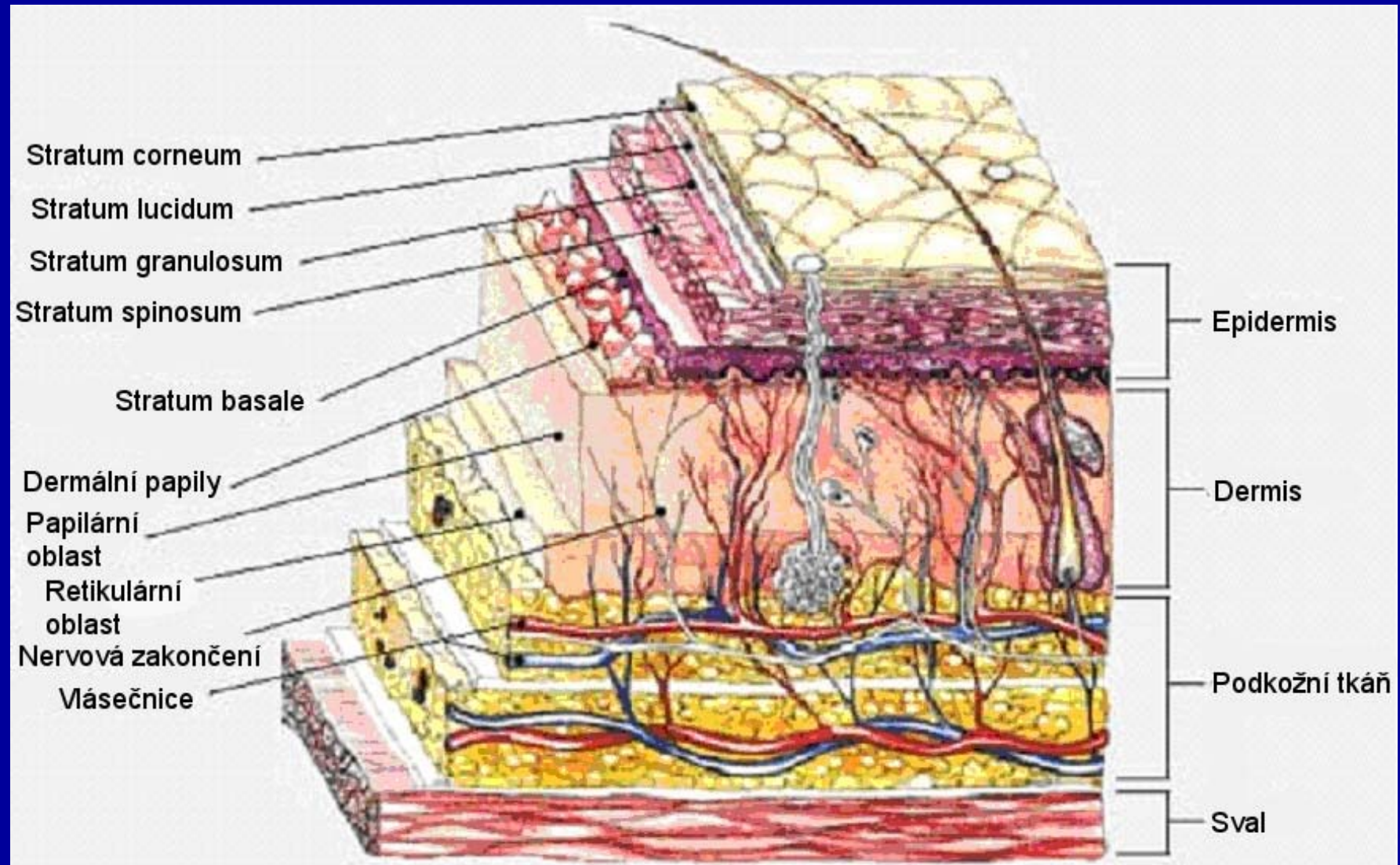
## Největší orgán lidského těla

⇒ plocha kožního povrchu - 1,5 - 2 m<sup>2</sup>

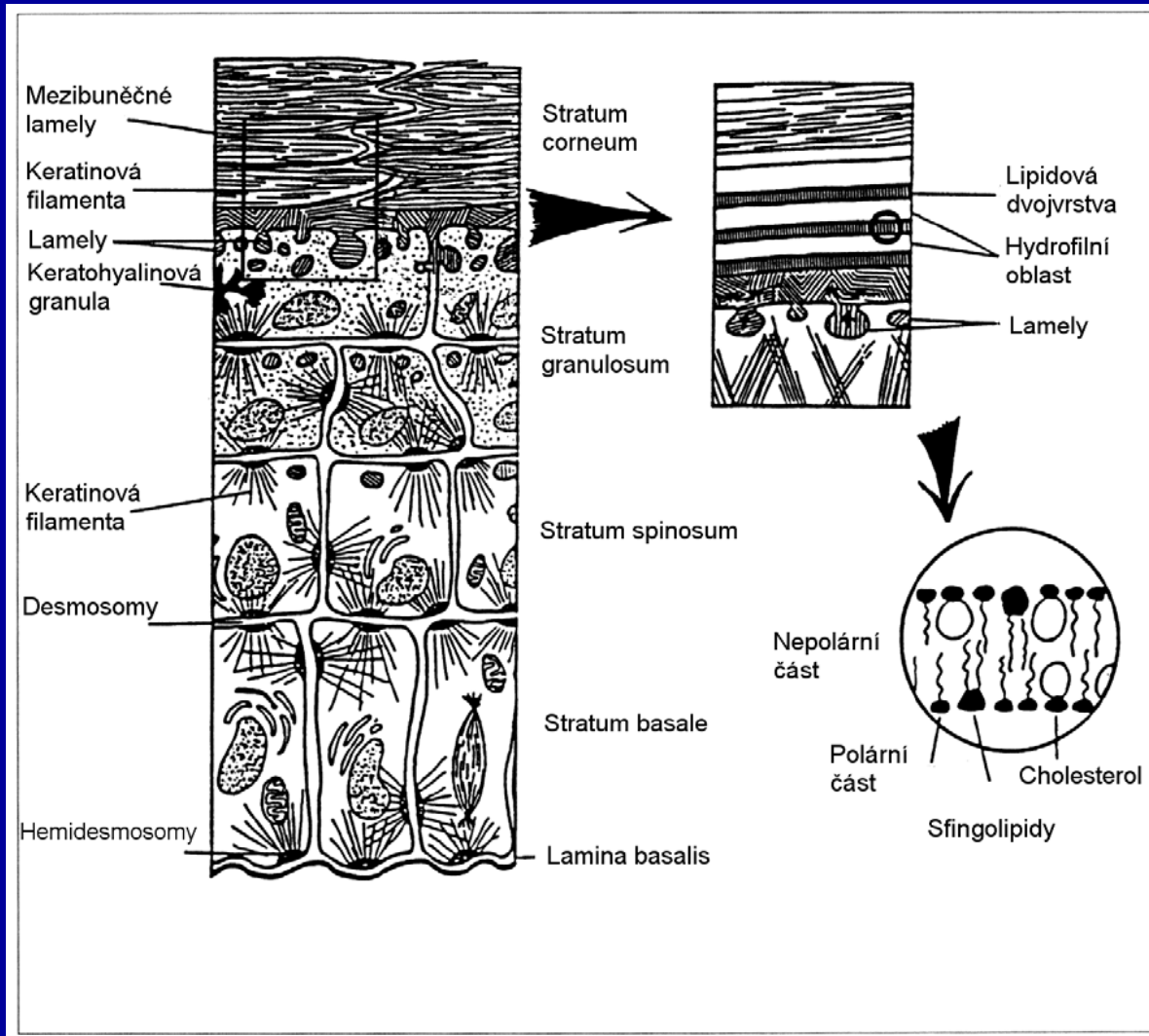
⇒ hmotnost - cca 1/5 celkové tělesné hmotnosti  
(dospělý 15 kg)

- 0,5 kg - epidermis (pokožka)  
tloušťka 0,03 mm (víčka)- 2 mm (dlaně)
- 3,5 kg - dermis (korium, škára)
- 11 kg - tela subcutanea (podkožní tkáň)

# Stavba kůže



# Stavba epidermis



**stratum corneum**  
bezjaderné, extrémně ploché, zrohovatělé korneocyty

**stratum granulosum**  
keratohyalinová granula - prekursor keratinu

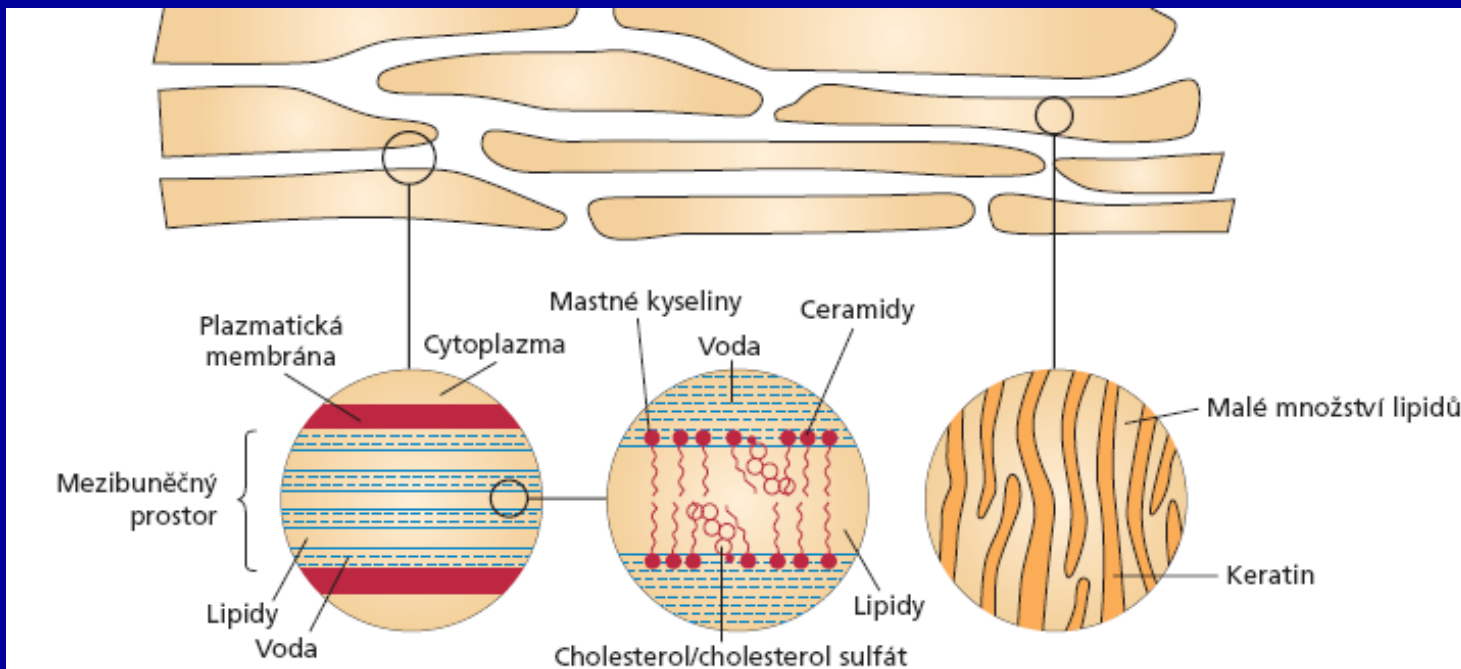
**stratum spinosum**  
více vrstev keratinocytů nepravidelného tvaru

**stratum basale**  
vrstva bb. oválného / cylindrického tvaru, velká jádra, málo cytoplasmy;

melanocyty,  
Langerhansovy buňky

# Stavba stratum corneum

- tloušťka - 6,2 - 1,4  $\mu\text{m}$ ; 15 - 23 vrstev korneocytů
- ⇒ struktura "cihly" a "malta"
- korneocyty - "cihly" / lipidová matrix v mezibunčných prostorech "malta"
- SC - 75 - 80% proteinů, 5 - 15% lipidů, organické sloučeniny, voda
- lipidy tvoří dvojvrstvy - hydrofobní část dovnitř, hydrofilní vně
- lamely - 50% ceramidy, 25% cholesterol, 10% mastné kyseliny, ....
- desmosomy (spoje) - pružnost a pevnost, odolnost proti tlaku a tahu



De Polo, 1998



# Mazová kožní adnexa

## ↪ mazové žlázy

- obličej / horní část hrudníku - váží se na vlasový folikul,
- dospělý - 300 000 žláz
- jejich činnost je řízena hormonálně

## ↪ potní žlázy

- apokrinní (velké potní) - váží se na vlasový folikul
  - funkčně aktivní od puberty (vliv hormonů)
  - sekret bohatý na lipidy - bakteriální rozklad - zápach
  - ekrinní (malé potní žlázy) - po celém povrchu těla
- ne* - nehtové lůžko, rty, malé stydké pysky, klitoris, glans penis
- 2 - 5 milionů, zejména dlaně, plosky, axily
  - pot - voda ionty (Na, Cl)

# Keratinizovaná kožní adnexa

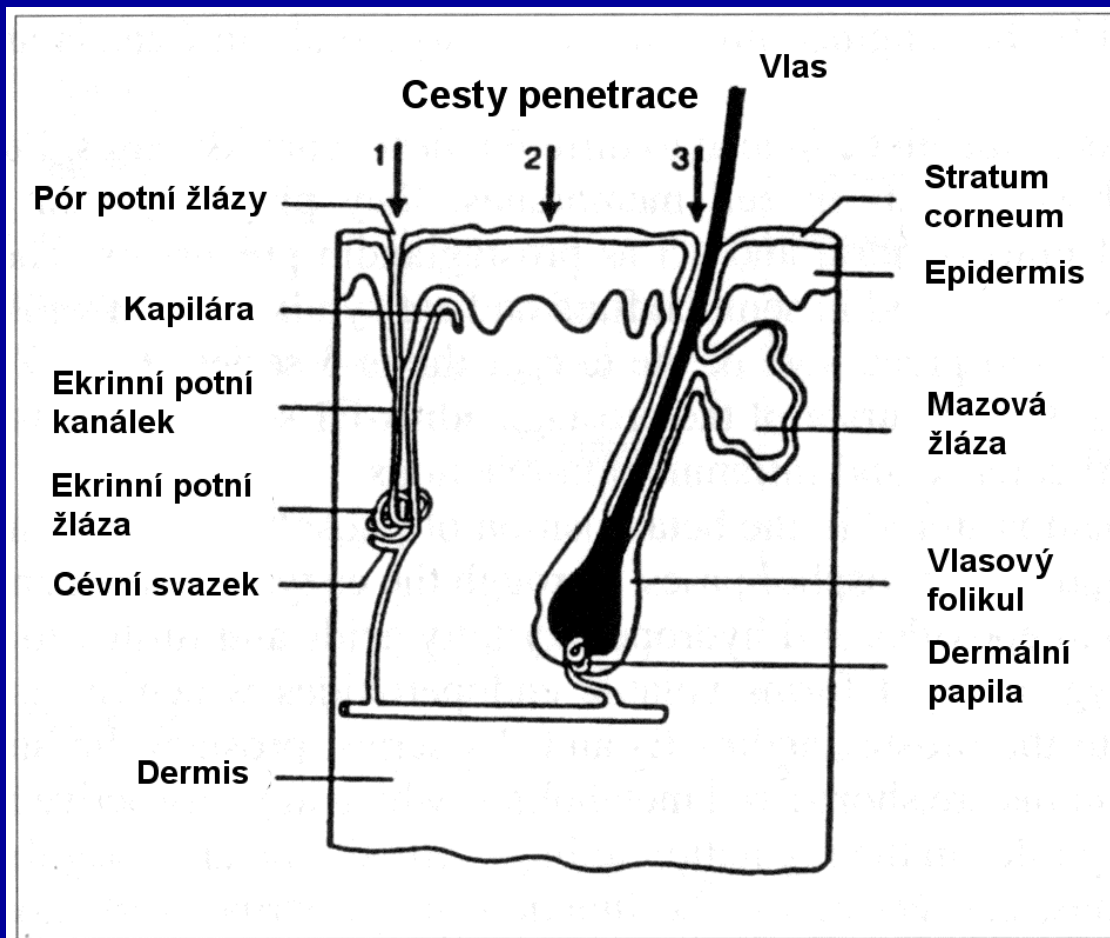
## ↪ **vlasý / vlasové folikuly**

- 5 mil. na těle, 1 mil na hlavě, počet se postnatálně nezvyšuje
- tloušťka vlasu, rychlost růstu, pigmentace a hustota na 1 cm<sup>2</sup> závisí na pohlaví a lokalitě
- růst cca 0,35 mm / den; životní cyklus 2 - 7 let
- ztráta 50 - 100 vlasů / den je normální

## ↪ **nehty**

- mírně vypuklé, tvrdé, rohovinové ploténky z modifikované epidermis
- nehtová ploténka cca 0,5 mm, kompaktní vrstva rohovinových šupin, neolupují se
- růst cca 0,12 mm / den, nehty na nohou rostou pomaleji

# Makro cesty penetrace

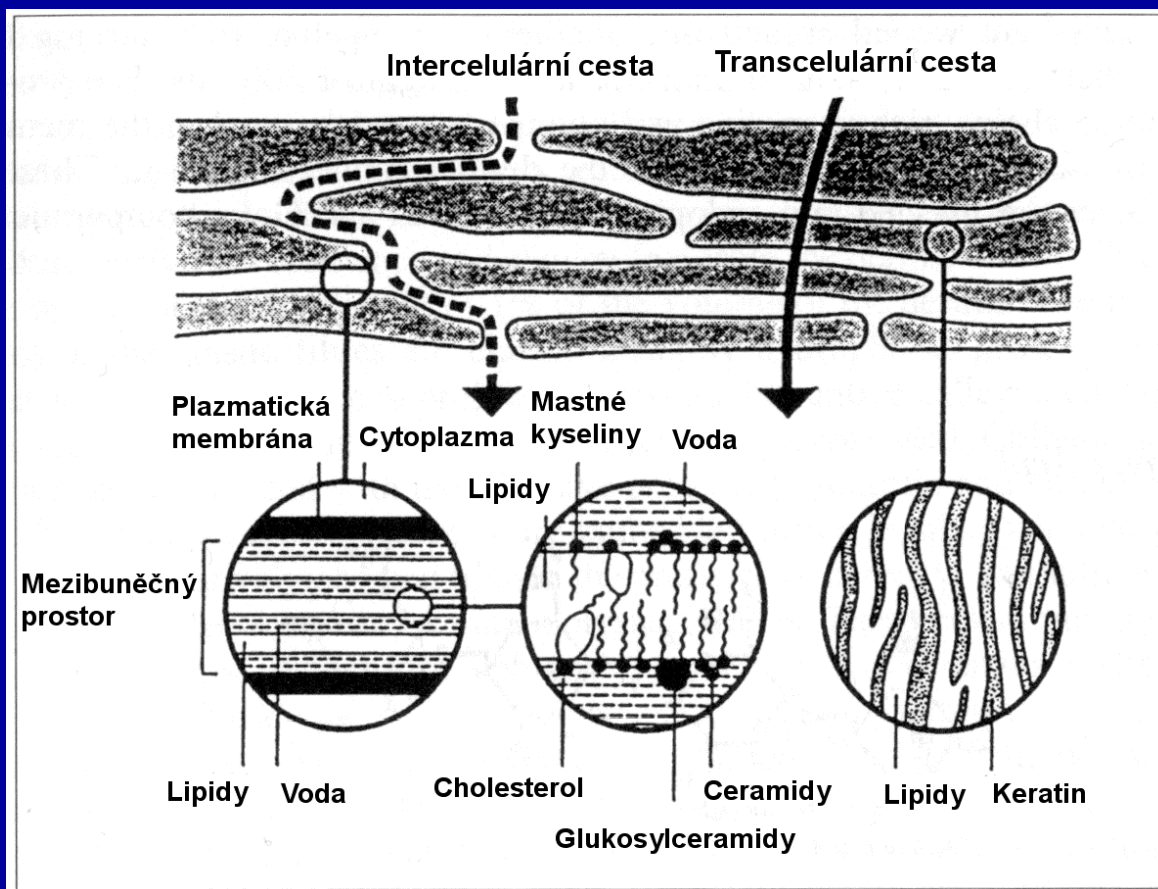


- **potní žlázy**  
na malé části těla  
(dlaně / chodidla)  
málo pravděpodobná

- **vlas /chlup**  
relativně malá část těla  
zanedbatelná



# Mikro cesty penetrace



- **transcelulární**  
v nepotušené SC málo  
pravděpodobná
- **intercelulární**  
významná, zejména při  
porušené SC

# Fyzilogie kůže

## 1. Bariérová (ochranná) funkce

- fyzikální bariéra
- chemická bariéra
- biologická bariéra

## 2. Sekreční funkce

## 3. Metabolická funkce

## 4. Regulativní funkce

## 5. Senzorická funkce

## 6. Imunologická funkce

## 7. Depotní funkce

## 8. Psychosociální funkce

# Bariérová (ochranná) funkce

## 1. Fyzikální bariéra

- mechanická ochrana - pevnost, pružnost, soudržnost
- hydratovaná a promaštěná rohová vrstva
- desmosomy keratinocytů / korneocytů
- síť kolagenových / elastických vláken
- ochrana před teplem a chladem

## 2. Chemická bariéra

- kyselý kožní plášť, acidorezistence keratinu
- ředění noxy a její odplavení potem
- chemikálie s afinitou k bílkovinám se naváží na keratinocyty a s nimi se odloučí z kožního povrchu

## 3. Biologická bariéra

- kyselé pH kožního filmu / rezidentní kožní flóra-antimikr. působení

*Přehnaná očista podporuje nežádoucí kolonizaci kožního povrchu !*

# Sekreční funkce

## Kůže produkuje

keratin, melanin, pot, maz

- **keratin** - nejpevnější struktura lidského organismu, rezistence k chemickým a fyzikálním vlivům ⇒ **mechanická ochrana**
- **melanin** - pigment syntetizovaný melanocyty stimulovanými UV složkou záření ⇒ **fotoprotekce**
- **pot** - hypotonický sekret (Na, K, Cl, Ca, fosfáty, kyselina mléčná, aminokyseliny, glukóza,...), neobsahuje bílkoviny, tuky, enzymy ⇒ **termoregulace**
- **maz** - sekret olejovité konzistence (volné mastné kyseliny, mono-, di-, triacylglyceroly, steroly, parafíny, skvalen...) ⇒ **vytvoření ochranného tukového filmu**

# Metabolická funkce

**Kůže se podílí na metabolismu celého organismu**

- metabolismus sacharidů, tuků, bílkovin
- syntéza vitamínu D vlivem UV záření

# Regulativní funkce

**Kůže je semipermeabilní membrána**

- propustnost závisí na stavu stratum corneum
- termoregulace - změny prokrvení, pocení, odpařování vody
- studené a vlhké prostředí snižuje prokrvení kůže a činnost žláz



# Senzorická funkce

## Kůže je smyslový orgán

- zprostředkovává organismu informace o vnějším i vnitřním prostředí
- receptory - registrují teplo, chlad, dotyk, tlak, bolest, svědění...

# Imunologická funkce

## Kůže je největší imunologický orgán

- vysoká frekvence kontaktu s antigeny zevního prostředí
- podněty - fyziologické i patologické imunitní reakce
- nejsnáze senzibilizovatelný orgán - Langerhansovy bb.

# Depotní funkce

## Kůže je důležitý rezervoár vody

- voda je vázaná zejména na kolagenní vlákna
- při narušení stratum corneum stoupají ztráty vody
- velká zásoba krve, glukózy, podkožního tuku

# Psychosociální funkce

## Kůže se účastní nonverbální komunikace

- celkový vzhled jedince souvisí i se stavem kůže
- stav kůže - důležitý faktor ovlivňující chování i postavení jedince ve společnosti
- fyziologické změny stavu kůže - pocity méněcennosti, společenský a profesní neúspěch



malování černou  
(Japonskou) hennou  
fototoxická reakce



malování černou  
(Japonskou) hennou  
fototoxická reakce



alergická reakce po aplikaci  
umělých nehtů







**piercing**



PROKOS 27.5.2010



**psoriáza**



## BARIÉRA

### Vnitřní prostředí

ztráty vody →  
ztráty elektrolytů →  
ztráty endogenního materiálu →

### Vnější prostředí

← nečistoty  
← chemické látky  
← mikroorganismy  
← voda

## OCHRANNÝ PLÁŠŤ

### Kožní reakce

metabolické transformace →  
imunologická obrana →  
produkce melaninu →  
přirozené vnitřní zvlhčení →  
izolace / termoregulace →  
pružnost →

### Podnět

← chemické látky, světlo  
← patogeny a alergeny  
← UV záření  
← větrné / suché prostředí  
← teplo / chlad  
← mechanické namáhání

## KOMUNIKAČNÍ A SENZORICKÁ FUNKCE

zdravotní hledisko  
sociální a sexuální chování  
přenos podnětů z vnějšku

# Reference

Arenberger, P., Obstová, I., (2001). Obecná dermatologie. Czechopress Agency, Praha.

De Polo, K. F., (1998). A Short Textbook of Cosmetology. Verlag für chemische Industrie, H.Ziolkowsky GmbH, Germany.

Novotný, F. et al., (1989). Obecná dermatologie. Avicenum, zdravotnické nakladatelství, Praha.

# Děkuji za pozornost

**RNDr. Hana Bendová**

vedoucí

Oddělení laboratoří biomedicíny

NRC pro kosmetiku

Státní zdravotní ústav Praha

tel.: 26708 2321

e-mail: [hbendova@szu.cz](mailto:hbendova@szu.cz)

