

# Fizjologia skóry i jej przydatków

17.10.2013



# Skóra

- Największy organ naszego organizmu
- Jej powierzchnia dochodzi do 2 m<sup>2</sup>
- Jej całkowita masa dochodzi do 20 kg
- Stanowi trudno przepuszczalną barierę dla wody
- Zbudowana jest z trzech warstw: naskórka, skóry właściwej i tkanki podskórnej oraz przydatków – mieszki włosowe, paznokcie, gruczoły potowe i łojowe oraz włókna krwionośne i zakończenia nerwowe

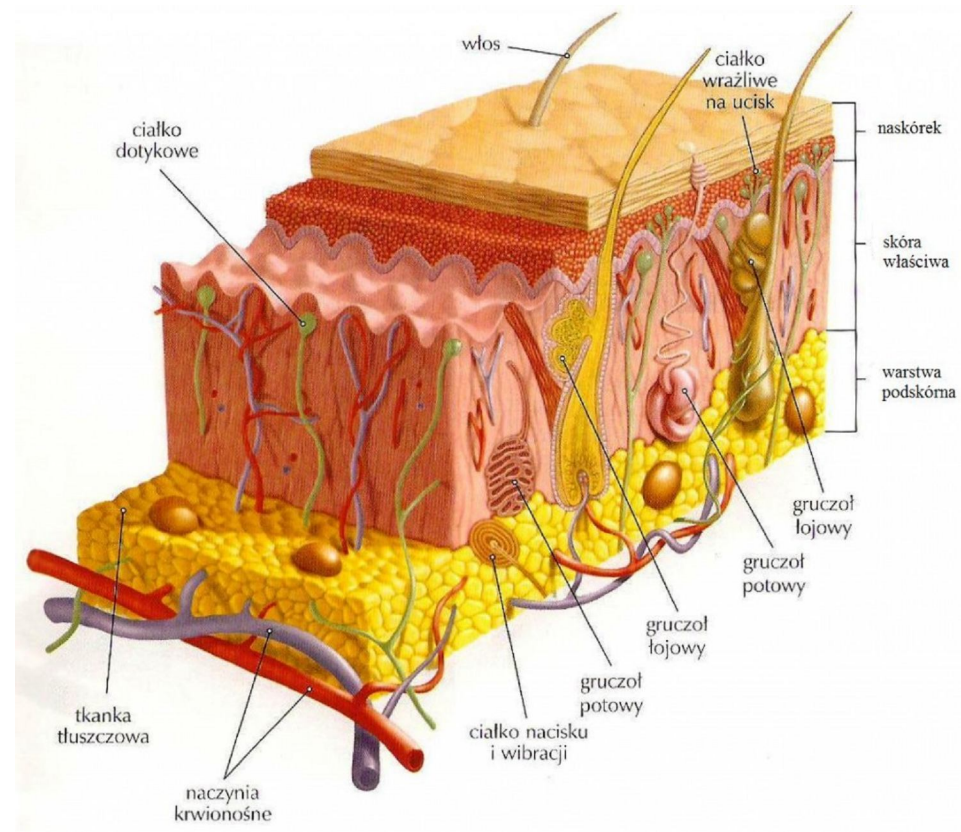
## Bierne funkcje skóry

- Ochrona przed zimnem, ciepłem i promieniowaniem
- Ochrona przed uciskiem, uderzeniem, tarciem
- Ochrona przed działaniem substancji chemicznych
- Ochrona przed wnikaniem drobnoustrojów

# Aktywne funkcje skóry

- Ochrona przed mikroorganizmami, które przedostały się do skóry
- Wchłanianie substancji czynnych
- Wydalanie potu, chłodzenie, tworzenie płaszcza lipidowego
- Regulacja krążenia krwi i termoregulacja
- Narząd zmysłu, który odbiera bodźce, ucisk, drgania, ból i temperaturę

# Budowa skóry



# Tkanka podskórna

- Zbudowana ze splecionych ze sobą i zbitych włókien tkanki łącznej
- Bardzo wytrzymała mechanicznie
- Ma własności termoizolacyjne, bo zawiera adipocyty – komórki tłuszczowe
- Chroni organy wewnętrzne przed urazami mechanicznymi

# Skóra właściwa

- Pełni funkcje podporowe, ma grubość od 1 do 3 mm
- Decyduje o własnościach elastycznych i sprężystych skóry (białka: kolagen i elastyna)
- Kolageny stanowią 75 % suchej masy skóry właściwej i zajmują 30 % objętościowych
- Włókna elastynowe stanowią od 2 do 4 % suchej masy skóry właściwej i zajmują 1 % jej objętości
- Kolagen i elastyna zachowują swoją strukturę przestrzenną jedynie w stanie uwodnionym

# Skóra właściwa

- Obecne są także glukozaaminoglikany (policukry), które są higroskopijne i zapewniają stałe stężenie wody w skórze właściwej  
np. kwas hialuronowy, woda związana z GAG nie dyfunduje do naskórka
- Z wiekiem niestety mamy coraz mniej GAG i pogarszają się własności mechaniczne skóry, tworzą się zmarszczki



# Naskórek

- Jest dla naszego organizmu podstawową barierą ochronną, ma grubość od 0,3 do 1,5 mm
- Przez wiele lat uważano że skóra jest całkowicie nieprzepuszczalną, szczelną, jednorodną „zaporą”, która może jedynie przez „pory” przepuszczać różne lotne substancje
- Naskórek nie jest ukrwiony, odnawia się w sposób ciągły, ma wiele warstw

# Naskórek

- Ma dwie warstwy martwą (całkowicie skeratynizowana warstwa rogowa) i żywą, która podlega licznym przemianom fizjologicznym
- w nim są także komórki barwnikowe – melanocyty, produkujące pigmenty skórne – melaniny (utlenianie aminokwasu tyrozyny)

# Jak działa bariera naskórkowa?

- Teoria „cegieł i zaprawy”
  - *stratum corneum* jest zbudowane z korneocytów (cegły) i spajającej je lipidowej „zaprawy”
  - „cegły” to obszary hydrofilowe
  - „zaprawa” jest hydrofobowa (ceramidy, sterole, wolne kwasy tłuszczowe i węglowodory)

## Jak działa bariera naskórkowa?

- Przez cement mogą przenikać jedynie związki mające powinowactwo do lipidów, a więc substancje niepolarne
- Substancje hydrofilowe, zjonizowane tylko o małych cząsteczkach mogą wnikać do cementu np. gliceryna, glikol propylenowy
- Cement międzykomórkowy to także bariera dla wody

## Co to jest TEWL?

- Transepidermalna utrata wody to niewielka ilość wody, zmniejszająca gradient stężeń w warstwie rogowej i zapewniająca prawidłowy przebieg procesów biochemicznych w innych warstwach naskórka
- Normalna wartość TEWL wynosi od 0,2 do 0,4 mg/cm<sup>2</sup>/h (utrata 300 g wody na dobę)

## Co to jest NMF?

- Mieszanina wolnych aminokwasów kwasu piroglutaminowego (PCA), soli kwasu mlekowego, mocznika i innych substancji
- Naturalny czynnik nawilżający dzięki zdolności wiązania wody, utrzymuje ją w hydrofilowych obszarach warstwy rogowej

# Jak utrzymać struktury warstwy rogowej?

- pH od 5,0 do 6,0
- Zahamuje to również rozwój mikroorganizmów
- Wysokie stężenie wody co zapewni odpowiednią syntezę NMF
- Tworzenie płaszcza lipidowego przez resztki lipidów i sebum, które pokrywa naskórek

# Przyczyny wysuszenia naskórka

- Zniszczenie bariery naskórkowej
  - zbyt wysoki gradient stężenia wody (suche powietrze)
  - fizykochemiczne uszkodzenia struktur cementu
  - rodnikowa degradacja oksydacyjna lipidów cementu (UV)
  - chemiczne uszkodzenie struktur (podwyższenie pH)
  - wymycie NMF („ręce praczki”)



# Od czego zależy działanie kosmetyków?

- Właściwości fizykochemicznych substancji leczniczej
- Rodzaju podłoża i jego właściwości
- Stanu skóry
- Wzajemnego oddziaływania kosmetyk – podłoże – skóra
- Obecność substancji pomocniczych

# Substancje lecznicze

- O zdolności przechodzenia substancji leczniczej przez warstwę rogową decyduje rozpuszczalność, wielkość i polarność cząsteczki
- Największa absorpcja substancji leczniczej ma miejsce, gdy stężenie formy niezjonizowanej jest największe, czyli kwasowej lub zasadowej, nie w postaci soli

# Promotory wchłaniania

- Związki zmieniające strukturę skóry, a tym samym zwiększające jej przepuszczalność
- Dobre rozpuszczalniki substancji leczniczej
- Są to najczęściej: alkohole, glikole, amidy, kwasy tłuszczowe oraz estry
- Gdy są amfifilowe to zmieniają właściwości białek wewnątrzkomórkowych oraz lipidów międzykomórkowych
- Powinny być pozbawione własnego działania leczniczego

## Gruczoły łojowe

- Ich aktywność jest sterowana hormonalnie
- Gruczoły łojowe związane z mieszkami włosowymi (90% wszystkich gruczołów łojowych skóry)
- Gruczoły łojowe nie związane z mieszkami włosowymi, powstają dopiero po urodzeniu, a część z nich dopiero w 4-5 roku życia

## Gruczoły łojowe

- Wydzielanie sebum jest możliwe poprzez obumieranie komórek i ich rozpad (wydzielanie holokrynowe). Cykl przejścia trwa 21 – 25 dni.
- Aktywność gruczołów łojowych jest stała i wynosi 1-2g sebum/24h.
- Liczba gruczołów łojowych nie zmienia się w ciągu życia, zmienia się natomiast ich wielkość.

# Gruczoły potowe ekrynowe

- Są na całym ciele człowieka
- Pot wydzielany jest w sposób ciągły na zasadzie różnicy ciśnienia osmotycznego, człowiek przeciętnie wydziel 1,5 litra na dobę
- Kwaśny odczyn potu ekrynowego ma istotne znaczenie dla utrzymania niskiej wartości pH warstwy rogowej
- Pot nie stanowi pożywki dla mikroflory skórnej

# Gruczoły potowe apokrynowe

- Są pod pachami, na piersiach i w okolicach genitalno-analnych
- Aktywują się w okresie dojrzewania płciowego
- Pot stanowi pożywkę dla mikroorganizmów na skórze
- Pot jest wydzielany w niewielkich ilościach w powtarzających się cyklach związanych z okresowym opóźnieniem i napełnianiem gruczołów

# Włosy

- Człowiek ma na głowie od 100 do 150 tysięcy włosów, czyli na centymetrze kwadratowym skóry głowy znajduje się od 200 do 300 włosów
- Włos zbudowany jest z łodygi i korzenia ukrytego w skórze. Korzenie włosa w ciągu jednego miesiąca produkują ponad kilometr keratyny, z której budowane są rosnące włosy.



# Włosy

- Wiązania włókien keratyny decydują o strukturze włosów i ich sztywności, a ilość wody zawartej we włóknach keratyny i w substancji międzykomórkowej decyduje o elastyczności i miękkości włosów
- Trzon włosa znajdujący się ponad powierzchnią skóry jest strukturą całkowicie martwą.

# Paznokcie

- Wzrost paznokcia przeciętnie wynosi 3mm na miesiąc, jednak wartość ta może być różna, ze względu na cechy osobnicze i tryb życia człowieka.
- zbudowane są głównie z keratyny
- W powstaniu blaszki paznokcia biorą udział komórki macierzy, które w wyniku podziałów tworzą stale nowe komórki ulegające stopniowej keratynizacji.