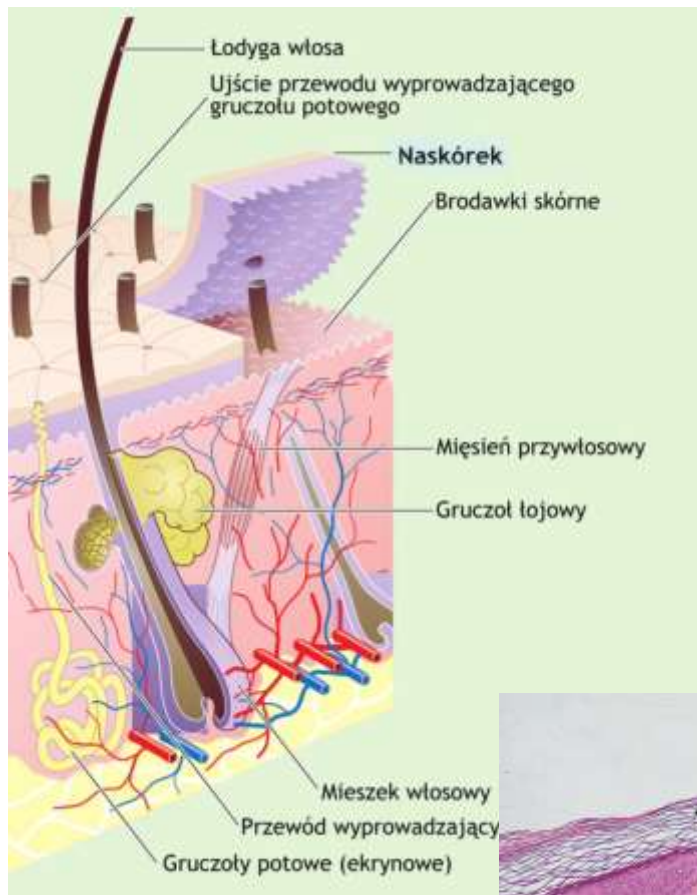


**Skóra** jest największym narządem człowieka. Stanowi barierę między organizmem a środowiskiem zewnętrznym. Zbudowana z kilku warstw współdziałających funkcjonalnie.

## 1. Budowa skóry

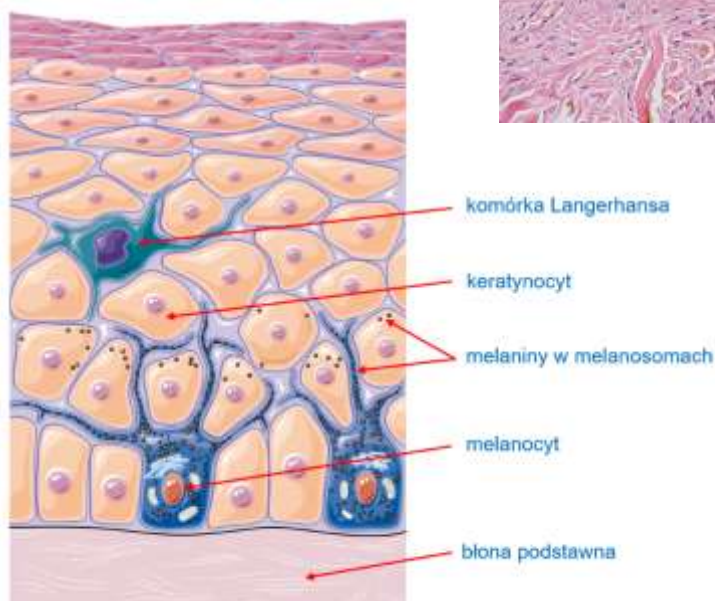


Źródło: Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.  
<https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/D73J9mKH0>



1. naskórek
2. skóra właściwa

Źródło: Matt Reinbold, Wikimedia Commons, flickr.com, licencja: CC BY-SA 2.0.  
<https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/D73J9mKH0>



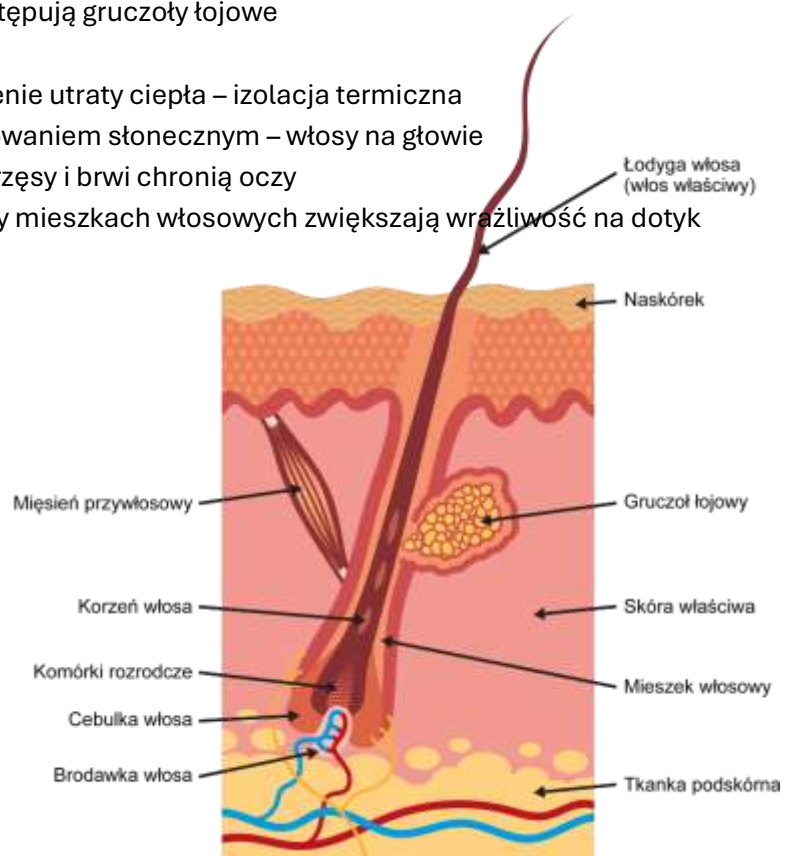
Image(s) provided by Servier Medical Art (<https://smart.servier.com>),  
 licensed under CC BY 4.0  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

- naskórek
  - zbudowany z **wielowarstwowego nabłonka płaskiego rogowaciejącego**
  - główne komórki:
    - **keratynocyty** – produkują keratynę, tworzą barierę ochronną
    - **melanocyty** – produkują melaninę chroniącą przed UV
  - warstwa rozrodcza – tu zachodzą podziały mitotyczne
  - warstwa rogowa – martwe komórki wypełnione keratyną
  - funkcje naskórka:
    - ochrona mechaniczna i chemiczna
    - zapobieganie utracie wody
    - ochrona przed drobnoustrojami i UV
- skóra właściwa
  - zbudowana z **tkanki łącznej włóknistej**
  - zawiera włókna kolagenowe i elastynowe
  - obecne naczynia krwionośne, receptory czuciowe, gruczoły potowe i łojowe
  - funkcje skóry właściwej:
    - odżywianie naskórka
    - odbiór bodźców
    - termoregulacja
    - zapewnienie elastyczności i wytrzymałości skóry
- tkanka podskórna
  - zbudowana głównie z **tkanki tłuszczowej** (tkanka tłuszczowa żółta) i **łącznej**
  - funkcje:
    - termoizolacja
    - amortyzacja
    - magazyn energii – gromadzi tłuszcze jako związki zapasowe

## 2. Wytwory naskórka

- gruczoły skórne
  - gruczoły **potowe**
    - gruczoły cewkowe skręcone zlokalizowane w skórze właściwej
    - przewód wyprowadzający uchodzi na powierzchnię naskórka
    - wydzielina to **pot** składający się
      - = głównie z wody
      - = jonów  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  i in.
      - = związków azotowych (produkty przemiany materii): mocznik, amoniak ( $\text{NH}_3$ ) / jon amonowy  $\text{NH}_4^+$ , kwas moczowy
      - = metabolitów organicznych: głównie kwas mlekowy (nadaje potowi kwasowe pH)
      - = substancji przeciwbakteryjnych
  - funkcje:
    - = termoregulacja – parowanie potu pochłania ciepło i ochładza skórę
    - = wydalnicza – usuwanie wody i soli mineralnych
    - = udział w tworzeniu płaszcza ochronnego skóry (razem z łojem)

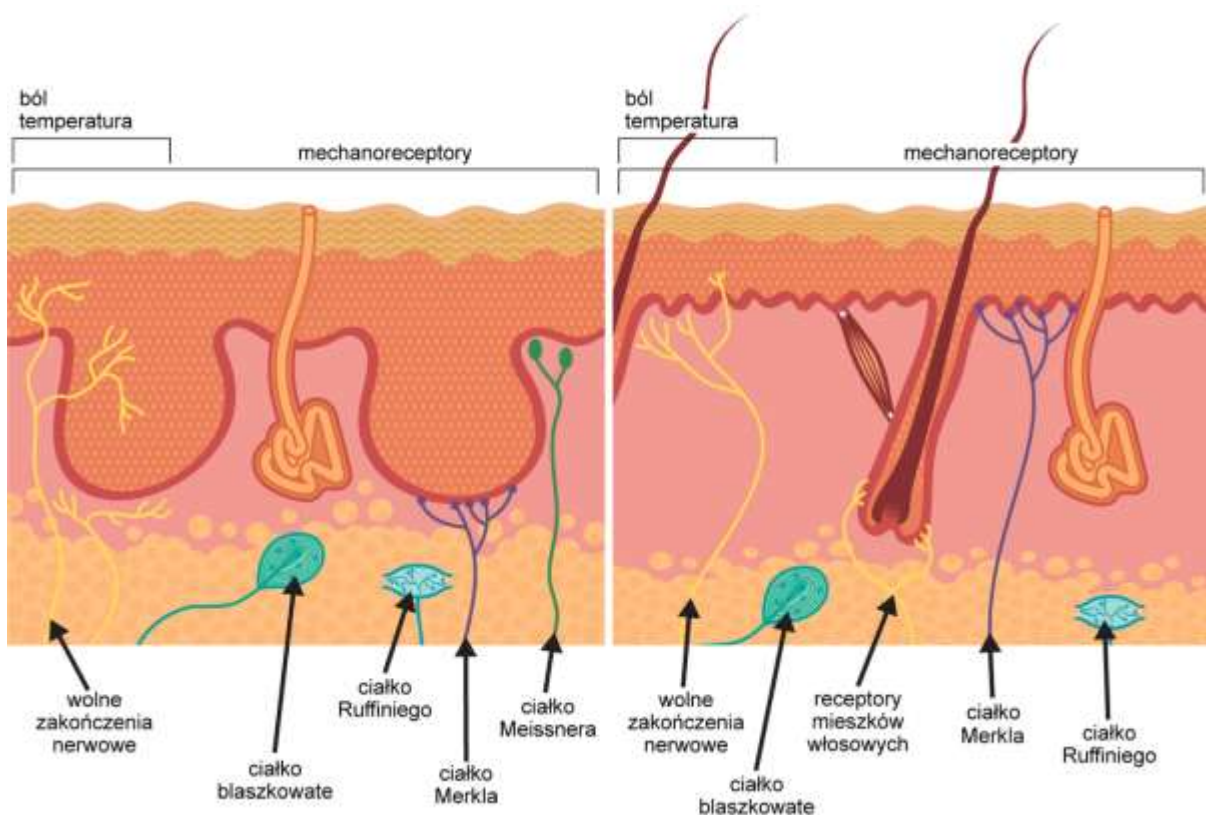
- gruczoły **łojowe**
  - gruczoły związane z mieszkami włosowymi
  - gruczoły pęcherzykowe – wydzielina powstaje w wyniku rozpadu komórek
  - wydzielina to łój, który składa się z wody i substancji tłuszczowych:
    - = triglicerydy i wolne kwasy tłuszczowe (powstające z triglicerydów)
    - = estry wosków
    - = skwalen
    - = cholesterol i estry cholesterolu
    - = dodatkowo są tam związki o działaniu bakteriobójczym i bakteriostatycznym, co wynika m.in. z obecności wolnych kwasów tłuszczowych
  - funkcje:
    - = ochrona włosów przed przesuszeniem i łamaniem, u zwierząt przed namakaniem
    - = zwiększenie elastyczności skóry
    - = ochrona przed wnikaniem drobnoustrojów
    - = współtworzenie płaszcza lipidowego ograniczającego utratę wody
- **włosy**
  - włosy są wytworem naskórka charakterystycznym dla ssaków, są osadzone w mieszkach włosowych i zbudowane są z wielowarstwowych, zrogowaciałych (martwych) płaskich komórek
  - z włosem związany jest mięsień przywłosowy – mięsień stroszący włos
  - przy mieszkach włosowych występują gruczoły łojowe
  - funkcje:
    - ochrona skóry i ograniczenie utraty ciepła – izolacja termiczna
    - ochrona przed promieniowaniem słonecznym – włosy na głowie
    - ochrona mechaniczna – rzęsy i brwi chronią oczy
    - czuciowa – receptory przy mieszkach włosowych zwiększają wrażliwość na dotyk



Źródło: Englishsquare Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.  
<https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/D20sH0awW>

## 3. Receptory skórne

- rodzaje bodźców odbieranych przez skórę
  - dotyk i ucisk
  - wibracje i rozciąganie
  - ciepło i zimno
  - ból
- funkcje receptorów skórnych
  - odbiór bodźców ze środowiska zewnętrznego i wewnętrznego
  - przekazywanie informacji do ośrodkowego układu nerwowego
  - udział w odruchach obronnych
  - umożliwienie precyzyjnej kontroli ruchów dzięki czuciu powierzchniowemu



Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.  
<https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/DYgcDvUj9>

## Legenda:

- receptor zimna (ciało Krauzego)
- receptory bólu – nocyceptor – wolne zakończenia nerwowe
- receptor dotyku (ciałka Meissnera)
- receptor czucia głębokiego (ciało blaszkowate)
- receptor dotyku i ucisku (ciało Merkla) – wolne zakończenia nerwowe
- receptor ciepła (ciało Ruffiniego)

## 4. Funkcje skóry

| funkcja                      | co umożliwia ta funkcja                                                                                             | jak działa                                                                                                                             | elementy skóry                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ochronna                     | ochronę przed urazami mechanicznymi, drobnoustrojami, substancjami chemicznymi, utratą wody oraz promieniowaniem UV | tworzy szczelną barierę; ogranicza parowanie wody; hamuje rozwój drobnoustrojów; pochłania część promieniowania UV                     | naskórek (wielowarstwowy nabłonek płaski rogowaciejący), warstwa rogowa, keratyna, połączenia międzykomórkowe, płaszcz lipidowy, łój, pot, melanocyty, melanina, włosy, brwi, rzęsy, paznokcie |
| termoregulacyjna             | utrzymanie stałej temperatury ciała mimo zmian temperatury otoczenia                                                | parowanie potu ochładza organizm; zmiana średnicy naczyń krwionośnych reguluje oddawanie ciepła; nastroszenie włosów zwiększa izolację | gruczoły potowe, naczynia krwionośne skóry właściwej, termoreceptory, tkanka tłuszczowa warstwy podskórnej, mięśnie przywłosowe, włosy                                                         |
| czuciowa                     | odbiór bodźców: dotyku, ucisku, temperatury, bólu, wibracji i rozciągania; szybkie reakcje obronne                  | receptory odbierają bodźce i przekazują impulsy do OUN; uruchamiają odruchy oraz reakcje świadome                                      | mechanoreceptory, termoreceptory, nocycceptory, receptory przy mieszkach włosowych, zakończenia nerwowe w skórze właściwej i częściowo w naskórku                                              |
| wydalnicza i osmoregulacyjna | usuwanie części wody, soli mineralnych oraz niewielkich ilości produktów przemiany materii                          | wydzielanie potu; utrata jonów $\text{Na}^+$ i $\text{Cl}^-$ wraz z potem wpływa na równowagę wodno-elektrolitową                      | gruczoły potowe, naczynia krwionośne skóry właściwej                                                                                                                                           |



|                             |                                                                                           |                                                                                                                                                     |                                                                              |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| synteza witaminy D3         | wspiera gospodarkę wapniowo-fosforanową i mineralizację kości                             | pod wpływem promieniowania UV zachodzi synteza witaminy D3 z prekursorów w naskórku                                                                 | keratynocyty naskórka; dostęp promieniowania UV                              |
| odpornościowa               | ochronę przed infekcjami oraz ograniczenie namnażania drobnoustrojów na powierzchni skóry | bariera mechaniczna ogranicza wnikanie patogenów; płaszcz lipidowy działa ochronnie; komórki odpornościowe uczestniczą w odpowiedzi immunologicznej | warstwa rogowa, łój, pot, komórki odpornościowe skóry właściwej              |
| magazynująca i amortyzująca | magazyn energii, amortyzacja, ochrona przed urazami oraz izolacja termiczna               | gromadzenie tłuszczu; tłumienie urazów mechanicznych; ograniczenie utraty ciepła                                                                    | tkanka tłuszczowa warstwy podskórnej, tkanka łączna podskórna                |
| regeneracyjna               | odbudowę naskórka i gojenie ran; utrzymanie ciągłości bariery ochronnej                   | podziały mitotyczne w warstwie rozrodczej; przebudowa i gojenie z udziałem tkanki łącznej skóry właściwej                                           | warstwa podstawna naskórka, fibroblasty skóry właściwej, naczynia krwionośne |