

KURS
„BIOLOGIA POD KLUCZ"

SKÓRA

Prezentacja jest chroniona prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

PODSTAWA PROGRAMOWA 2025



1. Wykazuje związek między budową a funkcją skóry kręgowców.

2. Przedstawia rolę skóry w syntezie prowitaminy D.

3. Wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV z procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych.

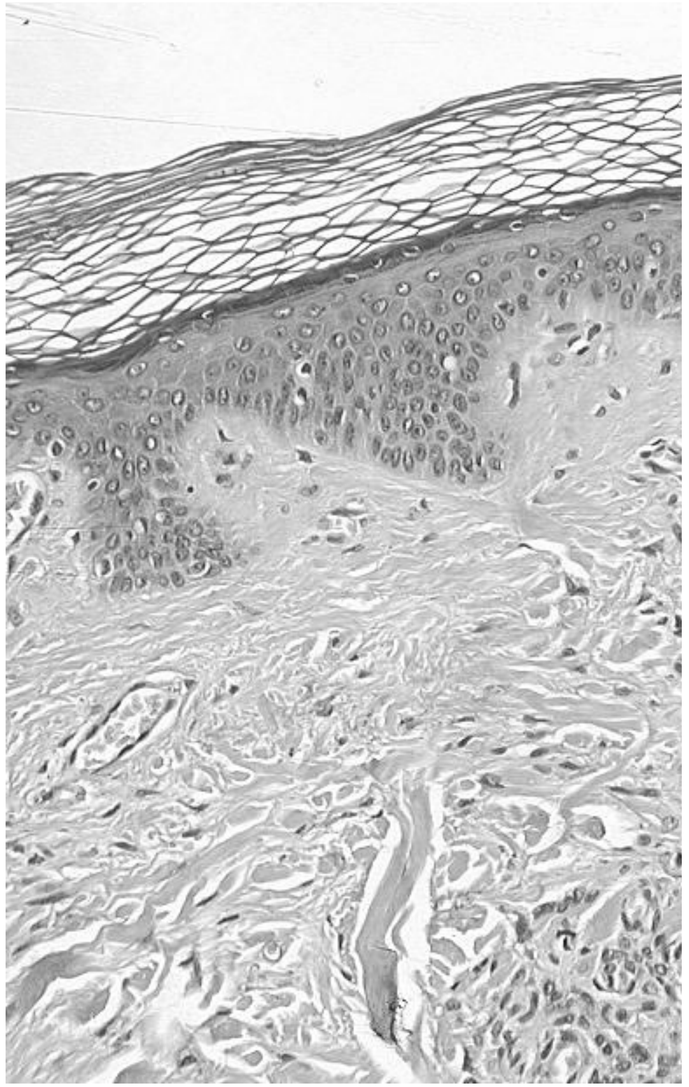


BUDOWA SKÓRY

Skóra składa się z dwóch części:

- **naskórek** - tworzy go **nabłonek wielowarstwowy płaski rogowaciejący**
- **skóra właściwa** - tworzy ją **tkanka łączna włóknista** z licznymi włóknami kolagenowymi i elastynowymi, są tu obecne: naczynia krwionośne, receptory, gruczoły i mieszki włosowe.

Tkanka podskórna nie jest elementem skóry!



NASKÓREK



Naskórek jest zbudowany z wielu warstw komórek nabłonkowych, które tworzą dwie główne warstwy: **rozrodczą** i **zrogowaciałą**. Duża liczba warstw komórek oraz ciągłe złuszczanie się wierzchniej warstwy utrudnia wnikanie patogenów do organizmu.

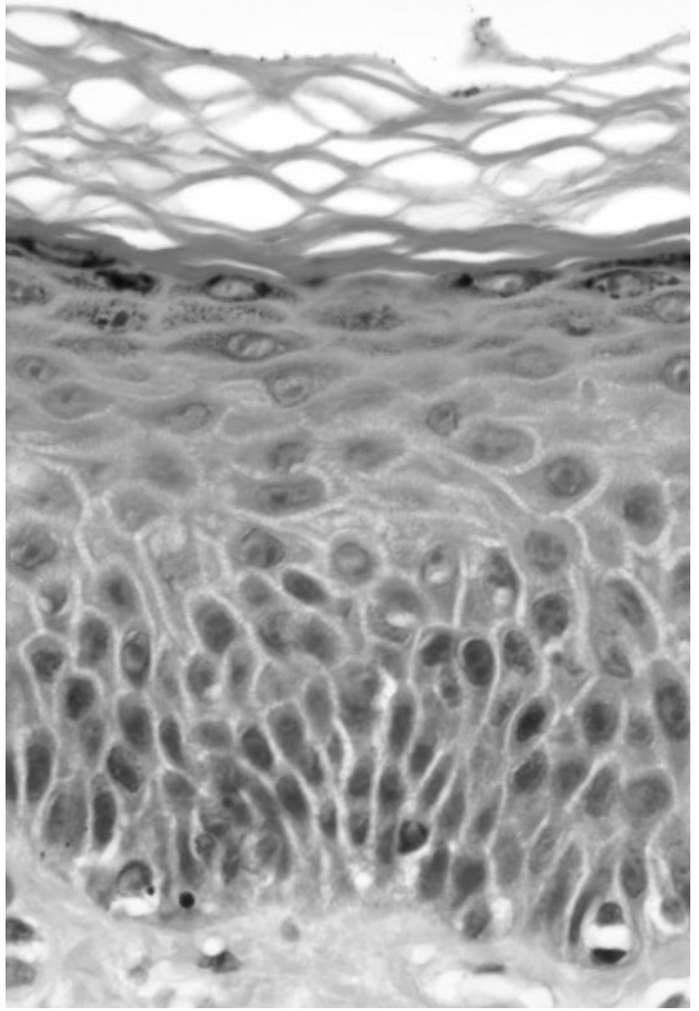
Warstwa zrogowaciała jest warstwą najbardziej zewnętrzną. Budują ją **zrogowaciałe, martwe** i **płaskie komórki**. Komórki te są wypełnione **keratyną**. Keratyna to fibrylarne białko o charakterze hydrofobowym/niepolarnym. Jej obecność sprawia, że zrogowaciałe komórki dobrze **chronią przed nadmierną utratą wody** z organizmu przez skórę. Dodatkowo, są one bardziej odporne na uszkodzenia mechaniczne, czynniki chemiczne i fizyczne właśnie dzięki keratynie.

W keratynie obecnych jest wiele siarkowych aminokwasów - **cysteiny** i **metioniny**.

NASKÓREK

Komórki warstwy zrogowaciałej systematycznie złuszczają się, ale są ciągle zastępowane nowymi, powstającymi w najgłębiej położonej części naskórka, zwanej **warstwą rozrodczą**.

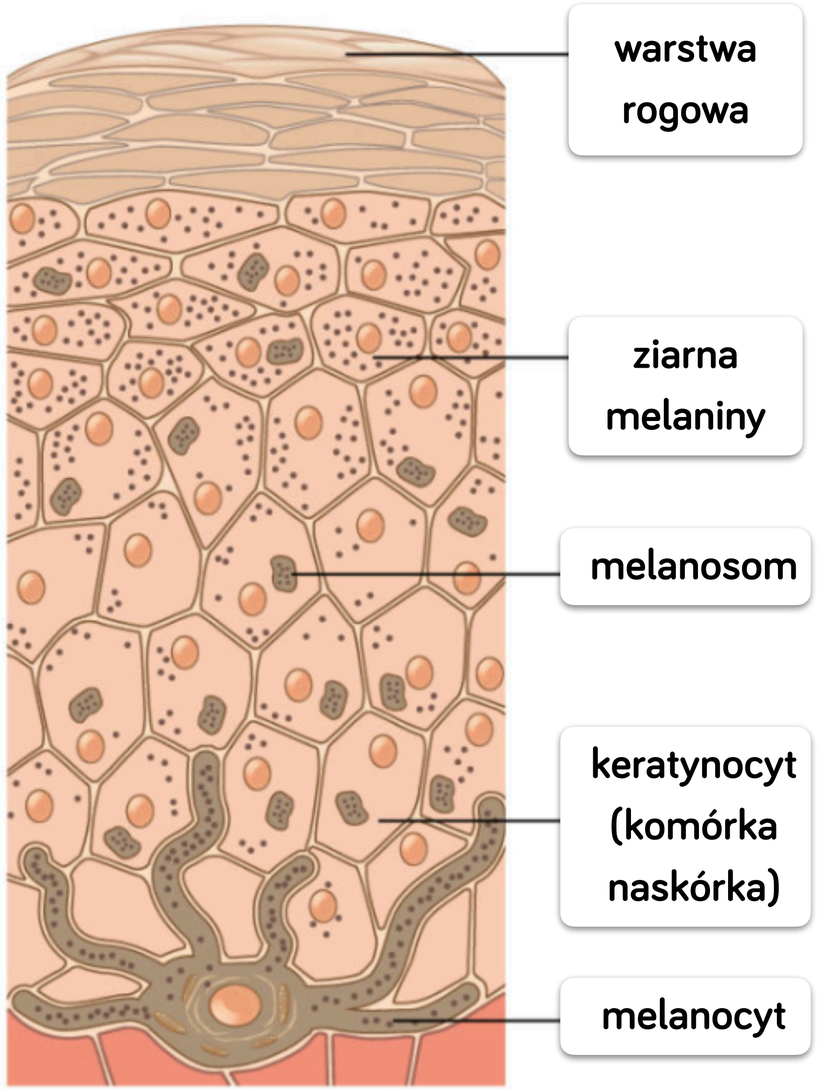
Komórki macierzyste tej warstwy **dzielą się mitotycznie**, a powstałe komórki potomne stopniowo przesuwają się ku powierzchni naskórka i przekształcają się w komórki zrogowaciałe. Taka migracja trwa średnio **1 miesiąc**.



MELANOCYTY

Warstwa rozrodcza naskórka zawiera **komórki barwnikowe - melanocyty**, które produkują **melaniny**. Są to barwniki powstające z aminokwasu — **tyrozyny** — odpowiadające za zabarwienie skóry.

Synteza tych barwników przez melanocyty wzrasta pod wpływem promieniowania ultrafioletowego. Melaniny ochraniają skórę przed szkodliwym wpływem tego promieniowania - ciemny barwnik pochłania znaczną część **mutagennych** promieni UV, zapobiegając przed uszkodzeniem DNA komórek nabłonka.



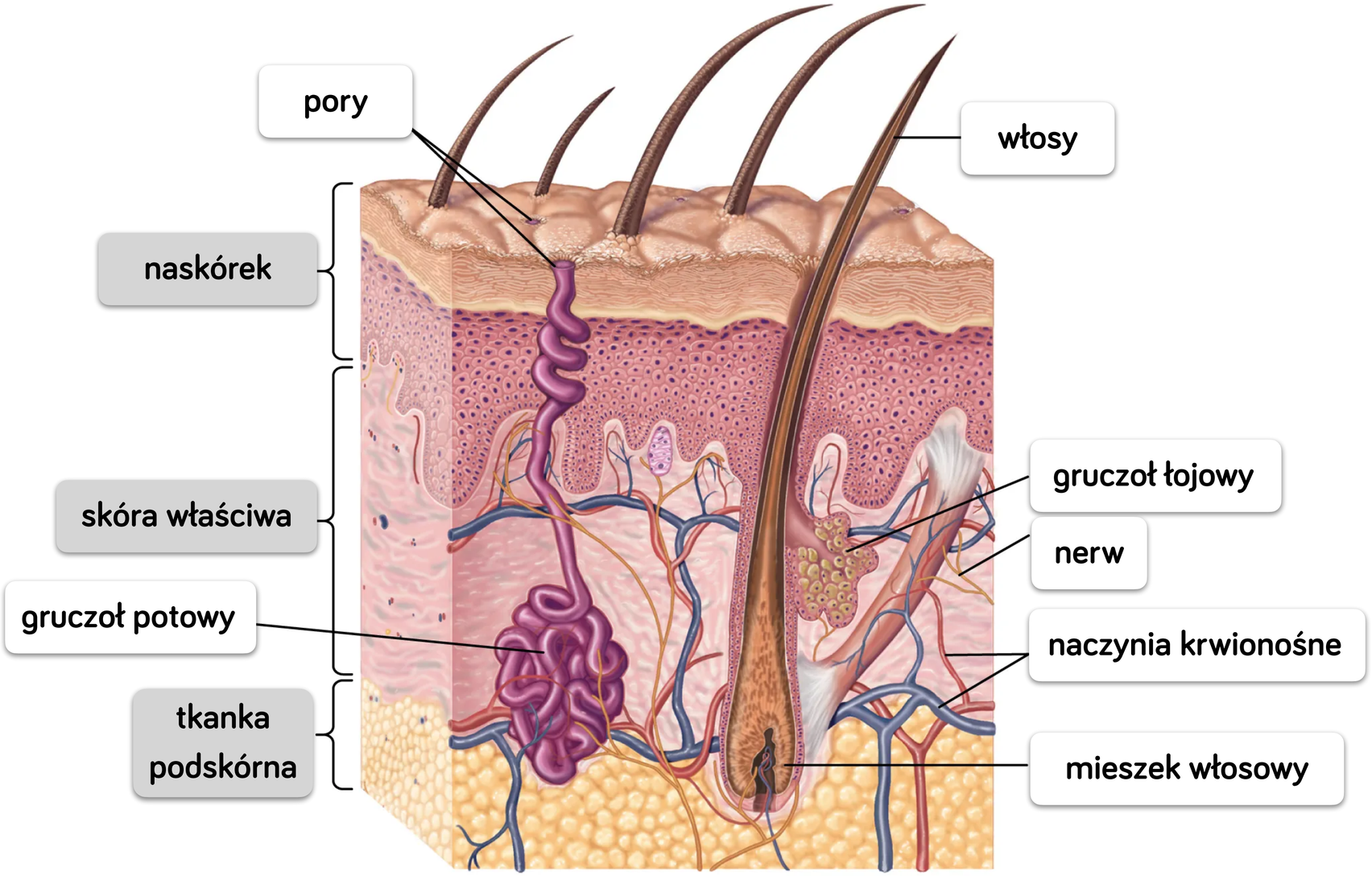
SKÓRA WŁAŚCIWA



Skóra właściwa to warstwa skóry grubsza od naskórka, zbudowana głównie z **tkanki łącznej włóknistej.**

Podstawowym elementem jej budowy są włókna białkowe (kolagenowe i elastynowe), **nadające skórze wytrzymałość** oraz **sprężystość**, a tym samym odporność na ucisk i rozciąganie.

W skórze właściwej obecne są: części gruczołów łojowych i potowych, naczynia krwionośne i wolne zakończenia nerwowe. Te ostatnie zapewniają między innymi uczucie dotyku, ucisku, zimna, ciepła oraz bólu.

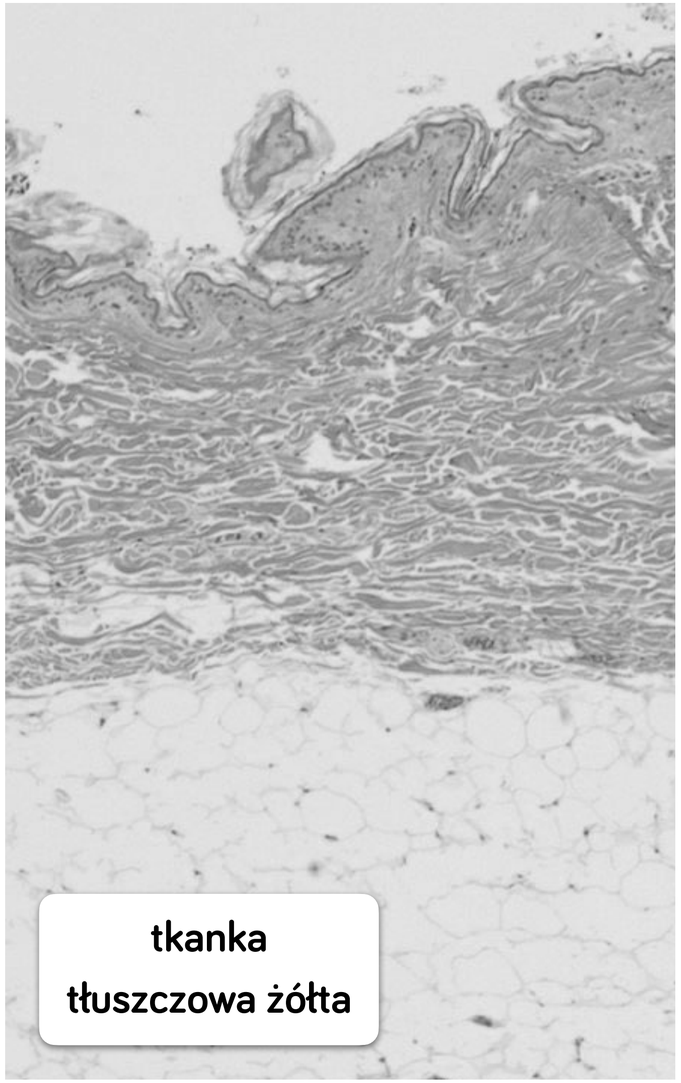

pory
włosy
naskórek
skóra właściwa
gruczoł potowy
tkanka podskórna
gruczoł łojowy
nerw
naczynia krwionośne
mieszek włosowy

TKANKA PODSKÓRNA

W skład tkanki podskórnej wchodzi m. in. **tkanka tłuszczowa żółta**. Jej ilość zależy między innymi od wieku, płci, czynności hormonów, odżywiania i trybu życia.

Tłuszcz zgromadzony w tkance podskórnej:

- jest **zapasowym źródłem energii**,
- jest warstwą **termoizolacyjną** - chroni przed nadmierną utratą ciepła,
- chroni przed **urazami mechanicznymi**.



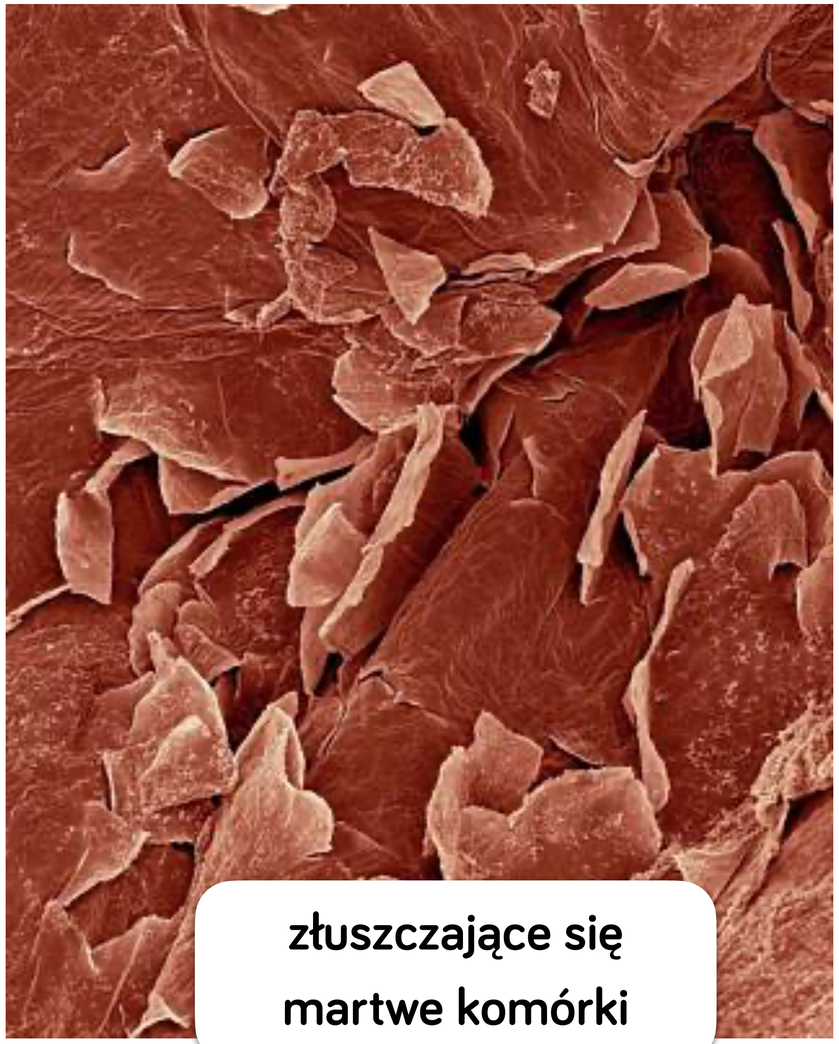


FUNKCJE SKÓRY

Chroni przed patogenami :

- komórki naskórka tworzą wiele warstw i ściśle do siebie przylegają, co chroni przed wnikaniem patogenów,

- wraz ze złuszczającymi się komórkami z powierzchni skóry usuwane są drobnoustroje chorobotwórcze.



złuszczające się martwe komórki

Pełni funkcję termoregulacyjną

- gruczoły potowe obecne w skórze wydzielają **pot**, który składa się z głównie z **wody** - podczas **parowania** wody z potu **odbierany jest nadmiar ciepła** z ciała i **oddawany** do otoczenia - skutkuje to **schłodzeniem organizmu**.



krople potu na powierzchni skóry

POD KLUCZ!



Człowiek należy do zwierząt stałocieplnych, przez co jego temperatura ciała (fizjologicznie) **wynosi 36,6°C i się nie zmienia**.

Dlatego podczas parowania wody (z potu) dochodzi do oddania nadmiaru ciepła i **schłodzenia organizmu**, a nie do **obniżenia temperatury jego ciała.**

POMYŚL...

Gdzie chłodzenie poprzez pocenie się jest efektywniejsze: na pustyni czy w dżungli?





POMYŚL...



Proces parowania wody (z potu) z powierzchni skóry człowieka zachodzi intensywniej na **pustyni**, gdyż tam powietrze jest **suche** (ma niski potencjał wody). Podczas parowania wody dochodzi do oddania nadmiaru ciepła z ciała człowieka i jego schłodzenia - im bardziej woda paruje, tym bardziej ciało jest schładzane.

Natomiast w **dżungli** powietrze charakteryzuje się **wysoką wilgotnością** (wartość potencjału wody jest wysoka), co znacznie utrudnia proces parowania wody z potu, a co za tym idzie - oddawania ciepła z ciała do otoczenia i jego schładzania.

Chroni przed urazami mechanicznymi

- komórki naskórka są wysycone keratyną, która je wzmacnia.



Chroni przed promieniowaniem UV

- melanocyty produkują melaninę, która pochłania część mutagennych promieni.



Funkcja wydzielnicza

- dzięki gruczołom łojowym skóra wydziela łój, a dzięki gruczołom potowym - pot.



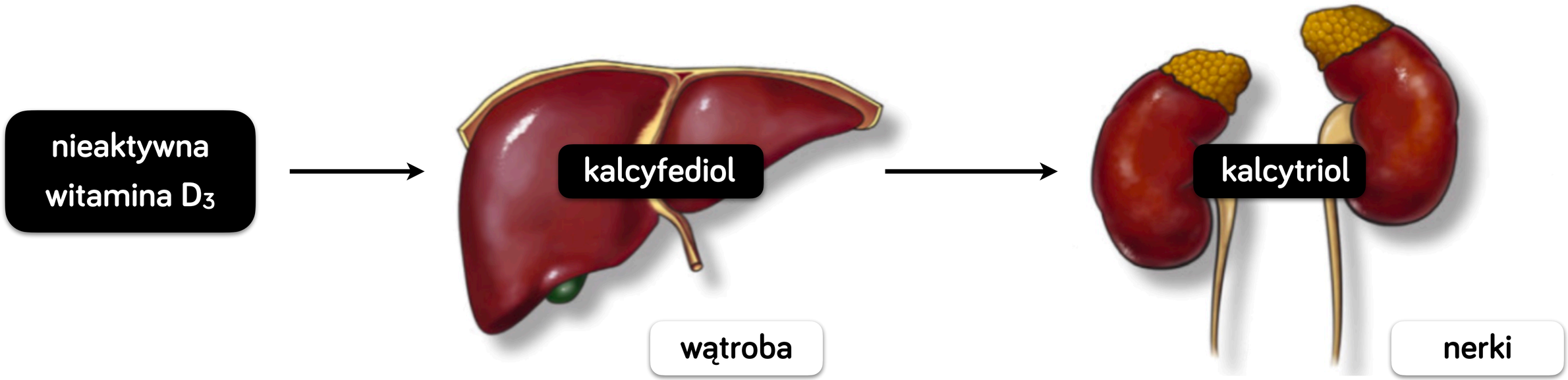
Synteza prowitaminy D

- pod wpływem promieni UV dochodzi do syntezy prowitaminy D z pochodnej cholesterolu



SYNTEZA WITAMINY D

W pierwszym etapie, który zachodzi w **skórze**, dochodzi do przemiany pochodnej cholesterolu w **nieaktywną witaminę (prowitaminę) D**. Następnie zostaje ona przetransportowana do **wątroby**, gdzie ulega kolejnej przemianie, a w końcowym etapie dociera do **nerek** - tu powstaje **aktywna witamina D_3**.



SYNTEZA WITAMINY D



Na proces syntezy prowitaminy D w skórze wpływ mają:

- **kolor skóry** - im ciemniejsza skóra, tym więcej promieniowania UV pochłanianie jest przez melaninę zamiast być wykorzystane do produkcji prowitaminy D (dlatego osoby czarnoskóre są bardziej narażone na niedobory tej witaminy niż osoby o białej skórze);

- **stopień nasłonecznienia w kraju, w którym żyjemy** - im ten stopień jest wyższy, tym synteza prowitaminy D jest intensywniejsza (pod warunkiem ekspozycji skóry na słońce).

TERMOREGULACJA



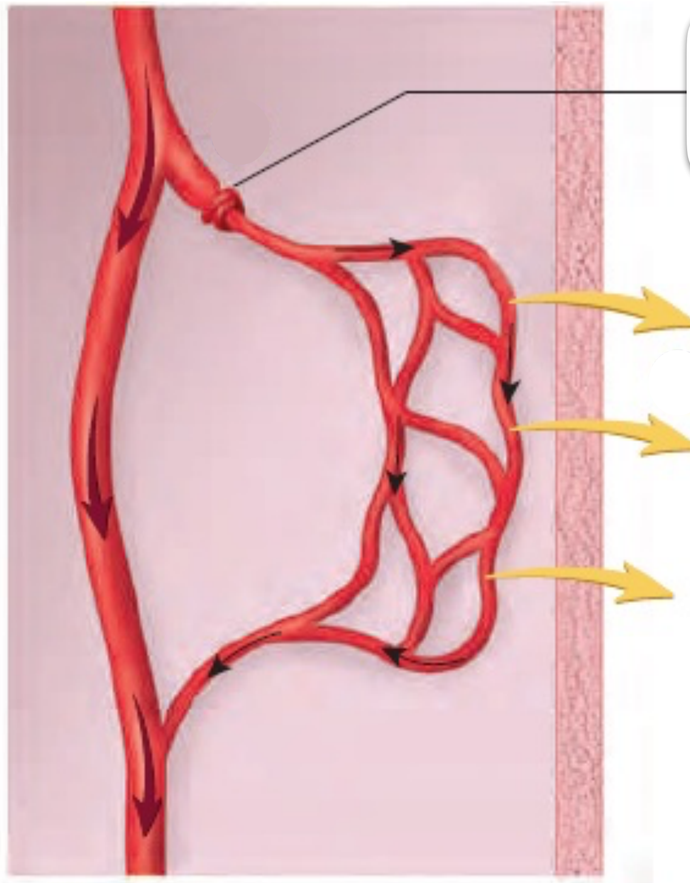
W skórze właściwej biegną liczne **naczynia krwionośne**, które biorą udział w termoregulacji.

Kiedy organizm jest **zagrożony utratą ciepła**, naczynia krwionośne skóry **zwężają się**. Wtedy mniejsza ilość krwi przez nie przepływa, a co za tym idzie, **mniej ciepła jest oddawane do otoczenia**.

Z kolei przegrzanie ciała powoduje **rozszerzenie naczyń** i przepływ przez nie większej ilości krwi, co pozwala na **oddanie nadmiaru ciepła do otoczenia** i **schłodzenie ciała**.

TERMOREGULACJA

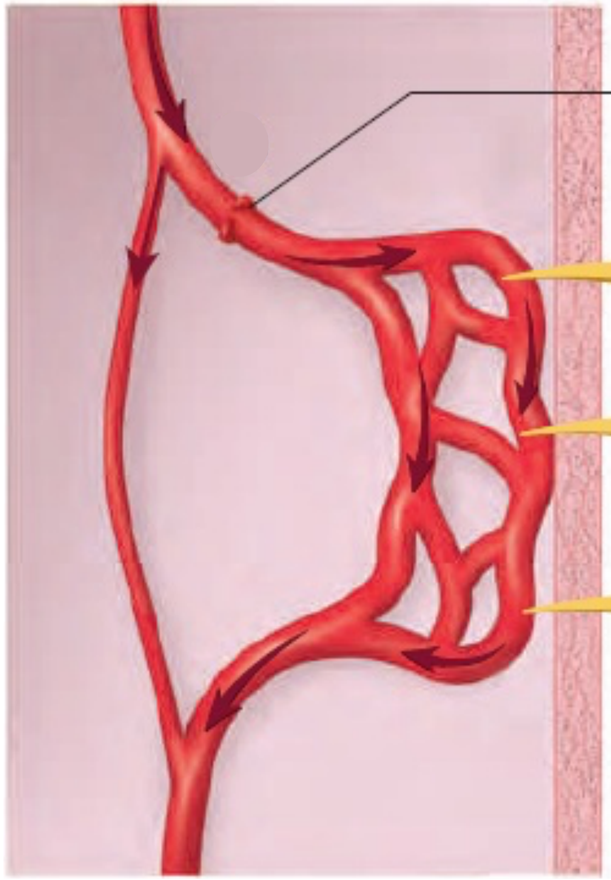
CHŁODNY DZIEŃ



skórne naczynia krwionośne kurczą się

utrata ciepła zmniejsza się

GORĄCY DZIEŃ



skórne naczynia krwionośne rozszerzają się

utrata ciepła zwiększa się



WYTWORY NASKÓRKA

Wszystkie wymienione niżej struktury należą do wytworów naskórka, ponieważ powstały z tych samych co on **komórek nabłonkowych**.

PAZNOKCIE



WŁOSY



GRUCZOŁY



GRUCZOŁ POTOWY



Gruczoły potowe wydzielają **pot**. Jest to płyn składający się głównie z **wody** (ok. 98%), który powstaje z przesączu krwi i wydzieliny komórek gruczołowych. Zawiera on też **chlorek sodu** (NaCl), **szkodliwe produkty przemian metabolicznych** (głównie mocznik i kwas moczowy), a w czasie intensywnego wysiłku fizycznego - kwas mlekowy. Dzięki **kwaśnemu odczynowi** (pH w granicach 4-6) pot przeciwdziała rozwojowi mikroorganizmów chorobotwórczych na powierzchni skóry.

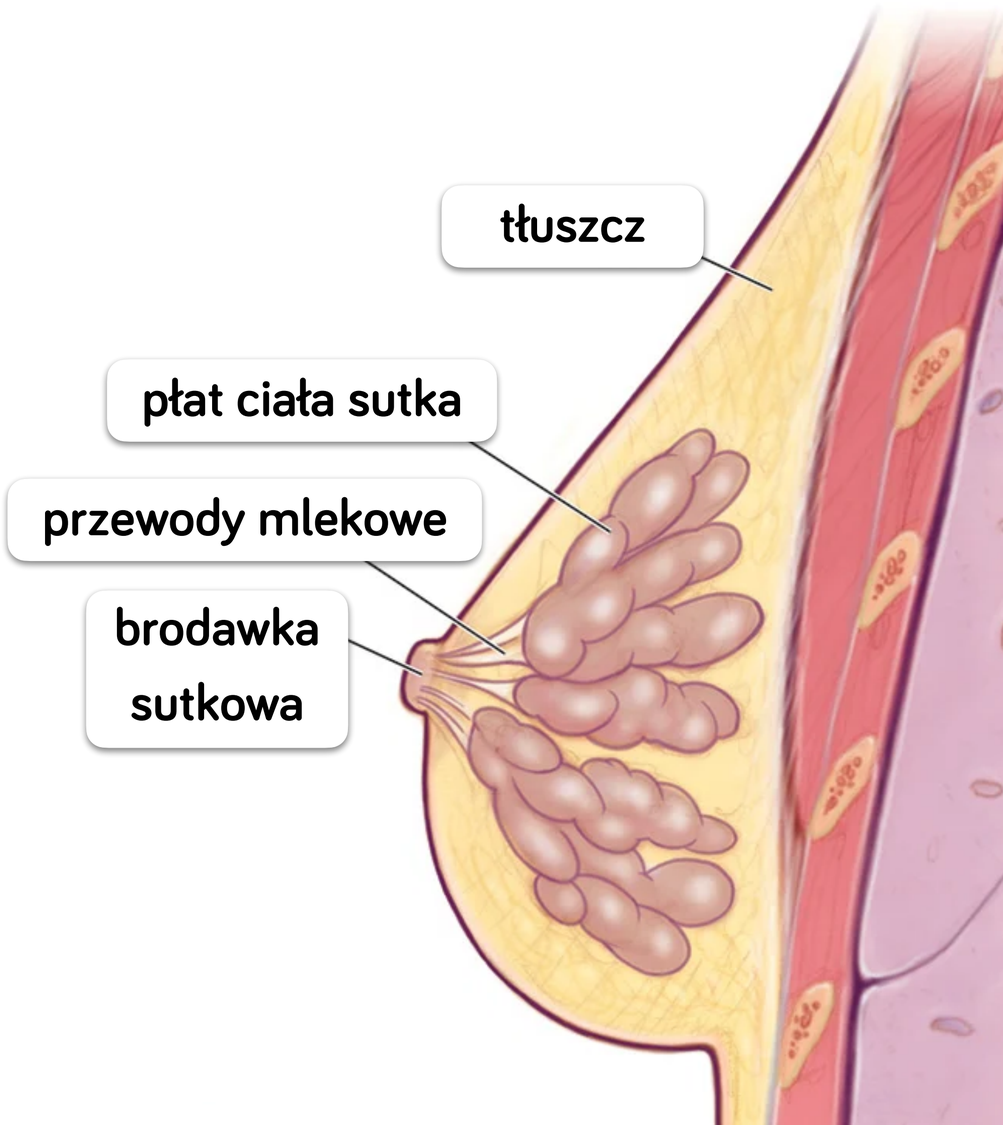
Parowanie potu bierze udział w **termoregulacji**.

Gruczoł potowy ma budowę **cewkowatą**

GRUCZOŁ MLEKOWY

Gruczoły mlekowe (sutkowe) należą do największych gruczołów skóry. Są to **zmodyfikowane gruczoły potowe**, które są aktywne u kobiet.

U dorosłej kobiety są w pełni rozwinięte, lecz ich większą część zajmuje t**kanka tłuszczowa**.



GRUCZOŁ MLEKOWY

Rozrost elementów gruczołowych, uwarunkowany wydzielaniem hormonów, następuje w drugiej połowie ciąży.

Wydzielina - **mleko** - pojawia się po porodzie. Zawiera ona wszystkie składniki niezbędne do prawidłowego wzrostu i rozwoju noworodka: wodę, białka - kazeina, cukry - laktoza, tłuszcze, przeciwciała.



mleko matki to idealny pokarm noworodka

GRUCZOŁ ŁOJOWY

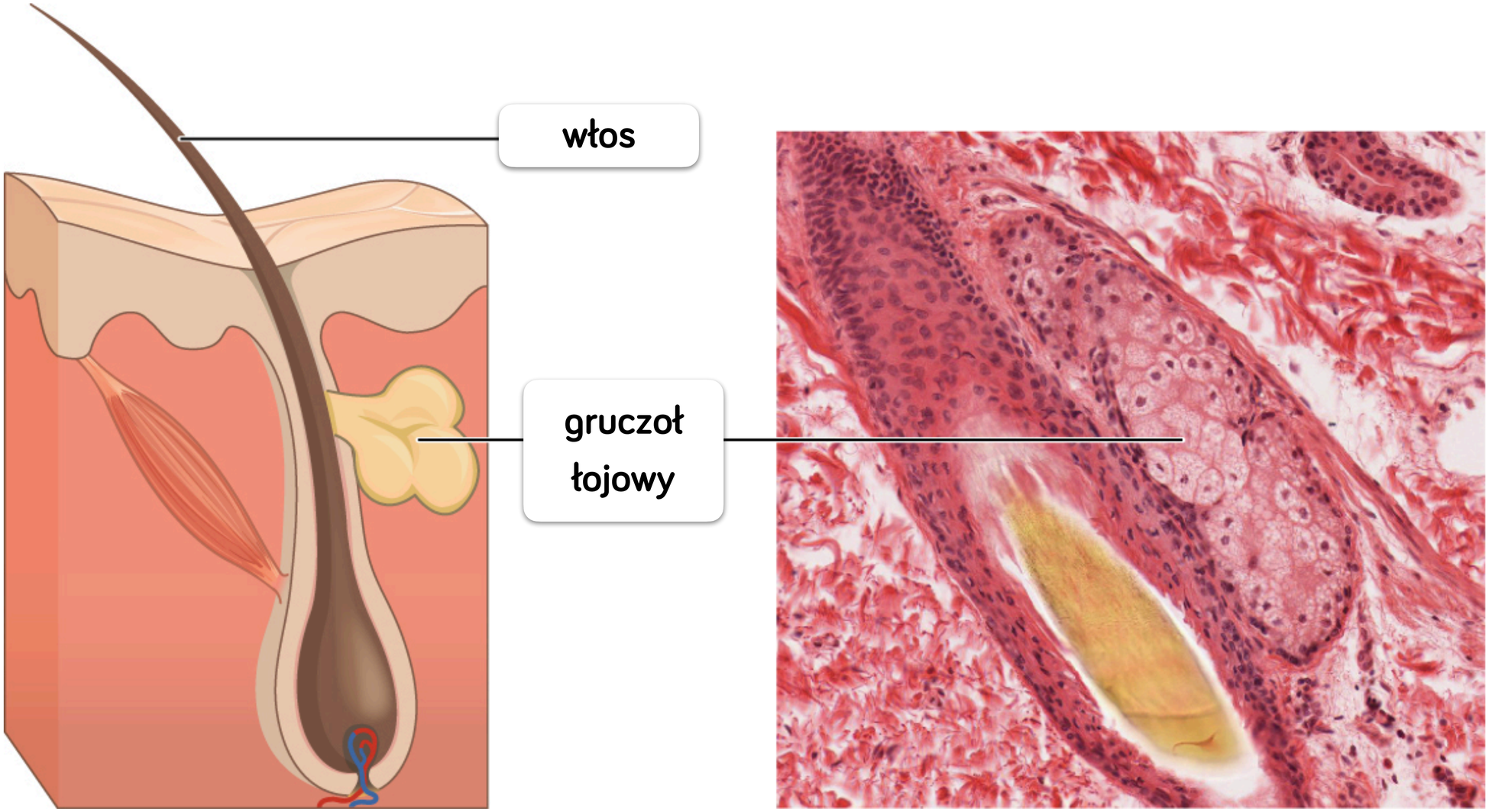


Gruczoły łojowe znajdują się w całej skórze, z wyjątkiem skóry na dłoniach i podeszwach stóp. Najwięcej gruczołów łojowych występuje na owłosionej skórze głowy, twarzy, grzbiecie i klatce piersiowej.

Gruczoły te wydzielają **łój**, który jest mieszaniną lipidów. Natłuszcza on włosy i naskórek, co zapewnia im **miękkość**, **elastyczność** oraz tworzy na ochronną warstwę **antybakteryjną i przeciwgrzybiczą**. Łój, przez to że jest hydrofobowy, **chroni także przed nadmierną utratą wody**.

Na schematach gruczoł łojowy jest zwykle w pobliżu włosa. Ma budowę **pęcherzykową**.

GRUCZOŁ ŁOJOWY



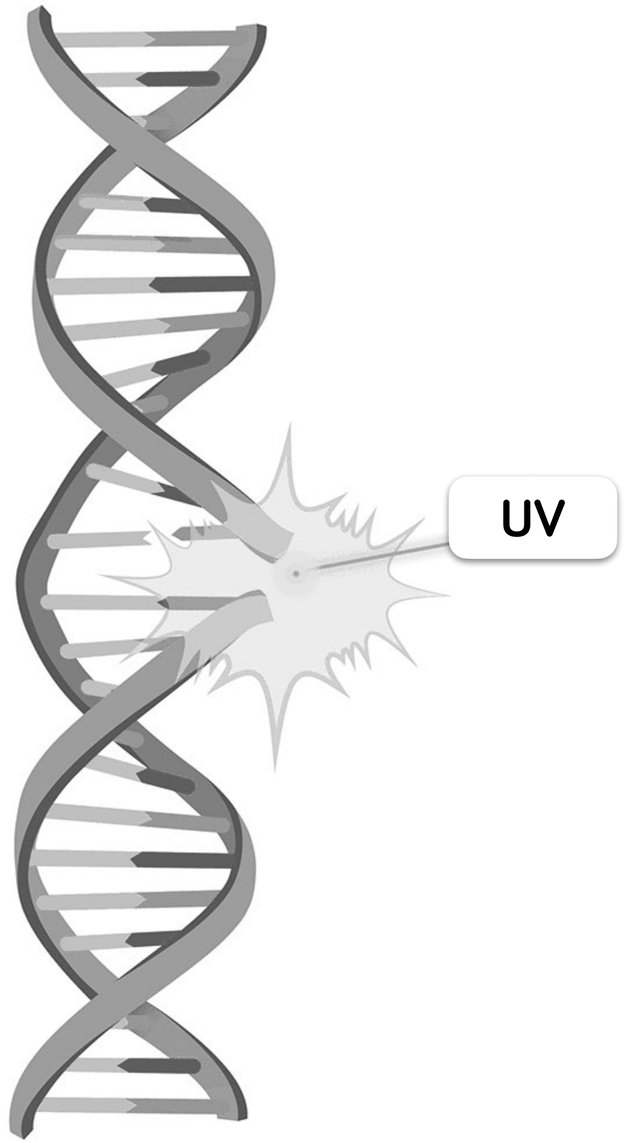


NADMIERNA EKSPOZYCJA NA PROMIENIOWANIE UV

WPŁYW PROMIENIOWANIA UV

Nadmierne opalanie wiąże się ze zwiększonym pochłanianiem dużej ilości **promieniowania UV**, co może prowadzić do **mutacji**, czyli nagłych zmian w strukturze DNA.

Mutacje te zaś mogą prowadzić do **transformacji nowotworowej** komórki i powstania **nowotworu** w wyniku **niekontrolowanych podziałów komórkowych**.



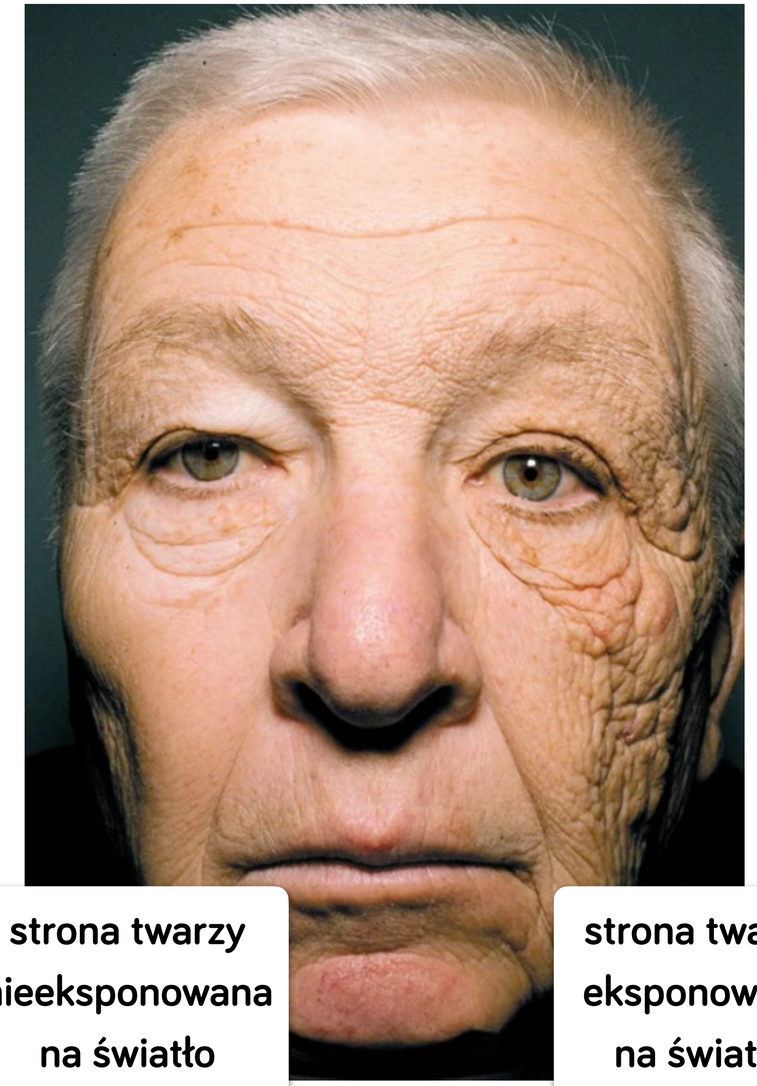
OPALENIZNA



Skóra produkuje barwniki - **melaniny**, pochłaniające nadmiar promieniowania UV. Gdy wzrasta intensywność ich syntezy w wyniku ekspozycji na słońce, pojawia się efekt w postaci **opalenizny**. Jest to naturalna **reakcja obronna** organizmu.

Nadmierna ekspozycja na promieniowanie UV przyczynia się do **przyspieszenia procesu starzenia**, co wiąże się m.in. z powstawaniem zmarszczek, bruzd, zaburzeń pigmentacji.

Ani opóźnić proces starzenia skóry i zmniejszyć ryzyko zachorowania na raka skóry, należy stosować **kremy z filtrem UV**.



strona twarzy nieeksponowana na światło

strona twarzy eksponowana na światło

CZERNIAK

Czerniak to nowotwór skóry wywodzący się z **melanocytów**, które uległy transformacji nowotworowej i **zaczęły dzielić się w niekontrolowany sposób, tworząc guz.**

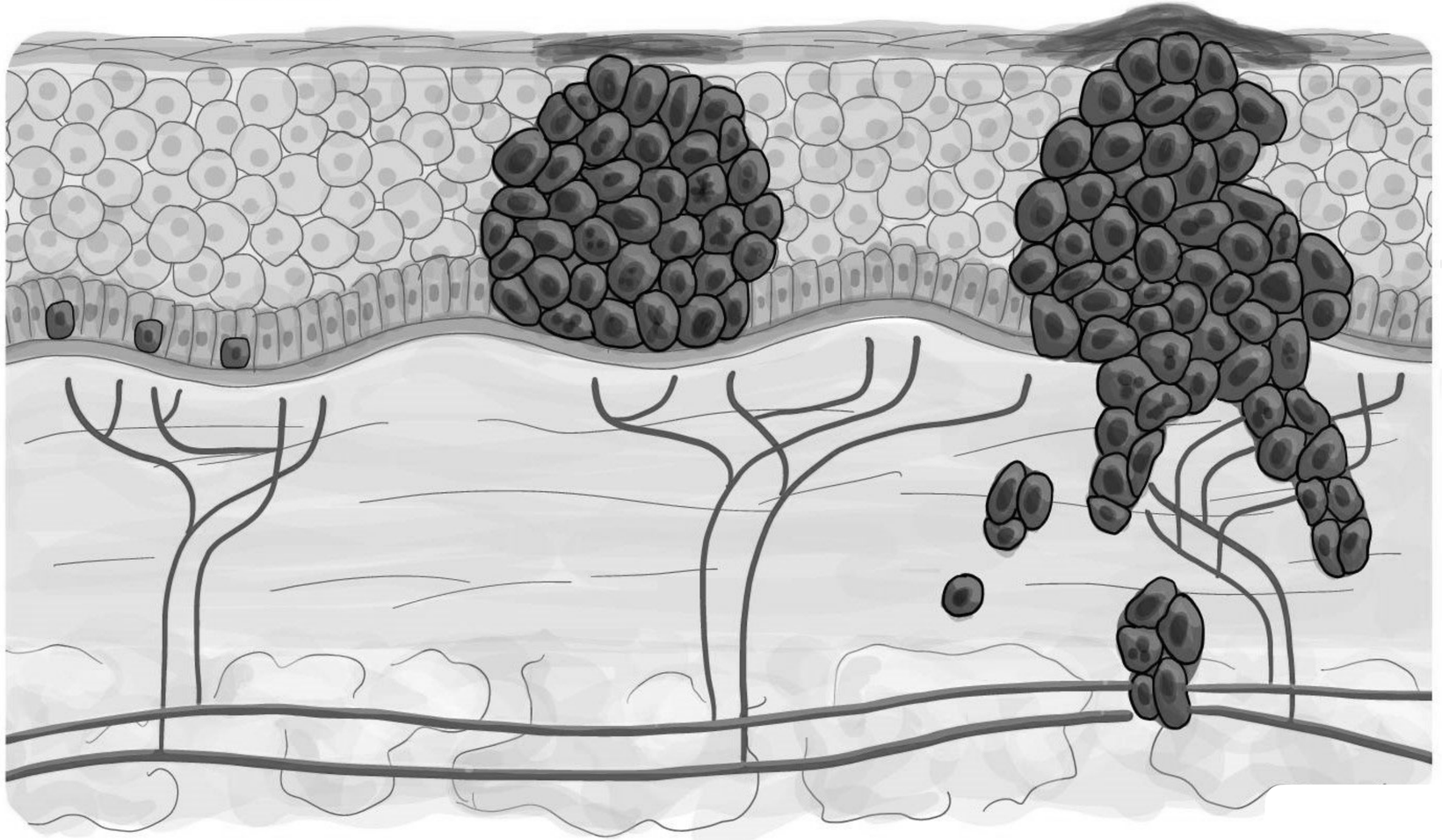
Jest to najbardziej agresywny nowotwór skóry. Należy jednak pamiętać, że **wczesne wykrycie** i szybkie usunięcie zmiany pozwala na **całkowite wyleczenie**.



czerniak



CZERNIAK

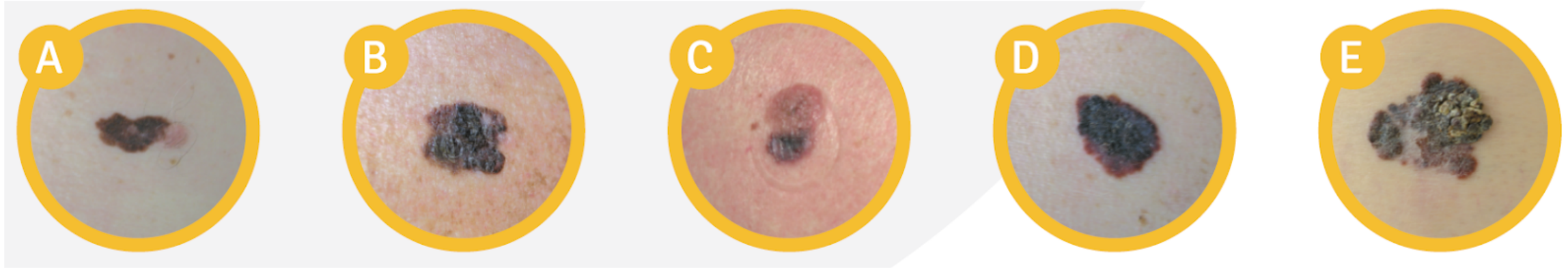


naskórek

skóra właściwa

SAMOBADANIE!

Czerniaki wykazują wiele charakterystycznych cech, które pomagają w ich rozpoznaniu. Z pomocą przychodzi tzw. „**alfabet czerniaka**”. Jeśli którekolwiek ze znamion na naszej skórze wyda nam się podejrzane, powinno być zbadane przez **dermatologa**.



asymetria	brzegi	kolor	duży rozmiar	ewolucja zmiany

DERMATOSKOPIA

Lekarz dermatolog za pomocą **dermatoskopu** ogląda zmiany na skórze. Urządzenie to pozwala na powiększenie zmiany i jej dokładną ocenę, a także podjęcie decyzji co do dalszego **wycięcia** i zbadania zmiany pod mikroskopem.

Dermatoskopię całego ciała warto wykonywać **co roku**. Jest to badanie **bezbolesne**.

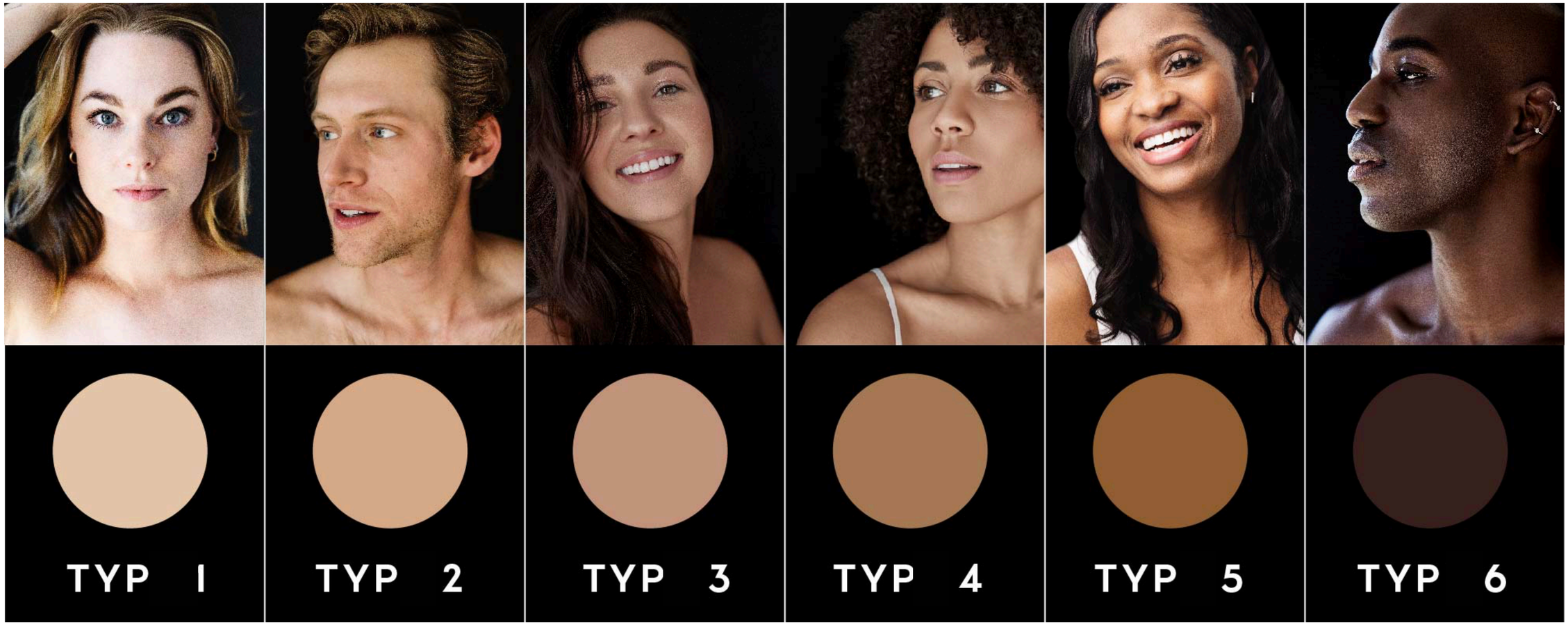


CZYNNIKI ZWIĘKSZAJĄCE SZANSĘ NA ZACHOROWANIE



- częste, intensywne (nawet krótkotrwałe) ekspozycje na promieniowanie UV,
- **oparzenia** słoneczne,
- **fototyp I i II** = jasna karnacja skóry, jasne lub rude włosy, obecność piegów, niebieskie oczy,
- **przebyte zachorowanie** na czerniaka,
- czerniak w **wywiadzie rodzinnym**,
- całkowita duża liczba znamion melanocytowych na skórze.

CZYNNIKI ZWIĘKSZAJĄCE SZANSĘ NA ZACHOROWANIE



większe ryzyko

mniejsze ryzyko zachorowania na czerniaka

CZYNNIKI ZWIĘKSZAJĄCE SZANSĘ NA ZACHOROWANIE



Fototyp I – celtycki: skóra bardzo jasna, często pokryta piegami, włosy w kolorze jasnego blondu bądź rude. Skóra nigdy się nie opala i łatwo ulega oparzeniu, jest ekstremalnie wrażliwa na słońce. Wymaga stosowania najwyższego SPF 50+ i unikania ekspozycji słonecznej.

Fototyp II – północnoeuropejski: skóra jasna, włosy blond lub jasnobrązowe. Łatwo ulega poparzeniu, opala się w minimalnym stopniu, jest bardzo wrażliwa na słońce. Również wymaga stosowania wysokich filtrów SPF 50 i SPF 50+ oraz ochrony przed bezpośrednim nasłonecznieniem.

Fototyp III – środkowoeuropejski: skóra jasnobrązowa, włosy – ciemny blond lub brązowe. Jest wrażliwa na słońce i przy braku należytej ochrony może ulec poparzeniu. Opala się wolno, możliwe jest uzyskanie jasnobrązowej barwy. Wymaga stosowania przynajmniej średniej ochrony SPF 20, a najlepiej SPF 30 i więcej.

Fototyp IV – południowoeuropejski: skóra średniobrązowa, śniada, włosy – ciemnobrązowe lub czarne. Łatwo się opala, ryzyko poparzeń jest minimalne. Zalecana ochrona to SPF 15.

Fototyp V – azjatycki i północnoafrykański. Skóra ciemnobrązowa, ciemne lub czarne włosy. Skóra jest odporna na poparzenia, łatwo się opala.

Fototyp VI – afrykański. Skóra i włosy ciemnobrązowe lub czarne. Wysoka zawartość melaniny chroni ten fototyp przed poparzeniami.