

Skóra jest narządem złożonym z **naskórka** (*epidermis*) oraz **skóry właściwej** (*dermis*). Naskórek jest pochodzenia ektodermalnego, natomiast skóra właściwa mezodermalnego. Pod skórą właściwą znajduje się warstwa tkanki łącznej luźnej zawierająca tkankę tłuszczową. Warstwa ta określana jest jako **tkanka podskórna** (*hypodermis*).

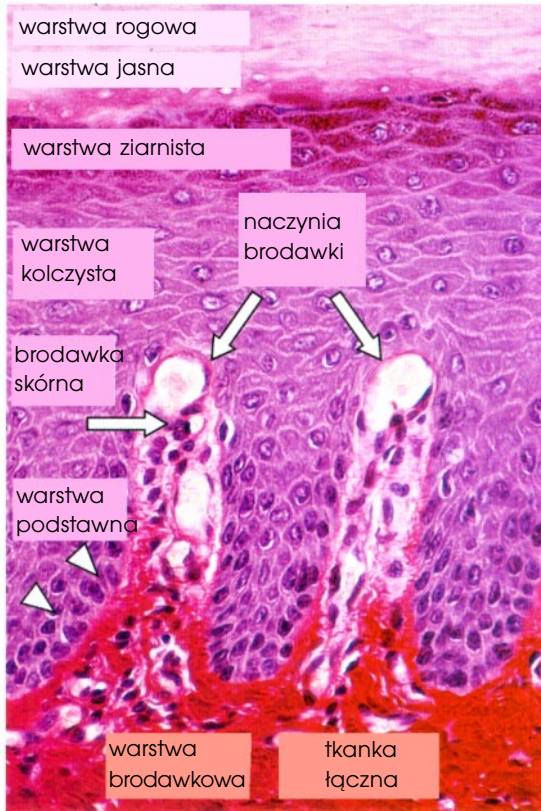
Przydatki skóry, które podobnie jak naskórek są pochodzenia ektodermalnego to: **włosy**, **gruczoły łojowe** oraz **potowe**, a także **paznokcie**. Rozwojowo do gruczołów skórnych należy także **gruczoł mlekowy**.

Skóra, która stanowi wagowo aż 16% całego organizmu odgrywa bardzo ważną rolę w jego prawidłowym funkcjonowaniu. Chroni organizm przed urazami mechanicznymi, bierze udział w regulacji gospodarki wodnej organizmu. Chroni go także przed drobnoustrojami, substancjami toksycznymi oraz promieniami świetlnymi, głównie w zakresie nadfioletu i podczerwieni. Zaliczana jest do narządów zmysłów, gdyż odbiera bodźce mechaniczne i termiczne. Bierze udział w tworzeniu witaminy D₃. Bardzo ważną funkcją skóry jest jej udział w zabezpieczeniu organizmu przed wniknięciem do niego mikroorganizmów. Obok mechanizmów zaliczanych do odporności nieswoistej (patrz rozdz. 13) takich jak niskie pH powierzchni skóry, szczelność naskórka dla roztworów wodnych dzięki wydzielinie gruczołów łojowych oraz bakteriobójcze działanie lizozymu znajdującego się w pocie, działają także mechanizmy związane z odpornością swoistą. Ich działanie jest możliwe dzięki obecności w naskórku komórek dendrytycznych (Langerhansa) oraz właściwościom keratynocytów. Keratynocyty stanowiące około 95% komórek naskórka są zasadniczym elementem SIS (patrz rozdz. 12). Posiadają receptory dla wielu cytokin m.in. dla IFN γ , TNF α , IL-1 oraz IL-6. Pobudzone mogą same wydzielać cytokiny immunostymulujące (IL-1, IL-3, IL-6, IL-8) jak i immunosupresyjne (TNF α , TGF β). Pobudzone keratynocyty mają na powierzchni obok cząsteczek MHC klasy I także klasy II. Te właściwości keratynocytów mogą tłumaczyć wiele procesów patologicznych jakie zachodzą w skórze.

Pod względem budowy, a przez to i funkcji skóra jest zróżnicowana zależnie od okolicy ciała. Rozróżniamy **skórę cienką** i **grubą**. Skóra gruba w przeciwieństwie do większości powierzchni skóry cienkiej jest nieowłosiona, a występowanie jej jest ograniczone do powierzchni stóp i dłoni.

25.1. NASKÓREK

Naskórek to nabłonek wielowarstwowy płaski rogowaciejący. Pomiedzy komórkami nabłonka zawiera komórki nienabłonkowe: **melanocyty**, **komórki pająkowate jasne** (Lan-



Rys. 25.1. Mikrofotografia naskórka skóry grubej.

gerhansa) i komórki Merkela. Liczba warstw naskórka jest zmienna, w skórze grubej, w której grubość naskórka może dochodzić do 1,5 mm jest ich więcej niż w cienkiej. Także liczba komórek dodatkowych jest zmienna. Naskórek należy do populacji komórek odnawiających się a cykl odnowy trwa, zależnie od różnych czynników, a także okolicy ciała 1–3 miesięcy.

W naskórku wyróżnia się następujące warstwy:

- 1) podstawna;
- 2) kolczysta;
- 3) ziarnista;
- 4) jasna;
- 5) zrogowaciała;
- 6) komórek złuszczaających się.

Warstwa podstawna (*stratum basale*) zbudowana jest z pojedynczej warstwy komórek walcowatych lub sześciennych, oddzielonych od leżącej pod nią skóry właściwej błoną podstawną. Do błony tej komórki warstwy podstawnej przymocowane są przy pomocy półdesmosomów. Komórki tej warstwy podlegają częstym podziałom mitotycznym.

Ich cytoplazma zawiera liczne rybosomy, natomiast ER i AG są słabo rozwinięte oraz cytoszkielet zbudowany z tonofibryli o średnicy 8 nm, utworzonych z białka nazywanego **keratyną**. Obecność tych włókien w komórkach to objaw początku procesu rogowacenia czyli **keratynizacji**, który kończy się całkowitym zrogowaceniem a następnie złuszczeniem komórek wierzchnich warstw nabłonka. Dlatego też komórki naskórka nazywane są **keratynocytami**. Wśród komórek warstwy podstawnej odpowiadającym powyższemu opisowi znajdują się komórki niezróżnicowane będące komórkami pnia (macierzystymi) naskórka. Dzięki temu naskórek nawet w bardzo zaawansowanym wieku zachowuje zdolność odnowy.

Warstwa kolczysta (*stratum spinosum*) zawiera kilka warstw wielobocznych komórek, połączonych ze sobą poprzez krótkie wypustki zawierające desmosomy. Wypustki te łącząc się ze sobą tworzą mostki cytoplazmatyczne pomiędzy komórkami nadając komórkom wygląd kolczysty, stąd ich nazwa. W cytoplazmie komórek przebiegają pęczki filamentów pośrednich cytokeratynowych w postaci tonofibryli, najczęściej od jednego desmosomu do drugiego w poprzek komórki. Zapewnia to spistość i wytrzymałość naskórka. Obok włókien cytoplazma zawiera ziarna związane z procesem rogowacenia – **keratynosomy**. Komórki warstwy kolczystej sąsiadujące z następną warstwą – ziarnistą, wypełnione są tymi ziarnami. Komórki warstwy kolczystej podlegają podziałom, dlatego też warstwa kolczysta wraz z podstawną nazywana jest **warstwą rozrodczą naskórka (Malpighiego)**.

Warstwa ziarnista (*stratum granulosum*) zawiera 2–6 warstw, spłaszczonych komórek, które obok licznych tonofibryli zawierają ziarna różniące się od keratynosomów, gdyż zawierają keratohialinę, różnią się także od keratynosomów kształtem.

Warstwa jasna (*stratum lucidum*) nie występuje zwykle w skórze cienkiej. Tworzy ją 1–2 warstw płaskich komórek. Cytoplazma ich wypełniona jest prawie całkowicie tonofibrylami, które zespolone są substancją nazywaną **eleidyną**. Ziarna keratohialinowe nie występują. Błony komórkowe zespolone są substancją przypominającą keratohialinę. Dlatego uważa się, że zawartość ziaren keratohialinowych komórek warstwy ziarnistej uwalniana jest pozakomórkowo. Obecność keratohialiny pomiędzy komórkami naskórka stanowi o jego szczelności.

Warstwa zrogowaciała (*stratum corneum*) tworzona jest przez wiele, szczególnie w skórze grubej, warstw martwych komórek, całkowicie zrogowaciałych. Komórki wypełniają włókienka keratyny, które są przetworzonymi tonofibrylami. Pomiędzy włókienkami keratyny znajduje się keratohialina. Keratyna występująca w naskórku jest w przeciwieństwie do keratyny włosów i paznokci, keratyną miękką. Warstwa rogowa odgrywa zasadniczą rolę jako bariera dla urazów mechanicznych i chemicznych.

Warstwa komórek złuszczaających się (*stratum disjunctum*) zawiera zrogowaciałe komórki oddzielające się od powierzchni naskórka.

W naskórku, we wszystkich żywych warstwach komórek z wyjątkiem podstawnej, podobnie jak i innych nabłonków wielowarstwowych płaskich np. przełyku, pochwy, występuje wewnątrz komórek pod błoną komórkową białko – **inwolukryna**. Jej obecność w komórce ma znaczenie w diagnostyce onkologicznej, ponieważ jej synteza w komórkach nowotworowych ulega zaburzeniu. Wykrywane może być za pomocą przeciwciał monoklonalnych metodami immunocytochemicznymi.

25.2. KOMÓRKI NIENABŁONKOWE NASKÓRKA (ryc. 25.2)

25.2.1. MELANOCYTY

Wywodzą się z grzebieni neuroektodermalnych. Są one komórkami barwnikowymi, gdyż produkują ciemno-brązowy barwnik – **melaninę**. Zwykle ciało komórki – melancytu znajduje się pomiędzy komórkami warstwy podstawnej, natomiast ich nieraz długie wypustki sięgają w głąb warstwy kolczystej. Wypustki te mogą się wpuklać w cytoplazmę komórek kolczystych, ale nie tworzą z nimi desmosomów, nie zawierają tonofibrili.

Proces tworzenia melaniny, w którym zasadniczą rolę odgrywa enzym – **tyrozynaza** oraz jako substrat **tyrozyna**, przebiega w czterech fazach:

- I. powstawanie przy udziale AG, pęcherzyków wykazujących już aktywność tyrozynazy oraz zawierających drobny materiał ziarnisty;
- II. pęcherzyk nazywany **premelanosomem** przyjmuje kształt owalny, zawiera wewnątrz równolegle ułożone włókienka wykazujące poprzeczne prążkowanie co 10 nm. Zawierają już melaninę;
- III. zwiększa się zawartość melaniny i **premelanosomy** przekształcają się w **melanosomy** (0,5 μm). Wykazują aktywność tyrozynazy;
- IV. melanosomy przekształcają się w ziarna melaniny. Aktywność tyrozynazy zanika, tak jak i synteza melaniny. Ziarno całkowicie wypełnione barwnikiem, nie widać wewnątrz ultrastruktury.

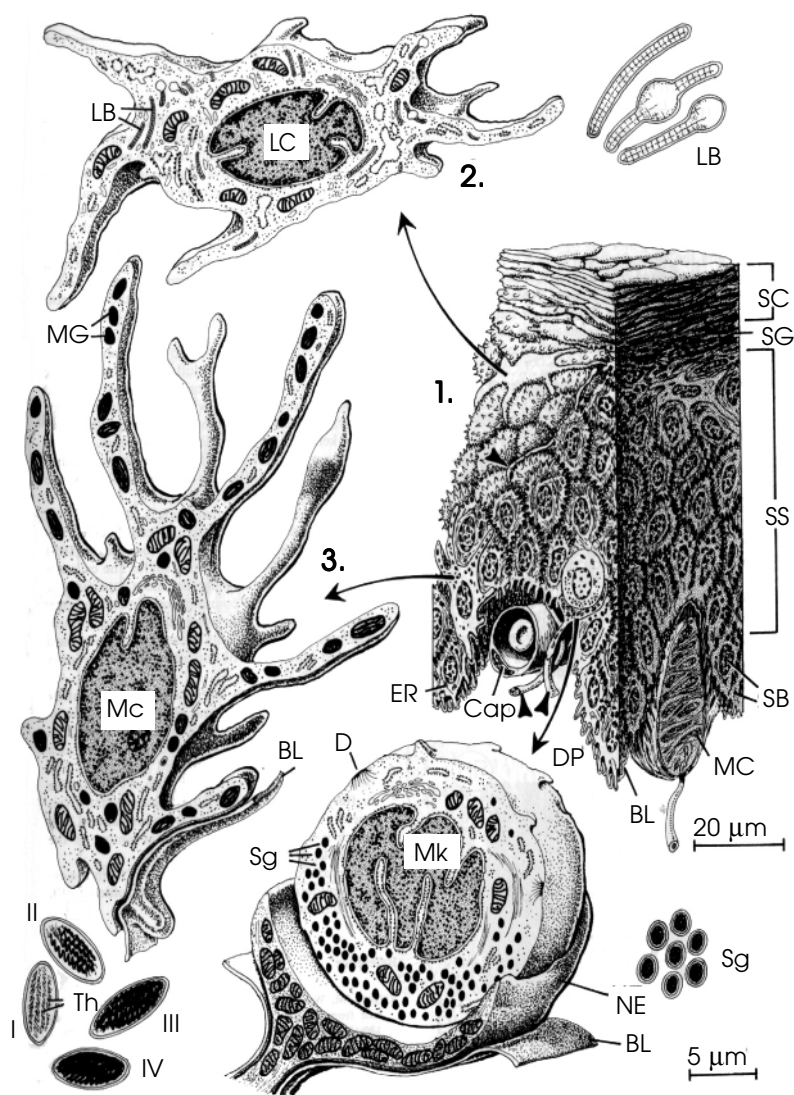
Jak wykazano ziarna melaniny mogą być przekazywane z wypustek melanocytów do cytoplazmy keratynocytów (wydzielanie cytokrynne).

Melanina powstaje jako ostateczny produkt szeregu reakcji chemicznych, przy czym pierwszym jest przekształcenie tyrozyny pod wpływem tyrozynazy w **3,4-dihydrokso-feonyloalaninę (dopa)**. Następnie powstaje dopachinon i ostatecznie melanina. W ludzkiej skórze melanina występuje jako: **eumelanina** i **feomelanina**. Chociaż powstają ze wspólnych metabolitów pośrednich melaniny te różnią się kolorem. Eumelaniny są pigmentami o kolorze ciemno-brązowym zbudowanymi z polimerów hydroksyindoli. Feomelaniny są czerwonymi i żółtymi polimerami cysteinyłowanej dopa. Ludzie o włosach blond lub rudych posiadają geny dla feomelaniny. Melaniny pochłaniają promieniowanie elektromagnetyczne o szerokim spektrum: 200 – 2400 nm.

Produkcja melaniny kontrolowana jest hormonami: MSH (hormon melanotropowy) stymuluje produkcję melaniny, a glikokortykosterydy nadnerczowe hamują.

Albinizm (bielactwo) jest uwarunkowane genetycznie, przy czym melanina nie powstaje mimo obecności melanocytów, gdyż brak aktywnej tyrozynazy.

Syntezę melaniny stymuluje także promieniowanie UV. Jednak nie jest to jedyny efekt tego promieniowania, gdyż ponadto powoduje on: przesunięcie ziaren melaniny z ciała komórki do wypustek oraz zwiększoną cytokrynę, czyli przechodzenie jej do keratynocytów.



Ryc. 25.2. Naskórek i jego komórki nienabłonkowe.

1. Naskórek skóry cienkiej. SB – warstwa podstawna, BL – błona podstawna, SS – warstwa kolczy-sta, SG – warstwa ziarnista, SC – warstwa rogowa, ER – listewka naskórkowa, DP – brodawka skór-na, Cap – naczynia włosowate, MC – ciało dotykowe (Meissnera), strzałki – włókna nerwowe; 2. Komórka pająkowata jasna (Langerhansa) – (LC), LB – ziarna Birbecka; 3. Melanocyt (Mc). MG – ziarna melaniny, BL – błona podstawna, I, II – premelanocyty, III – melanosom, IV – ziarno melaniny, Th – cząsteczki tyrozyny; 4. Komórki Merkela (Mk). Sg – ziarna wydzieliny, D – desmo-som, NE – zakończenie nerwowe, BL – blaszka podstawna.

25.2.2. PAJĄKOWATE JASNE KOMÓRKI NASKÓRKA (LANGERHANS)

Znajdują się w warstwie podstawnej, ale wypustkami sięgają do wyższych warstw naskórka. Należą one do komórek prezentujących antygen (APC) i są pochodzenia szpikowego. Mają one na powierzchni obok antygenów zgodności tkankowej HLA – A, B, C również, jak limfocyty i makrofagi, antygeny HLA – D/DR. Dzięki dużej zawartości antygenów zgodności tkankowej przyczyniają się do dużej immunogenności skóry, co objawia się po jej przeszczepieniu. Nie mają zdolności do fagocytozy, natomiast po związaniu antygeny wędrują drogą naczyń chłonnych do najbliższego węzła chłonnego, gdzie prezentują antygen limfocytom.

25.2.3. KOMÓRKI MERKELA

Komórki Merkela, występują w naskórku skóry grubej. Są podobne kształtem do keratynocytów, jednak zawierają ziarnistości podobne do tych jakie występują w komórkach zawierających katecholaminy. Nie zawierają one ich jednak, natomiast wykazano obecność met-enkefalin, bombezyny i VIP. U podstawy komórek znajdują się zwykle zakończenia nerwowe, dlatego komórkom tym przypisuje się funkcje receptorowe.

25.3. SKÓRA WŁAŚCIWA

Skóra właściwa (*dermis*) zbudowana jest z tkanki łącznej zbitej. Zawiera więc dużo włókien kolagenowych, zbudowanych z kolagenu typu I. Są one ułożone nieregularnie i wraz z obecnymi w skórze właściwej włóknami sprężystymi zanurzone są w substancji podstawowej, której głównym składnikiem jest **siarczan dermatanu**. Grubość skóry właściwej zależy od okolicy ciała i wynosi 0,5–3 mm. Granica pomiędzy skórą właściwą i naskórkiem jest falista, skóra właściwa wnika palczasto w naskórek. Warstwa skóry właściwej wpuklająca się w naskórek nazywa się **warstwą brodawkową** (*stratum papillare*), pod nią znajduje się **warstwa siateczkowa** (*stratum reticulare*) stanowiąca zasadniczy składnik skóry właściwej.

25.3.1. WARSTWA BRODAWKOWATA

Warstwę brodawkową tworzy tkanka łączna luźna, zawierająca obok włókien kolagenowych i sprężystych, również włókna siateczkowe, które wiążą się z błoną podstawną naskórka, zespalaając naskórek ze skórą właściwą. Główny składnik komórkowy tej warstwy to fibroblasty, obok nich komórki tuczne, plazmatyczne i limfocyty. W warstwie brodawkowej znajduje się sieć naczyń włosowatych, które odżywiają naskórek oraz odgrywają rolę w termoregulacji. Znajdują się w niej także **ciała dotykowe (Meissnera)**, obecne w skórze nieowłosionej. Ciało dotykowe ma kształt owalny, a jego długa oś jest prostopadła do błony podstawnej naskórka pod którą się znajduje. Otacza je torebka odpowiadająca nerwiu, a w rdzeniu komórki ściśle ułożone poprzecznie do osi długiej

ciałka. Te komórki to limfocyty oraz fibroblasty. Pomiędzy nimi przebiegają włókna nerwowe bezzmieliniowe otoczone limfocytami.

25.3.2. WARSTWA SIATECZKOWA (*STRATUM RETICULARE*)

Warstwa siateczkowa zawiera gęstą sieć włókien kolagenowych oraz sprężystych. Włókna kolagenowe leżą różnokierunkowo, ale głównie równolegle do powierzchni skóry. Po przecięciu są odtwarzane. Natomiast włókna sprężyste leżą równolegle do siebie i nie ulegają odtworzeniu po przecięciu. Zawiera niewiele komórek. Przez tą warstwę przebiegają naczynia tętnicze zaopatrujące sieć naczyń włosowatych warstwy brodawkowatej.

25.3.3. TKANKA PODSKÓRNA (*TELA SUBCUTANEA, HYPODERMIS*)

Nie należy do skóry, ale czynnościowo i strukturalnie jest z nią ściśle związana. Tworzy ją tkanka łączna luźna, w niej znajduje się tkanka tłuszczowa, zależnie od okolicy ciała, w mniejszej lub większej ilości. W tkance podskórnej znajdują się dalsze części mieszków włosów i gruczołów potowych. Znajdują się także tutaj **ciała blaszkowate (Vater-Pacciniego)**. Mają kształt owalny, a w osi długiej mogą mierzyć ok. 2 mm. Zbudowane są z współśrodkowo ułożonych cienkich blaszek, które tworzą przekształcone fibroblasty. Na przekroju w preparacie histologicznym, przypominają przeciętą cebulę. W osi ciała przebiega włókno nerwowe bez osłonki. Ciało jest receptorem czucia ucisku.

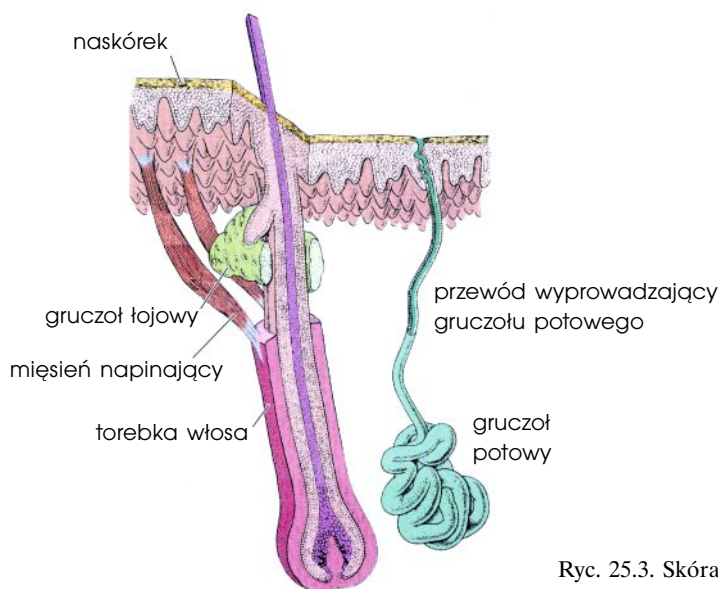
25.4. PRZYDATKI SKÓRY

25.4.1. WŁOSY (*PILI*)

Włosy są rozwojowo związane z naskórkiem. Włos składa się z części wolnej, czyli **łodygi włosa** oraz **korzenia włosa**, który tkwi w skórze właściwej i tkance podskórnej. Korzeń włosa otacza bezpośrednio **mieszek włosa**, zakończony **cebulką**.

Mieszek włosa w górnej części łączy się z naskórkiem, a warstwy komórek które go tworzą są przedłużeniem warstwy rozrodczej naskórka, czyli podstawnej i kolczystej. Od zewnątrz mieszek włosa otacza **torebka włosa** utworzona przez tkankę łączną skóry właściwej i tkanki podskórnej. Torebkę włosa oddziela od **pochewki zewnętrznej włosa**, będącą najbardziej zewnętrznie leżącą warstwą komórek mieszków, **blona szklista**, będącą przedłużeniem błony podstawnej naskórka.

Pochewka zewnętrzna włosa ciągnie się od naskórka do cebulki włosa i ona właśnie jest przedłużeniem warstwy rozrodczej naskórka. Leżąca do wewnątrz od niej **pochewka wewnętrzna włosa**, rozciąga się tylko od cebulki włosa do ujść przewodów gruczołów łojowych, a więc nie sięga do naskórka. Wyróżnia się w niej **warstwę nabłonkową jasną (Henlego)**, którą tworzy jedna warstwa komórek sześciennych oraz **warstwę nabłonkową ziarnistą (Huxleya)** zbudowaną z kilku warstw komórek, zawierające ziarnistości **trichohialiny**. Na powierzchni pochewki wewnętrznej znajduje się **powłóczka pochewki**



Ryc. 25.3. Skóra i jej przydatki.

włosa, jedna warstwa zrogowaciałych komórek, która styka się z włosem, a ściślej z jego częścią zwaną korzeniem.

Cebulka włosa to poszerzenie końcowej części mieszka włosa, do którego wpukla się tkanka łączna tworząc **brodawkę włosa**, silnie unaczynioną. Komórki cebulki znajdujące się nad brodawką tworzą **macierz włosa**. Komórki macierzy włosa, które zgodnie ze swą nazwą odpowiadają za tworzenie i wzrost włosa, w części bocznej macierzy łączą się z pochewką zewnętrzną włosa.

Włos, którego tworzenie zaczyna się od macierzy, zbudowany jest z trzech koncentrycznie ułożonych warstw: wewnątrz **rdzeń**, następnie **kora** i na zewnątrz **powłoczka włosa**.

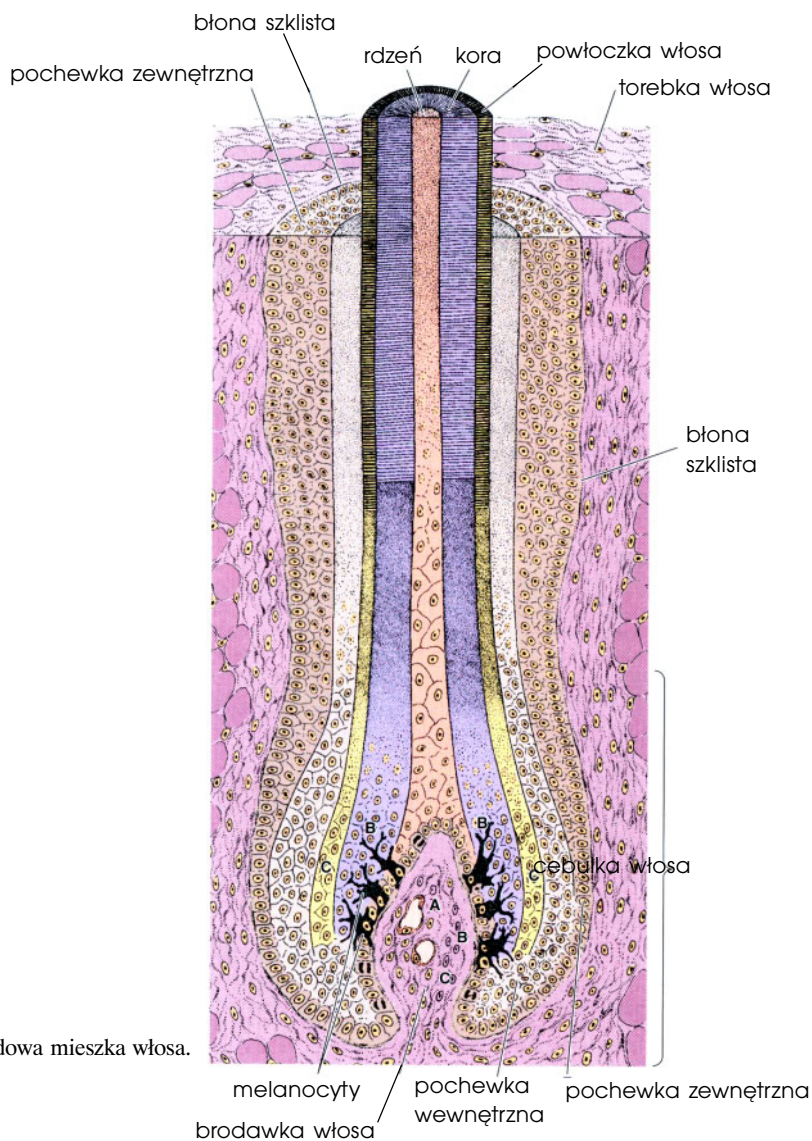
Rdzeń włosa składa się z 3–4 warstw komórek sześciennych zawierających keratynę miękką.

Kora włosa stanowiąca jego zasadniczą część, utworzona jest przez wiele warstw wrzecionowatych zrogowaciałych komórek, ułożonych długą osią równoległą do osi włosa. Zawierają keratynę twardą.

Powłoczka włosa zbudowana jest z jednej warstwy zrogowaciałych płaskich komórek, zawierających keratynę twardą.

W cebulce włosa komórki wszystkich warstw włosa są żywe, następnie przesuając się w kierunku powierzchni naskórka ulegają stopniowo rogowaceniu. Zabarwienie włosów zależy od obecności melanocytów obecnych w macierzy, które przekazują melaninę komórkom kory włosa.

Z włosem, poprzez jego torebkę związany jest **mięsień przywłosny**, zbudowany z komórek mięśniówki gładkiej. Jego napięcie np. pod wpływem zimna lub strachu powoduje tzw. **gęsia skórka**.



Ryc. 25.4. Budowa mieszka włosa.

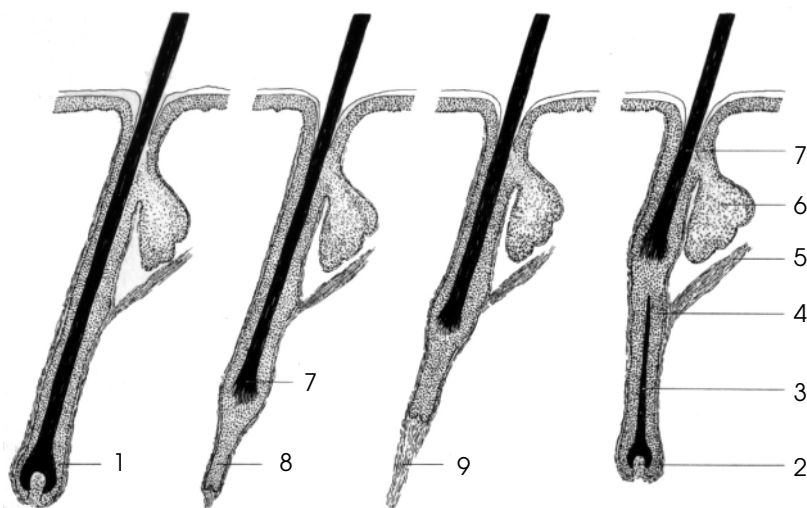
25.4.2. CYKL WŁOSOWY

Mieszki włosowe wykazują aktywność cykliczną. Wyróżnia się trzy fazy tego cyklu (ryc. 25.5):

Anagen – to okres wzrostu włosa w wyniku podziałów komórek jego macierzy;

Katagen – gdy włos przestaje rosnąć;

Telogen – gdy włos wypada, a macierz włosa niejako odpoczywa. Dla włosów pokrywających czaszkę cykl ten trwa około 3 lat.



Ryc. 25.5. Cykl włosowy.

1 – cebulka włosa, 2 – cebulka nowego włosa, 3 – nowy włos, 4 – pochwetka, 5 – mięsień przywłosny, 6 – gruczoł łojowy, 7 – włos wypadający, 8 – sznur nabłonkowy, 9 – pozostałość torebki włosa.

25.4.3. GRUCZOŁY ŁOJOWE (*GLANDULAE SEBACEAE*)

Gruczoły łojowe związane są z mieszkami włosowymi lub naskórkiem, bowiem przewód wyprowadzający gruczołu, wysłany nabłonkiem wielowarstwowym płaskim, uchodzi do mieszka włosa lub na powierzchni naskórka. Nabłonek przewodu wyprowadzającego łączy się z pochwetką zewnętrzną włosa. Specjalną odmianą gruczołu łojowego jest gruczoł tarczowy powiek. Skóra gruba dłoni i stóp gruczołów tych nie posiada.

Gruczoły łojowe znajdują się w skórze właściwej. Otoczone są przez torebkę łącznotkankową. Są gruczołami pęcherzykowymi, których pęcherzyki tworzone są z kilku komórek i nie mają światła. Na obwodzie pęcherzyka komórki podlegają podziałom i przesuwając się do środka ulegają degeneracji przez gromadzenie substancji lipidowych. Następnie ulegają rozpadowi, tworząc łój. Jest to więc wydzielanie holokrynowe. Łój przeciwdziała wysuszeniu skóry, ma również działanie przeciwbakteryjne.

25.4.4. GRUCZOŁY POTOWE

Gruczoły potowe, wywodzą się z naskórka. Są one gruczołami cewkowymi nierozgałęzionymi. Sięgają one do głębokich warstw skóry właściwej, a nawet do tkanki podskórnej.

Część wydzielnicza jest zwykle zwinięta kłębuszkowato natomiast wyprowadzająca ma przebieg prosty i uchodzi na powierzchni naskórka. Rozróżnia się dwa rodzaje gruczołów potowych: 1) merokrynowe i 2) duże, „wonne”, dawniej zwane apokrynowymi.

Gruzoły potowe merokrynowe znajdują się na powierzchni prawie całej skóry. Część wydzielniczą tworzy jednowarstwowy nabłonek sześcienny lub walcowaty, zawierający komórki ciemne (śluzowe) i jasne (surowicze). Cewkę wydzielniczą otaczają komórki mioepitelialne.

Przewód wyprowadzający tworzy nabłonek dwuwarstwowy. Nie ma komórek mioepitelialnych.

Gruzoły potowe duże „wonne” występują pod pachami, należą do nich gruczoły woskowinowe ucha zewnętrznego. Są podobne do gruczołów potowych merokrynowych, ale część wydzielnicza jest szersza i nie tak zwinięta. Brak w nabłonku komórek jasnych. Wydzielają w sposób apokrynowy. Wydzielina ich jest bezwonna, ale szybko ulega rozkładowi pod wpływem bakterii i wtedy ma woń.

25.4.5. PAZNOKIEĆ

Paznokieć to płytka rogowa tworzona przez naskórek. Zawiera keratynę. Przylega on do łożyska paznokcia będącego zmodyfikowanym naskórkiem. Płytką paznokcia zagłębia się w rowek łożyska, a znajdujące się tu komórki naskórka tworzą macierz paznokcia, w którym zaczyna się tworzenie płytki paznokcia, która następnie rogowacieje i przesuwa się na swoim łożysku.

25.5. GRUCZOŁ MLEKOWY

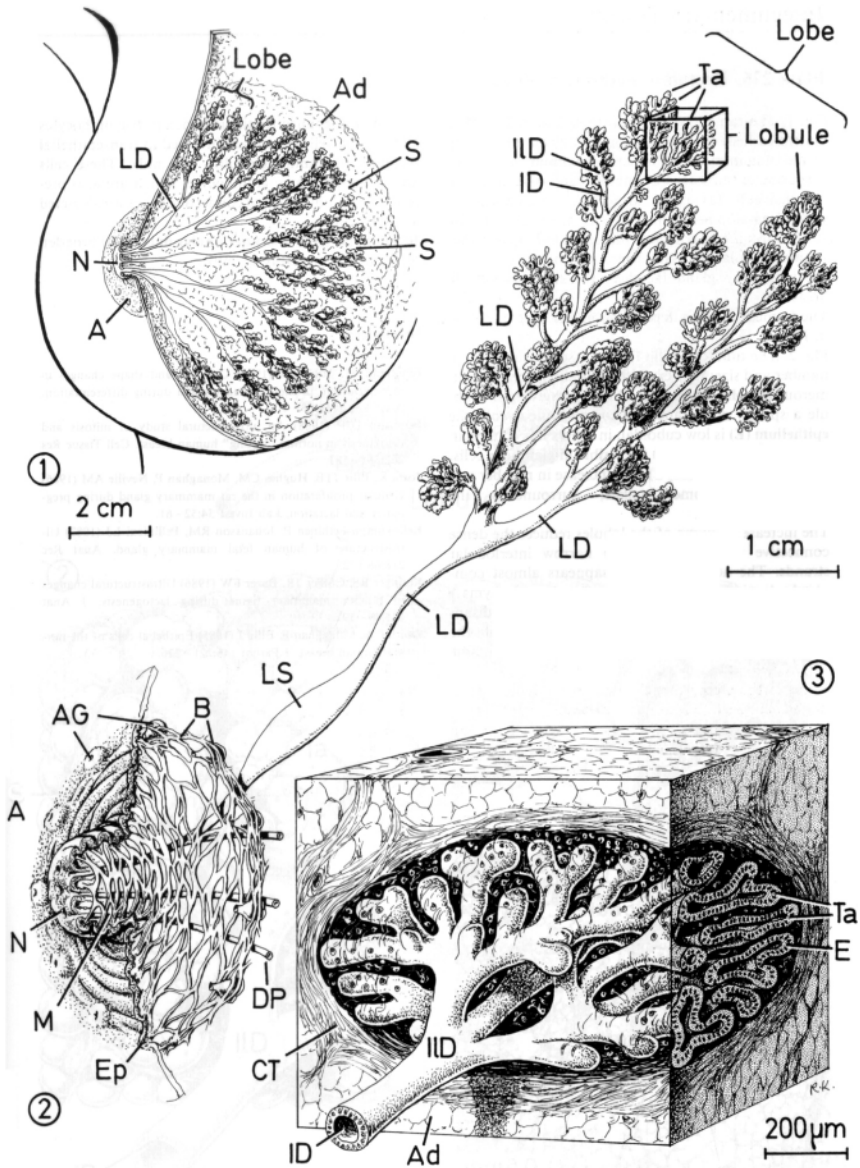
U dojrzałej płciowo kobiety w gruczole mlekowym zwanym również sutkiem wyróżniamy:

- 1) brodawkę sutka;
- 2) otoczkę brodawki sutka;
- 3) ciało sutka zbudowane ze zrębu łącznotkankowego oraz mięszu gruczołowego.

Budowa gruczołu mlekowego różni się w okresie **spoczynku** (nieczynny), okresie **ciąży** i okresie **karmienia**.

25.5.1. OKRES SPOCZYNKU

Brodawka sutka i jej otoczka pokryta jest nabłonkiem wielowarstwowym płaskim rogowaciejącym, pod nim znajduje się tkanka łączna zbita (z komórkami mięśniówki gładkiej). Na brodawce znajduje się 10–20 **otworów mlekowych**, będące ujściami, każdy odrębnego **przewodu płatowego**, który poniżej ujścia rozszerza się tworząc tzw. **zatokę mleczną**. W początkowych odcinkach przewody wysłane są nabłonkiem wielowarstwowym płaskim, który przechodzi w dwuwarstwowy sześcienny lub walcowaty. Ciało sutka tworzy tkanka łączna, która dzieli miąższ gruczołu na 15–20 płatów, a następnie płaty na płaciki, zbudowane z pęcherzyków gruczołowych. Pęcherzyki łączą się z przewodami pęcherzykowymi. Z nich powstają przewody płatowe. Przewody międzypłacikowe i dalsze wysłane są nabłonkiem jednowarstwowym walcowatym lub sześciennym. Przewody otaczają komórki mioepitelialne.



Ryc. 25.6. Gruczoł mlekowy.

(1) Lobe – płat, Ad – tkanka tłuszczowa, LD – przewód mlekowy, N – brodawka sutka, A – otoczka brodawki sutka, S – przegroda; (2) – Lobule – płacik, Ta – zakończenia pęcherzykowo-cewkowe, IID – przewód wewnątrzplacikowy, ID – przewód międzypłacikowy, LD – przewód mlekowy, A – otoczka brodawki, AG – gruczoły potowe otoczki, N – brodawka, M – mięsień zwieracz brodawki, Ep – naskórek, LS – zatoka mlekowa, B – mięsień mlekowy; (3) E – nabłonek, Ad – tkanka tłuszczowa, Ta – zakończenia pęcherzykowo-cewkowe, CT – tkanka łączna, IID – przewód wewnątrzplacikowy, ID – przewód międzypłacikowy.

W okresie spoczynku, szczególnie u kobiet, które nigdy nie karmiły jest bardzo mało pęcherzyków. Ściany ich tworzy jedna warstwa komórek sześciennych lub walcowatych. W okresie spoczynku ich ultrastruktura nie jest rozbudowana. Zrąb łącznotkankowy stanowi istotny składnik gruczołu w czasie spoczynku. Tkanka tłuszczowa może tworzyć tzw. płaciki tłuszczowe.

25.5.2. OKRES CIĄŻY

Mięszsz gruczołowy znacznie przeważa nad zrębem łącznotkankowym. W wyniku licznych podziałów komórkowych rozwijają się pęcherzyki gruczołowe i przewody. W końcowym okresie ciąży pęcherzyki wypełnione są wydzieliną tzw. siarą. Rozwój gruczołu mlekowego w okresie ciąży następuje pod wpływem hormonów: estrogenów, progesteronu, ale przede wszystkim pod wpływem prolaktyny przysadkowej. Również łożysko produkuje hormon laktogenny.

25.5.3. OKRES KARMIENTA (LAKTACJI)

Szczególne zmiany dotyczą komórek pęcherzyków. Komórki kształtu walcowatego, mają silnie rozwinięte organella związane z wydzielaniem, a więc RER i AG. Wydzielanie tłuszczów mleka odbywa się sposobem apokrynowym, gdyż wydzielina oddziela się od szczytu komórki otoczona cienką warstwą cytoplazmy i błoną komórkową, natomiast białko mleka wydzielane jest merokrynowo – przez egocytozę. Po zakończeniu laktacji gruczoł ulega uwsteczniению, dotyczy to oczywiście elementów mięszszu gruczołowego, a szczególnie pęcherzyków.

Znacznemu uwsteczniению podlega gruczoł mleczny w okresie przekwitania, gdy spada poziom hormonów płciowych.