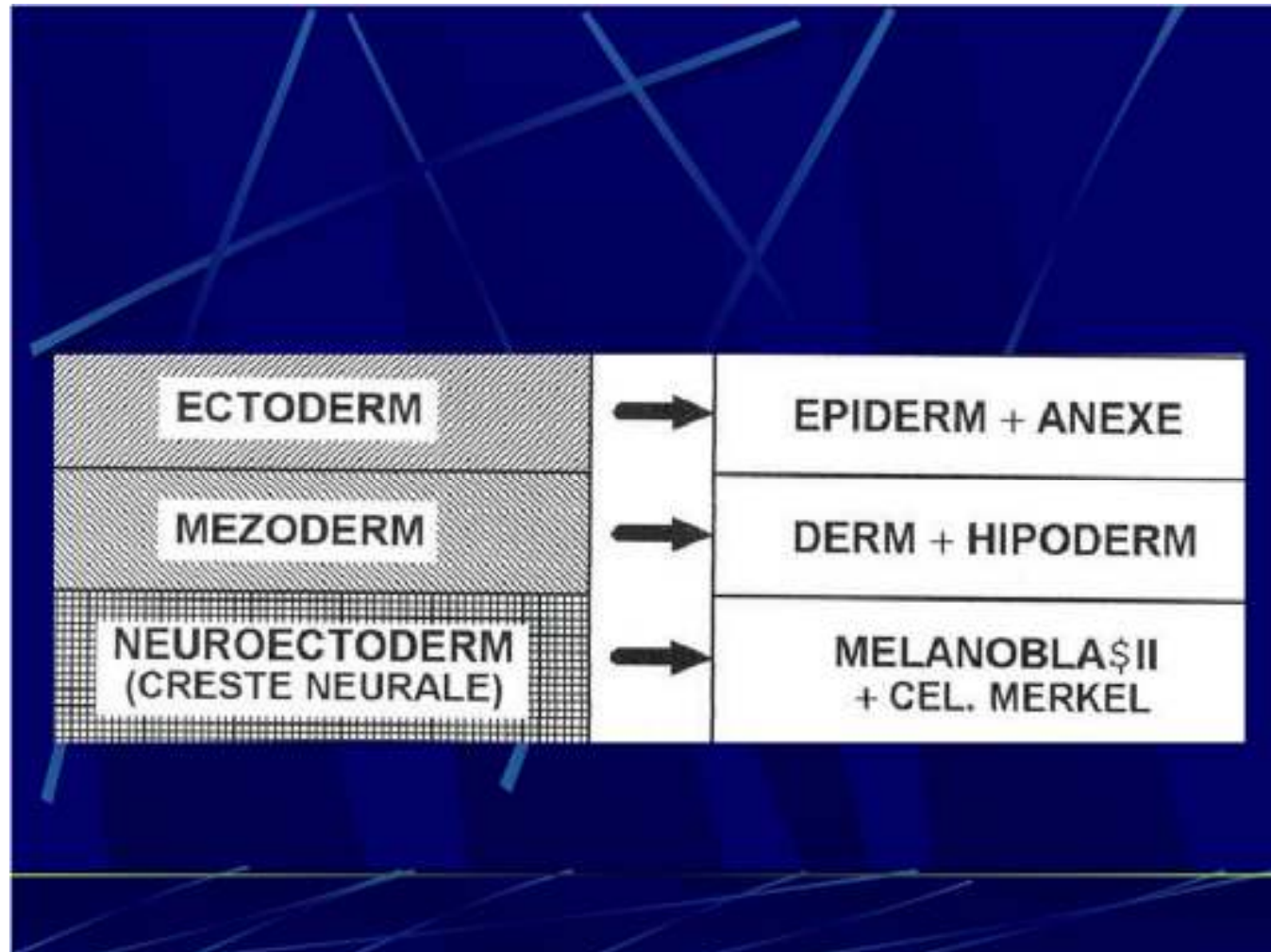




ANATOMIA și FIZIOLOGIA PIELII SEMIOLOGIA CUTANATĂ

Mircea BEȚIU

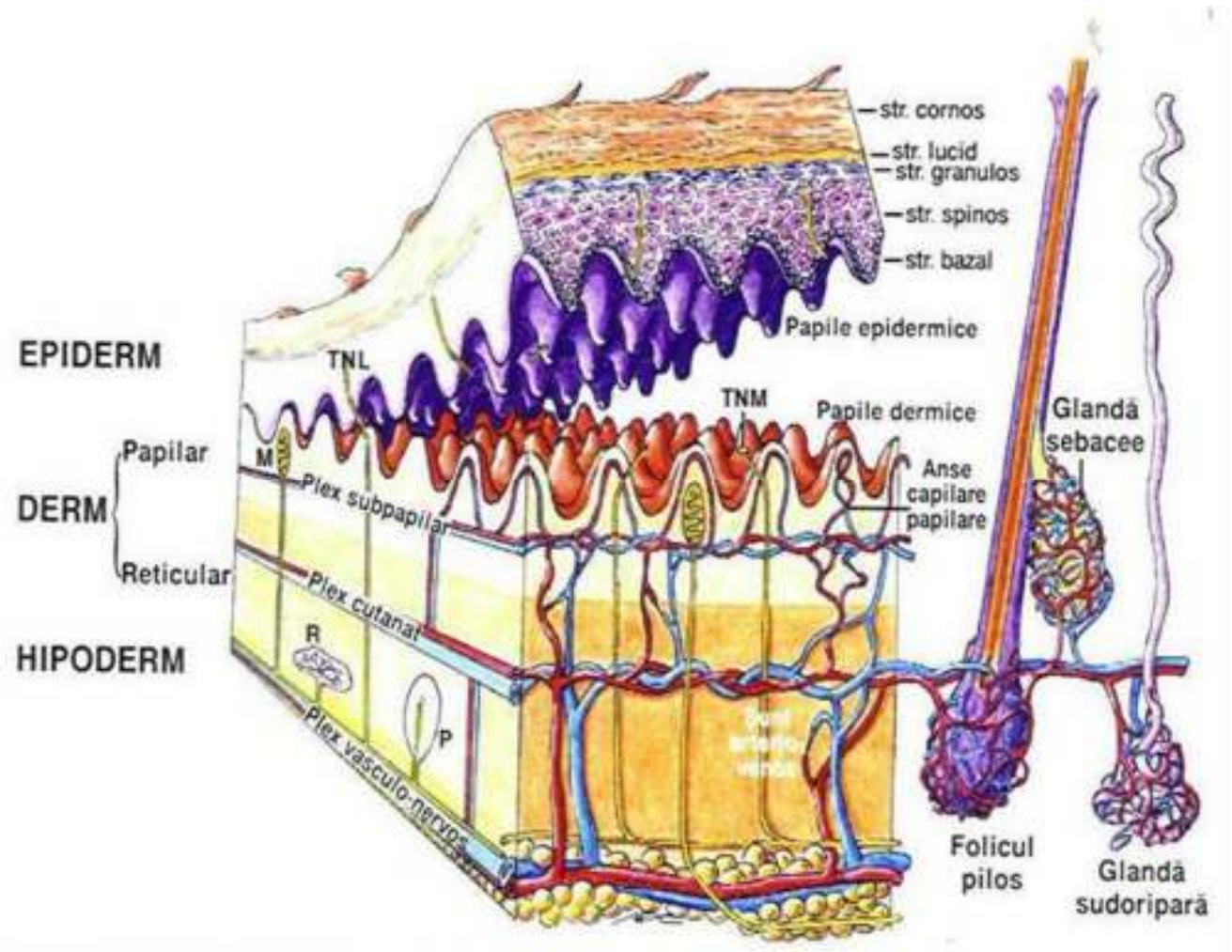
Embriologia pielii



Aspectul morfologic al pielii

- **Interfața cutanată – pielea** – este un înveliș neîntrerupt, conjunctivo-epitelial ce acoperă întreaga suprafață a corpului și se continuă la nivelul marilor orificii (gură, nas etc.) cu semimucoasă (parțial keratinizată) și care în interiorul cavităților respective devine o mucoasă.
- **Suprafața pielii** la un individ de talie medie poate ajunge de 1,6-1,9 m², la examenul vizual reliefurile pielii apar plan și netede.
- **Culoarea pielii** variază cu rasa individului, cu homeostazia melaninică, grosimea stratului cornos, și starea vascularizării dermului.
- **Greutatea pielii** totală corespunde la circa 20% (în medie 14-16 kg), din care circa 15% reprezintă hipodermul (cu variații largi în raport cu corpul), circa 5% de derm și sub 1% de epiderm.
- **Grosimea pielii** variază după regiunea anatomică, sex, vârsta și rasă; alterând între 1/2 mm până la 4 mm. La palme și plante are o grosime de 5 mm, iar la pleoape și prepuț are o grosime numai de 0,2 mm. La copii, la bătrâni și femei pielea este mai subțire.

Structura pielii: epiderm-derm-hipoderm

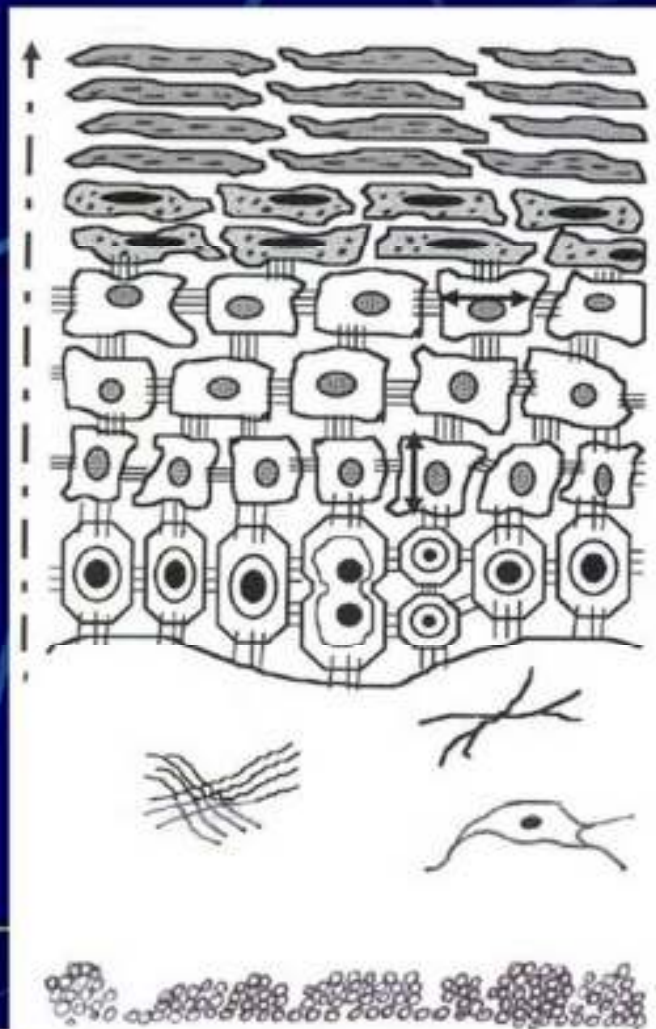


Epidermul

- *De la suprafață spre profunzime:*
 - stratul cornos
 - stratul lucid (+ palme-plante / - restul)
 - stratul granulos
 - stratul spinos sau corpul mucos Malpighi
 - stratul bazal sau germinativ
 - membrana bazală

Epidermul: straturile

Epidermul: epiteliu pluristratificat pavimentos



Zona disjunctă

Str. CORNOS 18%

Str. GRANULOS 10%

Str. SPINOS (MALPIGHI)

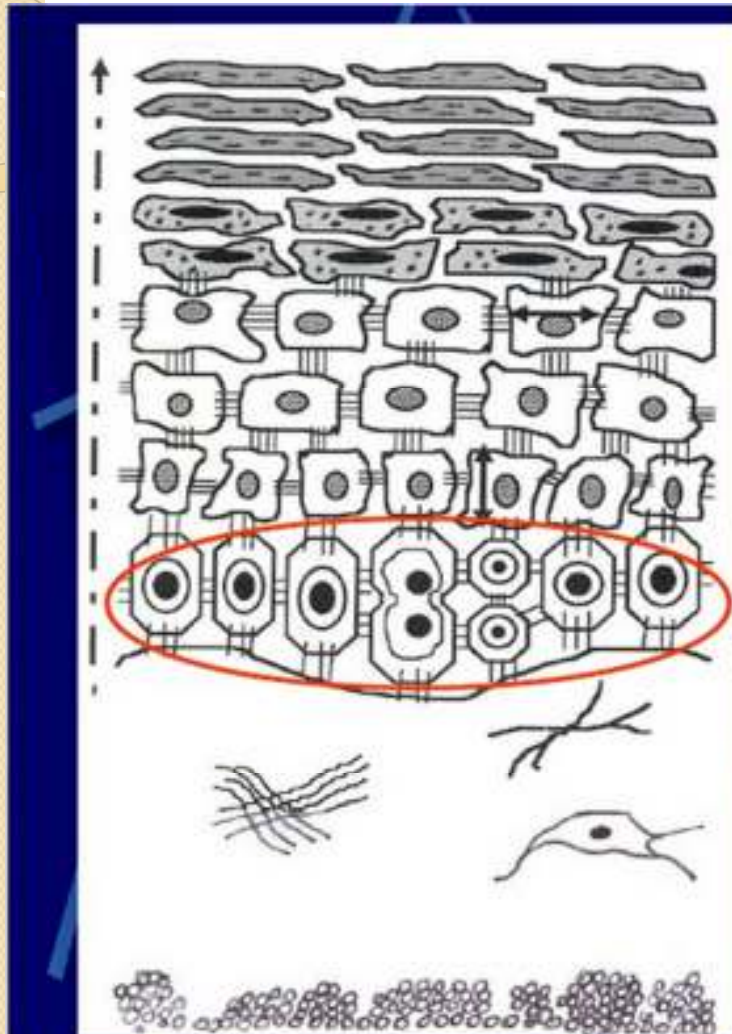
50%

Str. BAZAL (GERMINATIV)
1 rând de celule

DERM

Str. LUCIDUM (p-p)

Stratul bazal

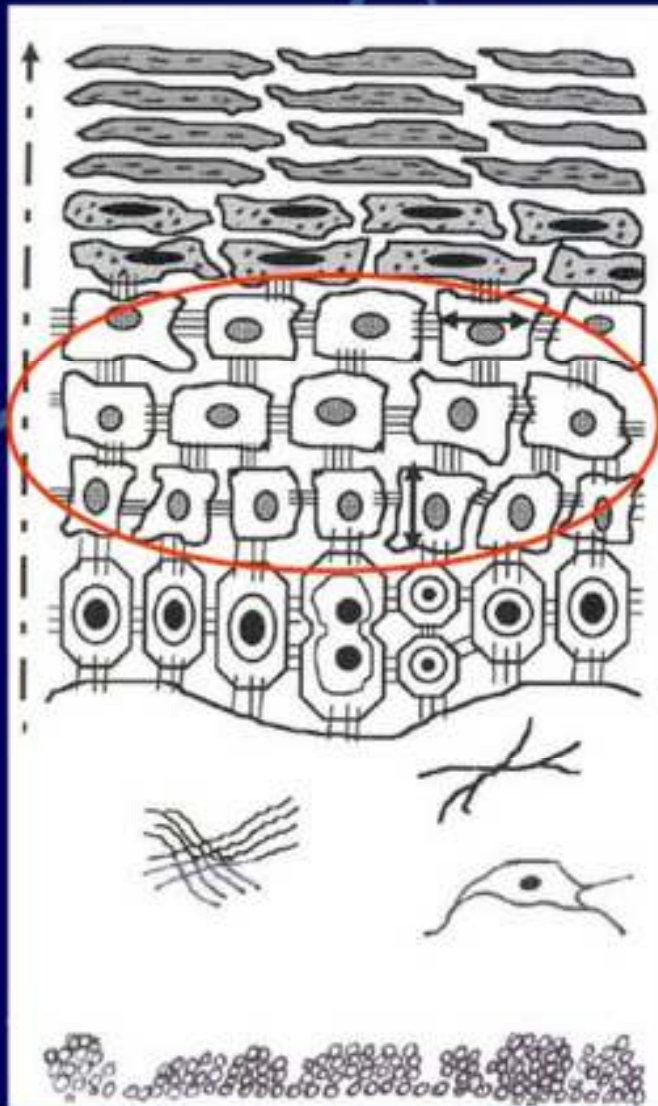


Str. BAZAL (GERMINATIV)

-1 singur rand de celule
(majoritatea keratinocite)

- celule cilindrice voluminoase asezate cu axul mare perpendicular pe mb bazala
- citoplasma intens bazofila, nucleu mare, intens colorat
- numerosi nuclei si celule in diviziune

Stratul spinos



Str. SPINOS (MALPIGHIAN)

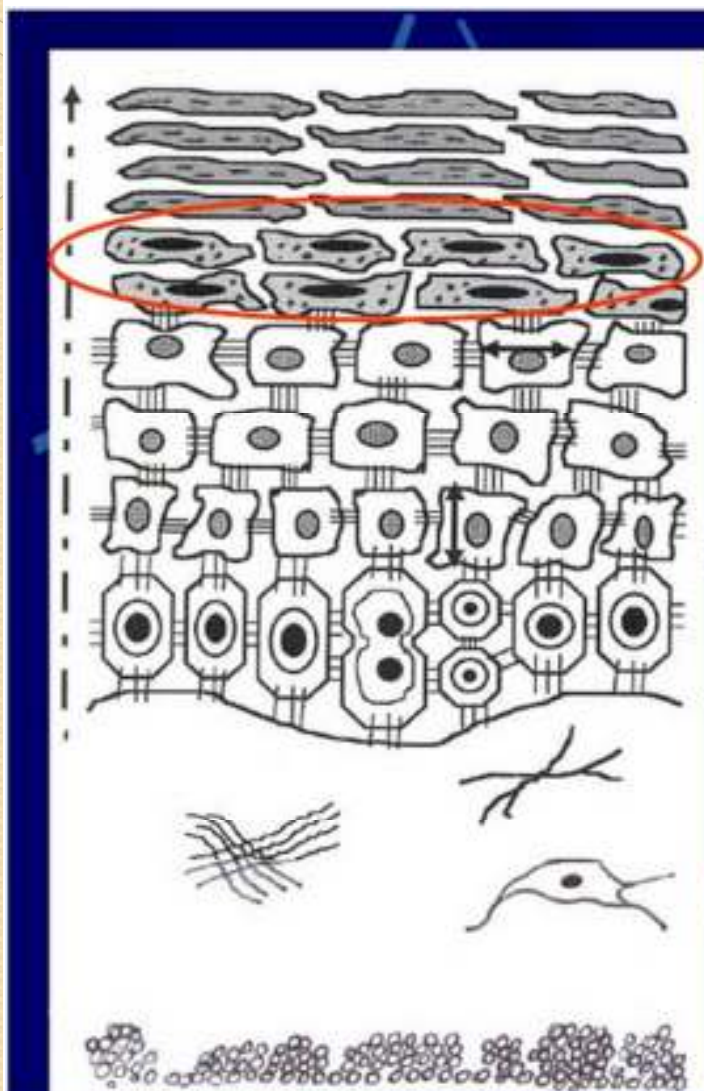
- 6-20 randuri de celule

- celule voluminoase, poligonale, asezate "in mozaic", turtindu-se pe masura ce inainteaza spre suprafata (axul mare tinde sa devina paralel cu suprafata pielii)

-citoplasma eozinofila, strabatuta de tonofilamente groase

- contin organite (keratinozomi / corpi Odland) si un nr redus de granule de melanina

Stratul granulos



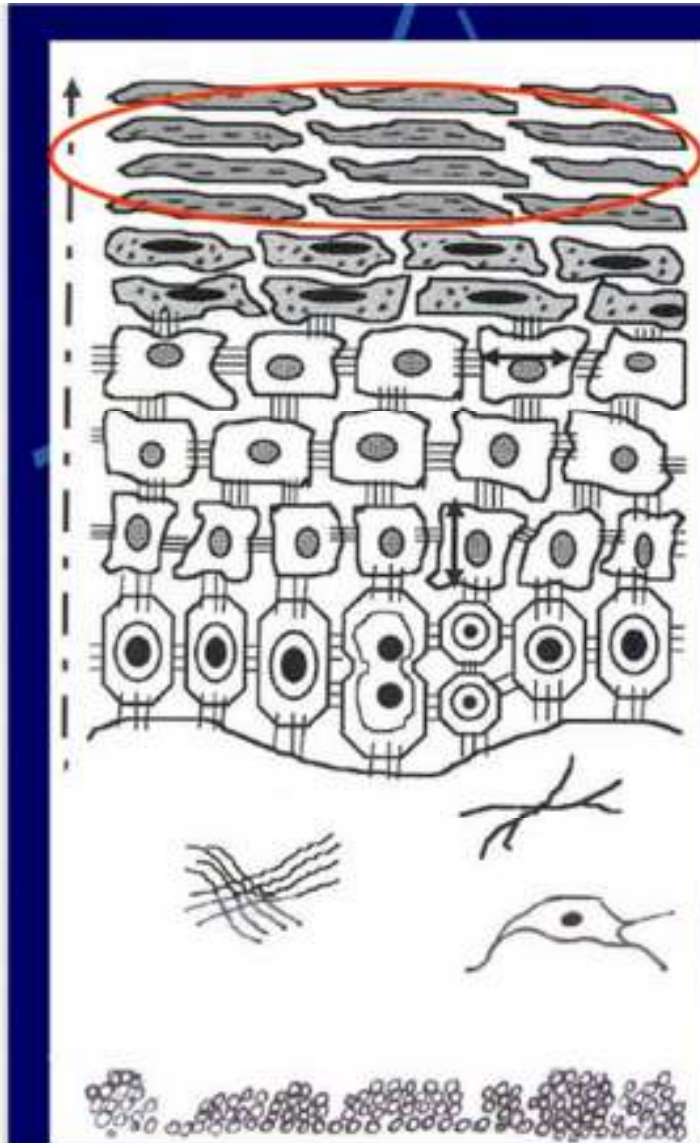
Str. GRANULOS

- cateva randuri de celule romboidale, dispuse cu axul mare orizontal
- contin in citoplasma granule neregulate de keratohialina (intens bazofile)
- nucleii sunt alterati, picnotici
- organitele se degradeaza si dispar progresiv; la limita superioara a str granulos celula devine o structura uniforma constand in filamente imersate intr-o matrice

Gros. str granulos

e invers proportionala cu ritmul eoidermopiezei

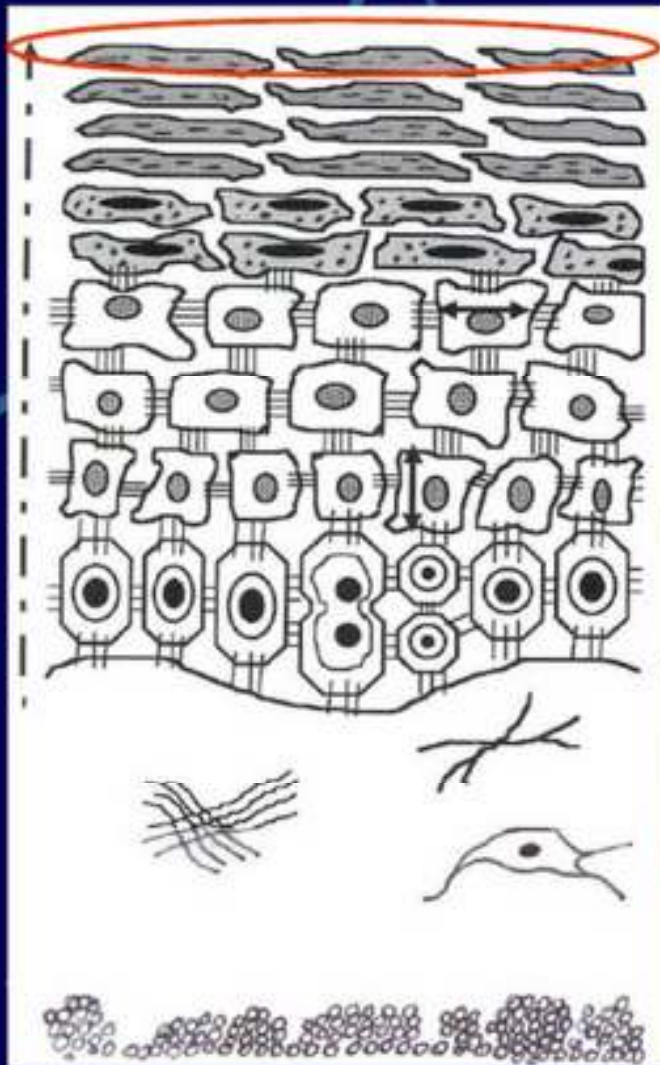
Stratul cornos



Str. CORNOS

- 4-10 randuri de celule care si-au pierdut nucleul si organitele
- celulele au forma turtita; se dispun su forma de lame horizontale intercalate strans intre ele
- contin tonofilamente groase dispuse in pachete horizontale imersate intr-o matrice interfibrilara densa

Zona disjunctă a str. cornos



Zona disjuncta

- partea cea mai superficiala a stratului cornos
 - celulele isi pastreaza rezistenta dar pierd forta de coeziune intercelulara
- ↓
- cornocitele se desprind in grupuri de pana la cativa mm si se elimina

DESCUAMAREA FIZIOLOGICA A PIELII

Scuamele = agregate de celule cornoase (ortokeratozice, parakeratozice)

Epidermul: epiteliu pluristratificat pavimentos

- nu are vase – se hraneste prin imbibitie pe seama vaselor dermului
- straturile superficiale se formeaza prin proliferarea si alunecarea spre exterior a celulelor bazale
- pe parcursul acestui traseu se realizeaza KERATINIZAREA – functia dominanta, permanenta a epidermului
- *turnoverul - timp de reînnoire epidermică* - în mod normal durează 25-30 de zile, dar în stările de parakeratoză caracterizată printr-o multiplicare celulară grăbită (de ex. psoriazis) timpul de reînnoire se poate reduce la 3-4 zile



Celulele epidermului

- **keratinocitele** - constituie majoritatea celulelor
- **celulele dendritice:**
 - melanocitele,
 - celulele Langerhans,
 - celulele Merkel,
 - celule dendritice nediferențiate.

Structuri keratinocitare

KERATINOCITUL (bazal)

- Membrana
 - Glicocalix (complex glicoproteic superficial)
 - Plasmalema (complex lipoproteic)
= membrana plasmatica propriu-zisa
 - Citoscheletul (proteine fosforilate)
- Citoplasma (contine organite, granule de melanina); In str. bazal: **sinteza proteica intensa**
→ **incepe biosinteza keratinei**
- Nucleul cu membrana dubla, carioplasma si nucleoli

Structuri keratinocitare

ADEZIVITATEA INTERCELULARA IN EPIDERM

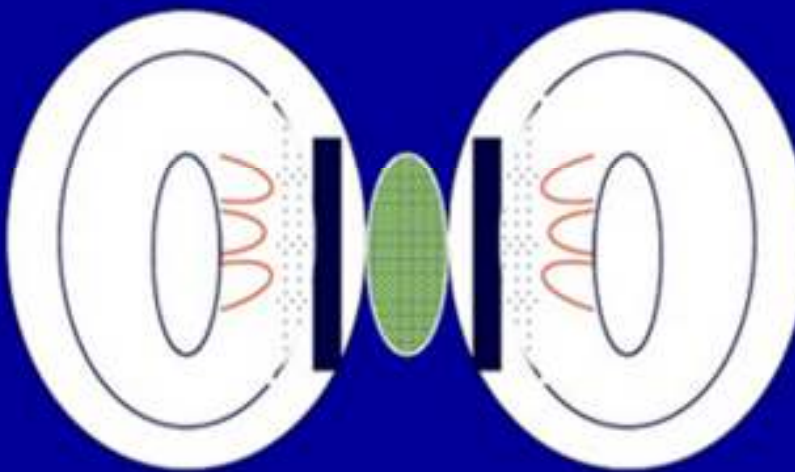
Se realizeaza prin 3 tipuri de dispozitive

- DESMOZOMI
- TONOFILAMENTE
- HEMI(SEMI)DESMOZOMI

Desmozomii

DESMOZOMI = discuri ovoide pereche (plăci de atașare) situate în citoplasma a două keratinocite vecine, lipite de plasmalemă)

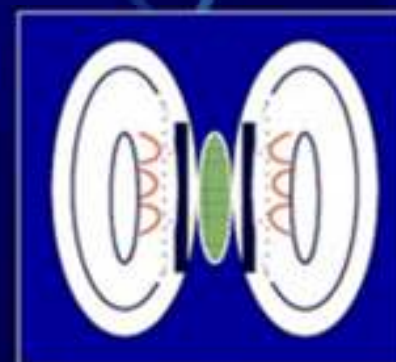
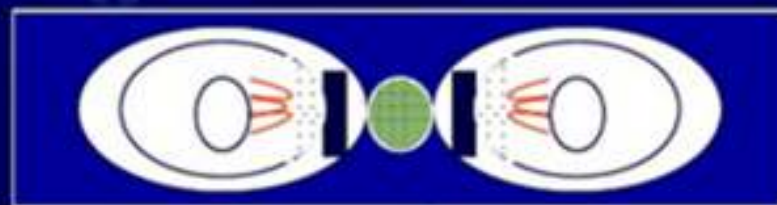
1. zona extramembranară: densificare a substanței-ciment intercelulare
2. zona membranară: îngroșare a plasmalemei
3. zona citoplasmatică: densificare hemisferică traversată de fibrile



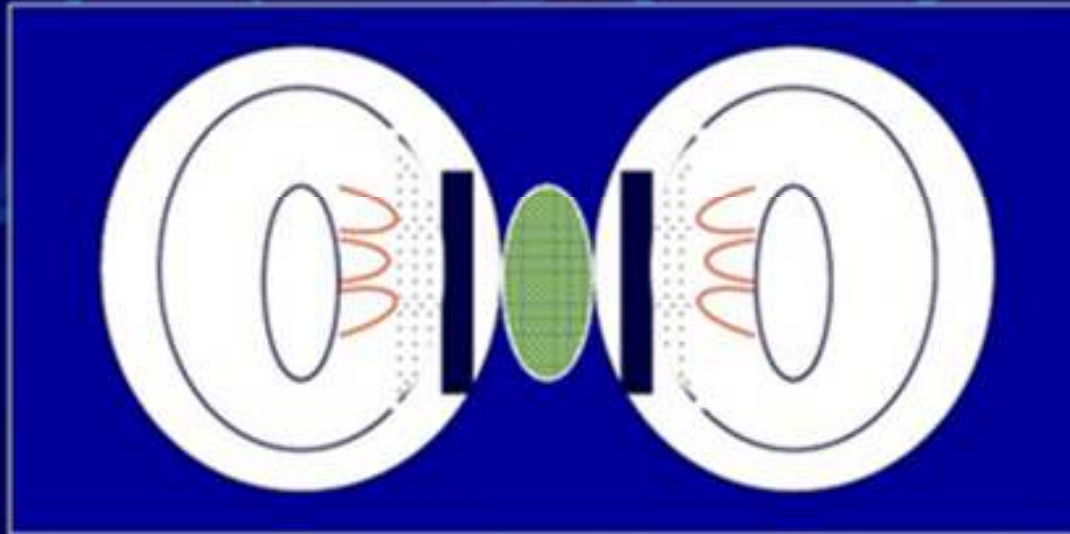
Desmozomii

DESMOZOMII

- Putin evidenti in str bazal
- Bine reprezentati in str spinos
- Dispar in zona disjuncta



ADEZIVITATEA INTERCELULARA IN EPIDERM



TONOFILAMENTE

= Fibrile din citoplasma keratinocitelor fixate cu un capat pe placa de atasare a desmozomilor; capatul liber orientat spre nucleu

HEMIDESMOZOMII

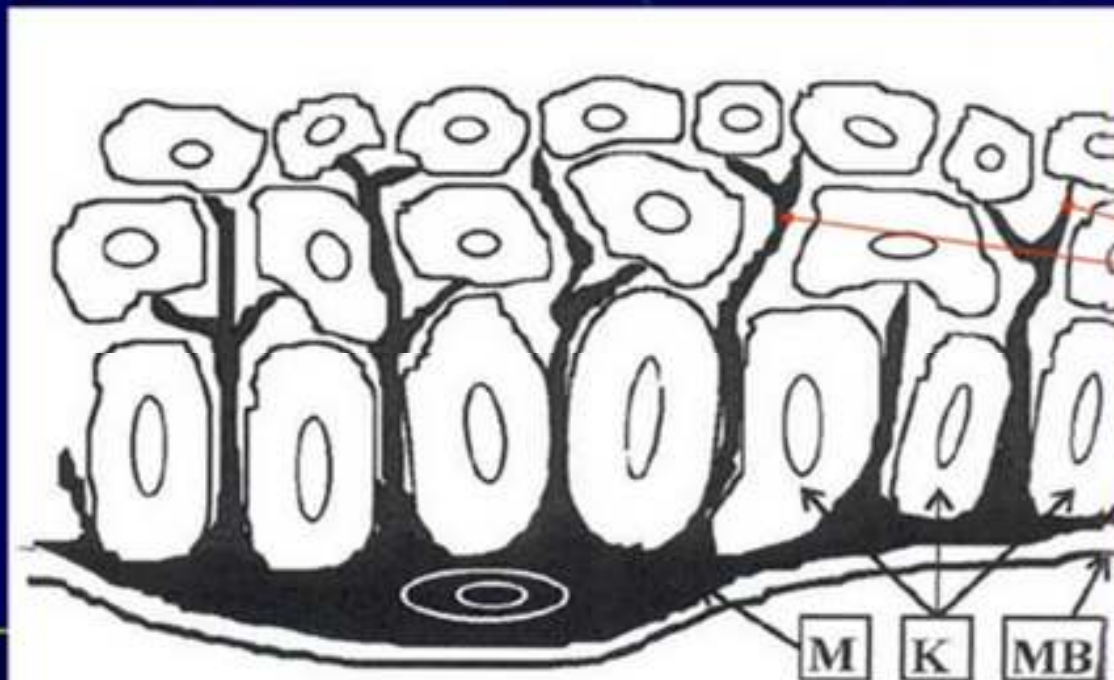
Situati la polul dermic al keratinocitelor bazale, au o singura placa de atasare

Celulele dendritice: melanocitele

MELANOCITELE

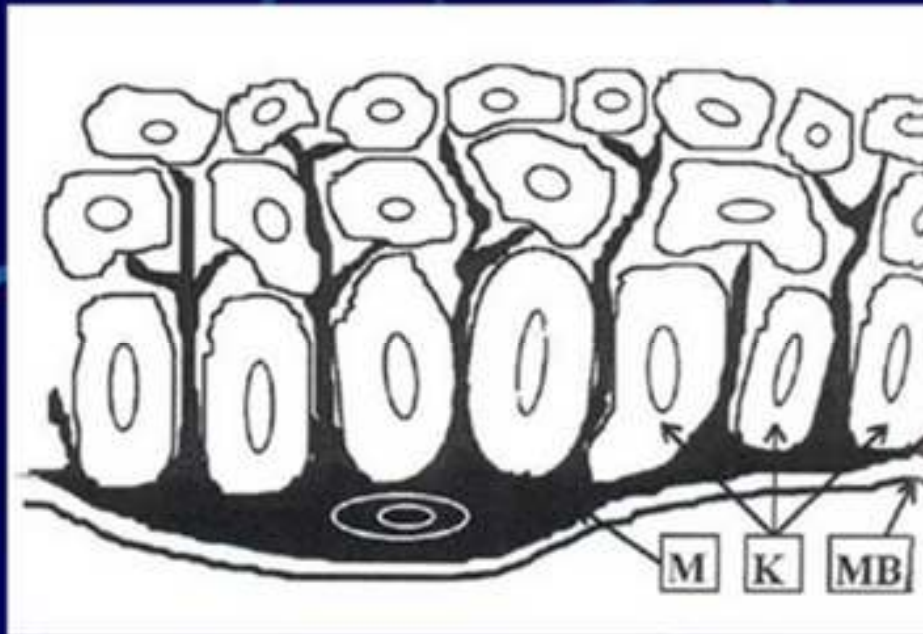
- Cel. neregulate, stelate, dispuse printre keratinocitele bazale
- reprezinta 8% din totalitatea celulelor epidermului

Melanozomii = organite specifice in care se sintetizeaza melanina



Prelungiri dendritice
(contina melanozomi)

Unitatea melanică epidermică



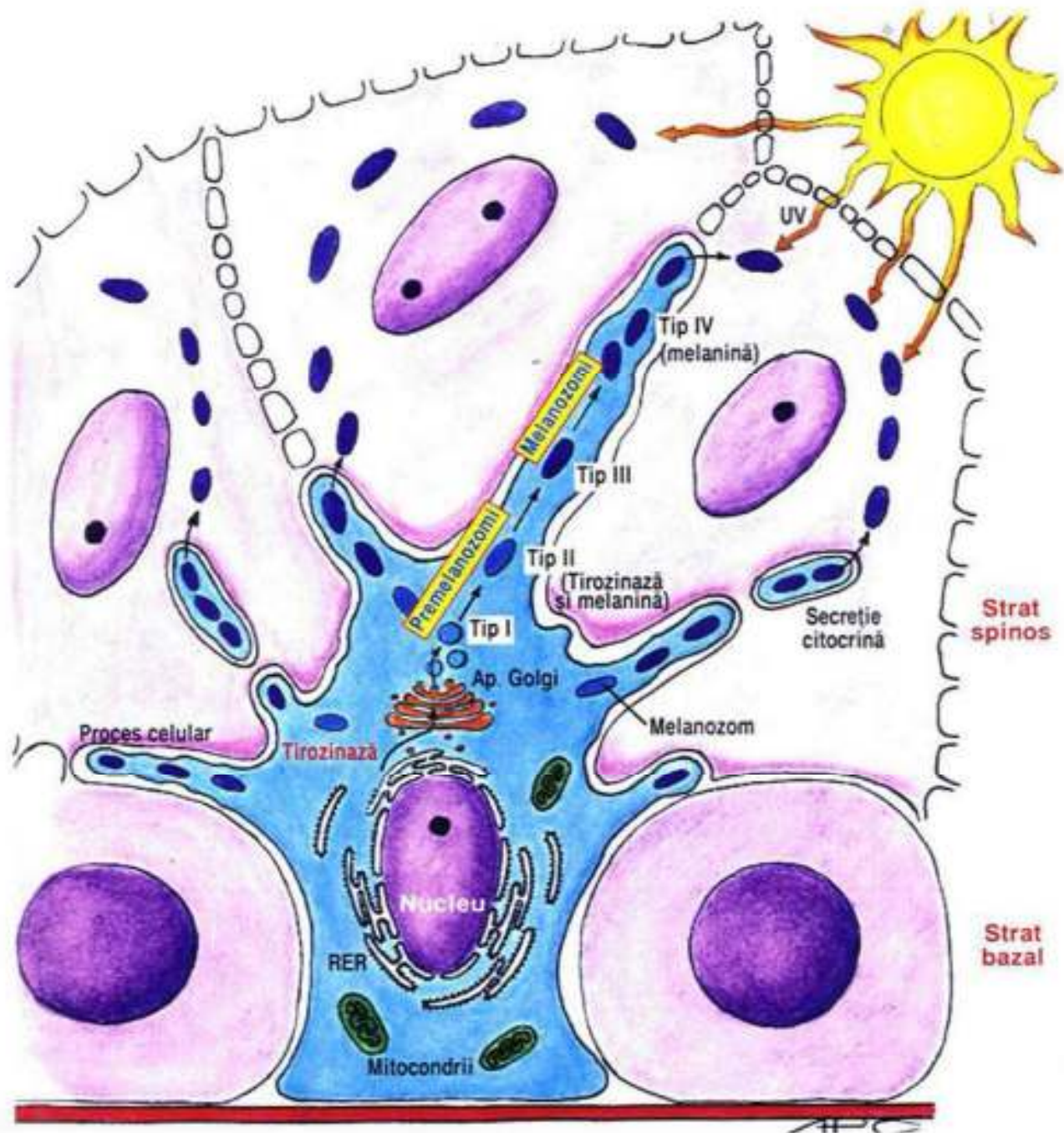
Prin prelungirile dendritice melanozomii sunt transferați keratinocitelor din jur

1 M / 36 K

UNITATEA MELANICA EPIDERMICA

Prezente si in

- Bulbul si teaca ext a fir de par
- La niv ochiului (coroida, retina)
- Unele structuri nervoase (pia)



Celulele dendritice: C. Langerhans

CELULELE LANGERHANS (1868)

- reprezinta 8% din totalitatea celulelor epidermului
 - dispuse in str bazal (suprabazal)
- prezente pe toata suprafata pielii si la nivelul tuturor mucoaselor (si in ggl limfatici si timus)
 - au in citoplasma granule caracteristice (Birbeck)
- sintetizeaza si exprima pe suprafata lor antigene clasa II a CMH (singurele celule de acest fel din epidermul normal!)

Singurele Cel. Prezentoare de Antigen din epidermul normal

Rol imunologic

Celulele dendritice

CELULELE LANGERHANS

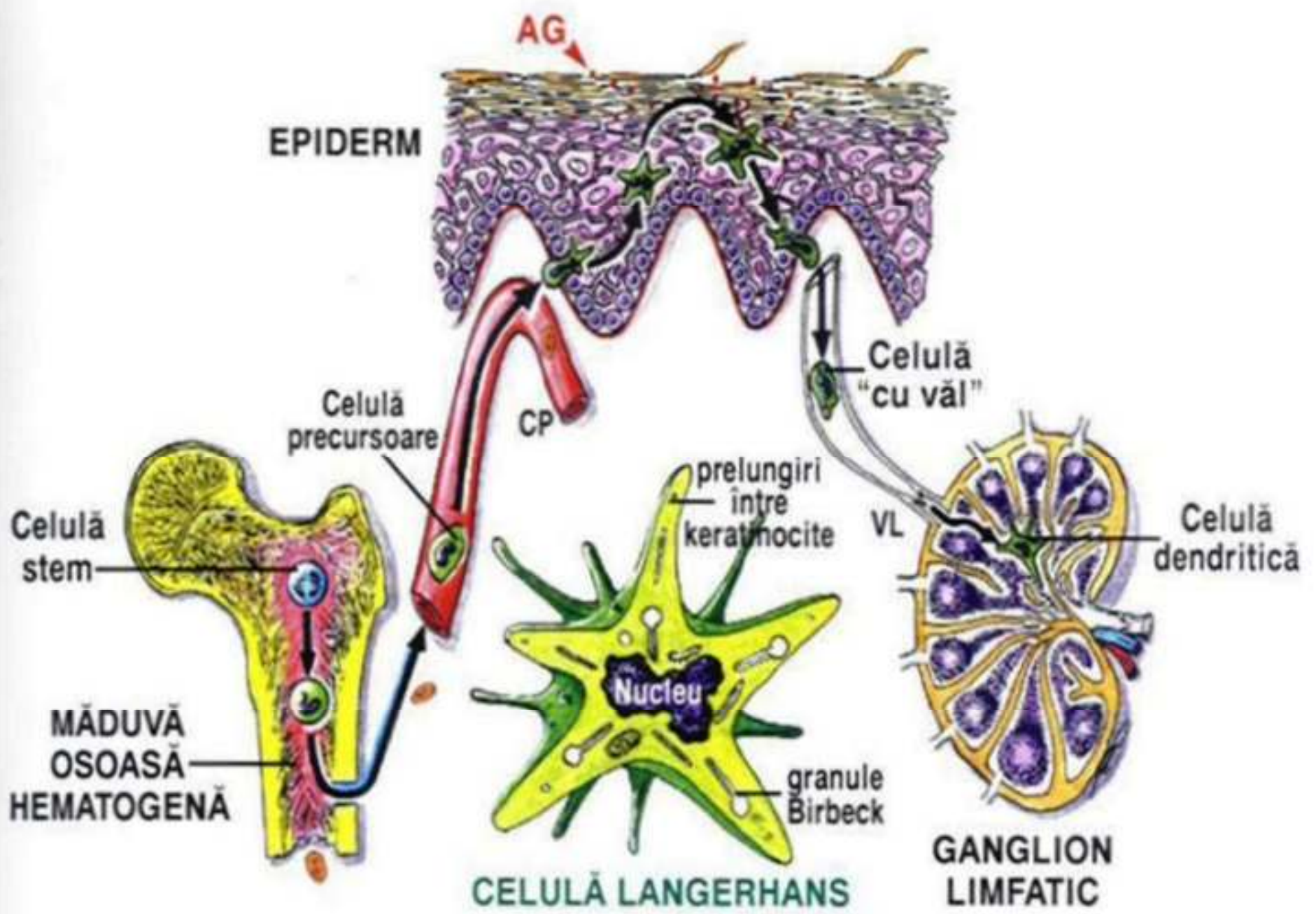
= subpopulatie mobila a CPA cu originea in maduva osoasa, cu pasaj in interiorul epiteliilor de acoperire si migrare ulterioara in ggl limfatici

Rol imunologic

CELULELE MERKEL

- probabila origine in creasta neurala
- contin granule neurosecretorii
- rol de receptor tactil

CELULE DENDRITICE NEDIFERENTIATE



EPIDERM

AG

CP

Cellulă precursorare

Cellulă stem

MĂDUVĂ OSOASĂ HEMATOGENĂ

prelungiri între keratinocite

Nucleu

granule Birbeck

CELULĂ LANGERHANS

VL

Cellulă "cu vâl"

Cellulă dendritică

GANGLION LIMFATIC

Funcțiile epidermice esențiale

FUNCTII ALE KERATINOCITULUI

- Functia GERMINATIVA
- KERATINOGENEZA

FUNCTII ALE MELANOCITULUI

- MELANOGENEZA

Funcțiile keratinocitului

Funcția **GERMINATIVA**

celulele bazale și parti ale stratului suprabazal (30%)

TURNOVER NORMAL AL EPIDERMULUI 28-30 ZILE

Factori ce scad ritmul mitotic

Adrenalina

Corticoizii

PG E

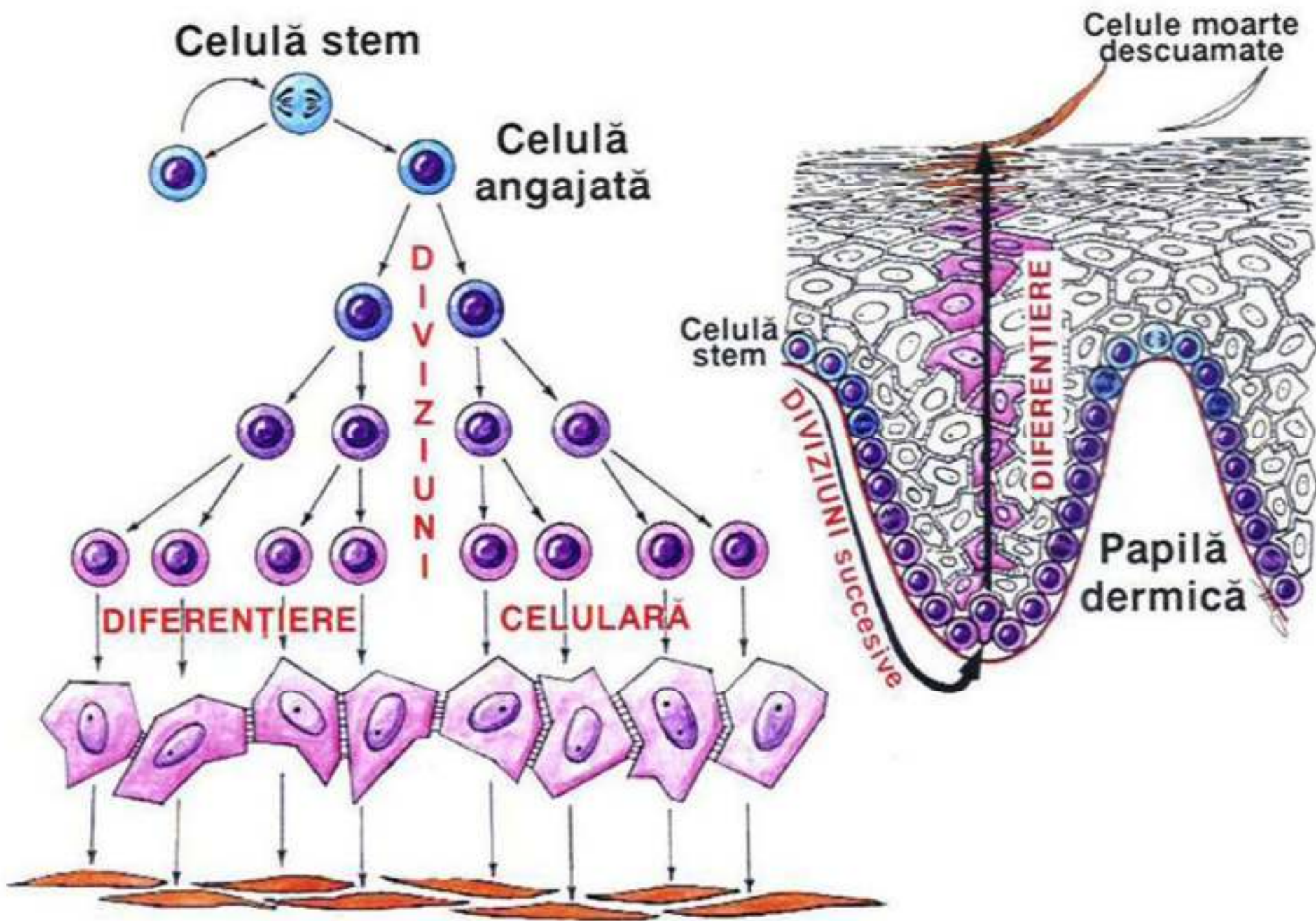
Factori ce cresc ritmul mitotic

Acetilcolina

Estrogenii

PG F

PSORIAZIS: turnover 3-4 zile



Funcțiile keratinocitului

KERATINOGENEZA

Funcție legată exclusiv de piele. Productie zilnică: 0,6-1 g keratina

KERATINA = scleroproteina cu 18 aa, bogată în sulf

Str. BAZAL

Incepe sinteza lanțurilor polipeptidice

Protofilamente → Tonofilamente (TF)
rare, subțiri, în lungul axului celulei bazale

Str. SPINOS

TF numeroase, groase, dispuse "în rețea"

TF cu cisteina → TF cu cistina

gr sulfhidril (S-H) → gr disulfidice (S=S)

K matura,
stabilă,
rezistentă

Str. GRANULOS

Sinteza keratohialinei (înglobează TF și le sudează)

Str. CORNOS

Sinteza proteică a încetat (nucleii și organellele au dispărut)

Se formează legături disulfidice încrucișate

Funcțiile melanocitului

MELANOGENEZA

= sinteza și stocarea la nivelul pielii a pigmentului cutanat: **MELANINA** (polimer stabil în toți solvenții)

Tipuri de melanina: •Eumelanina (neagră)
•Feomelanina (galbenă sau roșie)



MELANOGENEZA

= strict controlata genetic → Culoarea CONSTITUTIONALA

(din zone neexpuse la soare)

Factori stimulatori

- h. melanostimulant (MSH) - stimuleaza tirozinaza
- ACTH - are o portiune protidica comuna cu MSH
- boli hepatice – incapacitatea ficatului de a inactiva MSH
- Estrogeni, progesteron
- factori externi: UV, rad ionizante, termice, metale (Cu, As)

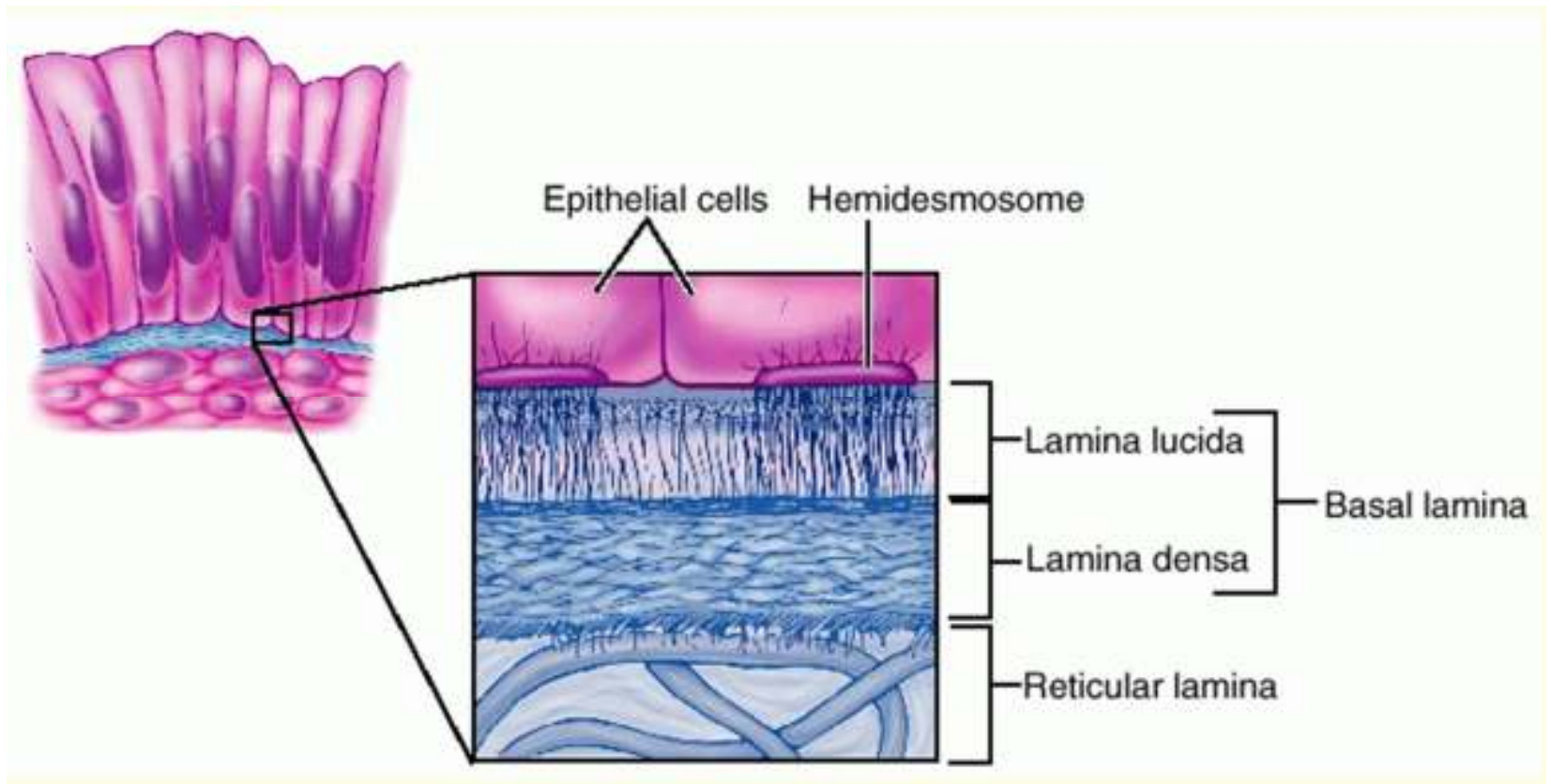
Factori inhibitori

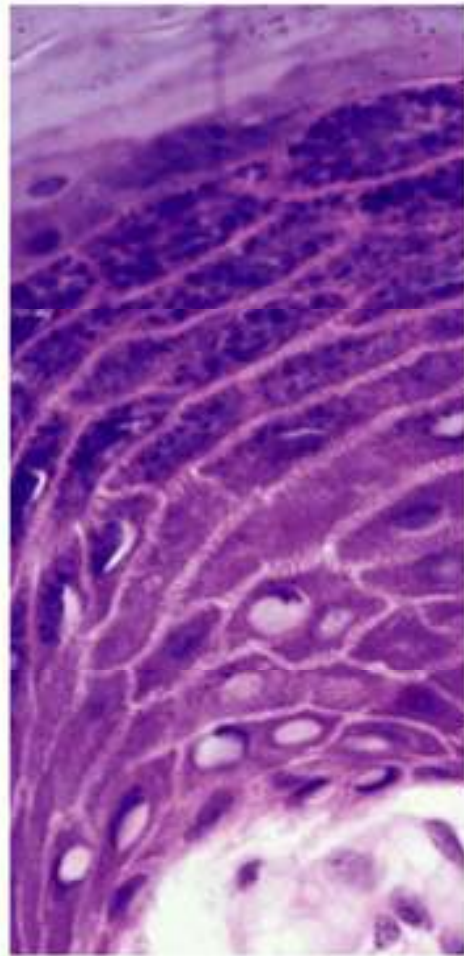
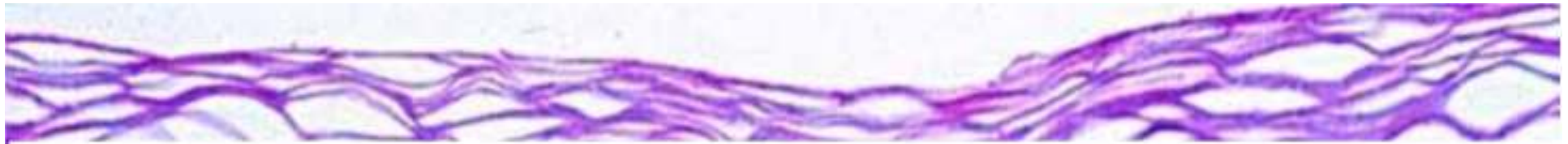
- h. CSR
- tiamina, ac ascorbic, hidrochinona

Joncțiunea dermo-epidermică – membrana bazală

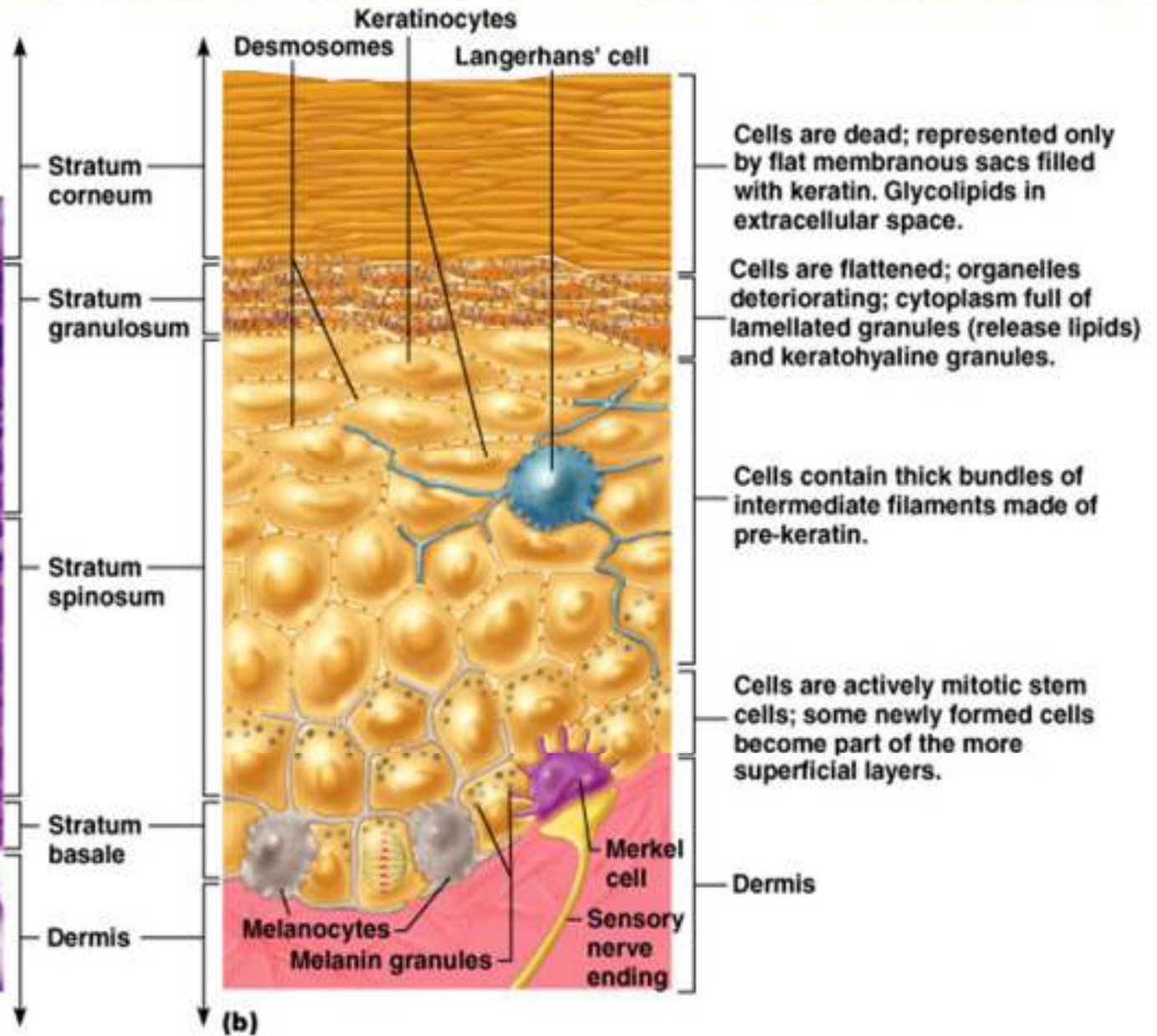
- **Membrana bazală** (joncțiunea dermo-epidermică) este o structură lamelară, separă dermul de epiderm (de sus în jos):
 - **Membrana plasmatică ale celulelor bazale cu hemidesmozomi:** face legătura dintre celulele stratului bazal și membrana bazală propriu-zisă
 - **Lamina lucida:** conține o substanță specifică – laminina
 - **Lamina densa:** are un aspect fibros, fiind formată din fibre de colagen;
 - **Lamina fibroasă sau reticulară (sub-lamina densa):** din ea pleacă fibrele de ancorare ce se extind până în derm, asigurând unitatea morfofuncțională dintre derm și epiderm.

Membrana bazală

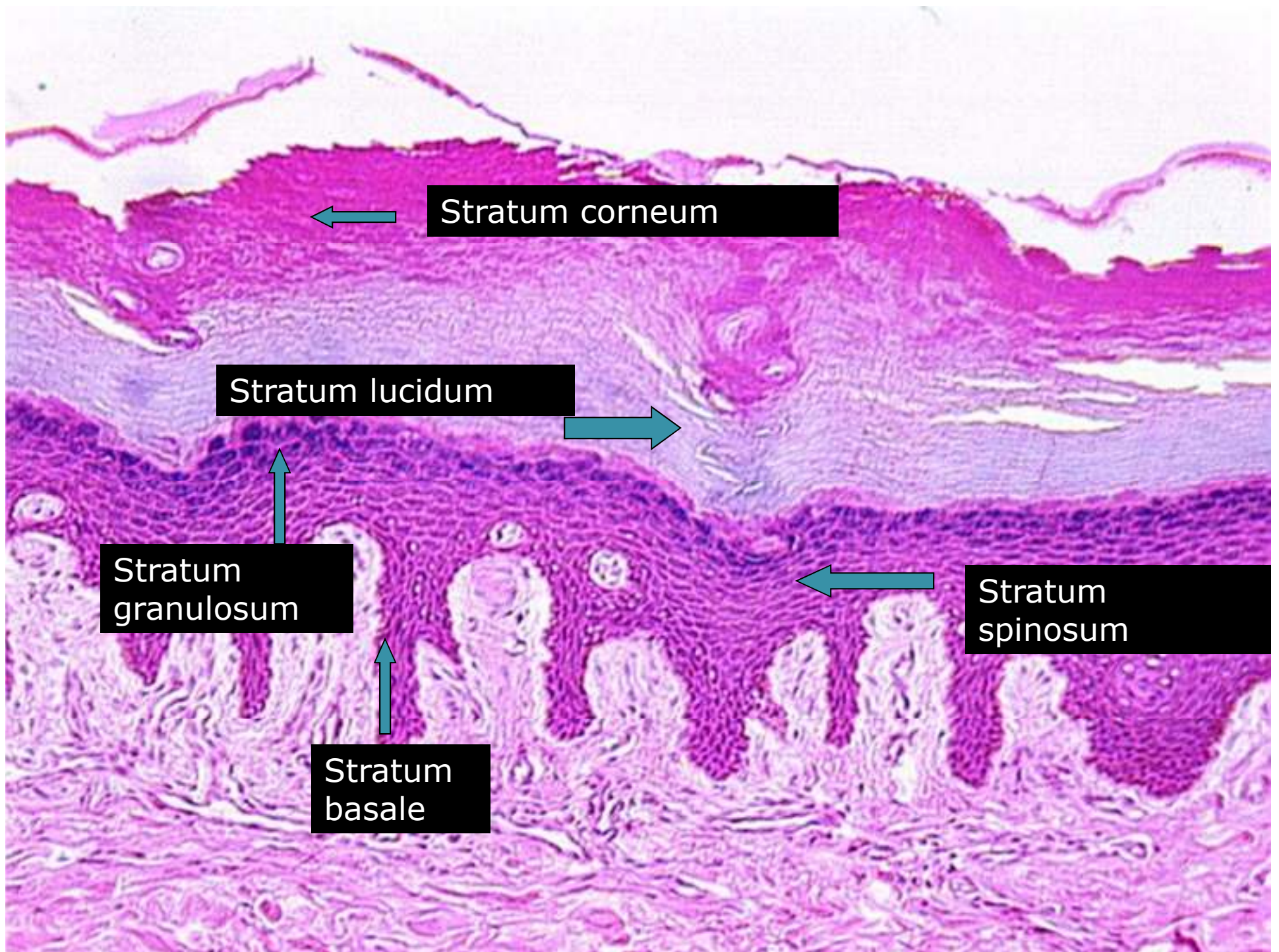




(a)



(b)



Stratum corneum

Stratum lucidum

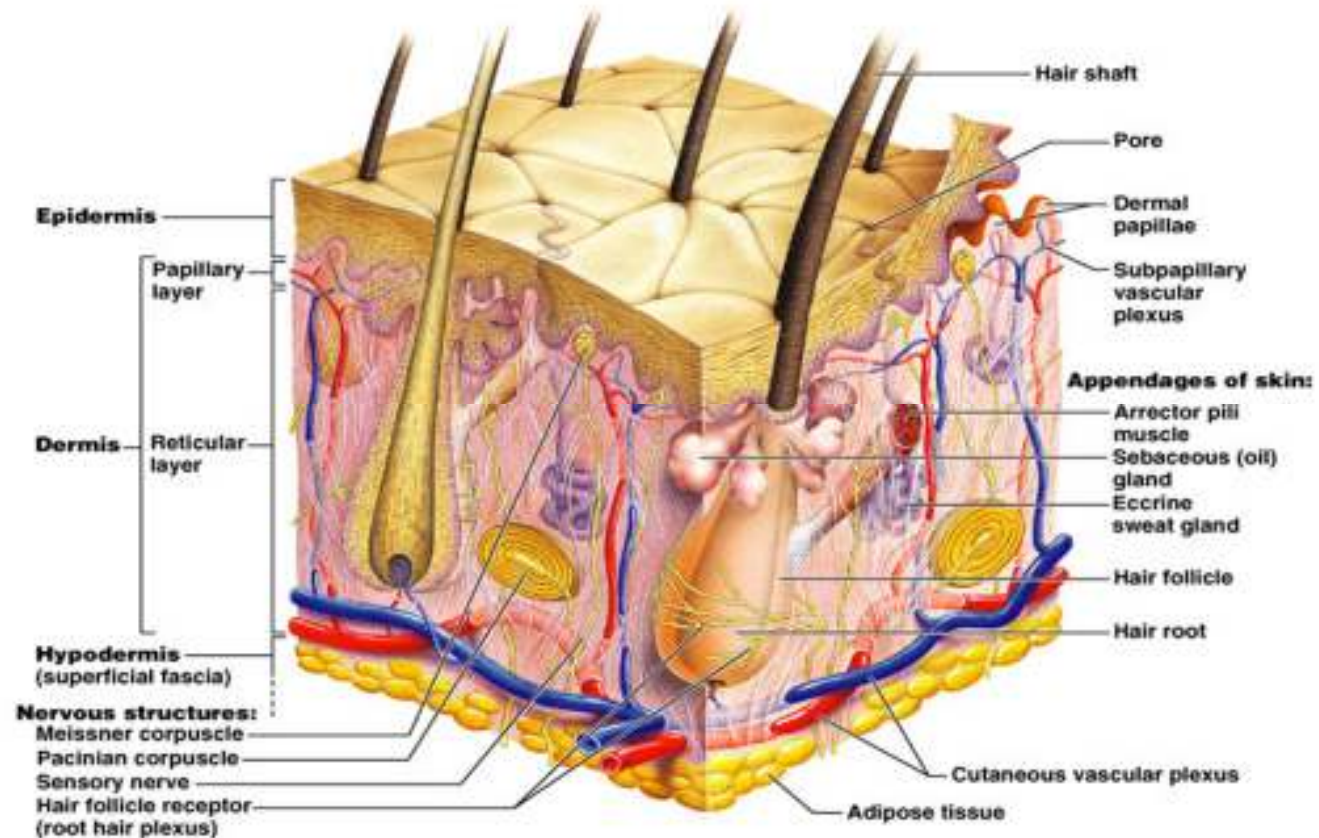
Stratum granulosum

Stratum basale

Stratum spinosum

Dermul

- Dermul papilar (superficial) – cu o structură mai laxă;
- Dermul reticular (profund) – are o structură mai densă, cu fascicule colagene groase.

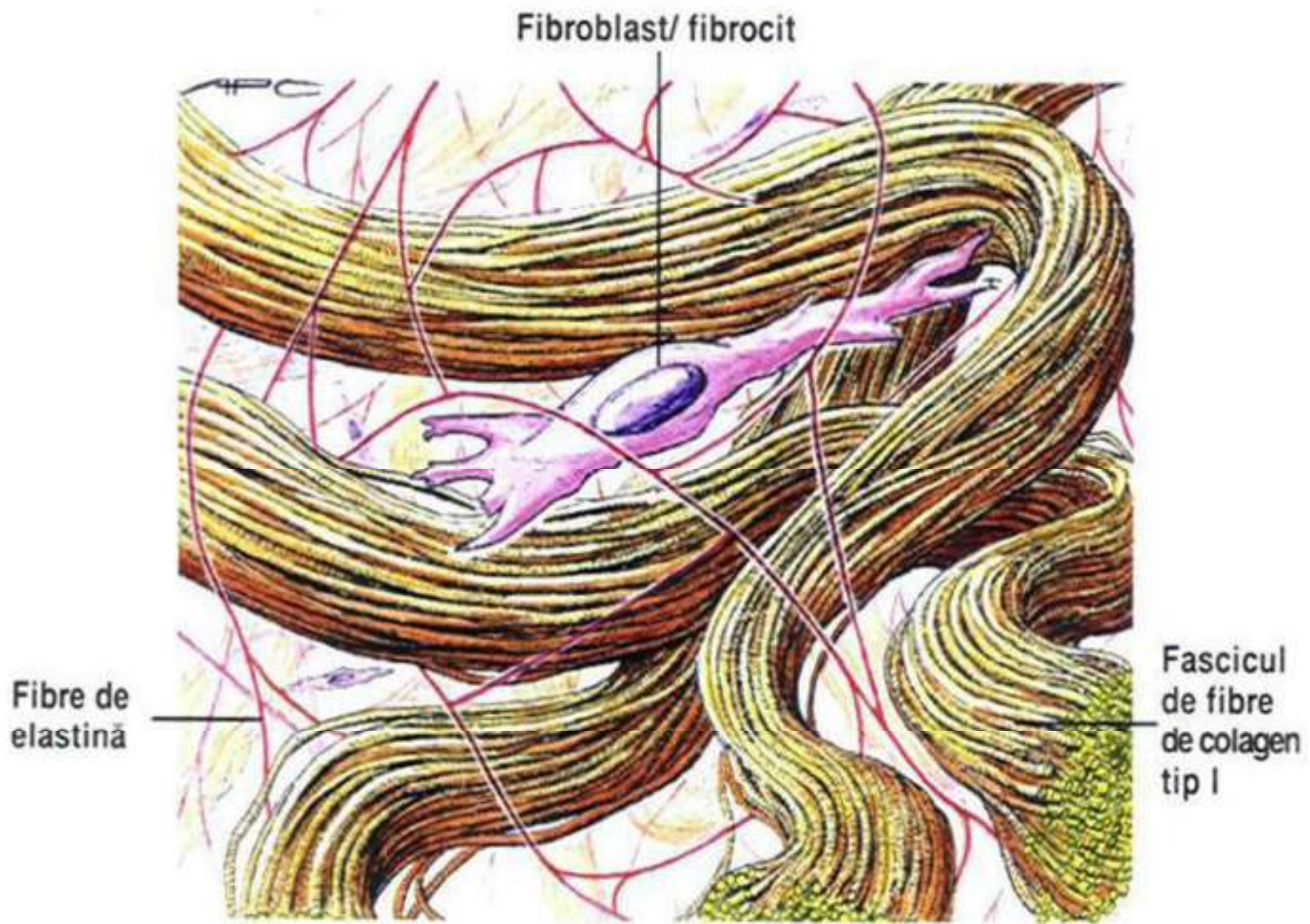


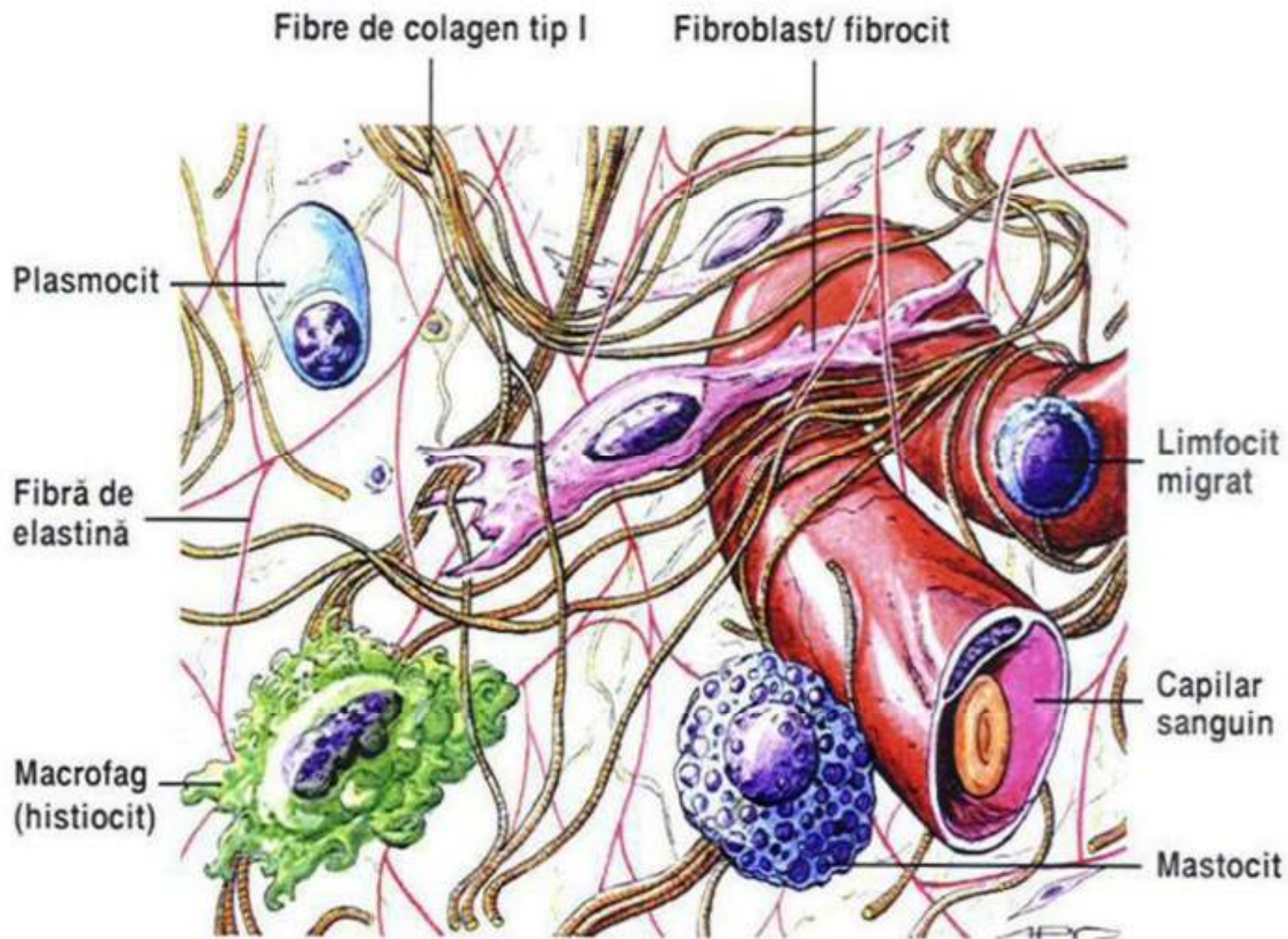
Componentele dermului

- Morfologic dermul este compus din fibre, celule și substanța fundamentală
- Sistemul fibrelor al dermului reprezintă 75% din greutatea dermului:
 - fibre de colagen (90%) - sunt constituite din protofibrile compuse din trei lanțuri de polipeptide răsucite, două lanțuri α_1 identice și un al treilea lanț denumit α_2 , care împreună formează un triplu helix; tropocolagen (în fibroblaste) → colagen (extracelular) → rezistență;
 - fibre elastice (10%) - sunt formate dintr-un filament axial de elastină și un înveliș polizaharidic (elastomucină) → elasticitate;
 - fibre reticulare - sunt fibre subțiri, fine, situate mai mult în stratul papilar și în jurul anexelor, fiind formate din procolagen

Celulele dermului

- Fibroblastele și fibrocitele - sinteza structurilor fibrilare și a substanței fundamentale;
- Macrofagii și alte celule dermale dendritice - produc citokine și au rol de fagocitoză;
- Mastocitele - eliberarea de mediatori (histamină, heparină, prostaglandine, leucotriene, factori chemotactici);
- Limfocite - funcții imune;
- ocazional în derm migrează polimorfonucleare și monocite.





Substanța fundamentală

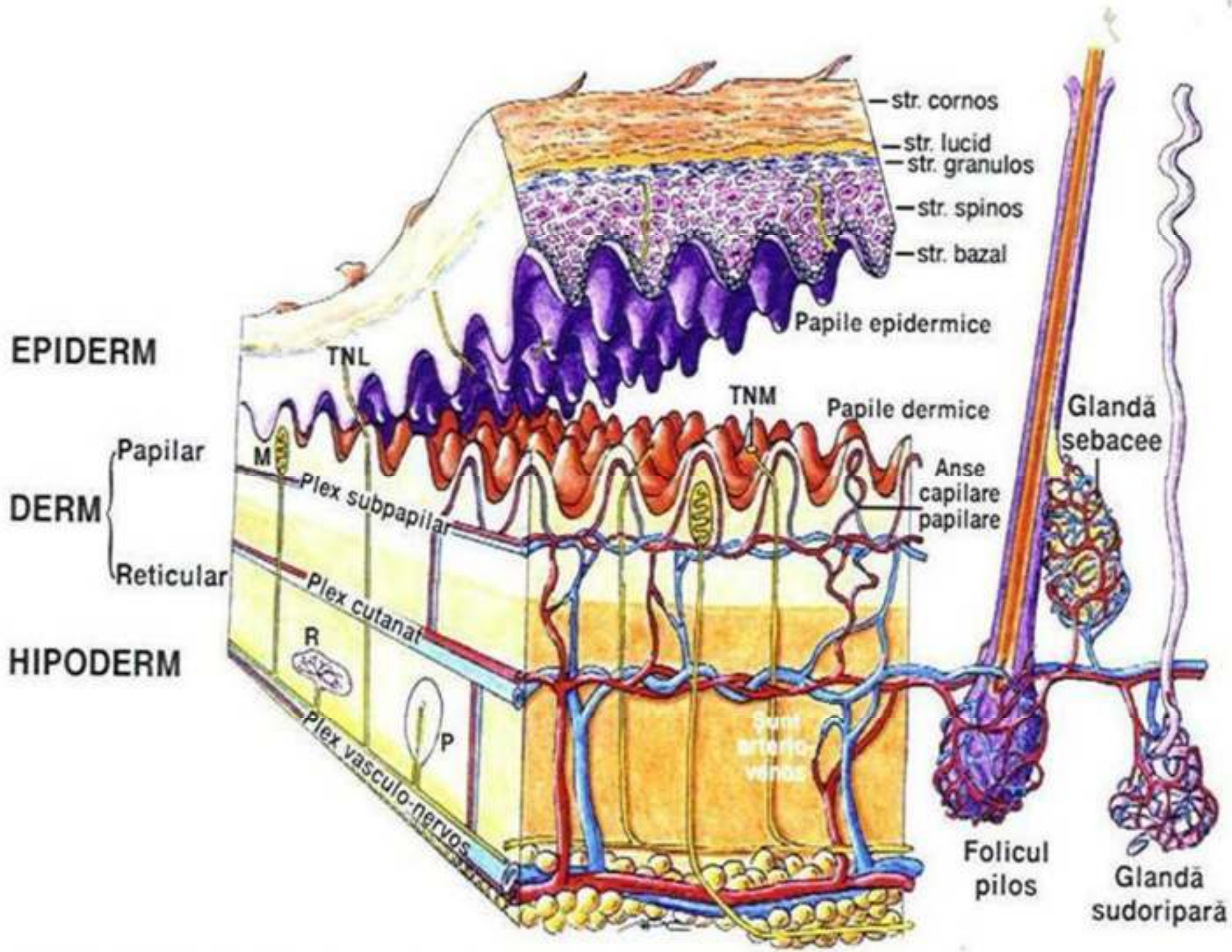
- În parte este de origine sanguină, în parte e secretată de elementele celulare
- Are structura de gel coloidal, compus din mucopolizaharide acide: acid hialuronic și condroitinsulfat B (dermatan-sulfat)
- Îndeplinește următoarele funcții importante:
 - împreună cu capilarele sanguine asigură schimbările metabolice;
 - intervine în metabolismul apei în organism, fiind un mare rezervor de apă;
 - este rezervor de serumproteine;
 - participă la reacțiile imune prin proteinele plasmatică care acționează ca anticorpi.

Hipodermul

- separă pielea de structurile subiacente;
- constituit din lobuli de celule grase (lipocite) conținând trigliceride cu rol de rezervă nutritivă și de izolator termic și mecanic;
- lobi sunt separați prin rețea de trasee conjunctivo-elastice, în care se găsesc vase și nervi.

Vasele sanguine

- Organul cutanat este bine vascularizat
- Vasele sanguine sunt situate în derm și au un calibru mic, cu lumenul tapetat de un rând de celule endoteliale turtite
- Ele se grupează schematic în trei etaje:
 - vase mai mari în hipoderm – **plexul profund vasculo-nervos**;
 - vase de calibru mijlociu sunt situate în **plexul orizontal subdermic**;
 - vase mai mici formează **plexul subpapilar**, legat de precedentul prin **vase comunicate** situate perpendicular; de la nivelul plexului subpapilar merg spre vârful papilelor **capilare** foarte numeroase



Inervația pielii

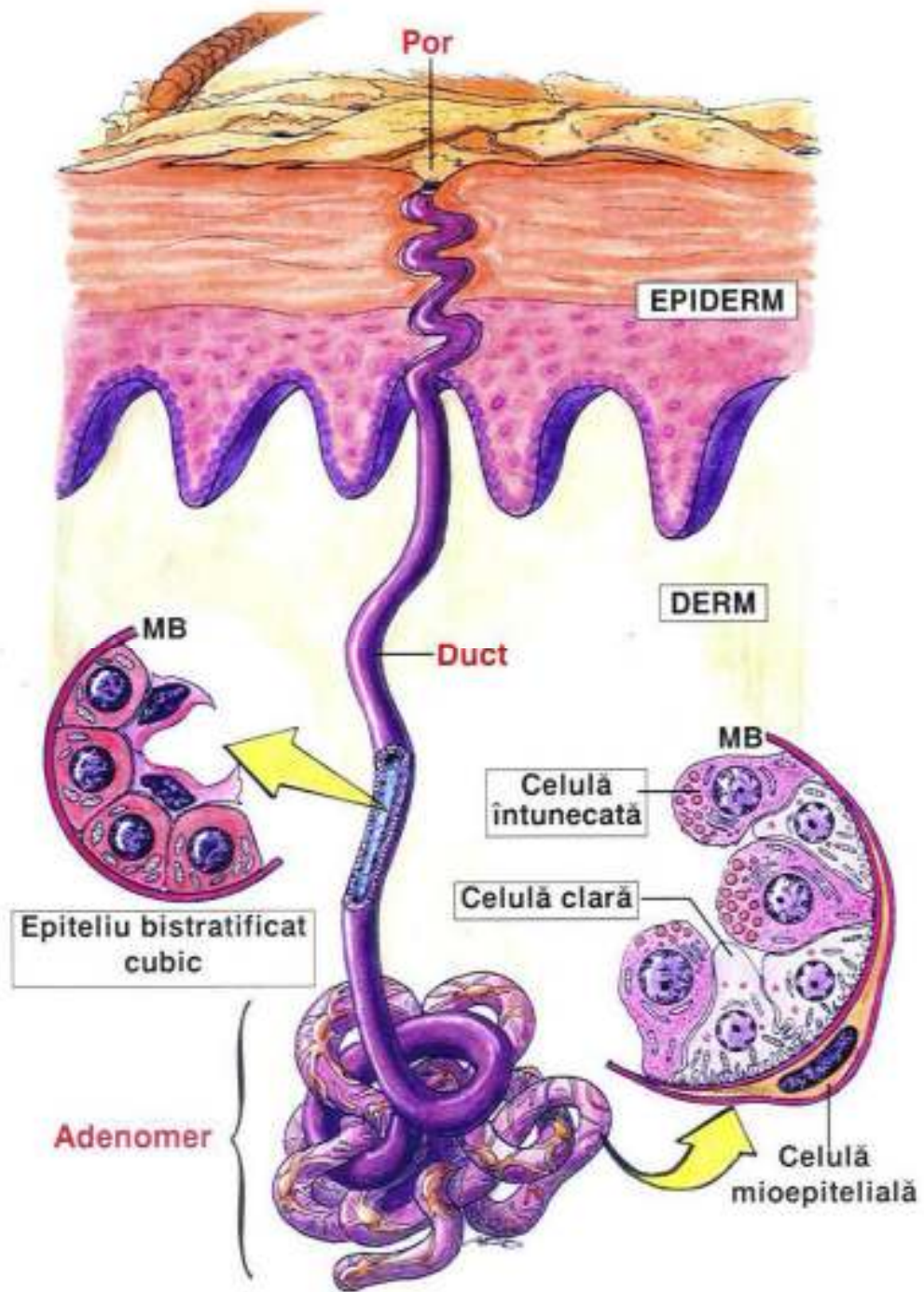
- În afara **terminațiilor nervoase libere** epidermice, în derm și hipoderm se mai găsesc celule și mai ales „corpusculi” senzoriali specializați:
 - **sensibilitatea tactică** este atribuită corpusculilor Meissner (Wagner-Meissner), discurilor Merkel (ambele fiind constituite din celule și terminații nervoase libere), precum și terminațiilor în formă de coșuleț de la nivelul foliculelor pilosebacei;
 - **sensibilitatea termică** este asigurată de corpusculii Krause (pentru frig) și corpusculii Ruffini (pentru cald)
 - **sensibilitatea tactilă și la presiune** își are reprezentanții în corpusculii cu o capsulă multilamelară groasă Vater-Pacini și variantă acestora corpusculii Golgi-Mazzoni
 - **durerea** își are corespondentul anatomic în terminațiile nervoase libere din dermul superior;
 - **pruritul** nu are terminații nervoase specializate, ci ar reprezenta doar o formă atenuată specială a durerii (azi se apreciază că pruritul este condiționat de factori complecși)

Fanerele cutanate

- **Fanerele (anexele) cutanate sânt de 2 tipuri:**
 - cornoase - unghia și părul
 - glandulare - glandele sebacee și sudoripare
- Își au sediul în derm, unde rămân cantonate și de unde merg către epiderm

Fanerele glandulare

- ***Glandele sudoripare* sunt de 2 tipuri:**
 - ecrine
 - apocrine
- Cele ecrine sunt foarte numeroase; predomină pe toată suprafața tegumentului, mai ales pe palme și plante, axile, frunte și toracele anterior
- Sunt alcătuite dintr-un „ghem” glandular secretor și un duct sudoripar care se deschide la suprafața pielii printr-un por sudoripar
- Ele secretă zilnic 800 ml de sudoare fluidă, într-un mod continuu, **fără alterarea celulei glomerulare - secreție merocrină**

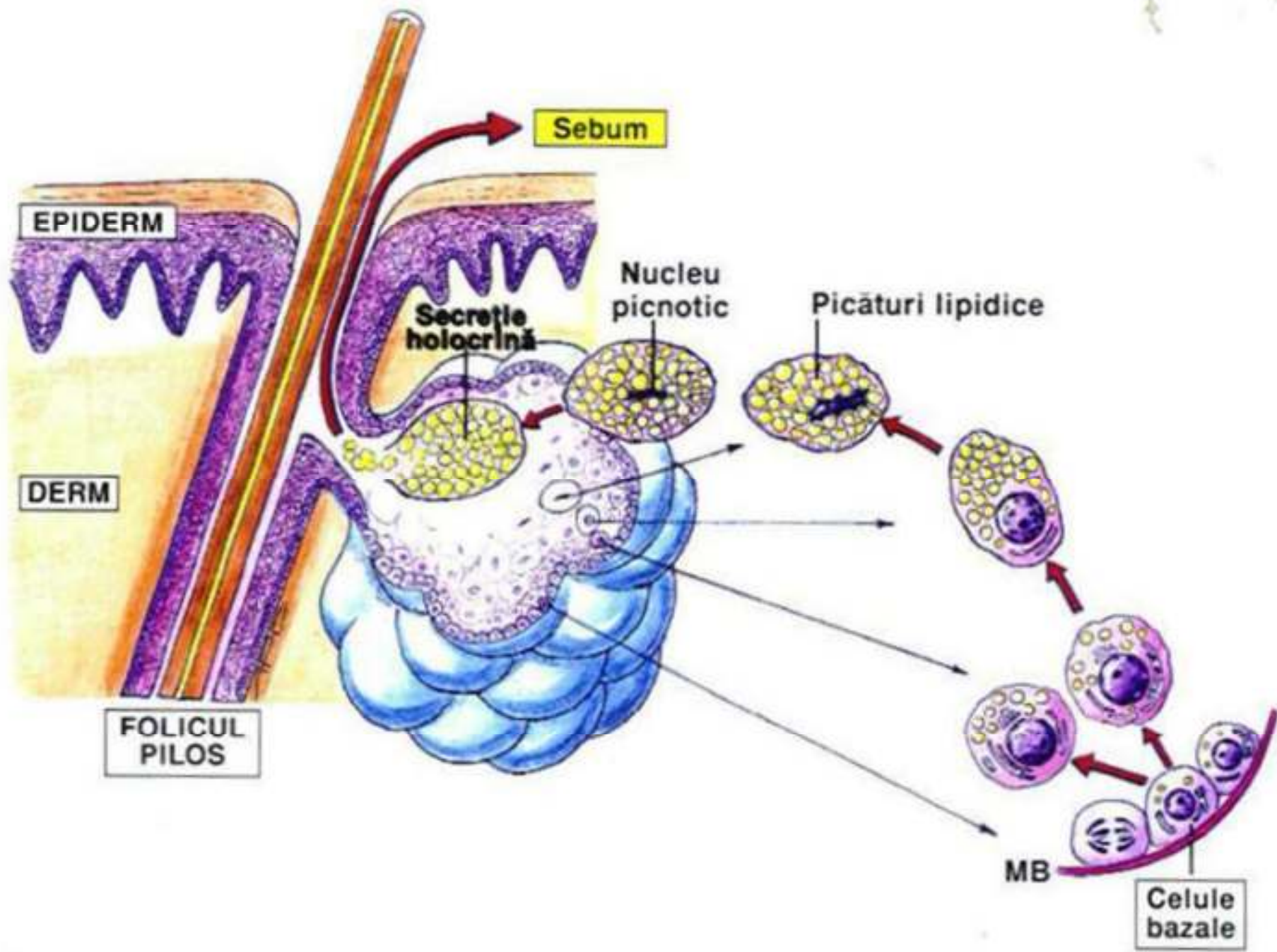


Glandele sudoripare apocrine

- sunt mult mai puțin numerice
- se găsesc grupate în regiuni axilare, inghinale, mamelonare, anoperianală, pubiană, sunt mai mari decât cele ecrine și **au o secreție holomerocrină**
- se deschid printr-un larg canal excretor în vecinătatea imediată a unui folicul pilosebaceu sau chiar în acesta
- varietăți de glande apocrine:
 - glandele cu cerumen din conductul auditiv extern
 - glandele mamare
 - glandele Moll (ale pleoapelor)

Glandele sebacee

- *glande acinoase holocrine*, anexate obișnuit perilor (aparat pilosebaceu), dar prezente și în zone tegumentare lipsite de foliculi piloși
- varietăți heterotopice - glandele Fordyce de la nivelul buzelor și mucoasa obrazilor; glandele Meibomius ale pleoapelor
- secreția glandelor sebacee este reprezentată de sebum, o grăsime cu compoziția complexă, principalele lipide fiind reprezentate de esteri de colesterol, trigliceride și fosfolipide
- reglarea secreției de sebum este controlată de sistemul nervos, dar mai ales de hormoni: cei androgeni o stimulează, cei estrogeni o frânează

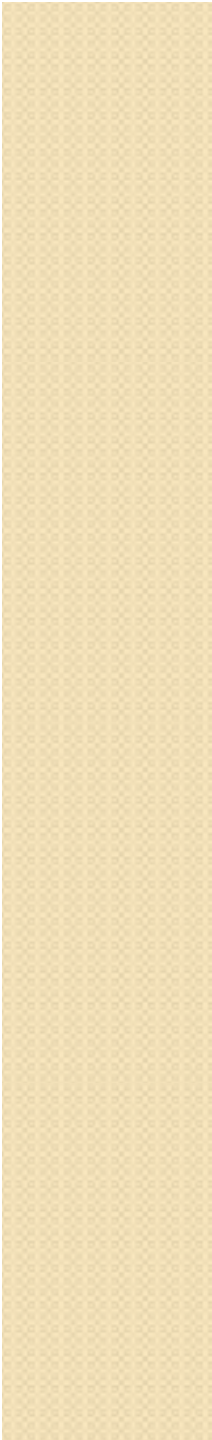
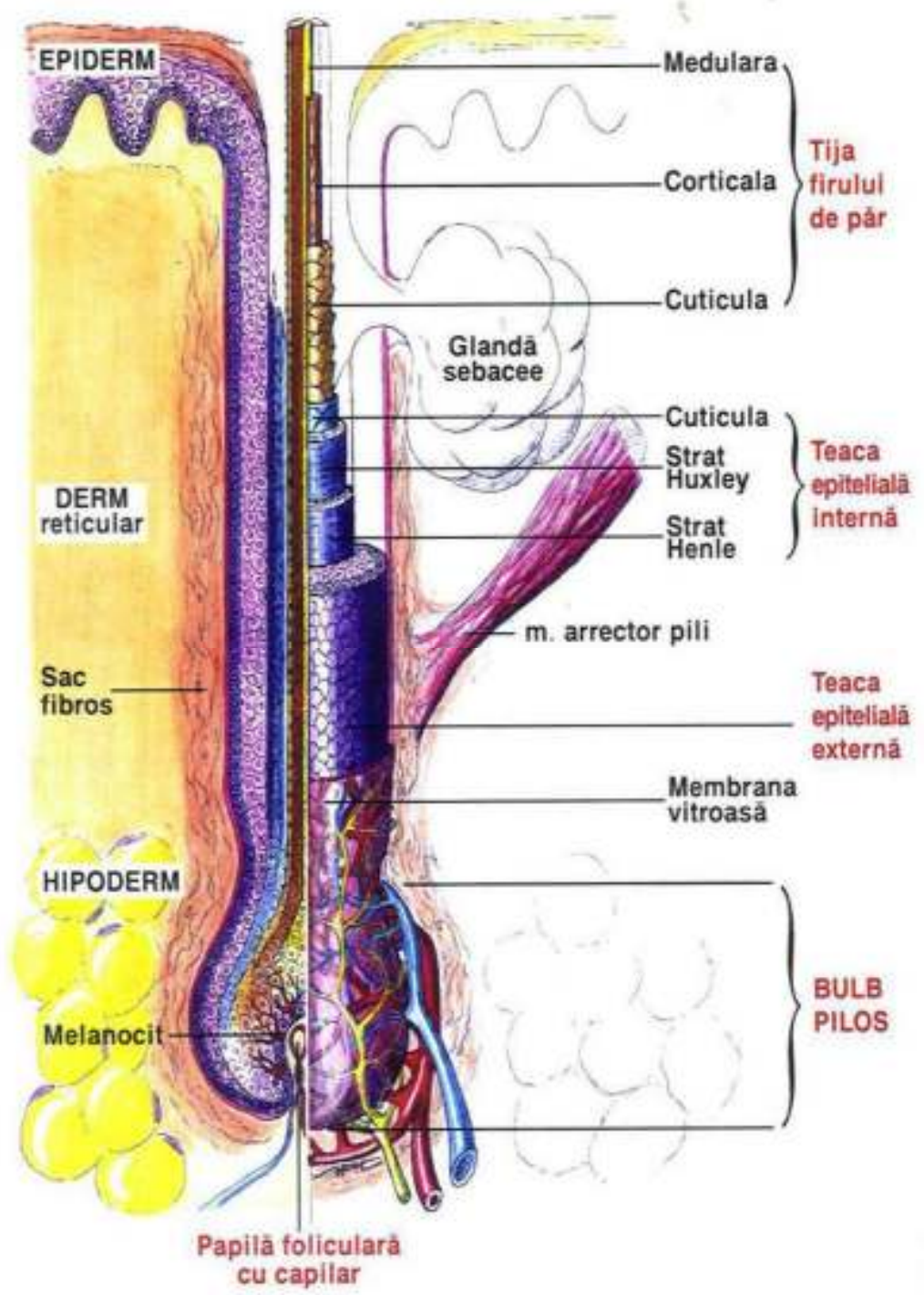


Părul – 4 tipuri

- **lanugo:** peri subțiri și scurți imaturi, hipopigmentați, sunt mai ales apanajul fătului;
- **vellus:** peri subțiri, dar mai lungi, hipopigmentați, proprii nou-născutului până la vârsta de 6 luni, cu sediul în pielea capului;
- **peri intermediari scurți:** sunt intermediari ca grosime între cei imaturi și cei maturi, sunt pigmențați, apar în afara pielii capului la o vârstă cuprinsă între 11 și 16 ani;
- **peri definitivi maturi** prezenți atât în pielea capului cât și în axile, pubis; la bărbați sunt reprezentați pe față, adesea și pe torace, rădăcinile brațelor și chiar în restul tegumentelor; la femei pot fi observați mai rar în afara regiunilor obișnuite, de obicei doar în condiții patologice (hirsutism)

Structura părului

- **bulbul** este porțiunea epitelială terminală a rădăcinii, mai voluminoasă decât restul firului, îmbrăcând papila dermică (aceasta este centrată de un ax conjunctivo-vascular), bulbul reprezintă zona regeneratoare a firului de păr;
- **rădăcina** care se întinde de la bulb la ostiumul folicular (aproximativ locul unde se varsă glanda sebacee); rădăcina este formată dintr-un sistem de tuburi dispuse concentric;
- **tija**, care reprezintă porțiunea liberă (aeriană) a firului de păr, începe la emergența sa din folicul; structura anatomică a acesteia din interior spre exterior are următoarele componente:
 - **măduvă** – absentă la lanugo, este formată din celulele bogate în grăsimi;
 - **scoarța** – partea cea mai groasă, constituită din celule fuziforme pluristratificate, nucleate, aflate în diferite stadii de keratinizare;
 - **epidermicula** - o membrană subțire, constituită dintr-un singur rând de celulele între care se găsesc melanocite (secretă pigmentul părului);
 - **învelișul foliculului pilos** alcătuit din teaca epitelială internă, teaca epitelială externă și teaca fibroasă

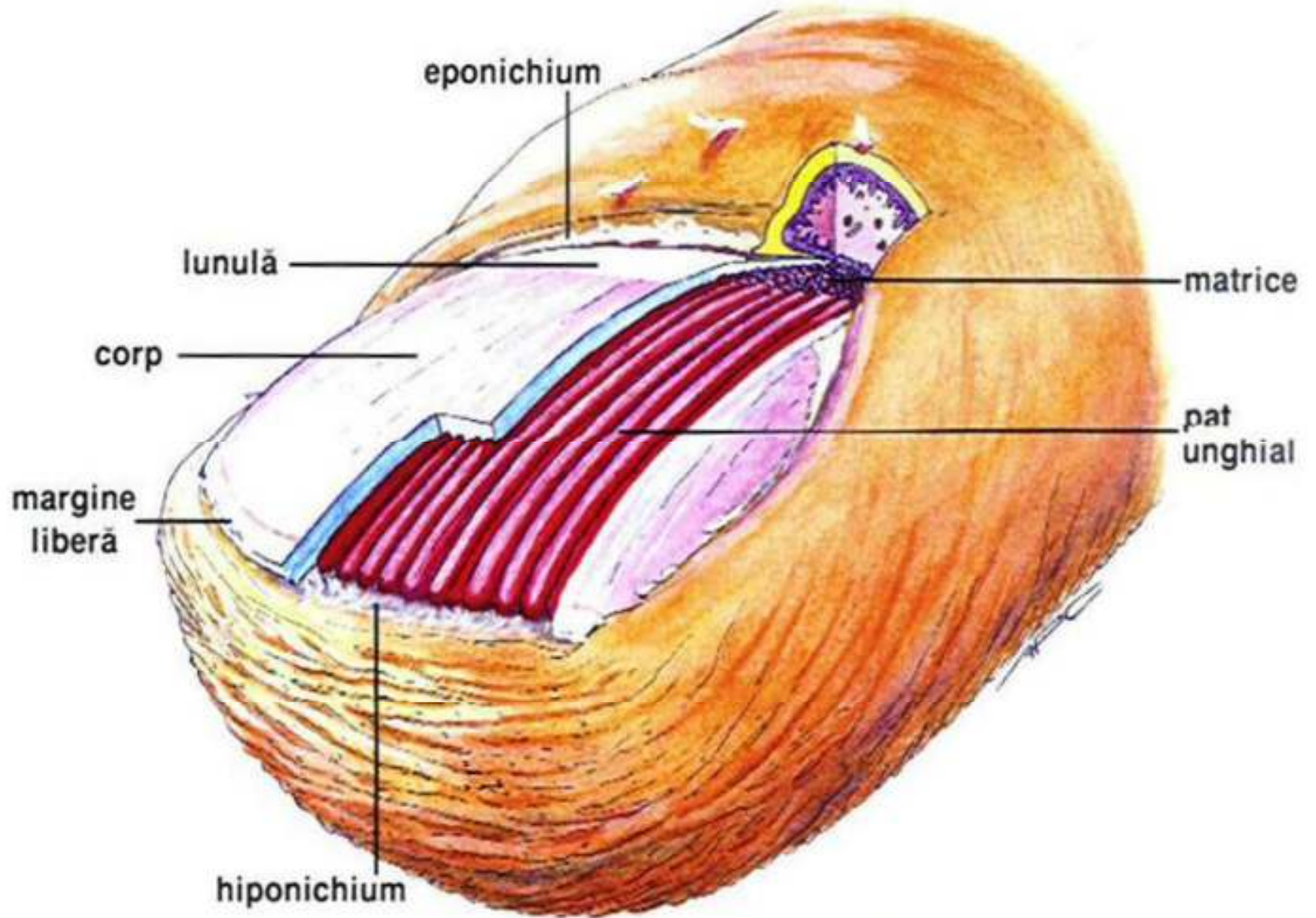


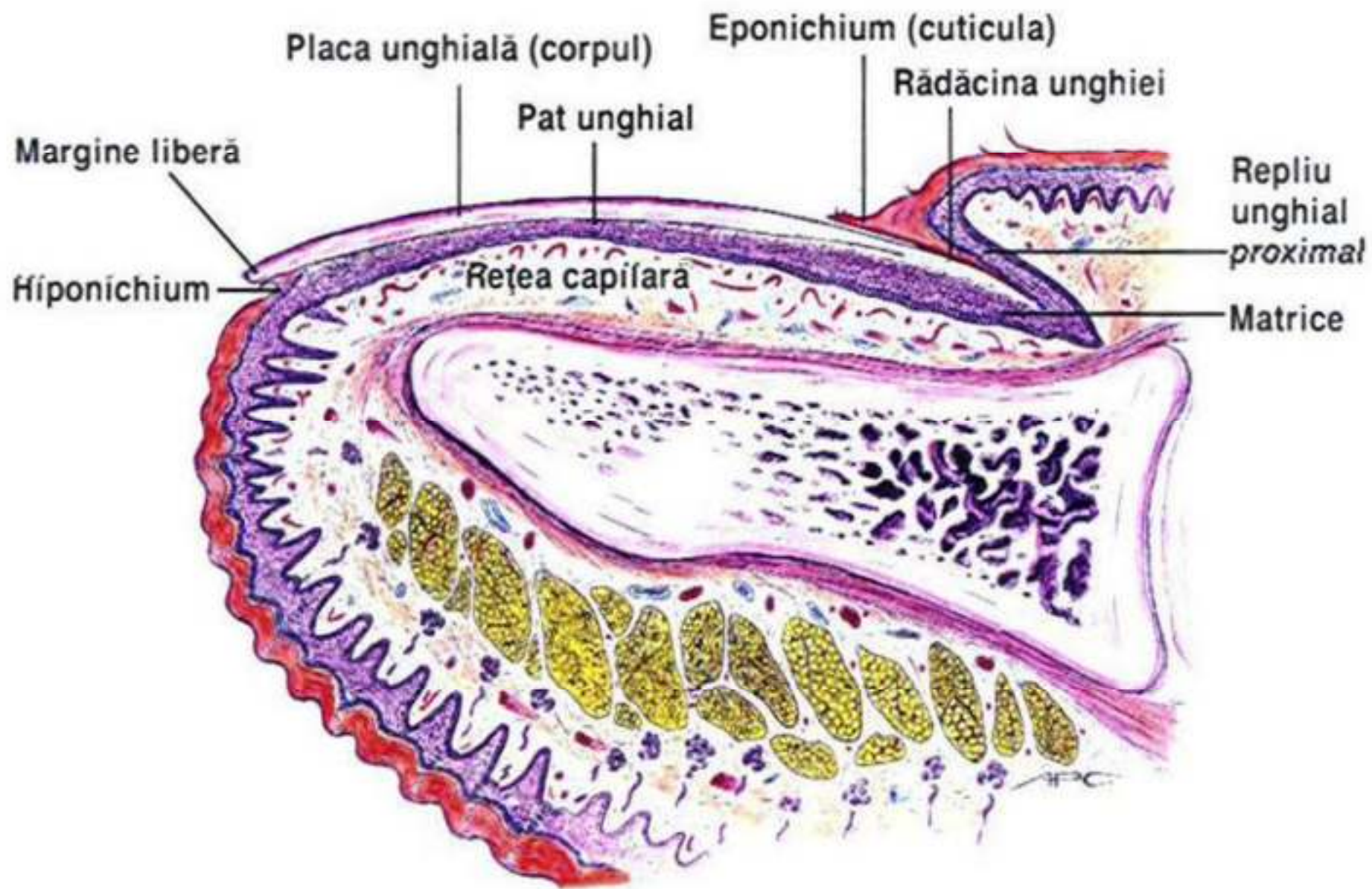
Pilogeneza

- stadiul anagen – de crestere, cu durata e 2-6 ani;
- stadiul catagen – de tranziție, cu durata de 1-2 săptămâni;
- stadiul telogen - de repaus și cădere, cu durata de 3-4 luni.

Fanerele cornoase

- **Unghiile** sunt formate dintr-o lamă cornoasă compactă, dură compusă din celule anucleate
- Unghia are două părți:
 - **zona generatoare** (rădăcina), situată relativ profund sub repliul epidermic median al unghiei (poartă și numele de matrice)
 - **placa cornoasă**, care este sudată de patul unghiei prin intermediul unui strat malpighian
- **Lama unghiei** e formată dintr-o porțiune superficială și un strat profund moale
- Sub marginea liberă a unghiei se găsește șanțul subunghial unde se adună impurități și microorganisme, nivelul la care debutează micozele ale unghiei
- Unghia are o creștere continuă în tot cursul vieții, iar procesul de keratinizare se face concomitent de la matrice și de la patul median la marginea liberă având o durată de aproximativ 6 luni
- Unghia crește aproximativ 1mm pe săptămână





Pielea și mucoasele

- *Între piele și mucoase care tapetează cavitățile naturale există numeroase asemănări ca:*
 - originea lor embrionară comună din ectoderm
 - stratificarea lor
 - exfolierea stratului superficial
- *Deosebiri constau în* absența keratinizării mucoaselor și absența fanerelor la acest nivel
- Celulele nu conțin pigment deși la acest nivel există melanocite, dar ele sunt inactive, iar în unele stări patologice ele se pot activa, apărând pigmentații și la acest nivel
- La nivelul mucoasei lipsesc straturile precornoase (granulos și lucid) din această cauză epiteliul cu excepția unor părți de pe limbă și palat este transparent, lăsând să se vadă culoarea roșie a corionului subiacent
- La nivelul semimucoaselor (marginea liberă a buzelor, glandul penian, etc.) există o keratinizare discretă (str.granulos)

Biochimia pielii

- *Schematic se poate spune că pielea este constituită din:*
 - apă;
 - elemente minerale;
 - substanțe organice;
 - enzime;
 - vitamine
- ***Apa*** – componentul biochimic cu rol de prim ordin în metabolismul general al organismului
- Epidermul conține 60 – 70 % apă, dermul - 75 % apă
- Pielea are nevoie de apă pentru hrană, ca și pentru secreția sudorii
- Conține cam 6 – 11 % din totalitatea apei din organism, imediat după mușchi, în care componența hidrică atinge 50 %
- Există o creștere a cantității de apă în piele, în unele afecțiuni cutanate ca: eczema, psoriazis, eritrodermii, pemfigus

Biochimia pielii

- *Elementele minerale:* prin analize microchimice ca și prin histochimie s-a putut vedea că pielea conține o mare cantitate de metale și metaloizi ca: Na, K, Ca, Mg, S, P, Cl, Fe, F, precum și elemente catalitice: As, Cu, Zn, Cb
- Pielea este dintre toate organele cea mai bogată în clor, conținând aproape 33% din cantitatea totală a clorului din organism
- În caz de retenție clorurată, proporția de clor din piele atinge 22-77 % din clorul total
- În caz de deperdiție de clor, pielea este prima care-l cedează , în felul acesta, ea fiind un important regulator al metabolismului acestui element
- Dintre componenții pielii, dermul și, în deosebi, corionul servește de rezervor al apei și clorului

Biochimia pielii

- Substanțele organice reprezentate de:
 - a) ***Hidrații de carbon***, care se găsesc sub formă de glucoză în celulele stratului bazal și malpighian ca și în derm, fie sub formă de glicogen în stratum lucidum și în partea superioară a acelui malpighian
 - b) ***Compușii azotați***: în epiderm au fost decelați un mare număr de acizi aminați: glicocol, cistină, tirozină, alanină etc.
 - Keratina un polipeptid (triptofan, cistină, tirozină, alanină, lizină etc.) face parte integrantă din grupul albuminelor tisulare, ea intrând în compoziția substanței cornoase în epiderm, perii și unghiile;
 - Proteinele specifice dermului sunt colagenul, reticulina și elastina, componente ale fibrelor respective; toate aceste substanțe sunt sintetizate ca precursori în citoplasma fibroblaștelor, se polimerizează și se diversifică însă în spațiul extracelular

Biochimia pielii

- c) **Grăsimi:** pielea conține grăsimi neutre (trigliceride), acizi grași nesaturați în deosebi acid oleic, care provine din conversiunea glicogenului intracelular și lipoizi în cantitate mare
- Lipidele sunt prezente ca o rezervă energetică depozitată în hipoderm, ca fosfolipide mai ales în membranele celulare și organite
 - În cursul keratinizării ele se descompun
 - Lipoproteinele au un rol important în transportul grăsimilor
 - Sterolii se găsesc în piele, mai ales în epiderm și sebum, sub forma colesterolului liber și rectificat, care se formează din precursori (scvalen)
 - Sub acțiunea razelor ultraviolete, în piele se sintetizează vit. D din hidrocolesterol

Biochimia pielii

- ***Enzimele pielii:*** la nivelul pielii se petrec transformări chimice complexe, cunoscute sub numele de metabolism
- Aceste transformări sunt posibile numai în prezența unor catalizatori, denumiți enzime sau fermenți cu rol în accelerarea vitezei reacțiilor biochimice, care stau la baza proceselor vitale ale organismului
- ***Clasificarea enzimelor,*** se deosebesc următoarele categorii de enzime:
 1. ***Hidrolazele:*** acestea transformă prin hidroliză moleculele voluminoase în molecule mai mici. Dintre hidrolaze cităm: lipaza și esteraza, care acționează asupra grăsimilor, amilaza și betaglucozidaza care degradează polizaharidele, peptidaza (leucinaminopeptidaza, carbopeptidaza, pepsina, tripsina, chimiotripsina), care transformă albuminele în polipeptide și acizi aminați, și fosfataza, care scindează acizii nucleici

Biochimia pielii

2. **Oxidoreductazele** acestea continuă dezintegrarea începută de hidrolaze; sub acțiunea lor se face oxidările, reducerile, oxidoreducerile ultima parte a metabolismului; dintre acestea cele mai importante sânt: aminooxidaza, gluco-oxidaza, dehidrogenaza succinică, malică, care controlează ciclul Krebs
3. **Transferazele**, enzime care produc transfer de grupe -COOH, grupa glicozil sau azotate, dintre care menționăm transaminaza, acetilcolinesteraza
4. **Liazele**, reprezentate de aldolaza, decarboxilaze etc., catalizează scindarea unui compus în două fragmente sau combinarea a două substanțe în a treia (sinteteza)
5. **Izomerazele** deplasează unele grupări carboxilice sau radicali, obținându-se corpi diferiți: de pildă, $C_6 H_2 O_6$ (glucoza) + $2C_3 H_6 O_3$ (acid lactic); printre izomeraze sunt: epimeraza, racemaza etc.
6. **Lidazele**, în care întră glutaminsintetaza și peptidsintetaza, fixează legatura C-O sau C-C

Funcțiile pielii

1. **Funcția de protecție** are mai multe componente:
 - a) *Protecția termică* e dată de conductibilitatea termică redusă și capacitatea termică ridicată datorită conținutului bogat de apă
 - b) *Protecția mecanică* e realizată de elasticitatea, rezistența și turgescența pielii; un rol important îl are în acest sens rezistența fibrelor colagene, elastice, prezența paniculului adipos și îmbibație hidrică a dermului și hipodermului;
 - c) *Protecția chimică* are loc prin filmul lipidic superficial care scade permeabilitatea pielii față de substanțele solubile în apă și keratina are un rol identic fiind impermeabilă față de apă, care produce numai unifiarea ei coloidală, keratina e rezistentă față de soluțiile acide și alcaline slabe;

Funcțiile pielii

- Legată de protecția chimică este *absorbția percutanată*, care e mai accentuată la nivelul foliculilor piloși;
 - Limitarea absorbției percutanate e realizată de o triplă barieră reprezentată de:
 - stratul lipidic superficial și stratul cornos;
 - membrana bazală;
 - substanța fundamentală a dermului.
 - Apa trece prin piele numai în cantități foarte reduse (circa 5 mg pe 100 cm² pe minută); acest proces este în dependență de lipidele epidermului și impermeabilitatea keratinei față de apă;
- d) Protecția biologică** împiedică pătrunderea agenților vii (paraziții, bacterii, virusuri), ea se realizează prin:
- filmul lipido-acid superficial cu un pH 4. 5-9.5 neprielnic majorității microorganismelor patogene;
 - o altă cale de protecție biologică este realizată de integritatea epidermului, multiple microorganisme nu pot trece prin pielea intactă.

Funcțiile pielii

- e) Protecția antiactinică* se realizează mai ales față de razele ultraviolete chimice active; ea are loc prin capacitatea keratinei și keratohialinei, dar mai ales prin melanina care absoarbe razele ultraviolete
- f) Capacitatea de izolare electrică (dielectrică)* a pielii este prezentă numai în stare uscată; pielea umedă e bună conducătoare
- g) Rolul senzorial al pielii* este dat de imensul număr de receptori nervoși care percep senzațiile de durere, cele termice (cald-rece) și de presiune:
- senzația tactilă este percepută de corpusculii Meissner și Merkel;
 - senzația de rece este recepționată de corpusculii lui Krause, cea de cald de corpusculii Ruffini;
 - senzațiile de presiune se recepționează prin corpusculi Vater-Pacini;
 - terminațiunile nervoase libere percep senzațiile dureroase și pruritul

Funcțiile pielii

2. **Funcția pielii în termoregulare** se manifestă prin menținerea homeostazei termice
 - Temperatura cutanată este rezultatul diferenței de căldură dintre temperatura internă și cea a mediului ambiant și variază între $36,5^{\circ}\text{C}$ și 30°C
 - Pierderea căldurii prin piele se petrece prin mai multe căi: prin iradiere, prin conducție, prin convecție, prin evaporare, prin transpirație
 - Temperatura pielii depinde și de starea țesuturilor subiacente, dacă ele sunt inflamate crește și căldura pielii; ea depinde și de irigația cutanată, influența de echilibru dintre vasodilatație și vasoconstricție

Funcțiile pielii

- Termoreglarea are loc prin două mecanisme neurovasculare:
 - **unul este senzorial**, având drept punct de plecare, senzațiile termice plecate de la exteroreceptorii cutanați, impulsurile fiind transmise prin măduvă la cortexul cerebral, de unde se transformă în reflexe cortico-subcorticale cu destinația în centrii termici hipotalamici;
 - **există și cea de a doua cale a reflexelor vegetative**, realizate de temperatura sângelui care irigă direct centrii termici din hipotalamus: în hipotalamusul posterior este „zona dinamogena” care crește temperatura corpului, iar în cel anterior este „centrul antitermic” care intervine în caz de căldură excesivă a mediului.

Funcțiile pielii

3. Rolul de excreție este îndeplinit de:

- a) aparatul glandular,
 - b) de perspirație insensibilă
 - c) de către descuamație
- ***Glandele sudoripare*** prezintă o secreție neurodependentă: *parasimpaticotropele* (de ex. pilocarpina) o exagerează, iar *parasimpaticofrenatoarele* (de ex. atropina) o inhibă; *substanțele adrenergice* produc o secreție prin efectul de contracție a glomerului sudoripar prin intermediul celulelor mici epiteliale;

Funcțiile pielii

- ***Glandele sudoripare ecrine*** (în număr de circa 2 milioane) excretă o sudoare bogată în apă 99% și substanțe dizolvate 1%;
 - Sudoarea conține cantități mici de uree, creatinină, glucoză, amoniac, acizi grași, histamină și kinină;
 - Sudoarea ecrină are un pH acid între 4,5-5,5;
 - Prin sudoare se elimină și unele medicamente ca vitaminele din grupul B, halogenii și salicilații;
 - În condiții obișnuite numai o parte din glande sunt în activitate; în caz de hipersudorație intră în funcție toate glandele;
 - Sudoarea nu poate suplini mai mult de 5% din secreția renală;
- ***Glandele apocrine*** sunt mult mai puțin numeroase;
 - Ele sunt localizate numai la anumite suprafețe și secretă o sudoare mult mai bogată în proteine (secreția holo-merocrină), cu un pH neutru;
 - Acest secret are un miros particular și uneori poate fi colorată (prin descompunerea microbiană sau eliminarea unor substanțe endogene)

Funcțiile pielii

- ***Glandele sebacee*** secretă sebumul – material gras, bogat în acizi grași și steroli;
 - Secreția e de tip holocrin, fiind formată din debriuri de celulele degenerate gras;
 - Secreția e un flux continuu, endocrino-dependentă, fiind stimulată de androgeni steroidici (testosterona) și de steroizii corticosuprarenali;
 - Prin sebum se elimină și halogenii care pot provoca acnee clorică, bromică și iodică;
 - Sebumul participă alături de sudoare, la formarea filmului lipoacid de pe suprafața pielii, care conferă epidermului și firelor de păr suplețea fiziologică, calitățile lor hidrofuge și bacteriostatice;

Funcțiile pielii

4. **Respirația cutanată** este foarte redusă: oxigenul intră prin piele în circa 2% față de plămâni, CO₂ se elimină în 3%;
5. **Funcție endocrină:** pielea nu are o funcție endocrină proprie cunoscută, dar – vit.D sintetizată în piele se transformă în rinichi și ficat în calcitriol, care este considerat hormon reglator de metabolism al calciului.
6. **Rolul imunologic** este determinat genetic;
 - Participarea pielii în procesele imune este reflectată prin erupțiile care însoțesc bolile infecto-contagioase urmate de imunitate (scarlatina, pojarul, variola etc.);
 - Numeroase afecțiuni alergice cutanate (eczema, urticaria, erupțiile medicamentoase) și utilizarea pielii ca organ de testare a stării de alergie sunt elemente care atestă rolul imun al pielii

Leziunile morfologice cutanate

- Primare

- Infiltrative

1. Macula
2. Papula
3. Tuberculul
4. Nodozitatea

- Exudative

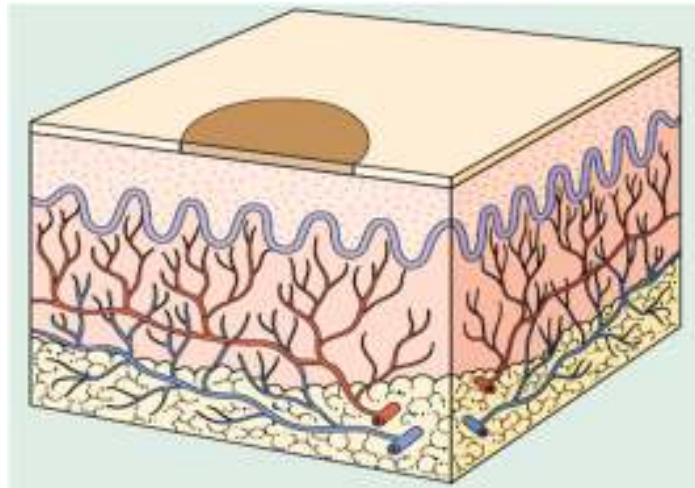
5. Vezicula
6. Bula
7. Pustula
8. Urtica

- Secundare

1. Macula secundară
2. Scuama
3. Crusta
4. Eroziunea
5. Ulceratia
6. Excoriația
7. Cicatricea
8. Fisura
9. Vegetatia
10. Lichenificația

ELEMENTE MORFOLOGICHE PRIMARE

MACULA



Phototoxic drug eruption



Lentigo



Tuberous sclerosis

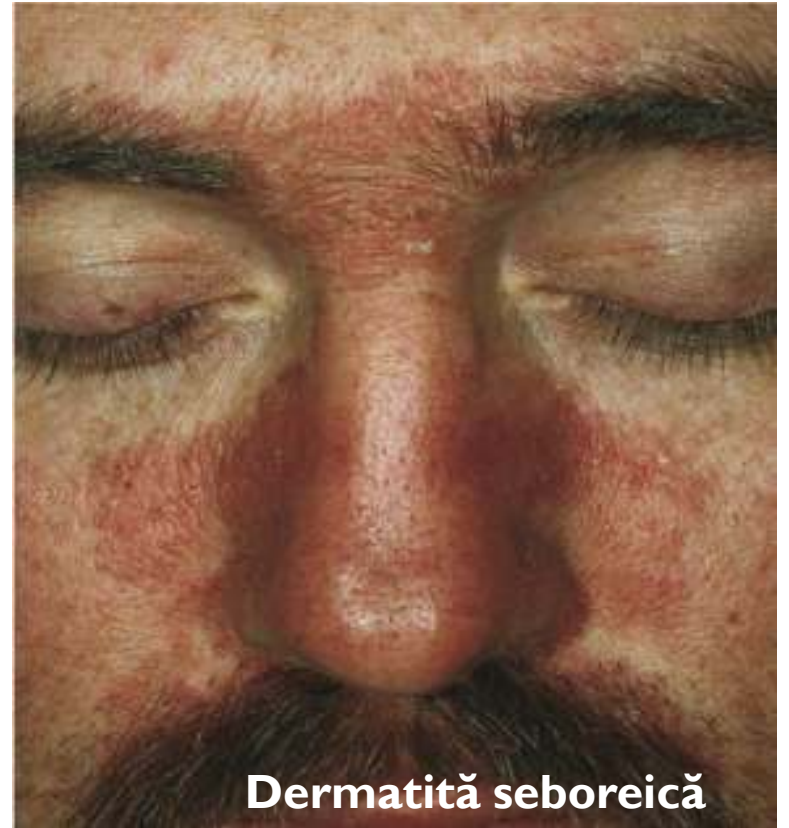


Henoch-Schönlein purpura

Macule



Tinea versicolor



Dermatită seboreică



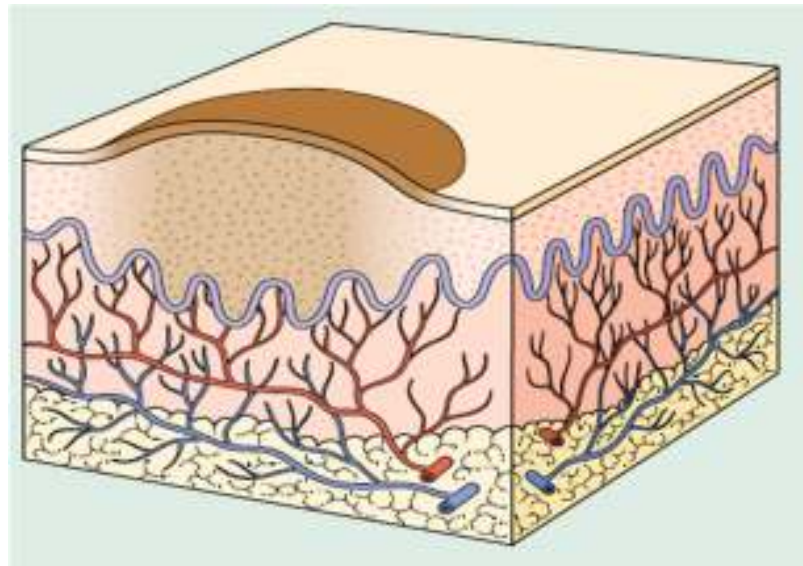
Dermatită de contact



Intertrigo candidozic

ELEMENTE MORFOLOGICHE PRIMARE

PAPULA



Lichen planus



Wart (cylindrical projections)



Nevi (dermal)

Papule și placarde

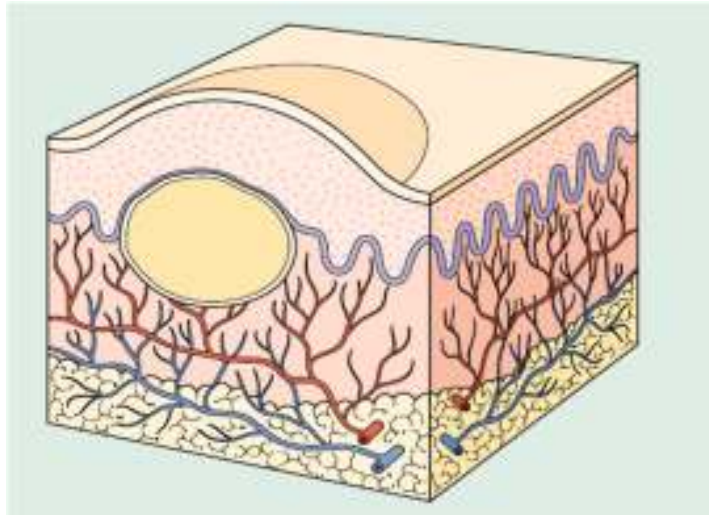


Syphilis (secondary)



Psoriasis

ELEMENTE MORFOLOGICE PRIMARE NODUL



Neurofibromatosis



Cutaneous T-cell lymphoma



Keratoacanthoma

Noduli



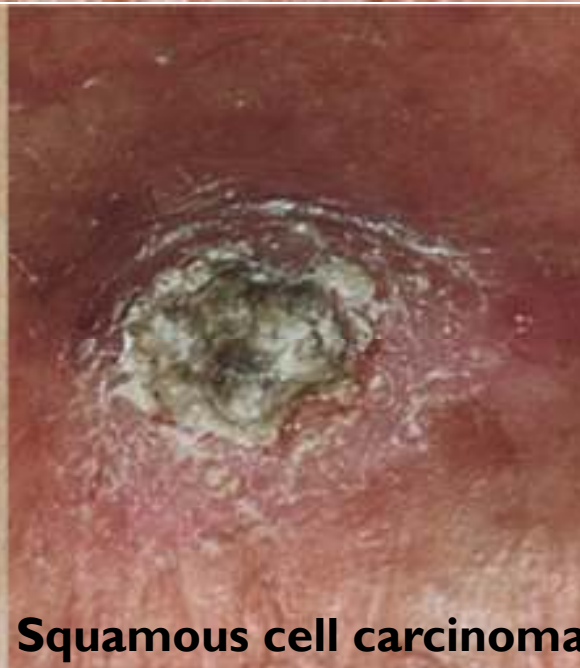
Basal cell carcinoma



Kaposi's sarcoma



Hemangioma

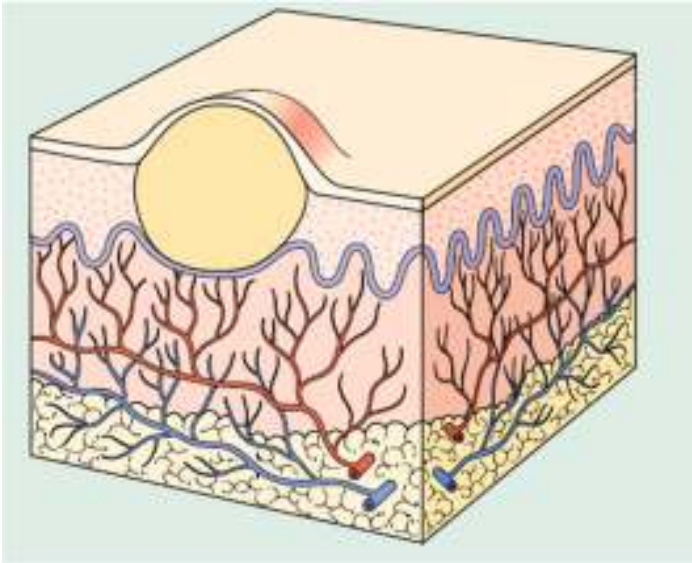


Squamous cell carcinoma



Melanoma

ELEMENTE MORFOLOGICE PRIMARE PUSTULA



Folliculitis

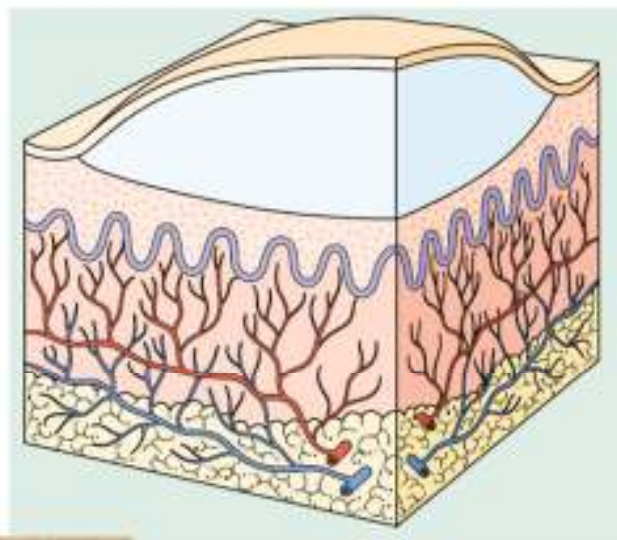
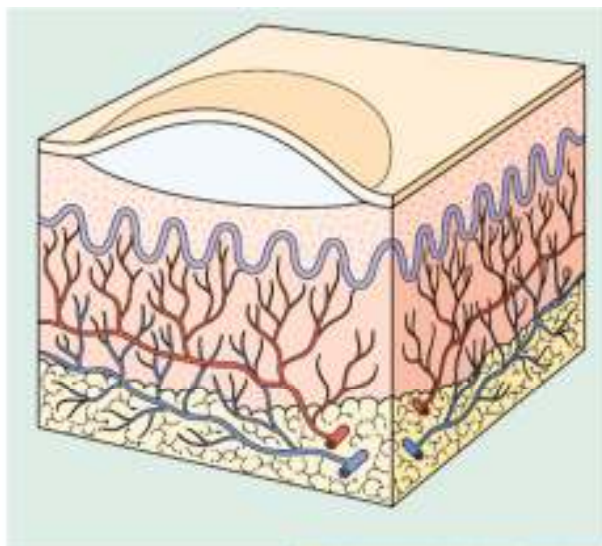


Impetigo



Acne

ELEMENTE MORFOLOGICE PRIMARE VEZICULE ȘI BULE



Herpes zoster

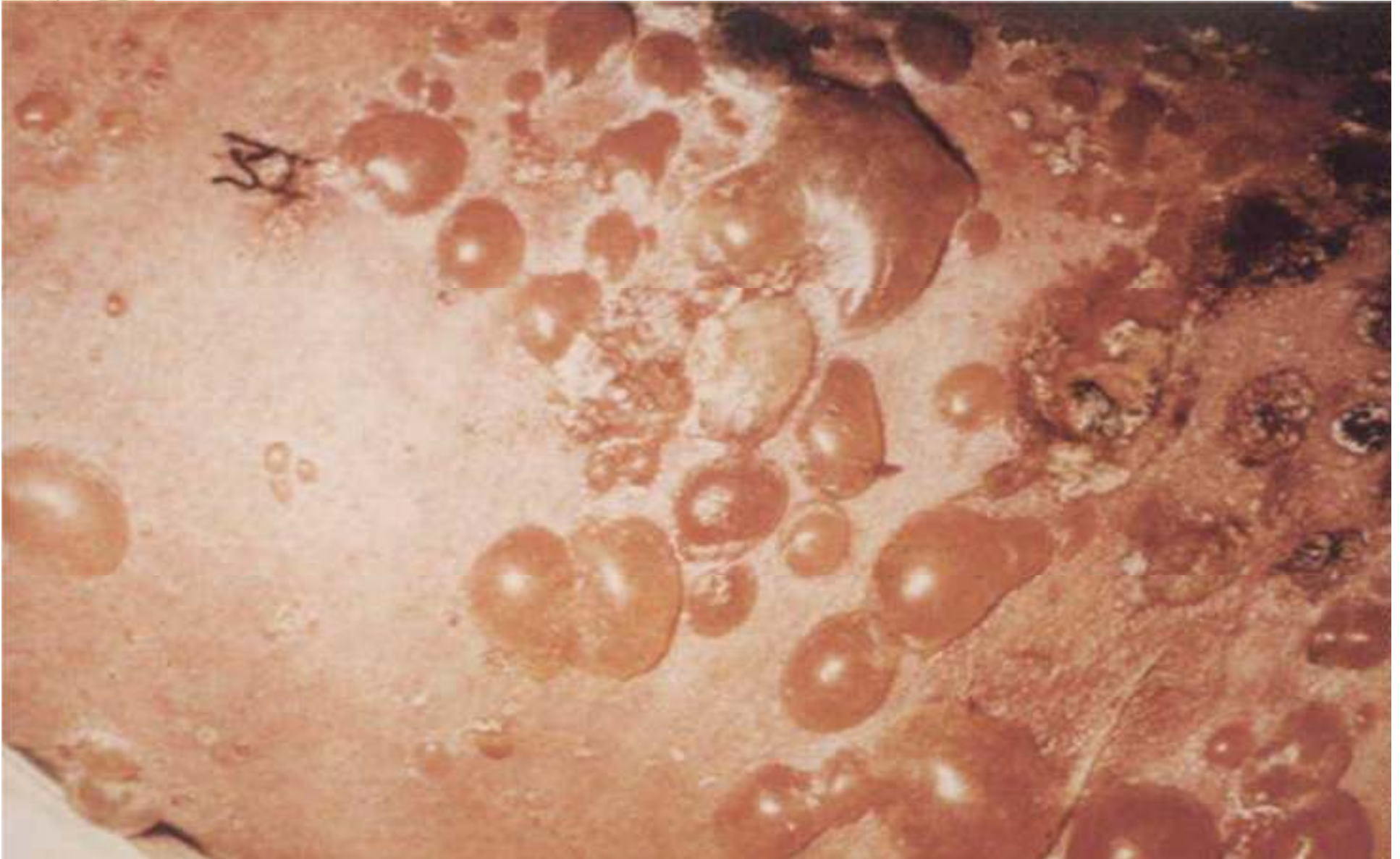


Dermatitis herpetiformis

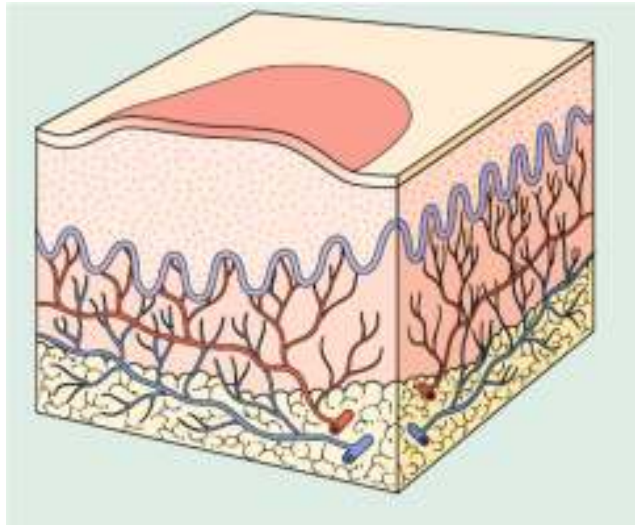


Bullous pemphigoid

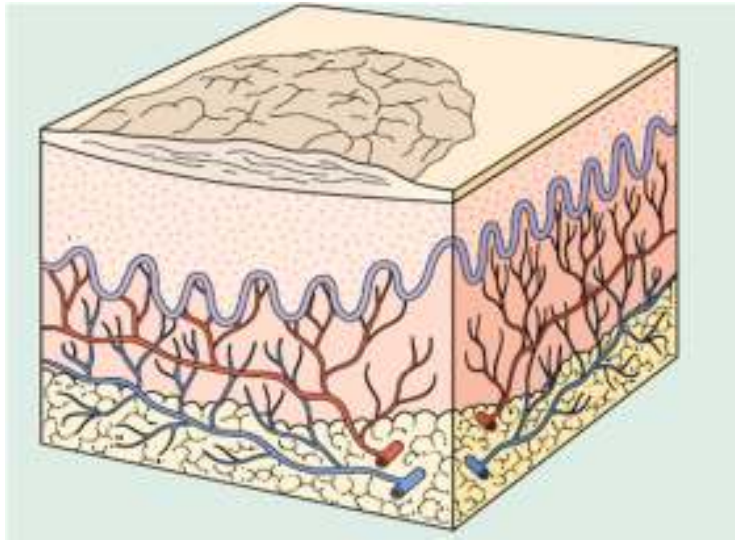
Bule – pemfigus vulgar



ELEMENTE MORFOLOGICHE PRIMARE URTICA



ELEMENTE MORFOLOGICE SECUNDARE - SCUAMA



Ichthyosis—sex-linked
(quadrangular)

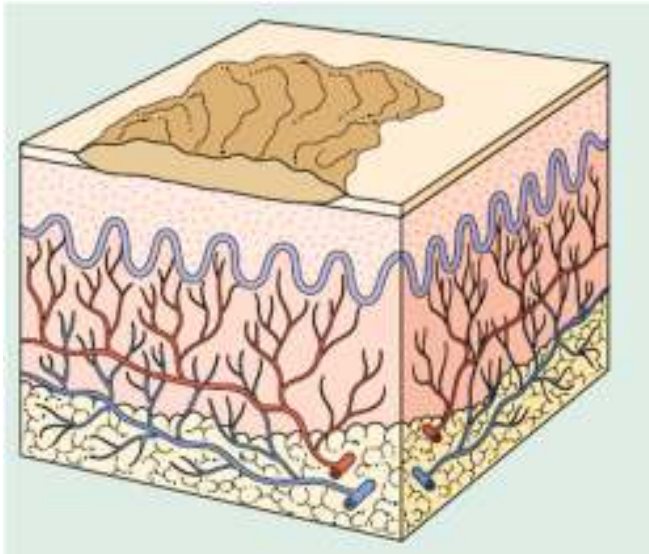


Psoriasis (silvery)



Tinea versicolor
(fine)

ELEMENTE MORFOLOGICHE SECUNDARE - CRUSTA

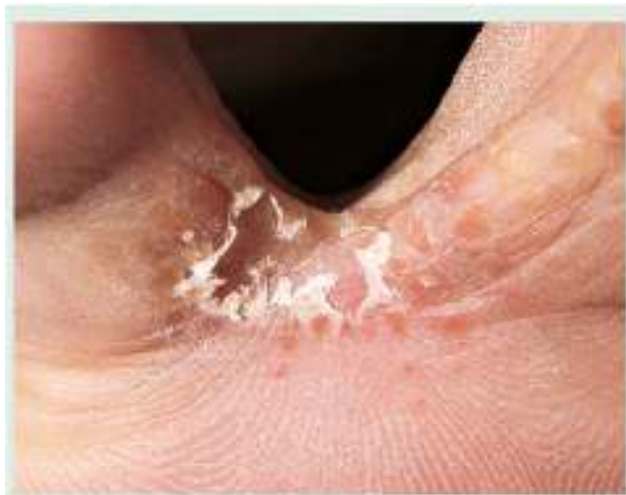
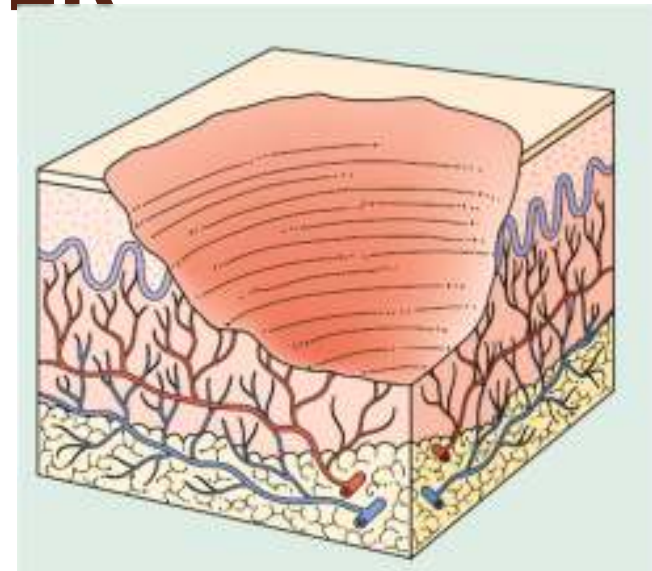
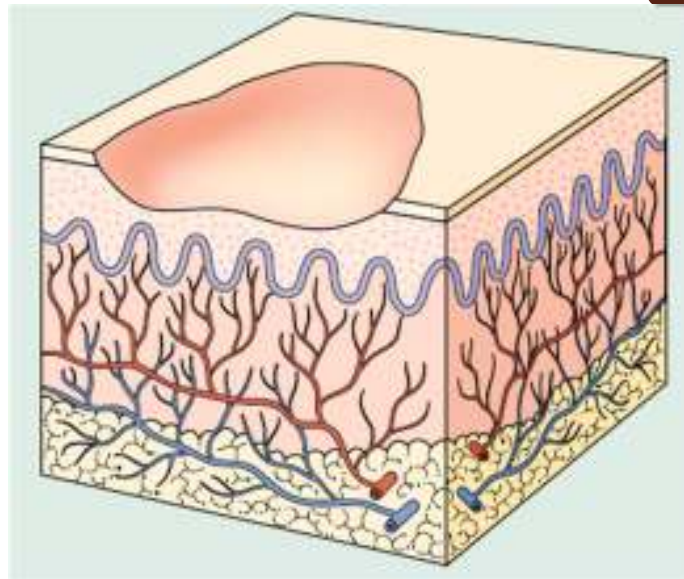


Impetigo (honey colored)



Pemphigus foliaceus

ELEMENTE MORFOLOGICE SECUNDARE – EROZIUNE ȘI ULCER

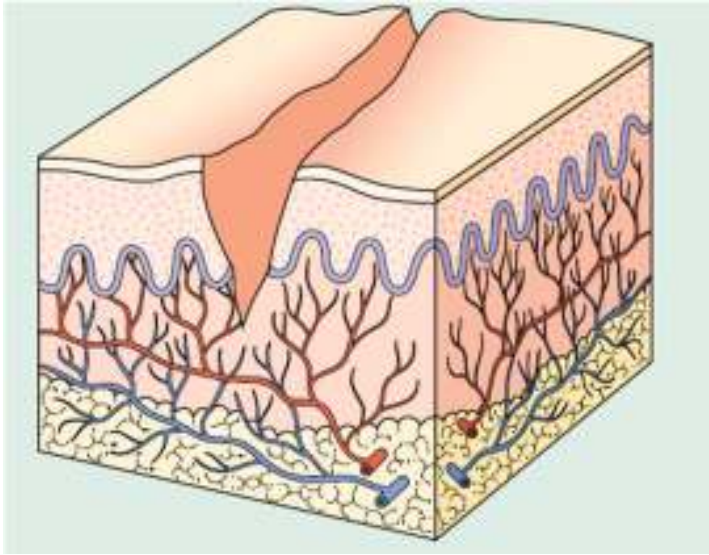


Tinea pedis



Ulcer

ELEMENTE MORFOLOGICE SECUNDARE – FISSURA



Perlèche

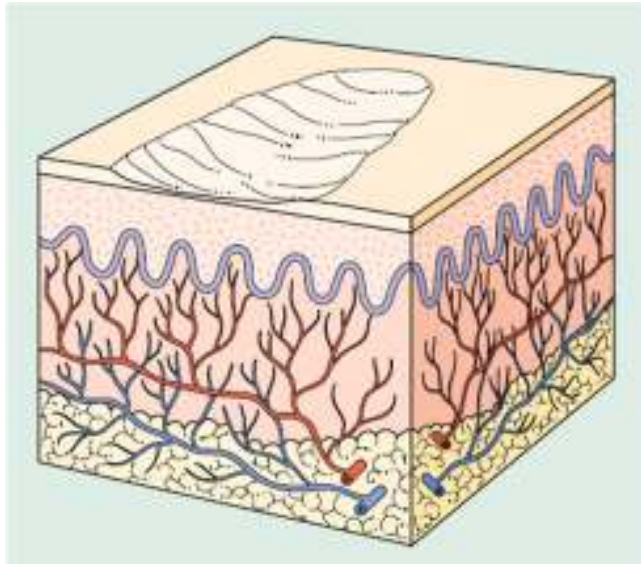


Eczema



Intertrigo

ELEMENTE MORFOLOGICE SECUNDARE – ATROFIE



Lichen sclerosus

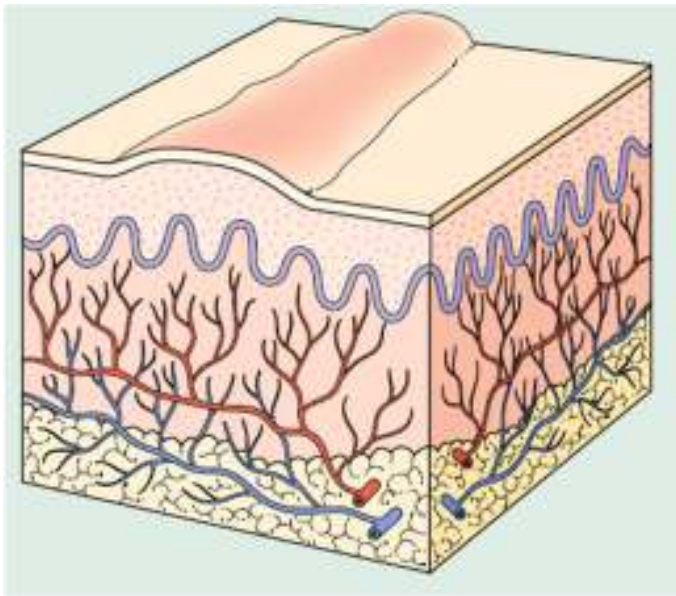


Topical and intralesional steroids



Morphea

ELEMENTE MORFOLOGICE SECUNDARE – CICATRICI



Herpes zoster



Porphyria

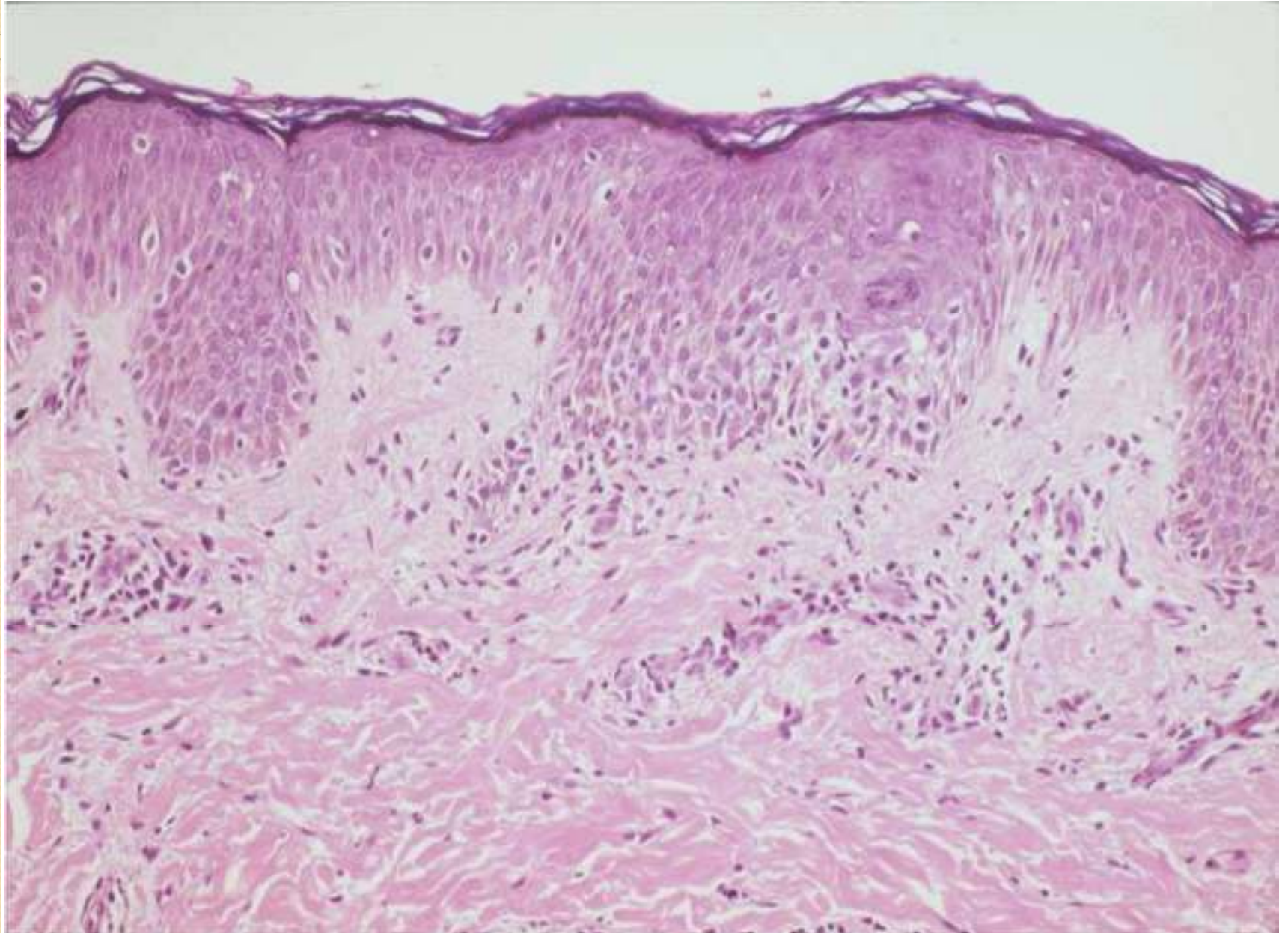
ELEMENTE MORFOLOGICE SECUNDARE

EXCORIAȚIE

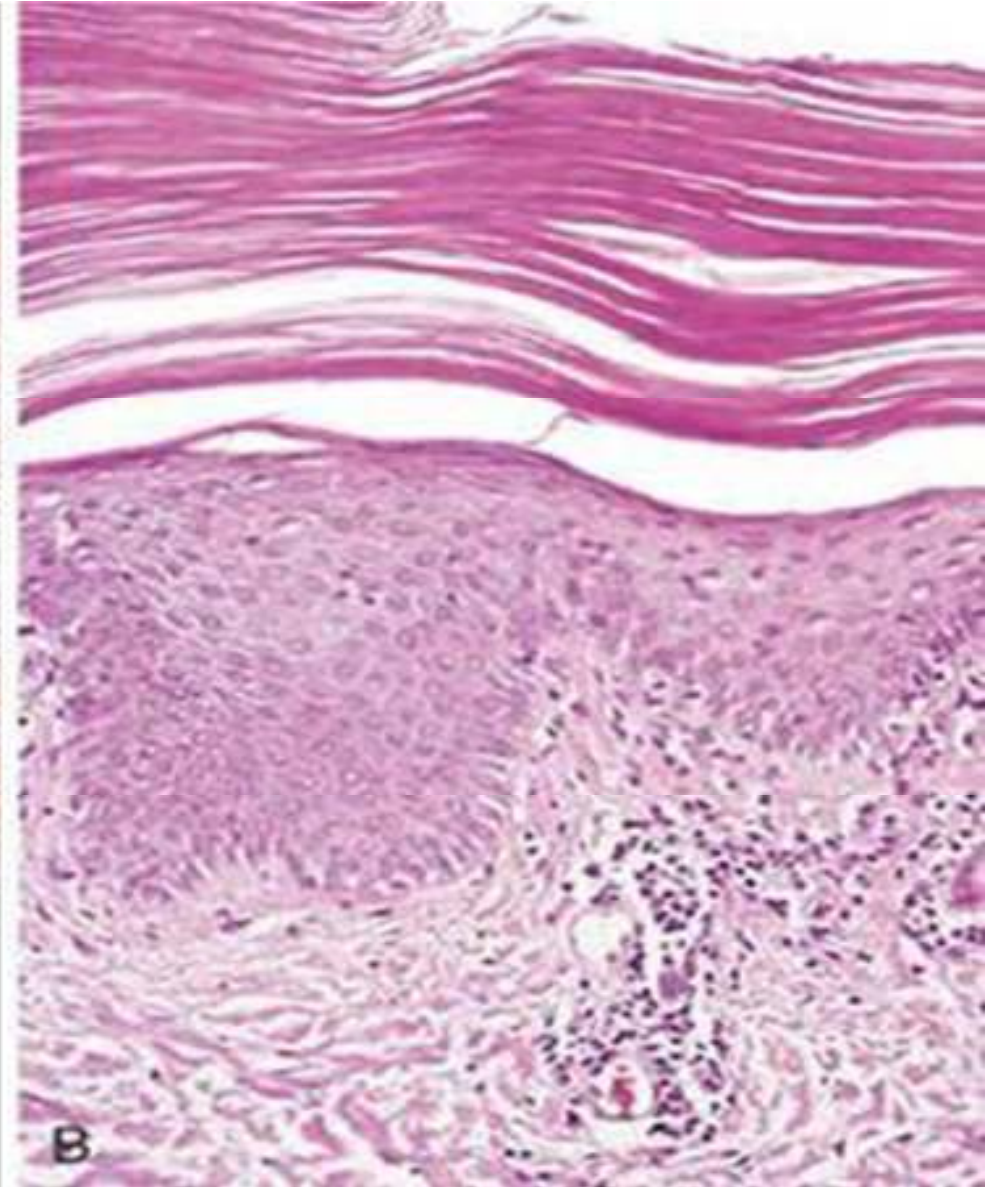
LICHENIFICAȚIE



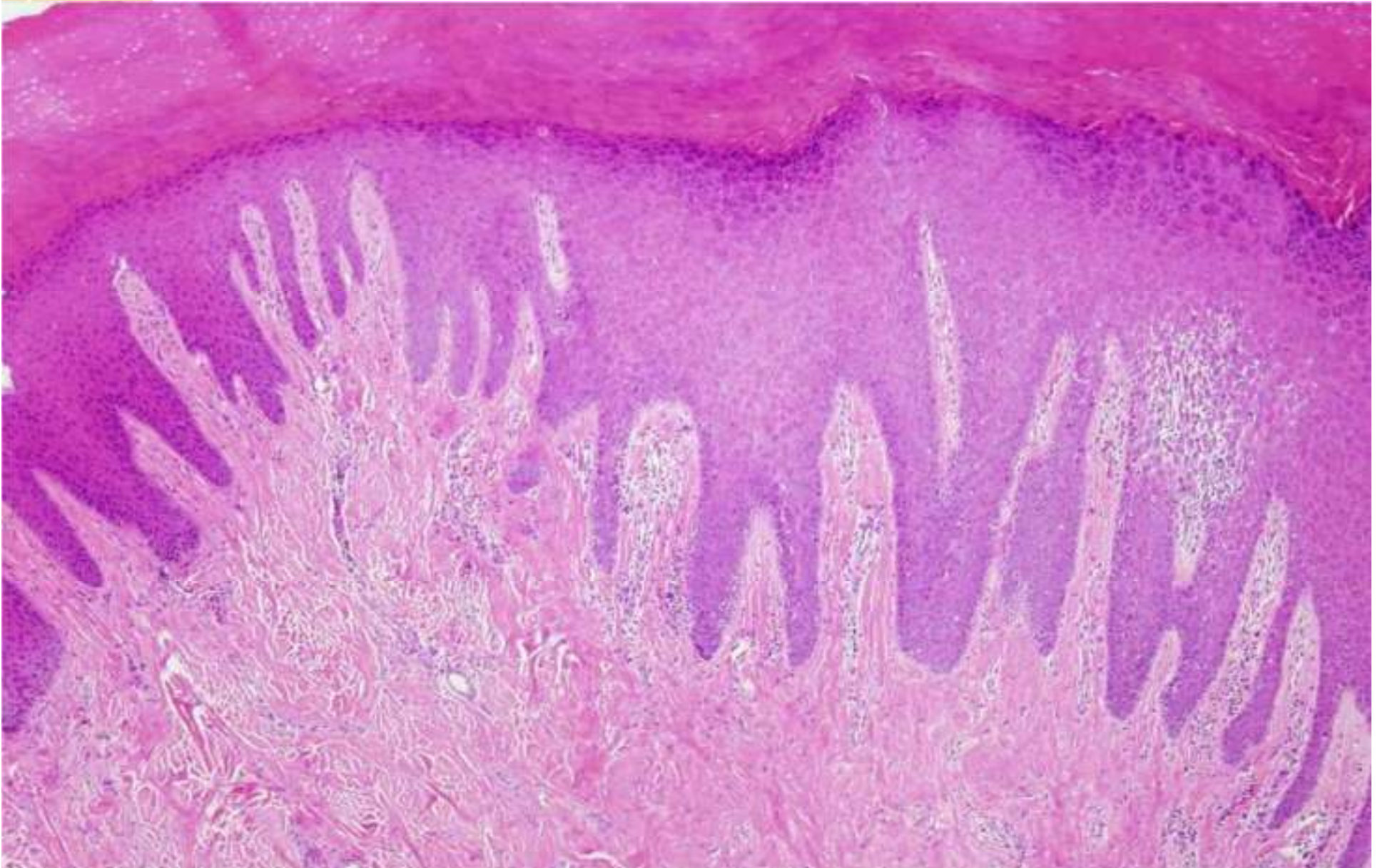
Spongioza



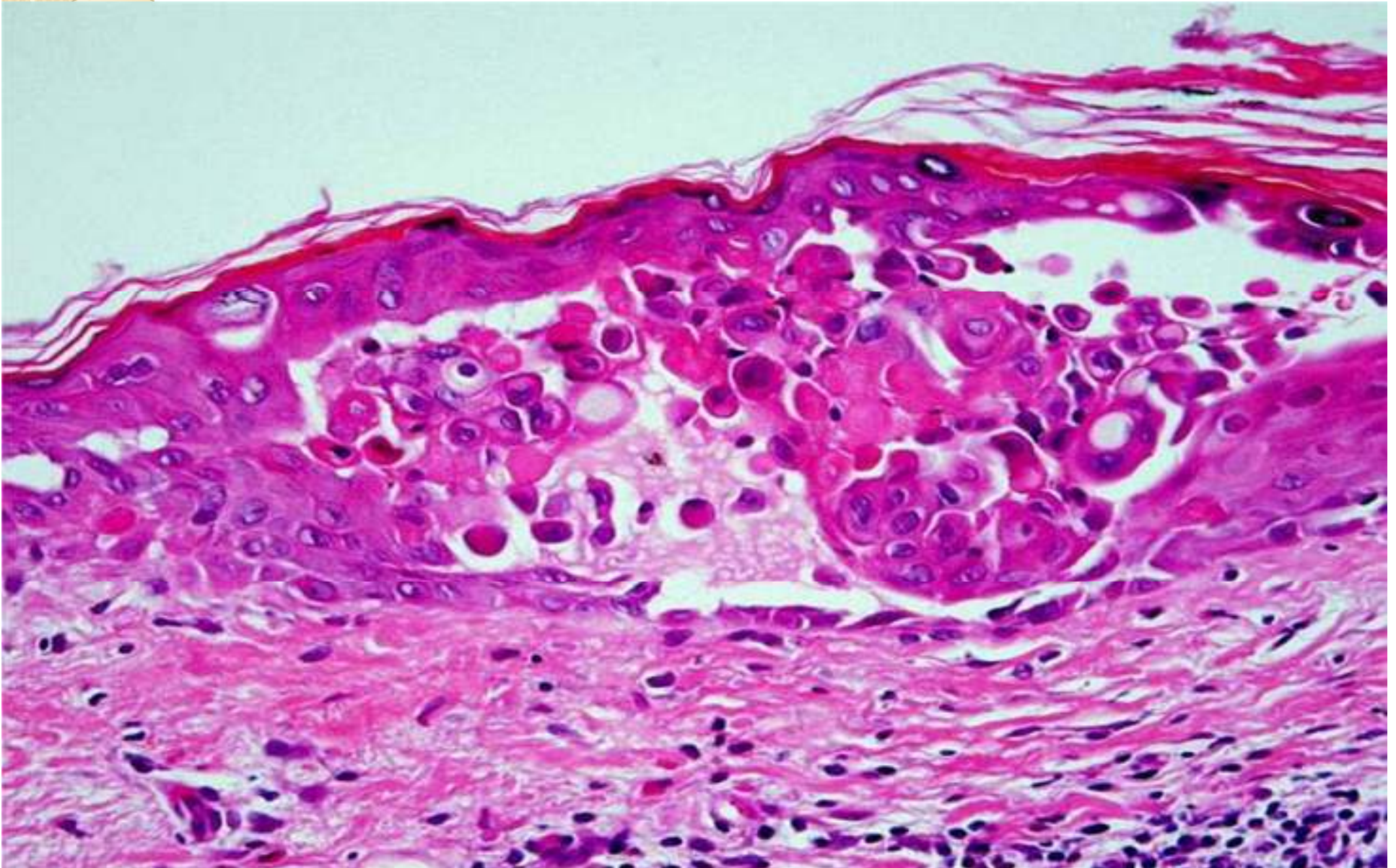
Hiperkeratoza (ihtioza lamelara)



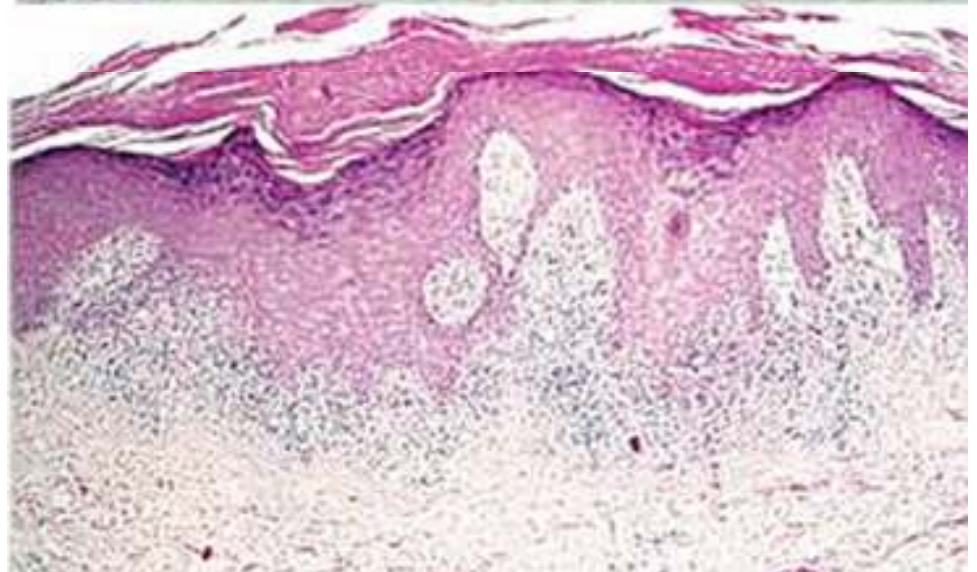
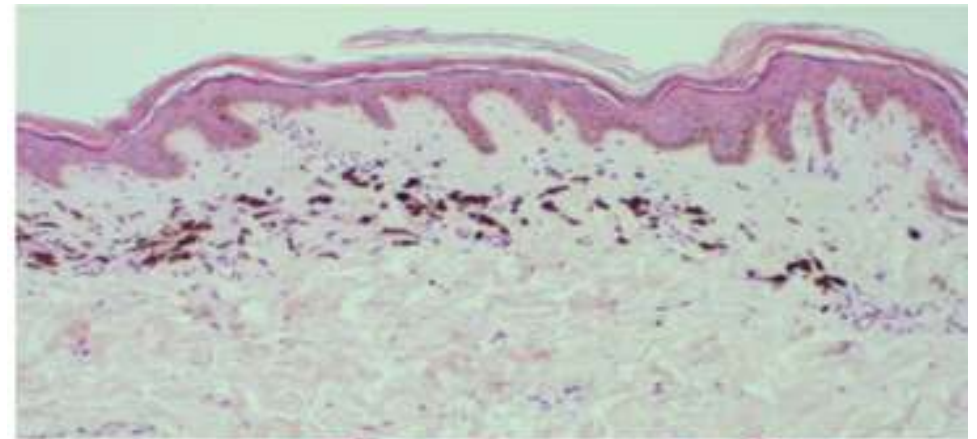
Parakeratoza, acantoza, papilomatoza



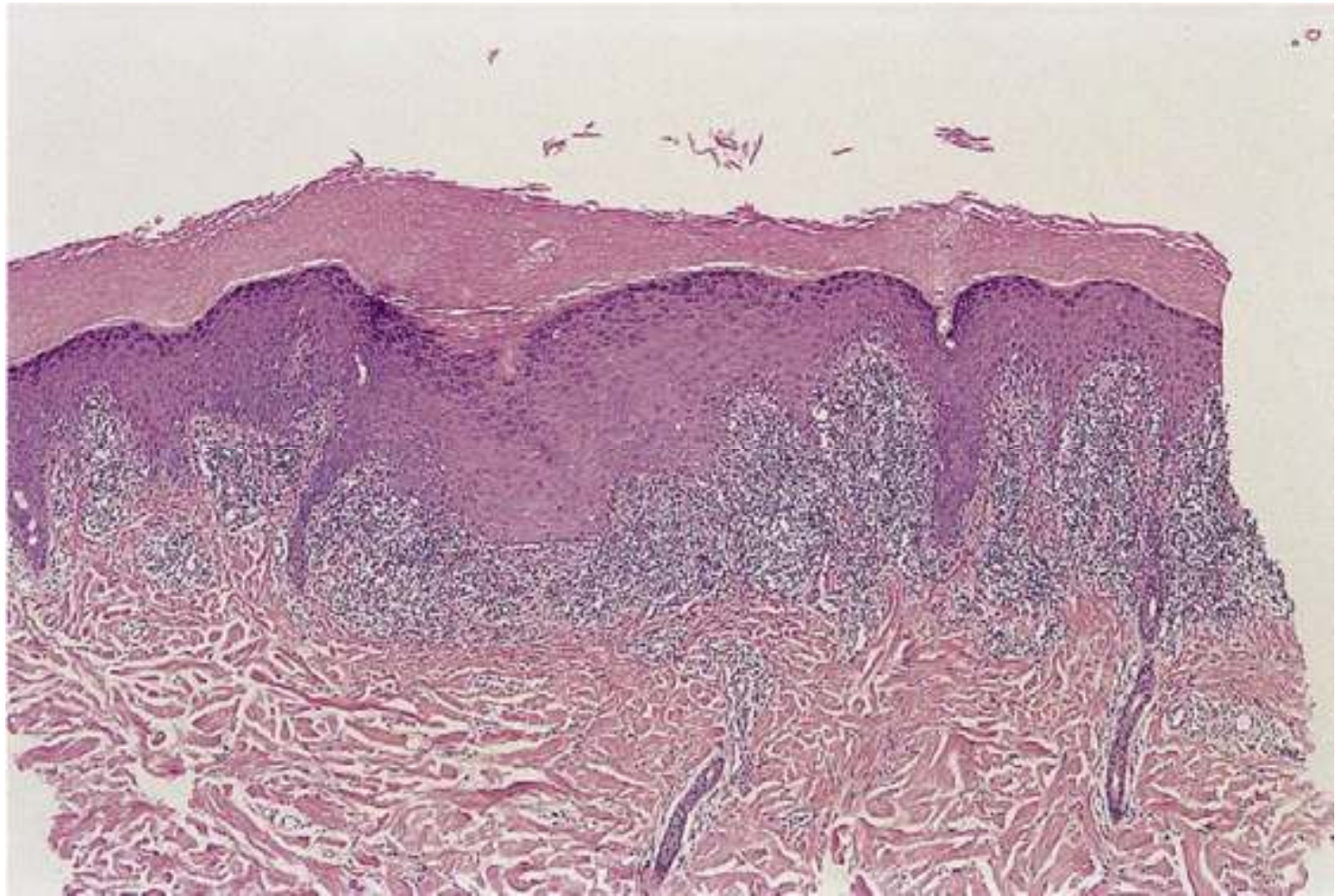
Acantoliza – pemfigus vulgar



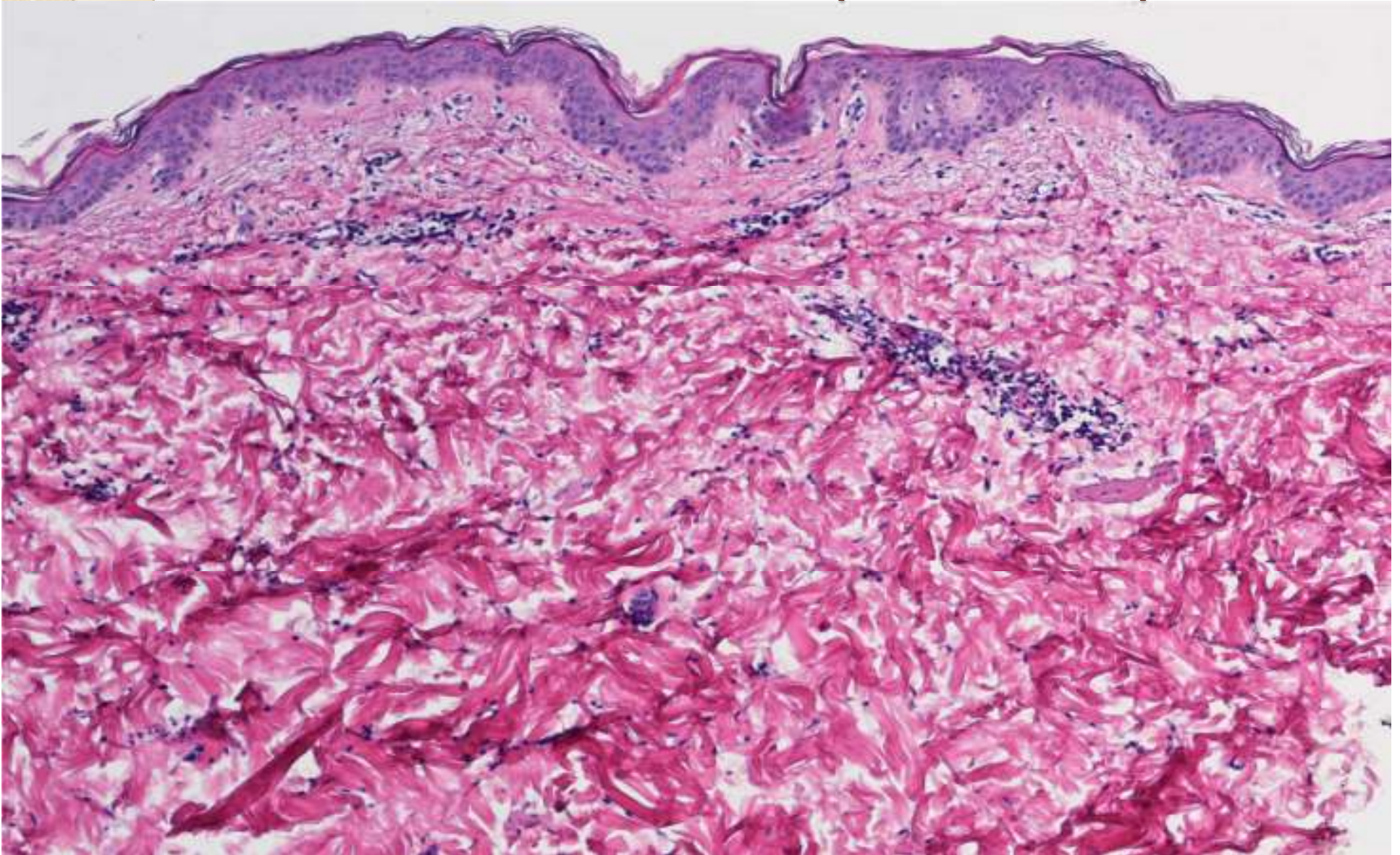
Degenerescenta hidropica a stratului bazal,
hipergranuloza, melanofagi in derm –
lichen plan



Infiltratul in banda din derm – lichen plan



Edemul dermului (urticarie)



Paniculita septală – eritem nodos

