

ȚESUTURILE EPITELIALE

EPITELIILE DE ACOPERIRE

Sunt acele epitelii care acoperă suprafața corpului sau căptușesc cavitățile și lumenul organelor interne ce comunică sau nu cu exteriorul. Principalul lor rol este acela **de protecție**.

După numărul straturilor celulare din grosimea lor, acestea se **clasifică** în:

- epitelii simple sau nestratificate;
- epitelii stratificate sau pluristratificate;
- epitelii pseudostratificate.

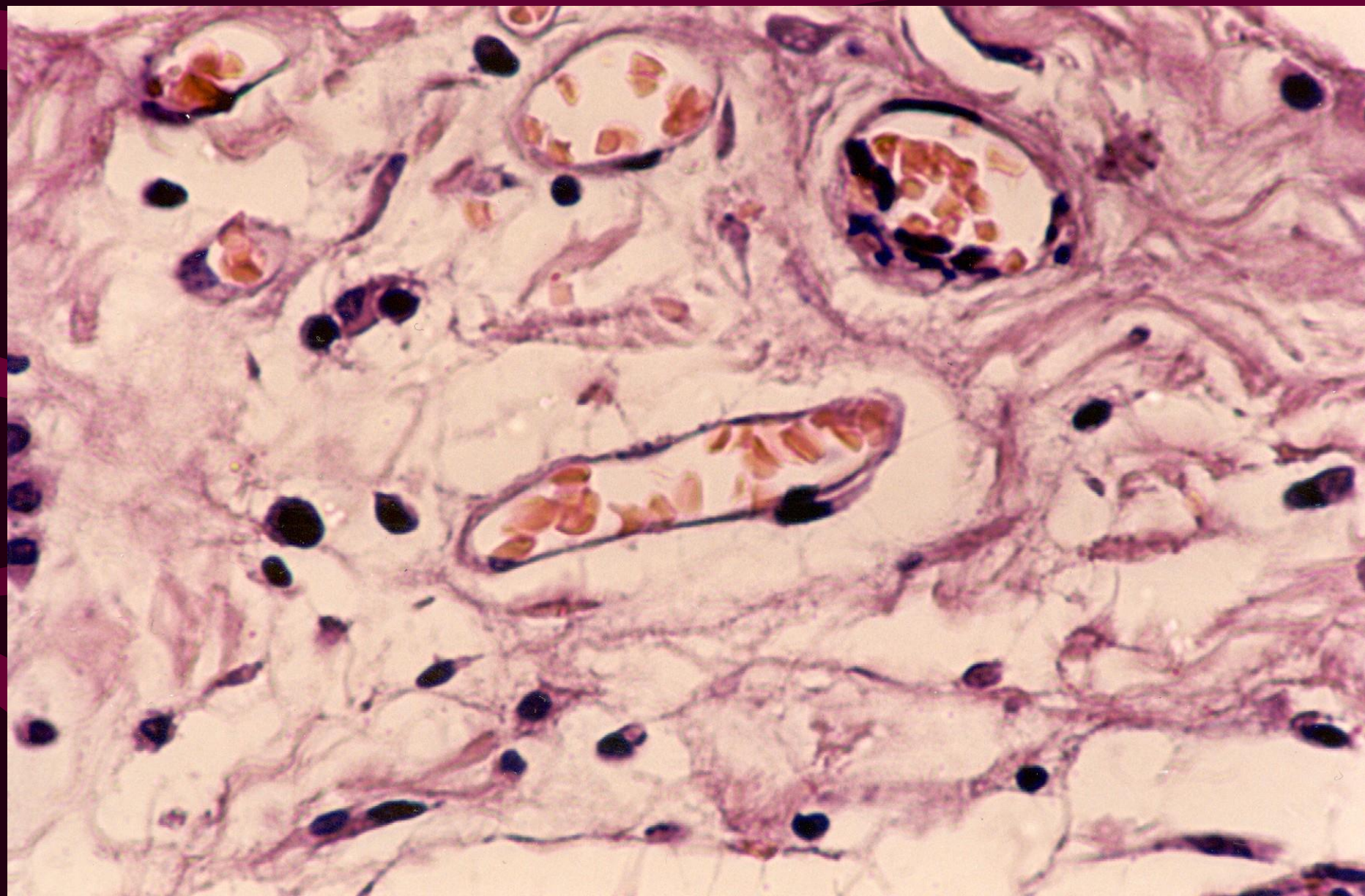
1. **Epiteliile unistratificate (simple)** sunt formate dintr-un singur rând de celule cu aceeași morfologie așezate pe o membrană bazală continuă. După forma celulelor componente se disting:

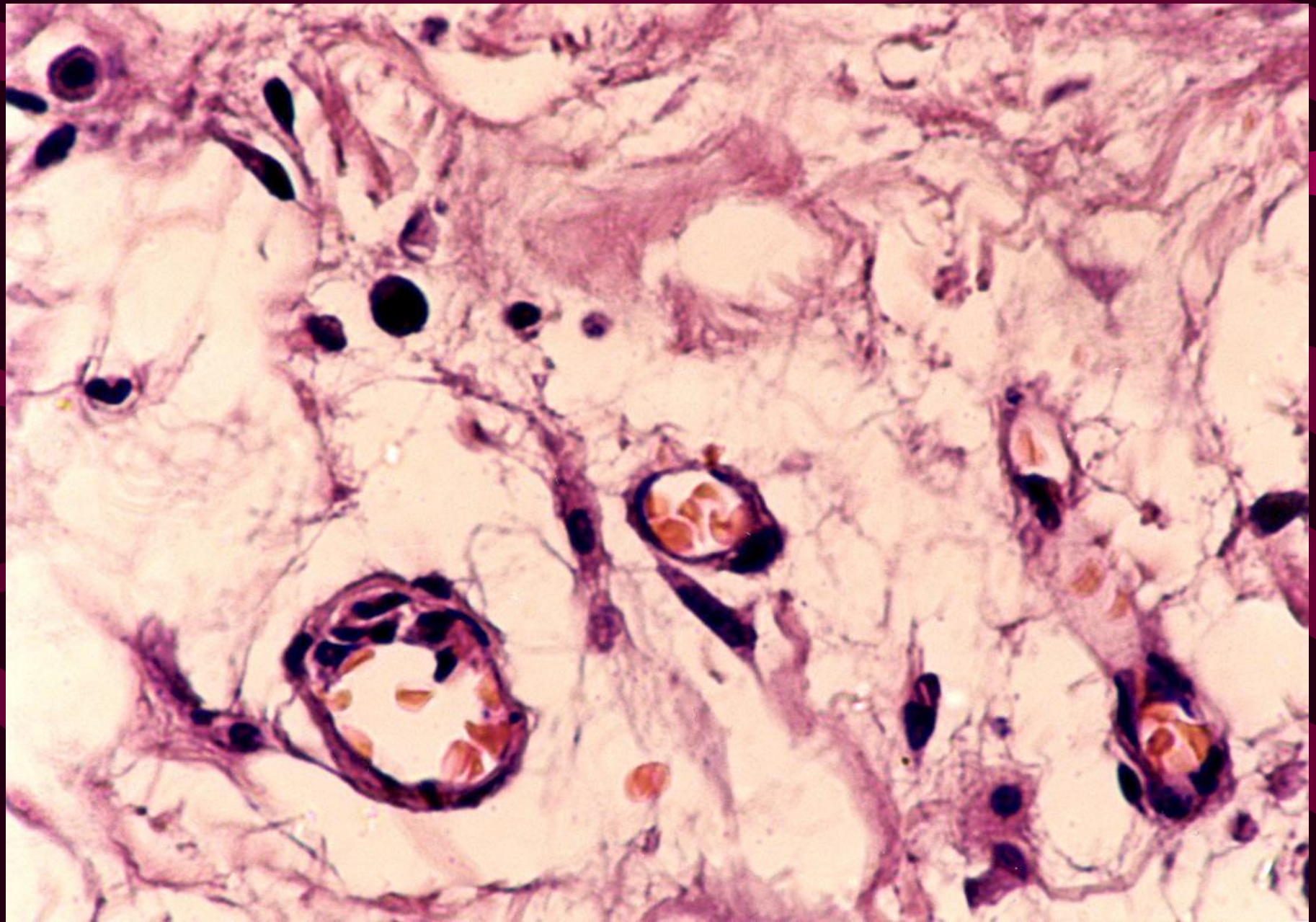
- epiteliu pavimentoase simple;
- epiteliu cubice simple;
- epiteliu cilindrice simple.

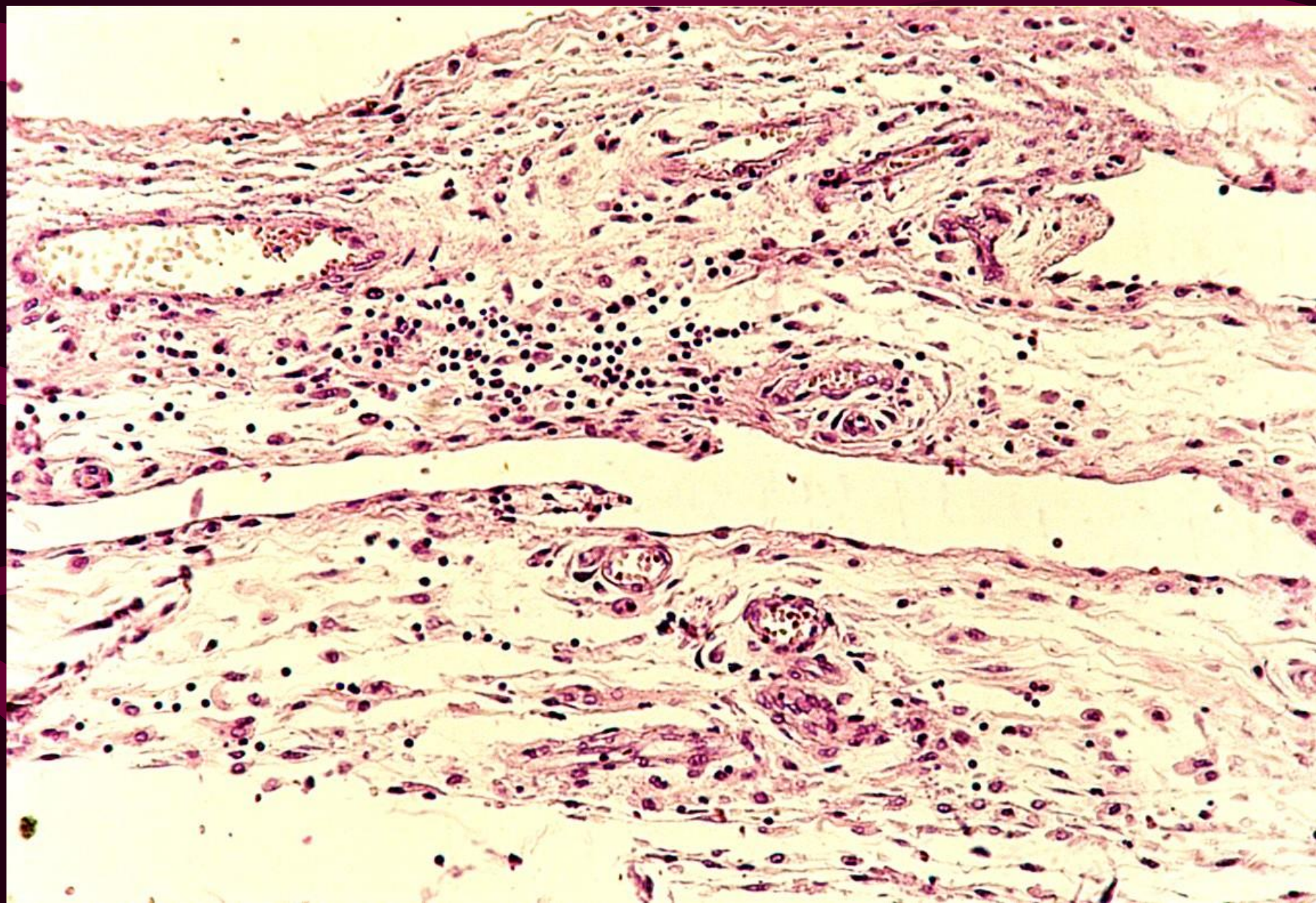
1.1. Epiteliile pavimentoase simple conțin celule aplatizate, jonctionate între ele prin desmozomi. Limitele intercelulare sunt greu de evidențiat în microscopia optică, în colorațiile de rutină. După tratarea preparatelor histologice proaspete cu azotat de argint, conturul celular apare de culoare neagră, cu aspect poligonal sau ușor ondulat, ceea ce permite o mai bună analiză a aspectului lor morfologic. Celulele sunt turtite, cu citoplasmă puțină, slab acidofilă, cu nucleul aplatizat, situat central și hipercrom. În secțiune transversală sunt mai bine vizibile în zona centrală, acolo unde nucleul bombează spre suprafața epiteliului.

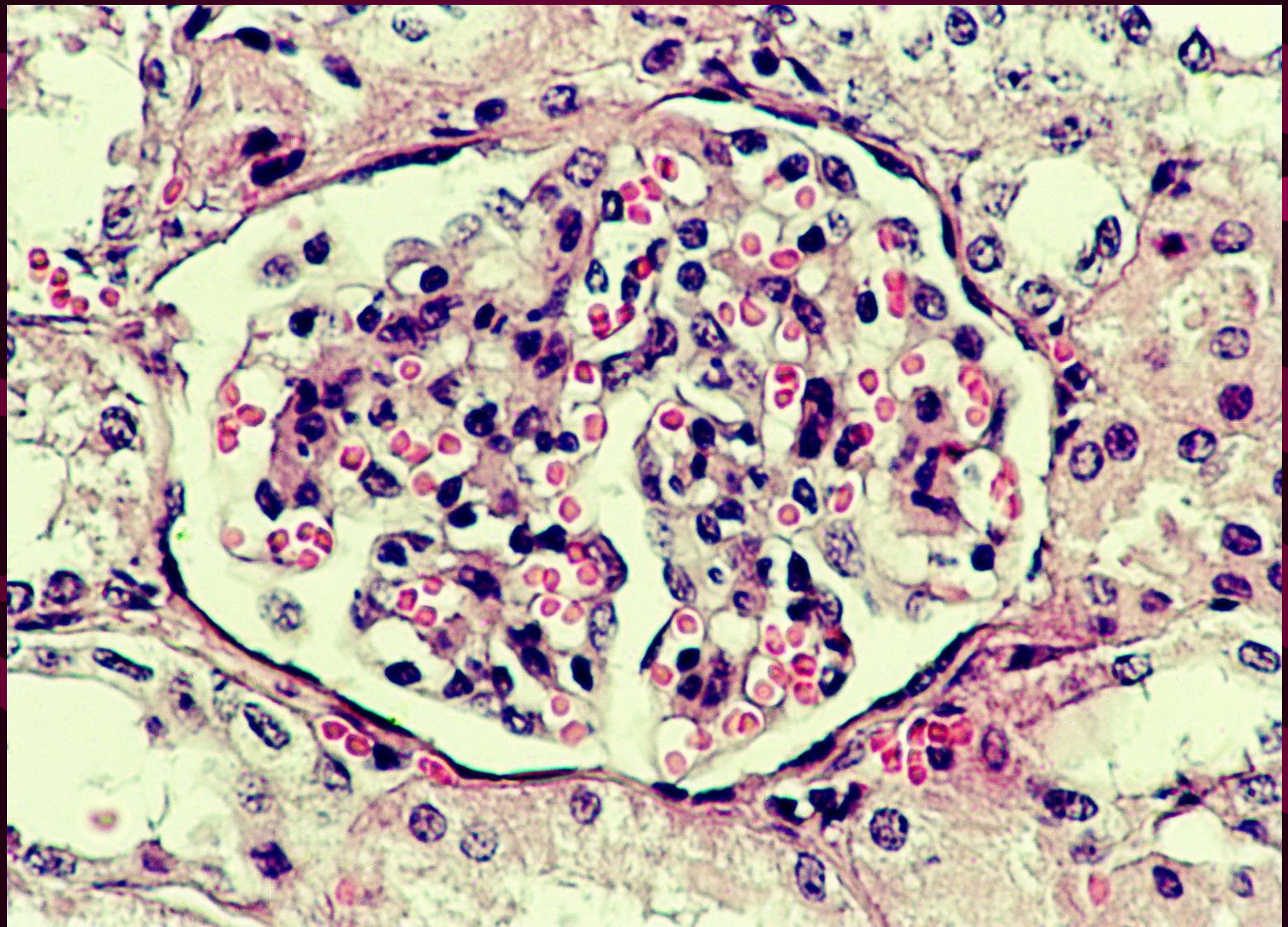
Acest tip de epiteliu se găsește la nivelul **mezoteliilor** (pleură, pericard, peritoneu), la nivelul **endoteliilor** vaselor de sânge și limfatice, endocardului, alveolelor pulmonare, foiței externe a capsulei Bowmann, ramurii descendente a ansei Henle, la nivelul epiteliului feței interne a timpanului, etc.

Pe lângă funcția **de protecție**, aceste epitelii **favorizează mișcarea unor organe** (cord, pulmon) sau **transportul unor substanțe** (endoteliul vascular, epiteliul alveolar).



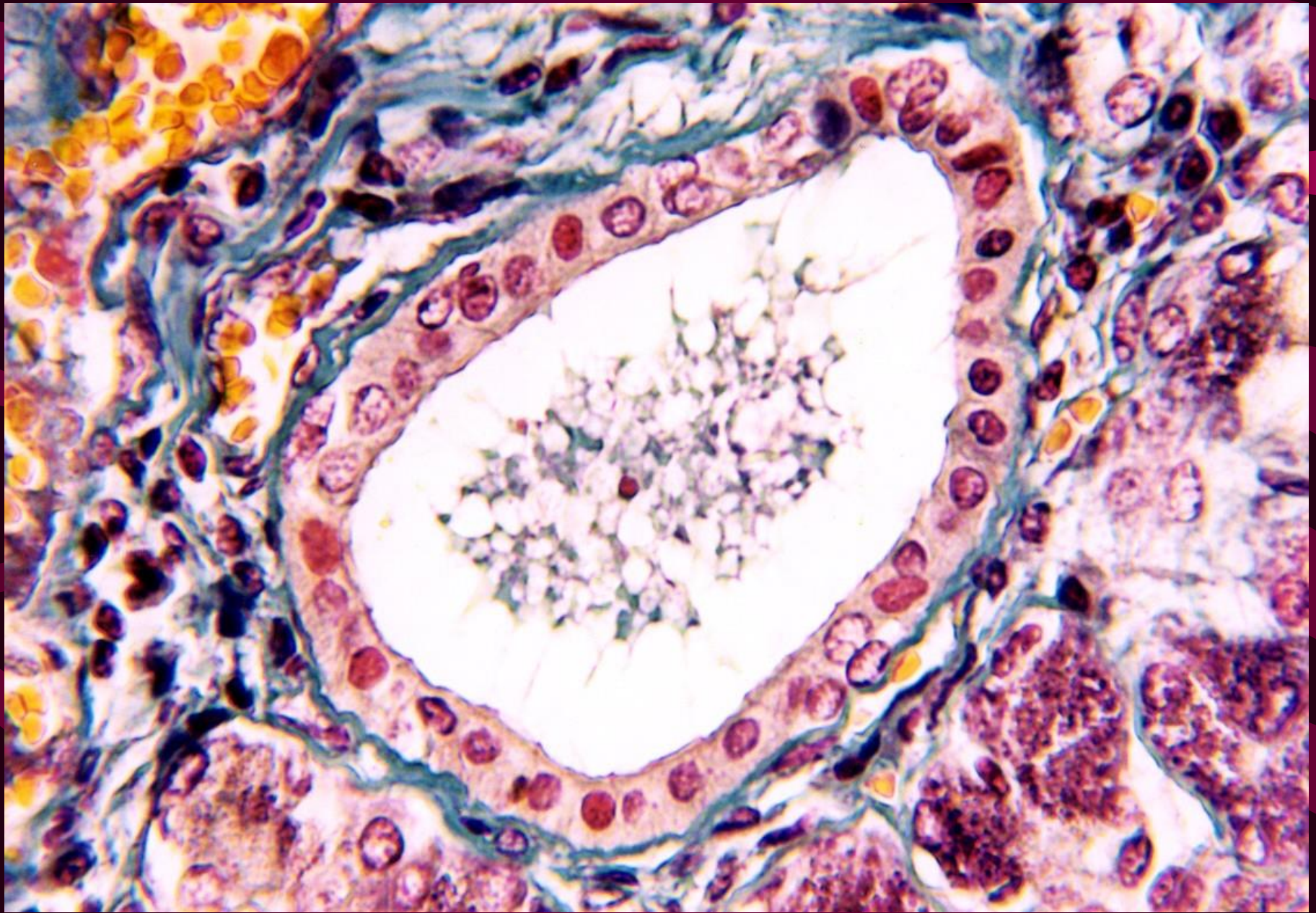


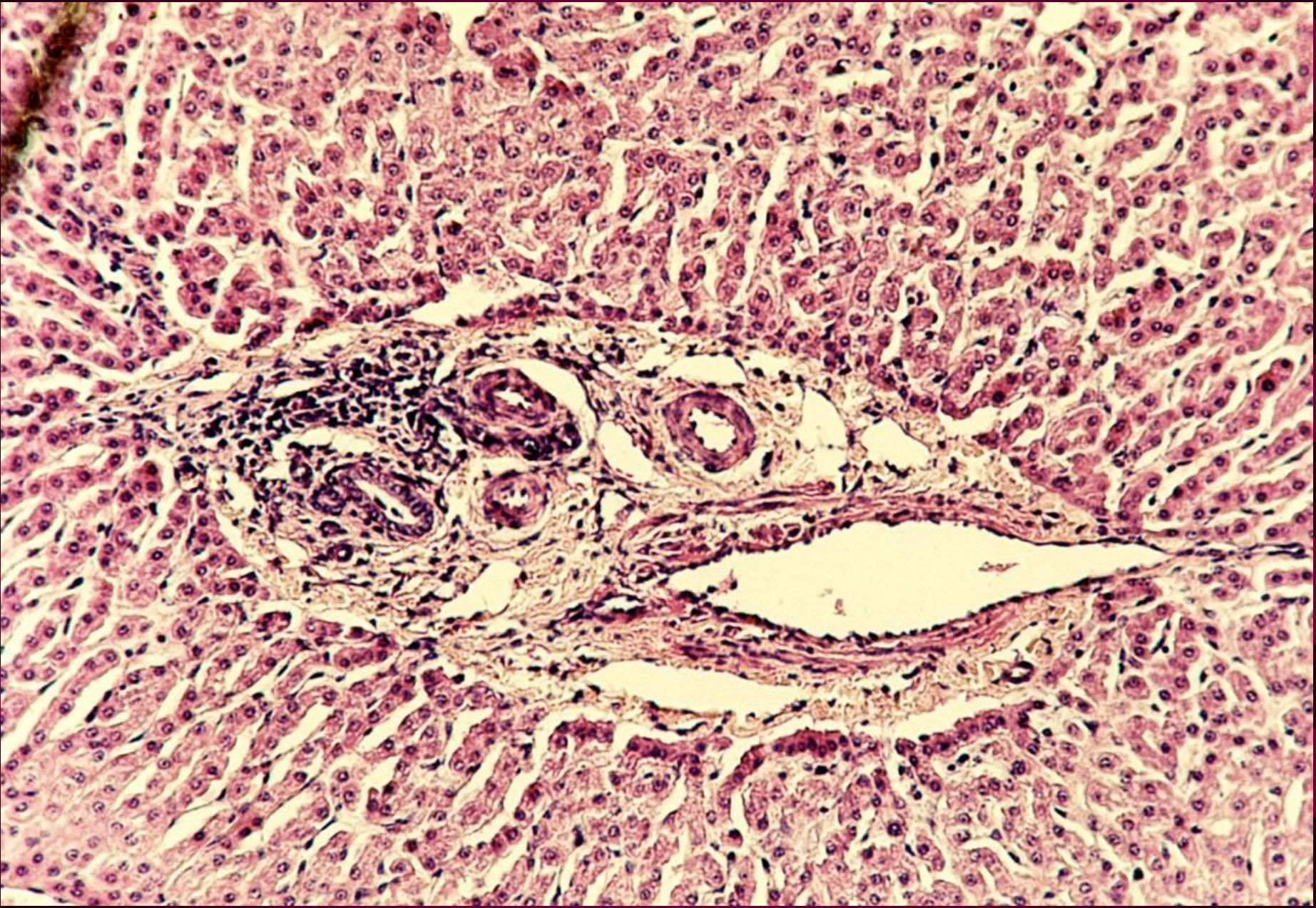


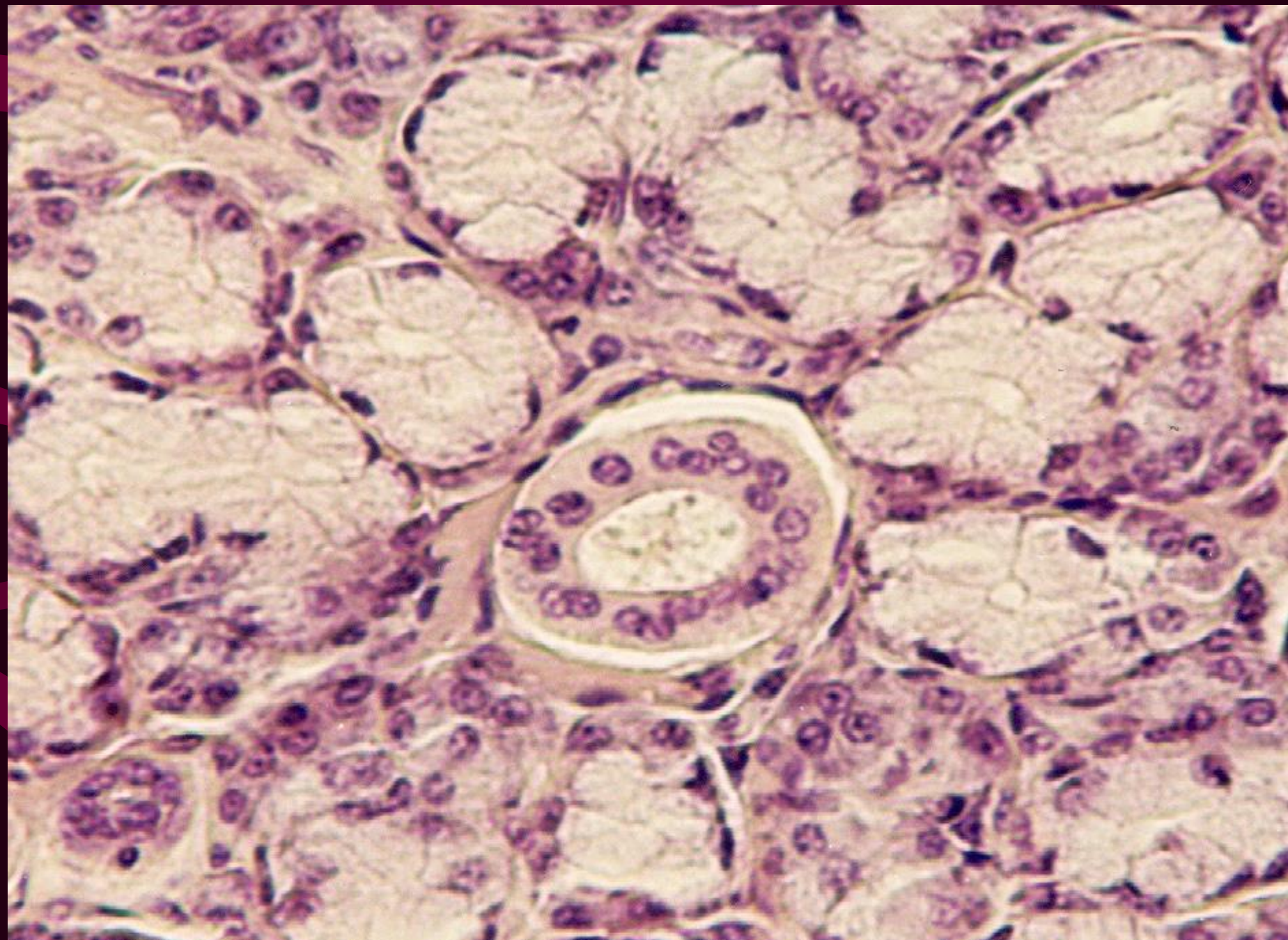


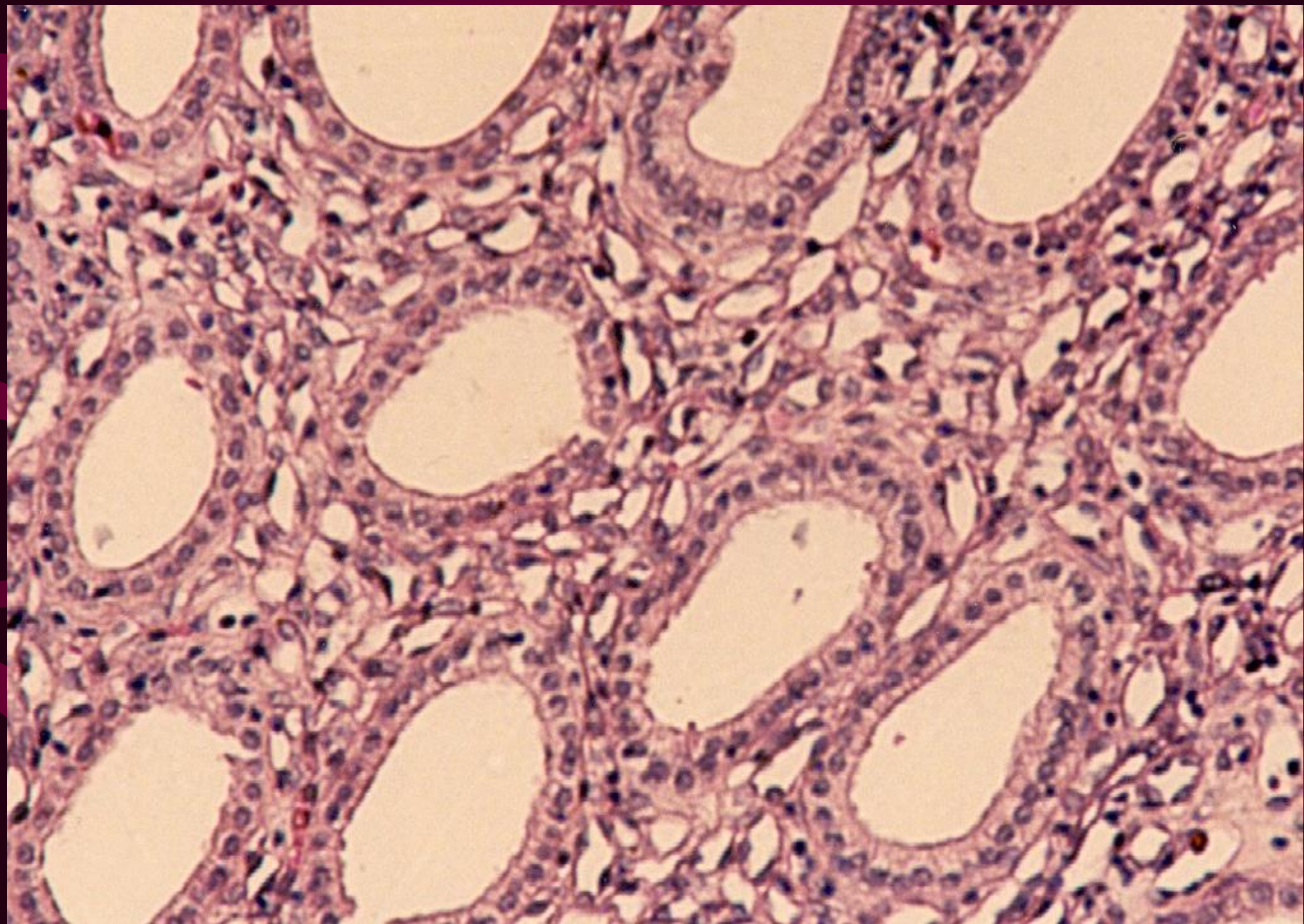
1.2. Epiteliile cubice simple sau prismatice joase sunt structurate dintr-un singur rând de celule izomorfe și izodiametrice. În secțiune, celulele sunt de aspect pătrat cu nucleul rotund, normocrom, echidistant, situat central.

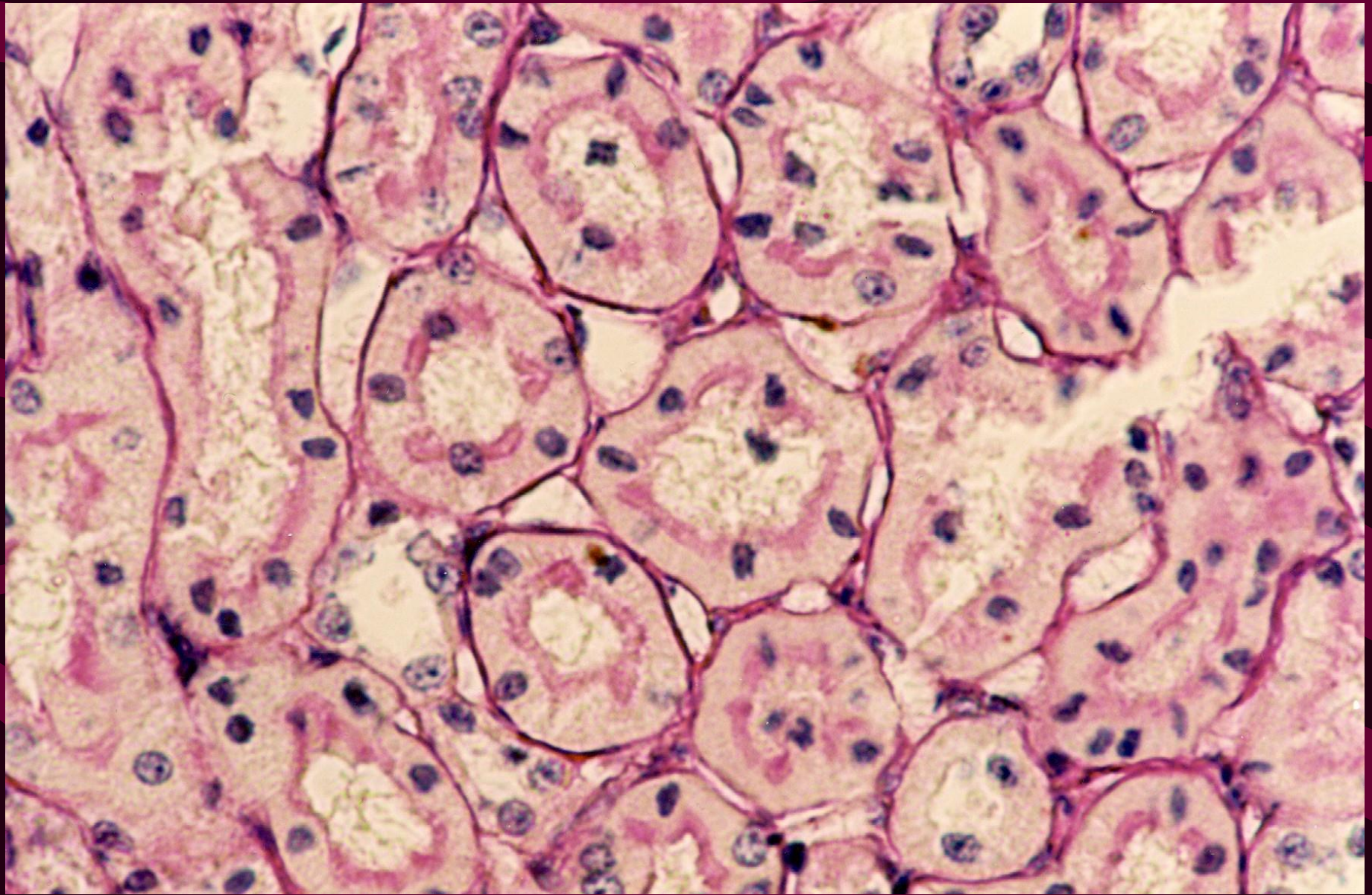
Asemenea epiteliile se găsesc la nivelul plexurilor coroide, canaliculelor biliare din spațiul porto-biliar, canalelor salivare intralobulare, ramurii ascendente a ansei Henle, tubului contort distal de la nivelul nefronului, tubilor colectori și canalelor papilare de la nivelul piramidelor renale Malpighi, etc. Aceste epiteliile tapetează unele organe (ovarul) sau structurile canaliculare ale unor organe (ficat, rinichi, glande salivare), având **rol de protecție**, dar ele pot avea în același timp și alte funcții: **de secreție** (epiteliul plexurilor coroide), **de absorbție și excreție** (epiteliul ramurii ascendente a ansei Henle, epiteliul tubului contort distal sau al tubilor colectori din rinichi) etc.







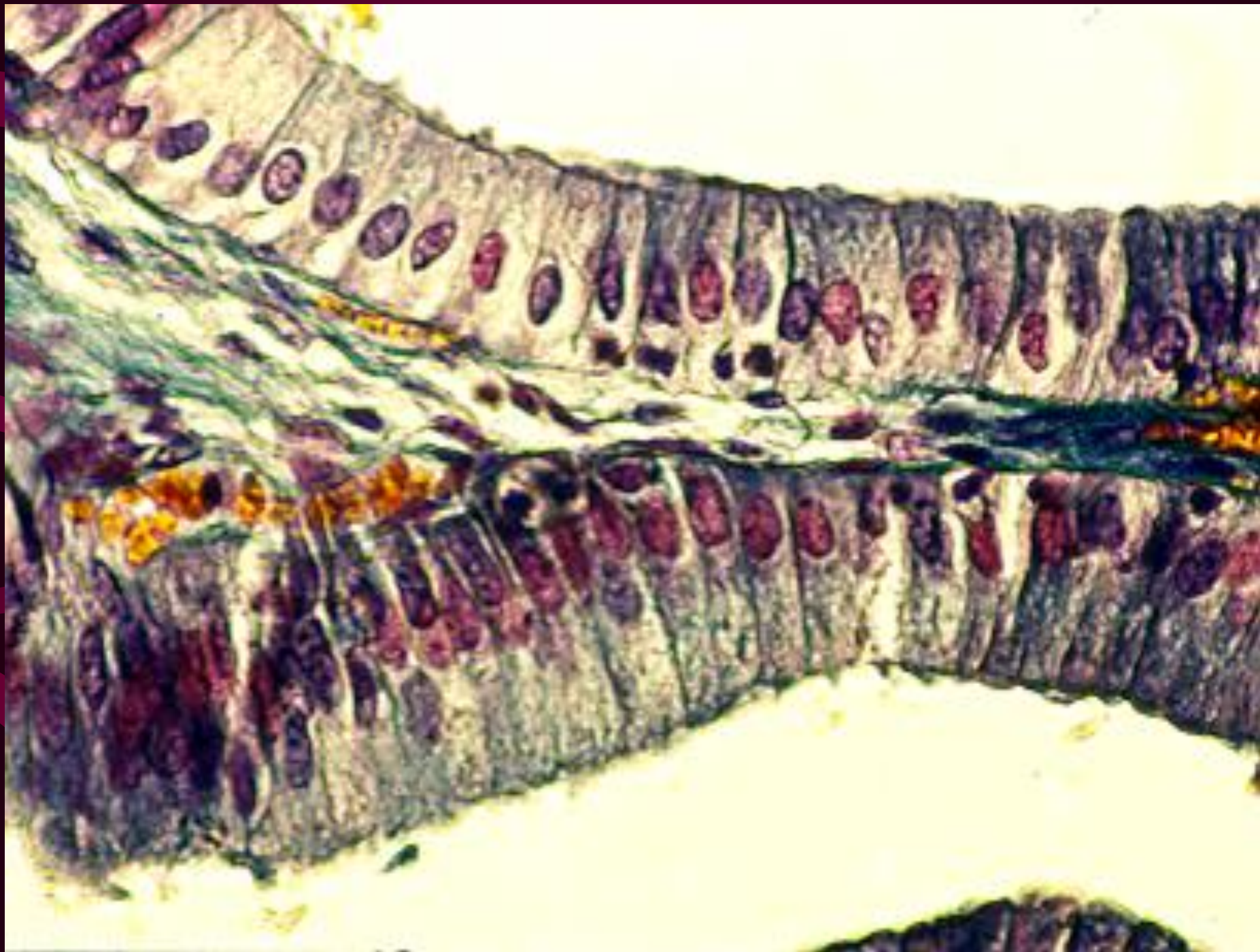


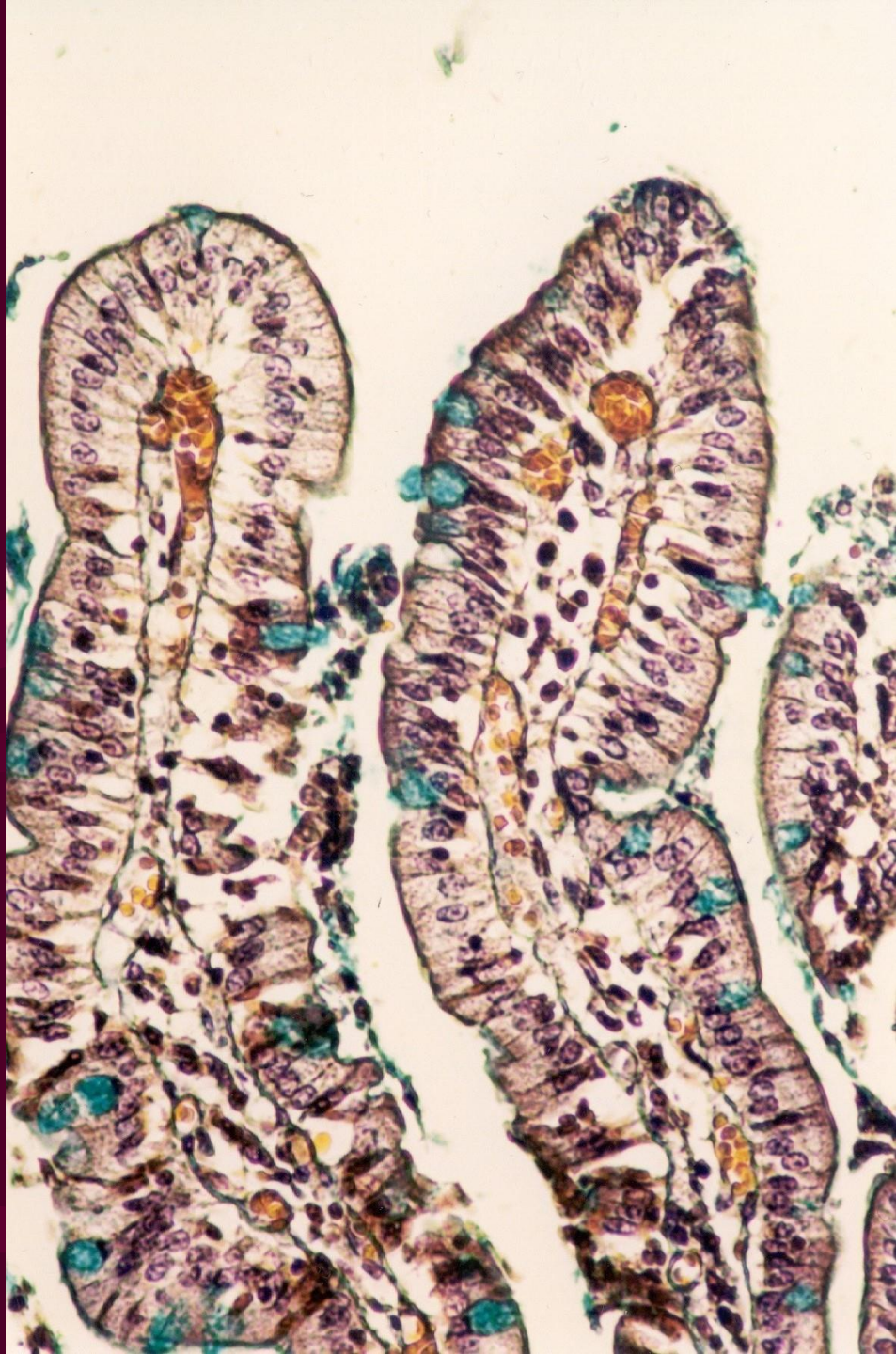


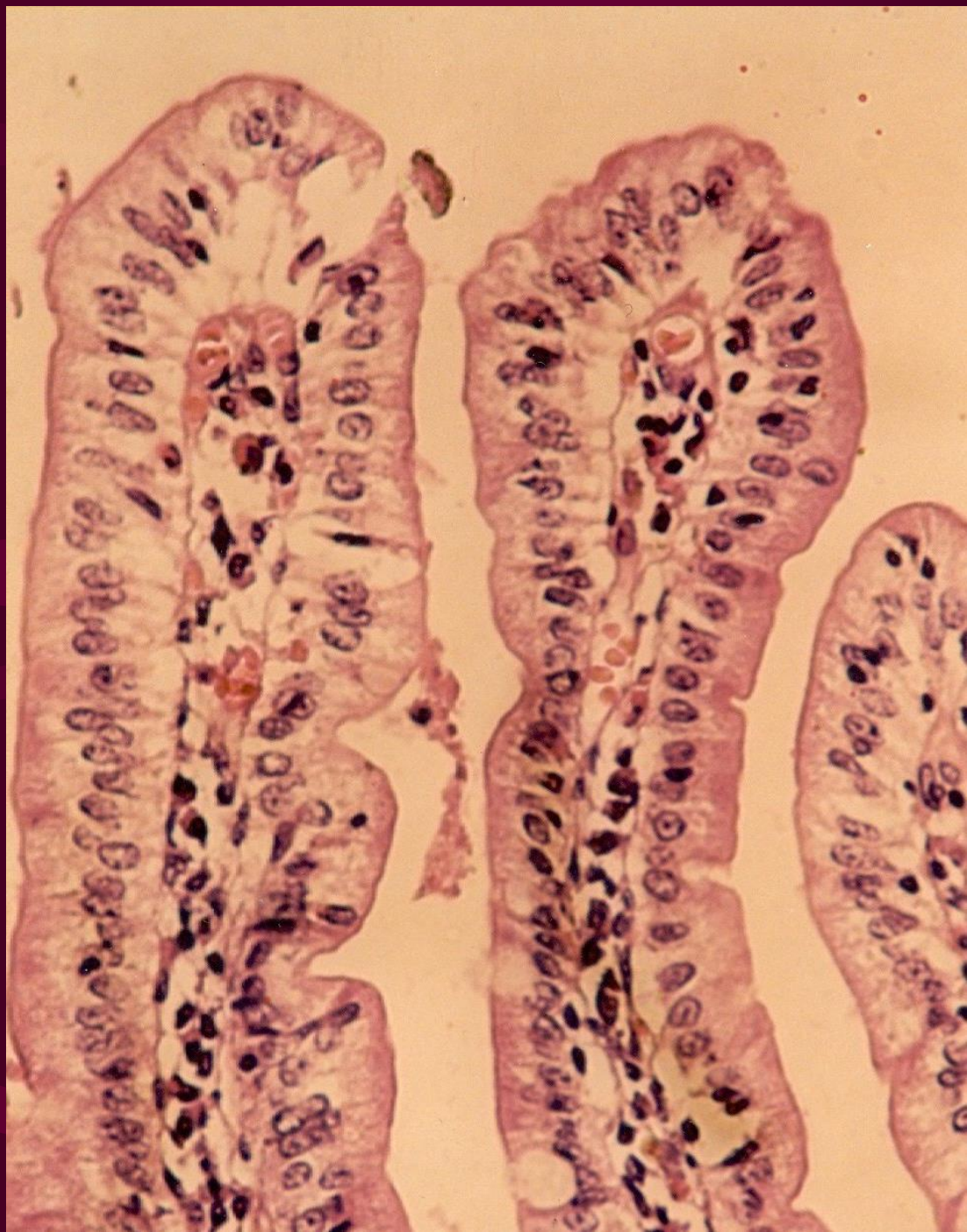
1.3. Epiteliile cilindrice simple sau prismatice înalte sunt alcătuite dintr-un singur rând de celule înalte, de aspect columnar, cu nucleul ovalar dispus cu axul mare în axul lung al celulei, la polul bazal, central sau la polul apical al celulei. Celulele pot prezenta la polul apical cili sau microvili.

Asemenea tip de epitelii se găsește la nivelul tubului digestiv subdiafragmatic (stomac, intestin subțire, intestin gros), la nivelul căilor biliare extrahepatice (canalul hepatic comun, coledoc, canalul cistic, veziculă biliară), la nivelul trompelor uterine și endometriului etc.

Pe lângă **funcția de acoperire** aceste epitelii pot avea și **rol secretor** (celulele epitelului gastric, în totalitatea lor, secretă un mucus cu proprietăți fizico-chimice particulare, cu rol de protecție a mucoasei gastrice în fața agresiunii clorhidropeptice a sucului gastric), **rol de absorbție** (epiteliul intestinal, epiteliul veziculei biliare) sau **rol de transport** (epiteliul mucoasei tubare prezintă kinocili care au o mișcare coordonată, "în valuri" dinspre capătul ovarian al trompei spre capătul uterin, participând la conducerea gametului feminin sau a celulei ou spre cavitatea uterină).

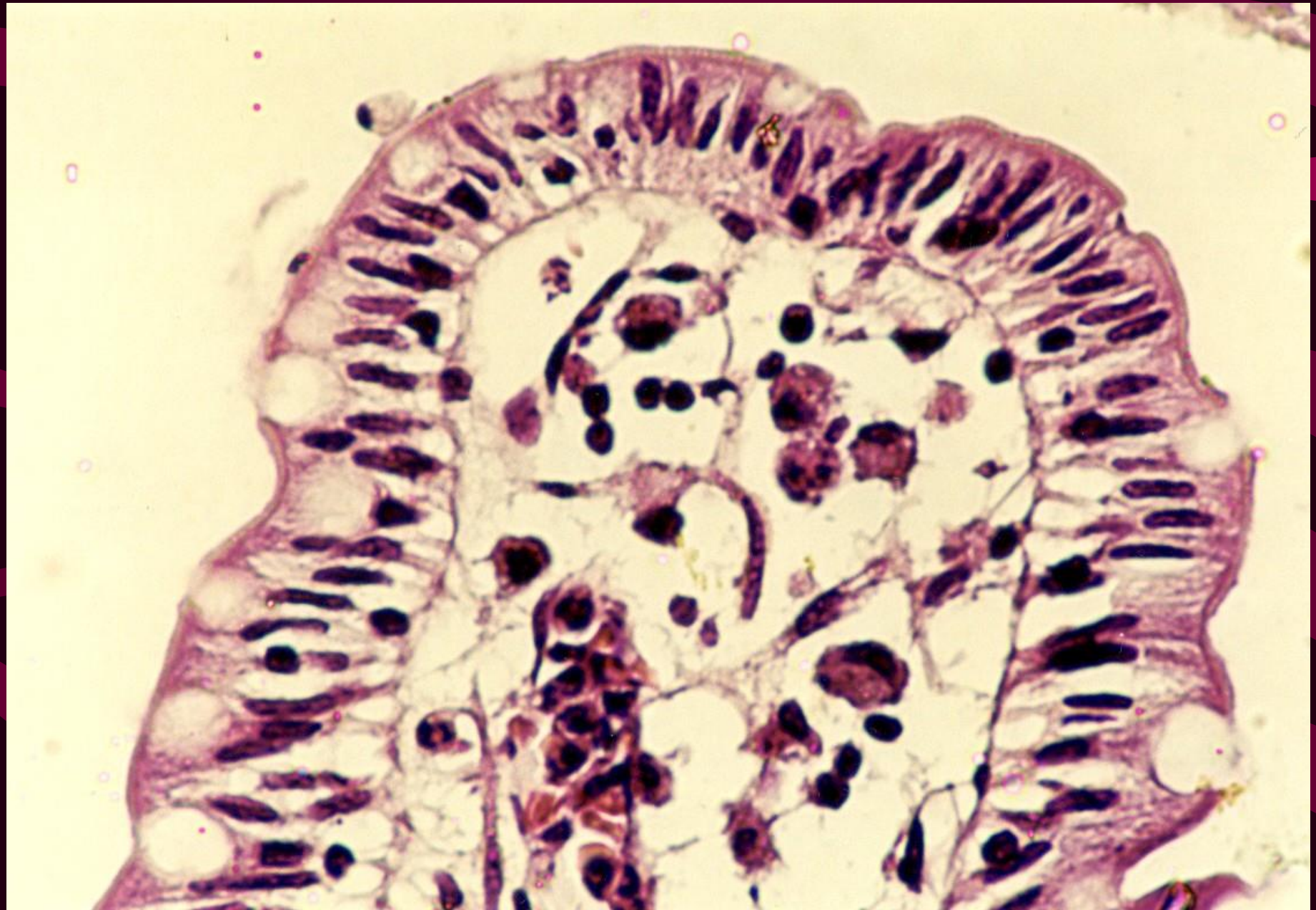








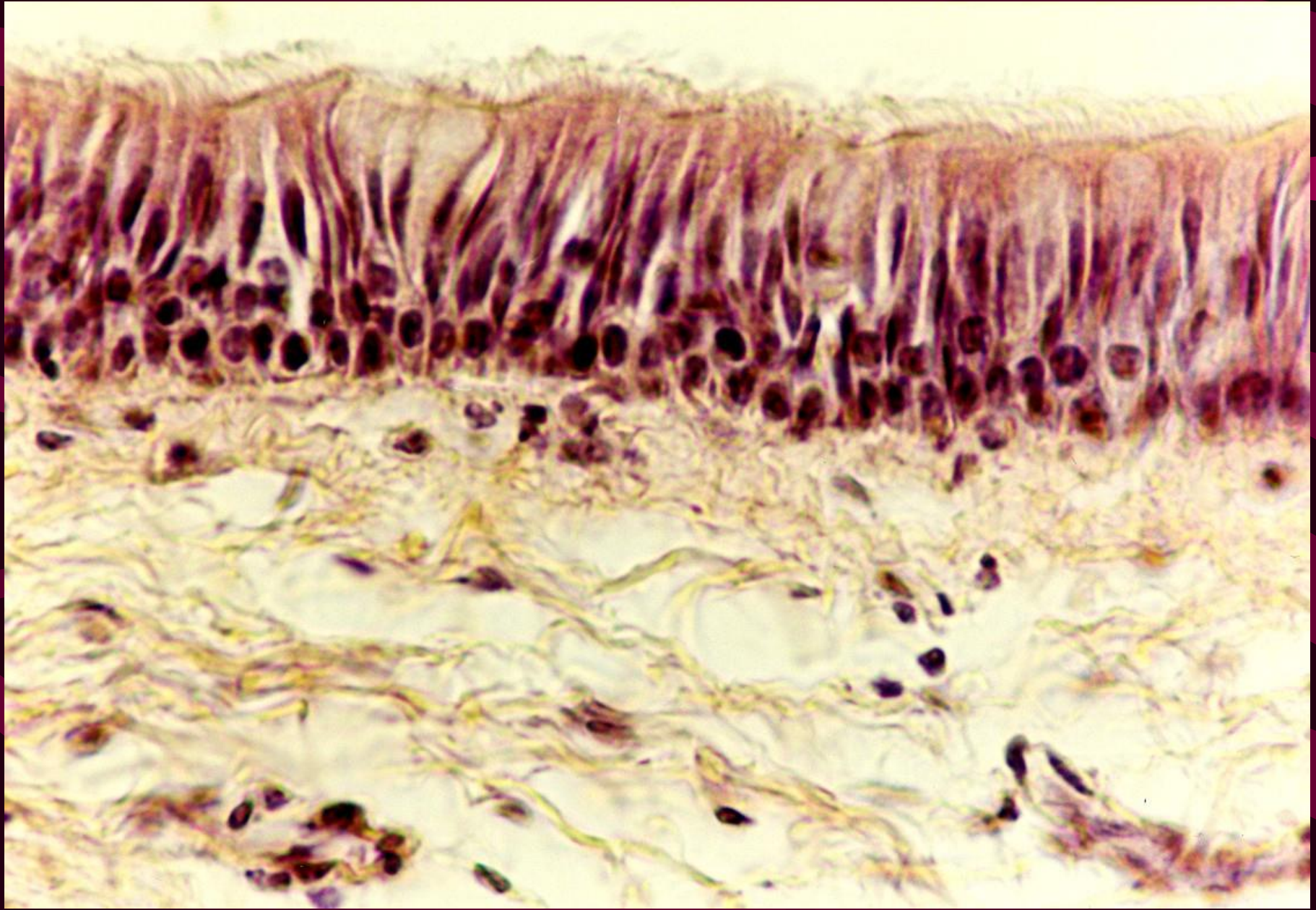


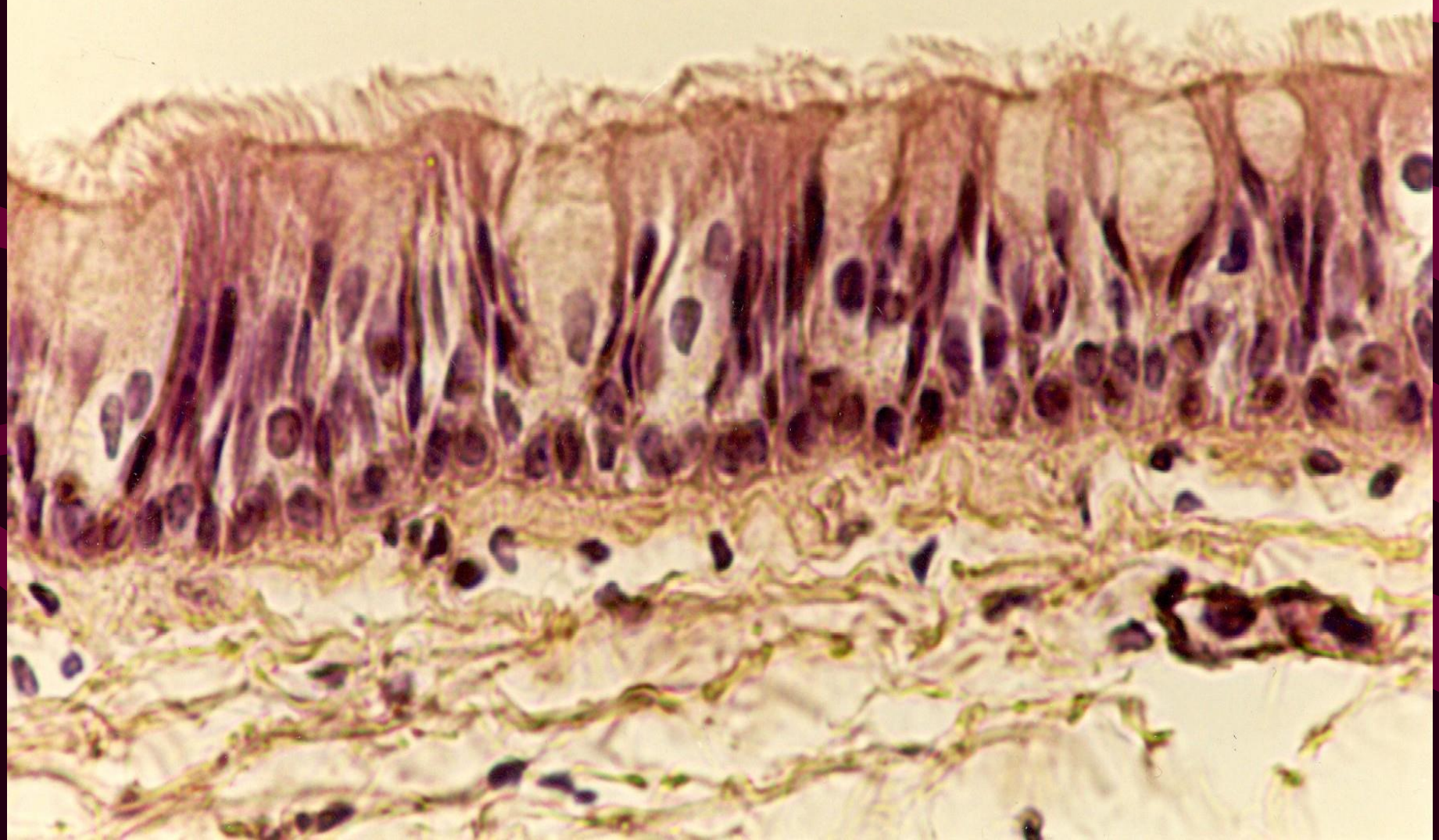


2. **Epiteliile pseudostratificate**. Sunt epiteliile mai rar întâlnite în organism și prin aspectul lor morfologic au fost considerate ca epiteliile de legătură între epiteliile simple și cele stratificate. Sunt epiteliile înalte asemănătoare epiteliilor simple cilindrice, dar celulele componente dispuse într-un singur rând, au înălțimi diferite. Astfel, unele celule sunt înalte, cilindrice, ocupând toată grosimea epiteliului, prezentând la polul apical **kinocili**, în timp ce altele, cu înălțimi mai mici, sunt acoperite de primele. Indiferent de înălțimea lor, toate celulele vin în contact prin polul bazal cu membrana bazală a epiteliului. Datorită faptului că limitele celulare sunt greu vizibile, iar nucleii celulelor sunt dispuși la înălțimi diferite, în microscopia optică, apare un aspect de falsă stratificare.

Acest tip de epiteliu se găsește în căile respiratorii (fosele nazale, laringe, trahee, bronhiile principale, lobare și segmentare) motiv pentru care se mai numește și **epiteliu respirator**. Îl mai întâlnim în sacul lacrimal, trompa lui Eustachio, epididim. (Epiteliul epididimului prezintă la polul apical stereocili).

Epiteliul căilor respiratorii prezintă în grosimea sa, printre celulele cilindrice, celule caliciforme producătoare de mucus. Între celulele caliciforme și celulele ciliate există în mod fiziologic un raport de 1/5-1/6. În infecții ale căilor respiratorii și la fumători, raportul celule caliciforme/celule ciliate este de 1/3-1/4. Principala funcție a acestor epiteliile este de acoperire.





3. Epiteliile stratificate sunt alcătuite din mai multe *straturi* de celule suprapuse, în fiecare strat putând exista unul sau mai multe *rânduri* de celule. Celulele dintr-un strat sunt asemănătoare între ele (izomorfe), dar diferă ca aspect morfologic de celulele stratului următor (anizomorfe), astfel că pe ansamblu epiteliile stratificate au un aspect polimorf. Aceste epitelii, *după forma celulelor din stratul superficial*, se clasifică în:

- epiteliile stratificate pavimentoase;
- epiteliile stratificate cubice;
- epiteliile stratificate cilindrice;
- epiteliile paramalpighiene sau de tranziție.

3.1. Epiteliile stratificate pavimentoase, descrise pentru prima dată de Malpighi, sunt cunoscute și sub numele de ***epitelii malpighiene***. Sunt epitelii groase, formate din trei sau mai multe straturi de celule suprapuse, așezate pe o **membrană bazală sinuoasă** (una din caracteristicile esențiale ale acestor epitelii).

După capacitatea lor de a sintetiza sau nu keratina (o scleroproteină specifică), aceste tipuri de epitelii se clasifică în:

- epitelii stratificate pavimentoase **fără keratinizare**;
- epitelii stratificate pavimentoase **cu keratinizare**.

3.1.1. Epiteliile stratificate pavimentoase fără keratinizare se găsesc la nivelul mucoasei orale, faringiene, esofagiene, vaginale și canalului anal. Aceste epitelii sunt structurate din trei straturi de celule suprapuse:

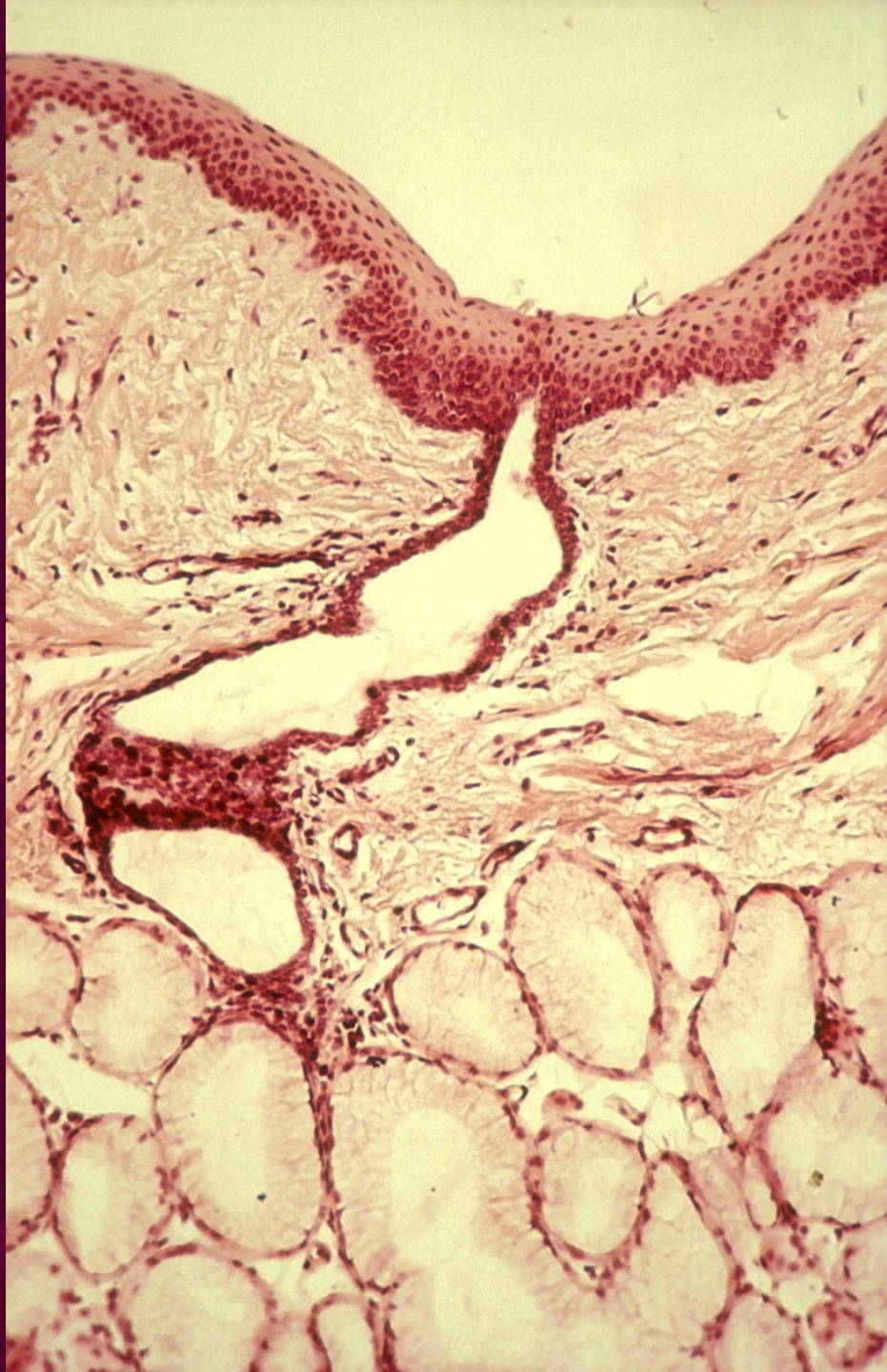
- stratul bazal;
- stratul intermediar;
- stratul superficial.

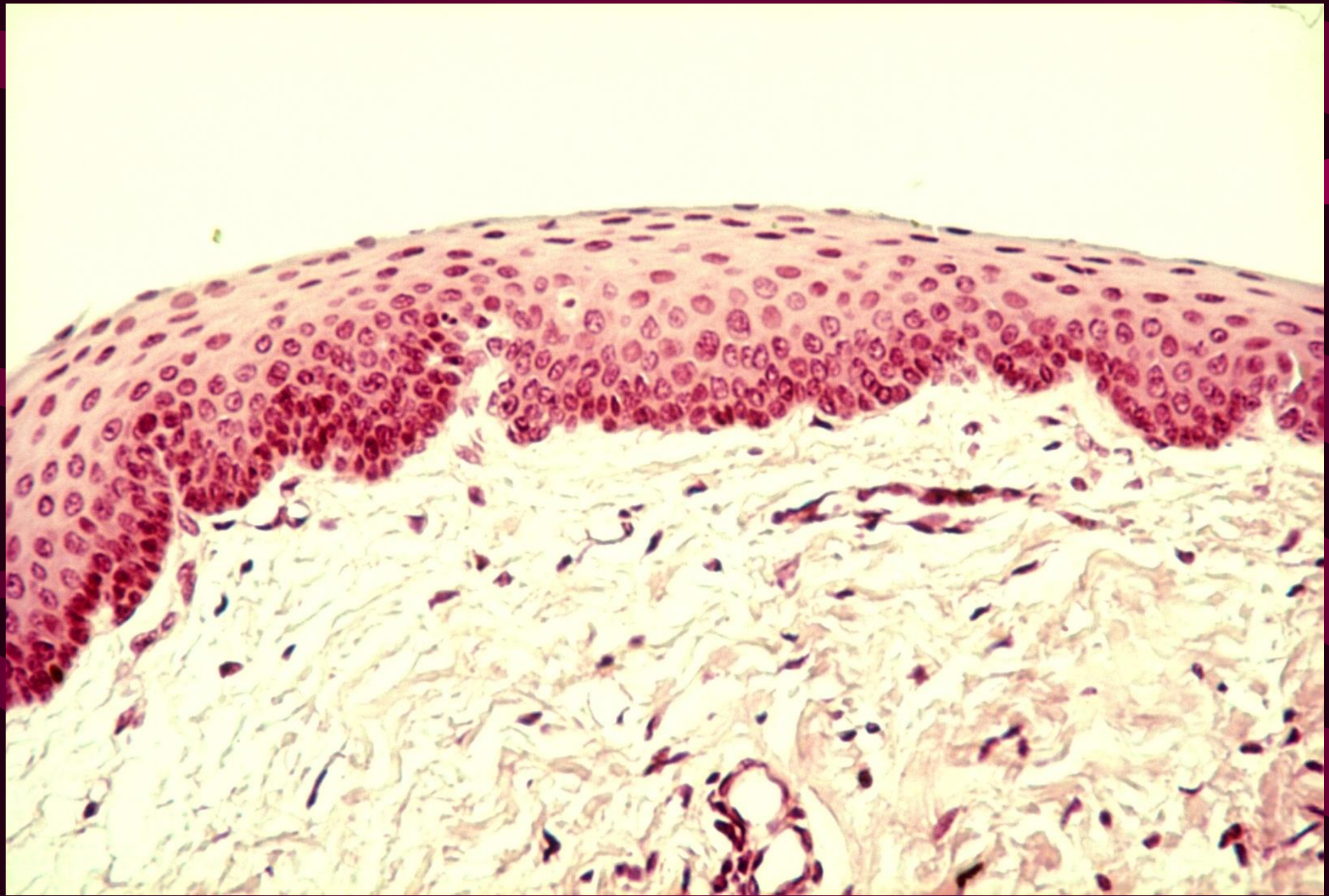
Stratul bazal este format dintr-un singur rând de celule cubico-cilindrice cu nucleii mari, hipocromi, nucleolați și citoplasmă bazofilă, așezate pe membrana bazală.

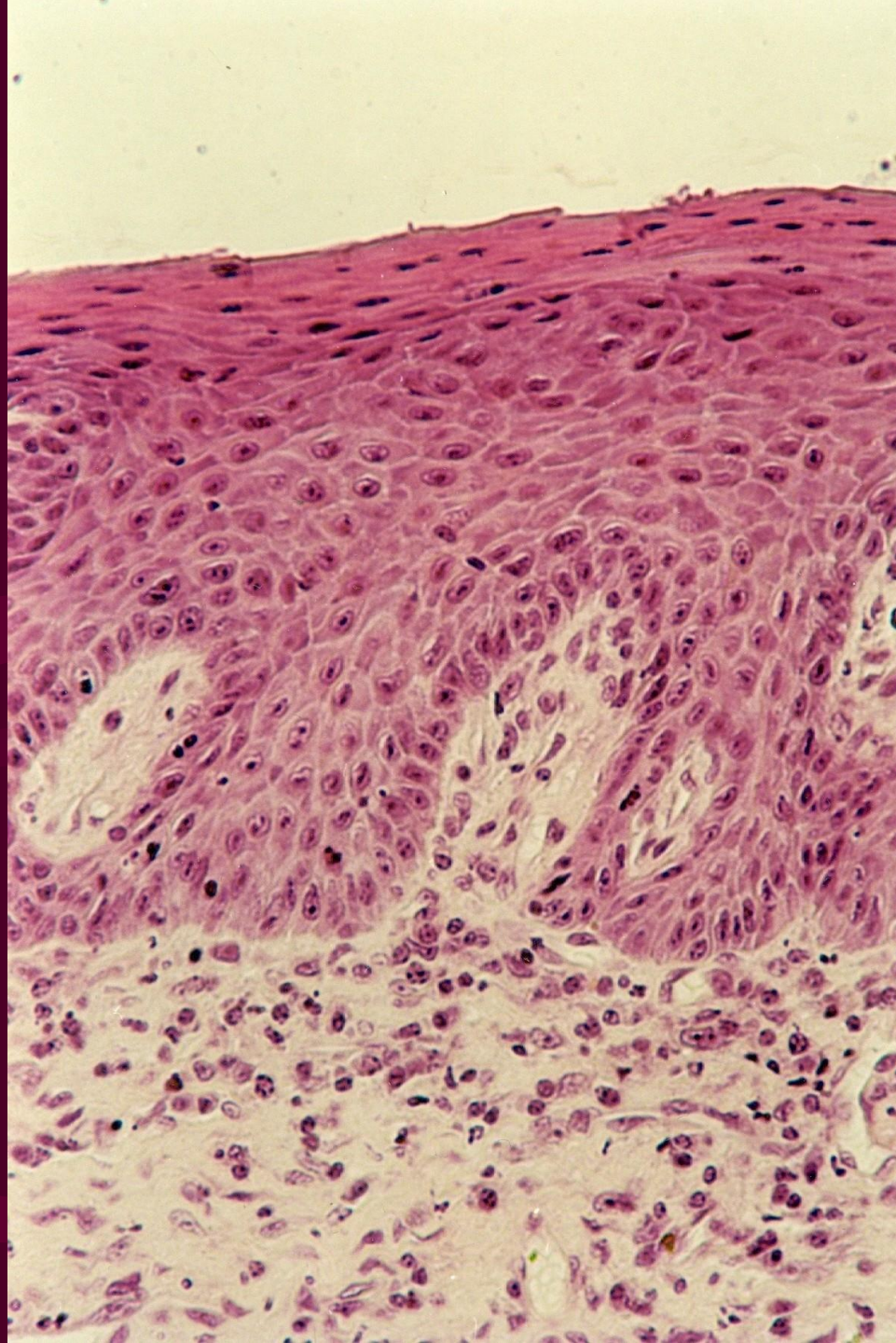
Stratul intermediar este alcătuit din mai multe rânduri de celule poliedrice (5-15) suprapuse, cu nucleii sferici situați central, cu citoplasmă abundentă, puțin bazofilă sau chiar acidofilă. În grosimea epiteliului celulele sunt solidarizate între ele mai ales prin desmozomi (spini intercelulari), bine evidențiați, motiv pentru care acest strat se mai numește și **strat spinos**.

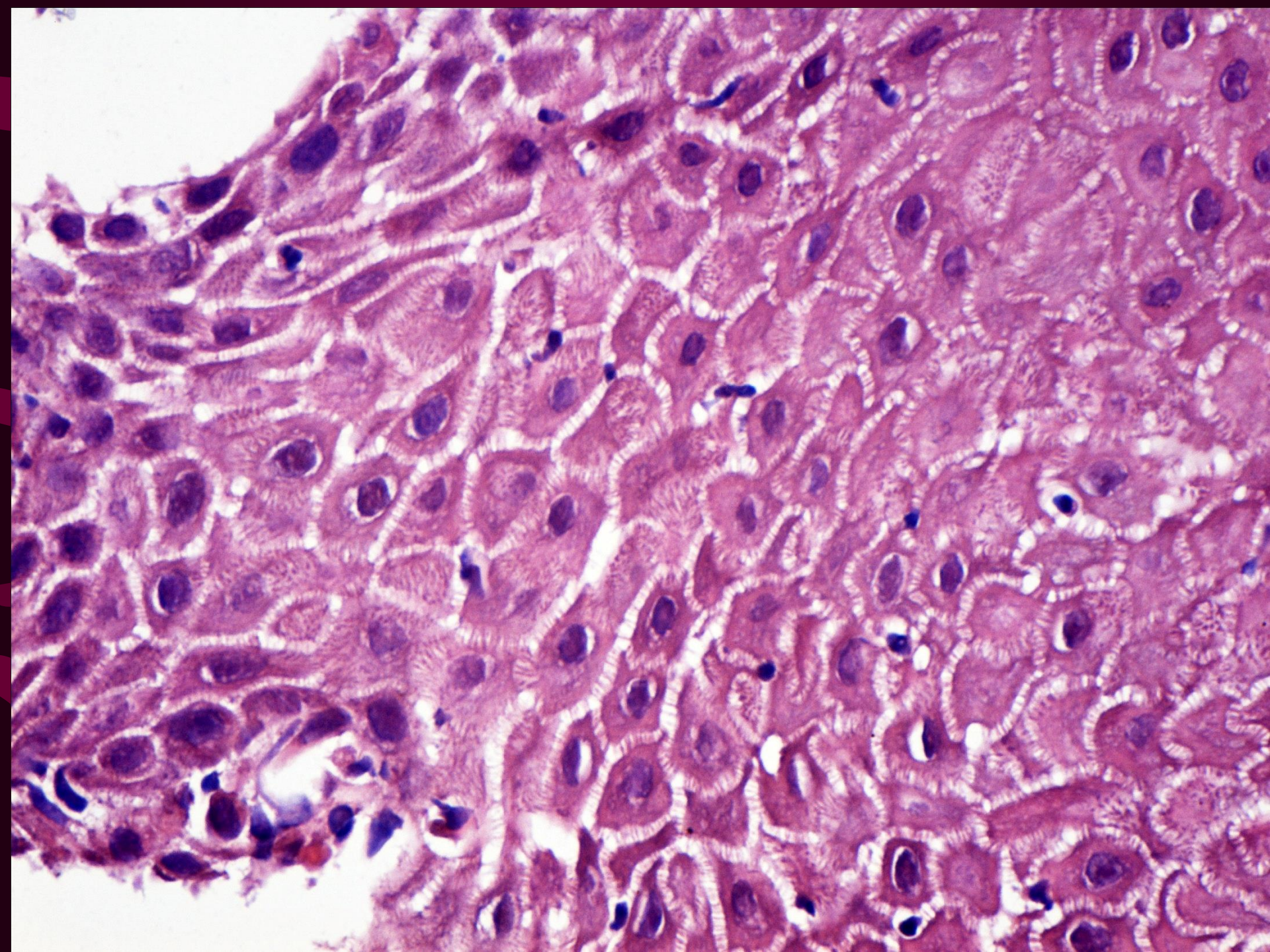
Stratul superficial este structurat din câteva rânduri de celule (3-4) ce se turtesc progresiv spre suprafața epiteliului. Celulele superficiale au un aspect aplatizat, cu citoplasmă puțină, acidofilă, cu nucleii turtiți, tahicromi, prezenți până în ultimul rând de celule.

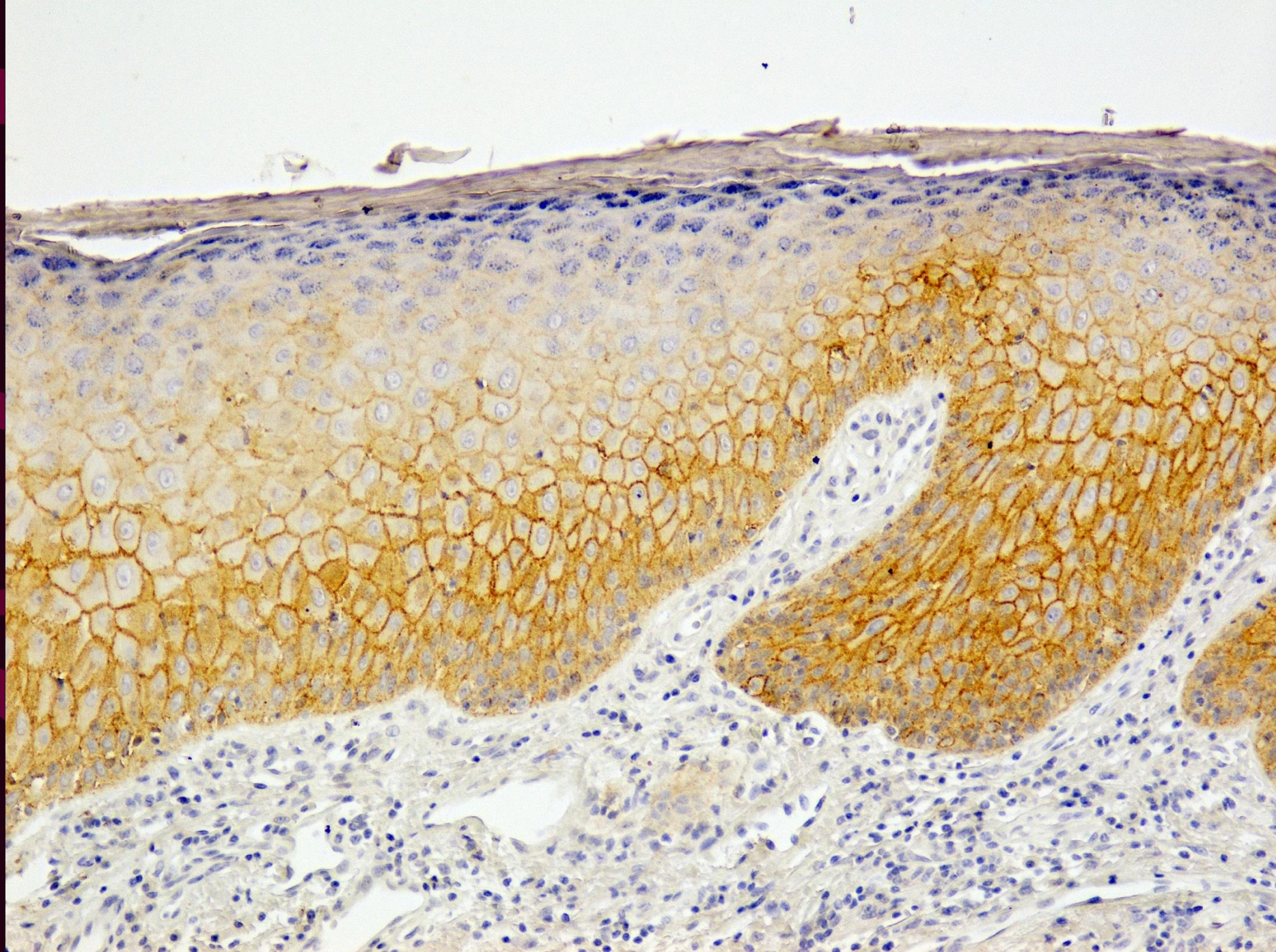
Aceste epitelii, numite și **epitelii malpighiene de tip mucos**, în contact cu aerul sau în condiții traumatiche locale se pot **metaplazia** în epitelii pavimentoase cu keratinizare, așa cum se întâmplă cu epiteliul vaginal în prolapsul uterin avansat sau cu epiteliul lingual în acromegalie.

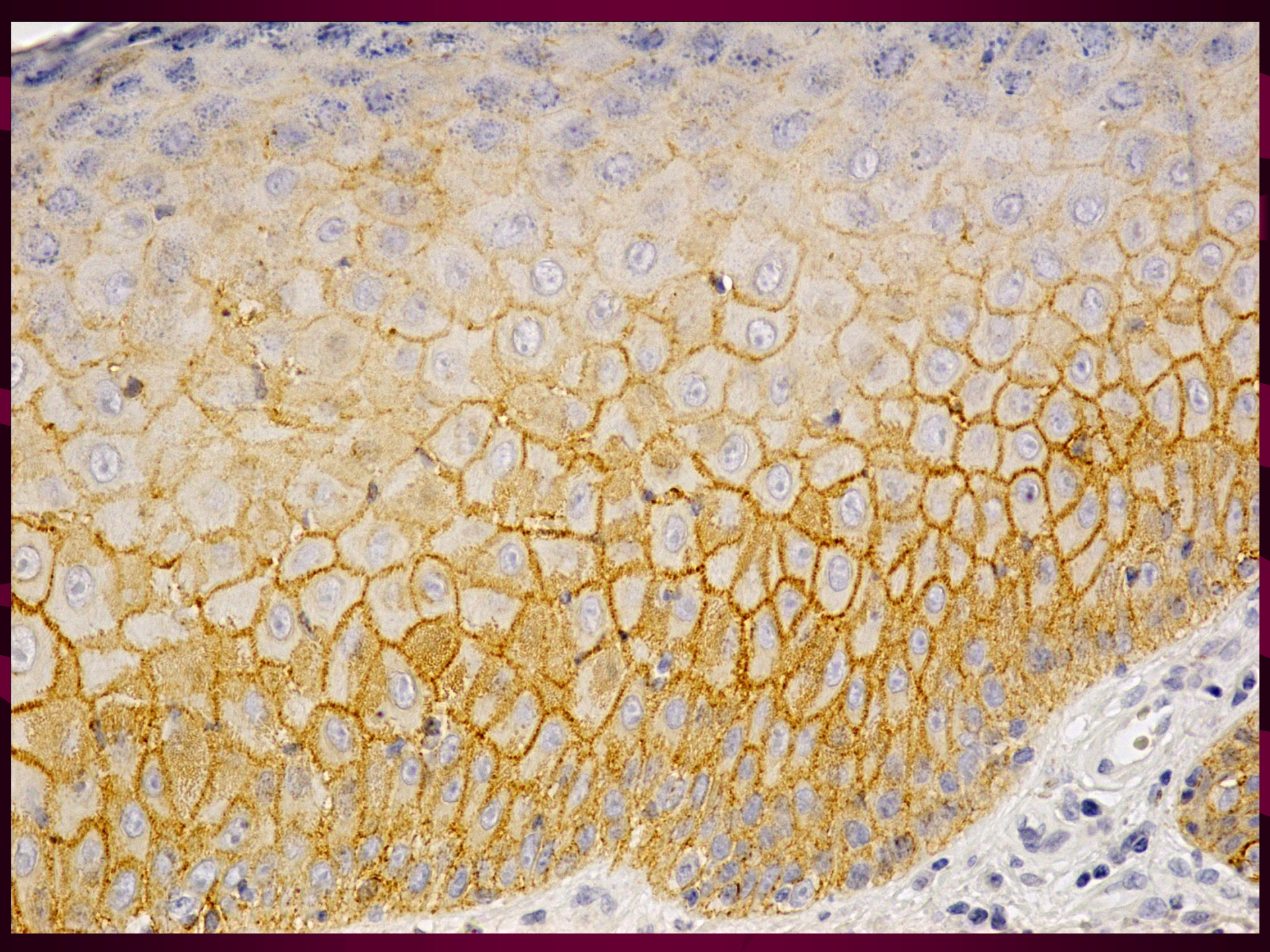












3.1.2. Epiteliul pavimentos stratificat cu keratinizare

se găsește la nivelul pielii, formând epidermul. Celulele epidermului, pentru că sintetizează keratină, se mai numesc și *keratinocite*.

În structura acestuia se găsesc cinci straturi de celule:

- stratul bazal;
- stratul spinos;
- stratul granulos;
- stratul lucios;
- stratul cornos.

Stratul bazal conține un singur rând de celule cilindrice care se ancorează în structura membranei bazale prin **hemidesmozomii** polului bazal. Citoplasma acestor celule este ușor bazofilă datorită abundenței de organite citoplasmatiche, în special ribozomi și reticul endoplasmic. Nucleul keratinocitelor, de formă ovalară, este situat spre polul apical al celulei, deasupra lui găsindu-se numeroase **granule de pigment melanic**, având rol protector pentru materialul genetic nuclear.

Stratul spinos, numit și **stratul celulelor poliedrice**, este format din 3-15 rânduri de celule suprapuse, în funcție de regiunea topografică a epidermului, fiind mai gros la nivelul palmelor și plantelor. Celulele componente sunt voluminoase, de formă poligonală, cu citoplasma abundentă, acidofilă, cu nucleul rotund, hipocrom și nucleolat. În citoplasmă se găsesc dispersate numeroase granule de melanină și tonofibrile. Spațiile intercelulare, mai largi decât în stratul bazal, sunt traversate de numeroși **desmozomi** sau **spini intercelulari**, motiv pentru care acest strat se numește **strat spinos**. În zonele în care epidermul este supus unor acțiuni mecanice intense, numărul de desmozomi variază de la 1500 la 3000 pe celulă.

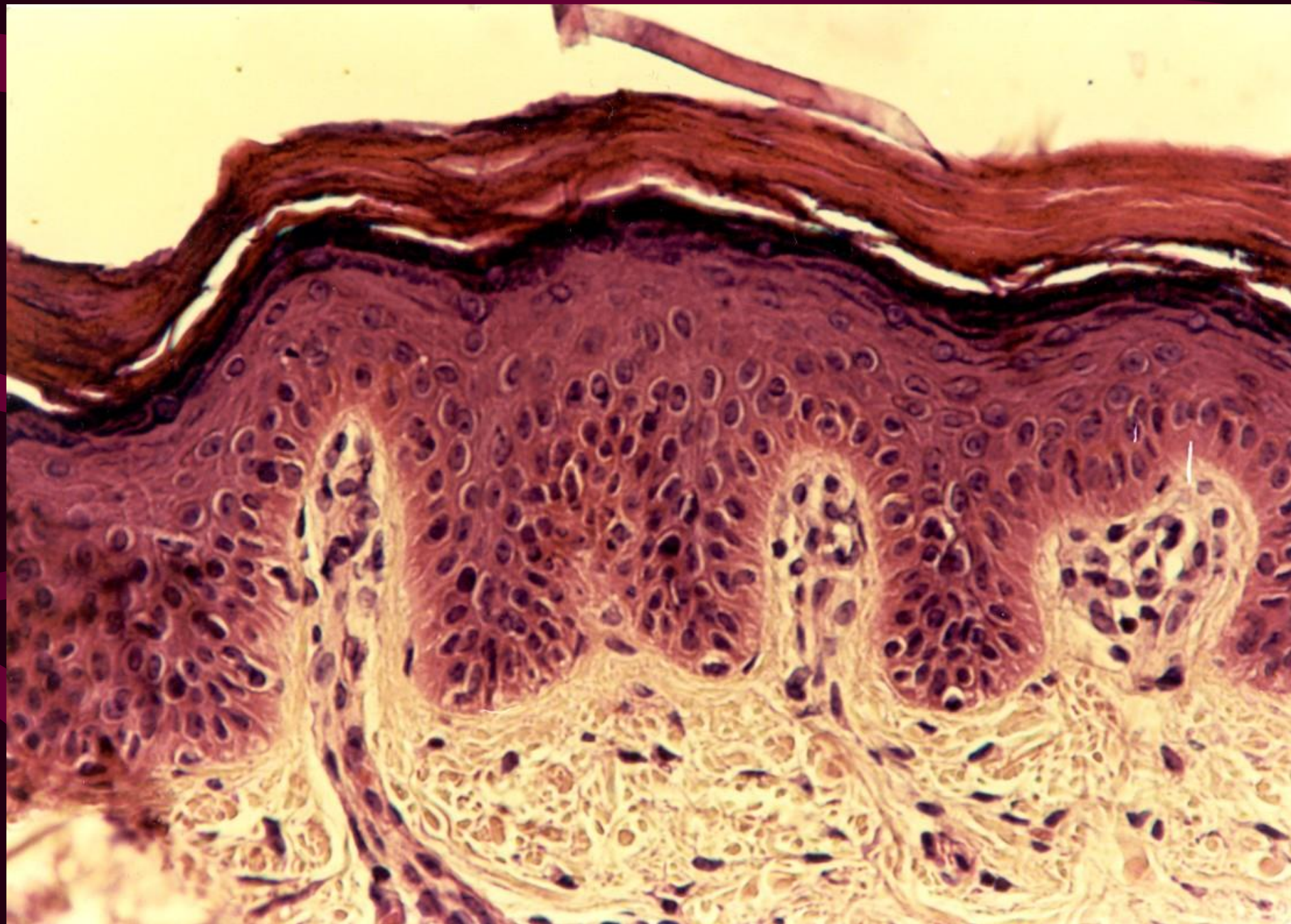
Stratul granulos este alcătuit din 2-4 rânduri de celule rombooidale așezate cu axul mare paralel cu suprafața pielii. Citoplasma, redusă cantitativ față de celulele din straturile anterioare, conține numeroase granule de **keratohialină**, de formă și dimensiuni diferite, răspândite în toată citoplasma, intens bazofile, contrastând cu acidofilia stratului subiacent. Nucleul acestor celule este lenticular, situat central, intens cromatic, de dimensiuni reduse, fiind mascat de cele mai multe ori de abundența granulelor de keratohialină.

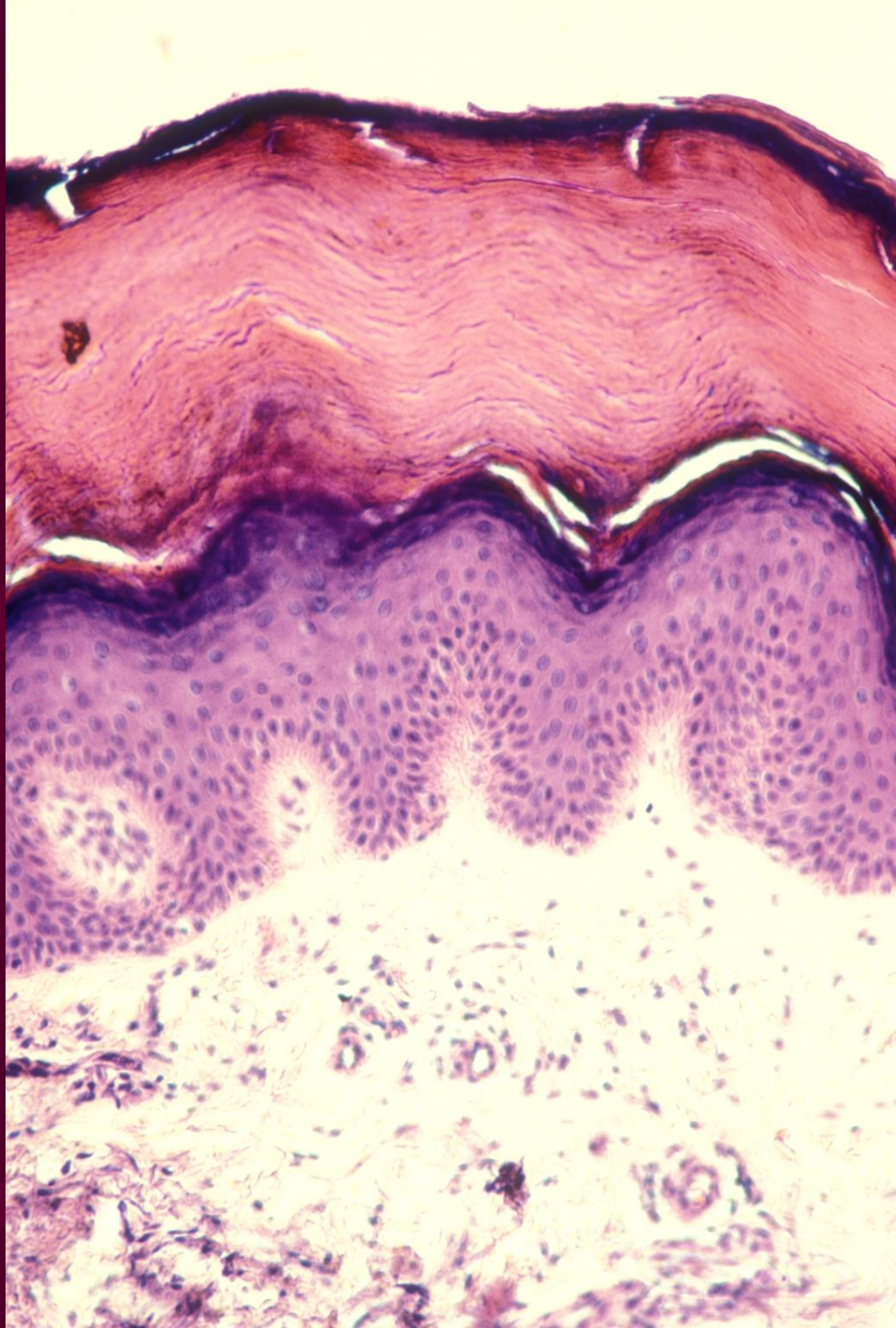
Stratul lucios, evident numai în zonele cu epiderm gros (palme, plante), este structurat din câteva rânduri de celule pavimentoase, separate prin spații intercelulare reduse, aproape invizibile la microscopul optic. Citoplasma, săracă în organite celulare, conține o substanță intens acidofilă numită **eleidină**, de natură lipoproteică ce se colorează în roșu-portocaliu în colorațiile histologice uzuale.

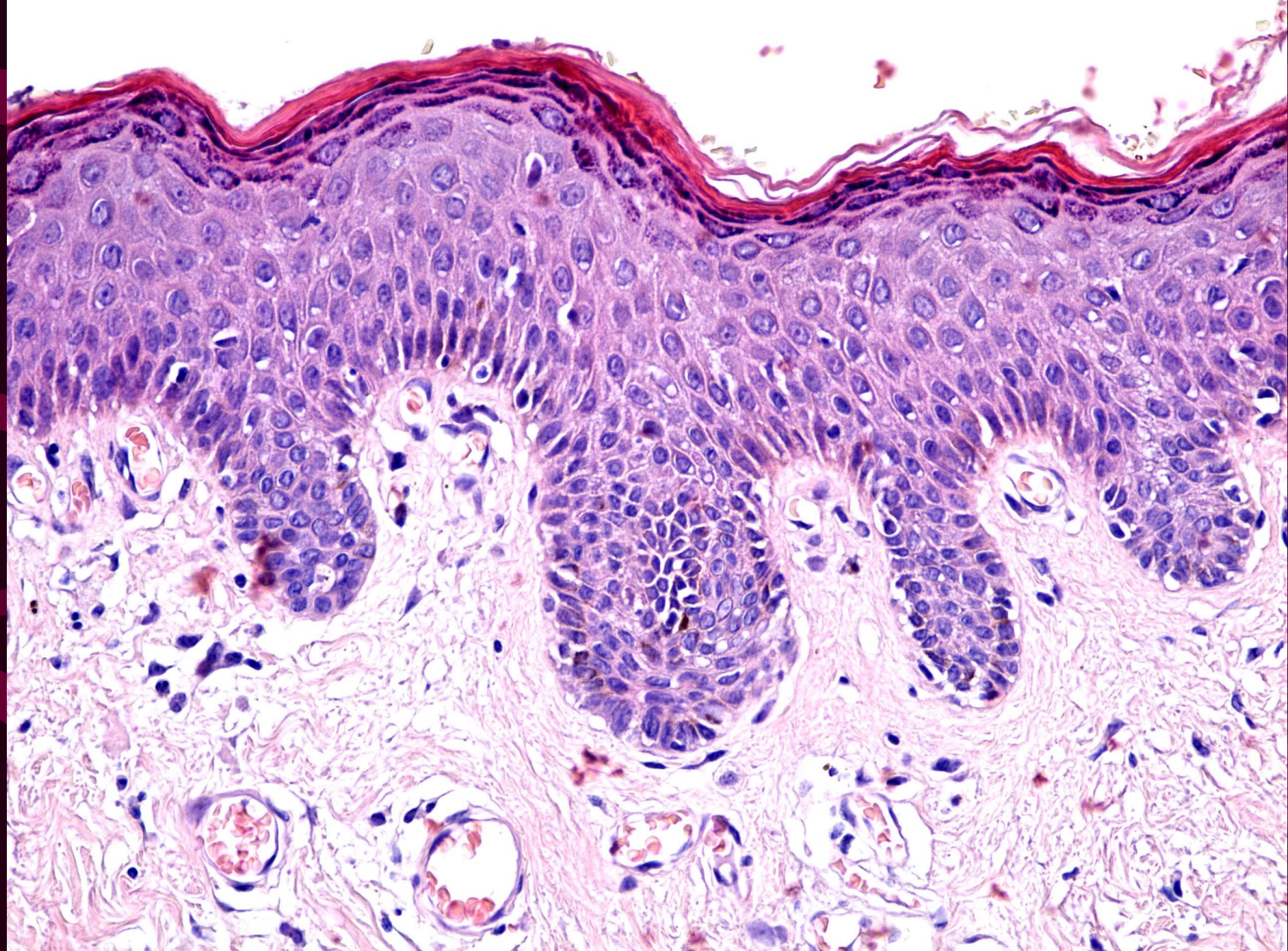
Nucleul este absent, dar uneori se pot remarca în citoplasmă resturi bazofile de cromatină pulverulentă, rezultatul unui proces fiziologic de carioliză.

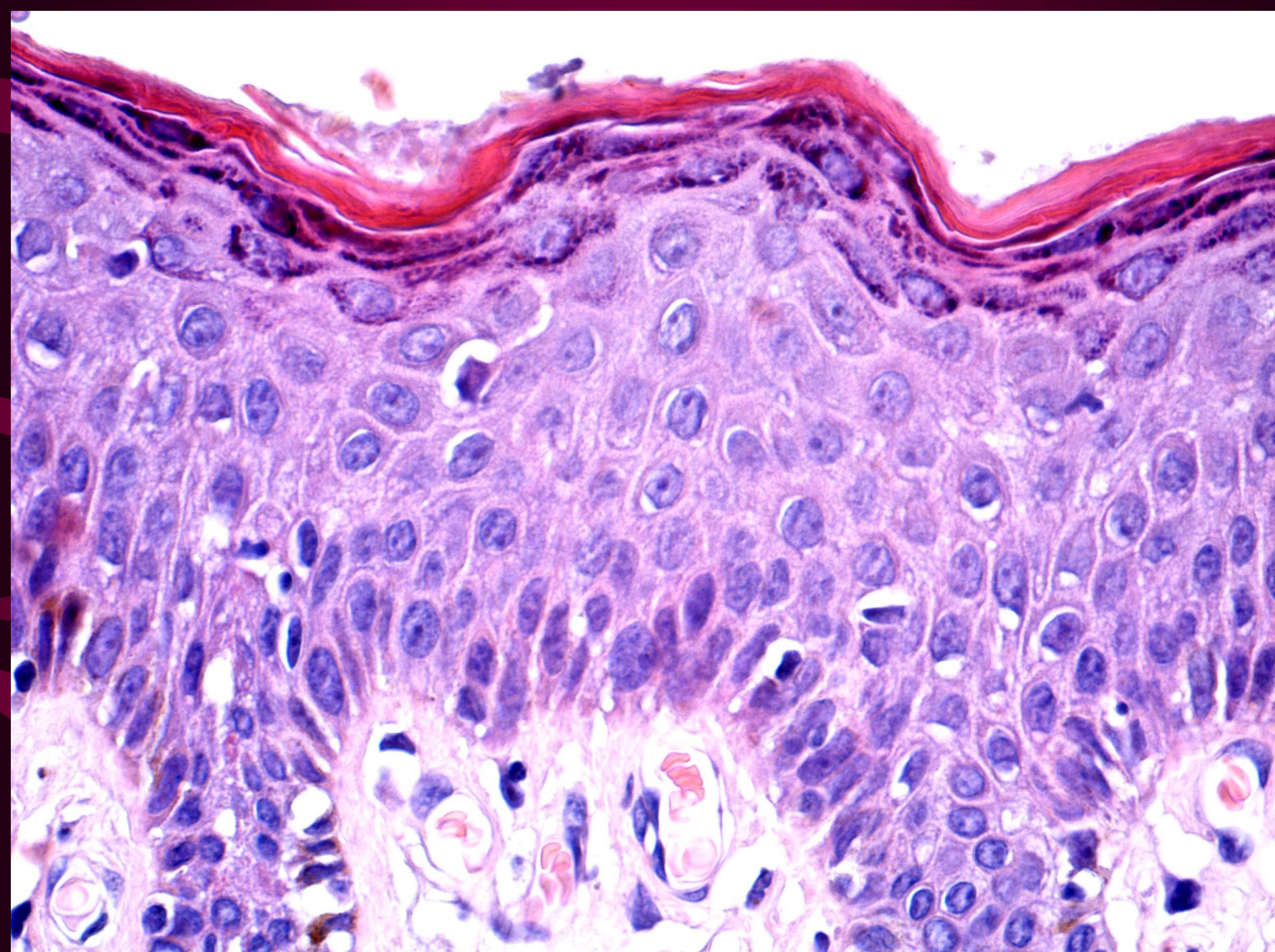
Stratul cornos conține celule turtite complet involuate, anucleate, cu organite intracitoplasmatică absente, strâns unite între ele prin desmozomi îngroșați. Ele conțin în schimb cantități crescute de **keratină**, o substanță proteică anionică, insolubilă, care reprezintă principala **barieră de protecție a epidermului**. Celulele stratului cornos se descuamează în mod fiziologic celulă cu celulă sau în lamouri ceea ce a făcut pe unii autori să denumească partea superficială a stratului cornos, ***strat descuamant***.

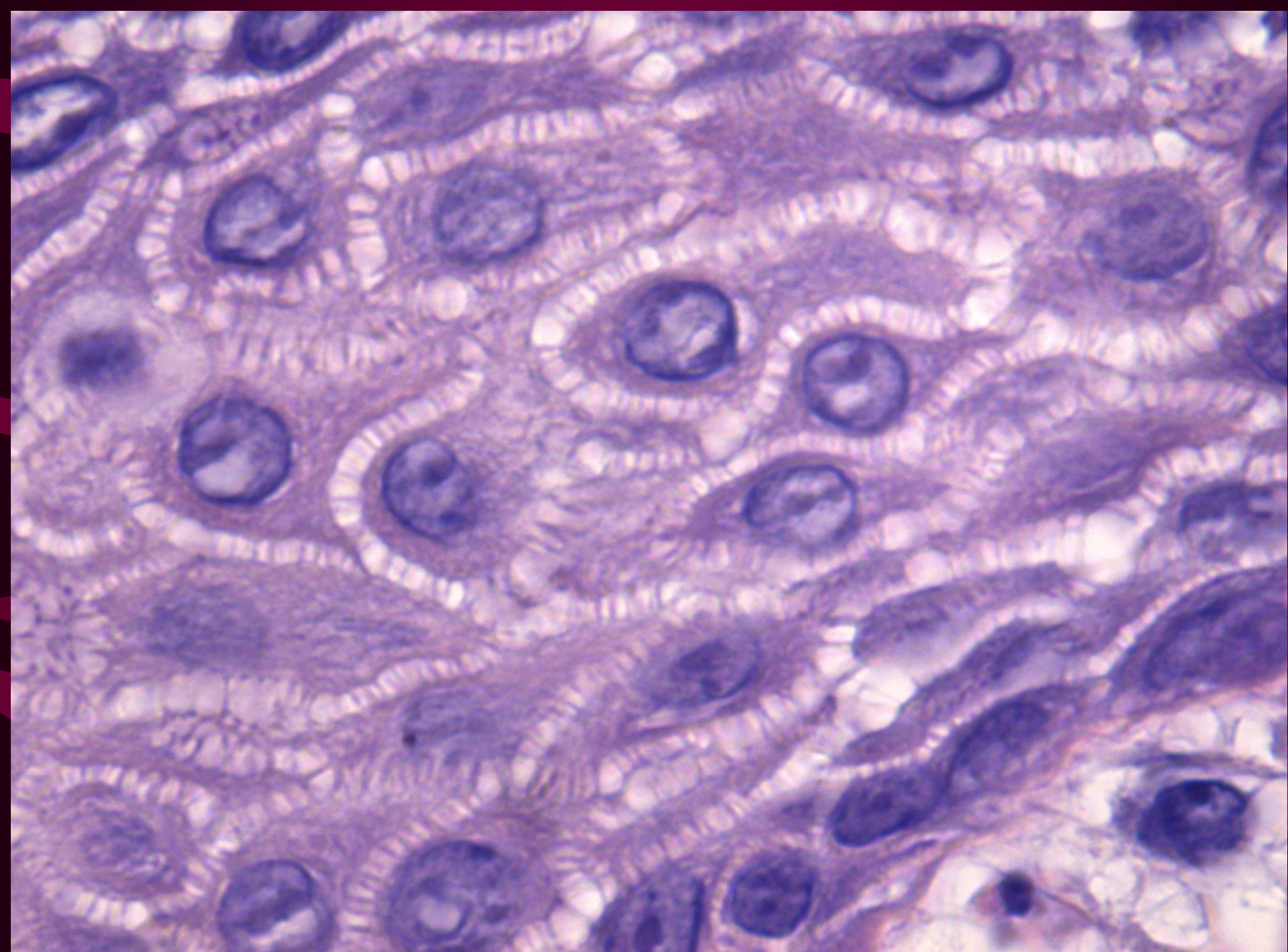
Celulele din partea profundă a epidermului prezintă un metabolism oxidativ, motiv pentru care straturile bazal, spinos și granulos formează ***zona oxibiotică*** (numită de unii autori zona mucoasă sau ***corpul mucos***), în timp ce celulele din straturile superficiale prezintă un metabolism fermentativ, formând ***zona anoxibiotocă*** (sau ***zona cornoasă***).











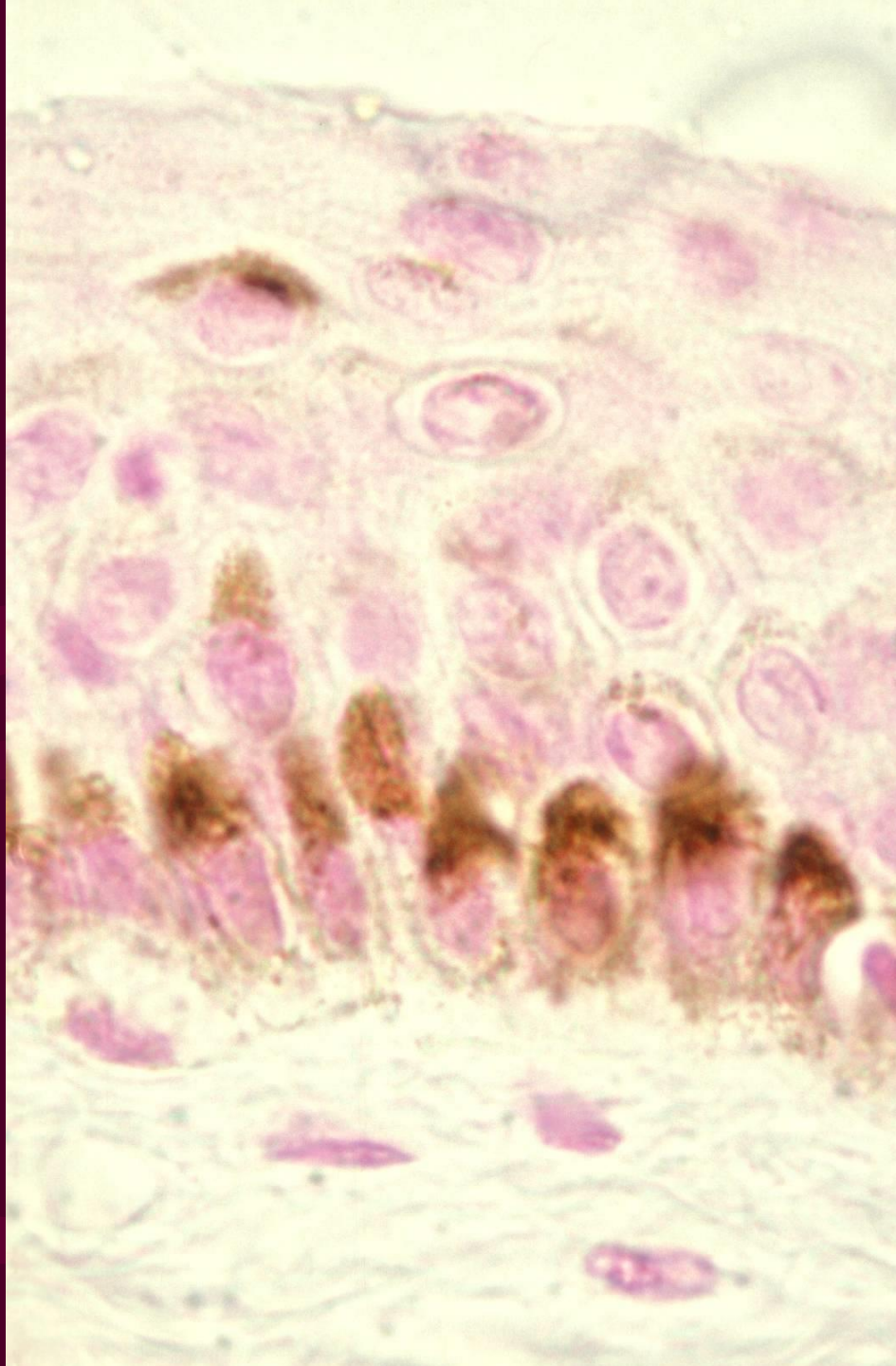
Printre keratinocite se găsesc și alte celule nekeratinocitare numite **celule dendritice**, datorită numeroaselor prelungiri pe care le prezintă. Aceste celule, mai numeroase în stratul bazal și spinos, sunt reprezentate de: **melanocite, celulele Langerhans și celulele Merkel**.

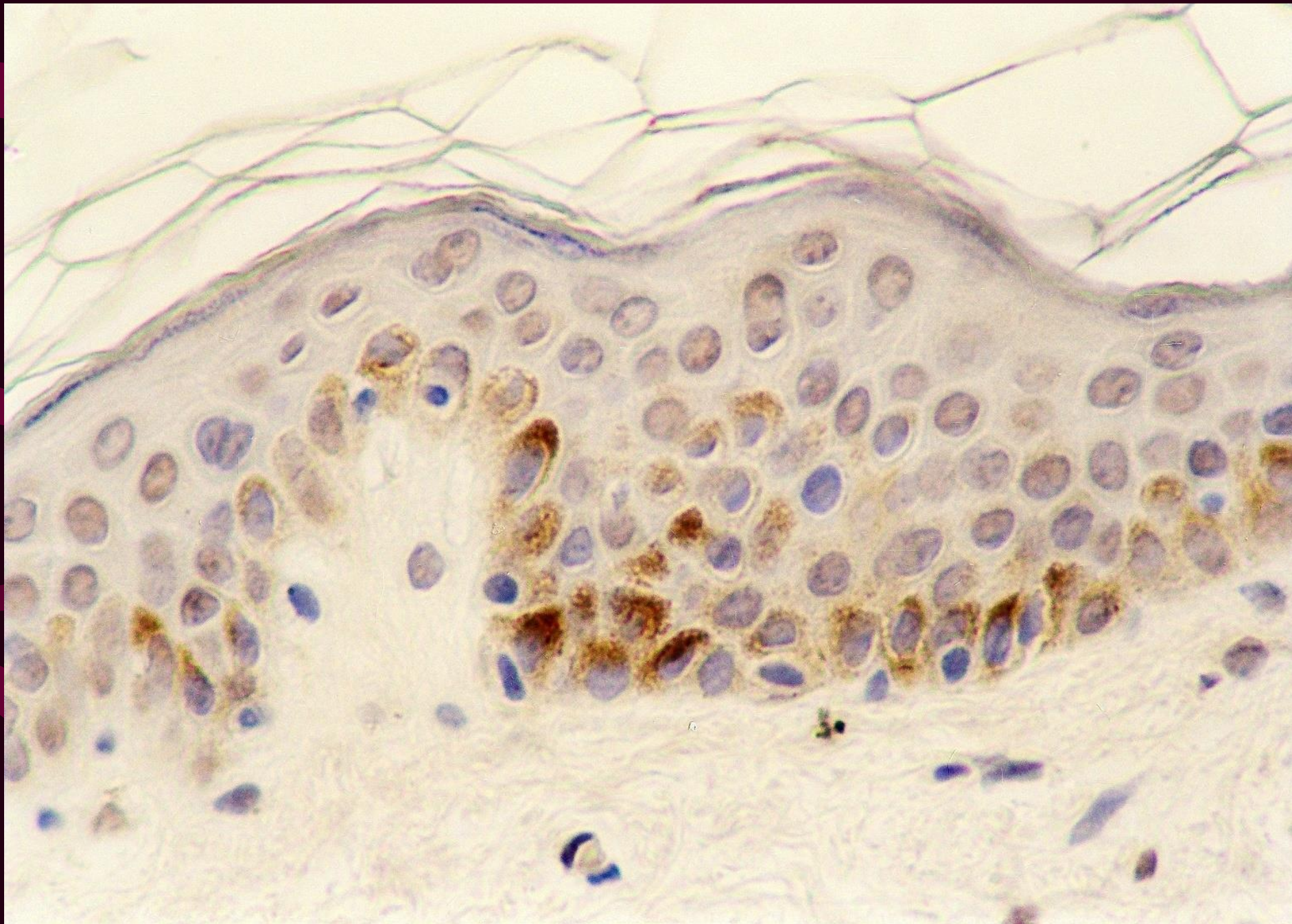
Melanocitele sunt celule derivate din crestele neurale cu rol vital în fotoprotecție. Sunt celule de formă neregulată, intercalate printre keratinocitele stratului bazal, cu multiple prelungiri, lungi, ce pot ajunge până în stratul granulos.

Ele au capacitatea de a sintetiza **pigment melanic** pornind de la aminoacizii **tirozină** sau **fenilalanină**, pe care-l împachetează sub formă de granule numite **melanozomi**. Acești melanozomi sunt transferați keratinocitelor din jur, în special keratinocitelor din stratul bazal și celor din stratul spinos, printr-un **proces de donație**. Melanozomii se dispun deasupra nucleului keratinocitelor formând o cupolă protectoare împotriva radiațiilor ultraviolete capabile să determine leziuni diverse ale materialului genetic.

Celulele Langerhans se găsesc printre celulele straturilor bazal și spinos, având rol esențial în procesele imunoalergice de contact. Sunt celule ce aparțin sistemului macrofagic fiind de fapt **macrofage** care au trecut din derm în epiderm. Ele sunt capabile să capteze antigenele ce au pătruns în structura epidermului pe care le prezintă apoi celulelor imunocompetente din dermul subiacent.

Celulele Merkel au originea tot în crestele neurale și fac parte din categoria mecanoreceptorilor, fiind capabile, în urma contactului epidermului cu diverși stimuli mecanici, să genereze potențiale de acțiune și să le transmită terminațiilor nervoase libere din epiderm.



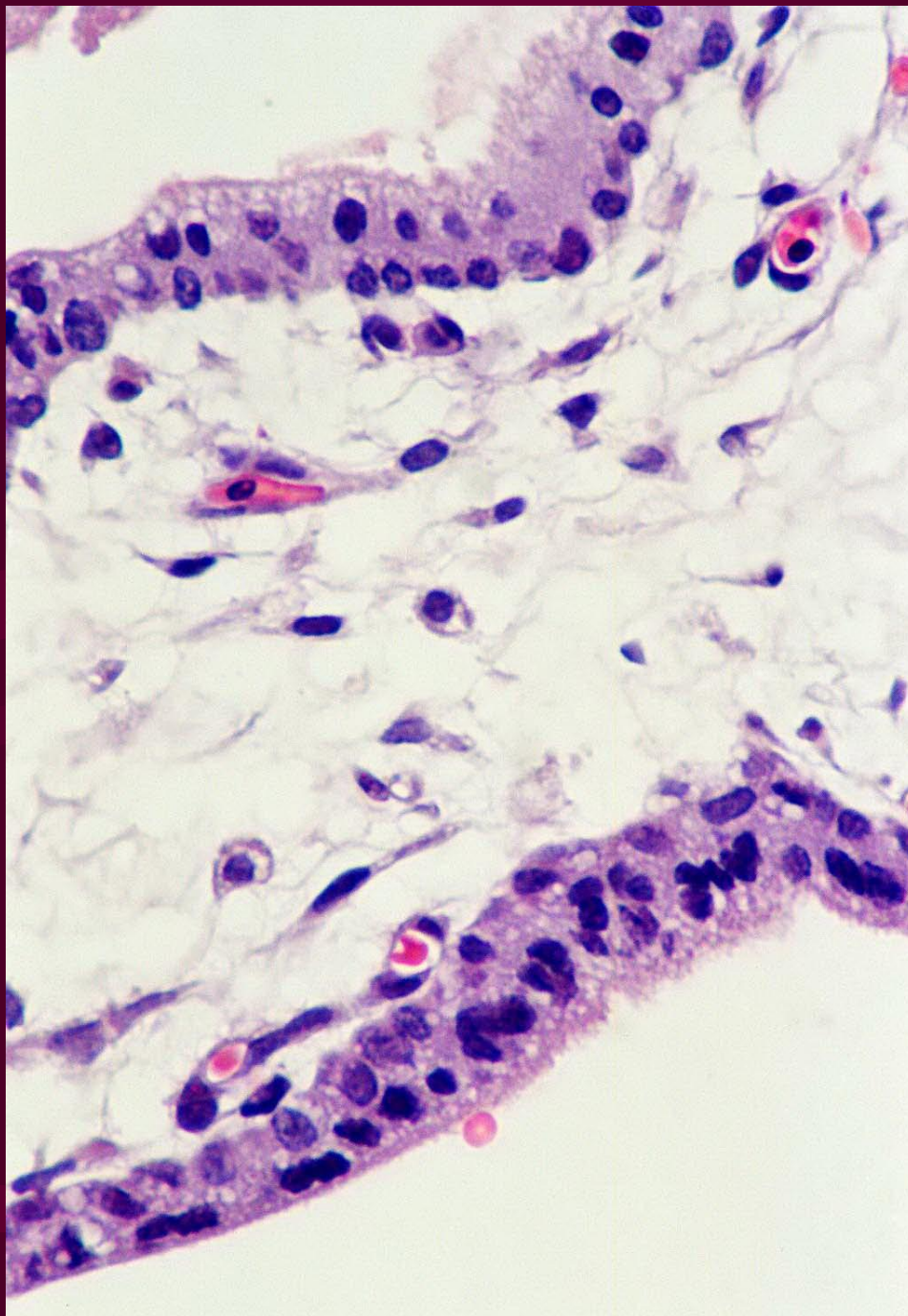


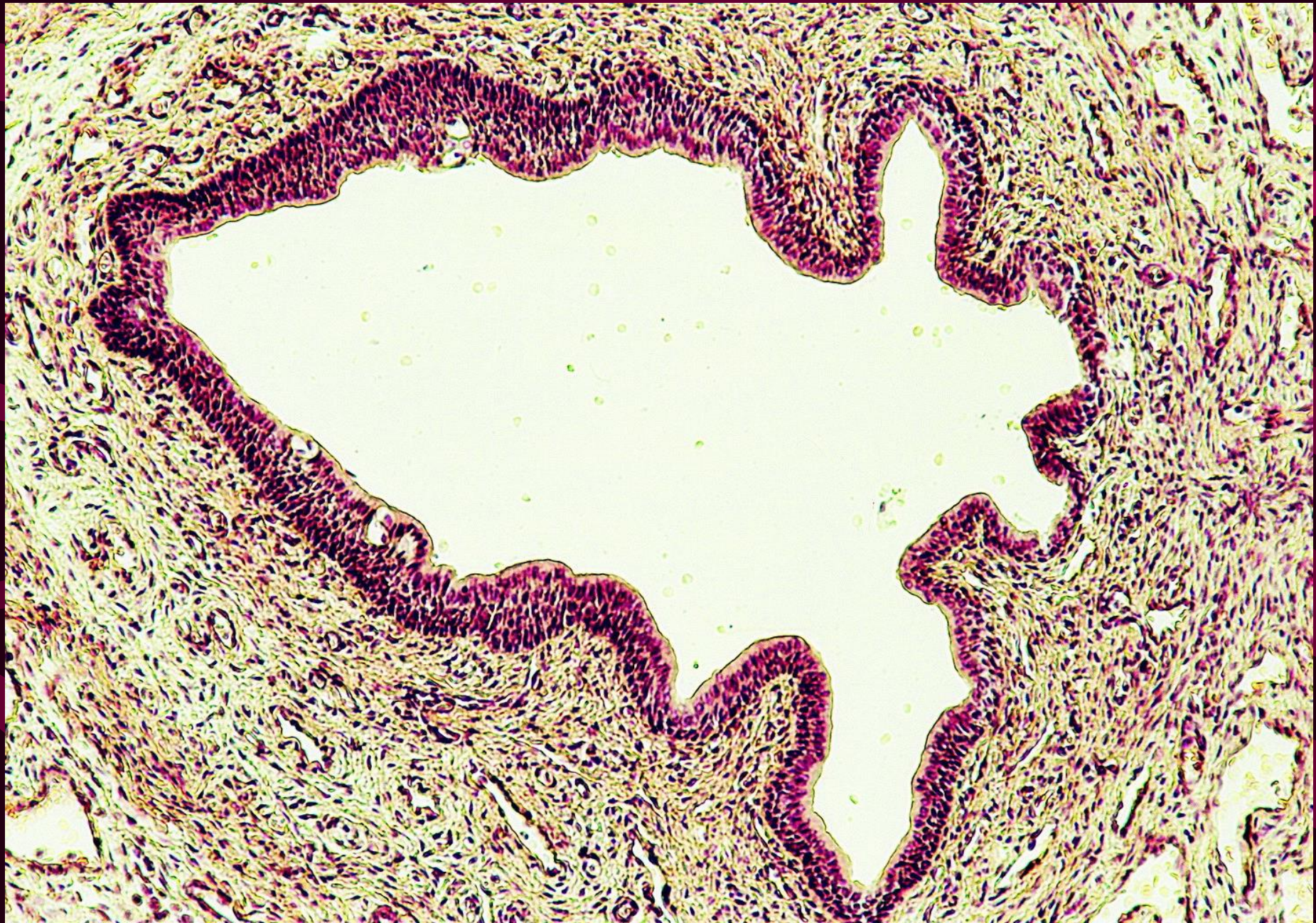
3.2. Epiteliile stratificate cubice sunt mai puțin răspândite în organism fiind întâlnite la canalul excretor al glandelor sudoripare, la canalul excretor extralobular al glandelor salivare și la nivelul placentei în primul trimestru de sarcină. Aceste epiteliile conțin în structura lor numai două straturi de celule și anume: un strat bazal format dintr-un singur rând de celule cubico-cilindrice și un strat superficial format dintr-un rând de celule cubice.

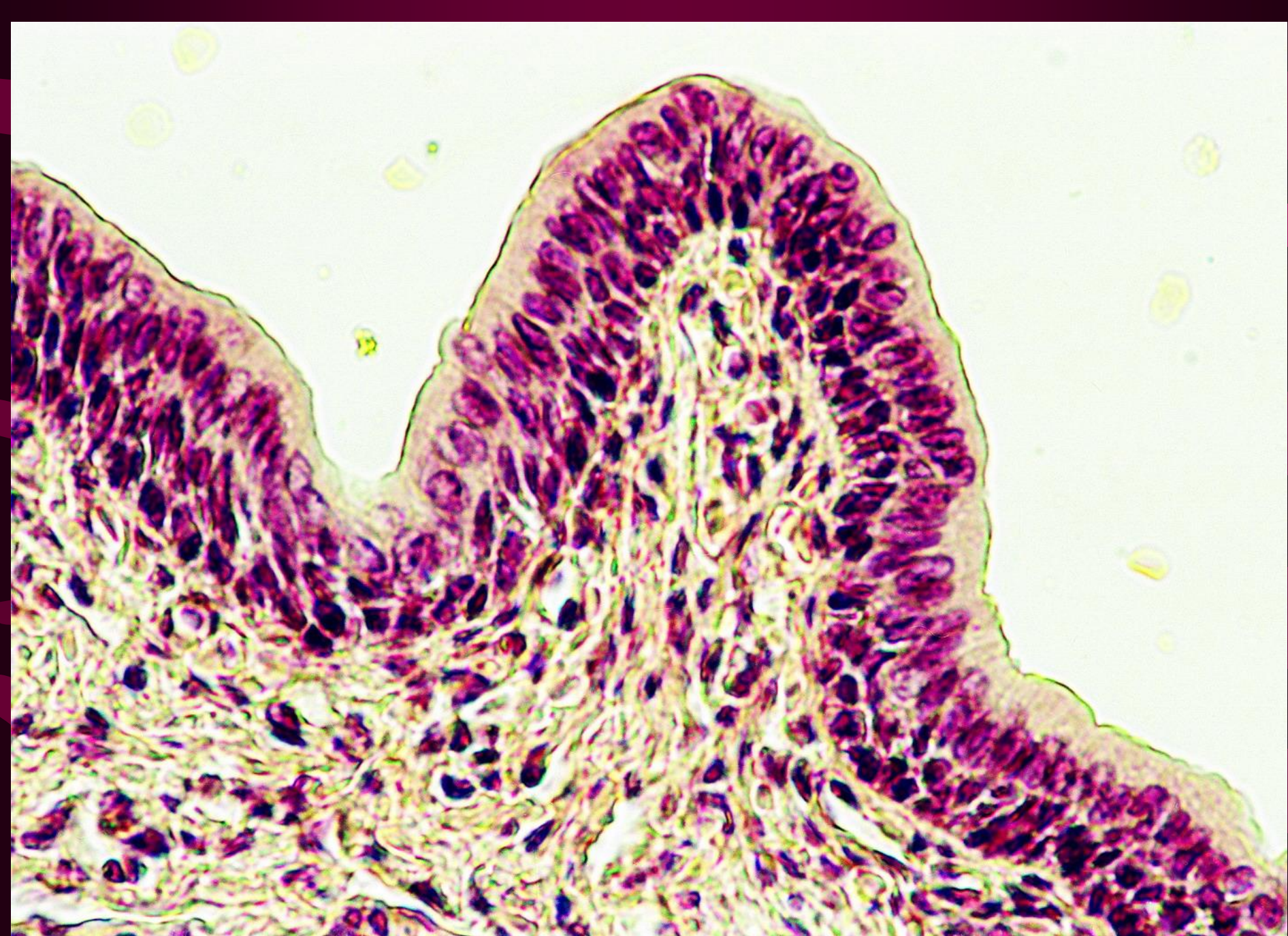
3.3. Epiteliile stratificate cilindrice prezintă:

- un strat bazal cu celule cubice;
- un strat intermediar cu celule poliedrice;
- un strat superficial cu celule cilindrice.

Ca și epiteliile stratificate cubice, aceste epiteliile au o grosime foarte redusă, cele trei straturi fiind alcătuite din câte 1-2 rânduri de celule cu morfologie apropiată. Se întâlnesc la nivelul conjunctivei palpebrale, în partea spongioasă a uretrei masculine și în porțiunea terminală a uretrei feminine.



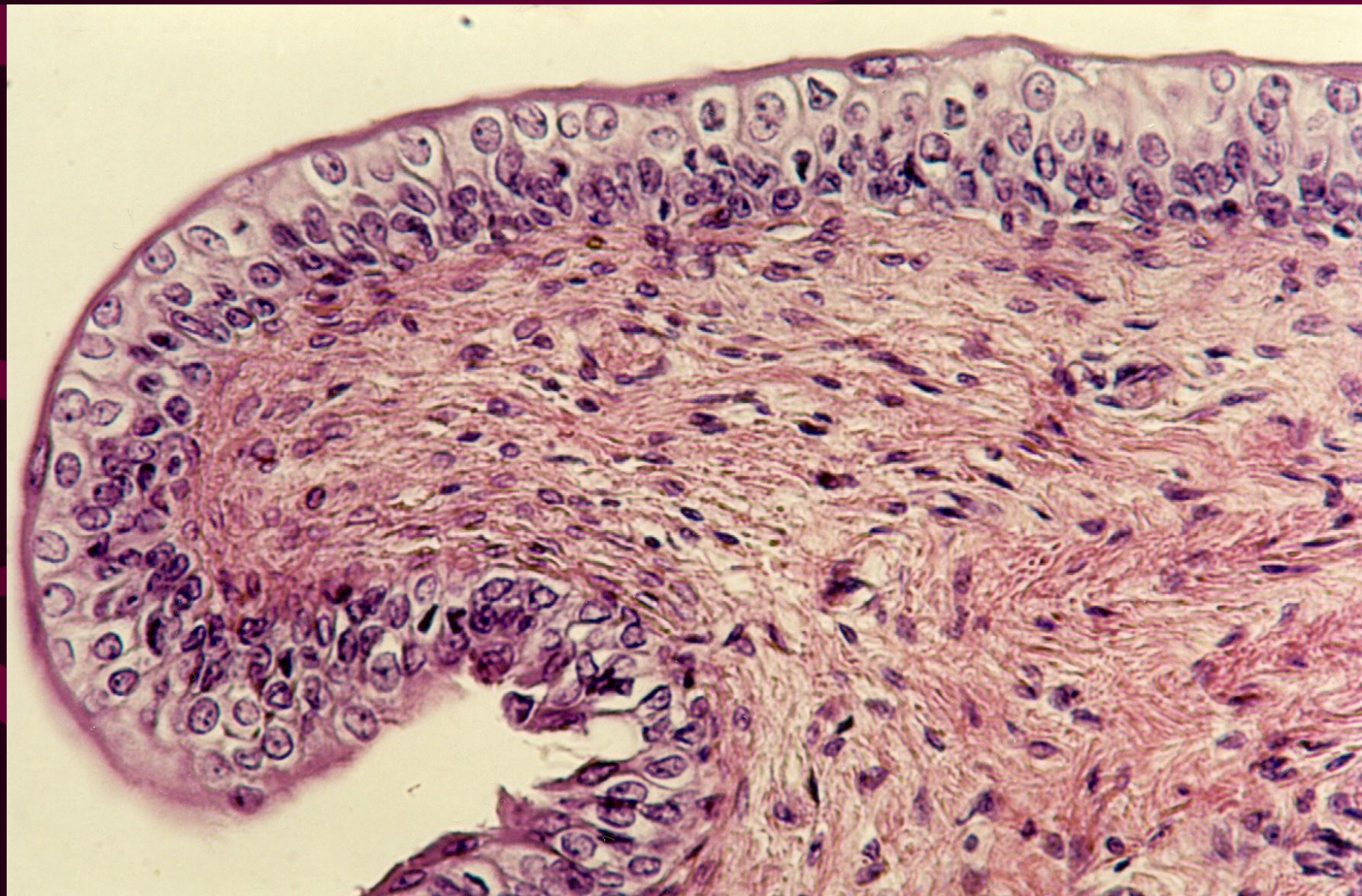




3.4. Epiteliul paramalpighian sau de tranziție. Se găsește în mucoasa căilor urinare extrarenale (calice, bazinet, ureter, vezică urinară, porțiunea inițială a uretrei).

În structura sa se identifică trei straturi:

- **stratul bazal** în contact cu membrana bazală, alcătuit dintr-un singur rând de celule cubice sau cubico-cilindrice;
- **stratul intermediar**, variabil ca grosime în funcție de starea de tensiune a mucoasei, e format din câteva rânduri de **celule polimorfe** (rotunde, alungite, poliedrice, cubice, în rachetă de tenis etc.)
- **stratul superficial** este format dintr-un singur rând de celule voluminoase, lățite, cu unul sau doi nuclei hipocromi, cu citoplasmă spumoasă, ce acoperă două sau trei celule din stratul subiacent, motiv pentru care se numesc celule **umbeliforme**. Polul apical prezintă o îngroșare plasmalemală numită **cuticulă**, cu rol de barieră, opunându-se substanțelor toxice din lumenul vezicii să treacă în țesutul conjunctiv subiacent. Unii autori îl consideră un epiteliu pseudostratificat, deoarece multe celule din stratul intermediar iau contact prin polul bazal cu membrana bazală.



4. Sistemele de apărare ale epiteliiilor de acoperire

Majoritatea epiteliiilor de acoperire vin în contact, direct sau indirect, cu mediul extern care conține structuri **antigenice** variate. În lipsa unor mecanisme de apărare adecvate, aceste antigene pot străbate barierele epiteliale și pot induce stări patologice, prin perturbarea homeostaziei locale și generale. De aceea organismele, în cursul evoluției filogenetice, și-au dezvoltat sisteme proprii de apărare. Iată câteva exemple:

- epiteliul traheobronșic prezintă la suprafața sa un **strat fin de mucus** în care sunt reținute diverse particule inerte și substanțe antigenice (bacterii, particule virale, fungi, toxine microbiene etc). Aceste structuri străine organismului sunt apoi transportate de către cilii epiteliului respirator care prezintă mișcări în masă, coordonate, dinspre profunzimea arborelui bronșic spre căile respiratorii superioare de unde sunt eliminate. Aceste mișcări ale kinocililor sunt perturbate de scăderea temperaturii și de substanțele anestezice.

- polul anterior al globului ocular vine în contact aproape permanent cu structuri antigenice sau cu particule inerte, dar **secreția glandei lacrimale** le îndepărtează continuu, prevenind aderarea și colonizarea microorganismelor.

- epidermul, prin stratul său cornos, împiedică pătrunderea în piele a diverselor antigene, prin **pigmentul melanic** este protejat împotriva radiațiilor ultraviolete, iar prin **celulele Langerhans** informează sistemul imunitar al organismului de eventualele antigene pătrunse la nivelul organului cutanat.

Epiteliile de acoperire care tapetează cavitățile organelor interne sunt scăldate de secreții ce conțin o cantitate considerabilă de imunoglobuline (anticorpi). Astfel, saliva, sudoarea, secrețiile lacrimală, nazală, traheobronșică și utero-vaginală, suc intestinal, bila, laptele matern, conțin cantități variabile de IgA, IgG, IgM și IgE. În aceste secreții cantitate de IgA este de 5-10 ori mai mare decât în plasma sanguină.

IgA sunt secretate de către plasmocitele din corionul mucoaselor sub forma unui dimer. Acest dimer este transportat prin epiteliul de acoperire și eliberat în secrețiile de la suprafața sa. În timpul transportului, transepitelial, acest dimer primește în structura sa o glicoproteină, denumită **componenta secretorie**, sintetizată chiar de celulele epiteliale, rezultând **IgA-secretorie**. Componenta secretorie a IgA este absolut necesară transportului transepitelial al IgA.

IgA-secretorie asigură apărarea locală primară a epiteliilor și mucoaselor împotriva microorganismelor prin distrugerea acestora, împiedicarea accesului lor în mediul intern și blocarea multiplicării lor.