

mă triunghiulară, e lipsit de submucoasă și tunica mucoasă în acest loc concrește cu tunica musculară. Aici în lama proprie a tunicii mucoase sînt situate glande asemănătoare celor din porțiunea inferioară a ureterelor.

Tunica musculară a vezicii urinare e constituită din trei straturi slab limitate : intern și extern cu celulele musculare netede, orientate longitudinal și mediu-circular. Forma celulelor musculare netede se aseamănă cu un fus cu capetele despicate. Stratul intermediar de țesut conjunctiv separă țesutul muscular în această tunică în fascicule mari. Stratul circular din regiunea coletului vezicii urinare formează sfincterul muscular. Tunica externă pe suprafețele superioară, posterioară și parțial pe cele laterale ale vezicii urinare, e prezentată de foița peritoneală (tunica seroasă), pe cînd în celelalte porțiuni ea este adventițială.

Peretele vezicii urinare e bogat înzestrat cu vase sanguine și limfatice. Vezica urinară e inervată de fibre nervoase simpatice, parasimpatice și rahidiene (senzitive). În vezica urinară se observă și o cantitate mare de ganglioni nervoși și neuroni diseminați ai sistemului nervos vegetativ. O cantitate mare de neuroni sînt situați în locul deschiderii ureterelor în vezica urinară. Tunicile seroasă, musculară și mucoasă ale vezicii urinare conțin o cantitate mare de terminațiuni nervoase senzitive.

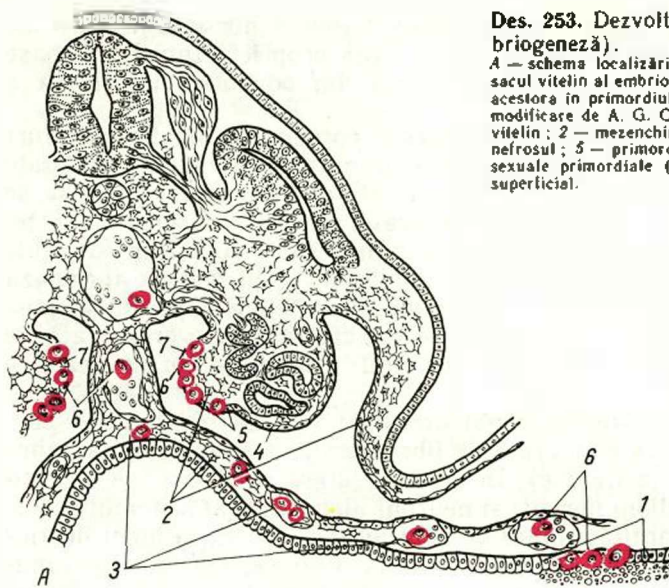
## Capitolul XXII

### SISTEMUL GENITAL

Sistemul genital atît cel masculin, cit și cel feminin, este constituit din glandele genitale (gonade) și organele anexe ale tractului genital, acestea fiind alcătuite în organismul masculin din *căile seminifere, veziculele seminale, prostata și penisul*, iar în organismul feminin din : *oviducte, uter, vagin* și organele genitale externe. În acest grup la femei pot fi incluse și glandele mamare, care, tangențial, se raportează la acest sistem.

Importanța sistemului genital constă în asigurarea funcției generative (de reproducere) a organismului, care se manifestă prin producerea gameților — ovule și spermatozoizi — fuzionarea cărora (fecundarea) declanșează începutul dezvoltării embrionare. În același timp glandele genitale produc hormoni sexuali androgeni și estrogeni, datorită cărora în organism sînt create condiții necesare pentru reproducere. Așadar, glandele sexuale cumulează funcțiile reproductivă și endocrină.

Diferența de sex este determinată genetic de cromozomii sexuali (XY la bărbați și XX la femei). O particularitate esențială de funcționare a sistemului genital feminin este activitatea lui ciclică, periodicitatea lui. În cadrul acesteia, eliminarea celulei sexuale feminine, precum și modificările în intensitatea secreției de hormoni sexuali feminini se repetă cu regularitate, iar sistemul genital masculin funcționează fără încetare din momentul atingerii maturității sexuale pînă în perioada bătrîneții.



Des. 253. Dezvoltarea gonadelor în embriogeneză).

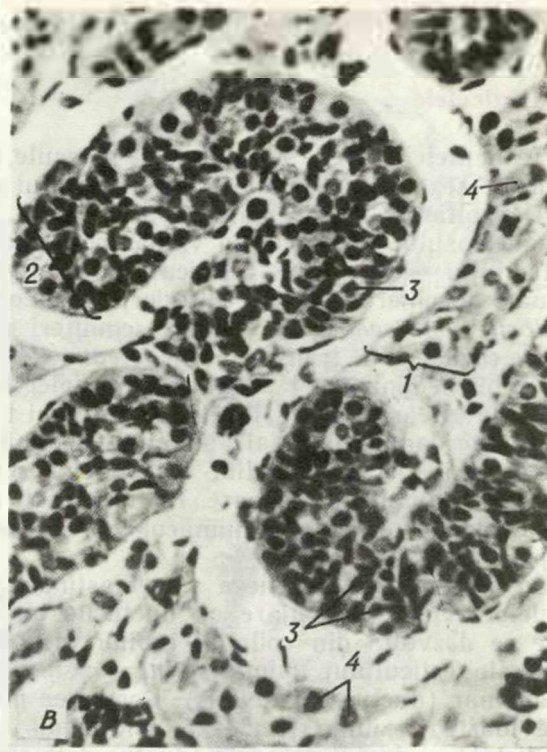
A — schema localizării inițiale a gonoblastelor în sacul vitelin al embrionului și migrația ulterioară a acestora în primordiul gonadelor (după Patten cu modificare de A. G. Cnorce); 1 — epiteliul sacului vitelin; 2 — mezenchimul; 3 — vasele; 4 — mezonefrosul; 5 — primordiul gonadei; 6 — celulele sexuale primordiale (gonoblastele); 7 — epiteliul superficial.

Dezvoltarea sistemului genital în stadiile timpurii ale embriogenezei decurge la ambele sexe la fel (stadiul indiferent) în contact intim cu dezvoltarea sistemului excretor (des. 253, 254). Primordiul gonadelor este marcat la embrionul de 4 săptămâni prin prezența pilierilor genitali — îngroșări ale epiteliului celomic pe suprafața ambilor *rinichi primari* (mesonefros). În ce privește celulele sexuale primare — gametoblastele, aceștia apar la embrionii de ambele sexe în stadiile presomitice ale embriogenezei mai precoce (la a 3-a săptămână) și se caracterizează prin prezența unor nuclee celulare de dimensiuni mari, cu un conținut înalt de glicogen și activitate sporită a fosfatazei alcaline în citoplasmă. Aceste celule sînt descoperite mai întîi în peretele sacului vitelin, unde se înmulțesc rapid, apoi în peretele intestinului posterior, de unde, prin sînge, sînt transportate spre pilierii genitali. Din epiteliul pilierilor genitali se formează celulele foliculare ale ovarelor sau epiteliocitele de susținere (sustentocitele) ale testiculelor, care asigură nutriția *gonocitelor* în curs de maturare. Epiteliocitele, împreună cu celulele *interstițiale* (mezenchimale) sau endocrinocite exercită funcția de elaborare a hormonilor sexuali. Celulele interstițiale (mezenchimale) se înmulțesc intens la a 9—10-a săptămână, iar după a 22-a săptămână numărul lor se reduce simțitor.

De la pilierii genitali spre stroma mezonefrosului, alcătuită din mezenchim, pornesc cordoanele sexuale — cordoane epiteliiale, în care se află *gonocitele*. În același timp, din *canalul mezonefrol* al mezonefrosului, care se întinde de la corpul acestuia spre cloacă, se desprinde *canalul paramezonefrol* paralel cu cel mezonefrol. Diferențierea sexuală a glandei sexuale indiferente la embrionul uman începe cu săptămîna a 6-a de embriogeneză.

**Des. 253. (continuare).**

*B* — testiculul la lăutul uman de 20 săptămâni (după O. I. Brindac); 1 — cordonul sexual; 2 — gonocitele; 3 — epiteliul cordoanelor sexuale; 4 — glandulocite în curs de diferențiere. *C* — testiculul la fătul de iepure în a 29-a zi de dezvoltare (după O. I. Brindac); 1 — canalicul din rețeaua testiculară; 2 — cașalțul (tubul) seminifer; 3 — gonocite; 4 — epiteliul canalelor rețelei testiculare; 5 — glandulocite în curs de diferențiere.





## SISTEMUL GENITAL MASCULIN

### Testiculele

Testiculele (testes) sînt gonadele masculine, în care are loc formarea celulelor sexuale masculine și a hormonului sexual masculin.

**Dezvoltarea.** La dezvoltarea testiculului, pe partea superioară a mezonefrosului, se formează viitoarea *capsulă de țesut conjunctiv* a testiculului — *albugineea* (tunica albuginea), care separă cordoanele sexuale de pilierul genital. Ulterior, cordoanele sexuale evoluează în *contorți tubii seminiferi* (tubuli seminiferi convoluti). O parte din aceste cordoane se transformă în *rețeaua testiculară* (rete testis). Inițial tubii seminiferi și canaliculele rețelei testiculare sînt separate unele de altele, formînd legătura ceva mai tîrziu.

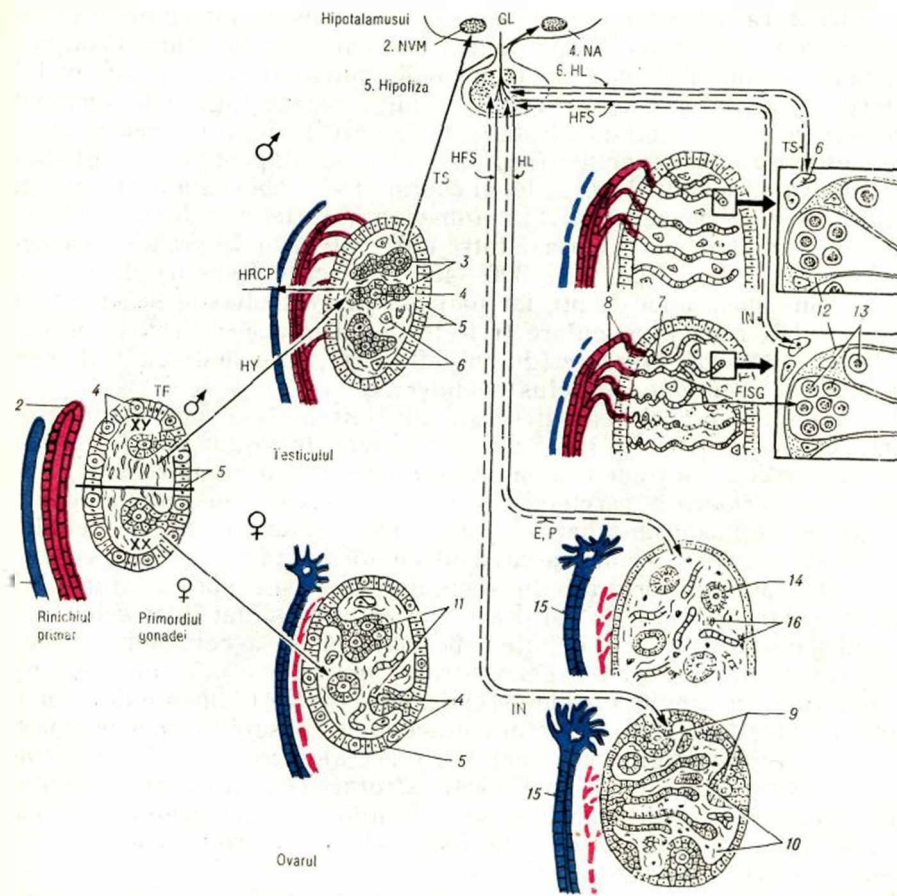
În perioada postnatală în tubii seminiferi are loc reproducerea gonocitelor, iar epiteliul cordoanelor sexuale se menține și din el derivă celulele susținătoare. În cordoanele sexuale din care se dezvoltă rețeaua testiculară, numărul gonocitelor treptat se reduce pînă dispar complet.

În membrana albugineea a mediastinului are loc fuziunea canaliculelor rețelei testiculare cu ducturile eferente (ductuli eferens), care se dezvoltă din epiteliul tubilor mezonefrosului. Canalele eferente ale testiculului, *unindu-se într-un singur tub*, trec apoi în ductul epididimar (ductus epididymis). Porțiunea proximală a acestuia, care este foarte flexibilă, formează epididimul (epididymis), iar partea lui distală — ductul deferent (ductus deferens). În organismul masculin ductul paramezonefrial se atrofiază, menținîndu-se numai extremitățile superioară și inferioară, care evoluează în *utricula prostatică* (utrículus prostaticus), situată la bărbatul adult în prostată la nivelul confluenței ductului deferent cu uretra prostatică. *Prostata și veziculele seminale* se dezvoltă din excrescențele sinusului urogenital.

După a 22-a săptămîină gonocitele se transformă în spermatogonii, pierzînd în acest fel glicogenul, activitatea intensă a fosfatazei alcaline.

În ontogeneză funcția endocrină a testiculelor se stabilește înaintea celei generative. Hormonul sexual masculin — testosteronul, îl vom descoperi la germenul uman aproximativ la a 8—10-a săptămîină a perioadei intrauterine. Biosinteza testosteronului în testiculul embrionar este anticipată de producerea simultană a unor androgeni de origine peptidică din clasa inhibinelor. Primul dintre aceștia prezent deja în gonada din stadiul indiferent influențează reducția canalului paramezonefrial, declanșînd din acest moment evoluția masculină a gonadei. Cît privește geneza acestui hormon ea rămîne încă neidentificată.

Aproximativ la mijlocul embriogenezei, cînd în tubii seminiferi ai testiculului în dezvoltare se diferențiază stratul epitelial spermatogen, iar în lumenul tubilor se acumulează în cantitate mare gonocitele, începe elaborarea altei inhibine, care pe de o parte suprimă înmulțirea gonocitelor provocînd moartea lor, iar pe de altă parte inhi-



**Des. 254.** Perioadele de dezvoltare a gonadelor și constituirea reglării lor hormonale în ontogeneza (schema: Alioșin, Afanasiev, Brindac, Iurina).

1 - TF - telomer; HY - antigen; RCPH - hormonul de regresie a canalului paramezoneiral; TS - testosteron; E - estradiol; P - progesteron; FSH - hormonul foliculo stimulant; FJSC - factor ce inhibă spermatogoniile; LH - hormon luteinizant; IN - inhibină; GL - gonadoliberin; NA - nucleul arcual; NVM - nucleul ventro-medial; 1 - canalul paramezoneiral; 2 - canalul mezoneiral; 3 - cordoanele sexuale; 4 - gonocite; 5 - epiteliu; 6 - glandulocite; 7 - rețeaua testiculară; 8 - canaliculele eferente ale testiculului; 9 - substanța corticală a ovarului; 10 - substanța medulară a ovarului; 11 - foliculi primordiali; 12 - sustentocite; 13 - spermatogonii; 14 - foliculi primari; 15 - trompa uterină; 16 - celule interstițiale

bă secreția de F.S.H. de către adenohipofiză. Această peptidă este produsă de epiteliul rețelei testiculare.

În fine, odată cu apropierea perioadei prenatale a embriogenezei la fătul de sex masculin apare al treilea tip de inhibină, care pierzând influența depresivă asupra gonocitelor, menține, totuși, capacitatea de a inhiba selectiv secreția de F.S.H., acționând asupra centrilor respectivi ai hipotalamusului.

**Structura.** La exterior testiculele sînt aproape în întregime învelite de o *membrană seroasă* — peritoneul, sub care se află o tunică conjunctivă densă, numită *albuginee* (tunica albuginea) (des. 255). La nivelul marginii posterioare a testiculului albuginea se îngroașă, formînd *mediastinul* (mediastinum testis), de la care în profunzimea glandei pornesc *septuri conjunctive* (septula testis), ce împart această glandă în lobuli (circa 250). Fiecare lobul conține 1—4 tubi seminiferi contorți (tubuli seminiferi convoluti). Lungimea unui astfel de tub este de 30—70 cm, iar diametrul lui variază între 150—250  $\mu$ m. În vecinătatea mediastinului, acești tubi (cîte 300—450 în fiecare testicul) devin mai puțin sinusuoși, apoi drepecți, iar pătrunzînd în mediastin se unesc cu canaliculele rețelei testiculare (rete testis). Din această rețea pornesc cîte 10—12 *canale eferente* (ductuli efferens), care se deschid ulterior în canalul *epididimar* (ductus epididymis).

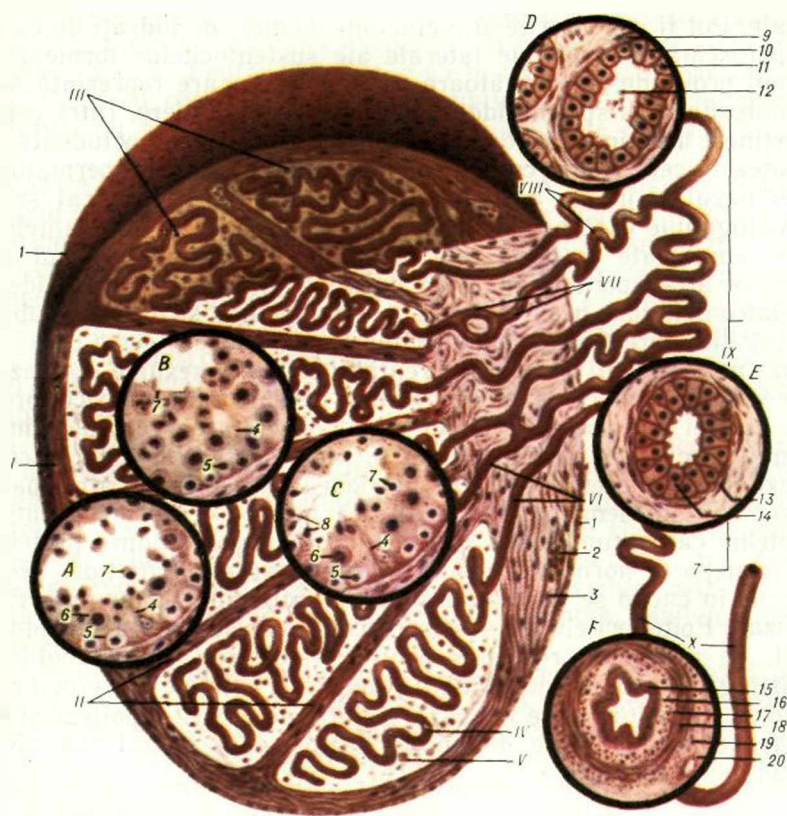
Peretele tubului seminifer este alcătuit dintr-o membrană proprie, care e constituită dintr-un *strat bazal* (stratum basale), *strat mioid* (stratum myoideum) și *strat fibros* (stratum fibrosum); suprafața interioară a peretelui e acoperită de epiteliul spermatogen<sup>1</sup>, amplasat pe membrana bazală. La om *membrana bazală* a epiteliului spermatogen are grosimea de circa 80 nm, formează excrescențe, ce pornesc atît spre interiorul tubului seminifer, precum și spre straturile lui externe. *Stratul bazal* (stratul acelar intern), situat între cele două membrane bazale (a epiteliului spermatogen și a celulelor mioide) este constituit din fibre colagene. *Stratul mioid* (stratul celular intern) este format din celule mioide speciale, care conțin filamente de actină, dar diferă, totuși, prin structură de celulele musculare netede tipice. Celulele mioide asigură contracțiile ritmice ale peretelui tubului. *Stratul fibros* se compune din două părți: *stratul acelar intern*, ce comunică direct cu stratul mioid, și se constituie din membrana bazală a celulelor mioide și fibre colagene și *stratul celular extern*, care se compune din celule de tip fibroblastic.

Hemocapilarele și limfocapilarele, care asigură schimbul de substanțe între irigația sanguină și epiteliul spermatogen, sînt situate în țesutul conjunctiv, ce completează spațiul dintre tubii seminiferi. Selectarea substanțelor, ce pătrund din sînge în epiteliul spermatogen, precum și deosebirile esențiale în componența chimică a plasmei sanguine și a lichidului din tubii seminiferi permit formularea concepției despre așa-numita *barieră hematotesticulară*. Ea reprezintă o multitudine de componente structurale amplasate între lumenul capilarelor și lumenul tubilor seminiferi.

*Stratul epiteliu-spermatogen*, sau epiteliul spermatogen (epithelium spermatogenicum) conține două populații celulare principale — celulele de susținere, sau sustentocitele (epitheliocytus sustentans) și celulele spermatogene (cellulae spermatogenicae) în diverse stadii de diferențiere. Linia spermatogenă de celule este reprezentată de celulele germinale (celulele stem), spermatogoniile, spermatocitele, spermati-

<sup>1</sup> Termenul e învechit, deoarece epiteliul nu este sursa de formare a celulelor spermatogene.





Des. 255. Structura testiculului. Schemă (după E. F. Kotovskij).

A — epiteliul spermato-gen în perioada de reproducere și la începutul perioadei de creștere; B — acest epiteliu la sfârșitul perioadei de creștere și în perioada de maturare; C — perioada de diferențiere (spermio-geneză); D — structura canalului eferent; E — structura canalului epididimal; F — structura canalului deferent; I — membranele testiculului; II — septurile testiculului; III — lobulii testiculului; IV — tubul seminifer contort; V — țesutul glandular interstițial; VI — tubii seminiferi drepti; VII — rețeaua testiculară; VIII — canalele eferente ale testiculului; IX — canalul epididimal; X — canalul deferent; 1 — mezoteliul; 2 — vas sanguin; 3 — celulele țesutului conjunctiv; 4 — celule de susținere; 5 — spermato-goniile; 6 — spermato-citele; 7 — spermato-zoizii în lumenul tubului seminifer contort; 8 — spermato-zoizii în lumenul tubului seminifer contort; 9 — tunica fibro-musculară a canalului eferent; 10 — celule ciliate; 11 — celule cubice; 12 — spermato-zoizii în lumenul canalului eferent; 13 — tunica fibromusculară a canalului epididimal; 14 — epiteliul bistratificat vibratil al canalului epididimal; 15 — epiteliu bistratificat vibratil; 16 — lama proprie a mucoasei; 17 — stratul intern longitudinal al tunicii musculare; 18 — stratul mediu circular al tunicii musculare; 19 — stratul extern longitudinal al tunicii musculare; 20 — adventiția.

dele și spermatozoizii. Ambele populații se află într-o strânsă relație morfofuncțională.

*Sustentocitele* se află pe o membrană bazală, au o formă piramidală, iar vârful lor ajung în lumenul tubului seminifer contort. Nucleii lor sînt neuniformi, cu invaginări, cu nucleoli trimembri (nucleolul și două grupuri de cromatină perinucleolară). Toate organele sînt prezente în citoplasmă, dar este deosebit de dezvoltat reticulul endoplasmatic agranular, precum și complexul Golgi. Se află de asemenea microtubuli, microfilamente, lizozomi, precum și incluziuni cristaloid

speciale. Pot fi descoperite și incluziuni lipidice, de hidrați de carbon, de lipofuscină. Suprafețele laterale ale sustentocitelor formează depresiuni profunde, asemănătoare unor golfuri, care reprezintă sediul spermatoocitelor și spermatoocitelor în curs de diferențiere. Între celulele de susținere învecinate se formează joncțiuni de tip zonă ocludentă, care delimitează cele două compartimente ale epiteliului spermatoogen: extern bazal și intern adlumenal. În compartimentul bazal se află spermatoogoniile care beneficiază de un acces liber la substanțele nutritive, amplasate în capilarele sanguine. În compartimentul adlumenal se află spermatoocitele în curs de diviziune, spermatoocitele și spermatoocizii care n-au acces la lichidul tisular și primesc substanțele nutritive direct de la epiteliocele sustenatoare. Aceste epiteliocele creează micromediul necesar diferențierii celulelor sexuale, izolează celulele sexuale în curs de spermioeneză de substanțele toxice, precum și de diverși antigeni, prevenind astfel dezvoltarea reacțiilor imune. Mai mult decât atât, sustentocitele sînt apte pentru fagocitarea celulelor sexuale degenerescente și liza ulterioară a acestora de către aparatul lizozomal. Este demonstrată facultatea acestor celule de a sintetiza o proteină care acumulează androgeni (androgen binding protein) și care transportă hormonul sexual masculin spre spermatoocite. Secreția proteinei în cauză se intensifică în urma influenței hormonului F.S.H. hipofizar. Epiteliocele de susținere conțin la suprafața receptori de F.S.H., de asemenea receptori pentru testosteron și metabolizii lui. Se disting două tipuri de celule de susținere, celulele clare ce produc un factor (inhibina) care frînează secreția de F.S.H. hipofizar și celulele dense producătoare de un alt factor, care stimulează diviziunea celulelor sexuale.

#### *Funcția generativă. Spermioeneză*

Formarea celulelor sexuale masculine (*spermioeneză*) decurge în tubii seminiferi contorți și cuprinde 4 etape sau faze consecutive: de proliferare, creștere, maturație și spermioeneză (des. 256).

Prima etapă este proliferarea spermatoogoniilor, care ocupă locul cel mai periferic (bazal) în epiteliul spermatoogen. Conform concepțiilor actuale, spermatoogoniile pot fi subdivizate în două tipuri de celule: 1) spermatoogoniile stem de tipul A, care cuprind două subpopulații, celulele stem de rezervă cu durată mare de existență și celulele semistem cu reînnoire sporită, care efectuează câte o diviziune în cadrul fiecărui ciclu al epiteliului spermatoogen; 2) spermatoogoniile în procesul de diferențiere de tipul A și tipul B. Divizîndu-se, spermatoogoniile de tipul B vor da naștere spermatoocitelor primare.

Celulele stem sînt amplasate în regiunea bazală a tubilor fiind izolate de alte tipuri de spermatoogonii. În populația spermatoogoniilor germinale de tip A morfologic se disting celule clare și celule dense (fig. 256). Pentru ambele varietăți de celule este caracteristică prezența în nucleu a cromatinei decondensate și dispunerea nucleolilor lângă membrana nucleară. Cu toate acestea, în celulele dense de tip A gradul de condensare a cromatinei e mult mai înalt decât în celulele

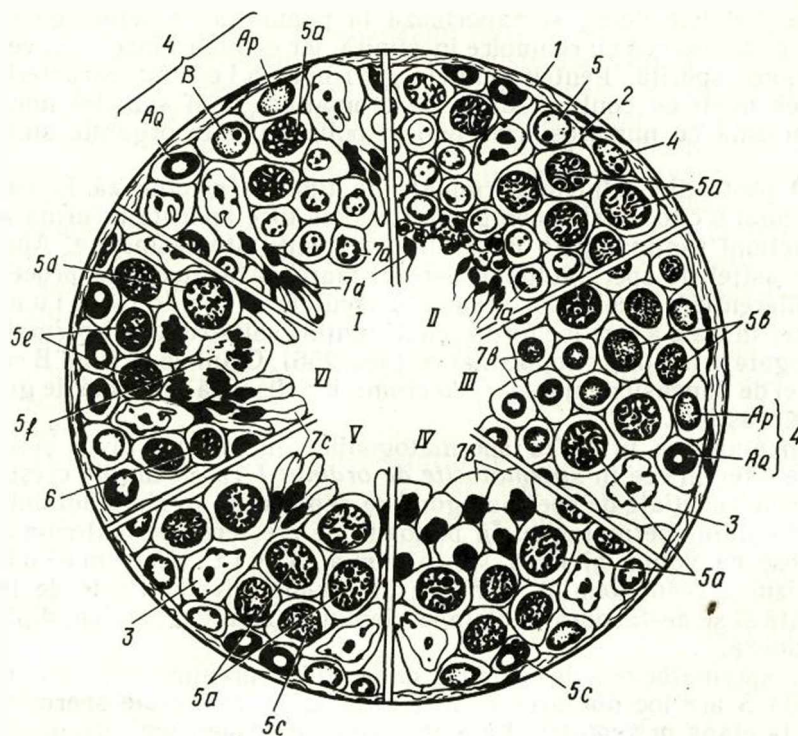


clare. Celulele dense se raportează la populația de celule germinale de rezervă cu reinnoire încetinită, iar celulele clare — la cele cu reinnoire sporită. Pentru celulele germinale sînt caracteristice nucleii ovali cu conținut difuz de cromatină, unul sau doi nucleoli, citoplasmă cu numeroși ribozomi și polizomi, alte organite sînt puține.

O parte din celulele germinale de tipul A efectuează în cadrul diviziunii o citocineză incompletă. Celulele-fiice apărute în urma acestei acțiuni rămîn legate între ele prin punți citoplasmatiche. Apariția unor astfel de spermatogonii perechi marchează începutul proceselor de diferențiere a celulelor sexuale masculine. Prin diviziunile ce urmează are loc formarea de lanțuri sau grupe de spermatogonii legate prin punți citoplasmatiche (des. 256). Celulele de tipul B conțin nucleii de dimensiuni mai mari cu cromatină dispusă în formă de granule împrăștiate.

În etapa ce urmează spermatogoniile nu se mai divid și încep să se diferențieze în *spermatocite de ordinul I* (perioada de creștere). Grupele sincitiale de spermatogonii se deplasează în zona adlumenală a epiteliului spermatogen. În perioada de creștere spermatogoniile se măresc ca volum și intră în prima diviziune meiotică (diviziune reduțională). Profaza primei diviziuni este de lungă durată și se desfășoară în 5 etape: leptoten, zigoten, pahiten, diploten, diakineză.

În spermatocitele de ordinul I ce se află în preajma profazei, în perioada S are loc dublarea cantității de A. D. N. Aceste spermatocite sînt la etapa *preleptoten*. La etapa *leptoten*, cromozomii devin vizibili sub formă de filamente foarte subțiri. În stadiul zigoten cromozomii omologi se cuplează (conjugă) în perechi, formînd cromozomi *bivalenti*. Semnificația acestei etape constă în efectuarea schimbului de gene între cromozomii conjugați. În stadiul *pahiten* (din l. lat. pachys— gros) continuă spiralizarea cromozomilor conjugați care devin astfel mai scurți și mai groși. Cromozomii omologi se află într-un contact strîns pe toată lungimea lor. La această etapă în spermatocitele de ordinul I cu ajutorul microscopului electric în punctele de contact ale cromozomilor omologi au fost depistate *complexe sinaptoneme* — panglici-perechi dispuse paralel cu o lățime de circa 60 nm separate de un interval clar de 100 nm. Acest interval clar se compune dintr-o mediană electronopacă și filamente fine. Complexul sinaptonemic este atașat cu ambele extremități de membrana nucleară. La om în acest stadiu se formează 23 complexe sinaptogene. În *diploten* are loc despărțirea cromozomilor bivalenti încît devine vizibil fiecare cromozom, menținîndu-și totuși legătura în regiunea hiasmelor. Totodată, în cromozomi se pot detecta cîte două cromatide. Fenomenul de spiralizare care urmează conferă fiecărei perechi de cromozomi conjugați aspectul de corpusculi scurți de forme variate — particularitățile așa-numitelor *tetrade*. Întrucît fiecare tetradă este alcătuită din doi cromozomi conjugați, numărul de tetrade este redus în jumătate față de numărul inițial de cromozomi, adică devine haploid — omul are 23 tetrade. În stadiul diakineză continuă îngroșarea cromozomilor, are loc *deplasa*



**Des. 256. Spermatogeneza. Schemă (după I. Klermon cu modificări).**  
 I-IV — stadiile ciclului de dezvoltare a celulelor sexuale masculine în tubii seminiferi ai omului. 1 — capsula (membrana) conjunctivă a tubului; 2 — membrana bazală; 3 — celulele de susținere; 4 — spermatogoniile: de tipul Ac — clare; de tipul Aq — dense; B — de tipul B; 5 — spermatoцитеle de ordinul I: 5a — în pahilen; 5b — în preleptoten; 5c — în leptoten; 5d — în diploten; 5e — în zigoten; 5f — spermatoцитеle de ordinul I în diviziune; 6 — spermatoцитеle de ordinul 2 cu nucleii în interfază; 7 — spermatozide în diverse stadii de dezvoltare (a, b, c, d)

lor spre planul ecuatorial, celula intră în metafaza primei diviziuni meiotice (sau a primei diviziuni de maturație). În anafaza ambii cromozomi ai fiecărui bivalent se mișcă separat către poli celulei — fiecare cromozom spre unul dintre poli. Astfel în fiecare din cele două celule-fiice — spermatoцитеle de ordinul 2, numărul de cromozomi devine haploid (la om 23).

A doua diviziune de maturație survine imediat după prima, desfășurându-se după tipul unei diviziuni mitotice obișnuite, însă fără reduplicarea cromozomilor. În anafaza acestei diviziuni diadele din spermatoцитеle de ordinul 2 se dedublează în monade (hromitide solitare), care se îndreaptă spre poli. Ca rezultat al acestei acțiuni spermatozidele obțin un număr de monade, egal cu cel al diadelor care au existat în spermatoцитеle de ordinul 2, adică un număr haploid. Spermatoцитеle de ordinul 2 sînt mai mici ca spermatoцитеle de ordinul 1 și sînt dispuse în straturile intermediar și superficial ale epiteliului spermatogen.

Așadar, din fiecare spermatogonie se formează cite 4 spermatide cu un set haploid de cromozomi. Spermatidele nu se mai divizează, dar în urma unor metamorfoză complexe se transformă în *spermatozoizi* maturi. O atare metamorfoză constituie etapa a patra a spermatogenezei — perioada de diferențiere sau de spermiogeneză (des. 257).

*Spermatidele* sînt celule mici rotunde cu nucleu relativ mari. Spermatidele se acumulează pe suprafața apicală a sustentocitelor, fiind cufundate parțial în depresiunile citoplasmice ale acestora. Astfel se creează condițiile pentru formarea spermatozoidilor din spermatide. Nucleul spermatidei treptat devine mai dens și mai turtit.

În spermatide în apropierea nucleului se află complexul Golgi, centrozomul și aglomerări de mitocondrii de mici dimensiuni. Procesul de spermiogeneză începe cu apariția în zona complexului Golgi a unei granule compacte, numită *acroblast*, care aderă la suprafața nucleului. Ulterior, *acroblastul* crește în dimensiuni și circumscrie nucleul, formînd capșonul cefalic. În centrul *acroblastului* se diferențiază un corpuscul dens, numit *acrosom*. Acesta din urmă este situat în spermatidă în extremitatea orientată spre celula de susținere. Centrozomul, alcătuit din doi centrioli, se deplasează spre capătul opus al spermatidei. Centriolul proximal aderă la suprafața nucleară, iar cel distal se divide în două porțiuni. Porțiunea anterioară a centriolului distal contribuie la formarea *flagelului* (*flagellum*), devenind ulterior filamentul axial al spermatozoidului în dezvoltare. Iar jumătatea posterioară a centriolului distal, ia aspectul unui inel și, deplasîndu-se de-a lungul *flagelului*, determină partea posterioară a segmentului intermediar sau liant al spermatozoidului.

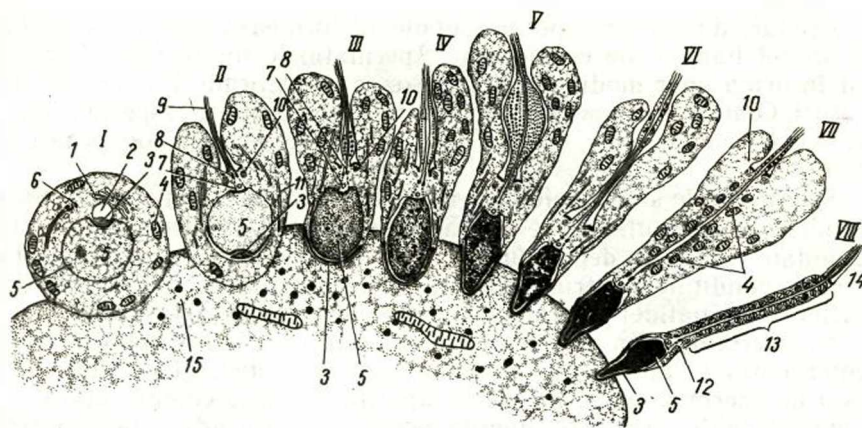
Pe măsură ce se dezvoltă coada spermatozoidului citoplasma alunecă de pe nucleu și se concentrează în regiunea liantă (de legătură). Mitocondriile sînt așezate helicoidal (sub formă de spirală) între centriolul proximal și inel.

Citoplasma spermatidei în timpul transformării în spermie se reduce considerabil. În regiunea capului spermatozoidului se păstrează numai un strat subțire de citoplasmă, situat în special în jurul acrozomului; o cantitate mică a acesteia se menține la nivelul piesei de legătură și, în fine, un strat foarte fin de citoplasmă acoperă *flagelul*. Restul citoplasmei este eliminat în lumenul tubului seminifer sau asimilat de celulele de susținere. Acestea din urmă produc un lichid care se acumulează în lumenul tubului seminifer contort. Spermatozoizii maturi despiși de apexurile sustentocitelor pătrund în lichidul tubular, deplasîndu-se cu acesta spre regiunile distale ale tubului.

Procesul de spermatogeneză la om durează aproximativ 75 de zile și decurge de-a lungul tubului seminifer în mod ondulatoriu. De aceea în fiecare segment al tubului se află un set determinat de celule ale epiteliului spermatogen.

Epiteliul spermatogen este extrem de sensibil la orice acțiune nocivă. La intoxicații, avitaminoze, nutriție deficitară și în alte condiții (îndeosebi sub acțiunea radiației ionizante) se observă slăbirea sau chiar încetarea fenomenului spermatogenezei, precum și atrofia epiteliului sper-





**Des. 257. Spermiogeneza (diferențierea spermatidei în spermatozoid). Schemă după B. V. Alioșin).**

*1* — spermatida infiltrată în apexul sustentocitului; *II-VII* — stadiile consecutive de formare a spermatozoidului; *1* — complexul Golgi; *2* — acroblastul; *3* — germenele acrosomic; *4* — mitocondria; *5* — nucleul; *6* — centriolul; *7* — centriolul proximal; *8* — centriolul distal; *9* — tubii acronemei; *10* — inelul; *11* — microtubului; *12* — gâtul; *13* — spirala mitocondrială de învelire; *14* — coada; *15* — epitelocitul de susținere (sustentocit).

matogen. Procese degenerative identice se dezvoltă în caz de criptorhidie (când n-are loc procesul de alunecare a testiculelor în scrot, ci rămânerea lor în cavitatea abdominală), după o menținere îndelungată a organismului într-un mediu cu o temperatură înaltă, în stare febrilă, mai cu seamă după ligaturarea sau secționarea canalelor deferente. În astfel de cazuri, procesul distructiv atacă în primul rând spermatozoizii în curs de formare și spermatidele. Acestea din urmă se tumefiază și deseori contopindu-se formează mase sferice — așa-numitele globule seminale ce plutesc în lumenul tubului seminifer. Deoarece straturile inferioare ale epitelului spermatogen se păstrează un timp mai îndelungat după încetarea acțiunii factorului nociv, restabilirea spermatogenezei devine uneori posibilă.

Atare procese distructive au loc numai în limitele stratului spermatogen. În condițiile menționate celulele de susținere se păstrează mai mult, iar uneori chiar se hipertrofiază, iar glandulocitele deseori sporesc numeric, formând aglomerări mari între tubii seminiferi pustiiți.

### *Funcția endocrină*

În țesutul conjunctiv lax ce completează spațiul dintre ansele tubilor contorți se află celulele interstițiale — glandulocitele, aglomerate aici în jurul capilarelor sanguine. Aceste celule sînt relativ mari, au o formă rotundă sau poligonală, citoplasmă acidofilă, vacuolizată la periferie, care conține incluziuni de natură glicoproteică, particule de glicogen și cristalozii proteici în formă de bastonașe sau de benzi. Cu vîrsta, în citoplasma celulelor interstițiale se depun pigmenții. Reticulul endoplasmatic agranular bine dezvoltat, numeroase mito-

condrii cu criste tubulare și veziculare indică asupra facultății celulelor interstițiale de a produce : substanțe steroide, în cazul de față, ale hormonului sexual masculin.

### Căile spermatică deferente

Căile deferente reprezintă un sistem de canalicule (des. 255) ale testiculului și epididimilor, prin care sperma (spermatozoizii și lichidul spermatic) se varsă în uretră.

Căile eferente încep cu tubii drepti ai testiculului (tubuli seminiferi recti), ce se deschid în rețeaua testiculară (rete testis), a mediastinului testicular (mediastinum). De la această rețea pornesc 12—15 canalicule eferente contorte (ductuli efferens testis), care se contopesc cu canalul epididimar (ductus epididymidis) în regiunea capului epididimului. Canalul epididimar, formînd numeroase sinuozități, constituie corpul epididimului, care pătrunde în coada epididimului și la nivelul inferior al acestuia continuă cu canalul deferent (ductus deferens). Acest din urmă canal care urcă pe un traiect drept spre ieșirea din scrot atinge nivelul prostatei și se deschide în uretră.

Toate căile spermatică deferente au o structură realizată după un plan comun și sînt alcătuite din trei tunici : mucoasă, musculară și adventiția. Epiteliul ce tapetează aceste căi semnaleză existența unei activități secretorii, accentuată mai ales în capul epididimar.

Epiteliul tubilor testiculari drepti este alcătuit din celule de formă prismatică. În epiteliul rețelei testiculare domină celulele cubice și plate. În epiteliul canaliculelor eferente se perindă grupuri de celule ciliate și de celule granulare cu secreție apocrină.

Epiteliul canalului epididimar devine bistratificat, fiind constituit din celule prismatice înalte cu stereocili pe extremitatea apicală și din celule intercalare mici interpușe între bazele celulelor prismatice. Acest epiteliu participă la formarea lichidului diluant al spermei, precum și a glicocalixului — un strat fin ce acoperă spermatozoizii. Lipsa glicocalixului în timpul ejaculării contribuie la activizarea spermatozoizilor (capacitația). În același timp, epididimul servește ca rezervor pentru sperma ce se cumulează.

Eliminarea în exterior a spermei este favorizată de contracțiile tunicii musculare a căilor deferente, care este alcătuită din celule musculare netede dispuse circular.

În canalul deferent tunica musculară e mult mai dezvoltată decît în canalul epididimar și este alcătuită din trei straturi : intern longitudinal, mediu circular și extern longitudinal. Tunica musculară este dotată cu un plex nervos format din grupuri de celule ganglionare, care inervează fasciculele de celule musculare netede și prin contracțiile lor asigură fluxul spermei în timpul ejaculării. Datorită dezvoltării pronunțate a tunicii musculare mucoasa canalului deferent formează cute longitudinale (des. 254). Extremitatea distală a acestui canal se dilată, luînd forma unei ampule. La exterior canalul deferent este acoperit de adventiție, constituită din țesut conjunctiv.

*Ductul ejaculator* (ductus ejaculatorius) continuă canalul deferent și se formează prin unirea acestuia cu veziculele seminale, care apoi pătrunde în parenchimul prostatic și se deschide în *uretră*. În ce privește *tunica musculară* a ductului ejaculator, aceasta e mai puțin dezvoltată în comparație cu cea a canalului deferent, iar *advenția ductului* se sudează cu stroma prostatică, formată din țesut conjunctiv.

**Vascularizația.** Nutriția testiculului este asigurată de sîngele condus spre acesta de ramura arterei spermatică interne, care intră în componența funiculului spermatic. În mediastin ramura arterei se divide într-o rețea de capilare care pătrund prin septurile conjunctive în lobuli, unde încolăcesc ansele tubilor seminifere contorte. Aici, în jurul capilarelor se acumulează celulele interstițiale.

Capilarele limfatice de asemenea formează rețele tubulare, și care mai apoi trec în vase deferente.

**Inervația.** Fibrele nervoase, atît cele simpatice cit și cele parasimpatice, pătrund în testicul împreună cu vasele sanguine. În parenchimul testiculului sînt difuzate numeroase terminații nervoase senzitive. Impulsul nervos, care pătrunde în testicul, influențează într-o oarecare măsură funcțiile generativă și endocrină ale acestuia, rolul esențial în reglarea activității lui însă aparținîndu-i influenței umorale a hormonilor gonadotropi adenohipofizari.

**Modificările de vîrstă.** Funcția generativă a testiculului se manifestă în perioada prepubertară, dar în această perioadă fenomenul spermatogenezei se realizează numai la stadiile incipiente. Terminarea procesului de spermatogeneză (formarea spermatozoizilor) survine numai după atingerea maturității sexuale — perioada pubertară. La nou-născut tubii seminiferi au încă aspectul de cordoane lipsite de lumen, alcătuite din sustentocite și spermatogonii. O atare structură a tubilor seminiferi se menține la băieței pînă la vîrsta de 4 ani. Lumenul va apare în tubii seminiferi abia la vîrsta de 7—8 ani. La această vîrstă se observă o însemnată sporire cantitativă a spermatogoniilor, iar la vîrsta de 9 ani între acestea pot fi atestate primele spermatoците de ordinul 1, semnalînd începutul perioadei a doua a spermatogenezei — etapa de creștere. La al 10—15-lea an al dezvoltării postnatale tubii seminiferi devin contorți, iar în lumenul lor vor fi descoperite spermatoците de ordinul 1 și 2, precum și spermatoide, iar celulele de susținere ating în această perioadă o maturizare completă. Către al 12—14-lea an se observă o creștere și dezvoltare sporită a canalelor eferente și celor epididimare, fapt ce semnalează apariția hormonului sexual masculin, într-o concentrație relativ mare. În corespundere cu acest fapt, în testicule se constată un număr impunător de celule interstițiale de dimensiuni mari. Involuția de vîrstă a testiculului are loc la bărbații de 50—80 ani și se manifestă prin slăbirea procesului de spermatogeneză și proliferarea țesutului conjunctiv. Totuși, chiar la o vîrstă înaintată în unii tubi seminiferi se mai menține procesul de spermatogeneză, iar structura tubilor rămîne invariabilă.

Paralel cu atrofia progresivă a epiteliului spermato-gen are loc dis-



trugerea glandulocitelor, în urma cărui fapt slăbește procesul de secreție a hormonului sexual masculin. Această consecință la rândul ei s-a dovedit a fi cauza atrofiei de vîrstă a prostatei și parțial a organelor genitale externe (v. mai jos). Cu vîrsta în citoplasma celulelor interstițiale începe să se depună pigmentul.

### Glandele anexe ale sistemului genital masculin

La aceste glande se rapoartă : *veziculele seminale, prostata, glandele bulbouretrale.*

#### *Veziculele seminale*

Veziculele seminale sînt rezultatul înfundării peretelui porțiunii distale (superioare) a canalului deferent și reprezintă organe glandulare-perechi, care produc un lichid bogat în fructoză cu o consistență mucoasă și o reacție alcalină slabă. Acest lichid, pătrunzînd în spermă, îi micșorează densitatea. Peretele veziculei se constituie din cîteva tunici — *mucoasă, musculară și adventițială*, fiind între ele slab delimitate. *Tunica mucoasă* formează numeroase cute ramificate, pe alocuri concrescute între ele, fapt ce-i imprimă un aspect areolar. Mucoasa este acoperită de un epiteliu monostratificat prismatic, dispus pe o membrană bazală fină. Lama proprie a mucoasei conține numeroase fibre elastice. În tunica mucoasă se află segmentele terminale secretoare ale glandelor de tip alveolar, constituite din exocrinocite mucipare (exocrinocytus mucosus).

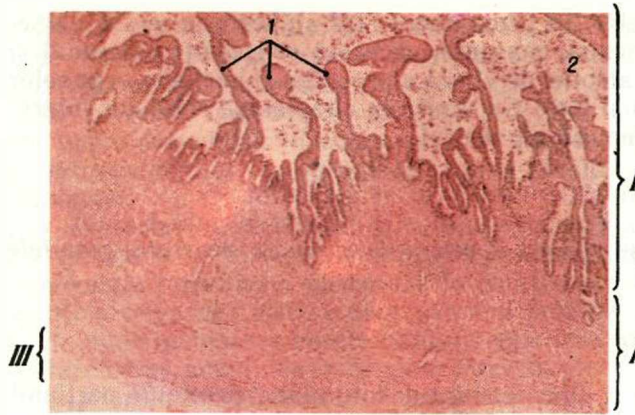
*Tunica musculară* este bine pronunțată și se compune din două straturi de celule musculare netede — stratul intern circular și stratul extern longitudinal. Tunica adventițială e formată din țesut conjunctiv fibros dens și conține numeroase fibre elastice.

#### *Prostata*

Prostata este un organ musculo-glandular ce cuprinde partea superioară a uretrei, în care se deschid canalele numeroaselor glande prostatice.

**Dezvoltarea.** La germenul uman dezvoltarea prostatei începe la a 11—12-a săptămîină a embriogenezei, cînd din epitelium uretrei în mezenchimul care o înconjoară se infiltrează 5—6 cordoane epiteliale. În prima jumătate a dezvoltării antenatale din aceste cordoane se dezvoltă glandele prostatice de tip alveolotubular. Iar în a doua jumătate a dezvoltării antenatale are loc o creștere activă a țesutului muscular neted și a septurilor conjunctive ale prostatei. Lumenul în cordoanele epiteliale apare în preajma perioadei fetale de dezvoltare a embrionului. Independent de glandele menționate, din epitelium uretrei iau naștere glande mici care, ulterior, se vor situa între *utricula prostatică* și *ductul ejaculator*.

**Structura.** Prostata este o glandă lobulară învelită de o capsulă fină de țesut conjunctiv.



Des. 258. Vezicula seminală.

I — tunica mucoasă; II — tunica musculară; III — tunica conjunctivă externă;  
I — cutele mucoasei; 2 — produsul secretoriu în lumenul glandei.

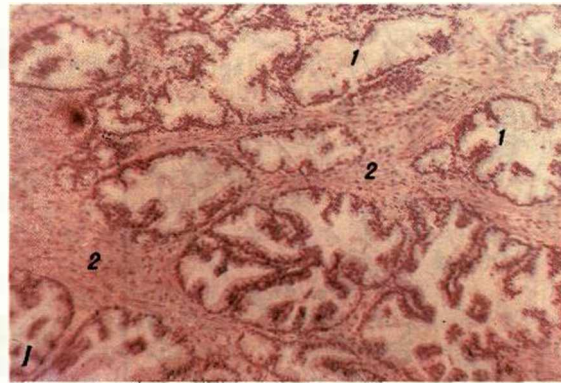
Parenchimul prostatei este format din numeroase glande mucoase izolate, canalele excretoare ale cărora se deschid în uretră. Glandele sînt situate în jurul uretrei în trei grupuri.

Cele mai mici glande se află în componența mucoasei, înconjurînd suprafața internă a uretrei. Al doilea grup de glande sînt dispuse în mod circular în țesutul conjunctiv care înconjoară uretra. Al treilea grup, care include glandele prostatice propriu-zise, ocupă partea cea mai mare a organului. Segmentele terminale ale glandelor prostatice de tip alveolotubular sînt formate din exocrinocite mucipare mari (exocrinocytus mucosus), între bazele cărora sînt interpușe celule intercalare de dimensiuni mici (des. 259). Înainte de a se deschide în uretră, canalele excretoare formează dilatări ampulare de o formă neregulată, acoperite de epiteliu prismatic pseudostratificat. Stroma musculo-elastică (stroma myoelasticum) este formată din țesut conjunctiv fibros lax și fascicule groase de celule musculare netede, care sînt difuzate radial, de la centrul prostatei, divizînd parenchimul acesteia în lobuli. Fiecare lob și fiecare glandă sînt înconjurate de straturi longitudinale și circulare de celule musculare netede, care, contractîndu-se, asigură evacuarea secreției glandelor prostatice în timpul ejaculării.

La nivelul confluenței canalelor deferente cu uretra, pe peretele dorsal al acesteia este situat *coliculus seminal* (colliculus seminalis). Suprafața lui e acoperită de un epiteliu de tranziție, iar stroma este constituită din țesut conjunctiv, bogat în fibre elastice, și din celule musculare netede. Datorită numeroaselor terminații nervoase coliculus seminal este foarte sensibil. Excitarea coliculusului seminal provoacă erecția acestuia, împiedicînd în același timp refluxul ejaculatului în vezica urinară.

În partea posterioară a coliculusului seminal se găsește *utricula prostatică* (*utriculus prostaticus*) ce se deschide la suprafața coliculusului.

Funcțiile prostatei sînt diverse. Secreția prostatică evacuată în timpul ejaculării diluează sperma, care la ieșirea din canalul deferent are o consistență densă. Se pare că prostata posedă nu numai secreție externă, dar și secreție internă. Această glandă se află într-o depen-



**Des. 259. Prostata**

1 — microfotografie (după V. V. Iaglov, M. N. Kaşirina); 1 — segmentele terminale; 2 — miocitele netede și stroma conjunctivă.

dență directă de testosteronul testicular și se atrofiază după castrare. Extirparea prostatei la rindul ei conduce la slăbirea procesului de spermatogeneză în testicule și micșorarea producției de testosteron. Afară de aceasta, prostata influențează diferențierea sexuală a hipotalamusului (participă la predeterminarea diferențierii acestuia după tipul masculin), de asemenea elaborează un factor care stimulează creșterea fibrelor nervoase.

**Modificările de vîrstă.** În cursul întregii vieți prostata suferă restructurări cauzate de vîrstă, legate de micșorarea producției de hormoni sexuali. Aceste restructurări se manifestă prin modificări în raportul dintre epiteliul glandular, celulele conjunctive și musculare netede ale acestui organ.

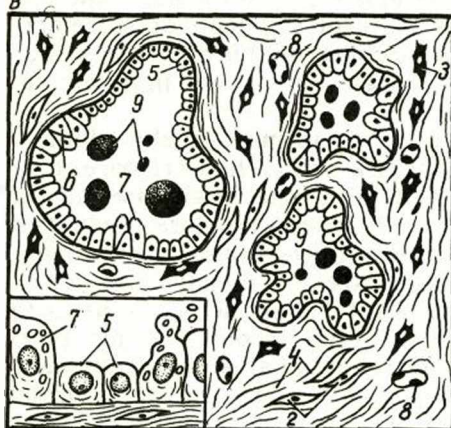
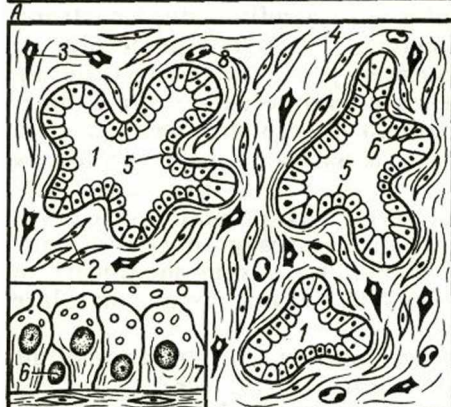
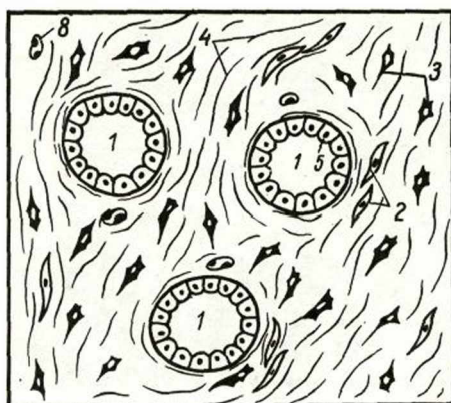
Segmentele secretorii ale prostatei copilului au un epiteliu constituit din două tipuri de celule: epiteliocite înalte și joase (vezi des. 259). Țesutul conjunctiv formează fascicule masive, care însoțesc canalele excretoare ce se indurează mai ales în jurul segmentelor secretorii. Preponderente în acest țesut sînt fibrele colagene, fibroblastele și macrofagele. Celulele musculare netede se găsesc în stromă în număr relativ mic.

În perioada de maturizare sexuală în citoplasma celulelor glandulare din segmentele terminale se intensifică procesele secretoare. Epiteliul devine mai înalt. În perioada activității funcționale maxime (la vîrsta între 20—35 ani) elementele secretoare din prostată predomină asupra celor conjunctive; sporește sinteza glicogenului, glicozaminoglicanilor și glicoproteidelor. Ulterior (între 35—60 ani) unii lobuli glandulari încep să se atrofieze, iar țesutul conjunctiv proliferază și devine mai dens. Epiteliul glandelor devine treptat mai jos (vezi des. 259). În cavitatea segmentelor secretorii apar și se acumulează concrețiuni prostatice (corpora amylacea), mai ales în perioada vîrstei senile.

*Glandele bulbouretrale*

Glandele bulbouretrale au o structură alveolotubulară. Canalele lor se deschid în porțiunea superioară a uretrei. Segmentele terminale





Des. 259. (continuare).

II — modificările de vîrstă ale prostatei; schemă (după B. V. Proţenco). A — prostata în secţiune la copil; B — prostata în secţiune la bărbatul matur; C — prostata în secţiune la bărbatul vîrstnic: 1 — segmentele terminale ale glandelor; 2 — miocite netede; 3 — fibroblaste; 4 — fibrele ţesutului conjunctiv; 5 — celulele cubice ale segmentelor terminale; 6 — epiteliocite bazale; 7 — celulele epiteliale prismatice; 8 — hemocapilare; 9 — concreţiuni prostatice în segmentele terminale (după B. V. Proţenco).

şi canalele excretoare ale acestor glande au o formă neregulată. Segmentele terminale de tip alveolotubular în unele locuri se unesc constituindu-se din celule mucipare (*exocrinocytus mucosus*). (Epiteliul alveolelor dilatate este mai des turtit, iar în celelalte porţiuni ale glandei el e cubic sau prismatic. Celulele epiteliale înmagazinează picături de mucoïd şi incluziuni caracteristice în formă de bastonaş. Între segmentele terminale sînt situate sep-turi de ţesut conjunctiv fibros lax care conţine fascicule de celule musculare netede.

### Penisul

Penisul este un organ copulator şi e constituit din *trei corpi cavernoşi* care prin congestionare (aflux de sînge) devin rigizi, provocînd astfel erecţia. La exterior corpii cavernoşi sînt înconjuraţi de tunica albuginee (tunica albuginea), constituită din ţesut conjunctiv dens fibros. Acest ţesut e bogat în fibre elastice şi conţine o cantitate considerabilă de celule musculare netede. Prin centrul corpului cavernos inferior (corpul spongios) trece ure-

*tra* — conducta spermei ejaculate. Aceasta este constituită din trei porţiuni: prostatică (*pars prostatica*), membranoasă (*pars membranacea*) şi spongioasă (*pars spongiosa*). Uretra are o tunică mucoasă

bine accentuată, care în regiunea prostatică este formată dintr-un *epiteliu tranzitoriu*, în porțiunea membranoasă — din epiteliu pseudostratificat prismatic, iar de la fosa naviculară, la nivelul porțiunii spongioase epiteliul devine pluristratificat pavimentos, manifestând semne de cornificare. În epiteliul pseudostratificat se află numeroase celule caliciforme și un număr limitat de celule endocrine. Lama proprie a mucoasei, dispusă imediat sub epiteliu, este bogată în fibre elastice. Țesutul conjunctiv fibros lax al acesteia conține un plex venos, care comunică cu cavernele corpului spongios al uretrei. În mucoasa uretrei sînt prezente de asemenea și glande mici mucoase. În submucoasa uretrei se află o rețea vasculară alcătuită din vene largi.

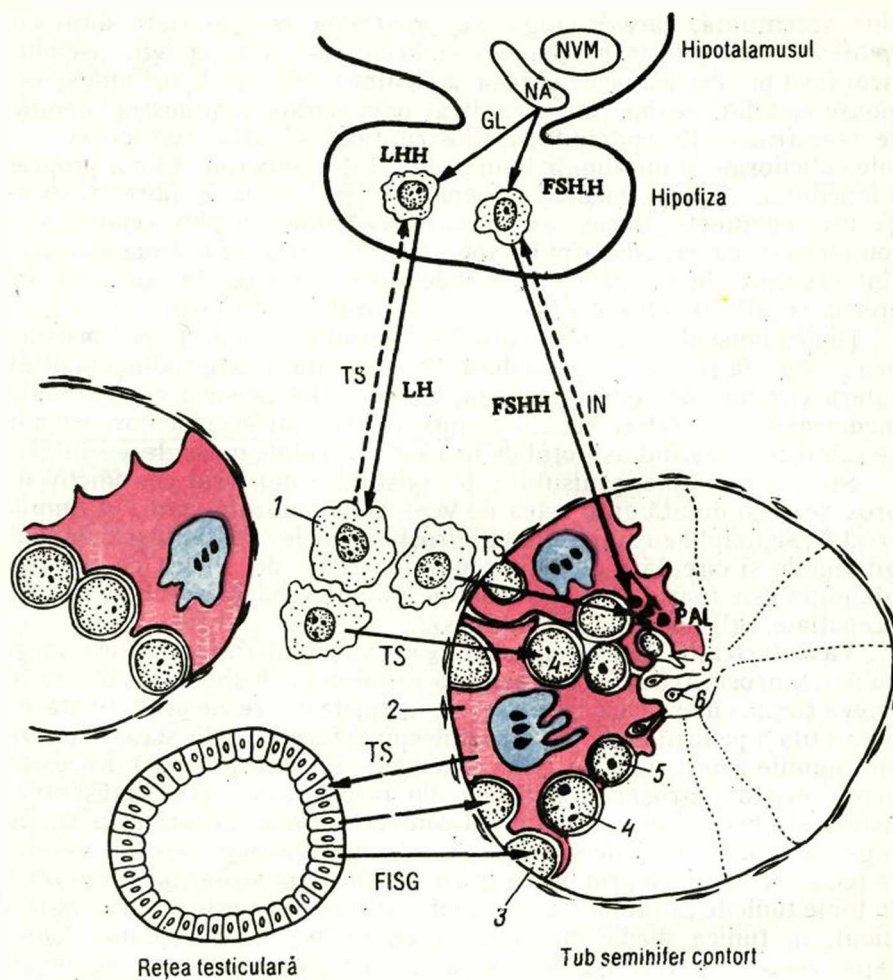
Tunica musculară a uretrei este bine dezvoltată în porțiunea prostatică a acesteia și este compusă dintr-un strat intern longitudinal și altul extern circular de celule musculare netede. Pe măsură ce porțiunea membranoasă a uretrei trece în spongioasă, straturile musculare treptat se subțiază, căpătînd aspectul de fascicule de celule musculare solitare.

Stroma glandulei penisului este constituită din țesut conjunctiv fibros dens, și dotată cu o rețea de vene anastomozate, care, în timpul erecției, se umplu cu sînge. Pereții groși ai venelor conțin fascicule longitudinale și circulare de celule musculare netede. Pielea ce acoperă glandula este foarte subțire și conține glande sebacee speciale, numite preputiale (gl. sebacea preputiales).

**Vascularizația.** Corpii cavernoși sînt vascularizați de artere largi cu pereți groși. Arterele care asigură irigarea penisului se divizează în cîteva ramuri mari, care traversează septurile dintre caverne. În starea neerectilă a penisului ele iau o poziție spiraliformă și din această cauză sînt numite artere helicine (a.a. helicinae). În tunica internă a acestor artere există îngroșări constituite din fascicule de celule musculare netede și fibre colagene. În timpul contracției pereților arteriali aceste îngroșări joacă rolul de valvule, care închid lumenul vasului. Venele, la fel, se evidențiază prin pereți groși și stratul muscular bine dezvoltat în toate tunicile; în tunica internă stratul muscular este situat longitudinal, în tunica medie circular, în adventiție — longitudinal. Cavitățile corpilor cavernoși, care se află între artere și vene, au pereți foarte subțiri și sînt tapetate de endoteliu. Din aceste cavități sîngele circulă prin vase mici cu pereți foarte subțiri spre venele mari. Aceste vase joacă rolul de valvule, sau de ecluze, deoarece în timpul erecției pereții venelor se contractă, împiedicînd astfel refluxul sanguin din cavitățile vasculare. În sistemul vascular al penisului au fost descoperite anastomoze arteriolo-venulare tipice.

**Inervația.** Fibrele simpatice amielinice din penis formează un plex care inervează celulele musculare netede ale pereților vasculari și septurilor dintre caverne. În pielea penisului și mucoasa uretrei sînt difuzați numeroși receptori. Printre acesteia sînt și terminațiuni libere ramificate, situate în epiteliul glandulei și prepuțului, precum și în țesutul subepitelial.

Deosebit de numeroase și variate sînt terminațiile încapsulate. Dintre acestea fac parte corpusculii tactili din stratul papilar al pielii prepuțului și glandulei, corpusculii genitali, corpusculii lamelari din stra-



Des. 260. Reglarea hormonală a spermatogenezei (schemă).

N.V.M. — nucleul ventromedial; N.A. — nucleul arcuat; G.L. — gonadoliberina; L.H.H. — gonadotropocitele L.H.; F.S.H.H. — gonadotropocitele F.S.H.; L.H. — hormonul luteinizant; T.S. — testosteronul; F.S.H. — hormonul foliculostimulator; I.N. — inhibina; P.A. — proteina androgenă; 1 — endocrinocit interstițial; 2 — epitelocit de susținere; 3 — spermatogonil; 4 — spermatoците; 5 — spermatoide; 6 — spermatozoizi

turile adânci ale țesutului conjunctiv penian și din albuginea corpurilor cavernoși.

### Reglarea hormonală a activității sistemului genital masculin

Ambele funcții ale gonadei masculine (genrativă și endocrină) sînt activate de gonadotropinele adenohipofizare — *folitropină* (hormonul foliculostimulator) și *lutropină* (hormonul luteinizant). Folitropina (F.S.H.) influențează în special epitelul spermatogen și func-



ția germinativă a testiculului, iar lutropina (L.H.) reglează funcțiile glandulocitelor. În realitate, însă, relațiile dintre gonadotropine sînt mult mai complexe. S-a demonstrat că reglarea funcției germinative a testiculului se realizează printr-o acțiune comună a F.S.H. și L.H. Inhibinele peptidice inhibă funcția foliculostimulantă a hipofizei (prin mecanismul de conexiune indirectă negativă), provocînd astfel slăbirea influenței F.S.H. asupra testiculului, dar fără a împiedica acțiunea L.H. asupra acestuia. Așadar, inhibina reglează interacțiunea dintre ambele gonadotropine adenohipofizare, realizînd în acest fel reglarea de gonadotropine în activitatea testiculului (des. 260).

#### SISTEMUL GENITAL FEMININ

Sistemul genital feminin include glandele genitale — ovarele și organele anexe ale tractului genital (*oviductele, uterul, vaginul, organele genitale externe*).

##### Ovarele

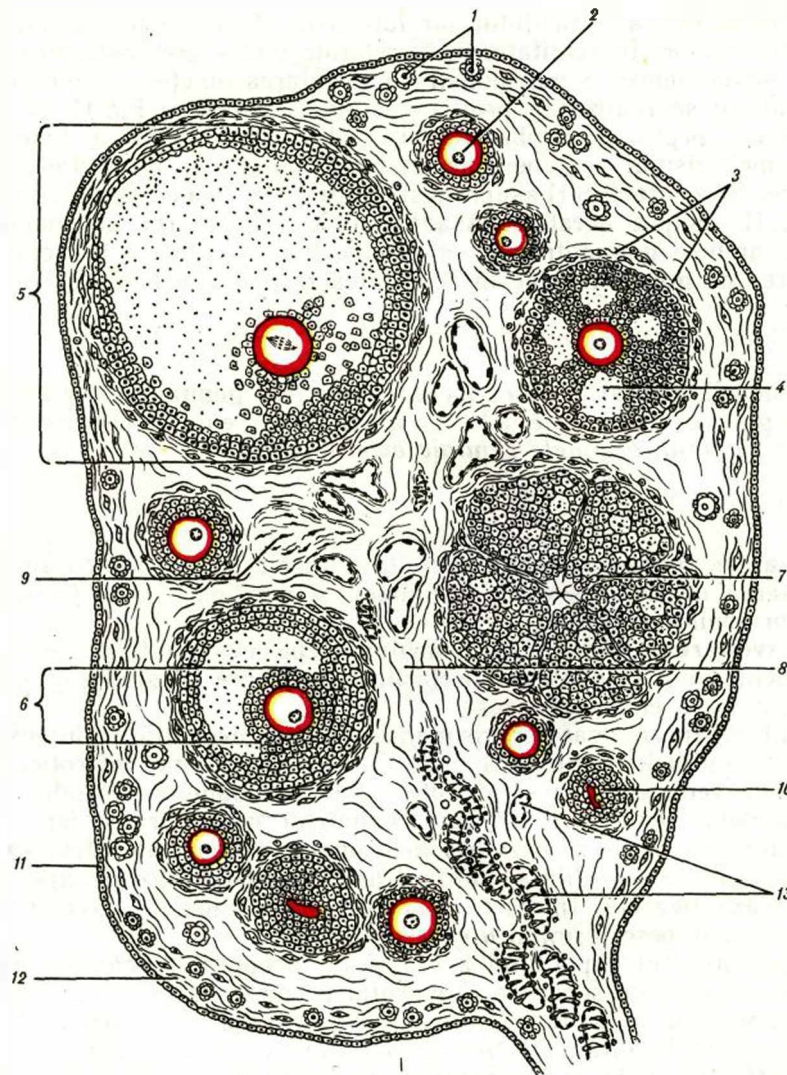
Ovarele (organ-pereche) exercită funcțiile generativă (formarea celulelor sexuale feminine) și endocrină (producerea hormonilor sexuali).

**Dezvoltarea.** Diferențierea ovarului începe ceva mai tîrziu decît cea a testiculului și se distinge cu claritate abia spre sfîrșitul săptămîinii a 7-a, a 8-a a embriogenezei.

Embriogeneza ovarelor se manifestă prin dezvoltarea intensă a mezenchimului în regiunile bazale ale formațiilor mezonefrotice, însoțită de reducerea capetelor libere ale cordoanelor sexuale, și a canaliculelor renale, de atrofierea canalelor mezonefrale; iar canalele paramezonefale se dezvoltă în trompele *uterine*, ale căror extremități superioare se dilată, formînd pavilioanele acestor trompe, care conturează ovarele. În partea lor inferioară canalele paramezonefrale se contopesc formînd *uterul și vaginul*.

Spre sfîrșitul săptămîinii a 6-a și la începutul săptămîinii a 7-a începe procesul de separare a ovarului de mezonefros și de formare a pedunculului vascular al ovarului — *mezovarului* (*mesovarium*). La embrionii în vîrstă de 6—8 săptămîni ovarul este constituit din *substanță corticală*, iar *substanța medulară* se dezvoltă ceva mai tîrziu. *Substanța corticală* se formează prin creșterea cordoanelor sexuale, derivate din epiteliul pilierului germinal.

Prin creșterea treptată a mezenchimului în spațiile dintre cordoanele sexuale se realizează fragmentarea acestora în insule separate — foliculi primordiali. Diviziunea activă a ovogoniilor și în consecință majorarea accelerată a numărului de celule sexuale se remarcă îndeosebi în lunile a 3-a și a 4-a ale dezvoltării intrauterine. Începînd cu luna a 3-a a dezvoltării pentru circa o jumătate din tot numărul de ovogonii se declanșează procesul diferențierii lor în ovocite de ordinul I (perioada de creștere minoră), acestea fiind detectate în profaza primei diviziuni meiotice (în stadiul leptotenuului).



**Des. 261. Schema structurală a ovarului (des. de lu. I. Afanasiev).**

1 — foliuli primordiali în substanța corticală; 2 — folicul în creștere; 3 — tunica conjunctivă a foliculului; 4 — fluidul folicular; 5 — folicul matur; 6 — disc proliger; 7 — corp galben; 8 — țesut interstițial; 9 — corp alb; 10 — folicul atretic; 11 — epiteliul superficial; 12 — tunica albuginee; 13 — vase sanguine în substanța medulară ovariană.

Celula se oprește în acest stadiu pînă în perioada de maturitate sexuală a organismului feminin, în care se realizează definitivarea tuturor fazelor meiotice (perioada de creștere majoră). În pragul nașterii ovogoniile se reduc progresiv ca număr și constituie circa 4—5%, partea majoră a acestor celule fiind distrusă, iar populația de

bază fiind alcătuită din ovocite de ordinul 1 aflate în debutul perioadei de creștere. În pragul nașterii numărul total de celule sexuale este de circa 300 000—400 000. Procesul de creștere a cordoanelor sexuale derivate din epiteliul superficial al ovarului persistă la fetița nou-născută, fiind definitivat spre sfârșitul primului an de viață (ca o consecință a formării tunicii conjunctive ovariene). Substanța medulară se dezvoltă din mezonefros (prin creșterea mezenchimului și a vaselor sanguine mezovariene). Primele manifestări ale funcției endocrine se remarcă în organismul femeii, când acesta atinge maturitatea sexuală. Creșterea timpurie minoră a foliculilor se realizează în mod independent față de hormonii hipofizei, creșterea majoră, însă, este stimulată de F.S.H. al adenohipofizei.

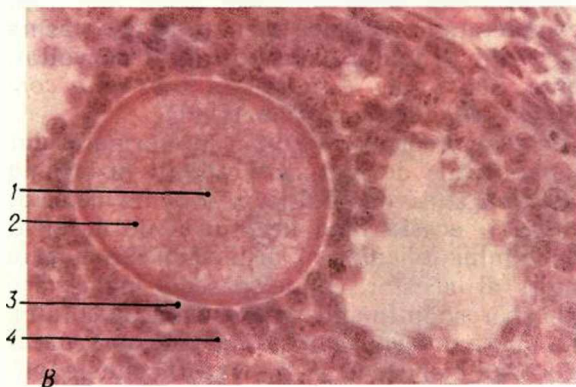
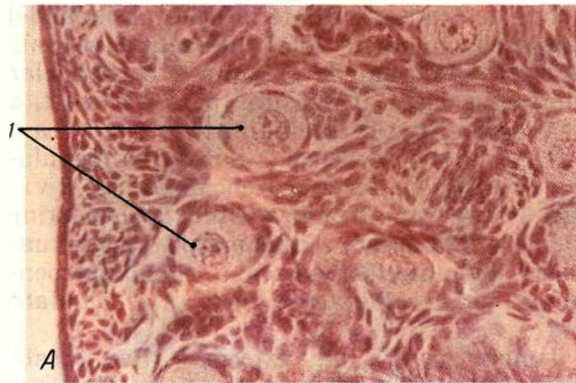
**Structura ovarului la femeia matură.** La exterior organul este înconjurat de tunica albuginee (tunica albuginea) constituită din țesut conjunctiv fibros dens și acoperită de *mezoteliu* (des. 261). Suprafața liberă a mezoteliului este completată prin microvilozități. În citoplasmă se disting reticulul endoplasmatic granular care e moderat dezvoltat, mitocondriile și alte organite. Sub tunică este situată *substanța corticală*, iar mai în profunzime — *substanța medulară*.

Substanța corticală (cortex ovarii) este formată din așa-numiții foliculi în diverse grade de maturare, situați în stroma conjunctivă. *Foliculii primordiali* sînt constituiți din ovocitul detectat în diptotenu profazei meiozei I, acesta fiind înconjurat de un strat de celule aplatizate ale epiteliului folicular și de membrana bazală (des. 262). Nucleii alungiți ai acestor celule posedă invaginări. Dimensiunile celulei sexuale sporesc în funcție de creșterea foliculului. În jurul citolemei ovocitului apare o *membrană secundară transparentă*, pe fața externă a acesteia fiind dispuse în 1—2 straturi celulele foliculare cubice cu sediu pe membrana bazală. În aceste celule porțiunile de citoplasmă orientate spre ovocit au complexul Golgi bine dezvoltat cu incluziuni de secreție, ribozomi și poliribozomi. La nivelul suprafeței celulelor se observă două feluri de microvilozități: o parte din acestea penetrează membrana transparentă, cealaltă asigură contactul dintre foliculocite. Atare microvilozități există și la nivelul citolemei ovocitului. Microvilozitățile se reduc în lungime și pot să dispară completamente în perioada diviziunii de maturație. Astfel de foliculi alcătuiți din ovocit în creștere, membrana transparentă evolutivă și câteva straturi ale epiteliului folicular sînt denumiți *foliculi primari*.

O particularitate deosebită a foliculilor respectivi se consideră formarea membranei transparente, constituite din mucoproteine și glicozaminoglicani, acestea fiind scretate și de ovocit, și de epiteliul folicular. Această membrană, dacă nu-i este aplicat colorantul, are un aspect transparent, strălucitor, din care motiv a fost denumită *zona pelucidă* (zona pellucida). Pe măsura amplificării dimensiunilor foliculului în creștere devine mai dens țesutul conjunctiv adiacent și în consecință apare tunica externă a foliculului (theca foliculi).

Creșterea ulterioară a foliculului este condiționată de proliferarea epiteliului folicular monostratificat și transformarea acestuia în epiteliu pluristratificat apt de a secreta *fluid folicular* (liqor foliculi), care





**Des. 262.** Structura foli-  
culilor, ovocitelor și cor-  
pului galben ale ovarului.  
A.— foliculii primordiali  
(colorare cu hematoxină-  
eozină):

1 — ovocite de ordinul 1 (după  
V. V. Iaglov, L. K. Lindenberg,  
M. N. Kașirina).

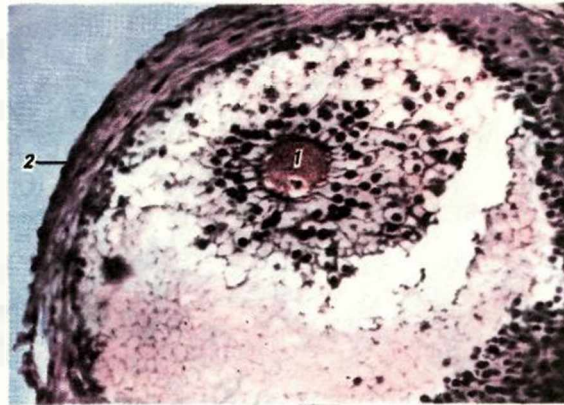
B — glicoproteine în membrana  
pelucidă.

Reacția Schick, colorare cu hema-  
toxină (după Iu. I. Afanasiev,  
P. A. Motavkin, M. G. Șubici, A. N.  
Iațovskii, K. K. Rogajinskaia):

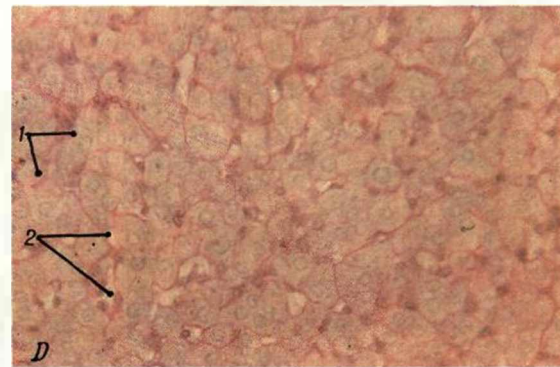
1 — nucleul cu nucleol; 2 — ci-  
toplasma cu incluziuni viteline  
răspândite uniform; 3 — mem-  
brana pelucidă; 4 — celule foli-  
culare.

conține hormoni steroizi (estrogenii). În acest timp spre un pol al foli-  
culului se deplasează ovocitul înconjurat de membrana secundară și de  
celulele foliculare, ultimele fiind grupate într-o formațiune, denumită  
*disc proliger* (cumulus oophorus). Ulterior, numeroase capilare san-  
guine pătrund în tunica conjunctivă externă, realizând diferențierea  
acesteia în două teci — internă și externă. În *teaca internă* (theca in-  
terna) în jurul capilarelor ce se ramifică sînt amplasate numeroase ce-  
lule interstițiale similare celulelor interstițiale din testicul (glandulo-  
citelor). *Teaca externă* (theca folliculi externa) este constituită din  
țesut conjunctiv dens.

Celulele epiteliului folicular, reproducîndu-se intensiv, sporesc nu-  
mărul de straturi epiteliale care înconjoară ovocitul și care elaborează  
fluidul folicular; acesta din urmă se acumulează între celulele foli-  
culare. Dimensiunile foliculului sporesc excesiv, pe măsură ce în cavi-  
tățile acestuia crește cantitatea de fluid, pe cînd ovocitul din acest fo-  
licul nu mai manifestă modificări de talie. Atare folicul poartă denumi-  
rea de secundar (folliculus secundarius). În consecință ovocitul încon-  
jurat de un strat de celule foliculare, numit *coroana radiată* (corona ra-



C



D

**Des. 262. (continuare).**

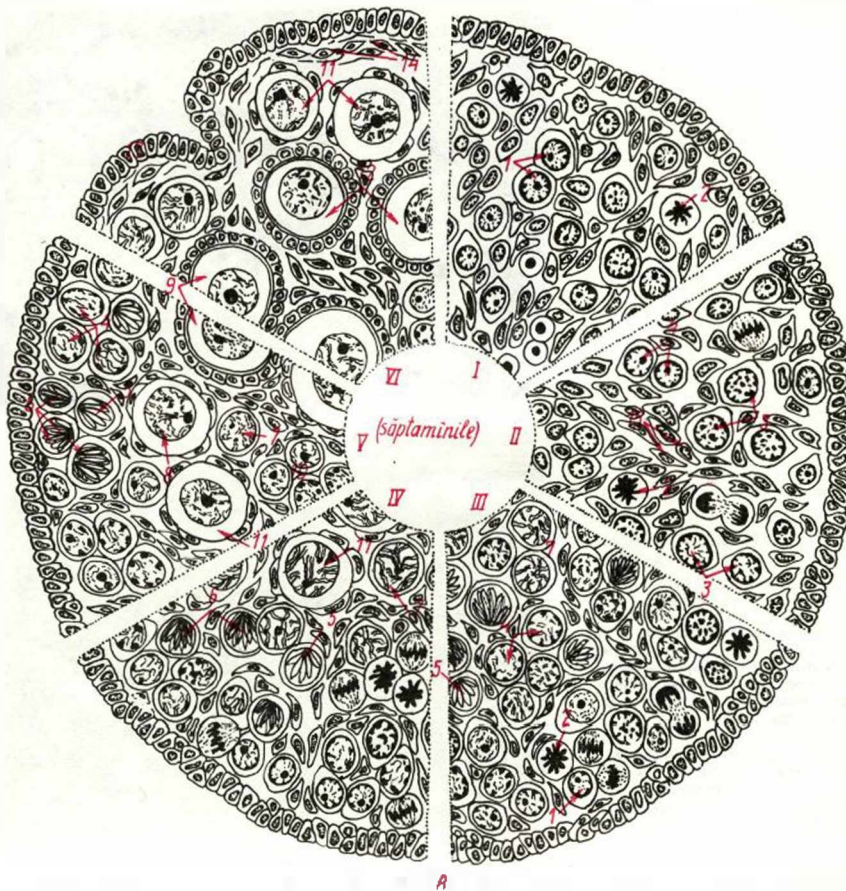
C — folicul preovulator (colorare cu hematoxilina-eozina); 1 — ovulul plutind liber in mediul cavitatii foliculare; 2 — peretele subtiat al foliculului (dupa O. V. Volkova).

D — corpul galben (colorare cu hematoxilina — eozina); 1 — celule luteinice in diverse stadii de diferentiere; 2 — hemocapilare (dupa T. N. Borova).

diata), este împins spre polul superior al foliculului în creștere. Foliculul matur care atinge maximumul dezvoltării sale și care este plin cu fluid folicular a fost numit folicul terțiar, sau *veziculos* (folliculus ovaricus tertiarus). Celulele coroanei radiate, situate în vecinătatea ovocitului și înconjurându-l, posedă microvilozități lungi și ramificate, care străbat zona pelucidă și ajung pînă la ovocit. Prin aceste microvilozități celulele foliculare transmit ovocitului substanțe nutritive, din care în citoplasma acestuia se sintetizează lipoproteinele vitelusului, precum și substanțe de altă natură.

Foliculul veziculos atinge dimensiuni atât de semnificative, încît începe să bombeze suprafața ovarului, discul proliger împreună cu ovocitul fiind situate în porțiunea superficială a veziculei. Sporirea ulterioară în volum a veziculei umplute la maximum cu lichid folicular provoacă extinderea și subțierea atât a tunicii externe cît și a albuginei ovariene situate în vecinătatea foliculului; aceste fenomene sînt definitive prin ruperea foliculului și *ovulație* (vezi în continuare).

Printre foliculi se află corpi *atretici* (corpus atreticum). Aceștia se formează din foliculi, dezvoltarea cărora se oprește în diverse stadii (vezi p. 594).



Des. 263. Ovogeneza în perioada de dezvoltare antenatală (după L. F. Kurilo)

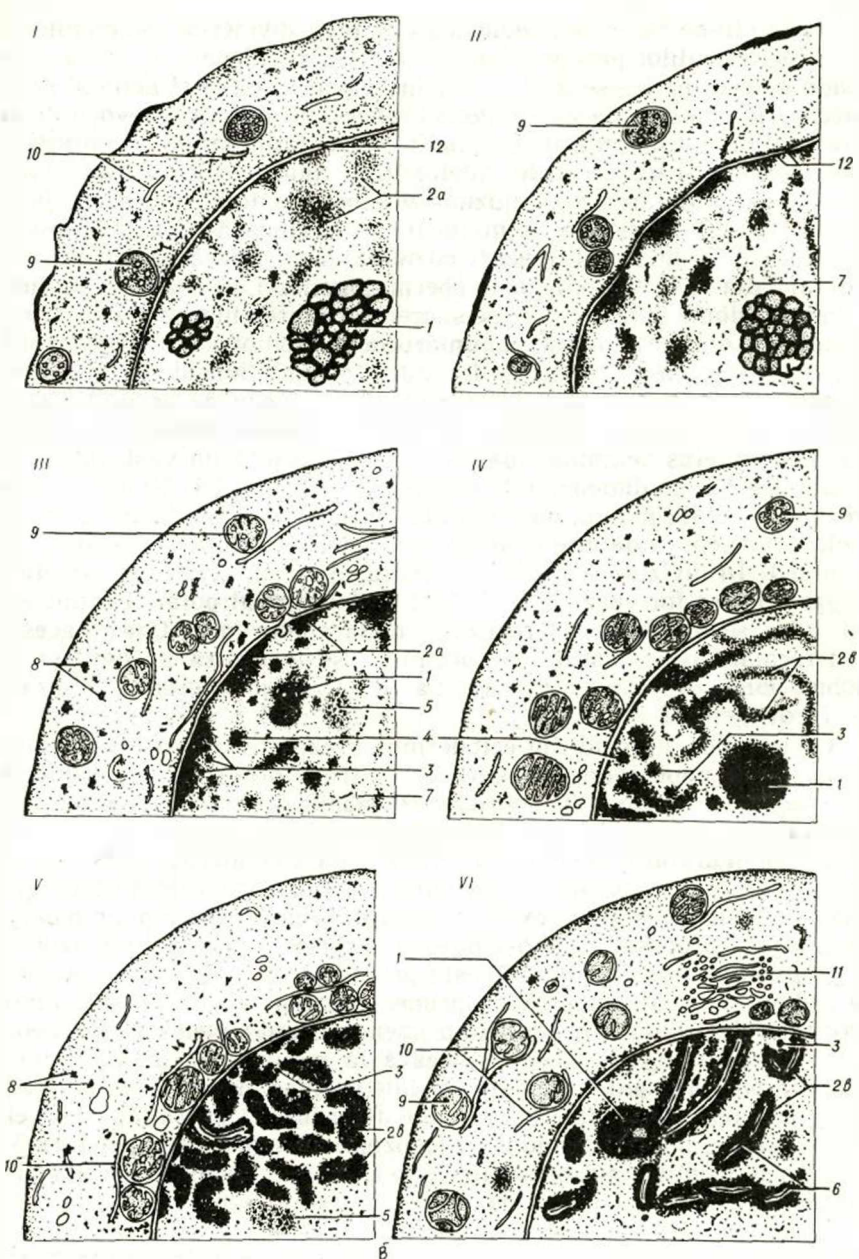
A — schema stadiilor de ovogeneza: I — 6-7 săptămâni; II — 9-10 săptămâni; III — 12-13 săpt.; IV — 16-17 săpt.; V — 27-28 săpt.; VI — 38-40 săpt. 1 — ovogoniile în interfază; 2 — ovogoniile în mitoză; 3 — ovocit cu condensare de cromozomi în stadiul de preleptoten; 4 — ovocit cu cromozomi decondensați în stadiul de preleptoten; 5 — ovocit în leptoten; 6 — ovocit în zigoten; 7 — ovocit în pahiten; 8 — ovocit în diploten; 9 — ovocit în dictioten; 10 — insule de celule sexuale la nivelul hotarului între substanța corticală și cea medulară; 11 — folicul primordial; 12 — folicul primar; 13 — epiteliu de acoperire; 14 — tunica albuginea a ovarului; 15 — cordoane de țesut conjunctiv.

Substanța medulară (medulla ovarii) este constituită din țesut conjunctiv prin care trec vase sanguine și nervi magistrale, de asemenea cordoane epiteliale — resturi de canaliculi mezonefrici.

#### Funcția generativă. Ovogeneza

Ovogeneza se desfășoară ca și spermatogeneza, avînd, totuși, unele particularități. Astfel, primul stadiu — perioada de multiplicare a ovoniilor se realizează în timpul dezvoltării intrauterine, iar la unele specii de mamifere și în primele luni de viață postnatală.





**Des. 263. (continuare)**

B. Schema de ultrastructură a celulelor sexuale feminine din stadiile prefoliculare ale ovogenezei la embrionii umani; I — gonocite; II — ovogonie în interfață; III — ovocit cu condensare de cromozomi în preleptoten; IV — ovocit în leptoten; V — ovocit în zigoten; VI — ovocit în pahiten.  
 1 — nucleol; 2a — cromatină; 2b — cromozomi; 3 — granule de pericromatină; 4 — sferă de 90—120 nm în diametru; 5 — agregate de granule de intercromatină; 6 — complex sinaptonem; 7 — filamente cromozomale elementare; 8 — ribozomi; 9 — mitocondrii; 10 — rețicul endoplasmatic; 11 — complexul Golgi; 12 — membrana nucleului;

manifestându-se în ovarul embrionului prin dividerea ovogoniilor și formarea foliculilor primari. (des. 263). Al doilea stadiu — perioada de creștere — se desfășoară în ovarul funcțional activ și se remarcă prin transformarea ovogoniei foliculului primar în ovocit de ordinul I al foliculului matur. Anume în acest stadiu intervin conjugarea cromozomilor și formarea tetradelor în nucleul ovocitului în creștere, precum și acumularea de incluziuni viteline în citoplasma acestuia. Al treilea stadiu — perioada de maturare — evoluează pînă la formarea ovocitului de ordinul 2 și sfîrșește cu ovulația — eliberarea ovocitului de ordinul 2 din ovar. Ca și în cazul spermatogenezei, perioada de maturare include două diviziuni care se succed fără interchineză și care rezultă din reducerea la jumătate a numărului de cromozomi, astfel garnitura acestora devenind haploidă. În cadrul primei diviziuni de maturare ovocitul de ordinul I se divide rezultînd un ovocit de ordinul 2 și un globul polar. Ovocitul de ordinul II își ia în posesie aproape toată cantitatea de vitelus acumulat, păstrînd în consecință un vast volum care diferă puțin de dimensiunile ovocitului de ordinul I. Globulul polar prezintă o celulă micuță cu o cantitate redusă de citoplasmă și cu un nucleu care cuprinde cîte o diadă din fiecare tetradă a ovocitului de ordinul I. În diviziunea a doua de maturare prin dividerea ovocitului de gradul 2 se formează ovulul și al doilea globul polar. Primul globul polar se divide la fel rezultînd două celule mici. Grație acestor transformări ale ovocitului de ordinul I se formează un ovul și trei globuli polari. Al patrulea stadiu — diferențierea — lipsește în ovogeneză.

Gonocitele, migrînd din ectodermul prezumtiv în entodermul sacului vitelin, apoi în crestele sexuale, se transformă în cadrul diferențierii sexuale în *ovogoniile ovariene*. Pe măsură ce trec prin perioada de multiplicare ovogoniile suferă numeroase diviziuni mitotice pentru a intra apoi în următoarea etapă de diferențiere a celulei sexuale — *ovocit de ordinul I*, în care intervin fenomene de o mare valoare biologică, specifice pentru celulele sexuale — conjugarea cromozomilor omologi parental și procesul de crossing-over exprimat prin schimb reciproc de fragmente cromozomale. Aceste procese se desfășoară în ovocitele de ordinul I, aflate în profaza primei diviziuni a meiozei. Evoluarea ovocitelor de ordinul I în profaza primei diviziuni a meiozei, spre deosebire de spermatogeneză, se realizează la majoritatea mamiferelor și la om în perioada antenatală. În stadiile profazei primei diviziuni meiotice gonocitele, ovogoniile și ovocitele de ordinul I prezintă, ca și celulele somatice, un set diploid de cromozomi. Ovogonia se transformă în ovocit de ordinul I din momentul, cînd aceasta depășește perioada de multiplicare și intră în perioada de creștere minoră.

Transformările morfologice ale cromozomilor și nucleilor ovocitelor, cînd acestea pe parcursul primei diviziuni meiotice trec dintr-un stadiu de profază în altul, sînt asemănătoare celor menționate mai sus pentru spermatocite. Ovocitele, însă, diferă de spermatocite prin faptul că intervin în stadiul de diploten în formarea foliculilor. Anume din acest stadiu al profazei primei diviziuni meiotice ovocitele participă la realizarea consecutivă a stadiilor de foliculogeneză. Ovocitele din dip-

loten incluse în foliculi primari alcătuiesc linia germinală a celulelor sexuale, o parte din care intră neconținut în perioada de creștere majoră. Ovocitele trecătoare din linia germinală a foliculilor primari în perioada de creștere majoră manifestă o biosinteză semnificativă de A.R.N. mesager, A.R.N. ribozomal și proteină, acestea influențând creșterea ovocitului. Cât privește ovocitele și foliculii în creștere, doar un număr redus al acestora atinge dimensiuni preovulatorii, se maturizează, intră în metafaza diviziunii a doua de maturare și devine apt pentru fecundare. Majoritatea ovocitelor din foliculii în maturare este supusă atreziei, care intervine în diverse perioade de creștere. Etapele finale ale perioadei de creștere majoră a ovocitului și a foliculului, ale perioadelor de maturare și de ovulație se realizează ciclic în funcție de activitatea ciclică a sistemului hipotalamus hipofiză-ovar.

La începutul creșterii majore se remarcă transformarea celulelor foliculare care inițial sînt plate în celule ce au aspect cilindric, ultimele realizînd prin diviziuni mitotice un epiteliu folicular pluristratificat care a fost numit *zonă granuloasă* (zona granulosa). Printre celulele foliculare ale foliculului preovulator se disting celule „întunecate” și celule „clare”. Însă originea și semnificația acestora nu este încă înțeleasă.

Celulele sexuale feminine, ca și cele masculine, într-o măsură oarecare sînt delimitate de micromediul ambiant prin bariera *hemato-foliculară* ce asigură condiții optime metabolismului ovocitelor. Aceasta este constituită din *țesutul conjunctiv (tecele)*, vasele microcirculației sanguine, membrana bazală, epiteliul folicular și membrana pelucidă.

**Ovulația.** Apariția ovulației — ruperea foliculului și expulzarea ovocitului de ordinul 2 în cavitatea peritoneală — este stimulată prin acțiunea hormonului luteinizant (lutropinei), cînd producerea acestuia de către hipofiză crește brusc. În preajma ovulației se remarcă o hipertensiune semnificativă în ovar, o alterare avansîndă a permeabilității barierei hemato-foliculare, după care survin edemul interstițial și infiltrarea peretelui folicular cu leucocite polimorfo-nucleare. Pe măsură ce volumul folicular și tensiunea intrafoliculară sporesc accelerat peretele foliculului suferă o subțiere dramatică. Se observă creșterea la maximum în această perioadă preovulatorie a concentrației de catecolamine din nervii ovarieni și din terminațiile nervoase. Un efect semnificativ asupra ovulației îl poate avea oxitocina. Secreția crescîndă a oxitocinei în pragul ovulației apare ca o consecință a excitării terminațiilor nervoase din teaca internă, ultima fiind cauzată de extensia crescîndă a peretelui folicular. De asemenea, în subțierea și degradarea peretelui folicular intervin enzimele proteolitice, precum și interacțiunea dintre hialuronidază și acidul hialuronic — substanțelor aflate în teci.

Ovocitul de ordinul 2 înconjurat de epiteliu folicular se deplasează după eruperea foliculului din spațiul peritoneal în infundibulul, apoi în lumenul trompei uterine. Aici într-un timp foarte scurt se produce diviziunea a doua de maturare, după care rezultă ovulul matur apt pentru fecundare.



**Corpul galben** (*corpus luteum*). După erupere elementele peretelui folicular, influențate de excesul de hormon luteinizant ce a declanșat ovulația, suferă modificări profunde prin care se realizează formarea *corpului galben* — glandă endocrină provizorie din componența ovarului. Imediat după ovulație în cavitatea foliculului golit și colabă se varsă sîngele vaselor tecii interne lezate în momentul ruperii peretelui folicular. Peste puțin timp cheagul sanguin din centrul corpului galben în dezvoltare este înlocuit prin țesut conjunctiv. Se disting 4 stadii în dezvoltarea corpului galben. În primul stadiu — *de proliferare și vascularizare* — se produce înmulțirea celulelor epiteliale provenite din precedentul înveliș folicular, creșterea intensă și pătrunderea între aceste celule a capilarelor din teaca internă. După aceasta începe al doilea stadiu — *de metamorfoză glandulară*, care este evident printr-o remarcabilă hipertrofie a celulelor derivate din epiteliul folicular, prin acumularea de aceste celule a pigmentului galben (*luteinei*) care aparține grupului de lipocromi. Astfel de celule sînt denumite *luteocite* (*luteocyti*). Corpul galben nou-format în mod accelerat crește în volum și capătă un aspect galben, după care poate fi făcută identificarea lui vitală. Din acest moment corpul galben începe să producă hormonul său — *progesteronul*, trecînd în felul acesta în al treilea stadiu — de dezvoltare avansată — *florid*. Durata acestui stadiu poate fi diferită. În caz că nu se produce fecundația, perioada de dezvoltare avansată a corpului galben se limitează la 12—14 zile. Un atare *corp galben* poartă denumirea de *menstrual* (*corpus luteum menstruationis*). O perioadă de existență mult mai lungă o are corpul galben la femeia gravidă — corpul galben de sarcină sau gestativ (*corpus luteum graviditationis*).

Diferența dintre corpul galben gestativ și cel menstrual constă numai în durata de existență a stadiului florid, precum și în dimensiunile lor (diametrul de 1,5—2 cm la cel menstrual și peste 5 cm la cel gestativ). Corpul galben atît al unui ciclu menstrual normal, cît și de sarcină involuează, odată ce nu-și mai exercită funcțiile (*stadiul de involuție*). Celulele epiteliale glandulare se atrofiază, iar țesutul conjunctiv de cicatrice cu localizare centrală evoluează. Din corpul galben involutiv rezultă corpul alb (*corpus albicans*) — formațiune de țesut conjunctiv cicatricial. Acesta persistă în ovar cîțiva ani, apoi dispare prin resorbție.

**Atrezia.** Un număr semnificativ de foliculi nu atinge apogeul stadiului de maturație, dar suferă un proces de regresie sau *atrezie* — o restructurare specifică cu caracter distructiv. Acest proces începe cu moartea și dispariția ovocitului, păstrîndu-se numai zona pelucidă care se zbircește, puțin se îngroașă și suferă modificări hialinice. Simultan are loc atrofia celulelor granuloase (foliculare), iar celulele interstițiale nu degradează, ci dimpotrivă, se înmulțesc intens, suferă fenomenul de hipertrofie, își modifică configurația și aspectul în așa mod că devin asemănătoare cu celulele luteale ale corpului galben matur. Astfel apare corpul atretic (*corpus atreticum*) care amintește la exterior corpul galben, însă diferă de acesta prin structura sa centrală — zona pelucidă a ovocitului.

Stadiul involutiv ce urmează conduce la substituirea corpurilor atretici prin aglomerări de celule interstițiale.

Inervația abundentă a corpurilor atretici, plus creșterea nivelului de ribonucleoproteide și lipide în celulele interstițiale ce suferă fenomenul de hipertrofie, precum și creșterea activității unor enzime în aceste celule — indică un metabolism celular intens și sînt, totodată, o confirmare de activitate funcțională avansată a foliculilor ce suferă atrezia. Ținînd cont de participarea celulelor interstițiale la elaborarea hormonilor ovarieni, se poate crede că fenomenul de atrezie, realizînd majorarea numărului acestor celule, este necesar pentru menținerea producției hormonale din ovar.

### *Funcțiile endocrine*

Spre deosebire de testiculul funcțional activ, în care producerea hormonului sexual se menține la un nivel constant, pentru ovar e caracteristică producția ciclică (consecutivă) a estrogenilor și progesteronului — hormonului corpului galben.

**Estrogenii** (estradiolul, estrona și estriolul) au fost izolați din lichidul ce se acumulează în cavitățile foliculilor în creștere și maturi. De aceea acești hormoni au fost la început denumiți **f o l i c u l a r i** sau **f o l i c u l i n e**. Ovarul realizează o producere marcată de estrogeni în timpul atingerii de organismul feminin a maturității sexuale, cînd apare și devine stabilă ciclitatea sexuală care la mamiferele inferioare se manifestă prin perioade repetate de estru (oestrus) — secreție din vagin a mucusului cu miros specific. De aceea hormonii foliculari care declanșază estrul și-au asumat ulterior numele de estrogeni.

Activitatea funcțională a ovarelor descrește cu vîrsta și se încheie cu dispariția ciclurilor sexuale.

**Vascularizația.** Arterele și venele ovarului au caracter spiralat, se ramifică abundent formînd plexuri. Arhitectura vasculară a ovarului suferă modificări corelate cu maturarea foliculară și dezvoltarea corpului galben. Creșterea foliculului primar este asociată cu formarea unui plex vascular în teaca internă ce se dezvoltă, iar în etapele de ovulație și evoluție a corpului galben se remarcă sporirea densității și complexității acestui plex. Curînd, pe măsura involuției corpului galben plexul vascular se reduce. Venele din toate porțiunile ovarului formează numeroase anastomoze, sînt de calibru și capacitate mult mai mare ca arterele.

**Inervația.** Fibrele nervoase atît simpatice, cît și cele parasimpatice pătrund în medulara ovarului împreună cu vasele, ajung în corticală, unde în tecile foliculare și în jurul corpurilor galbeni formează plexuri fine. De asemenea, în ovare se remarcă prezența numeroșilor receptori, de la nivelul cărora înaintează semnale aferente spre sistemul nervos central și ajung la hipotalamus.

## Alte organe ale sistemului genital feminin

### Trompele uterine

Trompele uterine sau oviductele — două canale (organ pereche) care realizează legătura dintre cavitatea peritoneală și cea uterină.

**Dezvoltarea.** Trompele uterine derivă din porțiunea superioară a canalelor paramezonefrale.

**Structura.** Oviductul e format din trei tunici : *mucoasă*, *musculară* și *seroasă* (des. 264). *Tunica mucoasă* formează plici longitudinale ramificate. Această tunică e tapetată cu epiteliu unistratificat prismatic care e constituit din două tipuri fundamentale de celule : ciliate și secretorii mucoase. Lama proprie a tunicii mucoase reprezintă țesut conjunctiv fibros lax. *Tunica musculară* situată sub cea mucoasă este formată dintr-un strat intern circular sau spiralat și din unul extern longitudinal. La suprafața externă oviductele sînt învelite de *tunica seroasă*.

Extremitatea proximală a oviductului se dilată, căpătînd aspect de pîlnie (infundibulul trompei) a cărei porțiune liberă formează numeroase fimbrii. Vasele sanguine din fimbrii se dilată și cresc în volum în momentul ovulației. Migrarea ovulului prin oviduct este un fenomen favorizat de mișcarea cililor celulelor epiteliale care tapetează mucoasa și de contracția peristaltică a musculaturii.

### Uterul

Uterul este un organ muscular cavitătar cu rol major de asigurare a dezvoltării antenatale a fătului.

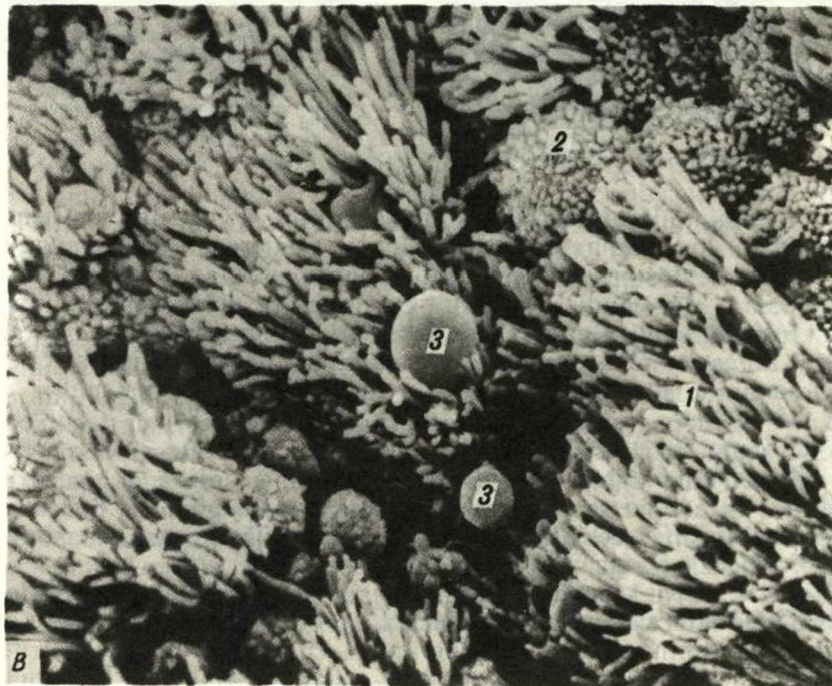
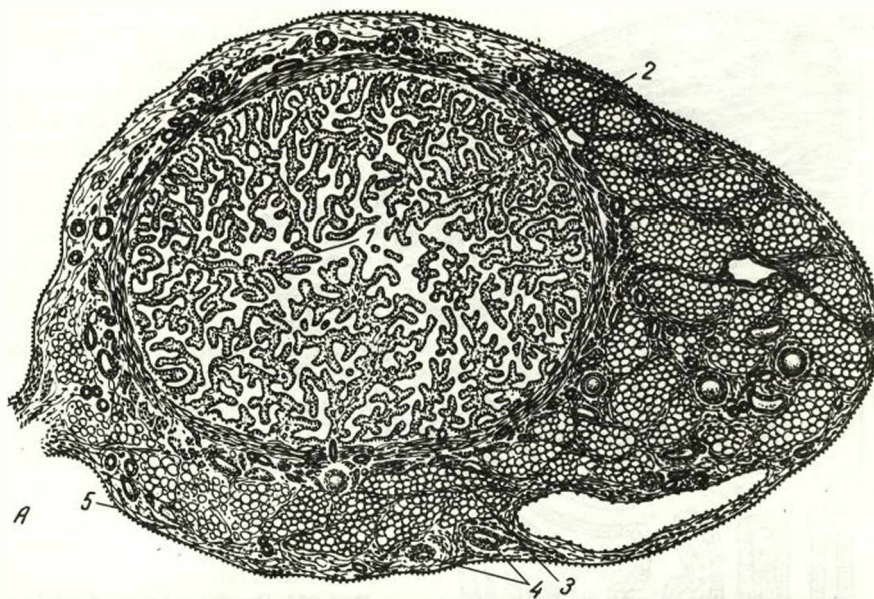
**Dezvoltarea.** Uterul și vaginul derivă la embrion din porțiunile distale ale canalelor paramezonefrale, drept și stîng, la nivelul unirii lor într-un singur canal. De aceea corpul uterin are inițial aspect de bicorn (bifid), dar spre a 4-a lună a dezvoltării antenatale capătă aspectul unei pere.

**Structura.** Peretele uterin constă din trei tunici : *mucoasă* (endometrul), *musculară* (miometrul) și *seroasă* (perimetrul) (des. 265). În *e n d o m e t r u* se disting două straturi : bazal și funcțional. Structura stratului funcțional (superficial) suferă considerabile modificări în timpul ciclului menstrual, acestea fiind atribuite acțiunii hormonilor ovarieni. Mucoasa uterină prezintă un epiteliu de înveliș unistratificat prismatic. Celulele ciliate ce se află în epiteliu sînt mai numeroase în jurul orificiilor glandulare. Lama proprie a tunicii mucoase constă din țesut conjunctiv fibros lax. O parte din celulele țesutului conjunctiv au facultatea de a se transforma în celule deciduale de o mare talie și o formă rotundă, citoplasma cărora conține din belșug incluziuni de glicogen și lipoproteine. Celulele deciduale sporesc ca număr în cursul sarcinii, cînd se dezvoltă placenta.

În *tunica mucoasă* se află numeroase glande uterine simple de tip tubular, al căror fund ajunge pînă în miometru.

*M i o m e t r u l* constă din trei straturi de celule musculare netede : un strat intern submucos (stratum submucosum) din miocite netede

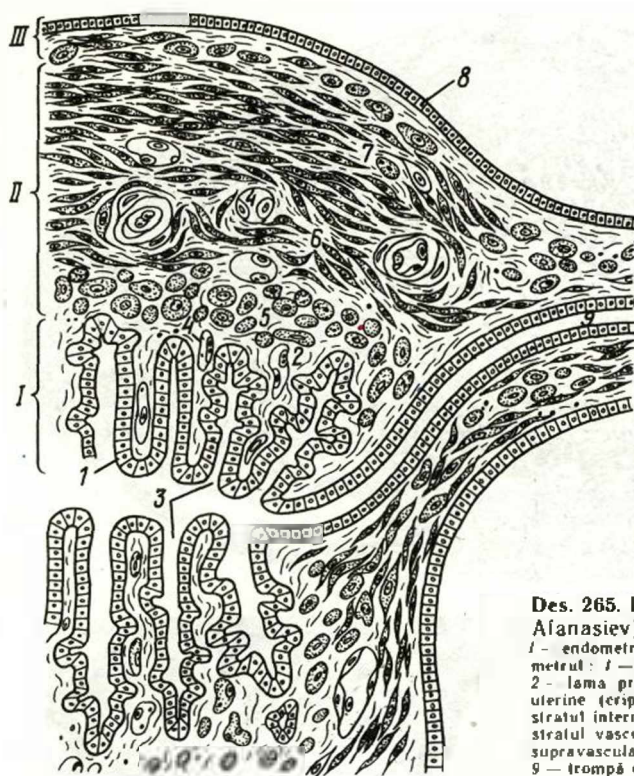




**Des. 264. Trompa uterină**

*A* — structură; secțiune transversală (după Savaraghi, Tonca); 1 — plicile mucoasei, acoperite cu epiteliu ciliat; 2 — lama proprie a mucoasei; 3 — tunica musculară; 4 — vas sanguin; 5 — tunica seroasă.

*B* — microscopie electronică în baleaj a tunicii mucoase tubare: 1 — cili vibratili; 2 — suprafețele apicale ale celulelor secretorii; 3 — picături de secreție.



Des. 265. Peretele uterin (după Iu. I. Afanasiev).

I — endometrul; II — miometrul; III — perimetru  
 I — epiteliu unistratificat prismatic; 2 — lama proprie a mucoasei; 3 — glandele uterine (criptele); 4 — vase sanguine; 5 — stratul intern submucos al miometrului; 6 — stratul vascular al miometrului; 7 — stratul supra-vascular al miometrului; 8 — mezoteliu; 9 — trompă uterină.

orientate longitudinal și circular; un strat mijlociu vascular cu orientare oblică — longitudinală a miocitelor și numeroase vase sanguine (stratum vasculosum); un strat extern supra-vascular (stratum supra-vasculosum) din celule musculare cu orientare oblică-longitudinală, situat însă perpendicular celulelor din stratul submucos. Un atare aranjament al fasciculelor musculare are o influență deosebită asupra circulației sanguine și reglării acesteia în timpul ciclului menstrual.

Între fasciculele de celule musculare există septuri de țesut conjunctiv bogat în fibre elastice și histiocite. Celulele musculare netede ale miometrului, având circa 50 mcm lungime, suferă o hipertrofie puternică în caz de sarcină, atingând uneori o lungime de 500 mcm. Acestea din urmă prezintă prelungiri slab ramificate care, anastomozând, formează o rețea.

Perimetrul acoperă cea mai mare parte a suprafeței uterine. Suprafețele laterale și cea anterioară ale porțiunii supravaginale a colului uterin rămân neacoperite de peritoneu. În constituirea perimetrului iau parte mezoteliul situat la suprafața organului și țesutul conjunctiv lax fibros ce formează un strat fin care aderă la tunica musculară a uterului. Însă nu la toate nivelurile acest strat are aceeași grosime. La nivelul colului uterin, îndeosebi în partea lui anterioară și la marginile laterale, se află din abundență țesut adipos care a fost numit *pa-*



*rametru*. În alte regiuni ale uterului această parte a perimetrului constituie un strat fin de țesut conjunctiv fibros lax.

Tunica mucoasă a colului uterin este tapetată, ca și vaginul, cu epiteliu pavimentos pluristratificat. Canalul colului uterin este acoperit cu epiteliu unistratificat prismatic, secretor de mucus. Dar cantitatea majoră de secreție este elaborată de numeroase glande de tip ramificat și de o mare talie, localizate în stroma plicilor mucoasei. Tunica musculară a colului uterin este alcătuită dintr-un strat circular de celule musculare netede, care, fiind puternic dezvoltat, alcătuiește sfincterul uterului și care prin contracția sa contribuie la eliminarea mucusului din glandele cervicale. Se admite o influență a relaxării acestui inel muscular asupra aspirației, așa-zisei acțiuni de „sugere”, din partea uterului, a lichidului seminal din vagin.

**Vascularizația.** Sistemul de irigație sanguină a uterului e bine dezvoltat. Arterele care asigură fluxul sanguin al miometrului și endometrului au în stratul circular al miometrului un traiect spiralat, făcând posibilă comprimarea automată a arterelor în caz de contracție a uterului. Acest fenomen este deosebit de important în timpul travaliului (nașterii), căci face imposibilă o hemoragie masivă din uter după expulzarea placentei.

După pătrundere în endometru arterele aferente se împart în două tipuri de artere de un calibru mai redus, astfel unele din acestea au un traiect drept și rămân în limitele stratului bazal al endometrului, iar altele, cele spiralate, asigură irigația stratului funcțional.

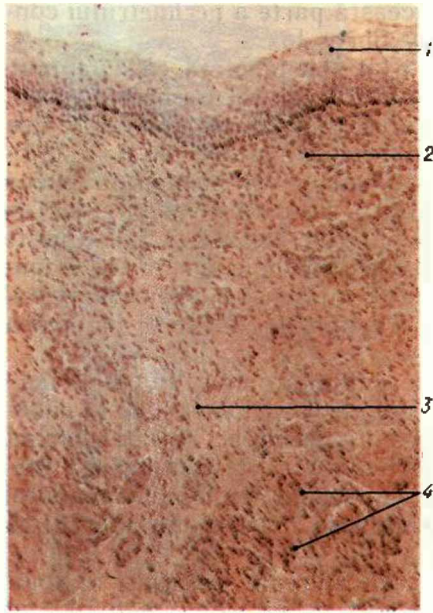
Vasele limfatice formează în endometru rețeaua profundă care prin intermediul vaselor limfatice ale miometrului comunică cu rețeaua externă situată la nivelul perimetrului.

**Inervația.** Uterul primește fibrele nervoase, preferențial cele simpatice, din plexul hipogastric. La nivelul suprafeței uterine, în perimetru se află o zonă de răspândire abundentă a fibrelor simpatice — plexul uterin. Filetele nervoase ce pornesc de la acest plex superficial se distribuie în miometru și ajung pînă la endometru. La nivelul colului uterin, în grosimea țesutului care îl înconjoară, este situat un grup de ganglioni mășcați ce cuprind atît celulele nervoase simpatice, cît și celulele cromafine. În grosimea miometrului nu s-au pus în evidență formațiuni ganglionare. Recent au fost obținute argumente esențiale în favoarea inervației uterului atît de fibre simpatice, cît și de cele parasimpatice. Totodată, în endometru au fost descoperite numeroase fibre nervoase senzitive (de recepție) diverse ca structură, excitația cărora provoacă nu numai modificări funcționale ale uterului, dar se reflectă și asupra unui număr mare de funcții cu un rol esențial în organism: tensiunii arteriale, respirației, metabolismului substanțelor, activității endocrine a hipofizei și altor glande endocrine, în fine, asupra activității sistemului nervos central, bunăoară, asupra hipotalamusului.

### *Vaginul*

Peretele vaginului este alcătuit din trei tunici: mucoasă, *musculară* și *adventiția*. Din structura tunicii mucoase face parte un epiteliu pavimentos pluristratificat în care se disting trei straturi: bazal, intermediar și superficial, sau funcțional (des. 266).





Des. 266. Vaginul

1 — epiteliu pluristratificat pavimentos; 2 — lama proprie a mucoasei; 3 — lama conjunctivă submucoasă; 4 — fascicule de țesut muscular neted.

Epiteliul tunicii mucoase a vaginului suferă semnificative modificări ritmice (ciclice) pe parcursul fazelor succesive ale ciclului menstrual. În celulele stratului superficial (funcțional) al epitelului sînt depuse granule de keratohialină, dar o keratinizare completă lipsește în condițiile normale. Celulele acestui strat sînt bogate în glicogen. Scindarea glicogenului, efectuată sub influența florei microbiene saprofite, conduce la producerea acidului lactic. Prin contribuția

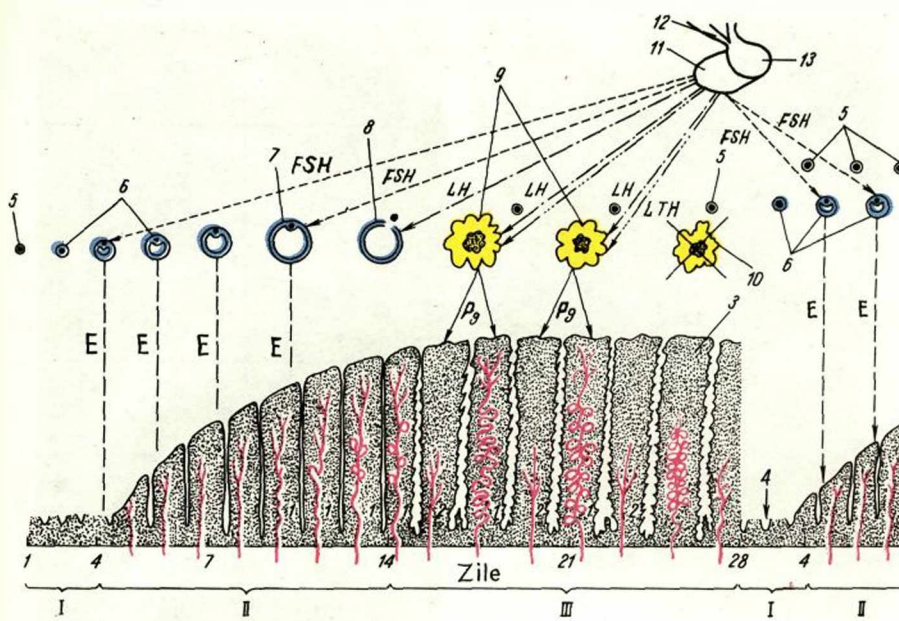
acestui mediu vaginal este acid și posedă proprietăți bactericide, protejînd astfel vaginul de acțiunea microorganismelor patogene, mediul acid fiind nefavorabil pentru înmulțirea acestora. Peretele vaginal este lipsit de glande. Limita bazală a epitelului este foarte ondulată, deoarece lama proprie a mucoasei formează papile neregulate ca aspect, care interpătrund în stratul epitelial.

Lama proprie a mucoasei este constituită din țesut conjunctiv fibros lax, ale cărui fibre elastice formează rețele superficială și profundă. Lama proprie este frecvent infiltrată de limfocite, iar uneori conține noduli limfatici izolați. Lama conjunctivă submucoasă este extrem de redusă și lama proprie a mucoasei trece direct în septurile conjunctive ale tunicii musculare. Aceasta din urmă e constituită din fascicule de celule musculare netede cu direcție longitudinală, iar între acestea, în zona medie a tunicii, se află un număr mult mai redus de elemente musculare circulare.

Tunica adventițială a vaginului este formată din țesut conjunctiv lax fibros neordonat, prin care se face trecerea dintre vagin și organele vecine. Există un plex venos în această tunică.

### Ciclul sexual

Activitatea ciclică a sistemului sexual feminin (ovarele, trompele uterine, uterul, vaginul), adică modificările succesive de funcție și structură ale acestui sistem, ce au fost numite **ciclu ovarian menstrual**, se repetă ritmic și în aceeași ordine temporală. La femei și maimuțele antropoide ciclul sexual se manifestă prin scurgeri



Des. 267. Ciclul ovarian-menstrual (schemă).

I — faza menstruală; II — faza postmenstruală; III — faza premenstruală; 1 — artera spiralată a endometriului; 2 — artera dreaptă a endometriului; 3 — spasmele și regresia ramificațiilor terminale ale arterelor spiralate (faza ischemică); 4 — hemoragia în endometru; 5 — folicul primordial în ovar; 6 — foliculi în creștere; 7 — foliculul matur (de Graaf); 8 — ovulația; 9 — corp galben în stadiu florid; 10 — corp galben involutiv; 11 — lobul anterior al hipofizei; 12 — infundibulul diencefalului; 13 — lobul posterior al hipofizei; F.S.H. — acțiunea hormonului foliculo-stimulant asupra foliculilor în creștere; L.H. — acțiunea hormonului luteinizant asupra ovulației și formării corpurilor galbene; L.T.H. — acțiunea lactotropinei (prolactinei) asupra corpului galben evoluat; E — acțiunea estrogenului asupra uterului, ce se manifestă prin stimularea creșterii endometriului (în faza postmenstruală, sau proliferativă); P<sub>g</sub> — acțiunea progesteronului asupra endometriului (în faza premenstruală).

hemoragice periodice din uter (menstruații). La majoritatea femeilor ce au atins vârsta de maturitate sexuală menstruațiile au loc ritmic peste fiecare 28 de zile. În ciclul ovarian — menstrual se disting trei perioade sau faze: menstruală (fază de descumare a endometriului) prin care, totodată, ia sfârșit ciclul menstrual precedent, perioada postmenstruală (fază de proliferare a endometriului) și, în fine, perioada premenstruală (fază funcțională sau de secreție), când endometrul se pregătește pentru posibila implantare a ovulului fecundat (în caz de fecundație).

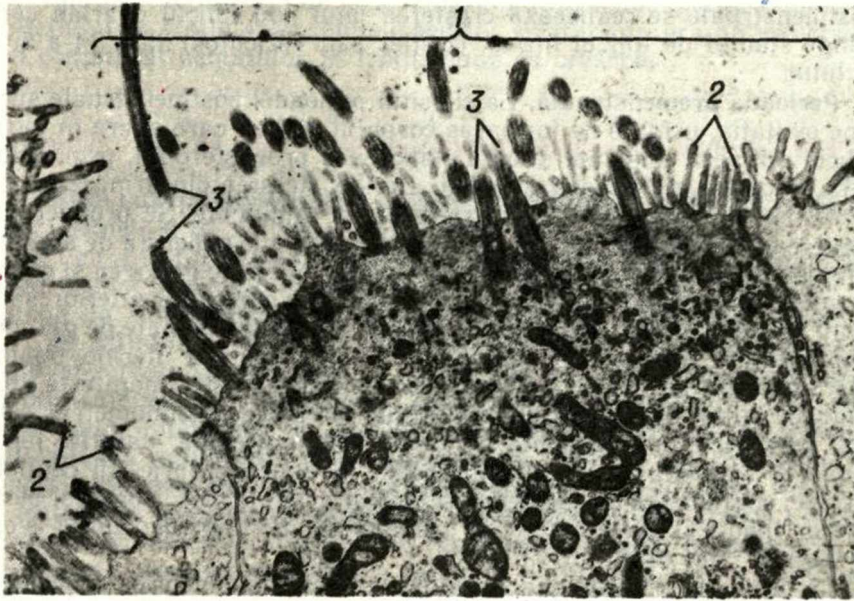
În pragul fazei menstruale irigația sanguină endometrală suferă o bruscă și profundă modificare. Vasele sanguine se dezvoltă la maximum, fiind influențate de progesteron: elaborarea lui de către corpul galben în stadiul florid crește accelerat pe măsură ce evoluează faza premenstruală (funcțională). Arterele drepte se ramifică în capilare care irigă stratul bazal al endometriului, iar arterele spiralate care se dezvoltă abundent în această fază capătă aspectul de glomeruli și formează o rețea densă de capilare ramificate în stratul funcțional al endometriului. Eliberarea progesteronului în circulația sanguină se



**Des. 268.** Structura endometrului uterului feminin în diverse faze ale ciclului. Microfotografii (după lu. I. Uhoval).

A — faza menstruală; B — faza postmenstruală; C — faza premenstruală (a 20-a zi a ciclului menstrual); 1 — glande uterine (cripte), 2 — lama proprie a mucoasei; 3 — stratul submucos al miometrului.





Des. 269. Endometrul în faza de proliferare. Microfotografie electronică.  $\times 17000$  (după G. V. Kosmaceva).  
1 — suprafața apicală a epiteliului endometrial; 2 — microviluzități; 3 — cilii celulelor epiteliale.

inhibă. În stratul funcțional al endometrului, ca rezultat al ischemiei încep modificări necrotice. Prin urmare, perioada postmenstruală se desfășoară sub acțiunea estrogenului, iar perioada premenstruală — sub acțiunea progesteronului. Ovulația se produce în ovar în a 12—17-a zi a ciclului menstrual, deci, aproximativ la jumătatea intervalului dintre două menstruații ce se succed. Ținând cont de aportul hormonilor ovarieni în reglarea fenomenului de restructurare, realizat în uter, pare rezonabil ca procesul conturat aici să fie denumit ciclul ovarian-menstrual (des. 267) și nu menstrual.

**Perioada postmenstruală.** Această perioadă survine îndată după terminarea menstruației (des. 268). În momentul acesta endometrul este reprezentat numai de stratul bazal în care s-au păstrat porțiunile terminale ale glandelor uterine (fundurile glandulare). Regenerarea stratului funcțional, care a început deja, justifică pentru această perioadă denumirea de fază proliferativă (des. 269). Aceasta se desfășoară între a 5-a și a 14—15-a zi a ciclului. Proliferarea endometrului ce regenerează se produce mai intens la începutul fazei (a 5—11-a zi a ciclului), apoi ritmul regenerării încetinează și survine o perioadă de repaos relativ (a 11—14-a zi). În perioada postmenstruală glandele uterine manifestă o creștere accelerată, păstrând însă aspectul de glande înguste, drepte, ce nu realizează încă funcția de secreție.

Creșterea endometrului, precum s-a menționat, este stimulată de estrogenii elaborați de foliculii în creștere. Așadar, în timpul perioadei

postmenstruale se realizează creșterea unui nou folicul ovarian care atinge stadiul de folicul matur (terțiar sau veziculos) la a 14-a zi a ciclului.

**Perioada premenstruală.** La sfârșitul perioadei postmenstruale survine ovulația, urmată de formarea corpului galben care apare în locul foliculului veziculos rupt și care elaborează progesteronul, prin influența căruia se activează glandele uterine. Acestea din urmă exercită o creștere în dimensiuni, devin spiralate și ramificate. Se produce tumefierea celulelor glandulare, umplerea cu secreție eliberată de acestea a lumenului glandelor. În citoplasmă apar vacuole cu glicogen și glicoproteide, situate inițial în porțiunea bazală și deplasate ulterior spre polul apical al celulei. Sporește densitatea secreției eliminate de glande. Sectoarele de epiteliu, dispuse între orificiile glandelor uterine, dobândesc un aspect prismatic, iar o mare parte dintre acestea manifestă dezvoltarea cililor la nivelul extremităților lor apicale. Endometrul este mai gros decât în precedenta perioadă postmenstruală, datorită hiperemiei și acumulării lichidului de edem în tunica proprie. În celulele stromei conjunctive de asemenea se depun granule de glicogen și picături de lipide. O parte din ele se transformă în celule *deciduale* (vezi „Placenta” din capitoul V).

În cazul fecundației endometrul contribuie la formarea placentei. În caz de fecundație nerealizată endometrul se descompune și se descuamează, realizându-se astfel o nouă menstruație.

**Modificările ciclice ale vaginului.** Cu inițierea proliferației endometrului (în a 4—5-a zi după sfârșitul menstruației), deci, în perioada postmenstruală, se produce o tumefiere semnificativă a celulelor epitelului vaginal. La a 7—8-a zi în acest epiteliu se diferențiază stratul intermediar de celule cu aspect opac, iar spre a 12—14-a zi a ciclului (spre sfârșitul perioadei postmenstruale) survine o tumefiere a celulelor bazale ale epitelului și o sporire de volum a acestora. În ceea ce privește stratul superficial (funcțional) al epitelului vaginal, acesta devine mai lax și acumulează intracelular granule de keratohialină. Procesul de keratinizare, însă, nu evoluează pînă la o completă cornificare.

În perioada premenstruală celulele deformate ale stratului funcțional al epitelului vaginal se descuamează, iar celulele stratului bazal au un aspect opac.

Deoarece starea morfologică a epitelului vaginal reflectă nivelul sanguin al hormonilor ovarieni, frotiul recoltat de pe suprafața vaginului poate fi un indiciu al fazei ciclului menstrual, precum și al dereglărilor acestuia. În frotiul recoltat în timpul menstruației predomină eritrocitele și leucocitele neutrofile, iar celulele epiteliale sînt reduse ca număr. La începutul perioadei postmenstruale (în faza proliferativă a ciclului) epiteliul vaginal are o grosime relativ mică, iar în frotiu se reduce numărul de leucocite și apar epiteliocite cu nucleu picnotic. În momentul ovulației (mijlocul ciclului ovarian-menstrual) astfel de celule epiteliale domină cantitativ în frotiu, iar epiteliul vaginal sporește în grosime. În fine, în faza premenstruală a ciclului se reduce numărul acestor celule epiteliale cu nucleu picnotic, totodată, prin

contribuția fenomenului de descuamare a straturilor mai profunde ale epitelului, în frotiu apar celulele acestor straturi. În pragul menstruației conținutul hematiilor în frotiu tinde să crească.

### Modificările de vîrstă ale organelor sistemului genital feminin

Starea morfo-funcțională a organelor sistemului genital depinde de vîrsta femeii și de activitatea sistemului neuroendocrin.

**U t e r u l .** La fetița nou-născută uterul are o lungime ce nu depășește 3 cm. În timpul pubertății uterul crește treptat, pentru ca să ajungă la dimensiunile definitive cu atingerea maturității sexuale.

Spre sfîrșitul perioadei fertile, cînd se așteaptă instalarea climacteriului și activitatea de producție hormonală a ovarelor este diminuată, în uter, îndeosebi în endometru, apar modificări involutive. Deficitul hormonului luteinizant în perioada de tranziție (de preclimacteriu) influențează activitatea glandelor uterine. Acestea nu mai exercită funcțiile lor, deși continuă să realizeze fenomenul de creștere. După ce se instalează menopauza se produce în mod accelerat o atrofie a endometrului, îndeosebi a stratului lui funcțional. Paralel, în miometru se desfășoară procesul de atrofie a celulelor musculare, acesta fiind asociat cu hiperplazia țesutului conjunctiv. Ca urmare, se reduc dimensiunile și masa uterului care suferă o involuție datorită vîrstei. Instalarea perioadei climacterice se manifestă prin reducerea dimensiunilor organului și a miocitelor încadrate în acesta, iar vasele sanguine suferă modificări sclerotice influențate de diminuarea producției hormonale în ovare.

**O v a r e l e .** În primii ani de viață creșterea dimensiunilor ovarelor se datorează în mare măsură creșterii porțiunii medulare. Atrazia foliculilor, ce progresează în copilărie, este asociată cu creșterea abundentă a țesutului conjunctiv, acesta din urmă infiltrînd după 30 de ani și substanța corticală a ovarului.

Potolirea ciclității menstruale în perioada climacterică se caracterizează prin reducerea dimensiunilor ovarelor, descreșterea numărului de foliculi din ei și prin prezența modificărilor sclerotice în vasele sanguine. Diminuarea producției de lutropină este urmată de dispariția fenomenelor de ovulație și de formare a corpurilor galbene, astfel ciclurile ovariene-menstruale sînt inițial a n o v u l a t o r i i , apoi se întreprup și începe menopauza.

**V a g i n u l .** Procesele morfogenetice și histogenetice contribuie la formarea elementelor structurale de bază ale organului, care ajung la o dezvoltare completă în pragul perioadei de maturație sexuală.

După instalarea perioadei climacterice vaginul suferă modificări atrofice, cavitatea acestuia devenind mai îngustă, plicile mucoasei fiind mai puțin proeminente, iar cantitatea de mucus vaginal descrește substanțial. Numărul de straturi de celule epiteliale se reduce în tunica mucoasă pînă la 4—5, aceste celule fiind lipsite de glicogen. Modificările respective creează condiții pentru dezvoltarea infecției (vaginitei senile).



### Reglarea hormonală a sistemului genital feminin

Precum s-a menționat, creșterea foliculilor începe deja în ovarele fetale. Creșterea inițială a foliculilor (creșterea minoră) nu depinde de hormonii hipofizari și conduce la apariția foliculilor cu cavitate mică. Pentru creșterea ulterioară a acestora (creșterea majoră) e necesară influența stimulatorie a foliculotropinei adenohipofizare asupra celulelor epitelului folicular (zona granulosa), care produc estrogenii, și o influență minimală a luteotropinei asupra celulelor interstițiale (theca interna). Spre sfârșitul creșterii foliculului sporește nivelul sanguin al luteotropinei, fapt ce generează declanșarea ovulației și dezvoltarea ulterioară a corpului galben. Cît privește faza floridă a corpului galben, în cadrul căreia se elaborează progesteronul, aceasta poate fi mai accentuată și de o durată mai lungă, datorită influenței prolactinei adenohipofizare. Progesteronul are efect stimulator asupra mucoasei uterine, care sub influența acestuia se pregătește pentru găzduirea ovulului fecundat (zigotului). Totodată, progesteronul are efect inhibitor asupra foliculilor intrați de curînd în creștere. Nu numai progesteronul, ci și cantități reduse de estrogeni sînt elaborate de corpul galben. De aceea spre sfârșitul fazei floride a corpului galben se remarcă o nouă, dar ușoară creștere a nivelului estrogenilor circulanți.

În sfîrșit, în lichidul folicular al foliculilor în creștere și al celor maturi (veziculoși) a fost descoperit și un hormon de natură proteică, care a fost numit gonadocrinină (similar, se pare, inhibinei din testicule) și care inhibă creșterea și maturația ovocitelor. Gonadocrinina, precum și estrogenii, este produsă de celulele stratului granuloso. Se presupune că gonadocrinina are acțiune asupra foliculilor din vecinătate, provocînd moartea ovocitului și atrezia ulterioară a foliculului. Atrezia poate fi interpretată ca fenomen ce are menirea să prevină formarea unui număr excesiv de ovule (deci, a superovulației). Dacă dintr-un motiv oarecare nu survine ovulația într-un folicul matur, atunci gonadocrinina elaborată de foliculul respectiv va asigura atrezia și lichidarea acestuia.

**Diferențierea sexuală a hipotalamusului.** Continuitatea funcției sexuale masculine și ciclitatea celei feminine depind de particularitățile de secreție a luteotropinei hipofizare. Foliculotropina, precum și luteotropina se secretă concomitent și uniform în organismul bărbatului. Cît privește ciclitatea funcției sexuale feminine, apoi ea se datorează faptului că eliberarea luteotropinei hipofizare în circulație are loc periodic, dar nu continuu: un vîrf de secreție, o creștere la extrem a eliberării a acestui hormon hipofizar în circulație este importantă pentru declanșarea ovulației și dezvoltarea consecutivă a corpului galben ovarian (așa-numita cotă de ovulație a luteotropinei). Funcțiile hormonale ale adenohipofizei sînt reglate de neurohormonii adenohipofizotropi ai hipotalamusului mediobazal.

Reglarea de către hipotalamus a funcției luteinizante a lobului anterior hipofizar este exercitată prin intermediul a două centre. Unul dintre acestea (centrul „inferior”) este localizat în nucleii tuberali (arcuat și ventromedial) ai hipotalamusului mediobazal și activează

lobul anterior al hipofizei, realizând în acesta o secreție tonică neîntreruptă a ambelor gonadotropine (L.H. și F.S.H.). În cazul respectiv cantitatea luteotropinei eliberate este suficientă numai pentru menținerea la un nivel puțin variabil a secreției de estrogeni în ovare și de testosteron în testicule, însă o atare cantitate de luteotropină este prea mică și insuficientă pentru inducția ovulației și formarea corpului galben în ovar. Alt centru (cel „superior“, sau „ovulator“), este localizat în regiunea preoptică a hipotalamusului mediobazal și modulează activitatea centrului inferior, acesta din urmă dobândind capacitatea să activeze o eliberare masivă la extrem a luteotropinei hipofizare, a „cotei“ ei de ovulație“.

În absența influenței androgenice centrul preoptic „ovulator“ este apt să excite periodic „centrul inferior“, o a t a r e situație fiind normală pentru sexul feminin. La fătul de sex masculin, însă, grație prezenței în organism a hormonului sexual masculin, centrul „ovulator“ al hipotalamusului se masculinizează. Perioada critică, după care centrul ovulator pierde capacitatea să evolueze în direcție masculină și rămîne în permanență feminin, se limitează în timp la fătul uman cu sfârșitul perioadei antenatale.

### Organele genitale externe

Vestibulul vaginal este acoperit cu epiteliu pavimentos pluristratificat. În vestibul se deschid două glande vestibulare mari (glandele Bartholin). Acestea au formă tubuloacinoasă (tubuloalveolară) și sînt constituite din epiteliu prismatic cu celule mucipare. În regiunea labiilor mici epiteliul de acoperire este pluristratificat, slab cornificat, iar stratul bazal al acestuia vorbește despre prezența pigmentului. Labiile mici în interior sînt alcătuite din țesut conjunctiv fibros lax bogat în fibre elastice și vase sanguine. De asemenea, labiile mici conțin numeroase glande sebacee.

Labiiile mari ale vaginului prezintă plici tegumentare (cutanate) care conțin din abundență țesut adipos, glande sebacee și sudoripare.

Clitorisul, ca structură și dezvoltarea sa embrionară, e asemănător porțiunii dorsale a organului copulator masculin. Clitorisul este alcătuit din doi corpi cavernoși erectili care se termină anterior cu o proeminență, ce poartă denumirea de gland și care este acoperită de epiteliu pluristratificat pavimentos, slab cornificat.

**Inervația.** Organele genitale externe, îndeosebi clitorisul, sînt înzestrate cu numeroși diverși receptori. În epiteliile acestor organe se ramifică terminațiuni nervoase libere. În papilele conjunctive ale lamei proprii a mucoasei se află corpusculi nervoși senzitivi, iar în profunzimea dermei — corpusculi genituali incapsulați. În labiile mari și clitoris se constată și prezența corpusculilor lamelari.

### Glandele mamare

Glandele mamare constituie, conform originii, glande sudoripare modificate. Însă, ținînd cont de semnificația funcțională, glandele

mamare sînt încadrate în sistemul reproductiv feminin, deoarece ele asigură îndată după naștere alimentarea copilului, cînd acesta nu se mai poate folosi de substanțele alimentare din irigația placentară (vezi cap. V).

**Dezvoltarea.** Materialul prezumtiv al glandelor mamare apare la embrionul de 8—10 cm în lungime, reprezentînd două condensări rectilinii ale epidermului („liniile lactate”), care proemină sub forma unor creste și care sînt orientate de-a lungul corpului. În creste apar mugurii mamari — cordoane epiteliale, inițial compacte, apoi cu extremitatea distală ramificată, care pătrund în mezenchim.

În organismul masculin glandele mamare rămîn infantile pe tot parcursul vieții.

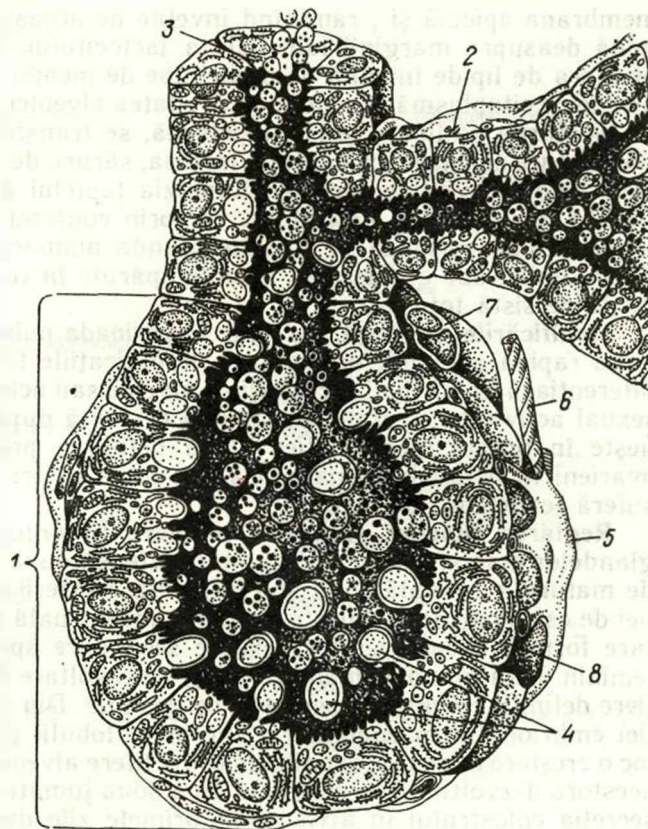
**Structura.** La femeia matură fiecare glandă mamară este constituită din 15—20 de glande elementare și autonome, izolate de septuri de țesut conjunctiv lax și țesut adipos. Aceste glande conform structurii sînt complexe de tip alveolar (acinos) și reprezintă extremitățile profunde ale canalelor excretoare galactofore care converg spre mamelon pentru a se exterioriza în vîrfurile acestuia prin orificii. Înaintea deschiderii fiecare canal galactofor prezintă cîte o dilatare numită sinus lactifer (sinus lactiferi), care are menirea să acumuleze laptele matern secretat în alveole. Canalele galactofore care se deschid în *sinusurile lactifere* au originea prin unirea numeroșilor tubi sau ducturi lactifere (ductus lactiferi), iar acestea din urmă provin în profunzimea glandei din tubii alveolari lactiferi (ductuli alveolares lactiferi), care pînă la declanșarea lactației prezintă extremități libere, de altfel niște muguri în așteptare, considerați ca surse pentru numeroasele alveole (des. 270) ce se dezvoltă în timpul sarcinii și lactației.

Sinusurile lactifere se deschid în vîrfurile mamelonului care prezintă o îngroșare a pielii. Epidermul acestuia este bogat în pigment, iar papilele dermale care pătrund în stratul bazal al epitelului au un aspect ramificat și cuprind numeroase terminații nervoase incapsulate. Abundența filetelor terminale senzitive se datorește faptului că eliminarea laptelui matern constituie un act reflex, receptorii în cauză fiind excitați în timpul suptului. Glanda mamară atinge dezvoltarea deplină în timpul sarcinii. Din momentul implantației embrionului în mucoasa uterină se realizează o creștere rapidă a tubilor alveolari din lobuli și formarea acinilor la extremitățile lor. În a doua jumătate a gestației începe procesul secretor în celulele glandulare, iar în preajma nașterii survine secreția colostrului (colostrum).

În cîteva zile după nașterea copilului se efectuează trecerea la o secreție intensă a laptelui matern.

Producerea laptelui are loc în alveole cu aspect de vezicule sferice sau alungite. Celulele glandulare din alveole (lactocitele) comunică lateral prin joncțiuni de tip zonă ocludentă și desmozomi, și sînt amplasate într-un strat pe membrana bazală. La suprafața apicală a lactocitelor proemină microvili cu dimensiuni reduse. Sub porțiunile bazale ale lactocitelor (ca și în alte glande ectodermale, de exemplu, sudoripare sau salivare) se află celule cu aspect de coșuleț (mioepiteliale), care încolăcesc cu prelungirile lor suprafața externă a alveolei.





**Des. 270.** Structura acinilor glandei mamare (după R. Kristci cu modificări).

1 — acin; 2 — canalul lactifer; 3 — canal intralobular; 4 — secreție apocrină; 5 — mioepiteliocit; 6 — fibră nervoasă; 7 — hemocapilar; 8 — lactocit.

Laptele matern constituie o emulsie acvatică complexă, care conține picături de lipide (trigliceridul lactic, precum și acizii grași — predecesori de trigliceride), proteine (specifice pentru lapte sînt cazeina, lactoglobulinele și lactoalbuminele), glucide (printre acestea este specifică laptelui dizaharida lactoza sau zahărul lactic), săruri și apă. Producția unei atare secreții multicomponente este asigurată de o ultrastructură complexă a celulelor glandulare. În lactocite este extrem de dezvoltat reticulul endoplasmatic granular și cel neted formate de canalicule și cisterne. În complexul Golgi, și el bine dezvoltat în lactocite, ia sfîrșit formarea și condensarea cazeinei, precum și sinteza lactozei, datorată unui ferment special — lactosintetaza. Mai mult, în lactocite se află microtubuli și microfilamente mai numeroase în porțiunea apicală a citoplasmei. Se presupune, că microtubulii asigură transportarea produselor de secreție spre suprafața apicală a lactocitului.

În procesul de eliminare a componentelor de sinteză a laptelui picăturile de lipide ating dimensiuni semnificative, se deplasează spre

membrana apicală și, rămânând învelite de această membrană, proemină deasupra marginii lumenale a lactocitului. În timpul extruziei picătura de lipide învelită de o porțiune de membrană apicală se desprinde de citoplasmă și rămâne în cavitatea alveolei. În cavitatea alveolei picăturile de lipide se fragmentează, se transformă într-o emulsie fină la care se amestecă caseina, lactoza, săruri, deci evoluează laptele, care umple cavitatea alveolei. Expulzia laptelui din alveolă în căile lactifere este facilitată prin contracția celulelor mioepiteliale. După perioada de lactație glanda mamară suferă fenomenul de involuție, dar o parte din alveole aparute în timpul sarcinii precedente persistă totuși.

**Modificările de vîrstă.** La fetițe în perioada pubertății survine creșterea rapidă a glandelor mamare. Ramificațiile tubilor glandulari se diferențiază în porțiuni secretorii — alveole sau acini. În cursul ciclului sexual activitatea secretorie este mai evidentă după ovulație și încetinește în timpul menstruației. După potolirea producției hormonilor ovarieni în perioada climacterică sau după castrajie glanda mamară suferă fenomenul de involuție.

**Reglarea funcției glandelor mamare** În ontogeneză, primordiile glandelor mamare încep o dezvoltare intensă după începerea perioadei de maturare sexuală, cînd sub influența creșterii explozive a producției de estrogeni se stabilește ciclitatea menstruală și survine o dezvoltare forțată a caracterelor sexuale secundare specifice pentru sexul feminin. Însă glandele mamare ating o dezvoltare deplină și o diferențiere definitivă numai în perioada de gestație. Din momentul implantației embrionului în endometrul uterin în lobulii glandei mamare are loc o creștere intensă a canaliculelor lactifere alveolare, la extremitățile acestora dezvoltîndu-se alveolele. În a doua jumătate a gestației începe secreția colostrului în alveole. În primele zile după naștere survine o secreție intensă de lapte matern.

Reglarea activității glandei mamare lactante se asigură prin aportul celor doi hormoni de bază — prolactinei adenohipofizare (hormonului lactotrop) care stimulează celulele glandulare din acini (*lactocitele*) în biosinteza laptelui, acesta din urmă acumulîndu-se inițial în *canaliculele lactifere* și apoi eliminat din ele în cadrul lactației sub influența ocitocinei — neurohormonului hipotalamic nonapeptidic. Totodată, secreția prolactinei este activată de cea tiroliberină hipotalamică, ce este esențială în controlul funcției tirotrope a hipofizei, și este inhibată de dofamină — o neuroamină produsă de nucleii tuberale ai hipotalamusului mediobazal și apoi vehiculată prin irigația sanguină portală spre lobul anterior al hipofizei, unde această neuroamină are o acțiune directă asupra celulelor mamotrope, determinînd insuficiența secreției de prolactină.

## INDICE DE MATERII

- Acidul clorhidric, formarea 477  
Adipocitele 178  
Agranulocitele 148  
Alantoida 96  
Amigdala (ele) faringiană 444  
— linguală 445  
— palatine 443  
Amnionul 96  
Analiza imunofluorescentă, metodele 13  
Anticorpii 217  
Antigenele 217  
Antigonadotropina, formarea 414  
Apendicele vermicular 497  
Arcul reflex 269  
Arterele 339  
— tip elastic 339  
— — muscular 341  
— — musculo-elastic 340  
Astrocitele 255  
— fibroase 255  
— protoplasmatică 255  
Bariera hematoencefalică 302  
Bazofilele 148  
— tisulare 177  
Buzele, dezvoltarea 435  
Calcitonina 418  
Calcitoninocitele 417  
Capilarele, tipurile 376  
Cavitatea bucală 435  
— nazală 519  
Căile respiratorii 519  
— — cavitatea nazală 519  
— — laringele 520  
— — plămîinii 524  
— — traheea 522  
— — — vasele sanguine 523  
Celula (ele) adipoase 178  
— adventițiale 180  
— colorația supravitală 10  
— — vitală 10  
Compoziția chimică, studierea metoda (ele) 12  
— — — — centrifugare de diferențiere 13  
— — — — citochimice 12  
— — — — citospectrofluorimetria 13  
— — — — — citospectrofotometria 13  
— — — — — histochimice 12  
— — — — — radioautografia 12  
— diviziunea 67  
— — mitoza 67  
— — — anafaza 69  
— — — metafaza 68  
— — — profaza 67  
— — — telofaza 69  
— endoreproducerea 71  
— fecundația 81  
— fixate, studierea 11  
— hormonoproducătoare, izolate 429  
— imunocompetente 219  
— în interfază, mictotubulii 54  
— mastocitele 194  
— nucleul 58  
— pigmentare 180  
— reacția la acțiunile externe 72  
— reproducerea 65  
— sexuale 76  
— — dezvoltarea, perioadele 572, 590  
— — feminine 78, 590  
— — masculine 77, 572  
— structura 37  
Centriolii 54  
Cerebelul 286  
Ciclul celular 65  
Citologia, metodele de studiere 8  
Citoplasma 37  
— filamentele intermediare 57  
— incluziunile 57  
— — excretoare 58  
— — pigmentare 58  
— — secretoare 58  
— microfilamentele 57  
Complexul Golgi 44  
Condrihistogeneza 192  
Corionolantoida 97  
Corionul 97  
Corpul galben 594  
Cromafinocitele 427  
Cromatina sexuală 145  
Cromozomii mitotici, morfologia 70  
Dializa, structura 210  
Digestia 430



- Dinții 455
  - permanenți 460
  - structura 460
    - — cimentul 463
    - — dentina 467
    - — pulpa 464
    - — smalțul 460
  - temporari 455
- Embriogeneza 81
  - omului 100
- Embriologia 75
  - comparativă 76
  - metodele de studiere 8
- Embrionul uman, diferențierea ectoder-  
mului 110
  - — — entodermului 111
  - — — mezodermului 111
  - — implantarea 105
  - — neurulația 110
  - — segmentarea 104
- Encefalul 283
  - arahnoida 301
  - leptomeninge 301
  - pahimeninge 302
- Endocrinocitele acidofile 408
  - bazofile 443
  - corticotrope 408
  - cromofile 442
  - cromofobe 442
  - foliculare 415
  - gastro-intestinale 479
  - gonadotrope 406
  - mamotrope 408
  - medulare 427
  - parafoliculare 417
  - somatotrope 408
  - tirotrope 408
- Endostul 212
- Eozinofilele 146
  - nesegmentate 146
  - segmentate 146
  - tinere 146
- Ependimocitele 253
- Epifiza 412
  - dezvoltarea 413
  - funcția 413
  - structura 413
- Epiteliul 122
  - clasificarea 124
  - de tranziție 130
    - — stratul bazal 128
    - — — intermediar 130
    - — — superficial 130
  - glandular 122
    - — structura 131
  - pluristratificat 125
    - — pavimentos cornificat 128
    - — — necornificat 128
  - tegumentar 122
    - — inervația 131
    - — modificările de vîrstă 131
    - — regenerarea 131
    - — vascularizația 131
  - tipul angiodermal 125
    - — celonefrodermal 125
    - — enterodermal 125
    - — ependimogial 125
    - — epidermal 125
  - unistratificat 126
    - — anizomorf 125
    - — cubic 126
    - — izomorf 125
    - — pavimentos, structura 126
      - — — — endoteliu 126
      - — — — mezoteliu 126
    - — prismatic 126
- Eritroblastele acidofile 161
  - bazofile 161
  - policromatofile 161
- Eritrocitele 138
  - funcția 138
  - structura 138
- Eritrocitopoieza 160
- Esofagul, dezvoltarea 467
  - structura 467
- Eucromatina 60
- Faringele, dezvoltarea 508
- Fibrele colagene 180
  - elastice 184
  - musculare 242
    - — cu bursă nucleară 245
    - — — lanț nuclear 245
  - nervoase 257
  - — regenerarea 259
  - precolagene 187
  - reticulare 183
- Fibrila de collagen 182
- Fibroblastele 171

- slab specializate 171
- specializate 171
- Fibroците 172**
- Fibroclastele 172**
- Ficatul 500**
  - căile biliare 508
  - dezvoltarea 500
  - sistemul sanguin 501
  - structura 501
- Foițele embrionare 87**
  - — diferențierea 91
  - — — blastomerică 91
  - — — histogenetică 91
  - — — ootipică 91
  - — — primordială 91
- Folotropina 406**
- Formula leucocitară 154**
- Gameții vezi Celulele sexuale 76**
- Ganglionii hemolimfatici 392**
  - — dezvoltarea 392
  - — structura 392
  - — limfatici 385
  - — substanța corticală 387
  - — — medulară 390
  - — zona paracorticală 390
- Ganglionul spinal, structura 277**
- Gastrulația 87**
  - metodele 87
  - — delaminare 87
  - — epibolie 87
  - — imigrare 87
  - — invaginare 87
- Gingiile, dezvoltarea 437**
- Glanda (ele) bulbo-uretrale 581**
  - endocrine 399
  - — periferice 415
  - epifiza 412
  - exocrine 135
  - pancreasul 510
  - paratiroide 421
  - parotide 447
  - prostata 579
  - — dezvoltarea 579
  - — structura 579
  - salivare 445
  - sublinguală 451
  - submaxilară 450
  - timusul 380
  - tiroidă 415
- — dezvoltarea embrionară 415
- — inervația 420
- — regenerarea 421
- — structura 415
- Granulocitele**
  - acidofile vezi Granulocitele eozinofile
  - bazofile 148
  - eozinofile 146
  - neutrofile 143
  - — nesegmentate 145
  - — segmentate 145
  - — tinere 145
- Granulocitopoieza 164**
- Hematopoieza 155**
- Hemocitopoieza 155**
  - embrionară 156
  - postembrionară 158
- Hemograma 154**
- Heterocromatina 60**
- Hialoplasma 37**
- Hipofiza 405**
  - dezvoltarea 405
  - structura 405
- Hipotalamusul 402**
  - acțiunea asupra glandelor endocrine periferice 403
- Histologia, metodele de studiere 8**
- Homeostaza tisulară 273**
- Hormonul antidiuretic 409, 411**
  - de creștere, formarea 408
  - foliculostimulant 406
  - lactotrop 408
  - luteinizant, formarea 407
  - melanostimulant 409
  - sexual 568
- Imunocitele 217**
- Imunocitopoieza 168**
- Imunoglobulinele 217**
- Imunitatea 217**
  - rolul macrofagelor 227
- Inima 364**
  - miocardul 367
  - — dezvoltarea 364
  - — structura 365
  - valvula (ele) aortale 365
  - — atrioventriculare 364
- Intestinul, colonul 494**
  - dezvoltarea 481

- gros 493
- inervația 491
- rectul 498
- subțire 481
- structura 483
- vascularizația 490
- Joncțiunile intercelulare, tipurile 41
  - — — densă 41
  - — — desmozomul 41
  - — — fisurală 41
  - — — simplă 41
  - — — sinaptice 42
- Laringele 520
- Leucocitul (ele) 142
  - agranulare 142
  - bazofil
  - granulare 142
  - nesegmentate 167
  - neutrofile 167
  - segmentate 167
- Liberinele 403
- Limba, structura 439
- Limfa 155
  - centrală 155
  - intermediară 155
  - periferică 155
- Limfocitele 148
  - kileri 219
  - timusdependente 150
- Limfocitele B 151
- Limfocitele T 150
- Limfocitopoieza 168
- Lipotropina 409
- Lizozomii 47
  - autofagozomii 47
  - fagolizozomii 47
  - heterofagozomii 47
  - primari 47
  - secundari 47
- Lutropina 407
- Macrofagele 172
- Mamotropocitele 408
- Măduva osoasă 377
  - — dezvoltarea 377
  - — galbenă 378
  - — roșie 337
  - — structura 377
  - spinării 279
- — membranele 301
- — neuronii 280
- Megacarioblastele 167
- Magacariocitopoieza 167
- Melanocitotropina 409
- Melatonina, formarea 414
- Membrana (ele) amniotică 96
  - embrionare 95
  - seroasă 96
- Metamielocitul (ele) bazofil 167
  - eozinofile 167
  - tinere 167
- Microfibrilele 181
- Microglia 256
- Microscopia optică 13
  - cu contrast de fază 15
  - electronică 16
  - fluorescentă 15
  - în ultraviolet 15
- Mieloblastele 164
  - bazofile 164
  - eozinofile 164
  - neutrofile 164
- Miofibrilele 239
- Miofibroblastele 172
- Miosatelitocitele 240
- Miosimplastele 239
- Mitocondrii 49
- Monocitele 152
- Monocitopoieza 168
- Nervul (ii) optic, discul 317
  - — fovea centrală 317
  - periferici 277
- Neurocitele 248
- Neurofibrilele 253
- Neuroglia 253
- Neurohipofiza 411
- Neurohormonii adenohipofizotropi 403
- Neuronii 248
  - măduvei spinării 280
  - regenerarea 259
  - secretori 253
- Nucleul celular, componența chimică
  - — structura 59
  - — — carioplasma 60
  - — — cromatina 60
  - — — membrana nucleară 63
  - — — nucleolul 62
- Oasele, joncțiunea 215



- — articulațiile 215
- — sincondroze 215
- — sindesmoze 215
- — sinostoze 215
- tubulare 210
- — structura histologică 210
- Obrajii, dezvoltarea 437
- structura 437
- Organele membranoase 42
- nemembranoase 51
- Organul (ele) auditivei 326
- de protecție imunologică 376
- — simț 304
- — — clasificarea 304
- echilibratiei 334
- extraembrionare 94
- — umane 112
- gustativ 324
- hematopoietice 376
- olfactiv 320
- urinare, căile urinare 549
- vederii 305
- vestibulo-cochlear vezi Organul echilibratiei
- Oponinele 218
- Osteoblastele 208
- Osteoblastocitele 208
- Osteocitele 206
- Osteoclastele 208
- Osteoclastocitele 208
- Osteohistogeneza 200
- Ovocitele vezi Ovulul 78
- Ovogeneza 590
- Ovulația 593
- Ovulul (ele) feminine 102
- clasificarea 78
- structura 79
- Oxitocina 403
- Palatul dur 438
- moale 438
- Paratirina 421
- Paratirocitele 421
- Patul microcirculator, vasele 344
- — — anastomozele, arteriolo-venulare 351
- — arteriolele 344
- — — capilarele 345
- — — venele 353
- — — venulele 350
- Părul 544
- structura 544
- Pericitele 347
- Periostul 212
- Peroxizomii 49
- Pielea, dezvoltarea 533, 534
- glandele mamare 607
- — sebacee 543
- — sudoripare 541
- — — apocrine 542
- — — ecrine 542
- structura 534
- — epidermul 534
- — pielea propriu-zisă 537
- — pigmentul pielii 539
- Pigmentocitele 180
- Placenta 113
- Placheta sanguină vezi Trombocitul
- Plasma sanguină 138
- Plasmalema 39
- Plasmocitele 176
- Plămîinii 524
- structura 524
- — arborele bronșic 524
- — pleura 530
- — segmentul respirator 526
- vascularizația 531
- Populația celulară, cinetica 274
- Preparatele histologice, metodele de microscopie 13
- Proeritroblastele 161
- Progeneză 76
- Prolactina 408
- Prolactinocitele 408
- Promielocitele 164
- Protofibrilele 181
- Reacțiile imune, interacțiunea celulară 217
- — participarea bazofilelor tisulare 228
- — — eozinofilelor 228
- Reticulul endoplasmatic agranular 43
- — granular 43
- Ribozomii 51
- Rinichii, sistemul endocrin 550, 561
- structura 550
- Segregarea ooplasmatică 84
- Serotonina, formarea 413
- Sinapsele interneuronale 265
- Sistemul cardiovascular 338
- digestiv 430

- — segmentul anterior 435
- — — amigdala (ele) faringiană 444
  - — — — linguală 445
  - — — — palatine 443
- — — buzele 435
- — — — cavitatea bucală 435
- — — — dinții 455
- — — — esofagul 467
- — — — faringele 466
- — — — gingiile 437
- — — — glandele salivare 445
- — — — limba 439
- — — — luea 438
- — — — obrații 437
- — — — palatul dur 438
- — — — — moale 438
- — — — mediu 472
- — — — apendicele vermicular 497
- — — — colonul 494
- — — — ficatul 500
- — — — intestinul gros 493
- — — — — subțire 481
- — — — pancreasul 510
- — — — stomacul 472
- — — — vezica biliară 508
- — — — posterior 498
- — — — rectul 498
- — endocrin 399
  - — — formațiunile centrale de reglare 402
  - — — legătura cu sistemul nervos 401
- — genital 565
  - — — feminin 585
    - — — — ciclul sexual 600
    - — — — glandele mamare 607
    - — — — organele genitale externe 607
    - — — — ovarele 585
      - — — — — funcția regenerativă 590
      - — — — — oviductele 596
      - — — — — perioada postmenstruală 603
      - — — — — premenstruală 604
      - — — — — reglarea hormonală 606
      - — — — — uterul 596
      - — — — — vaginul 599
        - — — — — — modificările ciclice 604
    - — — — masculin, activitatea hormonală, reglarea 568, 584
      - — — — — canalele deferente 577
      - — — — — glandele bulbo-uretrale 581
  - — — — penisul 582
  - — — — prostata 579
  - — — — testiculele 568
    - — — — — funcția 565
    - — — — — structura 570
  - — — imun 217
    - — — — elementele, integrarea 228
    - — — — macrofagic 173
    - — — — mama-făt 119
    - — — — nervos 276
      - — — — — central, vascularizația 302
      - — — — — dezvoltarea 276
      - — — — — modificările de vîrstă 302
      - — — — — vegetativ 296
    - — — — respirator 518
      - — — — — dezvoltarea 518
    - — — — sanguin 338
    - — — — singelui 136
  - — — — Sîngele 137
    - — — — — elementele figurate 138
      - — — — — — bazofitele 148
      - — — — — — eozinofilele 146
      - — — — — — eritrocitele 138
      - — — — — — granulocitele 143
      - — — — — — leucocitele 142
      - — — — — — limfocitele 148
      - — — — — — monocitele 152
      - — — — — — plasmocitele 176
      - — — — — — trombocitele 153
    - — — — — modificările de vîrstă 154
    - — — — — plasma 188
    - — — — — regenerarea fiziologică 158
- — — Somatostatina 418
- — — Somatotropina 408
- — — Somatotropicele 408
- — — Spermatogeneza 572
- — — Spermatozoidul, structura 77
- — — Stomacul 472
  - — — — dezvoltarea 473
  - — — — glandele cardiale 479
    - — — — — pilorice 479
    - — — — — proprii 475
  - — — — structura 473
- — — Structurile celulare, imaginea, analiza, metodele morfometrice 17
  - — — — — optico-structural mecanic 17
  - — — — — tisulare, imaginea, analiza, metodele 17
- — — Substanța intercelulară 35
  - — — — a țesutului cartilaginos 194

- — — — osos 208
- medulară a ovarului 590
- — a suprarenalelor 427
- Suprarenalele 423
- dezvoltarea 423
- structura 423
- substanța corticală 425
- — medulara 427
- Terminațiile nervoase 260
- — efectorii 260
- — receptorii 261
- Testosteronul 568
- Timusul 380
- Tirocitele 415
- Tirotropocitele 408
- Tirozina 417
- Trombocitele 153
- Trombocitopoieza 167
- Tubul digestiv, nodulii limfatici 384
- Țesutul (rile) adipos 188
- — alb 188
- — brun 189
- cartilajinos 191
- — celulele 194
- — — condroblastele 194
- — — condrocitele 194
- — elastic 197
- — fibros 197
- — hialin 195
- clasificarea, principiile 272
- colorația supravitală 10
- — vitală 10
- componența chimică, studierea, metoda (ele) 12
- — — — centrifugare diferențială 13
- — — — citochimice 12
- — — — citospectrofluorimetria 13
- — — — citospectrofotometria 13
- — — — histochimice 12
- — — — interferometria 13
- — — — radioautografia 12
- conjunctiv (e) 169
- — fibroase 170
- — — dens 186
- — — ligamentul cervical 186
- — — membranele fibroase 186
- — — tendonul 186
- — funcțiile 169
- — mucos 190
- — pigmentar 191
- — reticular 187
- — substanța intercelulară 180
- — — — componenta amorfă 185
- dezvoltarea 270
- epiteliale 122
- — structura 122
- evoluția, teoriile 271
- fixate, studierea 11
- interacțiunea 270
- metabolismul, studierea 12
- muscular (e) 231
- — clasificarea morfofuncțională 231
- — netede 232
- — proveniența epidermală 233
- — — mezenchimală 232
- — — neurală 235
- — striate 236
- — — cardiac 236
- — — scheletal 239
- nervos 245
- — dezvoltarea 246
- organizarea principiile 269
- osos (ase) 199
- — celulele 205
- — — osteoblastele 208
- — — osteocitele 206
- — — osteoclastele 208
- — lamelar 210
- — reticulofibros 209
- — substanța intercelulară 208
- Unghiile, structura 548
- Urechea externă 326
- internă 327
- medie 327
- Uterul, dezvoltarea 596
- structura 596
- Vascularizația hipotalamo-adenohipofizară 411
- Vasele limfatice 358
- — canalul limfatic toracic 360
- — capilarele 358
- — eferente 358
- Vazopresina 403, 411
- Zigotul 84
- segmentarea 84



## CUPRINSUL

Prefață .....	3
<b>Capitolul I. Histologia, citologia și embriologia. Conținutul lor, sarcinile și legătura lor cu alte științe medico-biologice. Însemnătatea pentru medicină</b> . . . .	5
<b>Capitolul II. Metodele de cercetare în histologie, citologie și embriologie</b> . . . .	8
Metodele de cercetare a celulelor și țesuturilor vii .....	8
Cercetarea celulelor și țesuturilor moarte (fixate) .....	11
Cercetarea componenței chimice și metabolismului celulelor și țesuturilor .....	12
Metoda centrifugării diferențiale .....	13
Metodele de microscopie a preparatelor histologice .....	13
Metodele de analiză a imaginilor structurilor celulare și tisulare .....	17
<b>Capitolul III. Studiu concis despre dezvoltarea histologiei, citologiei și embriologiei</b> .....	20
Fondarea histologiei, citologiei și embriologiei ca științe .....	20
Histologia și embriologia în Rusia ca obiect de predare. Școlile histologice naționale în a doua jumătate a secolului XIX și începutul secolului XX .....	24
Dezvoltarea histologiei, citologiei și embriologiei în U.R.S.S. ....	28
<b>CITOLOGIA</b> .....	33
<b>Capitolul IV. Știința despre celulă (bazele citologiei generale)</b> .....	33
Teoria celulară .....	33
Componentele structurale ale celulei .....	37
Citoplasma .....	37
Nucleul .....	58
Autoreproducerea celulelor .....	65
Ciclul celular .....	65
Reacția celulelor la acțiunea factorilor externi .....	72
<b>EMBRIOLOGIA</b> .....	75
<b>Capitolul V. Bazele embriologiei</b> .....	75
Relațiile dezvoltării individuale și istorice ale organismului .....	75
Bazele embriologiei comparative .....	76
Progeneza .....	76
Embriogeneza .....	81
Dezvoltarea embrionară a omului .....	100
Progeneza .....	101
Embriogeneza .....	102

<b>HISTOLOGIA GENERALA</b> .....	122
<b>Capitolul VI. Țesuturile epiteliale</b> .....	122
Proveniența țesuturilor epiteliale .....	122
Clasificarea .....	124
Structura epitelilor tegumentare .....	126
Structura epiteliului glandular .....	131
Glandele .....	133
<b>Capitolul VII. Singele și limfa. Hematopoieza</b> .....	136
Noțiune despre sistemul sanguin .....	136
Singele .....	137
Plasma singelui .....	138
Celulele singelui .....	138
Hemograma. Formula leucocitară .....	154
Modificările de vîrstă ale singelui .....	154
Limfa .....	155
Hematopoieza (hemocitopoieza) .....	155
Hemocitopoieza embrionară (dezvoltarea singelui ca țesut) .....	156
Hemocitopoieza postembrionară .....	158
<b>Capitolul VIII. Țesuturile conjunctive</b> .....	169
Țesutul conjunctiv propriu-zis .....	169
Țesuturile conjunctive fibroase .....	170
Țesuturile conjunctive cu proprietăți speciale .....	187
Țesuturile scheletale .....	191
Țesuturile cartilajinoase .....	191
Țesuturile osoase .....	199
<b>Capitolul IX. Sistemul imun și interacțiunile celulare în reacțiile imune</b> .....	217
Caracteristica celulelor imunocompetente .....	219
Proliferarea și diferențierea antigenindependentă .....	219
Proliferarea și diferențierea antigendependentă a limfocitelor T și B .....	220
Macrofagele .....	227
Participarea bazofilelor tisulare și a eozinofilelor în reacțiile imune .....	228
Mecanismul de integrare a elementelor sistemului imun .....	228
<b>Capitolul X. Țesuturile musculare</b> .....	231
Caracteristica morfofuncțională și clasificarea țesuturilor musculare .....	231
Sursele de dezvoltare a țesuturilor musculare .....	231
Țesuturile musculare netede .....	232
Țesuturile musculare striate .....	236
<b>Capitolul XI. Țesutul nervos</b> .....	245
Dezvoltarea țesutului nervos .....	246
Neuronii .....	248
Neuronii secretori .....	253

Neuroglia . . . . .	243
Fibrele nervoase . . . . .	257
Regenerarea neuronilor și fibrelor nervoase . . . . .	259
Terminațiunile nervoase . . . . .	260
Noțiune despre arcurile reflexe . . . . .	269
<b>Capitolul XII. Principiile generale de organizare a țesuturilor . . . . .</b>	<b>269</b>
Țesutul ca sistem . . . . .	269
Dezvoltarea țesuturilor . . . . .	270
Teoriile evoluției țesuturilor . . . . .	271
Principiile de clasificare a țesuturilor . . . . .	272
Homeostaza tisulară . . . . .	273
Bazele cineticii populațiilor celulare . . . . .	274
Regenerarea țesuturilor . . . . .	275
<b>HISTOLOGIA SPECIALĂ . . . . .</b>	<b>276</b>
<b>Capitolul XIII. Sistemul nervos . . . . .</b>	<b>276</b>
Ganglionii senzitivi . . . . .	277
Nervii periferici . . . . .	277
Măduva spinării . . . . .	279
Encefalul . . . . .	283
Cerebelul . . . . .	285
Scoarța creierului mare . . . . .	289
Sistemul nervos autonom (vegetativ) . . . . .	296
Membranele encefalului și măduvei spinării . . . . .	301
Modificările de vîrstă ale sistemului nervos . . . . .	302
Vascularizația sistemului nervos central. Bariera hematoneuronală . . . . .	302
<b>Capitolul XIV. Organele de simț . . . . .</b>	<b>304</b>
Caracteristica generală și clasificarea . . . . .	304
Organul vederii . . . . .	305
Structura globului ocular . . . . .	306
Organul olfactiv . . . . .	320
Organul gustului . . . . .	324
Organul auditiv și organul echilibrului (organul vestibulo-cochlear) . . . . .	326
<b>Capitolul XV. Sistemul cardiovascular . . . . .</b>	<b>338</b>
Vasele sanguine . . . . .	338
Arterele . . . . .	339
Rețeaua microcirculatorie . . . . .	344
Venele . . . . .	353
Particularitățile structurale de organ ale vaselor . . . . .	357
Vasele limfatice . . . . .	358
Inima . . . . .	364
<b>Capitolul XVI. Organele hematopoietice și de protecție imunologică . . . . .</b>	<b>376</b>
Măduva oaselor (osoasă) . . . . .	377
Timusul . . . . .	380
Nodulii limfatici ai tractului digestiv . . . . .	384



Ganglionii limfatici . . . . .	385
Ganglionii hemolinfatici . . . . .	392
Splina . . . . .	394
<b>Capitolul XVII. Sistemul endocrin (glandele endocrine) . . . . .</b>	<b>399</b>
Caracteristică generală . . . . .	399
Formațiunile de reglare centrale ale sistemului endocrin . . . . .	402
Hipotalamusul . . . . .	402
Hipofiza . . . . .	405
Epifiza (glanda pineală) . . . . .	412
Glandele endocrine periferice . . . . .	415
Tiroida . . . . .	415
Glandele paratiroide . . . . .	421
Suprarenalele . . . . .	423
Celulele izolate hormonoproducătoare . . . . .	429
<b>Capitolul XVIII. Sistemul digestiv . . . . .</b>	<b>430</b>
Structura microscopică a tubului digestiv (plan-general) . . . . .	431
Segmentul anterior al sistemului digestiv . . . . .	435
Cavitatea bucală . . . . .	435
Faringele . . . . .	466
Esofagul . . . . .	467
Segmentele mediu și posterior ale sistemului digestiv . . . . .	472
Stomacul . . . . .	472
Intestinul subțire . . . . .	481
Intestinul gros . . . . .	493
Ficatul . . . . .	500
Vezica biliară . . . . .	508
Pancreasul . . . . .	510
<b>Capitolul XIX. Aparatul respirator . . . . .</b>	<b>518</b>
Căile aerifere . . . . .	519
Plămâni . . . . .	524
<b>Capitolul XX. Pielea și derivatele ei . . . . .</b>	<b>533</b>
Pielea . . . . .	533
Glandele pielii . . . . .	541
Părul . . . . .	544
Unghiile . . . . .	548
<b>Capitolul XXI. Organele urinare . . . . .</b>	<b>549</b>
Rinichii . . . . .	549
Căile urinare . . . . .	562
<b>Capitolul XXII. Sistemul genital . . . . .</b>	<b>564</b>
Sistemul genital masculin . . . . .	565
Testiculele . . . . .	565
Căile spermatiche deferente . . . . .	576
Glandele anexe ale sistemului genital masculin . . . . .	578
Penisul . . . . .	581
	621

Reglarea hormonală a activității sistemului genital masculin .....	583
Sistemul genital feminin .....	584
Ovarele .....	584
Alte organe ale sistemului genital feminin .....	595
Ciclul sexual .....	599
Modificările de vîrstă ale organelor sistemului genital feminin .....	604
Reglarea hormonală a sistemului genital feminin .....	605
Organele genitale externe .....	606
Glandele mamare .....	606
Cuprins .....	618

**H 69 Histologie : Man./lu. I. Afanasiev, N. A. Iurina, B. V. Alio-  
șin ș. a. ; Sub red. lui Iu. I. Afanasiev, N. A. Iurina ; Trad. din l. ru-  
să de V. Bulhac ș. a. — Ch. : Universitas, 1993.— 624 p.**

ISBN 5—362—00591—X *71-03*

In ediția a patra (a treia a apărut în anul 1983) sînt expuse bazele histologiei, citologiei și em-  
briologiei. Sînt prezentate date noi despre structura celulei și derivatele ei, despre structura și funcția  
țesuturilor și organelor în aspect evolutiv și de vîrstă. Terminologia este concordată cu nomenclatura  
histologică și embriologică internațională

1903030000—064

H

M751(10)—93

CZU 611—018+616—091.8(075.8)



Bun de tipar 29.10.92. Formatul 60x90<sup>1/16</sup>.  
Garnitură literară. Tipar ofset. Coli de tipar 39,0.  
Impr. ctom. conv. 156,25. Coli editoriale 48,48.  
Tirajul 1500. Comanda nr. 10034. Prețui 564 rub.

Editura „Universitas”  
277004, Chișinău, bui. Ștefan cel Mare, 180.  
Combinatul poligrafic.  
277004, Chișinău, str. P. Movilă, 35.  
Departamentul de Stat al Republicii Moldova  
pentru edituri, poligrafie și comerțul cu cărți.

