

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI

**MAGTYMGULY ADYNDAKY
TÜRKMEN DÖWLET UNIWERSITETI**

ZOOLOGIÝA KAFEDRASY

Uly mugallym G.A.Akmämmedowa

EMBRIOLOGIÝA
umumy okuw dersi üçin gollanma



Aşgabat - 2010

I BÖLÜM

“HUSUSY ÖSÜŞİN BIOLOGİYASY” DERSİNİN NAZARYÝET MAGLUMATLARY

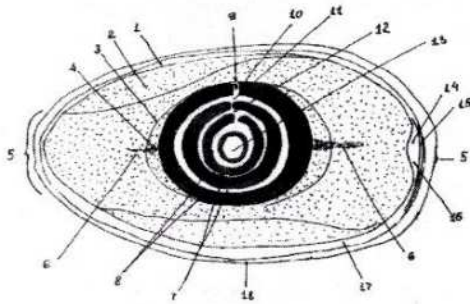
I mowzuk:

JYNS ÖÝJÜKLERINIŇ AÝRATYNLYKLARY. GAMETOGENEZ.

Köp öýjükli jandarlaryň aglabasyna jynsly köpleiş mahsusdyr. Jynsly köpelişde ýumurtga öýjügi spermatozoid bilen birleşýär, Netijede, **zigota** diýilip atlandyrylýan tohumlanan ýumurtga emele gelýär. Zigota bedeniň ösüşiniň başlangyjydyr. Jynssyz köpelişde ýörite jyns öýjükleri döremeyärler. Täze bedeniň ösmegine somatik öýjükler başlangyç bolup hyzmat edýärler. Jynsly köpeliş – bu bedeniň ösüş döwründe bolup geçýän morfologik we fiziologik hadysalaryň toplumydyr. Jynsly köpelişin birnäçe görnüşlerini tapawutlandyryrlar: kopulirleme, konýugirleme.

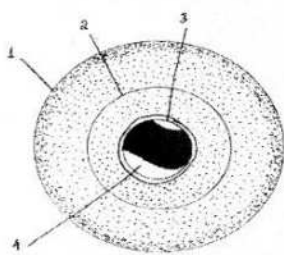
Jyns öýjükleriniň aýratynlyklary:

1. Spermatozoidlerde we ýumurtga öýjüklerinde hromosomalaryň sany diploid däl-de gaploid bolýar. Diýmek, bedeni düzüji (somatic) öýjüklerinden tapawutlylykda, hromosomalaryň sany iki esse az. Mysal üçin: bal arylarynyň somatik öýjüklerinde 32 hromosoma bolýar, emma jyns öýjüklerinde - 16 hromosoma, adamyň somatik öýjüklerinde 46 hromosoma bolýar, spermatozoidlerde we ýumurtga öýjüklerinde – 23.



1-nji sur. Towugyň ýumurtgasy. Belok örtükleri: 1 – daşky suwuk örtük, 2 – dykz haltajyk, 3 – halazifera, 4 – içki suwuk örtük, 5 – belok düwüni, 6-halaza. Ýumurtga sarysynyň gatlaklary: 7 – sary reňkdäki sary madda, 8 – ak reňkdäki sary madda, 9 – blastodisk, 10 – sarylyk bardasy, 11 – panderyň ýadrosy, 12 – latebranyň kanaly, 13 – latebra, 14, 15 – gabykasty örtükler, 16 – howa kamerasy, 17 – ýumurtganyň gabygy, 18 – mum şekilli kutikula.

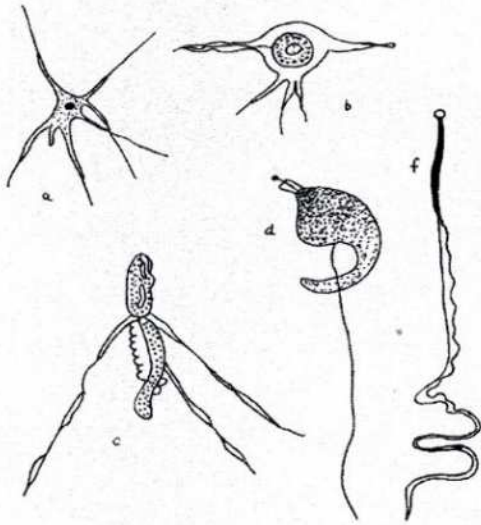
2 – nji sur. Gurbaganyň ýumurtgasy (işbil): 1, 2 – nem şekilli örtükler, 3 – animal bölek, 4 – wegetatiw bölek.



2. Somatik öýjüklerinden tapawutlylykda, jyns öýjüklerinde ýadro we sitoplazma gatnaşygy deň däl. Aýdylanlara mysal edip, guşlaryň ýumurtgasynyň gurluşyny alyp bolýar (1-nji sur.). Guşlaryň hakyky ýumurtga öýjügi diýilip diňe ýumurtganyň sarysy hasap edilýär. Guşlaryň ýumurtgasynyň sarysynyň göwrümi onuň ösüşiniň başlangyjy bolan öýjükden million esse artyk. Ýadronyň göwrümi beýle üýtgemeyär. Şeýle hadysa ähli haýwanlaryň ýumurtgalarynyň dürli

ululygynda bellenilýär. Has takygy, bu aýratynlyk diametri 10 – 15mm deň bolan mollýuskalaryň ýa-da 1,5 – 2mm ululykdaky gidralaryň we gubkalaryň (2-nji sur.) ýumurtgalarynda hem bellenilýär.

3. Atalyk jyns öýjükleri emele gelende hem ýadro-sitoplazma gatnaşygy üýtgeýär. Spermatozoidler örän kiçi we dürli gurluşda (3-nji sur.) bolýarlar: krokodilleriň spermatozoidleriniň ululygy, takmynan, 20mk barabar, adamda – 50 – 70mk, emma, käbir amfibiýalarda (*discoglossus pictus*) spermatozoidleriň ululygy 2mm barabar. Spermatozoidleriň ýadrosy özüniň göwrümi boýunça somatik öýjükleriniň ýadrolaryndan az tapawutlanýar, “arassa sitoplazma” hem olarda az mukdarda bolýar (4-nji sur.).

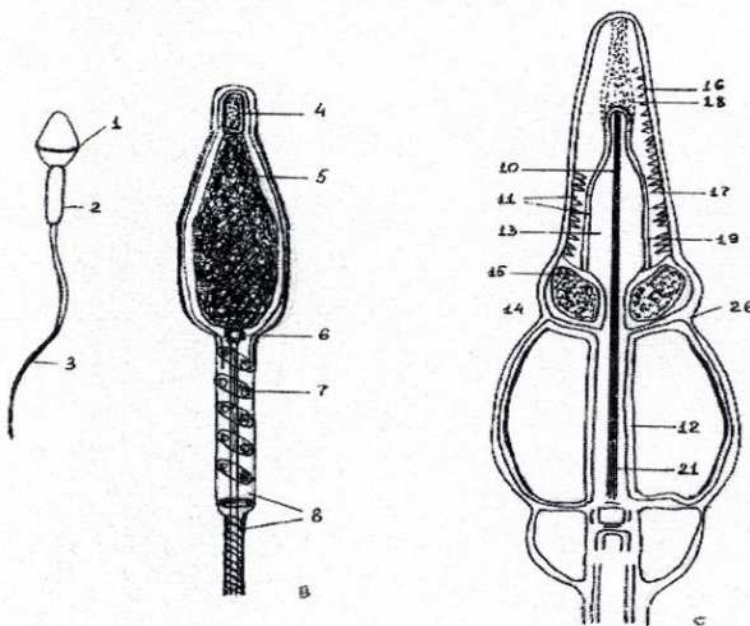


3 – nji sur. Adaty däl spermialar: a, b, c – Pinnotheres, Maja, Munida (leñneçsekilliler), d – Aglena (möý), f – Copris (tomzak).

3. Mälim bolşy ýaly, oýjügiň adaty ösüşi we metabolism ýadronyň we sitoplazmanyň aragatnaşygynyň esasynda bolup geçýär. Egerde, somatic we jyns öýjükleriniň morfologik aýratynlyklary belenilýän bolsa, jyns öýjüklerinde madda çalşygy hadysasynyň adaty däl ýagdaýda geçýändigini belläp bolýar. Bu babatda B.P.Tokin (1955ý.) ýumurtga öýjükleri madda çalşygy hadysasynda gowşak (depressiw) ýa-da dynçlyk (anabioz) ýagdaýda bolýarlar diýip belleýär. Maddalaryň emele geliş (assimiliýasiýa) we dargama

(dissimiliýasiýa) hadysalary pes. Spermatozoidlerde sitoplazmanyň we iýmit maddalarynyň az mukdarynyň bolmagy bilen olara adaty madda çalşygy mahsus däl. Diýmek, jyns öýjüklerinde maddalaryň çalşyk hadysasynda hem aýratynlyklar bolýar. Ýumurtga öýjüklerinden tapawutlylykda, spermatozoidlerde sitoplazmanyň we iýmit maddalarynyň mukdary az.

4. Uzak wagtyň dowamynda biolog alymlaryň arasynda jyns öýjükleri, somatic öýjüklerden tapawutlylykda, “az bölklenen (differensirlenen)”, bütewileýji (totipotent) öýjükler, düwünçeginiň ösmegi bilen olar has kämilleşýärler diýen pikir ýörgünli bolýar. Emma bu pikir nädogry. Jyns öýjükleri ýokary derejede differensirlenen öýjüklerdir. Olar ewolýusiýada ýörite emele gelen wezipeleri amala aşyrmaga ukyplydyrlar. Mysal üçin: ýumurtga öýjügiňiň daşynda döreýän tohumlanma örtügi zyýanly abiotik täsirlerden ony gorayar. Her bir jandaryň ýumurtga öýjügi özboluşly gurluşy ýa-da morfologik başlangyjy “promorfologiyasy” bilen tapawutlanýar. Ösýän embrionyň metabolismmi üçin zerur bolan maddalary ýumurtgaöýjükleri özünde jemleýärler.



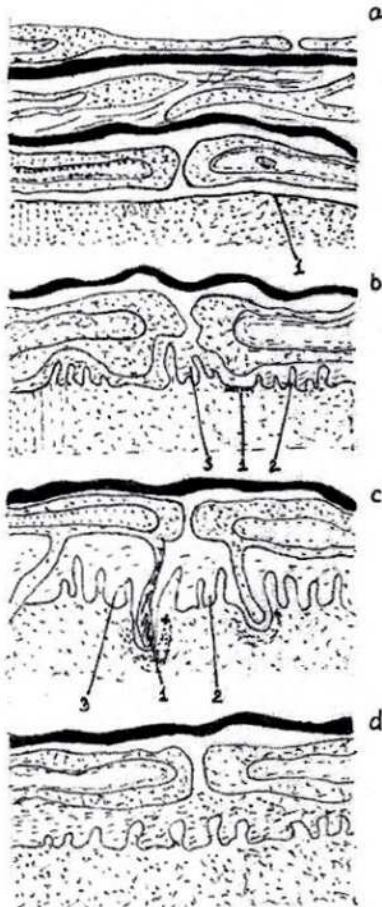
4-nji sur. Adaty spermatozoidiň umumy görnüşi (a) we gurluşynyň çyzgysy (b); spermatozoidiň kellejiginiň uzaboýuna kesimi (c): 1 – kellejiik, 2 – aralyk bölüm, 3 – guýruk, 4 – akrosoma, 5 – ýadro, 6 – sentrosoma, 7 – mitohondrial spiral, 8 – ok sapajygy, 9 – merkezi aýlaw, 10 – ok sapajygy, 11 – akrosomanyň bardasy, 12 – ýadronyň daşky gurluşlary, 13 – akrosomanyň bardasynyň içine ýygrylmagynda emele gelyän boşluk, 14 – bazal aýlaw maddasy, 15 – germew, 16 – 17 – akrosomanyň bardasynyň ýanyndaky barda, 18 – okuň toplumu, 19 – bardasekilli “mufta”, 20 – sitoplazmatik barda, 21 – kämilleşmedik madda – akrosoma ýüpüniň başlangyjy.

5. Somatic öýjüklerden tapawutlylykda, madda çalşyk hadysasynyň üýtgemegi, öýjügiň ýaşasynyň üpjün edýän adaty hadysalaryň amala aşyrylmagyna päsgelçilik döredýän özboluşly gurluşlaryň bolmagy spermatozoidleriň adaty ösüşinde jemleýji derejä – mitoz

ýetmäge ukyby bolmaýar. Häzirki wagta çenli spermatozoidleriň bölünişi haýwanlaryň hiç bir görnüşinde ýüze çykarylmaýdy. Ýumurtga öýjükleri hem daşky gurşawyň aýratyn şertleriniň täsiri, has takygy, tohumlanma bolmasa ýumurtga ösüşe tarap patogenetik gullykçylar (agentler) bilen işjeňleşdirilmese, ol bölünip bilmeýär.

6. Jyns öýjükleriniň ýokary derejede differensirlenmegine ýumurtga gatlarynyň ösmegi şaýatlyk edýär. Yumurtga gatlaryny gelip çykyşlary boýunça ilkinji, ikinji we üçünji derejeli görnüşlerine bölýärler. Ilkinji gatlak oositiň sitoplazmasynyň üstki gatlagynyň aýrylmagynyň ýa-da oositleriň sekresiýasynyň netijesinde emele gelýär. Bu gatlak örän inçe we sitoplazma

bilen aragatnaşykda bolýar. Ilkinji gatlagy sarylyk diýip hem atlandyryrlar. Ikinji gatlak ýa-da horion ýumurtganyň follikulýar öýjüklerinden ýa-da owulýasiýada oositde saklanýan follikulýar öýjükleriniň özünden döreýär. Aýdylanlara mysal edip mör-möjekleriň ýumurtgasynyň



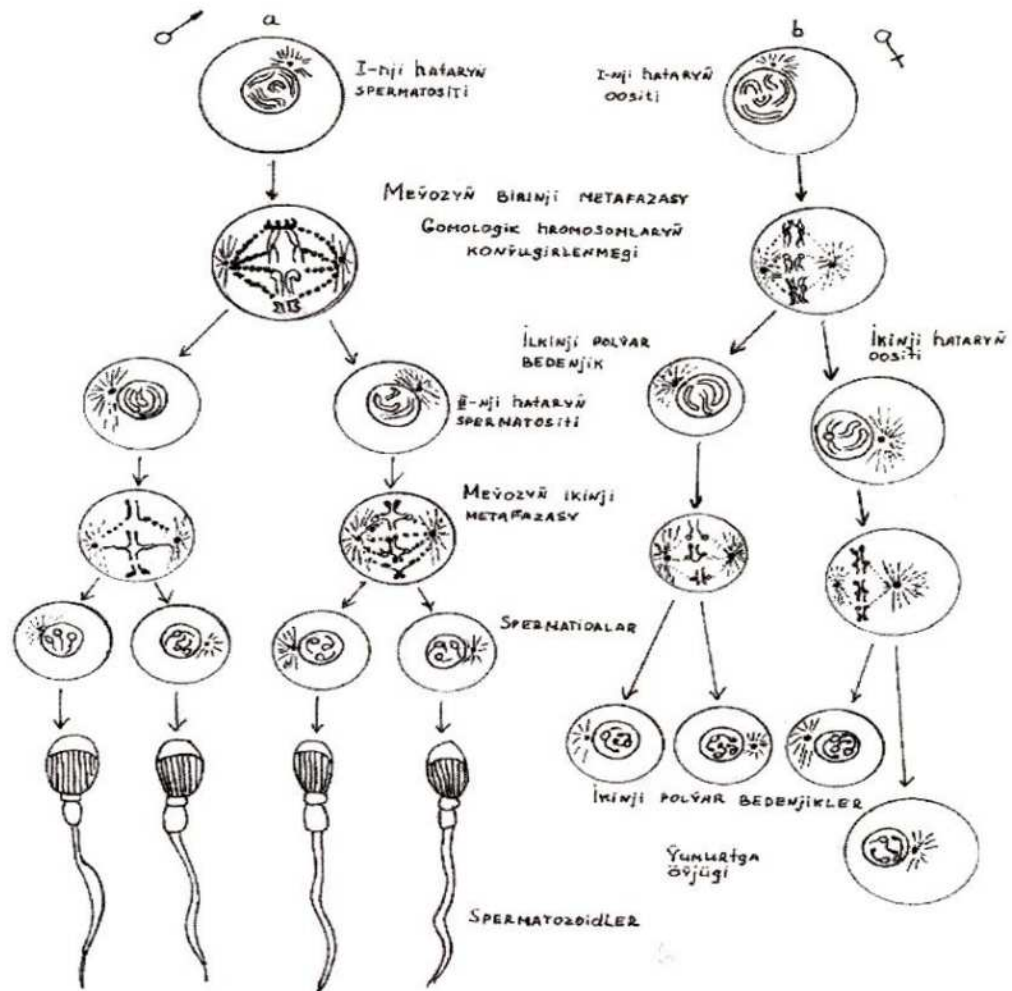
5-nji sur. Tritonyň ýumurtgalygynda oositiň örtügiň ösüşiniň çyzgysy: a - örtük döremeginden öň, b, c - örtük döreýän döwri, d - owulýasiýadan öň kämil ýumurtga. 1 - follikulýar öýjükleriň ösüntgileri, 2 - oositiň mikroglydyrganlary, 3 - döreýän ýumurtga örtügiň maddalary.

horionyny, balyklaryň, guşlaryň ýumurtgalarynyň ikinji gatlagyny alyp bolýar. Mör-möjekleriň horiony galyň bolýar we hitin diýilip atlandyrylýar. Üçünji gatlak özüniň gurluşy, himiki düzümi we ähmiýeti boýunça köpdürli bolýar. Ol ýumurtgalygyň mäsizleriniň sekretor işiniň netijesinde ýumurtgadan emele gelýär (5-nji sur.). Muňa mysal edip mollýuskalaryň ýumurtgalarynyň gallertasy belläp bolar.

Ýumurtga öýjükleriniň we spermatozoidleriň ösüşi – gametogenez hadysasy ylmyň dürli ugurlarynda (sitologiýa, genetika we başg.) öwrenilýär.

Spermatozoidler haýwanlaryň tohumlygynda ösýärler. Tohumlyk we onuň kanallary jyns öýjükleriň ösüşiniň dürli derejeleriniň adyýan sertoli gatyndan we birleşdiriji dokumadan ybarat.

Spermatozoidleriň başlangyjy – spermatogoniler – uly ýadroly we az sitoplazmaly öýjükler. Birnäçe mitotiki bölünmelerden soňra spermatogonileriň sany köpeliýär. Köp haýwanlaryň tohumlygynda ýörite köpeliş bölekleri bolýar. Mitotiki bölünüş döwri – köpeliş döwri diýilip atlandyrylýar. Spermatogonileriň bölünmegi tamamlananyndan soňra, olar ösüş döwrüne geçýärler. Tohumlyklarda muňa ösüş bölegi laýyk gelýär. Üçünji döwür - öýjükleriň ýokary derejedäki ösüş döwrüdir. Bu döwürde spermatositleriň iki sany yzygiderli bölünişi bolup geçýär: 1. birinji spermatositlerden ikinji spermatositler emele gelýärler; 2. ikinji spermatositlerden spermatidalar döreýärler. Spermatidalar uly bolmaýarlar, olarda sitoplazmanyň mukdary has köp bolýar. Soňky – kämilleşme derejesi spermiýalaryň emele gelmegi bilen häsiýetlendirilýär. Spermiýanyň kellejiginiň esasyň ýadro düzýär. Sitoplazmanyň mukdary has-da azalýar. Kellejigiň preforatoriý diýilip atlandyrylýan öňündäki bölejik akrosoma öwrülýär (6(a)-nny sur., 7-nny sur.).

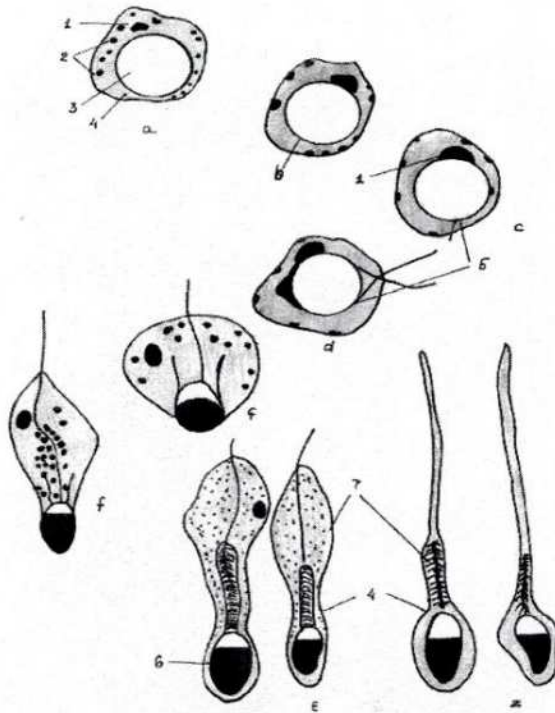


6-njy sur. Haýwanlarda we adamlarda spermatozoidleriň we ýumurtga öýjügiň emele gelişi.

Spermatozoidlerden tapawutlylykda ýumurtga öýjükleriniň ösüşi has çylşyrymly ýagdaýda bolup geçýär. Köpeliş döwründe uly ýadroly, az sitoplazmaly oogoniýalar kiçi öýjükleri – oositleri döredýärler. Bu oositleriň ilkinji generasiýasynyň emele gelmegidir. Soňra ösüş döwri başlanýar. Bu döwür iki derejede geçýär: gysga sitoplazmatik ösüş hem-de has uzak dowam edýän we ýumurtganyň sarysyny döredýän deýtoplazmatik ýa-da “uly ösüş”. Üçünji döwür - ýokary derejä ösüş - tohumlanmadan soň bolup geçýär. Bu döwürde öýjügiň ýadrosynda dürli üýtgeşmeler amala aşyrylýar. Birinji oositler bölüneninden soňra ikinji oositler döredýärler. Ikinji oositleriň birinji böleginiň ululygy birinji hataryň öýjüklerine laýyk gelyär. Oositleriň ikinji bölegi bolsa has kiçi bolýar. Şu sebäpli ony ilkinji reduksion bedenjik diýip hem atlandyryýarlar. Ikinji oosit özüniň bölünmeginiň netijesinde ikinji reduksion bedenjigi emele getirýär. Diňe şeýle ýagdaýda ýumurtgany kämilleşen we ösen diýip hasap edip bolýar (6-njy sur.).

Gametogenez döwründe jyns öýjükleriniň bölünüşinde üýtgeşik aýratynlyklar ýüze çykmaýar. Ösümlük we haýwan öýjükleriniň ikisi-de şol bir usul bilen bölünýärler. Bu ýerde ýadronyň bölünüş – kariokinezi we öýjügiň bölünüş – sitokinezi tapawutlandyrmak örän möhümdir.

Mitoz ýa-da kariokinez – öýjügiň bölünüşiniň iň köp ýaýran we unuwasal usulydyr. Bu usul bilen somatiki we käbir halatlarda ösüşiň belli drejesinde ösümlükleriň we haýwanlaryň jyns öýjükleri hem köpeliýärler.



7-nji sur. Spermiogeneziň çyzgysy: a – z – adamda spermatidanyň spermatozoide çenli ösüşiniň yzygiderli derejeleri. 1 – Goljiniň toplumy, 2 – mitohondriýalar, 3 – ýadro, 4 – sentríol, 5 – žgutik, 6 – akrosoma, 7 – sitoplazmatik barda.

Mitozyň manysy täze emele gelýän öýjükler eňelik öýjükdäň edil onuňky ýaly sanly we tipli hromosomalaryň geçmeginden ybaratdyr. Mitoz netijesinde täze öýjükleriň arasynda hromosomalaryň materialynyň we protoplastyň ähli düzüjileriniň deň paýlanyşylymagy bolup geçýär.

Öýjügiň bir bölünüşiniň başlangyjyndan indiki bölünüşiniň başlangyjyna çenli ösüş aýlawyna öýjük ýa-da mitotiki aýlaw diýilýär. Iki bölünüşiniň arasyndaky dynçlyk döwri bolsa interfaza diýilip atlandyrylýar.

Adatça interfazadaky bölünmeýän öýjük ýadrosy dynçlykdaky ýadro diýilip hasaplanylýar. Emma “dynçlyk” döwründe-de bu ýadrolarda çylşyrymly madda çalşygy

bilen baglanyşykly bölünmäge taýýarlyk hadysasy bolup geçýär. Dürli jandarlaryň mitotiki aýlawynyň dowamlylygy birnäçe minutdan 2 – 3 sagada çenlidir. Intefaza bolsa 8 – 10 sagatdan birnäçe gije-gündize çenli dowam edýär.

Mitoz hadysasy şu fazalara bölünýär: profaza, metafaza, anafaza we telofaza.

Profaza. Bu mitozyň başlangyç we iň dowamly fazasydyr. Ol interfazanyň dowamy ýaly. Profazanyň başynda ýadronyň göwrümi ulalýar, hromosomalar aýyl-saýyl bolýarlar we ýadronyň ähli boşlugy boýunça ýaýran inçe sapaklaryň görnüşine girýärler. Eýýäm interfazada hromosomalaryň reduplikasiýasy hromatidalaryň doly kemala gelmegi bilen tamamlanylýar. Şeýlelikde profazadaky hromosomalar bütin uzynlygy boýunça biri-birine jebis ysnyşýan iki sany inçe spiral sapaklardan (hromatidalaryň) durýar. Profaza hadysasynda hromosomalaryň soňraky spirallaşmagy bolup geçýär. Bu hadysa hromosomalaryň gysgalmagy we ýognamagy bilen tamamlanylýar. Profazanyň ahyrynda ýadro boşlugynda ymykly kemala gelen gysga taýakşekilli hromosomalary görmek bolýar. Olar ýadronyň gyrasynda, ýadro bardasynyň golaýynda ornaşýarlar. Bu wagt ýadro bardasy ereýär, ýadrojyklar ýitýärler we profaza tamamlanylýar.

Metafaza. Metafazanyň irki döwürlerinde ýadro bardasynyň dargamagyndan soň sapak görnüşli ahromatin ýumagy emele gelýär. Sapaklar bu polýusdan beýleki polýusa dartulýarlar. Hromosomalar merkeze geçýärler we ýumagyň guşaklygynda (ekwatorynda) ýerleşýärler. Sapaklar hromosomalaryň sentromeralary bilen berkleşýärler. Sentromera diýip hromosomalaryň iki egnini birleşdirýän we onuň egrelýän ýerinde ýerleşýän merkeze aýdylýar. Hromosomalar bilen birleşen ýumak sapaklaryna çekiji hromatin sapaklary diýýärler. Hromosomalary öýjügiň polýuslaryndan seredip, aňsat sanamak bolýar.

Metafazanyň ahyrynda şu wagta çenli hromatidalary berkleşdirip duran sentromeralar bölünýärler. Soňra polýuslara çekilýän hromatidalaryň – täze hromosomalaryň aýratynlaşmagy bolup geçýär. Şondan soň anafaza başlanýar.

Anafaza. Bu fazada täze hromosomalar ýumagyň sapaklarynyň kömegi bilen deňgyraňly keşbdäki gurluşlary emele getirip ýadronyň polýuslaryna çekilýärler. Anafazanyň ahyrlaryna çenli ýumak hem öz ornyny üýtgedýär. Onuň sapaklary hromosomalaryň toparynyň arasynda ekwatora dartylýarlar.

Telifaza. Täze emele gelen hromosomalaryň polýuslara gutarnykly ýaýramagy - telifazanyň başlangyjydyr. Bu faza tutuşlygyna profaza terz bolan hadysadyr: ýumak ýitýär, hromosomalar çişýärler we kem-kemden bütür-südürlüşän hem-de hromatine öwürülýän dykyz goýulyklary emele getirýärler. Ýadrojyklar, ýadro bardasy täzeden emele gelyärler, ýadro kem-kemden öz keşbini alýar. Täze emele gelen öýjükleriň arasynda sitoplazmanyň we onuň düzüjileriniň (mitohondriýalaryň, Goljiniň toplumynyň, plastidleriň we ş.m.) paýlanyşlymagy bolup geçýär. Täze ýadrolaryň arasynda enelik öýjügiň guşaklyk böleginde barda peýda bolýar, ýagny sitokinez (öýjügiň bölünmegi) amala aşýar. Emele gelen ýadrolar we öýjükler enelik ýadrolardan hem-de öýjüklerden kiçiligi bilen tapawutlanýarlar.

Düzgün boýunça mitoz arkaly emele getiriji dokumanyň ýaş öýjükleri bölünýärler. Emma bu hadysa garry parenhima öýjüklerde-de geçip bilýär.

Meýoz ýa-da reduksion bölünmek – ýadronyň bölünmeginiň jynsly köpelişe mahsus bolan usuly. Meýozyň başlanmagy köp öýjükli ýa-da biröýükliligiňe garamazdan, tutuş bedeniň ýetişenligine baglydyr.

Meýoz bölünişiniň esasy aýratynlygy hem - onuň netijesinde hromosomalaryň sanynyň iki esse azalmagydyr. Şol sebäpli öýjügiň bölünmeginiň bu usulyna reduksion bölünüş diýilýär. Bu hadysa ýadronyň biri-biriniň yzyndan çalt bolup geçýän bölünmeginden ybaratdyr. Olardan has çylşyrymlysy birinji – geterotip bölünmekdir. Şol wagt hromosomalaryň sanynyň azalmagy bolup geçýär. Ikinji – gomeotip bölünüş edil mitoz meňzeşdir. Meýoz bölünişiniň netijesinde dört sany gaploid öýjük emele gelyär.

Meýozyň geterotip bölünişi profaza I, metafaza, anafaza I, telifazal ýaly dürli fazalardan durýar. Gomeotip bölünişiniň fazalary bolsa şulardyr: metafaza II, anafaza II we telifaza II.

Profaza I örän uzakdyr we baş sany dowar bölünýär. Olaryň dowamynda ýadronyň gurluş birlikleriniň iň çylşyrymly özgermesi bolup geçýär.

Leptonema ýa-da inçe sapaklaryň döwri. Bu döwürde hromatinden emele gelen hromosomalar kelege saralan ýekeleýin inçe sapak görnüşdedirler. Leptonemada hromosomalaryň sany diploid topara gabat gelyär.

Zigonema ýa-da konýugata döwri. Gomologik hromosomalar jübüt-jübütde golaýlaşýarlar, ikileýin sapaklary emele getirip, meňzeş ýerleri bilen birleşýärler.

Pahinema ýa-da ýogyn sapaklaryň döwri. Birleşen gomologik hromosomalar biwalentleri emele getirip goşulýarlar. Olaryň ikileýin häsiýeti bu döwürde görünmeýär. Biwalentleriň sany hromosomalaryň sasnyna gabat gelyär.

Diplonema ýa-da ikileýin sapaklaryň döwri. Bu döwürde her biwalentde hromatidalaryň iki jübüdini tapawutlandyrmak mümkin. Her bir gomologik jübüt dört sany hromatidadan durýar. Hromatidalar käbir ýerleri bilen birleşýärler we ol ýerlere hiazmlar diýýärler. Hiazmlaryň üsti bilen hromatid bölekleriniň çalşygy – krossingower amala aşyrylýar. Kelepdäki hromosomalaryň has dykyzlanmagy bolup geçýär. Diplonema - profazanyň iň dowamly döwrüdir.

Diakinez – meýozyň profaza I ahyrky döwri. Bu döwür ýadronyň gyrasy boýunça ýerleşýän biwalentleriň üzül-kesil gysgalmagy we ýognamagy bilen häsiýetlendirilýär. Biwalentleriň diakinezdäki sany gaploiddir we olary sanamak aňsatdyr. Diakinezde biwalentler köplenç belli bir keşbe eýe bolýarlar. Bu keşp bolsa jandarlaryň diňe belli görnüşine degişlidir. Biwalentler nal, halka, atanak, göni taýak we ş.m. görnüşlere eýe bolup bilýärler.

Diakineziň ahyrynda – metafaza I başynda ýadro bardasy we ýadrijyklar ýitýärler.

Metafaza I. Hromosomalaryň biwalentleri öýjügiň guşaklygynda ýerleşip, ýadro plastinkasyny emele getirýärler. Ahromatin ýumagy peýda bolýar. Giçki metafazada hromosomalar dargaýarlar we olar polýuslara çekilýärler.

Anafaza I. Dargan biwalentleriň ýarysy bolan tutuş hromosomalar ýumagyň sapaklary boýunça polýuslara çekilýärler.

Telifaza I. Hromosomalaryň sanynyň reduksiýasynyň bolup geçenligi sebäpli her polýusda hromosomalaryň sanynyň ýarysy peýda bolýar: hromosomalaryň diploid toparyndan

iki gaploid topar emele gelyär. Bu ýerde her hromosomanyň ikileýin häsiýeti görünýär, ýagny hromosomalar iki sany ýarty bölege – hromatidallara bölünýärler.

Ikinji – gomeotip bölüniş profazga II döwri duşdan geçirip, metafaza II döwürden başlanýar we mitoz meňzeş bolup geçýär. Hromosomalar hromatidallara dargaýarlar we anafaza II döwüründe polýuslara geçýärler. Dört sany polýuslaryň her birinde hromosomalaryň gaploid sany ýerleşýär.

Telofaza II dört sany gaploid ýadro emele gelyär. Olaryň her biri hususy barda bilen örtülýärler. Bu iki hadysanyň - meýozyň we mitozyň hem-de soňky sitokineziň netijesinde dört sany gaploid täze öýjük kemala gelyär.

Reduksion bölüniş – meýoz – wajyp biologiki ähmiýete eýedir. Hromosomalaryň sanynyň reduksiýasy zerarly gaploid gametalar döreýärler. Tohumlanmak (gametalaryň goşulmagy) hadysasynda edil şol görnüşe degişli hromosomalaryň ilki başdaky sany dikelyär.

Meýoz netijesinde ontogeneizde ýadro fazalarynyň (nesilleriň) çalyşmagy bolup geçýär: diploid faza jynssyz nesil bilen (sporofit) we gaploid faza jynsly nesil (gametofit) bilen çalyşýar. Nesil çalşygy hromosoma sanynyň hemişeligini saklamakda aýgtylaýjy orny eýeleýär. Bu bolsa görnüşleriň degişlilikli durmuklylygyny üpjün edýär (Ымамгулыев ве башг., 1999).

II mowzuk: TOHURLANMA HADYSASY.

Kämilleşen gametalar tohumlanma hadysasyna gatnaşýarlar. Adatça bir spermatozoid bir ýumurtga öýjüginä tohumlandyrylar. Spermatozoidiň ýadrosy ýumurtga öýjüginä ýadrosy bilen birleşeninden soňra bedeniň ösüşi başlanýar. Bu hadysa **monospermiýa** diýilip atlandyrylar. Emma, XIX asyryň biolog alymlary **polispermiýa** hadysasynyň bardygyny hem belläpdirler. 1890-njy ýylda Rýukkert özüniň geçiren ylmy işleriniň netijesinde kepderiniň ýumurtgasy tohumlananynda, oňa 15 – 25 spermatozoidiň girýändigini subut edýär. 1953-nji ýylda Ý.W.Zybin towşanyň ýumurtgasynyň polispermiýasyny belläp, tohumlanmadan soňra ösýän düwünçegiň blastomerlerine hem spermatozoidleriň girýändigini belleýär. Polispermiýanyň fiziologik ähmiýeti şol döwürde doly anyklanylmaýar. Emma, şeýle hadysanyň düwünçegiň adaty däl ösüşine sebäp bolýandygyny alymlar subut edýärler. Ýumurtga öýjüginä bir spermatozoid gireninden soňra onuň sitoplazmasynyň bardasynda ýörite bowed emele gelyär. 1967-nji ýylda A.S.Ginzburg özüniň birnäçe ylmy-barlag işleriniň esasynda polispermiýanyň düwünçegiň anomal ösüşine getirýändigini ýene bir gezek subut edýär.

Tohumlanma döwüründe ýumurtga öýjüginä spermatozoide täsir edýän ýörite maddalary döreýärler. F.R.Lilli (1912 – 1921) deňiz suwy deňiz kirpisiniň ýumurtga öýjükleriniň spermatozoidler bilen tohumlanmagynyň tizligini ýokarlandyryrlar, ýagny deňiz suwunda spermatozoidleriň hereketlilik artýar diýip belleýär. Ýumurtga öýjüginä daşyndaky deňiz suwuny “ýumurtga suwy” diýip atlandyryrlar. “ýumurtga suwunyň” şeýle häsiýetleri molýuskalarda, tegelek agyzlylarda, balyklarda we amfibiýalarda bellenilýär. Şeýle-de, “ýumurtga suwunyň” spermatozoidleri ozone çekiji häsiýeti bilen tapawutlanýandygy subut edilýär. 1919-njy ýylda F.R.Lilli “ýumurtga suwuny” fertilizinler diýip atlandyrylar. Fertilizinler glikoprotein we mukopolisaharid maddalaryndan düzülendir. Protein hökmünde olar aminokilsotalary, polisaharid hökmünde - glýukoza, fruktoza we galaktoza ýaly monosaharidleriň bir ýa-da birnäçe molekulalaryny özünde jemleýärler. Dürli haýwanlaryň bedenindäki fertilizinler dürli ýagdaýda bolýarlar, çünki olary düzýän aminokilsotalar we monosaharidler hem dürli görnüşde saklanýarlar. Bir fertiliziniň molekulýar agramy 300000 barabar.

Spermatozoidleriň sitoplazmasynyň örtüginde antifertilizinler diýilip atlandyrylýan ýörite maddalar emele gelyärler. Olaryň molekulýar agramy 10000 barabar, olaryň düzüjileri

bolsa turşy proteinler. 1958-nji ýylda A.Taýler fertilizing-antifertilizin ulgamyny antigen-antibeden ulgamy ýaly işleýär diýip belleýär.

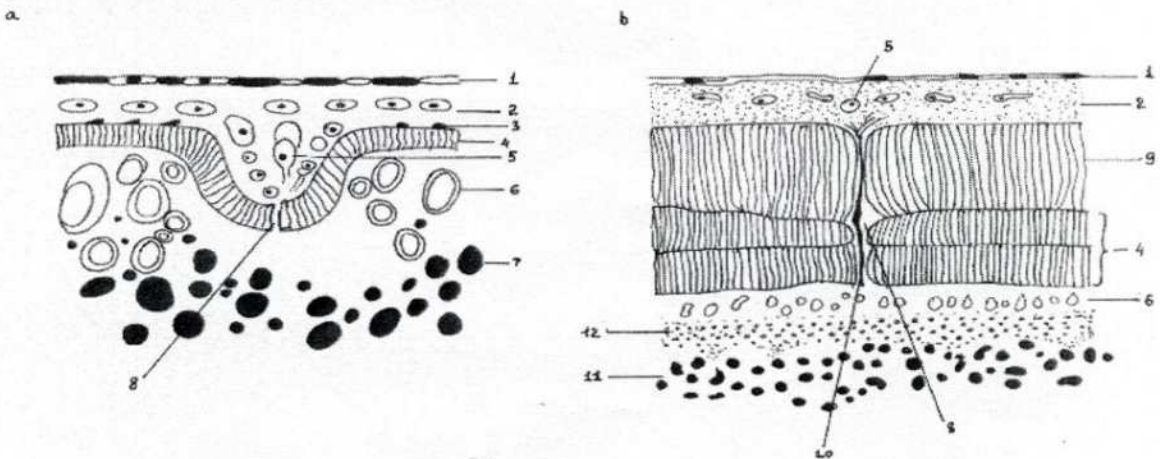
1940-njy ýylda M.Gartmanyň görkezmesi bilen ýumurtga öýjükleri we spermatozoidler tarapyndan bölünip çykarylýan hem sitoplazmanyň üstki gatlagynda ýerleşýän gipotetik maddalary gamonlar diýip atlandyrylar. Ýumurtga öýjükleri ginogamonlary bölüp çykarýalar, spermatozoidler bolsa – androgamonlary. Ýumurtga öýjükleriniň ginogamonlarynyň iki görnüşi tapawutlandyrylýar: 1 – spermatozoidleriň hereketini ýokarlandyrylar; 2 – spermatozoidleri agglýutinirleýärler. Androgamonlary hem iki topara bölýärler: 1 – spermatozoidleriň hereketini peseldýärler; 2 – ýumurtga öýjügiň bardasyny eredýärler. Ikinji androgamonlary lizinler diýip hem atlandyrylar. Olar özüniň düzümi boýunça gialuronidaza fermentine barabar.

1947-nji ýylda I.I.Sokolowskaýa birnäçe ylmy-barlag işlerini geçirýär. Geçirilen gözegçilikleriň esasynda ýumurtga öýjügiň tohumlanmagy üçin 1000 sany spermatozoidiň gamonlar bilen işjeňleşýändigini ol subut edýär. Egerde spermatozoidleriň sany görkezilen sanyndan az ýa-da köp bolsa, gialuronidazanyň mukdary ýetmezçilik edýär ýa-da köp bolýar. Bu hem öz gezeginde tohumlanma hadysasyny togtadýar. Gamonlaryň özara täsirleri electron mikroskopirleme arkaly hem subut edilen.

Tohumlanma hadysasynda spermatozoidiň ýumurtga öýjügiň girýän bölegi, has takygy, sitoplazmanyň üstki örtügi kämilleşen ýumurtga öýjüklerinde dürli derejede bolýar. Sitoplazmanyň bu bölegi ähli haýwanlaryň ýumurtgalarynda bolýar.

Ilkinji gatlak oositiň ýa-da ýumurtga öýjügiň özünden döreyän gatlak. Köp halatlarda ýumurtga öýjügiň ilkinji gatlagyny ýumurtganyň sarysy diýip hem belleýärler. Bu sitoplazma bilen birleşýän dykyz we inçe gatlakdyr. Süňkli balyklaryň ýumurtga öýjüginde bu gatlak örän galyň bolýar. Ikinji gatlak ýa-da horion – oositiň daşyndaky follikulýar öýjükleriň sekresiýasyndan emele gelýär. Horion ýumurtga öýjügiň kämilleşmeginden öň dörap başlaýar. Tohumlanmadan soňra döreyän üçünji gatlak özüniň gurluşy we himiki düzümi boýunça dürli görnüşde bolýar. Ol nemli epiteliý dokumasynyň we deri mázleriniň sekresiýasyndan emele gelýär.

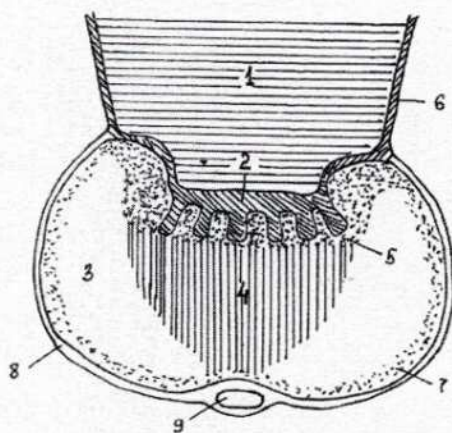
Käbir haýwanlarda spermatozoidler ýumurtga öýjügiň diňe mikropileden girip bilýärler. Mikropile ýumurtga öýjügiň birinji we ikinji gatlynda döreyän boşluk. Ýumurtga öýjügiň bütün sitoplazmasyna häsiýetli bolan gurluşyň emele gelmedik ýeri mikropile diýilip atlandyrylýar (8-nji sur.).



8-nji sur. Mikropile: Syrti balyklarynyň kämil oositinde mikropileniň gurluşy, b – bekre balygynyň mikropilesiniň gurluşy. 1 – birleşdiriji dokumadan emele gelen örtük, 2 – follikulýar örtük, 3 – substrata berkeýän çykytlar, 4 – radial çyzylan örtük, 5 – utgaşdyryjy öýjük, 6 – kortikal alweolalar, 7 – sarylyk, 8 – mikropileniň kanaly, 9 – nemli gatlak, 10 – mikropileniň ampulasy, 11 – ownuk däneli sarylyk, 12 – pigment.

Elektron mikroskopirleme usullary käbir haýwanlarda (molýuskalarda, annelidlerde we tegelek agyzlylarda, balyklarda) spermatozoidlerde tohumlanma döwründe akrosoma reaksiýasynyň döreýändigini görkezýär. Spermatozoidleriň preforatorisi aslynda spermiýanyň akrosoma bölegidir. Spermatozoidiň bu bölegi akrosomany ýadro böleginden çäklendirýän barda bilen örtülen. Onuň apikal bölegi spermatozoidiň kellejigine ýetýär (9-njy sur.). 1956-njy ýylda E.Fransen nemertinlerde, polihetlerde we başga-da birnäçe haýwanlarda akrosomanyň Goljiniň toplumynyň elementlerinden döreýändigini belleýär.

“Ýumurtga suwuna” gabatlaşanda akrosomanyň bardasy dargaýar we dykyz, inçe akrosoma sapajygy emele gelýär. Deňiz kirpileriniň spermatozoidleriniň akrosoma sapajygynyň uzynlygy 1mk, balyklaryňky - 5 – 8mk barabardyr.



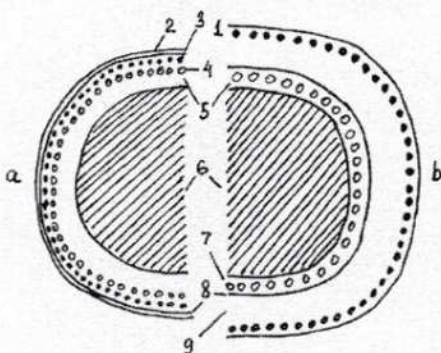
9-njy sur. Hydroides hexagonus annelidanyň spermatozoidiniň kellejiginiň apikal böleginiň çyzgysy. 1 – ýadro, 2 – ýadro we akrosoma bardalarynyň arasynda ýerleşýän madda, 3 – akrosoma damjasynyň boşlugy, 4 – akrosoma dānesi, 5 – akrosoma bardasynyň dāneli gatlagy, 6 – ýadro bardasy, 7 – akrosoma bardasynyň daşky böleginiň dāneli gatlagy, 8 – sitoplazmatik barda, 9 – apikal damja.

Akrosoma sapajygy ýumurtga öýjüginin nemli örtüğinden geçip, onuň sarysyna ýetýär. Netijede, tohumlanma “konusy” döreýär. Ýumurtga öýjüginde spermatozoidiň kellejiginiň girmegi bilen akrosoma sapajygy ýok bolýar. Käbir haýwanlaryň spermatozoidleriniň akrosoma sapajygy döremeýär.

Bu bolsa ýumurtga öýjüginin gurluşynyň aýratynlyklaryna baglydyr.

Ýumurtga öýjüginde girmegi bilen onda iki hadysa bolup geçýär: sitoplazmanyň üstki örtüginin fiziki-himiki taýdan üýtgemegi we tohumlanma örtüginin döremegi. Bu hadysa alymlar Rýunström (1950 – 1963) we Rotşild (1956) tarapyndan anyk öwrenilýär.

Spermatozoid ýumurtga öýjüginde gireninden soňra sitoplazmadaky fiziki-himiki hadysalar бүтін öýjüge ýaýraýarlar. Soňra biohimiki hadysalar başlanýar. Olaryň netijesinde kortikal dāneler ýok bolýarlar. Dāneli gatlak ýumurtga öýjüginin sarysy bilen birleşýär. We bir salymda tohumlanma örtügi emele gelýär. Tohumlanma örtüginin döremegine gatnaşmadyk kortikal dāneler inçe gālin bardasyny emele getirýärler. Tohumlanma örtügi sitoplazmanyň üstki gatyndan prewitellin boşlugy bilen bölünýär (10-njy sur.).



10-njy sur. Deňiz kirpisiniň ýumurtga öýjüginin gurluşynyň çyzgysy: a – tohumlanmadyk ýumurtga, b – tohumlanan ýumurtga. 1 – tohumlanma örtügi, 2 – sarylyk örtügi (3 – 5mk), 3 – dāneli gatlak, 4 – pigmentli dāneleriň gatlagy, 5 – içki protoplazmatik gatlak, 6 – sarylyk (endoplazma), 7 – ekstragranulýar bölek, 8 – ýumurtganyň sitoplazmasynyň daşky örtügi, 9 – prewitellin meýdany.

Tohumlanma örtügi dōrāninden soňra ýumurtga öýjüginde artyk spermatozoidler girip bilmeýärler. Bu hem polispermiýa garşy dōrān fiziologik we morfologik aýratynlyklardyr.

Diýmek, tohumlanma döwründe ýumurtga öýjüginde birnäçe biohimiki hadyslar bolup geçýärler:

1. 1908-nji ýylda O.Arburg spermatozoidiň ýumurtga girmegi bilen ýumurtga öýjügi kislorody has hem köp ulanýar diýip belleýär. Emma bu hadysany ýeketäk görkeziji diýip belläp bolmaz. Sebäbi mollýuskalarda we annelidlerde (Nidgem, 1942; Rotşild, 1956) tohumlanmadan soňra ýumurtga öýjügi kislorody az peýdalanýar.

2. Tohumlanmanyň ilkinji 10 salymynyň dowamynda uglewod maddasynyň çalşyk hadysasy güýçlenýär, glikogene bolan zerurlyk artýar.
3. Dissimilirlеме hadysalarynyň görkezijisi bolan erkin aminokislotalaryň mukdary ýokarlanýar.
4. Fosfat, kaliý, kalsiý çalşyk hadysalary artýar.
5. Proteolitik fermentler işjeňleşýärler.
6. Ýumurtga öýjüginin bardasynyň geçirijiligi ýokarlanýar.
7. Ž. Braşeniň (1968) bellemegine görä tohumlanma bilen birlikde DNK- nyň we RNK- nyň sintezi başlanýar.

Ýumurtga öýjüginin işjeňleşmegi spermatozoid oňa girmedik ýagdaýynda hem bolup biler. Käbir haýwanlara mahsus bolan şeýle hadysa tebigy partenogenez (grek sözlerinden gelip çykan: parthenos – gyzlyk, genea – ösüş) diýilip atlandyrylýar. Partenogenez mör-möjeklere, leňneç şekillilere, kolowratkalara, molýuskalara mahsusdyr. Bal arylarynda, garynjalarda fakultativ partenogenez belleniýär. Liçinka derejesinden köpelmäge başlaýan haýwanlarda (mysal üçin, sorujylarda) tebigy partenogenez pedogenez diýilip atlandyrylýar.

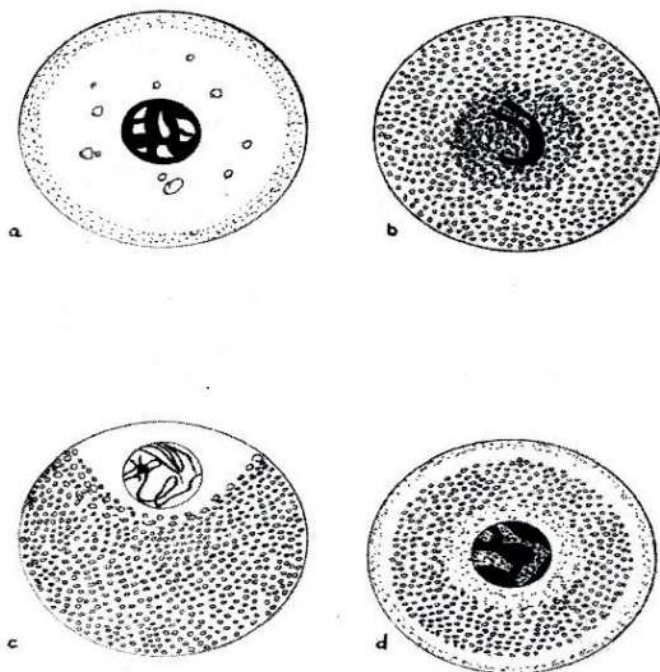
Tebigy partenogeneziň döreýşini we onda bolup geçýän hadysalary anyklamak üçin alymlar emeli partenogenezi çuňňur öwrenýärler. 1886-njy ýylda zoolog alymy A.A.Tihomirow kükürt kislotasy bilen işlenilen gurçugyň tohumlanmadyk ýumurtgasynyň ösüş aýratynlyklaryny belleýär. Şu tejribe ýüpek gurçuklaryny ösdürip ýetişdirmek senagatynda giňden ulanylýar. Bu ugurdan B.L.Astaurov (1940 – 1960), Ž. Lýob (1913 – 1916), Ž. Rýunstrýom (1949) tarapyndan birnäçe ylmy-barlag işleri geçirilýär. Ýumurtga öýjüginin işjeňleşmegi, ösmegi üçin fiziki ýa-da himiki agentin täsiriniň zerurlygy hem subut edilýär.

Diýmek, tohumlanma – bu ýumurtga öýjüginin we spermatozoidin, soňra pronukleuslaryň birleşmeginden başlanýan dürli hadysalaryň toplumydyr. Netijede, ýumurtga öýjüginde hromosomalaryň diploid topary emele gelýär. Bu bolsa ýumurtga öýjüginin kortikal gatlagynda we protoplazmasynda bolup geçýän çylşyrymly biohimiki we morfologik hadysalara baglydyr. Şeýlelikde, ýumurtga öýjügi anabiozdan işjeň ýagdaýa geçýär.

III mowzuk: **ÝUMURTGA ÖÝJÜGINIŇ MAÝDALANMA HADYSASY.**

Tohumlanana ýumurtga öýjügi bedeniň ösüşiniň başlangyjydyr. Ýumurtga öýjügi bölüneninden soňra biröýjüklü beden köpöýjüklä öwrülýär. Tohumlanamadan soňra pronukleuslaryň birleşmegi bilen emele gelen ýadro birnäçe wagtdan bölünýär. Onuň bilen birlikde protoplazma hem bölünmäge başlaýar. Bölünýän ýumurtga öýjüklerniň her bir täze emele gelen öýjügi blastomerler, bölünüş hadysasy bolsa maýdalanma bogunlaşma diýilip atlandyrylýar. Maýdalanma döwründe ýumurtga öýjüginin animal (ýokarky) böleginde bölünüş keşi döreýär. Soňra ol wegetativ (aşaky) bölege ýaýraýar. Birinji maýdalanmanyň soňunda ikinji maýdalanma keşi emele gelýär. Maýdalanma döwri bedeniň ösüşiniň ilkinji derejesi - blastulanyň döremegi bilen tamamlanýar.

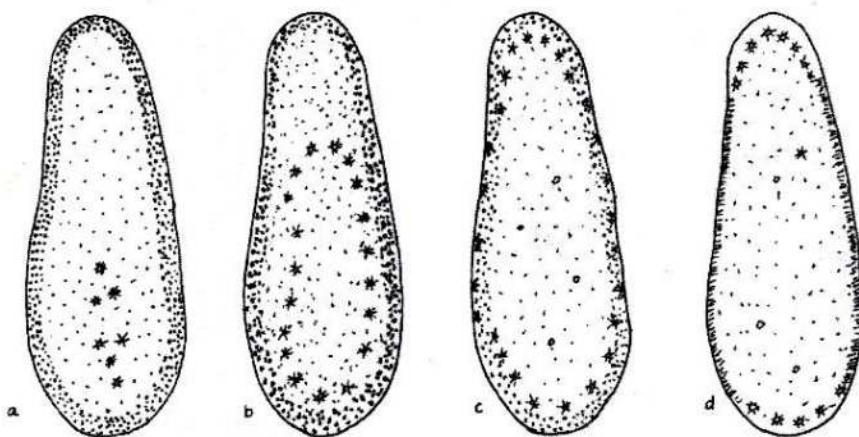
O. Gertwigin öýjüginin maýdalanmasy onuň sarysynyň mukdaryna we ýerleşmegine baglydyr. Şonuň esasynda alymlar ýumurtga öýjüklerniň birnäçe görnüşlerini tapawutlandyryrlar (11-nji sur.).



11-nji sur. Sarylyk maddanyň mukdary we ýerleşiş boýunça ýumurtga öýjükleriniň görnüşleri: a – alesital ýumurtga öýjügi, b – gomolesital (izolesital) ýumurtga öýjügi, c – telolesital ýumurtga öýjügi, d – sentrolesital ýumurtga öýjügi.

Alesital ýumurtga öýjükleri: sarysy ýok ýa-da sarysy az mukdarda bolýan ýumurtga öýjükleri. Alesital ýumurtga öýjüklerine süýdemdiriji haýwanlaryň we ýasy gurçuklaryň ýumurtga öýjükleri degişlidir. Emma süýtemdiriji haýwanlaryň ýumurtga öýjüklerinde sarylyk maddanyň az mukdarda bolýandygyny göz önünde tutup, olary izolesital ýumurtga öýjükleri diýip hem atlandyýarlar.

Gomolesital ýa-da izolesital ýumurtga öýjükleri: bu görnüşdäki ýumurtga öýjüklerinde ýumurtga sarysy deň ýerleşen we bütün sitoplazmany tutýar. Şeýle ýumurtga öýjükleriniň ýadrosy merkezde ýerleşýär. Olara mollýuskalaryň, lansetnigiň ýumurtga öýjükleri degişlidir. Gomolesital ýumurtga öýjüklerinde sary madda köp mukdarda hem bolup biler, mysal üçin, gidralarda hem nemertinlerde.

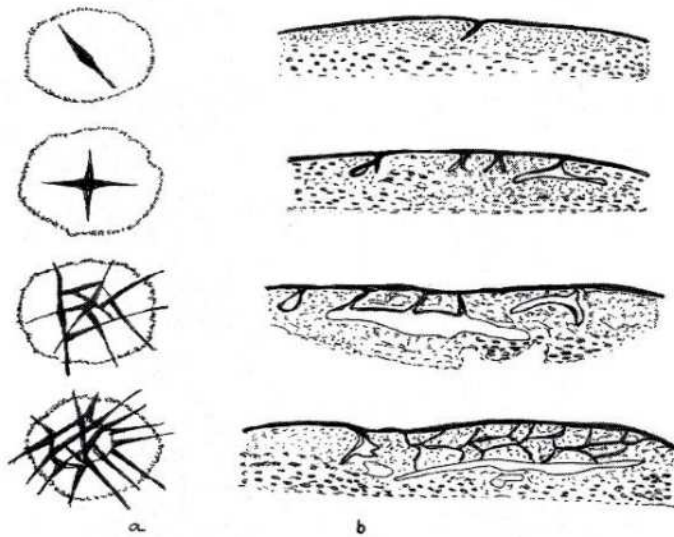


12-nji sur. *Hydrophilus tomzagy*ň ýumurtga öýjüginin ýüzleý maýdalanmasy: a, b – irki bölünüş, c – giçki bölünüş, d – blastodermanyň (peroblastulanyň) döreýişiniň başy.

Telolesital ýumurtga öýjükleri: ýumurtga öýjükleriniň sarysynyň sitoplazma-daky ýerleşiş deň derejede bolmaýar. Ýumurtga öýjüginin animal böleginde sarylyk madda

ýok ýa-da az bolýar, onuň esasy mukdary vegetatiw bölekde ýerleşýär. Telolesital ýumurtga öýjüklerine amfibiýalaryň ýumurtga öýjükleri degişlidir. Amfibiýalaryň ýumurtga öýjükleriniň vegetatiw bölegi açyk reňkde bolýar, animal bölegi bolsa pigmentirlenen. Amfibiýalaryň kăbirisinde pigment gara reňkde bolýar, kăbirisinde ebolsa - goňur reňkde. Ýadro ýumurtga öýjüginin animal böleginde, ýagny guşaklykdan ýokarda ýerleşýär.

Sentrolesital ýumurtga öýjükleri: bu görnüşdäki ýumurtga öýjüklerinde sarylyk madda tutuş sitoplazmada deň ýerleşen. Emma, ýumurtga öýjüginin üstki örtüginde sitoplazmanyň düzüminde we ýumurtga öýjüginin merkezinde, ýadronyň töwereginde ýumurtga sarysy ýok. Ýumurtga öýjükleriniň şeýle görnüşi bogunayaklylara mahsus.



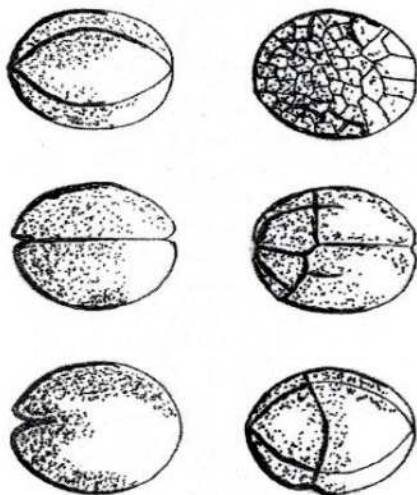
13-nji sur. Towugyň ýumurtgasynyň diskoidal maýdalanmasy: a - bölünüş meýdanynyň animal bölekden görnüşi, b - bölünýän blastodiskiň kesimleri.

Ýumurtga öýjükleriniň maýdalanmagynyň iki görnüşi tapawutlandyrylýar:

1. doly maýdalanma - goloblastik;
2. doly däl maýdalanma - meroblastik.

Doly maýdalanmada ýumurtga öýjüginde kiçi öýjükler emele gelyärler. Maýdalanma

döwründe ýumurtga öýjüginde has içki gatlarýa ýetýän maýdalanma keşleri şol bir wagtda ýumurtga öýjüginde üstki gatlarýa-da ýaýraýarlar. Şu bölünme alesital, izolesital we käbir telolesital ýumurtga öýjüklerinde bolýar.

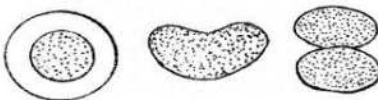


14-nji sur. Gurbaganyň ýumurtgasynyň deň ölçegde bolmadyk maýdalanmasy (3-nji bölünüşden başlap).

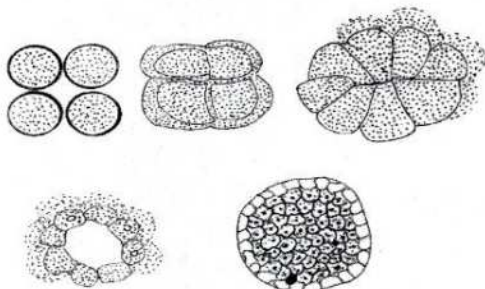
Doly däl maýdalanmada maýdalanma keşi ýumurtganyň içki gatlarýnda döremeyär. Şu sebäpli ýumurtga öýjüginde köp bölegi bogunlaşma ýagdaýyna geçmeyär. Doly däl maýdalanma hem iki görnüşde bolýar: üstki gatlarýndaky maýdalanma mör-möjeklere, bogunaýaklylara mahsusdyr, has takygy, sentrolesital ýumurtga öýjükli haýwanlara. Üstki örtügiň maýdalanma döwründe blastoderma emele gelyär.

Diskoidal maýdalanma hadysasy diňe ýadronyň ýerleşen ýerinde, ýagny animal bölekde bolup geçýär. Şeýle maýdalanma oňurgaly haýwanlara, akulalara, skatlara, süňkli balyklara, süýrenjilere we guşlara mahsusdyr (12-nji, 13-nji sur.).

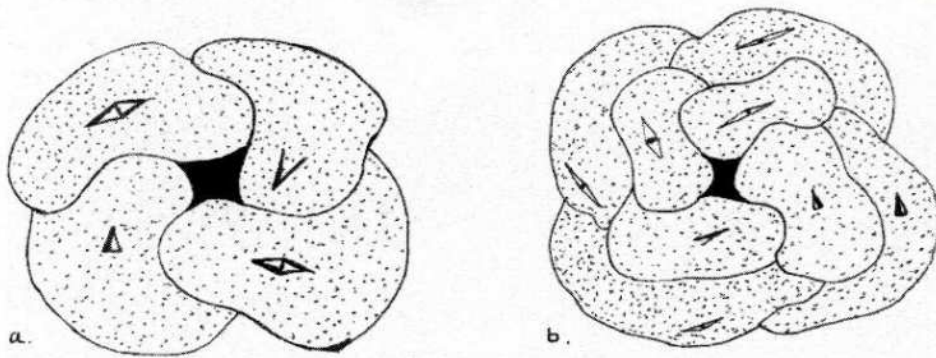
Deň ölçegdäki we deň ölçegde bolmadyk maýdalanma. Eger-de bölünüş döwründe ýumurtga öýjüginde deň ölçegdäki blastomerleri emele gelse, ol deň ölçegdäki maýdalanma hadysasy diýilip atlandyrylýar. Şeýle maýdalanma gomolesital ýumurtgalarda bolup biler. Deň ölçegde bolmadyk maýdalanmada ululygy deň bolmadyk blastomerler döreyärler. Mysal üçin, gurbaganyň ýumurtgasynyň bölünmesiniň üçünji döwründe (14-nji sur.).



15-nji sur. Lansetnigiň ýumurtgasynyň radial bölünüş.



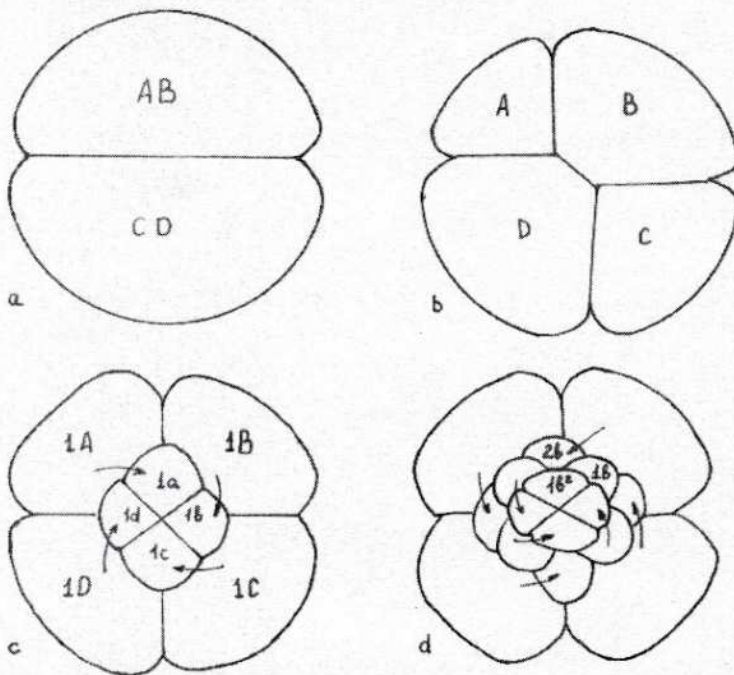
Sinhron we sinhron däl maýdalanma. Blastomerleriň yzygiderli maýdalanmasy bir döwürde bolup geçse, sinhron ýa-da bir wagtdaky maýdalanma emele gelyär. Maýdalanmanyň bu görnüşi amfibiýalara mahsus. Sinhron däl maýdalanma süýdemdirijilere we käbir gurçuklara mahsus.



16-njy sur. Spiral maýdalanmanyň ilkinji derejeleriniň çyzygysy.: a – sekiz öýjükli derejä geçiş, b – on alty öýjükli derejä geçiş.

Ýumurtga öýjük-leriniň maýdalan-masynyň dürli görnüşlerini blasto-merleriň ýerleşmegi boýunça hem tapawutlandyryýarlar:

1. Radial maýdalanma. Ilki ýumurtga öýjüginin meridianal ýerleşen böleginde meridianal bölünme bolup geçýär. Ikinji maýdalanma hem meridianal ugurda amala aşyrylýar. Emma, ikinji maýdalanmanyň keşi birinji maýdalanmanyň meýdanyna gönüburç ýagdaýda ýerleşýär. Üçünji bölünme ilkinji iki maýdalanmanyň meýdanlaryna önübirç ýagdaýda ýerleşýär. Bu guşakluk maýdalanmasy diýilip hem atlandyrylýar. Netijede, dört blastomer radial deňgyraňlygy emele getirýär (15-nji sur.).



17-nji sur. Spiral maýdalanmanyň çyzygysy. Animal böllekden görnüş: a – iki blastomer, b – dört blastomer, c – sekiz blastomer, d – on alty blastomer. Uly harplar bilen makromerler, kiçi harplar bilen mikromerler bellenilen.

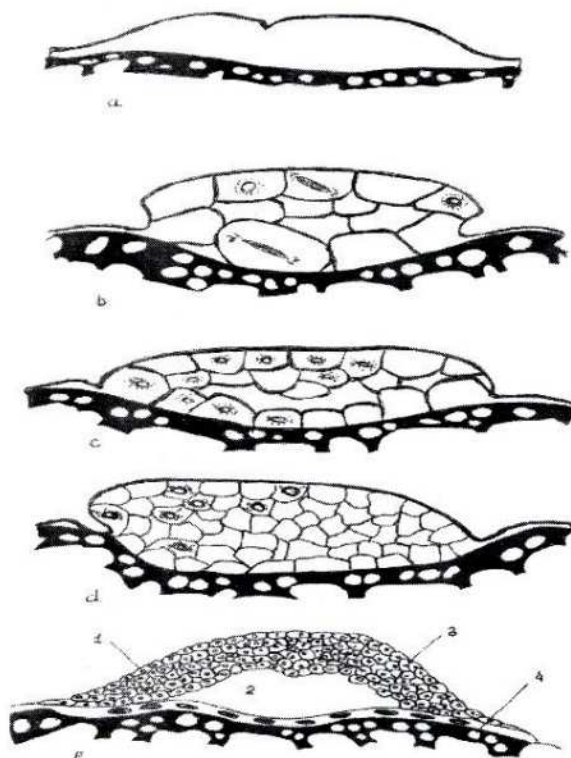
2. Spiral maýdalanma. Bu annelidlere, mollýuskalara, nemertinlere mahsus. Emele gelýän blastomerler özara 45° aralygynda ýerleşýärler (16-njy, 17-nji sur.).

3. Gomokwadrant maýdalanma dört blastomer döwründe deň derejede “kwartet” diýilip atlandyrylýan blastomerler döreyärler. Soňky maýdalanma çenli blastomerler deň ululygynda saklanýarlar.

Deň däl spiral maýdalanma **geterokwadrant maýdalanma** diýilýär (18-nji sur.). Spiral maýdalanmada mikromerleriň makromerlere görä ýeriniň üýtgemegine laýyklykda **deksiotrop** maýdalanma emele gelýär. **Leotrop** maýdalanmada mikromerler garşylyklaýyn hereket edýärler we mikromerleriň kwartetini döredýärler.

Ýumurtga öýjükleriniň dürli görnüşleriniň bölünişi babatynda Gertwig özüniň kanunlaryny beýan edýär.

Gertwigiň birinji kanuny: ýadro işjeň protoplazmanyň merkezinde ýerleşýär. Alesital we izolesital ýumurtga öýjüklerinde ýadro merkeze golaý ýerleşýär, telolesital ýumurtga öýjüklerinde bolsa ekssentrik ýagdaýda, ýagny



19-njy sur. Sünkli balyklaryň ýumurtga öýjükleriniň diskoidal maýdalanmasy: a, b, c, d – forel, e – murena. 1 – parablast, 2 – blastosel, 3 – blastoderma, 4 – sarylyk.

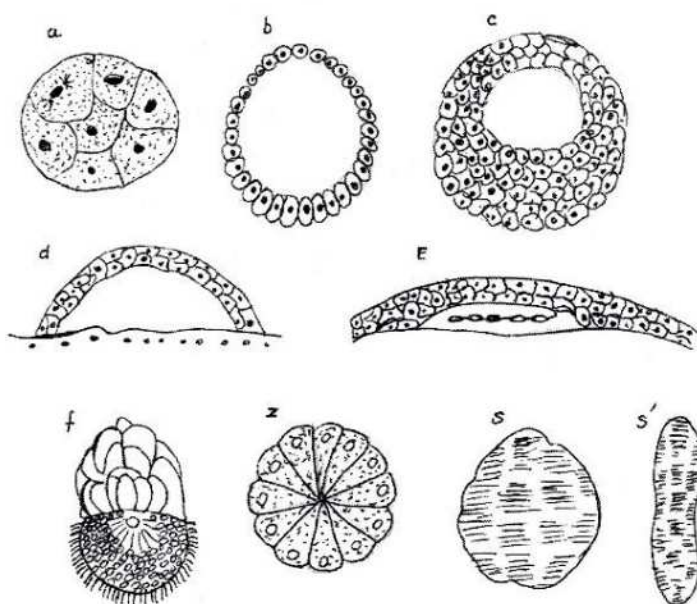
ýumurtga öýjüginin animal böleginde.

Gertwigiň ikinji kanuny: ýadronyň bölünüş ýumagy arassa protoplazmanyň bütün meýdanyny tutýar.

Gertwigiň kanunlaryna mysal edip amfibiýalaryň telolesital ýumurtga öýjükleriniň maýdalanmasyny alyp bolar. Mälim bolşy ýaly, amfibiýalaryň ýumurtga öýjükleriniň ýadrosy onuň animal böleginde ýerleşýär. Arassa protoplazmanyň tutýan meýdany guşaklyk meýdanyna parallel ýagdaýda ýerleşýär. Şu ugurda hem ilkinji maýdalanmanyň ýumagy ýerleşýär. Netijede, amfibiýalaryň ýumurtga öýjüklerinde maýdalanma hadysasy bir meridianyň meýdanında amala aşyrylýar (19-njy sur.).

IV mowzuk: BLASTULÝASIÝA. GASTRULÝASIÝA.

Haýwanlaryň ewolýusion ösüşine, morfologik we fiziologik aýratynlyklaryna garamazdan, olaryň ählisiniň ýumurtga öýjüginin maýdalanmagy blastulanyň döremegi bilen tamamlanýar. Bu bolsa, haýwanlaryň ewolýusion ösüşiniň parallelizminiň subutnamasydyr. Emma, haýwanlaryň düwünçekleri blastula derejesinde dürli görnüşde bolýar.



20-nji sur. Blastulalaryň görnüşleri.: a – morula Clava, b – deňiz kirpisiniň balstulasy, c – gurbaganyň blastulasy, d – sünkli balyklaryň blastulasy, e – guşlaryň blastulasy, f – ýüzýän blastula, z – sterroblastula, s, s' – plakula.

Ýumurtga öýjügi maýdalanýan halatynda blastomerleriň arasynda boşluk galmasa **morula** emele gelýär. Käbir haýwanlaryň (mysal üçin: gubkalaryň, tritonlaryň) blastomerlerinde **blastosel** diýlip atlandyrylýan boşluk döreýär. Blastosel iýmit maddalaryna baý bolan ýörite suwuklygy özüniň düzüminde saklaýar. Blastulanyň diwarlaryny döredýän öýjükleriň gaty **blastoderma**

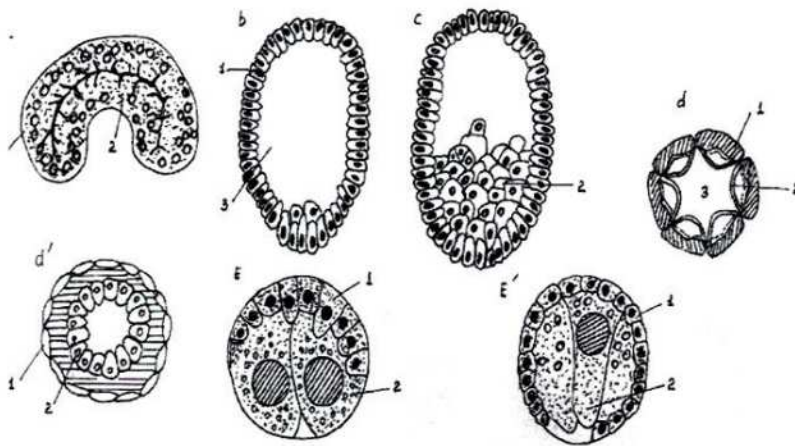
diýlip atlandyrylýar. Köp halatlarda blastulanyň diwarlary blastomerleriň bir hataryndan düzülen bolýar.

Telolesital ýumurtga öýjüklerinde sary maddanyň deň derejede ýerleşmegi sebäpli (ýumurtga öýjüginin wegetatiw böleginde sarysy agdyklyk edýär) köpgatly blastomer döredýär.

Uly blastoselli birgatly blastula kä halatlarda seloblastula diýilip atlandyrylýar. Blastoselli bolmadyk blastula sterroblastula diýilip atlandyrylýar.

Ýumurtga öýjüginin üstki örtükleri bölünende blastoselde diňe düwünçeginiň ýaşamagy üçin zerur bolan iýmit maddalary däl, ýumurtga öýjüginin sarysy hem köp mukdarda bolup biler. Şeýle blastulalaryň blastodermasy bir hatarda ýerleşen öýjüklerden ybarat. Blastulanyň özi bolsa periblastula diýilip atlandyrylýar.

Ýumurtga öýjüginin diskoidal maýdalanmasy düwünçek ýasy tegeleginiň aşagynda ýerleşýän blastoselli diskioblastulany döredýär.



21-nji sur. Gastrulalaryň görnüşleri: a – inwaginasion gastrula (Phoronis), b, c, – meduzanyň immigrasion gastrulasyň ösüşiniň iki derejesi, d, d' – delýaminasion gastrulanyň ösüşiniň iki derejesi (Geryonid), e, e' – epibolik gastrulanyň ösüşiniň iki derejesi (Bonnellia). 1 – ektoderma, 2 – endoderma, 3 – blastosel.

Embriolog alymlar amfiblastulany hem belleýärler. Aslynda bu ýumurtga öýjüginin animal we wegetatiw böleklerinde

blastomerleri tapawutlanýan seloblastuladyr. Plakula iki gaty döredýän ýasy blasomerleri bilen tapawutlanýar. Blastulanyň bu görnüşi oligohetlere mahsus (20-nji sur.).

Blastulanyň soňky ösüş derejesi **gastrulanyň** döremegi bilen tamamlanýar. Bu döwürde düwünçek “düwünçek gatlary” diýilip atlandyrylýan öýjükleriň birnäçe hataryndan düzülen. Düwünçeginiň daşky örtügi – ektoderma (grek sözi “ectos” – daşynda ýerleşýän), içki örtügi – entoderma (grek sözi “entos” – içinde ýerleşýän), aralyk gaty – mezoderma (grek sözi “mesos” – arada ýerleşýän). Gastrulanyň döremegine sebäp bolýan hadysalar gastrulýasiýa diýilip atlandyrylýar. Gastrulýasiýa hadysasynyň köpdürlüligine garamazdan, gastrulalaryň görnüşlerini anyk kesgitlep bolýar (21-nji sur.).

Inwaginasion gastrula – birgatly blastodermanyň bir böleginiň başga bölege tarap blastoseliň içine ýygnanmagy. Netijede, iki gatly haltajyk emele gelýär. Onuň daşky gaty – ilkinji ektoderma, içki gaty – ilkinji endoderma. Gastrulanyň diwarynyň ýyganan bölegi arhenterony (ilkinji iäni) döredýär. Arhenteronyň daşky gurşaw bilen aragatnaşgy blastopor arkaly amala aşyrylýar. Blastopor ilkinji agyz diýilip atlandyrylýar. Köp haýwanlarda ilkinji agyz ýitip, uly osoblarda definitiw agyza öwrülýär. Olara ilkinji agyzlylar (gurçuklar, mollýuskalar, bogunayaklylar) – Protostomia – degişlidir. Ikinji agyzlylarda – Deutrostomia – blastopor anal boşlugyna ýa-da nerw-içege kanalyna öwrülýär.

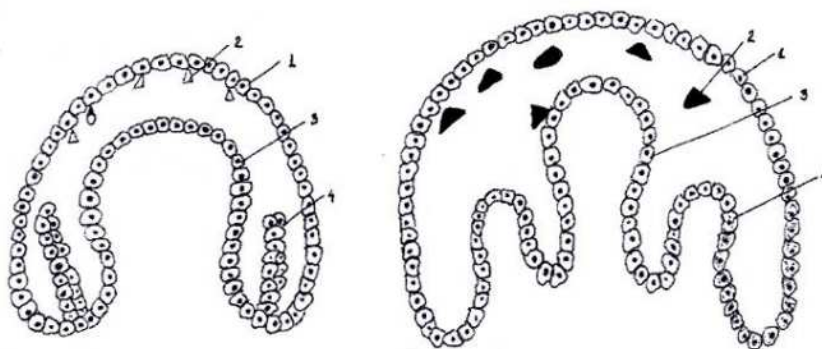
Immigrasion gastrula – blastulanyň diwarynyň öýjükleriniň blastoseliň boşlugyna geçmegi sebäpli emele gelýär. Unipolýar immigrirlemede diňe wegetatiw bölegiň öýjükleri blastosele geçýärler. Ýerini üýtgeden öýjükler endodermany döredýärler. Netijede, düwünçek iki gatly düwünçege öwrülýär.

Delýaminasion gastrula – bu gastrulýasiýanyň seýrek görüşi. Blastulanyň daşky örtügi ektodermadan düzülen, içki örtügi bolsa ektoplazmadan we endoplazmadan.

Epibolik gastrula – telolesital ýumurtgaly haýwanlara mahsus. Uly, bölünýän blastomerler (makromerler) hereketsiz bolýarlar. Olarda sary madda hem köp mukdarda bolýar. Olaryň daşyna bölünýän blastomerler (mikromerler) ösýärler. Şeýle düwünçeklerde

blastopor ýok, arhenteron döremeyär. Mikromerleriň bölünmesinden soňra ilkinji içegäniň başlangyjy döreyär.

Gubkalardan we boşiçegelilerden başga ähli haýwanlarda gastrulýasiýa döwründe (gastrulýasiýadan soň bolup geçýän hadysa) mezoderma diýilip atlandyrylýan üçünji düwünçek gaty döreyär. Mezoderma – blastoselde, ektodermanyň we endodermanyň arasynda ýerleşýän öýjük elementleriniň toplumydyr. Şeýlelikde, düwünçek ikigatly däl-de, üçgatly bolýar. Mezodermanyň döreyşiniň iki usuly bolýar (22-nji sur.):



22-nji sur. Mezodermanyň döreyşiniň çyzygy: a – ilkinjiagyzylylarda, b – ikinjiagyzylylarda. 1 – ektoderma, 2 – mezenhima, 3 – endoderma, 4 – teloblast.

1. Teloblastik: ilkinji agyzly haýwanlarda gastrulýasiýa döwründe ektodermanyň we endodermanyň ara-

synda blastoporyň iki gapdalynda uly öýjükler ýerleşýärler. Maýdalanmanyň esasynda ol öýjüklerden kiçi öýjükler emele gelýärler. Soňra olar birleşip, mezodermany döredýärler we teloblastik öýjükleri diýilip atlandyrylýarlar.

2. Enterosel: mezodermanyň döremeginiň enterosel usulynda öýjükleriň topluny ilkinji içegede selomlaryň emele gelmegi bilen döreyär. Bu selomlar soňra ilkinji içegeden doly aýrylýarlar. Emele gelen haltajyklaryň boşlugy – arhenteronyň galyndylary – selom diýilip atlandyrylýan ýörite boşluga öwrülýärler. Bı bolsa bogunlara bölünmäge ukyply bolan bedeniň ikinji boşlugydyr.

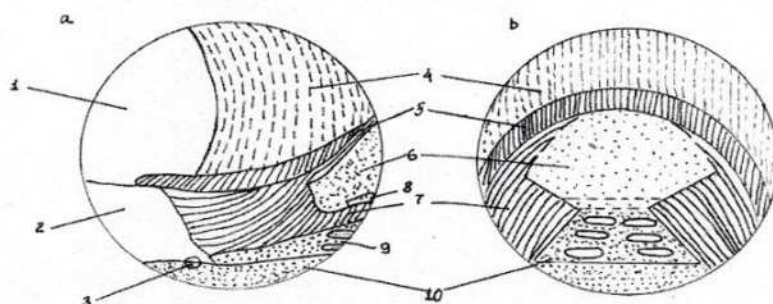
Gastrulýasiýa – düwünçegiň ösüşiniň bir döwri. Düwünçek gatлары belli bir yzygiderlilikde we arabaglanyşykda ösýärler. Emma, her bir düwünçek gatynyň organogenezi döwründe aýratyn önümler döreyärler:

1. Ektodermadan – daşky epiteliý, deri mázleri, dişleriň örtügi, buýnuzlaşan teňňejikler we başg..
2. Endodermadan – içegäniň epitelişi, iýmit siňdiriş mázleri, dem alyş ulgamynyň epitelişi.
3. Mezodermadan – myşsa dokumasy, birleşdiriji dokuma, bölüp çykaryş ulgamynyň synalary, gan damarlary.

Düwünçekde ýerleşýän mezenhimany mezodermanyň bir önümi diýip atlandyryp bolar. Selom boşlugy hem mezodermadan döreyär. Mezodermanyň döreyşiniň enterosel usulynda selom ýörite selom haltajyklarynyň öýjükleriniň differensirlenmeginiň esasynda döreyär. Selom haltajyklary içegäniň ýerleşmegine baglylykda deňgyraňly ýagdaýda emele gelýärler. Bu haltajyklaryň içegä tarap ýerleşen bölekleri splanhnoplewra diýilip atlandyrylýar, ektoderma tarap ýerleşen bölegi bolsa – somatoplewra.

Şeýlelikde, düwünçegiň ösmegi bilen dürli morfogenetik we funksional häsiýetli boşluklar emele gelýärler. Başda “berniň boşlugy” döreyär (K.M.Beriň ady bilen), ol blastosele öwrülýär. Gastrulýasiýa döwründe gastrosel emele gelýär, soňra – selom. Gastroseliň we selomyň döremegi bilen blastosel kiçelýär.

1925-nji ýylda düwünçegiň dürli bölekleriniň ösüşini kesgitlemek üçin B.Fogt düwünçek böleklerini boýamak usulyny tekliپ edýär. Bu usulyň esasynda düwünçekleriň gastrulýasiýa döwründe onuň dürli bölekleriniň ösüşini, öýjükleriň differensirlenmegini synlamak we düwünçegiň ösüşiniň wagtlaýyn (presumptiw) kartasyny düzmek mümkin bolýar (23-nji sur.).



23-nji sur. Prezimptiw (wagtlayyn) synalaryň kartasy: a – gapdaldan görnüş, b – arkadan görnüş. 1 – epidermis, 2 – gapdal mezoderma, 3 – geljekki blastoporyň utgaşdyryjy ýeri, 4 – nerw plastinkasy, 5 – guýruk bogunlary, 6 – horda, 7 – beden bogunlary, 8 – prehordal plastinka, 9 – içegäniň ön bölegi, 10 – beden endodermasy.

V mowzuk: NEÝRULÝASIÝA.

Düwünçeğiň blastulýasiýa we gastrulýasiýa ösüş döwürlerinden soňra organogenez döwri başlanýar. Bu döwürde düwünçek gatlarynyň üýtgemegi bolup geçýär. Düwünçek gatlarynyň üýtgemeginiň esasynda dürli synalar emele gelýärler.

Oňurgaly haýwanlaryň ösüşinde gastrulýasiýadan soňra neýrulýasiýa başlanýar. Bu derejedäki düwünçek neýrula diýilip atlandyrylýar. Oňurgaly haýwanlaryň prezimptiw (wagtlayyn) nerw ulgamynyň gurnajysy (materialy) hökmünde hordany we bogunlary gurşap alýan öýjükleriň galyň bölegi hyzmat edýär. Nerw plastinkasynyň gyrasynda prezimptiw nerw ulgamynyň öýjükleriniň galyňlaşmagy bilen iki sany nerw ýa-da medullýar oklawjyklar döredýärler. Oklawjyklar olki başda düwünçeğiň ön böleginde döredýärler. Az wagtdan olar yzky bölekde birleşip, nerw ýa-da medullýar turbajygyny döredýärler.

Nerw turbasyndan oňurga beýnisi emele gelýär. Onuň ön bölegi has giç döredýär, emma ululygy aralyk we yzky böleklerden artýar. Nerw turbasynyň ön böleginden ilkinji we aralyk beýni döredýär. Medullýar turbasynyň kelle bölegi kelle beýnisine öwürülýär.

Medullýar plaastinkasy ony örtýän epidermiden bölünip aýrylýar. Epidermisiň gyalary nerw turbasynyň üstünde birleşýärler. Şu hadysada käbir öýjükler nerw turbasynda-da, epidermise-de goşulmaýarlar. Olar nerw turbasynyň uzaboýuna aýratyn ýerleşip, ganglioza plastinkasyny döredýärler. Nerw turbasynyň öňündäki boşluk newropor diýilip atlandyrylýar, yzky bölegi bolsa blastopory örtüp durýar. Bu turbanyň yzky bölegi nerw-içege kanalyny döredýär.

Nerw turbasynyň öňdäki böleginden kelle beýnisiniň üç sany – prosencephalon – öňdäki, mesencephalon – aralyk, rombencephalon – yzky başlangyjy döredýär. Öňdäki beýni bölegi soňra uly beýniniň başlangyjyna (telencephalon), aralyk beýniniň başlangyjyna (diencephalon) ösýär. Yzky beýni bölegi bolsa beýnijigi (metencephalon) we süýnmek beýnini (myelencephalon) döredýär.

Oňurga beýnisiniň ösüş döwründe onuň diwarlarynyň öýjükleri iki ugurda, ýagny neýrogliýa (ýardam edýän öýjükler) we nerw öýjüklerine differensirlenýärler. Ýardam edýän öýjükler nerw kanalynyň töwreginde, onuňdiwarlarynyň gapdallarynda ýerleşýär. Olar ýörite ösüntgileri döredip, nerw öýjüklerini bekidýärler. Neýroblast öýjügiň çal maddasyny, nerw süýümleri we miýelin örtükler bolsa – ak maddasyny döredýär.

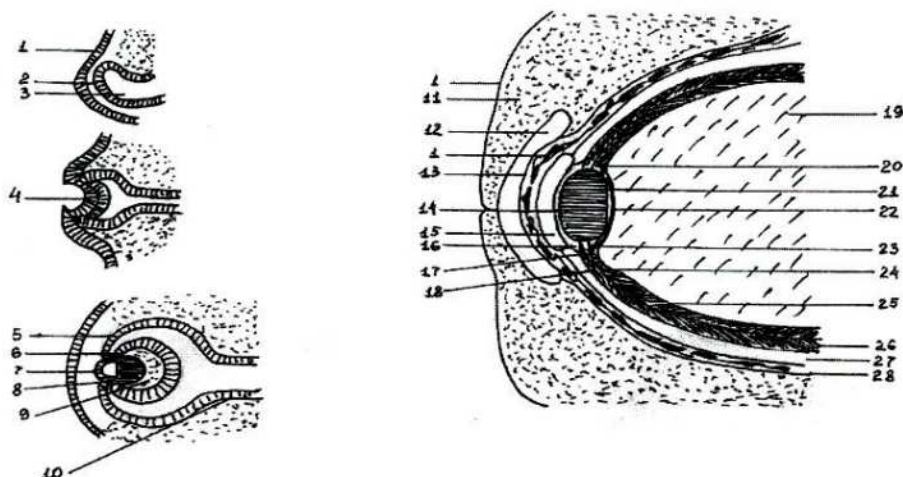
Ösüntgileriň käbiri oňurga beýnisinden aýrylýarlar. Beýniniň çal maddasynyň ösmegi bilen oňurga beýnisiniň öňdäki we yzky bölekleri döredýärler. Şeýle bölünmäniň (differensirlenmäniň) esasynda önurga beýni nerwleri, has takygy hereket edýän we duýujy nerw süýümlerini döredýärler. Oňurga beýnisiniň ön synalaryndan nerw ulgamynyň wisserral şahalary döredýärler. Olardan hem öz gezeginde simpatik nerw ulgamy emele gelýär.

VI mowzuk: ORGANOGENEZ.

Epidermisiň we epidermisden döreýän synalaryň ösüşi. Neýrulyýasyýadan soň düwünçeginiň üstki böleginde galýan ektoderma deri epidermisine öwrülýär. Guşlaryň we süýdemdiriji haýwanlaryň düwünçekleriniň ilkinji epidermisi öýjükleriň bir gatyndan düzülen. Towugyň düwünçeginde ol differensirlenip, birleşdiriji dokuma bilen birlikde ösüşiň ýedinji döwründe ikigatly gurluşa eýe bolýar. Guşlaryň we süýdemdiriji haýwanlaryň düwünçeginiň ösüşiniň diňe soňky döwürlerinde köpelyän öýjüklerinden düzülen epidermisiň **malpigiň gaty** diýilip atlandyrylýan örtük emele gelyär. Towugyň düwünçeginiň epidermisi ösüşiň 17-nji döwründe köpgatly epidermise öwrülýär. Epidermis bilen derma (birleşdiriji dokumadan dörän) ýakyn arabaglanyşykda bolýar.

Amfibiýalarda düwünçeginiň irki epitelişi iki gatly bolýar. Daşky gaty periderma diýilip atlandyrylýar, içki gaty – sensor, çünki soňra içki gatdan duýujy synalar ösýärler. Ähli haýwanlarda embrionyň ösmegi bilen plakodalar döreýärler. Olar hem öz gezeginde duýujy synalaryň, nerwleriň başlangyjy bolup hyzmat edýärler.

Gözüň ösüşi. Nerw turbasynyň differensirlenen döwründe aralyk beýniden, has takygy plakodalardan göz boşluklary döreýärler. Ol boşluklaryň ululygy dürli haýwanlarda dürli derejelerde bolýar. Göz boşluklarynyň ösmegi bilen olar beýniden has hem daşlaşýarlar we beýni bilen diňe göz baldagy arkaly birleşýärler.

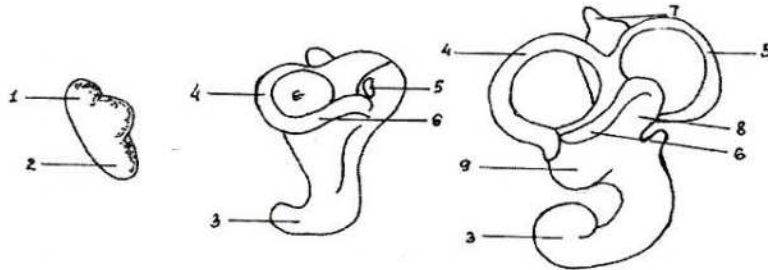


24-nji sur. Gözüň ösüşiniň çyzgysy.: 1 – ektoderma, 2 - hrustaljygy döredýän ektodermanyň galyňlaşmagy, 3 – göz boşlugy, 4 - galyňlaşan ektodermanyň içine ýygrylmany, 5 – pigmentli örtügiň başlangyjy, 6 - torly (gözüň ýagtylyk kabul edýän içki bardasy) örtügiň başlangyjy, 7- hrustaljygyň öndäki diwary, 8 – hrustaljygyň yzky diwary, 9 – aýna şekilli bedeniň başlangyjy, 10 – göz baldagy, 11 – ýokarky gabyk, 12 – konýuktival halta, 13 – göz perdesi, 14 – hrustaljygyň epitelişi, 15 – gözüň öndäki kamerasy, 16 – hrustaljygyň damarly örtügiň öndäki gatlagy, 17 – gözüň reňkli ýorkasy, 18 - kirpikli beden, 19 – aýna şekilli beden, 20 - kirpikli aýlawly perde, 21 – hrustaljygyň bedeni, 22 – hrustaljygyň damarly örtügiň yzky gatlagy, 23 – torjagazyň reňkli bölegi, 24 – torjagazyň kirpikli bölegi, 25 – torjagaz, 26 – pigmentli örtük, 27 – damarly örtük, 28 – belokly örtük.

Göz boşlugy bilen ektodermanyň arasynda arabaglanyşyk başlan döwründen düýpli morfologik öwürlişikler emele gelyärler (24-nji sur.). Göz boşlugynyň daşky örtügi gyna öwrülýär (inwaginirleýär), netijede, daşy iki gat bilen örtülen göz boşlugy ýa-da göz badasy döreýär. Göz boşlugynyň inwaginirleýän gaty has galyň bolýar. Onuň içki gaty gözenezigiň (setçatka ýa-da retina) başlangyjy, daşkysy bolsa – pigmentli (stratum pigmenti ýa-da tapetum nigrum) gatyň başlangyjy hökmünde hyzmat edýär. Göz badasynyň boşlugy içki gatyň öýjüklerinden emele gelyän aýna şekilli madda bilen doldurulýar.

Göz badasynyň içki gatynyň yzky bölegi gözenejigiň (setçatkanyň) görüji bölegine, ön bölegi bolsa älemgoşarjyga (radužka) ýa-da kirpikli bölegine öwrülýär. Kirpikli bölek pigment bölegi bilen birleşip, kirpikli bedenjigi döredýär. Bu bedenjige hrustaljk berkidilýär. Setçatkanyň öýjükleri differensirlenip, nerw süýümlerini, soňra görüji nerwlerini döredýärler.

Gulagyň ösüşi. Neýrulyasiýa döwründe beýniniň yzky böleginde eşidiji plakodalar döreýärler. Olar gyna öwrülmeňiň (inwaginirlemeňiň) netijesinde epidermisden aýrylyp eşidiji boşluklary döredýärler. Eşidiji boşlugy differensirlenip, onuň üstki bölegi endolimfatik kanalyň başlangyjyna, başga bölegi bolsa egrem-bugram kanalyň başlangyjy hökmünde hyzmat edýär. Bellenilen hadysalaryň esasynda eşidiji boşluk bardaly egreme (labirinte) öwrülýär (25-nji sur.).



25-nji sur. Adamyň düwünçeginiň içki gulagyň ösüşiniň çyzgysy: 1 – endolimfatik geçirijiniň başlangyjy, 2 – ulitka geçirijisiniň başlangyjy, 3 – ulitkanyň başlangyjy, 4 – 6 – üç ýarmaýlaw kanaly, 7 – endolimfatik halta, 8 – 9 – elliptic we tegelek haltajyklaryň başlangyjy.

Onuň daşy mezodermadan gelip çykan mezenhima öýjükleri bilen örtülen Mezenhima öýjükleriniň käbirisi suwuklyga öwrülip, perilimfatik boşlugyny ýa-da perilimfatik kanalyň döredýär. Soňra olar kitirdewük kapsulasyna öwrülýärler. Sünkleşmeňiň esasynda bolsa sünk egremi (labirindi) döreýär. Öz gezeginde bardaly boşluk ýa-da gulagyň aralyk böleginiň boşlugy žabraly bölekden emele gelýär.

Skeletiň ösüşi. Mälim bolşy ýaly, haýwanlaryň skeletiniň başlangyjy bolup sklerotom hyzmat edýär. Sklerotomyň differensirlenmeginiň netijesinde oňurganyň, ujaklaryň we skeletiň başga bölümleriniň ösüşi başlanýar. Dürli oňurgaly haýwanlaryň ontogeneziňde bedeniň daýanç ulgamy bolup horda hyzmat edýär. Ontogeneziň soňky döwürlerinde kitirdewük gurluşlary belli bir yzygiderlilikde we bölkleýin ösýärler. Tegelek agyzlylarda we kitirdewükli balyklarda kitirdewük skeleti definitiw ýagdaýda bolýar. Oňurgalylaryň aglaba böleginde ontogeneziň soňky döwürlerinde kitirdewük skeleti goşmaça ösýän sünkli skelete öwrülýär. Ýokarda belenilşi ýaly, oňurganyň ösmegine sklerotom başlangyç gurluş hökmünde hyzmat edýär. Bogunlaryň bu bölegi mezenhima öýjükleriniň toplumyndan ybarat. Olar köpçýärlär we hordanyň daşyndaky boşlugy döredýärler, hordany örtüp, oňurgajyklaryň, kitirdewük bedenjikleriniň ösüşiniň çeşmesine öwrülýärler. Sklerotomyň mezenhimasy köpelende oňurga beýnisini, guýruk bölegindäki arteriýalary we wenalary örtýär. Hordanyň her tarapyndan arka, garyn we aralyk ugurda üç burçly gurluşlar ösýärler. Şeýlelikde, oňurgajyklaryň newral, keze we hordal başlangyçlary döreýärler. Bir gapdalyň hordal ösüntgileri başga gapdalyň hordal ösüntgileri bilen birleşýärler. Netijede, oňurgajyklar döreýärler. Olaryň emele gelmegine bir sklerotomyň yzky bölegi we onuň yzndaky sklerotomyň ön bölegi gatnaşýar. Şeýlelikde dörän oňurgajyklar “ilkinji oňurgajyklara” we miotomalara laýyk gelmeýärler. Sebäbi, olar iki miotomyň birleşýän ýerinde döremeýärler. Oňurgada galan horda tutuşlygyna degenerirleýär we olaryň arasyndaky aralyk gatlara öwrülýär.

Kitirdewük gapyrgalary oňurgadan aýry myşsa gatlardan ösýärler. Olar arka tarapdan garyn bölege tarap ösýärler. Ösen kitirdewük gapyrgalaryň uçlary birleşip döş sünküni döredýärler.

Kelle sünküniň ösüşinde çylşyrymly hadysalar bolup geçýärler. Kelle sünki hordanyň ön böleginiň gapdalyndan ösýär, ilkinji derejede-de kelle beýnisiniň daşynda ýerleşýän birleşdiriji dokuma ösýär, differensirlenýär. Perde şekilli skelet kitirdewüğe öwrülýär, soňra sünkleşýär.

Oňurgaly haýwanlaryň irki düwünçeklerinde kelle süňküniň birnäçe başlangyçlardan trabekulalardan (skelet gurluşlary), parahordal kitirdewükden (kitirdewügiň gapdallarynda ýerleşýän gurluşlar), kitirdewük kapsulalaryndan (eşidiji we başga boşluklaryň daşynda döreyärler) ybarat.

Trabekulalaryň öň bölegi ganglioz plastinkadan göçýän öýjüklerden ösýär. Diýmek, trabekulanyň özi ektodermadan döreyär. Olaryň yzky bölegi mezenhima sklerotomlaryndan döreyärler. Duýujy synalaryň kitirdewük kapsulalary dürli ugurlar bilen dörän mezenhima öýjüklerinden ösýärler.

Ujaklaryň ösüşiniň başlangyjy mezodermanyň pariýetal we lateral gatlaryna baglydyr. Bu gatlar soňra galňaýarlar. Ýöne, bu hadysa mezodermanyň gapdal bölekleriniň ösmegi dälidir. Ol gapdal mezodermanyň we epidermis aralygynda ösýän öýjükleriň mezenhima myşsasyna toplanmagydyr. Mezodermanyň pariýetal gatynyň bitewiligi saklanýar. Amfibiýalaryň düwünçeklerinde mezenhimanyň toplanmagy ujaklaryň ösýän ýerinde bellenilýär. Soňra bu mezenhima differensirlenýär. Süýrenjilerde, guşlarda we süýdemdirijilerde ujaklaryň başlangyjy özboluşly gasyndan emele gelýär. Galyňalýan epidermal öýjükleriň we golaýda ýerleşýän epidermal öýjükleriniň arasynda sitofiziologik özboluşlylyk bolýar. Munuň özi ýokary derejedäki metabolik işjeňligi aňladýar.

Iýmit siňdiriş synalarynyň ösüşi. Gastrulýasiýanyň görnüşine laýyklykda oňurgaly haýwanlaryň iýmit siňdiriş synalarynyň ösüşi dürli ýollar bilen geçýär. Lansetnigiň ilkinji içegesiniň başlangyjy bolup endoderma we prezupitiw (wagtlaýyn) hordanyň we mezodermanyň materially hyzmat edýär. Lansetnigiň definitiw iýmit siňdiriş kanaly embrional ösüşde hordanyň we mezodermanyň biri-birinden aýrylýan, şeýle-de endodermadan aýrylyp boşluk döredýän döwründe ösüp başlaýar. Iýmit siňdiriş ulgamy tutuşlygyna endodermal öýjükleri bilen örtülen bolýar.

Minogalarda we miksinalarda, käbir balyklarda, amfibiýalarda bu hadysa özboluşly häsiýete eýe: prezimptiw (wagtlaýyn) hordadan we mezodermadan dörän arhenteronyň üstki bölegi öýjükleriň morfogenetik üýtgemeginiň netijesinde endodermadan aýrylýar, endodermal gatyň gyralarynyň öýjükleri birleşýärler, netijede, endodermal öýjükler bilen örtülen boşluk emele gelýär. Döreyän içegäniň dürli bölekleri birmeňzeş dälidir. Onuň öndäki bölegi giň bolýar, yzky bölegi bolsa endodermal öýjükleri bilen örtülýär. İçegäniň öndäki böleginiň wentral diwarynda gasynlaryň emele gelmegi bilen (neýrula döwründe) bu bölek ikä (kelle beýnisiniň aşagynda ýerleşýän giň we yzky dar böleklere) bölünýär. Öndäki bölek agyz boşlugyny we bokurdagy, yzky bölek bolsa – bagyr diwetikulymyny (bagryň, garynasty mäziň başlangyjy) emele getirýärler.

Dem alyş synalary iýmit siňdiriş kanalyňyň wentral böleginden döreyärler.

Ýüregiň ösüşi. Gastrulýasiýa hadysalarynyň netijesinde hordalylarda mezoderma dykyz galyň öýjük diwarlaryna öwürlip, hordanyň sag we çep tarapynda ýerleşýär. Morfogenetik hadysalaryň esasynda mezodermanyň dürli böleklere bölünüşi amala aşyrylýar. Olaryň esasynda mezodermal öýjükleriň toplumlary döreyärler.

Hordanyň we nerw turbasynyň töwereginde ýerleşen mezodermal öýjük toplumlary galyňaýarlar, differensirleňýärler we bogunlary döredýärler. Ikinji derejede kelle böleginiň bogunlary emele gelýärler, öýjükleriň differensirlenmegi kaudal ugurda mezodermanyň başga böleklerine ýaýraýarlar. Adamyň 5 hepdelik düwünçeginde 43 – 44 sany jübüt bogun döreyär. Süýdemdiriji haýwanlarda mezodermanyň kelle böleginiň bogunlary giç emele gelýärler. Bogunlaryň birinji we ikinji jübüdi üçünji we soňky bogunlar döräninden soň emele gelýärler.

Käbir haýwanlarda mezodermal öýjüklerden dörän myşsasynda aralyk boşluk bolýar. Gistologik taýdan differensirlenmäniň başlanmagy bilen bogunlaryň keşbi üýtgeýär: olar aşaky-ýokarky (dorsowentral) ugurda uzalýarlar, aralyk-gapdal ugurda bolsa ýasylaşýarlar. Mezodermanyň düzüminde bogunalar bölünmeýän we galyňlaşmaýan seýrek ýerleşen öýjükleriň toplumlary hem bellenilýärler. Ýuka bölek splanhnoma, gapdal plastinkalar ýa-da lateral mezodermanyň plastinkalary diýilip atlandyrylýarlar. Olaryň içinde beden boşlugynyň başlangyjy bolup hyzmat edýän özboluşly boşluklar döreyärler. Diýmek, gapdalda

ýerleşýän mezoderma iki bölege – daşky – pariýetal, somatoplewra we içki – wisseral, splanhnoplewra bölünýär.

Selomik epitelişi hem öýjükleriň iki gatyndan döreýär. Bogunlary dürli bölekleriniň öýjükleri dürli synalaryň we synalaryň ulgamlarynyň ösüşiniň başlangyjy bolup hyzmat edýärler. Differensirlenme döwründe öýjükleriň arasynda çäkleriň ýoklugyna garamazdan, olaryň ýerleşşi berk kanunalaýyklykda amala aşyrylýar. Deri ektodermanyň ýanynda ösýän bogunlaryň daşky bölegi deriniň (dermanyň) birleşdiriji dokumaly böleginiň ösüşiniň başlangyjy bolup hyzmat edýär we dermatom diýilip atlandyrylýar. Öýjükleriň aralyk gaty bedeniň kese-zolak myşsalarynyň, bogunlaryň içki bölekleri bolsa sklerotomýň başlangyjydyr. Sklerotom seýrek mezenhima ýaly oňurganyň kitirdewük we süňk dokumasyny döredýär. Sklerotomýň ýanynda ýerleşýän splanhnnotomýň bölekleri – “splanhnnotomýň baldaklary” nefrotoma öwürülýärler we bölüp çykaryjy synalaryň başlangyjyny döredýärler. İçegäniň ýylmanak myşsa dokumasy gapdal mezodermanyň wisseral böleginden, gan damarlary we myşsa süýümleri bolsa wisseral we pariýetal böleklerden, ýürek myşsasy – wisseral böleklerden ösýärler. Miotomýň öýjükleri myşsa süýümlerine differensirlenýärler. Differensirlenip, myşsa bogunlary deriniň, splanhnnotomanyň pariýetal bölekleriniň arasynda ösýärler we birleşýärler. Soňky differensirlenme haýwanlaryň her bir görnüşinde özboluşly ýagdaýa geçýär. Gan aýlanyş we limfatik ulgamy mezodermanyň önümleridir.

Ýüregiň ösüşini amfibiýalaryň ýüreginiň ösüşiniň mysalynda synlap bolýar. Gastrula döwründe mezodermal gatyň öýjükleri ektodermanyň we endodermanyň arasynda ýaýraýarlar. Neýrula döwründäki ösüşde mezodermanyň arka we gapdal bölekleri düwünçegiň kelle bölegine ýetýärler. Bu ösüş deň derejede geçmeýär, sebäbi düwünçegiň garyn böleginde üç burçly görnüşde bir bölek galýar. Ol bölege mezodermal öýjükleri goşulmaýarlar.

Neýrulyásiýadan soňky döwürde ösýän ýygrydyň (splanhnnotomýň) gyalary birleşýärler. Gepden we sagdan mezodermanyň baş bölegine tarap mezenhima görnüşindäki seýrek ýerleşýän öýjükler ýaýraýarlar. Olar ýüregiň jübüt başlangyjydyr. Has takygy, bu öýjükleriň toplumy - endokardiniň başlangyjy. Ýürek boşlugynyň endoteliý öýjükleri bir hatara jemelenýärler. Netijede, iki sany uly, şahalanýan, inçe diwarly turba döreýär – bu geljekki garyn aortalary, yzky bölegindäki iki şaha bolsa – iki sany sarylyk damarlary, ýagny saty madda bagly bolan düwünçek damarlary. Endokardial turba ýaly onuň şahalry endoteliý öýjükleriniň bir gatyndan düzülen we mezenhimanyň differensirlenmeginiň esasynda döreýär. Şu döwürde mezodermal örtügiň gyalary ýüregiň başlangyjynyň aşagynda birleşýärler, soňra mezodermanyň wisseral gaty bile örtülýärler. Mezodermal toplumlaryň birleşmegi bilen ýüregiň başlangyjynyň üstünde arka we garyn mezokardiýalary döredýän diwarlyk emele gelyär. Garyn diwarlygy soňra ýok bolýar, şu sebäpli hem selomik boşluklary birleşýärler. Soňra arka mezokardiý ýok bolýar. Selomik boşlugynyň giňelän bölegi ýüregiň ýanynda onuň ýanyndaky ýa-da daşyndaky boşlugy döredýär. Epikardiý we miokardiý (ýürek myşsalary) daşky epiteliý dokumasyna we ýüregiň myşsa dokumasyna differensirlenýän mezodermanyň wisseral gatlarýndan döreýär. Perikardiý bolsa splanhnnotomýň pariýetal böleginden ösýär.

Ösüşiň başlangyç döwründe ýüregiň içi boş, ol göni, differensirlenmedik turba görnüşinde bolýar. Birnäçe öwürülişikleriň netijesinde ýüregiň başlangyjy dört bölege, ýagny wenoza sinusyna (sinus wenosus), ýüregiň öňdäki bölegine (atrium), garynjyga (ventriculus), arterial konusyna (conus arteriosus) bölünýär.

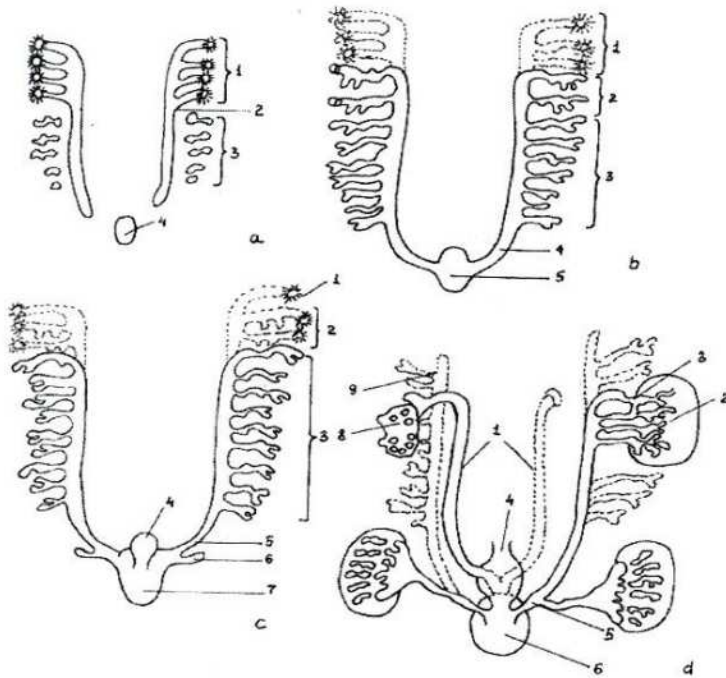
Ýüregiň doly döremezinden öň, şeýle hem periferiýa damarlarynyň emele gelmeginden öň onuň synag hökmündäki pulsasiýasy başlanýar. Ýüregiň ösüşinde onuň prezupitiw (wagtlaýyn) mezodermanyň öýjükleriniň we dokumalarynyň özboluşly differensirlenmegi bolup geçýär. Ýüregiň ösüş döwründe üç sany gatlak berk arabaglanyşykda bolýar.

Bölüp çykaryş ulgamynyň synalarynyň ösüşi. Dürli haýwanlaryň bölüp çykaryş synalary dürli derejelerde ösýär. Gubkalarda we boşıçegeýalylarda bölüp çykaryş synalary ýok. Bu jandarlaryň öýjükleri madda çalşygy hadysasynyň galyndylaryny ýörite usullar bilen bölüp çykarmaga ukyply bolýarlar.

Bölüp çykaryş synalarynyň ýönekeý görnüşi protonefridiýalardyr. Olar pes gurluşly gurçuklara mahsus, olarda metabolizmiň önümlerini dokumalardan alyp böwreklere geçirýän gan ulgamy ýok. Protonefridiýalar – çylşyrymly şahalanýan, jandarlaryň bütin bedenine ýaýraýan, deriniň üstki örtüginde mázler bilen tamamlanýan bölüp çykaryş synasydyr. Deriniň ýüzündäki mázler hem özboluşly gurluşy bilen häsiýetlendirilýärler. Olaryň ýüzündäki mázler hem özboluşly gurluşy bilen häsiýetlendirilýärler. Olaryň daşky gurşawa açylýan bölegi kirpikli guraldan ybarat, bu gural arkaly suwuklygyň akymy amala aşyrylýar.

Selomy we gan ulgamy bar bolan gurçuklaryň dürli görnüşlerinde (ýagyş gurçugy) metanefridiýalar bolýar. Metanefridiýalar – turbajyk şekilli bölüp çykaryş synalarydyr. Olaryň yzky bölegi guýguç şeklinde bolup, bedeniň boşlugyna açylýar. Metanefridiýalra arkaly jyns öýjükleri daşky gurşawa çykarylýarlar.

Oňurgaly haýwanlarda kämil görnüşdäki böwrekler emele gelýärler. Böwrekler peşew çykaryjy we nem bölüp çykaryjy kanallaryň toplumyndan ybarat (26-njy sur.). Metanefridiýalardan tapawutlylykda, bu böwreklerde gan damarlary birleşip, morfologik birligi döredýärler. Pes gurluşly oňurgalylaryň (balyklarda, amfibiýalarda) düwünçeklerinde bölüp çykaryjy synanyň ýönekeý gurluşlary başlangyjy döreyär (pronefros), ol soňra beden ýa-da ilkinji böwrege (mezonefros) öwürülýär. Ýokary gurluşly oňurgalylaryň düwünçekte (süýrenjilerde, guşlarda we sydemdirijilerde) sadalaşan (reduşirlenen) pronefros döreyär. Pronefrosdan kaudal ugurda ilkinji böwrek (mezonefros) ösýär we öz wezipesini amala aşyrýar. Soňra onuň yzky böleklerinde has çylşyrymly gurluşly ikinji böwrek (metanefros) ösär. Dorsal aortanyň diwarlaryndan, pronefrosyň ýanynda **glomus** diýilip atlandyrylýan damarlary bedenjikler döreyärler. Glomuslaryň wezipesi gandan metabolizmiň önümlerini çykarmakdan ybarat.



26-njy sur. Pronefrosyň, mezonefrosyň, metanefrosyň gatnaşygy: A. 1 – pronefrosyň kanalyklary, 2 – pronefrosyň geçiriji ýoly, 3 – mezonefrosyň kanalyklary, 4 – kloaka;

B. 1 – pronefrosyň kanalyklary, 2 – mezonefrosyň nefrostomaly kanalyklary, 3 – mezonefrosyň nefrostomsyz kanalyklary, 4 – mezonefrosyň geçiriji goly, 5 – kloaka;

C. 1 – pronefrosyň kanalyklary, 2 – mezonefrosyň nefrostomaly kanalyklary, 3 – mezonefrosyň nefrostomsyz kanalyklary, 4 – allantois, 5 – mezonefrosyň geçiriji goly, 6 – metanefrosyň geçiriji goly, 7 – kloaka;

D. 1 – myülleriň geçiriji gollary, 2 – tohumlyk, 3 – mezonefrosyň kanalyklary, 4 – allantois, 5 – metanefrosyň geçiriji gollary, 6 – kloaka, 7 – metanefrosyň kanalyklary, 8 – ýumurtgalyk, 9 – degenerirleýän kanalyklar we mezonefrosyň geçiriji goly.

Oňurgaly haýwanlaryň bölüp çykaryjy synalarynyň kanallary mezodermanyň önümleridir. Olar nefrotomdan ösýärler. Pariýetal we wisseral böleklerden nefrotomyň boşlugy – nefrosel döreyär. Nefroseliň we mioseliň (bogunlaryň boşlugy) arasyndaky arabaglanyşyk ýitýär. Emma nefrotomyň bir bölegi bu bölegi saklaýar.

Oňurgaly haýwanlarda ilkinji bölüp çykaryjy kanal pronefrosyň böleginde döreyär. Soňra bu kanaly döredýän yjüklər birleşýärler. Mezonefros döraninde böwrek kanallary bilen gan ulgamyny arasynda berk arabaglanyşyk emele gelýär. Şu dürde glomuslaryň kiçi damarlarynyň (kapillýarlarynyň) boumenowiň kapsulalary döreyärler. Netijede, malpigiiniň

bedenjigi emele gelyär. Şeýle gurluş wolfyň bedenjigine mahsus. Mezonefros pronefros ýaly nefrotomyň önümi, emma onuň kanallary nefrotomyň bir görnüşden başga güşe geçmeginde (transformirlenmeginde) däl-de has çylşyrymly hadysalaryň esasynda döreärlär.

Metanrfros – guşlara we süýdemdirijilere mahsus bolan definitiw böwrekdir. Metanefros bedeniň yzky boguhalrynyň nefrotomlarynyň aýry böleklrinden we ikinji peşew çykaryjy kanalyňyň epitelial başlangyjyndan döreyär. Soňra malpiginiň bedenjikleri emele gelyärler.

Wolfyň kanallarynyň diwarlaryndan döreyän sag we çep taraplara ýerleşän bölüp çykaryjy kanallar kloakanyň göni içegä we bölüp çykaryjy jyns synalarynyň bölümlerinden soňra wolfyň kanallarynyň boşluklaryna laýyklykda açylýarlar. Peşew haltasynyň we bölüp çykaryjy kanallaryň ösüşi tamamlananyndan soňra, bölüp çykaryjy kanallar we wolfyň kanallary aýry we özbaşdak häsiýetlere eýe bolýarlar.

Jyns synalarynyň ösüşi. Oňurgaly haýwanlaryň atalyk we enelik gonadalary mezodermanyň lateral plastinkasynyň öýjük toplumlaryndan bedeniň yzky böleginde ösýärler. Ilkinji derejede jyns oklawjyklary döreyärler. Olar bedeniň boşlugyna girän birnäçe gatlardan dülen öýjükleriň toplumydyr. Ösýän gonada bilen lateral mezodermanyň peritoneal gatlary birleşýärler. Jyns oklawjyklary öýjükleriň iki gürnüşinden ybarat: bu öýjükleriň aglaba bölegi peritoneal epiteliiniň öýjüklerine meňzeş. Emma jyns oklawjyklarynyň ösmegi bilen olar başlangyç epiteliiniň häsiýetlerine eýe bolýarlar. Bu öükleriň ilkinji görnüşü uly ýadrolary bilen häsiýetlendirilärler. Olaryň sitoplazmasy dürli reňkleýjiler bilen boýalanda özboluşly aýratynlyklary bilen tapawutlanýar. Şeýle-de, olar ilkinji öýjükler hökmünde sary madda baý bolýarlar. Olar spermiýalaryň we ýumurtga öýjükleriniň başlangyjy hökmünde hyzmat etmäge ukyplydyrlar. Gonadalaryň öýjükleri mezodermadan döräp, onun üstki epitelisine differensirlenýärler, gonadalaryň stromalarynyň öükleri bolsa follikulýar epitelisine öwrülärler.

e VII mowzuk: ÖSÜŞIŇ WE DIFFERENSIRLENMÄNIŇ DÜRLI DEREJELERDE DOLANDYRYLYŞY.

Janky materiň üşiniň kanunlaryna esaslanan hususy ösüşiň umumy kabul edilen taglymaty yok. Emma, alymlaryň möhüm çaklamalary (gipotezalary), ylmy-barlag işleriň netijeleri ylmyň şu ugrunyösmegine gönükdirildi. Her bir çaklama ýa-da ylmy iş embrional ösüşiň morfologik we fiziologik aýratynlyklaryny açýar. Şu meselede wajyp ony öükleriň we dokumalaryň differensirlenmegi eýeleýär.

Tejribe embriologiyada bedeniň ösüşiniň yzygiderliligini görkezän differensirlenme we determenirlenme baradaky düşüňjeler möhüm ony tutýarlar. Ontogeneizde üznüksüz ýda dünçeginiň dürli bölekleriniň, öýjükleriň we dokumalaryň arasynda differensirlenme bolup geçýär. Şu hadysanyň esasynda täze blastomerler, döreyärler. Başlangyç ýumurtga öýjüginde tapawutlylykda, bedniň gurluşy örän çylşyrymly bolýar. Yumurtga öügi çylşyrymly gurluşly bedene çenli ösýänça birnäçe differensirlenme hadysalaryny başdan geçirýär.

Differensirlenme – bu hiç bir böleginde tapawudy bolmadyk gurluşlaryň çylşyrymly gurluşlary emele getirýän, bedeniň gurluşlar derejesinde kämilleşmedir. Şuňa laýyklykda, differensirlenme hadysasynyň yzygiderliligini öwrenmek häsiýetlendiriji we tejribe embriologiň esasy meselesi bolup durýar. Differensirlenmäniň sebäplerini anyklamakda “determenirlenme” adalgasy peýdalanylýar. Determenirlenme differensirlenme hadysalarynyň yzygiderliligini we yza gaýtaryp bolmaýanlygyny aňladýar. Şeýle düşüňje Weýsmanyň teklibi boýunça kabul edilýär.

Determenirlenme we differensirlenme hadysalarynyň anyk kesgitlemesi babatynda alymlar dürli pikirlerini teklipeýärler. G.Şpeman we B.P.Tokin determenirlenme - bedeniň üşiniň kesgitlemesi diýip belleýär. “Determenirlenme başlanýan differensirlenme hadysasynyň durnuklylygy” diýip, 1940-njy ýylda B.I.Balinskiý belleýär. Alymlar bu hadysalary

kesgitlemek üçin embriologiýa ylmynda birnäçe täze tejribe usullaryny, ýagny synalary transplantirlmek (geçirmek, çapmak), awtotransplantirleme, gomotransplantirleme, geterotransplantirleme, ksenoplastika, resipiýentlik we ş.m. girizýärler.

1883-nji ýylda B.Ru amfibiýalaryň ýumurtga öükleriniň üşini öwrenip, tutuş bedeniň aýratyn belenilen blastomerden üp bilýändigini subut edýär. Maýdalanýumurtga öýjüginde blastomer belenilenden soňra, onuň ýadroly bölegi ösmegini dowam edýär. Görkezilen usul bilen möhüm soragy – maýdalanmanyň ilkinji derejesinde başlanýan differensirlenmä garamazdan, ilkinji maýdalanmalaryň deň nesile geçiji derejede bolup geçýändigini anyklamaga mümkinçilik döreýär. Şu düde kadalaşdyryjy hadysalar uze çykýarlar. Sebäbi her bir blastomerde genleriň deň sanyny saklaýan hromosomalar bolýarlar. Determenirlenen bolünmede aýratyn belenilen blastomerler özbaşdak differensirlenmäge ukyply bolýarlar.

W.Fogtyň işläp düzen usulyna laýyklykda (1925ý.) köp haýwanlaryň, hususan-da, amfibiýalaryň düwünçekleriniň dürli bölekleriniň ösüşini kesgitlemek mümkinçiligi döreýär. Şu ugurdan G.Şpeman birnäçe ylmy-baralag işlerini geçirýär. Ol tritonyň pigmentirlenen düwünçeginden blastulanyň soňky we gastrulýasiýanyň başlangyç derejelerinde geljekki medullýar plastinkasynyň öük bölegini alýar, pigmentirlenmedik düwünçekden bolsa deri ektodermasynyň bölegini alýar we şu bölekleriň ýerlerini çalyşýar. Ýerleri üýtgedilen öýjükleriň toplumlary başda belenilen ýa-da “determenirlenen” ugurda däl-de, täze ýerine laýyklykda ösýärler. Mysal üçin: deri ektodermasynyň bölejigi nerw ulgamynyň ösüşine gatnaşýar. Şu hadysa mezodermada, endodermada hem bolup biler. G.Şpeman bu özboluşlylygy blastula derejesindäki “durnuksyz” ýa-da üýtgedip bolýan determenirlenme diýip atlandyrýar. Gastrulanyň soňky derejesinde ýa-da neýrula derejesinde medullýar plastinkasy döreýär. Medullýar plastinkasynyň bir böleginiň başga düwünçege geçirilmegi bilen ol bölekden nerw ulgamynyň ösüşü başlanýar. Deri ektodermasyndan alnan bölek bolsa, deriniň başlangyjy bolup hyzmat edýär. Diýmek, öýjükleriň toplumu genetiki esasa, başlangyç ýerine we häsiýetine laýyklykda ösýärler. Seýleklikde, blastula we irki gastrula derejelerinden tapawutlylykda, giçki gastrula we neýrula dürlinde öýjükleriň durnukly determenirlenmegini synlap bolýar.

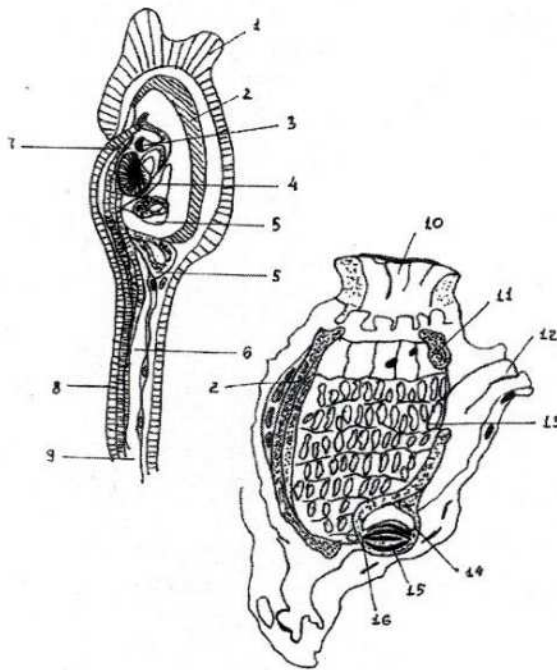
Düwünçegiň ösüş döwründe öýjükleriň determenirlenmegine we differensirlenmegine ýörite himiki agentleriň (gullukçy) täsiri belenilýär. Himiki gullukçylaryň toparyna dorsolateral görkezijiniň döredýän neýrogen gullukçysy (N-gullukçy), kranikaudal we dorsal görkezijini döredýän mezodermal gullukçysy (M-gullukçy) degişlidir. N- we M-gullukçylaryň belok maddasyndan düzülendigini H.Tideman (1968) subut edýär.

VIII mowzuk:

POSTEMBRIONAL ÖSÜŞ. ÖWRÜLIŞIKLI ÖSÜŞ (METAMORFOZ) HADYSASY.

Ýumurtga öýjüginin gatlaryndan çykanyndan soňra ýaş jandaryň postembrional ösüşü başlanýar. Jandarlaryň ösüşü göni we we öwrülişikler (metamorfoz arkaly) bilen amala aşyrylýar. Göni üşde ýaş jandaryň bedeni gurluşy we häsiýetleri boýunça uly osobyň bedenine laýyk gelýär. Olar kiçi bolýarlar, postembrional ösüşde bolsa diňe jyns mázleri ösýärler. Göni ösüş käbir gidralarda, nematodlarda, mollýuskalarda we oňurgaly haýwanlaryň aglaba bölegine mahsusdyr.

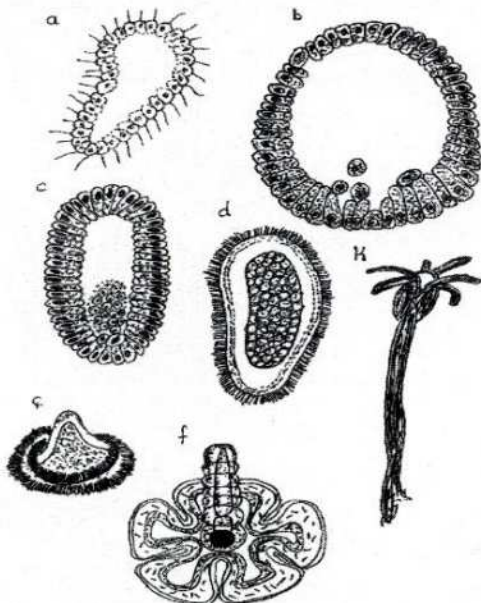
Öwrülişikli ösüşde ýumurtga öýjüginde liçinka (gurt ýa-da gurçuk) çykýar. Olarda diňe liçinka derjesinde mahsus bolan synalar belenilýärler. Käbir alymlaryň pikirine görä, daşky gurşawyň şertlerine laýyklykda ýaşamak üçin liçinkalar differensirlenmäniň esasynda ösýärler. Emma, liçinkalaryň bedeniniň ösmegi bilen käbir synlar redusirlenärler. Liçinkalaryň bedeninde metamorfoz belli bir yzygiderlilikde geçse, ony ewolýutiw metamorfoz hadysasy diýip atlandyrýarlar, metamorfoz hadysasy az wagtlap dowam etse – katastrofik diýip belleýärler. Postembrional ösüşde degeneratiw (ters ösüş) hadysalar



27-nji sur. *Cione intestinalis* assidiýasynyň metamorfozy: a – liçinka gapdaldan görnüş, b – uly assidiýa. 1 – berkidiji syna, 2 – endostil, 3 – statolit, 4 – göz, 5 – bokurdak, 6 – horda, 7 – kelle beýnisi, 8 – nerw turbasy, 9 – guýruk, 10 – oral sifony, 11 – gangliý, 12 – atrial sifony, 13 – žabraly bölüm, 14 – gyzyłödek, 15 – aşgazan, 16 – içege.

progressiw (öne gidişli ösüş) hadysalardan agdyklyk edýärler. Olaryň esasynda nekrobiotik metamorfoz emele gelýär. Nekrobiotik metamorfozda liçinkalaryň synalarynyň toplumlaýyn degenerirlenmegi bolup geçýär. Metamorfoz döwründe jandarlar ýaşayan gurşawyny, ýaşayş häsiýetlerini hem üýtgedýärler. Şu sebäpli liçinkalarda palingenetik we senogenetik häsiýetleri belleniýär. Metamorfozly ösüş köp haýwanlara mahsus. Ewolýusion hadysada köp haýwanlar göni üşe geçýärler. Diýmek, metamorfoz hadysasy ikilenji uýgunlaşma hökmünde emele gelýär (27-nji sur.).

Gidra polipleriniň metamorfozy ýönekeý görnüşde geçýär. Gidralaryň ýumurtgalarynyň örtügi bolmaýar (28-nji sur.). Postembrional ösüşiň başlangyjy – seloblastulanyň döremegidir. Blastula şekilli liçinka ýüzmäge ukyply bolýar, ýöne iýmitlenmeýär. Onuň gurluşy wagtyň geçmegi bilen üýtgeýär, ýagny endodermanyň boşlugy öýjükleriň amorf maddasy bilen doldurylýar. Şu liçinka parenhimula diýilip atlandyrylýar. Soňra endodermanyň öýjükleri dargayarlar ýa-da böllekleyin degenerirleýärler. Netijede, merkezi boşluk – gastrosel döreyär we epiteliý emele gelýär. Liçinkanyň bu derejesi planula diýilip atlandyrylýar. Planula derejesinde nerw, interstisial, mäs, duýujy öýjükleri tapawutlanýarlar. Planula öň bölegi bilen substrata berkeýär we baldak şekilli gurluşy döredýär. Ýaş polip iýmitlenýär, ösýär we koloniýanyň başlangyjy bolýar. Gidralaryň metamorfoz hadysasynda degenerirlenme uly däl – olarda diňe žgutikler ýok boln gurluşynyň ýzygiderli çylşyrymlaşmagy üznüksüz ýagdaýda bolup geçýär. Emma, gidralaryň metamorfozynyň aýgtyly hadysasy – planulanyň substrata (dürli zatlara) berkemegidir. Şu döwürde ýüzýän liçinka oturymly ýaşayş geçýär. Hut şu derejede-de işeň iýmitleniş başlanýar.



28-nji sur. Hydrozoanyň metamorfozy: a – blastula, b, c, d – parenhimulanyň döremegi, e – planulanyň substrata berkemegi, f, k – gidrantyň döremegi.

Derisi iňnelileriň metamorfozy. Deňiz kirpileriniň we deňiz ýyldyzlarynyň postembrional ösüşi žgutikli blastulanyň derejesinden başlanýar. Yumurtga öýjüginde çykan düwünçek gastrula döwrüne geçýär. Ilkinji içege iki bölümi emele getirýär: 1. içki bölüm – selomik mezodermanyň başlangyjy; 2. içegäniň entodermal başlangyjy. Blastulanyň wegetatiw böleginden ýa-da ikinji iňniň diwarlaryndan aýratyn öýjükleriň täsiri bilen mezenhima özbaşdak häsiýete eýe bolýar. Soňra agyz boşlugy döreyär. Şu döwürden başlap, liçinka

diplewula diýilip atlandyrylýar, deňiz ýyldyzlarynyň liçinkasy – bipinariýa, goloturiýalaryňky – aurikulýariýa, deňiz kirpileriňki – pleteus we ş.m.. Liçinkalaryň köpdürliligine garamazdan, derisi iňnelileriň üşi bir meňzeş derjede bolup geçýär. Selomik haltajygy üç bölüme bölünýär, ambulakral ulgamy döräninden soňra dürli synalaryň we gan ulgamynyň ösüşi başlanýar.

Assidiýalaryň metamorfozy. Assidiýalaryň liçinkalarynyň öň bölegi we guýrugy tapawutlandyrylýar. Olaryň bedeninde hakyky liçinka synalary we definitiw synalary bolýar. Birinji topara – horda, nerw ulgamy, hordanyň iki gapdalynda ýerleşýän myşsa gatlaklary, ikinji topara – dem alyş synalary, içege, deri örtügi, üregiň we başga synalaryň başlangyjy degişli. Definitiw synalar metamorfozdan soňra işläp başlaýarlar. Liçinka 2 – 3 günün dowamynda ýüzýär, soňra substrata berkeýär. Bu döwürde liçinkanyň nerw ulgamyndan diňe uly bolmadyk öükleriň toplumy galýar. Içki synalaryň metamorfozy birnäçe günläp dowam edýär.

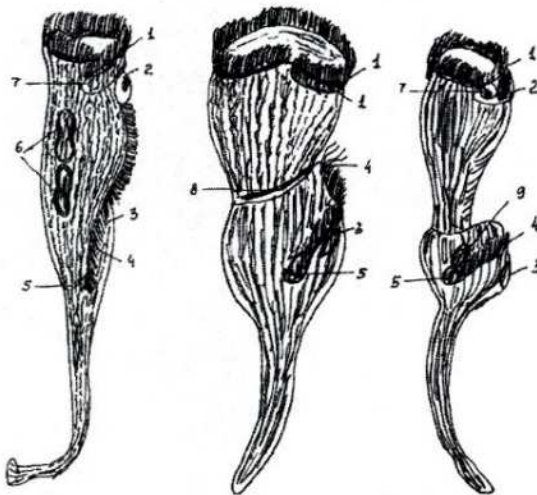
Mör-möjekleriň metamorfozy doly hem-de doly däl öwrülişiklere geçýär. Doly däl metamorfoz Hemimetabola toparyna degişli mör-möjeklere mahsus. Olaryň liçinkalary uly osoblara meňzeş bolup diňe ululygy boýunça tapawutlanýarlar. Doly öwrülişikli metamorfoz Holometabola toparyna degişli mör-möjeklere mahsus. Olarda ýumurtga öýjüginde imago meňzemeýän liçinka çykýar. Onuň soňraky ösüşi düýpli öwrülişikler bilen häsiýetlendirilýär.

Amfibiýalaryň metamorfozy. Amfibiýalaryň guýruksyz görnüşlerinden tapawutlylykda, guýrukly görnüşleriniň postembrional üşi düýpli öwrülişikler bilen häsiýetlendirilýär. Bı bolsa olaryň ewolýusion hadysada emele gelen ontogenezeine baglydyr.

IX mowzuk:

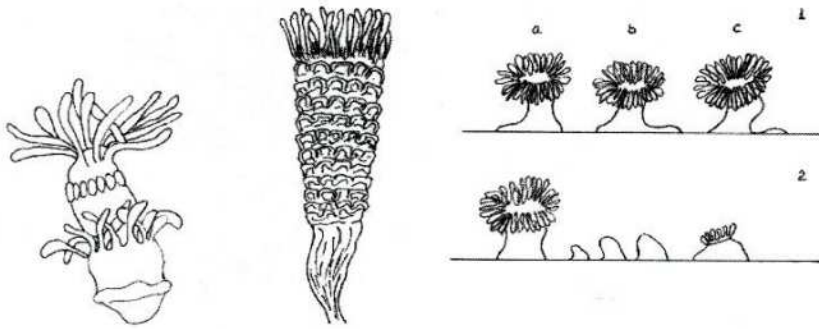
JYNSSYZ KÖPELIŞ.

Haýwanlaryň köpdürliligine garamazdan, olaryň köpleiş usullaryny iki görnüşe bölüp bolýar: jynsly we jynssyz köpleiş. Jynssyz ýa-da vegetatiw (syna bölekleri arkaly) köpeliş hadysasynda spermatozoidler we ýumurtga öýjükleri gatnaşmaýarlar, embrion somatik öýjüklerinden ösüp başlaýar. Jandarlaryň köpleişiniň bu usulyny, embriogenezeinden tapawutlylykda, alymlar blastogeneze diýip atlandyryýarlar. “Blastogeneze” adalgasy sydemdirijileriň iň irki derejerinde ulanylýar.



29-njy sur. *Stentor coeruleus*. Keseleýin bölünme. 1 – aboral kirpikli zolak, 2, 3 – turpyldaýan wakuoller, 4, 5, 6, 7 – agyz spiraly, agyz we bokurdak, 6 – makronukleus, 8 – iki wekiliň bölünýän zolagy.

Protozalaryň jynssyz köpelişi bölünmäniň we pyntyklamanyň esasynda bolup geçýär. Bölünme we pyntyklama hadysalary dürli jandarlarda özboluşly derejede amala aşyrylýar. Mysal üçin: Ciliatalarda keseleýin, Flagellatalarda uzaboýuna bölünüş bolýar. Käbir amýobalarda, infuzoriýalarda, sporowiklerde politomiýa bellenilýär. Politomiýanyň netijesinde enelik beden birýadroly bedenjiklere – hereketsiz sporalara ýa-da hereketli zoosporalara bölünýär. Şeýle hem

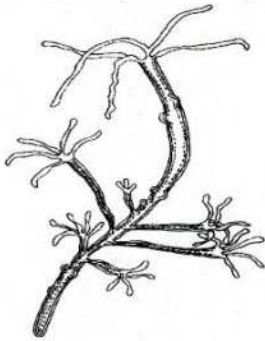


ýönekeý jandarlara ýekeleýin we köp mukdardaky pyntyklama, içki pyntyklama hadysalary mahsus.

30-njy sur. Aktiniýalaryň laserirlenmegi.

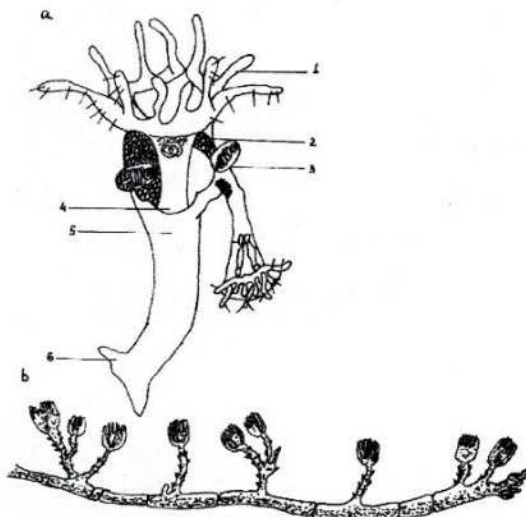
Köpöýjüklileriň jynssyz köpelişini birnäçe görnüşlere bölüp bolýar:

- 1..keseleýin uzaboýuna bölüniş (29-njy sur.);
- 2.laserirlenme (30-njy sur.);
- 3.pyntyklama (31-nji sur.);
- 4.içki pyntyklama (32-nji, 33-nji sur.);
- 5.stolonlaryň döremegi.



Köpöýjüklileriň bölünüş arhitomiýanyň netijesinde dörap bilýär. Arhitomiýa - bölünýän bölekleriň täze osoblara öwrülişigi bolmaýan jandaryň bedeniniň bölünüş. Bu hadysalaryň başlangyjyny özboluşly gurluşlar döretmeýärler. Paratomiýada - täze gurluşlar özüniň bölünmeginden öň uly osoblara meňzeýärler. Alymlar jynssyz köpeliş stobilerlenme (teňňeleşme) görnüşini hem belleýärler. Bu hadysada yzygiderli bölünüş amala aşyrylýar. Laserirlenme käbir aktiniýalarda, gubkalarda duş gelýär.

31-nji sur. Gidralaryň pyntyklamasy

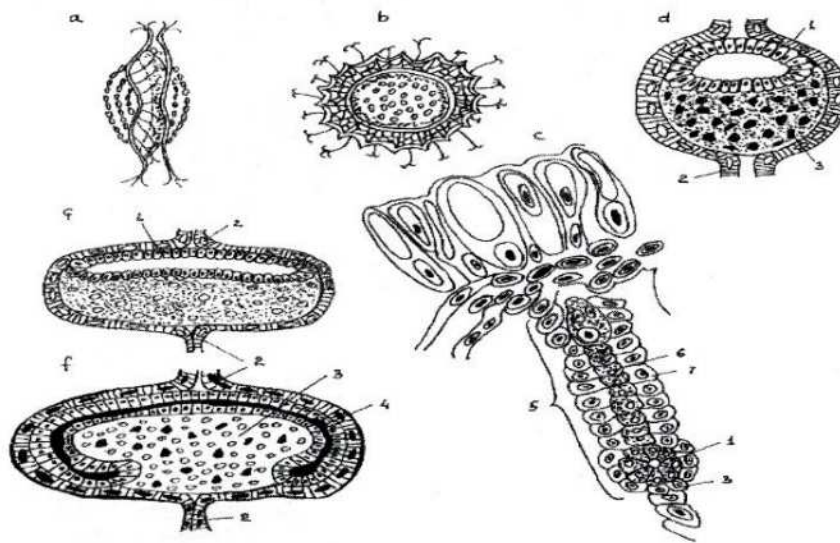


32-nji sur. Mşankalaryň pyntyklamasy:

a – Loxosomanyň koloniýasy, b – Pedicellinanyň koloniýasy. 1 – Ösüntgiler, 2 – ýumurtgalyk, 3 – böwrekler, 4 – gyzlödek, 5 – baldajyk, 6 – ayak disk.

Bu hadysada belli bir keşbi bolmadyk bedenjikler döreýärler. Jynssyz köpleişiň pyntyklama görnüşinde täze emele gelýän pyntyk azda-kände başlangyç (enelik) gurluşlaryň az mukdardaky böleginiň hasabyna döreýär. Içki pyntyklamanyň netijesinde gubkalarda gemmulalar diýilip atlandyrylýan öýjükleriň birmeňzeş toplumu döreýär. Mşankalarda olar statoblastlar diýilip atlandyrylýarlar. Stolonlar – täze osoblary

döredýän sütün şekilli ösüntgiler. Olar ösüş üçin zerur bolan güýji somatik, ýagny beden öüklerinden alýarlar.



33-nji sur. Cristatellada statoblastyň emele gelmegi: a, b – gapdaldan we ýokardan görnüş, c – statoblastyň başlangyjy, d, e, f – statoblastyň ösüşiniň yzygiderli derejeleri. 1, 6 – statoblastyň we mezodermanyň başlangyçlary, 2 – funikulýus, 3 – statoblastyň ektodermal başlangyjy, 4 – kutikula, 5 – statoblastyň başlangyjy, 7 – peritoneum.

X mowzuk: DÖWÜRLEÝIN FORMA EMELE GETIRIJI HADYSALAR. IKILENJI JYNS ALAMATLARYNYŇ ÖSÜŞI.

Somatiki embriogenez – aýratyn somatik (beden) öýjüklerinden ýa-da somatic (beden) öýjükleriniň toplumlaryndan emeli usullar bilen embrionyň ösüşi. Regenariýadan tapawutlylykda bu hadysa genezisi we forma emele getiriji aýratynlyklary bilen tapawutlanýar.

Regenerasiýa hadysalary alymlar tarapyndan “morfolaksis”, “restitusiýa”, “multipolýar formalar” diýilip hem atlandyrylýar. Emma, bu adalgalar adaty däl regenerasiýa hadysasynda ulnylýarlar.

Regenerasiýa hadysalary hem öz gezeginde birnäçe toparlara klassifisirlenýärler:

1. fiziologik regenerasiýa;
2. reparatiw regenerasiýa;
3. korporatiw gipertrofiýa.

Fiziologik regenerasiýa - dokumalaryň we synalaryň funksiýalarynyň täzelenmegine sebäp bolýar. Mysal üçin, deriniň buýnuzlaşýan örtükleriniň regenerirlemegi, menstruasiýa sebäpli ýatgynyň epitelisiniň regenerirlemegi, guşlarda ýelekleriň çalyşmagy.

Reparatiw regenerasiýa – bedeniň belli bölekleriniň dikeldilemgi.

Korporatiw gipertrofiýa – synalaryň belli bir sebäplere görä funksiýalarynyň artmagy we onuň strukturasynyň üýtgemegi.

Embriologiýa ylmynda şeýle bir aýratynlyk ýüze çykarylýar: jandaryň bedeni näçe az integrirlenen bolsa (gurluşy ýönekeý bolsa) oňa has köp babatda jynssyz köpeliş mahsus. Somatiki embriogenez hadysalary hem özüniň häsiýeti boýunça jynssyz köpelişli jandarlara mahsusdyr we şol kanunalaýyklyklara laýyklykda amala aşýar. Has anyk aýdanymyzda, tejribe usullary bilen somatiki embriogenez hadysasyny jynssyz köpeliş usuly mahsus bolan, az integrirlenen jandarlarda ýüze çykarmak aňsat.

Somatiki embriogeneze hökmany ýagdaýda öýjük ulgamlarynyň, dokumalarynyň, synalarynyň adaty işiniň, gurluşynyň dezintegrasiýasy mahsus. Bu somatiki embriogeneziň hökmany ýagdaýydyr.

Haýwanlardan tapawutlylykda, ösümlikler az integrirlenen jandarlar. Ösümliklerde jynssyz köpeliş has giň ýaýran we somatiki embriogenez hadysasyny olarda ýüze çykarmak örän

aňsat. Mysal üçin, *Regonia rex* ösümliginiň ýapragynyň ýüzünde bir kesik edip, ony topraga goýsan, ol öz-özünden kök tutup gidýär.

Ösümliklerde somatik embriogenez döwründe bolup geçýän morfogenetik hadysalar ylmy taýdan az öwrenilen. Köp babatda täze ösümlük bir öýjükden däl-de öýjükleriň toplumyndan emele gelýär. Şeýle ýagdaýda ösümlikleriň bütin öýjük toplumlary differensirlenýärler.

Pes gurluşly haýwanlarda, mysal üçin gubkalarda somatiki embriogenez hadysasy has aýdyň geçýär. Umuman aýdylanynda hem, somatiki embriogenez hadysasyny az integrirlenen jandarlarda tejribe usullary bilen ýüze çykarmak aňsat, mysal üçin, gubkalar, boşiçegeliler, gurçuklar.

Embriolog-alymlaryň öňünde somatiki embriogenez hadysasy öwrenilende ewolýusion hadysasynda regenerasiýa ýityärmi ýa-da ýok diýen sorag ýüze çykýar. Ýokarda belleýsimiz ýaly, somatiki embriogenezden öň jandaryň bedeninde öýjük ulgamlarynyň, dokumalaryň, synalaryň ýa-da tutuş bedeniň dezintegrirlenmesi bolup geçýär. Emma, somatiki embriogenez hadysasynyň tersine, regenerirlenmede öýjükleriň, dokumalaryň, synalaryň ýetmeýän bölekleriniň tipiki taýdan gurluşygy başlaýar.

Regenerasiýa dürli derejelerde haýwanalaryň we ösümlikleriň ählisine mahsus. Sebäbi, ähli jandarlara fiziologik regenerasiýa hadysasy mahsus. Fiziologik regenerasiýa dokuma, öýjük we submikroskopik derejelerde bolup geçýär. Maddalaryň çalşygy bolsa – onuň dissimilýasion we assimilýasion hadysalary bilen diňe himiki hadysa däl, bu struktura emele getiriji hadysadyr. Dissimilýasiýada bedene mahsus däl bedenjikler turşadylýarlar we dargadylýarlar. Diýmek, maddalaryň çalşygy bilen birlikde yzygider ýagdaýda strukturalaryň dargamagy we regenerasiýasy bolup geçýär. Netijede, öýjükleriň özleri täzelenýärler.

XI mowzuk: ONTOGENEZ WE EWOLÝUSIÝA.

Mekkel 1811-nji ýylda özüniň ylmy-barlag işlerinde dürli haýwanlaryň ösüşiniň başlangyç derejeleriniň birmeňzeşdigini belleýär. Mysal üçin, guşlaryň we süýdemdirijileriň embrional ösüşinde žabralar (branchiae, ýagny balyklaryň gaz çalşyk, dem alyş synasy) döreýärler. F.Mýuller we Ý.Gekkel (1866 – 1874ýý.) G.Darwiniň ewolýusion taglymatyna esaslanyp, embriologiýa we zoologiýa ylymlaryna üýtgeşiklik girizýär. Gekkel ony esasy biogenetik kanuny diýip atlandyrýar. F.Mýuller bu kanuny subut etmek üçin dürli leňneçsekillileriň liçinkalarynyň birmeňzeşdigini görkezýär. Şu aýratynlyk mugthor jandarlarda has aýdyň bellenilýär. Ontogenez – nesle geçijilige we uýgunlaşma esaslanan filogeneziň has gysga görnüşidir. Şu kanunalaýyklygy Gekkel esasy biogenetik kanuny diýip atlandyrýar. Ol “döwünçeğiň ösüşü bir kökden emele gelen formalaryň toplumynyň gysgaldylan ösüşidir” diýip belleýär.

Ögenetiki kanuna esalanyp, Gekkel ilkinji jandarlar bardaky bilimleri has-da giňeldýär, ýagny blasteýany we moreýany giňden öwrenýär. Biogenetik kanuna laýyklykda jandarlar özleriniň nesilden nesle geçen dürli synlaryny ontogenez döwründe rekapitulirleýärler (gaýtalaýarlar). Rekapitulirlenmäniň (gaýtalanmanyň) mysallary:

1. Ähli köpöýjükli jandarlar spermiýalar bilen tohumlandyrylan bir ýumurtga öýjüginde ösýärler (jynsly köpleişde).
2. Haýwanlaryň aglaba görnüşiniň embrional ösüşinde döwünçek gatlaklary emele gelýärler.
3. Ähli oňurgaly haýwanlarda horda döreýär.
4. Guşlaryň, süýdemdiriji haýwanlaryň we adamyň embrional ösüşinde žabralar we olara laýyk gelýän skelet we gan ulgamy döreýär.
5. Biogenetiki kanunyň mysaly edip Birgus latron leňnejiniň ösüşini alyp bolýar. Onuň liçinkasynyň (gurdunyň) ösüşinde birnäçe aýratynlyklar ýüze çykýar. Soňky öwrülişikleriň esasynda uly osob emele gelýär.

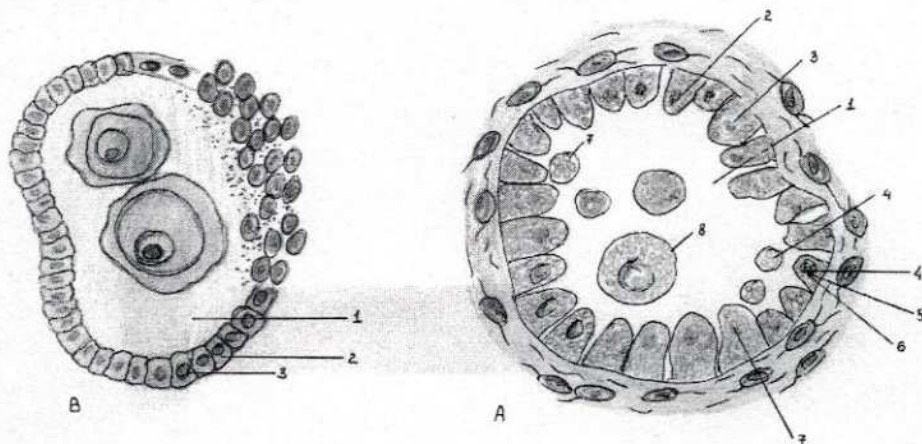
6. Rekapitulirlenmä mysal edip dişleriň ösüşini alyp bolýar.
7. Amfibiýalaryň hususy ösüşi rekapitulirlenmäniň aýdyň mysalydyr (guýrukly we guýuksyz amfibiýalaryň liçinkalarynyň ösüş aýratynlyklary).
8. Üç barmakly ujalklaryň skeletiniň ewolýusiýasy.
9. Hordalylardan emele gelen balyklaryň žabralary.
10. Dokumalaryň ösüşinde gistogenetik rekapitulirlenme.

II BÖLÜM

ÖWRENILÝÄN PREPARATLARYŇ HÄSIÝETNAMASY

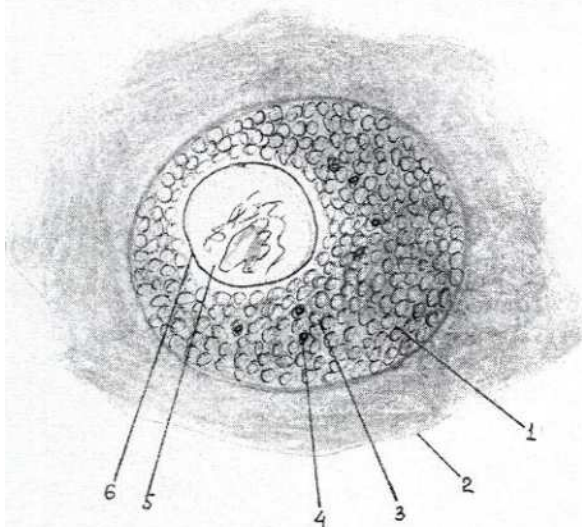
1. Mollýuskalaryň ýumurtga öýjügi. Dişsizjäniň (anadontanyň) ýumurtgalygy. Gematoksilin-eozin bilen boýalan. Sur. 49-50.

Preparatlarda follikulalaryň aglabasynda uly bolmadyk boşluk we silindr keşbindäki kiçi ýadroly, gyzylymtyl reňkli sitoplazmaly galyň diwarlary bolýar. Keseligine alnan kesimlerde bu öýjükler süýri gör-nüşdedirler. Olaryň arasynda birinji hataryň oositleri ýerleşýärler. Ösüşiň derejesine laýyklykda olar dürli ululykda we reňkde bolup bilýärler. Kiçi ösüşiň başynda ýumurtga öýjükleri ownuk bolup, juda uly bolmadyk solgun reňkdäki ýadro we ikileýin ýadrojygy bilen asiýetlendirilýärler. Öýjükleriň ösmegi bilen ýumurtga öýjükleriniň sitoplazmasynda RNK toplanýar, organoidleriň, mukdary köpleşýär, netijede-de sitoplazmanyň bazofilirlenmegi artýar we gyzylymtyl-melewşe reňke geçýär.



49(a) – 49(b) sur.

Uly ösüş derejesinde ýumurtga öýjükleriniň ululygy artýar we olar follikulyň boşlugyna tarap süýşýärler. Beloklaryň we sarylyk maddanyň güýçli sintezlenmeginiň netijesinde sitoplazmada gyzyly reňkiň ýüze çykmagy bilen kesgitlenilýär, iksifil häsiýetlere eýe bolýar. Ösen ýumurtga öýjükleri follikulyň diwary bilen arabaglanyşygy ýitirýärler we onuň boşlugynda peýda bolýarlar. Preparatlaryň käbirisinde geçiriji gol (kanal) hem görünýär.



50-nji sur.

Onuň boşlugy uly, kub şekilli, kiçi däneli sitoplazmaly we kiçi ýadroly öýjüklerinden dörän diwarlary inçe. Goluň boşlugynda ösüş tamamlanýan ýumurtga öýjükleri ýerleşýärler. Bu öýjükleri diňe ulaldyp, immersion obýektiwli (X90) görmek mümkin. Ýumurtga öýjügi sitoplazma ýanaşýan inçe ilkinji barda – sitolemma we ýumurtga öýjüginde aýrylyp gasynlary emele getirýän ikinji barda bilen örtülen. Sitoplazmada gyzylymtyl reňkde ýumurtga sarysynyň däneleri ýerleşýärler. Sitoplazmanyň kortikal gatlagynyň melewşe öwüşgini sintetiki hadysalara gatnaşýan organoidleriň köp mukdary bilen kesgitlenilýär.

Hromatini az bolan ýadro eksentrik ýagdaýda ýerleşýär, onuň daşky örtügi gowy bildirýär. Ýadrojyk ikileýin ýadronyň reňkiniň deň derejede bolmaýanlygy, onuň dürli bölekleriniň dürli wezipeleri amala aşyran ýagdaýdadygyny aňladýar.

Suratny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

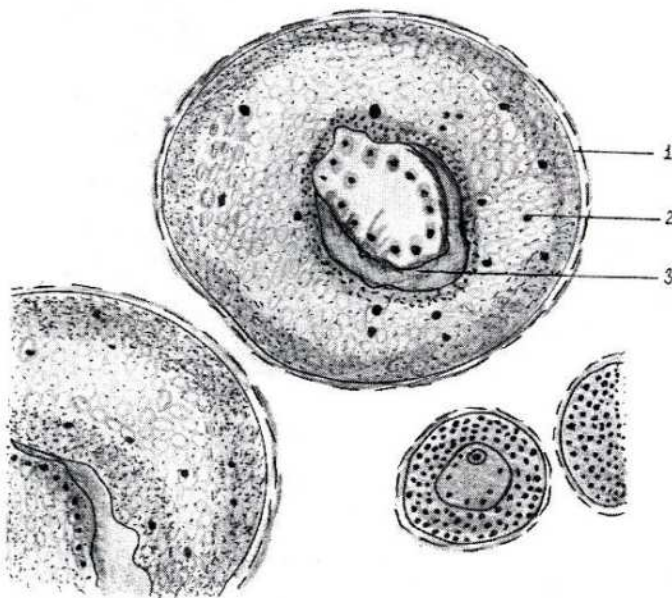
49(a)-njy surat: 1 – follikulyň boşlugy; 2 – sarylyk madd-anyň öýjüklerinden dörän diwar; 3 – öýjükleriň ýadrolary; 4 – “kiçi ösüş” başyndaky ýumurtga öýjügi; 5 – ýumurtga öýjügiň ýadrosy; 6 – ýadrojyk; 7 – “uly ösüş” döwründäki ýumurtga öýjügi; 8 – ösen ýumurtga öýjügi.

49(b)-njy surat: 1 – geçiriji kanalyň boşlugy; 2 – kub şekilli öýjükler; 3 – öýjükleriň ýadrolary; 4 – geçiriji kanalyň boşlugyndaky ýumurtga öýjügi.

50-nji surat: 1 – sitolemma; 2 – ikinji örtük; 3 – sitoplazma; 4 – sary maddanyň däneleri; 5 – ýadro; 6 – ýadronyň örtügi.

1. Gurbaganyň ýumurtga öýjügi. Gurbaganyň ýumurtgalygy. Gematoksilin-eozin bilen boýalan. Sur. 51.

Kiçi obýektiwde (X8) ýumurtgalygyň birleşdiriji dokumasynyň düzüminde ösüşin dürli derejelerindäki, şu sebäpli hem dürli ululykdaky we reňkdäki ýumurtga öýjükleri bellenilýär. Ösüşin derejesiniň başynda ýumurtga öýjügi uly däl, bazofil sitoplazmaly we solgun reňkli ýadroly bolýar. Hromosomalar dekontensirlenen. Olaryň DNK-syna ribosom genleriniň köp sanda nusgasy alyn-



ýar. Hromosomalaryň halkalarynda habar beriji RNK sintezlenýär. Sitoplazmanyň bazofilirlenmegi onuň düzüminde RNK-nyň ähli görnüşleriniň toplanmagy ribosomalaryň we mitohondriýalaryň mukdarynyň üýtgemegi bilen emele gelýär. “Uly ösüş” döwründe oositin onuň sitoplazmasynda sarylyk maddasynyň, ýagyň we glikogeniň toplanmagynyň hasabyna artýar, sitoplazma oksifil häsiýetlere eýe bolýar we gematoksilin – abul bilen gyzylymtyl reňke boýalýar.

Uly, solgun boýalan ýadroda ýadrojyk keşbinde, esasan ýadro bardasynyň aşagynda ýerleşip, ätiýaç üçin “kiçi ösüş” döwründe dörän

51-nji sur.

ribosom genleriniň nusgalarynyň mukdary köp. Ýadrolaryň gurluşy nesile geçiji materialyň genetiki işjeňligine şaýatlyk edýär. Ösüşin ähli derejelerinde ýumurtga öýjügi tegelek, süýri ýada taýajyk şekilli ýadroly, gematoksilin bilen güýçli boýalan ýasy follikulýar öýjükleriniň gatlagy bilen örtülen.

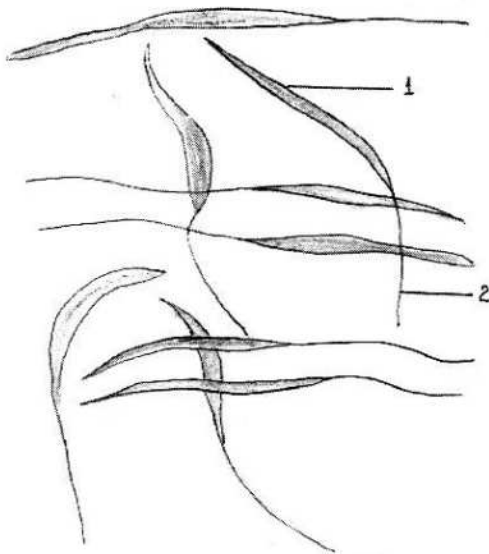
Suratny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

51-nji surat: 1 – ýumurtga öýjügiň örtügi; 2 – sitoplazma; 3 – ýadro.

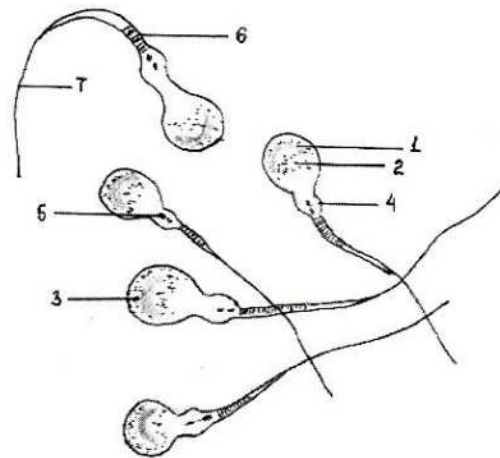
2. Horazyň spermatozoidleri. Spermanyň mazogy. Demir gematoksilin bilen boýalan. Sur. 52.

Kiçi obýektiwde (X8) seredilende spermatozoidleriň ýekeleşýän bölegini tapyp, olary immersion obýektiwde (X90) öwrenmeli. Spermatozoidiň ön bölegi uly dykyz ýadroly

süýnmek we egri kellejigi bilen häsiýetlendirilýär. Sitoplazma ýadronyň daşynda gowşak bildirýän gurşawy döredýär. Elektron



52-nji sur.



53-nji sur.

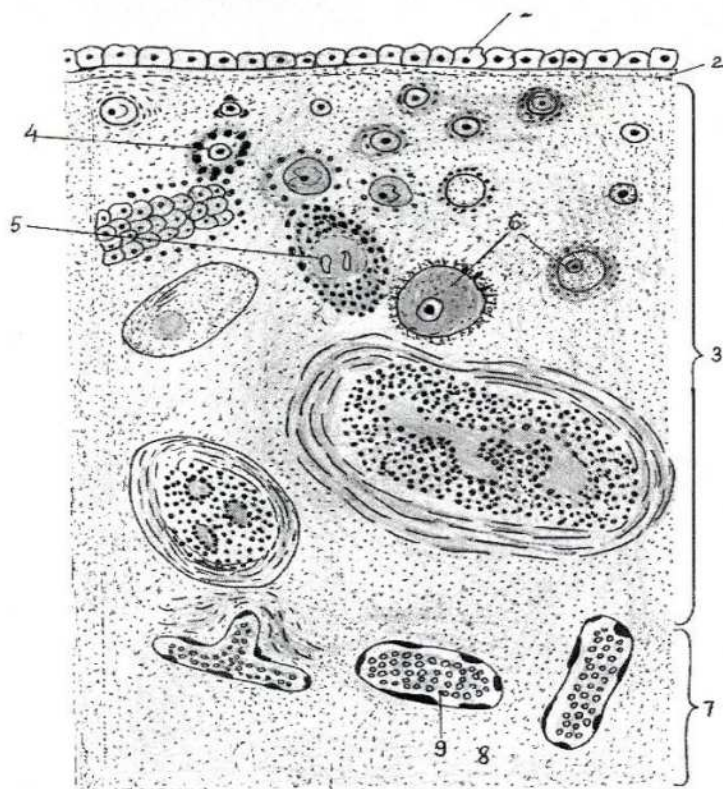
Mikroskopda kellejigiň ön böleginde akrosomany döredýän (onuň düzüminde spermatozoidleriň ýumurtga öýjüğine girmäge ýardam edýän gialuronidaza fermenti bolýar) Goljiniň toplumynyň daşky keşbi üýtgän elementlerini bellemek mümkin. Spermatozoidleriň kellejiginiň yzynda ony spermatozoidiň guýrujygy bilen birleşdirýän bölek - boýunjak ýerleşär. Elektron mikroskopynda seredilende guýrujygyň sitoplazmasynda sentriollary, mitohondriýalary we ok sapajygyny görmek mümkin. Ok sapajygy bu öýjügiň hereketlenişini üpjün edýän özboluşly organoid bolup durýar. Hereket ediş guraly bolup ok sapajygy, kirpijekler, žgutikler, ýönekeý haýwanlaryň çyrpyjyklary ýaly gurluşda bolýar.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

52-nji surat: 1 – spermatozoidiň kellejigi; 2 – spermatozoidiň guýrujygy.

3. Deňiz doňuzjygynyň spermatozoidleri. Spermanyň mazogy. Demir gematoksilin bilen boýalan. Sur. 53.

Kiçi obýektiwde (X8) spermatozoidleriň köp mukdary görünýär. Kābir preparatlarda olaryň kellejikleri birleşip, köpguýrukly spermatozoidleriň keşbini emele getirýärler. Preparatda spermatozoidleriň ýekeleşýän ýerleşen böleklerini tapyp, immersion obýektiwde (X90) öwrenmeli. Deňiz doňuzjygynyň spermatozoidleri bölümleriniň ululygy, esasn-da, kellejiginiň aramyt şekilli keşbi bilen horazyň spermatozoidlerinden tapawutlanýarlar. Kellejikde sitoplazmanyň gowşak bildirýän inçe gatlagy bilen örtülen ýadro we akrosoma ýerleşýär. Ýadro kellejigiň aglaba bölegini tutýar, hromatin ýeterliksiz. Akrosoma goýy boýalan, dykz örtügiň keşbinde bolýar. Boýunjagyň sitoplazmasynda garaja nokat görnüşinde iki sany sentriol ýerleşýär. Elektörn ulaldyjyda seredilende ýadronyň golaýynda ýerleşýän silindr şekilli we daşky keşbi düýbünden üýtgän, spermatozoidiň hereket ediji guralynyň dümine girýän, ýadrodan daşlaşan sentriollary belläp bolýar. Birleşdiriji bölümde uly bolmadyk ýognalma bolýar. Bu bölümiň düzümine mitohondriýalar, glikogene we spermatozoidi energiýan bilen üpjün edýän başga makroenergetik maddalara baý guýrujygyň ok sapajygy we sitoplazma girýär. Guýrujygyň esasy bölegi ok sapajygyndan we ony gurşap alýan sitoplazmadan ybarat. Sitoplazmanyň düzümine bolsa AÜF maddasyny dargadýan adenozi trifosfataza fermenti girýär. Guýrujygyň yzky böleginde ok sapajygy diňe plazmolemma bilen örtülen.



Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

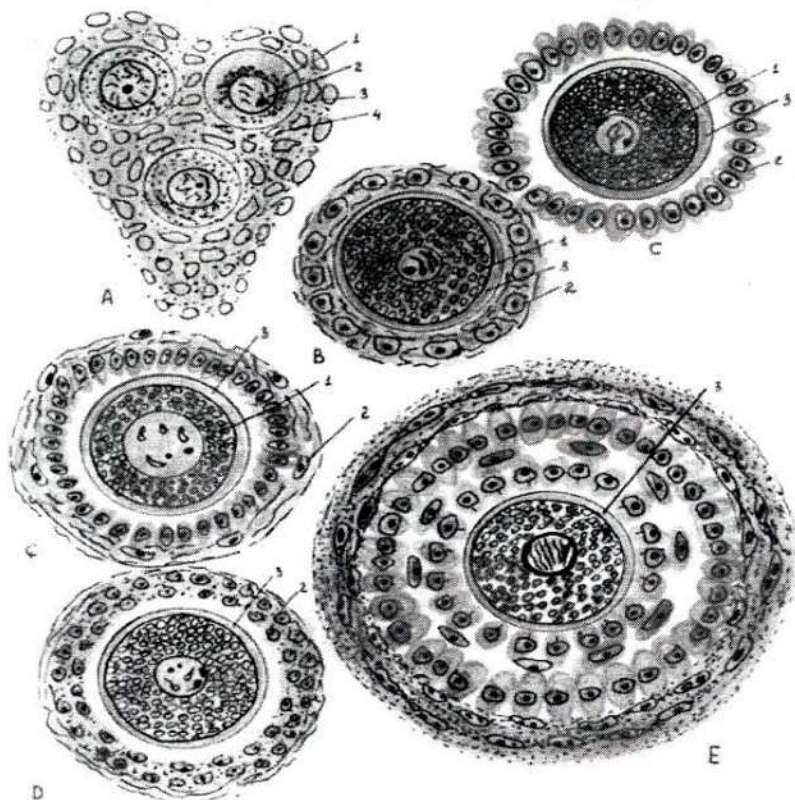
53-nji surat: 1 – spermatozoidiň kellejigi; 2 – öýjügiň ýadrosy; 3 – akrosoma; 4 – spermatozoidiň boýunjygy; 5 – sentriollar; 6 – guýrujygyň esasy bölegi; 7 – spermatozoidiň yzky bölegi.

5. Süýdemdirijiniň ýumurtga öýjügi. Pişigiň ýumurtgalygy. Demir gematoksilin we eosin bilen boýalan. Sur. 54 – 57.

Kiçi obýektiwde (X8) birgatyly epiteliňiň we belok örtügiňiň aşagynda gyňak maddasynda açyk reňklenlen follikulalar görüňýärler. Olaryň ululygy we gurluşy kämillik

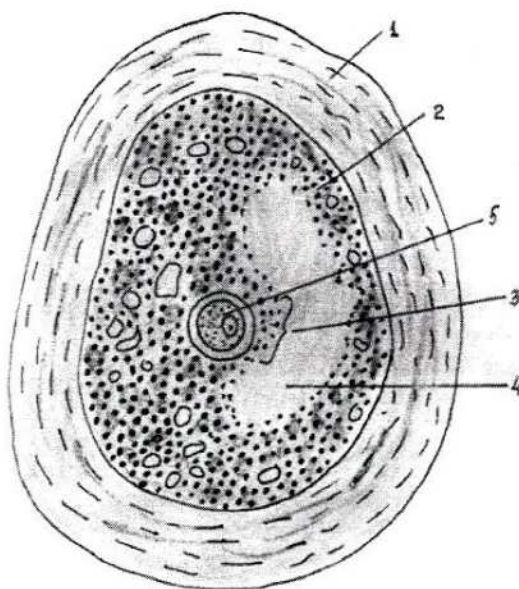
54-nji sur.

derejesine bagly. Follikulalar bilen birlikde owulýasiýanyň ýa-da follikulalaryň ölmeginiň netijesinde emele gelýän gurluşlar bellenilýär. Gowşak birleşdiriji dokumalar we nerwler ýerleşýärler. Ulaldygyda tutuş kesimi synlap, osotiň ösüş derejeleriniň yzygiderliligini we ony gurşap alýan örtükleriň öwrülişiklerini aýdyň görkezýän düzüminde ýadroly ýumurtga öýjügi we başga gurluşlary görüňýän follikulalaryň gowy kesimlerini saýlap almaly. Bu obýektiň surety alboma geçirilende ýumurtga öýjügiňiň bir bölegini belläp, ösüşiň dürli derejelerindäki follikulalaryň köp mukdarda gyňak maddasynyň üstki böleginde ýerleşýändigini bellemeli. Olary uly obýektiwde (X40) öwrenmeli. Ilkinji follikulyň içinde kiçi däneli bazofil sitoplazmaly we hromatinli ýadrijygy bolan ýadroly ilkinji hataryň oositi ýerleşýär. Oosit follikulýar epiteliňiň ýasy öýjükleriniň bir gatlagy bilen gurşalan. Ilkinji follikulyň gurluşy we fiziki-himiki aýratynlyklary onda ýerleşýän oosit “kiçi ösüş” döwrüniň başyndadygyna şaýatlyk edýär. Oositiň ýadrosyndaky hromosomalar ribosom genleriň köpsanly nusgasyny almak we habar beriji RNK-nyň sintezi üçin dekontensirlenen ýagdaýda bolýarlar. Sito-plazmanyň Sitoplazmanyň bazofilirlenmegi düzüminde RNK-nyň toplanmagy, ribosomalaryň we mitohindriýalaryň mukdarynyň artmagy bilen emele gelýär. Ösýän follikulalarda oosi-tiň göwrümi sitoplaz-masynda sarylyk madda-nyň, ýagyň we glikogeniň toplanmagy bilen birden artýar, oosit “uly ösüş” döwrüne gecýär. Sitoplazma oksifilirlenýär, onuň organoidleri follikulýar öýjüklerine golaý ýerleşýän gyradaky bölümlerde jemlenýärler. Follikulýar epiteliňiň özünde hem üýtgeşmeler bolup geçýär. Käbir follikulalarda işjeňligiň ýokarlanmagy bilen baglylykda ol kub şekilli bolýar, başgalarda – prizma şekilli güýçli köplemegi sebäpli köp-gatly bolýar. Follikulyň daş töwreginde bir-leşdiriji dokumadan teka diýilip atlandyrylýan örtük döreýär. Follikulýar öýjükleriň keşbiniň we gurluşynyň üýtgemegi, olaryň proliferizirlenmegi bu öýjükleriň ösýän oosite enelik bedeniň başga ýerlerinde sintezlenen aminokislotalary, ýag-lary, beloklary berýär. Oositiň we follikulýar epiteliňiň arasynda perioosit meýdany emele gelýär we follikulýar öýjükleriň perioosit meýdanyna tarap oositleriň we follikulýar öýjükleriň arasyndan inçe deşiklerden geçýärler, bu boşlukda oosit iýmit maddalaryny pinisitoz arkaly ozone sorup alýar. Organoidleriň sitoplazmanyň periferiýa (gyralarynda) bölümlerinde toplanmagy plazmatik bardany we endoplazmatik

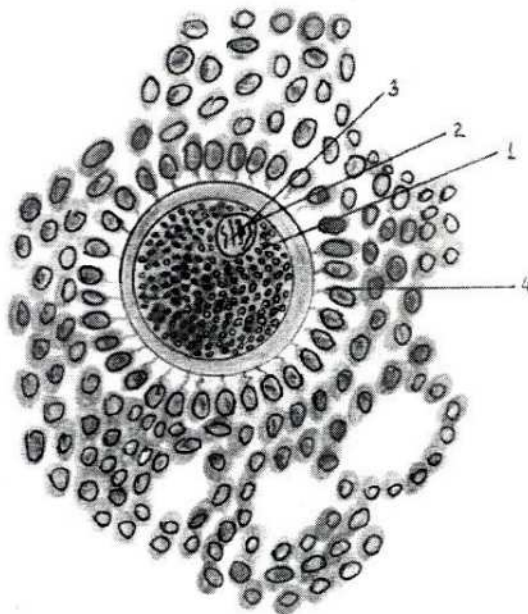


55-nji sur.

Ulaldylan ýagdaýda onuň sitoplazmasy deşikli, däneli we açyk gyzylymtyl reňke boýalan bolýar. Ýadrojykly we hromatiniň kiçi bölekleri bilen merkezde ýa-da ekssentrik ýagdaýda ýerleşýär. Oosit ýalpyldaýan örtük bilen örtülen, onuň düzüminde oolemmanyň mikroglydyrganlarynyň arasynda follikulýar öýjükleriniň uzyn ösüntgileri ýerleşýärler.



56-njy sur



57-nji sur.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

54-nji surar: 1 – birgatyly epiteliý; 2 – belok örtügi; 3 – gyňak madda; 4 – 6 – follikulalar; 7 – beýni maddasy; 8 – gowşak birleşdiriji dokuma; 9 – damarlar.

toruň bardasyny gurmaga zerur bolan belogyň sintezi bilen düşündirilýär. Oositiň ösüşiniň giçki döwürlerinde follikulýar öýjükleriň arasynda deşik emele gelýär. Ol soňra gyňak suwuklygy bilen doldurulýar, giňelýäşir, netijede, follikul Graafyň damjasyna öwrülýär. Onuň diwarlary tekadan we follikulýar öýjükleriniň birnäçe hataryndan ybarat bolan açyk boýalan däneli gatdan emele gelýär. Bu gatlak follikulýar suwuklygy bilen doldurylan, Graafyň boşlugyna tarap ýerleşýän ýumurtga emele getiriji çykydy döredýär. Ýumurtga emele getiriji çykytda birinji hataryň ösen oositi ýerleşýär.

55(a)-nji surat: 1 – birinji hataryň oositi; 2 – oositiň ýadrosy; 3 – oositiň ýadrojygy; 4 – follikulýar epitelisi.

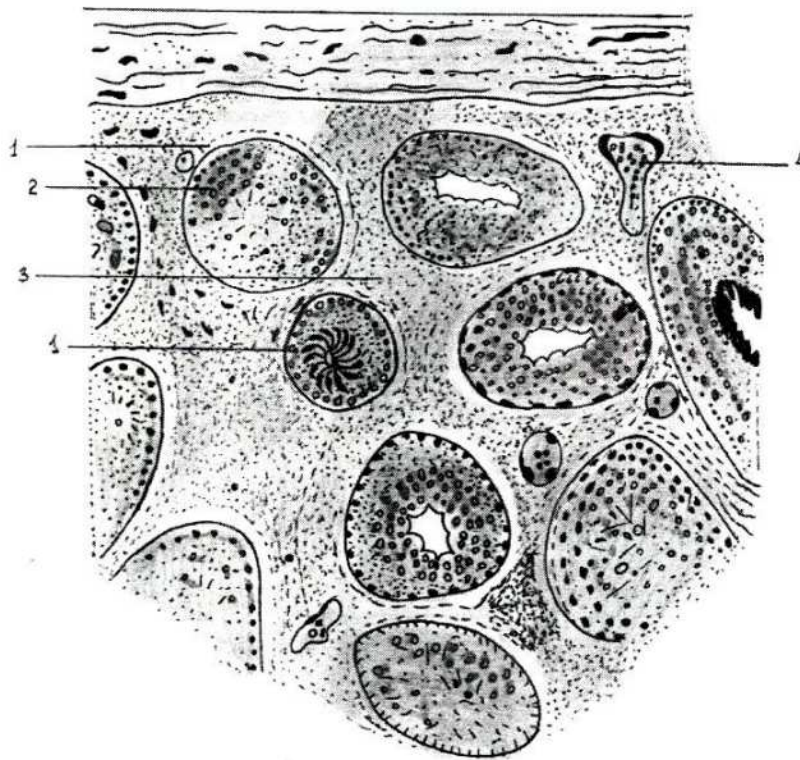
55(b,c,ç,d,e) surat: 1 – ösýän follikulalar; 2 – teka; 3 – perioosit boşlugy.

56-njy surat: 1 – teka; 2 – däneli gat; 3 – ýumurtga emle getiriji çykyt; 4 – Graafyň boşlugy; 5 – birinji hataryň oositi.

57-nji surat: 1 – birinji hataryň oositiniň sitoplazmasy; 2 – oositiň ýadrosy; 3 – oositiň ýadrojygy; 4 – ýalpyldawyk gatlak.

6. Spermatogenez. Alakynyň tohumlygy. Gematoksilin-eozin bilen boýalan. Sur. 58 – 59.

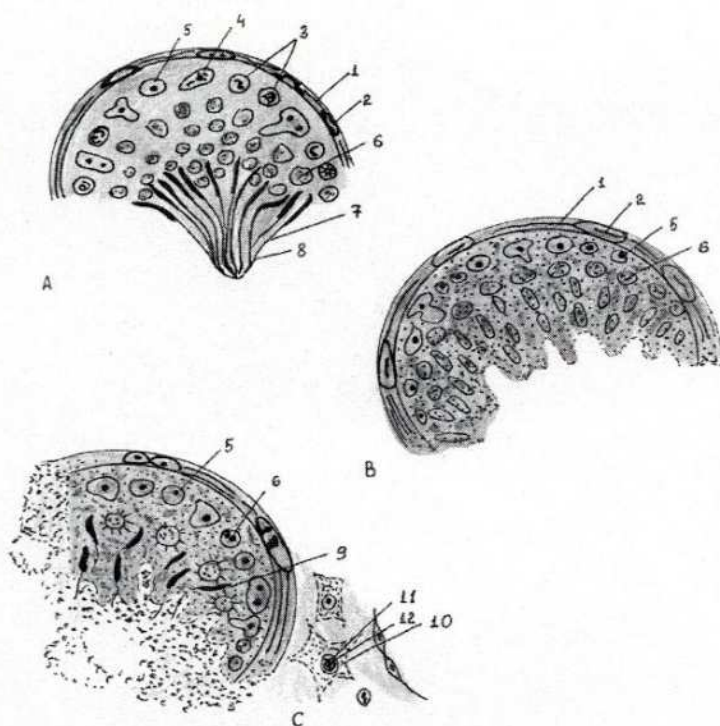
Kiçi obýektiwde (X8) dürli ugur boýunça kesilen egrem-bugram tohumlyk kanallary görünýärler. Kanallaryň boşlugy spermatogeneziň dürli derejelerindäki erkek jyns öýjükleri bilen doldurylan. Egrem-bugram kanallaryň arasynda özüniň düzüminde damarlary we nerw süýümlerini saklaýan gowşak birleşdiriji dokuma



ýerleşýär. Kanallaryň бүтін uzynlygynda spermatogeneziň derejede bolmaýar, olaryň käbir böleklerinde bu hadysa asla ýok. Kanallaryň käbir böleklerinde bolsa spermatogeneziň täze sikli ondan öňki sikl gutar-mazyndan öň başlanýar. Şu sebäpli ulaldygyda kanal-laryň dürli böleklerini görmeli we öwrenmeli. Uly obýektiwde kanallaryň inçe birleşdiriji dokuma bilen örtülendigi görünýär, bu dokumanyň öýjükleriniň ýadrolary taýajyk şekillidir. Ýumurtgalygyň follikulýar öýjüklerine meňzeş Sertoli öýjükleri bilen örtülen. Köp kanallaryň diwarýaka böleklerinde spermatogoniler, ýagny uly, tegelek, goýy boýalan ýadrolary we sitoplazmanyň az mukdary bilen tapawutlanýan

58-nji sur.

öýjükler ýerleşýärler. Olar köpeliş derejesindäki in ýaş jyns öýjükleridir, muňa kariokinetik bölünişiň esasynda emele gelyän şekiller güwä geçýärler. Kanalyň boşlugyna golaý in uly jyns öýjükleri – osüş hadysasynyň netijesinde emele gelen birinji hataryň spermatositleri ýerleşýärler. Olar diňe bir ululygy boýunça däl, eýsem aýk reňki we ýadrolarynyň gurluşy boýunça spermatogonilerden tapawutlanýarlar. Birinji hataryň spermatositleriniň ýadro guraly kämilleşme derjesinden öň çylşyrymly öwrülişiklere sezewer bolýar. Interfaza ýagdaýynda ýadro tegelek, gowşak boýalan. Reduksion bölünmäniň profazasynda hromosomalar kondensirlenýärler, ýognalýarlar, jübütleýin birlesýärler. Şu sebäpli ýadro dykyz we goýy boýalan bolýar. Birinji hataryň spermatositlerinde reduksion bölünmäniň başga fazalarynyň şekillerini görmek mümkin, olar hem öz gezeginde ikinji hataryň spermatositlerini döredýärler. Ikinji hataryň spermatositlerini ulaldygyda görmek kyn. Emele gelen spermatidalar kanalyň merkezi bölegine golaýrak birnäçe hatar ýerleşýärler we birinji hataryň spermatogonilerden tapawutlanýarlar.



59-njy sur.

ýadroly interstisial öýjükler ýerleşýärler.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

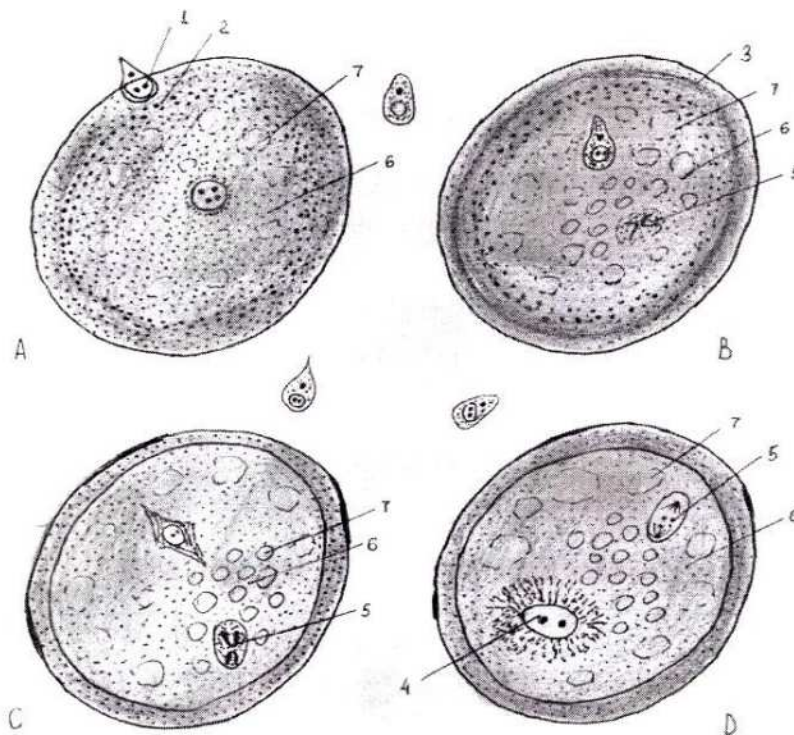
58-nji surat: 1 – tohumlyk kanallary; 2 – erkek jyns öýjükleri; 3 – gowşak birleşdiriji dokuma; 4 – gan damarlary.

59-njy surat: 1 – kanallary örtýän birleşdiriji dokuma; 2 – öýjükleriň ýadrosy; 3 (59(a)) – spermatogoniler; 4 – kariokinetik bölüniş; 5 – birinji hataryň spermatositleri; 6 – spermatidalar; 7 – kämil spermatozoidler; 8 – spermatozoidleriň guýrujygy; 9 (59(b, c)) – spermatidanyň spermatozoide öwrülýän derejesi; 10 – interstisial öýjükler; 11 – öýjükleriň ýadrolary; 12 – öýjükleriň ýadrojyklary.

7. Askaridanyň ýumurtga öýjügiň tohumlanmasy. Demir gematoksilin bilen boýalan. Sur 60.

Kiçi obýektiwde (X8) aýry-aýry ýerleşýän ýumurtga öýjüklerini, olaryň arasynda uly goýy boýalan konus şekilli spermatozoidleri tapmaly. Haýwanlaryň başga görnüşleriniň spermatozoidlerinden olaryň daşky keşbi, žgutigiň ýoklugy, kiçi ýadrosy tapawutlandyryýar. Tohumlanmanyň durli derjelerinde bu hadysa gatnaşýan öýjükleriň morfo-funksional häsiýetnamasy deň däl. Şu sebäpli uly obýektiwde (X90), immersion ýagy bilen birnäçe ýumurtga öýjükleriniň gurluşyny öwrenmeli we olary deňeşdirmeli. Ýumurtga öýjügiň spermatozoid bilen birleşýän ýerinde konusy ýa-da tohumlanmanyň Kabul edýän çykydyny görmek bolýar. Bu bölekde iki jyns öýjügiň bardalarynyň arabaglanyşygy bolup

sitlerinden kiçiligi we hromosomalaryň dekondensirlenmegine şaýatlyk edýän solgun boýalan ýadrosy bilen tapawutlanýarlar. Kämilleşme derejesinde spermatidalar Sertoli öýjükleriniň sitoplaz-masyna geçýäler we kämil spermatozoidlere öwrülýärler. Spermatozoidleriň kellejikleri süýri we goýy reňklenlen bolýarlar. Kanallaryň başga böleklerinde spermatogoniler, birinji hataryň spermatositleri we kämilleşme derejesine geçýän spermatidalary görmek bolýar, spermatidalaryň spermatozoidlere öwrülme hadysalaryny hem synlap bolýar. Kanallaryň arasynda Ýerleşýän gowşak birleşdiriji dokumada tohumlygyň hem bölüp çykaryş işjeňligini üpjün edýän uly



60-njy sur.

geçýär, şeýle hem sarylyk örtüginin ýerli eredilmesi, akrosoma sapajygynyň dörap spermatozoidiň ýu-murtga öýjüğine gir-megini aňladýar. Spermatozoid ýumurtga öýjüginin merkezine geçýär we anyk görüňän gyralary bolmadyk bedenjigiň keşbini emele getirýär. Ýumurtga öýjüginin ýadrosynyň hromosomalarynyň kondensirlenmegi we ýadro bardasynyň eremegi kämilleşme bölünüşleriň başlanýandygyna şaýatlyk edýär. Ýumurtga öýjüginin tohumlanmasynyň ähli derjelerinde damja şekilli sitoplazma uly we köpsanly wakuollary özünde jemleýär. Şeýle ýagdaýda sitoplazmada

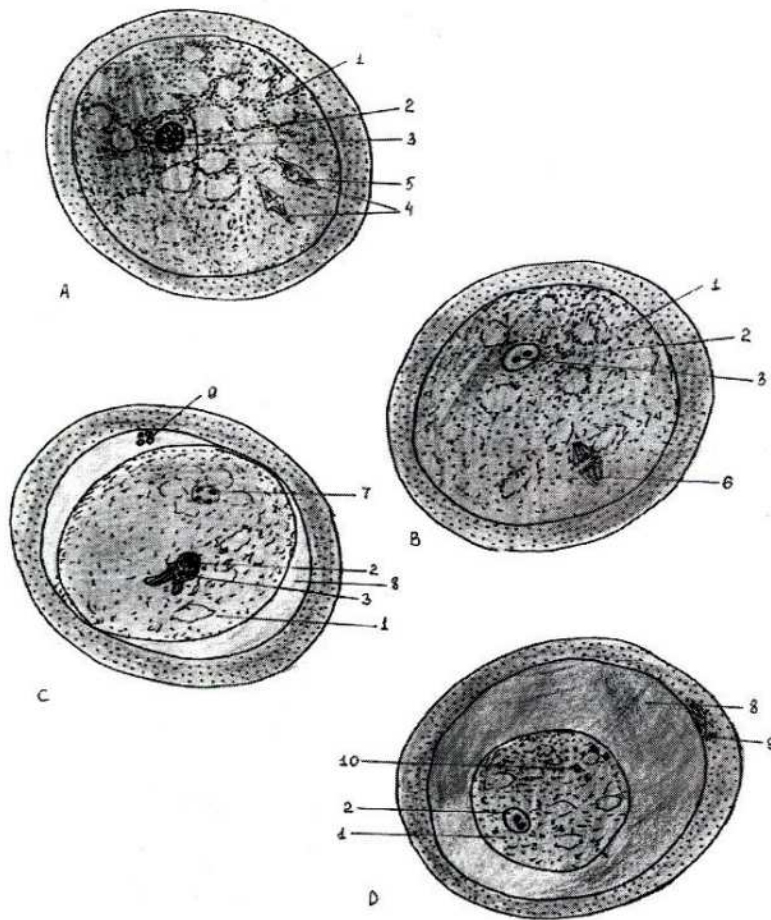
sintetiki hadysalar peselýärler.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

60-njy surat: 1 (60(a)) - spermatozoidiň ýumurtga öýjüğine girmegi; 2 - tohumlanmanyň “ñabul ediji” çykydy; 3 (60(b)) - tohumlanma örtügi; 4 - hromosomalar; 5 - ýumurtga öýjüginin hromosomalarynyň kondensirlenmegi; 6 - damja görnüşindäki sitoplazma; 7 - wakuollar.

1. At askaridasynyň kämilleşýän ýumurtga öýjüginin bölünüş. Askaridanyň ýatgysy. Demir gematoksilin bilen boýalan. Sur. 61.

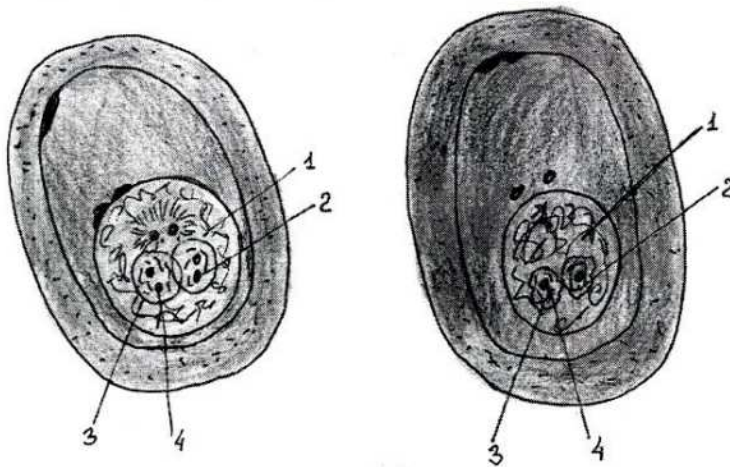
Ýektiwde (X8) ýatgynyň boşlugynda köpsanly tegelek ýumurtga öýjüklerini görmek mümkin. Kämlleşme bölünüşiniň dürli derejelerindäki ýumurtga öýjüklerini tapyp, olary uly obýektiwde öwrenmeli (X40). Ýumurtga öýjükleriniň arasynda birinji hataryň oositleri ýerleşýärler. Olaryň damjalary sitoplazmasynda kä halatlarda içinde iki hromosoma görüňän spermatozoidler ýerleşýärler. Aýal ýadrosynyň hromosomasynda meýoz başlamagyndan öň hromatidalar görüňärler. Şu sebäpli kämilleşmäniň ilkinji bölünüşiniň profazasynda aýal ýadrosynyň hromosoma gurluşy iki tetrada görnüşinde bolyar. Meýozyň ilkinji bölünüşiniň anafazasynda aýal ýadrosynyň gomologik hromosomalary biri-birinden belli bir aralykda ýerleşýärler, iki sany başga hromosoma - sitoplazmanyň gyra böleginde ýerleşýärler. Ýatgynyň kesiminiň başga böleginde ýumurtga öýjükleriniň arasynda ikinji hataryň oositlerini tapmaly. Meýozyň ikinji bölünüşine laýyklykda oositiň sitoplazmasynda diada diýilip atlandyrylýan iki hromosoma görüňär. Başga iki sany diada sitoplazmanyň az mukdary bilen



61-nji sur.

bölünişini profazasy, iki sany tetrada; 5 – ahromatik ýumagy; 6 (61(b)) – meýozyň birinji bölünişiniň anafazasy; 7 – diada; 8 – sarylyk maddasynyň ýanyndaky meýdan; 9 – polosit; 10 (61(d)) – meýozyň ikinji bölünişiniň anafazasy, hromatida.

2. At askaridasynyň ýumurtga öýjüklerindäki sinkarion. Askaridanyň ýatgysy. Demir gematoksilin bilen boýalan. Sur. 62.



62-nji sur.

ýumurtga öýjüginde aýrylyp, polosit – ilkinji reduksion bedenjik görnüşinde sary maddanyň ýanyndaky meýdanda ýerleşýärler. Meýozyň ikinji bölünişiniň anafazasynda hromosoma görünýär, onda her diadadan bir hromatida kämil ýumurtga öýjüginde galýar, başga hromatida ikinji reduksion bedenjige öwürülýär. Şu ýagdaýda, birinji reduksion bedenjik ýumurtganyň bardasyna ýelmeşip, iki sany kiçi bedenjige döredýär. Spermatozoid erkek ýadrosyna öwürülip başlaýar. Şeýlelikde, oogeneze spermatoogeneze tapa-wutlylykda, käsmilleşäniň iki bölünmesiniň esasynda bir kämil ýumurtga öýjügi we üç sany reduksion bedenjige emele gelýär.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

61-nji surat: 1 (61(a, b)) – damja görnüşindäki sitoplazma; 2 – spermatozoid; 3 – hromosomalar; 4 (61(a)) – meýozyň birinji

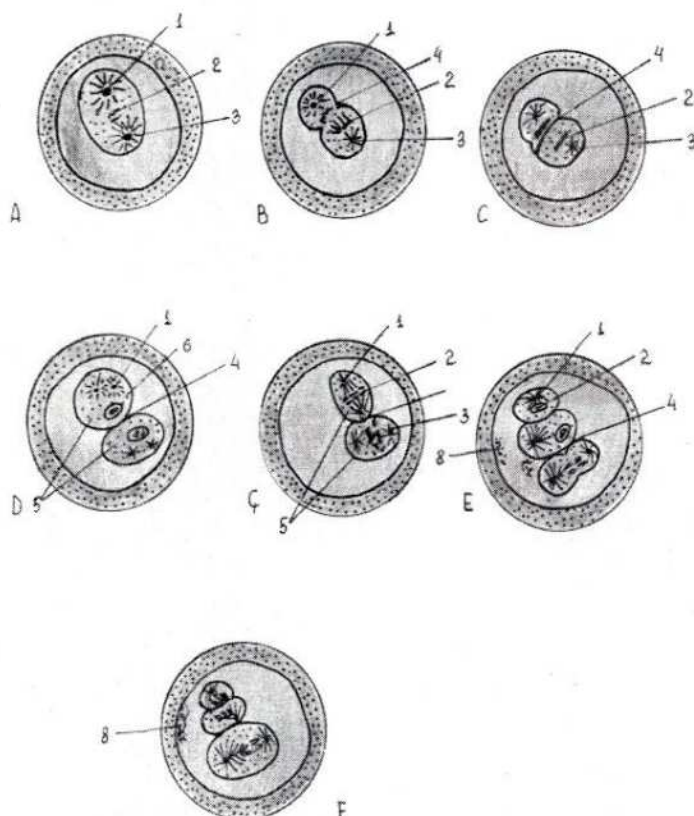
Kiçi obýektiwde (X8) ýatgynyň boşlugynda tohumlanma hadysasy tamamlanýan ýumurtgalary tapmaly. Olary luy obýektiwde (X40) öwrenmeli we suratyny çekmeli. Käsmilleşme hadysasy tamamlanan ýumurtga öýjükleriniň sitoplazmasynda iki pronukleus – ýumurtga öýjüginin ýadrosy we spermatozoidiň ýadrosy bellenilýär. Olaryň her birisinde hromosomalaryň gaploid sany bolýar. Erkek pronukleusyny enelik pronukleusyndan tapawutlandyrmak mümkin däl.

Olar bardasy, ýadro tory we ýadrojyklar görüňän inte-rfaza ýadrolaryň gurluşyny ýatladýarlar. Başga öýjükleriň pronukleusynda ýadro bardasy demormirlenen. Hromosoma sapagy, hromatiniň däneleri we ýadrojyklar preparatda aýdyň görüňär.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar.

62-nji surat: 1 (62(a)) – sitoplazma; 2 – pronukleus; 3 – ýadronyň örtügi; 4 – ýadro tory.

1. At askaridasynyň ýumurtga öýjüginin maýdalanmasy. Askaridanyň ýatgysy. Demir gematoksilin bilen boýalan. Sur. 63.



63-nji sur

Kiçi obýektiwde (X8) ýatgynyň boşlugynda bölünişiň dürli derejelerindäki ýumurtga öýjükleriniň köp mukdary görüňär. Ulaldygyda bu ýumurtga öýjüklerini merkezleşdirip, bölünişiň yzygiderliligine laýyklykda olaery öwrenmeli we suratyny çekmeli. Tohumlanmanyň içki fazasy tohumlanmadan soňra hromosomalar iki toplum bolup sentriollere tarap ýaýraýarlar, şeýlelikde anafaza başlanýar. Irki telofazada hromosomalar özleriniň dogry keşbini ýitirýärler, olaryň gýralary бүдүр-сүдүр болýar, reňki solgun we zigotanyň ilkinji geçirmesi bellenilýär. Giçki telofazada hromosomalar Dendensirlenýärler, öýjügiň maddalar çalşygy hadysalaryna gatnaşýarlar we özleriniň özbaşdaklygyny doly ýitirýärler. Ahromatin ýumagyndan onuň öňki guşaklyk meýdany örän dykz görnüşinde saklanyp galýar. Şu ýerde blastomerleri biri-birinden

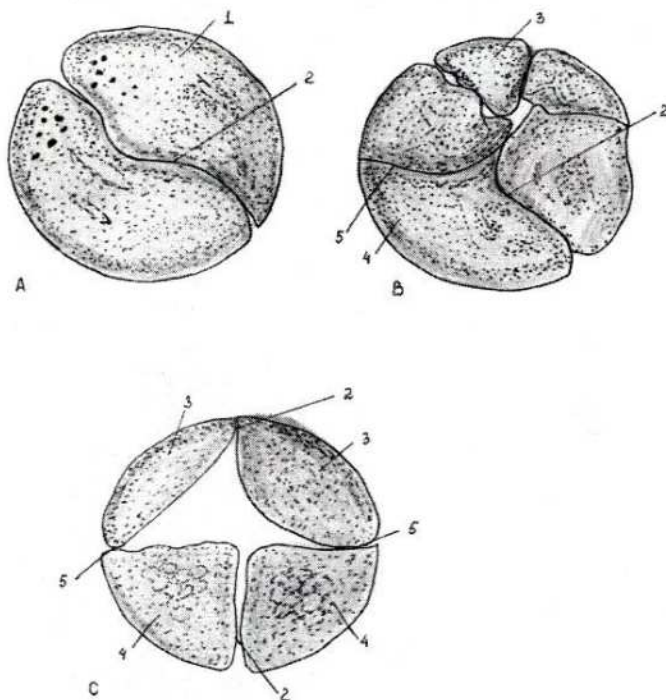
aýyryan geçirme emele gelýär. Ilkinji bölünişi tamamlan ýumurtga öýjüklerinde deň ululykdaky iki blastomeri görmek mümkin. Olaryň döredilmegine zigotanyň ähli materially harç edilýär. Bu hadysa doly we deň bölünmä şaýatlyk edýär. Blastomerleriň sitoplazmasynda hromatin däneli we ýadrojykyly interfaza bölüniş döwründe häsiýetli bolan ýadrosy ýerleşär. Kä halatlarda ýadronyň golaýynda ikileýin sentriollar bellenilýärler. Maýdalanmanyň başga derejelerinde mitozlar bolup geçýär, şeýlelikde, düwünçegiň ösüşi bolmadyk ýagdaýynda-da öýjükleriň sany artýar. Blastomerleriň ululygy üýtgemeyär. Olaryň ýadrosynda diňe DNK-nyň duplikasiýasy amala aşyrylýar. Maýdalanmanyň netijesinde ýadrolar kiçelmeýärler, zmanyň göwrümi bolsa her maýdalanmadan sön iki esse azalýar. Maýdalanmanyň irki derejelerinde ýumurtga öýjüklerinde reduksion bedenjikler – ilkinji iki bedenjik ýumurtga bardasynyň aşagynda, üçünji – düwünçegiň üstki örtüginde, ýa-da sarylyk maddasynyň ýanyndaky meýdanda aýdyň bellenilýär.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

63-nji surat: 1 – sentriollar; 2 – hromosomalar; 3 – ahromatin ýumagy; 4 – zigotanyň ilkinji geçirmesi; 5 – iki blastomer; 6 – damja şekilli sitoplazma; 7 – reduksion bedenjikler.

11. Gurbaganyň ýumurtga öýjüniň maýdalanmasy. Ýumurtga öýjüniň meridional kesimi. Gematoksilin we pikrofuksin bilen boýalan. Sur. 64.

Ýumurtga öýjüniň maýdalanmasyny kiçi obýektiwde (X8) öwrenmeli. Ulaldygyda



preparatyň animal polýusyny ýokarda ýerleşdirmeli. Preparatda işbil köp mukdarda bolup, 2, 4, 8 blastomerde ybarat. Meridional keşi bilen maýdalanýan iki blastomer, blastulanyň blastomerleriň iki ýa-da dört sany derejesindedigine şaýatlyk edýär. Preparatda maýdalanmanyň meridional we giňişleýin keşleri bilen maýdalanýan iki sany animal mikromeriň we iki sany wegetatiw makromeriň bolmagy kesimiň sekiz sany blastomerler derejesinde taýýarlanandygyna güwä geçýär. Blastomerleriň az mukdary bolan kesimlerde mikromerler we makromerler saklanyp galýarlar, şeýle ýagdaýda bölünüş keşleriniň häsiýetini anyk kesgitlep bolýar. Gurbaganyň bölünýän ýumurtga öýjükleriniň

64-nji sur.

kesimleri olaryň doly, deň ölydalanmasyny suratlandyrýar.

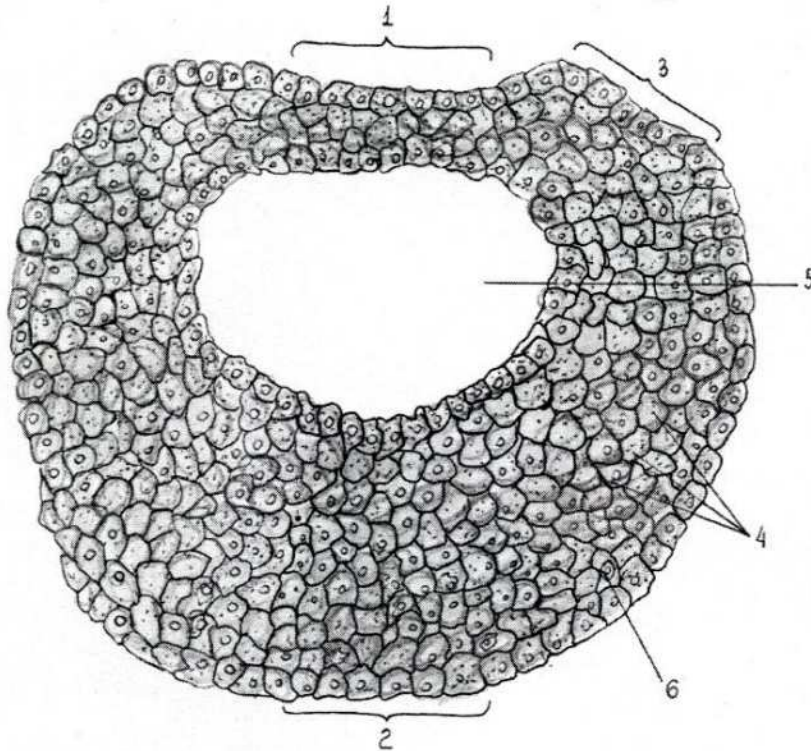
Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

64-nji surat: 1 (64(a)) - iki blastomer; 2 - maýdalanmanyň meridional keşi; 3 (64(b)) - animal mikromerler; 4 - wegetatiw makromerler; 5 - maýdalanmanyň meridional we giňişleýin keşleri.

12. Gurbaganyň blastulasy. Meridional kesim. Gematoksilin we pikrofuksin bilen boýalan. Sur. 65.

Obýekt kiçi obýektiwde (X8) ýär. Preparatda gurbaganyň blastulasynyň gurluşynyň aýratynlyklaryny synlamak mümkin we haýwanlaryň başga görnüşleriniň blastulasynyň gurluşy barada maglumat alyp bolýar. Bu hadysa organiki dünýäniň gelip çykyşynyň birligine we jandarlaryň ösüşiniň parallelizmine şaýatlyk edýär. Preparatda blastulanyň pigmentirlenen üstki açyk reňkdäki ýa-da animal, aşaky ýa-da wegetatiw bölekleri we olaryň arasynda ýerleşen guşaklyk ýa-da gura bölegi bellenilýär. Bu bölekler preparat taýýarlananynda öz ýerlerinde saklanyp galýarlar. Bu hadysa, maýdalanma döwründe zigotanyň materialynyň üýtgemeyändigini bilen düşündirilýär.

Şu döwürde diňe öýjükleriň mukdary artýar. Blastoderma - blastulanyň diwary - köpgatlykly, blastomerler bilen göni hatary emele getirmän dürli derejede ýerleşärler. Bu bolsa maýdalanmanyň aýratynlyklary bilen düşündirilýär (meridional we giňişleýin keşlere düň tangensial, parallel bölekleri birleşärler). Blastodermanyň galyňlygynyň deň bolmajanylygy sebäpli blastulanyň boşlugy - blastosel animal polýusa golaý, ekssentrik ýagdaýda ýerleşýär. Animal bölekde blastulanyň diwary inüzümünde pigment dänelerini jemleýän, kiçi, ýasy, köpgyranly öükleriň 2 - 3 hataryndan ybarat. Wegetatiw bölegiň diwary galyň. Ol tertipsiz ýerleşen uly öýjüklerden ybarat. "Gyra" böleginde blastulanyň diwary aralyk ululykdaky, düzüminde az mukdarda pigment däneleri we sarylyk maddasy bolan öýjüklerden düzülen.



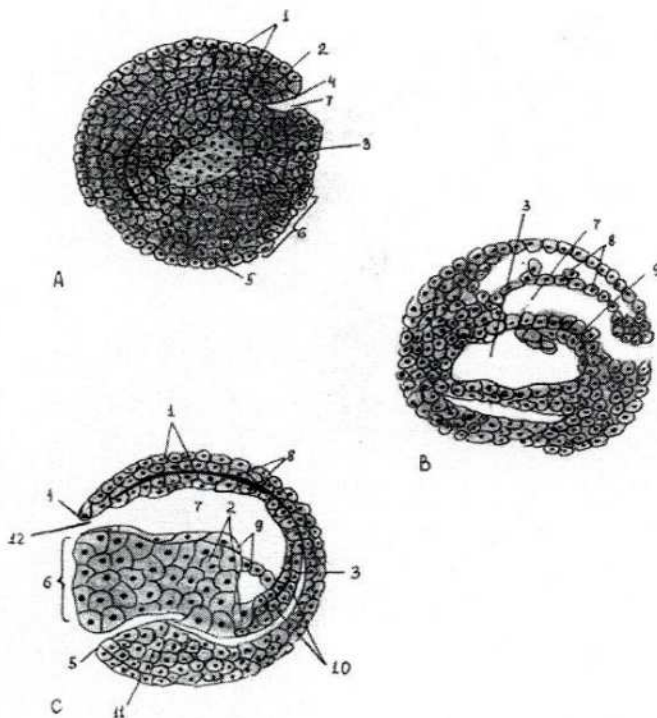
65-nji sur.

Olaryň keşbi we reňki animal polýusyň öýjüklerinden wegetativ polýusyň öýjüklerine tarap yzygiderli geçişini görkezýärler. Blastomerleriň hromatine baý bolmadyk ýadrolary biohimiki işjeň ýagdaýynda bolýarlar; olarda DNK-nyň replikasiýasy we RNK-nyň sintezi bolup geçýär; mitoz az bellenilýär, sebäbi şaýyş sikliniň aglaba bölegi interfaza döwrüne laýyk gelýär. Maýdalanmada mitoz äň çalt geçýär. Blastomerler morfologik häsiýeleri, biohimi funksional aýratynlyklary we üş gýji bilen tapawutlanýarlar. Bölekleri özboluşly

aýratynlyklary bolsa düwünçek gatlaklarynyň - ektodermanyň, hordomezodermanyň, entodermanyň differensiasiasynyň başlanandygyna şaýatlyk edýär.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

65-nji surat: 1 – animal bölek; 2 – wegetativ bölek; 3 – “gyra” bölegi; 4 – blastoderma; 5 – blastosel; 6 – ýadro.



66-njy sur.

13. Gurbaganyň gastrulasy. Sagittal kesim. Gematoksilin we pikrofuksin bilen boýalan. Sur. 66.

Preparat kiçi obýektiwde (X8) öwrenilýär. Gastrulýasiýa hadysasynyň tamamlanýan döwrüne laýyklykda onuň irki, aralyk we giçki görnüşlerini tapawutlandyryýarlar. Irki gastrula preparatynda iki sany düwünçek gatlagy görünýär – ektoderma, entoderma we bedeniň ilkinji boşlugy – blastosel. Köpgatlakly, pigmentirlenen ýüklerden düzülen ektoderma düwünçegiň üstki örtügininiň aglaba bölegini tutýar. Endoderma, esasn, düwünçegiň içinde ýerleşýär we sarylyk maddasyna baý uly öýjüklerden düzülen. Animal we wegetativ bölekleriň birleşýän ýerinde Blastopor döreýär. Blastoporyň iki

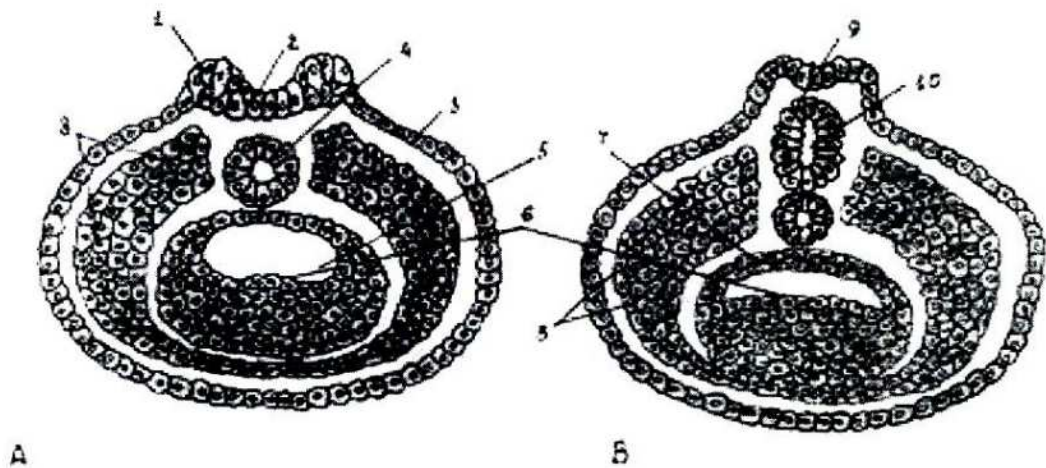
böleginiň arasynda uly endodermal öýjüklerinden döran sarylyk dykysy emele gelyär. Öňki zigotanyň “çal orak” diýilip atlandyrylýan bölegiň we wegetatiw bölegiň çäklerinde ilkinji içegäniň boşlugynyň başlangyjy döreyär. Ählumumy preparatda bu boşluk endodermanyň we geljekki hordanyň käbir öýjükleriniň inwaginirlemeginiň we immigrirlemeginiň netijesinde emele gelen orak şekilli keş bilen görkezilýär. Aralyk gastrulanyň kesiminde ilkinji içegäniň boşlugy – gastrosel bellenilýär. Bu döwürde düwünçegiň içine “çal oragyň” we blastulanyň wegetatiw böleginiň pigmentirlenmedik öýjükleriniň maddasy geçýär. Giçki gastrulanyň kesiminde gastrosel uly bolýar, gyrada ýerleşýär, hordanyň başlangyjy wakuollaşan öükleriň dykyz hataryna öwrülen, blastopor aýdyň bellenilýär.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

66-njy surat: 1 (66(a)) – irki gastrulanyň ektodermasy; 2 – irki gastrulanyň endodermasy; 3 – blastosel; 4 – blastoporyň dorsal bölegi; 5 – blastoporyň wentral bölegi; 6 – sarylyk dykysy; 7 – ilkinji içegäniň boşlugynyň başlangyjy; 8 (66(b)) – gastroseliň üstki bölegi; 9 – ilkinji iäniň düýbi; 10 – gastroseli blastoselden bölýän germew; 11 – mezoderma; 12 – blastopor.

14. Gurbaganyň neýrulasý. Gematoksilin we pikrofuksin bilen boýalan. Sur. 67.

Preparaty kiçi obýektiwde (X8) öwrenmeli. Düwünçegiň arka tarapynda ektoderma biraz galyň. Neýrulyýasyýa geljekki hordanyň materialynyň üstünde ýerleşýän dorsal ektodermanyň aragatnaşygy bilen indusirlenýär. Olaryň gönümel aragatnaşygy sebäpli horda öýjükleriň dykyz hataryna öwrülýär, ektoderma bolsa differensirlenýär we nerw plastinkasyny emele getirýär. Nerw plastinkasy galyňlaşýar we olary çäklendiriji nerw plastinkasy bellenilýär. Oklawjyklary emele getirýän öýjükleriň sitoplazmasy özüniň düzüminde pigment dänelerini we az mukdarda sary maddalary saklaýar. Nerw oklawjyklarynyň we nerw



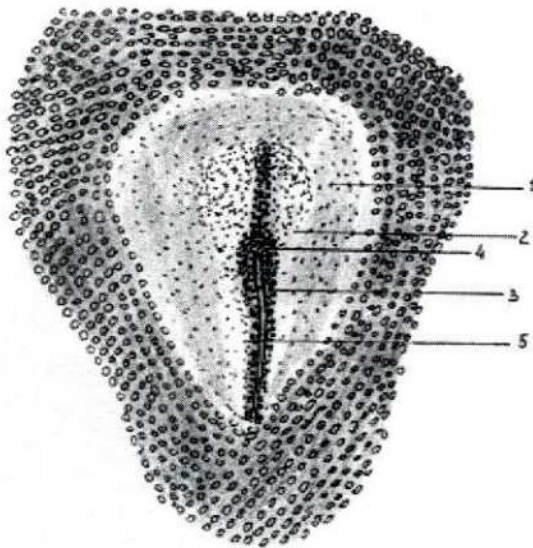
67-njy sur.

ganawjygynyň öýjük maddalary takmynan deň. Emma, nerw oklawjyklarynyň öýjükleri kiçi. ýerleşiş nädogry we düzüminde pigmentiň mukdary köp. Ektodermanyň başga bölekleri deri ektodermasyna degişli. Deri ektodermasy birgatyly, kub şekilli goýy boýalan öýjüklerden düzülen. Nerw ganawjygynyň aşagynda dykyz ýerleşen we sitoplazmasy aýdyň bildirýän öýjüklerden düzülen horda bellenilýär. Ilkinji içegäniň uçlary birleşýärler. İçegäniň boşlugyna golaý ýerleşen öýjükleriň käbiri dargan, bu bolsa olaryň assimilirleme hadysasyna şaýatlyk edär. Ilkinji içegäniň ýokarky diwary inçe we içege endodermasyna degişli öýjüklerden ybarat. Mezoderma, öňki blastulanyň gyra böleklerinden emele gelen. Gurbaganyň giçki neýrulasynyň kesiminde birleşen nerw oklawjyklary bellenilýär.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

67-nji surat: 1 (67(a)) – nerw oklawjyklary; 2 – nerw plastinkasy; 3 – deri ektodermasy; 4 – horda; 5 – ilkinji içegäniň boşlugy; 6 – içegäniň galyň diwary; 7, – iäniň inçe diwary; 8 – mezoderma; 9 (67(b)) – biten nerw oklawjyklary; 10 – nerw turbasy.

15. Ilkinji çyzyk. Towugyň düwünçeği. Inkubasiň birinji gününüň soňy. Ahliumumy preparat. Gematoksilin bilen boýalan. Sur. 68.



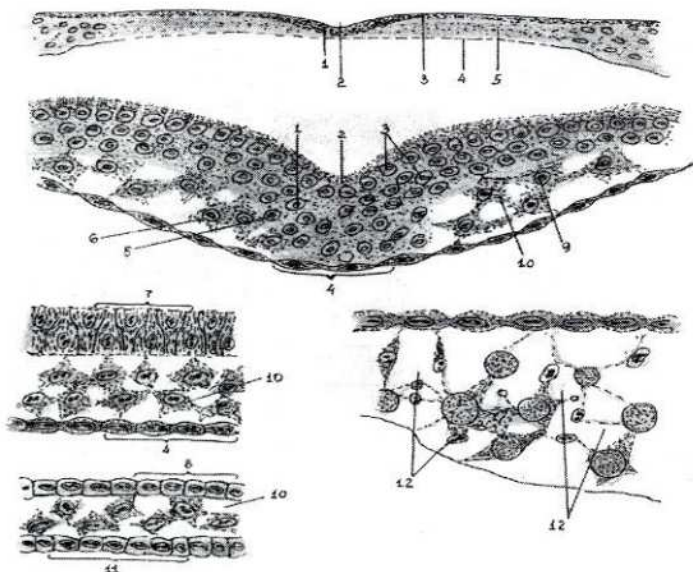
68-nji sur.

Preparaty kiçi obýektiwde (X8) synlamaly. Preparatda öwrenilmeli giň ýagty bölek düwünçeğiň ön bölegine laýyk gelýär. Blastodiskiň içki böleginde ýumurtga sarysý ýok. Ony “ýagty meýdan” diýip hem atlandyryrlar. “Ýagty meýdanyň” aramt şekilli merkezi bölegi – düwünçek gaty gabygy – öýjükleriň dykylanmagynyň netijesinde döreýär. Blastodiskiň daşky böleginde sary madda köp. “Ýagty meýdanyň” aralyk çyzygyna laýyklykda genzen dümini döredip, ilkinji çyzyk ýerleşýär. Ilkinji çyzyga laýyklykda ilkinji keş geçýär. Ilkinji keş öýjükleriň ektodermasynyň we endodermanyň arasyndaky göçüşiniň esasynda döreýär. Mezodermanyň materialy süýşip, ektodermanyň aşagynda ýerleşýär.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

68-nji surat: 1 – “ýagty meýdan”; 2 - gaty gabyk; 3 – ilkinji çyzyk; 4 - genzen düwümi; 5 – ilkinji keş.

16. Ilkinji çyzyk. Towugyň düwünçeğiniň kese kesimi. Gematoksilin-eozin bilen boýalan. Sur. 69.



69-njy sur.

Preparaty kiçi obýektiwde (X8) öwrenmeli. Obýektiň merkezindäki öýjükleriň toplumu ilkinji çyzygy aňladýar. Ilkinji çyzygyň iki gapdalynda düwünçek materialy düwünçek gatlarýna – has dyklyz, üstki ektoderma we inçe birgatyly içege endodermasy, hem-de olaryň arasynda ýerleşän seýrek mezoderma bölünen. Düwünçek gatlarýny uly obýektiwde öwrenip, suratyny çekmeli. Ilkinji çyzygyň ektodermasy mitotiki taýdan işjeň ýadrolary dürli derejelerde ýerleşýän beýik öýjüklerden düzülen. Ilkinji çyzykdan daşlaş dygyça ektoderma

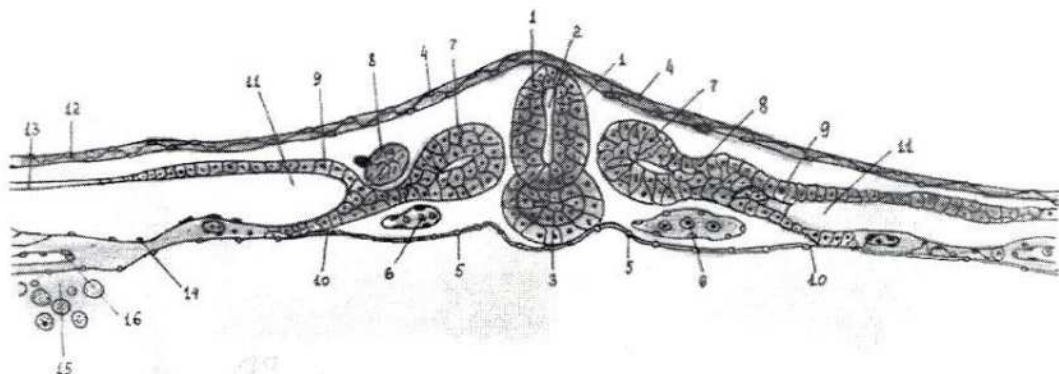
inçelýär, ilki iki gatla, soňra kub şekilli öýjükleriň bir gatyna öwrülýär. Ilkinji çyzyga golaý ýerleşýän mezodermada öökler dykyz bolýarlar. Mezo-dermanyň gyra böleginde ýyldyz we ýumak şekilli öýjükler dokumany emele getirip, seýrek ýerleşärler. Düwünçege degişli däl içege endodermasy ýasy öýjükleriň inçe bir gaty bilen görkezilen. Sarylyk maddasynyň ektodermasy nädogry ösüntgili görnüşdäki ööklerden düzülen. Bu öýjükler sarylyk maddasyny dargadyan fermentleri bölüp çykarýarlar we iýmit maddalaryny sorup alýarlar.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

69-njy surat: 1 (69(a)) – ilkinji çyzyk; 2 – ilkinji keş; 3 – köpgatly ektoderma; 4 – içege endodermasy; 5 – mezoderma; 6 (69(b, c)) – mitotiki işjeň ýadrolar; 7 – ikigatly ektoderma; 8 – birgatly ektoderma; 9 – mezodermanyň öýjükleriniň ýadrolary; 10 – sinsitiý; 11 – sarylyk endodermasy; 12 – wakuollar.

17. Bogunlar, horda we nerw turbasy. Towugyň düwünçeginiň keselýin kesimi. Gematoksilin bilen boýalan. Sur. 70.

Preparat kiçi obýektowde (X8) öwrenilende, nerw turbasyny tapmaly. Düwünçeğiň üstki ektodermadan dörän, aşaky örtügi – içege endodermasyndan. Nerw turbasynyň iki gapdalynda bogunlar, bogunly aýajyklar – nefrotomalar we splanhnotomalar bilen görkezilen mezoderma ýerleşýär. Splanhnotomyň pariýetal (diwarýaka) gatlagy ektoderma tarap ýerleşär, wisseral (içki) gatlak bolsa – endoderma tarap. Splanhnotomyň gatlaklarynyň arasynda bedeniň ikinji boşlugy – selom ýerleşýär. Preparatyň gyalarynda düwünçege degişli däl ektoderma, mezodermanyň pariýetal we wisseral gatlaklary, endoderma bellenilýär. Bu gurluşlar geljekde bedeniň amniotik gasynlarynyň, sarylyk haltajygynyň diwarlarynyň döremegine gatnaşýarlar.



70-nji sur.

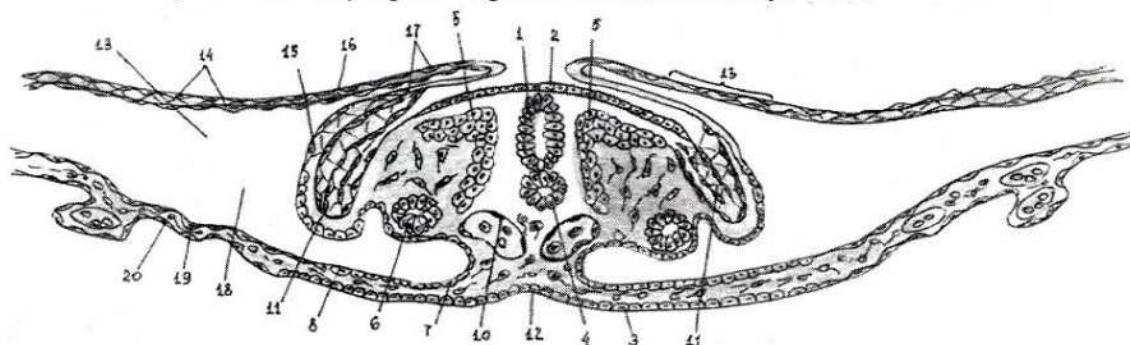
Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

70-nji surat: 1 – nerw turbasy; 2 – nerw turbasynyň boşlugy; 3 – horda; 4 – ektoderma; 5 – endoderma; 6 – aortalaryň ýarymaýlagy; 7 – bogunlar; 8 – nefrotomlar; 9 – splanhnotomyň pariýetal gatlagy; 10 – splanhnotomyň wisseral gatlagy; 11 – selom; 12 – düwünçege degişli däl ektoderma; 13 – düwünçege degişli däl pariýetal mezoderma; 14 – wisseral mezoderma; 15 – sarylyk endodermasy.

18. Beden we amniotik gasynlary. Towugyň düwünçeginiň keselýin kesimi. Gematoksilin bilen boýalan. Sur. 71.

Kiçi obýektiwde (X8) preparatda deri ektodermasyny, içege endodermasyny, hordany, bogunlary, nefrotomy, splanhnotomyň pariýetal we wisseral gatlaryny, selomy we gan damarlaryny tapmaly. Köp preparatlarda gistogeneze we organogeneze hadysalary bilen baglanyşykly öýjükleriň differensirlenmesi bellenilýär. Düwünçek blastodiskden biraz ýokarda ýerleşär we ondan beden gasyny bilen aýrylýar. Beden gasynyndan dorsal ýagdaýda amniotik gasyny emele gelýär. Amniotik gasynyň daşky we içki gatlaklaryny düwünçege degişli

däl ektodermal we mezodermal gatlakdan emele gelyär. Olaryň arasynda düwünçege degişli däl selomik boşluk ýerleşýär. Amniotik gasynyň blastodiskiň üstüne galýan ýerinde sarylyk haltajygynyň diwary diňe wisseral mezodermadan we sarylyk endodermadan döreyär. Amniotik gasyn düwünçegeň üsdünde ösüp birleşär, onuň içki gatlagy amnionyň diwaryny döredýär, daşky – gyňak gatlagy. Nerw turbasynyň diwary galyňlaşan we mitotiki bölünýän öýjüklerden düzülen. Neýral we neýroglial ugurda medulloblastlaryň we



71-nji sur.

ganglioblastlaryň determenirlenmeginiň başyny preparat özboluşly usul boýunça işlenilende belläp bolýar. Hordanyň öýjükleriniň sitoplazmasynyň wakuollaşmasy içki dykzylygyny, netijede-de, daýanç işjeňligini üpjün edýär. Gan damarlarynyň boşlugynda gan öýjükleri ýerleşýärler. Deri ektodermasy iki gatly – bazal ýüklerinden we peridermanyň ýasy ýüklerinden düzülen. Nerw turbasyna we horda tarap ýerleşýän bogunlaryň bölümleri sklerotoma öwrülýärler. Sklerotom nerw turbasynyň, hordanyň we nefrotomyň önümleriniň arasynda göçýän ýyldyz şekilli öýjüklerden emele gelyär. Bogunyň galan bölegi derimyssa plastinkasy bolup durýar. Derimyssa plastinkasy dykz we ýadrolary dürli derejede ýerleşän sütün şekilli öýjüklerden düzülen. Bogun aýajygynyň materialyndan ilkinji içegäniň kanallary emele gelyärler. Splanhnotomyň pariýetal we wisseral gatlaklary epiteliý şekilli plastinka meňzeş. Düwünçegeň daşynda ýerleşýän ektoderma inçelýär we birmeňzeş ýasy öýjükleriň plastinkasyna öwrülýär. Düwünçegeň daşynda ýerleşýän mezodermanyň hem pariýetal we wisseral gatlaklary beden gasynyndan daşlaşdygyça ýasylanýarlar.

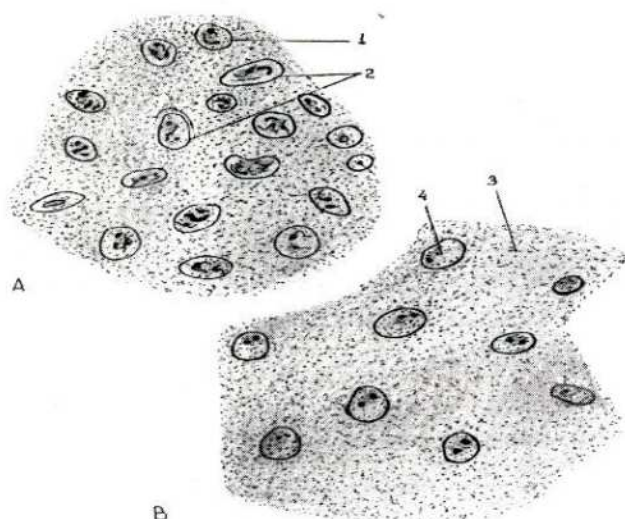
Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

71-nji surat: 1 – nerw turbasy; 2 – deri ektodermasy; 3 – içege endodermasy; 4 – horda; 5 – bogunlar; 6 – nefrotom; 7 – splanhnotomyň pariýetal gatlagy; 8 – splanhnotomyň wisseral gatlagy; 9 – selom; 10 – gan damarlary; 11 – beden gasyny; 12 – ganawjyk; 13 – amniotik gasyn; 14 – amniotik gasynyň daşky bölegi; 15 – amniotik gasynyň içki bölegi; 16 – düwünçege degişli däl selomik boşlugy; 17 – mezoderma; 18 – düwünçege degişli däl ektoderma; 19 – wisseral mezoderma; 20 – sarylyk endoderma.

19. Adamyň amniony. Ähliumumy preparat. Gematoksilin-eozin bilen boýalan. Sur.

72.

Preparat uly obýektiwde (X40) öwrenilýär. Amniotik örtük epiteliden we birleşdiriji dokumadan ybarat. Epiteliý bir gatly, çäkleri aýdyň bellenilmeyän, sitoplazmasy solgun we ýadrolary bir derejede ýerleşýän öýjüklerden emele gelen. Ösüş derejesine we ýerleşişine baglylykda epiteliý ýasy, kub şekilli we beýik prizma şekilli bolup bilýär. Amnionyň stromasynda nem şekilli embrional birleşdiriji dokuma ýerleşýär. Onuň düzüminde az differensirlenen öýjükleriň – fibroblastlaryň köpsanly ýadrolary bellenilýär. Amniotik örtügiň has güýçli differensirlenen stromasynda amniony horion bilen birleşdirýän bazal bardany, dykz we gowşak birleşdiriji dokumalary bellenilýär.

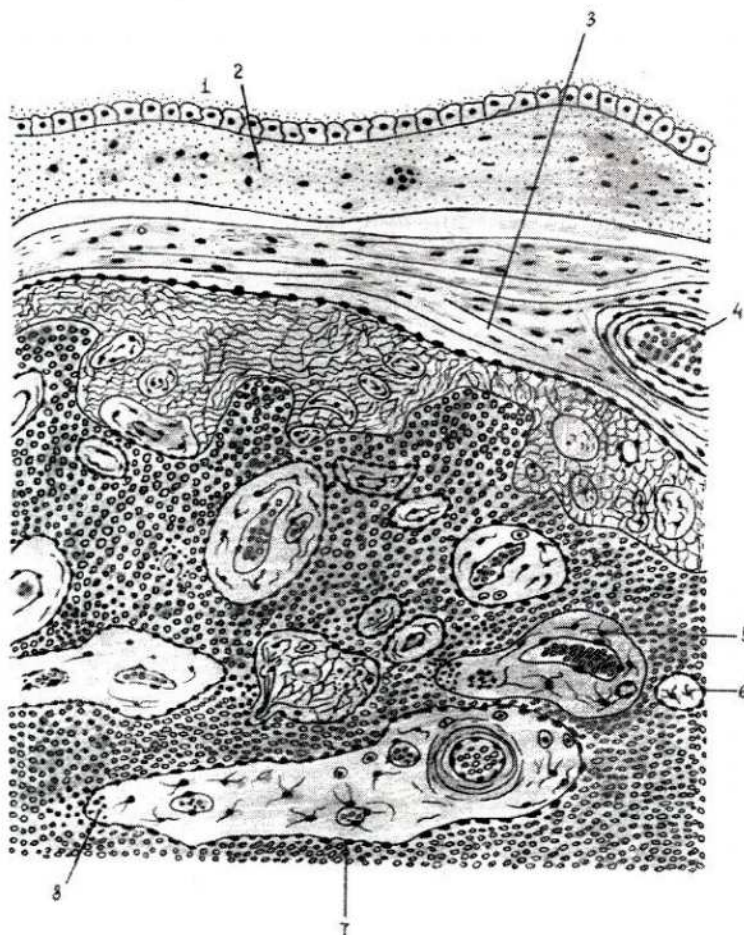


Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

72-nji surat: 1 – sitoplazma; 2 – ýadrolar; 3 – nem şekilli birleşdiriji dokuma; 4 – az differensirlenen öýjükleriň ýadrolary.

72-nji sur.

20. Adamyň eşeniniň düwünçekli bölegi. Gematoksilin-eozin bilen boýalan. Sur. 73.



73-nji sur.

Preparatda amnionyň epitelial diwaryny tapmaly. Epiteliniň aşagynda solgun reňkdäki embrional birleşdiriji dokuma ýerleşýär. Preparatda horial plastinkasy hem belleniýär. Horial plastinkasynyň aşagynda horionyň şahalnýan ikilenji ýada hakyky gyldyrganlary ýerleşýärler. Horial plastinkasynda olar topar bolup ýerleşýärler (bir toparda 15 – 16 sany gyldyrgan) we kotiledon diýilip atlandyrylýarlar. Gyldyrganlaryň birleşdiriji dokumalarynda uly göbek damarlarynyň we kapillýarlarynyň kesimleri belleniýär. Gyldyrganlar we horial plastinkanyň eşenli (içki) örtügi trofoblast bilen gurşalan. Onuň öýjükleriniň güýçli boýalan ýadrolary 1 – 2 hatar ýerleşýärler. Käbir gyldyrganlaryň trofoblastynda ýadrolaryň toplumlary, ýagny gyldyrganla -

ryň täze şahalarynyň emele gelyän ýeri, proliferasion böwrekler belleniýär. Gyldyrganlaryň arasyndaky meýdan enelik gany bilen doldurylan. Trofoblastyň ýok-ň eşenli örtügi we gyldyrganlaryň örtügi fibrin (gyzyl reňkdäki öýjüksiz oksifil madda) bilen gurşalan. Bu madda birnäçe gyldyrganlardan kon-glomeratlary döredip, gyldyrganlaryň arasyndaky meýdanlary

doldurýar. Uly obýektiwde (X40) gyldyrganlaryň örtüginin plazmidiotrofoblastdan dö-rändigi bellenilýär. Plazmodiniň aşagynda, birleşdiriji dokumanyň çäginde kub şekilli öýjükleriň bir hataryndan düzülen sitotrofoblast ýerleşär. Bu öükleriň ýadrosynyň gurluşy olaryň mitotiki işjeňligine şaýtalyk edýär. Gyldyrganlaryň birleşdiriji dokumasynda fibroblast, makrofag şekilli öükler, kollagen süýümler bellenilýärler. Kiçi damarlaryň we kapillýarlaryň boşlugynda düwünçegin gan öükleri ýerleşýärler.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

73-nji surat: 1 – öýjükleriň ýadrolary; 2 – amnionyň diwary; 3 – horial plastinka; 4 – göbek gan damarlary; 5 – 6 – horionyň ikilenji we hakyky gyldyrganlary; 7 – trofoblast; 8 – proliferasion böwrekler.

21. Adamyň eşeniniň enelik bölegi. Gematoksilin-eozin bilen boýalan. Sur. 74.

Eşeniň enelik bölegi bazal plastinkadan, septadan (germewden) we gan bilen doldurylan gyldyrganlaryň arasyndaky boşluklardan – lakunalardan düzülen. Preparat kiçi obýektiwde (X8) öwrenilende bazal plastinkany tapmaly. Bazal plastinkanyň birleşdiriji dokumasy uly, çäkleri aýdyň bildirýän öýjüklerden ybarat. Kä halatlarda örän uly, köpýadroly öýjükler hem bellenilýärler. Septalar bazal plastinkasyndan başlap, eşende tamamlanýarlar. Septalar ýa-da germewler eşeni lakuna-kameralara bölýärler. Lakunalaryň

içinde horionyň gyldyrganlarynyň şahalary ýerleşýän gan bolýar. Bazal plastinkanyň we onuň germewleriniň eşenli örtügi fibrinoid bilen gurşalýar. Käbir

gyldyrganlaryň yzky bölekleri fibrinoida çenli ýetýärler we onuň bilen birleşýärler.

Suratyny çekmeli we bellemeli gurluşlar:

74-nji surat: 1 – bazal plastinka; 2 – desidual öýjükler; 3 – uly köpýadroly öýjükler; 4 – gan; 5 – horionyň gyldyrganlarynyň şahalary; 6 – fibrinoid.

74-nji sur.

