

MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI



QO'CHQAROV A.X., ELMURATOVA Z.U.,
MIRZAYEVA G.S.

GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA

07b.2
57
Q-96

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYA VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

**QO'CHQAROV A.X.
ELMURATOVA Z.U.
MIRZAYEVA G.S.**

GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA

O'QUV QO'LLANMA

B.27360
**O'zMU
MARKAZIY
O'QUV ZALI
ARM**

**Toshkent
"Ma'rifat"
2023**

UO'K: 611.018(075.8)

611.03(075.8)

KBK: 28.06ya73

Q 97

Qo'chqarov A.X. Elmuratova Z.U. Mirzayeva G.S. Gistologiya va embriologiya. O'quv qo'llanma. –T.: “Ma’rifat”, 2023. 128 bet.

“Gistologiya va Embriologiya” bo'yicha amaliy mashg'ulotlar uchun o'quv qo'llanma oliy o'quv yurtlarning biologiya fakultetlari bakalavr – talabalari uchun yozilgan. Qo'llanma O'zbekiston Respublikasining Oliy ta'lim Vazirligi tasdiqlagan o'quv reja asosida tuzilgan. Tibbiyot va qishloq xo'jaligi oliy o'quv yurtlari va tabiiy yo'nalishdagi litseylarda mashg'ulotlar o'tkazishda foydalanish mumkin.

UO'K: 611.018(075.8)

611.03(075.8)

KBK: 28.06ya73

Q 97

Taqrizchilar:

Sadikova S.A. – b.f.n., doesent

Jabborov B. – PhD, dosent

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2022 yil 19 iyuldagi 233-sonli buyrug'iga asosan nashr etishga ruxsat etilgan.

ISBN: 978-9943-9625-3-8

© “Ma’rifat” nashriyoti, Toshkent, 2023 y.

MUNDARIJA

	Kirish.....	4
	Mikroskop bilan ishlash qoidalari.....	6
1.	Amaliy mashg'ulot. Epiteliy to'qimalari – bir qavatli epiteliy....	10
2.	Amaliy mashg'ulot. Ko'p qavatli epiteliy.....	16
3.	Amaliy mashg'ulot. Bezli epiteliy tuzilishi. Sekretsia turlari.....	24
4.	Amaliy mashg'ulot. Qonning shaklli elementlari.....	30
5.	Amaliy mashg'ulot. Siyrak biriktiruvchi to'qima.....	36
6.	Amaliy mashg'ulot. Zich biriktiruvchi to'qima. Maxsus xususiyatli biriktiruvchi to'qima.....	44
7.	Amaliy mashg'ulot. Tog'ay to'qima. Suyak to'qima.....	54
8.	Amaliy mashg'ulot. Muskul to'qima. Nerv to'qimasi.....	67
9.	Amaliy mashg'ulot. Urug'don va urug' hujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari.....	78
10.	Amaliy mashg'ulot. Spermatogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi.....	80
11.	Amaliy mashg'ulot. Tuxumdon va tuxum hujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari.....	84
12.	Amaliy mashg'ulot. Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi.....	89
13.	Amaliy mashg'ulot. Urug'lanish. Urchish va urug'lanish bosqichlari. Urug'lanishning biologik ahamiyati. Maydalanish. Murtak (zigotaning maydalanish xususiyatlari va bo'linishning o'zaro farqlari) va maydalanish sabablari. Maydalanish oqibatlari. Morula va blastula turlari va farqlari.....	95
14.	Amaliy mashg'ulot. Gastrulyasiya. Gasrulyasiya usullari va ularni organizm taraqqiyoti darajasiga bog'liqligi. Mezoderma hosil bo'lish usullari.....	108
15.	Amaliy mashg'ulot. Amfibiyalarda gastrulyasiya jarayoni va xususiyatlari.....	112
	Glossariy.....	120
	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	126

KIRISH

Umumiy gistologiya yetakchi biologiya fanlari qatoriga kiradi va biologiyaning nafaqat nazariy va amaliy masalalarini hal qilishda muhim ahamiyatga ega. Uning yutuqlari sabab biologiya, zootexniya, tibbiyotning nasliy kasalliklarni davolash, tug'ma mayiblikni oldini olish, normal rivojlanishning buzilish sabablarini aniqlash, regeneratsiya mexanizmlari, hujayra immuniteti, xavfli o'smalar bilan kurash, qarish sabablari va inson umrini uzaytirish kabi muhim muammolari hal qilinadi.

Shuning uchun kurs o'z ichiga hayvonlarning yirik sistematik guruhlari vakillari, umuman olganda umurtqalilarning to'qimalafini o'rganishning nazariy va amaliy qismlarini o'z ichiga olishi kerak. Bizning gistologiya bo'yicha bilimlarimiz organ, hujayra va molekula darajasida hujayra strukturalarining qonuniyatlarini o'zgarishlari bilan boyitilishi kerak.

Talabalarni hujayra darajasida ixtisoslashivi bilan tanishtirish, natijada talaba filoontogenezda to'qima strukturalarining shakllanishi va odam va hayvon organizmi to'qimalarining strukturaviy – funksional xususiyatlari haqida tushunchaga ega bo'ladi. Har bir strukturaviy tuzilma darajalari bir – biridan farq qiluvchi morfofunktsional xususiyatlarga ega. Gistologiya (grekchadan *histos* – to'qima, *logos* – ta'limot) – hayvon organizmlari to'qimalarining tuzilishi va hayot faoliyati haqidagi fan.

Gistologiya boshqa fundamental tibbiy – biologik fanlar bilan birgalikda tirik materiyaning strukturaviy tuzilmalarining qonuniyatlarini o'rganadi. Boshqa biologic fanlardan farq qilib gistologiyaning asosiy predmeti to'qima hisoblanadi. Ushbu kurs o'z ichiga qo'yidagi bo'limlarni oladi: to'qimalar haqida ta'limot, ularning klassifikatsiyasi, gistologik tadqiqotlar uslublari, epiteliy to'qimasi, ichki muhit to'qimalari, muskul to'qimasi, nerv to'qimasi.

O'quv jarayoning tuzilmasi ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ishni o'z ichiga oladi. Umumiy gistologiyani o'rganishda nazariy tayyorgarlik – ma'ruzalar – 30 soat, amaliy mashg'ulotlar – 30 soat, mustaqil ish – 90 soat (alohida mavzularni darsliklar, ilmiy adabiyotlar va Internet manbalari orqali o'rganish) rejalashtirilgan. Amaliy mashg'ulotlar

vazifalariga mikroskopik preparatlar bilan tanishtirish va mikropreparatlarni chizish kiradi.

Umumiy biologiya bo'yicha asosiy darsliklar Kodirov I.K. Gistologiya «O'kituvchi» Toshkent. 1993., Qodirov I.Q. Gistologiya. Toshkent. "Universitet", 2009, Zufarov K.A Gistologiya. Toshkent. «Meditsina», 1991, Kodirov I.K. Umumiy gistologiyadan amaliy mashg'ulotlar metodik ko'llanma. Toshkent.– 2008, «Gistologiya» pod redaksiy YU.I.Afanaseva i N.A.YUrinoy.– M.:Meditsina, 1989; YU.P.Antipchuk «Gistologiya s osnovami embriologii».– M.: Prosvetshenie, 1983; «Gistologiya» pod redaksiy prof. V.G.Eliseeva – M.,1972; Allanazarova N.A., Ruziqulova N.A. "Gistologiya"fanidan O'quv qo'llanma.

MIKROSKOPNING TUZILISHI VA UNDA FOYDALANISH

Mikroskop – ko'zga ilinmaydigan darajada mayda elementlarni kattalashtirib ko'rsatadigan optik asbobdir. **Mikroskop grekcha** so'zdan tashkil topgan bo'lib, **mikro** – *kichik*, **skopio** – *ko'raman* degan ma'noni anglatadi. Mikroskop orqali biz ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan hujayralarni, to'qimalarni va ayrim organlarning nozik tuzilishlarini tekshiramiz.

Mikroskoplar turli sistemada tuzilgan, bularning bir xillari oddiy, ikkinchi xillari esa murakkabdir. Hozirgi zamon sanoati 15 xildan ortiq turli mikroskoplar ishlab chiqaradi (1 – rasm).



1 – rasm. Ilk mikroskop (Yansen Zaxariya mikroskopi)

Bulardan muhimlari, biologik (monokulyarli va biokulyarli), stereoskopik, ultrafioletik, polarizatsion, fazovokonstrastik, taqqoslovchi, fotografik, kino uchun surat oladigan, elektron mikroskoplardir. Bu mikroskoplarning turlari va ularning tuzilishi to'g'risida to'xtalib o'tirmaymiz, chunki bu mikroskoplar asosan ilmiy tekshirish ishlarida ishlatiladi va murakkab tuzilishga egadirlar. Bizning laboratoriyamizda asosan quyidagi sistemali mikroskoplar ishlatiladi:

Biologik mikroskop – M – 10.

Biologik mikroskop – MBI – 1

O'quvchilar mikroskopi – MA.

Biologik mikroskoplar ikki qismdan: mexanik va optik qismlardan iborat bo'ladi. Mikroskopning mexanik qismlari: 1) oyog'i, 2) kolonkadan iboratdir. Mikroskopning oyog'i va kolonkasi optik qismlarni tutish, mikroskopning qulay turishi va uni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish uchun xizmat qiladi. Mikroskop kolonkasining oyog'iga shamir (katta vint)

o'rnatilgan. Bu vint mikroskopning turish holatini o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

Mikroskop kolonkasi quyidagi qismlardan iborat:

1) **Tubus.** Bu gilza (qin) ichiga tushirilgan naychadan iborat bo'lib, uning yuqori uchiga okulyar, pastki uchiga esa zapas ob'ektivlarni tutib turadigan revolver o'rnatilgan. Tubusni yuqoriga va pastga siljitish uchun makrometrik va mikrometrik vintlarni burash kerak (2 – rasm).



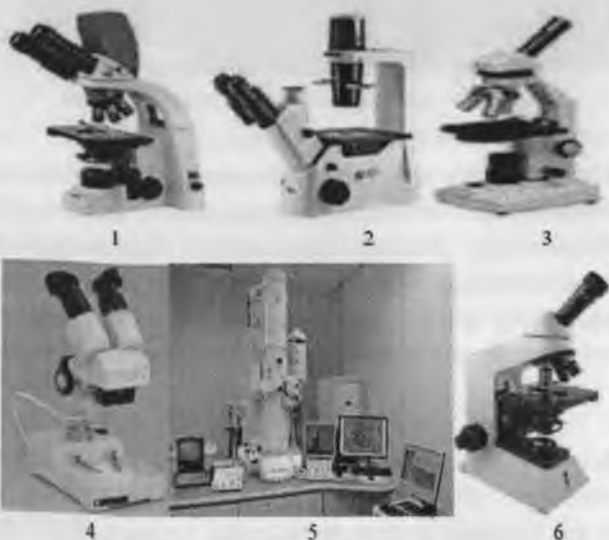
2 – rasm. Turli davrdagi mikroskoplar ko'rinishi.

2) **Makrometrik va mikrometrik vintlar.** Bular mikropreparatning fokusini tutish, ya'ni ularning tarkibiy qismlarini ko'rish uchun xizmat qiladi. Preparatning fokusini tutish uchun makrometrik vintni soat strelkasining yuradigan tomoniga yoki uning teskari tomoniga buriladi. Mikropreparatning tarkibiy qismini aniqroq ko'rish uchun mikrometrik vintni ham shuning singari burash kerak. Shuningdek mikrometrik vintni ishlatib, preparatning chuqur sathidagi elementlarni ham yaxshi ko'rish mumkin.

3) **Revolver.** Bu aylanadigan to'garak diskdan iborat bo'lib, tubusning ostida o'rnatilgan. Diskning ostida 3 ta, ba'zan 4 ta turli kata – kichiklikdagi to'garak uyalari bo'ladi. Bu uyalarga har xil darajada kattalashtirib ko'rsatadigan zapas ob'ektivlar o'rnatiladi. Gistologik tekshirishlarda diskni aylantirib, ob'ektlarning keragini ko'rish mumkin.

4). **Preparat (ob'ekt) stolchasi.** Bu dumaloq yoki to'rt burchak shaklda bo'lib, uning o'rtasida to'garak teshigi bor. Stolchada preparatni ushlab turadigan ikkita qisqich bo'ladi. Preparatga yorug'lik nurini mikroskop ko'zglasidan tushiriladi. Bu ko'zgu mikroskop stolchasi ostida o'rnatilgan bo'ladi. Preparatni tekshirishda uning hamma qismlarini ko'rish uchun chap qo'l bilan preparatni asta – sekin siljiriladi. Ba'zi mikroskop stolchasining yon tomonida ikkita vinti bo'ladi. Bularni asta – sekin buraganda, stolcha preparat bilan birga siljiydi. Bunda preparatni qo'l bilan siljitish kerak bo'lmaydi.

5). **Kondensor vinti.** Bu stolcha ostidagi kondensorni yuqoriga ko'tarish va pastga tushirish uchun xizmat qiladi. Kondensor vinti yordamida preparatga tushadigan nurni kamaytirish yoki ko'paytirish mumkin. Mikroskopning optik qismlari ikki bo'limgan iborat bo'lib, birinchi bo'limga kattalashtirib ko'rsatish, ikkinchi bo'limga esa nurni to'g'rilash xususiyatiga ega. Mikroskopning kattalashtirib ko'rsatadigan optik qismi quyidagi linzalardan iborat(3 – rasm).



3 – rasm. Hozirgi zamon biologik mikroskoplar: 1 – Raqamli mikroskop; 2 – kamerali binokulyar mikroskop; 3 – o'quvchi mikroskopi; 4 – Stereo mikroskop LH1L 5 – elektron mikroskop; 6 – Monokulya BMS DI – 211E mikroskop;

1. **Okulyar.** Bu metall nayga (opravaga) o'rnatilgan linzadir. Okulyar tubusning yuqori uchiga o'rmashtirilgan. Bu linza qarovchining ko'zi tomon qaraganligi uchun okulyar (oko – ko'z) deb aytiladi, linzaning kattalashtirish darajasi turlichadir. Bizdagi mikroskoplarning okulyarlariga ularning kattalashtirish darajasini ko'rsatadigan 7x, 10x, 15x.

2. **Ob'ektivlar** – bular ham metall nayga o'rnatilgan linza sistemalaridan iborat. Bularni revolverning to'g'arak uyalariga burab o'rmashtiriladi. Oddiy mikroskoplarda zapas ob'ektivlarni ushlab turadigan revolveri bo'lmaydi. Ob'ektivlarni tubusning pastki uchiga burab o'rmashtiriladi. Ular tekshiriladigan ob'ektlarga qaratilgani uchun ob'ektivlar deyiladi. Ob'ektivlar biologic mikroskoplarning asosiy ishchi qismini tashkil etadi. Ob'ektivlar optic xususiyatlariga qarab bir necha turli bo'ladilar. Ob'ektivlarning sifati ularning sferik va xromatik aberratsiya darajasiga qarab aniqlanadi. Bu jihatdan ular uch turli axromatik, apoxromatik va flyuorotik ob'ektlarga bo'linadi (bu ob'ektivlar to'g'risida tegishli qo'llanmalarda to'liq yozilgan 4 – rasm).



4 – rasm. A – Okulyar, B – Turli kattalikdagi ob'ektivlar.

Bizning laboratoriyalarimizda ishlatiluvchi mikroskoplarning ob'ektivlarida ularning kattalashtirish darajasi ko'rsatilgan: shu kattalashtirib ko'rsatish darajasiga qarab kichik va katta hamda immersion ob'ektivlar bo'ladi. Kichik ob'ektivda 8, katta ob'ektivda 40 raqamlar, immersion ob'ektivlarda 90 raqami yozilgan. Bu raqamlar ob'ektivlarning kattalashtirib ko'rsatish darajalarini bildiradi. Agar biz ob'ektlarning tarkibiy qismlari ko'p marta katta bo'lib ko'rinishini istasak, belgili raqami bo'lgan okulyar va ob'ektivlardan foydalanamiz. Mikroskop ostidagi ob'ektlarning necha marta katta bo'lib ko'ringanini bilmoq uchun, ishlatilgan okulyarning raqamini ob'ektiv raqamiga ko'paytiramiz, olingan

natija ob'ektning necha marta katta ko'ringanini bildiradi. Masalan, okulyarning raqami 10, ob'ektivning raqami 40 bo'lsa, bu ob'ektning 400 marta katta bo'lib ko'ringanini bildiradi. Immersion sistema ob'ektlarning juda mayda qismlarini ko'shirishda ishlatiladi. Immersion sistema bilan tekshirish uchun avval preparat ustidagi yopqich shishaga (ob'ektlarning turiga qarab) bir tomchi tiniq kedr moyi yoki distillangan suv tomiziladi, so'ngra immersion ob'ektivning uchini shu tomchiga tekkizib, fokusni tutiladi. Bunda (ob'ektlarning nozik qismlari katta va aniq bo'lib ko'rinadi. Mikroskopning yorug'lik nurini to'g'rilaydigan optik qismi quyidagilardan iborat:

3. **Mikroskop oynasi** – bu mikroskop kolonkasi ostiga o'rnatilgan bo'lib, uni har tomonga aylantirish mumkin. Mikroskop oynasi ikki tomonli bo'ladi, uni bir tomoni yassi (tekis), ikkinchi tomoni botiq. Mikroskop oynasi nurni tutish uchun xizmat qiladi. Mikroskop oynasining botiq tomoni atrofdagi nurni to'plab, ob'ektga tushiradi, yassi tomoni to'g'ri nurni tushiradi.

1 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Epiteliy to'qimasi. Bir qavatli epiteliyning tuzilishi.

Ishning maqsadi: to'qimalarni o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida to'qima strukturalarini toppish, diaftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, gistologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Epiteliy to'qimasi organizmning tashqi yuzasini, ovqat hazm qilish nayi va siydik yullarining ichki yuzasini qoplaydi, shuningdek, ayrim organlarning asosini tashkil etadi. Epiteliy to'qimasi o'z tuzilishiga ko'ra bir qavatli (yassi, kubsimon, tsilindirsimon), bir qavatli ko'p qatorli (tsilindirsimon, xilpillovchi) va ko'p qavatli yassi (muguzlanadigan, muguzlanmaydigan, o'zgaruvchan) bo'ladi.

Bir qavatli epiteliy bilan tanishgandan so'ng, ko'zning muguz pardasidan tayyorlangan ko'p qavatli muguzlanmaydigan va ko'rsatgich barmoq terisidan tayyorlangan ko'p qavatli muguzlanivchi epiteliy preparatlari o'rganiladi. Bunday preparatlarda ko'p qavatli epiteliyning turli qavatlari har xil shakldagi epiteliy hujayralaridan iborat ekanligiga ahamiyat berish zarur.

1 – jadval

Morfofunktsional klassifikatsiya bo'yicha epiteliyning quyidagi turlari farqlanadi.

Epiteliy to'qimasi	Bir qavatli	1. bir qatorli	1. yassi 2. kubsimon 3. silindirsimon
		2. ko'p qatorli	prizmasimon
	Ko'qavatli	1. yassi muguzlanadigan 2. yassi muguzlanmaydigan 3. o'zgaruvchan	

Ayniqsa teri preparatidagi muguzlanuvchi epiteliy hujayralarining shakli ko'zga yaqqol tashlanadi. O'ziga xos bir qavatli ko'p qatorli hilpillovchi epiteliyini kekirdakdan va ko'p qavatli o'zgaruvchan epiteliyini siydik qovug'idan tayyorlangan preparatlardan o'rganiladi. Shuningdek, oddiy tarmoqlangan, tarmoqlanmagan va murakkab bezlar ham o'rganiladi.

Bazal membrana muayyan strukturaga ega bo'lmagan, g'ovaksimon, ya'ni amorf modda va fibrinli strukturaga ega tuzilma bo'lib, epiteliy to'qimasi hayotida muhim vazifani bajaradi (5 – rasm).



5 – Rasm. Epitely to‘qimasining tuzilishi.

Epitely to‘qimasining kelib chiqishi va bajaradigan funksiyalarining har xil bo‘lishiga qaramasdan boshqa to‘qimalardan farq qiladigan umumiy belgilari mavjud.

1. Epitely to‘qimasi zich joylashgan hujayralar to‘plamidan iborat bo‘lib, hujayralararo modda bo‘lmaydi. Uning bunday joylashishi himoya vazifasini bajarishga sharoit tug‘diradi.

2. Epitely to‘qimasi bazal membrana ustida joylashganligi chegarada joylashganligi sababli epitely hujayralarida qutbli differensiallanish mavjud. Epitely hujayralarining apikal va bazal qismlarida tafovut mavjud. Bu qismlar tuzilishi va vazifasi bilan farq qiladi.

3. Epitely to‘qimasida qon tomirlar bo‘lmaydi. Bazal membrana orqali biriktiruvchi to‘qimadan diffuz yo‘l bilan oziqlanadi. Epitely kelib chiqishi va funksiyasi jihatidan ustki qavatda yotadi. Uning ostida esa biriktiruvchi to‘qima joylashgan.

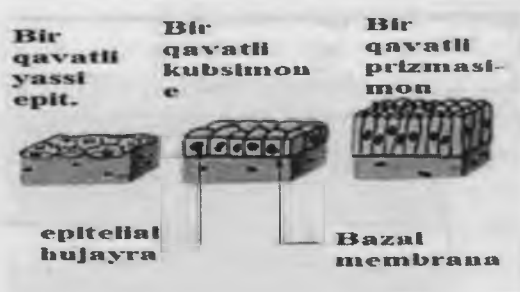
4. Epitely to‘qima yuqori darajada qayta tiklanish qobiliyatiga ega.

Bir qavatli epitely to‘qimasi Epitely to‘qimasining klassifikatsiyasidan ma‘lumki, mazkur to‘qima tuzilishi, funksional xususiyatlari, kelib chiqishi, tashqi va ichki muhitga nisbatan joylashishi, yangilanib turishi va boshqa shunga o‘xshash jihatlari bilan bir necha turlarga, keja turlarga bo‘linadi.

Bir qavatli epitely. Epitelyning bu turi ham o‘z navbatida bir necha xillarga bo‘linadi va har qaysisi o‘ziga xos fiziologik vazifani bajaradi va o‘ziga xos morfologik tuzilishga ega bo‘ladi; odam va hayvonlarning turli organlarida uchraydi va shu organlar yuzasini qoplab turadi. Bir qavatli epitely hujayralarning barchasiga xos xususiyatlardan biri ularning bazal membrana ustida joylashib, u bilan bevosita tutashgan bo‘lishi va o‘z

trofikasini ta'minlashidir. Yuqorigi erkin yuzalari esa bajaradigan vazifasiga qarab turlicha differensiallangan, ya'ni o'ziga xos morfologik tuzilishga ega bo'ladi. Bu epiteliy hujayralarining shakliga ko'ra yassi, kubsimon, silindrsimon (prizmasimon) bo'ladi. Ularning yadrosi bir xil tekislikda, ya'ni bir qatorda joylashadi. Shunga asoslanib, uni bir qatorli epiteliy deyiladi. Agar bir qavatli epiteliy har xil shaklda bo'lib, yadrolari har xil tekislikda, ya'ni har xil qatorda joylashsa, uni *ko'p qatorli epiteliy* deyiladi.

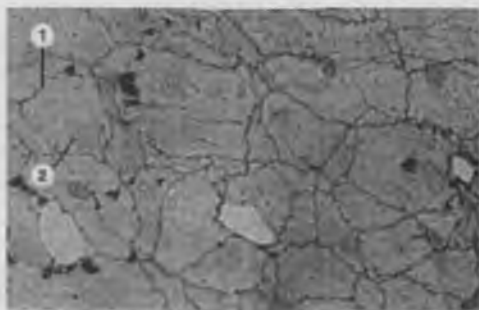
Bir qavatli bir qatorli yassi epiteliy (mezoteliy). Bu epiteliy sut emizuvchi hayvonlar va odam o'pka pufakchalari, seroz bo'shliqlari devorining plevra pardasi hamda yurak xaltasi yuzasini, charvi va qorin pardasining visseral hamda pariyetal varaqlarini qoplab turadi. Mezoteliy nomi organizmining embrional rivojlanishi davrida embrioning mezoderma varaqalaridan hosil bo'lganligiga qarab berilgan. Sut emizuvchi hayvonlar va odamda uchraydigan bir qatorli yassi epiteliy (mezoteliy) ning boshqa epiteliylardan farqi uning aksariyat tashqi muhit bilan bog'liq bo'lmagan organlar yuzasini qoplab turishidir. Tuban hayvonlarda esa (masalan, lansitnikda) embrion rivojlanishining boshlang'ich davrlarida hosil bo'ladigan ikkilamchi bo'shliq devorini qoplab turuvchi bir qatorli epiteliy tashqi muhit bilan bog'liq bo'ladi (6 – rasm).



6 – Rasm. Bir qavatli epiteliy turlari.

Ishning bajarilishi:

Preparat № 1. Mezoteliy (Bir qavatli yassi epiteliy) mushukning charvisi (7 – rasm).

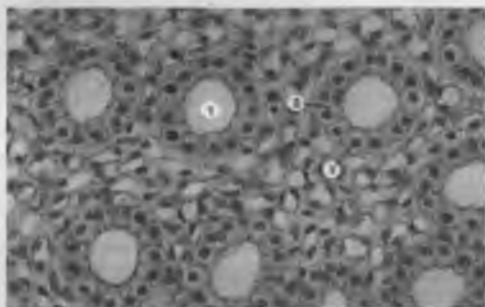


7 – Rasm. Bir qavatli yassi epiteliy (qorin parda mezoteliysi).
1 – mezoteliy hujayralarining chegarasi; 2 – hujayra yadrosi

Bu preparat gistologik kesma bo'lmasdan, charvinging bir bo'lagi. U juda yupqa parda ko'rinishida. Uning ayrim joylari o'ralgan, aynan shu joylari mikroskopda yomon farqlanadi.

Epiteliyning boshqa turlaridan farq qilib chegaralari noto'g'ri shaklda. Chegaralari kumush tuzlari bilan qayta ishlanganda aniq bilinadi. Kichik kattalikdan foydalangan holda yorug', yaxshi yoritilgan joyini toping. Siz unda bir qavatli, chetlari notekis 1 – 2 yadroli yassi hujayralarni ko'rishingiz mumkin. Ularning orasida nobud bo'lgan hujayralarning o'rnida bo'shliqlar ko'rinadi. Mezoteliy uchastkasini chizing, rasmda yassi epiteliy tuzilishining elementlarini ko'rsating.

Preparat № 2. Bir qavatli kubsimon epiteliy. Buyrak piramidasidan tayyorlangan ko'ndalang kesma (8 – rasm).

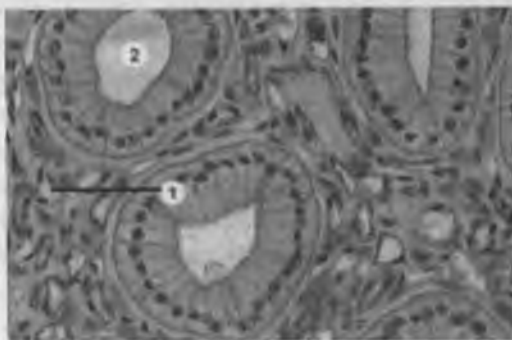


8 – Rasm. Buyrak hujayralari kanalchalarining kubsimon hujayralari. 1 – kanallarning ichki bo'shlig'i; 2 – kubsimon hujayralar; 3 – hujayra yadrosi

Mikroskopning kichik ob'ektivida preparatda buyrak mag'iz qavatining turli kattalikdagi yig'uvchi naychalari va so'rg'ichli naychalarini ko'ndalang kesimi ko'p miqdorda yumaloq teshikli hoshiyali hujayralarni ko'rish mumkin.

Katta ob'ektivda esa buyrak kanalchalari devorini hosil qiluvchi, bir – biringa kubsimon hujayralar bilan keskin chegaralanuvchi bir qavatni juda oqim ko'rish mumkin. Preparatning ushbu maydonini katta ob'ektiv ostida ko'rib chizing va rasmda bir qavatli kubsimon hujayralarni ko'rsating.

Preparat № 3. Baland prizmatik epiteliy. Quyon bo'yragi (9 – rasm). Kichik ob'ektivda turli yo'nalishda kesilgan buyrak kanalchalarini ko'rish mumkin bo'lib, u preparatda aylana yoki oval ko'rinishida bo'ladi.



9 – rasm. Buyrak kanalchalarining silindrik hujayralari. 1 – silindrik hujayra; 2 – kanal bo'shlig'i

Kanalchalar orasida biriktiruvchi to'qima tolalarining tutami, tarqoq joylashgan hujayralar va qon tomirlar ko'rinib turadi. Bu buyrakning asosi – stromasidir. Mikroskopning katta ob'ektivi ostiga buyrak kanalchalarining ko'ndalang kesimini qo'ying. Undan bir – biriga zich, bir qator bo'lib joylashgan silindrsimon hujayralar joylashgan strukturasisiz parda – bazal membranani toping.

Kanalchani ko'ndalang kesimini chizing va unda epiteliy hujayralarini ko'rsating.

Nazorat savollari:

1. Hayvon va odam to'qimalari qanday klassifikatsiyalanadi?
2. Epiteliy to'qimasining asosiy farqi nimada?

3. Epiteliyning klassifikatsiyasi
4. Yassi epiteliyning o'ziga xos xususiyatlari.
5. Kubsimon va prizmatik epiteliy to'qimaning strukturalari.
6. Bir qavatli ko'p qatorli epiteliyning xususiyatlari

2 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Ko'p qavatli epiteliy.

Ishning maqsadi: to'qimalarni o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida to'qima strukturalarini topish, daftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, gistologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni: Epiteliyning bu turi nomidan ham ko'rinib turibdiki, bir necha qavat hujayralardan tashkil topgan. Har bir qavatini tashkil etuvchi hujayralar morfologik tuzilishi va bajaradigan vazifasiga qarab bir – biridan farq qiladi. Eng pastki qavatni tashkil etuvchi epiteliy hujayralari bazal membrana ustida joylashgan bo'lib, u bilan bevosita bog'liq bo'ladi. Shuni aytib o'tish kerakki, har bir qavatni tashkil etuvchi hujayralar bajaradigan vazifasiga ko'ra bir – biri bilan bog'liq. Agar ularni bir – biridan ajratib olib, eng qulay sharoit yaratilsa ham, ular nobud bo'ladi.

Ko'p qavatli epiteliy asosan himoya vazifasini bajaradi. SHyuning uchun ular tananing ko'proq tashqi tasurotlarga uchraydigan joylarini qoplaydi. U terining yuzasini, og'iz bo'shlig'ini, qizilo'ngach, ko'zning muguz pardasini, buyrakning kosachasi, siydik pufagi, siydik chiqarish yo'li va qinni qoplaydi.

Ko'p qavatli epiteliy 3 turga bo'linadi:

1. Ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliy.
2. Ko'p qavatli yassi muguzlanadigan epiteliy.
3. O'zgaruvchan epiteliy.

Ko'p qavatli muguzlanmaydigan epiteliy og'iz bo'shlig'ining ichki yuzasini, qizil o'ngachning shilliq qavatini va ko'z muguz pardasini qoplaydi. Uning tuzilishi quyidagicha: bazal membrana ustida sillindirsimon shakldagi bazal qavat hujayralari joylashgan. Uning ustida bir necha qavat joylashgan tikansimon hujayralar qavatini ko'ramiz. Epiteliyning eng yuza qavatida yassilashgan hujayralar joylashgan. Bu hujayralar o'zining hayot tsiklini tugatib muguzlanmay tushib ketadi, shuning uchun ham muguzlanmaydigan epiteliy deyiladi. Ko'p qavatli muguzlanadigan epiteliy. Bu epiteliy terining epidermis qavatini tashkil qiladi. Buning 5 ta qavati farq qilinadi:

1. bazal. 2. tikansimon hujayralar qavatini. 3. donador, 4. yaltiroq. 5.

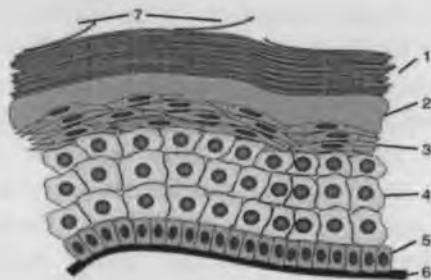
Muguz qavatlar.

Muguz qavat yassi muguzlangan hujayralardan tuzilgan. Ularning tarkibida havo pufakchalari va muguz modda bo'ladi. Bu qavat hujayralari doimo tushib turadi. O'zgaruvchan epiteliy. O'zgaruvchan epiteliyda 3 zonani farq qilish mumkin.

1. bazal; 2. oraliq; 3. yopqich zonalar.

Bazal zona mayda mitoz yo'li bilan ko'payadigan hujayralardan iborat. Bu kambial, differentsiallashtirilmagan, sitoplazmasi bazofil bo'yaladigan hujayralardir. Hujayra shakli turlicha bo'lib, chegarasi yaxshi ko'rinmaydi.

Ko'p qavatli muguzlanuvchi yassi epiteliy. Bu epiteliy odam va hayvonlar terisining yuzasini qoplab turadi. Ma'lumki teri asosan ikkita qalindan tuzilgan. Birinchisi tashqi epiteliy hujayralardan tashkil topgan *epidermis*, ikkinchisiuning ostida joylashgan asosiy qavat – *dermadir*. Ularning o'rtasida bir – biridan ajratib turuvchi bazal membrana joylashgan. Epidermisning o'zi bir necha qavatni tashkil etuvchi epiteliy hujayralardan iborat. Har bir qavat hujayralari morfologik tuzilishi va vazifasiga ko'ra bir – biridan farq qiladi (10 – rasm).



10 - rasm. Ko'p qavatli muguzlanuvchi yassi epiteliy Yuqori qatlam hujayralari yadrosiz bo'ladi. 1 - muguz qatlam; 2 - yaltiroq qatlam; 3 - donachali qatlam; 4 - tikanchali qatlam; 5 - bazal qatlam; 6 - bazal membrana; 7 - tukiluvchi muguz tangachalar

Epedirmis 4 - 5 qavat hujayralardan tashkil topgan. Terining tuk bo'lmagan qismiga kaft va tovon yuzalari kiradi, bu joylarda epedirmis 5 qavatdan iborat. Epedirmisning qolgan qismi 4 qavatdan iborat bo'lib, ularda beshinchi yaltiroq qavat bo'lmaydi:

1. Birinchi pastki - bazal qavat. Ko'p qirrali silindrsimon, bir qator joylashgan hujayralardan tashkil topgan. Ular bazal membrana ustida joylashib, u bilan bevosita tutashib turadi. Har bir hujayraning bazal, ya'ni membranaga qaragan qismida ko'pgina barmoqsimon o'simtalar bo'lib, ular membranaga o'sib kiradi va u bilan jips tutashib ketadi. Bunday tutash ikkita yonma - yon joylashgan hujayralarning desmasomalar yordamida birikishidan farq qiladi, sabab - bu yerda hujayralarora birikish bo'lmay, hujayra bazal membrana bilangina birikadi. Shuning uchun bunday birikishga yarim brikish, ya'ni gemodesmasomalar yoki polidesmasomalar yordamida birikish deyiladi. Bazal hujayralarning yon tomonlaridan ham hujayralararo bo'shliqqa ko'pgina mikrovarsinalar o'sib chiqadi. Bu barmoqsimon o'simtalar va mikrovarsinalar terining pastki qavatidan oziq moddalarni so'rib, yuqori qavat hujayralariga uzatadi. Bazal hujayralar doim bo'linib turadi, shuning uchun ularni kambial, ya'ni bo'linish xususiyatiga ega hujayralar deyiladi. Bo'linish natijasida hosil bo'lgan yangi hujayralar muntazam ravishda yuqori qavatga o'tib, uni to'ldirib turadi.

2. Bazal hujayralar qavatidan so'ng ikkinchi, ya'ni tikanli hujayralar qavati keladi. Bu o'z navbatida bir necha qavat hujayralardan tashkil topgan. Ko'pincha bu ikkala qavat birgalikda o'suvchi qavat ham deyiladi, chunki tikanli qavat hujayralarining ham ko'pchiligi bo'linish xususiyatiga ega bo'lib, epidermisning o'sishida ishtirok etadi. Bu qavatni tashkil etuvchi hujayralar noto'g'ri shaklda, o'zidan qanotsimon (tikansimon) o'simtalar chiqarib, atrofidagi hujayralar bilan tutashib turadi va to'qima mustahkamligini ta'minlaydi, bu o'simtalarga *desmosomalar* deyiladi. Elektron mikroskopda tekshirish shuni ko'rsatadiki, bu desmosomalar bir hujayradan ikkichi hujayraga kirib bormaydi. Hujayra plazmolemmasining desmosoma fibrillalari tutashgan joylari qisman qalinlashadi va hujayralararo moddalar yrdamida qattiq qotadi, shu bilan hujayralararo mexanik jipslashish sodir bo'ladi.

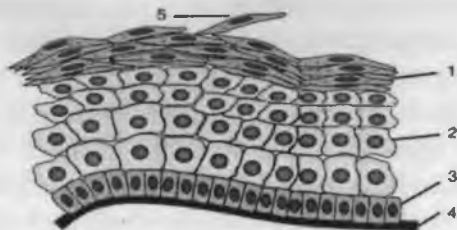
3. *Donador qavatni* tashkil etuvchi hujayralar sitoplazmasida to'q bo'yaladigan ko'pgina yirik donachalar bo'ladi. Ular fibrillyar oqsil moddasidan tashkil topgan bo'lib, unga *keratogialin donachalari* deyiladi. Epidermisning yuqorigi yaltiroq qavatida bu modda *eleidin*, muguzlanuvchi qavatida *keratin* moddasiga aylanadi. Keratogialin donachalarning tarkibi polisaxaridlar, lipidlar va qisman oqsillardan tagkil topgan. Bu hujayralar bir necha desmosomalar yordamida bir – biri bilan birikib, to'qroq bo'yaladigan yadroga ega. sitoplazmasida donachalardan tashqari, ko'p miqdorda ipsimon mayda strukturalar uchraydi, ular protofibrillalar yig'indisidir.

4. *Yaltiroq qavat*, yuqorida aytib o'tilgandek, terining tuksiz joylarida, ya'ni qo'l kafti bilan oyoq kafti yuzalarida uchraydi. Terining boshqa qismlarida uchramaydi. Bu qavat hujayralari va ularning chegaralari oddiy mikroskopda ko'rinmaydi. Hujayra sitoplazmasiga nurni kuchli sindiruvchi eleidin moddasi shimilgan, shuning uchun oddiy mikroskopda u yaltiroq lentaga o'xshab ko'rinadi. Bu qavat hujayralarini ko'rish uchun o'ziga xos bo'yash usulidan foydalanish kerak. Yaltiroq qavat 1 – 2 qavat yassi hujayradan tashkil topgan. Yadro va sitoplazmasida asta – sekin regenerativ (kariopeksiya) o'zgarishlar berib, bu yerda muguzlanuvchi qavatni tashkil etuvchi muguz tanachalar hosil bo'la boshlaydi. Buning natijasida eleidin moddasidan keratin, ya'ni muguzlanuvchi qavat moddasi

shakllanadi. Terining yaltiroq qavatini bo'lmagan joylarda esa bu modda keratinalin va tonofibrillar moddalardan tashkil topgan bo'ladi.

5. *Muguzlanuvchi qavat* ichi muguz moddasi va xoanadan iborat yassi hujayralardan tashkil topgan. Terining yza qismida joylashgan muguz tanachalar doim yonida joylashgan hujayralardan ajralib tushib. Ularning o'rnini o'sish qavatida hosil bo'lgan hujayralar to'ldiradi. Bu jarayon organizm oxirigacha sodir bo'lib, bunga teri epidermisning fiziologik regeneratsiyasi deyiladi. Teri epidermis qavatining, yqorida aytib o'tilgandek, murakkab mikroskopik tuzilishi organizmni har xil tashqi ta'sirdan himoya qilishga moslashgan. Terining nihoyatda egiluvchan hujayralari zich joylashgan bo'lib, kasallik qo'zg'atuvchi har xil mikroorganizmlarni o'zidan o'tkazmaydi. Shu bilan birga u terini qurib qolishdan saqlaydi va organizmning termoregulyasiyasini tartibga soladi.

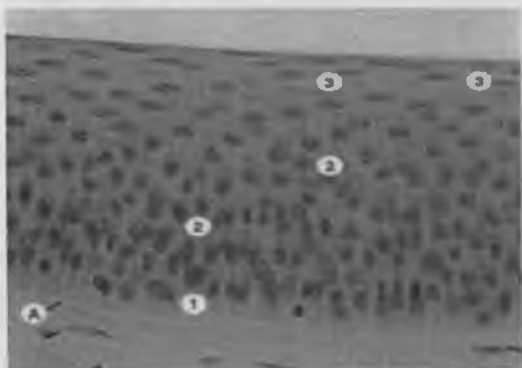
Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliiy. Epiteliyning bu turi umurtqali hayvonlarda va odamda yuqori darajada tabaqalangan bo'lib, o'ziga xos hujayradar qavatini bilan ajratib turadi. Bunday epiteliiy ko'zning muguz pardasi, qizilo'ngach, og'iz bo'shlig'i va uning ichki yuzasini qoplab turadi. Bu turdagi epiteliiyning mikroskopik tuzilishi ko'z muguz pardasi misolida yuqqol ko'rinadi. U asosan uch qavatdan tashkil topgan. Har bir qavat hujayralari o'ziga xos morfologik tuzilishga ega (11 – rasm).



11 – rasm. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliiy 1 – ustki qavat; 2 – oraliq qavat; 3 – bazal qavat; 4 – bazal membrana; 5 – yuza qavatning tukiluvchi hujayralari

Ishning bajarishlihi:

Preparat № 6. Ko'p qavatli yassi epiteliiy. Ko'zning muguz pardasi (12 – rasm). Preparatni havorang tasma-sini yuqoriga qarating joylashtirish kerak.



12 – rasm. Ko'zning muguz pardasining muguzlanmaydigan ko'p qavatli yassi epiteliysi. A – epiteliyning bazal membranasi; 1 – bazal qavat; 2 – tikanli qavat; 3 – yassi hujayralar qavati

Mikroskopning kichik ob'ektivida ikkita qism aniq farqlanadi: yuqori – epiteliyning bir necha qator hujayralaridan iborat ko'k binafsharang va pastki – birlitiruvchi to'qima tolalaridan tuzilgan pushti rangli qavati. Ular orasida bazal yoki asosiy membrana chegarasi aniq bilinib turadi. Mikroskopning katta ob'ektivida epiteliy qatlamlarini ko'ring.

Yuza qismidagi hujayralarning shakli yassi plastinka ko'rinishida bo'lib, yadrolari cho'zinchoq shaklda, ayrim hujayralarda yadrolar bo'lmaydi. Chuqurroq joylashgan hujayralarning shakli kubsimon. Biroz chuqurroqda ular orasiga o'tkir o'simtali tikansimon hujayralar suqilib kiradi. Eng pastki qismda bazal membranada bir – biriga yopishib joylashgan silindrik shakldagi elementlar joylashadi, ularning yadrolarida mitozning shakllari ko'zga tashlanadi.

Bu o'suvchi yoki bazal qavat bo'lib, uning hisobiga qoplovchi yuza qavatning nobud bo'lgan va to'kilib turuvchi hujayralarning o'rni to'ldirilib turadi. Epitelial qatlamda qon tomirlar bo'lmaydi. Epiteliyda hujayra oraliq moddasi kam. Preparatni chizish va epiteliyning barcha qavatlarini ko'rsatish mumkin.

Preparat № 7. Terining yassi ko'p qavatli epiteliysi. Odam barmog'i terisidan olingan vertikal kesma (13 – rasm).



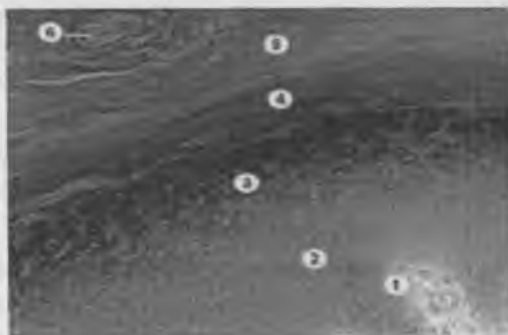
13 – rasm. Barmoq terisining muguzlanadigan ko'p qavatli yassi epiteliiy (epidermis). 1 – bazal qatlam; 2 – tikanli qatlam; 3 – donador qatlam; 4 – yaltiroq qatlam; 5 – muguzlanadigan qatlam

Epidermis deb ataluvchi terini qoplovchi ko'p qavatli yassi epiteliiy o'zining hujayra tarkibi va rangi bilan farq qiladi. Preparatni mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda ko'rish maydonining o'rtasida tuzilishiga ko'ra bir xil emasligini va uni bir nechta qatlamga ajratish mumkinligini ko'ramiz.

Epidermis deb ataluvchi terini qoplovchi ko'p qavatli yassi epiteliiy o'zining hujayra tarkibi va rangi bilan farq qiladi. Preparatni mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda ko'rish maydonining o'rtasida tuzilishiga ko'ra bir xil emasligini va uni bir nechta qatlamga ajratish mumkinligini ko'ramiz.

O'suvchi yoki malpigiy qatlami bazal membranadan ajralib turadi va unga ko'p sonly taroqsimon o'simtali bilan botib turadi. U yadrolari yaxshi bilnib turadigan, chegaralari aniq chizilgan epiteliiy hujayralaridan iborat. Mikroskopning katta ob'ektivida quyidagilarni ko'rish kerak: 1) Intensiv bo'yalgan bir qator bazal silindrik hujayralar va ular barcha yuqoridagi epiteliiy hujayralari uchun kambial hisoblanadi. Silindrik qatlamning bu hujayralari bevosita bazal membranada joylashgan bo'lib, qayta ishlangan preparatlarda buyalmasdan qoladi va yaxshi kurinmaydi; 2) Bir necha qator qanotsimon yoki tikansimon hujayralar bazal silindrik hujayralar kabi bir-biri bilan hujayralararo ko'priklar bilan bog'langan va ko'pchilik preparatlarda aniq farqlanib ko'rinib turadi.

Preparat № 8. Terining yassi ko'p qavatli epiteliysi. Odam barmog'i terisidan olingan vertikal kesma (14 – rasm). Epidermis deb ataluvchi terini qoplovchi ko'p qavatli yassi epiteliy o'zining hujayra tarkibi va rangi bilan farq qiladi.



14 – rasm. Barmoq terisining muguzlanadigan ko'p qavatli yassi epiteliy (epidermis). 1 – bazal qatlam; 2 – tikanli qatlam; 3 – donador qatlam; 4 – yaltiroq qatlam; 5 – muguzlanadigan qatlam

Preparatni mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda ko'rish maydonining o'rtasida tuzilishiga ko'ra bir xil emasligini va uni bir nechta qatlamga ajratish mumkinligini ko'ramiz. O'suvchi yoki malpigiy qatlami bazal membranadan ajralib turadi va unga ko'p sonly taroqsimon o'simtali bilan botib turadi. U yadrolari yaxshi bilnib turadigan, chegaralari aniq chizilgan epiteliy hujayralaridan iborat. Mikroskopning katta ob'ektivida quyidagilarni ko'rish kerak: 1) Intensiv bo'yalgan bir qator bazal silindrik hujayralar va ular barcha yuqoridagi epiteliy hujayralari uchun kambial hisoblanadi. Silindrik qatlamning bu hujayralari bevosita bazal membranada joylashgan bo'lib, qayta ishlangan preparatlarda bo'yalmasdan qoladi va yaxshi kurinmaydi; 2) Bir necha qator qanotsimon yoki tikansimon hujayralar bazal silindrik hujayralar kabi bir – biri bilan hujayralararo ko'priklar bilan bog'langan va ko'pchilik preparatlarda aniq farqlanib ko'rinib turadi. Malpigi qavatining yuqori qismida ikkita, ba'zan uch qator donador hujayralar qatlami joylashadi, uning protoplazmasi intensiv ravishda bo'yaladigan keratogialin donachalari bilan to'la bo'ladi. Ba'zan bu donachalar shu qadar ko'p bo'ladiki, hujayraning yadrosi u bilan maskirovka qiladi. Bu donador

qavatga tashqaridan eosin bilan bo'yaladigan ingichka gomogen yaltiroq qavat tutashadi. U eleidin moddasi bilan to'lgan hujayralardan iborat, ularning chegarasi aniq bilinmaydi. Yaltiroq qavatning yuqori qismida katta ob'ektivda ko'rish maydonida kichraymaydigan qattiq muguz qatlam joylashgan. U kratindan tuzilgan, doimo to'kuluvchi to'liq muguzlangan tangachalardan iborat. Muguz qatlamda ko'ndalang kesilgan buralgan yo'llar bo'lib, ular to'qimada chuqur joylashgan secretor bo'limning ter bezlarining chiqarish yo'llari hisoblanadi.

Topshiriqlar: preparatda o'rganilgan ko'p qatorli va ko'p qavatli yassi epiteliyning chizmasini chizish.

Nazorat uchun savollar:

1. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliyning qavatlari.
2. Epiderma hujayralarining tuzilishi.
3. Melanotsit hujayralari qaysi qavatda joylashgan?
4. Donador qavat hujayralarining tuzilishi va joylashishi.

3 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Bezli epiteliyning tuzilishi. Sekreksiya turlari.

Ishning maqsadi: bezli epiteliy to'qimani o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida bir hujayrali, kam hujayrali va ko'p hujayrali ekzokrin bezlar, endokrin bezlarning strukturaviy tuzilishini o'rganish, daftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, gistologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni: Organizmdagi bezlar epiteliy hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, sekret ishlab chiqaradi. Bezlar ikki: ekzokrin va endokrin gruppalariga bo'linadi. Ekzokrin bezlar joylashishi va tuzilishiga ko'ra: bir hujayrali va ko'p hujayrali bo'ladi. Bir hujayrali (endoepitelial) bezlar, bularga ichak, burun, kekirdak va bronxlarning shilliq pardasi hujayralari oralig'idagi qadahsimon hujayralar kiradi. Qadahsimon

hujayraning apikal qismida shilliq sekret to'planadi. Yadro esa hujayraning bazal qismida joylashadi.

Ko'p hujayrali ekzoepitelial bezlar oddiy va murkkab xillarga bo'linadi. Oddiy bezlarga sekret olib chiquvchi nay tarmoqlanmagan bo'lib, uning oxirida sekretor qismi joylashadi. Bunga me'da tubi bezi va buchadon bezi kiradi. Me'daning pilorik bezini oddiy naysimon tarmoqlangan bezga kiritamiz. Bezlar epiteliy hujayralaridan tuzilgan bo'lib, atrofini biriktiruvchi to'qima va qon tomirlar o'rab turadi. Murakkib bezlarning sekret ishlab chiqaruvchi naylari tarmoqlangan bo'lib, naychalarning oxirgi bez pufakchalarini hosil qilib tugaydi. Naylar va bezning oxirgi qismi epiteliy hujayralaridan tashkil topgan. Barcha hujayralar bazal membrana ustida yotadi. Bazal membrana bilan epiteliy hujayralari orasida mioepitelial hujayralar joylashadi.

Sekretning tarkibiga qarab bezlar oksilli, shilliq va aralash sekret ishlovchi turlarga bo'linadi. Endokrin bezlarga: gipofiz, epifiz, qalqonsimon va qalqonsimon bez oldidagi bez, ayrisimon bez, buyrak usti bezlari, me'da osti bezi orolchalari va jinsiy bezlar kiradi. Bez hujayralarida ishlangan moddalar – gormonlar qon va limfaga so'rilib o'tib, organ va to'qimalarning o'sishini, takomillashish jarayonlarini, modda almashinuvini boshqarish vazifasini bajaradi. Sekret qay yo'l bilan chiqishiga qarab bezlar merokrin, apokrin va golokrin tipdagi bezlarga bo'linadi.

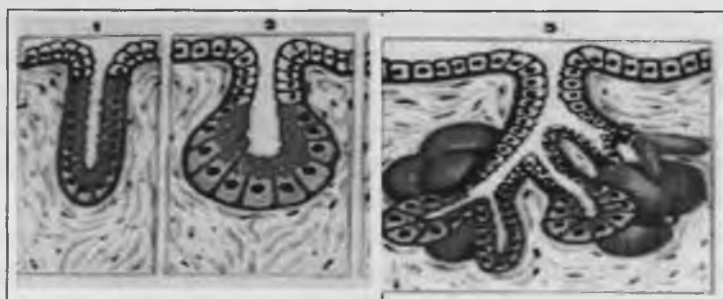
Merokrin tipdagi bezlar. Bu tipdagi bez hujayralarining sitoplazmasi sekret ishlab chiqarishda hech qanday o'zgarishga uchramaydi. Bularga: so'lak bezlari, e'da osti bezi va boshqalar kiradi.

Apokrin tipdagi bezlar. Bu bez hujayralari sekret ishlab chiqarish jarayonida uning bir qismi (apikal qismi) erib sekretga aylanib ketishi bilan xarakterlanadi. Bunga sut bezlari kiradi.

Golokrin tipdagi bezlar. Bu tipdagi bezlarning hujayralari emirilib, sekretga aylanadi. Nobud bo'lgan hujayralar o'rni bez oxirgi bo'limining bazal membranasida joylashgan kambial hujayralarning ko'payishi hisobiga to'ldiriladi. Yog' bezlari bunga misoldir.

Organizmدا uchraydigan ko'p hujayrali tashqi sekresiya bezlari chiqaruv kanalchalarining tarmoqlan ishiga qarab, oddiy va murkkab bezlarga bo'linadi. *Oddiy bezlar*, o'z navbatida, tarmoqlanmagan va

tarmoqlangan chiqaruv kanalchali guruhlarga bo'linib, har bir guruhdagi bezlar o'z shakliga ega va organizmning har xil joylarida tarqalgan. Tarmoqlanmagan oddiy bezlar naysimon, alveolyar (sharsimon) hamda kalavasimon shaklda bo'ladi, ya'ni ular uzun naysimon shaklda bo'lib, nay devorining asosiy qismida sekretor hujayralari joylashadi, ishlab chiqargan sekret esa shu nay bo'shlig'iga o'tib, tashqariga chiqariladi (15 – rasm).



Oddiy

Murakkab

15 – rasm. Oddiy va murakkab bezlar

Tarmoqlangan oddiy bezlarning sekretor qismlari ham xuddi yuqoridagidek (naysimon, alveolyar) shaklda bo'ladi, lekin naychalari bitta bo'lmay, bir nechta tarmoqlardan tashkil topgan bo'ladi (16 – rasm).



16 – rasm. Bezlarning tarqmoqlanishi. 1 – oddiy alveolyar 2 – oddiy naysimon 3 – oddiy naysimon tarmoqlangan 4 – oddiy alveolyar tarmoqlangan 5 – murakkab alveolyar 6 – murakkab alveolyar naysimon

Endokrin bezlar Umurtqali va ayrim umurtqasiz hayvonlar organizmida o'ziga xos morfologik tuzilishga ega va bajaradigan fiziologik vazifasiga ko'ra, har xil bo'lgan bir necha bezlar uchraydi, ular endokrin, ya'ni *ichki sekresiya* bezlari deyiladi. Ular birgalikda endokrin va gumoral sistemani tashkil qilishda ishtirok etadi. Endokrin bezlarning ekzokrin bezlardan asosiy morfologik farqi shundaki, yo'qorida qayd qilib o'tiladek, sekretini, ya'ni gormonini ekzokrin bezlar kabi chiqaruv kanachalariga emas, balki bevosita qon, limfa tomirlariga va orqa miya suyo'qligiga chiqaradi. Umurtqali hayvonlarda quyidagi ichki sekresiya bezlari farq qilinadi: gipofiz, epifiz, ayrisimon bez, qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, me'da osti bezining endokrin qismi, ya'ni Langergans orolchalari, buyrak usti bezlari, jinsiy bezlarning endokrin qismlari va yo'ldosh shular jumlasidandir.

Endokrin bezlar uncha yirik bo'lmasa ham, lekin ular o'ziga mustaqil bo'lib, organizm uchun juda zarur gormonlar ishlab chiqaradi. Bez gormonlari organizmida moddalar almashinuvi, rivodlanish va o'sish, jinsiy balog'atga yetish kabi muhim jarayonlarda ishtirok etadi va ularni jadallashtiradi. Morfologik tuzilishiga ko'ra, ular xuddi boshqa organlarga o'xshab, tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan kapsula bilan o'ralgan. So'ng bu to'qima bez ichiga o'sib, o'zi bilan qon tomir va nerv sistiyemasini olib kiradi. Shuni ham aytish kerakki, endokrin bezlar boshqa organlarga nisbatan qon tomirlarga boy, shu tufayli ham ular qonni o'zidan ko'p o'tkazadi. Ularda har bir glandulosit hujayralar atrofida kapilyar to'qimalar o'tgan bo'lib, ular o'z gormonini bevosita shu kapillyar tomirlarga chiqaradi. Ekdokrin bezlar organizmning ko'p qismida joylashgan. Ular embrional rivojlanish davrida embriinning uchala varag'ida (ektoderma, entoderma va mezodermadan) hosil bo'lgan.

1. *Ektodermadan hosil bo'ladigan bezlar.* Bular o'z navbatida:

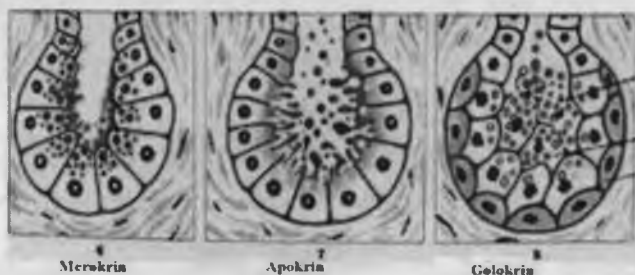
a) nerv sistemasi bilan birga bitta pushtadan kelib chiqadigan bezlarga (bularga boshoyoqlilarning optic bezlari, umurtqalilarning buyrak usti bezining mag'iz, ya'ni adrenal qismi kiradi).

b) ektodermaning boshqa qismlaridan hosil bo'ladigan bezlarga (umurtqalilarda adenogipofiz bezlari) farq qilinadi.

2. *Entodermadan hosil bo'ladigan bezlar.* Bularga qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, me'da osti bezining endokrin qismi kiradi.

3. *Mezodermadan hosil bo'ladigan bezlar.* Bularga buyrak usti bezining po'stloq qismi bilan jinsiy bezlar kiradi.

Sekresiya tiplari. *Merokrin tipda* sekresiya qiladigan bezlarning secretor hujayralarida morfologik o'zgarishlar bo'lmaydi, ya'ni bezlarning bir butunligi o'zgarmaydi. Hujayra ichida tomchi yoki dona shaklida yig'ilgan sekretlar hujayra tashqarisiga oddiy yo'l bilan chiqariladi. Bunga misol qilib, bir hujayrali qadahsimon bezlarni olish mumkin. Ularning apikal qismida kichkina teshikcha bo'lib, bu teshikcha orqali sekret tashqariga chiqariladi (17 – rasm).



17 – rasm. Sekresiya tiplari

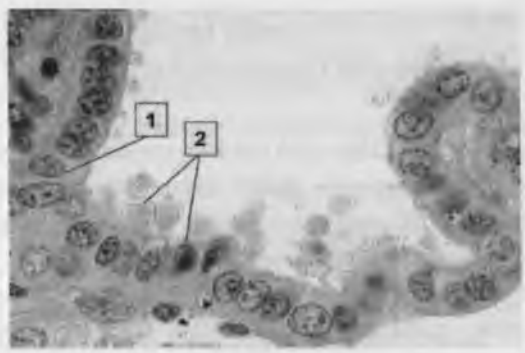
Ishning bajarilishi:

Preparat № 9. Bezli epiteliy. Oddiy alveolyar tarmoqlangan bez (18 – rasm). Preparat ayirish a'zosi hisoblangan terining yog' bezi tuzilishini namoyon qiladi. Uning devori ko'p qavatli yassi epiteliydan iborat ko'p kamerali xalta tipida tuzilgan. Mikroskopning kichik ob'ektivida kameralarning ko'p sonly noto'g'ri shakldagi ko'ndalang chiqiqlari aniq ko'rinib turadi. Kamera devorining bir qismini kata ob'ektivda ko'ring. Uning asosida bir necha qator bo'lib joylashgan bir yadroli hujayralar joylashadigan strukturasis bazal membrana yotadi. Unda bezning chiqarish kanali, shoxlangan oxirgi uchi, soch ildizi va uni ko'taruvchi mushak yaqqol ko'zga tashlanadi.



18 – rasm. Oddiy alveolyar, tarmoqlangan bezi (terining yog' bezlari). 1 – ko'p qavatli yassi epiteliy; 2 – biriktiruvchi to'qima; 3 – bezning chiqarish yo'li; 4 – bezning shoxlangan oxirgi uchi; 5 – soch ildizi; 6 – sochni ko'taruvchi muskul.

Preparat № 10. Bezli epiteliy. Qisqichbaqaning yashil bezi (19 – rasm). Preparat bezli epiteliyni namoyish etadi. Qosqichbaqaning yashil bezi ayirish organi hisoblanadi. U ko'p kamerali xaltacha tipida tuzilgan bo'lib, devori kubsimon epiteliy hujayralari bilan bir qavat bo'lib qoplangan. Kichik ob'ektivda kameralarning ko'p sonly noto'g'ri shakldagi ko'ndalang kesishmalari aniq ko'rinib turadi.



19 – rasm. 1 – sekresiyaga tayyorlanayotgan hujayra
2 – sekretni chiqaruvchi hujayralar.

Devorning qismlaridan birini katta ob'ektivda ko'ring. Uning asosida strukturasi bazal membrana joylashgan bo'lib, unda bir qator ancha yirik, bir yadroli hujayralar joylashadi. Ularning apikal uchi kamera bo'shlig'iga ochilgan bo'lib, ayrimlari aniq chegaralangan bo'lsa, ayrimlarida uncha katta bo'lmagan tomchini eslatuvchi ochqizg'ish tomchi saqllovchi bo'rtma yoki o'simta bor, uchinchilarida kamera bo'shlig'i ancha katta, tomchi aniq bilinib turadi.

Bu k o'rinish sekretiyaning turli bosqichlarini aks ettiradi. Bu yerda sekret hujayra sitoplazmasining qisman buzilishi bilan hosil bo'ladi. Bunday sekresiya apokrin sekresiya deyiladi. Apokrin sekretiyaning turli bosqichlarini ko'rsating va chizing.

Topshiriq: Mikroskopda ko'rib o'rganilgan preparatlardagi to'qimalar rasmini albomga chizish, ularni izohlash va ma'lum ko'nikmaga ega bo'lish.

Nazorat savollari

1. Ekzokren bezlarning klassifikatsiyasi
2. Bir hujayrali bezlarga qaysi bezlar kiradi?
3. Tarmoqlangan va tarmoqlanmagan ekzokrin bezlarga misollar keltiring
4. Endokrin bezlar haqida ma'lumot bering
5. Sekresiya tiplari haqida gapiring

4 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Qonning shaklli elementlari

Ishning maqsadi: Odam qon tarkibini o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida qonning shaklli elementlari eritrositlar, leykositlar, trombositlarning strukturaviy tuzilishini o'rganish, daftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, gistologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Mezenximadan hosil bo'lib, tayanch – trofik vazifani bajaruvchi, lekin tuzilishi bilan farqlanuvchi to'qimalar tayanch trofik to'qimasi nomi bilan hodalanadi. Tayanch trofik to'qima hamma joyda mavjud, doimo epiteliy tagida yotadi, genetik va funktsiya jihatidan bog'liq bo'lgan tomirlarni o'z ichiga oladi (to'qimaning trofik ta'sirini tomirlar komponentisiz qarab bo'lmaydi).

Tayanch – trofik to'qima funksiyalari:

- 1) trofik – modda almashinuvidagi ishtiroki,
- 2) himoya – biriktiruvchi to'qima hujayralarining fagositoz qilish va immunitet hosil qilish xususiyati,
- 3) mexanik (tayanch) – biriktiruvchi to'qima bog'lamlar, paylar, tog'ay, suyak va tomirlar bo'ylab ko'p organlarning asosini hosil qiladi.

Biriktiruvchi to'qimaning retikulyar to'qima turi qon yaratuvchi organlar asosini hosil qilib, qon yaratilishi jarayonida muhim rol o'ynaydi. Biriktiruvchi to'qima jarohatlarning bitishida ishtirok etadi.

Qon shaklli elementlardan va oraliq modda – plazmadan iborat. Qon odam organizmida tana massasining 7% ga yaqinini tashkil etadi. O'rtacha og'irlikdagi odamda 4,5 – 5,5 l qon bo'ladi. Sog'lom organizmda shaklli elementlarning ma'lum miqdori va plazmaning kimyoviy tarkibi muayyan doimiylikda saqlanib turadi.

Eritrotsitlarning soni turli fiziologik va patologik holatlarga qarab o'zgarib turadi. Eritrotsitlar ikki tomoni botiq disksimon shaklga ega, lekin qon surtmalarida ular oynada tekislanib ketadi, shuning uchun to'g'ri dumaloq shaklda ko'rinadi. Ular o'z shaklini o'zgartirishi mumkin. Evolyusiya jarayonida sutemizuvchilarda eritrotsitlar yadrosi va organellalari yo'qolgan. Eritrotsitlar sitoplazmasida gemoglobin pigmenti joylashgan.

Leykositlar yoki oq qon hujayralari yadro va organellalarga ega.

Leykositlar sonining ortishi leykositoz, kamayishi esa leykopeniya deyiladi. Leykositlar fagositlar hisoblanib, organizmni to'qima va qonga tushgan mikroorganizmlar va yot tanachalardan himoya qiladi. Ba'zi bir leykositlar (limfositlar) immun tanachalar hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Eritrotsitlarning kimyoviy tarkibi: 60% suv, 40% quruq moddadan tashkil topgan. Quruq moddaning 95% ni gemoglobin, 5% uning qobig'i

(stromosi) va boshqalar tashkil etadi. Bitta eritrosit vaznining 32,5 % ni gemoglobin moddasi tashkil etadi. Organizmdagi barcha gemoglobinning massasi taxminan 800 g ga teng ma'lumki, gemoglobin murakkab oqsillarga kirib, uning oqsil qismi – *globin*, oqsil bo'lmagan qismi – *gemindir*. Ular tarkibida temir bo'lib, protoporsirinlar guruhiga kiradi (20 – rasm).

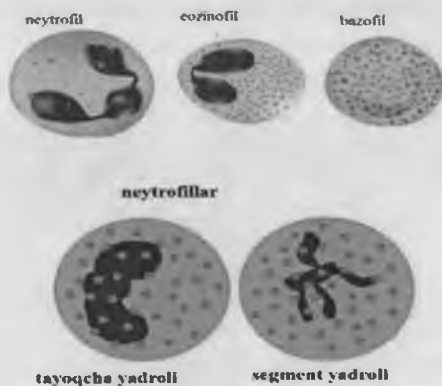


20 – rasm. Gemoblabin strukturasi

Granulositlar eozinofil, bazofil va neytrofillarga bo'linadi. Eozinofillar toksinlarni zararsizlantirib, organizmni himoya qilish qobiliyatiga ega. Neytrofillar ham himoya vazifasini bajaradi. Bazofillar qon tomirini tark etib, siyrak biriktiruvchi to'qimada semiz hujayralar (labrositlar) ga transformatsiya qilinadi.

Eritrotsitlarning tuzilishini o'rganish.

Eozinofil (asidofil) leykositlar qondagi leykositlar umumiy miqdorining 2 – 5% ni tashkil etadi. Boshqa donachali leykositlarga nisbatan ular ancha yirik bo'lib, daimetri 9 – 14 mk ga teng. Sitoplazma vaqtidagi donachalar boshqa granulositlarning donachasiga nisbatan ancha yirik, bir tekis joylashgan donachalar bo'lib, eozin va boshqa kislotali bo'yoqlarda yaxshi bo'yaladi. Otlar qonidagi eozinofil leykositlar ancha yirikligi bilag farq qiladi. Romanovskiyo bo'yog'ida qizil rangga bo'yaladi (21 – rasm).



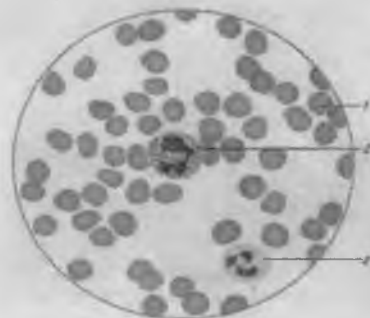
21 – rasm. Granulositlarning xillari

Ishning bajarilishi:

Qonning yangi tayyorlangan surtmasi. Qon ikki qismdan – plazma va shaklli elementlardan iborat. Surtma tayyorlash uchun barmoq uchini 96 foizli spirt bilan artib, stirillangan igna bilan teshiladi. Barmoqdan chiqqan birinchi qon tomchisi artib tashlanadi. So'ngra barmoqni siqib, yangi qon chiqariladi va tozalangan, yog'sizlantirilgan buyum oynasiga tomiziladi. So'ng qon tomchisiga yopqich oyna yopib mikroskopda ko'riladi. Preparatga kichik obektiv orqali qaraganimizda ovalsimon, yumaloq sariq rangli hujayralar ko'rinadi. Bular qizil qon tanachalari eritrositlardir. Katta obektiv bilan qaraganda esa rangsiz, yumaloq shakldagi oq qon tanachalari ko'rinadi. Bir ozdan so'ng eritrotsitlar bir biri bilan yopishib «tanga ustunchalari» shaklini oladi. Shundan so'ng surtma quriy boshlaydi. Bu – qon plazmasidagi tuzlarning konsentratsiyasi oshib ketishiga va eritrotsitlardan suyuqlik tashqi muhitga chiqib ketishiga sabab bo'ladi. Natijada eritrotsitlar burikishib – tut mevasil shaklini oladi.

Preparat № 11. Sut emizuvchilarning qon hujayralari. Odam qoni surtmasi. Romanovskiy – Gimza buyog'ida bo'yalgan. (22 – rasm) Mikroskopning kichik ob'ektivi ostida ko'p sonli qizg'ish rangga bo'yalgan yadrosiz yumaloq hujayralarni ko'rish mumkin. Bu qizil qon donachalari – eritrositlar. Bu eritrositlar ikki tomonlama siqilgan disk shaklida, ularning markaziy qismi ancha yupqa va ancha yorqin rangga

ega. Eritrositlar qonning ko'p sonli hujayralari bo'lib, surtmada ham ular ko'p sonlidir.



22 – rasm. Odam qoni surtmasi. 1 – eritrotsitlar; 2 – eozinofil leykotsitlar; 3 – neytrofil segmentyadroli leykotsitlar.

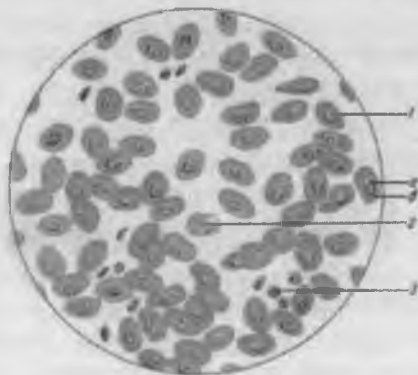
Ayrimlarining markazi oq rangda bo'ladi, bu esa gemoglobin kamligini bildiradi. Eritrositlar orasida leykositlar ham ko'rinadi (ko'rish maydonida 1 – 5). Ko'proq segment yadroli neytrofillar ko'p uchraydi, ular to'q binafsha rangdagi segmentar yadro va juda mayda, qiyin farqlanadigan donador deyarli shaffof (och qizg'ish) sitoplazmaga ega. Eozinofil granulotsitlar aksincha, bir xil kattalikdagi, yirik, qizg'ish donachalar bilan to'lgan oksifil sitoplazma aniq ko'rinib turadi.

Yadrosi segment yadroli neytofilga nisbatan biroz zich, odatda ikkita, ba'zan uchta segmentga ega. Bazofil granulotsitlar kam uchraydi, shuning uchun ularni ko'rgazmali preparatlardan ko'rish va chizish kerak. Ular uchun xira, doimo ham to'liq segmentlangan yadroga ega emas, sitoplazmada turli shaklarda (yirik) donachalar bo'ladi. Limfositlar granulotsitlardan farq qilib yumaloq yadro va sitoplazmaning kichik gardishiga ega. Yadro xromatini keskin kondensirlangan, shuning uchun preparatlarda to'q – binafsha rangda bo'ladi.

Preparatda leykositlar binafsha rangga bo'yalgan yadrolari va eritrotsitlarga nisbatan kattaroq hajmda bo'lishi bilan ko'zga tashlanib turadi. Leykositlarning soni qonda eritrotsitlarga nisbatan ancha kam bo'lishi sababli ular har qaysi ko'rish maydonida uchrayvermaydi. Shu sababli eritrositlarni ko'rish uchun preparatni siljitib turish lozim.

Yadrolarining shakliga va sitoplazmasida donachalarning bo'lishi va bo'lmashligiga qarab leykositlar donachali va donachasiz leykositlar tafovut qilinadi. Donachali leykositlar bo'yalish xususiyatiga ko'ra neytrofil, eozinofil va bazofil leykositlarga bo'linadi. Preparatda neytrofil leykositlar eng ko'p, ya'ni leykositlar umumiy sonining 65 – 75 % ni tashkil qiladi. Ular nisbatan yirikroq, shakli yumaloq, diametri 10 – 12 mk. Sitoplazmasidagi donachalar esa mayda bo'lib, pyshti va binafsha rangga bo'yaladi. Donachalar sitoplazmaning hamma joyida ham ko'rinavermaydi. Etilgan neytrofillarning yadrolari uch – to'rt segmentli bo'lib, segmentlari bir – biri bilan juda nozik, ba'zan deyarli ko'rinmaydigan ko'prikchalar bilan tutashib turadi. Normal odam qonida ba'zan etilmagan neytrofillar ham uchraydi. Ularning yadrolari tayoqcha yoki loviyasimon shaklda bo'ladi.

Preparat № 12. Amfibiyalar qonining tuzilishi. Baqa qoni surtmasi (23 – rasm). Romanovskiy – Gimza bo'yog'i bilan bo'yalgan.



23 – rasm. Baqa qoni surtmasi. 1 – critrosit: a) yadro, b) yadro, 2 – leykosit; 3 – trombosit.

Mikroskopning kichik ob'ektivida baqa qoni odam qonidan farq qilishi aniq ko'rinadi: ular yirik, oval shaklda va yirik yadroga ega. Oq qon tanachalari ham o'ziga xos tuzilgan. Donador leykositlar (neytrofillar, eozinofillar, bazofillar) kam uchraydi, turli kattalikdagi limfositlar ko'p

uchraydi. Qon plastinkalari yirik, aniq yadroga ega. Baqa qonining turli tipdagi hujayralarini katta ob'ektivda chizing.

Topshiriqlar: O'rganilgan preparatlardagi to'qimalar rasmini albomga chizish va ma'lum ko'nikmaga ega bo'lish.

Nazorat uchun savollar:

1. Qon organizmda qanday funksiyalarni bajaradi?
2. Qon necha qismdan iborat?
3. Eritrotsitlar qanday tuzilishga ega?
4. Eritrotsitlar organizmda nima vazifani bajaradi?
5. Baqa qonining trombositlari odam, it, kalamush trombositlaridan qanday farq qiladi?
6. Eritrotsitlar nima uchun – mevasil shaklini oladi?

5 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Siyrak biriktiruvchi to'qima hujayralari

Ishning maqsadi: Siyrak biriktiruvchi to'qimaning hujayralarining tuzilishini o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida hujayralarining tuzilishini o'rganish, daiftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, gistologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Siyrak biriktiruvchi to'qima hujayralariga: fibroblastlar, gistositlar, plazmatik hujayralar, semiz hujayralar (labrositlar), pigment, adventisial hujayralar va qon tomirlaridan migrasiya yo'li bilan tashqariga chiqadigan ayrim leykositlar kiradi.

1. Fibroblastlar siyrak biriktiruvchi to'qima tarkibida hamisha bo'ladi. Tashqi tuzilishi jihatdan aniq konturga ega emas, yirik uzunroq hujayra bo'lib, markazida yumaloq yoki ovalsimon, xromatini kamroq yadrosi bor. Yadrosi ichida 2 – 3 dona yadrochasi bo'ladi. Hujayraning bir nechta protoplazmatik o'simtalari ham bor. Hujayra sitoplazmasi tuzilishga

qarab ikkiga bo'linadi. Uning tashqi, ya'ni periferik qismi ektoplazma suyuqroq, gomogen holda bo'lib, bo'yoqlarga juda sust bo'yaladi. Shuning chun preparatlarda yaxshi ko'rinmaydi. Faqat maxsus ishlov berilganidagina uni yaxshi ko'rish mumkin. Fibroblast yadrosining atrofida joylashuchi sitoplazmasi, ya'ni endoplazma quyuqroq tuzilishga ega bo'lib, bo'yoqlarda yaxshi bo'yaladi va mikroskopda aniq ko'rinadi. Hujayra organoidlari: mitoxondriy, endoplazmatik to'r, golji kompleksi va hujayra markazi endoplazma qismida joylashadi. Endo – va ektoplazmaning nisbiy miqdori har xil bo'lishi mumkin. Bu asosan hujayraning yoshiga, vazifasiga va turiga bog'liq.

Shakli esa ularning uchraydigan joyiga qarab o'zgarib iuradi. Yosh fibroblastlar doimo mitoz yo'li bilan bo'linib turadi va qarishi bilan bu xususiyatini yo'qotadi. Hujayra qarishi bilan uning ektoplazmasi kamayib boradi, hajmi kichiklashadi, yadrosi hujayra shaklini egallay boshlaydi. Bo'yoqlarda yaxshi bo'yaladigan bo'lib qoladi. Hujayralarning bunday ixtisoslashgan shakli *fibrosit* deb yuritiladi. Fibrositlar, bu fibroblast hujayralar rivojining so'nggi bosqichida hosil bo'ladigan hujayralardir. Fibroblastlarning vazifasi siyrak biriktiruvchi to'qimada juda katta. Ular asosiy modda va tolachalar yaratilishida ishtirok etadi. Har xil kasallik holatlarida, masalan, yallig'lanishda, operasiyadan so'ng jarohat bitishida yangi to'qima hosil qilib turadi. Agar organizmga yot moddalar (temir parchalari, miltiq o'qi va boshqalar) kirib qolsa, uning atrofida fibroz to'qima hosil bo'lib, uni o'rab boshqa oranlardan ajratib oladi.

2. Gistiositlar (makrofaglar) g'ovak biriktiruvchi to'qima tarkibida uchraydigan hujayralarga kiradi. Tashqi ko'rinishidan yumaloq yoki ovalsimon tasvirga ega, lekin shaklini o'zgartirib turadi. Sitopzama va yadrosi fibroblastlarga nisbatan intensiv bo'ladi. Organoidlarda endoplazmatik to'r, mitoxondriy va golji kompleks borligi aniqlangan, lizosomalar ko'plab uchraydi. Gistiositlarning asosiy vazifasi atrofidagi yot moddlarni o'rab olib, eritib yuborish va organizmga nisbatan patologik ta'sirini yo'qotishdan iborat.

3. Plazmatik hujayralar (plazmositlar) organizmda antitelo yaratilishida ishtirok etadi. Organizmda antigen paydo bo'lishi bilan o'zidan unga qarshi gammaglobulin oqsili, ya'ni antitelo ishlab chiqara boshlaydi. Plazmatik hujayralar suyak ko'migida, taloq, jigar, buyrak va

limfa tugunlarida ko'plab uchraydi. Har xil kasalliklarda ularning soni ko'payib ketadi, qizamiq, leykoz kasalliklarida esa qon tarkibida ham uchraydi.

Yuqorida aytib o'tilgan organlar tarkibidagi siyrak birlashtiruvchi to'qimada plazmatik hujayralar qon kapilyar tomirlari atrofida to'p – to'p bo'lib turadi. Bularning paydo bo'lishi, od87

7atda, organizmda surunkali yallig'lanish jarayoni tamom bo'lganini bildiradi. Plazmatik hujayralar hozirgi zamon nazaryasiga qaraganda suyak ko'migida qon ishlab chiqaradigan birlashtiruvchi hujayralardan hosil bo'ladi.

4. Semiz hujayralar (labrositlar) buqoq bezida, til murtoqlar, bachadon, sut bezlari, me'da – ichak yo'llari kabi organlarning kapilyar tomirlari devorida ko'plab uchraydi. Shakli yo'maloq bo'lib, ko'chib yo'rish xususiyatiga ega. Yadrosida xromatin ko'p. Boshqa hujayralardan asosiy farqi sitoplazmasida bazofil leykositlarnikiga o'xshash talaygina donachalar bo'ladi. Bundan tashqari, mitoxondriy, Golji kompleksi, endoplazmatik to'r va hujayra markazi bo'ladi. Ularning vazifasi uzoq vaqtlargacha ma'lum bo'lmay keldi. Nihoyat, chuqur tadqiqodlar shuni ko'rsatdiki, semiz hujayra donachalari oqsil bilan birikkan geparin moddasidan tashkil topgan bo'lib, tarkibida gistamin, lipaza, kislotali va ishqoriy fosfatlarga, sitoxromasidaza va peroksidazalar topilgan. Elektron mikroskopda esa hujayra donachalari noto'g'ri shaklda ekanligi, mustaqil membranasi bo'lmasligi, mitoz va amitoz yo'l bilan ko'payish xususiyatiga ega ekanligi ma'lum bo'ldi. Ular, oxirgi ma'lumotlarga qaraganda, suyak ko'migida birlashtiruvchi hujayra – miyelosit va limfositlardan tarqaladi. Semiz hujayralarda uning miqdori organizmda har xil fiziologik holatga qarab o'zgarib turadi. Masalan, homiladorlik davrida bachadonda va sut bezlarida ko'payib ketadi, ovqat hazm qilish organlarida ular aktiv ishlab turgan vaqtda ham ko'payadi.

5. Yog' hujayralari yo'maloq shaklda bo'lib, ustidan parda o'rab turadi. Sudan III bo'yog'i bilan bo'yalgan yog' to'qimada hujayradagi yog' tomchilari marjonga o'xshab to'q sariq rangga bo'yaladi. Hujayra tarkibida yog' tomchilaridan tashqari esteraza, fosfatlarga va boshqa fermentlar ham uchraydi. Hujayraga yog' yig'ilishi bilan u kengayib, kattalashib boradi, yadrosi hujayraning periferik qismiga surilgan bo'ladi. Agar yog' to'qimani spirt, efir yoki ksiloldan o'tkazsak, uning yog'i erib, faqat

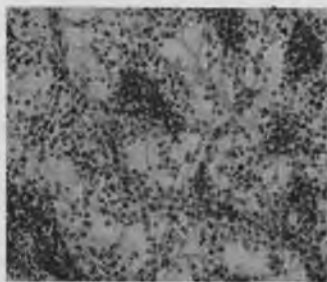
hujayra qobig'ining o'zi qoladi. Organizmda yog' tez sarf bo'ladigan bo'lsa, hujayra boshlang'ich davriga qaytib qoladi, ya'ni u fibroblast, gistiosit yoki kam tabaqalangan hujayralarga o'xshab qoladi. Shudan ham ma'lumki, yog' hujayralari ana shu hujayralardan hosil bo'lar ekan (24 – rasm).



24 – rasm. Yog' hujayrasi – lipotsit. 1 – yog' tomchisi;
2 – sitoplazmatik gardish va sitolemma

6. Retikula hujayrasi. Umurtqali hayvonlar organizmida ko'p tarqalgan to'qimalarga *retikula to'qimasi* ham kiradi. Ular aksariyat qon hosil qiluvchi organlarda, chunonchi, suyak ko'migi, limfa tugunlari va taloqda hamda jigarda ko'p uchraydi. Mikroskopik tuzilishiga kelganda ular retikula tolachalari bilan retikula hujayralaridan tashkil topgan. Ular orasida amorf moddasi ham bor. Retikula hujayralriga kelsak, ular kam tabaqalangan va mo'l tabaqalangan retikula hujayralariga bo'linadi: kam tabaqalangan hujayralar, odatda, oz bazofilli bo'lib, kiritmalari bo'lmaydi, deyarli hamma organlari bo'ladi, yadrosi ovalsimon bo'lib, oq bo'yaladi. Bu hujayralar boshqa hujayralarga aylanib ketish xususiyatiga ega.

Masalan, fiziologik holatlarga qarab ular gemositoblast, makrofaglar, fibroblast hujayralarga aylanishi mumkin. Retikula to'qimasining ikkinchi tur hujayrasi, odatda, kam tabaqalangan hujayralardan hosil bo'ladi, yadrosida xromatin ko'proq bo'lib, yaxshi bo'yaladi. Ayrim vaqtlarda atrofdagi hujayralardan uzilib, makrofaglarga aylanadi (25 – rasm).

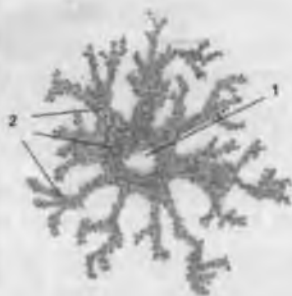


25 – rasm. Retikula to‘qimasi. 1 – retikulyar hujayra yadrosi; 2 – retikulyar hujayra sitoplazmasi; 3 – limfotsit;

Retikula hujayrasi boshqa biriktiruvchi to‘qima hujayralari hamda qonning shaklli elementlari bilan birga retikula – endoteliy sistemani tashkil etadi. Bu sistema butun organizmda yoki lokal qismida himoya vazifasini bajaradi.

Organizmga tushgan yot mikroorganizmlarni fagositoz qiladi. Bu hujayralarning yana eng muhim xususiyatlaridan biri ta’sirlanganda yo‘maloqlanib, boshqa yon hujayralardan ajrala olishidir.

7. Pigment hujayralari ovalsimon yoki cho‘zinchoq shaklda bo‘lib, atrofida uzunligi har xil mayda o‘simtalar bo‘ladi (26 – rasm).



26 – rasm. Pigment hujayrasi. 1 – hujayra yadrosi; 2 – melanin kiritmasi;

Odamlarda pigment hujayralar to‘g‘ri ichakning tashqi chiqaruv teshigi (anus) atrofida, yorg‘oqda, ko‘krak so‘rg‘ichlari atrofida uchraydi.

Bundan tashqari, pigment hujayralari ko'zning tomirli va rangdor pardalarida ham ko'p uchraydi

Bu hujayralarga melanoblastlar deyiladi. Pigment hujayrasi membranasida melanin pigmentining mayda donachalari bor. Bu donachalar ultrabinafsha nurlar ta'sirida ko'payib – kamayib turadi. Aniqlanishicha, u tirozinaza fermenti ta'sirida tirozin aminokislotasidan hosil bo'lar ekan. Uning asosiy vazifasi organizmni quyoshning ultrabinafsha nuri ta'siridan saqlashdir.

8. Adventisial, ya'ni kambial hujayralar asosan kapillyar qon tomirlar atrofida ko'p rivojlangan bo'ladi. Ular aslida kam tabaqalangan hujayralar bo'lib, duksimon shaklda, o'rtasida bitta yadrosi bor, organoidlari kam rivojlangan. Tabaqalanish natijasida bu hujayralar fibroblast, limfoblast va limfositlarga aylanishi mumkin. Demak, siyrak biriktiruvchi to'qimadagi sharoitga qarab adventisial hujayralardan boshqa hujayralar hosil bo'lishi mumkin bo'lgan. Shuning uchun ularni kambial hujayralar deyiladi.

9. Perisitlar qon tomirlari mikroskopik tuzilishining zamonaviy usullarda chuqur o'rganilishi natijasida topilgan. Ular endotediya hujayralarining bazal membrana bilan tutashgan qismidagi oraliqlarda ko'p o'simtalarga ega hujayra qurilgan bo'lib, unga perisit yoki perikapillyar hujayralar deb nom berilgan. Mavjud gipotezalarga qaraganda, bu hujayra endoteliya hujayralariga nerv tomirlaridan impuls o'tkazishda ishtirok etadi. Tekshirishlardan ma'lum bo'lishicha, nerv tollalarining uchlari bevosita endoteliya hujayralari bilan tutashgan bo'lmay, balki perisit hujayralaridan tugab, ularning o'simtalari yordamida endoteliya hujayralari bilan tutashadi va kapillyar harakatga keltiradi, natijada tomirlar kengayib turadi.

Ishning bajarilishi:

Preparat № 13. Gistiositlar va fibroblastlar. Kalamush siyrak biriktiruvchi to'qimasida to'plangan rang (27 – rasm). Gistiotsitlar fibrioblastlardan fiziologik jihatdan farqi shundaki, birinchilari fagositlik funksiyasiga ega bo'lsa, ikkinchisi bu xususiyatga ega emas.



27 – rasm. Makrofagda buyoqning (ko'p tripan) to'planishi (g'ovak biriktiruvchi to'qimaning pardali preparati). 1 – makrofag; 2 – fibroblast; 3 – qon tomirlar

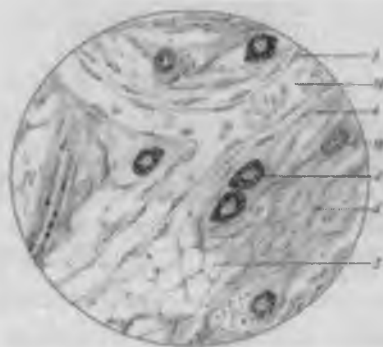
Ushbu preparatda ularni aniq farqlash uchun yuqoridagi farq hisobga olingan. Kalamushlar terisi ostiga ko'k toluidin eritmasi kiritilganidan keyin hayvonlar uldirilgan va terining bo'yalgan uchastkalaridan gistologik preparatlar tayyorlangan, qo'shimcha tarzda qizil fuksin bilan bo'yalgan. Hayvon hayot paytidayoq gistiositlar ko'k bo'yoqning bo'lagini o'zida saqlab qoladi, preparatda ular bu rangga juda to'yingan holatda bo'ladi, fibroblastlar esa bir tekisda qizg'ish rangga bo'yaladi. Gistiotsitlar va fibrioblastlar rasmini chizing va ajrating.

Preparat № 14. Siyrak biriktiruvchi to'qimaning bulutsimon va boshqa ayrim hujayralari (28, 28a – rasmlar).



28 – rasm. Siyrak biriktiruvchi to'qima (pardali preparat). 1 – bulutsimon hujayralar; 2 – fibroblast va makrofaglar; 3 – kollagen tolalar: a) fibrillalar; 4 – elastik tolalar.

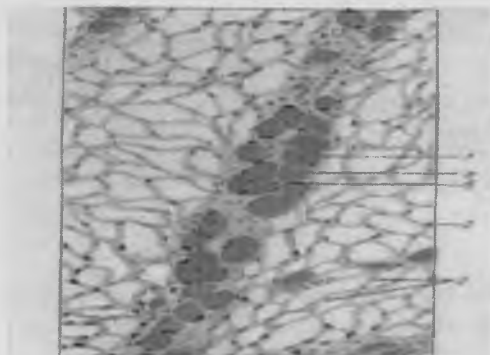
G'ovak biriktiruvchi to'qimada to'qima bazofillari bulutsimon hujayralar, geparinotsitlar) – ya'ni hujayra sitoplazmasida bazofil leykotsitlarning granularini eslatuvchi maxsus donachalilik holatiga ega hujayralar uchraydi.



28 a – rasm. Siyak biriktiruvchi to'qima. Tomirlar: 1a – venula, 2b – arteriola; 2 – bulutsimon hujayralar; 3 – endothelial hujayralar; 4 – adventisial hujayralar; 5 – yog' hujayralar; 6 – kollagen tolalari

Bulutsimon hujayralar biriktiruvchi to'qimaning mahalliy gomeostazini boshqaruvchilari hisoblanadi. Ular qon ivishining pasayishi, gemato – to'qima o'tkazuvchanligining ortishi, yallig'lanish jarayonlari, immunogenez jarayonlarida ishtirok etadi. Pigment saqlovhchi hujayralar xromatofor deb nomlanadi. Pigment turiga bog'liq holda qo'ng'ir pigmentli – melanoforlar, qizil pigmentli – eritroforlar, rangsiz pigmentli – leykoforlar farqlanadi.

Preparat № 15. Yog' to'qima. Mushuk charvisi. Spirtidan voz kechgan holda, charvi bo'lagi sudan III eritmasida bo'yaladi. U yog' to'qimadagi neytral yog'larga tanlab yutiladi va unga to'q sariq qizil rang beradi. Mikroskopning kichik ob'ektivida to'qimaning tolali asosi farqlanadi, qon tomirlar bo'ylab uzum boshini eslatadigan yog' bo'laklarining guruhlari joylashadi. Uni mikroskopning katta ob'ektivida ko'ring(29 – rasm).



29 – rasm. Qatqorinning yog' to'qimasi (formalin fiksasiyasi). 1 – yog' hujayralar; a) yog' tomchisi, b) yog' hujayralari yadrolari; 2 – biriktiruvchi hujayralari; 3 – biriktiruvchi to'qimasi tolalari.

Yog' hujayralari yumaloq, ayrimlarida bitta – ikkita, ayrimlarida ko'plab mayda to'q sariq yog' tomchilari bo'lsa, uchinchilarida sitoplazmani to'liq egallagan, yadroni chetga surib qo'ygan yirik yog' tomchisini kurush mumkin. Agar preparat spirtidan o'tkazilsa, yog' erib ketadi va hujayralar bo'shab qoladi.

Preparatni chizing va yog' hujayralarini belgilang.

Nazorat savollari:

1. Siyrak biriktiruvchi to'qimaning hujayralarini sanang
2. Fibroblastlar qanday tuzilishga ega?
3. Plazmatik hujayralarning tuzilishi va ahamiyati
4. Semiz hujayralar organizmning qaysi qismida uchraydi?
5. Perisitlarning tuzilishi qanday
6. Kambial hujayralar qanday hujayralar?

6 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Zich tolali biriktiruvchi to'qima.

Ishning maqsadi: Zich biriktiruvchi to'qimaning tuzilishi: pay, boylamning tuzilishini o'rganish, mikroskopning katta va kichik

ob'ektivida pay, boylamning tuzilishini o'rganish, daftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

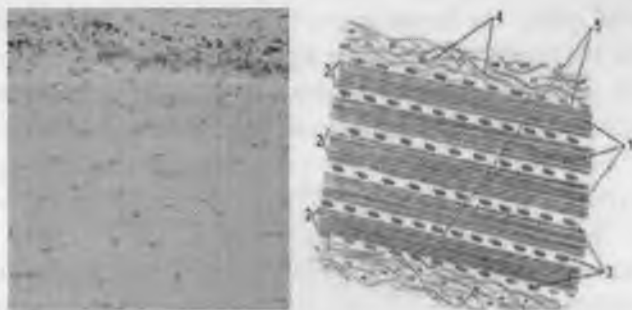
Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, gistologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Zich biriktiruvchi to'qima tarkibida mexanik elementlar ko'pligi bilan farq qiladi. Ularning tolalari zich joylashgan bo'ladi, bu to'qima mustahkamligini ta'minlaydi. Zich biriktiruvchi to'qima kollagen tolachalarning joylashishiga ko'ra shakllanmagan zich biriktiruvchi to'qima va shakllangan zich biriktiruvchi to'qimaga bo'linadi.

Shakllanmagan zich biriktiruvchi to'qima. To'qimaning bu turini "shakllanmagan" deyilishiga sabab kollagen tolachalar tutamlarining tartibsiz joylashgan bo'lishidir. Bu to'qimaga terining to'r qavati, bo'g'imlar va ichki organlar ustini qoplab turuvchi kapsula to'qimalari kiradi. Shakllanmagan zich biriktiruvchi to'qima har xil yo'nalishda joylashgan kollagen tolachadardan iborat tutamlardan hamda to'rsimon shaklda joylashuvchi elastik tolachalardan tashkil topgan bo'dib, ular orasida retikula tolachalari ham uchraydi.

Biriktiruvchi zich to'qimada asosiy modda kam bo'ladi, hujayralardan faqat fibroblast va kichraygan uzunchoq shaklda fibrositlar bo'ladi 30 – rasm.



30 – rasm. Zich biriktiruvchi to'qima. 1 – kollagen tolalar; 2 – kollagen tolalarning 1 – tartibli tutami 3 – pay hujayralarining yadrosi (fibrositlar); 4 – endoteniya; 5 – kollagen tolalarning 1 – tartibli tutami;

Ayritm vaqtlarda shakllanmagan va shakllangan biriktiruvchi to'qimalarni bir – biridan ajratish qiyin. Masalan, terining so'rg'ichli qavatidagi elastik tolachalar uzilmasdan to'r qavatiga o'tib kiradi. Elastik tolachalar, odatda, mazkur to'qimaga qo'shimcha pishiqlik va qayishqoqlik beradi. Shu tufayli zich biriktiruvchi to'qima cho'zilish va qisqarish, ya'ni mexanik vazifani bajarib bo'lgandan keyin asil holatiga qaytish xususiyatiga ega bo'ladi. Demak, shakllanmagan zich biriktiruvchi to'qima organizmda asosan mexanik vazifani bajaradi

Shakllangan zich biriktiruvchi to'qima. Bu to'qimani ajratib turuvchi asosiy farqi unda kollagen va elastik tolalardan tashkil topgan tutamlar bir – biriga nisbatan muayyan tartibda joyldashgan bo'lishidir. Tutamlar joylashishi organlar vazifasiga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Shakllangan zich biriktiruvchi to'qima paylar va boylamlarda, fibroz membrana (plastinka) va plastinkasimon biriktiruvchi to'qimalarda uchraydi.

Paylar. Odamda va sutemizuvchi hayvonlarda tayanch va harakat organlariga kiruvchi paylarda kollagen tolachalar tutamlari bir – biriga nisbatan zich, parallel joylashgan. Ularning bunday joylashishi muskullarning qisqarishi va yozilishiga muvofiq keladi. Tolachalar va tutamlar orasida to'qima hujayralaridan fibrositlar uchraydi. Fibrositlar uzunchoq shaklda bo'lib, plastinkasimon uchlari bilan bir nechta tolachalardan tashkil topgan boylamning atrofida o'rab olib, birlamchi tutam hosil qiladi. Bu fibrositlar pay hujayralari ham deyiladi. Bir nechta birlamchi boylamlar yig'indisining atrofida siyrak biriktiruvchi to'qima o'rab olib, ikkilamchi tutam hosil qiladi. Ikkilamchi tutamni o'rab turgan siyrak biriktiruvchi to'qima endotenoniy ham deyiladi.

Bir necha ikkilamchi tutam yig'indisi atrofida bir oz zichroq biriktiruvchi to'qima o'rab olgan bo'lib, ular uchlamchi tutam hosil qiladi. Shunday yo'l bilan to'rtlamchi tutam ham hosil bo'lishi mumkin. Paylarning ustki qavatini o'rab turadigan biriktiruvchi to'qima peritenoniy deb yuritiladi. Endotenoniy va peritenoniylar orqali qon tomirlar bilan paylarni innervasiya qiladigan nerv tolalari o'tadi.

Boylamlar. Shakllangan zich biriktiruvchi to'qimalardan yana biri boylam to'qimalardir. Ular kam boylamlarning bo'yiga parallel joylashgan bo'lib, elastic tolachalar to'ridan hamda membranalardan tashkil topgan.

Boylam to'qimalari pay to'qimalaridan ko'p farq qilmasa – da, ammo ularda fibroblastlar qatorining kambial hujayralari joylashgan organlariga qarab farqlanib turmaydi. Shunday bo'lsa ham hayvonlarning yelinidagi yoki ovoz boylamlaridagi to'qimalar elastik tolachalarning o'ziga xos mexanik vazifasi bilan ajralib turadi. Masalan, paylarda asosiy va mexanik vazifa kollagen tolachalarga yuklangan bo'lsa, bularda elastik tolachalarga yuklangan. Bunday elastik tolalar kollagen tolachalar singari o'ta pishiq bo'lmasada, ammo egiluvchanligi, cho'ziluvchanligi va elastikligi bilan ustunlik qiladi. Ularning birbirining ustiga chiqib ketadigan suyaklarni (bo'g'imlarda) biriktirib turish vazifasi ham shundandir.

Fibroz membrana (plastinka) ga fassiya, aponevrozlar, diafragmaning payli qismlari, ichki organlar kapsulalari, tog'ay va suyak ustki pardasi, moyak tuxumdonining oqsil pardasi kiradi. Bu to'qimada kollagen tutamlardan tashqari, elastic tolachalardan tashkil topgan tutamlar ham uchraydi. Fibroz membranadagi kollagen tutamlar aytarli cho'zilish xususiyatiga ega emas. Tolalar bir – biriga nisbatan parallel joylashgan bir necha qavat hosil qiladi. Ular qisman to'liqsimon holda joylashgan. Tutam tolalari ayrim organlarda qiyshiq holda joylashib, bir tutamdan ikkinchi tutamga o'tib turishi mumkin. Shuning uchun ularni bir – biridan ajratish qiyin. Tolalar va tutamlarning oralig'ida fibroblast va ko'proq fibrosit hujayralar joylashadi. Elastik tolachalardan tashkil topgan tutamlar suyak ustki pardasida, tuxumdon va urug'donning oq pardasida bo'g'imlar kapsulasida uchraydi.

Ishning bajarilishi:

Preparat № 16. Zich shakllanmagan (tolali) biriktiruvchi to'qima. Barmoq terisining to'rsimon qavati. Gematoksilin – eozinda bo'yalgan (31 – rasm).

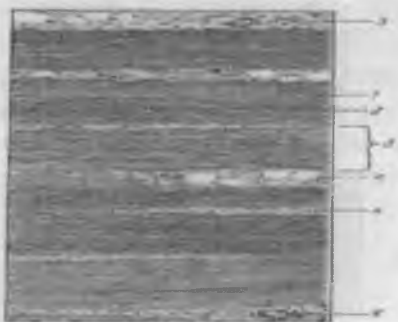


31 – rasm. Zich shakllanmagan (tolali) biriktiruvchi to‘qima. Terining to‘rsimon qavati (barmaq terisining kesmasi). 1 – siyrak biriktiruvchi to‘qima (so‘rg‘ichli qatlam); 2 – zich shakllanmagan to‘qima (to‘rsimon qatlam).

Mikroskopning kichik ob‘ektivida ko‘p qavatli yassi muguzlanadigan epiteliy ostida zich shakllanmagan tolali biriktiruvchi to‘qimaning yupqa qavati – hujayralarga boyligi bilan ajralib turuvchi so‘rg‘ichli qavati ko‘rinib turadi.

So‘rg‘ichli qavat ostida zich shakllanmagan tolali biriktiruvchi to‘qimaning to‘rsimon qavati joylashadi. Unda turli yo‘nalishga tarqalgan yo‘g‘on kollagen tutamlari joylashadi, oldingi qavatga nisbatan hujayralari kam bo‘ladi. Katta ob‘ektivda chizing va belgilang: 1) turli yo‘nalishga tarqalgan kollagen tutamlari 2) biriktiruvchi to‘qimaning hujayralari, shu jumladan fibroblastlarni yadrosi.

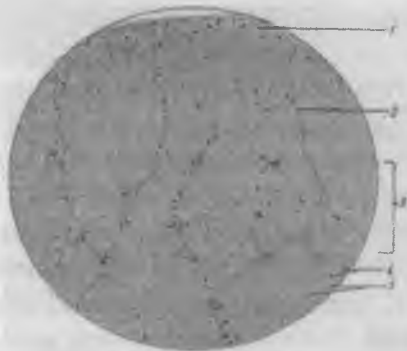
Preparat № 17. Zich tolali biriktiruvchi to‘qima. Buzoq payining uzunasiga kesmasi (32 – rasm). Mikroskopning kichik ob‘ektivida zich tolali to‘qimani tashkil etuvchi elementlarini bir – biri bilan parallel joylashgan kollagen tolalar ekanligini ko‘ramiz. Ular bo‘yiga kesilgan. Ularni tashkil etuvchi fibrillalar ko‘rinib turadi. Tolani tashkil etuvchi fibrillaning birlamchi tutami 1 tartibli tutam deb belgilanadi. Tolalarning tutamlari orasiga go‘vak biriktiruvchi to‘qimaning (endotendiniy) fibrosit va qon tomirli (ichida qon hujayralari bo‘lgan) qatlami yotadi. Kesmaning ayrim joylarida nerv poyachalari ham tushib qoladi.



32 – rasm. Zich shakllangan biriktiruvchi to‘qima (payning uzunasiga kesimi). 1 – birinchi tartibli tutam (kollagen-tola); 2 – payning hujayralari (fibrositlar); 3 – ikkinchi tartib tutami; 4 – endoteniya (siyrak biriktiruvchi to‘qima); a) yog‘ hujayralar b) qon tomirlar; 5 – peritoniya

Fibrositlar – pay hujayralari (tendinotsitlar) o'zining to'q bo'yalgan tayoqchasimon yadrolari, ularning sitoplazmasi kuchsiz bo'yaladi va qiyin farqlanadi. Qatlamlangan zich biriktiruvchi to'qimaning hajmiga ko'ra kollagen tolalarning tutamlari 2 tartib tutamini bildiradi. Umumiy biriktiruvchi to'qima bilan qoplangan 2 tartib tolalarning tutamlari 3 tartib tutamni hosil qiladi. Mikroskopning katta ob'ektivida tolada joylashgan fibrillalar va alohida ibrotsitlarning joylashishini ko'ring. Katta ob'ektivdatolalar tutamini chizing. Fibrillalar, fibrotsitlar, biriktiruvchi to'qima qatlamlari, qon tomirlarni belgilang.

Preparat № 25. Zich tolali biriktiruvchi to'qima. Buzoq payining ko'ndalang kesmasi (33 – rasm).



33 – rasm. Zich shakllangan biriktiruvchi to'qima (payning ko'ndalang kesimi). 1 – peritenoniy; 2 – endotenoniy; 3 – ikkinchi tartib tutami; 4 – birinchi tartib tutami; 5 – pay hujayralari

Gematoksilin – ezinda bo'yalgan. Preparatni kondensorni kuchli pastga tushirgan holatda kichik ob'ektivda o'rganish kerak. Oldingi preparatdagi strukturalar bunda ham bor, ammo ko'ndalang kesimda. Endotendiniy pay tutamlarini o'rab turishi, pay tolalari orasida yotuvchi pay hujayralari (tendinotsitlar) yulduzsimon shaklda ekanligini ko'rish mumkin. Oldingi preparatdagi kabi belgilang va chizing.

Preparat № 26. Elastik to'qima. Ho'kizning g'adur – budur boylamining uzunasiga kesimi (34 – rasm).

Umumiy tuzilishga ega preparatni mikroskopning kichik ob'ektivi ostida ko'ring. To'qima parallel joylashgan tolalardan tuzilgan, ularning

orasida yakka yoki g'uj bo'lib joylashgan turlicha qon tomirlar va hujayralari ko'rinib turadi.



34 – rasm. Zich shakllangan elastik tipdagi tolali biriktiruvchi to‘qima (elastic boylamning ko‘ndalang kesimi). 1 – pikrin kislota bilan sariq rangga bo‘yalgan elastik tola. Bir – biriga parallel yotadi va turli qalinlikdagi tutamlarni birlashtiradi. 2 – elastic tolalar orasidagi fibrositlar.

Mikroskopning katta ob'ektivida to‘qimaning tuzilishi ancha aniq ko‘rinadi. Bu yerda tolalar ikki xil tipda ekanligiga e’tibor qarating: ularning asosiy qismi strukturasisz, gomogen, ko‘ndalang chiziqsiz strukturalar – bu elastik tolalar. Ularning orasida oldingi preperatda tavsiflangan kollagen tolalarning yupqa qatlamlari o‘tadi. Fibrotsitlar elastik tolalar bilan zich siqlgan, bu hujayralarning shakli hamma joyda ham aniq bilinmaydi, ammo ularning tayoqchasimon yadrolari aniq ajralib turadi. Ayrim joylarida kichik qon tomirlarga ega g‘ovak biriktiruvchi to‘qimaning ancha katta hajmli qatlamlari uchraydi. Preparatda plastik va kollagen tolalarni, biriktiruvchi to‘qima qatlamlari, fibrotsitlar, qon tomirlarni ajrati va chizing.

Maxsus xususiyatli biriktiruvchi to‘qimalar.

Nazariy tushuncha. Maxsus xususiyatga ega bo‘lgan biriktiruvchi to‘qimalar retikulyar to‘qima, yog‘ to‘qimasi, shilliq to‘qima va pigment to‘qimalarga farqlanadi.

Yog‘ to‘qimasi. Yog‘ hujayralari biriktiruvchi to‘qimaning ma’lum qismlarida to‘planib, uning to‘qimasini hosil qiladi. Yog‘ hujayralari biriktiruvchi to‘qimaning kambial elementlaridan, retikulyar, gistiotsit

hujayralaridan hosil bo'lishi mumkin. Bu hujayralar sitoplazmasida yig'ilgan mayda – mayda yog' tomchilari yirik tomchilarni hosil qiladi. Sitoplazma organellari va yadro chetga surilib, yog' hujayrasi sharsimon formani oladi. Maxsus bo'yovchi moddalar (sudan–III va boshqalar) yog'ni bo'yasa, spirt uni eritadi. Gematoksilin – eozin bilan bo'yalgan preparatlarda yog' hujayralari oqish bo'lib ko'rinadi.

Ikki xil yog' to'qimasi farqlanadi: 1. oq va 2. qo'ng'ir. Oq yog' to'qimasi hujayralari yog' to'qimasining asosini tashkil etadi. Qo'ng'ir yog' to'qimasi odatda ilk yoshlik davrida (kuraklar atrofida va tananing yon tarafida) uchraydi. Kemiruvchilarda va qishda uyquga ketuvchi sutemizuvchilarda u ko'proq. Qo'ng'ir yog' to'qimasi hujayralari sitoplazmasida mayda yog' tomchilari bo'ladi. Mayda yog' tomchilari orasida donador sitoplazmatik to'r, plastinkasimon Golji to'plami, ko'p miqdorda mitoxondriya va glikogen kiritmalari joylashgan. Yog' hujayralaridagi sitoxromlar yog' to'qimasiga qo'ng'ir tus beradi. Yog' hujayralaridagi yog' to'plamlari energetik manba hisoblanadi. 100 g yog' yonganda energiyadan tashqari 107,1 gr suv ajraladi. Shunday qilib, suv etishmaganda yog' suv manbai bo'lib ham xizmat qiladi.

Metabolik jarayonda qo'ng'ir yog' to'qimasi alohida o'rin tutadi. Uning metabolik aktivligi oq yog' to'qimasiga nisbatan 20 marta yuqori. Organizm soviganda qo'ng'ir yog' to'qimasi mitoxondriyalarida fosforlanishning oksidlanishdan ajralishi natijasida issiqlik energiyasi ajralib, u organizmni isitadi. Yog' to'qimasi mexanik funksiyani ham bajarib, organizmni turli ta'sirlardan saqlaydi (masalan, teri osti yog' kletchatkasi).

Retikulyar to'qima – retikulyar hujayra va retikulin tolalardan tashkil topgan. Retikulyar hujayralar o'siqlari bilan birlashib, to'rsimon (retikulin) tuzilmani hosil qiladi. Bu to'qimalar organizmning turli qismlarida uchraydi. Bu to'qima suyak ko'migi, limfa tuguni va taloqning stromasini tashkil qiladi. Retikulyar to'qimani ichak shilliq qavatida, buyrakda va boshqa organlarda ham uchratish mumkin.

Uning asosiy vazifalaridan biri qon shaklli elementlari ishlab chiqishida ishtirok etishdir. Bu to'qima hosil qilgan qovuzloqlarda rivojlanayotgan qon shaklli elementlarining turli hujayralarini uchratish mumkin. Retikulyar to'qimaning ba'zi hujayralari to'rdan ajrab, erkin

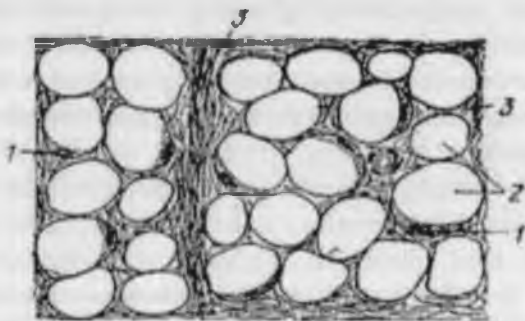
retikulyar hujayralarni hosil qiladi. Retikulyar hujayralar fagotsitoz qilish qobiliyatiga ega.

Taloq va limfa tugunining retikulyar to'qimasidan qon va limfa doimo o'tib turadi. Shuning uchun bu azolarning retikulyar hujayralari yot oqsil bilan to'qnashadi, uni yutadi va shu oqsilga (antigenga) nisbatan o'ta sezgir bo'lgan makrofaglarga aylanadi.

Pigment to'qimasi. Bu to'qima ko'p miqdorda pigment hujayralarini (melanositlarni) saqlaydi. Bu to'qima – so'rg'ich sohasida terining ayrim joylarida qo'zning qon tomir va rangdor pardalarida uchraydi.

Ishni bajarish tartibi:

1 – tajriba. Yog' to'qima. Yog' to'qimalarining tuzilishini tablisa va slaydlar orqali ko'rib chiqamiz, keyin esa mikroskopik tuzilishini o'rganamiz. Preparatda yog' hujayralari yirik yumaloq shakldagi bo'shliqlar holida ko'rinadi, chunki preparatni tayyorlash jarayonida ulardagi yog' erib ketdi. Biroq bu hujayralar doimo yumaloq shaklga ega emas. Agar yog' hujayralari juda zich joylashib yog' to'qimasini hosil qilgan bo'lsa, ularning shakli ko'p qirrali bo'ladi. Yog' hujayralarining yadrolari ovalsimon, to'q binafsha rangli bo'lib, hujayraning chetki qismida joylashadi. Preparatda yog' hujayralarining hammasida ham yadrosi ko'rinavermaydi (35 – rasm).



35 – rasm. Oq rangli yog' to'qimaning sxemasi 1 – yog' hujayrasining o'zagi; 2 – yog' tomchisi erib ketgandan keyin qolgan bo'shliq; 3 – biriktiruvchi to'qima.

Chunki hujayralar yirik bo'lganligi uchun kesmaga yadrolari tushmasligi ham mumkin. Preparatda ko'ndalang – targ'il mushak

tolarining tutamlari oralarida yog' hujayralari to'p – to'p bo'lib yotadi. Bu to'plamlar biriktiruvchi to'qima yordamida o'zaro tutashib yog' to'qimasini hosil qiladi.

2 – tajriba. Retikulyar to'qima (limfa tugunidan tayyorlangan).

Retikulyar to'qima retikulyar hujayralar va retikulin tolalarining yig'indisidan iborat bo'lib, o'zida oraliq amorf moddasini tutmasligi bilan biriktiruvchi to'qimaning boshqa xillaridan farq qiladi. Prepatga kichik ob'ektiv ostida qarab limfa tugunining yorug' joylarini – sinuslari topiladi. So'ng katta ob'ektiv ostida retikulyar hujayralar yulduzsimon shakliga ega ekanligi va bir birlari bilan o'simtalar orqali tutashib retikulyar to'qimani hosil qilishi ko'zdan kechiriladi. Bu to'qima hujayralarining sitoplazmasi och pushti rangga bo'yalgan bo'lib, yumaloq yoki oval shaklga ega bo'lgan yadro atrofida tor xalqacha hosil qilib yotadi. Retikulyar to'qimaning oralarida limfotsitlar soni ba'zi joylarda juda ko'p bo'lganligi sababli retikulyar sintsiyiysi aniq ko'rinishga ega bo'lmaydi. Preparatda retikulin tolalari ko'rinmaydi, ularni ko'rish uchun kesmani kumush nitrat tuzi bilan impregnatsiya qilish lozim (36 – rasm).



36 – rasm. Retikulyar hujayra va retikulyar tolalar o'zaro munosabatining sxemasi: 1 – retikulyar hujayraning o'zasi; 2 – retikulyar hujayraning o'simtali; 3 – retikulyar tolalar; 4 – endoplazmatik to'r; 5 – mitoxondriyalar.

Topshiriqlar: Mikroskopda ko'rib o'rganilgan preparatlar rasmini albomga chizish, ularni izohlash va ma'lum ko'nikmaga ega bo'lish.

Nazorat uchun savollar:

1. Shakllanmagan zich biriktiruvchi to'qimaning tuzilishi

2. Shakllangan zich biriktiruvchi to'qima organizmning qaysi qismlarida uchraydi?

3. Paylar qayerda uchraydi va tuzilishi haqida gapiring

4. Boylamlar tuzilishi va paylardan farqi qanday?

5. Yog' to'qimasining organizmdagi funksiyasi?

6. Qo'ng'ir yog' to'qimasi qanday tuzilishga ega?

7. Retikulyar to'qimani qaysi organlarda uchratish mumkin?

8. Yog' hujayralarining yadrosi qanday shaklda va qaerda joylashgan?

9. Retikulyar to'qima hujayralari qanday shaklga ega?

10. Nima sababdan retikulyar to'qima deyiladi?

7 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Tog'ay to'qimasi. Suyak to'qimasi.

Ishning maqsadi: Tog'ay to'qimaning tuzilishi, hujayralari, gialin tog'ayining tuzilishini o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida xondrosit, xondroblastlar va gialin tog'ayining tuzilishini o'rganish, diaftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

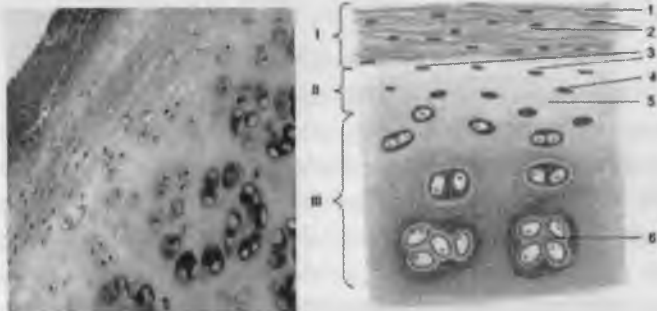
Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, gistologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar

Ishning mazmuni:

Tog'ay to'qimasi biriktiruvchi to'qimaning boshqa turlari kabi mezenximadan taraqqiy etadi va zich asosiy moddalar joylashgan hujayra hamda tolalardan iborat. Zich biriktiruvchi to'qimadan farqli o'laroq tog'ayda asosiy moddaning miqdori ko'pdir. Tog'ay fibroblastlarni eslatuvchi duksimon hujayralar xondroblastlarga mo'l biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lgan tog'ay usti pardasi bilan qoplangan. Tog'ay to'qimasining o'sishi shu xondroblast hujayralar hisobiga ro'y beradi. O'sish, shuningdek, tog'ay yosh hujayralarining bo'linishi va hujayralararo modda miqdorining ko'payishi oqibatida ro'y beradi. Tog'ayda qon

tomirlar bo'lmay uning oziqlanishi qon tomirlarga mo'l bo'lgan tog'ay usti pardasidan oziq moddalarning tog'ayga diffuziya yo'li bilan kirishi orqali ro'y beradi. Patalogik holatlarda tog'aydan ko'p miqdorda kalsiy tuzlari, uratlar va boshqalar yig'ilishi mumkin. Tog'ay to'qimasining uchta asosiy xili farqlanadi: gialin, elastik va tolali.

Gialin tog'ay. Bunday tog'ay qovurg'alarda, suyaklarning bo'g'im yuzasida, nafas yo'llarining devorida uchraydi. Biriktiruvchi to'qimaning boshqa xillari kabi tog'ay ham hujayra va hujayralararo modadan iborat. Tog'ay hujayralari yoki xondrotsitlar hujayralararo moddada maxsus bo'shliqlarda yakka yoki guruh bo'lib yotadi. Bir bo'shliqda joylashgan hujayralar guruhiga izogen guruhlar deyiladi. Ular bitta tog'ay hujayrasining bo'linishi oqibatida hosil bo'ladi. Tog'ayning chekka sohasidagi hujayralarning shakli do'qsimon, yassi bo'lsa uning ichi yumaloq va ovaldir. Tog'ay hujayralari yirik, yumaloq yadrocha organellalar aniqlanadigan ko'pincha vakuolali sitoplazmaga ega bo'ladi (37 – rasm).



37 – rasm. Gialin tog'ay: 1 – tog'ay usti pardasi; 2 – yosh tog'ay hujayralari joylashgan zona; 3 – asosiy modda; 4 – yuqori darajada taraqqiy qilgan tog'ay hujayralari; 5 – tog'ay hujayralarining kapsulasi; 6 – tog'ay hujayralarining izogen guruhi; 7 – tog'ay hujayralari atrofidagi bazofil asosiy modda.

Gialin tog'ayning hujayralararo moddasi kollagen (xondrin) tolalar va asosiy moddadan iborat. Xondrin tolalar kimyoviy tarkibiga ko'ra kollagen tolalarga o'xshaydi. Ular maxsus ishlov barit suvi, tripsin, kumush impregnasiyasi berilgandagina aniqlanadi. Yangi fiksasiya qilingan preparatlarda ular ko'rinmaydi. Hujayralararo moddasi oqsillar bilan

bog'langan xondroitin sulfat kislota tutadi. Bu birikma xondromo'qoid deb ataladi. Shu birikma asosiy moddaning bazofilligini taminlaydi.

Elastik tog'ay. Bu tog'ay quloq suprasida, hiqildoq usti tog'ayida, hiqildoqning ponasimon va shoxchasimon tog'aylarida uchraydi. Elastik tog'ayning tuzilishi gialin tog'ay kabidir. Lekin hujayra oraliq moddasida har tomonga yo'nalgan va zich to'r hosil qiluvchi ko'p miqdordagi elastik tolalar mavjud.

Tolali tog'ay umurtqalararo disklar, qov suyaklarining simfizi tolali tog'aydan iborat. Bu tog'ay boylamlar, paylar va yirik mushaklarning suyakka birikkan joyida uchraydi. Tolali tog'ay gialin tog'aydan farqlanib, kollagen tolalarning tutamlari paralel qatorlar hosil qilib yo'naladi. Shu tutamlar orasida tog'ay hujayralari yotadi. Tolali tog'ayning tuzilish holati gialin tog'ay kabi bo'ladi. Tolali tog'ayning bir tomonida gialin tog'ayi, ikkinchi tomonida esa asta sekin zich shakllangan biriktiruvchi to'qimaga aylangan tuzilmani kuzatish mumkin. Tog'ay to'qimasi tayanch vazifani boshqarishdan tashqari uglevodlar almashinuvida ma'lum darajada ishtirok etadi.

Ishning bajarilishi:

1 – tajriba. Gialin (yaltiroq) tog'ay (kekirdakdan tayyorlangan). Kekirdak preparatidan uning eng qalin qatlamini tashkil etuvchi tog'ay qatlami topiladi. Tog'ay qatlami binafsha rangga bo'yaluvchi zich halqa shaklida bo'lib ikki tomonidan tog'ayning ustki pardasi bilan qoplangan. Perixondrium zich shakllanmagan biriktiruvchi to'qimadan tuzilib, unda kollagen tolalar va fibroblastlarni ko'rish mumkin. Tog'ay ustki pardasi bir – biridan aniq ajralib turmaydigan ikki qavatga tafovut qilinadi. Ichki qavat bevosita tog'ayga tutashib uning o'sishida ishtirok etadi. Ichki qavatda xondroblast deb ataluvchi yosh tog'ay hujayralar joylashadi.

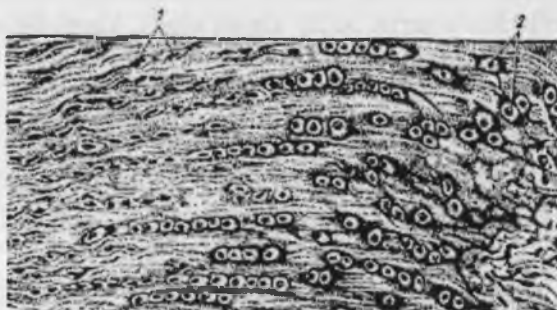
Xondroblastlar asta sekin xondrotsitlarga aylanadi. Tog'ayda oraliq asosiy modda va tog'ay hujayralarini ko'rish mumkin. Tog'ay hujayralari uning turli zonalarida turlicha tuzilishga ega. Yuza qatlamdagi hujayralar shakli yassi bo'lib yakka – yakka holda yotadi. Chuqurroq qismida tog'ay hujayralari yiriklashib va yumaloqlashib ba'zan guruh – guruh bo'lib yotadi. Tog'ayning chuqur o'rta qatlamidagi hujayralar eng yirik bo'lib, izogen gruppalar hosil qiladi. Shu gruppalarda 2, 4, 8 tagacha tog'ay

hujayralari bo'lishi mumkin. Tog'ayning hujayralararo oraliq moddasi bir tekis bo'yalmaydi. Izogen gruppalar atrofida u biroq to'qroq bo'yilib zona hosil qiladi.

2 – tajriba. Elastik tog'ay (quloq suprasidan tayorlangan). Elastik tog'ayning tuzilishi umuman yaltiroq tog'ayning tuzilishiga o'xshaydi. Ammo elastik tog'ay hujayralararo o'z moddasida kollagen tolalar bilan bir qatorda ko'p miqdorda elastik tolalarning bo'lishi bilan ajralib turadi. Elastik tolalar orsein bilan to'q qo'ng'ir rangga bo'yilib tog'ay ustki pardasi tolalariga nisbatan perpendikulyar yo'nalishda yotadi. Tolalar tog'ay markazida tarmoqlanib bir biri bilan qo'shilib to'r hosil qiladi va ko'pincha hujayralarni o'rab yotadi. Tog'ayning chuqurroq zonalarida elastik tolalar yo'g'onroq va ko'proq bo'ladi. Chetki yuza qismlariga yaqinlashgan sari esa tolalar ingichka shoxlarga tarmoqlanadi. Elastik tog'ayda ham hujayralar joylashgan zonalariga qarab turlicha shaklga ega. Chetki yuzaroq qatlamlardagi tog'ay hujayralari kichik, yassilashgan yakka – yakka yotadi. Chuqurroq qatlamdagi hujayralar esa yirik izogen gruppalar hosil qiladi. Tog'ay ustki pardasi zich biriktiruvchi to'qimadan iborat.

3 – tajriba. Tolali tog'ay (umurtqalararo tog'ay diskidan tayyorlangan).

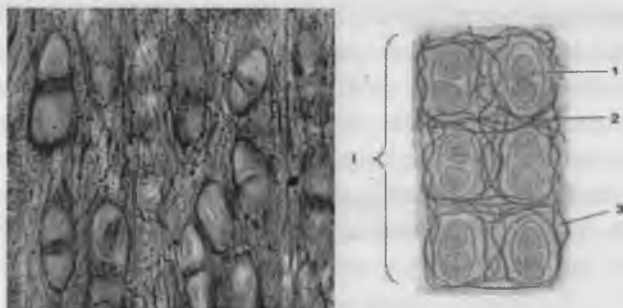
Tolali tog'ay biriktiruvchi to'qimaning tog'ayga o'tish joylarida bo'lishi sababli uning bir tomoni biriktiruvchi to'qimaga (payga), ikkinchi tomoni gialin tog'ayga o'xshaydi (38 – rasm).



38 – rasm. Katta boldir suyagiga pay tutashadigan joydagi tolador tog'ay:
1 – pay hujayralari; 2 – tog'ay hujayralari.

Preparatda hujayralararo moddada kollagen tolalarning yo'g'on, uzun tutamlarining zich yonma – yon yotishi yaxshi ko'rinadi. Tolalar orasida yakka – yakka tog'ay hujayralari qator tizilishib yotadi. Gialin tog'ayga yaqin joylarda esa 2 – 4 ta tog'ay hujayralari yig'ilib izogen gruppalar hosil qiladi.

Elastik tog'ay to'qima boshqa tog'aylarga nisbatan kam tarqalgan, lekin organizm uchun muhim bo'lgan organlarda uchraydi, ayrimlarning esa skeletini hosil qiladi(39 – rasm).



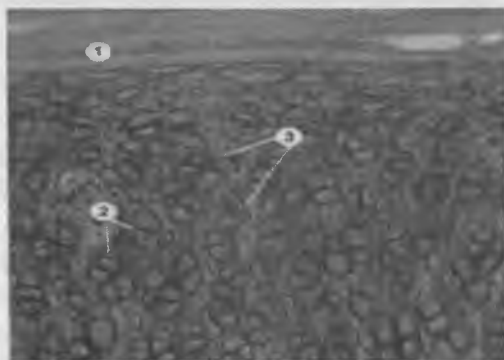
39 – rasm. Elastik tog'ay (orseinda bo'yalgan). I – voyaga yetgan tog'ay zonasi: 1 – xondratsitlarning izogen guruhi; 2 – elastik tolalar; 3 – amorf modda;

Sutemizuvchi hayvonlarda elastik tog'ay quloq suprasi hamda kekirdakning cho'michsimon va no'xatsimon tog'ay plastinkalarini tashkil etadi. Shu bilan birga tashqi quloq yo'li, quloq nayi va eshitish nayining skeleti qurilishida material bo'lib xizmat qiladi. Yangi fiksasiya qilingan elastik tog'ay sarg'ish bo'ladi.

Gistologik tuzilishiga ko'ra u gialin tog'ayga o'xshaydi. Tashqi tomonidan tog'ay ustki parda bilan qoplangan. Tabaqalangan yosh tog'ay hujayralar, xondrositlar yo'qoridagi tog'ayga o'xshab hujayra kapsulalarida bittadan yoki bir nechtadan guruh hosil qilib joylashadi. Elastik tog'ay boshqa tog'aylardan asosiy farqi hujayralararo moddasida kollagen tolachalardan tashqari ko'p miqdorda elastik tolachalar bo'lishidir. Ular to'qimani egiluvchan qiladi. To'qimani tog'ay ustki pardasiga yaqin joylashgan elastik tolachalar hech qanday chegarasiz, to'siqsiz hamisha bir – biriga o'tib turadi. Elastik tog'ayning tarkibiy

tuzilishidagi asosiy farq bunda oqsillar glikogen va xondroitin sulfatlar kam uchraydi, kalchiy tuzlari hech qachon yig'ilmaydi. Shuning uchun hamma vaqt elastiklik hosasini saqlab turadi.

Preparat № 28. Elastik tog'ay. Cho'chqaning quloq chig'anog'i. Orsein bilan bo'yalgan (40 – rasm). Mikroskopning kichik ob'ektivida elastik va gialin tog'ayining umumiy tuzilishini ko'rish mumkin. Mikroskopning katta ob'ektivida tog'ay usti pardasi, xondroblastlar va xondrotsitlar, ustun bo'lib joylashgan xondrotsitlarning izogen guruhlarini o'rganish mumkin (40 – rasm).



40 – rasm. Quloq chig'anog'ining elastik tog'ayi. 1 – tog'ay usti pardasi; 2 – xondrasitlarning izogen guruhlari zanjir ko'rinishida bo'ladi; hujayralari yirik ovalsimon, sitoplazmasi yorqin rangli; 3 – elastik tola orsein bilan to'q – olcha qizil rangga bo'yalgan.

Xondrotsitlar gialin tog'aynikiga nisbatan yirik, tishsimon yuzaga ega, ovalsimon shaklda va odatdagi hujayra ichi organellalaridan tashqari moy tomchilari, glikogen bo'laklari va kelib chiqishi noma'lum nozik tolali kiritmalarni saqlaydi.

Topshiriqlar. Mikroskopda o'rganilgan preparatlar rasmini albomga chizish, ularni izohlash va ma'lum ko'nikmaga ega bo'lish.

Suyak to'qimasi.

Ishning maqsadi: Suyak to'qimaning tuzilishi, hujayralari, suyak usti pardasi, dag'al tolali suyak to'qimasining tuzilishini o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida osteosit, osteoblast, osteoklast

va dag'al tolali suyak to'qimasining tuzilishini o'rganish, daftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, gistologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Suyak to'qimaning tuzilishi, hujayralari, suyak usti pardasi, dag'al tolali suyak to'qimasining tuzilishini o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida osteosit, osteoblast, osteoklast va dag'al tolali suyak to'qimasining tuzilishini o'rganish, daftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Suyak to'qimasi mezenximadan taraqqiy etadi va hujayralararo moddasi ohaklangan biriktiruvchi to'qimaning bir shakli hisoblanadi. Hujayralararo modda tola va anorganik tuzlar tutgan asosiy moddadan iborat. Biriktiruvchi to'qimaning kollagen tolalari tipidagi suyak tolasi ossein tola deb nomlanadi. Tola va ular orasidagi asosiy modda murakkab birikma hosil qiluvchi kalsiy, fosfor, magniy va boshqa tuzlar bilan to'ydirilgan. Hujayralararo moddada nozik suyak kanalchalari bilan tutashgan suyak boshliqlari mavjud. Shu boshliqlarda mitoz qobiliyatini yo'qotgan organellalari kam, osimtali hujayra osteositlar joylashadi. Osteositlar osimtali oraliq moddaga va hujayralarga oziq moddalarni o'tkazishda katta ahamiyatga ega bo'lgan suyak kanalchalariga tarmoqlanadi. (41 – rasm).



41 – rasm. Plastinkali suyakning osteonlar sistemasi (kalsiysizlantirilgan naysimon suyak ko'ndalang kesimining gistopreparati) 1 – osteon; a – osteon kanali: (qon tomirlari bilan); b – suyak plastinkalari; v – suyak bo'shliqlari, (lakunalari); 2 – suyak kanalchalari; 2 – oraliq plastinkalar sistemasi; 3 – rezorbsion (tutashish) chiziq.

Kanalchalar suyak ichidan o'tuvchi va qon tomirlar tutgan suyak kanallari bilan tutashadi. Bu naylar osteositlar va qon o'rtasidagi modda almashinuvini taminlovchi yo'l hisoblanadi. Suyak hujayrasining boshqa shakli – osteoklast ko'p yadroli yirik hujayradir. Ularning sitoplazmasida ko'p miqdorda lizosomalar uchraydi. Bu hujayralar emirilayotgan suyak yoki tog'ay mikrozonasi tomon yonalgan mikrovarinkalar hosil qiladi. Suyak toqimasi skeletini tiklab, tayanch vazifasini bajaradi. Skelet materiali suyakning organik va anorganik komponentlari birga qo'shilgandagina pishiq bo'ladi (organik moddalarning bo'lmasligi suyakni mo't qilib qo'ysa, anorganik moddalar yo'qolganda suyak yumshoq bo'lib qoladi). Suyaklar modda almashinuvida ham ishtirok etadi, zeroki, ular kalsiy, fosfor va boshqa moddalarning makoni hisoblanadi. Suyak toqimasi o'z zichligi va pishiqligiga qaramay, muntazam ravishda o'z tarkibidagi moddalarni almashtirib turadi, ichki tuzilmasini, hatto tashqi ko'rinishini ham o'zgartiradi.

Ikki tipdagi: dag'al tolali va plastinkasimon suyak toqimasi tafovut qilinadi.

ag'al tolali suyak. Bu suyakning asosiy moddasida turli tomonga yonalgan ossein tolalarning yirik tutamlari mavjud. Osteositlar ham betartib joylashgan. Bunday toqimadan baliq, amfibiy skeletlari tuzilgan.

Plastinkasimon suyak. Katta yoshdagi odam suyaklarining ko'p qismi plastinkasimon suyak toqimasidan tuzilgan. Naysimon suyakning diafizi uch qavatdan – tashqi general plastinkalar, gavers tizimlari (osteonlar), ichki general plastinkalar hamda tashqi general plastinkalardan iborat.

Ishdan maqsad. Suyak toqimasining rivojlanishi va tuzilishini o'rganish.

Ishning bajarilishi:

1 – tajriba. Suyakning mezenximadan rivojlanishi (embrion jag'idan tayyorlangan). Suyak taraqqiyotining turli bosqichlarida har xil toqimalar hosil bo'ladi. Preparatdan eozin bilan toq pushti rangga bo'yalgan,

turlicha shakl va qalinlikdagi yangi hosil b'olgan suyak t'osinlarini topish mumkin. Ularni och b'oyalgan mezenxima hujayralari o'rab yotadi. Katta obektiv yordamida ana shu yangi hosil b'olayotgan suyak t'osinlari tuzilishini k'oramiz. Suyak t'osinlari oksifil b'oyalib ularning periferik qismida ensiz, och b'oyalgan zonasi ajralib turadi. Bu hali kaltsiy tuzlari t'oplanmagan suyak oldi moddadan iborat b'oladi. Suyak t'osinlari chetlarida osteoblast hujayralar bir qator b'olib yotadi. Osteoblastlar past b'oyli prizmatik, k'opincha esa shakli not'og'ri hujayralar b'olib, suyak moddasini hosil qiladi. Suyak moddasi hosil b'olishi davomida osteoblastlar ana shu yangi hosil b'olayotgan suyak moddasida k'omilib qoladi va asta – sekin suyak hujayralari osteotsitlarga aylanadi. Shu sababli preparatda suyak t'osinlari ichida ushbu hujayralar k'orinadi.

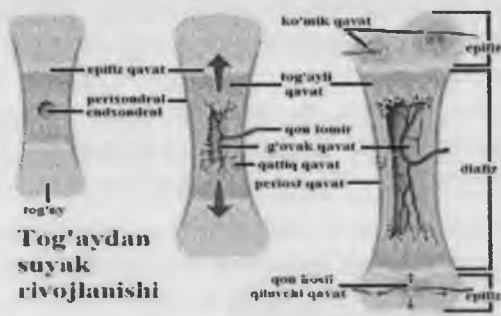
Suyak moddasi yangi suyak hosil b'olishi bilan ayni bir vaqtda qisman emirilib ham turadi. Suyak moddasini osteoklast deb ataluvchi hujayralar emiradi. Osteoklastlar kam uchraydi ular juda ham katta b'olib, tarkibida k'oplab yadro tutadi. Osteoklastlar ham suyak t'osinlariga yopishib yotadi. Ular suyak moddasini emirishi tufayli bu joylarda lakunalar hosil b'oladi. Suyak t'osinlari mezenxima bilan o'ralgan. Mezenxima ichida k'opgina qon tomirlar joylashgan. (42 – rasm).



42 – rasm. Suyakning embrional rivojlanishi

2 – tajriba. Tog'ay o'rnida suyak rivojlanishi (embrion oyog'idan tayyorlangan). Embrion taraqqiyoti davomida dastlab b'olajak naysimon

suyaklar órnida gialin tog'ay hosil bóladı. Gialin tog'ay bólaajak naysimon suyak shaklida bólib, keyinchalik uning diafiz qismida suyaklanish jarayoni boshlanadi. Diafizda suyaklanish dastlab tog'ayning ustki pardasi ostidan boshlanadi. Hosil bólgan suyak moddasi diafizni xuddi belbog' singari óraydi. Bu jarayon perixondral suyaklanish deyiladi, sóngra perixondral belbog' órab turgan joyda oziqlanishning buzilishi tufayli tog'ayda distrofik ózgarishlar yuz berib, uning emirilishiga olib keladi. Emirilayotgan tog'ay órnida ham ichki suyak hosil bóla boshlaydi. Bu jarayon endoxondral suyaklanish nomini olgan. (43 – rasm).



Tog'aydan suyak rivojlanishi

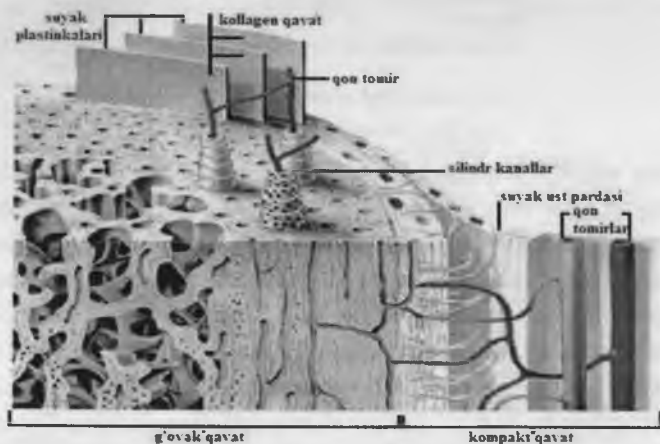
43 – rasm. Tog'ay modadan suyak hosil bo'lishi

Tog'ayning yemirilish zonasidan sóng, uning ohaklanish zonasi joylashgan. Bu erda suyak tósinlari bilan óralgan tog'ay qoldiqlari kórinadi. Ular tog'ayning bazofil bóyaluvchi hujayralararo moddasidan iborat. Sóng pufaksimon hujayralar zonasi yotadi. Bu erda tog'ay hujayralari shishib, och bóyaladi, yadrosi esa burishib emiriladi. Demak bu zonada tog'ayning emirilishi boshlanadi. Preparatni epifizga tomon kóproq siljitsak, tog'ay hujayralari qator – qator bólib tizilib yotganini kóramiz. Hujayralarning bu kórinishi ustma – ust yotgan tangachalarni eslatadi. Shu sababli bu qatlam hujayralarini ustunchalar zonasi deb ataladi. Bu qatlamdan sóng normal tog'ayning keng zonasi kózga tashlanadi.

Naysimon suyakning tuzilishi

Nazariy tushuncha. Naysimon suyakda anatomik jihatdan diafiz va epifiz qismlari tafovut qilinadi. Diafiz qismi naysimon shaklda bólib,

devori kompakt qismdan tashkil topgan. Kompakt moddasi esa bir biriga zich birlashib ketgan suyak plastinkalaridan tashkil topgan. Epifizlar esa tashqi tomonidan yupqa kompakt suyak bilan qoplangan bólib, ichki tomoni g'ovak moddadan tashkil topgan. Suyak tashqi tomonidan yupqa biriktiruvchi tóqimali parda bilan, ya'ni suyak usti pardasi bilan óralgan. Suyak ichki kanali esa juda yupqa parda (endost) bilan suyak kómigidan ajralib turadi. Naysimon suyakning diafizida quyidagi qavatlar: tashqi umumiy suyak plastinkalar sistemasi, osteonlar (Gavers) sistemasi va ichki umumiy suyak plastinkalari sistemalari tafovut qilinadi. Tashqi suyak plastinkalar tizimining qalinligi 4 – 12 mkm bólib, bir biriga parallel yónalgan bir necha plastinkalar yig'indisidan iborat. Bu plastinkalar suyakni tashqi tomondan butunlay órab turadi, lekin plastinkalarning oxiri bir biri bilan tutashmay, ustma – ust joylashib tugaydi. Bu qavatda teshib ótuvchi kanallar joylashib, ular orqali suyak usti pardasidan suyak ichiga qarab qon tomirlar ótadi. Bu kanallar oziqlantiruvchi kanallar bólib, óz devoriga ega bólmaydi va Folkman kanallari deb ataladi (44 – rasm).

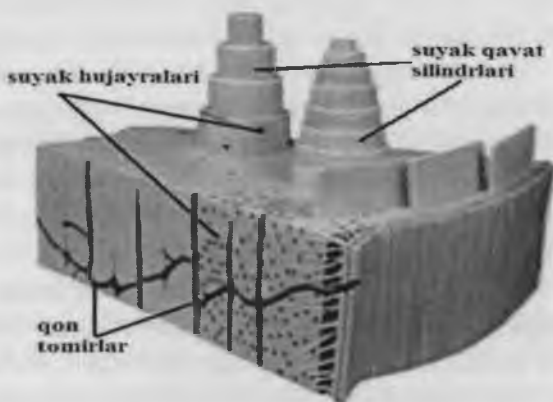


44 – rasm. Suyakning g'ovak va kompakt qavatlarining tuzilishi.

Suyak usti pardasi (periost) va endost. Suyak tashqi tomondan suyak usti pardasi bilan óralgan unda ikki qavat: ichki tolali va tashqi adventitsial qavatlar farqlanadi. Ichki qismi nozik tolali biriktiruvchi tóqimadan tashkil

topgan bólib, kollagen tolalardan tashqari ózida elastik tolalarni ham tutadi. Bu erda mayda qon tomirlar va osteoblast hujayralari joylashadi. Endost – juda nozik parda bólib, suyakni ichki tomondan qoplaydi. U osteoblast hujayralarini ushlovchi biriktiruvchi tóqimadan tuzilgan bólib, uning kollagen tolalari suyak kómgining stroma tuzilmalariga ótib ketadi. Suyak tóqimasi mezenximadan ikki usulda: tóg'ridan – tóg'ri mezenximadan (kalla suyagi) yoki mezenximadan hosil bólishi mumkin (bu usul bilan naysimon suyaklar rivojlanadi)

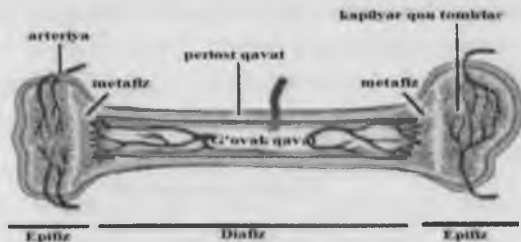
1 – tajriba. Naysimon suyakning kóndalang kesimi. Suyak xuddi tog'ay singari sirdan biriktiruvchi tóqima parda – periost bilan qoplangan. Naysimon suyaklarning ichi kovak bólib, unda ilik joylashadi. Suyakning mana shu ilikka qaragan ichki yuzasi ham biriktiruvchi tóqima parda bilan qoplangan bólib, u endost nomi bilan yuritiladi. Kichik obektiv ostida qaralganda suyakning ózida dastlab Gavers kanallari deb ataluvchi naychalarning turli kesmalari kózga tashlanadi. Preparatda bu kanalchalar devorini hosil qiluvchi kontsentrik plastinkalar, kanalchalar bilan birgalikda osteonni tashkil etadi. Osteonlar muayyan tartibda joylashib, suyakning asosiy massasini tashkil etadi. Osteonlardan tashqari, ular orasida joylashgan oraliq suyak plastinkalari hamda suyakni endost va periost tomondan órab turuvchi umumiy suyak plastinkalari farq qilinadi. Umumiy suyak plastinkalari bir qancha qatlam suyak plastinkalaridan iborat, ularga nisbatan kóndalang joylashgan qoramtir tolalar kórinadi. Bular suyak ustki pardasidan suyak ichiga kiruvchi kollagen tolalar tutumlari – Sharpey tolalaridir. Suyak plastinkalari orasida qator tizilib yotuvchi suyak hujayralari joylashadi. Preparatda bu hujayralarning órni kórinadi xolos, chunki suyak shlifini tayyorlash jarayonida suyak hujayralari emiriladi. Preparatda suyak hujayralarining bir – biri bilan tutashib ketgan sertarmoq ósimtalari kórinadi (45 – rasm).



45 – rasm. Suyak kesmasining ko‘rinishi

Osteonda yorug‘roq va qoramtirroq бўлиб кўринувчи пластinkalar ketma – ket бўлиб joylashadi. Suyak plastinkalari orasida suyak hujayralari yotadi. Gavers kanalchalari ichida esa suyakni oziqlantiruvchi qon tomirlar, nervlar joylashadi. Osteon oralarida oraliq suyak plastinkalari joylashib, bular osteonga nisbatan kўndalangiga yўnaladi. Ayrim Gavers kanallari kўndalang Folkman kanallari yordamida ўzaro tutashib turadi. Folkman kanallari ўzining xususiy devoriga ega бўлмай, osteonni teshib ўtadi.

2 – tajriba. Naysimon suyakning bўylama kesimi. Bu kesmada ham 1 – tajribadagidek barcha suyak tarkibiy qismlarini kўrish mumkin. Bunda Gavers kanallari buylama kesilganligi tufayli ularning uzun naychalar shaklida tuzilganligi yaxshi kўrinadi. Ammo uning devoridagi Gavers sistemasi plastinkalarining konsentrik joylashuviga kelsak, buning butun kўrinmasligi tabiiydir. Folkman kanallari bu kesmada juda yaxshi kўrindi. Ular Gavers kanallarini tutashtirib «N» shaklini hosil qiladi (46 – rasm).



46 – rasm. Suyak tuzilishi.

Topshiriqlar: Atlas yordamida órganilgan preparatlar rasmini albomga chizish, ularni izohlash va ma'lum kónikmaga ega bólish.

Nazorat uchun savollar:

1. Gialin tog'ay preparatidagi hujayralar tuzilishini tariflang.
2. Tog'ayning qaysi qatlamida izogen gruppalar hosil bo'lganini ko'ramiz?
3. Elastik tog'ayda elastik tolalarning joylashishi.
4. Tog'ay ustki pardasi qaysi to'qimadan iboratligini aniqlang.
5. Tolalai tog'ay qanday tuzilishga ega?
6. Yangi hosil bólayotgan suyak tósinlari qanday tuzilishga ega?
7. Osteoblast hujayralarining joylashish órni.
8. Osteoklastlar qanday tuzilishga ega?
9. Suyak moddasida qon tomirlar qaerda joylashgan?
10. Suyaklanish bosqichlarini tushuntiring.

8 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Muskul to'qimasi. Nerv to'qimasi.

Ishning maqsadi: Muskul to'qimasi: silliq, ko'ndalang – targ'il (skelet) muskul to'qimalarini o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida muskul to'qimasi: silliq, ko'ndalang – targ'il (skelet) muskul

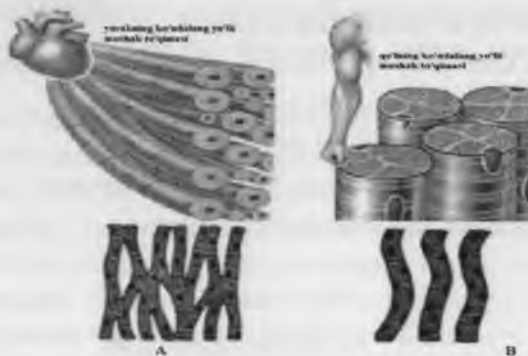
to'qimalari hujayralarini tuzilishini o'rganish, daftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, gistologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Muskul to'qimasi organizmning harakat jarayonlarini amalga oshiruvchi to'qimadir. Bajaradigan vazifasining xususiyatiga ko'ra muskul to'qimasi turlicha ko'rinishga ega. Odam organizmida sillik, ko'ndalang targ'il va yurak muskullari farq qilinadi. Silliqlik muskul hujayraviy tuzilishga ega bo'lib, ko'pchilik ichki organlar devorining muskul qatlamini hosil qiladi. Ko'ndalang targ'il muskul muskul tolalaridan tuzilib, skelet muskullari va boshqa muskullarni tashkil etadi.

Yurak muskuli ham skelet muskuli singari ko'ndalang targ'il tolalardan iborat bo'lsada, uning tuzilishida funktsiyasi bilan uzviy bog'langan bir qancha o'ziga xos xususiyatlar mavjud. Skeletning ko'ndalang yo'lli muskul to'qimasi asosini uzun, ko'p yadroli tolachalar tashkil etadi. Tolachalar silindr shaklida bo'lib, uchlari yumaloq, ayrimlariniki esa tarmoqlangan (47 – rasm).



47 – rasm. Ko'ndalang yo'lli mushak turlari. A – Yurak mushagi va tolasining ko'rinishi. B – Skelet mushagi va tolasining ko'rinishi.

Ularning uzunligi 100 mm. dan 12 sm. gacha, diametri bir necha mikrondan 100 mikrongacha. Har bir tolacha ustki tomondan yupqa parda

– sarkolemma (yunoncha sarx – gósh, lemma – qobiq) bilan óralgan. Sarkolemma uch qavatdan tashkil topgan.

– ichki qavat

– órta yoki oraliq qavat

– tashqi qavat.

Biriktiruvchi tóqima orqali muskul tolachalariga tomirlar va nerv shaxob chalari kirib keladi. Kóndalang targ'il muskul tolalari odatda kóp yadroli bólib, yadrolarining soni óntadan yuztagacha bólishi mumkin. Yadrolar odatda tolacha sarkoplazmasining periferik qismida joylashgan. Yadro va protofibrillalar atrofidagi bóshliqlarni sitoplazma suyuqligi tóldirib turadi. Bundan tashqari tolachalar tarkibida hujayra organoidlari va kiritmalari bor. Bular orasida kóp uchraydigani mioglobin oqsil globin bilan birgalikda muskullarga qizil rang berib turuvchi oqsildir. Kóndalang targ'il muskullarning tarkibida mioglobinning kóp yoki ozligiga qarab, ular qizil va oq muskullarga ajratiladi.

Ishning bajarilishi:

1 – tajriba. Kóndalang – targ'il muskul tóqimasi (tildan tayyorlangan). Tildagi muskul tolalarining yónalishi uch xil bólib, ózaro perpendikulyar joylashgan. Shu sababli preparatda muskulning kóndalang, bóylama va qiya kesmalarini kórish mumkin. Shuningdek, muskul tolalari orasida yog' hujayralari tóplamlari va kichik sólak bezlari yotadi. Dastlab preparatda muskul tolalarining bóylama kesilgan joyini topib, katta obektiv bilan kuzatiladi. Kóndalang targ'il muskul muskul tolalarining uzunligi bir necha sm.ga etadigan ingichka tsilindsimon tuzilmalar shaklida bólad. Muskul tolasi sirtidan yupqa parda sarkolemma bilan óralgan.

Tola sitoplazmasi (sarkoplazmasi) da juda kóp miqdorda (yuzlab) yadrolar joylashgan. Ular tola chekkasida – sarkolemma ostida tizilib yotadi. Sarkoplazmada, bundan tashqari, maxsus organellalar – miofibrillalar bor. Bular tola óqi bóylab dasta – dasta holda yotgan ingichka ipchalardan iborat bólib, kóndalangiga taram – taram bóyalish xususiyatiga ega. Bu xususiyat miofibrillalarda kóndalangiga yónalgan och va tóq bóyaluvchi ikki xil diskning ketma – ket joylashuvi tufayli vujudga keladi. Tóq bóyaluvchi disk A (anizotrop) – disk, och bóyaluvchi disk (izotrop) – disk deb aytiladi. A – disk óz navbatida uning órtasidan ótgan

M (mezofragma) – chizig'i bilan bólingan.1 – disk órtasida esa tóqroq bóyalgan Z – disk yotadi. Sanab ótilgan kóndalang chiziq va disklar miofibrillaning murakkab kóndalang – targ'il manzarasini hosil qiladi. Bitta mushak tolasi ichidagi barcha miofibrillalarning bir xil nomli diskleri bir xil sathda yotadi. Shu sababli butun mushak tolasi kóndalang – targ'il manzaraga ega bóladí.

Mushak tolalarining kóndalang kesilgan joyini kuzatsak, tolalarning yumaloq, oval yoki notóg'ri kóp qirrali shaklga ega ekanini kóramiz. Miofibrillalar bu kesimda nuqta shaklida bólib, ularning tutamlari Kongeym maydonchalarini hosil qiladi.

Topshiriqlar: Kóndalang – targ'il mushak tóqimasi tuzilishini chizib olish.

Silliq muskul tóqimasi.

Silliq muskul tóqimasi hujayra tuzilishiga ega. Silliq muskul kópgina ichki organlar – me'da ichak yóli, tanosil organlari, tomir devorining shakllanishida qatnashadi. Bu muskullar tuzilishi va vazifasiga kóra kóndalang targ'il muskullardan farq qiladi. Silliq muskul sekin va uzoq vaqt qisqarish xususiyatiga ega. Silliq muskullar vegetativ asab tizimi tomonidan innervasiya qilinadi. Shuning uchun kishi ixtiyoriga bóysunmaydi. Uning hujayralari chóziq, duksimon va tarmoqlangan bóladí. Hujayralarning ólchamlari turlicha bóladí (20 – 220 mkm). Silliq muskul hujayralari sirdan sarkolemma bilan qoplangan.

Hujayra sitoplazmasida yadro, umumiy organellalar va miofibrillalar joylashadi. Yadro va organellalar hujayraning trofik apparatini tashkil qiladi. Silliq muskul hujayrasining yadrosi uning markazida joylashib, chóziq oval yoki tayoqchasimon shaklga ega. Yadroning shakli qisqarish vaqtida ózgaradi. Unda ikkita yoki undan kóproq yadrocha bóladí. Yadro yonida sust rivojlangan plastinkasimon kompleks joylashadi. Shu erda hujayra markazi ham yotadi. Mushak hujayrasida sitoplazmatik tór sust rivojlangan. Mitoxondriyalar kichik, shakli chóziq, oz miqdorda bólib, sitoplazmada tarqoq joylashadi. Ammo yadro yonida ularning soni kóproq bólishi mumkin. Maxsus organellalari – miofibrillalar. Miofibrillalar kóndalang targ'illikka ega emas va oddiy mikroskopda bir jinsli ipchalar shaklida kórinadi (48 – rasm).



48 – rasm. Silliq mushak (A) oshqozon devorida, (B) tolasining ko'rinishi.

Silliq mushak hujayra sitoplazmasida kalsiy ionini saqlovchi mayda pufakchalar b'olib, xuddi k'ondalang targ'il muskuldagi singari, ular qisqarishni ta'minlashda muhim omildir.

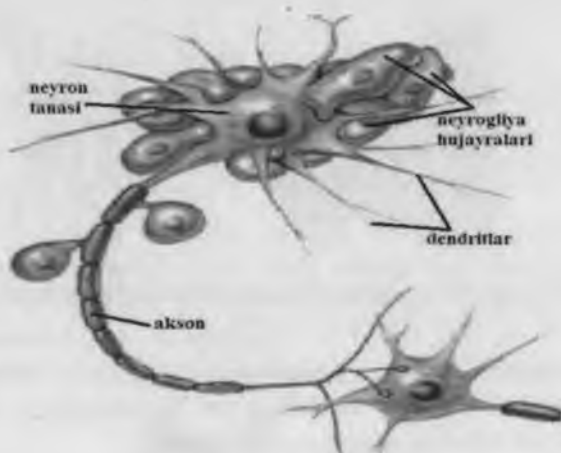
Har bir mushak hujayrasi atrofida biriktiruvchi t'oqima tolalari t'or hosil qilib joylashadi. Mushak hujayralarining grupalari yoki muayyan qavatlarini biriktiruvchi t'oqima qatlamlari bilan o'raladi. Ana shu biriktiruvchi t'oqima sarkolemma bilan birga silliq mushak t'oqimasining tayanchapparatini hosil qiladi. Ba'zi ichki organlarning (tomirlarning) biriktiruvchi t'oqima qatlamlarida elastik elementlar k'op. Bular organ devorining egiluvchanligini ta'minlaydi. Silliq mushak t'oqimasi yaxshi taraqqiy etgan qon tomirlar tizimiga ega. Silliq mushak t'oqimasi mezenximadan rivojlanadi.

Nerv t'oqimasi. Nerv t'oqimasi kiritmalari.

Nerv t'oqimasi yuqori darajada ixtisoslashgan t'oqima b'olib, t'oqimalar va organizmning barcha a'zolarini o'zaro aloqada b'olishini hamda organizmni tashqi muhit bilan bog'lanishini ta'minlaydi. Nerv t'oqimasining asosiy vazifasi ta'sirotni qabul qilish, saqlash va qayta ishlash, organizmning turli tizimlarining faoliyatini uyg'unlashtirish, koordinasiyalash kabilardan iborat. nerv t'oqimasi markaziy va periferik nerv tizimini hosil qilib, bir biridan bajaradigan vazifasiga qarab, farq qiluvchi ikki xil hujayralardan tashkil topgan.

1) neyronlar (neyrositlar) b'olib, ular nerv impulsini hosil qiladi va uning tarqalishini ta'minlaydi.

2) neyrogliya (gliositlar) kelib chiqishi b'oyicha neyronlar bilan bog'liq b'olsa ham bir qator yordamchi vazifalarni bajaradi (49 – rasm).



49 – rasm. Neyron va neyrogliya

Nerv tóqimasi ektodermadan rivojlanadi. Nerv hujayralarining shakli va ósintalarining tarmoqlanishi tuzilishi turlicha bóladi.

Umurtqalararo tugunning nerv hujayralari yumaloq shaklga ega bólib, undan chiqqan faqat bitta ósimta ikkiga: ta'surotni qabul qiluvchi dentrit va shu ta'surotni markazga olib boruvchi neyritlarga tarmoqlanadi.

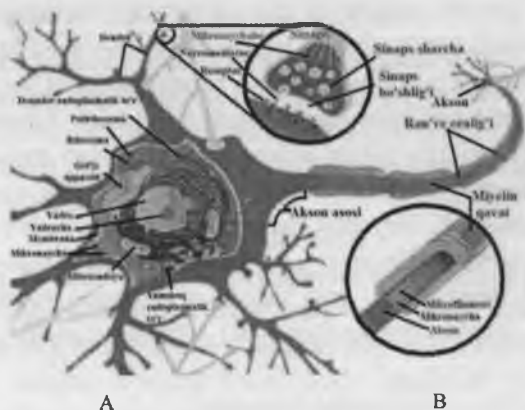
Shuning uchun psevdounipolyar neyron deyiladi. Hujayra tanasidan bir nechta tarmoqlar dendritlar va bitta neyrit chiqadi. Orqa miyaning oldingi shoxlaridagi harakatlantiruvchi nerv hujayralarining yulduzsimon tanasidan bir nechta dendritlar va bitta neyrit chiqadi. Kesmalarda ósintalar hujayra tanasining yaqinida qirqilib ketganligi sababli ularning yónalishini va kópincha neyritni dentritdan farq qilish qiyin bóladi. Shuning uchun preparatda ósintlari yaxshiroq kóringan harakatlantiruvchi hujayralarni kuzatish lozim.

Nerv hujayrasi sitoplazmasida umumiy organelalar va faqat nerv hujayrasiga mansub bólgan maxsus tuzilmalar—neyrofibrillalar va tigroid modda (Nissl tanachalari) joylashgan. Neyrofibrillalar kumush nitrat tuzi bilan bóyalgan prepa—ratlarda yaxshi kórinadi. Tigroid moddani hayvon orqa miyasidan tayyorlangan maxsus preparatlardagi harakatlantiruvchi nerv hujayralarida órganish lozim. Yorug'lik mikroskopi ostida tigroid modda chegaralararianiq kórinmaydigan tuzilmalar bólib, nerv

hujayrasining sitoplazmasi va dendritlarida joylashadi. Neyritlar esa bu moddadan mustasnodir. Neyroglia nerv oxirlarining tuzilishida ishtirok etib, nerv impulsi hosil b'olishida va uni o'tkazishda hamda nerv tolalarining degenerasiyasi va regenerasiyasida ishtirok etadi. Barcha neyroglia elementlari ikki genetik turga—makroglia va mikrogliyaga b'olinadi. Nerv tizimining tayanch va trofik to'qimasi—neyroglia ham maxsus tayyorlangan preparatlarda o'rganiladi.

Ishning bajarilishi:

1 – tajriba. Tigroid moddaning tuzilishi (orqa miyadan tayyorlangan). Orqa miyaning oldingi shoxlarida harakatlantiruvchi neyronlar yotadi. Ammo ayrim hujayralarning o'simtalari tayyorlash davrida kesilib qolgan b'olib preparatda k'orinmaydi. Neyroplazmada binafsha rangli kattaligi har xil b'olgan oqsil yoki tigroid modda donachalarini k'oramiz (50 – rasm).



50 – rasm. Neyron tuzilishi

Preparatga mikroskopning katta obektivi ostida qaralganda nerv hujayralarining yadrolari och k'ok pufaksimon b'olib, yadrochasi to'q binafsha rangda k'orinadi. Ayrim hujayralarda yadro aniq k'orinmaydi. Kesma yadroning markazidan o'tgandagina uni aniq k'orish mumkin. Hujayralarning neyroplazmasida esa alohida—alohida joylashgan binafsha

rangli har xil kattalikdagi donachalarni kóramiz. Bular oqsil kiritmasidir. Oqsil kiritma nerq hujayralarida tigroid modda deb yuritiladi.

2 – tajriba. Neyrofibrillalar (orqa miyadan tayyorlangan). Kichik obektiv ostida orqa miyaning kulrang moddasi topiladi. Bu erda kóp tarmoqli, pufaksimon yadroga ega nerv hujayralarini kórish mumkin. Bu hujayralarning neyroplazmasida neyrofibrillalar turlicha holatda joylashganligi kórinadi. Neyronlar tanasida nozik tór hosil qiluvchi qora yoki jigar rangga bóyalgan neyrofibrillalar yotadi. Neyron tarmoqlaridagi neyrofibrillalar bir–biriga paralel holatda yónalغان bólib, ular uzun va katla ósimalarni hosil qilib turadi.

Topshiriqlar: nerv hujayrasining sitoplazmasidagi neyrofibrillalar rasmini albomga chizish, ularni ó'rganish va ma'lum kónikmaga ega bólish.

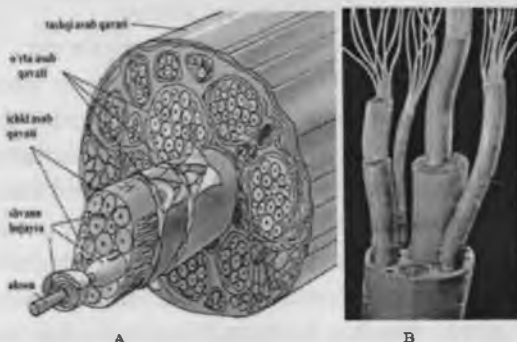
Nerv tolalarining tuzilishi.

Nerv hujayrasining tolalari tuzilishi va funksiyasi jihatidan bir–biridan farq qiluvchi dendrit va aksonga bólinadi. Nerv impulsini harakat potensiali sifatida hosil qiluvchi hujayra ósimalari dendritlar deb ataladi. Dendrit bóyicha impuls hujayra tanasi tomon intiladi. Ular unchalik uzun emas va neyron tanasi yaqinida shoxlanib tugallanadi. Kópchilik dendritlar maxsus tuzilishga ega bólgan sezuvchi nerv oxirlari (retseptorlar) bilan tugaydi. Akson yoki neyrit nera hujayrasidan ancha uzoq masofagacha (1 – 1,5 m) davom etadi. Neyritlar nerv hujayrasidan chiqib yon shoxchalar hosil qilishi mumkin. Neyritlar nerv impulslarini nerv hujayrasi tanasidan boshqa nerv hujayrasiga yoki ishchi organlarga (muskul, bezlarga) ótkazadi va ularda nerv oxirlari hosil qilib tugallanadi. Ósimalarning soniga qarab;

- 1) unipolyar – bitta ósimali hujayralar;
- 2) bipolyar – ikki ósimali hujayralar;
- 3) multipolyar – uch va undan ortiq ósimali nerv hujayralari farqlanadi.

Nerv hujayralarining ósimalari mielinli va mielinsiz nerv tolalarining tuzilishi bilan tanishamiz. Aksonlar tolalari ikki xil bóladi – mielinli va mielinsiz. Sezuvchi va harakatlantiruvchi nervlar, kópincha mielinli tolalardir. Mielinli tola tsilindr va uni órab olgan mielin va Shvann qobiqlaridan tuzilgan bólib, óq tsilindri membrana va aksoplazmaga ega.

Mielin parda Shvann hujayralarining maxsuli bólib, lipid va oqsildan tuzilgan va u elektr izolyatsiya rolini bajaradi. Mielinsiz tolalar faqat Shvann qobiqqa ega bólib, asosan vegetativ nerv tizimida uchraydi (51 – rasm).



51 – rasm. Akson tolasining (A) tuzilishi, (B) ko'rinishi

Mielinli va mielinsiz tolalar qózg'alishni ótkazishda bir– biridan farq qiladi. Mielinsiz toladagi qózg'alish sekin–asta óq tsilindr membranasi bóylab uzluksiz tarqaladi. Qózg'alishning tarqalish tezligi mielinsiz nerv tolalarida aksonning diametriga bog'liq. Mielinli nervlarda esa aksonning diametri mielin hisobiga yóg'onlashgan.

Ishning bajarilishi:

1 – tajriba. Mielinli nerv tolasi (quymuch nervidan tayyorlangan).

Nerv toqimasidagi tolalar juda zich joylashganligi uchun ularning nozik tuzilishini órganish birmuncha qiyin. SHu sababli nervni alohida – alohida tolarga ajratib, maxsus bóyoqlar bilan bóyab órganiladi. Mielinli nerv tolasining óq tsilindri uning markazida joylashgan bólib, zich paralel yotgan nozik ipchalar – neyrofibrillalardan tuzilgandir. Óq silindri osmiy kislotasi bilan bóyalgan birmuncha qalin myelin parda bilan óralgan. Tolaning ma'lum masofalarida mielin pardaning uzulgan joylari – Ran've bógi imlari kórinadi. Mielin pardasining tashqi tomonida yadrolari yaxshi kórinuvchi ovalsimon Shvann hujayralari – lemmotsitlar yotadi. Shvann hujayrasining pardasi tolaning eng sirtqi qatlami – nevrilemmani tashkil etadi.

Mielinli nerv tolasi pardasining óziga xos tuzilishi elektron mikroskopda yaxshi kórinadi. Buning uchun tolaning kóndalang kesimini kórish maqul. Bunda lemmotsitning hujayra pardasi óq tsilindirni uch marta órab kontsentrik joylashgan plazmatik membranalarning zich qatlamini – mielin pardasini hosil qilgani kórinadi.

2 – tajriba. Mielinsiz nerv tolasi. Mielinsiz nerv tolalari kóproq vegetativ nerv tizimi tarkibida uchraydi. Mielinsiz nerv tolalari nerv hujayralari tanasidan chiqqan tarmoqdir. Mielinsiz nerv tolalarini Shvann (lemmotsit) hujayralari óraydi. Bu hujayralarning tsitoplazmasi tasmalar shaklida bólib, har bir Shvann hujayrasi óq tsilindirni kattagina masofada g'ilof singari órab turadi. Shvann hujayralari yadrolari nerv tolasiga bevosita tutashgan holda kórinadi. Elektron mikroskopda kóringanda óq silindri Shvann hujayrasi tasmaga botib, ushbu hujayra uni belbog' singari órab turadi. Har bir lemmotsit ichida bir qancha óq tsilindrlar joylashishi ham mumkin. Bular kabal tipidagi tolalar deyiladi.

Topshiriqlar: órganilgan mielinli va mielinsiz nerv tolalarining tuzilishini chizish, ularni ó'rganish va ma'lum kónikmaga ega bólish.

Embriologik preparatlarni tayyorlash texnikasi

Organizim va embrionlarning mikroskopik tuzilishini, ulardan embriologik preparatlar tayyorlab ó'rganish mumkin. Preparat tayyorlash texnikasi bir necha bosqichlardan iborat: 1) materialni olish, 2) fiksatsiya qilish, 3) yuvish, 4) suvsizlantirish – zichlashtirish, 5) vuyish, 6) kesmalar tayyorlash, 7) bo'yash, 8) kesmalarni suvsizlantirish, 9) yoritish, 10) yakunlash.

1. Materialni olish. Embriologik preparat tayyorlashda material olish asosiy bosqichlardan biri hisoblanadi. Material olishning bir necha usullari bor a) eksperimental hayvonlar (it, mushuk, anfibia, sichqon va h.k.) operatsiya qilib olish, b) ó'lgan hayvonlardan olish.

2. Fiksatsiya qilish. Embriologik preparat tayyorlash uchun olingan material tezda fiksatorga solinmasa, u holda preparatlarda morfologik ó'zgarishlar bo'lishi mumkin. Fiksator qilishdan asosiy maqsad olingan materialda bo'ladigan ó'zgarishlarni to'xtatib qo'yishdir. a) fiksator eritma material oralig'iga tez kiradigan bo'lsin. b) material ó'zining tabiiy hayotiy tuzilishini ó'zgartirmasin. Organizimlardagi embrionlarning to'qimalari har xil bo'lganligi sababli fiksatorlar ham har xil qilib olinadi. Olingan

bo'lakchalarning bo'yi 10 – 15 mm, qalinligi 3 – 4 mm kelishi, fiksator miqdori etarli bo'lishi, bo'lakchalar fiksatorida erkin holda joylashishi kerak, fiksatsiya qilish muddati kamayib yoki oshib ketmasligi lozim. Fiksator sifatida foydalaniladigan moddalar – formalin, spirt (80, 96, 100 C) va boshqalar.

3. **Yuvish.** Materialni fiksatoridan so'ng yaxshilab yuviladi. Yuvushdan asosiy maqsad fiksator yuqlari va boshqa moddalardan tozalash. Buning uchun fiksatoridan olinib, oqib turgan suvda 20 – 48 soat mobaynida yuviladi.

4. **Suvsizlantirish – zichlashtirish.** Yuvilgandan so'ng preparat yaxshilab suvsizlantirilishi lozim. Suvsizlantirish uchun gradusi oshib boradigan spirtlardan o'tkaziladi, ya'ni birin – ketin 50, 60, 70, 80, 96 va 100 C li spirtlardan o'tkaziladi.

5. **Quyish.** Embriologik preparatlar tayyorlashda to'qimalarni parafin yoki seloidinga quyish asosiy bosqichlardan biri hisoblanadi. Parafinga quyish laboratoriyalarda keng tarqalgan. Parafinda tez ya'ni 1 – 2 kunda preparat tayyorlash imkonini beradi.

6. **Kesish.** Preparat parafinda etarli darajada qotirilgandan so'ng, bo'lakchalar atrofi parafin bilan o'ralgan holda kesib olinadi va kichik yog'ochdan yasalgan kubchalarga o'rnatiladi, so'ng parafin bilan qotirib qo'yiladi. Kesish uchun preparat yopishtirilgan kubik mikrotomni blok tutgichga o'rnatib mahkam siqib qo'yiladi. Kerakli qalinlikda mikrotom pichog'i o'rnatiladi va kesa boshlanadi.

7. **Bo'yash.** Kesilgan kesmalar odatda qo'yilgan maqsadga qarab har xil bo'yoqlar bilan bo'yaladi. Embriologiyada asosan bo'yoqlar uch guruhga bulinadi: asosli, kislotali va neytral. Preparatlarni bo'yash uchun gemotoksilin – eozin bo'yog'idan keng qo'llaniladi. Bunda kesma oldin gemotoksilinga 5 – 8 minut solib qo'yiladi so'ng yaxshilab distillangan suvda yuvilib, eozin bilan 1 – 3 minut bo'yaladi.

8. **Kesmalarni suvsizlantirish.** Kesmalar yaxshilab bo'yalgandan so'ng distillangan suvda bir necha bor yuviladi, so'ng ularni suvsizlantirish kerak. Buning uchun kesmalar gradusi oshib boruvchi spirtlardan o'tkaziladi. Har bir spirtida 2 – 3 minut ushlab turiladi.

9. **Yoritish.** Preparatlarni yoritish uchun har xil suyuqliklardan foydalaniladi. Suyuqliklar bo'yalgan preparatlarni tiniqlashtiradi va

yorishtiradi. Yoritish uchun karbol – ksilol, karbol – toluol eritmalaridan foydalaniladi. Eritmada kesmalar 0,5 – 1 minutdan ko‘p qo‘yilmasligi kerak.

10. Yakunlash. Yakunlash uchun preparatni ksiloldan olib, havoda ko‘p ushlamasdan ksilol yuqini filtr qog‘ozga shimdirib olinib, ustiga bir tomchi balzam tomiziladi, so‘ng yopqich oyna bilan asta yopiladi. Kanada yoki kedr balzamlaridan foydalaniladi.

Nazorat uchun savollar.

1. Kóndalang targ‘il muskul tóqimasini organizmning qaysi qismlarida uchratamiz?
2. Sarkolemma nima?
3. Miofibrillalarning vazifasi nimadan iborat?
4. Kóndalang targ‘il muskullarning silliq muskullardan tuzilishdagi farqi?
5. Kóndalang targ‘il muskullarda yadrolarning joylashish órni?
6. Nima uchun preparatda kóndalang targ‘il chiziqlar kórinadi?
7. Nerv hujayralari qanday tuzilishga ega?
8. Tigroid moddaning hujayrada joylashishi.
9. Preparatda nima uchun ayrim hujayralarda yadro kórinmaydi?
10. Neyrofibrillalar qanday tuzilishga ega?

9 – Amaliy mashg‘ulot

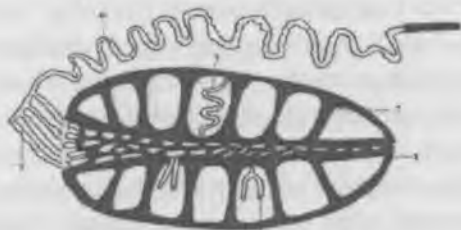
Mavzu: Urug‘don va urug‘ hujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari.

Ishning maqsadi: Urug‘don va urug‘ hujayralarining tuzilishini o‘rganish, mikroskopning katta va kichik ob‘ektivida urug‘ hujayralarini tuzilishini o‘rganish, daftarga chizmalar chizish, biologik xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o‘quv materiallari, yorug‘lik mikroskoplari, elektron doska, tayyor mikropreparatlar, taqdimotlar, embriologik atlaslar, uslubiy qo‘llanmalar.

Ishning mazmuni:

Urug'don sirtidan *qobiqlar* bilan qoplangan. Uning ichki qismi har qaysisi bitta urug' kanalchasining tarmoqlari bilan to'lgan zich biriktiruvchi to'qimadan iborat to'siqlar bilan *bo'lakchalarga* ajraladi. Buralib ketgan kanalchalar o'rtasidagi oraliq g'ovak biriktiruvchi to'qima bilan to'lgan bo'ladi. Bu erda faqat jinsiy hujayralar rivojlanadigan kanalchalari bilan tugallanadi. Buralgan urug' kanalchasi devori Sertoli hujayralari deb ataluvchi epiteliyal hujayralardan vujudga kelgan silindrsimon naydan iborat bo'ladi. Qanalcha bo'shlig'i rivojlanishning hamma bosqichlarida bo'ladigan jinsiy hujayralar bilan to'lgan (52 – rasm).



52 – rasm. Sutmizuvchi hayvonlarning urug'don tuzulishi. 1 – Moyak qobig'i, 2. – Moyaklar tusig'i, 3. – Moyak ichidagi kanal, 4. – Urug' kanali. 5. – Urug' chiqaruvchi kanal, 6. – Urug' olib ketuvchi kanal.

Spermatozoid (xivchin, spermiiy, urug' ipi) o'ziga xos o'zgargan, juda mayda va harakatchan hujayradir. Barcha hujayralar kabi spermatozoidning ham yadrosi, odatdagi organoidlari bilan sitoplazmasi bo'ladi. Sitoplazmaning differensiallanishi uning harakat qilishiga sabab bo'ladi.

Ishning bajarilishi:

1 – tajriba: Spermatozoidda boshcha, bo'yincha, o'rta qism va dumchalar farq qilinadi.

Boshcha spermatozoidning oldingi qismini tashkil etib, doim kengroq, sitoplazmaning yupqa qatlami bilan o'ralgan yadroga ega bo'ladi. Etilgan spermatozoidning yadrosi rentgenografik tadqiqotlarning ko'rsatishicha, kristall tuzilgan bo'ladi.

Bunga sabab dezoksiribonukleoproteid molekularining parallel joylanishidir. Yadro juda g'uj bo'lganligi tufayli asosiy yadro bo'yoqlari bilan intensiv bo'yaladi. Boshchada *akrosomasi* – vakuolga kiritib qo'yilgan, uncha katta bo'lmagan zich granulasi bor. Urug'lanish paytida akrosoma ishtiroki bilan akrosoma ipi hosil bo'ladi. Boshchaning oldingi qismidagi sitoplazma spermatozoidning tuxum hujayrasi qobig'i orqali kirishini osonlashtiradigan *perforatoriy* (teshik) hosil qiladi.

Spermatozoidning *bo'yinchasi* bevosita boshchaga tutashib turadi va uni o'rta qism bilan tutashtiruvchi qism bo'lib xizmat qiladi.

Urta qismning o'q ipini tashkil etuvchi fibril bog'lamlari bo'ladi. Elektron mikroskop yordamida bu bog'lamlar 9 ta (ba'zan 18 ta) chetki va ikkita markaziy fibrillardan tuzilganligi aniqlandi, ya'ni kiprikchalarning fibrilli tuzilishiga o'xshash tuzilgan. Uq fibrill bog'lami spiral joylashgan mitoxondriylar bilan o'rab olingan.

Dumcha asosiy va so'nggi qismlardan tuzilgan. Dumchaning butun yoni bo'ylab, o'rta qismdagi kabi tuzilishdagi o'q fibrillar bog'lami cho'zilgan, lekin bu erda u so'nggi qismida deyarli yo'qolib ketuvchi sitoplazmatik tolali qobiq bilan o'ralgan. Odatda, dumcha, juda cho'zilgan va uzunligi boshchadan bir necha marta ortiq bo'ladi.

Nazorat uchun savollar.

1. Urug'donning ichki qismi qanday to'qimadan tashkil topgan?
2. Spermatozoid qanday qismlarga bo'linadi?
3. Akrosomaning vazifasi nimadan iborat?

10 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Spermatoqenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi.

Ishning maqsadi: Spermatoqenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi o'rganish, daftarga chizmalar chizish, spermatozoidlarning ko'payish, o'sish, yetilish va shakllanish bosqichlarini o'rganish va qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, elektron doska, tayyor mikropreparatlar, taqdimotlar, embriologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Spermatogenez. 4 ta daviga bo'linadi:

1. Ko'payish.
2. O'sish.
3. Yetilish.
4. Shakllanish yoki spermiogenez.

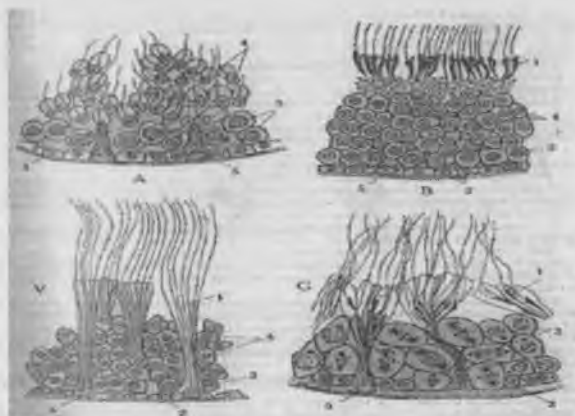
Spermatogenez birlamchi jinsiy hujayra – spermatogoniylarning hosil bolishidan boshlanadi. Ularning xromatini yirik, katta yadroli, intensiv bo'yaluvchi bo'ladi.

Ishning bajarilishi:

1. Ko'payish davrida spermatogoniyalar mitotik yo'l bilan bo'linib ko'payadi. Bu esa ular sonining ortishiga olib keladi. Spermatogoniyalarning bo'linish soni turli hayvonlarda 1 – 14 martagacha bo'lishi mumkin. Ko'payishning muhim xususiyati shundaki, sitotomiya oxirigacha yetmaydi, qiz hujayralar o'rtasida sitoplazmatik ko'prik (fuzomlar) qoladi. Natijada hujayralarning kloni yoki populyasiyasi hosil bo'ladi. Keyin hamma jarayonlar klonning hamma a'zolarida birdaniga sodir bo'ladi. Ularning qobiqlari turli xil oziq moddalarni oson o'tkazadi. Bu oziq moddalar ular uchun oziqa hisoblanadi.

2. Bir qancha mitoz bo'linishdan keyin o'sish davri boshlanadi. Bu davrda jinsiy hujayra, ya'ni spermatogoniylar bo'linmaydi. Po'sti orqali kirgan moddalar hisobiga intensiv o'sadi. Natijada spermatogoniylar birinchi spermatositlarga aylanadi. Bu davida ularning yadrolarida katta o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bu esa o'z navbatida reduksion, ya'ni meyoz bo'linishga tayyorgarlik hisoblanadi. Bunda xromosomalar to'plami 2 barobar ortadi va ular 2 tadan emas, balki 4 tadan bo'lib joylashadi. Buni tetrad (to'rtta) deb ataladi. Ba'zi hayvonlarda o'sish bilan yetilish bosqichlari o'rtasida pauza bo'ladi.

3. Yetilish davrida birinchi tartibli spermatositlar ikki marta meyoz yo'li bilan bo'linadi. Birinchi bo'linishdan keyin hosil bo'lgan ikkinchi tartibli spermatositlarda xromosomalar juft bo'lib joylashadi(53 – rasm).

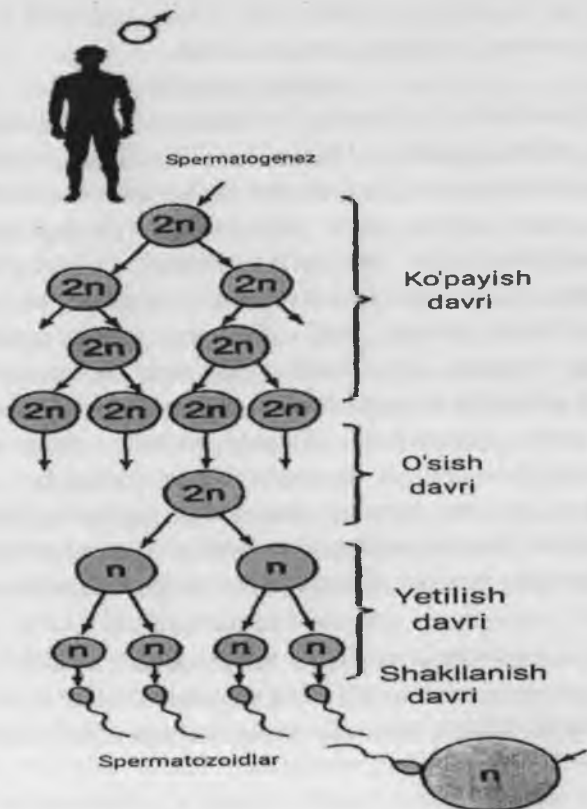


53 – rasm. Kalamush urug' kanallarida spermatogenez bosqichlarining (A – G) sodir bo'lishi I.Sokolov. 1966 bo'yicha). 1 – Spermatozoidlar; 2 – spermatogoniylar; 3 – spermatositlar; 4 – spermatidalar; 5 – sertoli hujayralan.

Masalan, odamda bo'linish oldidan 92 ta xromosoma bo'lsa, bo'linishdan keyin 46 ta bo'iadi. Bu bo'linish reduksion bo'linish yoki reduksion meyozi deb ataladi. Bu yerda 92 ta xromosoma yangi hujayralarga teng taqsimlanib, 46 taga tushib qoladi.

Yetilishning ikkinchi bo'linishida ikkinchi tartibli spermatositlardagi juft xromosomalar yangi hosil bo'ladigan hujayralarga teng bo'linadi. Masalan odamda 46 ta xromosoma 2 ta hujayraga 23 tadan bo'linadi va xromosomalar to'plami diploiddan gaploidga aylanadi.

Bu ikkinchi bo'linish ekvazion meyozi deb ataladi (ekvazion teng degan ma'noni bildiradi), chunki diploid xromosoma teng bo'linib gaploid xromosomaga aylanadi. Hosil bo'lgan hujayra spermatozoid deb ataladi. Shunday qilib, 1 ta birinchi tartibli spermatositdan 4 ta spermatozoid hosil bo'ladi. Demak, meyozi 2 ta bosqichdan iborat. 1) reduksion meyozi; 2) ekvazion meyozi (54 – rasm).



54 – rasm. Spermatogenez bosqichlari.

Bu bosqichlar almashib kelishi ham mumkin. Ana shu bosqichlar davrida xromosoma to'plami 2 marta ortmaydi, balki kamayadi. Natijada uning to'plami diploiddan gaploidga aylanadi. Mitoz bilan meyoziy biologik farqlaridan biri ham ana shundadir. Bu jarayon faqat jinsiy hujayralarga xosdir.

4. Shakllanish davrida spermatidalar spermatozoidlarga avlanadi. Bu davr spermiogenez deb ham ataladi.

Spermatidalar yumaloq shaklda bo'lib, unda hujayraning hamma organoidlari mavjud bo'ladi. Shakllanish davriga kelib spermatidaning

yadrosi bir oz oldinga ko'chadi, yadro shirasi quyuqlashadi va shu joyi spermatozoidning boshchasiqa aylanib qoladi.

Ishning bajarilishi:

Hujayra markazi yadroning ko'chishitufayli o'zi joylashgan joydan ko'chib (siljib) joylashadi. Ulardan biri ikkinchisiga nisbatan yadrodan uzoqda joylashib qoladi. Natijada ularning biridan spermatozoid dumining xivchini hosil bo'ladi. Ikkala sentriolaning o'rtasidagi sitoplazmadan spermatozoidningbo'yni hosil bo'ladi. Sentriolar bilan yonma – yon joylashgan golji apparati hujayraning oldingi qismiga o'tadi va akrosoma hosil bo'lishida ishtirok etadi. Akrosoma spermatozoidning tuxum hujayraga kirishiga yo'l ochadi. Sitoplazma butun spermatozoidga tarqaladi, oxirida bir oz qismi dumda qoladi, qolgani esa tashqariga chiqib ketadi, yadio quyuqlashadi. Natijada nisbatan qattiqroq hujayo – spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoidlar shaklining bir – biridan farq qilishi ham ana shu davrdagi jarayonlarga bog'liqdir. Shunday qilib; spermatidalar spermatozoidlarga aylanadi. Spermatozoidlarning hosil bo'lishi ularning urug'lanish jarayoniga tayyorianishi hisoblanadi.

Nazorat uchun savollar.

1. Spermatozit hujayralari qaysi bosqichda hosil bo'ladi?
2. Spermatojenez bosqichi necha bosqichdan iborat?
3. Yetilish davrida hujayralarda qanday o'zgarishlar hosil bo'ladi?

11 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Tuxumdon va tuxum hujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari.

Ishning maqsadi: Tuxumdon va tuxum hujayralarning tuzilishini va biologik xususiyatlarini o'rganish, daftarga chizmalarni chizishdan iborat.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, elektron doska, tayyor mikropreparatlar, taqdimotlar, embriologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

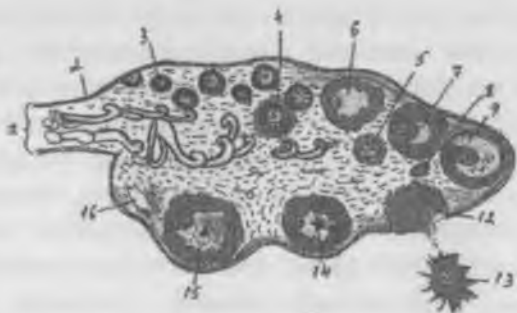
Tuxumdonlar. Ba'zi bir hayvonlarda tuxum osmotik yo'l bilan,

lekin boshqa ko'pchiligida u, maxsus hujayralar orqali oziqlanadi. Shunga ko'ra, tuxum oziqlanishining ikkita asosiy yo'li: *solitar* va *alimantar* yo'llari farq qilinadi. Keyingisi o'z navbatida nutrimentarli va follikularli usullarga ajraladi.

Follikular qoplam sutemizuvchilarda va odamda – murakkab rivojlanadi. Ayol tuxumdoni biriktiruvchi to'qimali asosan – *stromadan* tuzilgan bo'lib, bunda ichki – *miyali qism* va sirtiga yaqin joylashgan *po'stloqli qatlam* farq qilinadi. Bezning hamma joyi tashqaridan bir qatlamli *boshlang'ich epiteliy* bilan qoplangan. Tuxumdonning rivojlanishi protsessida uning po'stloq moddasida *flyuger xaltalari* deb ataluvchi, jinsiy hujayralarning gruppalari ajraladi. Har bir shunday xaltacha yassi follikular hujayralardan hosil bo'lgan va ichida hali bo'linishini davom ettirayotgan bir hancha ovogoniylar saqlaydi. Qiz bolaning tug'ilish vaqtiga kelib ovogoniylarning ko'payishi to'xtaydi, ular o'sa boshlaydi va ovotsitlarga aylanadi. Ovotsitlar xaltalarda ayrilib ketadi va tuxumdon stromasida erkin yotadi. Har bir ovotsit yassi follikular hujayralar bilan o'rab olinadi, shuning, natijasida *birlamchi (primordial) follikul* hosil bo'ladi. Birlamchi follikullar, odatda, bezning yuza qismlarida uya–uya bo'lib joylashadi.

Ayolning jinsiy voyaga etgan davrida birlamchi follikullar rivojlanadi va ular *graaf, pufakchalariga* aylanadi. Rivojlanish follikular hujayralarning o'zgarishi bilan boshlanadi, ular bo'linadi va yassi hujayradan avval kubsimonga, keyinchalik esa baland prizmatikka aylanadi. Ularning ko'payishi natijasida bir qatlamli epiteliy ko'p qatlamli bo'lib qoladi. Bu vaqtda ovotsit *yaltiroq qobiq* bilan o'raladi va o'sish davriga o'tganligi uchun g'oyat o'sib ketadi. Ovotsit uni o'rab turuvchi follikular epiteliy bilan birga oddiygina nom bilan follikul deb ataladi. Bu nom uning to'etilgan follikulga yoki graaf pufakchasiga aylanish bosqichigacha saqlanadi. Follikular epiteliy o'sa boshlaydi, shu bilan birga hujayralarning bir qismi buziladi; buning natijasida suyuqlik bilan to'ladigan teshiklar paydo bo'ladi. Teshiklarning soni ortib boradi va dastlab katta bo'lmagan teshiklar bitta umumiy katta bo'shliqqa qo'shib ketadi. G'uj follikul, odatda, ancha katta bo'ladigan graaf pufakchasiga aylanadi.

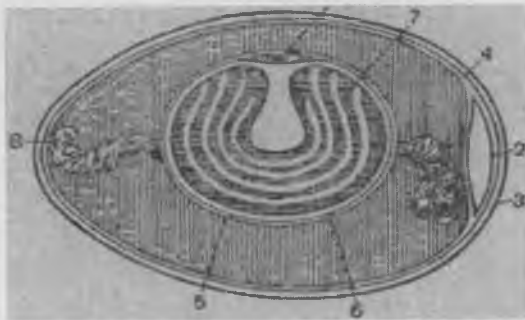
Tuxum hujayralari spermatozoidlarga qarama – qarshi o‘laroq shakli bir xil. Ko‘pchilik hayvonlarda ular yumaloq, kamdan – kam ovalsimon yoki cho‘zinchoq (ko‘pgina hasharotlarda) bo‘ladi. Yadro odatda tuxum hujayrasi shaklida va yaqqol ifodalangan strukturali bo‘ladi. Tuxumda ko‘p miqdorda sitoplazma bo‘lib, bu barcha hujayralarda umumiy bo‘lgan organoidlardan tashqari, maxsus oqsilli kiritma – *sariqlik* saqlaydi. Sariqlik embrionning rivojlanishida katta ahamiyatga ega bo‘ladi. Tuxum hujayra urg‘ochilik jinsiy hujayrasi bo‘lib, shakli deyarli bir xil (55 – rasm).



55 – rasm. Tuxumdonda tuxum hujayraning rivojlanishi.

1 – Mezovariy, 2 – Germinativ epiteliy, 3 – Birlamchi folikula, 4 – Ikki qavatli folikula, 5 – Folikula bo‘shlig‘ining hosil bo‘lishi, 6 – Atretik folikula, 7 – Deyarli to‘liq yetilgan folikula, 8 – Atretik folikula, 9 – Yetilgan folikula, 10 – Oosit, 11 – Cuyuqlik bilan to‘lgan folikula, 12 – Yorilayotgan folikula, 13 – Folikuladan chiqan tuxum hujayra, 14 – Hosil bo‘layotgan sariq tana, 15 – To‘liq shakillangan sariq tana, 16 – Tuxumdoning oq tanasi

Tuxum hujayraning yadrosi uning o‘rtasida joylashgan bo‘ladi. Tuxumning ko‘pchilik qismini sitoplazma egallagan bo‘lib, unda maxsus oqsilli kiritma sariqlik moddasi bo‘ladi. Sariqlik embrionning rivojlanishi davrida oziqa sifatida sarflanadi. Sariqlik moddasining miqdoriga qarab, tuxumning miqdori ham o‘zgaradi. Masalan, reptuliyalar, qushlar tiixumida sariqlik ko‘p bo‘ladi va shuning uchun ularning tuxumi yirik bo‘ladi. Sut emizuvchilar tuxumida esa sariqlik moddasi umuman yo‘q, bazilarida juda kam, shuning uchun ularning tuxumi kichik bo‘ladi (56 – rasm).



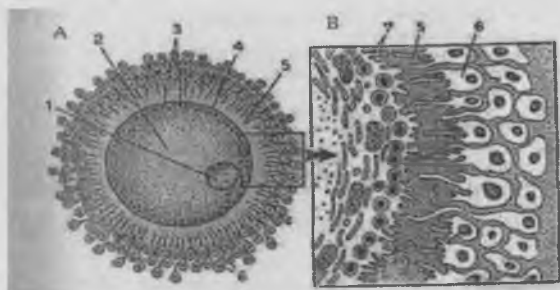
56 – rasm. 1 – tuxum hujayrasining yadrosi, 2 – havo kamerasi, 3 – po'choq'i, 4 – po'choq osti qobiq, 5 – oqsil chcgarasi, 6 – sariqlik qobig'i, 7 – sariqlik, 8 – xalazalar

Ancha kattaligi va sariqlik moddasi bo'lganligi uchun tuxum hujayra deyarli harakatlana olmaydi. Faqat kovakichlilar va bulutlarning tuxum xujayrasi harakat qiladi

Ishning bajarilishi:

Sariqlik miqdoriga va uning sitoplazmada tarqalishiga qarab tuxumlar quydagi xillarga bo'linadi:

- 1) Aletsital – sariqligi bo'lmagan tuxumlar;
- 2) Gomoletsital – sariqligi kam va bu sariqlik protoplazmada bir tekisda tarqalgan tuxumlar;
- 3) Teloletsital – sariqligi o'rtacha (masalan, amfibiylarda) va ko'p (qushlar va reptiliylarda) miqdorda bo'lgan va bu sariqlik sitoplazmada qutbiy joylashgan tuxumlar;
- 4) Sentroletsital – sariqligi juda ko'p miqdorda bo'lgan va markazda joylashgan tuxumlar(57-rasm).



57 – rasm. Sut emizuvchilar tuxum hujarasining mikroskopik (A) va ultramikroskopik (B) tuzilishi, 1 – yadro. 2 – sitoplazma va sariqlik kiritmasi. 3 – kortikal granula; 4 – sitolemma; 5 – yaltiroq qobiq; 6 – follikulyar hujayralar; 7 – vorsinkalar.

Tuxum hujayralarida maxsus *tuxum qobiqlarining* bo'lishi ularning xarakterli xususiyatidir. Tuxum qobiqlari tuxumning, ayniqsa uning o'lchami katta bo'lganda, shakli va tuzilishini o'zgarmay saqlashiga imkoniyat tug'diradi. Uch guruhga – birlamchi, ikkilamchi, uchlamchilarga bo'linadi.



58 – rasm. Odam tuxum hujarasining mikroskopik tasviri.

Birlamchi qobiqlar tuxumning yuza, zich qatlamidan iborat bo'lib, tuxumning o'zi hosil hiladi. Bunga *sariqlik qobig'i* yoki *urug'lanish qobig'i* eng tipik misol bo'la oladi. Odatda u urug'lanishga qadar, tuxumning rivojlanishi paytida hosil bo'ladi, lekin ko'rinmaydi. Tuxumga spermatozoid kirgandan keyin sariqlik qobig'i tuxum

yuzasidan ajraladi va osongina bilinib qoladi.

Ikkilamchi qobiqlarni tuxumni oziqlantiruvchi hujayralar ishlab chiqaradi. Bunga hasharotlar tuxumlaridagi zich kobiq misol bo'lishi mumkin. Bu qobiq xitinga yaqin bo'lgan modda bilan to'yingan bo'ladi. Ko'pgina hayvon tuxumlarining birlamchi va ikkilamchi qobiqlarida bir yoki bir necha teshik – mikropile bor bo'lib, bular orqali spermatozoidlar o'tadi.

Uchlamchi qobiqlar tuxum uchun mustahkam himoyachi bo'lib, ulardan ba'zilari rivojlanayotgan embrion uchun oziq ham bo'la oladi. Ular, tuxum yo'lidan o'tayotgan vaqtda hosil bo'ladi, demak ularni jinsiy yo'llardagi bezlar ajratib chiqargan mahsulotlar deb qarash kerak. Bu qobiqlarga qushlar tuxumining oqsili va po'chog'i, amfibiy tuxumlarining qobig'i misol bo'ladi.

Nazorat uchun savollar.

1. Tuxumdonning tuzulishini tushuntiring?
2. Tuxum hujayra nechta qobiq bilan o'ralgan?
3. Tuxum hujayraning spermatozoidan farqlarini sanab bering?
4. Sariqlik miqdoriga ko'ra tuxum hujayra nechki turga bo'linadi?

12 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi.

Ishning maqsadi: Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi o'rganish, daftarga chizmalar chizish, spermatozoidlarning ko'payish, o'sish, yetilish va bosqichlarini o'rganish va qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, elektron doska, tayyor mikropreparatlar, taqdimotlar, embriologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Ovogenez. Ovogenez jarayoni 3 ta davrdan iborat:

1. Ko'payish.
2. O'sish.
3. Yetilish.

1. Ko'payish davrida birlamchi jinsiy hujayra – ovogoniy (oogoniy)lar mitoz bilan ko'payadi. Natijada hujayralarning soni ancha ortadi. Bir necha, oz bo'linishdan keyin hujayralar o'sishga o'tadi. Oogoniylarning ham po'sti oziq moddalarni oson o'tkazadi. Oogoniylar birinchi tartibli oositlarga (ovositlarga) aylanadi.

2. O'sish davrida birinchi tartibli ovositlarning qobig'i oziq moddalarni intensiv o'tkazadi. Chunki ularning po'stida mikrovorsinkalar (kichik do'mboqchalar) bor.

Umuman, ovogenez vaqtida ovositlarda DNK miqdori ortadi. Bu esa oqsil sintezini faollashtiradi. o'sish kichik va katta davrlarga bo'linadi.

Kichik o'sish davrida ovosit sitoplazmaning ortishi hisobiga o'sadi va previtellogenez yoki sitoplazmatik o'sish deyiladi. Katta o'sish davrida esa hujayraga kirayotgan oqsil, sariqlik moddasining hosil bo'lishi hisobidan o'sadi va vitellogenez yoki trofoplazmatik o'sish deyiladi. Tuxumda sariqlik moddasi ko'p to'plansa, tuxum yirik bo'ladi. Masalan, qushlar, repteliyalarda shunday bo'ladi. Agar sariqlik kam to'plansa, tuxum o'sish davrida ko'p o'zgarmaydi va kichik bo'ladi. Hasharotlar, baliqlar tuxumida shunday bo'ladi. Drozofilaning oositi 90 000 marta, baqa oositi 64 000 marta, qushlarda 200 marta, sut emizuvchilarda 40 marta kattalashadi.

Sariqlik moddasining to'planishi tufayli spermatozoidlarning o'sish davriga nisbatan tuxum hujayralarning o'sish davri uzoqroq cho'ziladi. To'plangan sariqlik moddasi embrion taraqqiyoti davrida oziqa sifatida sarflanadi.

Birinchi tartibli ovosit yadrosida xuddi spermatogenez kabi o'zgarishlar sodir bo'ladi va xromosomalar tetradaga aylanadi.

Oositda moddalarning to'planishi. Oogenez davrida ko'plab ribosoma va t – RNK to'planadi va bular faqat embrion hosil bo'lgandan keyin sarflanadi. Baqaning oositida RNK ning har xil turlari to'planganligi tajribalarda kuzatilgan. o'sishning oxirida sekundida 300 000 ribosoma hosil bo'ladi. Shuning bilan biigalikda unda 4A04 xildagi i – RNK borligi ham aniqlangan.

Oositda oqsil to'planishi. Kichik (sitoplazmatik) o'sish davrida faqat oldindan mavjud bo'lgan oqsillar sintezlanadi. Bu davrda ribosoma oqsili va tubulin oqsili ko'proq sintezlanadi. Shuningdek, sitoplazmatik membrana va mitoxondriya miqdori ham ortadi.

Oositdagi sariqlik moddasining 90% i oqsildan iborat. Bunday tuxumlar qushlar, repteliyalar, amfibiyalar, baliqlar va ba'zi umurtqasiz hayvonlarda uchraydi. Sariqlik moddasi murakkab lipofosfoproteid moddabo'Iib, ooplazmada granula yoki plastinka holida kristallanadi.

Sariqlikning tarkibida 2 ta modda: lipovitellin va fosvitin bo'ladi lipovitellin lipoproteid modda bo'lib, tarkibida 20% lipid bor. Fosvitin fosfoproteifl bo'lib, tarkibidaoqsil vaf osfat bor. Bir molekula lipovitellin ikki molekula fosvitin bilan birikib, sariqlik plastinkasini hosil qiladi. Bu plastinkaning markazi qattiq, chetlari yumshoq bo'ladi. Tashqi tomondan qalin membrane bilan qoplangan.

Oositda hosil bo'ladigan organoid va makromolekula manbai.

Hasharotlar, baliqlar, amfibiyalar, qushlar oositida sintetik jarayonning ortishi hosil bo'layotgan moddalaming oositga ko'proq to'planishiga olib keladi. Oosisitdagi zaxira moddalar 1) oositning o'zidan; 2) tuxumdonning maxsus trofosit hujayralaridan; 3) gonadadan tashqaridan, ya'ni boshqa o'rganlardan tuxumdonga va oositga to'planishi mumkin.

Hujayraning sintetik faolligi genlar transkripsiyasiga bog'liq. Hujayrada moddalar to'planishi genlar funksiyasining intensivligiga yoki genlar sonining ortishiga, ba'zan har ikkalasiga bog'liq bo'ladi.

Oositda ribosoma to'planishining intensivlashuvi.

Ba'zi hayvonlar oositida qisqa vaqtda ribosoma geni (r – gen) ortishi hisobidan ribosomalar son Bu hodisa amplifkasiya yoki genlar ekstrakopirovkasi deyiladi. Dumj amfibiyalar va hasharotlardar – gensoniortadi. Meyoz davrida 1000 – 1500 (qo'shimcha yadrochalar hosil bo'lib, ular yangi ribosomalarni sintezlaydi Oogenez oxirida bu jarayon to'xtaydi. Yadrochalar hosil bo'lishining faolfe – katta o'sishning boshida kuzatiladi. Baqalarda r – genlar soni 25 000 dan ortiq bo'ladi. Shunday qilib, o'sish davrida har xil RNK sintezlanadi va to'planadi. Bular jinsiy hujayraning keyingi taraqqiyoti uchun muhim ahamiyatga ega.

Vitellogeniz. Sariqlik moddasining bir qismi oositda sintezlangan moddalardan hosil bo'ladi. Bunday sariqlik moddasini "autosintetik" yokj endogen sariqlik deb ataladi. Sariqlik moddasining boshqa qismi oositga tashqaridan (geterosintetik yoki ekzogen sariqlik) kiradi. Endogen sariqlik Golji apparatida, endoplazmatik to'rda sintezlangan oqsildan hosil bo'ladi.

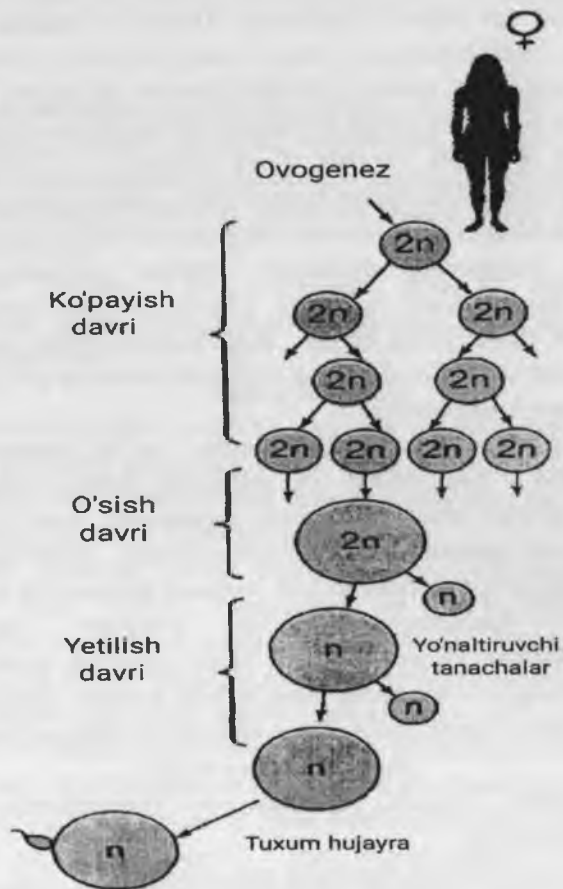
Ba'zi tuban hayvonlarda sariqlik moddasi endogen yo'l bilan hosil bo'ladi. Mitoxondriya ham sariqlik moddasi hosil bo'lishida ishtirok etishi aniqlangan. Ma'lumotlarga qaraganda, baqalarda mitoxondriya sariqlik moddasi hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Ko'pchilik oositlar sariqlik moddasi hosil qilish imkoniyatiga ega emas. Bundan tashqari, r – genlar amplifikatsiyasi ham yetarli darajada sodir bo'lmaydi. Shuning uchun evolyusiyalar jarayonida sariqlik moddasining oositga tashqaridan kelishining har xil mexanizmlari va yo'llari paydo bo'lgan. Oositga oziq moddalar kirishining fagositar, nutrimentar (gonadada joylashgan trofosit hujayralar yordamida) va ekstragonada (oositga boshqa otganlardan oziq moddaning follikula hujayralari orqali kirish) yo'llari mavjud. Agar gonada bo'lmasa, (bulutlar, kovakichlilar, kiprikli chuvalchanglar) oosit organizmning turli qismida (diffuz oogenez) rivojlanadi va faol harakatlanib, boshqa hujayralardan fagositoz yo'li bilan oziq sifatida foydalanadi. Bulutlarda shunday holat kuzatilgan. Kovakichlilarda i – hujayralardan hosil bo'lgan oogoniyalar guruh – guruh bo'lib joylashadi va ulardan bittasi oositga aylanadi va boshqalarini qamrab olib, hazm qiladi. Keyin bir nechta oosit qo'shib ketadi, bitta yadro qoladi, boshqa yadrolar degeneratsiyaga uchraydi. Bunday oziqlanish nutrimentar oziqlanish bo'lib, bu usul har xil chuvalchanglar, bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.

Ishning bajarilishi:

1 – tajriba. "Oosit – trofositlar" sistemasi. Oosit va trofositlar oogoniylardan hosil bo'ladi. Hasharotlarda ular tuxum yo'lida – ovariollarda joylashadi. Ovariollarni panoistik va meroistik tiplari farqlanadi. Meroistik tuxum yo'lida trofositlar joylashib oositni oziqa bilan ta'minlaydi. Ularning hosil bo'lishi drozofli) pashshasi misolida o'rganilgan. Oogoniylarning 4 marta bo'linishi tufayli hujayra hosil bo'ladi. Bu hujayralarda sitotomiya yakunlanmaydi va ular o'rtasida sitoplazmatik ko'priklar saqlanib qoladi. 16 ta oositdan faqat bittasida oogenez davom etib, 15 tasi trofositga aylanadi. Trofositlar yadrosi tez o'sadi. Oositda esa sitoplazma tez o'sadi, chunki unda oziq modda bor. Ikkinchi farqli tomoni shundaki, oosit meyozi boshlanishida tetraploid bo'lsa, trofositda esa xromosomalar soni ko'proq bo'ladi.

Trofositda hosil bo'lgan moddalar ooplazmaga o'tib turadi. Ba'zi zuluklarda bitta oositga 2000 tagacha trofosit to'g'ri keladi. Yetilish davrida ham xuddi spermatozoiddagi kabi 2 marta bo'linish: reduksion va ekvazion meyoz sodir bo'ladi. Farqi shundaki, 1 ta birinchi tartibli oositdan 1 ta tuxum hujayra hosil bo'ladi (59 – rasm).



59 – rasm. Ovogenez bosqichlari.

Bu hodisa hujayrada sitoplazmaning bir tekisda tarqalmasligi tufayli sodir bo'ladi. Bo'linganda hosil bo'lgan hujayralarning birida

sitoplazmaning juda oz qismi, ikkinchisida esa deyarli hammasi ko'chadi. Natijada hosil bo'lgan hujayralarning biri katta, ikkinchisi esa kichik bo'ladi.

Kichik hujayra birinchi yo'naltiruvchi tanacha yoki qutbli tanacha deb ataladi. U keyinchalik rivojlanmaydigan 2 ta hujayraga bo'linadi. Katta hujayra ovosit deb ataladi. Yetilishning ikkinchi bo'linishida bu katta hujayra yana ikkita hujayraga bo'linadi. Uning biri kichik hujayra bo'lib, ikkinchi yo'naltiruvchi tanacha yoki qutbli tanacha deb ataladi. Ikkinchisi katta hujayra bo'lib, uni ovosit deb ataladi. Bu hujayrada xromosomalar soni gaploid to'plamda bo'ladi. Hosil bo'lgan 3 ta kichik hujayra yadrodagi xromosomalar sonini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Hosil bo'lgan ikkinchi tartibli ovosit yetilgan tuxum hujayra hisoblanadi.

Tuxum hujayraning rivojlanishi davrida spermatozoidnikidek shakllanish davrini ajratib bo'lmaydi. Chunki yetilgan tuxum hujayra urug'lanishga tayyor holda bo'ladi. Buni birinchi tartibli ovosit hosil bo'lganda, unda sariqlik moddasining to'planishi va tuxum po'stining hosil bo'lishidan ham bilish mumkin.

Ba'zi hayvonlar tuxumimng birlamchi po'sti oositning o'sishi tugallanmasdan hosil bo'ladi va qalinlashib ketadi. Birlamchi va ikkilamchi po'stlar tuxum rivojlanishi tugamasdan hosil bo'lsa, har ikkalasida ham spermatozoid kiradigan mikropile teshikchalari hosil bo'ladi; Tuxum po'stining hosil bo'lishi ovogenez jarayonining tugallanishi hisoblanadi. Spermatoqenez bilan ovogenez taqqoslansa, spermatozoidlarning ko'proq hosil bo'lishini ta'kidlash kerak. Tuxum hujayra esa bitta yoki bir nechta hosil bo'lishi mumkin. Buning sababi, tuxum hujayraning taraqqiyoti ancha uzoqroq davom etadigan jarayondir.

Nazorat uchun savollar.

1. Oovogenez bosqichi, spermatoqenez bosqichlaridan asosiy farqlarini tushuntiring?
2. Oosit hujayralarining tuzulishini tushuntiring?
3. Oositda hosil bo'ladigan organoid va makromolekula manbai nimalardan iborat?

13 – Amaliy mashg‘ulot

Mavzu: Urug‘lanish. Urchish va urug‘lanish bosqichlari. Urug‘lanishning biologik ahamiyati. Maydalanish. Murtak (zigotaning maydalanish xususiyatlari va bo‘linishning o‘zaro farqlari) va maydalanish sabablari. Maydalanish oqibatlari. Morula va blastula turlari va farqlari.

Ishning maqsadi: Urug‘lanish, urchish, urug‘lanish bosqichlari, urug‘lanishning biologik ahamiyati, maydalanish, murtak (zigotaning maydalanish xususiyatlari va bo‘linishning o‘zaro farqlari) va maydalanish sabablari, maydalanish oqibatlari, morula va blastula turlari va farqlarini o‘rgatishdan iborat.

Kerakli jihozlar: o‘quv materiallari, yorug‘lik mikroskoplari, elektron doska, tayyor mikropreparatlar, taqdimotlar, embriologik atlaslar, uslubiy qo‘llanmalar.

Ishning mazmuni:

Urug‘lanish ikkita: erkaklik va urg‘ochilik jinsiy hujayralarining qo‘shilib ketishidan iborat. Urug‘lanish natijasida jinsiy hujayralardan sifat jihatdan farq qiluvchi, ota–ona irsiyatiga ega bo‘lgan yangi hujayra – *zigota* hosil bo‘ladi.

Odatda, erkaklik jinsiy hujayrasi ham, urg‘ochilik jinsiy hujayrasi ham etilish tugagandan so‘ng bo‘linmaydi va rivojlanmaydi. Agar urug‘lanish sodir bo‘lmasa, spermatozoid o‘z aktivligini juda tez yo‘qotadi va yashashga qobiliyatsiz bo‘lib qoladi; tuxum hujayra esa juda kichik yadro bilan ko‘p miqdordagi sitoplazma o‘rtasida keskin nomuvofiqlik bo‘lganligi sababli tezda halok bo‘ladi. Shu sababdan urug‘lanish va rivojlanish sodir bo‘lishi uchun jinsiy hujayralar mumkin qadar tezroq uchrashuvi zarur.

Jinsiy hujayralar qaerda – ona organizmidami yoki undan tashqaridami – qo‘shilishiga qarab urug‘lanish ikki xil bo‘ladi. *Tashqi urug‘lanishda* jinsiy hujayralar dengizda yoki chuchuk suvda qo‘shiladi, ichki urug‘lanishda esa spermatozoid tuxum bilan urg‘ochining namlangan jinsiy yo‘llarida qo‘shiladi. Biriichi holda embrioning rivojlanishi hamma vaqt suvda, ikkinchisida – ona organizmining ichida yoki undan tashqarida bo‘ladi. Bu tuxum

qo'yuvchi formalarga xos bo'ladi.

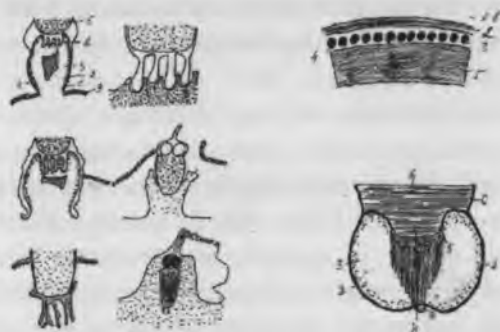
Spermatozoidlar etilish va shakllanish protsesslarini to'la tamomlaganidan keyin urug'lanishga qobiliyatli bo'ladi va bu qobiliyatini ular qaysi turga mansubligiga va qaysi sharoitda bo'lishiga qarab turli vaqt mobaynida saqlaydi. Tuxum hujayrasining spermatozoid bilan qo'shilishga tayyorligi yo'llovchi tanachalarning ajralib chiqishi bilan aniqlanadi. Ba'zi hayvonlarda, masalan, dengiz kirpisida, spermatozoid tuxumga ikkala yo'llovchi tanachalar ajralib chiqqandan so'ng kiradi. Askaridada, shuningdek, odamda, bunday tanachalar tuxum spermatozoid bilan yaqinlashganda ajralib chiqadi. Biroq spermatozoid etilishning yo birinchi bo'linishi (sutemizuvchilarda), yo ikkinchi bo'linishi (lansetnikda) bosqichida bo'lgan tuxum hujayrasiga kiradigan hayvonlar ham bor.

Tuxum spermatozoid bilan jinsiy hujayralarning tuzilishiga ham, ularning fiziologik xossalariga ham taalluqli bo'lgan murakkab moslanishlar bilan qo'shiladi. Bu moslanishlar juda xilma-xildir va organizmning barcha oldingi evolyusiyasi bilan bog'liqdir. Masalan, zich qobiqlar bilan qoplangan hasharotlarda, akula tuxumlarida spermatozoid o'tishi uchun maxsus teshikcha – *mikropile* bo'ladi. Ninatanlilarning tuxumlarining qobig'i (quyuqlashib qotib qolgan) moddali bo'ladi, bu orqali spermatozoid istagan nuqtadan ichkariga kira olishi mumkin.

Urug'lanmagan tuxum bilan yaqinlashgan vaqtda spermatozoidda akrosoma joylashgan vakuolning devori yoriladi va ingichka akrosomli ip chiqadi. Akrosomli ipning uzunligi tuxumning studenli qobig'ining qalinligiga to'g'ri keladi. Akrosomli ipning tuxumning yuzasi bilan yondashgan joyida bu ip atrofida *urug'lanish bo'rtmachasi* hosil bo'ladi va ip spermatozoid boshchasining oldingi qismi sifatida tuxum ichiga kiradi. Akrosomdagi o'zgarishlar akrosomli reaksiya deb ataladi. U ninatanlilarda va mollyuskalarda kuzatiladi. Akrosomli ipning roli to'la aniq emas: aktiv harakatini to'xtatgandan keyin spermatozoidning tuxum ichiga siljishi akrosomli ip bilan bog'liq emas. Ehtimol, u, tuxum qobig'ini eritib yuboradigan modda saqlasa kerak.

Mikropilening va ehtimol urug'lanish bo'rtmachasining hosil

bo'lishi bilan spermatozoidning tuxum hujayrasiga kirishi, ya'ni jinsiy hujayralarning ho'shilishi osonlashadi. Ular uchrashganda esa spermatozoidlar yo'llanma harakat qiladi, bu taksis hodisasiga sabab bo'ladi. Tajriba ko'pgina hayvonlarda tuxum hujayrasi spermatozoidlarga ijobiy xemotaksis ta'sir etadigan almashinuv mahsulotlarini ajratib chiqarishini ko'rsatdi. Birmuncha vaqt urug'lanmagan tuxumlar turgan suv ham bunday xossaga ega bo'ladi. Ko'pgina hayvonlarda spermatozoidlarning tuxum hujayrasi tomonga harakati tigmotaksis ta'sirida yuz beradi (60 – rasm).



60 – rasm. Tuxum hujayraga urug' hujayraning kirishi

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Akrosoma membranasi | 6. Yadro membranasi |
| 2. Akrosoma qoplami | 7.Spermatazoit membranasi |
| 3. Mayda donador qatlami | 8. Akrosoma iplarini hosil qiluvchi tuzilma |
| 4. Akrosoma donalari | 9.Tuxum hujayraning plazmatik membranasi |
| 5. Yadro | |

Ishning bajarilishi:

Urug'lanish, odatda, dengiz kirpisi misolida bayon etiladi, chunki bunda bu protsess etarli darajada yaxshi o'rganilgan.

Dengiz kirpisining tuxumi qobiq bilan qoplangan, buning ostida sariqlik qobig'i, keyin esa kortikalli granullar bilan kortikal qatlam joylashgan. Odatda, juda ko'p spermatozoidlar tuxumga tomon

siljiydi, lekin urug‘lanish bo‘rtmachasi ulardan faqat bittasining, tuxumga boshqalardan avval to‘qnashganining ro‘parasida hosil bo‘ladi. Tuxum hujayrasiga spermatozoidning bo‘yinchasi bilan birga boshchasi kiradi. Sitoplazmali dumcha odatda tashqarida qoladi, mabodo tuxumga o‘tgan taqdirda ham sitoplazmada erib ketadi. Ba‘zi bir hayvonlarda, masalan, mollyuskalarda, spermatozoid tuxum hujayrasiga, odatda butunicha kiradi.

Spermatozoidning boshchasi kirishi bilan urug‘lanish qobig‘i hosil bo‘la boshlaydi. Sariqlik qobigi kortikal qatlamdan ko‘chadi va ular oralig‘ida *perivitellin* deb ataluvchi bo‘shlik hosil bo‘lib, u suyuqlik bilan to‘lgandir. Buning ketidan kortikal granullar itarib chiqariladi.

Tuxum ichida spermatozoidning boshchasi avval o‘zning oldingi qismi bilan urg‘ochilik yadrosi tomonga qarab siljiydi. So‘ngra u yadroga hujayra markazining nurlari paydo bo‘layotgan bo‘yinchasi bilan buriladi. Tuxum ichida harakat qilishiga qarab erkaklik yadrosi g‘oyat o‘zgaradi: u asta-sekin shishadi va kattalashadi, uning xromatini yumshaydi va strukturasi aniq ifodalangan tipik yadroga aylanadi. Erkaklik va urg‘ochilik yadrolarining qo‘shilib ketishi natijasida maydalanuvchi yadrosi hosil bo‘ladi, bu mitotik bo‘lina boshlaydi. Urug‘lanishdan keyin yo‘llovchi tanachalar ajralib chiqadigan bo‘lsa, erkaklik yadrosi urg‘ochilik yadrosiga qarab faqat etilishning bo‘linishi tugagandan so‘ng siljib boradi (61 – rasm).

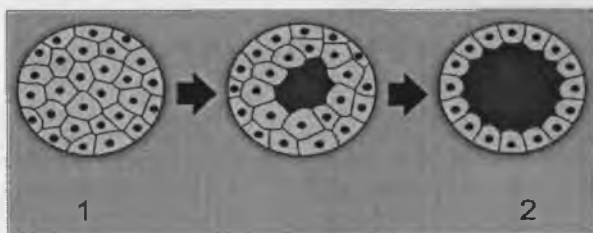


61 – rasm. Odam tuxum hujayrasining urug‘lanishi.

Sut emuzuvchilarda bachadonning shilliq qavatiga trofoblastlarning yaqinshishi bilan implantasiya jarayoni boshlanadi. Embriyoning bachadon shilliq qavatiga yopishishi implantasiya deyiladi. Implantasiya lotincha im – ichkariga, plantare – yopishib joylashish degan ma'noni bildiradi. Implantasiya – tufayli embrion ona organizmidan oziq modda bilan ta'munlanadi. Implantasiya odam embrionida urug'lanishdan keyin 7 kun ichida sodir boladi. Urug'lanish sodir bolgandan keyin zigota tuxum yo'llaridan bachadon tomonga harakatlanadi. Ana shu davrda embrion har xil noqulay sharoitlaiga duch keladi. Bachadondagi bu noqulay sharoitlami J. Ibert (1968) quyidagicha izoxlaydi: Embrion ona organizmining himovasiga o'tguncha, ya'ni trofoblast orqali bachadonning shilimshiq qavatiga yopishguncha, bir hafta davomida tuxum yo'llarida va bachadonda xavfli sayohat qiladi. Bu qiyinchiliklarni Ibert suv osti kemasining muzliklar orasida yurishi bilan tenglashtiradi. Embrionning atrofidagi sharoit esa muzli suvdan ham murakkabdir.

Implantasiya turlari. Sutemizuvchilarda implantasiyaning uch turi mayjud: sentral, eksentral, interstisial.

Urug'lanishdan so'ng boshlanadigan zigotaning kup marta bo'linishi *bo'linish* yoki maydalanish deb ataladi. U ko'p hujayrali embrion hosil bo'lishiga sabab bo'ladi (62 – rasm).



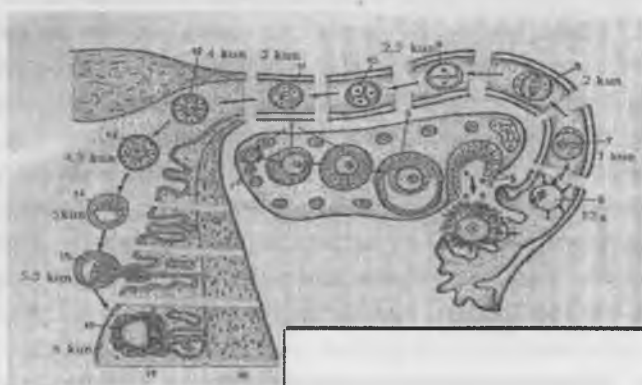
62 – rasm. 1 – moruladan 2 – blastula bosqichiga o'tish jarayoni.

Bo'linish biridan so'ng ikkinchisi shunday tez boshlanadiki, hujayralar o'sishga ulgura olmaydi va borgan sari maydalashib qoladi. Bo'linishda hujayralar miqdorining ortishi bilan bir vaqtda ular kichrayadi, embrionning umumiy hajmi deyarli o'zgarmaydi.

Bo'linish natijasida paydo bo'luvchi hujayralar *blastomerlar deb*,

ularning birini ikkinchisidan ajratuvchi tortma chiziklar esa, *bo'linish egatlari* deb ataladi. Ular har xil yo'nalgan bo'ladi. SHunga ko'ra, animal qutbdan vegetativ qutbga qarab o'tuvchi *meridional*, zigotani ekvator bo'ylab kesib o'tuvchi— *ekvatorial*, ekvatorga parallel bo'lgan—*latitudinal* va zigotaning yuzasiga parallel o'tuvchi — *tangensial* egatlar farq qilinadi.

Bo'linish egatlarining yo'nalishi, odatda, hujayraning kiritmalardan ko'proq xoli bo'lgan qismida joylashuvchi va shuning bilan birga erkin plazma yo'nalishida bo'lgan bo'linish urchug'ining holati bilan belgilanadi (63 – rasm).



63 – rasm. Odam homiladorligining dastlabki davrida embrion, taraqqiyoti (Yu.I.Afanasev, 1990 bo'yicha). 1 – primordial faollikulalar; 2 – o'sayotgan follikula; 3 – etilgan follikula; 4 – ovulyasiya; 5 – follikula hujayralari; 6 – urug'lanish; 7 – zigota (pronuklcuslarning yaqinlashishi); 8 – zigotaning birinchi bo'hinishinJng metafaza bosqichi; 9 – 13 – embrion maydalanishining turli bosqichlari; 14 – blastula; 15 – embrionning bachadon devoriga implantasiyalanishning boshlang'ich davri; 16 – gastrulyasiyaning boshlang'ich davridagi embrionning bachadon shilliq qavatiga yopishishi; 17 – bachadonning shilliq qavati; 18 – bachadonning muskul va seroz qavati.

Tuxumlar: to'la bo'linuvchi – *goloblastik* va qisman bo'linuvchi – *meroblastiklarga* bo'linadi.

To'la bo'linish *teng va teng bo'lmagan* bo'lishi mumkin. Bunga ham tuxum hujayrasidagi sariqlikning miqdori va joylanishi sabab bo'ladi. Agar u oz va tuxumning hamma eriga tarqalgan bo'lsa,

bo'linish egatlari hujayraning butun uzunligi bo'ylab bir xil tezlikda o'tadi va tuxumni o'zaro teng blastomerlarga bo'ladi. Agar sariqlik tuxum hujayrasida notekis joylashgan bo'lsa, tuxumning sariqlik ko'p bo'lgan joylari, oz bo'lgan joylariga nisbatan sekinroq bo'linadi. Natijada o'zaro teng bo'lmagan blastomerlar: animal yarim sharda maydalari va vegetativida – yiriklari hosil bo'ladi. Birinchilari *mikromerlar* deb, ikqinchilari *makromerlar* deb ataladi. Bunday holda bo'linish to'la bo'lsa–da, notekis bo'ladi.

Bo'linishning birinchi egati animal yarim sharda ko'rinadi va tuxumning o'qi orqali vegetativga o'tib boradi. Taxminan, ikkita teng blastomer hosil bo'ladi. Ikkinchi egat ham meridional bo'ladi, lekin birinchisiga perpendikulyar tekislikda yotadi. U birinchi ikki blastomerni to'rtga bo'ladi.

To'la teng bo'linish lansetnikda kuzatiladi. Uning tuxumi gomoletsital tipga kiradi: unda hujayraning hamma erida tekis tarqalgan, uncha ko'p bo'lmagan miqdorda sariqlik bo'ladi.

Ko'pgina hayvonlarniki kabi lansetnikning tuxum hujayrasi qutblar tomonga qarab bir oz yassilangan bo'ladi. Shunday shakliga ko'ra, uning eng ko'p cho'ziq qismi gorizontal tekislikda bo'ladi, shuning uchun, bo'linish tartibiga binoan, birinchi urchuq gorizontal yotadi, bo'linish egati esa vertikal o'tadi. Hosil bo'luvchi blastomerlarning har birida plazma hamma vaqt gorizontal tekislikda saqlanadi, shu sababdan bo'linishning ikkinchi egati yana meridional o'tadi.

Ikkinchi bo'linishdan so'ng sitoplazmaning yo'nalishi blastomerlarda o'zgaradi. Shunga muvofiq bo'linish urchug'i vertikal bo'lib qoladi va uchinchi egatcha ekvatorial tekislikda o'tadi. Mana endi to'rtta yuqorigi (animal) blastomerlar to'rtta pastki (vegetativ) lardan ajraladi. To'rtinchi bo'linish yana meridional bo'ladi. Shundan so'ng ko'ndalang (ekvatorial va latitudinal) bo'linishlar uzunasiga (meridional) bo'linishlar bilan muntazam navbatlashib turadi. Blastomerlar soni ikki karra ko'payadi: birinchi ikki blastomer 4 ga bo'linadi, keyin 8, 16, 32, 64 va hokazo blastomerlar hosil bo'ladi. Turli yarim shardagi blastomerlar deyarli bir xildagi kattaligini saqlab qoladi.

Bo'linish natijasida blasgula deb ataluvchi kovak shar shaklidagi ko'p hujayrali embrion hosil bo'ladi. Bunda ko'p miqdordagi mayda hujayralardan tuzilgan devor – *blastoderma* va bo'shliq – blastotsel farq qilinadi.

Lansetnikdagi to'la va teng bo'linish har doim devori bir qatlam tuzilgan, bo'shlig'i esa markazda joylashgan tipik blastula hosil bo'lishi bilan tugallanadi. Bunday blastula *seloblastula* deb ataladi.



64 – rasm. Lansetnik tuxumining bo'linishi: A – 2 blastomerga; B – 4 blastomerga; V – 8 blastomerga; G – 16 blastomerga,

To'la teng bo'lmagan bo'linish sariqligi o'rtacha miqdorda bo'lgan teloletsital tipga kiruvchi amfibiylarning tuxumlarida kuzatiladi. Sariqlik tuxumning hamma eriga tarqalgan, lekin uning ko'p qismi har doim vegetativ yarmiga to'plangan; bu erda uning donachalari ham yirikroqdir. Baqaning uruglangan tuxumida qutbiy differentsiallanish aniq seziladi, bu animal yarmining keskin pigmentlanishida namoyon bo'ladi. Bo'linishning birlamchi ikkita egati meridional o'tadi. Ular vegetativ qismda anchagina sekinlashib qolib, animal qismni tezda bo'ladi. Uchinchi egatcha ekvatorial tekislikka parallel o'tib, blastomerlarni ko'ndalangiga bo'ladi. U animal qutbga yaqin joylashadi. Bo'linish urchug'i sariqlikning asosiy qismi to'plangan vegetativ yarim shardan animal tomonga siljib ko'chganligi uchun shu hodisa ro'y beradi. Yuqoridagi blastomerlar pastdagilarga nisbatan kichik bo'ladi. Keyingi bo'linishlarda animal blastomerlar vegetativdagilarga qaraganda ancha tezroq bo'linadi va shuning uchun ularning kattaligi orasidagi farq borgan sari ravshan bo'lib qoladi.

To'la bo'lmagan bo'linish tuxumning faqat sariqlikdan xoli bo'lgan qismining bo'linishi bilan birga boradi; sariqlik bilan to'lgan qismi bo'linmaydi. Bu yo'l bilan teloletsital (suyakli baliqlarda, qushlarda, reptiliylarda) va sentroletsital (hasharotlarda) tuxumlar rivojlanadi. Bu tuxumlarning tuzilish xususiyatlariga ko'ra, diskoidal va yuzaki bo'linishlar farq qilinadi.

Diskoidal bo'linish suyakli baliqlarda, qushlarda, reptiliylarda kuzatiladi. Bu hayvonlarning tuxumi sariqlikka boy bo'lgani tufayli, anchagina katta bo'ladi. Sariqlikdan xoli sitoplazma ozgina bo'lak sifatida tuxumning yuqorigi qismida bo'ladi va *embrion diski* deb ataladi. Faqat embrion diski bo'lingani uchun, bo'linish diskoidal deb nom olgan.

Embrion diskining qalinligi juda kam bo'lib, u sariqlik ustida yotadi va uning eng ko'p qismi tuxum yuzasiga parallel bo'lgan tekislikka mos keladi. Shuning uchun birinchi uchta va hatto to'rtta bo'linishlarda urchuq gorizontall joylashadi, bo'linish egatchalari esa vertikal o'tadi. Natijada bir qator hujayralar hosil bo'ladi. Bir qancha bo'linishdan so'ng ular baland bo'lib qoladi va urchuq vertikal, bo'linish egatchalari esa tuxum yuzasiga parallel joylashadi. Shunga ko'ra, embrion diskida yuza hujayralar va sariqlikda joylashgan hujayralar paydo bo'ladi. Navbatdagi bo'linishlar juda ham turlicha yo'nalishlarda o'tadi va embrion diski bir necha qator hujayralardan tuzilgan plastinkaga aylanadi. Disk bilan sariqlik oralig'ida uncha katta bo'lmagan, blastodelga o'xshash yoriqchasimon bo'shliq paydo bo'ladi.

Yuzaki bo'linish o'rtasida ko'p miqdorda sariqligi bo'lgan sentroletsital tuxumlarda kuzatiladi. Bunday tuxumlarda plazma hujayraning chetlarida va markazida, yadro atrofida joylashadi. Sariqlik massasi orqali chegdagi plazmani yadro atrofi plazmasi bilan bog'lovchi ingichka sitoplazmatik tortmalar o'tadi.

Bo'linish yadroning bo'linishidan va hosil bo'luvchi yadrolar atrofida sitoplazmaning ajralishidan boshlanadi. Yadrolar soni ko'payib boradi. Ular sitoplazma bilan o'ralib, asta-sekin tuxum hujayraning chetiga siljiydi. Yadrolar tuxumning sirtqi qatlamiga etib olishi bilanoq, sirtqi yadrolarning soniga mos ra

blastomerlarga ajraladi. Shunday qilib, bo'linish natijasida sitoplazmaning hamma markaziy qismi sirtga ko'chib o'tadi va chetdagi sitoplazma bilan qo'shilib ketadi. Yaxlit *blastoderma* hosil bo'ladi, bundan embrion rivojlanadi. Yuzaki bo'linish deyarli bo'g'imoyoqlilarning tuxumlarigagina xosdir (65 – rasm).



65 – rasm. Tuxumning sirtqi bo'linishi: 1 – bo'linishgacha bo'lgan tuxum; 2 va 3 – yadroning bo'lynishi; 4 – blastodermaning hosil bo'lishi (periblastula).

Bo'linishning qarab chiqilgan formalari, tuxum hujayrasida sariqlikning ortishi tufayli bu protsess qanchalik murakkablashuvini va tuban xordalilardagi to'la va teng bo'linish qanday qilib reptiliy va qushlarda asta-sekin qisman bo'linish bilan almashinishini ko'rsatadi.

Bo'linish xarakteriga har doim sariqlik miqdori va uning tarqalishigina emas, balki blastomerlarning o'zaro joylanishi ham juda katta ta'sir ko'rsatadi. Bu belgisiga qarab ham bo'linishning bir qancha: radial, spiral va ikki tomonlama simmetriyali (bilateral) turlari farq qilinadi.

Radial bo'linish har bir yuqorigi blastomer pastagining aynan ustida joylashishi bilan xarakterlanadi. Natijada sharning radiuslariga mos keladigan qatorlar hosil bo'ladi. Blastomerlarning bunday joylanishiga bo'linish urchuqlarining navbat bilan goh gorizontaal, goh vertikal yo'nalishi sabab bo'ladi. Shunga binoan, blastomerlar goh yuqoriga va pastga, goh o'ngga va chapga ajraladi. Radial bo'linish kovak ichlilarda, igna tanlilarda, shuningdek, ko'pgina xordalilarda kuzatiladi.

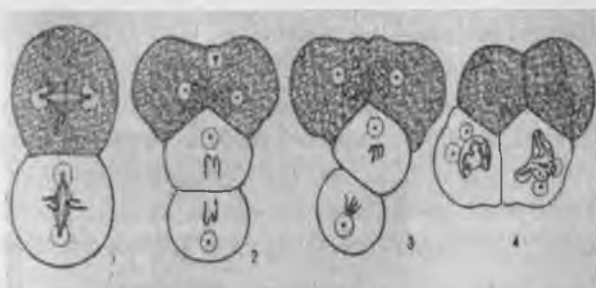
Spiral bo'linish ko'pgina chualchlanglarda va ko'pchilik molluskalarda uchraydi. Ular tuxumlarining animal hismidagi blastomerlar ditoplazmasi har bir bo'linish oldidan bir chetga surilib

o'tadi. SHunga muvofiq bo'linish urchug'i endi vertikal emas, balki qiya, taxminan 45° burchak ostida bo'lib holadi. Ajralayotgan blastomerlar, radial bo'linishdagi kabi pastdagilarning ustida emas, balki ularning oralig'ida joylashadi. Barcha animal blastomerlarning sitoplazmasi bir bo'linishda o'ngga, navbatdaxisida esa chapga ko'chib o'tadi. Agar bo'linish urchuqlarining joylanish chizig'i faraz qilib davom ettirilsa, u spiral bo'lib chiqadi.

Bilateral bo'linish bo'linayotgan zigota orqali faqat bitta tekislik o'tkazish mumkinligi, buning ikkala tomonida bir– biriga mos keladigan blastomerlar joylashishi bilan xarakterlanadi. Bo'linishning bu tipi yumaloq chuvalchaglarning va assidiyalarning tuxumlarida kuzatiladi.

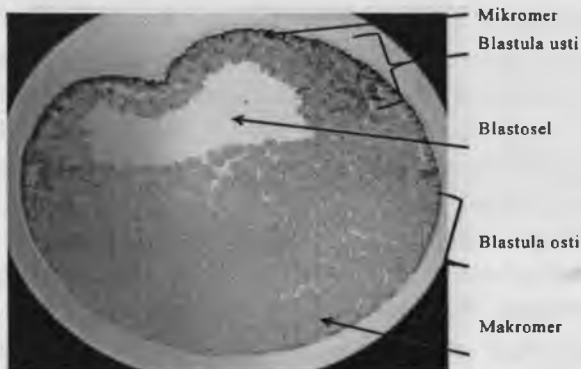
Bo'linish bosqichi blastulaning shakllanishi bilan tamomlanadi.

Blastulaning hosil bo'lishi sitoplazma xossasiga bog'liq bo'ladi. U etarli darajada cho'ziluvchan bo'lganda blastomerlar yumaloq shakllarini saqlaydi va faqat bir–birlari bilan yaqinlashgan joyida ozgina yoyilib qoladi. Shuning uchun 4 va 8 blastomerlik bosqichdayoq ular orasida yoriqcha paydo bo'ladi; bu bo'linish bilan birga kengayib boradi, suyuqlik bilan to'ladi va blastotselga aylanadi. Sitoplazmaning kuchsiz cho'ziluvchanlik vaqtida blastomerlar yumaloqlashmaydi, balki shunchalik zich joylashadiki, ular oralig'ida yoriqcha qolmaydi va bo'shliq hosil bo'lmaydi (66 – rasm).



66 – rasm. Askarida tuxumining maydalanishi: 1 – ikki blastomerlik bosqich; 2, 3 va 4 – 4 ta blastomerlik bosqich (blastomerlarning tartibli ravishda joyidan siljishi).

Ko'pgina o'quv qo'llanmalarida morulani, albatta, blastuladan avval o'tuvchi bosqich deb bayon etiladi. Ushbu qo'llanma P.P.Ivanovning morula va blastula turli hayvonlarda blastomerlar sitoplazmasining har xil xususiyatlari natijasida hosil bo'luvchi bosqichlardan iborat, degan fikrini bayon qilinadi(67 – rasm).

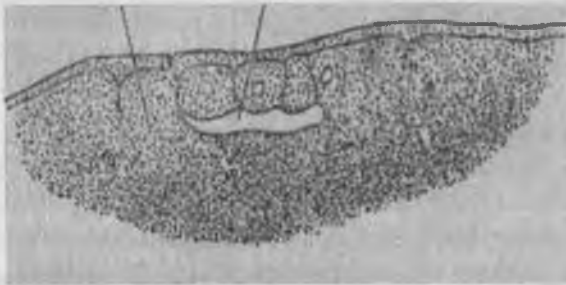


67 – rasm. Amfibiyalarning blastula bosqichi

Bo'linish turlariga bog'liq holda hosil bo'ladigan blastulalarning tuzilishi turlicha bo'ladi. Blastulalar seloblastula, amfiblastula, sterroblastula, diskoblastula va periblastulalarga bo'linadi.

Seloblastula – katta blastotselli va bir tekisda yo'g'onlashgan, bir qatlamli devori bo'lgan tipik blastuladir. U to'la va tekis bo'linishda, masalan, lansetnikda hosil bo'ladi.

Amfiblastula seloblastuladan devori bir necha qator hujayralardan tuzilganligi va bu devor animal qismida vegetativdagiga nisbatan yupqa bo'lishi, blastotsel animal qutbiga siljiganligi bilan farq qiladi. Amfiblastula to'la, lekin tekis bo'lmagan bo'linishda hosil bo'ladi, buni, masalan, amfibiyda ko'rish mumkin (68 – rasm).



68 – rasm. 32 blastomerlik bosqichdagi bo‘linayotgan tovuq tuxumining bir qismi: 1 – bo‘linish bo‘shlig‘i; 2 – diskning periferik qismi.

Sterroblastula o‘z devorida bir qator bo‘lib joylashgan yirik blastomerlardan tuzilgan. Blastomerlar bo‘shliqqa juda ham ko‘p kirib borganligi tufayli, bo‘shliq anchagina kichrayadi, ba‘zan esa tamoman siqib chiqariladi. *Sterroblastula* ba‘zi bir bo‘g‘im oyoqlilarda kuzatiladi.

Diskoblastula diskoidal bo‘linishda hosil bo‘ladi. Bo‘linish bo‘shlig‘i torgina yoriqcha shaklida embrion diski bilan sariqlik oralig‘ida bo‘ladi. *Diskoblastula* suyakli baliqlarda, reptiliylarda va qushlarda bo‘ladi.

Periblastulada aslida bo‘shliq bo‘lmaydi, chunki hamma eri sariqlik bilan to‘lgan. Blastoderma sariqlik sirtida joylashgan bir qatlam hujayralardan tuziladi. Periblastulani ba‘zi bir hasharotlarda yuzaki bo‘linishda uchratish mumkin.

Nazorat uchun savollar.

1. Urug‘lanish va urchish nima?
2. Maydalanish turlari?
3. Urug‘lanishning biologik ahamiyati?
4. Murtak nima?
5. Maydalanish sabablari?
6. Morula va blastula turlari?
7. Zigotaning bachadonga birikishi nima deb ataladi?

Mavzu: Gastrulyasiya. Gasrulyasiya usullari va ularni organizm taraqqiyoti darajasiga bog'liqligi. Mezoderma hosil bo'lish usullari.

Ishning maqsadi: Gastrulyasiya: Gasrulyasiya usullari va ularni organizm taraqqiyoti darajasiga bog'liqligini o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida Mezoderma hosil bo'lish usullari o'rganish, daftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, embriologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Blastula hosil bo'lishi bilan tugallanadigan bo'linishdan so'ng hujayraviy materiallar differensiallanishi bo'lmaydi va ikki qatlamli embrion— *gastrula* hosil bo'la boshlaydi. Uning shakllanishiga olib keladigan protsess *gastrulatsiya* deb, bunda paydo bo'luvchi hujayraviy qatlamlar esa *embrion varaqlari* deb ataladi. Ulardan tashqisi ektoderma, ichkisi esa entoderma nomini olgan. Ikki qatlamli embrion bosqichini deyarli hamma ko'p hujayralilar o'tadi.

Gastrulatsiya vaqtida blastula yoki morula bosqichlarida boshlangan o'zgarishlar davom etadi, shuning uchun blastulaning har xil tiplariga gastrulatsiyaning ham turli tiplari mos keladi. Lekin gastrulatsiya qanchalik xilma — xil bo'lmasin, gastrulaga to'rtta asosiy usullar bilan: ichga botib kirish (invoginatsiya) bilan, immigratsiya bilan, qatlamlanish (delyaminatsiya) bilan va o'sib qoplash (epiboliya) bilan o'tishi mumkin.

Ichga botib kirish (invoginatsiya) seloblastulada kuzatiladi. Bu gastrulatsiyaning eng oddiy usuli bo'lib, blastulaning vegetativ yarmining blastotsel ichiga botib kirishidan iborat bo'ladi. Dastlab kichkina holda paydo bo'lgan ichga botib kirish borgan sari chuqurlashadi va pirovardida animal yarim sharning ichki tomoniga etadi. Embriion ikki qatlamli bo'lib qoladi: uning devori tashqi varaq — ektodermadan va ichki — entodermadan tuzilgan. Vegetativ yarym sharning ichga botib kirishi natijasida blastotsel asta—sekin siqib chiqariladi va yangi bo'shliq — *birlamchi— ichak bo'shlig'i* yoki

gastrotsel hosil bo'ladi. U tashqi muhit bilan *birlamchi og'iz* yoki *blastopor* teshigi orqali tutashadi. Blastoporning chekkalari *lablar* deyiladi. Blastoporning yuqorigi – *orqa* va pastki – *qorin* labi farq qilinadi.

Immigratsiya ayrim hujayralarning blastula devoridan blastotselga ko'chib joyini o'zgartirishidan iborat bo'lib, mana shu erda ichki varaq – entoderma hosil bo'ladi. Hujayralarning *ko'chishi* faqat bir qutbda yuz berishi mumkin va bu vaqtda u unipolyarli deyiladi, yoki blastulaning hamma ichki yuzasidan ko'chadi, bu holda uni multipolyarli deyiladi. Birinchisi – gidromeduzalarda, ikkinchisi – narkomeduzalarda va ba'zi bir bulutlarda kuzatiladi.

Immigratsiyada hujayralar yoki birdaniga ichki varaqni hosil qiladiganlar bo'lib, yoki hamma bo'shliqni, keyinchalik varaq paydo bo'ladigan yaxlit massa bilan to'ldiradigan bo'lib joylashadi. Keyingi holda gastrotsel kechroq paydo bo'ladi. Unipolyarli immigratsiyada blastoporning holati hujayralarning ko'chgan joyi bilan belgilanadi, multipolyarlida uni aniqlash mumkin emas. *Qatlamlanish (delyaminatsiya)*, masalan, ba'zi bir meduzalarda kuzatiladi va blastula devorining ajralishiga olib boradi. Cho'zinchoq hujayralarda mitozlar urchugi blastula yuzasiga perpendikulyar bo'lib qoladi va shuning natijasida hujayralar tangensial bo'linadi. Ichkariga ajralayotgan hujayralar entodermani hosil qiladi, holbuki tashhilari ektodermani beradi. Bunday delyaminatsiya *birlamchi* deb ataladi.

Ichga botib kirish, immigratsiya va birlamchi delyaminatsiyada ichki varaq hosil bo'lishi hujayraviy materialning ichki bo'shliqqa qarab joyini o'zgartirishi yo'li bilan yuz beradi. Lekin gastrulatsiya uchun dastlabki bosqich bo'shlig'i bo'lmagan morula yoki blastula bo'lsa, bunda ikki qatlamli embrion boshqacha usullar bilan: ikkilamchi delyaminatsiya yoki o'sib qoplash bilan hosil bo'ladi.

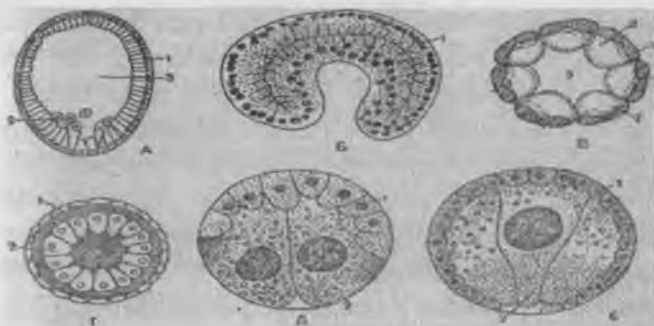
Ikkilamchi delyaminatsiya morula va sterroblastula bo'lgan taqdirda kuzatiladi. Bu ham, xuddi birlamchiday, hujayralarning ajralishidan iborat bo'ladi. Biroq blastotselning yo'qligi tufayli hujayraviy qatlam ichkariga emas, balki tashqariga ayriladi. Bu qatlam – ektoderma, ichkarida qoluvchisi esa, entoderma bo'ladi.

Usib qoplash (epiboliya) sterroblastula bo'lgan ho

tiladi. Mayda, animal hujayralar juda tez bo‘linadi va sariqlik bilan to‘la band bo‘lganligi sababli deyarli harakatsiz bo‘lib holgan ancha yirik, vegetativ hujayralarini atrofidan o‘sib qoplaydi. Birinchilari ektodermal qatlamni, ikkinchilari – entodermani beradi.

Ishning bajarilishi:

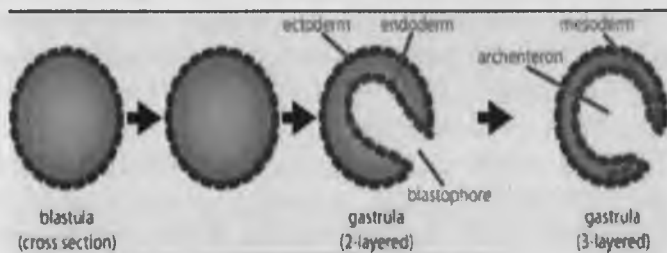
1 – preparat. Gastrulatsiyaning barcha bayon etilgan tiplari ayrim – ayrim holda kam uchraydi, odatda ular bir – biriga qo‘shilgan bo‘ladi. Chunonchi, bir vaqtning o‘zida ko‘pincha qoplab olish bilan ichiga botib kirish sodir bo‘ladi; qatlamlanish immigratsiya bilan birga kuzatiladi va hokazo (69 – rasm).



69 – rasm. Gastrulatsiya usullari: *A* – bir qutbli immigratsiya; *B* – botib kirish; *V* va *G* – qatlamlanish; *D* va *E* – o‘sib qoplash; 1 – ektoderma; 2 – entoderma; 3 – bo‘linksh bo‘shlig‘i (blastotsel).

Gastrulatsiya vaqtida hosil bo‘luvchi entoderma bo‘linish bo‘shlig‘ini to‘la to‘ldiradi va asta – sekin uni siqib chiqaradi. Bu protsessning oxiriga borib blastotsel ekto – va entoderma ora – ligida faqat torgina yoriqcha shaklida qoladi. Entoderma shakllanuvchi birlamchi ichak devorining tarkibiga kiradi. Blastopora gastrulatsiyaning oxiriga borib kichkina teshikcha shaklida qoladi. Undan har xil organ hosil bo‘ladi yoki *definitiv* (qat‘iy) og‘iz bo‘lib qoladi yoki *anal teshigiga* aylanadi; ba‘zi bir hayvonlarda u bir vahtning o‘zida ham unisi, ham bunisi bo‘lib xizmat qiladi. Agar blastopora anal teshigi bo‘lib qolsa, og‘iz embrion tanasining oldingi uchida ikkinchi marta hosil bo‘ladi. Blastoporga bog‘liq holda

hayvonlar *birlamchi* va *ikkilamchi* og'izlilarga bo'linadi (70 – rasm).



70 – rasm. Gastrulyasiya jarayoni embrioning blastula yoki morula davrinig davomi hisoblanadi.

Mezodermaning hosil bo'lishi. Gastrulyasiya protsessida embrionning uchinchi varag'i – mezoderma (mesos – o'rta) ham hosil bo'ladi. Yuqori darajada tuzilgan ba'zi bir hayvonlarda bu protsess ekto – entoderma rivojlanishi bilan bir vaqtda sodir bo'ladi. Ko'pchiligida esa mezoderma keyinchalik hosil bo'ladi va embrionning ichki varag'idan ajraladi. Shu sababdan u, oldinroq paydo bo'luvchi *birlamchi varaqlar* – ekto – va entodermaga qarama – qarshi, embrionning *ikkilamchi varag'i* deyiladi. Mezodermaning hosil bo'lish usullari xilma – xil bo'lishiga qaramay, ularning hammasi ikkita asosiy usul enterotsel va teloblastiklarning turlanishidan iborat bo'ladi.

Enterotsel usul mezoderma cho'ntaksimon o'simtalar shaklida birlamchi ichakning ikki yon tomonida hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi. Mezoderma ekto – va entoderma bilan bir vahtda rivojlangan taqdirda, u, bu varaqlar oralig'idagi chegarada, ularning biri ikkinchisiga o'tadigan joyda hosil bo'ladi. Agar mezoderma ekto – entoderma hosil bo'lgandan so'ng rivojlansa, u ichki embrionning ichki varag'idan ajraladi. U holda ham, bu holda ham mezodermal boshlang'ich ichakning ikki yonida simmetrik holda ento – va ektoderma oralig'idan bo'linish bo'shlig'iga o'sib kiradigan kovak bo'rtmalardan iborat bo'ladi. Mezodermal o'simtalarning bo'shlig'i *ikkilamchi tana bushlig'ining* yoki *selomning* boshlang'ichi hisoblanadi.

Teloblastik usul shu bilan xarakterlanadiki, bunda mezoderma bo'linish bosqichidayoq ajralib chiqadigan ikkita hujayra – teloblastlardan rivojlanadi. Ular gastrulatsiya protsessida simmetrik holda birlamchi ichakning yonlarida, ekto – va entoderma orasidagi chegarada joylashadi. Teloblastlar aktiv bo'lina boshlaydi va bunda hosil bo'luvchi yangi, mezodermal hujayralar tortmalar bo'lib ekto– va entoderma orasiga o'sib kiradi. Teloblastlarning o'zi tananing keyingi uchida qoladi.

Mezoderma hosil bo'lishining bu ikkita xilma – xil usuli hayvonlarning birlamchi va ikkilamchi og'izlilarga bo'linishiga mos keladi. Birinchilarda mezoderma teloblastik usul bilan, ikkinchilarda – enterotsel usul bilan hosil bo'ladi. Mezoderma hosil bo'lishining bayon etilgan usullari g'oyat o'zgarib turadi. Biroq ulardan har qaysisi aytib o'tilgan hayvonlar gruppasining u yoki bunisi uchun doimiy xos bo'lib qoladi.

Nazorat uchun savollar

1. Gastrulyatsiya turlari?
2. Gastrulyatsiya qavatlar nomi?
3. Mezoderma hosil bo'lish usullari?
4. Gastrulyasiyada organizm taraqqiyoti darajasiga bog'liqligi?

15 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Amfibiyaning gastrulyasiya jarayoni va hususiyatlari.

Ishning maqsadi: Amfibiyaning gastrulyasiya jarayoni, usullari va ularni organizm taraqqiyoti darajasiga bog'liqligini o'rganish, mikroskopning katta va kichik ob'ektivida amfibiyaning gastrulyasiya usullari o'rganish, daftarga chizmalar chizish, strukturaviy xususiyatlarini qayd etish.

Kerakli jihozlar: o'quv materiallari, yorug'lik mikroskoplari, elektron doska, tayyor mikropreparatlar, proektorlar, taqdimotlar, cmbriologik atlaslar, uslubiy qo'llanmalar.

Ishning mazmuni:

Amfibiya gastrulatsiya bosqichi lansetnikdagi kabi goloblastik tipda sodir bo'ladi, lekin tuxum tuzilishining xususiyatlari ta'siri ostida kuchli o'zgaradi, bunga esa bo'linishning teng bo'lmasligi va amfiblastula hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Bularning hammasi gastrulatsiyaning borishi ta'sir etmasligi mumkin emas. Sariqlik bilan og'irlashgan vegetativ qismi lansetnikdagiday blastotsel ichiga aktiv ko'chib o'ta olmaydi. Shuning uchun amfibiya vegetativ materialning ichga botib kirishi bilan bir vaqtda pigmentlashgan animal yarmining hammasi cho'ziladi.

Amfibiya gastrulatsiyaga sabab bo'ladigan embrion boshlang'ichlari materiallarining ko'chib siljishi hozirgi zamon metodlari bilan: taraqqiy etayotgan embrion kinoga olish va belgi qo'yish bilan juda aniq o'rganildi.

Belgi qo'yish metodi tirik vaqtda vital bo'yoqlar bilan (neytral qizil, nil ko'ki bilan) bo'yalgan hujayralarning uzoq vaqt davomida va hujayraviy materiallarni barcha ko'chib siljishlarida bo'yoqlarni saqlab qolish qobiliyatiga asoslangan. Blastulaning ma'lum bir qismini bo'yab va keyin embrion varaqlaridan qaysi birida u bo'lishini kuzatib ekto-, ento - va mezoderma hamda xordaning oxirgi qismi atrofidagi materiallarning chegarasini aniqlashga muvassar bo'lindi.

Blastula devorining turli joylaridagi bo'yalgan hujayralar gastrulatsiya vaqtida ko'chib siljiydi va bu protsess tugashi bilan gastrulada har xil organlarning boshlang'ichlariga mos keladigan muayyan joylarni egallaydi. Bu blastuladayoq bo'lajak organlarning materiallari ma'lum bir joylanishga ega bo'lishini, yoki boshqacha aytganda, uning turli qismlari ma'lum bir organning boshlang'ichlardga mos kelishini bildiradi. Biroq buni blastula devorida embrion boshlang'ichlari oldindan paydo bo'lishi deb tushunish kerak emas. Yuqorida ham qayd qilindiki, blastulaning bo'lajak organlarga mos keladigan joylari hali morfologik ajralmagan bo'ladi, lekin sifat jihatdan turlicha bo'lsa kerak. Blastulada materiallar taqdiri mutlaqo oldindan belgilangan emas.

Ishning bajarilishi:

1 – usul. Tirik vaqtda bo'yash metodi amfibiylar blastulasida bo'lajak organlar materiallarining turgan joyini ancha aniq belgilashga imkon berdi. Blastulaning qopqog'i, ya'ni uning animal qismi hayvonning nerv sistemasi va teri qoplami boshlang'ichlari vujudga keladigan bo'lajak ektodermadir, *ab* chizig'i gastrulatsiya protsessida embrionning ichiga ko'chib o'tuvchi materialni ajratib turadi. Agar blastulaga yon tomondan qaralsa (animal qutb yuqorida, vegetativ qutb esa pastda bo'lgan holatda), chiziqning pastida qirg'oq zonasi deb nom olgan mezoderma va xordaning umumiy boshlang'ichi ko'rinadi. Xorda materiali uchburchak shaklida bu boshlang'ichning dorzal qismining markazida joylashgan. Blastulaning tubini entoderma boshlang'ichi tashkil etadi.

Amfibiya gastrulatsiya entodermal material zonasida o'roqsimon egatcha shaklidagi ozgina botib kirishning paydo bo'lishi bilan boshlanadi. Lekin bu qism sariqlik bilan og'irlashgani uchun, egatcha vegetativ yarm sharning markazida emas, balki animalga yaqin, bo'lajak entodermaning xorda materiali bilan chegaralanadigan qismida, ya'ni keyinchalik embrionning orqa tomoniga aylanadigan zonasida paydo bo'ladi. Biroq blastula materiali ichga botib kirish bo'lguncha harakatlana boshlaydi: vegetativ qism hujayralari bo'lajak egatcha o'rniga suriladi. Bunday harakat blastula tubining ancha yo'g'onlashuviga olib keladi, shuning natijasida u yanada ko'proq ichkariga kirib boradi. SHuning bilan birga yuzadagi entodermal materialining zonasi ancha qisqaradi va u bilan qirg'oq zonasi orasidagi chegara vegetativ qutbga siljiydi. Bu hodisa animal yarmi kuchli pigmentlashgan, vegetativ yarmi esa tiniq qoluvchi amfibiylarning embrionlarida ayniqsa yaxshi ko'rinadi (71 – rasm).

Demak, xorda boshlang'ichi blastoporning orqa labi orqali qayriladi; mezodermaning ko'chib siljishi yon lablar orqali boshlanadi, so'ngra esa, chetki tomonga tarqalib, qorin labi orhali amalga oshadi. Blastoporning bekilish vaqtiga kelib barcha entoderma ichkariga botib kirgan bo'ladi va faqat uning *sariqlik tiqini* deb atalo'vchi qismigina blastopor teshigidan chiqib turadi.

Entodermal qismining botib kirishi bilan va qirg'oq zonaning ichkariga qayrilishi bilan bir vaqtda embrionning animal qismi, ya'ni bo'lajak ektoderma g'oyat kuchli cho'ziladi. Cho'zilish natijasida ektoderma embrionning gastrulatsiya protsessida ichkarida bo'ladygan qismini yopib qo'yadi. Ayni zamonda, nerv sistemasining materiali kuchli tortiladi va gastrulatsiyaning oxiriga kelib embrionning orqa tomoni bo'ylab xorda ustida joylashadi, ya'ni xuddi lansetnikdagi kabi holatni egallaydi.

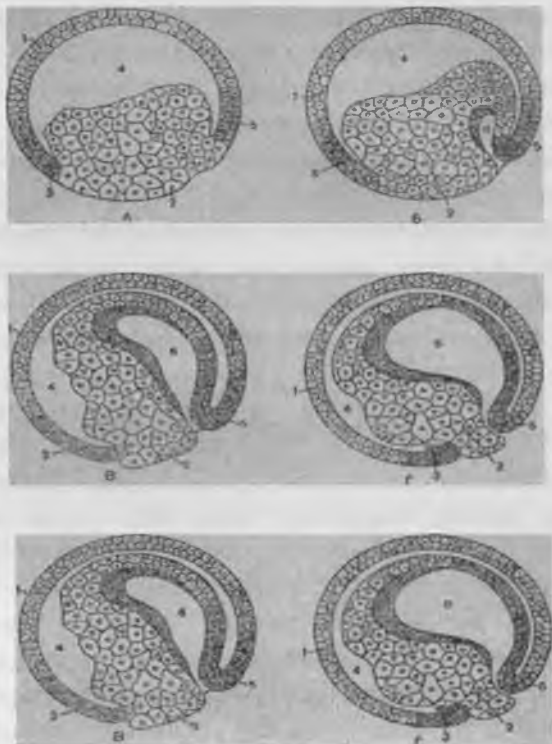
Gastrulatsiyaning boshlarida entodermali qismda paydo bo'luvchi uncha katta bo'lmagan ichga botib kirish *birlamchi ichak bo'shlig'ining* boshlang'ichidir. Materialning blastula ichiga qarab harakat qilishi bilan bo'shliq kattalashadi, blastotsel esa ana shu sababdan qisqaradi va gastrulatsiyaning oxiriga kelib yoriqcha shaklida qoladi.

Materialning blastoporga cho'zilishi va ekgodermaning blastulaning vegetativ yarmiga surilishi tufayli blastopor teshigi kichiklashadi, sariqlik tiqinining ichkariga botishi bilan esa torgina yoriqcha shaklida qoladi.

Gastrulatsiya belgi qo'yish usuli bilan o'rganish embrion ichida xorda o'z harakatini davom ettirmasligini ko'rsatadi. Murakkab ko'chib o'tish mezodermal boshlang'ychlarda ham sodir bo'ladi, amfibiyda bu lansetnikdan farqli o'laroq, ancha erta entodermadan ajraladi va mustaqil ravishda ichkariga o'sib kiradi. Embrionning ichiga kirgan mezoderma o'zining erkin chetlari bilan ekto- va entoderma orasiga kirib boradi va shu bilan birga faqat oldinga emas, balki yuqoriga qarab ham harakatlanadi.

Shunday harakat natijasida u ikki tomondan xordaga tomon o'sib boradi va entoderma bilan qo'shilmagan umumiy xorda – mezoderma boshlang'ichini hosil qiladi. Entoderma mezodermadan ajralib

qolganligi sababli bu vaqtda embrionning orqa tomoniga ochiladigan tarnovcha shaklli bo'lib qoladi (72 – rasm).



72 – rasm. Dumli amfibiylar gastrulasidan kesik: Rivojlanishning muntazam bosqichlari; 1 – ektoderma; 2 – entoderma; 3 – mezoderma; 4 – bo'linish bo'shlig'i; 5 – xorda materiali; 6 – birlamchi ichak bo'shlig'i; 7 – birlamchi ichak qopqog'i; 8 – blastotsel qoldig'i.

Birlamchi ichakning qopqog'ini xorda – mezodermaning umumiy boshlang'ichi, tubini esa entoderma hosil qiladi. Bu boshlang'ichlarning chetlari embrionning yon tomonlariga shunday kirib boradiki, ektoderma ostida yon tomondan mezodermali qanotchalar yotadi, entoderma esa ulardan ichkarida joylashadi.

Shu bilan gastrulatsiya protsessi tugallanadi: ichki organlarning boshlang'ichlari embrionning ichida bo'lib qoladn va faqat ne-

sistemasi materialigina hali tashqarida qoladi.

Shunday qilib, lansetnikda ichga botib kirish protsessi embrion ichiga ento- va mezoderma materiallarining ko'chishiga olib keladi. Amfibiylarda entodermali qismda sariqlikning ko'p miqdorda bo'lishi undan mezodermaning erta uzilishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun bularda ichga botib kirish faqat zntoderma materialining ko'chishiga sabab bo'ladi; xorda – mezodermali qism blastula ichiga anchagina murakkabroq qayrilish va o'sish protsesslari orqali harakatlanib kiradi.

Amfibiya da gastrulatsiyani eksperimental tadqiq qilish bu murakkab protsessni tushunishda katta aniqlik berdi. Ma'lum bo'lishicha, bu protsess asosida sifat jihatdan differensial- lanishi itgariroq boshlanadigan materiallarning ko'chishi yotar ekan, chunki blastulaning, blastomerlarning va hatto tuxumning materiali bir jinsli bo'lmas ekan. Gastrulatsiya pro- sessida materiallarnng ancha ertagi bosqichlarda yuz beruvchi, ko'zga ko'rinmaydigan differensiallanishi davom etadi. Rivojlanayotgan embrionning muhit sharoitini sun'iy o'zgartirish bilan ekto – va entodermaning hujayraviy materiallari orasida sifat jihatdan tafovut bo'lishligini isboglab berish mumkin. U, masalan, hujayralarning ba'zi bir tuzli eritmalardan har xil ta'sirlanishida ko'rinadi. Chunonchi, baha blastulasi litiy tuzi bo'lgan eritmaga solinganda entoderma qayrilmaydi va tashharida qolib, zktodermaning qisqarishi hisobiga juda kuchli o'sib ketadi. Bu litiy tuzlarining eritmasi entoderma hujayralari uchun qulay muhit hisoblanib ektoderma uchun nobud qiluvchi ta'sir etishini ko'rsatadi. Demak, ikkala varaq hujayralarining xususiyatlari turlichadir. Entoderma hujayralarining bo'linish bo'shlig'iga o'tishiga sabab shuki, ular blastotsel suyuqligidagidek muhitni talab qiladi, holbuki boshqacha sharoitni talab qiluvchi ektoderma hujayralari eirtda qoladi.

Entodermani ektodermadan farq qildiruvchi xususiyatlar ontogeneza da payde bo'lmaydi. Ular uzoq davom etgan tarixiy taraqqiyot protsessida, hozirgi zamon hayvonlarining ajdodlarida embrion varaqlari differensiallana boshlaganda paydo bo'lgan. Ektoderma hujayralari, sirtqi hujayralar sifatida bir xil, entoderma

hujayralari esa boshqa xil yashash sharoitiga moslashgan. Litiy tuzining eritmasi entoderma rivojlanishini belgilovchi omil emas, u entoderma hujayralarining rivojlanishi uchun filogenez protsessida ular handay muhitga moslashgan bo'lsa, xuddi shunday qulay muhit hisoblanadi.

Belgi qo'yish, shuningdek, kinoga olish usullari organlarning shakllanmagan boshlang'ichlariga tashqarida blastulada muayyan uchastkalar mos kelishini ko'rsatdi. Bundan, blastulada organlarning boshlang'ichlari oldindan shakllanganmi, degan savol kelib chiqadi. Embrion rivojlanishini eksperimental tekshirish blastulada boshlang'ichlarning hech qachon oldindan paydo bo'lmasligini ko'rsatdi.

Nazorat uchun savollar.

1. Amfibiyaning gastrulyasiya jarayoni?
2. Amfibiya gastrulatsiya qanday boshlanadi?
3. Amfibiya gastrulatsiyasini bo'yash usullari?

GLOSSARIY

Agglyutinasiya – yopishavchunlik – antigen zarrachalar (masalan, bakteriyalar, eritrositlar, leykositlar va boshqalar) ning, shuningdek antigenlar yopishgan har qanday inert zarralarining agglyutininlar tasirida yopishib va agregatlar hosil qilib cho'kmaga tushishi. Bu reaksiyadan infeksiyon kasalliklarni, qon gruppalari, shuningdek mikroorganizmlarni aniqlashda foydalaniladi.

Agglyutininlar, qon zardobida hosil bo'luvchi oqsil tabiatli moddalar. Ular tasirida oqsilning ivishi, mikroblar va qon tanachalarining bir – biriga yopishishi ro'y beradi. Antitanachalar gruppasiga kiradi.

Adenozindifosfat kislota (ADF) – murakkab organik birikma; adenin, fosfat kislotaning ikki qoldig'i va ribozadan iborat nukleotid. hujayra energetikasida muhim ahamiyatga ega.

Adenozintrifosfataza (ATFaza) – gidrolazalar sifatiga mansub ATF ning parchalanishini tezlashtiruvchi ferment. Bundatirik organizmlar uchun kerak bo'lgan energiya ajralib chiqadi. Kaliy, natriy, kalsiy, magniy ionlari yordamida faollashadi.

Adrenalin – buyrak usti bezi gormoni, asab sistemasi mediator (vositachisi). Ayniqsa stress (tanglik) holatlarda ko'p ishlab chiqariladi. Inson va hayvon organizmida hayot faoliyatida muhim ahamiyatga ega.

Akson – nerv impulslarini nerv hujayrasidan boshqa neyron yoki effektor organlarga o'tkazuvchi nerv tolasi.

Alleriya – o'ta sezgirlik – odam va hayvon organizmining biron – bir moda tasiriga nisbatan o'ta sezgir bo'lib qolishi. Og'ir kasalliklar (qichima, eshak yemi, bronxial astma, yana nafas siqish) ko'rinishida kechishi mumkin. Atrof – muhitning ifloslanishi ham Allergiyaning ko'payishiga sababchi bo'ladi.

Anemiya – kamqonlik – qon tarkibida eritrositlar va gemoglobinning kamayishi holati; qator kasalliklarga sabab bo'ladi. Masalan, qon ketish, qon buzilish, qon hosil bo'lish jarayonining izdanchiqish kabilar. Bazi anemiyalarni masalan, o'roqsimon anemiya irsiy kasallik hisoblanadi.

Anomaliya, anormal, mayordan chiqish – umumiy qonuniyatlardan cheklanish – organizm tuzilishidagi irsiy kamchilik.

Antennal bezlar – qisqichbaqasimonlarning juft chiqarish organlari; yo'llari antennalar (mo'ylovlar) asosida ochilgan (nomi shundan).

Akson – grekcha akso – o'q, yer o'qi, umurtqa pog'ona o'qi.

Aktiniya – olti nurli yakka yashovchi marjon palip.

Anabioz – karaxtlik, uyquga ketish.

Anaerob – kislorodsiz muhitda yashaydigan organizm.

Androgenez – faqat yerkak jinsiy xujayrasi orqali yangi organizm yaralishi

Animal – tuxumning animal tomoni, yadroni urug'lanishdan oldingi jolashgan tomoni.

Apikal – oxirgi, yuqori nuqta.

Astidiya – tuban xordalilarni pardalilar kenja sinfi.

Ayerob – kislorodli muhitda yashaydigan organizmlar.

Adaptatsiya (moslashuv) – organizmning evolyutsiya jarayonida turli yashash sharoitlariga moslanishi.

Apikal – yuqori, uchki qism; masalan, o'simliklarning o'suvchi ichki (apikal) qismi (q.Bazalniy).

Bilirubin – o't suyuqligining sarg'ish – qizil tusli pigmenti. Biliverdindan hosil bo'ladi.

Bio..... – hayot manosini bildiradi; hayotiy jarayonlar hayotga aloqadorligini anglatuvchi qo'shma so'zlar tarkibiy qismi.

Begona tanachalar – antigenlar – yuqori molekular oqsil tabiatli moddalar. Organizmga kirganda yoki kiritilganida antitanaga qarshi moddalar hosil bo'lishi va immunitetning rivojlanishiga sharoit yaratadi.

Blastopor – birlamchi og'iz.

Bazal – asos, negiz, ma'lum bir organ tubida joylashgan tana

Bentos – suv tubida yashovchi organizmlar.

Bellateral – ikki tomonlama simmetriyalik hayvonlar.

Blastopor – birlamchi og'iz.

Blastula – rivojlanish siklidagi maruladan keyingi davr.

Brominosets – sut emizuvchi hayvon.

Vegativ asab sistema – asab sistemaning bir qismi; qon aylanish, nafas olish, ovqat hazm qilish, chiqarish, ko'payish organlari sistemasi faoliyatini, shuningdek moddalar almashinuvini va organlar holati

(qo'zg'aluvchanlik, ishga layoqat va boshqalar)ni boshqaradi. simpatik va parasimpatik asab sistemalariga bo'linadi.

Vitaminlar – darmon dorilar – tirik organizmlarning hayot faoliyati uchun juda zarur bo'lgan, kichik molekulyar organik birikmalar; asosan o'simliklarda va mikroorganizmlarda hosil bo'ladi. Odam va hayvon organizmidagi fiziologik, biokimyoviy jarayonlarni normal kechishini taminlaydi.

Gametogenez – jinsiy xujayralarning paydo bo'lishi.

Gistologiya – odam, hayvon kabi ko'p hujayrali organizm to'qimalari tuzilishi, rivojlanish qonuniyatlari va funksiyasini o'rganadigan fan.

Glikoliz – tirik organizmlarda glyukozani sut kislotasigacha fermentativ yo'l bilan parchalanishini taminlovchi anaerob jarayon.

Glikolipidlar – uglevodlar va lipidlardan tashkil topgan murakkab birikma. Biologik membranalarning tashqi qismida uchraydi.

Glikoproteinlar – uglevodlar va aminokislotalardan tashkil topgan murakkab qsil. Qon zardobidagi oqsillar; ko'pchilik fermentlar, membrana oqsillari misol bo'ladi.

Globin – gemoglobin oqsili. Har xil hayvonlar gemoglobinidagi farq asosan globin bilan belgilanadi.

Globulinlar – suyultirilgan tuzli eritmalarda eruvchi oddiy oqsillar. Dukkakli va moyli ekinlar urug'ining asosiy oqsili hisoblanadi. Qon zardobidagi zidditanachalar, yani gammaglobulinlar ham shu oqsil vakilidir.

Glyukoza – glyukoza – geksozalar guruhiga mansub monosaxarid. Keng tarqalgan. Hayvonlar va mikroorganizmlarning muhim energiya manbai hisoblanadi.

Gormonal muvozanat – ichki sekresiya bezlari tomonidan gormonlarning nisbatan bir xil darajada ishlab chiqarilishi.

Gosturilatsiya – hayvonlarning rivojlanishida varqalarning hosil bo'lishi.

Golji apparati – Golji kompleksi – diskasimon membranalardan to'plamli va pufakchalardan tashkil topgan hujayra organoidi.

Gangliy – neronlar to'plami (tuguncha).

Gippoderma – suv to'plovchi va mexanik vazifani bajaruvchi organ.

Gipofez – miyaning pastki qisida joylashgan o'simta.

Garmon – ichki sekrettsiya bezlarning mahsuli.

Gonotsit – birlamchi jinsiy xujayra.

Dendrit – neyroning shoxlangan sitoplazmatik o'simtasi.

Dermatom – tkrlning epidaermis qavatini tagida joylashgan biriktirkvchi qismi.

Diapauza – hayvonlarni rivojlanishini nixoyatda susayishi.

Deferensvtsiya – xujayralarni farqlanishi.

Dendrit – neyroning shoxlangan sitoplazmatik o'simtasi.

Dermatom – tkrlning epidaermis qavatini tagida joylashgan biriktirkvchi qismi.

Diapauza – hayvonlarni rivojlanishini nixoyatda susayishi.

Deferensvtsiya – xujayralarni farqlanishi.

Imago – yetuklik bosqichi.

Immigratsiya – ko'chib o'tish.

Implantatsiya – ichkariga o'tkazishi.

Invaginatsiya – ichkariga botib kirish.

Zidditanalar – antitanalar – immunitet hosil qiluvchi oqsil tabiatli birikmalar. Organizmda antigenlar tasirida paydo bo'ladi (q.Antigeni). Antigenlar (bakteriyalar, viruslar, toksinlar va boshqalar) bilan birikib, ko'pgina infeksiyon kasalliklarning rivojlanishiga to'sqinlik qiladiva ularni zararsizlantiradi.

Ziddizaharlar – antitoksinlar – organizmda toksin tasirida hosil bo'luvchi antitanalar. Zaharli moddalarni zararsizlantirish xususiyatiga ega.

Zarodish – rivojlanishning blshlang'ich davri.

Kon`yugatsiya – infuzoriyularning jinsiy ko'payishi.

Karilyatsiya – oganizmlarni umumiy hususiyatlarini muhitga nisbatan moslashtirish.

Lichinka – tuxumdan chiqqan shakl .

Mizenxima – to'qima.

Mezoderma – muskul to'qima.

Meyoz – jinsiy xujayralarning bo'linib yetilishi.

Metogenez – jinsiy, jinsiz ko'payishning gallanishi.

Metamorfoz – o'zgarish.

Mimikriya – oganizmlarni himoya va moslashuv vositalari.

Monogamiya, polegamiya – erkak va urg'ochilarning qo'shilishi.

Morfologiya – tashqi ko'rinishi.

Mitoz – oddiy bo'linish.

Nimfa – voyaga yetmagan lichinka, kanalarda uchraydi.

Orgonogenez – rivojlanish siklida organlarning xosil bo'lishi.

Ommatidiy – mayda ko'zchalar, bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.

Ontogenez – organizmning individual rivojlanishi. Bunga organizmning paydo bo'lishidan, hayotining oxirigacha ketma – ket yuz beradigan morfologik, fiziologik va biokimyoviy o'zgarishlar majmui kiradi.

O'zlashtirish – assimilyasiya – hayot faoliyati uchun zarur oziqa moddalarning, organizm tomonidan o'zlashtirilishi. Modda almashinuvi jarayonining muhim tomonlaridan biri.

Planula – meduzalar lichinkasi.

Plankton – suvni yuza qatlamida yashaydigan organizmlar.

Platsetatsiya – sut emizuvchilarning rivojlanishida pushtning bachadon devori bilan yo'ldosh hosil qilish bilan a'loqa bog'lash

Ploembrion – o'simlik rivojlanishining boshlang'ich davridagi hujayraviy davr.

Pedogenez– lichinkalik davrida ko'payish, hasharotlarda uchraydi.

Pedogenez– lichinkalik davrida ko'payish, hasharotlarda uchraydi.

Reginiratsiya– qayta tiklanish.

Redkutsiya – kamayish

Rangli hujayralar – pigment hujayralar – hayvonlarga rang beruvchi pigmentlarni sintezlovchi hujayralar.

Samtik xujayralar – jinsiy xujayralardan boshqa barcha tana xujayralari.

Somitlar – hayvonlar rivojlanishidan pushtning birlamchi bo'g'ini.

Substrakt – o'tiroq hayot kechiruvchilarni yopishib birikadigan joyi.

Shoxtomir – katta tomir, aorta – arterial sistemadagi eng katta tomir. Yurakning chap qorinchasidan boshlanadi. Barcha to'qima va organlarni qon bilan taminlaydi.

Fibrin – qon plazmasidagi tarkibidagi suvda erimaydigan oqsil. Fibrinogendan qon ivishi paytida hosil bo'ladi.

Fiksasiya – 1) tirik obyektlarni maxsus suyuqliklarda o'zgartirmay saklash. 2) Organizm yoki organni malum holatda mahkamlab qo'yish.

Metamorfoz – hayvonlarda organizmning postembrional rivojlanish davridagi tub o'zgarishlar. Masalan, hasharotlar lichinkasining yetuk individ (imoga)ga aylanishi.

Ekdoderma – xujayra tashqi qatlami.

Entoderma – xujayraning ichki qavati.

Filogenez (filogeniya) – tirik organizmlar hamda ular toksonomik guruhleri (olam, tip(bo'lim), sinf, tur, turkum, oila, avlod va turlari)ning tarixiy taraqqiyoti.

Shizogoniya – jinsiz ko'payish hujayraning ketma – ket bo'lishi, sporalilarda uchraydi.

Evolyuksiya – tirik organizmlarning tarixiy o'zgarishi. «Evolyuksiya» termini filogenez terminining sinonimi sifatida ham qo'llaniladi.

Embriologiya – embrion(murtak, pusht)ning hosil bo'lishi va rivojlanishi qonuniyatlarini o'rganuvchi fan tarmog'i. Odam va hayvonlar embriologiyasi hamda o'simliklar embriologiyasi farqlanadi.

Embriion (murtak, pusht) – dastlabki taraqqiyot bosqichidagi hayvon organizmi.

Endemiklar (mahaliy) – tarqalishi nisbatan kichik hudud bilan cheklangan o'simliklar va hayvonlar oilalari, avlodlari, turlari va boshqa taksonlari.

Asosiy adabiyotlar:

1. Qodirov I.Q. Gistologiya. Toshkent. "Universitet", 2009.
2. Kodirov I.K. Umumiy gistologiyadan amaliy mashg'ulotlar Metodik qo'llanma. Toshkent.– 2008.
3. Kodirov I.K. Gistologiya «O'kituvchi» Toshkent. 1993.
4. Afanasev YU.I. Gistologiya. M., Meditsina, 1989.
5. Cecie Starr C., McMillan B. Human Biology, 2010 (elektron resurs)
6. Allanazarova N.A., Ruziqulova N.A., "Gistologiya" fanidan o'quv qo'llanma. Samarqand – 2020.
7. Гилберт, С. Ф. Девелопментал Биологий. 9^{тх} эд. – Сундерланд, Массачусеттс, УСА, 2010.
8. Белоусов Л. В. Основы общей эмбриологии. – Москва: МГУ, 2005.
9. Дондуа, А. К. Биология развития. Т. 1, 2. – Сб.: Изд-во СПбГУ, 2005.
10. Холиқназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006
11. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития», Генетические аспекты. 2005.
12. www.Ziyonet.uz.
13. www.libmmn.lv

**QO'CHQOROV ABDIVOHIH HAKIMOVICH
ELMURODOVA ZULXUMOR O'ROZOVNA
MIRZAEVA GULNORA SAIDORIPOVNA**

GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA

O'QUV QO'LLANMA

Muharrir Z.N.Buranov

**Bosishga ruxsat etildi 17.05.2023y. Bichimi 60X84 ¹/₁₆.
Bosma tabog'i 8,0. Shartli bosma tabog'i 8,0. Adadi 30 nusxa.
Buyurtma № 87. Bahosi kelishilgan narxda.
"Ma'rifat" nashriyoti. Toshkent, Salorbo'yi kochasi, 35A.
O'zbekiston Milliy universiteti bosmaxonasida bosildi.
Toshkent, Talabalar shaharchasi, O'zMU.**