

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT PEDIATRIYA TIBBIYOT INSTITUTI**

A. T. DO‘STMATOV, Yu.A.DO‘STMATOVA

Ta'lim soxasi – «Sog‘liqni saqlash» - 720000

«UMUMIY VA XUSUSIY SITOLOGIYA»

**O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan
tibbiyot oliy o‘quv yurtlari magistrlar va iqtidorli talabalar uchun o‘quv
qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan**

Toshkent-2012

Ushbu qo‘llanma yangi namunaviy va ishchi dastur asosida tayyorlangan hamda gistologiya fani bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlar uchun mo‘ljallangan. Qo‘llanmada har bir mavzuning avval nazariy qismi va keyin uning amaliy qismi, ya'ni o‘tiladigan amaliy mashg‘ulotning ketma-ket keladigan tarkibi-darsning maqsad vazifalari, bilish uchun zarur bo‘lgan atamalar, na‘munaviy savollar, ko‘riladigan preparatlar, elektronogrammlar, vaziyatli masalalar, referat uchun mavzu va vaziyatli masalalar keltirilgan. Qo‘llanma magistrlar tayyorlash uchun mo‘ljallangan, qo‘llanmadan bakalavrlar, iqtidorli talabalar, tibbiy biologik va klinik fanlar xodimlari foydalanishi mumkin, chunki unda oxirgi yillarda olingan ayrim ma'lumotlar, mavzuning klinik mohiyati xam imkon darajada keltirilgan.

Ushbu kitob qo‘llanma rezidentlar va iqtidorlik talabalar uchun mo‘ljallangan.

Tuzuvchilar: Tibbiyot fanlari nomzodi, dotsent – A.T.Do‘stmatov.

Odam anatomiyasi va gistologiya, sitologiya,
embriologiya kafedrasida assistenti – Yu.A.Do‘stmatova.

Taqrizchilar: Tibbiyot fanlari doktori, professor Q.R. To‘xtaev
Tibbiyot fanlari doktori, professor Yo.U. Zokirov

**O‘zbekiston Respublikasi Oliy va O‘rta maxsus ta’lim vazirligi.
Ro‘yxatga olish raqami 234-57**

Kirish

Ilm-fanning boshqa yoʻnalishlar bilan bir qatorda jadal rivojlanishi, uni yanada chuqurroq oʻrganishni taqozo etmoqda. Shu qatori sitologiya fanida umumiy sitologiya bilan bir qatorda xususiy sitologiyani oʻrganish tabiiy fanlarni va shu qatori tibbiyot fanlarini oʻrganishda asosiy masala boʻlib qolmoqda. Ammo adabiyotlarda maxsus vazifalarni bajaruvchi xujayralar aloxida boʻlim qilib ajratilmagan, shuning uchun ularni oʻrganish uchun oʻquvchi turli boʻlimlardan izlab topishga toʻgʻri keladi, bu esa oʻquvchiga bir muncha qiyinchiliklar tugʻdiradi. Shularni inobatga olib boʻlajak shifokorlarga qulaylik tugʻdirish maqsadida ushbu qoʻllanmani yozishga toʻgʻri kelib, bu qoʻllanmada umumiy sitologiya bilan bir qatorda organizmda maxsus vazifalarni bajaruvchi xujayralar, yaʼni soʻruvchi, sekretor, transport, qisqaruvchi, impuls xosil qiluvchi, impuls oʻtkazuvchi xujayralar va immun himoya vazifasini oʻtovchi xujayralarni morfologik tuzilishi, ularni oʻziga xos xususiyatlarini yoritib berilgan. Morfologiya bilan shugʻillanuvchi rezident va boʻlajak shifokorlar uchun umumiy hamda maxsus vazifani bajaruvchi xujayralarni gistologik tuzilishini, unda kechadigan fizologik hamda biokimyoviy jarayonlarni aniq bilishi, bola organizmda kechadigan shu jarayonlarni moʻtadil kechishini taminlashda asosiy omillardan biri boʻlib xizmat qiladi, chunki organizmdagi har bir oʻzgarish sababini xujayradan qidirish lozim. Shunday qilib, gistologiya fani hayotiy jarayonlarning struktur asoslarini xujayra darajasida oʻrganib, ularni tuzilishini oʻrganish orqali funkcionallikka, oʻzaro bogʻlanishga va pirovard natijada tizimli tahlilga, struktur funksional qonuniyatlariga chiqadi. Shu bilan hozirgi zamonda gistologiya fani (sitologiya fani bilan birga) zamonaviy tibbiyot va biologik fanlarning nazariy va amaliy masalalarini yechishda rol oʻynaydi.

Sitologiya-gistologiya fanini bir boʻlimi hisoblanib shu bois sitologiyani oʻrganish gistologiya fani bilan chambarchas bogʻliq.

Gistologiya fani hamma tibbiy biologik fanlarga toʻgʻridan-toʻgʻri aloqasi boʻlgani uchun ham bu zaminiy fandır.

Gistologiya “gistos”- toʻqima, “logus” - fan soʻzlaridan olingan. Bu atamani XIX asrda fransuz olimi K.Mayer fanga kiritgan. Hozirgi kunda bu fan xujayra, toʻqima va a'zolarning gistologik tuzilishini, vazifalarini va rivojlanish qonuniyatlarini oʻrganuvchi fan hisoblanadi.

Gistologiya fani sitologiya (xujayra haqidagi fan), embriologiya (homila haqidagi fan) fanlarini birlashtiradi va gistologiya nomi bilan ataladi. Lekin bu fanlarning har biri yana umumiy va xususiy fanlarga boʻlinadi.

Umumiy sitologiya xujayralarni tuzilishi, vazifalari, taraqqiyoti haqidagi umumiy qonunyatlarini o'rgansa, xususiy sitologiya maxsus tuzilishga ega xujayralar haqida tushuncha beradi.

GISTOLOGIYA FANI TARIXI HAQIDA

Biz avval yozganimizdek, gistologiya fani sitologiya, embriologiya va gistologiya fanlarini o'z ichiga oladi. Lekin bu fanlarni bir-biridan ajralgan holda o'rganish tibbiyot institutlarida mumkin emas, chunki tibbiyotda pirovard natijada butun inson organizmi o'rganiladi. Inson a'zolari (aslida ular xujayra va to'qimalar yig'indisidan iborat, embrional taraqqiyot davomida shakllanadi) ga baho berib, uning salomatligi aniqlanadi. Bas, shunday ekan, gistologiyani bilish uchun uning tarkibiga kirgan sitologiya va embriologiyani ham bilish talab etiladi.

Albatta biz o'quvchilarga tushunarli bo'lsin uchun bu fan tarixini davrlarga va qismlarga bo'lib o'rganamiz. Eng asosiysi gistologiya fanini o'rganuvchi usul mikroskop bo'lgani uchun, biz bu fan tarixini mikroskopga bog'liq holda uch davrga bo'lib o'rganamiz. Bu fan tarixi butun dunyoda ham shunday uch davrga bo'lib o'rganiladi; ***Mikroskopgacha, mikroskopik va elektronmikroskopik davrlar.*** Ikkinchidan dunyo mamlakatlarida bu fanning shakllanishi har xil. Ayrim mamlakatlarda bu fan ertaroq, boshqalarda esa, kechroq shakllangan. Ayrim davlat olimlari bu fan taraqqiyotiga ko'proq hissa qo'shganlar, qo'proq ma'lumot to'plaganlar. Albatta fan taraqqiyotiga katta hissa qo'shgan buyuk olimlarni bilish ham fanni o'rganishga kiradi.

Gistologiya fanini o'rganish uzoq xorij, keyinchalik Rossiyada va O'zbekistonda boshlangan.

Biz osonroq bo'lishi va qiyoslab ko'rish uchun ham gistologiya fanini uzoq xorij, Rossiya va O'zbekiston davlatlarida qanday rivoj topganligini alohida ko'rsatmoqchi bo'ldik. Bunda gistologiya fanini tarixini bosqichlarini ham inobatga oldik.

Uzoq xorij va Rossiyada gistologiyaning rivojlanishi.

Mikroskopgacha bo'lgan davrda to'qimalar haqida tushunchalar bo'lgan, ularga bir xil moddalardan tuzilgan deb qaralgan, "yumshoq", "qattiq", "suvda cho'kadigan", "suvda cho'kmaydigan" to'qimalar ham ajratilgan. O'liklar yorib ko'rilganda, to'qimalarning rangi, joylashuvi, o'zaro o'xshashliklari inobatga olingan, xolos. Lekin to'qimalarning hozirda biz o'rtanadigan turlari aniq yoritilmagan.

Mikroskopgacha bo'lgan davrda to'qimalar, a'zolar haqida Aristotel (eramizdan avval VI asr), Hippokrat (Bukrot eramizdan avval III asr), Galen (eramizdan avval III asr) larda fikr bildirib, "suyuq" va "quyuq" to'qimalarni ajratganlar, ularning organizmdagi roli haqida ma'lumotlar qoldirganlar. Aslida mikroskopgacha bo'lgan davr 250-300 yillarni o'z ichiga oladi va XII asrgacha davom etadi.

Birinchi mikroskop 1625 yilda Stelluti tomonidan, so'ng 1665 yilda gollandiyalik, fizik olim Robert Guk (1635-1703) tomonidan mikroskop yaratildi. Undan oldin G.Galiley 1609 yilda teleskop ishlab chiqdi va keyin soddagina mikroskop konstruksiyasini yaratgan edi. R.Gukning vatandoshi Antonn van Levenguk (1632-1723) mikroskopni ancha mukammallashtirdi. Mikroskop yaragilgach, M.Malpigi (1628-1694), N.Gryu kabi olimlar turli a'zolar (teri, buyrak, taloq kabi) larni mikroskop ostida ko'rdilar. Ulardan oldin R.Guk oddiy shisha probkasini mikroskop ostida ko'rib, uning kichik xujayralardan (yacheykalardan) tashkil topganligini aytib, "xujayra" tushunchasini kiritadi. N.Gryu esa, "tuqima atamasi" haqida yozadi. Shunday qilib M.Malpigi, N.Gryular birinchi klassik asarlar yaratdilar. L.Levenguk juda ko'p biologik ob'ektlar (odam a'zolaridan tashqari tabiat jismlari)ni ham ko'rishga sazovar bo'ladi va o'zining ilmiy ishlari sharofati bilan Britaniya qiroli kompaniyasiga a'zo bo'lib kiradi.

Birinchi mikroskopistlarning ko'plari metafizik olimlar bo'lishgan. Lekin ular topgan yangiliklar fan taraqqiyotida katta rol o'ynaganlar. Ular avvalgi hayvon va o'simlik a'zolari "donalar" dan tuzilgan iborasini hamda "tanachalar" tushunchasini kiritishgan. Mikroskopgacha bo'lgan davrda amaliy tibbiyot, nazariy tibbiyotdan ustunroq bo'lgan.

Mikroskopik davr tarixan boy davr bo'lib, bu davrda asosiy tushunchalar va juda ko'p nazariyalar yaratildi. To'qima tushunchasini N.Gryu kiritadi. Ya.Purkine (1825-1827) birinchi bor tovuqning tuxum xujayrasini ko'rdi va keyin juda ko'p hayvon va o'simlik xujayralarini o'rgandi. U "protoplazma" tushunchasini 1830 yilda fanga kiritdi. 1833 yilda R.Broun xujayra yadrosini birinchi bor yozdi va "yadro" atamasini kiritdi. 1800-yillarga kelib, fransiyalik anatomlar K.Bish 21 xil to'qima haqida yozdi. Va nihoyat gistologiyaning fan sifatida rivojlanishida mikroskop va uning asosida yaratilgan sitologiya fani katta rol o'ynadi.

Dastlabki davrlarda sitologiya va gistologiya fani taraqqiyotida rus olimlari ham katta rol o'ynadilar. M.M.Terexovskiy (1740-1796) birinchi bo'lib mikroskop ostida tajriba o'tkazgan. Rus gistologiyasining asoschilaridan bo'lgan A.M.Shumlyanskiy a'zolar tuzilishini mikroskop

ostida ko'rgan. Ayniqsa buyrak tuzilishi mukammal tekshirib, nefron qismlarini yozib qoldirgan.

XIX asr o'rtalariga kelib, mikroskopik anatomiya, gistologiya fani anchagina shakllanib qolgan edi, sitologiya esa, fan sifatida hayotga qadam qo'ygan edi. Sitologiya fanini rivoj topishida xujayra nazariyasini yaratilishi asosiy rol o'ynaydi. Xujayra nazariyasi ixtirochilari chex olimi M.Shleyden (1804-1881) va T.Shvan (1810-1882) lardir. T.Shvanning xizmati shundaki, u o'zigacha ma'lum bo'lgan ma'lumotlarga suyanib, tirik organizm (hayvon va o'simliklar) asosida xujayra yotadi va xujayra, hayvonot dunyosi uchun universal tuzilmadir, degan xujayra nazariyasini yaratdi. Ungacha bu nazariyaning ayrim elementlarigina aniq edi, masalan xujayra xujayradan ko'payadi va x. k. Bu nazariyasini yaratilishi, umuman biologiya fani uchun katta asos bo'ldi.

Ko'p olimlar xujayra tuzilishi va xujayra bo'linishi haqida turli nazariyalar yaratishgan. Rus olimi I.D.Chistyakov (1874) , ukrain olimi P.I.Peremejkolar (1875) xujayralarda kehadigan kariokinez bo'linishni yozib qoldirishadi, xujayralar bo'linishida yadroning yo'qolmasligi birinchi marta aniqlandi. Kievlik gistolog P. I. Peremejko (1878) somatik xujayralarning bo'linish bosqichlarini to'liq o'rganib chiqadi. 1879 yilda nemis olimi V.Shleyxer "kariokinez" atamasini fanga kiritdi. Shuningdek nemis olimi V.Flemmish kariokinez bosqichlarini tasvirladi. O.Gertvich (1849-1922) kariokinez davrida xujayrada bo'ladigan o'zgarishlarni yozdi. Bularning hammasi "xujayra nazariyasi"ni yana ham boyitishida, gistologiya fanini rivojiga katta hissa qo'shdi.

Albatta, xujayra nazariyasi birgina sitologiyada emas, balki gistologiya fanida ham rivojlanish nuqtasi edi. Nemis olimlari Kelliker, Leydiglar gistologiya o'buyicha birinchi darslik yaratdilar va organizmda birinchi bor to'rt xil to'qima borligini e'tirof qildilar: *epiteliy, mushak, biriktiruvchi va nerv to'qimalari*. Bunday tasnif asosida to'qimalarni gistologik - mikroskopik tuzilishi yotardi. Chunki bu davrga kelib, mikroskop uchun turli obektivlar, mikrotom, fiksatorlar (osmiy kislogasi, formalin, xrom kislotasi kabi) ishlatila boshlangan edi. Yevropa mamlakatlaridagidek Rossiyada ham gistologiya fani XX asrdan boshlab rivojlana boshladi.

XIX asrning ikkinchi yarmida optika, mikroskop texnikasining rivoji, xujayra nazarinsining yaratilishi, shu bilan birga kimyo, biologiya, fizika fanlarining taraqqiyoti gistologiya fani taraqqiyotiga katta ta'sir eta boshladi. Birgina Rossiyada bir necha yirik maktablar vujudga keldi. Bunda Sankt-Peterburgning tibbiyot akademiyasida,

Moskva, Qozon, Kiev, Xarkov kabi shaharlardagi universitetlarda mustaqil gistologiya kafedralari paydo bo‘la boshladi. Gistologiya fani sohasida iqtidorlik olimlar to‘plana boshladi. Keyinchalik bu shaharlarda mashhur gistologik ilmiy maktablar rivojlandi. Bu maktablarning mashhur olimlari gistologiyani turli sohalarida sitologiya, to‘qimalar gistologiyasi sohalarida turli g‘oyalar, nazariyalar yaratdilar va dunyo gistologiya fanini boyitdilar.

O‘zbekistonda gistologiya fani taraqqiyoti haqida

O‘zbekistonda gistologiya fani shakllanishi va taraqqiyoti haqida gap ketganda gistologiya fanining asoslari faqat yevropa mamlakatlari va Rossiyada yaratilgan deyilsa, bu haqiqatdan uzoqroq bo‘ladi. Jahon gistologiya fani taraqqiyotida O‘zbekiston olimlarning o‘z o‘rni bor. Mikroskopgacha bo‘lgan davrda, 1900 yillarga qadar O‘zbekiston hududida gistologiya fani shakllanishi uchun qator asoslar yaratildi. X asrda yashagan Abu Ali Ibn Sino birgina amaliyotchi shifokor bo‘lmay, u zaminiy nazariy tibbiyot sohasida ham qator ilmlar qoldirdi. Ibn Sino o‘z ishlarida to‘qima va uning turlari haqida yozib qoldiradi. Alohida mushak, nerv to‘qimalari haqida fikrlar yuritadi.

Ibn Sinodan keyin XI-XII asrlarda yashab ijod etgan Ar-Ruziy as-Samarqandiy o‘zining mashhur "Majmao-an-navodir"("Noyoblar to‘plami") kitobida (bu kitob "Chaxormaqola" - "to‘rt maqola" nomi bilan ham tanilgan) tibbiyotning ko‘p tomonlarini yoritib bergan. U Oparindan ancha oldinroq tirik mavjudot jonsiz tabiatning ko‘p katta o‘zgarishlaridan kelib chiqqan deb aytgan.

As-Samarqandiy hayvonot dunyosining kelib chiqishida birinchi evolyutsion ta’limotni yaratdi va uning fikricha, avval birinchi marta yer yuzasida yomg‘ir chuvalchaglari, keyin odam paydo bo‘lgan deb tushuntiradi. Odam esa, keyinchalik tabiatda o‘zining aql-zakovati va ongliligi orqasida tabiatni o‘ziga bo‘ysundirgan.

Ar-Ruziy as-Samarqandiy o‘z kitobida "Tibbiyot bu shunday sa’natki, uning yordamida inson sog‘lig‘i saqlanadi, agar u yo‘qotilsa qayta tiklanadi" deb tibbiyotning tub mohiyatini o‘sha davridayoq aytib o‘tgan. Alloma hayvonlarda sezgi va harakat a’zolarini o‘rganib, 5 ta sezgi a’zosi haqida ma’lum darajada ma’lumot berib, sezgi a’zolariga nerv tolalari borishini uqtirib o‘tadi. U bosh miyada turli nerv markazlari borligini ko‘rsatgan (uning xatosi bu markazlar miya qorinchalarida joylashgan deb noto‘g‘ri uqtirgan). As-Samarqandiy tashhis sohasida ham ko‘p bilim qoldirgan, u birinchi galda kasalning pulsiga, siydigiga,

agar issig'i (lixoradka) chiqsa, uning davom etishiga, bosh og'rig'i, teri o'zgarishiga alohida e'tibor bergan, shamollashda issiq chiqishini uzoq davom etishini aytib o'tgan. Olim Ibn Sinoni ko'p hurmat qilgan, uning "Tib qonunlari" kitobiga juda katta baho bergan. U o'z kitobida yozadi: "Agar Gippokrat va Galen tirilib qolsalar, ular bu kitob oldida bosh egardilar". Umar Chag'miniy ham tibbiyot sohasida ko'p va turli nazariy fikrlar yaratgan.

Shunday qilib, mikroskopgacha bo'lgan davrda O'zbekistonda gistologiya fani shakllanishi uchun yaratilgan fikrlar, g'oyalar yetarlikcha bo'lgan. Yevropa, Rossiya mamlakatlari olimlari fikrlaridan kam bo'lmagan ustunlik qiladi deyishga tamomila asosimiz bor, XIII - XVII acprgacha Ibn Sinoning "Tib qonunlari" kitobi yevropa univerersitetlarida darslik o'rnida qo'llanilgan. Yevropa mamlakatlarida mikroskopgacha bo'lgan davr 2 ming yillarni o'z ichiga olsa, O'zbekiston hududida bu davr 1 ming yillarni o'z ichiga oladi.

1918 yilda Toshkentda Oliy tibbiy maktab, so'ng 1920 yilda shu maktab asosida O'rta Osiyo Davlat universiteti - (hozirgi O'zbekiston Milliy unversiteti) qoshida tibbiyot fakulteti ish boshlagan. 1930 yilda shu fakultet asosida Toshkent Davlat tibbiyot instituti (ToshDavMI) tashkil etildi, biroz vaqtdan so'ng Samarqandda ham mustaqil tibbiyot instituti ochilib ish boshladi. 1955 yilda esa, Andijonda yangi tibbiyot instituti ish boshladi va bu institutlarda gistologiya kafedralarida o'qish hamda ilmiy ishlar olib borildi.

Birinchi mustaqil gistologiya kafedrasini 1920 yilda O'rta Osiyo Davlat universitet tibbiyot fakulteti qoshida ochildi va o'sha Moskvadan kelgan professor Ye.M.Shlyaxgin rahbarlik qildi.

1930-1940 yillarda kafedraga mahalliy vakillar kirib kela boshladilar va 1940-1960 yillarda mahalliy gistolog olimlar yetilib chiqdilar (K.Usmonov, K.A.Zufarov, M.S.Abdullaxo'jaeva, J.K.Hamidov) shunday qilib XX asrning 20 yillaridan hududimiz gistologiya fani tarixida mikroskopik davr boshlanadi. 1934 yilda Ye.M.Shlyaxtin birinchi "Gistofiziologiya" nomida darslik yaratdi.

Mikroskopik davr yevropada 300 yillar davom etgan bo'lsa, O'zbekistonda bu davr 40 yillar davom etdi va 60 yillardan boshlab elektronmikroskopik davr boshlandi. Birinchi elektronmikroskop 1960 yillarda O'zFA Yadro fizikasi instituti radiatsion sitologiya laboratoriyasida ish boshladi va shu bilan elektron mikroskopik davr boshlandi.

Mikroskopik davr o'ziga xos qator xususiyatlarga ega:

1. O'zbekistonda birinchi tibbiyot institutlari ochildi va ularda gistologiya fan sifatida o'qitila boshlandi.
2. Gistologiyaga birinchi ilmiy yo'nalish sifatida neyrogistologiya kirib keldi, boshqa yo'nalishlar keyinroq paydo bo'ldi.
3. 1950-1960 yillarda mahalliy olimlar yetishib chiqdilar va gistologiya fani rivojiga hissa qo'shdilar va morfologiyada ya'ni gistologiyada gistologiyaning sito – gistoximiya usullari keng qo'llanila boshlandi.
4. Gistologiya fani usullaridan tibbiy-biologiya va klinik fanlar ham foydalana boshladilar, nazariy – zaminiy fanlar o'rtasida integratsiya boshlandi.

O'zbekiston hududida 1960 yillardan boshlangan elektronmikroskopik davrning boshlanishi bilan ilmiy yo'nalishlar o'ta keng qamrovli bo'ldi, ilmiy yo'nalishlar soni bir necha barobar oshishi va eng nozik usullarning qo'llanishi natijasida gistologiya fani ilmiy jihatdan oddiy to'qima, xujayra darajasidan molekulyar darajaga chiqdi.

O'zbekistonda gistologiya fanini bir necha sohalarida chuqur zaminiy ishlar bajarildi, ayrim hal qilinmagan, oxiriga yetkazilmagan g'oyalar to'ldirildi, sitologiya, umumiy va xususy gistologiyaning ayrim qismlari bo'yicha gisto-sitofiziologik yo'nalishlarda olib borilgan ishlar gistologiyani tamomila yangi fikrlar, yangi gipotezalar bilan boyitdi. Hazm, siydik, endokrin a'zolar sito-gistofizioliyasi, kompensator-moslashuv reaksiyasi va x.k. dunyo miqyosidagi betakror ishlar hisoblanadi.

Bu yerda ikki narsani alohida ta'kidlash darkor. Dunyoda birinchi marta a'zolararo, tizimlararo bog'liqlikni o'rganish (fiziologik, biokimeviy ko'rsatkichlar bilan birga) yo'lga qo'yildi. Pirovard natijada a'zolar va tizimlararo darajada (noyob usullar bilan ishlash natijasi) juda ko'p ilmiy bahslar Toshkentda o'z yechimini topdi.

Toshkent gistologlari chuqur ilmiy yo'nalishlar bilan yuksak cho'qqilarga erishdilar. Asosiy ilmiy yo'nalishlar neyrogistologiya, sitologiya-sitogenetika, filoontogenez, regeneratsiya va differensirovka, radiatsiya va ekstremal omillar ta'siri, kompensator-moslashuv jarayonlari va ularning asoslari, sekretsia, so'rilish, filtratsiya, biologik to'siqlar, immunomorfologiya va shu kabilardan iborat bo'lib qoldi. Har bir ilmiy yo'nalish qator-qator qoniniyatlarni ochib berdi.

Bu yo'nalishlar bo'yicha hamma ichki a'zolar gistofunksional holatlarda o'rganib chiqildi, eng muhimi, bu o'rganishlar o'ta zamonaviy usullarda olib borildi: avtoradiografiya, sito-gistoximiya, morfometriya, sitofotometriya, elektronmikroskopiya, eng nodir

elektronmikroskopik sitoximiya keng qo'llanildi. Shu bilan birga fiziologik, bioximiyaviy, sitogenetik usullar ham keng ishlatildi. Deyarli hamma zaminij fanlar ichki kasallik, jarroxlik, pediatriya kabi ko'pgina klinik fanlar bilan keng hamkorlik qila boshladi. Shuning uchun ham gistologiya fani tibbiy-zaminij fanlar ichida yetakchi o'ringa chiqib oldi.

Gistologiya fani sohasida ToshDavTI gistologiya kafedrasini va uning qoshidagi ilmiy laboratoriya mudiri akademik K. A. Zufarov yaratgan o'zbek gistologlar maktabi dunyoga mashhur maktablar qatoridan joy oldi. Olim va uning shogirdlari tomonidan ona sutining ingichka ichakda so'rilishi va buyraklarda parchalanshi bo'yicha kashfiyot yaratildi (1987). Akademik K.A.Zufarovni birgina o'zi 200 dan ko'p fan doktorlari va nomzodlarni tayyorladi, 30 dan ko'p monografiyalar, o'zbek tilida birinchi "Gistologiya" (1981) darsligini chop egildi Uning rahbarligida dunyoda birinchi to'liq elektronmikroskopik atlas yaratildi. K.Zufarov laboratoriyasi sobiq Ittifoq respublikalari uchun elektronmikroskopiya bo'yicha ilmiy markaz degan maqomni oldi (1976).

Hozirgi vaqtda gistologiya fanini yangi qirralarda boyitishda akademik K.A.Zufarovning shogirdlari, Toshkent Tibbiyot Akademiya kafedralari mudirlari va professorlari A.Yuldashev, Q.I.Rasulov, K.Yu.Nishonov, S.J.Yuldashevlar gastroenterologiya va nefrologiya professorlar, N.X.Shomirzaev pulmonologiya, F.N.Baxodirov, T.K.Najmuddinov gepatologiya sohasida, Q.R.To'xtaev, M.Abdurahmonovlar gepatologiya va immunomorfologiya sohasida, professorlar B.A.Xidoyatov (BuxMI) endokrinologiya, E.O.Tursunov (ToshPTI) gepatologiya va tibbiy biologik fanlar tarixi sohasida, P.I.Toshxo'jaev, P.X.Xaliqov, P.R.Alimxo'jaeva, A.T.Do'stmatovlar jinsiy tizim va qon yaratuvchi a'zolarga turli moddalar ta'sirini o'rganish bo'yicha barakali mehnat qilmoqdalar.

1950-70 yillarda SamTIda neyrogistologiya sohasida maktab yaratildi. Professor Z.X.Raxmatulin rahbarligida Samarqandda talantli gistologlar yetishdilar (L.U.Turdiev, T.D.Dexqonov, S.A.Blinova). Ular hozirda vegetativ nerv tizimi va retseptorlar, nerv oxirlari va endokrin xujayralarning munosabatlari, anatom – gistolog professorlar Ibodov sezgi a'zolari, A.G.Gabchenko kardiologiya, S.A.Ten hazm va siydik a'zolari sohasida talaygina ishlar qildilar.

1980-2009 yillarda AndMIda markaziy nerv tizimi anatomiyasi va gistologiyasi bo'yicha professor, anatom I.Qosimxo'jaev rahbarligida yangicha yo'nalishda ilmiy maktab shakllana boshlandi. Hozirgi kunda

bu maktabdan 30 ga yaqin fan nomzodlari va fan doktorlari yetishib chiqdilar.

Gistologiya fanini amaliy ahamiyatlari.

1. Sitodiagnostika (xujayraviy tashhis). Qon xujayralaridan tortib, turli to'qima, xujayralar mikroskop ostida ko'riladi va undagi miqdoriy va sifat o'zgarishlar aniqlanadi. Shu asosida tashhis qo'yiladi. Onkologiya, genetika, immunomorfologiya, gematologiya, akusherlik va genikalogiyada bu usullar asosiy hisoblanadi. Gemogramma, subxujayraviy sitodiagnostikada mitoxondriyalar, lizosomalar, yadro kabi xujayra ichi tuzilmalaridagi o'zgarishlar aniqlanadi.

2. Qon quyish va transplantologiyada xujayralar va to'qimalarning o'zaro mosligi yani gistologik moslik gistologiya orqali hal qilinadi.

3. Turli holatlarda to'qimalar regeneratsiyasini (tiklanishini) o'rganish masalasi hayotiy masalalardan hisoblanadi. Biz to'qimaning regeneratsion qobiliyatini bilmay turib, to'qimaga ta'sir ko'rsata olmaymiz. Regeneratsiya esa, bu birinchi galda gistologik muammo hisoblanadi.

4. Turli farmakologik dorilarning ta'siri sitogistologik jihatdan o'rganiladi. Biror yangi dorini xujayra, to'qima va a'zolarga tasirini o'rganmasdan turib, hayotga tadbiq qilinmaydi.

5. Tibbiyotda qator meyoriy sito-gistologik testlar ishlab chiqilganki, ularning biron organizmdagi u yoki bu tomonga siljishi potologik holat hisoblanadi. Bu testlar ayniqsa postnotal gistogenezdada, qarigan organizmda katta ahamiyatga ega.

6. Gistologiya fani boshqa tibbiy-biologik va klinik fanlar bilan integratsiyalashgan holda bu fanlarni taraqqiyotida muhim ro'l o'ynaydi. Gistologik qonuniyatlar fiziologik, biokimyoviy qonuniyatlar bilan bog'liq.

Sitologiya fani taraqqiyoti molekulyar biologiya taraqqiyotiga olib keldi. Gistologiya fanining gistologik harakterda shakllanishi, fiziologiya, biologiya, biokimyofanlarini va ayniqsa klinik fanlarni o'qitishda katta ahamiyatga ega. Masalan: ichakda uchraydigan sitopatiyalar, turli tug'ma kasalliklarga, fermentopatiyaga olib keladi. Bir so'z bilan aytganda biopsiyalar, autopsiyalar, genetika fani tamomila sitologiya bilan bog'liq.

7. Gistologiya fani fizika, matematika, kimyo, kibernetika, kompyuter texnikasi kabi fanlar bilan uzviy bog'langandir. Bu fanlarning taraqqiyoti gistologiya fani taraqqiyotiga juda qo'l keladi. Ayniqsa,

hozirgi zamon axborot texnologiyasining taraqqiyoti gistologiya fani taraqqiyotiga katta hissa qo'shmoqda. Sitofotometriya, elektron hisoblash mashinalari, kompyuter texnikalari hozirgi kunda gistologiyada keng qo'llanilmoqda.

Shunday qilib, gistologiya fani biologiya va tibbiyotda katta o'rin tutadigan fanlardan biri hisoblanadi. Bu fanni to'liq o'zlashtirish inson organizmida meyor va kasallikda turli strukturalarda bo'ladigan gistologik o'zgarishlarni bilib olish hamda kasallikni davolashda to'g'ri yo'l tutishga olib keladi.

GISTOLOGIYA FANINI O'RGANISH USULLARI

Gistologiya fanining asosiy o'rganish usuli bu mikroskopiyadir ya'ni tirik yoki qotirilgan, o'lgan xujayra, to'qimalarni mikroskop ostida ko'rishdir. 1930-1940 yillarda elektron mikroskopni paydo bo'lishi, gistologiya fanini keskin rivojlantirib yubordi. Ungacha va undan keyin paydo bo'lgan yorug'lik mikroskopining turlari (ultrabinafsha, polyarizatsion) ham gistologiya fani taraqqiyoti uchun katta xizmat qildi va qilmoqda. Ayniqsa ultratsentrafugalash xujayra qismlarini (organellalar, yadro va kiritmalarni) o'rganishda juda muhim rol o'ynaydi. Hozirgi zamon gistologiya fanini o'rganishda qo'llaniladigan usullar organizmni to'la xolda o'rganishdan tashqari aloxida olingan xujayralar, to'qimalar yoki xujayra qismlarini, xujayra organellalarini o'rganishga imkon beradi. Bu bilan molekulyar darajaga ham chiqiladi. Hozirgi zamon yorug'lik mikroskopining hal qiluvchi (ko'rsatish) qobilyati 0,2 mkm bo'lsa, elektron mikroskoplarda bu masofa 1-2 nm ga teng. Biz mikroskopning ko'rsatish qobilyati deganda, mikroskopning ikki nuqta orasidagi masofaga joylashgan ob'ekt (xujayra) qismlarini ko'rsata olish qobilyatini tushunamiz. Mikroskopiya vaqtida gistologik ob'ektlar (preparatlar) mikroskop ostida ko'riladi va lozim topilganda tasdiqlash uchun ob'ektning rasmi maxsus moslamalar yordamida rasmga olib qo'yiladi.

Gistologik preparatlar turli maxsus usullar yordamida tayyorlanadi. Qaysi usulning qo'llanishi ko'proq maqsadga bog'liq bo'ladi.

Mikrotexnika

Gistologik preparatlarni tayyorlash jarayoniga mikrotexnika deb ataladi va bu jarayon bir necha bosqichda olib boriladi.

1. Material olish. Preparat tayyorlash uchun material (to'qima yoki a'zo) hayvondan, kasaldan, o'lgan odamdan olinadi. Embriologiyada hatto

homilaning o'zidan to'liq preparat ham tayyorlanadi. O'likdan material olish autopsiya, tirik organizmdan material olishga biopsiya deb ataladi. Biopsiya materiali zudlik bilan bemorga tashhis qo'yishda qo'llaniladi.

2. Qotirish (fiksatsiya). Bu jarayon olingan materialning dastlabki (tiriklik) holatini saqlash uchun ishlatiladi. Fiksatsiya vaqtida oqsillar denaturatsiyaga uchrab, to'qima, xujayralar ularni qismlarini dastlabki tuzilish holati saqlanib qoladi. Agar material zudlik bilan qotirilmasa oqsillar chirishi bilan tuzilmaning holati o'zgaradi va tashhisda xatolikka yo'l qo'yiladi. Fiksatsiya qiluvchi suyuqliklar fiksatorlar deb ataladi. Fiksatorlarning turlari ko'p va ulardan qay birini ishlatish maqsadga bog'liq bo'ladi.

Ob'ektlar ba'zi fiksatorlarda uzoq saqlanadi, ba'zilarida esa qisqa muddat saqlanadi. Formalin va spirt klassik fiksatorlar bo'lib hisoblanadi. Bazida maxsus fiksatorlar ham ishlatiladi. Masalan: gisto-sitoximyaviy reaksiyalarda. Kup fiksatorlar bir necha eritmalarning aralashmasidan tayyorlanadi. Elektronmikroskopiya uchun alohida fiksatorlar ishlatiladi. E'tibor berish kerakki bazida tuliq fiksatsiya qilinadi va qotiriladi. Bu holda maxsus moslamadan foydalaniladi. Fiksatorlar asosan material olishdan oldin tayyorlanadi.

3. Yuvish. Fiksatsiya vaqtida material tarkibida fiksator o'tirib qoladi va ayrim fiksatorlar keyingi jarayonlar uchun xalaqit beradi. Shuning uchun yuvish orqali to'qima tarkibidan chiqarib tashlanadi. Bu oqib turgan vodoprovod suvida 24 soat davomida amalga oshiriladi.

4. Zichlashtirish. Yuvilgan vaqtda material tarkibiga suv o'tadi. Suvni yo'qotish uchun suvsizlantirish usulidan foydalaniladi. Buning uchun material konsentratsiyasi ortib boruvchi spirt eritmalaridan o'tkaziladi.

5. Quyish. Suvsizlangan materialni zichlashtirish-qotirish keyingi bosqich ya'ni kesish uchun kerak bo'ladi. Buning uchun material tarkibiga astalik bilan organik eritma (benzol, atseton yoki xloroform kiritiladi), ko'pincha xloroform ishlatiladi. Keyin xloroform o'rnini parafin bilan almashtiriladi. Buning uchun 36*li termostatdan foydalaniladi. To'qima ichiga kirgan parafin past gradusda material bilan qotib, qotirilgan material oson kesiladi.

6. Kesish. Kesish vaqtida materialdan yupqa, 5-10 mkm qalinlikdagi kesmalar olinadi. Kesmalar maxsus mikrotomlarda kesiladi. Hozirda mikrotomlarning turi ko'p: a)chanali mikrotom, b)ko'p kesmalar oladigan mikrotom s)muzlatib kesadigan mikrotom, d)elektronmikroskoplar uchun kesmalar tayyorlanadigan ultramikrotom. Ultramikrotomlarda tayyorlanadigan kesmalar qalinligi 2-7 nm atrofida

bo'ladi. Yorug'lik mikroskopida ko'rish uchun tayyorlanadigan kesmalar buyum oynasiga o'tkazib qo'yiladi.

7. Bo'yash. Mikroskopda ko'rish uchun kesmalar bo'yaladi. Xujayra va to'qimalar tarkibi bir xil bo'lmagani uchun buyoqlarni bir necha turi bir vaqtda ishlatiladi. Eng ko'p ishlatiladigan gemotoksilin - yadroni buyaydi, eozin esa - sitoplazmani bo'yaydi. Buyoqlar har xil bo'ladi; ishqoriy (gemotoksilin), nordon (eozin). Ko'p bo'yoqlar maxsuslikka ega. Sudan yog'larni, tironin - RNK ni, azot, qo'rg'oshin eritmalari - nerv to'qimasini bo'yaydi. Bulardan tashqari bir necha bo'yoqlar aralashmasi maxsus moddalarni bo'yash uchun ishlatiladi. Gistologiyada olimlar nomi bilan ataladigan usullar ham mavjud. Masalan: Shabadash usuli bilan - glikogen, Nessle usuli bilan - neyronlar bo'yab ko'riladi. Bo'yash muddati turli usullarda turlicha bo'ladi.

8. Suvsizlantirish. Ko'p bo'yoqlar suvda eritilgan bo'ladi. Shuning uchun kesmalar bo'yalgan vaqtda uning tarkibiga suv o'tadi. Suvsizlantirish 90-1000 spirtida 2-5 minut oralig'ida olib boriladi.

9. Tiniqlashtirish. Bo'yash jarayonida kesmalarda ayrim qoldiqlar qolishi, kesmalar ifloslanishi mumkin. Kesmalar 2-3 minut (ba'zan 5-6 minutgacha) ksilol yoki toluolda saqlansa u tiniqlashadi va ko'rish oson bo'ladi.

10. Yakunlash. Buning uchun kesmaga bir tomchi ksilolda eritilgan balzam tomiziladi va uning ustidan yopqich oyna bilan berkitiladi. Shu bilan preparat ko'rish uchun tayyor bo'ladi. Tayyorlangan gistologik preparat qorong'i joyda, maxsus karobkalarda saqlanadi. yerug'likda rang o'cha boshlaydi.

Albatta yuqorida keltirilgan mikrotexnika bosqichlarini ayrim hollarda maqsad va sharoitga ko'ra o'zgartirish mumkin. Mikrotexnika bosqichlari amaliy darsliklarda to'liq keltirilgan.

Xujayra qismlarini fraksiyalarga bo'lib o'rganish

Xujayra qismlarini fraksiyalarga (qism, bo'lim) bo'lib o'rganish ultratsentrafuga, xromotografiya, elektroforez usullari yordamida olib boriladi. Bu usullar asosan biokimyodarsliklarida kengroq yoritilgan.

Ultratsentrafugalash. Bu usulda xujayraning turli qismlari (membranali qismlar - plazmolemma, endoplazmatik to'r, yadro, organellalar va x.k.) maxsus ultratsentrafuga apparati yordamida ajratib olinadi. Ularni elektronmikroskop ostida ko'rish mumkin yoki ular bilan biokimeviy analizlar qilinadi (oqsillar, maxsus fermentlar, fosfolipidlar, yog'lar va x.k.). Xujayra qismlarini ajratishda ultratsentrafuganing

aylanish tezligi muhim rol o'ynaydi (80000-150000 marta minutiga aylanadi). Bunda xujayra qismlari aylanish tezligiga ko'ra probirkaga chiziqlar shaklida cho'kadi. Avval eng yirik tuzilmalar - yadro, sitosklet cho'kadi, aylanish tezligi ko'paytirilishi bilan mitoxondriyalar, peroksisomalar va oxirida mayda oqsillar cho'ka boshlaydi. Bu usul oqsil sintezini o'rganishda, genetik izlanishlarda juda qo'l keladi.

Xromotografiya – ko'proq oqsil fraksiyalarini o'rganishda qo'llaniladi. Elektroforez usulida suvli muhitda yoki quruq teshikli matriksda elektr maydonni hosil qilinadi va har xil zaryadli oqsil molekulalarini ajratib olish mumkin bo'ladi.

YaMR- yadromagnit rezonans, mikrorxirurgiya usullari bilan tirik xujayralardagi moddalar tarqalishi va metabolitik jarayonlarni o'rgansa ham bo'ladi. Bu usulda mayda molekulali moddalar keng o'rganiladi. Bu asosiy molekulalardagi atomlarning turli rezonansdagi energiyani yutish qobiliyatiga asoslangan. Mikroxirurgiya usulida esa maxsus mikromanipulyator yordamida yadroni ajratish, yadro qobig'ini yirtib, xromasomalarni ajratib olish mumkin. Tirik xujayrali to'qimalarni o'stirish yo'li ham o'rganiladi. To'qima va xujayralarni organizmdan tashqari o'stirish, ularni o'rganish va ulardan turli biologik moddalar (dori sifatida ishlatish uchun) olish uchun qo'llaniladi. Bulardan tashqari, a'zolar va to'qimalarni hayvonni hayotiy davrida bo'yab o'rganish usuli ham qo'llaniladi. Lyuminitsent mikroskop yordamida a'zolarida mikrotsirkulyasiyani o'rganish keng yo'lga qo'yilgan.

Miqdoriy usullar

So'nggi yillarda sifat usullari bilan birga miqdoriy morfometriya, gistokimyoviy usullar gistologiyada ham keng qo'llanilmoqda. Bu usul orqali biokimyoviy usullardan farqli o'laroq, oldindan aniqlangan xujayra yoki to'qimada biokimyoviy komponentlarning miqdori yoki borligini aniqlash mumkin. Miqdoriy usullarning xillari ham ko'p (sitospektrofotometriya, sitospektroflyurometriya, sitofotometriya va x. k).

I-BOB UMUMIY SITOLOGIYA

1-Mavzu

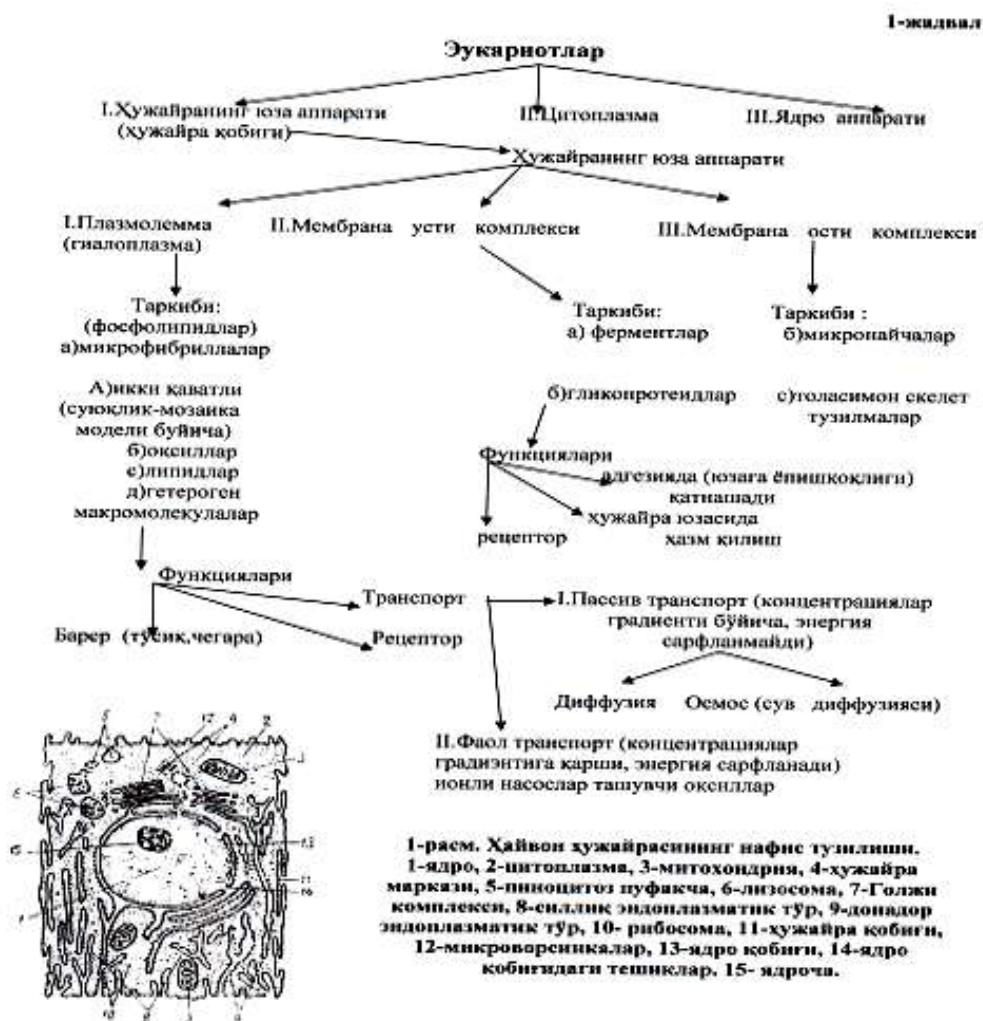
Hujayralarning tuzilishi. Sitoplazma

Mavzuning mazmuni

Hujayra tirik organizmlarning elementlar tarkibiy, funksional va irsiy birligidir. Hujayraning tuzilishi va faoliyati to'g'risidagi batafsil ma'lumotlar morfologik, tibbiy-biologik fanlarni o'zlashtirish uchun poydevor hisoblanadi. Shifokor o'zining amaliy faoliyatida sitologik tadqiqotlardan keng foydalanadi.

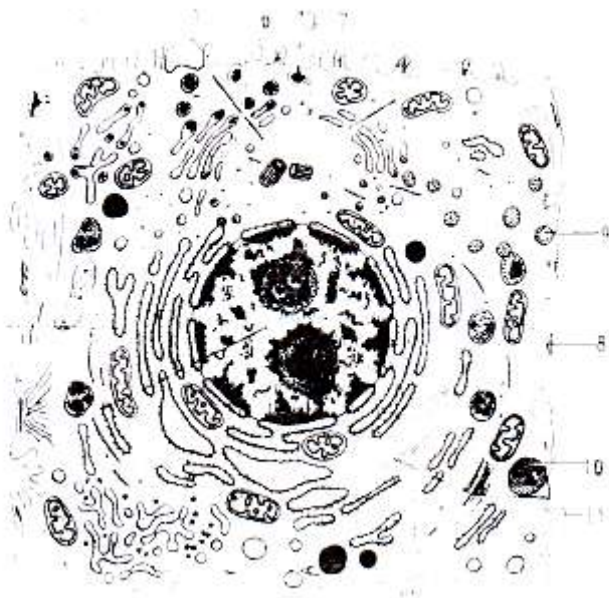
Hujayralar o'z tuzilishiga ko'ra prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi. Prokariot xujayralarga bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlari kiradi. Ularda yadro taraqqiy qilmagan, faqat bitta xalqasimon xromosoma mavjud.

Eukariot hujayralar ikki xil bo'lib, sodda hayvonlar va ko'p hujayralilarning hujayralariga bo'linadi (1-jadval). Biz amaliy mashg'ulotlarda asosan eukariot hujayralar bilan tanishib chiqamiz.



Sitologiya – (cytos-hujayra, logos-fan) – hujayra haqidagi fan bo‘lib, u hujayralarning tuzilishi, faoliyati qonuniyatlarini o‘rgatadi. Hujayra odam, hayvonlar va o‘simliklarning taraqqiyoti, tuzilishi va hayoti asosini tashkil etadi. Sitologiya fani xujayra nazariyasi paydo bo‘lganidan so‘ng yanada rivoj topdi. Hujayra nazariyasining mohiyati, butun tiriklik asosida hujayra yotadi, deb tushunmoq kerak. Sitologiya fani taraqqiyotida hujayra nazariyasining 4 ta qoidasi ham yaratildi:

1. Hujayra tiriklikning eng kichik birligi.
 2. Hujayralarning umumiy tuzilishi prinsipi bir xil.
 3. Hujayralar ona hujayradan bo‘linib ko‘payadi.
 4. Hujayralar to‘qima va organizmni hosil qiladilar.
- Hujayralar plazmolemma, sitoplazma va yadrodan tuzilgan (2-rasm).



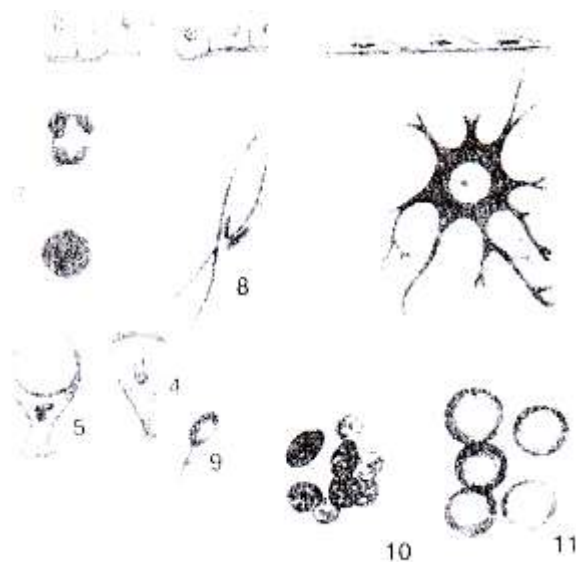
2-rasm. Hujayraning ultramikroskopik tuzilishi sxemasi.

1. yadro
2. plazmolemma
3. mayda so‘rg‘ichlar
4. agranulyar endoplazmatik to‘r
5. granulyar endoplazmatik to‘r
6. Golji kompleksi
7. hujayra markazi
8. mitoxondriy
9. sitoplazmatik pufakcha
10. lizosoma
11. mikrofilamentlar
12. ribosoma

Organizmda hujayradan tashqari hujayra tuzilishiga ega bo‘lmagan hujayraaro modda, simplast, sinsitiylar ham uchraydi. Hujayraaro modda tolalardan, oqsil, uglevodlar, yog‘ birikmalaridan, suvdan iborat bo‘ladi. Bu moddalarni asosan hujayralarning o‘zlari hosil qiladilar. Simplast – ko‘p yadroli tuzilma. Ular hujayralar qo‘shilishidan yoki hujayralar yadrosi bo‘linib, sitoplazmasining bo‘linmasligidan hosil bo‘ladi. Masalan: ko‘ndalang targ‘il mushaklar, osteoklast xujayralari.

Sinsitiy – xujayralar bir birlari bilan sitoplazmatik o‘siqlar orqali birikib hosil qilgan to‘rsimon tuzilmadir.

Hujayralar tuzilishi, shakllari, kimyoviy tarkibi, modda almashinuvi va funksiyalariga ko‘ra har xil bo‘ladilar. Hujayralarning shakli ular bajaradigan funksiyasiga bog‘liq. Masalan: neyronlar ko‘p o‘simtalik, qon hujayralari dumaloq shaklda va x. k. (3-rasm).



3-rasm. Turli shakldagi hujayralar

1. silindrik hujayralar
2. kubsimon hujayralar
3. yassi hujayralar
4. qadaxsimon hujayralar
5. kiprikli hujayralar
6. neyron-ko‘p o‘simtalik hujayralar
7. dumaloq hujayralar
8. duksimon hujayralar
9. xivchinli hujayralar
10. ko‘p yadroli hujayralar
11. yadrosiz hujayralar

Plazmolemma (sitolemma) hujayrani tashqi tomondan o‘rab turadi. Plazmolemmaning asosiy vazifalari:

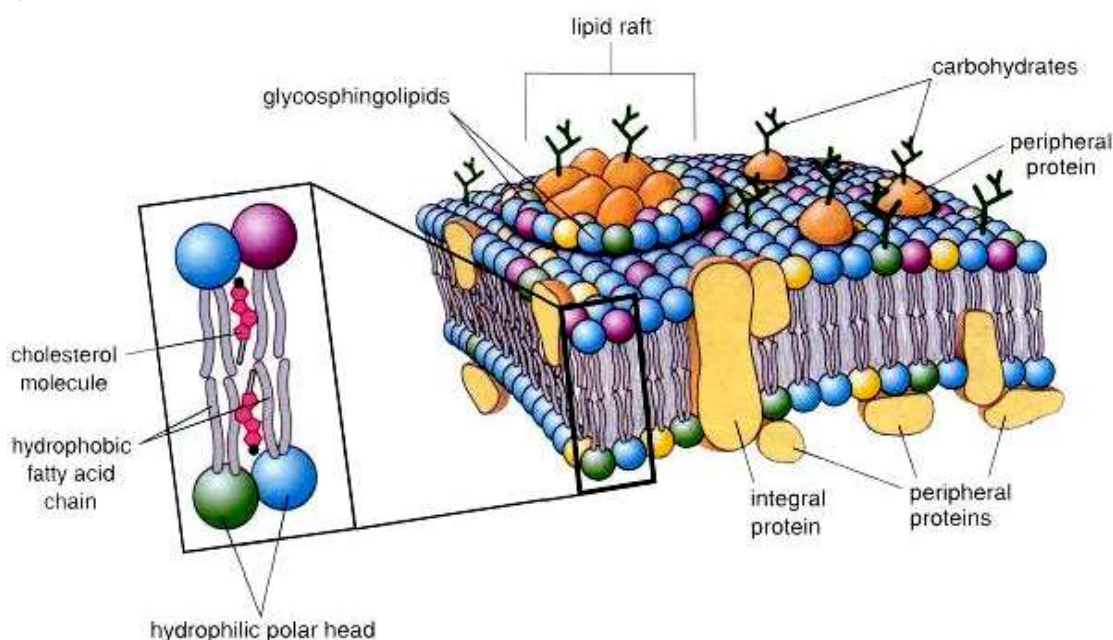
1. *Chegaralovchi.*
2. *To‘siq-retseptor.*
3. *Transport.*
4. *Himoya.*
5. *Harakat.*

Plazmolemmaning asosini glikoproteid kompleksi tashkil etadi va uning qalinligi 10 nm atrofida bo‘ladi. Plazmolemmada uchta qavat mavjud: 1. tashqi-glikokaliks 2. o‘rta qavat. 3. ichki-donali qavat (8-rasm). Sitolemma tarkibida 60 % oqsil, 35-40 % yog‘lar, 5 % uglevod bo‘ladi.

Oqsillar joylashuviga ko‘ra integral, yarim integral bo‘ladi. Yog‘lar asosan fosfolipidlardan iborat (8-9 rasm).

Transport vazifa hujayra o‘taydigan asosiy vazifalardan hisoblanadi. Transport passiv va faol holatda bo‘ladi. Passiv holatda energiya sarflanmaydi. Masalan: Diffuziya, K-Na nasos yo‘li bilan moddalarni xujayraga kirishi.

Faol transportda moddalar avval parchalanadi va molekular sifatida (mikromolekular) transport qilinadi va bunda albatta energiya sarflanadi. Masalan: Fagotsitoz, pinotsitoz, osmos va K-Na nasos yo‘llari bilan moddalarni xujayraga kirishi. Ko‘p moddalar avval retseptorlar bilan birikib, keyin hujayra ichiga transport qilinadi (4-rasm).

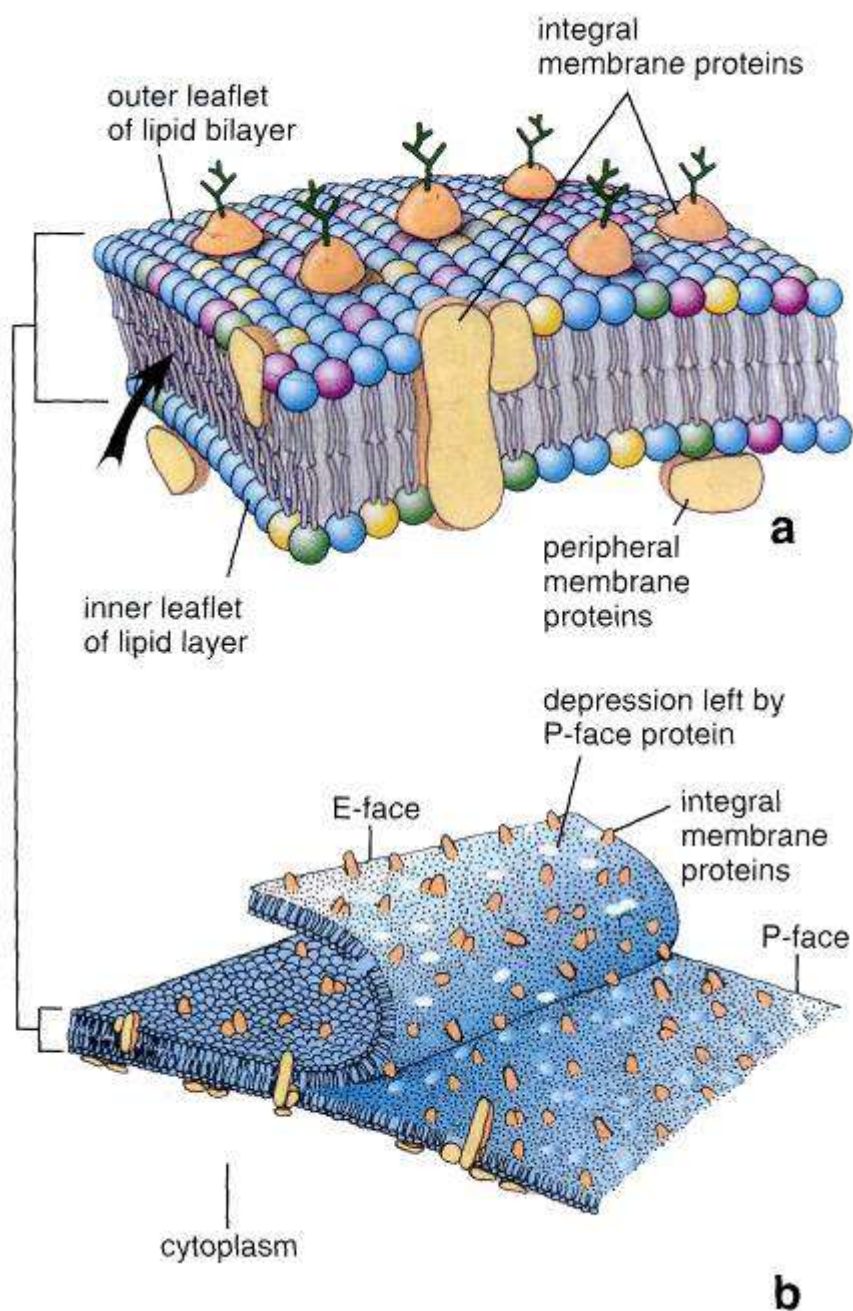


4-rasm. Plazmolemma tuzilishi sxemasi

1. lipidlar 2. gidrofob zona 3. integral oqsillar 4. glikokaliks

Makromolekulyar moddalarning transporti o'zgacha bo'ladi. Makromolekulyar va mikromolekulyar moddalarning xujayra ichiga kirishi – endotsitoz, hujayra ichidagi moddalarning tashqariga chiqishi - ekzotsitoz deyiladi.

Endotsitoz turlari: fagotsitoz tirik moddalar – bakteriyalar, hujayra bo'laklari, yirik makromolekulalarning xujayra ichiga kirishi va pinotsitoz suyuq makro-mikromolekulyar moddalarning xujayra ichiga kirishi. Endotsitoz va ekzotsitoz ham transportning turlari hisoblanadi (5-rasm A va B).

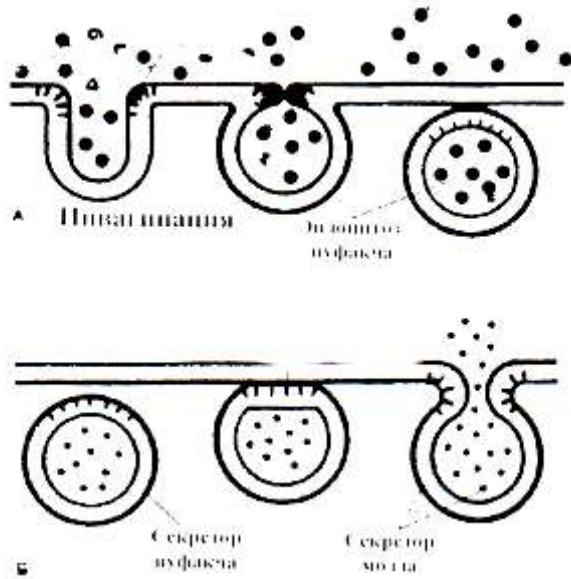


5-rasm. Plazmolemma komponentlari

A-xolesterin V-glikoproteid S va D – integral va yarimintegral oqsillar
ye-fosfolipidlar - fosfolipidlar bosh qismi N-perifik oqsil

Moddalarning retseptor orqali transporti

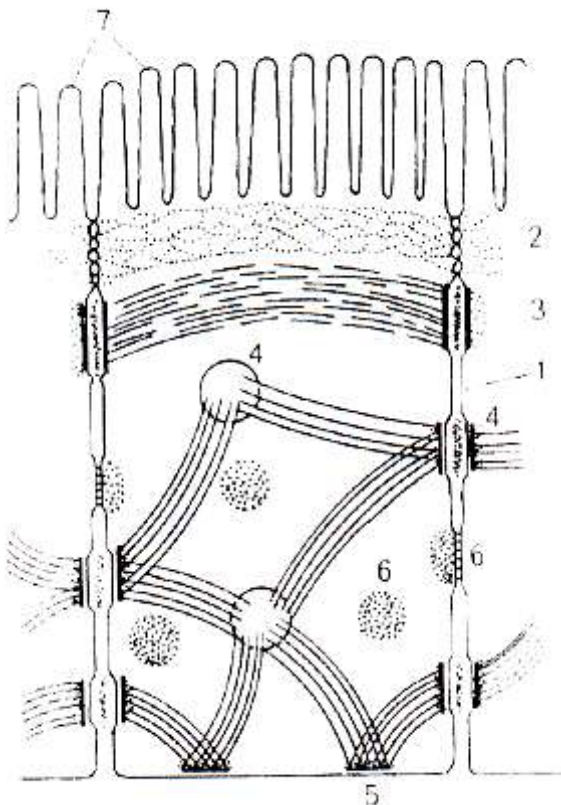
Моддаларнинг рецептор орқали транспорти









10-rasm.
A-endotsitoz
B-ekzotsitoz

Hujayra plazmolemmasi apikal, yon va bazal yuzalarga ega bo'lishi mumkin. Apikal yuzada mayda so'rg'ich, (mikrovorsinkalar), kiprikchalar bo'ladi. Plazmolemma yon yuzasida hujayralararo birikishlar uchraydi (7-rasm). Birikishlar 6 xil bo'ladi:

1. Oddiy birikish – bunda yaqin turgan hujayra plazmolemmalari orasi 15-20 nm bo'ladi.



7-rasm.
 1. oddiy birikish
 2. terminal to'r
 3. tonofibrillalar
 4. desmosoma
 5. bazal membrana
 6. sekretor donacha
 7. mayda so'rg'ichlar

	Classification		Major Link Proteins	Extracellular Ligands	Cytoskeleton Components	Associated Intracellular Attachment Proteins
Occluding Junction (cell-to-cell)	Zonula occludens (tight junction)		Occludins, claudins, JAMs	Occludins, claudins, JAMs in adjacent cell	Actin filaments	ZO-1, ZO-2, ZO-3, AF6, cingulin, symplectin, ASIP/Povr 3, Rab 36, 13, 8, Sec 4, 6, 8
Anchoring Junctions (cell-to-cell)	Zonula adherens		E-cadherin-catenin complex	E-cadherin-catenin complex in adjacent cell	Actin filaments	α -Actinin, vinculin
	Macula adherens (desmosome)		Cadherins (e.g., desmogleins, desmocollins)	Desmogleins, desmocollins in adjacent cell	Intermediate filaments	Desmoplakins, plakoglobins
Anchoring Junctions (cell-to-extracellular matrix)	Focal adhesion		Integrins	Extracellular matrix proteins (e.g., fibronectin)	Actin filaments	Vinculin, talin, α -actinin, paxillin
	Hemidesmosome		Integrins ($\alpha_6\beta_4$ integrin), collagen XVII	Extracellular matrix protein (e.g., laminin-5, collagen-IV)	Intermediate filaments (possible microtubules and actin filaments via interaction with plectin)	Desmoplakin-like proteins, BP 230, plectin, erbin
Communicating Junction (cell-to-cell)	Gap junction (nexus)		Connexin	Connexin in adjacent cell	None	Not known

8-rasm. Xujayralarning o‘zaro birikish turlari.

2. Zich birikish – ular ikki xil- berkitib turuvchi va adgeziv bo‘ladi. Berkitib turuvchi -makromolekula va ionlarni o‘tkazmaydi. Adgeziv birikishga sitoskelet fibrillari kelib birikadi.

3. Desmosoma – bu birikishda oqsillar xisobiga tanacha hosil bo‘ladi, unga oraliq filamentlar yopishadi.

4. Neksus – tirqishli birikish, plazmolemmalar orasi 2-3 nm bo‘ladi. Bu birikishdan ionlar, mikromolekulalar o‘tadi.

5. Interdigitatsiya - plazmolemmalarning bir-biriga barmoqsimon o‘simtalar hosil qilib birikishi.

6. Sinapslar – (neyronlararo birikish). Hujayra bazal tomondan bazal membrana va yarim desmosomalar orqali birikadi. Bazal membranani hujayralarni o‘zi hosil qiladi. (8-rasm.)

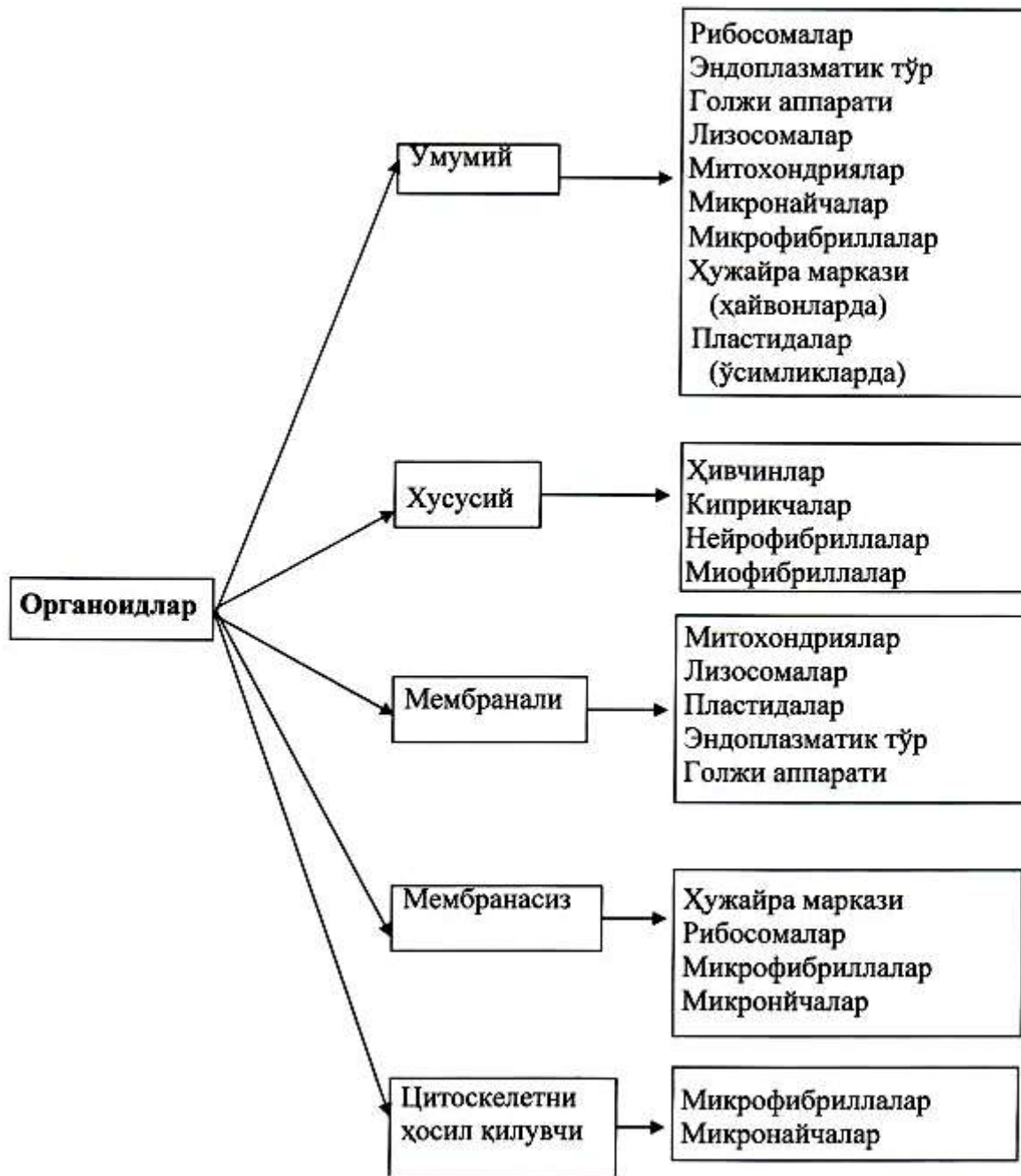
Sitoplazma – hujayra sitoplazmasi plazmolemma va yadro qobig‘i oralig‘ida joylashgan bo‘lib, uning konsistensiyasi undagi metobalizmga ko‘ra o‘zgarib turadi (gel yoki zol holatda). Sitoplazma o‘z tuzilishiga ko‘ra 3 qismdan iborat (9-rasm).



Gialoplazma – sitoplazmaning gomogen yoki mayda, elektron zichligi past donalar tutgan qismi. U suyuq (zol) holatdan quyuq (gel) holatiga o‘tib turadi, gialoplazma ko‘proq yarim suyuq holatda bo‘lib, sitoplazmaning matriksini, uning ichki muhitini belgilovchi hamdir. Gialoplazmaning 20-25 foiz qismi globulyar oqsillar, metabolizm uchun zarur bo‘lgan fermentlardan iborat.

Organellalar (organoidlar) hujayralardagi doimiy va maxsus vazifalarini o‘tovchi xamda maxsus tuzilishga ega tuzilmalar xisobalanadi. Ular elektron mikroskop ostida yaxshi ko‘rinadi. Organellalar umumiy va maxsus bo‘ladi. Umumiy organellalar membranali va membranasiz bo‘lib, membranali organellalar membrana qavati soniga ko‘ra bir va ikki membranalilarga bo‘linadi. Bir membranalilarga lizosomalar, endoplazmatik to‘r, Golji apparati (plastinkali kompleks) va peroksisomalar kiradi. Ikki membranalilarga esa, mitoxondriyalar kiradi.

Органоидлар классификацияси



Endoplazmatik yoki sitoplazmatik to‘r birinchi marta fibroblast hujayrasining endoplazma qismida topilgan va u mayda vezikulalar, qopchalar va naysimon tuzilmalar majmuasidan iborat.

4-rasmda hujayraning universal ultramikroskopik sxemasida hamma organellar yaxshi ko‘rsatilgan.

Endoplazmatik to‘r ikki xil, donali va donasiz guruhlarga bo‘linadi. **Donali endoplazmatik to‘r** membranasining tashqi tomonida ribosomalar joylashgan bo‘ladi va u hujayra sitoplazmasi hamda eksport uchun oqsil sintez qiladi. Maxsus oqsil sintez qiluvchi hujayralarda

donali endoplazmatik to‘r sitoplazmaning ko‘proq qismini egallab yotadi. Undan tashqari, donali endoplazmatik to‘r hujayra membranalari uchun ham oqsil sintez qiladi va ularni hujayra turli qismlariga transport qiladi, bazida o‘zi sintez qilgan oqsilni Golji apparatiga uzatadi. Donador endoplazmatik to‘r ko‘p bo‘lgan hujayralar yoki hujayra qismlari bazofil bo‘yaladi (10-rasm).



10-rasm. Donalik endoplazmatik to‘r



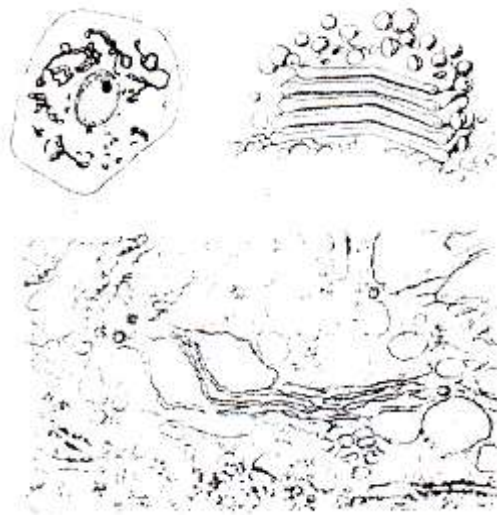
A- sxemada

B-TEM

1. Sisterna bo‘shlig‘i
2. Ribosoma a) katta bo‘lagi
b) kichik bo‘lak (subbirlik)
3. Informatsion RNK
4. Sintezlangan oqsil molekulasi
5. Sintezlangan oqsil

Agranulyar (donasiz) endoplazmatik to‘r hujayrada asosan yog‘ va uglevodlar almashinuvi bilan bog‘liqdir, ya‘ni shu moddalar sintezida qatnashadi. Agranulyar endoplazmatik to‘rda ribosomalar bo‘lmaydi va ular mayda vakuolalar, naycha, kanalchalar shaklida uchraydi. Agranulyar endoplazmatik to‘r o‘zining maxsus fermentlari bilan zaharli moddalarni zaharsizlantirishda (detoksikatsiya) ham faol ishtirok etadi (ayniqsa jigarda), mushak to‘qimalarda agranulyar to‘rda Sa^{++} ionlari to‘planadi.

Golji kompleksi (apparati) elektron mikroskop ostida 4 xil holatda ko‘rinadi: yassi qopchalar yoki sisternalar, pufakchalar, vakuolalar va sekretor donachalar shaklida. Oxirgilari Golji apparati membranasini bilan o‘ralgan va uning ichi sekret bilan to‘lgan bo‘ladi. Bu donachalar sekretor kiritmalar ham deyiladi. Golji apparati sekretor, transport vazifalarni o‘taydi va lizosomalarni hosil qiladi. Uning sekretor vazifasi, donali endoplazmatik to‘rda hosil bo‘lgan oqsilni kondensatsiya qiladi, lipoproteinlarni hosil qiladi va uni yetilgan sekretor donacha sifatida tashqariga chiqaradi (ekzotsitoz). Eng muhimi, donacha ichidagi moddani o‘rab olgani uchun (agregatsiya), u gyaloplazmaga to‘kilmaydi (13-rasm).



11-rasm. Golji apparati A-Nerv hujayrasi impregnatsiya qilingan:

1-yadro

2- golji apparati

B. Golji apparati sxemasi

1. pufakchalar

2. naychalar

3. yassi qopchalar – sisternalar

V – TEM

1. pufakchalar

2. naychalar

3. sisternalar

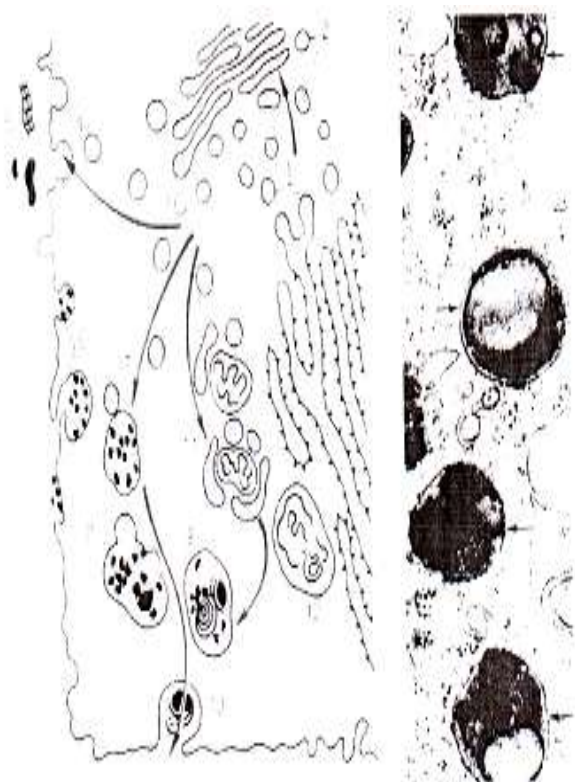
4. donalik endoplazmatik to‘r

Lizosomalar turli xajm va zichlikdagi vakuolalar shaklida uchrab ularning ichida 40 dan ko‘p turli gidrolitik fermentlar mavjud. Lizosomalarning fermentlari hujayra ichi hazmida qatnashadi, ya‘ni endotsitoz yo‘li bilan hujayra ichiga tushgan ekzogen moddalar, yoki hujayra ichidagi yaroqsiz holga kelgan organellalar, kiritmalarni parchalaydi, hujayraga keraksiz bo‘lgan metabolitlarni chiqarib tashlaydi (Lizosomalarni hujayra sanitarlari deb ataladi). Lizosomalar donalik endoplazmatik to‘r va Golji apparatidan hosil bo‘ladi. Lizosomalarning faollik va morfologik belgilariga ko‘ra quyidagi turlari uchraydi (14-rasm).

Birlamchi lizosomalar - o‘lchovi 0,2-0,5 mkm bo‘lgan ichida zich moddasi bo‘lmagan vakuolalar, lekin ular ichida gidrolitik fermentlar (ayniqsa nordon fosfataza) ko‘p bo‘ladi.

Ikkilamchi lizosomalar – hazm vakuolalari yoki fagolizosoma deyiladi. Ular birlamchi lizosomalarning fagotsitoz qilingan moddalar

bilan qo‘shilishidan hosil bo‘ladi, (geterofagosoma) yoki hujayra ichidagi yaroqsiz moddalar bilan qo‘shilishidan hosil bo‘ladi (autafagosoma). Autafagosomalar kasallikda ko‘payadilar.



12-rasm. Lizosomalar tuzilishi
A-Lizosomalarni hosil bo‘lishi va hujayra ichi xazmda ishtiroki

1. Donalik endoplazmatik to‘rdan fermentlar tutgan mayda pufakchalar hosil bo‘lishi.

2. 3-pufakchalarni GK bilan qo‘shilishi va birlamchi lizosomalarni hosil bo‘lishi

4. 5-gidrolaz fermentlarning tashqi hazmda qatnashuvi

6. Endotsitoz pufakchalar – Endosoma

7. Birlamchi lizosomalar va endosomalarni qo‘shilishi

8. Ikkilamchi lizosomalar hosil bo‘lishi

9-10. Qoldiq tanacha va uning ekskretsiyasi

11-12. Birlamchi lizosomalarni yaroqsiz mitoxondriy bilan qo‘shilishi va autafagosoma hosil bo‘lishi

B-TEM ikkilamchi lizosomalar ko‘ndalang kesimi (ko‘rsatkichlar bilan ko‘rsatilgan)

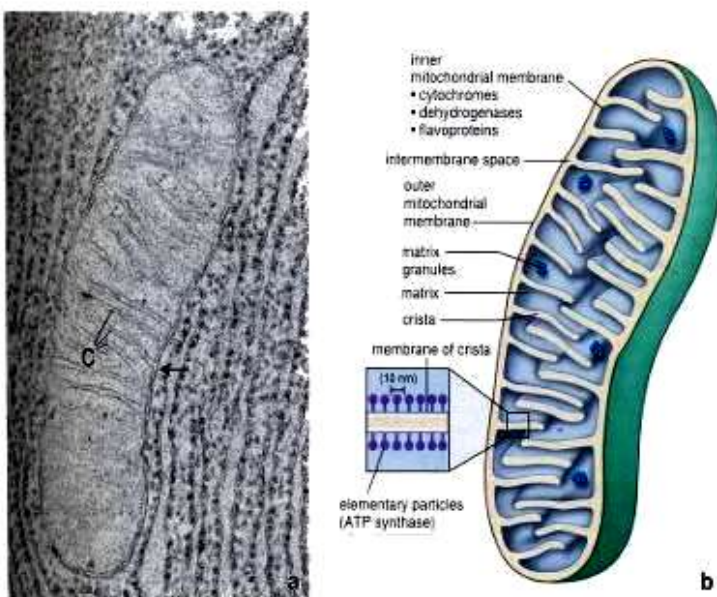
Qoldiq tanacha – ikkilamchi lizosomalarda hamma moddalar parchalanmay qolganda hosil bo‘ladi. Masalan, qatlamli moddalar, lipofussin va shu kabilar (12-rasm).

Peroksisomalar ko‘proq oval shaklida bo‘lib, o‘lchovi 0,3-1,5 mkm bo‘ladi, membrana ichi mayda donali matriksdan iborat va o‘rtasida zich kristalsimon (tayoq shaklida) tuzilma bo‘ladi. Bu tuzilma – fibrilyar va naysimon harakterga ega. Peroksisomada N_2O_2 ni parchalovchi katalaza fermenti ko‘p bo‘ladi. Peroksisoma jigar va buyrak hujayralarida ko‘p uchraydi.

Shunday qilib, bir membranali organellalar *hujayrada sintez, transport, sekretiya, hujayra ichi moddalarni hosil qilish, zaharsizlantirish tizimini hosil qiladi.*

Mitoxondriyalar ATF sintezlovchi organellalar bo‘lib, hujayraning energetik tizimini hosil qiladi. Sitoplazmadagi donasimon, ipsimon tuzilmalar mitoxondriya nomi bilan nomlangan (mitos – ip, chondros - dona). Mitoxondriyalarda elektron mikroskop ostida asosan 4 ta tuzilma aniq ko‘rinadi: tashqi membrana, ichki membrana, kristallar va matriks. Mitoxondriyalarning qalinligi 0,5 mkm, uzunligi 1 mkm dan 10 mkmgacha bo‘lishi mumkin. Mitoxondriyaning tashqi membranasini uni gialoplazmadan, ichki membranasini esa, uni matriksidan ajratib turadi. Ikki membrana o‘rtasida bo‘shliq bo‘ladi, ichki membranadan matriks ichiga o‘simtalar–kristallar bo‘rtib chiqadi. Kristallar yuzida mayda dumaloq zarrachalar bo‘lib, bu zarrachalarda ATF ni sintezlovchi fermentlar joylashadi. Mitoxondriya matriksi och bo‘lib, unda ham mayda, elektron zich donachalar bo‘ladi, donachalar Sa^{++} , Mg^{++} kabi ionlarga boy bo‘ladi.

Mitoxondriyalar hujayralarning energiya ko‘p sarflanadigan joylarida joylashadi. Bir jigar hujayrasida 2000 dan ko‘p mitoxondriyalar bo‘lishi mumkin. Mitoxondriyalarning o‘rtacha umri 10 kun. Ular bo‘linib yoki ma‘lum qismini ajratib chiqish yo‘li bilan ko‘payadi. Mitoxondriyalar o‘z DNKsi, ribosomalariga ega. Buyrak ushbu bezida mitoxondriyalar steroid gormon sintezida ishtirok etadi, kristallari esa mayda pufakchalar shaklida bo‘ladi (13-rasm).



13-rasm. Mitoxondriyalar va ularning tuzilishi.

A-B-kristallari plastinkasimon mitoxondriyalar

A-sxema

B-TEM

V-G-kristallari pufaksimon mitoxondriyalar

V-sxema

G-TEM

1. tashqi membrana

2. membranalar orasidagi bo‘shliq

3. ichki membrana

4. kristallari

5. matriks

Membranasiz organellalar.

Membranasiz organellalarga ribosomalar, fibrillyar tuzilmalar, mikrotanachalar, hujayra markazlari kiradi. Ribosomalar hamma hujayralarda uchraydi va elektron zich dumaloq shaklga ega. Ular uch xil holatda uchraydilar, ozod, endoplazmatik to'rga yopishgan va to'p-to'p bo'lib – polisomalar shaklida. Ozod ribosomalar va polisomalar hujayraning o'zi uchun, endoplazmatik to'rga yopishganlari eksport uchun oqsil ishlaydi. Ribosomalar ribopukleoproteidlardan (RNK + oqsil) iborat, undagi RNK, r-RNK, t-RNK, m- RNK shaklida bo'ladi.

Fibrillyar tuzilmalar va mikronaychalar – hujayralarning tayanch - *harakat tizimi* (sitoskeletini) tashkil etadi. Fibrillalar tizimiga mikrofibrillalar, *oraliq filamentlar* kiradi. Mikrofibrillalarning qalinligi 5-7 nm, tarkibiga antin, tropomozion kabi oqsillar kiradi, ko'proq sitolemma ostida joylashadi, hujayra karkasini hosil qiladi, hujayra ichi tuzilmalari harakatini ta'minlaydi.

Oraliq filamentlar (mikrofilamentlar) ham ipsimon tuzilmalar bo'lib, yo'g'onroq, qalinligi 10 nm atrofida va to'p-to'p bo'lib joylashadi, hujayra sitoskeletini hosil qilishda qatnashadi. Epiteliyda keratin oqsilini tutadigan tonofibrillalar shaklida, fibroblastlarda desmin oqsilini, mushaklarda miozin oqsilini tutadigan mayda iplarni, neyronlarda *neyrofilamentlarni* hosil qiladilar, asosiy vazifasi karkas-tayanch hisoblanadi.



14-rasm.

A-sxema

B-TEM

1-ona sentriola
(faol)

2-undan chiquvchi
mikronaychalar

3-qiz sentriola

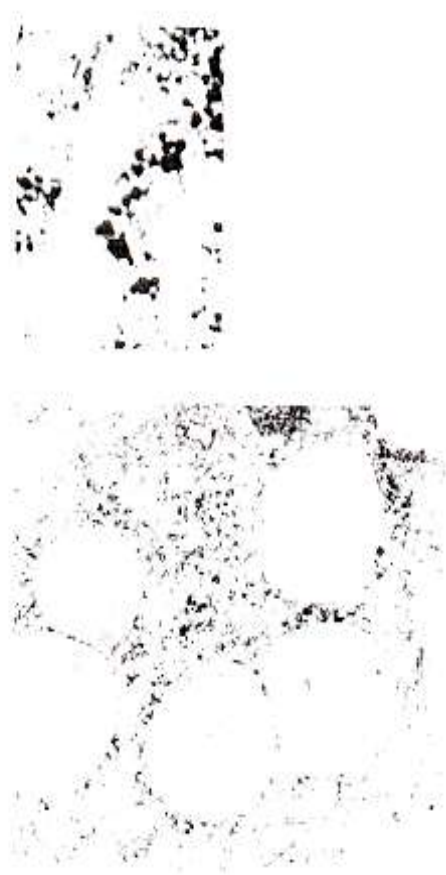
Mikronaychalar hujayralarda doimiy bo'lgan hujayra markazi-sentriola, kiprikchalar, xivchinlarni, bo'linayotgan hujayralarda esa, mitotik dukchani hosil qiladilar. Mikronaychalar ichi bo'sh silindrsimon shakldagi tuzilmalar bo'lib, ularning diametri 24 nm va tubulin oqsilini tutadi. Interfaza holatida bo'lgan hujayralardagi mayda vakuolalar mikronaychalar orqali xarakat qiladi.

Hujayra markazi – sentrosoma asosini 9 ta mikronaychalar tripleti (uchlik) tashkil etib, ichi bo'sh nayni hosil qiladi. Interfazadagi

xujayralarda ikki sentriola bir-biriga perpendikulyar holda joylashadi va diplosoma deb ataladi. Xujayra bo‘linish vaqtida diplosoma ajraladi va ikki marta ko‘payib oladi (14-rasm).

Kiprikchalar plazmolemma bilan qoplangan sitoplazma o‘siqcha asosida sitoplazmada joylashgan bazal tanacha yotadi. Kiprikchalarning uzunligi 5-10 mkm. Ular ichida o‘q ip aksolemma yotadi. Aksolemma ham bazal tanacha ham mikronaychalardan tuzilgan, farq faqat mikronaychalar sonida bo‘ladi; kiprikchalarda mikronaychalar formulasi $(9 \times 2) + 2$ bazal tanachada esa, $(9 \times 3) + 0$ tashkil etadi. Kiprikchalar asosi tubulin oqsilidan iborat. Kiprikchalar harakatlenganda ularning uzunligi o‘zgarmaydi. Xivchinlar ham kiprikchalarga o‘xshab tuzilgan, faqat ularning uzunligi ko‘proq, 100-200 mkmga yetadi.

Kiritmalar sitoplazmada hujayralar metabolizmga bog‘liq bo‘lib, yo‘qolib ketishi, paydo bo‘lishi mumkin. Kiritmalar turli



xil bo‘ladi: trofik, sekretor, pigment va ekskretor. Trofik kiritmalar oqsil, yog‘, uglevod kiritmalar. Xujayralarda–trofik kiritmalar ko‘p uchraydi, ular oqsil, uglevodlar, yog‘lar shaklida bo‘ladi. Oqsil kiritmalari oddiy va murakkab oqsillar holda bo‘ladi. Bazida oqsil, uglevodlar, yog‘lar bilan birikkan holda lipoproteidlar, glikoproteidlar shaklida ko‘p uchraydi. Uglevodlar ko‘pincha glikogen (masalan, jigar xujayralarida) shaklida bo‘ladi
15-rasm. Yog‘ kiritmasi
A – qora sudan bilan bo‘yalgan
B – TEM

Yog‘ kiritmalari dumaloq shaklda turli kattalikda bo‘lib, sintez jarayonida hosil bo‘ladi.

Ekskretor kiritmalar hujayrada maxsus sintezlanmaydi va metabolit sifatida chiqarib yuboriladi.

Pigment kiritmalar ekzogen va endogen bo‘lib, endogenlarga melanin, miozin, gemoglobin va bilirubinlar kiradi. Pigment kiritmalar maxsus pigment hujayralarda ko‘p uchraydi va sintez qilinadi. Ekzogen pigment kiritmalari chetdan keladi.

Sekretor kiritmalar asosan bez xujayralarida bo‘ladi, ular dumaloq bo‘lib, ekzokrinotsitlarda hujayraning apikal sitoplazmasida, endokrinotsitlarda hujayra sitoplazmasining hamma tomonida uchraydi.

Mashg‘ulotning maqsadi.

Prokariot va eukariot xujayralarining asosiy - tarkibiy qismlarini bilib olish. Xujayralarning vaqtincha preparatlarini tayyorlashni puxta o‘zlashtirib olish. Doimiy preparatlar, elektron mikrofotografiyalar, slaydlardan foydalanib organoidlar, kiritmalar, xujayra qobig‘ini o‘rganish.

Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

Mavzuni o‘rganib, quyidagi savollarga javob toping.

1. Xujayrani qanday fanlar o‘rganadi?
2. Hujayraning hozirgi zamon ta'rifini bering.
3. Xujayra nazariyasining biologik ahamiyatini va asosiy qoidalarini aytib bering.
4. Hujayra nazariyasining tibbiyotdagi ahamiyatini tushuntiring.
5. Prokariot va eukariot xujayralarining asosiy farqlarini aytib bering.
6. Organoidlar klassifikatsiyasini tushuntiring.
7. Organoidlarning tuzilishi, funksiyalarini tushuntiring.
8. Qanday organoidlarni yorug‘lik mikroskopida, qandaylarini esa elektron mikroskopda ko‘rish mumkin?
9. Kiritmalar organoidlardan qanday farqlanadi?

O‘quv jihozlari.

O‘simlik, hayvon va bakteriya hujayralarining jadvali; eukariot hujayralari tuzilishiga oid sxemalar (yorug‘lik va elektron mikroskop orqali ko‘rinishi); mikropreparatlar; piyoz pardasi hujayralari, baqa va sut emizuvchilar qonining surtmasi; elektron mikrofotografiyalar, organoidlar va kiritmalarning slaydlari; yorug‘lik mikroskoplari; suv o‘tlari, buyum oynasi, qoplag‘ich oynacha, pipetkalar, Petri kosachasi, piyoz, kartoshka, KaS_1 ning 10%li eritmasi, yod eritmasi, filtrlovchi qog‘ozlar.

Mashg'ulot rejasi.

1. Piyoz pardasi hujayralarini o'rganish. Piyoz po'stining ichki tomonidan pardasi ajratib olinadi va uning kichik qismi buyum oynasiga, Lyugol eritmasi tomchisiga joylashtiriladi. Hujayralar mikroskopda avval kichik ob'ektiv, keyin katta ob'ektiv yordamida o'rganiladi. Katta ob'ektivda sitoplazmaning hujayraning o'rtasiga joylashgan yadroni, undagi yadrochalarni ko'rish mumkin. Sitoplazmaning bo'yalmagan bo'shliqlari - vakuolalar hisoblanadi. Albomga bir nechta hujayraning rasmi chiziladi, sitoplazma, yadro, vakuolalar, hujayra qobig'i belgilab qo'yiladi.

2. Kartoshka hujayralarini o'rganish. Buning uchun kartoshkaning juda yupqa qilib tayyorlangan kesmalari buyum oynasi ustidagi suv tomchisiga joylashtiriladi va qoplovchi oyna bilan yopib, mikroskopda o'rganiladi, keyin yod tomchisi tomiziladi. Yod kraxmalni yaxshi bo'yaydi, shuning uchun katta ob'ektivda tekshirganda kraxmal donachalarini yaxshi ko'rish mumkin. Bir nechta hujayraning rasmi chiziladi, ularning qobiqlari, sitoplazmalari, kraxmal donachalari belgilab qo'yiladi.

3. Suv o'ti hujayralarini o'rganish. Buyum oynasiga bir tomchi suv tomiziladi va unga suv o'tining kichik bo'lakchasi joylashtirilib, usti qoplovchi oyna bilan yopiladi. Preparat avval kichik, keyin katta ob'ektiv orqali kuzatiladi. Hujayralar to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lib, ikki qavat qalin qobiq bilan qoplangan, sitoplazmada ko'p sonli yumaloq-oval yashil rangli donachalar ko'rinadi. Bular - plastidalar. Bo'yalmagan preparatda yadro ko'rinmaydi. Bir nechta xujayraning rasmini chizib, qobiq, sitoplazma, plastidalar belgilab qo'yiladi.

4. Baqa va odam qoni hujayralarini o'rganish. Buning uchun baqa va odam qoni surtmasining bo'yalgan doimiy preparatlaridan foydalaniladi. Mikroskop ostida asosan qizil qon hujayralari (eritrotsitlar) ko'rinadi. Baqaning qizil qon hujayralari yadrolu, odamniki esa yadrosiz hujayralardir. Oq qon tanachalari yadrosi segmentlarga bo'lingan (neytrofillar) yoki bo'linmagan (limfotsitlar) bo'lishi mumkin. Baqaning qon hujayralari, eritrotsitlarining rasmlari chiziladi. Har bir eritrotsitning qobig'i, yadrosi, sitoplazmasi belgilab qo'yiladi.

Keyin jadvallar, tayyor elektron mikrofotografiyalar va slaydlar yordamida hujayraning nafis tuzilishi o'rganiladi. Hujayraning nafis tuzilishi albomga chizilib, uning organoidlari belgilab qo'yiladi.

Vaziyatga doir masalalar:

1. Preparatni yorug'lik mikroskopida o'rganayotganimizda yadroning hujayra qobig'iga yopishgan, siqilgan holda joylashgani ko'rindi. Bu qanday hujayra bo'lishi mumkin, nima uchun uning yadrosi periferiyaga joylashganligini tushuntiring.
2. Hujayraning elektron mikroskopda olingan rasmini o'rganayotganimizda umumiy membrana bilan o'ralgan, ichida parchalanayotgan mitoxondriyalar, kanalchalar joylashgan yirik pufakcha ko'rindi. Bu kanday organoid bo'lishi mumkin?
3. Hujayraning elektron mikrofotografiyasida sitoplazma endoplazmatik to'r kanalchalari va pufakchalari bilan to'la ekanligi ko'rindi. Bu hujayra qanday asosiy funksiyani bajarishi mumkin?

Test topshiriqlari:

1. Ribosomalar qanday vazifalarni bajaradi? A. Endoplazmatik to'rga joylashsa "eksport" uchun oqsil sintezlaydi. V. Endoplazmatik to'rga joylashmasa hujayraning o'zi uchun oqsil sintezlaydi. S. Lipidlar va uglevodlarni sintezlaydi.

D. Transport funksiyasini bajaradi. E. To'g'ri javob berilmagan.

2. Tiriklikning elementar strukturaviy, funksional va genetik birligi nima?

A. Gen. B. Xromosoma. S. Hujayra. D. Organizm. E. To'r.

3. Plazmolemmaning eng to'g'ri tarifini toping: A. Ikki qavat fosfolipidlar.

B. Ichki va tashqi tomonidan oqsil bilan qoplangan bimolekulyar lipidlar. S. Ikki qavatli fosfolipidlarda oqsil molekulalari mozaik joylashgan. D. Ikki qavatli fosfolipidlarda ichki va tashqi tomondan uzluksiz oqsil qavatlari joylashgan. E. Bimolekulyar oqsil qatlami.

4. Xususiy organoidlar:

A. Faqat maxsus funksiyalarga moslashgan hujayralarda uchraydi.

B. Ularga harakat organoidlari misol bo'la oladi.

S. Hamma hujayralarda uchraydi. D. A va B javoblar to'g'ri.

E. B va S javoblar to'g'ri.

5. Quyidagilardan qaysilari hayvon hujayralarida uchraydi?

1. Ribosomalar; 2. Nukleoid; 3. Hujayra devori; 4. DNK; b. Mitoxondriyalar.

A. 1, 4, 5. B. 2, 3. S. 1, 3, 4, 5. D. 1, 3. E. 2, 5.

6. Biologik mikrosistemalarni ko'rsating:

A. To'qima, organ, organizm. B. Organizm, biotsenoz, biosfera.

S. Hujayra ichi, hujayra, to‘qima. D. Molekula, hujayra ichi, hujayra.
E. Hujayra, organ, organizm.

7. *Virxov hujayra nazariyasiga qanday tushuncha kiritdi?*

A. Hamma hujayralar bir-biriga o‘xshaydi. B. Hujayra hujayradan hosil bo‘ladi. S. Hujayrasiz hayot bo‘lmaydi. D. Hujayra mustaqil sistema emas. E. Hujayra-tiriklikning tuzilish birligi.

8. *Qaysi organoidlar prokariotlarda uchramaydi?*

A. Mitoxondriyalar, sentriolalar, plastidalar, endoplazmatik to‘r. B. Mitoxondriyalar, ribosomalar, sentriolalar, endoplazmatik to‘r. S. Sentriolalar, Golji kompleksi, ribosomalar, lizosomalar. D. Plastidalar, hujayra markazi, ribosomalar, endoplazmatik to‘r. E. Mitoxondriyalar, endoplazmatik to‘r, ribosomalar, sentrosomalar.

9. *Lizosomalar funksiyalari:* A. Oqsillar, yog‘lar, uglevodlarni sintezlaydi.

B. ATF va oqsillarni sintezlaydi. S. Nuklein kislotalarni sintezlaydi. D. ATFni parchalaydi. E. Oqsillar, nuklein kislotalari, uglevodlarni parchalaydi.

10. *Hujayra markazi funksiyasi:*

A. Hujayra bo‘linishida qatnashadi. B. Moddalar sintezida qatnashadi. S. Hujayra siklini idora qiladi. D. Oqsillarni sintezlaydi. E. Moddalarni parchalaydi.

2-Mavzu

HUJAYRA YADROSINING TUZILISHI. HUJAYRADA AXBOROT OQIMI

Mavzuning mazmuni

Yadro (nukleus) - xujayraning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir. Hamma eukariot hujayralar yadroga ega. Faqat ba'zi hujayralargina o'z takomilining oxirgi bosqichida yadrosini yo'qotadi (sut emizuvchilarning qizil qon hujayralari). Har bir hujayrada yadro asosan bitta bo'ladi, ammo ikkita yoki bir nechta yadroli hujayralar ham mavjud (jigar va ko'ndalang targ'il mushak hujayralari). Yadroning shakli asosan hujayra shakliga va uning funksiyasiga bog'liq bo'ladi.

Interfaza holatidagi hujayralarda yadrolar *yadro qobigidan, xromatidan, yadrochadan va yadro shirasidan* tuzilgan bo'ladi.

Yadro irsiy axborotni saqlaydi, ko'paytiradi, tashiydi va shu tufayli oqsil sintezida, hujayraning fiziologik hamda morfologik jarayonlarini belgilashda asosiy ahamiyatga ega bo'ladi (3-rasm).

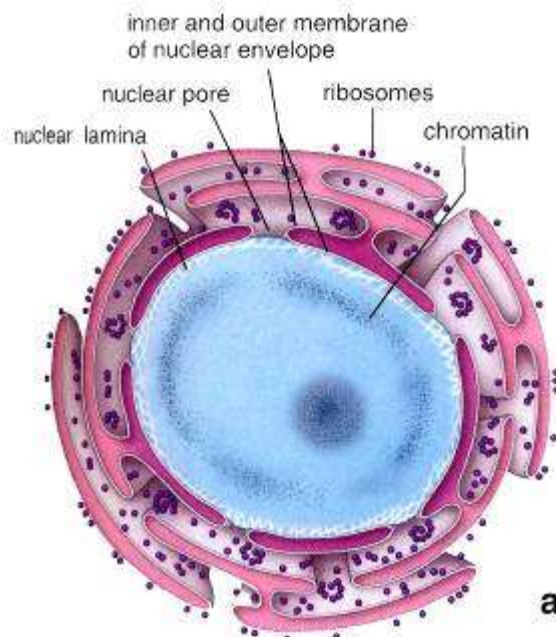
Yadro qobig'i – kariolemma yadroni sitoplazmadan ajratib turadi. Kariolemma tashqi va ichki membranaliridan tuzilgan. Tashqi yadro membranasi yuzasida ribosomalar joylashgan bo'lib, bu membrana endoplazmatik to'r hosil qilishda ishtirok etadi. Yadro qobig'i membranalari orasida perinuklear bo'shliq bo'ladi. Har bir membrana qalinligi o'rtacha 10 nm.

Yadro qobig'ida yadro teshiklari porasoma kompleksi joylashadi. Teshiklar diametri o'rtacha 70-80 nm, teshiklarda 3 qator (har qatorda 8 tadan) granulalar joylashgan va ular o'rtada yotgan granula bilan mayda iplar yordamida birlashgan. Shunday qilib bir porasomada xajmi 25 ta granula bo'ladi. Yadro faollashganda teshiklar soni ortib boradi va bir yadro qobig'ida minglab porasomalar bo'ladi.

Yadro shirasi (karioplazma, kariolimfa) - yadroning ichki muhiti bo'lib, unda xromatin, yadrochalar va har xil donachalar joylashgan. Yadro matriksida 2-3 nm qalinlikdagi oqsil tanachalari bo'lib, ular yadro ichidagi strukturalarni birlashtiruvchi ichki skelet vazifasini o'taydi. Regulyator fermentlar ham mavjud.

Xromatin – xromosomalarning interfaza davridagi ko'rinishidir. Interfaza davrida xromosomalar spirallari yoyilgan (euxromatin) va spirallashtirilgan qismlari (geteroxromatin) ko'rinadi. Xromatinning kimyoviy tarkibi asosan DNK va oqsildan tashkil topgan (shuning uchun ham ular maxsus bo'yoqlar bilan bo'yalish hususiyatiga ega).

Xromosomalar tarkibida ma'lum miqdorda RNK, yog'lar, uglevodlar, metall ionlari ham uchraydi.

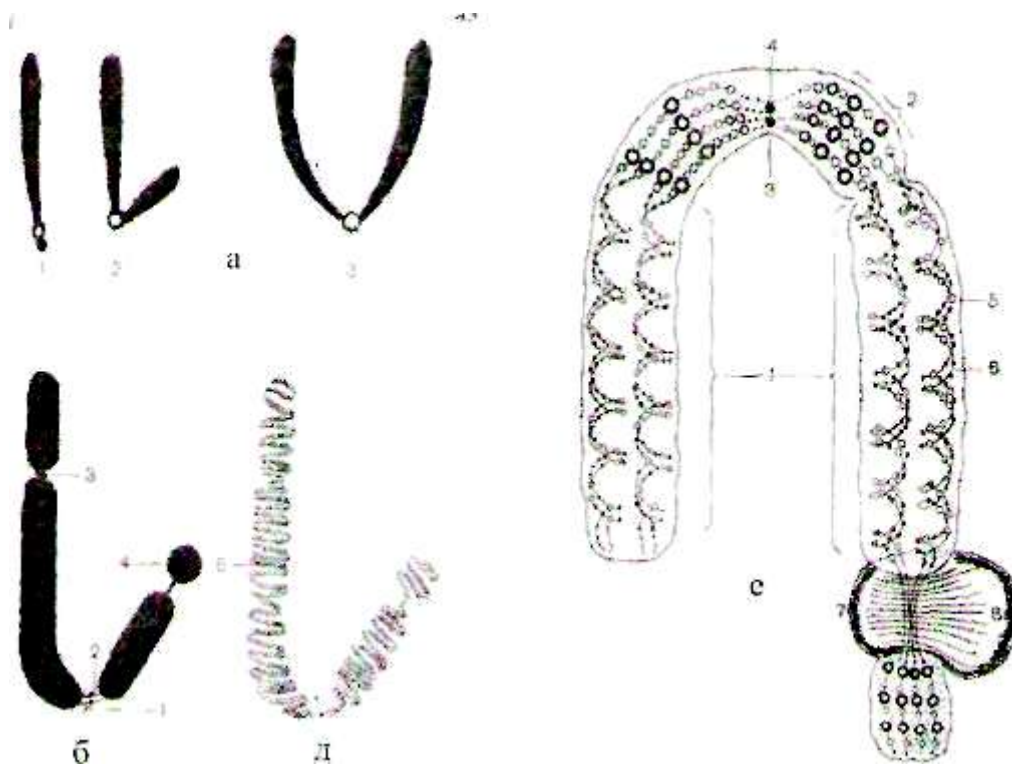


15-rasm. Hujayra yadrosi ko'ndalang kesimning sxematik ifodasi:
1-yadro teshigi; 2-tashqi yadro membranasi; 3-ichki yadro membranasi;
4-yadro atrofi bo'shligi; 5-yadrocha, 6-ribosomalar; 7-donador endoplazmatik to'r; 8-hromatin

Bo'linayotgan hujayralarda *xromosomalar* to'g'ri yoki egilgan tayoqchalar shaklida bo'ladi. Xromosomalar sentromera (birlamchi belbog') bilan ikki yelkaga bo'linadi. Sentromeraning joylashishiga qarab uch turdagi xromosomalar farqlanadi: metatsentrik (teng yelkali). Submetatsentrik (tengmas yelkali), akrotsentrik (belbog'i bir uchiga yaqin) xromosomalar. Ba'zi xromosomalarning ikkilamchi (yadrocha hosil qiluvchi) belbog'i mavjud. Hromosomalarning bu qismi interfazada yadrocha hosil qilishda qatnashadi (4-rasm).

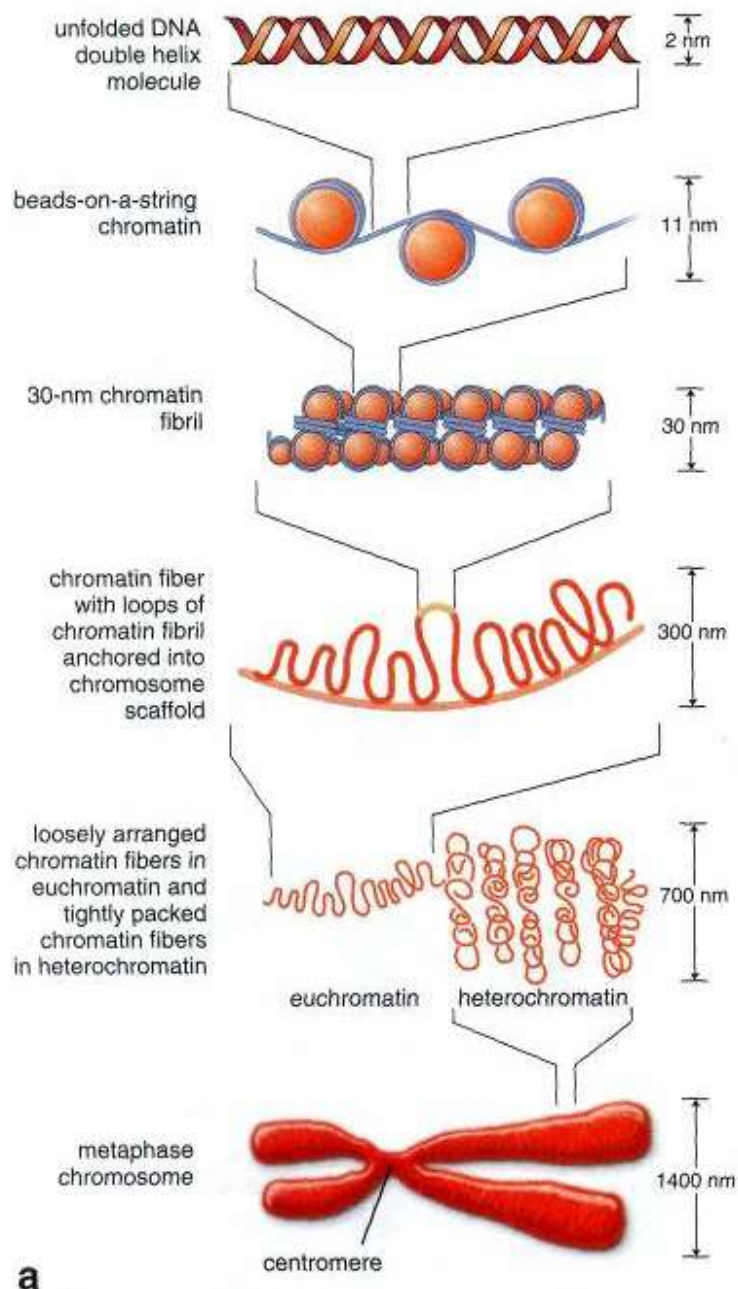
Metafaza xromosomalari ikkita spiral holatda o'ralgan xromatidalardan iborat bo'lib, ular sentromera orqali o'zaro birikadi. Bo'linish oxirida xromatidalar bir-biridan ajralib, mustaqil xromosomalarga aylanadi.

Elektron mikroskopda kuzatganimizda uning eng elementar tuzilmalarini ko'ramiz. Ular diametri 10-13 nm ga teng bo'lgan DNK hamda gistonli oqsildan tashkil topgan ipchalar yoki nukleogistonlardir. Nukleogistonlar o'z navbatida nukleosomalardan (15-rasm) tashkil topgan.

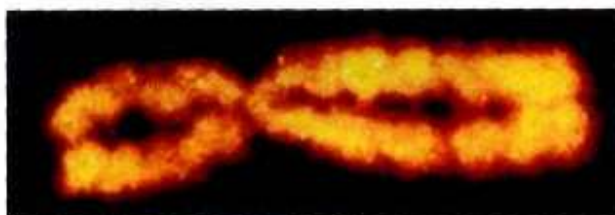


16-rasm. Hromosoma tuzilishi va tiplari.

a-xromosoma tiplari: 1-akrotsentrik; 2-submetatsentrik; 3-metatsentrik
 b-tashqi tuzilishi; d-ichki tuzilishi; 1-birlamchi belbogʻ; 2-seitromera; 3-ikkilamchi belbogʻ; 4-yoʻldosh; 5- xromonemalar. e - xromonemaning nafis tuzilishi; 1- euxromatin; 2-geteroxromatin; 3-birlamchi belbogʻ; 4-sentromera; 5- xromatida; 6- xromoiema; 7-ikkilamchi belbogʻ; 8-yadrocha.



a



b

17-rasm. Euxromatin, geteroxromatin

Nukleosomalar orasidagi qismning diametri 1,5 nm bo'lib, DNK bispiralining qalinligiga to'g'ri keladi. Nukleosomalar asosini sakkiz molekuladan iborat bo'lgan gistonlar tashkil qiladi. Ularga esa DNKning 200 juft nukleotiddan tashkil topgan qismi o'ralgan. Bunday tuzilish irsiy modda uzunligining ancha kamayishiga sabab bo'ladi.

Xromosomalarning sust bo'yaluvchi qismi - euxromatin, yaxshi bo'yaluvchi, spiralga ko'proq o'ralgan qismi - geteroxromatin deyiladi. Har bir xromosoma euxromatin va geteroxromatin qismlarining joylashish tartibi bilan boshqa xromosomalardan farq qiladi. Euxromatinlar asosan transkripsiyalanuvchi genlardan tashkil topgan, geteroxromatinlar esa struktura vazifasini bajaradi, deb taxmin qilinadi.

Fakultativ geteroxromatin ayol organizmida ikkita xromosomadan birining kuchliroq spirallanishi natijasida hosil bo'ladi va Barr tanachalari (jinsiy X - xromatin) ni hosil qiladi.

Har bir biologik to'rd a o'z xromosomalarning muayyan miqdori bo'ladi. Bu xususiyat xromosomalar soniniig doimiyligi qonuni deyiladi (masalan, askarida xujayrasi yadrosida ikkita, drozofilanikida sakkizta, odamnikida qirq oltita xromosoma mavjud).

Xromosomalarning har qaysisi o'z juftiga ega bo'lgani tufayli xromosomalar juftligi qonuni ham mavjud. Har bir juftga kiruvchi xromosomalar gomolog xromosomalar deyiladi. Har bir juftga kirgan xromosomalar o'z hususiyatlariga ko'ra boshqa juft hromosomalardan farq qilishi xromosomalar individualligi qonuni orqali ifodalanadi.

Hujayralar bo'linishi davrida har bir xromosoma xuddi o'ziga o'xshash xromosomani hosil qiladi. Bu xromosomalar uzluksizligi qonunidir.

Somatik xujayralarda xromosomalarning to'liq, juft (diploid) to'plami, gametalarda esa **toq (gaploid)** to'plami mavjud.

Yadrocha. Elektron mikroskop orqali tekshirilganda yadrochaning ipsimon va donador qismlardan tashkil topganligini ko'rish mumkin. (5-rasm). Ipsimon qism yirik boshlang'ich DNK molekulalari bilan oqsil komplekslaridan tashkil topgan. Yetilish jarayonida fibrillalar ribonukleoproteid donalarga aylanib, donador qismni tashkil qiladi. Ribonukleoproteidlar prsribosomalar bo'lib, sitoplazmada ribosomalarni hosil qiladi.

Yadrochada ribosoma RNKsi (rRNK) ning sintezi, yetilishi va oqsillar bilan birlashishi sodir bo'ladi. rRNK genlari xromosomalarniig ma'lum qismlariga joylashgan bo'lib, yadrocha hosil qiluvchilar deyiladi.

HUJAYRADA AXBOROT OQIMI

Axborot oqimi xujayraning asosiy xususiyatlaridan bo'lib, bunda irsiy axborot yadrodan sitoplazmaga, DNKdan ribosomalarga yo'naladi. Axborot oqimida yadro apparagi (xromosomalar, DNK, iRNKlar) va

sitoplazma apparati (ribosomalar, tRNK, rRNK, fermentlar aminokislotalar) qatnashadi. Axborot oqimi genetik kod asosida amalga oshiriladi. ***Genetik kod - bu irsiy axborotning nuklein kislotalar molekulasida nukleotidlar ketma-ketligida tripletlar sifatida yozilishidir.*** Axborot oqimi jarayonida oqsil biosintezi amalga oshiriladi.

Karioplazma - yadroning matriksi bo'lib, unda har xil strukturaviy, regulyator oqsillar fermentlar mavjud.

Oqsil biosinteziining 1 etapi - transkripsiya bo'lib, bunda irsiy axborot DNKdan iRNKga ko'chiriladi. Dastlab sintezlangan iRNK (pre-iRNK) tarkibida axborot saqlamaydigan (intron) va axborot saqlovchi (ekzon) qismlari mavjud va u funksional yetilmagan bo'ladi. Pre- iRNK ning yetilish jarayonida (protssessing) ingronlar fermenglar yordamida uzib tashlanib ekzonlar qayta ulanadi (splaysing). Shundan keyin yetuk iRNK sitoplazmaga chiqaziladi.

Oqsil biosinteziining ikkinchi etapi - translyasiya deyiladi. Bu jarayon ribosomalarda kechadi. unda iRIK ribosomaning kichik va katta birliklari orasida joylashadi. Ribosomannng A (aminokislota) qismiga aminokislota - tRNK kompleksi birikadi. Agar tRNK antikodoni iRNK kodoniga komplementar bo'lsa aminokislota ribosomaning R(peptid) qismida peptid tarkibiga ulanadi va ribosoma keyingi tripletga joyini o'zgartiradi.

Shunday qilib translyasiya jarayonida axborot nukleotidlar kodidan oqsil molekulalaridagi aminokislotalar kodiga ag'dariladi.



Mashg'ulotning maqsadi.

Interfaza holatidagi hujayra yadrosi tuzilmalarini puxta o'rganish, metafaza xromosomalarining mikroskopik va elektron mikroskopik tuzilishini, euxromatin va geteroxromatin qismlarini o'rganish. Oqsil biosintezi bosqichlarini, genetik kodni o'quv jadvallari yordamida o'zlashtirish.

Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

I. Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob bering:

1. Yadroning asosiy funksiyasi.
 2. Yadroning asosiy tarkibiy qismlari.
 3. Yadrosiz xujayralarga misollar keltiring.
 4. Odamning ko'p yadroli xujayralariga misollar keltiring.
 5. Xromatin va xromosoma tushunchalari orasidagi farqni bilasizmi?
 6. Yadrocha qanday hosil bo'lishini tushuntiring.
 7. Qanday xujayralarda yadrocha yaxshi rivojlanganligini bilasizmi?
 8. Karioplazma tarkibida qanday fermentlar uchraydi?
 9. Kariolemmaning nafis tuzilishini tushuntiring.
 10. Nukleosoma tuzilishi va funksiyasi.
 11. Genetik kodni ta'riflang, uning kanday asosiy xususiyatlarini bilasiz?
 12. Oqsil biosintezining asosiy bosqichlarini tushuntirib bering.
- II. Vaziyatga doir masalalar va test topshiriqlariga javob bering va javobingizni isbotlang.

O'quv jixozlari.

O'simlik va hayvon hujayralarining mikroskopik hamda elektron mikroskopik tuzilishini aks ettiruvchi rasmlar, xromosomalarning mikroskopik va nafis tuzilishini, oqsil biosintezi va genetik kodni ifodalovchi jadvallar, piyoz pardasi hujayralari, baqa va sut emizuvchilar qoni surtmalari, har xil to'qimalar hujayralari mikropreparatlari, hujayralarning elektron mikrofotografiyalari, yorug'lik mikroskoplari, buyum oynasi va qoplag'ich oynacha, pipetkalar. Petri kosachasi, yod eritmasi, filtrlovchi qog'ozlar, toza shpatellar.

Mashg'ulot rejasi.

Mavzuning asosiy nazariy tomonlarini o'zlashtirib olgandan keyin talabalar piyoz pardasi hujayralarining vaqtincha preparatini, og'iz epiteliysi hujayralarining vaqtincha preparatlarini tayyorlab, avval

kichik, keyin katta ob'ektiv orqali yadroning mikroskopik tuzilishini o'rganadilar va albomga rasmini chizadilar. Keyin elektron mikrofotografiyalardan yadroning nafis tuzilishini o'rganadilar. Har xil to'qimalarning tayyor preparatlari mikroskop yordamida o'rganiladi, yadrolarning tuzilishiga, shakliga e'tibor beriladi. Masalalar va test topshiriqlariga javoblar muhokama qilinadi. Jadvallar yordamida axborot oqimi, genetik kod, oqsil biosintezi bosqichlarini o'rganadilar va jadvallarni albomga chizadilar. Mashg'ulot oxirida talabalar bilimlari baholanadi, keyingi mashg'ulot uchun vazifalar beriladi.

Vaziyatga doir masalalar. Elektron mikrofotografiyada hujayra yadrosi qobig'i ayrim joylarda shikastlangan bo'lsa ham yadroning shakli o'zgarmagan. Sababini tushuntirib bering.

2. Elektron mikrofotografiyada suyak ko'migining hujayralari aks ettirilgan. Yosh hujayralar yadrosida euxromatin qismlari, yetuk hujayralar yadrosida esa geteroxromatin qismlar ko'proq. Bu nimadan dalolat beradi? 3. Despirallashgan DNK molekulasi uzunligi 5 sm ga yaqin bo'ladi. Ma'lumki bitta xromosomada 1 molekula DNK joylashadi. Xromosomalarning o'rtacha uzunligi 0,1 - 0,2 mikrometrga teng. DNK shunday kichik o'lchamli xromosomada qanday joylashishini tushuntiring.

Test topshiriqlari.

1. Kodning ayniganligi:

A. Bitta aminokislotani bir nechta kodon kodlashtirishi. B. Bir kodon faqat bitta aminokislotani kodlashtirishi. V. Bir kodon nukleotidlari ikkinchi kodonni to'ldirmasligi. D. Genetik kodning hamma organizmlar uchun bir xilligi. ye. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

2. Nukleosomalar:

A. Hujayra organoidlari. B. Ribonukleoproteidlar.
S. Xromosomaning tuzilishi birligi, gistonlar va DNKdan tashkil topgan.
D. DNK, RNK, gistsiz oqsillardan tashkil topgan.
E. Lipoproteidlar va DNK dan tashkil topgan.

3. Komplementarlik - bu:

A. Nuklein kislotalarda nukleotidlar ketma-ketligi bilan oqsildagi aminokislotalar orasidagi parallelizm.
B. Pre - iRNKdan ayrim kismlarini kesib tashlanishi.
S. Pre - iRNK kismlarining ulanishi. D. Kodning tripletligi.
E. DNKda terminator kodonlar mavjudligi.

4. Yadrocha:

A. Membrana bilan o'ralgan. B. Fibrillasimon va donador qismlardan tuzilgan. S. Ribosomalarni hosil qilishda katnashadi. D. A va B javoblar to'g'ri. ye. B va S javoblar to'g'ri.

5. Odam xromosomalaridan qanchasi yadrocha hosil qilishda qatnashadi?

A. Hammasi; B. Bittasi ham qatnashmaydi; S. Bir jufti; D. Uch jufti; E. 5 jufti

6. Prokariotlarning irsiy materiali:

A. Halqasimon DNK - genofor; B. DNKning erkin bispirali; S. Nukleosomalardan tuzilgan xromosoma; D. RNK; ye. DNK yoki RNK.

7. Xromosomaning asosiy kimyoviy tarkibi:

A. DNK va oqsil; B. DNK, minerallar; S. Yog'lar, uglevodlar, DNK; S. Oqsillar, yog'lar; E. Uglevodlar yog'lar, minerallar, DNK.

8. DNKning AAT kodogeniga iRNKning qaysi kodoni to'g'ri keladi? A. UUA; B. AAU; S. SSU; D. GGT; E. TTA.

9. Kodonni universalligi:

A. Bitta aminokislotaga bir nechta kodon to'g'ri keladi. B. Bir kodon faqat bitta aminokislotani kodlashtirishi. S. Bir kodon nukleotidlari ikkinchi kodonni to'ldirmasligi. D. Genetik kodning hamma organizmlar uchun bir xilligi. O. Hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

10. Odam xromosomalari:

A. 2 ta yelkadan va sentromeradan tuzilgan.
B. Ikkilamchi belbog'i va yo'ldoshi bo'lishi mumkin.
S. yelkalar uzunligi va yo'ldoshiga qarab klassifikatsiyalanadi.
V. Hamma javoblari to'g'ri. E. A va B javoblar to'g'ri.

11. Eukariotlarning harakterli xususiyatlari:

1. Replikatsiya multireplikon tipda; 2. Yadro kobig'i mavjud; 3. Gistonli oqsillari mavjud; 4. Gistonli oqsillari bo'lmaydi; 5. Yadro qobig'i yo'q; 6. Transkripsiya va translyasiya ajralgan; 7. Transkripsiya va translyasiya ajralmagan; 8. Replikatsiya unireplikon tipda. A. 1, 2, 7; B. 2, 4; S. 4, 5, 7, 8; D. 1, 3, 6; ye. 1, 2, 3, 6.

3-Mavzu

HUJAYRANING HAYOT SIKLI. HUJAYRALAR BO‘LINISHI. MITOZ. MEYOZ

Mashg‘ulotning mazmuni

Hujayralarning bir bo‘linishidan ikkinchi bo‘linishigacha yoki uning o‘limigacha bo‘lgan davr hujayra sikli deyiladi. Hujayra sikli: 1. Tinim davri; 2. Mitoz sikli; 3. Funksiyalarini bajarish davrlaridan tashkil topadi.

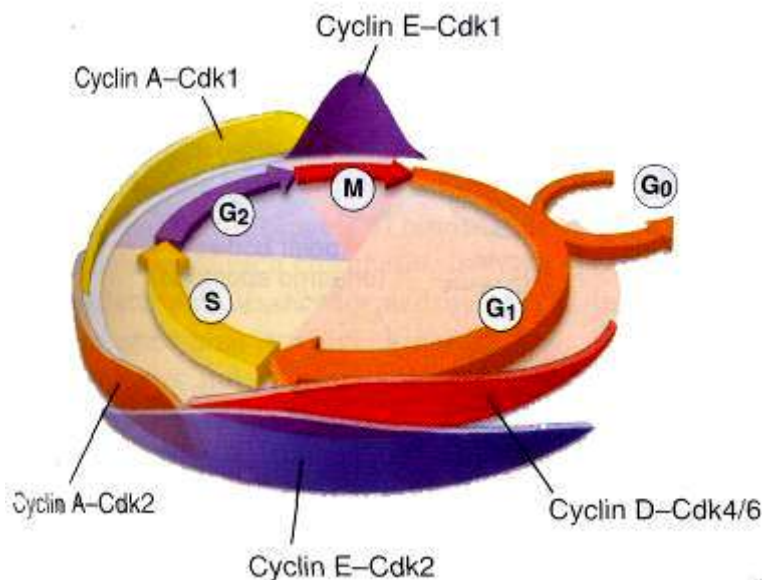
Hujayralar bo‘linish hususiyatlariga karab har hil bo‘ladilar. Ayrim hujayralar ko‘payish hususiyatiga ega bo‘lmaydi, chunki ular doimiy faol hamda funksional takomillashgan hujayralardir. Boshqa hujayralar esa doimo bo‘linib, o‘lgan, o‘z faolligini yo‘qotgan hujayralar o‘rnini to‘ldirib turadi.

Mitoz sikli mitozdan va interfazadan tashkil topadi.

Hujayradagi xromosomalarning gaploid soni "p" bilan belgilanadi. Masalan: 1p xromosomal hujayra - gaploid, 2p xromosomal hujayra - diploid, 3p ligi esa - triploid hujayra deb yuritiladi. Hujayradagi DNK miqdori "s" bilan belgilanadi. Diploid hujayrada xromosomalar miqdori 2p, DNK miqdori 2s bo‘ladi.

Mitoz sikli o‘rganilganda irsiy moddaning o‘zgarishlari ham o‘rganiladi. Mitoz sikli (17-rasm) to‘rt davrga bo‘linadi: mitoz (M), presintez (S 1), sintez (S 2), postsintez (S 2) davrlar va S O davrlar - interfazani tashkil qiladi.

Postmitoz (S 1) davrida yadrodagi DNK diploid to‘plam (2s) ga ega, lekin sitoplazmadagi oqsil va RNK miqdori ona hujayraga nisbatan ikki baravar kam bo‘lgani uchun hujayra o‘sadi, oqsil sintezlaydi, ATF to‘playdi, RNK miqdori ko‘payadi. Keyingi 8 (sintez) - davrida yadro DNKsining miqdoriy ikkilanishi (replikatsiya) kuzatiladi. Hujayralarda DNK miqdori 2s dan 4s ga ortadi. Postsintez S2 davrida bo‘linish duki asosiy oqsili - tubulin sintezlanadi. To‘qimalarda vaqtincha yoki butunlay bo‘linish xususiyatini yo‘qotgan (S O - davridagi) hujayralar ham uchraydi. Bunday hujayralar ko‘pincha kambial yoki o‘zak hujayralar bo‘ladi. Ayrim hujayralar ma'lum vaqt funksional faol bo‘lib turib, so‘ng degeneratsiyaga uchraydi (teridagi muguzlanuvchi epiteliy hujayralari). Hujayralar ikki xil usulda bo‘linib ko‘payadi.



17-rasm. Hujayra sikli sxemasi

Mitoz - murakkab bo‘linish bo‘lib, asosan somatik hujayralarga xosdir. O‘rganishni osonlashtirish uchun mitoz to‘rt bosqichga bo‘lib o‘rganiladi: profaza, metafaza, anafaza, telofaza (4-jadval).

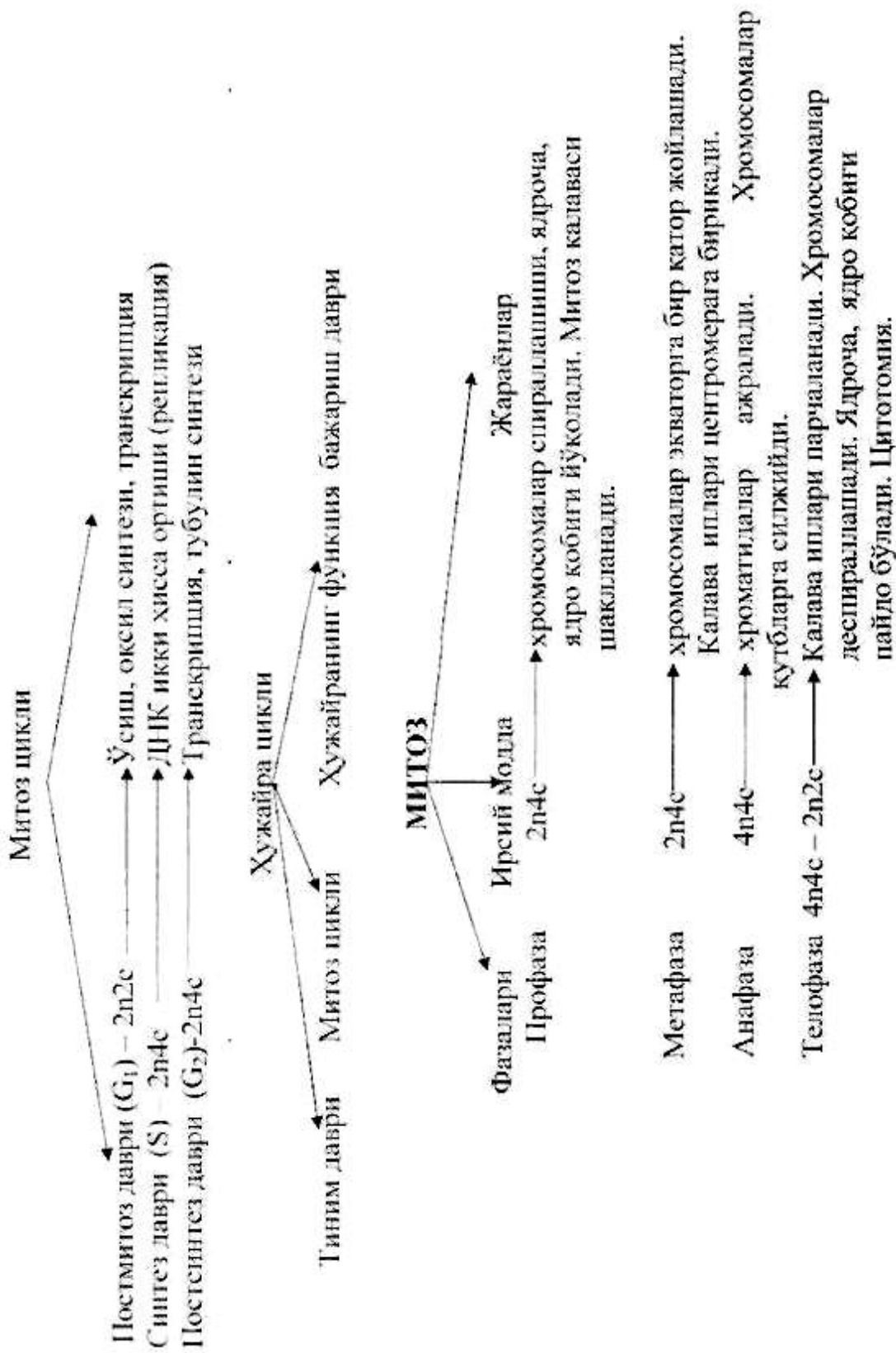
Profazada (18 va 19-rasmlar) xromosomalar spirallashishi boshlanadi. Sentrosoma sentriolalari hujayra qutblariga tarqalib, ular orasida makronaychalar tortiladi, mitoz kalavasi duki hosil bo‘ladi. Profaza oxiriga kelib, yadro qobig‘i erib ketadi, yadrocha ko‘rinmay qoladi.

Metafazada yaxshi shakllangan xromosomalar hujayraning ekvatorial tekisligiga bir qator joylashadi. Har bir xromosoma o‘zining sentromerasi bilan kalava iplariga birikadi. Metafaza oxiriga kelib, har bir xromosomada ikkita xromatida yaqqol ko‘rinadi.

Anafazada xromosomalar xromatidalarga ajralib, duk ipchalarining qisqarishi natijasida ular bir-biridan uzoqlashadi.

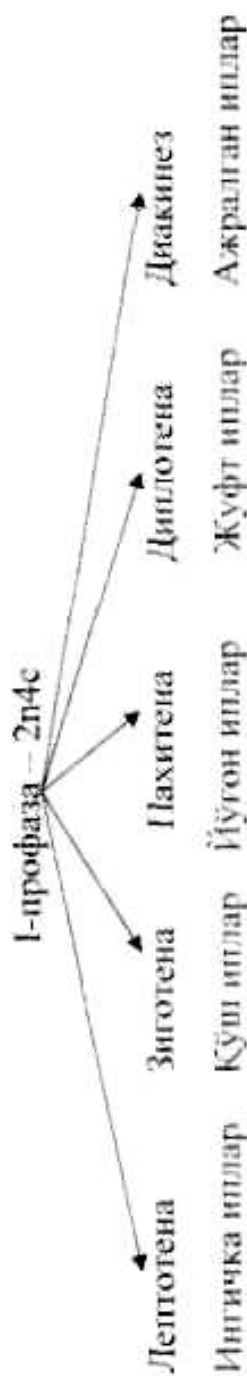
Telofazada xromatidalar despirallashib, xromatinga aylanadi. Yadro qobig‘i, yadrocha shakllanadi. Mitoz oxiriga kelib sitoplazma ham ikkiga bo‘linib (sitotomiya), diploid xromosomalar to‘plamiga ega bo‘lgan qiz hujayralar hosil bo‘ladi. Demak, mitoz natijasida qiz hujayralar xromosomalarning doimiy somatik hujayralarga xos diploid to‘plamiga ega bo‘lib qoladi.

МИТОЗ ЦИКЛИДА, МИТОЗ ВА МЕЙОЗДА ИРСИЙ АХБОРОТ ҶЗГАРИШЛАРИ
(n - хромосома гаплоид тўплами, c - ДНК гаплоид миқдори).



МЕЙОЗ

I - мейоз бўлиниш



I- метафаза – тетрадалар (жуфт хромосомалар) экваторга жойлашади – $2n4c$

I-анафаза – гомологик хромосомалар кутбларга ажрала бошлайди – $2n4c$

I-телофаза – ДНК икки хисса ортик, лекин хромосомаси гаплоид хужайралар ҳосил бўлади – $2n4c$ – $1n2c$

II-мейоз бўлиниш

II-профаза $1n2c$

II-метафаза $1n2c$

II-анафаза $2n2c$

II-телофаза $1n1c$

Mitoz vaqtida xromosomalardagi DNK miqdorining ikki barobar ortishi, xromosomalarning xujayra qutblariga tarqalishi jarayonlari buzilsa, hosil bo'lgan qiz xujayralarda xromosomalar soni o'zgarishi, irsiy axborotning o'zgarishi kabi nomotadil holatlar kuzatiladi.

Ayrim a'zo to'qimalari hujayralarida mitoz jarayoni tugallanmasdan yoki mitozda sitoplazma ikkiga bo'linmasdan DNKning ikki barobar ortishi kuzatiladi. Bu jarayon endomitoz deb ataladi. Endomitoz natijasida bitta poliploid gigant yadroli yoki bir necha yadroli hujayralar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan hujayralarda xromosomalar soni poliploid bo'ladi. (Odatda somatik hujayralarda xromosomalar soni diploid (2p) bo'ladi. Jigar hujayralarida tetraploid (4p) va oktaploid (8p) xromosomalar to'plami uchraydi. Suyak ko'migi hujayrasi - megakariotsitda xromosomalar to'plami 32 p bo'lishi mumkin).

Mitozning ahamiyati. Mitoz tufayli - 1. Hujayrada irsiy moddaning yangi hujayralarga o'tkazilishi; 2. Irsiy moddalarning yangi hujayralarga teng taqsimlanishi; 3. Organizmlar o'sishi, rivojlanish, regeneratsiyalanishi ta'minlanadi.

Meyoz jinsiy hujayralarning yetilish usulidir. Meyoz natijasida qiz hujayralarda xromosomalarning gaploid to'plami hosil bo'ladi. Meyozda ham bo'linuvchi hujayralar avval interfazani o'tadilar. **Meyoz ikkita ketma-ket keluvchi (1-meyoz, 2-meyoz) jarayonlardan iborat.** Ularning birinchisini reduksion bo'linish, ikkinchisi esa ekvatsion bo'linish deb yuritiladi (9-rasm).

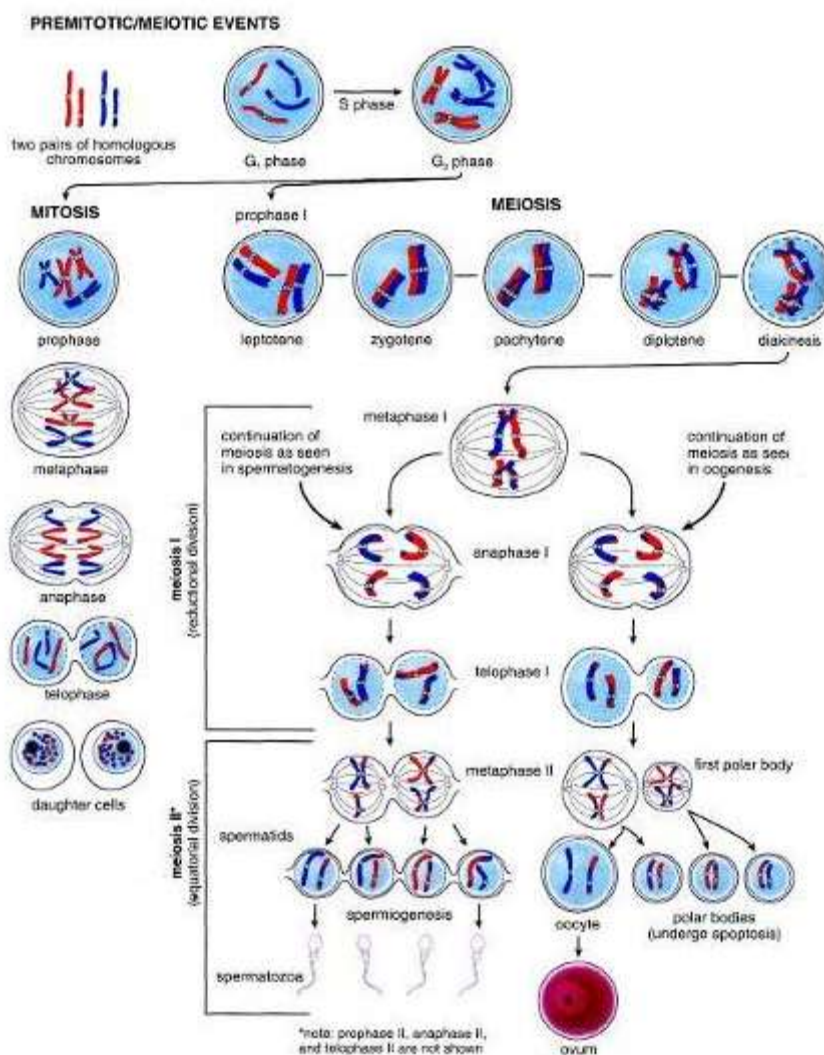
Asosiy o'zgarishlar 1-meyozda va uning 1-profazasida kuzatiladi. 1-profaza 5ta (leptotena, zigotena, paxitena, diplotena, diakinez) bosqichlardan iborat. Bu bosqichlarda gomolog hromosomalar yaqinlashib (konyugatsiya), ular bir-birlarining o'xshash qismlari bilan almashinishadi (krossingover). 1 metafazada ekvatorga bivalentlar (tetradalar) holida ikki qator bo'lib joylashadi. 1 anafazada gomolog xromosomalar butunligicha qutblarga ajrala boshlaydi. 1 telofazada esa hromosomalari gaploid, DNK miqdori esa 2s bo'lgan xujayralar hosil bo'ladi. 1 meyoz va 2 meyoz orasida interfaza kuzatilmaydi. Qisqa interkinezdan keyin 2 -profaza boshlanadi. 2 metafazada ayrim xromosomalar ekvatorga bir qator joylashadi. 2-anafazada xromosomalar xromatidalarga ajralib, qutblarga siljishni boshlaydi. 2 telofazada esa xromosomalar gaploid to'plamiga (p), DNK gaploid miqdoriga (s) ega bo'lgan hujayralar hosil bo'ladi.

Meyozning biologik ahamiyati. 1. Meyoz natijasida gaploid to'plamli hujayralar hosil bo'lganligi sababli, har bir turda xromosomalar soni doimiyligi qonuni saqlanadi. 2. Meyoz vaqtidagi gomologik xromosomalar orasidagi krossingover jarayoni natijasida kombinativ o'zgaruvchanlik kelib chiqadi, tabiiy tanlash uchun esa moddiy asos yaratiladi. 3. Meyoz jarayoni nogomologik xromosomalarini yangi kombinatsiyalarini hosil bo'lishiga olib keladi. Bu holat avlodlarda yangi belgi va sifatlarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Mashg'ulotni maqsadi.

Mitoz va hujayra sikli mohiyatini, mitoz va meyozi jarayonlarida kuzatiladigan xromosomalar sonini tuzilishi, DNK miqdoridagi o'zgarishlarni, mitoz va meyozi biologik va tibbiy ahamiyatini o'rganish.

19-rasm. Mitoz - Meyoz



Hujayralarning tashqi ta'sirlarga javoblari

Inson organizmi va uning hujayralari doimiy ravishda tashqi ta'sirotlar ta'sirida (kimyoviy, biologik, fizikaviy) bo'ladilar. Bu ta'sirotlar hujayralarda birlamchi o'zgarishlar chaqirishlari mumkin. Ta'sirotning davomiylik kuchi, harakteriga qarab hujayralardagi o'zgarishlar har xil bo'ladi.

Adaptiv o'zgarishlar – bu holatda patologik o'zgarishlar bo'lmaydi. Masalan, ayrim insonlar sovuqqa, ayrim insonlar issiqqa moslashib oladilar. Ovqat, ish turlariga ham adaptatsiya bo'ladi.

Kompensator o'zgarishlar – bu holatda hujayra organoidlari yoki ayrim hujayralarda zo'riqishlar bo'ladi va bu hujayra buzilishiga, shaklini, hajmini o'zgarishiga olib keladi (gipertrofiya, atrofiya), ayrim funksional o'zgarishlar kuzatiladi.

Tiklanadigan o'zgarishlar. Ba'zi vaqtlarda ta'sirot yo'qotilganda, hujayradagi o'zgarishlar yo'qoladi va tuzilmalar tiklanadi. Hujayraning har xil buzilishlarida umumhujayraviy o'zgarishlar vujudga keladi. Me'yorda hujayralar bo'yalganda, mayda donachalar hosil qiladi, lekin hujayra tuzilmalari buzilganda u diffuz bo'yaladi. Aksincha, tiklanish yuz berganda yana donachalar hosil bo'laveradi.

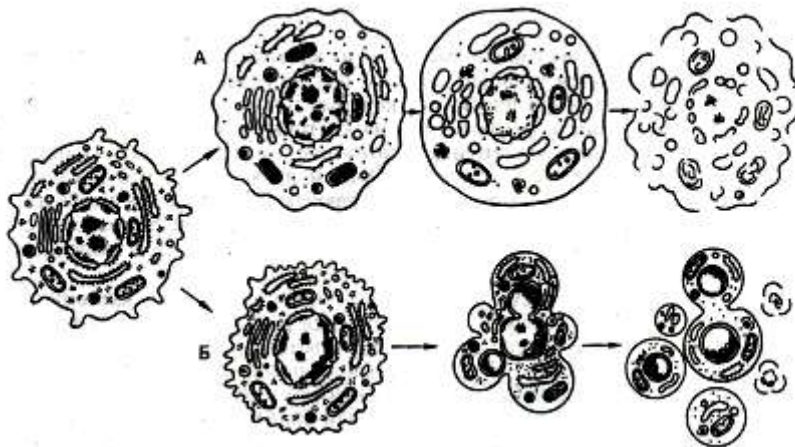
Ta'sirotlar natijasida hujayrada bo'ladigan o'zgarishlar umumiy va maxsus bo'lishi mumkin. Umumiy o'zgarishlarga membranali tuzilmalardagi o'zgarishlar (shishlar, o'tkazuvchanlikning o'zgarishi), yadrodagi o'zgarishlar (xromatin kondensatsiyasi, sintetik jarayonlarning sustlashuvi, perinuklear bo'shliq kengayishi) yuz beradi.

Mitoxondriylar shishib, kristalari kamayadi, endoplazmatik to'r parchalanib, mayda pufakchalarga aylanadi, ribosomalar kamayib, oqsil sintezi buziladi. Hujayralar o'lganda yadrolari bujmayadi (kariopiknoz), parchalanadi (karioreksis) yoki erib ketadi (kariolizis). Maxsus o'zgarishlarda hujayrada metabolitik jarayon buzilib, ayrim moddalar to'planib qolishi mumkin (yog'li distrofiyada yog'lar, uglevodli distrofiyada uglevodlar to'planib qoladi) va x.k.

Ta'sirotlar hujayraning o'limi (nekrozga) ham olib kelishi mumkin. Hozirgi vaqtda fanda hujayralarning ikki xil o'limi farqlanadi: nekroz va apoptoz (21-rasm).

Nekroz vaqtida tashqi ta'sirot natijasida hujayra membrana tuzilmalari buziladi, uning o'tkazuvchanligi o'zgaradi, organellalar o'zgaradi, hujayrada energiya hosil bo'lishi sintetik jarayonlar buziladi, DNK sintezlari to'xtaydi, lizosomal fermentlar ko'payib, hujayrani parchalab tashlaydi.

Apoptozda hujayraning o'ldiruvchi dasturi - genlar ishlaydi. Apotoz hujayraning dasturiy o'limi hisoblanadi apoptozni o'zini-o'zi o'ldiruvchi genlar boshqaradi. Apoptoz jarayoni tez kechmaydi va u nekrozdan farq qiladi. Avval yadro, keyin sitoplazma fragmentlarga parchalanadi, ya'ni hujayra bo'laklarga bo'linadi va apoptotik tanachalar hosil bo'lib, ular makrofaglar tomonidan fagotsitoz qilinadi yoki erib ketadi. Apoptoz jarayoni embriogenez jarayonida juda katta rol o'ynaydi. Bu jarayonda apoptozning buzilishi, turli stenoz, atreziya (ichak, chiqaruv naylari teshiklarining torayib qolishi, yoki berkilib qolishi) xolatlariga olib keladi. Mitoz va apoptoz o'rtasida me'yoriy balans bo'ladi. Apoptoz tezlashganda yoki sekinlashganda, bu balans buziladi va kasallikka olib kelishi mumkin bo'ladi. Hozirgi vaqtda turli o'sma kasalliklari ham apoptozning buzilishi bilan tushuntiriladi.



21-rasm. Hujayralarning o'lish yo'llari A-nekroz B-apoptoz

Mavzuning klinik mohiyati

Har bir kasallikda kasallik birinchi galda xujayradan boshlanadi, hujayrada esa hujayra qobig'idan boshlanadi. Hujayraning kasallanishi sitopatiya. Xujayra qobig'ining kasallanishi esa, sitomembranopatiya yoki membranopatiya deyiladi.

Sitopatiya - hujayraning kasallanishi, masalan jigar kasalligida jigar hujayralari, o'pka kasalliklarida o'pka hujayralari kasallanadi va shu a'zolarida kasalliklar rivojlanadi.

Sitolemma buzilganda ko'pincha uning yuzasidagi retseptorlar jarohat topadi, masalan hujayra yuzasidagi xolesterin retseptori buzilganda retseptor orqali so'rilish buziladi. Retseptorlar orqali bo'ladigan pinotsitozda bazi vaqtda retseptorlar bo'lmay qolishi yoki buzilgan bo'lishi mumkin. Bu vaqtda so'rilmay qolgan modda qonda

ko'payib ketadi. Masalan xolesterin shu usulda so'riladi va retseptor ishlamagan vaqtda qonda giperxolesterinemiya bo'ladi va kasal ateroskleroz, ishemik kasallikka duchor bo'ladi. Bunday kasallik yoshlarda ham uchrab, bemor 20-30 yoshlarda yurak kasalligidan o'lib ketishi mumkin. Ko'p sitopatiyalarda membranoliz -xujayra qobig'ining erib ketishi, unda bo'ladigan transport jarayonlarining buzilishi, xujayralararo birikishlarning buzilishi kuzatiladi. Ba'zi a'zolarida sitolemma maxsus tuzilmalar hosil qiladi va ular alohida o'rganiladi.

Sitoplazma jaroxat topganda organellalar buziladi va bunda; lizosomalarda fermentlar yetishmovchiligi yuz berganda xujayrada moddalar to'planish kasalliklari yuz beradi. Donador endoplazmatik to'r buzilganda oqsil sintezi kamayib ketadi va juda ko'p kasalliklarga olib keladi. Donasiz endoplazmatik to'r buzilganda mushaklar qisqarishi, zaharsizlantirish jarayonlari izdan chiqadi. Golji apparati buzilganda, xujayrada moddalar sintezi va ularning transporti, ekzotsitoz jarayonlari buziladi. Mayda naychalar buzilganda mitoz jarayoni kechmaydi yoki xromosomalarida kamchiliklar bo'lgan xujayralar hosil bo'ladi. Xujayra sitosketida yetishmovchiliklar yuz berganda xujayra harakati va uning ichidagi moddalar, organellalar xarakati, transporti buziladi. "Harakatsiz kiprikchalar sindromi" yoki "Kartagener sindromida kiprikchalar tarkibida dineinli qo'lchalar" (ularda dinein oqsili bo'ladi) bo'lmaydi, natijada kiprikchalar harakat qilolmaydi. Bunday holatda nafas tizimida surunkalik kasallik (chunki epiteliy tozalanmaydi) va ayollarda bepushtlik (sperma, zigota harakatlana olmaydi) paydo bo'ladi. Shuni unutmash kerakki, aslida kasallik ham- davo ham, xujayradan boshlanadi.

Yadro va uning komponentlari jarohatlanganda juda ko'p (tug'ma) kasalliklar paydo bo'ladi: ularga xromosomal kasalliklar (xromosomalar soni yoki tuzilishida o'zgarishlar bo'ladi), masalan monosomiya, trisomiya, polisomiya bo'lishi mumkin. Gen kasalliklari (birorta genning noto'g'ri shakllanishi yoki bo'lmasligi oqibatida genetik dastur buziladi va kasallik kelib chiqadi) kiradi. Kasalliklar jinsiy xujayralarda ham, somatik xujayralarda ham bo'lishi mumkin. Hozirgi kunda xujayra va uning komponentlari sababli bo'lgan birgina tug'ma kasalliklar soni 4000 dan oshib ketgan.

Apoptoz buzilganda, embrional taraqqiyotda, to'qimalar involyusiyasida o'zgarishlar bo'ladi, o'sma kasalliklar rivojlanadi, tug'ma kasalliklardan ichak, bezlar chiqaruv naylari teshiklarining berkilib (atreziyalar) yoki torayib qolishi kabi hollar yuz beradi.

Xujayralarda har xil sabablarga ko'ra mitozlar buziladi yoki sekinlashadi, bu vaqtlarda gipertrofik, gipotrofik yoki atrofik jarayonlar, kasallangan xromosomalar (abberatsiyalar, xromosomalar sonining o'zgarishi, xromosomalardagi yetishmovchiliklar va x. k.) paydo bo'ladi. Apoptotik jarayon buzilganda azolarda atreziyalar, atrofiyalar, o'sma kasalliklar va x.k. paydo bo'ladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar.

Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob toping:

1. Hujayra sikli va mitoz sikli tushunchalarini izoxlab bering.
2. Interfaza davrlarida kechadigan jarayonlarni tushuntiring.
3. Mitoz va meyoza kirishayotgan hujayrada xromosomalar va DNK miqdori qancha bo'ladi?
4. Mitozda kariokinez va sitokinez, sitotomiya jarayonlarini tushuntiring.
5. Reduksion va ekvatsion bo'linishi tushunchalarini izohlab bering.
6. Mitoz, 1 meyoza, 2-meyoz metafazalari orasidagi farqlarni bilasizmi?
7. Anafazada xromosomalarning qutblarga siljishi mexanizmlarini tushuntirib bering. _
8. Mitozning ahamiyatini aytib bering.
9. Meyozning ahamiyatini tushuntiring.
10. Mitoz dukining tuzilishi piyoz hujayralarida va kon hujayralarida nimasi bilan farqlanadi?
11. Endomitoz, poliploidiya, politeniya tushunchalarini izohlab bering.

II. Test topshiriqlariga va vaziyatga doir masalalarga javob toping, ularni asoslab bering.

O'quv jihozlari:

Jadvallar, mavzuga oid mantiqiy sxemalar, o'simlik va hayvon hujayralarida mitoz va meyoza jarayonlari aks ettirilgan mikropreparatlar, slaydlar, mikroskop, kodoskop, videofilmlar.

Mashg'ulot rejasi.

Mavzuga oid mantiqiy jadvallardan foydalanib, mitoz sikli va hujayraning hayot sikllarini, uning davrlari davomida xromosomalar to'plami, DNK miqdoridagi o'zgarishlar o'rganiladi, doimiy mikropreparatlar yordamida mitoz va meyoza fazalari o'rganiladi. Videofilmda hujayra bo'linishi namoyish etiladi, talabalar albomiga mitoz va meyoza fazalarini, irsiy moddaning o'zgarishlari aks etdirilgan

sxemalarni chizib oladilar. Mashg'ulot oxirida o'qituvchi albomlarni tekshirib, bilimlarni baholaydi, keyingi mashg'ulotga topshiriqlar beradi.

Vaziyatga doir masalalar.

1. Hujayralarning xilma - xil guruhlarida dastlab xromosomalarning diploid to'plami $2p$ va DNKning miqdori $2s$ ekanligi aniqlandi. Hujayra bo'linganidan so'ng interfazada DNKning miqdori yana aniqlandi. Bunda ayrim hujayralarda DNK miqdori $2s$, ayrimlarida $1s$, uchinchilarida esa $4s$ ekanligi aniqlandi. Hujayra qanday usul bilan bo'lingan?
2. Mitoz jarayoni kechayotganda organizm muhitning zararli omillari ta'sir qilib, mitoz duki ipchalarining parchalanishiga sabab bo'ldi. Bu holat qanday natijalarga olib kelishi mumkin?
3. Mikropreparatlarda mitoz o'rganilayotganda ba'zi preparatlarda mitoz duki tarkibida sentriolalar borligi, boshqa preparatlarda esa sentriolalar yo'qligi aniqlandi. Buning sababi nima deb o'ylaysiz?

Test topshiriqlari:

1. **Bivalentlar -bu:** A. Konyugatsiyalashayotgan gomologik xromosomalar. B. Xromatidalar tetradasi; S. Meyoz metafazasida yaxshi ko'rinadi. D. Hamma javoblar to'g'ri; ye. Faqat A va B javoblar to'g'ri.
2. **Meyozning reduksion bo'linishidan keyin hujayralarda xromosoma to'plami va DNKmiqdori qanday bo'ladi?** A. p, s ; B. $2p, s$; S. $p, 2s$; D. $4p, 4s$; E. $4p, 2s$.
3. **1-meyoz profazasining mitoz profazasidan asosiy farqi nimada?** A. Xromosomalarning yo'g'onlashishida. B. Irsiy material almashinishida. S. Xromosomalar sonining o'zgarishida. D. Bivalentlarning qutblarga ajralishida: E. DNKning avval reduplikatsiyalanishida.
4. **Prokariot xujayralar qanday usulda ko'payadi?** A. Mitoz. B. Meyoz. S. Oddiy bo'linish. D. Amitoz. E. Mitoz yoki meyo.
5. **Mitoz usulida qanday hujayralar bo'linadi?** A. Hamma somatik xujayralar. B. Yuksak differentsiyalashgan hujayralardan (neyron, eritrotsit) tashqari hamma somatik hujayralar. S. Boshlang'ich jinsiy hujayralar. D. A va B javoblar to'g'ri. E. B va S javoblar to'g'ri.
6. **Profaza xromosomasida qancha molekula DNK mavjud?** A. 1; B. 4; S. 2; D. b; E. 8.
7. **Mitoz oxirida xromosomada sancha xromatida mavjud?** A. 1; B. 2; S. 5; D. 1 yoki 2; E. 3.

8. 1 Meyoz profazasining sayisi bosqichida meyoziq uzatq yillar davomida to'xtaydi?

A. Diplotena. B. Diktiotena. S. Zigotena. D. Paxitena. E. Diakinez.

9. Xromatidalarining qutblarga ajralishi qachon kuzatiladi? A. 2-anafazada. B. 1-anafazada. S. 1-telofazada. D. 2-metafazada. E. Interfazada.

10. Mitoz metafazasida xromosomalar va DNK miqdori: A. Xromosomalari - 2p. B. Xromosomalari - 4p. S. DNK-4s. E. A va S javoblar to'g'ri. E. B va S javoblar to'g'ri.

4-Mavzu
MODDALAR VA ENERGIYA ALMASHINUVI.
TA'SIRLANUVCHANLIK
Mavzuning mazmuni

Hujayrada kechadigan molekulyar darajadagi jarayonlar organizmda normal va patologik sharoitning shakllanishini ta'minlaydi. Molekulalar tuzilishi va xususiyatlarini o'rganish modda almashinuvi buzilishidan kelib chiquvchi kasalliklar mexanizmini aniqlashda **muhim** ahamiyat kasb etadi.

Modda va energiya almashinuvi (metabolizm) o'zaro bir-biriga bog'liq ikki jarayon: assimilyasiya va dissimilyasiyadan iborat. Modda va energiya almashinuvi ham hujayra, ham organizm miqyosida kechadi.

Assimilyasiya (anabolizm) - hujayra ichiga kirgan moddalarni o'zlashtiruvchi, energiya talab (endergonik) jarayondir.

Dissimilyasiya (katabolizm) - o'zlashtirilgan moddalarning parchalanadigan va energiya hosil bo'ladigan (ekzoergonik) jarayondir. Metabolizm normal kechishi uchun metabolik fond - tashqaridan qabul qilingan moddalar, hujayrada dissimilyasiya natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar bo'lishi kerak.

Dissimilatsiya gidrolitik yoki oksidlanish reaksiyalari natijasida yuz beradi. Bu jarayonlar kislorodli va kislorodsiz muhitda amalga oshishi mumkin. Kislorodsiz (anaerob) dissimilyasiya-glikoliz, bijg'ish reaksiyalari asosida amalga oshadi. Bu reaksiyalarni quyidagicha umumlashtirish mumkin.

1) glikoliz (asosan hayvonlarda kuzatiladi)



Glikolizda hosil bo'lgan pirouzum kislotasi energiyaga boy organik moddadir.

2) bijg'ish (spirtli achish, asosan o'simliklarda kuzatiladi).



Bijg'ish jarayonida ham energiyaga boy spirt hosil bo'ladi.

Demak, anaerob dissimilyasiyada glyukoza chala parchalanadi va juda kam energiya - 2ATF hosil bo'ladi.

Dissimilyasiyaning ikkinchi samarali, ko'p energiya hosil qiluvchi, glyukozani oxirigacha - energiyasi juda kam bo'lgan moddalargacha parchalovchi xili aerob katabolizmdir:



Anaerob organizmlar prokariotlar orasida ko'proq uchraydi. Ammo eukariotlarda ham anaeroblar uchrab, ular O₂ siz muhitga ikkilamchi moslanganlar - achitqilar, parazitik hayot kechiruvchi sodd hayvonlar, ichakda parazitlik qiluvchi tasmasimonlar, askarida, ostritsa va boshqalardir.

Aerob dissimilyasiya oldidan anaerob parchalanish (masalan, glikoliz) kuzatiladi. Ana shunday holatni sut emizuvchilar va odam mushaklarida, jigarida, yuragida, eritrotsitlarida, spermatozoidlarida va o'sma hujayralarida kuzatish mumkin.

Dissimilyasiya natijasida faqat uglevodlarga emas, balki oqsillar, yog'lar ham parchalanadilar va shu tufayli energiya manbai bo'la oladilar. Ular parchalanganda S₀₂ va N₂₀ dan tashqari kichik molekulyar azotli birikmalardan mochevina, ammiak va boshqalar ham hosil bo'ladi. Bu birikmalar siydik orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Assimilyasiya va dissimilyasiya turlarini quyidagicha tasniflash mumkin (6-jadval).

Avtotrof organizmlar energiyasi kam bo'lgan anorganik moddalardan energiyaga boy yirik molekulyar organik moddalar sintezlaydilar. Ular tomonidan foydalaniladigan energiyaning turiga qarab avtotrof organizmlarni ikkiga ajratish mumkin:

1) Quyosh energiyasidan foydalanuvchilar. Ularda fotosintez jarayoni kechadi;

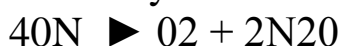
2) Ekzotermik ximiyoviy reaksiyalar energiyasidan foydalaiuvchilar. Ularda xemosintez jarayoni kechadi.

Fotosintez asosan yashil o'simliklar uchun xos. Xemosintez esa bakteriyalarning ayrim turlariga xos jarayondir. Fotosintezda xlorofill yorug'lik yutadi, elektronlari g'alayonlanib potensial energiyaga ega bo'lib qoladi va vodorod ioni bilan birikib vodorod atomini hosil qiladi:
 $p + E \rightarrow N$.

Gidroksil ioni o'z elektronini yo'qotib erkin ON radikaliga aylanadi:



Erkin ON radikallari faol bo'lganligi sababli o'zaro ta'sirlashib molekulyar kislorod va suv hosil qiladi:

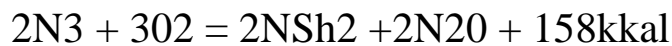


Bu jarayonlar yorug'lik tasirida kechganligi sababli **fotosintezning yorug'lik bosqichi** deb ataladi. Yorug'lik bosqichida suvning parchalanishi (fotoliz) natijasida molekulyar kislorod (O₂) hosil bo'ladi. G'alayonlangan elektronlar energiyaning bir qismi ATF sinteziga sarflanadi.

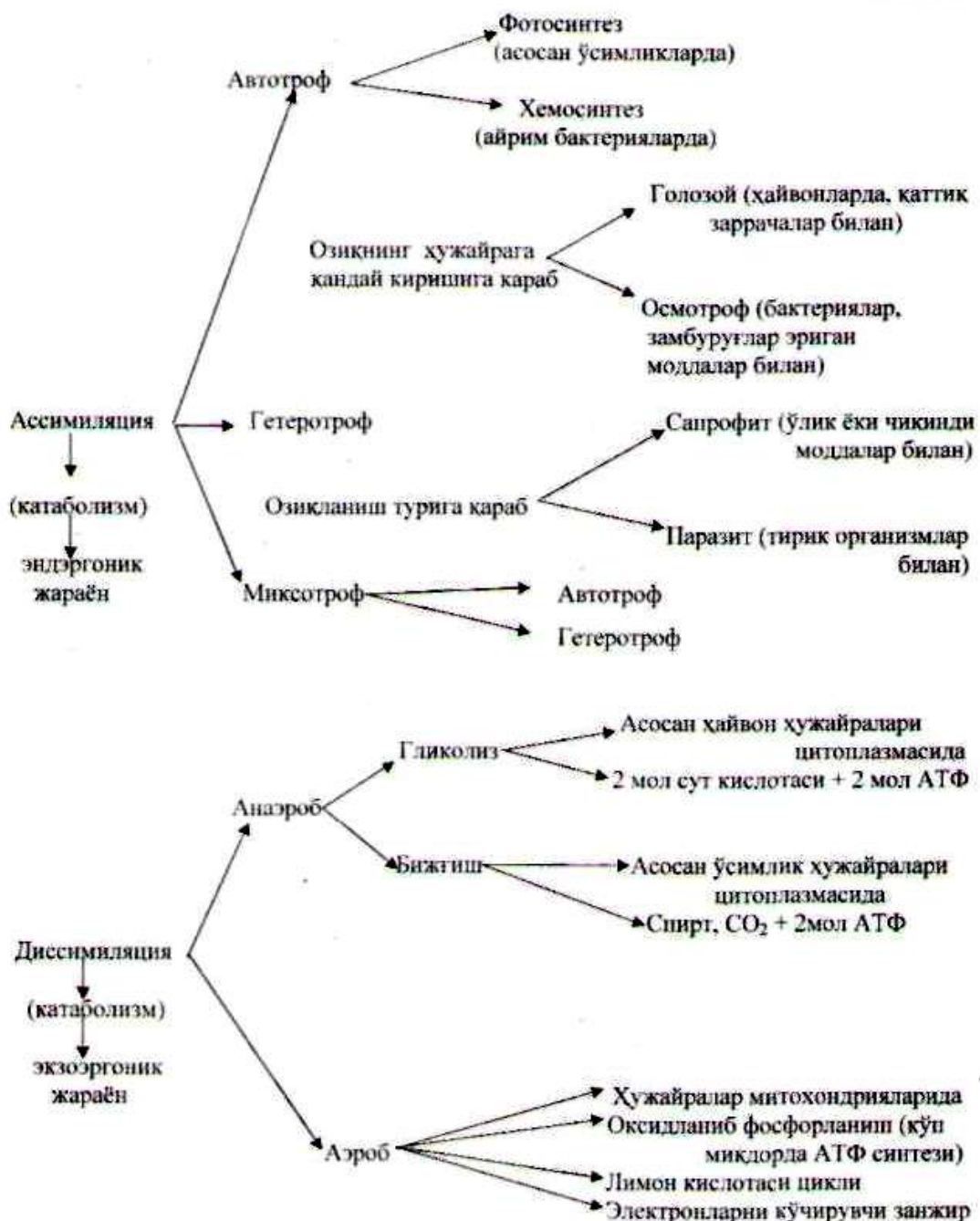
Fotosintezning keyingi jarayonlari ham yorug'likda, ham qorong'ilikda kechganligi sababli *fotosintezning qorongilik bosqichi* deb ataladi. Unda uglevodlar sintezlanadi.



Xemosintez assimilyasiya sulfo-ferro-, nitrobakteriyalarda kuzatiladi. Bunda oltingugurt, temir, azot oksidlanishidan hosil bo'luvchi energiyadan foydalanib anorganik moddalardan yuqori molekulyar organik moddalar sintezlanadi. Jumladan, nitrobakteriyalardagi ekzotermik kimyoviy reaksiyani quyidagicha ifodalash mumkin:



5-жадвал



Geterotroflar - assimilyasiya uchun tayyor organik moddalardan foydalanadilar (oqsil biosintezi, yogʻlarning sintezlanishi, glikogen hosil boʻlishi). Hamma hayvonlar ayrim oʻsimliklar, parazit bakteriyalar, zamburugʻlar xam geterotrof organizmlar hisoblanadilar. Gsterotrof organizmlar oziqni xujayraga kirishiga qarab 2 turga, oziq turiga qarab ham ikki turga boʻlinadi (yukoridagi jadvalga qarang).

Miksotrof organizmlarda sharoitga qarab autotrof yoki geterotrof assimilyasiya kuzatiladi (yashil evglena, volvoks). yetuk, sogʻlom odam organizmida assimilyasiya va dissimilyasiya bir-biriga teng holda kechadi. Lekin ayrim kasalliklarda, xilma-xil zoʻriqishlarda modda almashinuvi buziladi. Umuman olganda yosh, oʻsuvchi organizmida modda va energiya almashinuvi jadal kechadi. Masalan: 1 yoshgacha boʻlgan bolalarda 1 minutda yurak 100-120 marta uradi, ular 1 minutda 30-35 marta nafas oladilar. Bu hol organizmida energiyaga talab katta ekanligini koʻrsatadi.

Tashqaridan kiruvchi mineral tuzlar ham modda almashinuvi natijasida oʻzlashtiriladi. Kalsiy tuzlari qon ivishida, suyaklarning rivojlanishida, mushaklarning faoliyatida zarur, temir tuzlari esa gemoglobin tarkibining asosini tashkil etadi. Agarda odam organizmida yod almashinuvi buzilsa qalqonsimon bez faoliyatida oʻzgarishlar kuzatiladi.

Tasirlanuvchanlik - organizmning tashqi va ichki tasirotlarga boʻlgan javobidir. Nerv sistemasi rivojlanmagan organizmlarda ta'sirlanuvchanlik tropizm, nastiya, tassis shaklida namoyoi boʻladi.

Ta'sirlanuvchanlik organizmning doimo oʻzgarib turuvchi tashqi muhit sharoitlariga moslashishini ta'minlaydi. Harakat qilish ham tirik mavjudotlarga xos hususiyatlardan, ta'sirlanuvchanlikning tashqi ifodasi

Fotosintezning umumlashtirilgan reaksiyasi:

$6S02 + 6N20 + 674 \text{ kkal} \rightarrow 6N1206 + 602$ sifatida namoyon boʻladi. Hujayrada harakat-sikloz, (oʻsimlik hujayralarida) amyobasimon, tebranuvchi, kiprikli, xivchinli, mushakli shakllarda yuzaga chiqadi. Biologik harakatning eng oliy darajasi - mushak harakati hisoblanadi. Ularda qisqaruvchi va boʻshashuvchi maxsus organoidlar miofibrillalar harakatini yuzaga chiqaradilar.

Mashgʻulotning maqsadi

Tiriklikning asosiy xususiyatlari - moddalar, epergiya almashinuvi, tasirlanuvchanlik mohiyatlari, turlari, evolyusiyasi, biologiya va tibbiyotdagi ahamiyati bilan tanishish.

Mustaqil tayyorlanish uchun toshiriqlar.

Mavzuning mazmuni bilan tanishib chiqing va quyidagi savollarga javob toping.

1. Nima uchun moddalar va energiya almashinuvi tiriklikning eng asosiy xususiyatlari hisoblanadi, bunday jarayonlar noorganik dunyoda ham kuzatilmaydimi?
2. Assimilyasiya va dissimilyasiya jarayonlarining izohlab bering.
3. Assimilyasiya va dissimilyasiya orasidagi bog‘lanishlarni bilasizmi?
4. Ontogenez davomida assimilyasiya va dissimilyasiya mutanosibligi o‘zgaradimi.
5. Energiya almashinuvida glikolizning, Krebs siklining, elektron tashuvchi zanjirning ahamiyatini bilasizmi?
6. Energetik valyuta nima?
7. Glyukoza molekulasidagi to‘plangan energiyadan nima uchun to‘g‘ridan- to‘g‘ri foydalanish mumkin emas?
8. Nima uchun sut kislotasi va spirtga SO_2 ga nisbatan energiya ancha ko‘pligini bilasizmi?
9. Tropizm, nastiya, taksis jarayonlarini mohiyatini tushuntiring, misollar keltiring.
10. Hujayralarning qanday harakat turlarini bilasiz? (misollar keltiring)
Vaziyatga oid masalalarni yeching, test topshiriklariga javob toping va ularni isbotlang.

O‘quv jihozlari

Mavzuga oid jadvallar, mantiqiy sxemalar, evglena, tufelka, ameba tutuvchi suyuq ozuqa muhit, buyum va qoplag‘ich oynalar, preparat tayyorlash uchun ignalar, pipetkalar, osh tuzi, karmin, ko‘k metilen bo‘yoqlari, slaydlar, mikroskop, kodoskop, videofilmlar, multimediyalar.

Mashg‘ulot rejasi

Jadvallar, mantiqiy sxemalar va videofilmlar yordamida moddalar hamda energiya almashinuvi o‘rganiladi. Vaqtincha preparatlarda evglena, tufelka, amyobaning harakatlanishi kuzatiladi. Tufelkali vaqtincha preparatga karmin qo‘shilsa hazm vakuolalari aniq ko‘rinadi, osh tuzi qo‘shilganida ularning harakati tezlashishi ko‘riladi. Ko‘k metilen qo‘shilganda trixotsistalar otilishini ko‘rish mumkin. Talabalar albomga jadvallar, mantiqiy sxemalarni chizadilar. Mashg‘ulot oxirida albomlar tekshirilib, bilimlar bahonalanadi, keyingi mashg‘ulot vazifasi tushuntiriladi.

Vaziyatga doir masalalar

1. Agar tez-tez yozsak yoki tinmay juda tez harakat qilsak charchab qolamiz, mushaklarimiz qisqarishi va yozilishi susayadi. Bu hodisa mohiyatini tushuntirib bering va shu hodisani ifodolovchi kimyoviy reaksiyani yozib bering.

2. Fiziologlarning ko'rsatishicha, sut kislotasining biroz miqdorda hosil bo'lishi mushak qisqarishini jadallashtiradi. Masalan, sportchi musoboqadan oldin biroz mashq qiladi. Sut kislotasining juda ko'p miqdorda hosil bo'lishi esa mushak qisqarishini susaytiradi, uni tezda charchatib qo'yadi. Bundan tashqari sut kislotasi hosil bo'lishi uchun ko'p glyukoza sarf bo'ladi, ATF esa kam hosil bo'ladi. Endi quyidagi holatlarni ilmiy izohlab bering.

a) yuragi birmuncha kasallangan kishi tez chopsa yoki og'ir jismoniy mehnat qilsa, mushaklari kislorod bilan yetarli taminlanmaydi va natijada kislorodsiz glyukozaning parchalanishi kuzatiladi. Bunday vaqtda kishi nimani his qilishi mumkin?

b) "juda charchadim", "kuchim qolmadi" degan iboralarni qanday tushunish kerak?

3. Kishi terisida melanin pigmenti hosil bo'lish jarayoni buzilgan, ya'ni albinizm kasalligi kelib chiqqan. Bu xastalik asosida qanday modda almashinuvi buzilganligini tushuntirib bering.

Test topshiriqlari

1. Fotosintezning sorongulik bosqichida sanday reaksiyalar kuzatiladi?

1. ATF sintezi; 2. Suvning fotolizi; 3. Molekulyar kislorodning hosil bo'lishi; 4. Uglevodlarning sintezlanishi; 5. ADF sintezlanishi;

A. 1, 4; B. 2, 3, 5; S. 3, 4, 5; D. 1, 2, 3; E. 4, 5.

2. Tropizm - bu:

A. Erkin harakatlanuvchi organizmlarning ta'sirga nisbatan yo'nalishli harakat reaksiyalari.

B. Ta'sirga nisbatan o'simliklarning yo'nalishli o'sish harakatlari.

V. O'simliklar a'zolarining muhit omillari o'zgarishiga qarab yo'nalishli noaniq harakat reaksiyalari.

S. Nerv sistemasi bo'lgan organizmlarning muhit ta'siriga javob reaksiyasi.

E. Tirik organizmning har qanday ta'sirga javob reaksiyasi.

3. Aerob organizmda:

A. Avval glikoliz, keyin aerob oksidlanish kuzatiladi

- B. Faqat glikoliz kuzatiladi.
- S. Faqat aerob oksidlanish kuzatiladi.
- D. A va B javoblar to'g'ri
- E. A va S javoblar to'g'ri.

4. Fotosintezning yorug'lik bosqichida qanday reaksiyalar kuzatiladi?

1. ATF sintezi 2. Suvning fotolizi Z. Molekulyar kislorodning hosil bo'lishi.

4. Uglevodlarning sintezlanishi. 5. ADF sintezlanishi.

A. 1, 4; B. 2, 3, 5; S. 3, 4, 5; D. 1, 2, 3; E. 4, 5.

5. Glikoliz hujayraning qaysi joyida kechadi va unda qanday jarayonlar kuzatiladi?

1. Glyukozaning pirouzum kislotasiga parchalanishi

2. Uch karbon kislotalar sikli; 3. ATF sintezi; 4. Elektronlar ko'chirilishi; 5. Sitoplazmada; 6. Mitoxondriyalar ichki membranasida; 7. Mitoxondriyalar matriksida

A. 1, 3, 4, 6; B. 1, 3, 5; S. 2, 4, 6, 7; D. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; E. 3, 6, 7.

6. Avtotroflar va geterotroflarning asosiy farqi:

A. Assimiilyasiyaning qanday hujayrada kechishiga bog'liq

B. Assimiilyasiyani boshlovchi hujayralar qanday substratdan foydalanishiga bog'liq.

S. Hujayra kerakli moddalarni qanday muhitda (aerob yoki anaerob) sintezlashiga bog'liq.

D. Avtotroflar - faqat o'simliklar, geterotroflar-hayvonlar hisoblanadi.

E. Avtotroflar ATF energiyasidan foydalanadi, geterotroflar esa ovqat mahsulotlari energiyasidan foydalanadi.

7. Ta'sirlanuvchanlik shakllari qanday organizmlarda kuzatiladi?

A. Tropizm-hayvonlarda;

B. Taksis - o'simliklarda;

S. Reflekslar-zamburug'larda;

D. Hamma javoblar noto'g'ri;

E. Hamma javoblar to'g'ri.

8. Organik moddalarning aerob va anaerob parchalanishlari qaerda kechadi?

A. Mitoxondriyalarda

B. Glikoliz - mitoxondriyalarda, nafas olish - gialoplazmada

S. Glikoliz - sitoplazmada, nafas olish - mitoxondriyalarda

D. Gialoplazmada

E. Aerob jarayonlar hayvonlar uchun, anaerob jarayonlar o'simliklar uchun xos

9. Xloroplastlar:

1. Yorug'lik energiyasi hisobiga ATF sintezlaydi; 2. Nafas olishda hosil bo'lgan energiya hisobiga ATF sintezlaydi; 3. Ichki va tashqi membranalari mavjud; 4. Stromasi mavjud; 5. Matriksga ega; 6. Tilakoidlari mavjud.

A. 2, 3, 5; B. 1, 3, 4, 6; S. 1, 3, 5; D. 2, 3, 6; ye. 1, 3, 5, 6.

10. Mitoxondriyalar:

1. Yorug'lik energiyasi hisobiga ATF sintezlaydi; 2. Nafas olishda hosil bo'lgan energiya hisobiga ATF sintezlaydi; 3. Ichki va tashqi membranalari mavjud; 4. Stromasi mavjud; 5. Matriksga ega; 6. Tilakoidlari mavjud.

A. 2, 3, 5; B. 1, 3, 4, 6; S. 1, 3, 5; D. 2, 3, 6; ye. 1, 3, 5, 6.

II-BOB XUSUSIY SITOLOGIYA

5-mavzu

SO‘RUVCHI, SEKRETOR VA TRANSPORT HUYAYRALAR

Mavzuning ilmiy uslubiy jihatdan asoslash

Organizmni mo‘tadil rivojlanishini ta‘minlashda moddalar almashinuvi juda katta ahamiyat kasb etadi. Bu jarayonni amalga oshirishda organizmdagi deyarli barcha a‘zolar tizimi ishtirok etadi. Bunda so‘ruvchi sekretor, transport, qisqaruvchi, impuls hosil qiluvchi hujayralari muhim rol o‘ynaydi. Shu sababli bu hujayralarni tuzilishi bilan to‘liq tanishib chiqish, ularni mo‘tadil ishlashi yoki biror bir patologik holatda shu holatni keltirib chiqarish sababini nazariy jihatdan to‘g‘ri talqin qilib, uni bartaraf etish choralari ishlab chiqarish har bir shifokor uchun zarur hisoblanadi.

Mavzuning maqsadi

1. So‘ruvchi hujayralarni joylashish joyi va ularni tuzilishi bilan tanishib chiqish.
2. Sekretor hujayralarni joylashish joyi va ularni tuzilishi bilan tanishib chiqish.
3. Transport hujayralari, ularni tuzilishi va vazifalari bilan tanishib chiqish
4. Bolalar shifokorining bolaning yuvinil davrida ota-ona bilan olib borish zarur bo‘lgan chora tadbirlari haqida bilimga ega bo‘lishida yuqoridagi hujayralarni tutgan o‘rnini bilishi zarur.

Mashg‘ulotning jihozlanishi

Mavzuga oid jadvallar, mikropreparatlar, elektronogrammlar, tarqatma materiallar, multimediyalar.

Mashg‘ulotni o‘tkazish tartibi, vaqtini taqsimlanishi

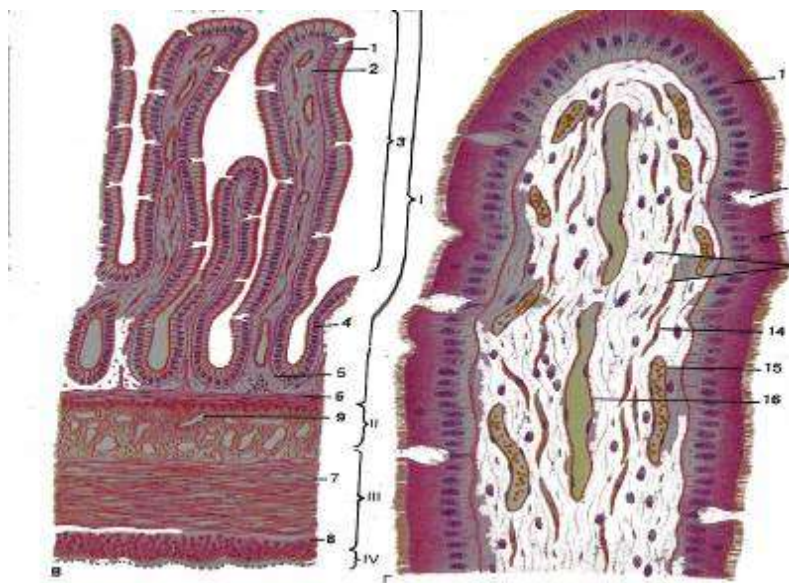
1. Tashkiliy masalalar 5 - daqiqa
2. Mashg‘ulotning nazariy qismini muhokama qilish 40 - daqiqa
3. Amaliy ishlarni bajarish bo‘yicha barcha tavsiyalar berish 5- daqiqa
4. Rezydentning mustaqil ishlari 15 - daqiqa
5. Keyingi mavzuni tushuntirib berish 20 - daqiqa
6. Mashg‘ulotni yakunlash 5 – daqiqa

Mavzuning mazmuni: Maxsus soʻruvchi hujayralar - MSʻH

Ovqat moddalari parchalangandan soʻng, maxsus soʻruvchi hujayralar orqali (ichakdagi va buyrak nefronining proksimal qismida joylashgan soʻruvchi jiyakli hujayralar), monomerlar sifatida qon-limfa yoki interstitsiyga oʻtadilar. Bu bilan ular organizmda umumiy gomeostazni saqlab, toʻqimalarga oʻsish uchun zarur boʻlgan plastik materiallarni yetkazib beradilar. Maxsus soʻruvchi hujayralar epiteliy toʻqimasiga mansub boʻlib, qator belgilarga ega.

MSʻHlar ingichka ichakda soʻrgʻichlar – vorsinkalar yuzasini qoplab, bazal membranada bir qator zich yotadi va qutbli harakterga ega, yaʼni apikal va bazal qismlar ajratiladi (23-rasm). Hujayra apikal yuzasida xoshiya-jiyak koʻrinadi va u mayda soʻrgʻichlar - mikrovorsinkalardan (MV) iborat. Hujayra apikal sitoplazmasida, MV lar ostida terminal toʻr, pastroqda silliq vezikula va pufakchalar, Goldji kompleksi tuzilmalari (koʻproq yadro ustida), endoplamatik toʻr, mitoxondriylar, ribosomalar, polisomalar uchraydi.

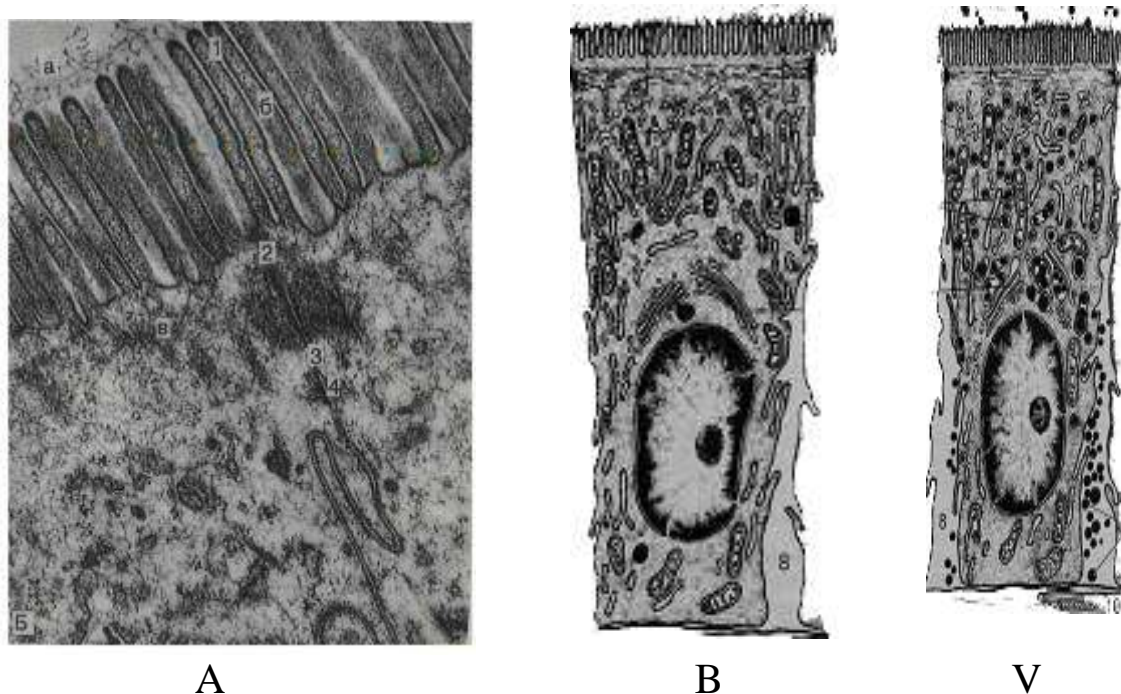
Soʻruvchi hujayralarning asosiy soʻruvchi apparati – bu ularning apikal sitolemmasidagi mikrovorsinkalar (MV) dan tuzilgan jiyaklaridir. MVlar ustida fermentlar boʻladi. Baʼzi olimlar, hujayra ichi tuzilmalari (vezikula-pufakchalar, GK larni) xam soʻruvchi apparatga kiritadilar. MV larning uzunligi 1 mkm, eni 0,1 mkm atrofida boʻlib, ular soʻruvchi hujayralarning soʻruvchi yuzasini oshiradi. Mikrovorsinkalar tashqi qavati (mukopolisaxaridlarning ingichka iplaridan tuzilgan membrana usti qavati) - glikokaliks bilan qoplangan.



23-rasm.

A-ichak devori va undagi soʻrgʻichlar
B-soʻrgʻich va uni qoplagan hujayralar

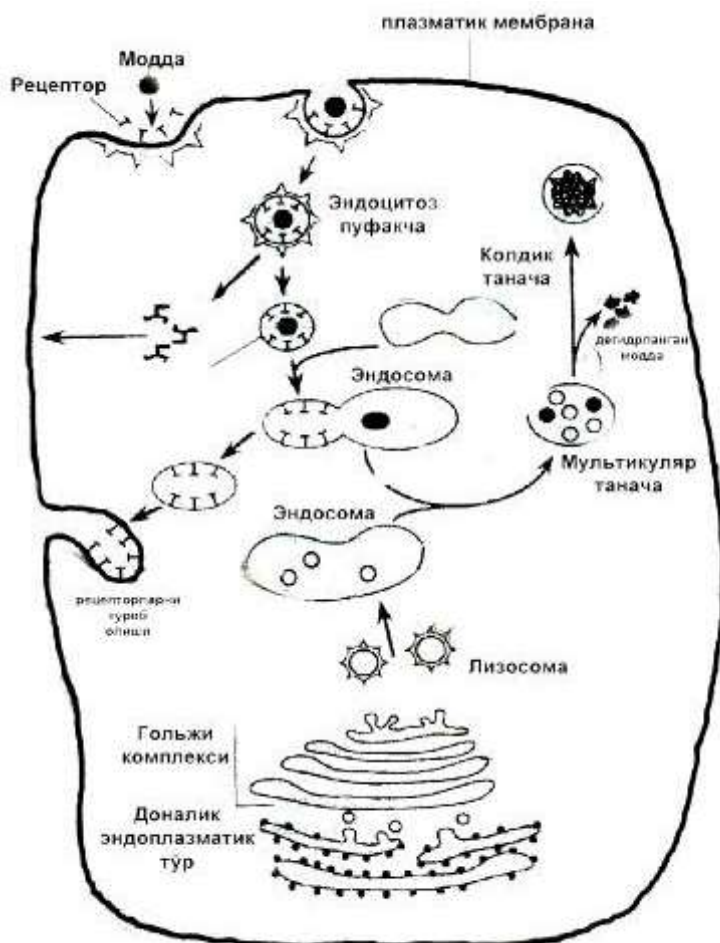
Glikokaliksning qalinligi 100 nm gacha yetadi. Glikokaliks ovqat moddalarini parchalash va transport tezligiga ta'sir etadi, membrana yuzasiga yirik bo'lakchalar va bakteriyalar kirishi dan saqlaydi. (24-rasm)



24-rasm. TEM.
A-so'ruvchi hujayra apikal yuzasi,
B- so'ruvchi hujayra sxemasi,
V-so'ruvchi hujayra orqali yog'larning so'rilishi

Hozirgi zamon sitologiya fani so'rilish jarayonida quyidagi nozik mexanizmlarni va bosqichlarni ajratadi.

- Moddalarning mayda so'rg'ichlaridagi fermentlar hisobiga oxirigacha parchalanishi va membrana orqali hujayra ichiga o'tishi
- Hujayra ichidagi sitoplazmatik tuzilmalar ishtirokida moddalar transformatsiyasi va ularni hujayradan lateral yoki bazal membrana orqali tomirlarga, interstitsiyga yoki hujayralararo bo'shliqqa o'tkazilishi.
- Interstitsiydan (hujayralararo bo'shliqdan) qon va limfa tomirlarga o'tish. So'rilish turli usullarda bo'lishi mumkin:
 - Oddiy diffuziya – passiv transport;
 - Maxsus tashuvchilar yordamida yengilashtirilgan diffuziya:
 - Faol (aktiv) so'rilish – faol transport;
 - Endotsitoz



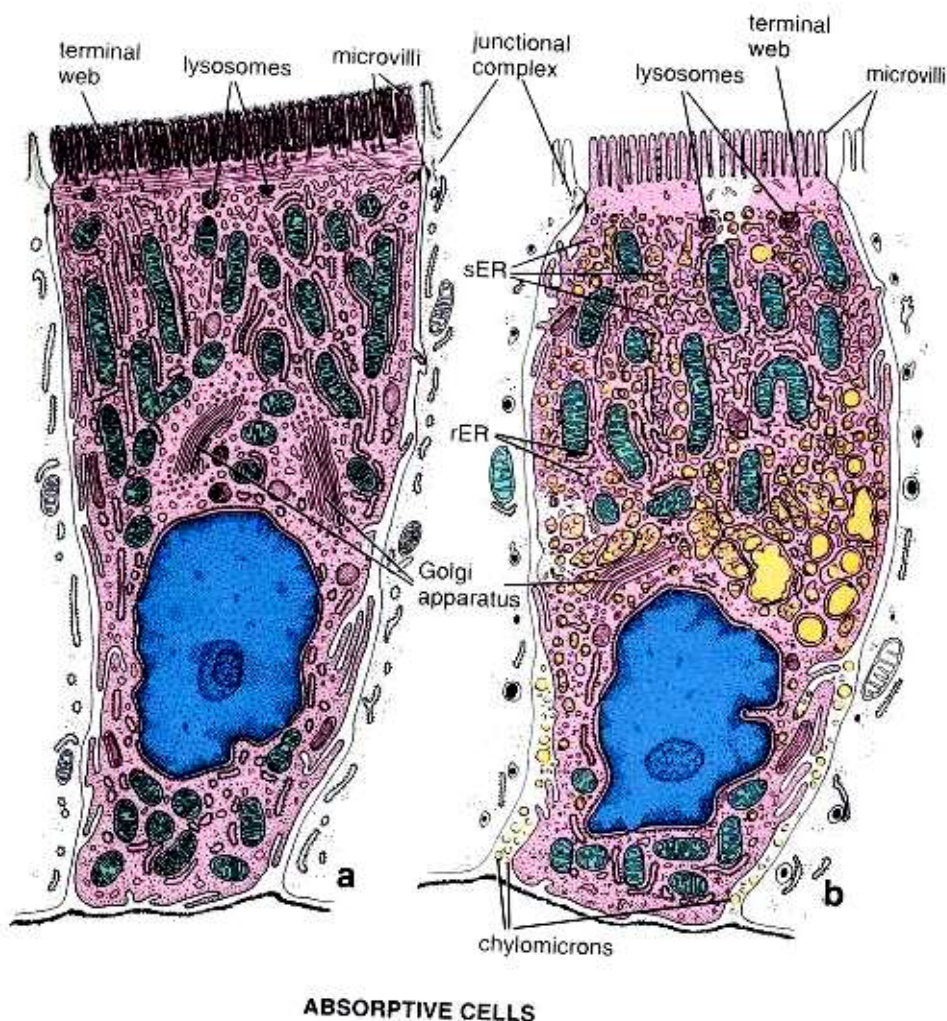
25-rasm. Endotsitoz jarayoni rasmda ko'rsatilgan

Endotsitoz – moddalarning xujayra ichiga ichiga o'tishi pinotsitoz, fagotsitoz, retseptor orqali bo'ladigan endotsitoz usullarida bo'ladi. So'ruvchi hujayralarda asosan endotsitozning pinotsitoz va retseptorlar orqali bo'linadigan endotsitoz shakli kuzatiladi. (25- rasm)

Retseptorlar yordamida so'rilish bo'lganida, retseptor modda bilan xujayra ichiga kiradi va so'rilgan moddani xujayra ichida qoldirib, yana sitolemmaga qaytib keladi va yana so'rilishda ishtirok etadi. Adabiyotlarda bir retseptorning o'n martadan ko'p so'rilishda ishtirok etgani ma'lum.

Bunday xujayralar asosan - ichak so'rg'ichlarida, nefronni proksimal, distal qismlarida joylashib, ularga "jiyakli" prizmatik hujayralar, qadahsimon va endokrin xujayralari kiradi. Ular tuzilishiga ko'ra quyidagicha tuzilishga ega bo'ladi, ya'ni: jiyakli yoki hoshiyali prizmatik xujayralarga enterotsitlar ham deyiladi, ular baland, silindrsimon shaklga ega bo'lib, yadrosi cho'zinchoq va hujayralarni pastki 1/3 qismida joylashadi. Bu xujayralarning apikal qismida jiyak ya'ni hoshiya ko'rinadi. Elektron mikroskopda bu jiyaklar

mikrovorsinkalardan tashkil topganligini ko‘rishimiz mumkin. Har bir hujayrada 2-3 ming mikrovorsinka bo‘lib ularni uzunligi 1,5 mkm, eni 0,1 mikrometrga teng. Mikrovorsinkalarning xususiyatlari so‘rilish yuzasini 30-40 marta oshiradi. Mikrovorsinkalar devori 3 qavatdan tuzilgan plazmatik membrana bilan qoplab, uning matriksi sitoplazmaga nisbatan zich bo‘lib mikronaychalar va fibrillalar tutadi. (26-rasm) Mikrovorsinkalar turli fermentlar, ya'ni fosfotaza, aminopeptidaza, laktaza, saxaraza va boshqalarni tutadi. Buni evaziga ularni so‘rish yuzasini kattalashtiribgina qolmasdan balki so‘riladigan moddalarni parchalashda ham faol qatnashadi.



26-rasm So‘ruvchi hujyraning tuzilishi

a-mo‘tadil xolatdagi xujayra, b-moddalar so‘rilgandan so‘ng.

Mikrovorsinkalar yuzasi glikokaliksdan iborat bo‘ladi. Mikrovorsinkalar yorug‘lik mikroskopida jiyak holida ko‘rinadi, shu sababli bu xujayralarga jiyakli xujayralar deyiladi. Manomer holiga o‘tkazilgan organik moddalar mikrovorsinkalar orqali so‘rilib, u faol va nofaol yo‘llar bilan amalga oshiriladi. Passiv yo‘l diffuziya va K-Na

nasos yo‘li bilan amalga ospiriladi, bunda energiya sarflanmaydi. Faol yo‘l - osmos, fagatsitoz, pinotsitoz, K-Na nasos yo‘llari orqali amalga oshirilib, bunda energiya sarflanishi kuzatiladi. Bunda so‘rilgan moddalar yog‘ kislotasi va glitserin bo‘lsa u prizmatik xujayralarda qaytadan sintezlanib (resintez), so‘ng hujayralararo bo‘shliq orqali limfa gomirlariga o‘tkaziladi. Aminokislotalar va uglevodlar esa, hech qanday o‘zgarishsiz qonga o‘tkaziladi. Mikrovorsinkalar yuzasi qadahsimon xujayralar ishlab chiqargan shilliq bilan qoplanib himoyalanaadi. Chaqaloqlarda oqsil parchalanmasdan pinozitoz yo‘li bilan so‘rilib, qon orqali buyrakka boradi. U yerda maxsus lizosamal hujayralar yordamida parchalanish ro‘y berib bu 1,5 - 2 oygacha boradi. Prizmatik xujayralar uzog‘i bilan 4-kungacha yashab, so‘ng yangilanib turadi. Bu jarayon 4ta bosqichda amalga oshiriladi, ya'ni: 1.proliferatsiya, 2.differensatsiya, 3.migratsiya, 4.restruziya.

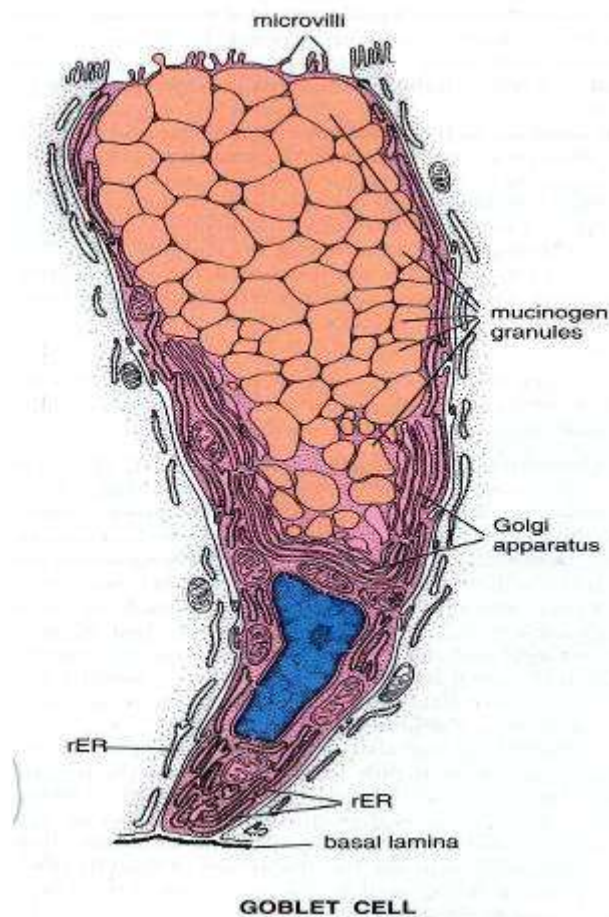
Ba'zi holatlarda prizmatik hujayralarda o‘zgarish kuzatilib, natijada oziqani kam so‘rilish kasalligi kelib chiqadi va bunday holat ko‘proq chaqaloqlarda uchraydi.

Sekretor xujayralar.

Bu hujayralarni turli xususiyatlariga ko‘ra turli xillarga bo‘linadi.

1. Sekreitsiya qilish va joylashishiga ko‘ra quyidagi xillarga bo‘linadi, ya'ni:

- Ekzokrinotsit (29-rasm. Qadahsimon xujayra.)
- Endokrinotsit
- Diffuz tarqalgan hujayrarlar.



29-rasm. Qadahsimon xujayra

Ekzokrinotsitlar har doim epiteliy to‘qima hosilasi bo‘lib, doim bazal membranada joylashadi. Endokrinotsitlar endokrin bezlarning stromasini tashkil etsa, diffuz joylashgan sekretor xujayralarga Leydig hujayralarini kiritish mumkin.

2. Morfologik tuzilishiga ko‘ra quyidagi xususiyatlarga ega bo‘ladi, yani:

- Bazal membranada joylashadi.
- Bazal va apikal qutblarining tafovut etilishi.
- Sitoplazmada gomogen va zimogen zonalarni tafovut etilishi.
- Yadrosi xujayrani pastki 1/3 qutbida joylashishi.
- Endoplazmatik to‘r, Golji kompleksi va mitoxondriyasi yaxshi rivojlangan bo‘ladi.

3. Sekret moddasiga ko‘ra quyidagilarga bo‘linadi ya'ni:

- Shilliq ishlab chiqaruvchi- mukotsitlar
- Oqsil ishlab chiqaruvchi -serotsitlar
- N ionlarni ishlab chiqaruvchi hujayralar

4. Sekretor jarayonlarini kechishiga ko‘ra quyidagi bosqichlarga bo‘linadi, ya'ni:

- Sekret uchun zarur moddalarni hujayraga kirishi
- Endoplazmatik to'rdagi sekretning sintezlanishi.
- Golji kompleksiga to'planishi va yetilishi.
- Sekret donalarini zimogen zonaga to'planishi.
- Sekretning xujayradan chiqarilishi.
- Hujayrani qayta tiklanishi. (27-rasm)

Bu bosqichlar konveer holida uzluksiz kechib 1,5-2 soat ichida qaytarilib turadi.

5. Sekret moddani xujayradan chiqarilishiga ko'ra bo'linadi:

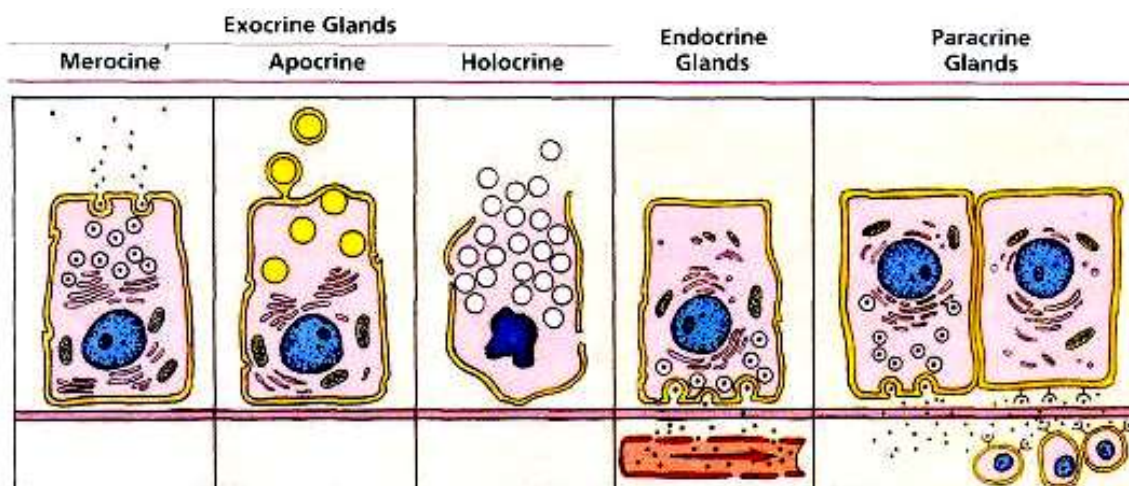
Galokrin- bunda sekretning chaqarish jarayoni hujayrani batamom parchalanib ketishi bilan boradi. Bunday holatni yog' bezlarida kuzatiladi. Bunda nobud bo'lgan hujayra o'rnini periferik qismida joylashgan kam differensiallashgan hujayralar hisobiga to'ldirib turiladi. Masalan: yog' bezlari.

Merokrin- bunda sekretning chiqarish xujayrani butunligi saqlangan holda amalga oshiriladi. Masalan: so'lak bezlari, ter bezlari.

Apokrin- bunda sekretning chiqarish xujayrani apikal yuzasini butunligini buzilishi bilan amalga oshiriladi. Masalan: sut bezlari, qo'ltiq-qov sohasidagi ter bezlari.

Organizimda bir hujayrali sekretor hujayralar bo'lib, bularga qadamsimon hujayralar kiradi. Shu bilan birga bir hujayrali endokrin xujayralar bo'lib, bular turli a'zolarida joylashadi. Masalan: Leydig xujayrasi. Ular turli shaklga ega bo'lib, epitelial tasma ichida joylashadi va shu sababli endoepitelial bez deyiladi. Aksincha ular epiteliy tashqarisida, ya'ni biriktiruvchi to'qimada joylashsa ekzoepitelial bez deyiladi. Taraqqiyotiga ko'ra ular asosan epiteliy to'qimasi hosilasi hisoblanadi. Ulardan faqat epifiz, gipofizning orqa bo'lagi va buyrak usti bezining mag'iz qismi nerv to'qimasidan rivojlanadi. Ko'p hujayrali: bezlar ikki qismdan tashkil topib, ya'ni:

1. Bezning sekretor yoki oxirgi bo'lagi. 2. Bezning chiqaruv nayi. Bezning oxirgi bo'limi tuzilishga ko'ra - naysimon, alveolyar va naysimon-alveolyar tipda tuziladi. Chiqaruv naylari esa-kiritma naylariga, bo'laklararo nay hamda umumiy chiqaruv naylariga bo'linib, umumiy chiqaruv naylarini soniga ko'ra oddiy va murakkab turlari tafovut etiladi.

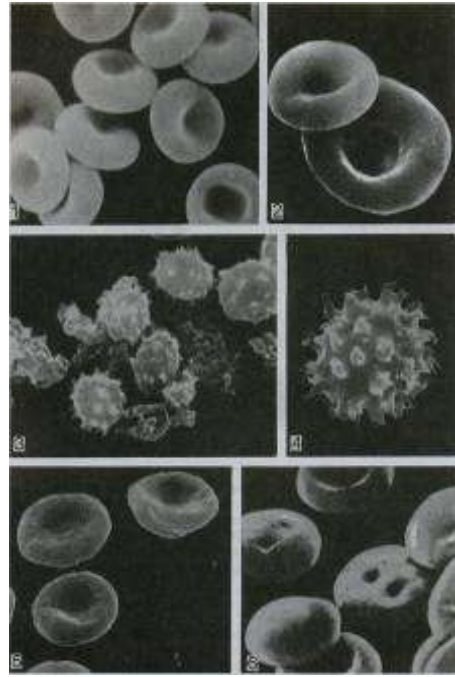
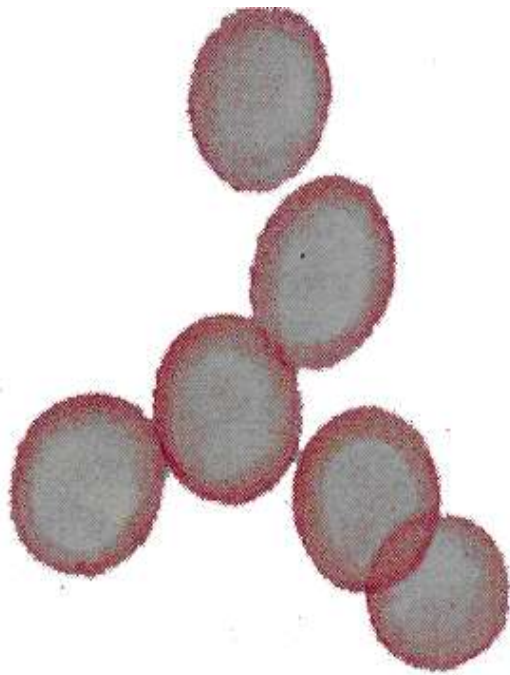


27-rasm. Sekretor sikl va sekret modani xujayradan chiqarilishi.

Transport xujayralar.

Organizmda ayrim hujayralar biron-bir moddalarni bir joydan ikkinchi joyga yoki bir a'zodan ikkinchi a'zoga tashib o'tkazadilar, ya'ni tashish - transport vazifasiga maxsuslashganlar. Masalan: makrofaglar antigen – organizmdagi yot moddalarni limfotsitlarga tashib o'tkazadi yoki eritrotsitlar – qondagi qizil qon tanachalari o'pkadan O_2 ni to'qimalarga, to'qimalardan SO_2 gazini o'pkaga olib keladi. Biz quyida asosiy transport vazifani o'taydigan eritrotsitlar ustida to'xtab o'tamiz.

Eritrotsitlar tuzilishi. Eritrotsitlar yadrosiz hujayralar bo'lib, voyaga yetgan odamlarda ular soni 25 trillionga yaqin. Eritrotsitlar soni yoshga va fiziologik holatlarga qarab o'zgarishi mumkin. Masalan: chaqaloqlarda va 60 yoshdan oshgan kishilarda eritrotsitlar ko'payadi. Eritrotsitlarning taxminan 60% suvdan va 40% quruq moddadan iborat. Quruq moddaning 95 foizini gemoglobin tashkil etadi.



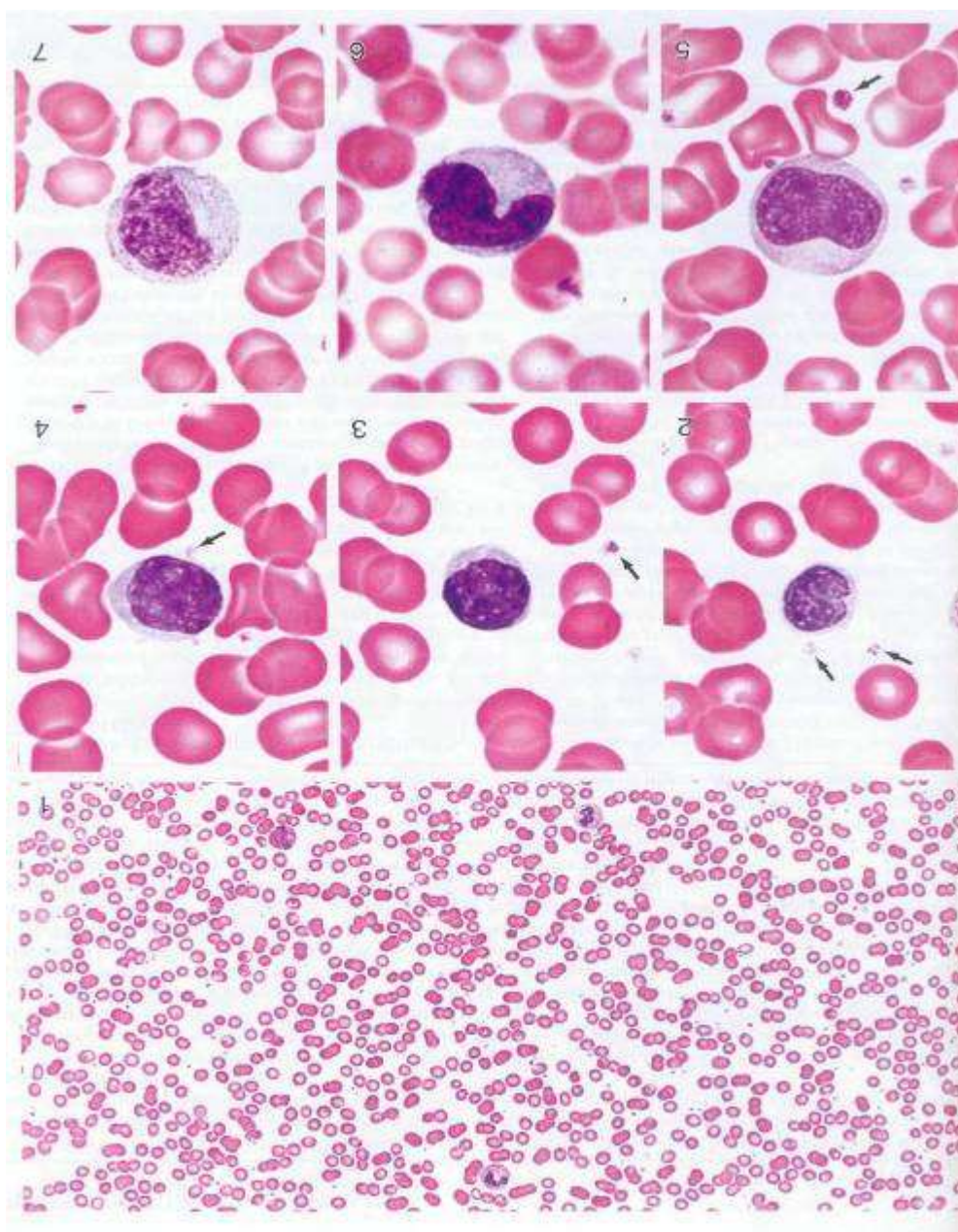
28-rasm. Eritrotsitlar va eritrotsitlarning turlari.

1. diskotsit normotsit
2. diskotsit makrotsit
- 3-4. exinotsitlar
5. stomatotsit
6. sferotsit

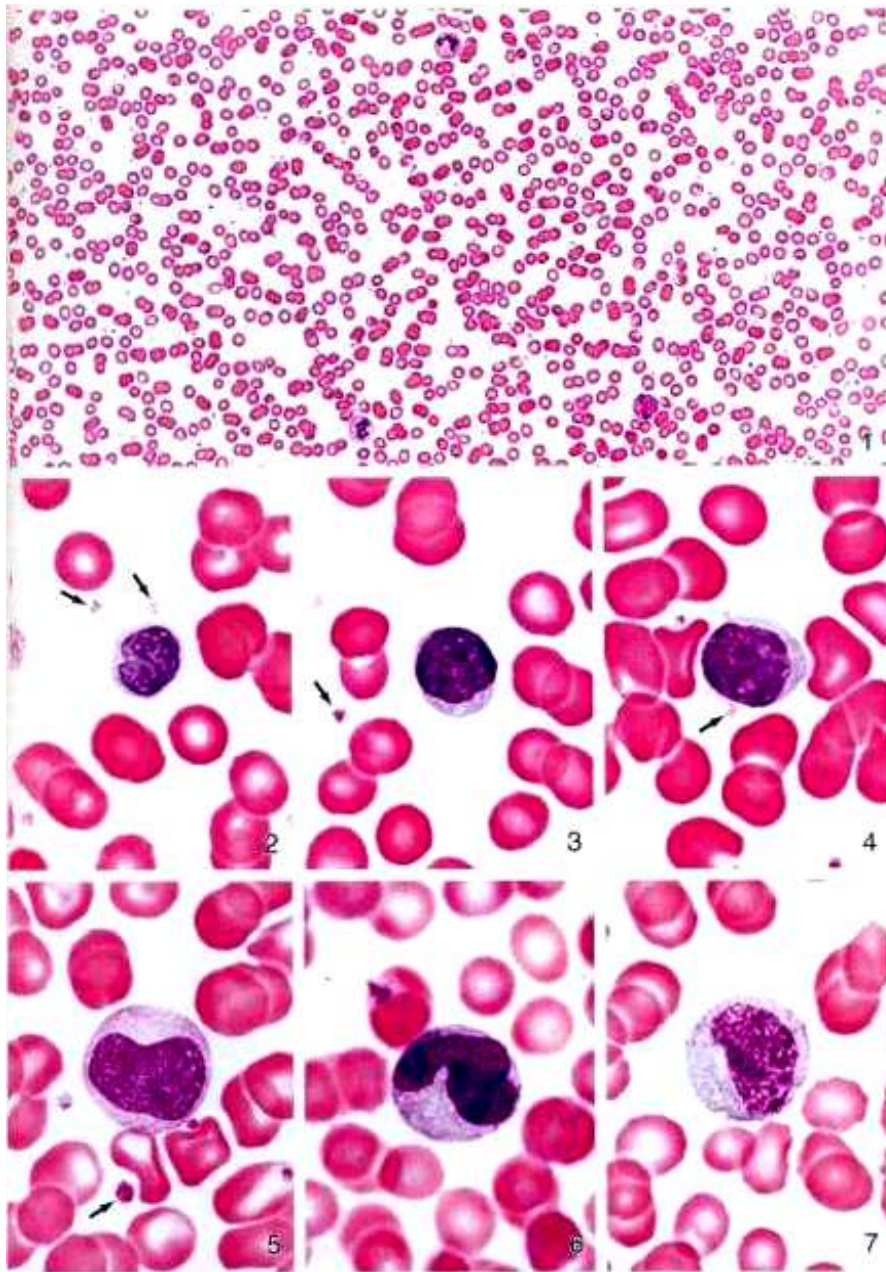
Ximiyaviy tuzilishi bo'yicha gemoglobin molekulasini temir elementi bo'lgan faol guruh gemdan (4%) va oqsil globindan (96%) tarkib topgan. Gem odam gemoglobinining barcha turlari uchun bir xil bo'ladi, globin esa, turli xilda bo'lishi mumkin. Gemoglobinning 15 dan ortiq turi mavjud bo'lib, ular yoshga va organizm holatiga qarab o'zgarib turadi. O_2 va SO_2 ni tashish vazifasi gem qismi bilan bajariladi. Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda gemoglobinning F- fetal turi (NvF-fetal-embriyon) 80%dan ortiq bo'lib, A definitiv turi esa (NvA-yetuk) 20% tashkil yetadi. Organizm voyaga yetgandan so'ng, gemoglobin asosan A turidan (98%dan ortiq NvA) tashkil topadi.

Eritrotsitlar ikki tomoni botiq diskka o'xshash bo'lib, ba'zan ularni diskotsitlar ham deyiladi. Diskotsitlar umumiy eritrotsitlarni 80 foizdan ko'p qismini tashkil etib, qolganlari turli shaklda bo'ladilar. Masalan: shar shaklida- sferotsit, o'simalik-exinotsit va shu kabilar (rasm-28) Eritrotsitlar qizg'ish bo'yaladi. Qizg'ishlik eritrotsitlar sitoplazmasidagi gemoglobini Nv-ga bog'liq. Eritrotsitlar plazmolemmasini boshqa xujayralar plazmolemmasidan ayrim jixatlari bilan farq qiladi.

Bunday hujayralarga eritrotsitlar kirib odamda va boshqa sut emizuvchilarda eritrotsitlar yadro hamda organella tutmaydi. Tuban umurtqalilar va qushlarni eritrotsitlari yadro va mikronaychalar tutadi. Ularning diametri 7-8 mkm bo'lib miqdori erkaklarda $4,0-5,2 \times 10^{12}$ ayollarda $3,9-4,9 \times 10^{12}$ bo'ladi. Erkaklarda nisbatan ko'p bo'lishga sabab androgen gormonlarining eritropoez jarayoniga ta'sir etishidir. Ular qonda 100-120 kun yashab, shakli ikki tomoni botiq diskni eslatib, bu shakl ularning yuzasini kattalashishini ta'minlab, bu maksimal gaz almashinuvini ta'minlaydi. Eritrotsitlar sonini oshib ketishiga-politsitemiya, kamayib ketishga - eritropeniya deyiladi.



29-rasm. Qon surtmasidagi qonni shaklli elementlari.



29-rasm. Qon surtmasi.

Eritrotsitlar (sferotsitlar), gumbazsimon (stamotsitlar), tikanaksimon oʻsiqli (exinotsitlar) eritrotsitlar boʻlib, baʼzi bir patologik holatlarda urchuqsimon, noksimon eritrotsitlar uchrab bunga **paykilotsitoz** deyiladi. Eritrotsitlarning oʻrtacha diametri sogʻlom odamlarda 7,2 mkm (7,1-8,0mkm) boʻlib bunday eritrotsitlarga normotsitlar, 6 mkm dan kichik boʻlsa - **mikrotsitlar**, 9 mkm dan yirik boʻlsa - makrotsitlar deyiladi. Shunday qilib ularning normadan katta yoki kichik boʻlishiga **anizotsitoz** deyiladi. Periferik qonda yetuk eritrotsitlar bilan bir qatorda 1% dan 6% gacha yetuk boʻlmagan eritrotsitlar uchrab bunga gemoretikulotsitlar deyiladi. Ularning elektron mikroskop yordamida koʻrilganda sitoplazmasida endoplazmatik toʻr, ribosomalar va

mitoxondriya qoldiqlarini uchratamiz. Ba'zi holatlarda turli omillar ta'sirida eritrotsitlar qobig'i erib ketib, bunga gemoliz deyiladn.

Ularni tarkibini 60% ni suv, 40% ni quruq moddalar tashkil qilib quruq moddani 95% ni gemoglobin tashkil etadi.

Gemoglobin (NV) ikki xil bo'lib, ya'ni NG'(fetal) embrional, xamda NA ya'ni yetuk. Embrional N homiladorlikni 19-kunidan paydo bo'lib, ularni eritrotsit xujayralarida bo'lishi homiladorlikni 3-6 oylariga to'g'ri keladi. NG' homiladorlikni 8-36 haftalarida hosil bo'lib 90-95% ni tashkil etadi. Tug'ilgandan keyin uning soni kamayib borib 8-oyga kelib uning miqdori 1% ni tashkil etadi. Voyaga yetgan kishilarda NA 96-98% gacha yetib, NA2 1,5-3% ni, NG' esa 0,5-1%ni tashkil etadi. Organizmdagi temirning asosiy qismi Gem tarkibiga kirib, qolgan temir moddasi gemopoetik hujayralarida hamda suyak ko'migi va taloq makrofaglarida ferritin holida hamda, Kupfer hujayrasida hamda suyak ko'migi makrofagida gemosidirin holida to'planadi. Ularni asosiy qismi parchalangan eritrotsitlardan ajratib olinadi.

Rezidentlarning mustaqil ishlari.

1. **Amaliy ish.** So'ruvchi, sekretor va transport xujayralarini yorug'lik mikroskopida ko'rish, sekretor sikl bosqichlarini tahlil qilish hamda albomga ekzokrin bezlarining oxirgi bo'lagini, ichak so'rg'ichlaridan jiyakli hujayralarni va sekretor hujayrada kechadigan jarayon bosqichlarini chizish.
2. **Amaliy ish.** Nazariy materiallarni tahlil qilish va albomga mavzu bo'yicha strukturalar tuzish.
3. So'rish sito-fiziologiyasi mavzusida axborot (referat) yoki taqdimot tayyorlash.

Eritrotsitlarniig o'limi. Vazifasini bajarib bo'lgan eritrotsitlar taloqda, jigarda va suyak ko'migida parchalanadi, chunki eritrotsitlarda ferment sintezlanmaydi. Shu sababli undagi moddalar almashinuvi susayib degradatsiyasi kuzatiladi. Bunda qari hujayralarni makrofaglar aniqlab, ularni fagotsitoz qiladi. Kuniga qondan eritrotsitlar massasini 0,5 – 1,5 % i chiqariladi. Oqsilni parchalanishi natijasida aminokislota, FE+ ferritin hosil bo'lib, u avval bileverdinni so'ng bilirubinni hosil bo'lishini ta'minlaydi.

Bilirubin albumin kompleksi bilan jigarga olib kelinib, u yerdan o't suyuqligi bilan ichakka quyiladi. Temir moddasi esa suyak ko'migida eritropoez jarayonida hosil bo'layotgan yosh eritrotsitlar tomonidan o'zlashtiriladi.

Gemoliz - bu eritrotsitlarni ichki yoki tashqi omillar ta'sirida parchalanishi hisoblanadi. Bunda hujayralardagi moddalar plazmaga chiqib a- va v- temir gemoglobin bilan bog'lanib parchalash uchun jigarga olib kelinadi. Gemoliz holati qondagi eritrotsitlar sonini kamaytirishga olib keladi, bunga gemolitik anemiya deyiladi.

Retikulotsit - bu qonga tushgan yetilmagan eritrotsitlar hisoblanadi, ularning sitoplazmasida kam miqdorda ribosoma, mitoxondriya va Goldji kompleksi bo'lib, ular qonga tushgandan so'ng 24-48 soat ichida yetuk holatga o'tadi. Retikulotsitlarni qondagi miqdori 1% ga teng bo'ladi.

Interfaol usulda "Disput", holatliy masalalar qo'llaniladi.

1. Qon surtmasida eritrotsitlarning noksimon, gumbazsimon shakllari ko'p topilgan. Bu holat qanday nomlanadi va nimaga olib keladi?
2. Preparatda prizmatik shakldagi apikal qismida ko'plab barmoqsimon o'siqlar uchrovchi hujayralar ko'rinadi. Bu qaysi xujayralar va ular qanday vazifani bajaradi.
3. Preparatda apikal qutbini butunligi buzilgan hujayralar ko'rinadi. Bu qanday holat va ularning qayta tiklanishi qanday bo'ladi.

Testlar

1. Sekretor hujayralar ishlagan sekretini qaerga chiqarishga qarab bo'linadilar.

- a) Ekzokrinotsitlar
- b) xronofrinotsitlar
- v) endokrinotsitlar
- g) a, v javoblar to'g'ri
- d) ichki muhit hujayralari

2. Sekretor hujayralar ishlaydigan moddalarni to'g'ri toping.

- a) fermentlar
- b) gormonlar
- v) shilliq moddalar
- g) peptidlar
- d) hammasi to'g'ri

3. Sekretor hujayralar uchun hos belgilarni toping

- a) hujayra yadrosi bo'lmaydi
- b) sitoplazmasida sekretor donachalar bo'ladi
- v) sekretor donacha yadroda joylashadi
- g) lizosomasi ko'p

d) to'g'ri javob yo'q

4. So'rilish turlari.

a) faol

b) passiv

v) retrograd

g) ekskretik

d) a, b to'g'ri javob.

5. So'ruvchi hujayralarda so'rish maydonini kentaytiradi.

a) vorsinkalar - so'rig'ichlar

b) glikokaliks

v) mikrovorsinkalar - mayda so'rig'ichlar

g) fermentlar

d) hammasi to'g'ri

6. So'ruvchi hujayralarda

a) apikal va bazal qismlar farqlanadi

b) apikal va bazal qismlar farqlanmaydi

v) apikal sitolemmada mayda so'rg'ichlar bo'ladi

g) a, v to'g'ri javob

d) bazal qismida bazal so'rg'ichlar bo'ladi

7. Yog' so'rilish oldidan.... parchalanadi. To'g'ri javobni toping.

a) yog' kislotalari va glitseringa

b) aminokislotalarga

v) faqat yog' kislotaga.

g) kislota va fruktozaga

d) glitserin va aminokislotalarga parchalanadi

8. Hujayraga so'rilgan yog'lar sitoplazmada.

a) hilomikronlar hosil qiladi

b) to'g'ri javob yo'q

v) resintezga uchraydi va hilomokronlar hosil qiladi.

9. Jiyakli hujayralarga hos xususiyatlar.

a) bazal va apikal qutbga ega.

b) apikal qutbida barmoqsimon o'simtalarga ega.

v) ingichka ichak devori va nefronni proksimal qismida bo'ladi.

g) hamma javoblar to'g'ri.

d) hamma javoblar noto'g'ri.

10. Mikrovorsinkalar hujayralarni so'rilishi yuzasini necha marotaba oshiradi?

a) 10-20 marta

b) 20-30 marta

- v) 30-40 marta
- g) 40-50 marta
- d) 3-4 marta

11. Jiyakli hujayralarda yadrosi qaerida joylashadi.

- a) o'rtasida
- b) apikal qutbida
- v) bazal qutbida
- g) hujayrani pastki 1/3- qismida
- d) hamma javob to'g'ri.

12. Jiyakli hujayralar uzog'i bilan necha kun yashaydi?

- a) 2 kun
- b) 3 kun
- v) 4 kun
- g) 5 kun
- d) 6 kun.

13. Nima uchun erkaklarda eritrotsitlar soni ko'p bo'ladi.

- a) Serharakat bo'lganligi uchun.
- b) gavdasining kattaligi uchun
- v) androgen garmoni borligi uchun.
- g) unday bo'lmaydi.
- d) og'ir ishlarni bajarganligi uchun

14. Me'yorda disksimon eritrotsitlar umumiy eritrotsitlarni necha %ni tashkil qiladi?

- a) 60%, b) 70% , v) 80, g) 90%, d) 100%.

15. Poykilotsitoz nima?

- a) Gumbazsimon eritrotsitlarning bo'lishi
- b) Tikansimon o'siqli eritrotsitlarning bo'lishi
- v) Sharsimon eritrotsitlarning bo'lishi
- g) Urchuqsimon, noksimon eritrotsitlarning bo'lishi
- d) Disksimon eritrotsitlarning bo'lishi

Vaziyatli topshiriqlar.

1. Preparatda yadrolari ko'p va hujayra membranasi ostida joylashgan hujayra berilgan. Bu qaysi hujayra?

Javob: ko'ndalang targ'il mushak hujayrasi

2. Nerv hujayrasi elektronogrammasida qaysi maxsus organellalarni ko'rish mumkin?

Javob: tigroid va neyrofibrilalar

3. O'tkazuvchi hujayralarni qaysi a'zoda ko'rish mumkin?

Javob: yurakda

VIII Mashg'ulotning nazariy qismini muhokamasi uchun tavsiya qilingan savollar.

1. So'rovchi hujayralarning uchrash joylari
2. So'rovchi hujayraning maxsus tuzilmasi nima?
3. Sekretor hujayralarning tuzilishi?
4. Sekretor hujayra xillari?
5. Sekretor sikl jarayoni va uning xillari
6. Sekreksiya xillari
7. Eritrotsitlarning tuzilishi, shakllari va ularning xillari.

Asosiy adabiyotlar

1. K.A.Zufarov "Gistologiya" 1991, 2001. Toshkent o'zbekcha
2. Yu.I.Afanasev va N.A.Yurina "Gistologiya" M.1989, 1999, 2001, 2003
ruscha
3. Gistologiya, Sitologiya va Embriologiya Atlas. M-1987Y
4. Kafedra ma'ruza matnlari. 2003y
5. "Praktikum po gistologii, sitologiya i embriologiya" pod redaksii N. A. Yurinoy, " 2000g
6. Qo'shimcha adabiyotlar. Gistologiya E. D. Ulumbekov tahriri asosida 2001 M
7. D.H.Hamidov, K. A. Zufarov. Neyroendokrin sistemaT. 1971g
8. Xem va D. Kormok. Gistologiya, 5-tomlik M/ 1982-1983 g

6 - Mavzu

QISQARUVCHI, IMPULS HOSIL QILUVCHI VA IMPULS O‘TKAZUVCHI HUYAYRALAR

I. Mashg‘ulotning maqsadi

1. Qisqaruvchi hujayra xillari, ularni tuzilishi va ularga hos xususiyatlar bilan tanishib chiqish.
2. Impuls hosil qiluvchi hujayralar, ularning tuzilishidagi o‘ziga hos xususiyatlari bilan tanishib chiqish.
3. Impuls o‘tkazuvchi xujayrlar, ularning tuzilishi va vazifalari bilan tanishib chiqish.

II. Mashg‘ulotning jihozlanishi.

Mavzuga oid jadvallar, mikropreparatlar, elektronogrammalar, tarqatma materiallar, multimediya.

III. Mag‘ulotni o‘tkazish tartibi va vaqtni taqsimlanishi.

1. Tashkiliy masalalar - 3 daqiqa.
2. Mashg‘ulotning nazariy qismini muhokama qilish - 40 daqiqa.
3. Amaliy ishlarni bajarish bo‘yicha tavsiyalar berish - 3 daqiqa.
4. Rezidentlarni mustaqil ishlari - 18 daqiqa.
5. Keyingi mavzuni tushuntirib berish - 20 daqiqa.
6. Mashg‘ulotni yakunlash - 5 daqiqa.

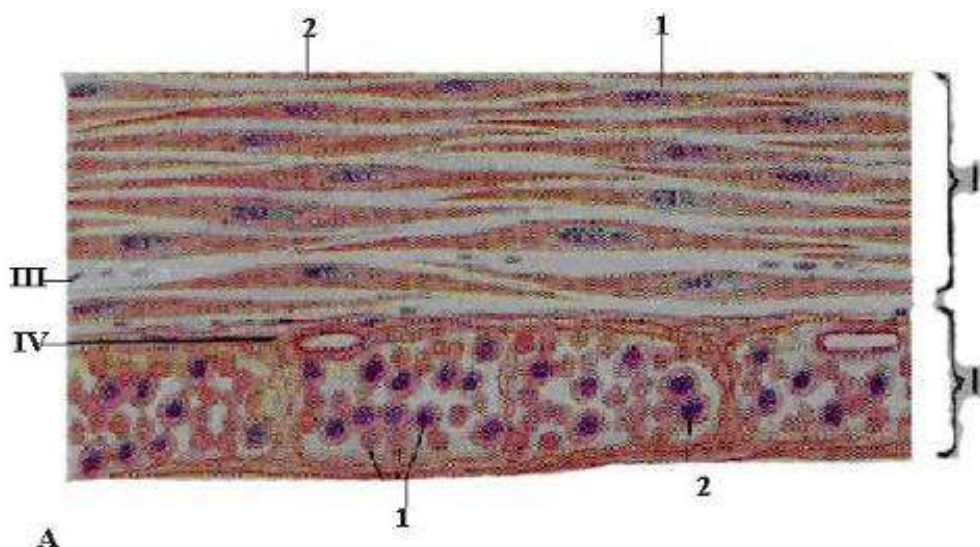
IV. Mavzuni mazmuni. Qisqaruvchi hujayra.

A'zolarning tanadagi va butun organizmning tabiatdagi harakatini qisqaruvchi mushak hujayralari ta'minlaydi. Mushak hujayralarining asosiy belgisi—bu ular sitoplazmasida-maxsus qisqaruvchi apparat – miofibrillalarining mavjudligidir. Mushak hujayralari kelib chiqishi va tuzilishiga ko‘ra 5 ta guruhga bo‘linadi.

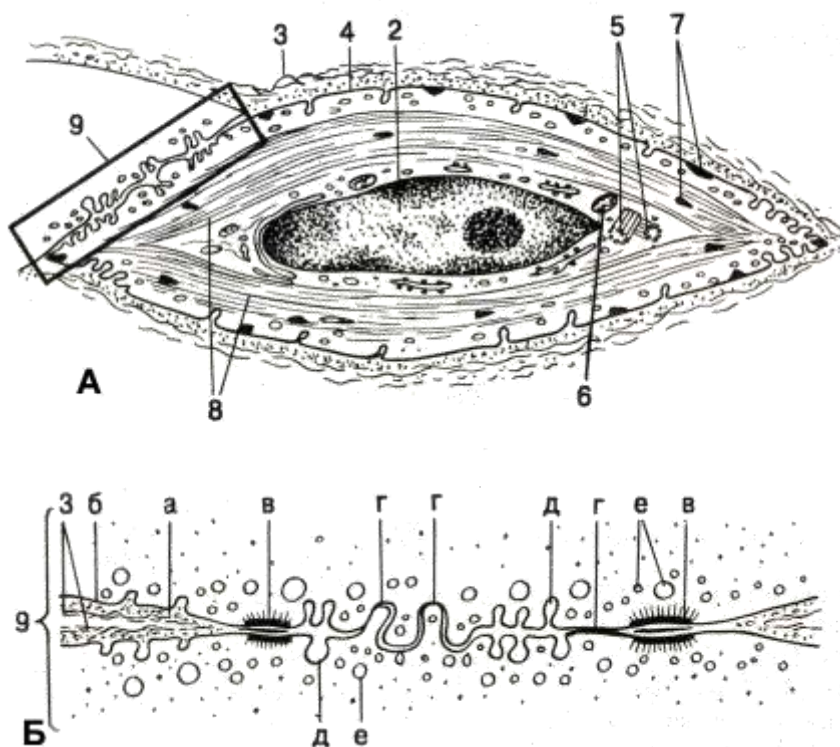
1. Silliq mushak hujayralari – mezenximal miotsitlar
2. Ko‘ndalang-targ‘il mushak– mezodermal.
3. Yurak mushak hujayralari – kardiomiotsitlar – mezodermal.
4. Ko‘z kamalagining mushak hujayralari – neyral mushaklar
5. Mioepitelial hujayralar - ektodermal.

Mushak hujayralarini o‘ragan pardani (sitolemma) sarkolemma, sitolazmasini-sarkoplazma, mitoxondriyalarini—sarkosoma, endoplazmatik to‘rni – sarkoplazmatik to‘r deyiladi. (sarko-go‘sh). Biz

bu mavzuda silliq miotsitlar va yurak mushak xujayralari – kardiomiotsitlarni ko‘rib chiqamiz.



35-rasm. Silliq mushak to‘qimasi.
I-bo‘ylama kesim II-ko‘ndalang kesim



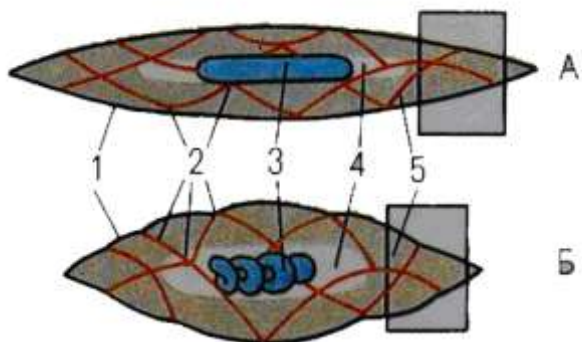
36-rasm. A-silliq miotsit ultrastrukturasi. B- ikki miotsitning birikishi

Silliq mushak hujayralari – silliq miotsitlar mezenximadan taraqqiy etadigan va inson irodasiga bo‘ysunmaydigan hujayralardir.

Shakli cho‘zinchoq, duksimon, uzunligi 200-300 mkm.gacha bo‘ladi. Silliqlik miotsitlarda boshqa mushaklardagidek 3 ta apparat ajratiladi:

1. Qisqaruvchi apparat (miofibrillalar)
2. Tayanch apparat (sarkolemma va bazal membrana)
3. Trofik apparat (yadro, kiritmalar) (35-rasm)

Miofibrillalar aktin va miozin iplaridan tuzilgan. Bu iplarning birikish joyida zich-dog‘ tanacha hosil qiladi. Birikish joyida bir ip ikkinchi ip ustida sirpanadi va qisqarish hosil qiladi. (rasm 37)



37-rasm. A- silliqlik miotsit bo‘shashgan holatda B-silliqlik miotsit qisqargan holatda

1. sitolemma
2. zich tolalar
3. yadro
4. sitoplazma

Silliqlik miotsitlarda aktin va miozin iplari ko‘ndalang-targ‘il mushaklarga nisbatan ingichka va shuning uchun ularda ko‘ndalang-targ‘illik yaxshi ko‘rinmaydi hamda silliqlik miotsitlar deb nomlanadi. Silliqlik miotsitlarda Ca^{++} ionlari qavat kaveollalarida to‘planadi 36-rasm. Kaveollalar plazmolemmadan invaginatsiya yo‘li bilan hosil bo‘ladi va kichik pufakchalar shaklida bo‘ladi.

Silliqlik miotsitlar qon tomir, hazm nayi a‘zolari, (oshqozon, ichaklar), siydik yo‘llari devorlarida mushak qavatlarini hosil qiladilar.

Ko‘ndalang-targ‘il mushaklar. Ular ham o‘z navbatida tana va yurak mushaklariga bo‘linadi. Yurak mushaklari kardiomiotsitlar deyiladi va ular hujayraviy tuzilishga ega. Tana skelet mushaklari nohujayraviy simplast tuzilishiga ega. Biz bu guruh vakili sifatida kardiomiotsitlar tuzilishini ko‘rib chiqamiz.

Kardiomiotsitlar yurakning miokard qavatini hosil qiladi va ular 3 xil bo‘ladi:

1. Tipik qisqaruvchi kardiomiotsitlar.
2. Atipik yoki impuls o‘tkazuvchi kardiomiotsitlar.
3. Sekretor kardiomiotsitlar.

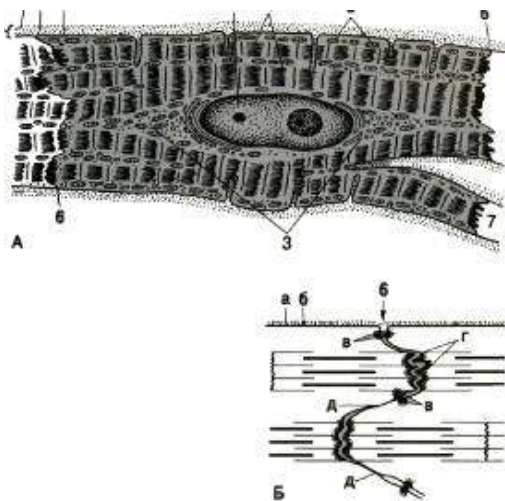
Tipik qisqaruvchi kardiomiotsitlar ko‘ndalang targ‘illikka ega. Kardiomiotsitlar cho‘zinchoq, silindr shaklda bo‘lib, yon va oxirgi ikki tomonidan bir-biri bilan zich birikkan. Zich birikish joylarida oraliq disklar hosil qiladi. Oraliq disklarda hujayralararo birikishlardagi neksuslar, desmosomalar, interdigitatsiyalar uchraydi. Yon yuzalarida

esa, yon anastomozlar uchraydi. Bunday birikishlarning mohiyati shuki, bir hujayradagi impuls juda tezlik bilan ikkinchisiga o'tadi. (38-rasm) Oraliq disk –bu 2ta kardiomiotsitning xujayra qobig'ining birikishidan hosil bo'lgan tuzilmadir. Bu yerda ishqoriy fosfotazani ko'plab bo'lishi uni moddalar almashinuvida ham aktiv ishtirok etishidan dalolot beradi.

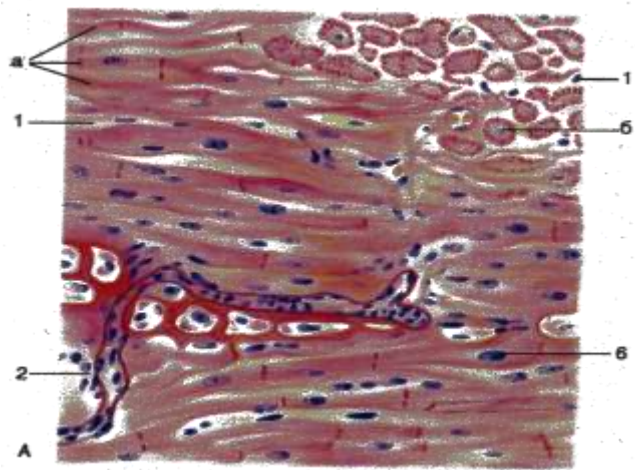
Miofibrillalar ko'ndalang-targ'il mushaklarida to'q bo'yalgan Anizotrop chiziq diskni va och bo'yalgan I-izotrop chiziq diskini hosil qiladi. A disk aktin-miozin oqsilidan, I-disk aktin oqsilidan iborat. Bu disklardagi iplarning uchlari maxsus ko'prik orqali birikkan. Har bir diskning o'rtasida alohida oqsil bo'lib, ular chiziqlar hosil qiladi. Bu chiziqlar A diskda *mezofragma (M)*, I – diskda *telofragma yoki (Z-zet)* chizig'i deyiladi. Miofibrillalarning 2 ta zet tchizig'i o'rtasidagi qismi sarkomer deyiladi. Sarkomer ikkita yarim I disk va bitta to'la A diskdan iborat.

Sarkomer – miofibrillaning struktur birligi hisoblanadi. Ko'ndalang targ'il mushaklarda T naychalar sistemasi mavjud. Bular mushak tolasiga nisbatan ko'ndalang yotadi. T naycha hosil bo'ladigan joyda sarkolemma Z chizig'iga botib kirib, naycha hosil qiladi. T naychaning ikki tomonida sarkoplazmatik to'rdan hosil bo'lgan qopchalar – sisternalar joylashadi. Shuning uchun T naycha triada deyiladi ya'ni bir qopcha va ikki qapchadan iborat bo'ladi va bu qopchalarda Sa^{++} ionlari joylashadi.

Mushak qisqargan vaqtda birgina izotrop disk, N yo'lcha yo'qoladi, anizotrop disk esa qoladi, xolos. Bunda sarkomer uzunligi 2 martagacha qisqaradi. Aktin iplarning uzunligi 0,65-0,45 nm, eni 8 nm, miozin iplar uzunligi 1,65 nm, eni 1,5 nm. Sarkomerning uzunligi 2,5-2 mkm, qisqarganda 1-1,5 mkm bo'ladi. Yurakning atipik mushaklari impuls hosil qilish va impuls o'tkazishda ishtirok etadi. Bu haqda yurak va qon tomirlar bobida to'xtab o'tiladi.



V

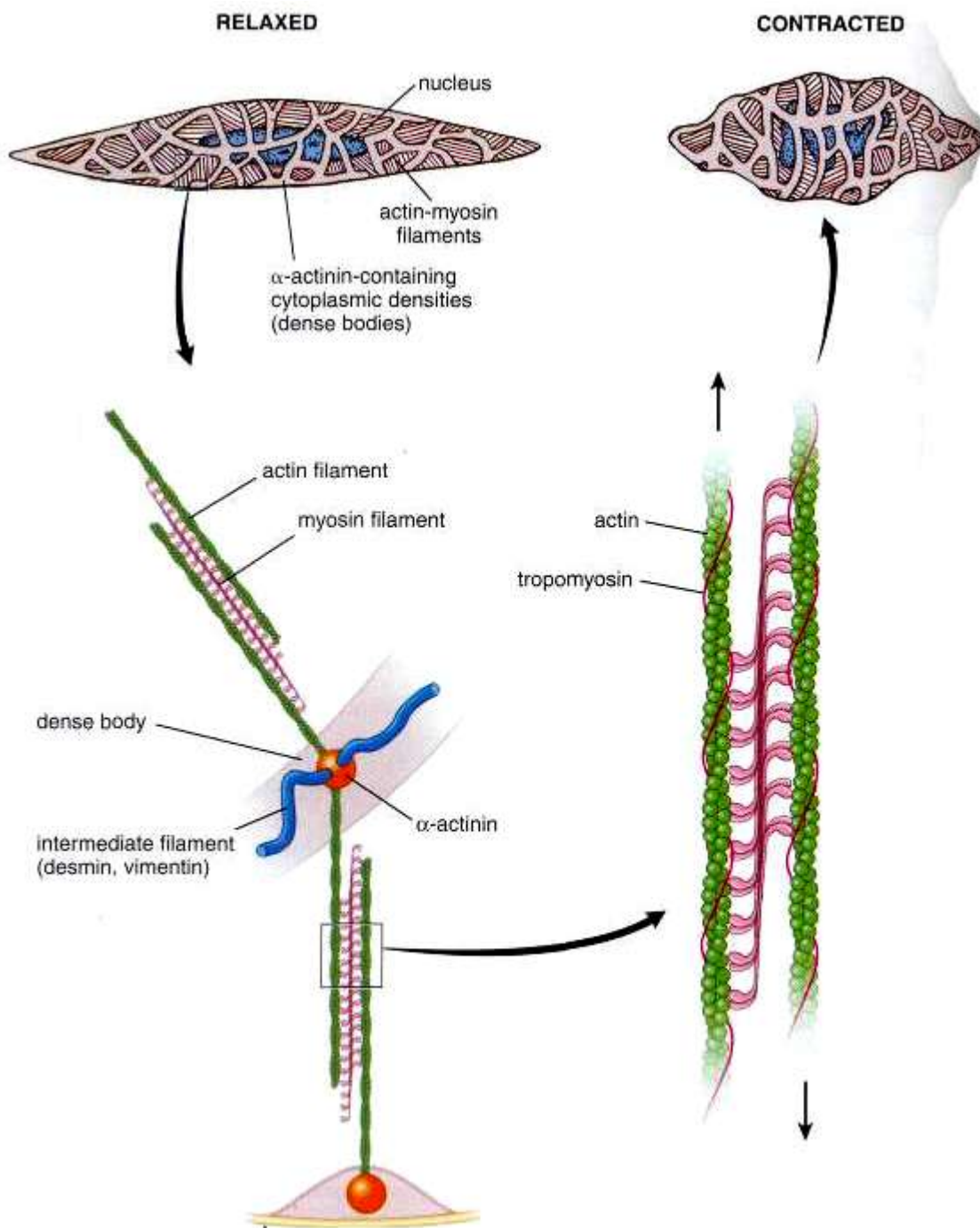


A

38-rasm.

- A-Yurakning miokard pardasi
- B-Kardiomiotsit ultrastrukturasi
- V-oraliq disk va miofibrilla

Ular maxsus qisqaruvchi tuzilmalarga ega bo‘lgan hujayralar hisoblanib, bularga mushak hujayralari kiradi va ularga miotsitlar deyiladi. Ular tayanch harakat tizimini faol bo‘lagi hisoblanib, ularning tuzilishi bajaradigan vazifasiga moslashgan. Shunga ko‘ra ularni silliq va ko‘ndalang - targ‘il miotsitlarga bo‘linadi. Miotsitlar 2 xil holatda joylashib ya'ni: 1. Alohida 2. To‘qima holida.



24-rasm. Silliq mushak xujarasining ultramikroskopik tuzilish sxemasi

Yonma-yon yotgan hujayralarning plazmatik membranalari ba'zi joylarda juda qalinlashib tutashish nuqtalarini hosil qiladi va bu silliq mushak hujayralarning biridan ikkinchisiga qo'zg'alishni o'tishiga xizmat qiladi.

Hujayrani trofik apparatini - yadro va organellalar tashkil etadi. Silliq mushak hujayrasini yadrosi uning markazida joylashib cho'ziq, oval yoki tayoqchasimon shaklga ega (24-rasm). Uning yonida sust rivojlangan plastinkasimon kompleks va hujayra markazi yotadi.

Mushak hujayrasida endoplazmatik to'ra sust rivojlangan. Mitoxondriyalar kichik, shakli cho'ziq va oz miqdorda bo'lib sitoplazmada tarqoq holda joylashadi. Mitoxondriyalarni kristallari ko'ndalang-garg'il mushaklardagiga nisbatan kam bo'ladi.

Miofibrillalar mushak hujayrasining qisqaruvchi apparatini tashkil etishi sababli ular eng muhim ahamiyatga ega. Miofibrillalar skelet mushagiga xos bo'lgan ko'ndalang targ'illikka ega emas va oddiy mikroskopda bir jinsli ipchalar shaklida ko'rinadi. Elektron mikroskop bilan silliq mushak xujayralari o'rganilganda hujayraning butun uzunligi bo'yicha yoguvchi uzluksiz miofibrillalar aniqlangan emas. Hujayra sitoplazmasida bo'ylama joylashgan submikroskopik profibrillalar mavjud bo'lib, ular tutamlar hosil qilmaydi. Profibrillalar yoki mikrofermentlarning ikki turi farqlanadi: **aktin va miozin**. Miozin profibrillalar diametri 17nm ga teng bo'lib, yo'g'on profibrillalardir. Aktin miofibrillalar diametri 7nm ga teng. Ikkala filamentlar ham mushak bo'shashgan holatda burchak hosil qilib yoki hujayra bo'yi bo'yicha joylashgan bo'lib mushak qisqarganda o'z joylashishini o'zgartiradi. Silliq mushak hujayralarida ko'ndalang-targ'illik kuzatilmaydi, chunki filamentlar o'zaro tartibli joylashmagan. Ular sarkomerlar hosil qilmaydi, plastinkalar ham topilmagan.

Silliq mushak hujayralarida ham tropomiozin, troponin va a - aktinin oqsillari topilgan. Aktin oqsillarining sitolemmaga birlashgan qismida yoki aktin profibrillarining o'rta qismida zich tanachalar uchraydi. Zich tanachalar oddiy mikroskopda to'q dog' shakliga ega. Zich tanachalar ko'ndalang-targ'il mushak tolasining plastinkasida uchrovchi aktinni tutgani uchun, bu tanachalarni - plastinkasining analogi deb taxmin qilish mumkin, lekin ular betartib joylashgan. Mushak qisqarish jarayonida xuddi ko'ndalang-targ'il mushakdagi singari aktin va miozinning o'zaro sirpanishi yuzaga keladi. Tortilish kuchi zich tanachalar orqali sarkolemmaga (sitolemmaga) o'tadi, natijada, silliq mushak xujayrasi qisqaradi.

Silliq mushak hujayra sitoplazmasida kalsiy ionini saqlovchi mayda pufakchalar bo'lib, ular ko'ndalang-targ'il mushakdagi sarkoplazmatik retikulumni eslatadi. Lekin sarkoplazmatik retikulumning o'zi silliq mushakda kuchsiz rivojlangan. Bu pufakchalarga hujayra plazmatik membranasining botishidan hosil bo'lgan tuzilmalar tegib turadi. Bu tuzilmalar ko'ndalang-targ'il mushakning T - tizimini eslatadi. Ular impuls tarqalishida va kalsiy ionining sitoplazmasiga chiqishida muhim o'rin tutadi.

Har bir mushak xujayra yuqorida qayd etilgandek, bazal membrana bilan qoplangan. Mushak xujayralarining bir-biriga tegib yotgan qismlarida tirqishli tutashish — neksuslar uchrab, ular silliq mushak hujayralarining ma'lum guruhleri barobar qisqarishini ta'minlaydi. Bazal membranaga biriktiruvchi to'qima tolalari kirib to'r hosil qiladi. Mushak hujayralarining gruppalari yoki muayyan qavatleri biriktiruvchi to'qima qatlamlari bilan o'raladi. Ana shu biriktiruvchi to'qima sarkolemma bilan birga silliq mushak to'qimasining tayanch apparatini hosil qiladi.

Silliq mushak to'qimasi yaxshi taraqqiy etgan qon tomirlar tizimiga ega. Qon tomirlar to'qima ichida kapillyarlarga tarmoqlanib, mushak hujayralari tutamlari orasidagi biriktiruvchi to'qima qatlamlarida kapillyarlar to'rini hosil qiladi.

Silliq mushak to'qimasining taraqqiyoti va regeneratsiyasi.

Silliq mushak to'qimasi mezenximadan rivojlanadi. Hosil bo'layotgan mushak hujayralari dastlab o'simtalarga bo'linib, uning yordamida o'zaro bog'lanadi va shu tufayli mezenxima tuzilishini eslatadi. Ularda miofibrillalar paydo bo'lishi va differensiallanishi boshlanganligining belgisi bo'lib xizmat qiladi. Keyinchalik silliq mushak hujayralari o'simtalarni yo'qotib duksimon shaklni oladi va bir-biriga zich yopishib oladi. Ularda fibrillalarning soni ortib, hujayraning uzun yo'nalishi bo'ylab tartibli ravishda joylashib boradi.

Silliq mushak anchagina yaxshi ifodalangan regeneratsiya qobiliyatiga ega. Mushak hujayralarining mitoz yo'li bilan bo'linish qobiliyatiga ega ekanligi haqida ma'lumot bor.

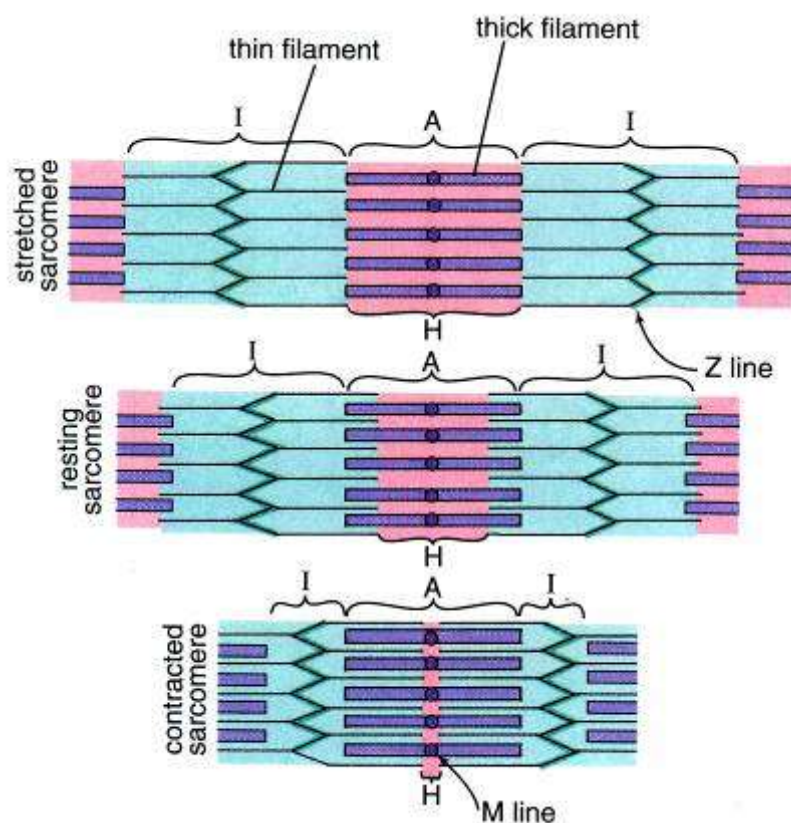
Silliq mushak hujayralarining gipertrofiyasi va ko'payishini qon tomirlarining o'sishi hamda tiklanishi jarayonlarida ko'rish mumkin. Tajribada yirik arteriya bog'lab qo'yilgan hollarda qon aylanish kam joylardagi mayda tomirlarning kengayishi kuzatiladi. Bunda ularning devorida yangidan hosil bo'lgan mushakning qalin qatlamlari paydo bo'ladi. Silliq mushak hujayralarning gipertrofiyasi va giperplaziyasi bachadonda homiladorlik davrida yuz beradi.

Ko'ndalang-targ'il mushak go'qimasi.

Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi skelet mushaklarni, ovqat hazm qilish yo'lining ba'zi a'zolari (til, tanglay, qizilo'ngach bir qismi) mushaklarini, ko'z mushaklarini, mimik va nafas olish mushaklarini hosil qiladi. Yurak mushagi ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasining maxsus to'ri bo'lib u haqda yuqorida maxsus fikrlar bayon etilgan.

Ko'ndalang-targ'il mushak tolalariniig tuzilishi. Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi tolalardai iborat bo'lib, ularning uzunligi bir necha santimetr gacha (12,5 sm), diametri 100 mkm gacha yetishi mumkin. Shu sababli ko'ndalang-targ'il mushak tolalari simplastik tuzilmalar deb ataladi. Ular uzun silindrik tuzilmalar bo'lib, sirtidan yaxshi ifolalangan parda — sarkolemma bilan qoplangan. Mushak tolalarining yadrolari oval shaklli, xromatini kam bo'lib- psrifsriyada, sarkolemma ostida joylashadi (26-rasm). Mushak tolalari mitoxopdriyalarga boy bo'lib, ular miofibrillalar ostida tizilib yotadi. Shuni qayd qilish lozimki, mushakning harakat faolligi qancha yuqori bo'lsa (qisqarish tezligi qancha katta bo'lsa), mushak tolasida sarkosomalari (mitoxondriyalar) shunchalik ko'p bo'ladi.

Mushak tolalari sarkosomalarining kristallari kuchli rivojlangan bo'lib, sarkosomalarning uzun o'qiga nisbatan perpendikulyar yo'nalgan. Donador endoplazmatik to'r yaxshi rivojlangan, yadro atrofida joylashadi. Sust rivojlangan plastinkasimon kompleks ham shu yerda yotadi. Ko'ndalang-targ'il mushakda silliq kanalchalar tizimi mavjud bo'lib, uning mushak tolalariniig maxsus strukturasi deb hisoblash mumkin. Kanalchalar tizimi tolaning uzun o'qi bo'ylab miofibrillalar oralig'ida joylashadi va Z chiziq qarshisida yoki A va I disklar chegarasida kengaymalar hosil qilib tugaydi. U tizim sarkoplazmatik retikulum (to'r) deb nomlanadi. Bundan tashqari A va I disklar chegarasida (sut emizuvchilarda) sarkolemmaning plazmatik membranasi tola ichiga botib kirib T tizim naychalarini hosil qiladi. Bu naychalar tolaning uzun o'qiga ko'ndalang yo'nalgan bo'ladi. Tizim kanalchalari A va I disk chegarasida atrofidagi simmetrik joylashgan sarkoplazmatik to'rning naycha kengaymalari bilan birga triadalar hosil qiladi. Sarkoplazmatik to'r qisqarishning yuzaga chiqishida ishtirok etadi.



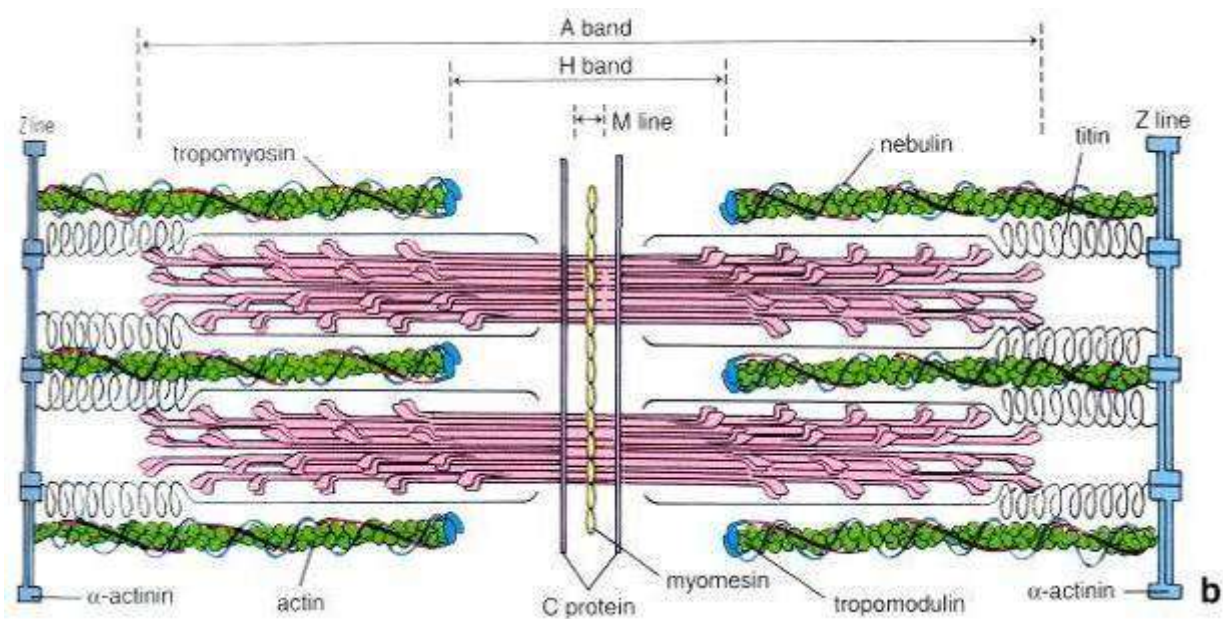
25-rasm. Miofibrillarning ultramikroskopik tuzilish sxemasi.

Miofibrillalar tolaning qisqarishini ta'minlovchi tuzilmalardir. Bu ipsimon tuzilmalarning qalinligi 2 mikron keladi. Ko'ndalang-targ'il mushakning miofibrillari silliq mushaknikidan farq qilib, ko'ndalangiga taram-taram bo'lib bo'yaladi. Bu ularning nozik tuzilish xususiyatlariga bog'liq. Miofibrillalarda A va I disklar farq qilinib, A disklar har-xil ranglar bilan yaxshi bo'yaladi. I disklar esa uncha yaxshi bo'yalmaydi. Anizotrop-A disklar ikki xil nur sindirish (anizotropiya) xususiyatiga ega va ularning nomi ham ana shu xususiyatga asoslangan. I disklar anizotropiya xususiyatiga ega emas va shu sababli ularni izotrop disklar deyiladi. Mushak tolasi fibrillalarning bir xil diskleri bir sathda yema-yon yotib, butun mushak tolasining ko'ndalang-targ'illik manzarasini yuzaga keltiradi. Elektron mikroskop fibrillalarining nozik tuzilishi tafsilotlarini aniqlashga imkon beradi. A diskning o'rtasida N zona bo'lib, uning markazidan esa M chiziq o'tadi. I diskning o'rtasida Z - chiziqchasi yotadi. U ba'zi bir adabiyotlarda eski nom bilan T chiziq (telofragma) deb ataladi. Har ikki Z chiziqchasi orasida yotgan miofibrilla bo'lakchasiga sarkomer yoki inokoma deyiladi. Sarkomer garkibiga A disk va A diskning har ikkala tomonidagi I diskning Z chiziqqacha bo'lgan qismi (har bir I diskning yarmi) kiradi. Elektron mikroskop miofibrillalar yanada ingichkaroq ipchalar

miofelomentlardan (protofibrillalardan) tuzilganligini ko'rsatadi. Ikki xil protofibrillalar (miozin va aktin) farq qilinadi. Yo'g'on protofibrillalar (miozin) A diskda, ingichka (aktin) protofibrillalar esa I diskda va qisman (N zona chegarasiga qadar) A diskda joylashadi. Shunday qilib I diskda faqat ingichka protofibrillalar, A diskda esa N zona chegarasiga qadar ingichka va yo'g'on protofibrillalar joylashadi. Ingichka protofibrillalarning bir uchi Z chiziqqa yopishadi. Ikkinchi uchi protofibrillalarning orasida erkin holda tugaydi.

Shunday qilib, mushak tolasining struktura birligi sarkomer bo'lib Z chizig'i esa tayanch guzilma vazifasini o'taydi. Mushak tolasining ko'ndalang kesimida ingichka va yo'g'on protofibrillalarning geksoqonal tizim shaklida o'zaro gartibli joylashuvini kuzatish mumkin. Chunonchi, tutashish zonasida ingichka va yo'g'on ipchalar shunday joylashadiki, har bir yo'g'on protofibrilla atrofida 6 ta ingichka protofibrilla va har bir ingichka protofibrilla atrofida 3 ta yo'g'on protofibrilla yotadi. Elektron mikroskopda juda kattalashtirib ko'rilganda tutashish zonasida ingichka va yo'g'on protofibrillalar ingichka ko'ndalang ko'priklilar — o'simtalar yordamida o'zaro bog'langanligini ko'rish mumkin.

Miofibrillalarning ultrastrukturasiga asoslanib, mushakni qisqarish mexanizmi haqida turli nazariyalar ishlab chiqilgan. Bulardan Xakslilik taklif etgan ikki xil protofibrillalarning sirpanish nazariyasi eng keng tarqalgan. Bu nazariyaning asosiy qoidalaridan biri qisqarish jarayonida protofibrillalarning uzunligi o'zgarmaydi deb hisoblanadi. Yo'g'on protofibrillalar miozin oqsilidan iborat. Ingichka protofibrillalar esa aktindan tuzilgan. Tutash zonasida protofibrillalardan chiqqan mayda o'simtalar ingichka protofibrillalarga yopishadi. Bu o'simtalar ingichka protofibrillalarga mustahkam bog'lanmay, har bir qisqarishda yopishish o'rnini ko'p marta o'zgartiradi va shu bilan protofibrillalarni tortadi. Natijada ingichka protofibrillalar yo'g'on protofibrillalar bo'ylab sirpanib, sarkomerning qisqarishiga olib keladi. Bunda miofibrillalarning manzarasi biroz o'zgaradi: A diskning uzunligi o'zgarmaydi, I disk esa qisqaradi va kuchli qisqarish holatlarida butunlay yo'qoladi. Ingichka protofibrillalar yo'g'on protofibrillalar bo'yicha sirpanib, M chiziqqa yaqinlashadi va hatto M chiziqdan o'tib, bir-birining ustiga chiqishi mumkin, yo'g'on protofibrillalar esa Z chiziqqa tarqaladi. (26-rasm)



Qisqarish davrida aktin va miozin qo‘shilib akto-miozin tizimini hosil qiladi, mushak yozilganda esa qaytadan aktin va miozinga bo‘linadi. Mushak tolasi qisqarishida sarkoplazmatik retikulum, T kanalchalar va mitoxondriyalarning roli kattadir. Qisqarish uchun shart bo‘lgan Sa sarkoplazmatik retikulumda saqlanadi. Mitoxondriyalar esa qisqarish jarayonida sarf bo‘ladigan ATF ni ishlab chiqaradi. Mualliflarning fikricha T tizim orqali asab impulsi keladi. Bu sistema mushak tola ustiga ochilgani uchun kerakli moddalar (oziq moddalar) ham shu kanalchalar orqali sarkoplazmaga yetib kelsa kerak. Mushak tolalari qisqarganda tana qismlari harakatlanadi. Mushak golalari qisqarish kuchiniig uzatilishi mushak go‘qimasining tayanch strukturalari tomonidan amalga oshiriladi. Sarkolemma shunday strukturalar jumlasidan bo‘lib, unga paylarning kollagen tolalari yopishadi.

Ko‘ndalang-targ‘il mushakning a‘zo sifatida tuzilishi

Mushakning a‘zo sifatida shakllanishida biriktiruvchi to‘qima ham ishtirok etadi. U mushakni parda shaklida o‘raydi va qon gomirlar bilan birgalikda mushakning ichiga ham o‘sib kiradi. Mushakni sirtidan o‘rab turuvchi biriktiruvchi to‘qima parda epimiziy yeki fassiya deb ataladi. Mushak ichidagi biriktiruvchi to‘qima qaglamlari mushak tolalarini alohida tutamlarga bo‘lib, ichki perimiziy deb ataladi.

Biriktiruvchi go‘qima tolalari har bir mushak tolasini nafis to‘r shaklida o‘raydi. Bu nozik to‘r endomziy nomini olgan. Ichki perimiziy tarkibida yo‘naluvchi qon tomirlar garmoqlanib har bir mushak tolasini

o'rovchi kapillyar to'rini hosil qiladi. Mushak tolalariga payning kollagen tolalari tutashadi. Bu yerda mushak tolalarining uchlari barmoqsimon o'simalari hosil qiladi va ular orasiga kollagen tolalar o'sib kiradi.

Mushak to'qimasida shu go'qima uchun xos bo'lgan mioglobin pigmenti joylashadi. Mioglobin ikki qismdan - Gem (temir) va oqsil komponenti – globindan iborat. Mioglobin mushak fiziologiyasida katta rol o'ynaydi. Uning asosiy vazifasi o'zida kislorod saqlash xususiyatidir. Mushak qisqargan paytda kislorodning mushak to'qimasiga kirishi qiyinlashadi, lskin ko'p miqdorda sarf qilinadi. Bu holda mioglobin o'zida ushlagan kislorodni sarflaydi. Sarkoplazmada mioglobin qancha ko'p bo'lsa, mushak kislorodga shuncha boy bo'ladi.

Ayrim sut emizuvchi hayvonlar mushagida juda ko'p miqdorda jamlangan kislorod bo'ladi. Masalan, tyulenlarda 47% kislorod mioglobin bilan bog'langan holda bo'ladi, faqat 38% i qonda bo'ladi. Mioglobin mushakka qizil rang berib turadi. Rangiga qarab qizil va oq mushaklar tafovut qilinadi. Qizil mushaklar oq mushakka nisbatan sekin qisqaradi, lekin ayrim hollarda oq mushak (masalan, tovuqning ko'krak mushagi) qizilga nisbatan sekinroq qisqarishi mumkin. Bundan tashqari har bir qizil mushak tolasida oz miqdorda oq tolalar ham uchrab turadi. Qizil mushak tolalarida oksidlanish jarayoni juda yuqori rivojlangan bo'lib, oq mushak tolalarida esa, modda almashinuv jarayoni qo'proq anaerob glikoliz shaklida boradi.

Ko'ndalang-targ'il mushakning to'qimasining taraqqiyoti va regeneratsiyasi.

Skelet mushaklari mioblast hujayralarning zich to'plamlari bo'lgan miotomlardan rivojlanadi. Mioblastlar ko'payib, atrofdagi mezenximaga ko'cha boshlaydi va bo'lgusi mushak guruhlarining kurtaklari joylashadigan yerlarda to'plana boradi. Mioblastlar yadrolarning jadal bo'linishi natijasida yirik ko'p yadroli tuzilmalar — miosimplastlarga aylanadi. Keyinchalik ularda miofibrillalar paydo bo'lib, miosimplastning periferiyasida joylashadi.

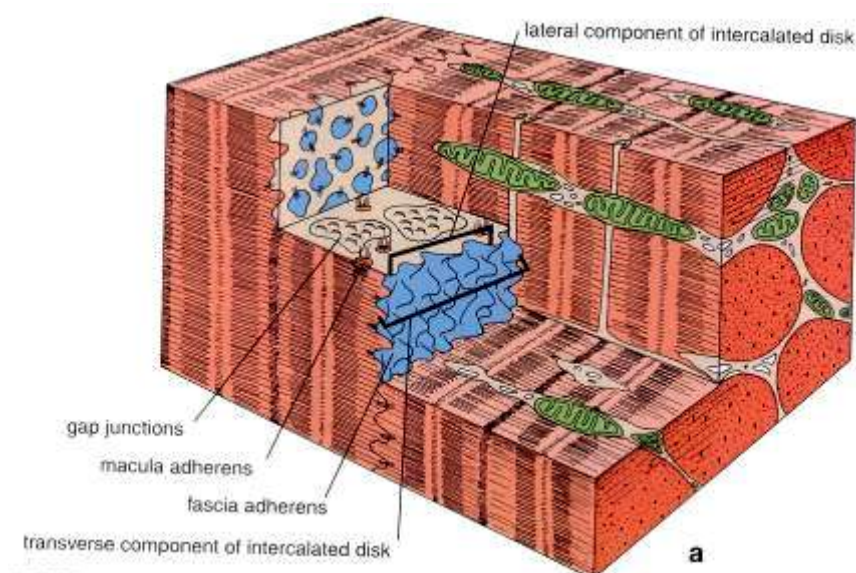
Simplastlarning - markazida sarkoplazma va qator tuzilgan yadrolar yotadi. Taraqqiyotning bu davrida ularni mushak naychalari deb yuritiladi. Keyinchalik moofibrillalarning soni ko'payadi, yadrolar periferiyaga so'riladi va shu yo'sinda ko'ndalang-targ'il mushak tolalari shakllanadi.

Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi jarohatlangandan keyin qulay sharoitlarda tiklanish xususiyatiga ega bo'ladi. Reporativ tiklanish vaqtida mushak tolalarida ko'p miqdorda differensiallashmagan mioblastlar hosil bo'ladi. Ba'zi mualliflarning fikricha, mioblastlar jarohatlangan mushakning yadro va sitoplazma saqlaydigan bir bo'lagidir. Mushak to'qimasida sarkolemmaning bazal qavati va asl plazmolemmasi orasida yo'ldosh hujayralarning topilishi mioblastlar yo'ldosh xujayralaridan hosil bo'ladi, degan fikrga olib keldi (Studitskiy A.N.). Xuddi normal gistogeneza bo'lgani kabi mioblastlardan mushak tolalari taraqqiy etadi. Qayta tiklanishda ham taraqqiyotning uch fazasi kuzatilishi mumkin: 1) mioblastlar fazasi,

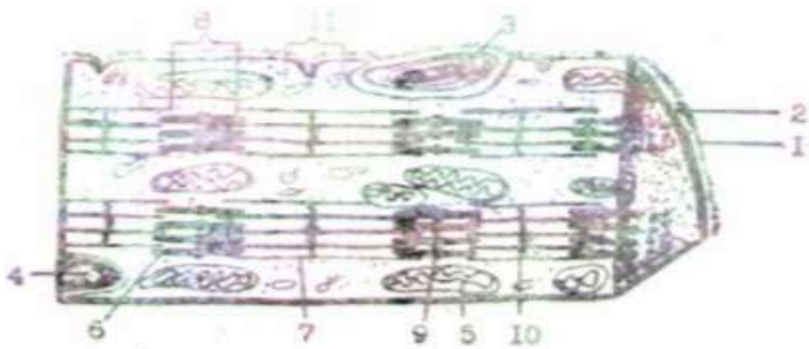
2) mushak naychalari fazasi,

3) mushak tolalarining shakllanish fazasi.

Qulay sharoitlar bo'lmaganda mushak to'qimasining regeneratsiyasi to'liq nihoyasiga yetmaydi va shikastlanishda hosil bo'lgan nuqson biriktiruvchi to'qima chandig'i bilan almashinadi. Postnatal o'sish davrida mushak tolalari uzunlashadi va yo'g'onlashadi. Ularning kattaligi shu mushaklar bajarayotgani ishga bog'liq. Tug'ilishning birinchi yillaridan so'ng mushak to'qimasining o'sishi faqatgina tolalarining yo'g'onlashishi (gipertrofiya) bilan bog'liq bo'lib, mushak tolalarining ko'payishi — giperplaziya (yunoncha "plasis" — hosil bo'lishi) bilan bog'liq emas.



(27-rasm)



(16-расм) Кундаланг-тарғил мушак тўқимасининг ультра тузилishi.

1-сарколемманинг базал қисми, 2-сарколемманинг плазматик мембранаси 3-сателлит хужайралар, 4-ядро, 5 – митохондрия, 6 – А диск ҳосил қилувчи йўтгон протофибриллалар, 7 – Н диск ҳосил қилувчи ингичка протофибриллалар, 8 – Н зона, 9 – М чизик, 10 - З чизик, 11 – триада

Mushak xujayrasi bo‘lmagan qisqaruvchi hujayra **Mioepitelial hujayra**

Bu hujayrani taraqqiyoti ektodermadan amalga oshiriladi. Bu hujayralar so‘lak, yosh, ter, sut bezlarini chiqaruv naylarini o‘rab, desmasomalar orqali bazal membranaga birikadi. Unda stabil antik miofilamentlar zich tanaga birikib, nostabil miozin esa qisqarish davrida shakllanib ular mioepitelial hujayralarni qisqaruvchi apparati hisoblanadi. Undagi xemomexanik aktino- miozinni hosil bo‘lishi tuzilishi jihatidan silliq mushak hujayrasiga o‘xshaydi, shu sababli ularni qisqarishi ham bir-biriga o‘xshaydi. Shu tariqa mioepitelial hujayralarini qisqarishi buning oxirgi bo‘limidan sekret moddani chiqaruv naylari bo‘ylab tashqariga chiqarilishini taminlaydi. Bunda xolinergik asab tolasidagi atsetilxolin yosh bezlarini mioepitelial hujayralarini qisqarishini kuchaytirsa, oksitotsin sut bezlarini mioepitelial hujayralarini qisqarishini kuchaytiradi.

Miofibroblastlar

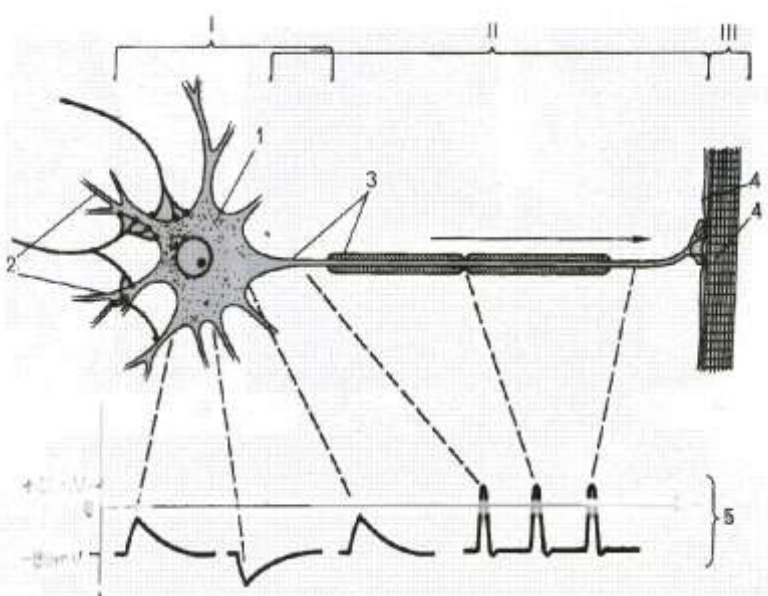
Miofibroblastlar fibroblastlar xususiyatini namoyon qilib, yaralarni bitishida bir qism fibroblastlar silliq mushakka hos aktin va miozin oqsillarini sintezlaydi. Shu tariqa shakllangan miofibrblastlar yara yuzasini bir - biriga yaqinlashishini ta'minlaydi. Shu bilan birga miofibroblastlar buyrak, jigar, o‘pka fibrazida va fibromatozda uchraydi.

Impuls hosil qiluvchi hujayra.

Impuls hosil qiluvchi hujayralarga nerv to‘qimasidagi neyronlar (neyrotsit, neyron) kiradi. Neyronlar nerv to‘qimasi (nerv tizimi) ning asosiy hujayralari hisoblanadi. Neyrotsitlar impuls o‘tkazish bilan

hamma a'zolar funksiyalarini boshqarib turadi va organizmning yaxlit bir butunligini ta'minlaydi.

Neyron- neyron hujayrasining tuzilishi. Neyron – nerv hujayrasi bo‘lib, tana, o‘simta va nerv oxirlaridan tashkil topgan. (28-rasm)



28-rasm.

- I. Neyron tanasi
- II. Nerv o‘simtasi
- III. Nerv oxiri

Rasmda impuls yo‘nalishi ham ko‘rsatilgan.

Nerv hujayralari nerv tizimning asosiy, maxsus vazifasini o‘tovchi hujayralari bo‘lib, ularning kattaligi va shakli nerv tizimining

turli qismlarida turlichadir. Neyrotsitlar kattaligi 4-6 mkm dan (miyachaning donador qavati), 100-300 mkm gacha (bosh miya po‘stloq qismining yirik Bets hujayralari) bo‘lishi mumkin.

Neyron tanasi va o‘siqlari ustini neyrolemma (plazmolemma) qoplaydi. Neyron plazmolemmasi impuls hosil qilish qobiliyatiga ega, plazmolemmadagi oqsillar ion kanalchalarini (Na^+ va K^+ kanallari) hosil qiladi. Tinchlik davrida membrana potentsiali -60-70 Mv ga teng. Bu vaqtda Na^+ va K^+ kanallari berk bo‘ladi. Ta'sirot vaqtida Na^+ ionlari plazmolemmadan sitoplazmaga kiradi, K^+ ionlari tashqariga chiqadi va depolyarizatsiya yuzaga keladi. Bu bilan membrana potentsiali o‘zgaradi, harakat potentsiali ya'ni impuls paydo bo‘ladi. Shu tariqa qo‘shni plazmolemmada ham o‘zgarish chaqiriladi va plazmolemma bo‘ylab impuls harakat qiladi.

Neyron sitoplazmasida maxsus ipsimon tuzilmalar-neyrofibrillalar bo‘lib, ular hujayra neyrop plazmasida tartibsiz, nerv o‘simtalarida esa bo‘ylama, bir-biriga parallel joylashadilar. Ular hujayra sitoskeletini hosil qilish bilan birga, nerv o‘simtalariga moddalarni tashishda ham ishtirok etadilar. Neyrofibrillalar 6-10 nm diametrdagi neyrofilamentlardan va 25 nm diametirdagi mikronaychalardan iborat. Neyrofibrillalar impuls o‘tkazadi degan ilgari tushunchalar xozirgi vaqtda tasdiqlanmagan.

Hujayra sitoplazmasi – Neyroplazmada ko‘proq yadro atrofida joylashgan tigroid moddalar bor. (Nisslya substansiyasi deyiladi). Bu moddalar yuqori bazofillikka ega bo‘lib, elektron mikroskop ostida ko‘plab ribosomalar tutuvchi donador endoplazmatik to‘rdan tuzilganli aniqlangan.

Neyron yadrosi katta bo‘lib, hujayra markazida joylashadi, xromatin kam bo‘lgani uchun och rangga bo‘yaladi. (29-rasm).

Yadrochanning yonida donacha-xromatin joylashgan bo‘lib, u faqat ayollarda uchraydi va jinsiy xromatin deyiladi, uning diametiri 1 mkm ga teng.

Neyronlarning asosiy belgilari:

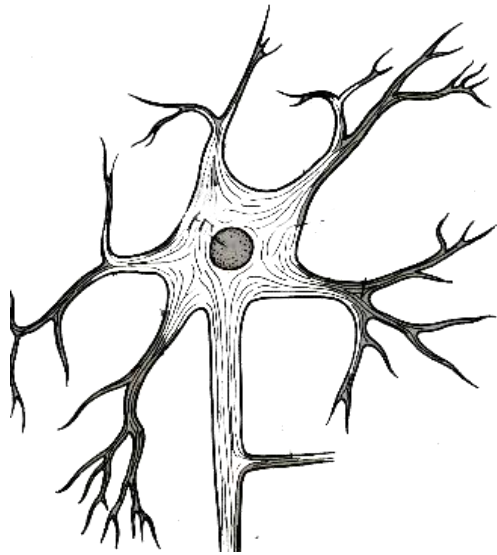
1. hujayra noto‘g‘ri shaklga ega.
2. hujayra sitoplazmasida tigroid modda bor.
3. hujayrada maxsus neyrofibrillalar bo‘ladi.
4. maxsus o‘simtalarga ega.

Nerv hujayralarining o‘simtalariga kelsak, hujayra tanasidan ikki turdagi o‘simta chiqib, biri akson, ikkinchi xili dendrit deyiladi. Akson bitta bo‘lib, uzunligi bir metrdan oshishi mumkin. Dendrit soni bir qancha bo‘lishi mumkin.

Neyronning: kalta, shoxlangan o‘siqlariga dendrit deyiladi. Ikkinchi xil o‘siqlar akson deyilib, ular uzun bo‘lib, shoxlanmaydi. Dendritlar hisobiga neyronning retseptor yuzasi bir necha ming marta oshadi, dendritlar yuzasida joylashgan sinapslar soni esa yuz mingdan ko‘p. Dendritlarda neyron tanasidagi organellalar uchraydi. Aksonda mitoxondriya, mikronaychalar (neyrotubula), agranulyar to‘r uchraydi. Akson uchida akson-terminal kengayma bo‘ladi. (30-rasm)



29-rasm. A- Neyronlar va ulardagi neyrofibrillalar
(Bilshovskiy usulida bo‘yalgan) B- Neyronlar va ulardagi tigroid modda
(Nisslya usulida bo‘yalgan)

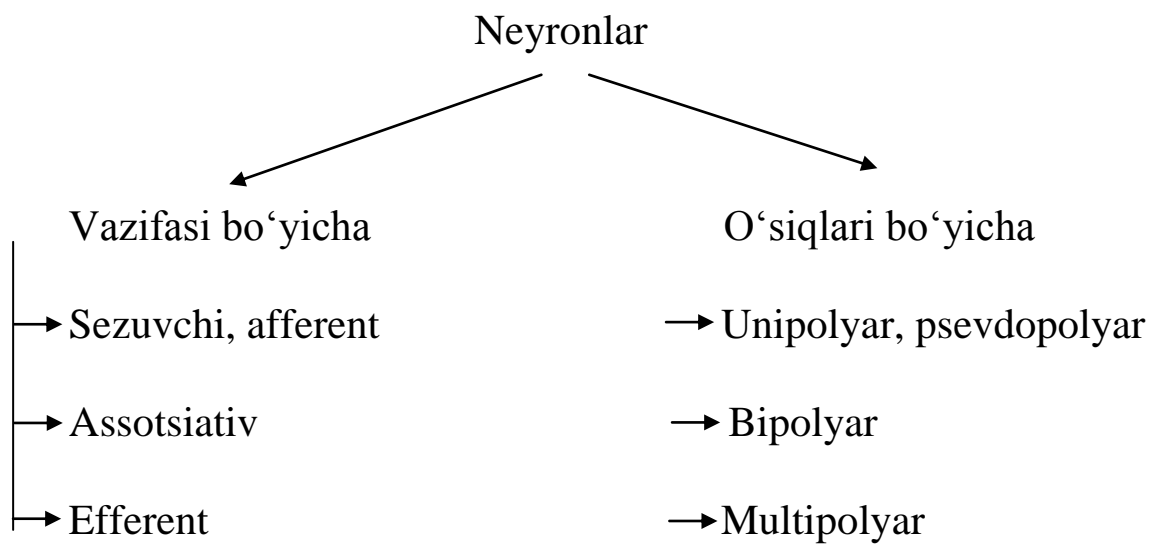


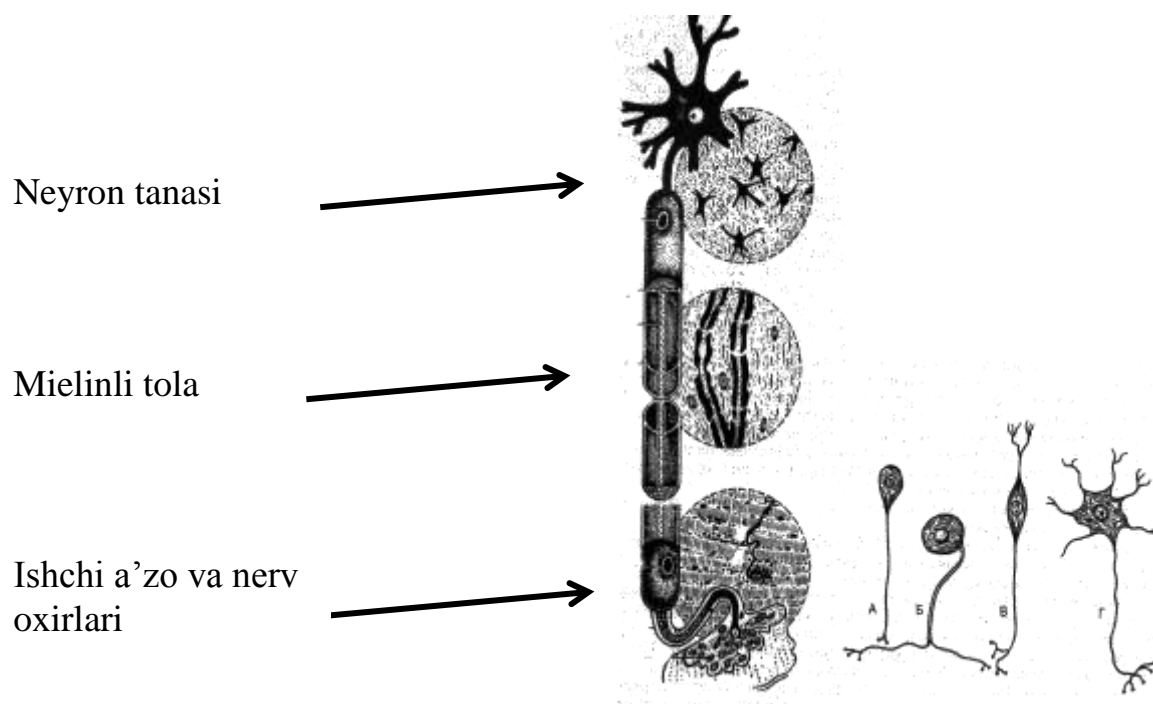
30-rasm. A- Neyron – sxema



B-Neyron ultrasxemada

Neyronlar funksiyalari va morfologik jihatlari bo'yicha quyidagilarga bo'linadilar.





31-rasm. Effektor neyron tuzilishi va neyronlarning turlari.

Afferent neyronlar – tashqi va ichki muhit ta'sirlarini qabul qilib, nerv impulslarini markazga olib boradilar.

Assotsiativ (oraliq) nerv hujayralari, neyronlarni o‘zaro bog‘lash vazifasini o‘taydi.

Effektor neyronlar qo‘zg‘alishni turli a'zolar, to‘qimalarga yetkazib, ularni xarakatga keltiradi – xarakat impulsini olib keladi. (31-rasm).

Afferent neyronlar ta'sirotni, impulsni qabul qiladilar, assotsiativ neyronlar esa neyronlarni bir-birlari bilan bog‘laydilar. Efferent neyronlar impulsni ishchi a'zolarga, mushakka, bezlarga yetkazadilar. Morfologik tasnif bo‘yicha, (30-rasm) unipolyar neyronlarda bir o‘siq bo‘ladi, bu neyronlar odamda uchramaydi. Aksincha, odamda psevdounipolyar neyron bo‘lib, neyron tanasidan bir o‘siq chiqadi va T shaklida akson va dendritga bo‘linadi. Bipolyar neyronda bir akson va bir dendrit bo‘lib, bu neyronlar sezgi a'zolarida uchraydi. Multipolyar (multi-ko‘p) neyronlarda akson va bir necha dendrit bo‘ladi (31-rasm, g). Organizmdagi asosiy neyronlar multipolyar hisoblanadi.

Neyron sitoplazmasi – neyroplazmani o‘rganishda quydagilarga ahamiyat berish lozim:

1. Xromatofil substansiya (Nisslya tanachasi, tigroid modda) u faqat sitoplazma va dendritlarda bo‘ladi, bazofil bo‘yaladi, chunki uning tarkibida RNK, donador endoplazmatik to‘r va ribasomalar ko‘p bo‘ladi.

2. Neyrofilamentlar va neyrotubulalar sitoplazma skeletini tashkil etadi. Ularga neyrofibrillarlar sifatida maxsus organellalar deb ham qaraladi.

3. Golji apparati yaxshi taraqqiy etgan, mitoxondriya, lizosomalar ham yetarli. Qari odamlarda lipofutsin pigmenti to'planadi.

4. Akson boshlangan joyda akson tepaligi bo'lib, u yerda organellalar bo'lmaydi va och bo'yaladi. Neyronlarda moddalarni o'siqlardan tanaga siljishi - retrograd, tanadan o'siqlarga siljishi antiretrograd oqimi deyiladi.

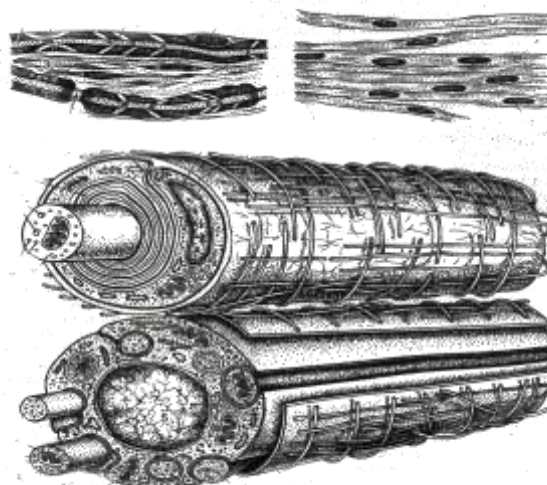
Nerv hujayralarining o'simtali, ya'ni neyrit va dendritlar nerv tolalarini hosil qiladi. Nerv tolalari ikki xil bo'ladi: Mielinli va mielinsiz nerv tolalari

32-rasm. Yorug'lik va TEM ostida nerv tolalari.

A1-V-mielinli tola

B1-G-mielinsiz tola

1. O'q silindr
2. Mielin parda
3. Biriktiruvchi to'qima
4. Gliotsit yadrosi
5. Ranve bo'g'imi
6. Mayda naychalar
7. Neyrofilamentlar
8. Mitoxondriy
9. Bazal membrana



Neyrotsitlarning nerv tolasidagi neyrolemma bilan qoplangan o'simtasi o'q silindr deb aytiladi, qobiqni hosil qiluvchi glial elementlar esa gliotsitlar (neyrolemmatsit) deb yuritiladi. Gliotsitlar chegarasida Ranve bo'g'imi – bo'g'im tuguni bo'ladi.

Mielinli nerv tolalari o'q silindr va uning aksolemmasi-mielinli parda, Shvann qobig'i, tashqi tomondan bazal membrana va biriktiruvchi to'qimadan iborat.

Mielinli nerv tolasida mielinsizga nisbatan nerv impulsini bir necha baravar tez o'tkazadi. Mielinsiz tolalarda impuls tezligi 1-2 m/sek bo'lsa, mielinli tolalarda impuls tezligi 5-120 m/s bo'ladi.

NERV OXIRLARI. Har bir nerv tolasining oxirida uchraydigan maxsus tuzilmani nerv oxiri deyiladi. Funktsional jixatdan nerv oxirlari sezuvchi (retseptor), harakatlantiruvchi (effektor) nerv oxirlariga bo'linadi. Retseptorlar nerv oxirlarining qabul qiluvchi qismi bo'lsa,

effektorlar qoʻzgʻalishini ichki a'zolarga yetkazuvchi qismdir. Uchinchi xil nerv oxiri tuzilmalariga sinapslar deyiladi. Ular bir neyronni ikkinchi neyron bilan bogʻlaydi va neyronlararo sinapslar deyiladi.

Sinapslar bir necha xil boʻladi. Neyronlar orasida eng koʻp uch turdagi sinapslar:

1. Akso-somatik-bir neyronning aksoni bilan, ikkinchi neyronning tanasi oʻrtasida;
2. Akso-dendritik-bir neyronlarining aksoni bilan, ikkinchi neyronning dendriti oʻrtasida;
3. Akso-aksonal sinapslar – bu ikkita akson orasida boʻladi. Lekin ikki neyrit tanasi orasida, bir – biriga yaqin yotuvchi dendritlar va neyrotsitlar tanalari oʻrtasida ham sinapslar mavjud.

Sinapslar presinaptik, oraliq va postsinaptik zonalarni oʻz ichiga oladi; presinaptik zonada sinaptik pufakchalar boʻladi. Sinaptik pufakchalarda mediatorlar joylashadi. Neyrotsit oʻziga xos mediator ishlab chiqaradi. Shunga qarab, sinapslarni xolinergik (atsetiloxolin ajratuvchi), adrenergik (katekolamin ajratuvchi), serotoninergik (serotonin ajratuvchi), peptidergik (peptid va aminokislota ajratuvchi) xillari mavjud. Mediatorlar kichik molekulyar va oson soʻriluvchi moddalar boʻladi.

Presinaptik qismda 40-dan 90 nm kattalikdagi sinaptik pufakchalar va mayda mitoxondriylar toʻplanadi. Sinaps va undagi siklik oʻzgarishlar sinapslar orqali impulslar bir neyron dan ikkinchi neyron ga yoki ichki a'zoga oʻtadi.

33-rasm. (U.R.Nabak va boshqalar) 1.nerv tolalari II. sinaps III.Pre sinaptik qism, 1. mayda naychalar 2. mielin parda 3. sinaptik pufakcha hosil boʻlishi 4. sinaptik pufakcha membranasining hosil boʻlishi 5. sinaptik yoriq 6. postsinaptik membrana 7. sinaptik pufakdagi mediatorning sinaptik yoriqqa chiqishi 8. sinaptik pufakcha 9. mitoxondriylar.

Tigroid yoki xromatofil modda birinchi marta Nisel tomonidan 1889 yilda aniqlangan. yerugʻlik mikroskopi ostida u chegaralari aniq koʻrinmaydigan tuzilmalar boʻlib, nerv xujayrasining sitoplazmasi va dendritlarida joylashadi. Neyritlarda esa bu modda boʻlmaydi. Uning tuzilishi, shakli va joylashishi barcha xujayralarda bir xil emas. Masalan, orqa miyaning motor hujayralarida xromatofil modda yirik notoʻgʻri shaklda va yadroning atrofida zichroq, sitoplazmaning chetki qismlarida esa odatda maydaroq va siyrakroq joylashadi. Spinal gangliyning sezuvchi hujayralarida u changsimon donachalar holatida, vegetativ nerv sistemasini koʻpgina tugunlarida esa mayda donachalar shaklida boʻladi.

Xromatofil modda elektron mikroskop ostida sitoplazmaning erkin ribosomalar va donador endonlazmatik to‘r ko‘p joylashgan sohasiga to‘g‘ri keladi. Agar RNK oksil sintezida faol ishtirok etishini nazarga olsak, xromatofil modda neyronlarniig maxsus vazifasi uchun zarur bo‘lgan oqsillarni aktiv sintez qiladi deb hisoblash mumkin. Shunday qilib, xromatofil modda ribosomalar va donador endoplazmatik to‘rning yorug‘lik mikroskopida ko‘rinshidir.

Xromatofil moddaning miqdori va tuzilishi hamma vaqt hujayraning funksional holati bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, doimo bir xil bo‘lmaydi. Haddan ortiq zo‘riqqanda (stress xolatida), davomli nerv qo‘zg‘alishida yoki ba‘zi bir shikastlanishlarda (nerv o‘simtalarining kesilishida), kislrorodning yetishmasligi, zaharlanish kabilarda bu modda avval dendritlarda, so‘ngra yadro atrofida (perikarionda) erib ketadi va yo‘qoladi. Xromatofil moddaning erib ketishiga xromatoliz (tigroliz) deyiladi. Neytronlar normal holatga o‘gganda xromatofil moddalarning qayta tiklanishi ro‘y beradi.

Nerv hujayrasiiing sitoplazmasida ko‘p sonli mitoxondriyalar bo‘lib, ular aksonning chiqish joyida, retseptorlar va neyronlararo sinapslar sohasida ko‘proq joylashgan. Yadroga yaqin sohada kuchli rivojlangan Gol'dji kompleksi elementlari aniqlanadi. U ayniqsa miya po‘stlog‘ining harakatlantiruvchi hujayralarida, orqa miyani oldingi shoxlari va spinal gangliy hujayralarida kuchli rivojlangan.

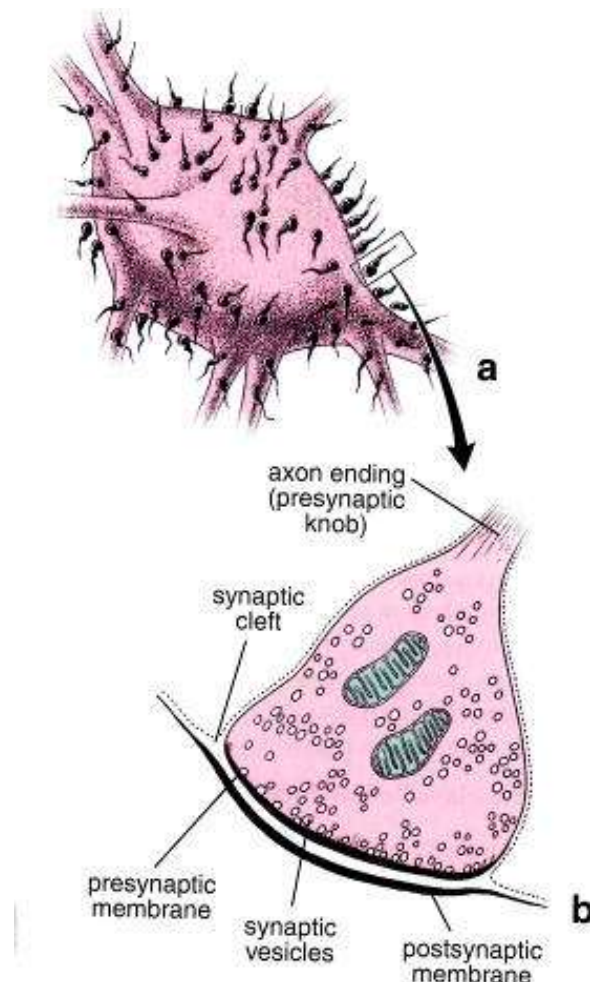
Asab hujayrasining sitoplazmasida ko‘p sonli mitoxondriyalar bo‘lib, ular aksonni chiqish joyida va neyronlararo sinapslar sohasida ko‘proq joylashadi. Yadroga yaqin sohada kuchli rivojlangan Golji kompleksi elementlari kuzatiladi.

Asab hujayrasini sitoplazmasida ikki xil segment kiritmalar uchraydi. Melanin turli kattalikdagi donalar sifatida faqatgina qora moddaning neyronlarida va sayyor nervning dorzal yadrosida uchraydi. Lipofussin lipoidlar saqllovchi modda bo‘lib mayda donalar sifatida hamma asab hujayralarida uchraydi. Yosh ulg‘ayishi bilan bu pigmentning miqdori oshadi. (17-rasm)

Asab hujayralarining o‘simtalari tuzilishi va funksiyasi jihatidan bir - biridan farq qiluvchi dentrit va neyrit (akson) ga bo‘linadi. Ta'surotlarni qabul qiluvchi va asab impulsini hujayra tanasiga yetkazuvchi o‘simtalar dendritlar (yunoncha denron - daraxt) deb nomlanadi. Dendrit bo‘yicha impuls hujayra tanasi tomon intiladi. Ular unchalik uzun emas va neyron tanasi yaqinida daraxtga o‘xshab shoxlanib tugallanadi. Dendritlar miqdori turli neyronlarda gurlichadir. Ko‘pchilik dendritlar maxsus tuzilishga ega bo‘lgan sezuvchi asab

oxirlari (retseptorlar) bilan tugaydi. Ikkinchi xil o'simtalar neyrit yoki akson (yunoncha aksis - o'q) asab xujayrasi tanasidan ancha uzoq masofaga davom etadi. O'simtalar uzunligi bir necha mikrondan- 1-1,5 m gacha bo'lishi mumkin. Neyritlar asab xujayrasidan chiqqandan so'ng yon shoxchalar kollateral xosil qilishi mumkin. Neyritlar asab impulsini asab xujayrasi yoki ichki organlarga (mushak, bezlarga) o'tkazadi va ularda effektor asab oxirlarini hosil qilib tugallanadi.

Dendritlar butun uzunligi bo'yicha bir xil yo'g'onlikka ega bo'lmay, ba'zi joylarda bo'rtib chiqqan do'mboqchalar hosil qiladi. Elektron mikroskop ostida do'mboqchalarda parallel joylashgan sitomembranalar ko'rinib, ular do'mboqcha yuzasiga perpepdikulyar holatda turadi. Ular xujayra tanasining va denritlar yuzasining 40% ini egallaydi. Do'mboqchalarda boshqa xujayralarning o'simtali kelib tugaydi va neyronlararo kontaktlar hosil qiladi. 33-rasm.



Aksonlar butun uzunligi bo'yicha do'mboqchalar hosil qilmaydi, lekin oxiri konussimon kengayib akson tepaligi bilan tugaydi. Akson tepaligi tigroid moddadan xoli bo'lib, shu tufayli uni dendritdan ajratish qiyin emas.

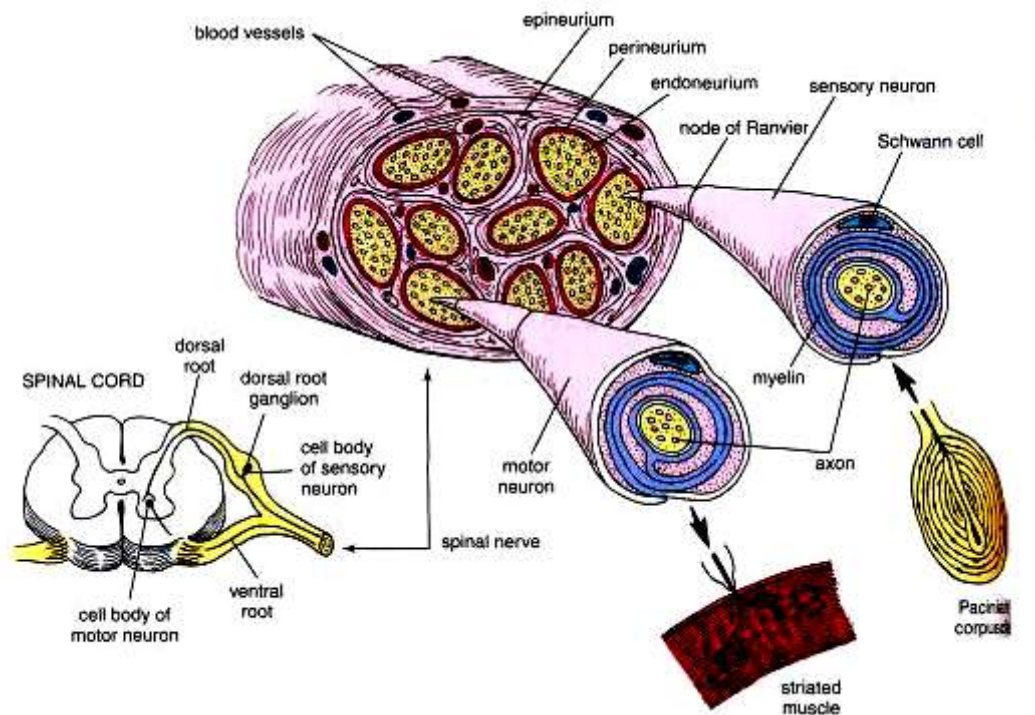
Neyrotsitlar sitoplazmasida yuqori darajada sintetik jarayonlar sodir bo‘lib, sintezlangan moddalarning (asosan oqsillarning) xujayra o‘siqlariga transport qilinishi ham kuzatiladi. Bu jarayon sekin (1 sutkada - Zmm) yoki juda tez (soatiga 5-10 mm) kechishi mumkin. Shu bilan birga teskari yoki retrograd transport ham mavjud. Bunda bir qator moddalar neyron o‘qlaridai sitoplazmaga keladi. Moddalar transportida epdoplazmatik to‘r, pufakchalar, donachalar va mikronaychalar ishtirok etadi.

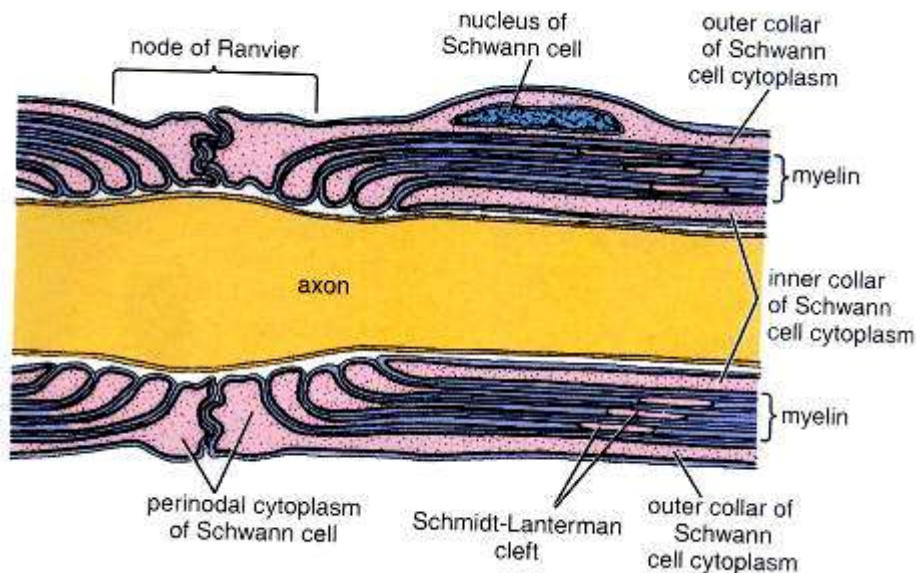
Haqiqiy unipolyar neyronlar odamda uchramaydi. Faqatgina kam differeitsiialashgan xujayra - neyroblast unipolyar bo‘lib noksimon shaklga ega va undan bitga o‘simta neyrit chiqadi.

Pseudounipolyar hujayralardan ham bitta o‘simta chiqib, asab xujayrasining tanasidan chiqqandan so‘ng «T» shaklida ikkiga bo‘linadi: bulardan biri markaziy asab tizimidan impuls olib ketuvchi neyrit va ikkichisi periferik tomon yo‘nalib, u yerdan sezuvchi asab oxirini hosil qilib tugallanuvchi dendritdir.

Bipolyar asab hujayralaridan 2 ta o‘simta chiqadi, ulardan biri neyrit, ikkinchisi dendritdir. Odam organizmida uncha tarqalmagan bo‘lib, ko‘zning to‘r pardasida uchraydi.

Multipolyar asab hujayralari - odam va hayvon organizmida eng keng tarqalgan hujayralari turlaridan biri bo‘lib ularda uch va undan ortiq o‘simtalar bor. Bu o‘simtalarning faqat bittasi neyrit bo‘lib, qolgan hammasi dendritdir.





34-rasm. Mielinli nerv tolasi.

Bajaradigan vazifasiga qarab sezuvchi (retseptor yoki afferent), assotsiativ va harakatlantiruvchi (effektor yoki efferent) neyronlarga bo‘linadi. Birinchilari tashqi yoki ichki muxit ta'sirida asab impulslarini hosil qiladi. Effektor neyronlar qo‘zg‘alishni turli a'zolarining to‘qimalariga o‘tkazib, ularni harakatga undaydi. Assotsiativ (oraliq) asab xujayralari neyronlarni o‘zaro bog‘lash vazifasini o‘taydi.

Neyronlarning sitoplazmasi va o‘simtalarida neyrofibrillalar bo‘lib, ular ingichka iplar shaklida aniqlanadi. Neyrofibrilyar apparat juda uyg‘un bo‘lib, xujayraning turli holatiga qarab tez o‘zgarishi mumkin. Elektron mikroskop ostida olingan dalillar neyrofibrillalarning diametri 6-10 nm keladigan neyro iplar (neyrofilamentlar) tutamidan va diametri 25 nm bo‘lgan neyrotubulalardan iborat ekanligini ko‘rsatadi. Bu tuzilmalar yadro atrofida (perikarionda) to‘r shaklida, dendrit va aksonda o‘zaro parallel joylashadi.

Impuls o‘tkazuvchi hujayralar.

Bunday xujayralarga yurakdagi qo‘zg‘alishni o‘tkazuvchi mushak to‘qimasi (Purkine tolalari yoki atipik kardiomiotsitlar) kirib - ular qisqaruvchi kardiomiotsitlardan yirikroq (uzunligi 100 mkm. kengligi 55 mkm) bo‘lib, qo‘zg‘alishni Peysmeyker xujayralaridan qisqaruvchi mushak tolalariga o‘tkazadi.

Peysmeyker (ritm boshqaruvchi) xujayralari atipik mushakning alohida turi bo‘lib u vegetativ asab tizimining tolalari bilan innervatsiya qilinadi. Gistologik preparatlarda- atipik kardiomiotsitlar kuchsiz bo‘yaladi. Chunki bu xujayralarda mioglobin va miofibrillalar kamroq,

sarkoplazma esa ko'proqdir. Miofibrillalar doimo bir-biriga parallel yotmaydi, natijada bu xujayralarda ko'ndalang - targ'illik kuchsizroq rivojlangan. Kardiomiotsitlarda mitoxondriyalar (sarkosomalar), ribosomalar ancha kam: T - tizim esa juda kuchsiz rivojlangan. Sarkosomalarning kam bo'lishi moddalarni parchalanishini sust kechishini ko'rsatuvchi dalildir. Bu xujayralar yurak avtomatiasini bo'lishini gaminlaydi.

Yurak avtomatiasiyasi deb yurakning ma'lum vaqt davomida asab tizimidan ajralgan holda ham ishlay olish xossasiga aytiladi. Yurakning o'ng bo'lmachasining venalar quyiladigan joyidagi muskullar orasida Keys — Flyak asab tugunchasi bo'lib, undagi qo'zgalish o'ng va chap bo'lmacha muskullari tolalariga tarqalib ularni qo'zg'atadi va qisqargiradi.

Yurakning o'ng bo'lmacha va o'ng qorinchasi o'rtasida Ashoff - Tovar asab tuguni joylashgan. Uning qo'zgalishi Giss asab tolasi va Purkine tolalari orqali o'ng va chap qorincha muskullariga tarqalib ularni qisqartiradi.

V. Interfaol usul «Galareya bo'ylab xarakat»

1. Guruhni 3 ga guruhga bo'linib har bir guruhga qur'a yo'li bilan qisqaruvchi, impuls hosil qiluvchi va impuls o'tkazuvchi hujayralarga bo'linadi.

Har bir guruh alohida rangli ruchka bilan guruhga tushgan savolga hos belgilarni sanab o'tadi va shundan so'ng guruhlar bo'yicha javob varaqasi almashinadi. Har bir guruh oldingi guruh javobini tahlil qilib, qo'shimcha bo'lsa guruhni rangli ruchkasida qo'shimchalarni kiritadi. Shundan so'ng o'qituvchi har bir javob varag'ini tahlil qilib, guruhlarga baho beriladi va qo'shimchalar kiritadi.

VI. Testlar:

1. To'qimada miotsitlarning funksional aloqasini aniqlovchi strukturalari.

- A. Endomiziy, perimiziy
- B. Bazal membrana, retikulyar tolalar
- G. Neksuslar, retikulyar tolalar
- D. Neksuslar
- E. Hamma ko'rsatilgan strukturalar

2. **Mioepikardial plastinka - bu.**

- A. Qorachig'ni kengaytiruvchi va toraytiruvchi mushaklar.
- B. Miosimplastlarning taraqqiyot manbai.

S. Yurak mushagining taraqqiyot manbai.

D. Silliq mushaklarning taraqqiyot manbai

E. Miosotellitlarni taraqqiyot manbai

3. 1-2 yoshdagi bolalar o'sishi bilan ko'ndalang targ'il mushak to'qimasi strukturalardagi o'zgarishlar.

A. To'qima maydoniga nisbatan yadro sonining ko'payishi

B. Sarkomerning o'sishi

S. Miofibrilla diametrining ortishi

D. Biriktiruvchi to'qimali karkasning ko'payishi

E. Miofibrillalarning uzunasiga o'sishi

4. Kardiomiotsitlar quyidagi xillarga bo'linadi:

A. Qisqaruvchi, o'tkazuvchi, trafik

B. O'tkazuvchi, qisqaruvchi, himoya.

S. O'tkazuvchi, oraliq, qisqaruvchi, sekretor.

D. Qisqaruvchi, o'tkazuvchi, sekretor.

E. O'tkazuvchi, qisqaruvchi, mioepiteliotsitlar

5. Atipik kardiomiotsitlarda:

A. Glikogen ko'p

B. Glikogen kam.

S. A va I disklar aniq.

D. A va I disklar noanik.

E. «a» va «b» to'g'ri

6. Peysmeyker (R) hujayralarda:

A. Kalsiy ko'p

B. Kalsiy kam

S. Sarkoplazmatik to'r kam

D. «a» va «b» to'g'ri

E. Katta va dumaloq.

7. T-tizim yaxshi taraqqiy etgan:

A. Tipik kardiomiotsitlarda

B. Atipik kardiomiotsitlarda.

S. Endokard mushaklarda.

D. Purkine tolalarda.

E. Hammasida

8. Peysmeyker hujayralar uchraydi:

A. Giss oyoqlarida

B. Sub endoteley kavatida.

S. Sinus tugunida.

D. Yurak klapanlarida.

E. Hammasida

10. Xromotofil substansiya tarkibi:

A. Dezoksiribonukleoproteid

B. Oqsil, uglevod

S. Ribonukleoproteid

D. Lipid, uglevod

E. Adenozintrifosfataza

11. Neyron tanasidan impulsni olib ketuvchi o'simta:

A. Akson

B. Dendrit

S. Ikkala o'simta

D. Bipolyar neyronda akson, multipolyarda dendrit

E. Multipolyarda akson, bipolyarda dendrit

12. Neyronlar regeneratsiyasi qanday boradi:

A. Neyronlarning mitotik bo'linishi

B. Regeneratsiya kuzatilmaydi

S. Neyroblastlar neyronlarga mukammalashadi

D. Hujayra ichi regeneratsiyasi

E. Multipotensial hujayra hisobiga

13. Neyron faoliyatini aniqlovchi javobni ko'rsating:

A. Bioplyar

B. Unipolyar

S. Assotiativ

D. Kapsulali

E. Multipolyar

Vaziyatli topshiriqlar.

1. Preparatda yadrolari ko'p va hujayra membranasi ostida joylashgan hujayra berilgan. Bu qaysi hujayra?

Javob: ko'ndalang targ'il mushak hujayrasi

2. Asab hujayrasi elektronogrammasida qaysi mahsus organellalarni ko'rish mumkin?

Javob: tigroid va neyrofibrillalar

3. O'tkazuvchi hujayralarni qaysi a'zoda ko'rish mumkin?

Javob: yurakda.

VII. Mashg'ulotning nazariy qismini muhokamasi uchun tavsiya qilingan savollar

1. Qisqaruvchi hujayralarning maxsus tuzilmalari

2. Qisqaruvchi hujayralarning uchrash joylari
3. Qisqaruvchi hujayralarning xillari
4. Qisqarish shakli va uning tahlili
5. Impuls hosil qiluvchi hujayralarning maxsus tuzilmalari
6. Impuls hosil qilish jarayoning tahlili
7. O‘tkazuvchi hujayralarning tuzilishidagi o‘ziga hoslik

Asosiy adabiyotlar

1. K. A. Zufarov "Gistologiya" 1991, 2001. Toshkent o‘zbekcha.
2. Yu. I. Afanasev i N. A. Yurina "Gistologiya" M. 1989, 1999, 2001, 2003
3. Gistologiya, Sitologiya, Embriologiya. Atlas. M-1987.
4. Kafedra ma'ruza matnlari. 2009y.
5. Praktikum po gistologii, sitologiya i embriologiya pod redaksii N. A. Yurinoy, A. N. Radostinoy" 2000g

Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Gistologiya E. D. Ulumbekov va Yu. N. Chelыsheva tahriri asosida 2001 M
2. D. H. Hamidov, K. A. Zufarov. Neyroendrokrin sistema T. 1971 y.
3. A. Xem va D. Kormak. "Gistologiya" 5-tomlak M/ 1982 - 1983

7-Mavzu IMMUN HUJAYRALAR - IMMUNOTSITLAR

Inson organizmida himoya immun tizimi mavjud. Bu tizim asosida immun xujayralar – immunotsitlar yotadi. Immunotsitlar 2 xil bo‘ladi. Asosiy immunotsitlar, ularga T va V limfotsitlar, plazmatik hujayralar kiradi. T limfotsitlar organizmda hujayraviy immunitet asosini tashkil etadi. T limfotsitlar timusda (T-tobe) yetiladi va timus (ayrisimon bezdan) chiqib taloq, limfa tuguni va a'zoldagi limfoid folikullalarda to‘planadi. Organizmga antigen (yot modda) tushganda ko‘payadi va ularga qarshi kurashadi. T-limfotsitlarning bir necha turlari mavjud. **T-killerlar** (qotil), ular yot moddani to‘g‘ridan-to‘g‘ri yo‘qotadi. **T-xelperlar** (yordamchi) – **V-limfotsitlar** faoliyatini kuchaytiradi. **T-supressorlar T- va V- limfotsitlar** faoliyatini pasaytiradi.

V-limfotsitlar suyak ko‘migida yetiladilar va gumoral imunitet asosini tashkil etadilar. Ular ham taloq, limfa tuguni va limfoid folikullga borib, to‘planadilar va antigen tushganda ko‘payadilar. Ular plazmolemmasida immunoglobulinlar retseptorlari bo‘ladi. V-limfotsitlar plazmatik hujayralarga aylanib, plazmatik hujayralar immunoglobulinlar ishlaydilar. Immunoglobulinlar yot moddalarni neytrallaydi. (39-rasm)

Imunoglobulinlarni 5 ta sinfga bo‘linadi, ya'ni:

1. Ig M- bu antitelalar zaharli moddalarni neytrallash, yot xujayralarni yemirish va turli antigenlarni cho‘ktirish vazifasini o‘taydi.
2. Ig Q – antitelalarni asosini tashkil etib u organizmni mikroblar, viruslar va zaharli moddalardan himoya qiladi.
3. Ig A- bu antitelalar so‘lak bezida, ko‘z yosh bezida, me‘da-ichak suyuqliklarida ko‘p uchrab, shuning uchun ularga sekretor antitelalar deyiladi.
4. Ig E-bu antitelalar allergik reaksiyalarda qatnashadi. Ular ta'sirida to‘qima bazofillarining degranulyasiyasiga uchrashi kuzatilib, qonga gistamin - va geparinni ajralib chiqishi kuzatiladi.
5. Ig D-bu antitelalarni homilada va yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda uchratamiz.

Ikkinchi guruh immunotsitlar yordamchi immunotsitlar deyiladi, ularga makrofaglar, neytrofil leykotsitlar kiradi.

35-rasm. Limfotsitlar.

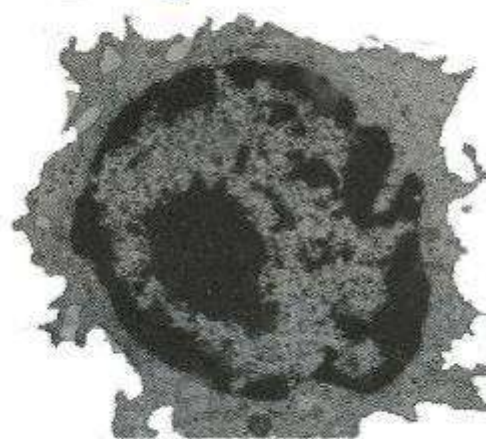
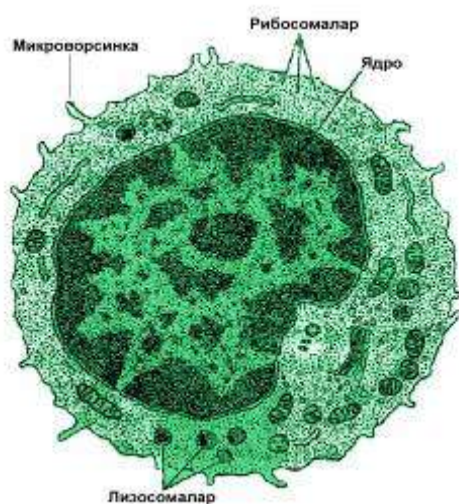
A. limfotsit – sxema

B. qon surtmasidagi limfotsitlar

V. TEM. V-limfotsit

G. REM. V-limfotsit

D. T-limfotsit



В-лимфоцит

Т-лимфоцит

Makrofaglar- yot moddalarni (antigenlarni) qamrab oladi, fagotsitoz xususiyatiga ega. Ular to‘qimalarda, a‘zolarida uchraydi. Shakli noto‘g‘ri, o‘simtalik, sitoplazmasi lizosoma organellasiga boy bo‘ladi. Lizosomalarda esa, gidrolitik fermentlar ko‘p bo‘ladi, ular fagotsitoz qilingan moddalarni parchalab yuboradilar. Ular biriktiruvchi to‘qima xujayralarini taxminan 10-20% ni tashkil qiladi. Makrofaglar monotsitlardan hosil bo‘lib, ularni 2 ta turi tafovut etiladi, ya‘ni: siyrak biriktiruvchi to‘qimada joylashgan erkin makrofaglar va o‘troq makrofaglar. O‘troq makrofaglar jigar, taloq, suyak ko‘migi, limfa tugunlari, markaziy nerv sistemasi va yo‘ldoshda uchraydi. Ular yumaloq va ovalsimon shaklga ega bo‘lib, elektron mikroskop ostida qaralganda sitoplazma qobig‘i o‘simtalarini ham ko‘rish mumkin. Tinch holatda makrofaglar harakat qilmay, infeksiya tushganda o‘lchamlari kattalashadi va ular amyobasimon harakat qila boshlaydi. Makrofaglar kuchli fagotsitoz qilish qobiliyatiga ega bo‘lib, organizmni turli bakteriya va mikroblardan, har xil yot jinslardan hamda to‘qimada hosil bo‘lgan degenerativ elementlardan tozalashda katta rol o‘ynaydi. Shuning uchun ham ularni biriktiruvchi to‘qimani “sanitarlari” deb atash mumkin. Qon yaratuvchi a‘zolarining makrofag xujayralari, jigar

yulduzsimon xujayralari, nerv to‘qimasini mikroqliya xujayralari, o‘pka to‘qimasidagi “chang” xujayralari organizmda diffuz tarqalgan himoya vazifasini o‘tovchi xujayralar majmuasini hosil qilib, ularni “mononuklear fagotsitlar sistemasi” (MFS) deb yuritiladi. Makrofaglar organizmning immunologik javobida muhim o‘rin egallab, immunokompetent xujayralarga antigen to‘g‘risida ma'lumot yetkazib beradi. Undan tashqari makrofaglar turli xil biologik aktiv moddalar ishlab chiqarish qobiliyatiga ham ega. Bugungi kunda makrofaglar ishlab chiqaradigan 40 dan ortiq moddalar aniqlangan. Ularga turli monokinlar, prostoglandinlar, siklik nukleotidlar, interferon, lizotsin, turli fermentlar va boshqalar misol bo‘ladi. Makrofaglarning limfotsitlar hayotiy faoliyatini, ularda bo‘ladigan proliferatsiya va differenziatsiya jarayonlarini boshqarishdagi roli ham kattadir. T va V limfotsitlarga ijobiy ta'sir ko‘rsatuvchi moddalar mediatorlar yoki monokinlar nomi bilan yuritilib, ulardan eng muhimi -interleykin I hisoblanadi. Va, nihoyat, makrofaglar xujayraviy immunitet jarayonlarida ham faol ishtirok etadi. Makrofaglar xujayraviy immunitetning asosiy xujayralari bo‘lmish T-killerlarning faoliyatini boshqarishda ham qatnashadi.

Neytrofil leykotsitlar – ular tashqi tomondan qalinligi 10 nm va ko‘p sonli yolg‘on oyoqlari (psevdopodiylar) tufayli notekis bo‘lgan xujayra qobig‘i bilan o‘ralgan. Ko‘p sonli psevdopodiylarning bo‘lishi neytrofillarni faol harakat qilish qobiliyatiga ega ekanligidan dalolat beradi. Ularning 3 xil turi tafovut etilib, ya'ni: 1. segment yadroli yetuk neytrofillar – ular umumiy leykotsitlarni 60-65 % ini tashkil etib, ularni yadrosi 3-4 ta alohida bo‘laklardan (segmentlardan) iborat bo‘ladi va bu bo‘laklar ingichka ko‘prikchalar yordamida o‘zaro tutashib turadi.

2. Tayoqcha yadroli neytrofillar. Ular leykotsitlarni 2-4 % in tashkil etadi.

3. Yosh neytrofillar. Ularning yadrosi loviyasimon yoki taqasimon bo‘lib, ular leykotsitlarni 0,5 % ini tashkil qiladi.

Ayollarni yetuk neytrofillarida maxsus xromatin tanachalari yoki Barr tanachalari uchraydi. Barr tanachalari sud tibbiyotida muhim ahamiyatga ega. Neytrofillar faol harakat qilish qobiliyatiga ega bo‘lib, organizmning yallig‘lanish jarayonlari va to‘qimalar yemirilishi sodir bo‘layotgan joylarga yetib boradi. Bu yerda neytrofillar yot zarrachalar, mikroblar va yemirilgan xujayra bo‘laklarini fagotsitoz qiladi. Shu xususiyati tufayli neytrofillarni mikrofaqlar deb ham ataladi. Neytrofillarda glikogen va bir qator aminokislotalarni bo‘lishi ularning moddalar almashinuv jarayonida faol ishtirok etishidan dalolat beradi.

Ulardan tashqari neyetrofillarda maxsus moddalar – keylonlar bo‘lib, ular granulotsitlarning proliferatsiya va differentsiallanish jarayonlarini boshqarishda ishtirok etadi. Neyetrofillarning yashash muddati o‘rtacha 10 sutkaga teng bo‘lib, shundan 4 sutkasi suyak ko‘migida, 8-24 soati qonda bo‘lib, so‘ng to‘qimaga o‘tadi va u yerda o‘z vazifasini ado etgach yemiriladi. Neyetrofillarning miqdorini ko‘payib ketishiga neyetrofilyoz deyiladi. Bunday holat yallig‘lanish reaksiyalarida kuzatiladi. Bunda asosan tayoqcha yadroli va yosh neyetrofillarni miqdori ko‘payib, unga leykotsitar formulani chapga siljishi deyiladi.

Mavzuning klinik mohiyati

So‘ruvchi hujayralar ayniqsa ularning jiyaklari buzilganda yoki jiyaklardagi fermentlar kamayganda ichakda ovqat moddalarining so‘rilishi buziladi (malabsorbsiya), buyrakda birlamchi siydik tarkibidagi oqsillar, uglevod, suvlarning qayta so‘rilishi - reabsorbsiyaning buzilishi ro‘y beradi va natijada turli kasalliklar namoyon bo‘ladi.

Sekretor xujayralar, ular ichidagi organellalarning buzilishi sekretor moddalarning (fermentlar, shilliq moddalar, gormonlar va x.k) kam yoki ishlanmasligiga sabab bo‘ladi. Bu esa o‘z navbatida malum kasallika olib keladi. Masalan, qalqonsimon bez xujayralari kasallanganda gormonlar yaxshi ishlanmaydi va gipoterioz kasalligi paydo bo‘ladi.

Qisqaruvchi xujayralar miotsitlarning jaroxat topishi (miopatiyalar) organizm va undagi azolarning harakatini kamaytiradi (gipodinamiya) yoki harakatsiz holatga olib keladi (adinamiya). Miopatiyalar tug‘ma yoki bironta kasalliklar oqibatida kelib chiqishi mumkin (poliomielit, revmatizm va x. k)

Neyronlarning jaroxatlanishi (neyropatiyalar) ham tug‘ma, bironta kasallik oqibatida yoki qarilikda kelib chiqishi mumkin. Bu vaqtda impulslarning hosil bo‘lishi, imulslarning boshqa neyron yoki ishchi a‘zolariga uzatilishi buzilib, sezish, xarakat funksiyalari izdan chiqadi.

Transport xujayra- eritrotsitlarning jaroxatlanishi, parchalanishi, patologik shakllarining ko‘payishi (gemoliz, makrotsitoz, mikrotsitoz, va x.k.) qonda kislorodning kamayishiga, kamqonlik (anemiya) kabi kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo‘ladi.

Immun a‘zolaridagi kasalliklar (immunnopatiya) yoki boshqa kasalliklar immun xujayralari va immun xujayralari ishlaydigan

moddalarning kamayib ketishiga immunodefitsit holatga (masalan limfotsitopeniya, bu tugʻma ham boʻlishi mumkin), xujayralar kasalliklariga (immunnotsitopatiyalar) sabab boʻlishi mumkin. Immundefitsit vaqtida organizmning kasalliklarga qarshi kurashish qobiliyati pasayib ketadi, organizm yuqumli kasalliklarga, onkologik kasalliklarga beriluvchan boʻlib qoladi, boshqa kasalliklar ham ogʻir kechadi.

Keyingi 15-20 yil ichida immunologiya fani jadal taraqqiy etdi. Faoliyati buyicha bir-biridan keskin farq qiluvchi T- va V-limfotsitlarni topilishi, immun - himoya jarayonlarida mikromuhit hujayralarining salmoqli roli borligining aniqlanishi hamda bu jarayonlarni boshqarishda ishtirok etuvchi moddalarning ochilishi immunitet toʻgʻrisidagi tushunchalarni tubdan oʻzgartirdi. Klassik immunologiyaning asoschilari bulib Lui Paster va I. I. Mechnikovlar hisoblanadi. Bundan 30—40 yil avval klassik immunologiya organizmni faqat har xil yuqumli kasalliklarni keltirib chiqaruvchi mikroblar va viruslardan himoya qilish mexanizmlarini oʻrganish bilan cheklangan. Boshqacha qilib aytganda, immunologiya deganda tor doiradagi infeksiya immuniteti tushunib kelingan. Hozirgi zamon immunologiyasi nazariy va amaliy meditsinaning barcha sohalariga taalluqlidir. Bejiz emaski, u hozir turli xil kasalliklarda kuzatiladigan immunitet yetishmovchiligini (immunodefitsitlarni) aniqlash va davolashda, har xil a'zolari (yurak, buyrak, jigar va boshqalarni) koʻchirib oʻtqazishda (transplantatsiya qilishda) tutiladigan muammolarni yechishda ham keng qoʻllanilmoqda. Immunologiyaning rivojlanishida akademik R.V.Pstrov hamda jumxuriyatimiz vakili professor R.M.Xaitov va ularning shogirdlari qoʻshgan xissalari juda katta. Immunitet jarayonlarida ishtirok etuvchi hujayralarning kelib chiqishi, tuzilishi, faoliyati hamda oʻzaro muloqotda boʻlishini oʻrganuvchi fan endilikda oʻzida gistologiya va immunologiya elementlarini mujassamlashtirgan boʻlib, uni immunomorfologiya deb atash rasm boʻldi. Bu fanni oldiga qoʻygan asosiy vazifalaridan biri — organizmda kechadigan immun-himoya jarayonlarini ta'minlaydigan tuzilmalarni xujayra, toʻqima, a'zolar va yagona sistema sohasida tadqiq qilishdir. Immunomorfologiyaning rivojlanishiga ittifoqimiz olimlari katta hissa qoʻshmoqdalar. Bu oʻrinda Moskvalik olimlar — akademik M.R.Sapinni, professor I.A.Yurinani va Toshkent meditsina institutining gistologiya kafedrasini jamoasini koʻrsatib oʻtish mumkin. Masalan, 1987 yili Toshkentda chop etilgan akademik K.A.Zufarov va professor Q.R.Toʻxtaev qalamiga mansub

«Immun sistema a'zolari» kitobi immunomorfologiya bo'yicha ilk asarlardan hisoblanadi. Ushbu bo'lim ko'p jixatdan ana shu kitobda berilgan dalillar asosida yozilgan.

Immunitet tug'risida tushuncha immun-himoya reaksiyalari va immunitet tushunchalari o'zaro almashinuv imkoniyatiga ega sinonimlardir. Immunitet — bu organizmning o'zini barcha genetik jihatdan yot bo'lgan zarrachalar va moddalardan, ya'ni antigenlardan himoya qilish qobiliyatidir. Antigenlar organizmga tashqaridan tushishi (ekzoantigenlar) yoki organizmning o'zida (autoantigenlar) hosil bo'lishi mumkin. Immunitet jarayoni organizmning immun sistemasi bu sistemaga kiruvchi xujayralar (immunotsitlar), go'qimalar hamda markaziy va periferik a'zolar yordamida amalga oshiriladi. Immun sistema yuqorida ko'rsatilgan markaziy (qizil suyak ko'migi, timus) va periferik (limfatik tugunlar, taloq, ovqat hazm qilish, nafas va siydik chiqaruv yo'llarida joylashgan limfoid follikullar) qismlardan tashkil topgan.

Immun-ximoya jarayonlarini amalga oshiradigan asosiy xujayralar T-va V- limfotsitlar hisoblanadi. Ularning ko'payishi, yetilishi hamda faoliyati esa - mikromuxitni tashkil qiluvchi makrofaglar, interdigitirlovchi va dendritli xujayralar bilan chambarchas bog'liqdir. Timusda bu xujayralar qatoriga uning stromasini hosil qiluvchi retikuloepitelial xujayralar(REX) ham kiradi. Bulardan tashqari, organizmda kechadigan himoya reaksiyalarida neytrofil, eozinofil, bazofil leykotsitlarning, to'qima bazofillarining (semiz xujayralarning) hamda fibroblastlarning ahamiyati ham kattadir.

Antigenlar — murakkab organik moddalar bo'lib, ular organizmda o'ziga qarshi ixtisoslashgan javob reaksiyasi kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Mikroblar, viruslar, turli xil parazitlar, yot hujayralar va to'qimalar, ba'zida esa organizmning genetik jihatdan o'zgargan (mutatsiyaga uchragan) xujayralari va hokazolar antigenlik xususiyatiga ega bo'lishi mumkin. Bundan tashqari yot xujayralari tomonidan ishlab chiqarilgan mahsulotlar hamda sun'iy yo'l bilan sintezlangan yuqori molekulali moddalar ham antigen rolini o'ynashi mumkin.

Antitelalar- immunoglobulinlarning u yoki bu sinfiga mansub murakkab oqsillar. Ular organizmda ma'lum antigenlar ta'siri ostida plazmatik xujayralar tomonidan sintezlanadi va shu antigen bilan birikib, uni zararsizlantirish qobiliyatiga ega bo'ladi. Shu tufayli antitelalar immunitet jarayonining ixtisoslashganligini ta'minlovchi

asosiy omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Hozirgi paytda immunoglobulinlarning 5ta sinfi mavjud bo'lib, ular qon oqsillarining taxminan 1/3 qismini tashkil etadi. Immunoglobulinlardan asosiysi IG-Q hisoblanadi. Bu sinfga kiruvchi antitelalar organizmni mikroblar, viruslar hamda ular ishlab chiqargan zaharli moddalardan aktiv himoya qiladi. Immunoglobulinlarning IG-M sinfiga kiruvchi antitelalar zaharli moddalarni neytrallashtirishda, yot xujayralarni yemirishda va turli xil antigenlarni cho'ktirishda muhim o'rin tutadi.

Immunoglobulinlarning IG-A sinfiga kiruvchi antitelalar, qondan tashqari ko'p miqdorda so'lakda, ko'z yoshida, me'da-ichak suyuqliklarida ham uchraydi. Shu tufayli bu antitelalar sekretor antitelalar deb atalib, ular shilliq pardalarni himoya qilishda faol ishgirok egadi. IG-ye sinfiga kiruvchi antitelalar esa allergik reaksiyalarda qatnashadi. Ularning maxsus antigenlar (allergenlar) bilan hosil qilgan kompleksi to'qima bazofillarining degranulyasiyasiga va hujayralardan gistamin hamda geparin moddalarining ajralib chiqishiga olib keladi va nihoyat, immunoglobulinlarning oxirgi sinfi bo'lmish IG-D juda kam miqdorda uchraydi. Uning ahamiyati hali to'la aniqlanmagan. Bu immunoglobulin ko'proq homilada va yangi tug'ilgan chaqaloqlarda uchraydi.

Antitelaning antigen bilan bog'lanishi jarayonida qon plazmasida bo'lgan maxsus oqsillar yoki komplement ham ishtirok etadi. Komplement bu jarayonda keskin aktivlashib, antigenlarning antitelalar tomonidan zararsizlantirilishini ta'minlaydi.

Immunitet to'g'risida bir qancha nazariyalar mavjud bo'lib, ulardan hozirgi paytda eng keng tarqalgani F. Bernetning «klonal-seleksion» nazariyasidir. Bu nazariyaga binoan organizmda limfotsitlarning ko'p miqdordagi guruhlari, ya'ni klonlari mavjuddir. Har bir klonga mansub limfotsitlar genetik jihatdan bir xil bo'lib, ma'lum bir yoki bir necha antigenga nisbatan javob reaksiyasini berish qobiliyatiga egadir. Shu tufayli biron-bir aniq antigen limfotsitlarning faqatgina shu antigenga mos keladigan klonigagina ta'sir ko'rsatadi va ularning ko'payishiga hamda aktivlashishiga olib keladi.

Antigenlarni yemirish va zararsizlantirish uslubiga qarab immunitetning ikki xili ajratiladi:

1. Gumoral Immunitet — bunda antigenlarning antitelalar yordamida zararsizlantirilishi asosiy o'rin tutadi. Bu immunitetning ishchi (effektor) xujayralari bo'lib antitela ishlab chiqaruvchi plazmatik xujayralar yoki plazmotsitlar hisoblanadi. Plazmotsitlar o'z navbatida V-limfotsitlardan

hosil bo‘ladi. Bu jarayonda T-limfotsitlar va mikromuhit xujayralari ham faol qagnashadi.

2. Xujayraviy Immunitet — bunda antigenlar (asosan, yot hujayralar va organizmni o‘zida hosil bo‘ladigan, genetik jihatdan mutatsiyaga uchragan o‘sma xujayralar) maxsus qotil (killer — qotil) h u j a y r a l a r tomonidan o‘ldiriladi va yemiriladi. Bu immunitet jarayonida effektor hujayralar bo‘lib, T- limfotsitlarning bir turi bo‘lgan T-killerlar va maxsus «*tabiiy killerlar*» (TK) hisoblanadi. Bu hujayralarni boshqacha qilib sitotoksik ta'sir ko‘rsatuvchi hujayralar deb ham atash mumkin (cytos- hujayra, toxin - zahar, ya'ni xujayrani zaharlovchi degan ma'noni anglatadi).

Organizmga antigen birinchi marta tushganda (birlamchi javob reaksiyasi) shu antigen uchun javobgar limfotsitlar kloniga tegishli hujayralar aktivlashib, blast xujayralarga aylanadi. Bu blastlar mitoz yo‘li bilan ko‘payadi va differensiallashadi. Natijada, antigenni «tanib olish» qobiliyatiga ega bo‘lgan limfotsiglar miqdori keskin oshadi. Bu limfotsitlar shakllanishi davomida ikki xil hujayralar hosil bo‘ladi. Ularning bir turi effektor yoki ishchi limfotsiglar bo‘lsa, ikkinchisi esa antigen to‘grisidagi ma'lumotni «eslab qoluvchi» limfotsitlardir. Antigenga qarshi antitelalar ishlab chiqaruvchi plazmotsitlar hamda sitotoksik ta'sir ko‘rsatuvchi aktivlashgan xujayralar effektor hujayralar bo‘lib, xizmat qiladi. Antigen organizmga qayta tushganda (ikkilamchi javob reaksiyasi) «eslab qoluvchi» limfotsitlar oldindan «tanish» bo‘lgan antigenga nisbatan darhol javob reaksiyasi sodir bo‘lishini ta'minlaydi.

Immunitet jarayonida ishtirok etuvchi (immunokompetent) xujayralar

Bunday hujayralarni asosan ikki turga ajratish mumkin:

1. Limfotsitlar. Ular o‘z navbatida ikki xil xujayralarga — T - (timusga tobe) va V - (suyak ko‘migiga tobe) limfotsitlarga tafovut qilinadi. Bundan tashqari, immunitetda na T- va V-limfotsitlarga mansub «*tabiiy killerlar*» ham ishtirok etadi.

2. Yordamchi xujayralar. Bularga makrofaglar, interdigitirlovchi va dendritli hujayralar kiradi. Bu xujayralar immun sistema a'zolarida T- va V-limfotsitlar uchun maxsus mikromuhit yaratish bilan birga, limfotsiglarning antigenlarni zararsizlantirish jarayonida ham faol ishtirok etadi. Immunitetning yordamchi xujayralari qatoriga retikulyar xujayralarni, eozinofil va bazofil leykotsitlarni, to‘qima bazofillarini va hokazolarni kiritish mumkin.

T- va V-limfotsitlarning ko‘payishi va differensiallashishi antigenga bog‘liq yoki bog‘liq bo‘lmagan holda kechishi mumkin.

Antigenga bogliq bo‘lmagan ko‘payish va shakllanish jarayoni immun sistemaning markaziy organlarida (timusda va qizil suyak ko‘migida) amalga oshadi. Bu a'zolarida T- va V-limfotsitlar mikromuxit xujayralari ta'sirida yetiladi. Antigenga bog‘liq jarayonlar esa periferik immun-himoya a'zolarida sodir bo‘ladi. Organizmga antigen turli yullar bilan tushishi mumkin. Antigen uchun eng asosiy «darvozalar» ovqat hazm qilish, nafas olish, siydik chiqaruv yo‘llari va boshqa a'zolarning shilliq pardalari hisoblanadi.

T - limfotsitlar hujayraviy immunitetning asosiy tuzilmalaridir. Bundan tashqari, ular gumoral immunitetda ham faol ishtirok etadi va umumiy immun himoya reaksiyalarini boshqarishda muhim o‘rin tutadi. Hozirgi paytda T - limfotsitlarni bajaradigan vazifasiga qarab quyidagi asosiy turlari (subpopulyasiyalari) farq qilinadi:

a) T - killerlar, ya'ni qotil limfotsitlar. Ular yot hujayralarga ta'sir etib, ularni o‘ldirish va yemirishda ishtirok etadi.

b) T - xelperlar (helper — yordamchi) — gumoral va hujayraviy immunitetda yordamchi vazifani o‘taydi. Ular antigenni tanib olib, V limfotsitlarni shu antigenga qarshi antitelolar ishlab chiqaruvchi plazmotsitlarga aylantirishga yordam beradi.

v) T - supressorlar (sypressor — pasaytiruvchi) V - limfotsitlarning plazmotsitlarga aylanish jarayonini susaytiradi va shu tufayli antitela hosil bo‘lishini boshqarishda ishtirok etadi.

g) T - amplifayerlar (amplifaer — kuchaytiruvchi) o‘z navbatida T - killerlar va T - xelperlarning faoliyatini kuchaytiradi.

d) T - differensiallashuvchilar (differentiator — belgilovchi) qonning o‘zak hujayralariga ta'sir ko‘rsatib, ularning ma'lum bir yo‘nalishda ko‘payishini hamda shakllanishini boshqaradi.

Bundan tashqari, T - limfotsitlar orasida «eslab qoluvchi», ya'ni antigen to‘g‘risidagi ma'lumotni eslab qoluvchi hujayralar ham borligi aniklangan. T - limfotsitlar barcha limfotsitlarning taxminan 60—65% ini tashkil etib, ularning yashash muddati bir necha oylab va yillab bo‘lishi mumkin. Ularni tuzilishi jihatidan V - limfotsitlardan ajratish qiyin. T - limfotsitlarda lizosomalar ko‘proq bo‘lishi va donador endoplazmatik to‘r kanalchalariniig kamroqligi qayd etilgai. Yana T - limfotsitlar sitoplazmasida ba'zi bir fermentlarning (masalan, alfa-naf-tilatsetatesterazaning) - aktivligi yuqori ekanligi ma'lum. T-limfotsitlarning V - limfotsitlardan farq qiluvchi belgisi bo‘lib, bu

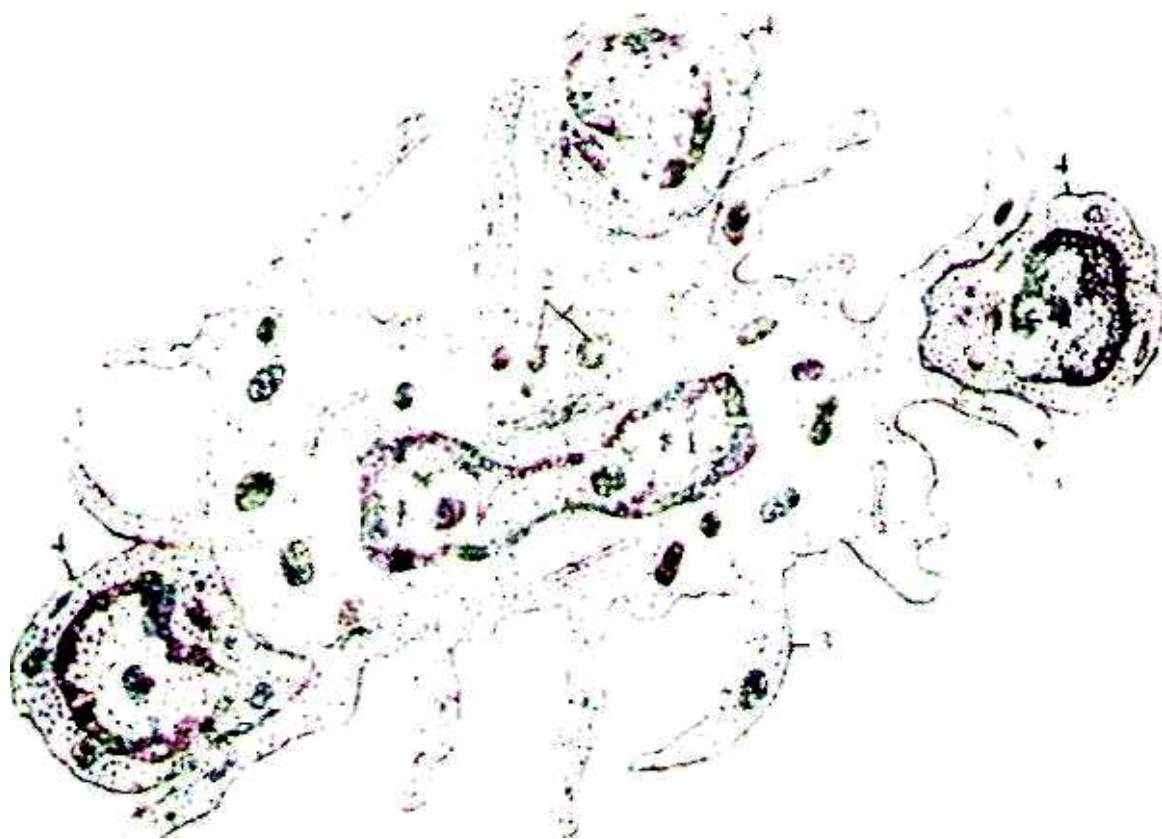
ularning qobig'ida joylashgan retseptorlari hisoblanadi. T - limfotsitlar yuzasida maxsus Thu - retseptorlar joylashib, ular bu limfotsitlarning barcha turlari uchun xosdir. Ularda antigenlarni «tanib olish» imkoniyatiga ega bo'lgan 1a- retseptorlarning borligi ham tan olinadi.

V - limfotsitlar gumoral immunitet jarayonida qatnashuvchi asosiy hujayralardir. Ularning asosiy vazifasi antitelalar ishlab chiqaruvchi plazmotsitlarni hosil qilish va shu tufayli organizmda gumoral immunitetni ta'minlashdir. V - limfotsitlarda T – limfotsitlarga nisbatan donador endoplazmatik to'ring yaxshiroq rivojlanganligi kuzatiladi. V - limfotsitlarning T - limfotsitlardan asosiy farqi ularning qobig'ida joylashgan retseptorlaridir. V - limfotsitlar yuzasida **immunoglobulinlarga** xos tuzilishga ega bo'lgan retseptorlar bo'lib, ular yuzasida immuno-globulinlar deb ataladi (yuIG). V – limfotsitlar barcha limfotsitlarning 20—25% ni tashkil qilsa, ulardan 14 - 17% ni IG-M, 6—8% ni IG-Q, hamda 1—4% ni IG-A, IG-E va IG-D immunoglobulinlar sinfidan iborat retseptorlar saqlovchi hujayralar hosil qiladi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, T - limfotsitlar yuzasida ham immunoglobulin reseptorlar topilgan. Biroq bu reseptorlar miqdori jihatidan V - limfotsitlarga nisbatan deyarli 100—1000 marta kam bo'ladi. Immunoglobulin tabiatli retseptorlardan tashqari V - limfotsitlarda ular uchun maxsus bo'lgan NV1, A, 1a, Ks-retseptorlar va komplementning Sz qismiga nisbatan retseptorlar ham bo'ladi. Hozirgi paytda V — limfotsitlarniig bir necha turlari farq qilinadi. Ulardan V-xelperlarni, V - supressorlarni va «eslab qoluvchi» V - limfotsitlarni ko'rsatib o'tish mumkin. V - limfotsitlarning yashash muddati ancha qisqa bo'lib, bir necha haftadan oylargacha bo'ladi. Ko'rsatib o'tilgan T- va V-limfotsitlar va ularning sub-populyasiyalaridan tashqari immunitet jarayoni o'zida na T- va V- hujayralarga xos belgilarni tutmaydigan «nul» xujayralarning ahamiyati katta. Bu hujayralar barcha limfotsitlarning 5—15% ni tashkil etadi. Ular asosan sitotoksik ta'sir ko'rsatish qobiliyatiga ega bo'lib, killerlar turkumiga kiradi. Bu xujayralar orasida L (lisis — eritish), K (killer — qotil) va TK (natyral killer- tabiiy killsr) limfotsitlar ajratiladi. Sitotoksik ta'sir ko'rsatuvchi limfotsitlar (T- killerlar, L, K va TK-limfotsitlar) yot hujayralarni o'ldirish va yemirishda asosiy o'rin tutadigan maxsus moddalarni yoki limfokinlarni ishlab chiqaradi. Limfokinlar yot xujayralarning plazmalemmasiga yemiruvchi ta'sir ko'rsatadi. Natijada, yot xujayralar halok bo'ladi. Ammo limfokinlarning ta'siri faqat shu bilangina chegaralanmaydi. Limfokinlarning boshqa xillari ham mavjud bo'lib,

ular limfotsitlarning ko'payishi, shakllanishi va antigenlar to'g'risida ma'lumot olish jarayonlarini boshqarib turadi. Limfotsitlarning ko'payishi, shakllanishi va faoliyati immunitet jarayonlarida ishtirok etuvchi yordamchi xujayralar bilan chambarchas bog'liqdir.

Yordamchi xujayralar. Bu xujayralar T - va V - limfotsitlar uchun qulay mikromuhit yaratishda, ularning ko'payishi va shakllanishini boshqarishda hamda ularga antigen to'g'risidagi ma'lumotni yetkazishda faol qatnashadi. Yordamchi (assezzog — ishtirokchi) hujayralarning asosiy vakillaridan biri makrofaglardir. Ular organizmda kechadigan umumiy ixtisoslashgan immun-himoya reaksiyalarining aktiv ishtirokchilari hisoblanadi. Makrofaglar kuchli fagotsitoz qilish hamda bir qator biologik aktiv moddalar ishlab chiqarish qobiliyatiga ega. Ular antigenni fagotsitoz qilib tayyor holda limfotsitlarga yetkazadi. Makrofaglar tomonidan qayta ishlangan antigenning unga qarshi antitelolar ishlab chiqarish qobiliyati bir necha o'n baravar ortadi. Bu xujayralarning o'ziga xos xususiyatlaridan bo'lib, ularning sitoplazmasida birlamchi va ikkilamchi lizosomalar miqdori ko'pligidir. Makrofaglar xaqida to'liq ma'lumot berilgan.

Makrofaglar bilan bir qatorda immunitet jarayonida aktiv ishtirok etuvchi tuzilmalar bo'lib interdigitlovchi xujayralar xisoblanadi. Bu xujayralar ham makrofaglar singari monotsitlardan hosil bo'ladi. Ular asosan timusda hamda periferik immunximoya a'zolarining timusga tobe (T) zonalarida joylashadi. Fiziologik sharoitlarda bu xujayralarning fagotsitoz qilish qobiliyati juda past bo'ladi. Ammo organizmga kuchli ta'sir o'tkazilganda bu hujayralar makrofaglar singari aktiv fagotsitlarga aylanadi. Interdigitlovchi xujayralar uzun barmoqsimon o'siqlarga ega bo'lib, ular orqali limfotsitlar bilan kontaktda bo'ladi (40-rasm). Xujayralar sitoplazmasida tarqoq holda joylashgan donador endoplazmatik to'r kanalchalari va mitoxondriyalar uchraydi. Deyarli barcha interdigitlovchi xujayralar o'z qobig'ida 1a-retseptorlarni saqlaydi. Ammo makrofaglardan farqli ravishda ularda 1 S-retseptorlar bo'lmaydi. Timusdan hamda periferik immun himoya a'zolarining T-zonalaridan tashqari, interdigitlovchi hujayralar terida ham uchraydi. Bu yerda ular Langergans xujayralari nomi bilan yuritiladi.



36-rasm. Interdigitirlovchi xujayra (sxema)

1 - yadro; 2 - donachalar; 3 - o'siklar, 4 - limfotsitlar (Q.R.To'xtaev rasmi)

Interdigitirlovchi xujayralarning faoliyati to'la aniqlanmagan. Ularda 1a va boshqa retsepgorlarning borligi bu xujayralarning limfotsitlarga antigen to'g'risidagi ma'lumotni yetkazib berishda ishtirok etishidan dalolat beradi. Bundan tashqari, ular T – limfotsitlarning ko'payishi va differensiallanishini boshqaruvchi moddalar ham ishlab chiqaradi.

Periferik immun himoya a'zolarining V-zonalarida yordamchi xujayralarning yana bir turi - dendritli xujayralar uchraydi. Ular ko'proq limfatik follikullarda joylashganligi tufayli follikulyar dendritli xujayralar deb ham ataladi (FDH). O'zlarining ko'p sonli o'siqlari yordamida bu hujayralar limfotsitlar va plazmotsitlar bilan kontaktda bo'ladi (41-rasm). Dendritli xujayralarning sitoplazmasida ko'p sonli erkin ribosomalar, oz miqdorda mitoxondriyalar, donador endoplazmatik to'r kanalchalari ko'rinadi. Golji kompleksi atrofida va sitoplazmaning boshqa qismlarida mayda, lizosomalarga o'xshash donachalar uchraydi. Xujayra yadrosi noto'g'ri shaklga ega bo'lib, o'zida yadrocha saqlaydi.

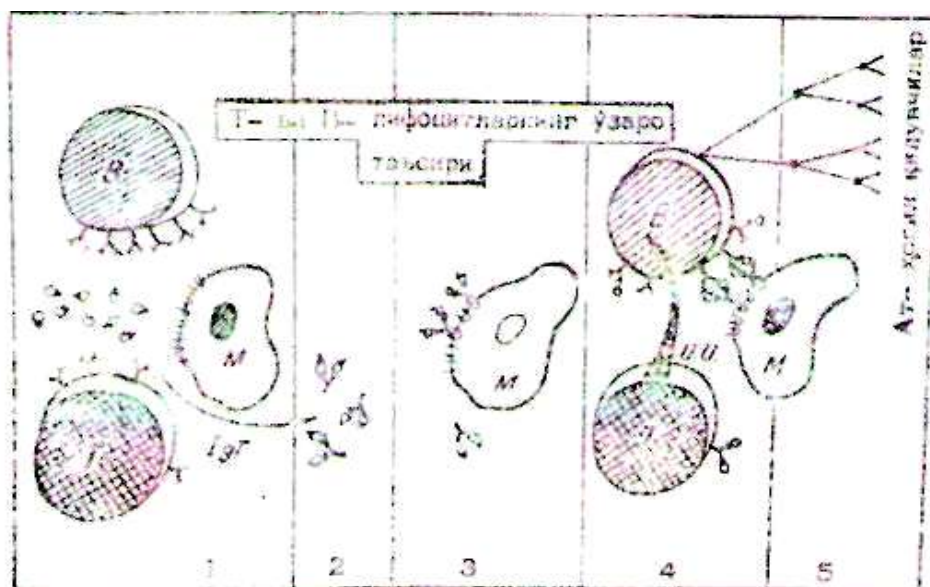
Dendritli xujayralarda G's, Sz - retseptorlari borligi aniqlangan. Bu xujayralarning asosiy vazifasi - antigen haqidagi axborotni V-limfoblast xujayralariga yetkazib berish hamda limfotsitlarning shakllanishini

boshqarib turishdir. Dendritli xujayralarning fagotsitoz qilish qobiliyati dsyarli yo‘qdir. Ularning kelib chiqishi to‘g‘risida ikki xil fikr mavjud. Birinchi fikrga binoai bu xujayralar makrofaqlar singari monotsitlardan hosil bo‘ladi deb hisoblanadi. Ikkinchi fikr esa ularning retikulyar xujayralardan kelib chiqishini oldinga suradi.

Immunitet jarayonida eoziiofil va bazofil leykotsitlar hamda to‘qima bazofillari (semiz hujayralar) ham ishtirok etadi. Bazofil leykotsitlar va to‘qima bazofillari ishlab chiqargan gistamin, geparin moddalari T - va V - limfotsitlarning ko‘payishi va shakllanishini kuchaytirish xususiyatiga ega. Eozinofil leykotsitlar organizmga ko‘p miqdorda antigenlar tushganda ko‘payadi va makrofaqlarning faoliyatini kuchaytiradi. Shuningdek, immun himoya jarayonlarining kechishida neytrofil leykotsitlarning ahamiyati ham katta. Ular limfotsitlarning ko‘payishi va shakllanishini kuchaytiruvchi moddalar ishlab chiqaradi hamda antigenlarni aktiv fagotsitoz qiladi. Neytrofillar xaqida yuqorida to‘liq ma‘lumot berib o‘tilgan.

Shunday qilib organizmda sodir bo‘ladigan immun himoya jarayonlari to‘qimalar va a‘zolarida joylashgan turli xil xujayralarning o‘zaro birlikda (kooperativ) faoliyat ko‘rsatishi tufayli amalga oshadi.

Immunitet jarayonlariga tegishli (ya‘ni immunokompetent) xujayralarning immun himoya reaksiyalari davomida o‘zaro uzviy bog‘lanishi hali to‘la o‘rganilmagan. Bu to‘g‘rida bir qancha nazariyalar mavjud bo‘lib, ularning orasida R. V. Petrov va Xaitovlar oldinga surgan nazariya alohida o‘rin tutadi. Bu nazariyaga asosan immunitet jarayoni asosiy uch xil xujayralarning o‘zaro birlikda faoliyat ko‘rsatishi yoki k o o p y e r a s i y a s i tufayli amalga oshadi (38 - rasm).



21 – rasm. Иммунокомпетент хужайраларнинг ўзаро таъсири (схема) (Р. В. Петровдан).

Immunokompetent hujayralar bo'lib T - V limfotsitlar va ularning subpopulyasiyalari hamda yordamchi hujayralar (makrofaglar, interdigitlovchi va dendritik hujayralar) hisoblanadi. Sxemada ko'rsatilganidek, organizmga tushgan antigen dastavval antigenni «tanib olish» qobiliyatiga ega bo'lgan T – va V - limfotsitlarning retseptorlari bilan bog'lanadi. Shu bilan birga antigen bu limfotsitlarning bir-biri bilan aloqa qilishini ham ta'minlaydi. Antigen T - limfotsitlarning yuzasida bo'lgan retseptorlar bilan bog'liq holda makrofaglarga uzatiladi. Makrofaglar bilan T-limfotsitlarning o'zaro ta'siri natijasida antigenga qarshi sitotoksik T - limfotsitlar hosil bo'ladi. Keyingi bosqichda T-limfotsitlarning retseptorlari bilan bog'langan va makrofaglar tomonidan qayta ishlangan antigen V - limfotsitlarga yetkaziladi. Ammo bu ma'lumotning o'zigina V - limfotsitlarning antitelolar ishlab chiqaruvchi plazmatik hujayralarga aylanishi uchun kifoya qilmaydi. V - limfotsitlarning ko'payishi va plazmotsitlarga shakllanishi uchun shu antigenga xos bo'lgan yana bir signal bo'lishi talab etiladi. Bu signal T- limfotsitlar tomonidan berilib, «immunopoez induktori» deb ataladi. Ikki tomondan antigen to'g'risida ma'lumot olgan V-limfotsitlar o'z navbatida blast xujayralarga aylanib, mitoz yo'li bilan ko'payadi. Natijada, ma'lum bir antigenga nisbatan V - limfotsitlarning kloni hosil bo'ladi. Ular o'z navbatida plazmoblastlarga, proplazmotsitlarga va nihoyat yetuk plazmatik xujayralarga aylanib, shu antigenga nisbatan antitelolar ishlab chiqaradi.

Shunday qilib, immunitet jarayonlarida turli xil hujayralar ishtirok etadi. Bu jarayonlarning faol hujayralari bo'lmish T- va V -limfotsitlar qon va limfa orqali ko'chib yurish (migratsiya) qobiliyatiga egadir. Immun sistemaning markaziy a'zolarida, ya'ni timusda va qizil suyak ko'migida ushbu limfotsitlarning ko'payishi va takomili ro'y beradi. Qizil suyak ko'migidan kelgan o'zak xujayralar gimusda maxsus mikromuhit ta'sirida, ya'ni timik garmonlar: timulin, timozin va timektominlar ta'sirida yetuk T-limfotsitlarga aylanadi. Bu jarayonda timusda bo'lgan retikllo-epitelial xujayralar (REX) va makrofaglarning roli kattadir. Umuman, bu jarayonda neyrogumoral va endokrin faktorlarning ta'siri asosiy o'rin tutadi.

Testlar:

1. Limfotsitlarning blast transformatsiyasi bu:

- a) limfotsitlarning blast shakliga o'tishi.
- b) limfotsitlarning differensirovkasi.

- v) limfotsitlarning proliferatsiyasi
- g) effektor xujayralar hosil bo'lishi.
- d) hamma javoblar to'g'ri

2. Donador endoplazmatik to'r ko'p bo'ladi:

- a) V-limfotsitlarda
- b) T-limfotsitlarda
- v) hamma limfotsitlarda
- g) o'zak xujayralarda
- d) T-supressorlarda

3. Xujayraviy immunitetda effektor xujayralar:

- a) T-limfotsitlar
- b) V-limfotsitlar
- v) makrofaglar
- g) plazmatik xujayralar
- d) neytrofil leykotsitlar

4. Gumoral immunitetda effektor xujayralar:

- a) T-limfotsitlar
- b) makrofaglar
- v) plazmatik xujayralar
- g) neytrofil leykotsitlar
- d) to'g'ri javob yo'q

5. T-limfotsitlar hosil bo'ladi:

- a) timusda
- b) taloqda
- v) suyak ko'migida
- g) ichak limfoid follikulalarda
- d) limfatik tugunlarida.

6. V-limfotsitlar hosil bo'ladi:

- a) timusda
- b) taloqda
- v) suyak ko'migida
- g) ichak limfoid follikulalarda
- d) limfatik tugunlarida.

7. Gumoral immunitet xujayralari-plazmotsitlar hosil bo'ladi:

- a) T-limfotsitlardan
- b) V-limfotsitlardan
- v) makrofaglardan
- g) monotsitlardan
- d) hammasidan

8. Antigenga tobe bo'lmagan proliferatsiya va differensirovka kechadi:

- a) suyak ko'migi va timusda
- b) taloqda, limfoid follikulalarda
- v) limfa tugunida
- g) Fabritsius xaltasida
- d) hammasida

9. Immunitetda yordamchi xujayralarga kiradi:

- a) makrofaglar
- b) interdigitirlovchi xujayralar
- v) dendritli xujayralar
- g) hammasi kiradi
- d) to'g'ri javob yo'q,

10. Antigenga tobe proliferatsiya va differensirovka kechadi:

- a) suyak ko'migida b) periferik limfoid a'zolarida v) fakat limfa tutunida
- g) faqat fabritsiya xaltasida d) hammasida

11. Allergik reaksiyalarda qatnashuvchi immunoglobulin:

- a) IG-ye
- b) IG-A
- v) IG-M
- g) IG-Q
- d) hammasi

12. Sekregor antitelalar deb ataladi:

- a) IG-M b) IG-A v) IG-E g) IG-Q d) hammasi

13. Antigen IG-ye kompleksi gistamin ajralishiga olib keladi:

- a) semiz xujayralar-bazofillarda b) neytrofillarda v) makrofaglarda g) monotsitlarda d) limfotsitlarda

14. «Nul» limfotsitlar:

- a) 5-15 foizni tashkil etadi b) limfokin ishlaydi v) killerlar turkumiga kiradi g) hamma javoblar to'g'ri d) to'g'ri javob yo'q

15. Nul. limfotsitlar, limfotsitlarning necha foizini tashkil qiladi:

- a) 50% b) 0, 1% v) 5-15% g) 40, 0% d) 80, 0%

16. T-limfotsitlar barcha limfotsitlarning:

- a) 10 foizini
- b) 60-65 foizini
- v) 85 foizini
- g) 5 foizini
- d) 0, 5 foizini tashkil etadi,

17. T-killerlar:

- a) yot xujayralarni yemiradi
- b) immunoglobulinlar ishlaydi
- v) pinotsitoz pufakchalariga boy
- g) ko‘p yadroli
- d) hamma javoblar to‘g‘ri

18. T-supressorlar:

- a) yot xujayralarni yemiradi
- b) immunoglobulinlar ishlaydi
- v) pinotsitoz pufakchalarga boy
- g) ko‘p yadroli
- d) V-limfotsitlarning faoliyatini susaytiradi

19. T-xelperlar:

- a) yot xujayralarni yemiradi
- b) immunoglobulinlar ishlaydi
- v) pinotsitoz pufakchalariga boy
- g) V-limfotsitlarning faoliyatiga

20. T-eslab koluvchi (xotira) limfotsitlari:

- a) antiteloni eslab qoladi
- b) antigenni eslab qoladi
- v) yadrosiz xujayralar
- g) immunitetda qatnashmaydi
- d) antitelo ishlaydi

21. T-amplifayerlar:

- a) antitelani eslab qoladi
- b) antigenning eslab qoladi
- v) T-killerlar va T-xelperlarni kuchaytiradi
- g) immunitetda qatnashmaydi
- d) antitelolar ishlaydi

22. G‘s retseptorlar uchraydi:

- a) monotsitlarda
- b) makrofaglarda
- v) interdigitrovchi xujayralarda va makrofaglar plazmolemmasida
- g) V-limfotsitlarda
- d) hammasida

23. Immunitetda ishtirok etuvchi dendrigli xujayralar ko‘proq uchraydi:

- a) taloqda
- b) limfatik follikulalarda
- v) nerv to‘qimasida
- g) sariq ko‘mikda
- d) hammasida

24. Makrofaglar ishlaydi:

- a) interleykin
- b) monokin
- v) interferon
- g) lizotsim
- d) hammasini

25. Antitelolar bu:

- a) qon zardobidagi globulin fraksiyasida joylashgan murakkab oqsil
- b) plazmatik xujayralar hosil qilgan oqsil
- v) immunoglobulinlar
- g) maxsus antigen bilan qo‘shiluvchi oqsil d) hamma javoblar to‘g‘ri

26. Antigenlar bu:

- a) organizmga tushgan yot xujayralar va ular maxsuloti
- b) bakteriyalar, viruslar v) sun'iy polimer birikmalar
- g) mikroblar, viruslar, parazitlar zaharlari d) hamma javoblar to‘g‘ri

Asosiy adabiyotlar:

1. K. A. Zufarov "Gistologiya" 1991, 2001. Toshkent o‘zbekcha.
2. Yu. I. Afanasev i N. A. Yurina "Gistologiya" M. 1989, 1999, 2001, 2003.
3. Gistologiya, Sitologiya, Embrionologiya. Atlas. M-1987Y Kafedra ma'ruza matnlari. 2003
4. "Praktikum po gistologii, sitologiya i embriologoy pod redaksii N. A. Yurinoy, A. N. Radostinoy" 2000g

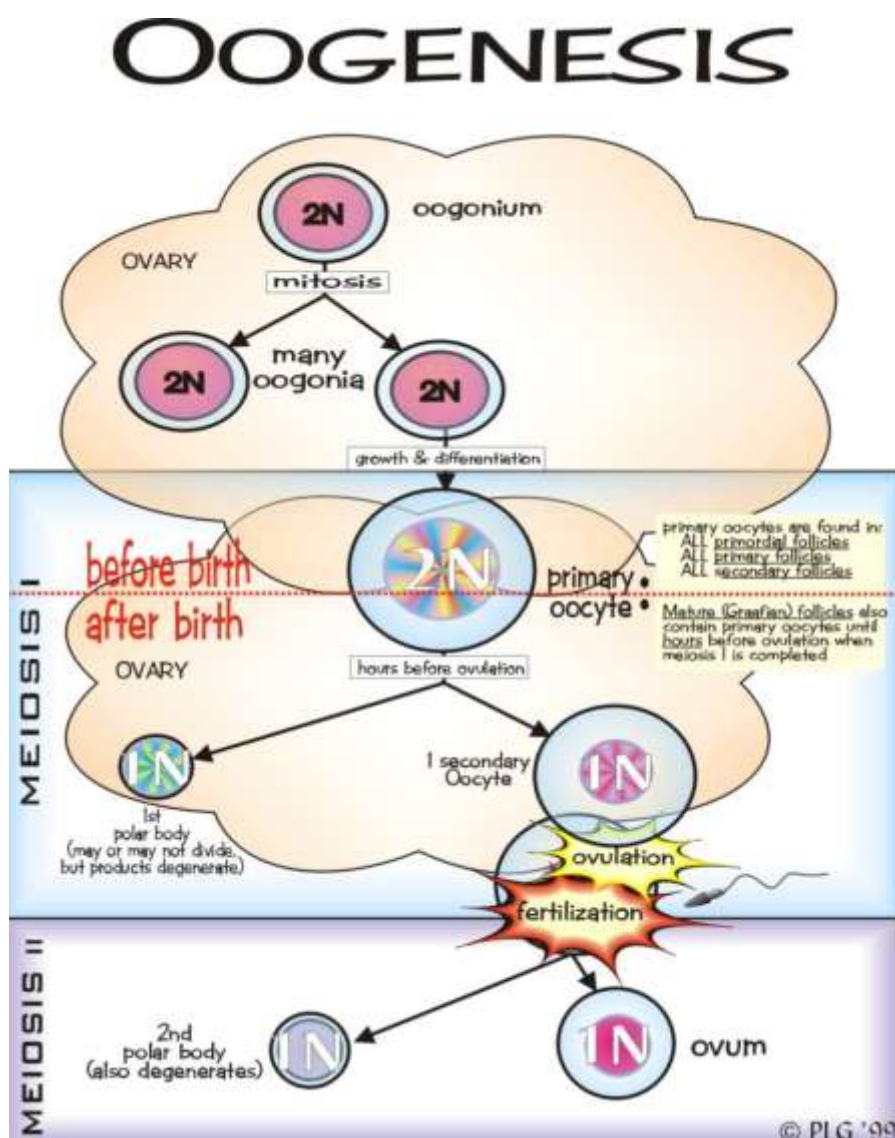
Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Gistologiya E. D. Ulumbekov va Yu. N. Chelbysheva tahriri asosida 2001 M
2. D. H. Hamidov, K. A. Zufarov. Neyroendrokrin sistema T. 1971y
3. A. Xem va D. Kormok. "Gistologiya" 5-tomlik M/ 1982 – 1983

8-Mavzu JINSIY HUYAYRALAR

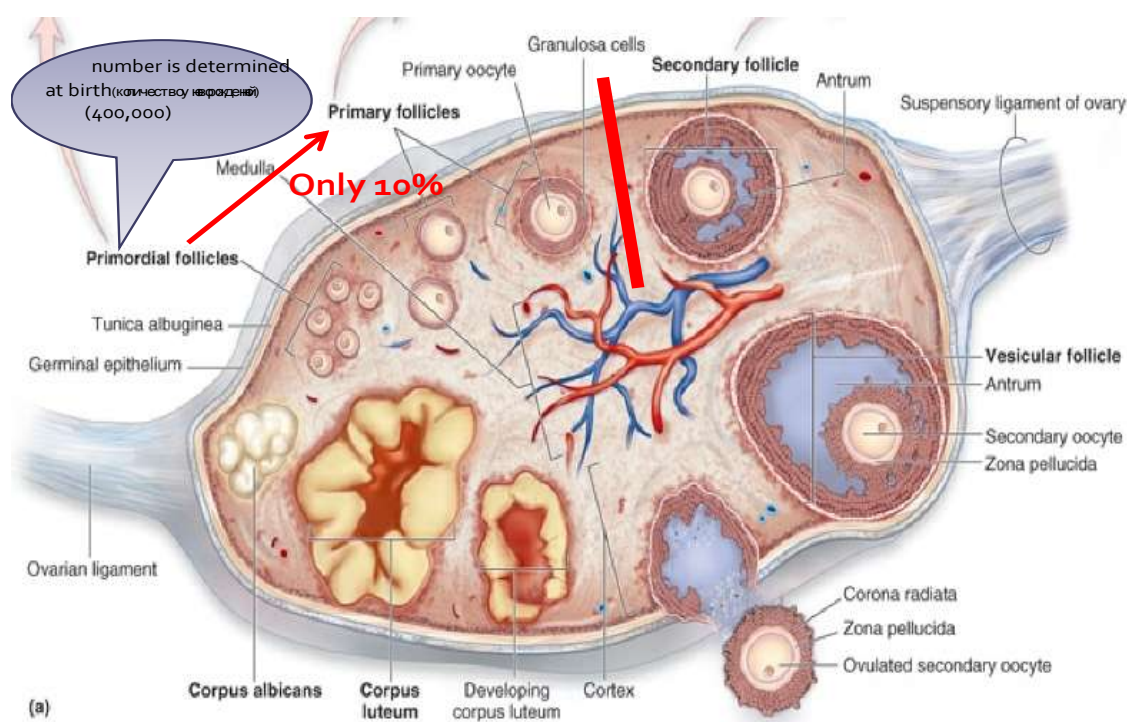
Jinsiy hujayralarni yetilish davriga prozigota ham deyilib, u gametogenezga bog'liq bo'ladi. Odamda homilaning 5-haftasidayoq gonadalar paydo bo'ladi. Gametogenez jarayoni ovogenez (tuxum xujayrasining rivojlanishi) va spermatogenezga (erkaklik jinsiy xujayrasining rivojlanishiga) bo'linadi. Bu jarayonlarga turli fizik, ximik, biologik va ijtimoiy omillar turlicha ta'sir etib, shu sababli bolalar shifokori va umuman shifokorlar "sog'lom avlod" ni shakllantirishda aholi o'rtasida ana shu muammolar bo'yicha tushuntirish ishlarini olib borish lozim.

Ovogenez. Urg'ochi organizmlarda jinsiy hujayralarning rivojlanish jarayoniga ovogenez deb ataladi va bu vaqtda tuxumdondagi alohida hujayralar-ovogoniylar-tuxum hujayralarga aylanadi. Ovogenez 3 ta bosqichda amalga oshirilib, bu ko'payish, o'sish, yetilish bosqichlaridir.



39-rasm. Ovogenez jarayoni

Ko'payish. Embrional davrda ro'y beradi. Tuxumdonning kichkina diploid hujayralari – ovogoniyalar gonoblastlardan hosil bo'lib, u tuxum hosil bo'lishi uchun boshlang'ich hujayralar bo'lib xizmat qiladi. Ular tuxumdonning ko'payish zonasida mitoz yo'li bilan bo'linadi. Bunda ovogoniy xujayralari tashqi tomonida bir qator joylashgan follikulyar xujayralar bilan o'ralib primordial follikulalarni hosil qiladi. Qiz bola tug'ilganida tuxumdonda 400 000-500 000 atrofida primordial follikulalar bo'ladi va ular tuxumdonning po'stloq moddasida joylashadi. Ulardan ayrimlari o'sish zonasiga o'tib, kattalashib birlamchi tartibli ovotsitlarga aylanadi. 1-tartibli ovotsitlarda interfaza va meyozning 1 profazasi kuzatiladi. Ular uzoq o'sish davrida turib, bu vaqtda ovotsitlarda embrionning o'sishi uchun zarur ozuqa moddalari to'planib boradi.



40-rasm. Tuxumdonning ko'ndalang kesimi

Bu stadiyada 1-lamchi ovotsitlar organizm voyaga yetguncha saqlanadi. Jinsiy balog'at davridan so'ng FSG ta'sirida katta o'sish davri boshlanadi. Bunda follikulyar xujayralar kattalashib ko'payadi va bu davr 12-14 kun davom etadi. Birinchi tartibli ovotsitlar yetuk tuxum kattaligiga yetib borgandan keyin yetilish bosqichi boshlanadi va yetilish zonasida ustma-ust keladigan ikkita bo'linish bo'lib o'tadi (meyoz). Birinchi bo'linishda ikkita katta-kichik hujayra hosil bo'ladi: yirigi-ikkinchi tartibli ovotsit va kichkinasi yashay olmaydigan yo'naltiruvchi

tanachadir. Ikkinchi bor bo‘linishda ikkinchi tartib ovotsit yana ikkita katta-kichik qismga bo‘linadi va o‘zidan ikkinchi yo‘naltiruvchi tanachani ajratib chiqaradi. Qolgan qismi yetuk tuxumdir. Ba'zan birinchi yo‘naltiruvchi tanacha ham ikki qismga bo‘linadi.

Sut emizuvchi hayvonlarda tuxum hujayrasi bevosita urug‘lanishdan oldin yoki hatto urug‘lanish bilan bir vaqtda yetiladi. Shunga ko‘ra tuxumning shakllanish stadiyasi bo‘lmaydi. Bo‘g‘im-oyoqlilar va ko‘pgina chuvalchaglarda tuxum urug‘lanish oldidan, ba'zan esa urug‘lanishdan keyin ham shakllanadi.

Shunday qilib, ovogenez spermatogenezdan qator xususiyatlari bilan farqlanadi;

1. Ovogenez 28-30 kun, spermatogenez 72-75 kun davom etadi.
2. Ovogenezni ko‘payish bosqichi-embrional davrda kechsa, spermatogenezni ko‘payish bosqichi esa jinsiy balag‘at yoshidan boshlanadi.
3. Ovogenezda o‘shish ikki bosqichda bo‘ladi, birinchi bosqich embrional davrdan boshlanadi.
4. Ovogenezda yetilishning birinchi bo‘linishi yetilgan follikul ichida, ikkinchi bo‘linishi bachodon nayida kechadi. Spermatogenezda yetilish egri nayni adlyuminal zonasida ro‘y beradi.
5. Ovogenezda 3ta, spermatogenezda 4ta davr tafovut etiladi.
6. Ovogenezda 1ta tuxum xujayra, 3ta reduksion tanacha hosil bo‘lsa, spermatogenezda 4ta yetilgan spermatazoid xosil bo‘ladi.

Tuxum xujayrasini tuzilishi

Tuxum hujayrasi dumaloq shaklga ega bo‘lib, bolog‘at yoshidagi qiz bolada xar 28-30 kun ichida 1-5tagacha jinsiy xujayra yetiladi. Ularning kattaligi tarkibidagi ozuqa modda miqdoriga ko‘ra 100-150 mkmdan gacha bo‘ladi.

Tuxum xujayrasining tuxumdandan chiqishiga ovulyasiya deyiladi va bu jarayon asosan lyutropin gormoni (LG) ta'sirida kechadi. Ayolning butun bola tug‘ish davrida 300-400 tuxum xujayrasi yetilishi mumkin.

Tuxum hujayrasi ko‘plab ozuqa modda saqlaydi. Shu sababli ovogenezda quyidagi o‘zgarishlar ro‘y beradi, a'ni:

1. Gen amplikatsiyasi kuzatilib, bunda DNK sintezi susayadi. Bunda xromasoma 4-tadan xromatida 4-tadan xromonema va 4-tadan sirtmoq bog‘idan tashkil topadi. Undagi sirtmoq juda aktiv qism hisoblanib, sintez jarayoni shu qismda boradi. RNK miqdori yuzdan ortiq bo‘lib shundan 25% tuxum hujayrasi uchun sarflansa, 75% esa embriogenezning rivojlanishi uchun sarflanadi.

2. Ko'p miqdorda ozuqa moddalar hosil bo'ladi. Bu vaqtda tuxum hujayrasining o'sishi ikki xil holatda boradi. Ya'ni:

a) kichik o'sish davri – bunda ribosamal RNK ko'plab to'planib, genlar amilifikatsiyasi davom etadi. Bu bola balog'at yoshiga yetguniga qadar davom etadi.

b) katta o'sish davri – 3 oygacha davom etib, bunda tuxum hujayrasidagi endoplazmatik to'r va mitaxondriyalarda ko'plab ozuqa moddalarning sintezlanishi amalga oshiriladi.

Bu davrda tuxum hujayrasi sitoplazmasida muhim o'zgarishlar ro'y beradi. Ya'ni sitoplazmani qaytadan taqsimlanishi kuzatilib bunga ooplazmatik segregatsiya deyiladi. Shu taqsimlanish natijasida tuxum hujayrasining sitoplazmasidagi sariqlik har xil taqsimlanib, qutblarni hosil qiladi, ya'ni vegetativ qutb (sariqlik ko'p qism) va animal qutb (yadro joylashgan qism) larni hosil qiladi.

Sariqlikning sitoplazma bo'ylab tarqalishiga ko'ra tuxum hujayrasi 3 xilga bo'linadi:

1. Izoletsital tuxum hujayrasi – sariqlik oz va sitoplazma bo'ylab bir tekisda taqsimlanadi.

2. Teloletsital tuxum hujayrasi – sariqlik ko'p va asosan tuxum hujayrasining vegetativ qutbiga joylashadi.

3. Sentroletsital tuxum hujayrasi – sariqlik yadro atrofiga joylashadi. Tuxum hujayrasida sariqlik moddasining miqdoriga qarab tuxum hujayrasi 3 xil bo'ladi:

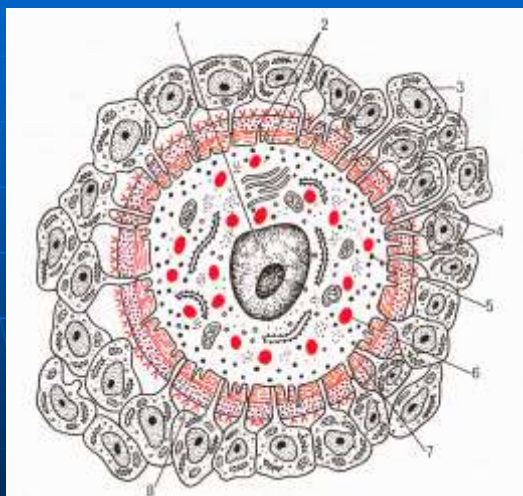
1. Oligoletsital – sariqlik moddasi juda kam bo'ladi.

2. Mezoletsital – sariqlik o'rtacha bo'ladi.

3. Poliletsital – sariqlik juda ko'p miqdorda bo'ladi.

Oligoletsital tuxum hujayrasi o'z navbatida birlamchi va ikkilamchi turlarga bo'linib, birlamchi turiga lansetnik tuxum hujayrasi, ikkilamchi turiga sut emizuvchilarning tuxum hujayrasi kiradi. Bunday tuxum hujayra asosan ona qornida rivojlanish tipida boruvchi organizmlarga xosdir.

Аёллар жинсий хужайрасининг тузилиши



- 1-ядро,
- 2-цитолемма,
- 3 – фолликуляр эпителий,
- 4 – нурли тож,
- 5 – кортикал гранулалар,
- 6 – сариқлик киритмалари,
- 7 – ялтироқ қават,
- 8 – рецептор.

41-rasm. Tuxum xujayraning tuzilishi

Shunday qilib tuxum hujayrasining ko‘payishi va o‘shishi tuxumdonda, yetilishi esa bachadon nayida amalga oshiriladi.

SPERMATOGENEZ. Erkaklar jinsiy hujayrasi– spermatozoidlar urug‘donning egri-bugri kanalchalarida paydo bo‘ladi. Spermatogenez deb nomlanuvchi bunday jarayon balog‘at yoshiga yetganlarda boshlanadi. Urug‘donda spermatozoidlarning ishlab chiqarilishi jinsiy aktivlik so‘nguncha davom etaveradi va egri-bugri nay devorida spermatogenezning turli davriga mansub bo‘lgan jinsiy hujayralar ma‘lum bir tartibda joylashadi. Bu yerda spermatogen xujayralaridan tashqari Sertoli xujayralari ham joylashib, ular piramidasimon shaklga ega bo‘ladi. Ularni uchli tomonida tolalar bo‘lib u egri –bugri nayni 2ta zona ya‘ni bazal va adlyuminal zonalarga bo‘ladi. Bazal zonada o‘zak, spematogoniy va o‘sovchi xujayralar bo‘lsa, adlyuminal zonada meiotik xujayralar joylashadi. Bunda Sertoli xujayrasi –trofik, tayanch, ximoya va sekretor vazifalarni bajaradi. Sekretor vazifasida- bola balog‘at yoshiga yetgan davrdan boshlab androgen saqlovchi oqsil ishlab chiqarib, bu spermatogenezni shakllanish davrida spermatozoidlarni dumini hosil bo‘lishini taminlaydi. Spermatogenez jarayoni 4 davrga bo‘lib o‘rganiladi:

1. Ko‘payish. 2. O‘shish. 3. Yetilish. 4. Shakllanish.

Ko‘payish davri-o‘zak xujayralarni mitoz yo‘li bilan ko‘payib ko‘plab spermatogoniy xujayralarni hosil bo‘lishi bilan harakterlanadi.

Bunda birlamchi jinsiy xujayralar ya'ni gonodoblastlar embrional davrda sariqlik qopida hosil bo'ladi va migratsiya yo'li bilan rivojlanayotgan urug'donga boradi. Bu yerda u o'zak xujayra deb ataladi.

O'sish davri-bu davrda xujayralarni bo'linishi kuzatilmaydi, balki ularda oziqa moddalarni to'planishi, oqsillarni va RNK sintezi ro'y berib bu xujayraga birlamchi tartibli spermatazoid deb ataladi.

yetilish davri – bu davr xujayralarni meyozi yo'li bilan bo'linishi bilan harakterlanadi. Bunda 2ta meyoitik bo'linish kuzatiladi. Birinchi meyoitik bo'linish ya'ni reduksion bo'linish oxirida 2ta ikkilamchi tartibli eritrotsitlarni hosil bo'lishi kuzatiladi. Bunda 1-profaza o'ziga xos ravishda kechib, juda uzoq davom etadi va 5ta bosqichda amalga oshiriladi, ya'ni:

1. Leptotenna-(leptos-ip) bunda xromosomalar ip ko'rinishida bo'lib, gomologik xromosomalar bir-birini topadi.

2. Zigotenna-(zigos-qo'shilish) o'xshash xromosomalar bir-biriga yaqinlashib keladi. Bunga kon'yugatsiya deyiladi.

3. Paxitenna-(paxis-yo'g'on) bir-biriga yaqinlashib kelgan gomologik xromosomalar bir-biri bilan qo'shib, bunga krasingover deyiladi. Krasingover –chorraxa degan ma'noga to'g'ri kelib bu vaqtda gomologik xromosomalar o'xshash qismlari bilan almashishadi. Buni evaziga yangi kombinatsiyadagi xromosomalar hosil bo'lib bu kombinativ o'zgaruvchanlikni keltirib chiqaradi.

4. Diplotenna-(diplos-yoriq) bosqichida xromosomalar uchlaridan bo'lina boshlaydi, bir-biriga o'xshash bivalent xromosomalar bir-biridan uzoqlasha boshlaydi.

5. Diakinez-bosqichida xromosomalar spirallashib yo'g'onlashadi, yadro qobig'i erib ketadi, bo'linish iplari hosil bo'ladi, yadrocha yo'qoladi.

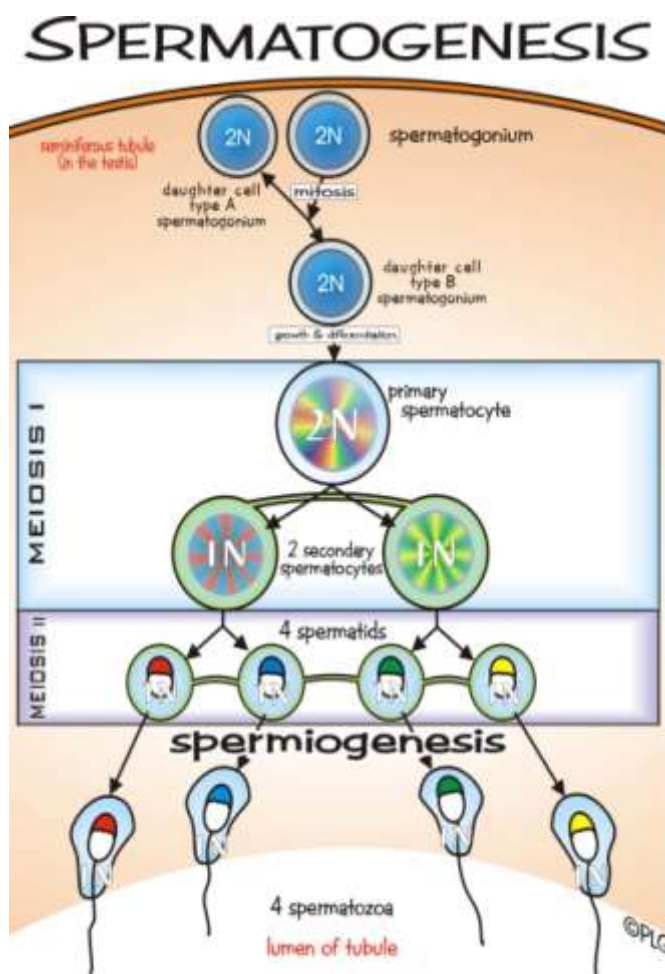
Metofaza – 1 - xromosomalar to'liq spirallashib xromosomalar tetradani hosil qiladi, bunga lampa cho'tka ham deyiladi va ular ekvator chizig'i bo'ylab tartib bilan joylashadi.

Anofaza – 1 - bu bosqichda gomologik xromosomalar butunligicha ya'ni xromatidlarga ajralmagan holda qutblarga tortiladi.

Telofaza – 1 - bu bosqichda koriokinez va so'ng sitokinez ro'y berib natijada 2ta- ikkilamchi spermatotsitlar hosil bo'ladi.

Shundan so'ng 2-interfaza boshlanib, u juda qisqa bo'lib unda sintez davri bo'lmaydi va shuning uchun interkinez deb ataladi. Shundan so'ng 2-meyotik bo'linish ya'ni ekvatsion bo'linish boshlanib, bu bo'linish oxirida 4ta spermatid hosil bo'ladi. Ularda xromosomalar soni toq ya'ni gaploid to'plamli bo'ladi.

Shakllanish davri-bunda xujayrani bo‘linishi kuzatilmaydi, balki u shakllanadi. Bunda xujayra yadrosi butun xujayrani egallab buni natijasida organoidlar chekkaga surib chiqariladi. Natijada Goldji kompleksi oldingi qismga surilib undan akroblast shakllanadi va keyinchalik unda akrosoma hosil bo‘ladi. Mitoxondriyalar xujayrani bo‘yin qismini egallaydi. Xujayra markazi esa 2qismga ajralib, ya'ni proksimal va distal qismlar. Undan distal qismi spermatazoidni dum qismini hosil qilsa, proksimal qismi xujayrani tanasini tashkil etadi, yana bu qismda ATFaza fermenti ko‘p buladi. Spermatogenez jarayoni odamda o‘rtacha 72 kun davom etadi.



- PGC from yolk sac → to gonad (Testis) (створъе клетки в жёлтка в годъ) <4~5 week in embryo> (4-5 неделя)

- Stem cell (PGC) give rise to spermatogonia (створъе клетки превращаются в сперматогоний) <shortly before puberty> (предпубертатный период)

- Spermatogonia begin mitosis → many (мгц сперматогоний) <at puberty> (в пубертатном периоде)

42-rasm. Spermatogenez jarayoni

Spermatozoid kichik hujayralar qatoriga kirib, kattaligi 60 mkm yetadi.

Unda sitoplazma va organoidlar juda oz bo‘lib, u 4 ta qismdan tashkil topadi: boshcha, bo‘yin, tana va dum qismi.

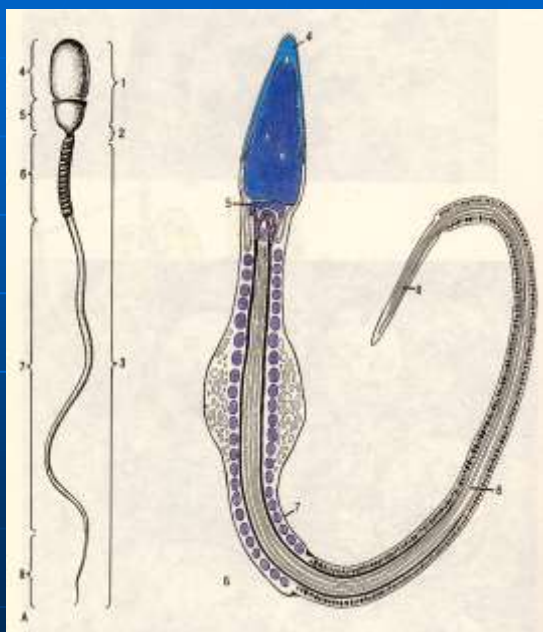
Boshchani oldingi qismi akroblast ya'ni g‘ilof bilan qoplanib, uning ostida akrosoma ya'ni zich tanacha yotadi. U yerda urug‘lanish uchun zarur bo‘lgan gyaluronuridaza fermenti bo‘ladi.

Uning bo'yin qismida proksimal sentriolalar joylashib, ular urug'lanish jarayonida tuxum hujayrasiga olib o'tiladi va bu urug'langan tuxum hujayrasining bo'linishini ta'minlaydi.

Spermatozoidning tana qismida distal sentriolalar bo'lib, bu yerda juda ko'plab mitoxondriylar joylashadi. Spermatozoidlar dum qismida ATFaza fermentini saqlovchi sitoplazma tafovut etilib u ATFni parchalash va energiya xosil qilishni ta'minlaydi.

Yangi klassifikatsiya bo'yicha spermatozoidni tuzilishi 2ta qismga bo'linadi, ya'ni: 1-bosh qismi, 2-dum qismi. Spermatozoidni dum qismida yana 4 ta tuzilma ajratiladi: 1) qisqa bo'yin qismi. Unda proksimal sentriola joylashgan bo'lib bu qismga bog'lovchi qism ham deb yuritiladi, 2) oraliq qism, unda o'q ip atrofida mitoxondriyalar zich, spiralsimon joylashadi va spermatozoid harakati uchun energiya beradi; 3) asosiy qism-ko'priksimon tuzilishga ega; 4) terminal-oxirgi qism, qisqarishni taminlovchi fermentlar saqlaydi.

Одамнинг етилган сперматозоиди



- А – умумий кўриниши.
- Б – ТЭМ
- 1-бошча,
- 2-бўйинча
- 3-дум қисми,
- 4-акросома,
- 5-постакросомал зона,
- 6-думнинг ўрта қисми,
- 7-думнинг асосий қисми,
- 8-орқа қисми.

43-rasm. Spermatozoidning tuzilishi

Eyakulyat tekshirilganda 75 foiz spermatozoid tirik bo'lishi, ulardan faol harakatlanadiganlari 50 foizdan ko'p bo'lishi lozim. Spermatozoidlar nordon muhitda harakatdan to'xtaydi va urug'lantirish qobiliyatini yo'qotadi.

Meyoriy spermatogramma quyidagicha bo‘ladi: 20-200mln spermatozoid, shundan 60 foizi normal, 30 foizi atipik spermatozoidlar (kichik-katta formalar, ikki dumli, yopishgan boshli va x.k.), spermatida, spermatotsitlar, 2 foizi esa boshqa xujayralar ya'ni –leykotsitlar, epitelial xujayralar va x.k)

Spermatozoid urug‘lanish jarayonida uch xil asosiy vazifani bajaradi:

1. Irsiy moddani tuxum hujayraga kiritish.
2. Gialuronuridaza fermenti yordamida tuxum hujayrasi qobig‘ini yorish.
3. Urug‘langan tuxum hujayrasining bo‘linishini ta'minlovchi sentriolalarni olib o‘tish.

Spermatozoid harakatchan bo‘lib, bir daqiqada 1-2 mm masofani bosib o‘tadi. U bachadon bo‘ynidan to tuxum yo‘lining oxirigacha bo‘lgan oraliqni uch soat ichida bosib o‘tadi.

U o‘rtacha 2-3 kungacha saqlanadi. Bu muhitning RN ga, haroratga, urug‘ suyuqligidagi spermatozoidlar konsentratsiyasiga bog‘liqdir.

Mavzuni mustahkamlash uchun tavsiya etilgan savollar.

1. Jinsiy xujayrani – nima uchun maxsus vazifani bajaruvchi xujayra deyiladi.
2. Ovogenez jarayoni nima va u nima bilan harakterlanadi.
3. Tuxum xujayrasi boshqa xujayralardan qanday xususiyatlariga ko‘ra farqlanadi.
4. Spermatogenez jarayoni nima va u nima bilan harakterlanadi.
5. Spermatozoidlarni tuzilishi, bosh va dum qismining o‘zaro farqlari.
6. Ovogenez va spermatogenezning bir-biridan farqi.
7. Mavzuning klinik mohiyati.

Interfaol usul “ Aqliy xujum”

1. Savollarga rezidentlar qisqa vaqt ichida aniq va to‘g‘ri javob berishi lozim. Javoblarni o‘qituvchi yoki rezidentlardan birortasi qayd qilib boradi.
2. Barcha rezidentlar javob berib bo‘lishgandan keyin, muhokama qilinib baholanadi.

Yangi texnologiya bo‘yicha:

Klaster usulida spermatogenezga va ovogenezga taalluqli xususiyatlarni alohida holda va ularni ikkalasiga xos xususiyatlarni alohida ko‘rsating.

Tarqatma materiallar:

-slaydlar, sxemalar

- multimediya
- uslubiy qoʻllanmalar
- elektronogrammalar
- oʻquv preparatlari-sperma surtmasi, tuxumdon preparati.

Xolatiy masalalar:

1. Elektronogrammada erkak va ayollar jinsiy xujayralari koʻrsatilgan. Tarkibidagi orgonellalarga koʻra tuxum xujayrani spermatazoiddan ajrating.
2. Akrosomada proteazalar –tripsin fermenti yoʻq, nima boʻladi?
3. Spermatazoid oʻq ipidagi mikronaychalar buzilgan. Bu xolatni taʼriflang.

Mavzuga oid testlar

1. Spermatogenez davrlari (1) va unda hosil boʻladigan (2) xujayralarni mos holatda koʻrsating.

1. Koʻpayish. a) spermatazoid
2. Oʻsish. b) spermatid
3. yetilish. s) ikkilamchi tartibli spermatotsit
4. Shakllanish. d) birlamchi tartibli spermatotsit
- e) spermatogoniy

A) 1-ye, 2-s, 3-b, d, 4-a. B) 1-ye, 2-d, 3-b, s, 4-a.

S) 1-ye, 2-b, 3-d, s, 4-a. D) 1-ye, 2-d, 3-s, b, 4-a.

2. Spermatazoid qismlari (1) va ularning qanday tuzilmadan (2) tashkil topganligini koʻrsating.

1. akrosomasi a) sentrosoma
2. boʻyni b) EPT
3. dum s) Golji kompleksi
- d) mitoxondriya

A) 1-a, 2-d, 3-s. B) 1-b, 2-d, 3-a.

S) 1-s, 2-d, 3-a. D) 1-a, 2-d, №-b.

3. Odam spermatazoidining oʻlchami (1), harakatlanish tezligi (2) va

ularning yashash muddati (3) ni koʻrsating.

- a. 30-40 mkm A) 1-a, 2-b, 3-ye.
- b. 60-70 mkm B) 1-a, 2-d, 3-ye.
- s. 1-2 mm/minut S) 1-b, 2-d, 3-i.
- d. 4-5 mm/minut D) 1-b, 2-s, 3-i.

4. Spermatazoidni dum qismida ipchalarni joylashish tartibini koʻrsating.

A) $(9 \times 2) + 2$ B) $(9 \times 3) + 2$

S) $(9 \times 3) + 0$ D) $(9 \times 3) + 3$

5. Ovogenez davrlari (1) va unda bo'ladigan xujayralarni (2) mos xolatda ko'rsating.

1. Ko'payish a) 1ta tuxum xujayra va 3ta reduksion tana.

2. O'sish b) ovogoniy

3. yetilish s) birlamchi tartibli ovotsit

d) ikkilamchi tartibli ovotsit va 2ta reduksion tana

A) 1-b, 2-s, 3-a, d. B) 1-b, 2-s, 3-d, a.

S) 1-b, 2-d, 3-s, a D) 1-b, 2-d, 3-a, s.

6. Tuxum xujayrasining ozuqa miqdoriga ko'ra xillari (1) va qaysi sinfga (2) xosligini ko'rsating.

1. Oligoletsital a) baliqlarda

2. Mezoletsital b) amfibiylarda

3. Poliletsital s) reptiliylarda

d) qushlarda

e) sut emizuvchilarda

A) 1-ye, 2-a, b 3-s, d B) 1-ye, 2-s, d 3-a, b

S) 1-ye, 2-a, s 3-b, d D) 1-ye, 2-a, d 3-b, s

7. Tuxum xujayrasida oziqa moddaning joylashishiga ko'ra xillari (1) va qaysi sinfga (2) xosligini ko'rsating.

1. Sentroletsital a) baliqlarda

2. Izoletsital b) amfibiylarda

3. Teloletsital s) reptiliylarda

d) qushlarda

e) sut emizuvchilarda

A) 1-ye, 2-a, s, 3-b, d B) 1-ye, 2-a, b, 3-s, d.

S) 1-ye, 2-s, d, 3-a, b D) 1-ye 2-a, d, 3-b, s.

8. Spermatogenezni shakllanish davriga qaysi modda tasir ko'rsatadi va u qalarda ishlab chiqiladi.

1. gonadoliberin a) gipotalamusda

2. testosteron b) Sertoli xujayrasida

3. androgen saqlovchi oqsil s) gipofizda

4. gonadotropin d) urug'donda

A) 1-b 2) 2-d 3) 3-b 4) 4-s.

Rezident va talabalarning bilimlarini mustahkamlash uchun o‘tilgan mavzular bo‘yicha yangi avlod testlari:

Sitoplazma va yadro

1. Organellalar bo‘linadi:

A – trofik, sekretor va pigmentlar

B – mikronaycha va mikrofilamentlar

S – membranali va membranasiz

D – yirik va mayda

E – gialoplazma va plazmolemma

2. Membranali organellalarga kiradi:

A – ribosoma, sentrasoma, mikronaychalar

B – mitoxondriya, apparat Goldji, lizosomalar, endoplazmatik to‘r, peroksisomalar

S – trofik, sekretor, ekskretor va pigment

D – gialoplazma va yadrocha

E – xromatin va kiprikchalar

3. Membranasiz organellalarga kiradi:

A - mitoxondriya, apparat Goldji, lizasomalar, endoplazmatik to‘r, peroksisomalar

B - ribosoma, sentrasoma, mikronaychalar

S - trofik, sekretor, ekskretor va pigment

D – sitoplazma va gialoplazma

E– xromatin va yadrocha

4. Hujayrada kiritmalar uchraydi:

A - mitoxondriya, apparat Goldji, lizasomalar, endoplazmatik to‘r, peroksisomalar

B - ribasoma, sentrasoma, mikronaychalar

S - trofik, sekretor, ekskretor va pigment

D – sitoplazma va gialoplazma

E – xromatin va yadrocha

5. Mitaxondriyalar tashkil topgan:

A – donador va donasiz strukturalar

B – vakuolalar, vezikulalar va yassi xaltachalar

S – tashqi va ichki membranalar, kristalar va matriks

D – auto- va geterolizosomalar, birlamchi lizosomalar

ye – yumaloq shaklda, tarkibida kristalloid va katalazani tutadi

6. Endoplazmatik to‘r tashkil topgan:

- A – donador va donasiz strukturalar
- B – vakuolalar, vezikulalar va yassi xaltachalar
- S – tashqi va ichki membranalar, kristalar va matriks
- D – auto- va geterolizosomalar, birlamchi lizosomalar
- E – yumaloq shaklda, tarkibida kristalloid va katalazani tutadi

7. Goldji kompleksi tuzilgan:

- A – donador va donasiz strukturalar
- B – vakuolalar, vezikulalar va yassi xaltachalar
- S – tashqi va ichki membranalar, kristalar va matriks
- D – auto- va geterolizosomalar, birlamchi lizosomalar
- E – yumaloq shaklda, tarkibida kristalloid va katalazani tutadi

8. Peroksisomalar tuzilgan:

- A – donador va donasiz strukturalar
- B – vakuolalar, vezikulalar va yassi xaltachalar
- S – tashqi va ichki membranalar, kristalar va matriks
- D – auto- va geterolizosomalar, birlamchi lizosomalar
- E – yumaloq shaklda, tarkibida kristalloid va katalazani tutadi

9. Lizosomalar tuzilgan:

- A – donador va donasiz strukturalar
- B – vakuolalar, vezikulalar va yassi xaltachalar
- S – tashqi va ichki membranalar, kristalar va matriks
- D – auto- va geterolizosomalar, birlamchi lizosomalar
- E – yumaloq shaklda, tarkibida kristalloid va katalazani tutadi

10. Ribosomalar uchun xos:

- A – ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan
- B – noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat
- S – bazal tanacha, aksonema 9 ta periferik va bitta markaziy duplet dan iborat
- D – ipsimon tuzilma, qalinligi 5-7 nm, tutam hosil qiladi
- E – oqsil, uglevod va yog‘ tabiatli

11. Sentrasoma bu:

- A – ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan
- B – noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat
- S – bazal tanacha, aksonema 9 ta periferik va bitta markaziy duplet dan iborat
- D – ipsimon tuzilma, qalinligi 5-7 nm, tutam hosil qiladi
- E – oqsil, uglevod va yog‘ tabiatli

12. Kiprikchalar uchun xos:

- A – ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan

B – noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat
S – bazal tanacha, aksonema 9 ta periferik va bitta markaziy dupletdan iborat

D – ipsimon tuzilma, qalinligi 5-7 nm, tutam hosil qiladi

E – oqsil, uglevod va yog‘ tabiatli

13. Mikrofibrillalar uchun xos:

A – ikkita silindr, devori 9 ta tripletidan tashkil topgan

B – noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat

S – bazal tanacha, aksonema 9 ta periferik va bitta markaziy dupletdan iborat

D – ipsimon tuzilma, qalinligi 5-7 nm, tutam hosil qiladi

E – oqsil, uglevod va yog‘ tabiatli

14. Trofik kiritmalar tashkil topgan:

A – ikkita silindr, devori 9 ta tripletidan tashkil topgan

B – noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat

S – bazal tanacha, aksonema 9 ta periferik va bitta markaziy dupletdan iborat

D – ipsimon tuzilma, qalinligi 5-7 nm, tutam hosil qiladi

E – oqsil, uglevod va yog‘ tabiatli

15. Pigment kiritmalar uchun xos:

A – serotonin, melatonin

B – melanin, gemosiderin, gemogloblin, miogloblin

S – sekretor va ekskretor kiritmalar

D – oqsil, uglevod va yog‘ tabiatli kiritmalar

E – albumin, globulin va immunoglobulinlar

Impuls hosil qiluvchi hujayralar

1. Neyronni morfologik tuzilishiga xos xususiyatlarni ko‘rsating:

1. kattaligi 90-100mkm. ga teng

2. kattaligi 4-6mkm. dan 130mkm. ga teng

3. shakli dumaloq, kolbasimon, duksimon, yulduzsimon bo‘ladi

4. shakli kubsimon, silindrsimon bo‘ladi

5. bir necha dendrit va 1 ta aksonga ega

6. bir nechta akson va 1 ta dendritga ega

A) 4, 5, 6 B) 1, 3, 4 S) 1, 5, 6 D) 2, 3, 5

2. Nerv hujayralarigi mansub bo‘lgan maxsus tuzilma

1. xromotofil substansiya

2. tigroid modda

3. monofibrill
4. tonofibrill
5. neyrofibrill
6. nissl moddasi

A) 2, 3, 4, 5 B) 1, 3, 4, 6 S) 1, 2, 5, 6 D) 3, 4, 5, 6

3. Xromotofil substansiyasi nerv hujayrasini qaysi qismida bo'ladi:

1. hujayra tanasida
2. aksonlarda
3. dendritlarda
4. sinapslarda
5. gangliylarda

A) 1, 2, 3 B) 1, 3, 5 S) 3, 4, 5 D) 2, 3, 4

4. Xromotofil modda nima?

1. ribosomalar
2. Goldji kompleksi
3. endoplazmatik to'r
4. lizosoma
5. peroksisoma
6. sentrosoma

A) 5, 6 B) 1, 2 S) 3, 4 D) 1, 3

5. Xromotofil moddani erib ketishiga nima deyiladi:

1. gemoliz
2. xromotoliz
3. lizis
4. tigroliz
5. plazmoliz

A) 2, 3 B) 1, 3 S) 3, 5 D) 2, 4

6. Nerv hujayrasida qanday pigment kiritmalar tafovut etiladi:

1. melanin
2. bilirubin
3. lipofutsin
4. gemoglabin

A) 3, 4 B) 2, 3 S) 1, 3 D) 2, 4

7. Asab hujayralaridan qaysi biri qaysi a'zoda uchrashini ko'rsating:

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1. unipolyar | a) orqa miya gangliylarida |
| 2. psevdounipolyar | b) odamda uchramaydi |
| 3. bipolyar | s) ko'zning to'r pardasida |
| 4. multipolyar | d) miya po'stlog'ida |

- A) 1-a, 2-b, 3-s, 4-d
- B) 1-b, 2-a, 3-s, 4-d
- S) 1-s, 2-b, 3-a, 4-d
- D) 1-d, 2-a, 3-s, 4-b

8. Asab hujayralarining bajaradigan vazifasiga ko'ra xillari va ularni taxlil qiling

- 1. Afferent a) neyronlarni o'zaro bog'lash
- 2. Efferent b) qo'zg'alishni a'zo to'qimalariga o'tkazish
- 3. Assotsiativ s) impulslarni hosil qilish

- A) 1-a, 2-ye, 3-b
- B) 1-b, 2-ye, 3-a
- S) 1-ye, 2-b, 3-a
- D) 1-a, 2-b, 3-ye

9. Xromotofil substansiya tarkibi

- A) Adenozintrifosfat
- B) Oqsil, uglevod
- S) Lipid, uglevod
- D) Dezoksiribonukleoprotoid

10. Neyron tanasidan impulsni olib ketuvchi o'simta

- A) ikkita o'simta
- B) dentrit
- S) akson
- D) bipolyar neyronda akson, multipolyarda dendrit
- E) multipolyarda akson, bipolyarda dendrit

11. Neyronlar regeneratsiyasi qanday boradi.

- A) regeneratsiya kuzatilmaydi
- B) neyronlarning mitotik bo'linishi hisobiga
- S) neuroblastlar neyronlarga mukammallashadi
- D) hujayra ichi regeneratsiyasi

12. Neyronlarning faoliyatini aniqlovchi javobni ko'rsating.

- A) unipolyar
- B) bipolyar
- S) multipolyar
- D) assotsiativ

Immun hujayralar

1. Immunitet jarayonida qatnashuvchi asosiy (a) va yordamchi (b) hujayralarni ko'rsating:

1. neytrofillar
2. bazofillar
3. eozinofillar
4. T-limfotsitlar
5. V-limfotsitlar
6. makrofaglar
7. dendritli hujayralar
8. interdigiterlovchi hujayralar

A) a-1, 4, 5; b-6, 7, 8

B) a-4, 5, 6; b-1, 7, 8

S) a-1, 4, 5; b-1, 2, 3

D) a-6, 7, 8; b-3, 4, 5

2. T-limfotsitlarni turlarining vazifasiga ko'ra mos holda ko'rsating:

1. supressor
2. T-xelper
3. T-amplifayer
4. T-killer

a-limfotsitlardan plazmotsitlarga aylanishini susaytiradi

b-T-killer va T-xelper faoliyatini kuchaytiradi

s-gumoral va hujayraviy immunitetda yordamchi

d-yot zarrachalarni o'ldirish

3. Antigenga bog'liq (a) va bog'liq bo'lmagan (b) T-limfotsitlarni organizmning qaysi qismlarida uchratamiz?

1. suyak ko'migida
2. timusda
3. limfa tugunini parakortikal qismida
4. taloqning paraarterial qismida

A) a-3, 4; b-1

B) a-3, 4; b-2

S) a-1, 4; b-3

D) a-1, 2; b-3, 4

4. Gumoral immunitetda antigenga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etuvchi hujayrani ko'rsating:

A) V-limfosit

B) T-killer

- S) neytrofil
- D) plazmotsit

5. Immunitet jarayonida qaysi hujayra qaysi hujayralardan hosil bo‘lishini ko‘rsating:

- 1. T-limfotsit a) V-limfoblast
- 2. monotsit b) V-limfotsit
- 3. plazmotsit s) makrofag
- 4. V-limfoblast d) o‘zak hujayradan

A) 1-b, 2-s, 3-d, 4-a

B) 1-a, 2-s, 3-b, 4-d

S) 1-a, 2-b, 3-s, 4-d

D) 1-d, 2-s, 3-b, 4-a

6. Immunitet jarayonida ishtirok etuvchi hujayralarni organizmda bo‘lish joylarini ko‘rsating:

- 1. dendritli hujayralar
- 2. interdigitirlovchi hujayralari

a) T-zonalarda

b) V-zonalarda

s) terida

d) limfoid follikullarda

A) 1-a, d; 2-b, s

B) 1-a, s; 2-b, d

S) 1-b, d; 2-a, s

D) 1-s, d; 2-a, b

7. Fc retseptorlar uchraydi:

- 1. monotsitlarda
- 2. makrofaglarda
- 3. interdigiterlovchi hujayralarda
- 4. dendritli hujayralarda

A) 1, 4 B) 1, 2 S) 3, 4 D) 2, 4

8. Gumoral immunitet hujayralari.....

- 1. T-limfotsitlar
- 2. V-limfotsitlar
- 3. makrofaglar
- 4. monotsitlar
- 5. plazmotsitlar

A) 1, 2 B) 2, 5 S) 3, 4 D) 4, 5

9. Antitelo bu-.....

- 1. qon zardobidagi globulin fraksiyasida joylashgan murakkab oqsil

2. plazmatik hujayralar hosil qilgan oqsil
3. immunoglobulinlar
4. maxsus antigen bilan qo'shiluvchi oqsil
5. yot zarrachini o'ldiruvchi hujayra

A) 1, 3, 4, 5

B) 2, 3, 4, 5

S) 1, 2, 3, 4

D) 1, 2, 3, 5

10. Antigenlar bu-.....

1. organizmga tushgan yot hujayralar va ularning mahsuloti
2. bakteriyalar va viruslar
3. sun'iy polimer birikmalar
4. yadrodagi gen

A) 1, 3, 4 B) 2, 3, 4 S) 1, 2, 3 D) 1, 2, 4

11. V-limfotsitlar hosil bo'ladi:

1. timusda
2. taloqda
3. suyak ko'migida
4. limfa tugunlarida

A) 1, 2, 4 B) 1, 2, 3 S) 1, 3, 4 D) 2, 3, 4

12. T-limfotsitlar barcha limfotsitlarning qancha % ni tashkil qiladi?

A) 8% B) 10% S) 65% D) 85%

Qiqaruvchi hujayralar

1. Qisqaruvchi hujayralarda trofik (1) , qisqaruvchi (2) va tayanch apparat tuzilmalarini mos holda ko'rsating:

- a) yadro
- b) organoidlar
- s) miofibrillalar
- d) protofibrillalar
- ye) aktin
- i) miozin
- k) sitolemma
- l) mikronaychalar
- m) mikrofilamentlar

A) 1-k, l, m; 2-ye, i; 3-a, b

B) 1-a, k; 2-s, d, ye; 3-b, l

S) 1-b, l; 2-s, i; 3-m, l, a

D) 1-a, b; 2-s, d, ye, i; 3-k, l, m

2. To‘qimada miotsitlarning funksional aloqasini aniqlovchi strukturalari:

A) neksuslar, retikulyar tolalar

B) perimiziy, endomiziy

S) bazal membrana, retikulyar tolalar

D) neksuslar

E) hamma ko‘rsatilgan strukturalar

3. Mioepikardial plastinka bu-.....

A) miosimplastlarning taraqqiyot manbai

B) qorachiqni kengaytiruvchi va toraytiruvchi mushaklar

S) yurak mushagining taraqqiyot manbai

D) silliq mushaklarning taraqqiyot manbai

E) miosatellitlar taraqqiyot manbai

4. 1-2 yoshdagi bolalar o‘sishi bilan ko‘ndalang targ‘il mushak to‘qimasi strukturasidagi o‘zgarishlar

a) to‘qima maydoniga nisbatan yadro sonini ko‘payishi

b) sarkomerning o‘sishi

s) miofibrilla diametrining ortishi

d) biriktiruvchi to‘qimali karkasni ko‘payishi

E) miofibrillalarning uzunasiga o‘sishi

A) a, b, s

B) a, b, ye

S) b, s, d

D) a, s, ye

5. Mion bu-.....

A) mushak tolasi

B) skelet to‘qimasining morfofunktsional birligi

S) silliq mushak to‘qimasining hujayrasi

D) ko‘ndalang targ‘il mushak to‘qimasi simplasti

E) yurak o‘tkazuvchi tizimining hujayrasi

6. “Inokoma” nima?

1. ikkita Z-chizig‘i orasida yotgan miofibrilla bo‘lakchasi

2. ko‘ndalang targ‘il mushakni elementar birligi

3. Z-chizig‘ining boshqacha nomi

4. sarkomerni boshqacha nomi

5. T-sistema

6. mezofragmani nomlanishi

A) 3, 4, 5 B) 1, 2, 5 S) 1, 2, 4 D) 4, 5, 6

7. Simplast tuzilma deb nimaga aytiladi:

- A) mushak hujayrasi qobig'iga
- B) ko'p yadroli tuzilmalarga
- S) mushak to'qimasini elementar birligiga
- D) miofibrillalar to'plamiga
- E) A hamda I disklarni umumlashtirilgan nomi

8. Miofibrillalar tuzilgan:

- A) aktin va miozin protofibrillalardan
- B) aktin protofibrillalardan
- S) miozin protofibrill va nozik kollagen toladan
- D) oraliq plastinka va miozindan
- E) aktin protofibrill va mioglobindan

9. A diskni o'rtasida N-zona bor. Bu zona nimadan tuzilgan:

- A) miozin iplaridan tuzilgan
- B) aktin iplaridan tuzilagan
- S) aktin va miozin iplaridan iborat
- D) mushak qisqarganda yo'qoladi
- E) to'g'ri javob yo'q

10. Ko'ndalang targ'il mushak tuzilmasiga xos xususiyatlarni ko'rsating:

- 1-sirtidan biriktiruvchi to'qimali epimeziy bilan o'ralgan
- 2-mushak tolalari aloxida tutamlarga bo'luvchi biriktiruvchi to'qimali perimeziy kuzatiladi
- 3-har bir mushak tolasini nafis to'r bilan o'rovchi endometriy kuzatiladi
- 4-ikki xil nur sindirish xususiyatiga ega anizotrop ya'ni A-disk bo'ladi
- 5-anizotrop xususiyatiga ega bo'lmagan izotrop ya'ni I-disk bo'ladi
- 6-A-disk o'rtasida N-zona bo'lib uning markazida N-chiziq yotadi
- 7-I-disk o'rtasida Z-chiziq yotadi
- 8-A-disk faqat aktin protofibrillalardan iborat
- 9-I-disk aktin va miozin protofibrilldan iborat

- A) 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- B) 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
- S) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- D) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

11. Ko'ndalang targ'il mushakning taraqqiyotiga xos jovoblarni toping:

- 1. mioblast hujayralarning zich to'plami ya'ni miotomdan rivojlanadi
- 2. mioblastlar yadrosi jadal bo'linishi natijasida ko'p yadroli miosimplastga aylanadi

3. miofibrillalar miosimplast periferiyasida hosil boʻlib soʻng yadrolarni periferiyaga surib chiqaradi

4. mushak jarohatlanganda sarkolemmaning bazal qavati va asl plazmolemmasi orasidagi yoʻldosh hujayralar hisobiga tiklanadi

5. mitoz yoʻli bilan boʻlinadi

A) 1, 2, 3, 5

B) 1, 2, 3, 4

S) 2, 3, 4, 5

D) 1, 3, 4, 5

12. Mushak taraqqiyotida mioplast fazasi (1) , mushak naychalari fazasi (2) va mushak tolalarini shakllanishi (3) fazalari nima bilan xarakterlanadi

a) miotomdan mioblastlar shakllanib mezenximaga oʻtishi

b) simplast markazida sarkoplazmaning yotishi

s) mioblast yadrosini jadal boʻlinishi

d) simplast markazida qator tuzilgan yadrolarning yotishi

e) miofibrillalar paydo boʻlishi va dastlab periferiyada, soʻng markazga oʻtishi

i) yadroni periferiyaga surilishi

A) 1-a, s; 2-b, d; 3-ye, i

B) 1-a, b; 2-s, d; 3-ye, i

S) 1-b, d; 2-a, s; 3-ye, i

D) 1-ye, i; 2-a, s; 3-b, d

Soʻruvchi xujayralar va sekretor xujayralar.

1. Soʻruvchi xujayraning apikal yuzasida nechtagacha (1) mikrovorsinkalar boʻladi va ulargning kattaligi (2) qancha boʻladi?

a) 1-2 ming A) 1-s, 2-ye

b) 2-3 ming B) 1-a, 2-d

s) 3-4 ming S) 1-b, 2-d

d) 0, 5 mki D) 1-b, 2-ye

e) 1, 5 mkm

2. Soʻruvchi jiyakli xujayralarning qaysi a'zolarida uchratamiz.

1. Terida A) 4, 5

2. Ichakda B) 2, 3

3. Jigarda S) 2, 4.

4. Buyrakda D) 1, 2

5. Oʻpkada

3. So‘ruvchi xujayralar tomonidan so‘rilgan moddalarning keyingi taqdiriga taalluqli to‘g‘ri javoblarni toping.

1. Hammasi qonga o‘tkaziladi
2. Aminokislotalar qonga o‘tkaziladi
3. Uglevodlar xujayraga to‘planadi
4. Uglevodlar qonga o‘tkaziladi
5. Yog‘ kislotasi va gilitsirin resintezlanadi
6. Yog‘ kislotasi va gilitsirin qonga o‘tkaziladi

A) 2, 3, 6

B) 1, 3, 6

S) 2, 4, 5

D) 1, 2

4. Jiyakli xujayralarning morfologik xususiyatlarini ko‘rsating.

1. Baland silindrsimon shaklga ega bo‘ladi
2. Apikal yuzasida mikrovorsinkalar bo‘ladi
3. Pastki 1/3 qismida yadrosi joylashadi
4. Qon tomirlariga boy
5. Bu xujayralar 2 oygacha yashaydi
6. 2-4 kungacha yashaydi
7. Bazal va apikal qismlarga ega

A) 1, 2, 4, 5, 6, 7

B) 1, 2, 3, 4, 5, 6

S) 2, 3, 4, 5, 6, 7

D) 1, 2, 3, 6, 7

5. Jiyakli xujayralar tomonidan aktiv (1) va passiv (2) so‘rilish yo‘llarini ko‘rsating.

a) osmos A) 1-b, d, ye; 2-a, ye

b) fagatsitoz B) 1-a, b, s; 2-a, s

s) diffuziya S) 1-a, b, d, ye; 2 –s, ye

d) pinotsitoz D) 1-a, s, d, ye; 2-b, d.

e) K-Na nasos

6. Sekretor xujayralar ishlagan sekretni qaerga chiqarishiga qarab bo‘linadi.

1. Ekzokrinotsitlar
2. Xronotsitlar
3. Endokrinotsitlar
4. Sekretor xujayralar
5. Mioepiteliotsitlar

A). 1, 2 B) 1, 3 S) 1, 5 D) 2, 4

7. Sekretor xujayralar ishlaydigan moddalarni ko'rsating.

1. Fermentlar
2. Gormonlar
3. Shilliq pardalar
4. Peptidlar
5. N* ionlari

6. Xujayra uchun keraksiz mahsulotlarni

- A) 1, 2, 3, 4, 5
- B) 2, 3, 4, 5, 6
- S) 1, 3, 4, 5, 6
- D) 1, 2, 3, 4, 6

8. So'ruvchi xujayralarda so'rish maydonini kengaytiradi.

- A) Fermentlar
- B) Glikokaliks
- S) Mikrovorsinkalar
- D) Vorsinkalar-so'rg'ichlar
- E) Hammasi to'g'ri

9. So'ruchi xujayra tomonidan so'rilgan yog'lar sitoplazmada.....

- A) To'g'ri javob yo'q
- B) Xilomikronlar xosil qiladi
- S) Resintezga uchraydi va xilomikronlar xosil qiladi
- D) O'zgarishsiz qonga o'tib ketadi.

10. Mikrovorsinkalar xujayraning so'rish yuzasini necha marta oshiradi?

- A) 10-20 marta
- B) 20-30 marta
- S) 30-40 marta
- D) 40-50 marta

11. Jiyakli xujayralar uzog'i bilan necha kun yashaydi?

- A) 4-kun
- B) 3-kun
- S) 6-kun
- D) 5-kun.

Transport xujayra

1. Quyidagilardan qaysilari xususiy organoidlar jumlasiga kiradi.

1. Ribosoma
 2. Kiritmalar
 3. Mitoxondriya
 4. Xivchinlar
 5. E. P. T.
- A) 3, 4, 6, 7
 - B) 1, 8, 5, 7
 - S) 2, 4, 6, 8
 - D) 2, 4, 7, 5

6. Tonofibrillalar
7. Goldji kompleksi
8. Miofibrillar

2. Transport xujayrasiga xos xususiyatlarni mos xolatda ko'rsating.

1. normotsit
2. anizatsitoz
3. poykilotsitoz
4. megolotsit
5. retikulotsit

a) yadro va organoid qoldiqlari uchraydi

b) angioblastik davrda uchraydi

c) razmeri 7, 2ga ega bo'lgan eritrotsit

d) razmeri 6mkmdan kichik va 9 mkmdan katta eritrotsitlarni ko'payishi

e) disksimon bo'lmagan eritrotsitlarni ko'payib ketishi

A) 1-a, 2-s, 3-b, 4-ye, 5-d

B) 1-d, 2-s, 3-ye, 4-b, 5-a

S) 1-d, 2-s, 3-b, 4-ye, 5-a

D) 1-s, 2-d, 3-ye, 4-b, 5-a

3. Eritrotsitlarni xosil bo'lishi bosqichlarini tartibli ravishda ko'rsating.

1. Eritrotsit

2. Pronormotsit

3. Polixromotofil normotsit

4. Bazofil normotsit

5. Eritroblast

6. Oksifil normotsit

7. Gemoretikulotsit

A) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

B) 5, 2, 4, 3, 6, 7, 1

S) 3, 6, 7, 1, 5, 2, 4

D) 3, 6, 7, 1, 5, 2, 4

4. Eritrotsit taraqqiyotida yadrosi ajralmasdan (1) va yadrosi ajralgandan (2) so'ngi nomlanishi

a) eritrotsit A) 1-s, 2-a

b) eritroblast B) 1-a, 2-b

s) gemoretikulotsit S) 1-d, 2-s

d) bazofil normotsit D) 1-ye, 2-s

ye) oksifil normotsit ye) 1-b, 2-ye

5. Eritrotsit taraqqiyotida eritroblastdan to oksifil normotsit hosil bo'lgunga qadar qancha vaqt kerak (2) va bunga nima deyiladi (1).

- a) eritrotsitoz A) 1-d, 2-ye
v) eritron V) 1-ye, 2-a
s) 24-48 soat S) 1-a, 2-v
d) 48-72 soat D) 1-v, 2-s
e) 120 kun ye) 1-v, 2-d

6. Eritrotsitlar shakllarining nomlanishini mos holda ko'rsating:

- 1-disksimon a) exinotsit
2-sharsimon v) diskotsit
3-gumbazsimon s) stomotsit
4-tikanaksimon d) sferotsit

- A) 1-d, 2-v, 3-s, 4-a
V) 1-a, 2-d, 3-s, 4-v
S) 1-v, 2-d, 3-s, 4-a
D) 1-v, 2-d, 3-a, 4-s

7. Qonda noto'g'ri shaklli eritrotsitlar sonining ortishiga nima deyiladi:

- A) eritropeniya
B) anizotsitoz
S) eritrotsitoz
D) poykilotsitoz

8. Qonda mayda va yirik eritrotsitlarning ortishiga nima deyiladi:

- A) eritrotsitoz
B) anizotsitoz
S) poykilotsitoz
D) eritropeniya

9. Eritrotsitlarga (1) gipotonik eritma va (2) gipertonik eritma ta'sir etganda qanday jarayon ro'y beradi:

- a) plazmoliz A) 1-s, d; 2-a
b) deplazmoliz B) 1-a, ye; 2-v
s) gemoliz S) 1-v, d; 2-a
d) anemiya D) 1-v, s; 2-a
ye) eritrotsitoz

10. Nima uchun erkaklarda eritrotsitlar soni ko'p bo'ladi:

- A) to'g'ri javob yo'q
B) serharakat bo'lganligi uchun
S) androgen gormoni borligi uchun
D) Gavdasining kattaligi uchun
E) og'ir ishlarni bajarganligi uchun

11. Meyorda disksimon eritrotsitlar umumiy eritrotsitlarining necha % ni tashkil qiladi:

- A) 60% V) 70% S) 80% D) 90%

Jinsiy hujayralar, gametalar va urug‘lanish

1. Spermatozoidlar uchun xos emas:

- A – harakatchan hujayra, 30-50 mkm/sek tezlikda harakat qiladi
B – xivchinli shaklga ega
S – bosh, bo‘yin va dumdan iborat
D – ularning uzunligi 70 mkm ga teng
E – yaltiroq parda bilan o‘ralgan

2. Spermatozoidlar bo‘ladi:

- A – Y va X xromasomali
B – katta va kichik
S – og‘ir va yengil
D – ikki dumli, bir boshli
E – barcha javoblar to‘g‘ri

3. Spermatozoid tuzilgan:

- A – bosh qismi g‘ilof bilan qoplangan
B – g‘ilofida akrosoma joylashadi
S – g‘ilof va akrosoma Goldji apparatidan xosil bo‘ladi
D – bo‘yin qismida sentriola va mitoxondriya joylashadi
E – barcha javoblar to‘g‘ri

4. Spermatozoid dumi tuzilgan:

- A – proksimal va distal sentriolalardan
B – akrosoma va g‘ilofdan
S – 9 juft periferik va bir juft markaziy ipchalardan
D – spiralsimon aylanib joylashgan mitoxondriydan
E – barcha javoblar to‘g‘ri

5. Tuxum hujayrasining tuzilishiga xos emas:

- A – yumaloq shaklga ega
B – juda xarakatchan hujayra
S – yaltiroq membrana bilan qoplangan
D – ustidan follikulyar hujayralar bilan qoplangan
E – oz miqdorda sariqlik tutadi

6. Tuxum hujayra tuzilgan:

- A – sitoplazma va yadrodan
B – oz miqdorda sariqlik kiritmalarini tutadi
S – vegetativ va apikal qutblardan iborat

D – barcha javoblar to‘g‘ri

E – sitoplazmada mitoxondriya, Goldji apparati va endoplazmatik to‘r tutadi

7. Urug‘lanishda fazalar ajratiladi:

A – yaqinlashish va birlashish

B – distant o‘zaro ta’sir, kontakt va gametalarni birlashishi

S – o‘zaro ta’sir va birlashish

D – ichki va tashqi fazalar

E – gametalarni birlashishi va ajralishi

8. Spermatozoidlar..... ta’sirida faollashadi:

A – androgomonlar

B – spermatolizin

S – ginogamon

D – tripsin

E – fertilizin (spermolizin) ta’sirida

9. Urug‘lanishni 2 fazasida sodir bo‘ladi:

A – spermatozoidni tuxum hujayra bilan kontaktda bo‘lishi

B – spermolizin tuxum hujayrasini qobig‘ini eritadi

S – yaltiroq parda holida nurli toj qavatlar eriydi

D – barcha javoblar to‘g‘ri

E – faqat bitta spermatozoid kiradi

10. Urug‘lanishning uchinchi fazasida ro‘y beradi:

A – faqat bitta spermatozoid kiradi

B – spermatozoidni bosh va bog‘lovchi qismi kiradi

S – urug‘lanish qobig‘i hosil bo‘ladi

D – barcha javoblar to‘g‘ri

E – urug‘langan hujayra qobig‘i musbat qutblanadi

11. Tuxum hujayra uchun xos emas:

A – kattaligi 130 mkm atrofida

B – 24-28 kun ichida bitta tuxum hujayra yetiladi

S – hujayra 3-4 ming follikulyar hujayra bilan o‘ralgan

D – ovulyasiya davrida tuxumdondan birinchi tartibli ovotsit chiqadi

E – har kuni millionlab ishlab chiqariladi

12. Urug‘lanish..... natijasida ro‘y beradi:

A – spermatozoidlar 0, 5-1 soat ichida bachadon tubiga yetib boradi

B – spermatozoidlar millionlab ishlanadi, eng kamida 150 mln

S – spermatozoidlar 1, 5-2 soatda bachadon nayiga yetib boradi

D – ikkala hujayra uchun optimal vaqt 12 soat

E – barcha javoblar to‘g‘ri

Javoblar

1. Sitoplazma va yadro-

1-s, 2-b, 3-b, 4-s, 5-s, 6-a, 7-b, 8-ye, 9-d, 10-b, 11-a, 12-s, 13-d, 14-ye, 15-b.

2. qisqaruvchi hujayra –

1-d, 2-d, 3-c, 4-b, 5-b, 6-c, 7-c, 8-a, 9-a, 10-d, 11-b, 12-a, 13-a, 14-d, 15-b, 16-d

3. soʻruvchi hujayra –

1-d, 2-c, 3-c, 4-d, 5-c, 6-b, 7-a, 8-c, 9-c, 10-c, 11-a

4. transport hujayra –

1-c, 2-d, 3-b, 4-d, 5-d, 6-c, 7-d, 8-b, 9-d, 10-d, 11-c, 12-d, 13-d, 14-c

5. sekretor hujayra-

1-b, 2-d, 3-b, 4-d, 5-d

6. immun hujayra –

1-a, 2-c, 3-b, 4-d, 5-d, 6-c, 7-b, 8-b, 9-c, 10-c, 11-d, 12-c

7. impuls hosil qiluvchi hujayralar –

1-d, 2-c, 3-b, 3-d, 5-b, 6-c, 7-b, 8-c, 9-d, 10-c, 11-d, 12-d

8. Jinsiy xujayralar, gametalar-

1-ye, 2-ye, 3-ye, 4-a, 5-b, 6—d, 7-d, 8-s, 9-a, 10-a, 11-ye, 12-b.

Asosiy adabiyotlar:

1. K. A. Zufarov "Gistologiya" 1991, 2001. Toshkent o'zbekcha.
2. Yu. I. Afanasev i N. A. Yurina "Gistologiya" M. 1989, 1999, 2001, 2003
3. Gistologiya, Sitologiya, Embrionologiya. Atlas. Histologi, Vichael H. Ross, PhD. 2003.
4. Kafedra ma'ruza matnlari. 2003
5. "Praktikum po gistologii, sitologiya i embriologiya" pod redaksii N. A. Yurinoy, A. N. Radostinoy" 2000g

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Gistologiya E. D. Ulumbekov va Yu. N. Chelыsheva tahriri asosida 2001 M
2. D. H. Hamidov, K. A. Zufarov. Neyroendrokrin sistema T. 1971y 3.A. Xem va D. Kormok. "Gistologiya" 5-tomlik M/ 1982 – 1983

MUNDARIJA

1. So‘z boshi.....	3
2. Gistologiyaning tarixi.....	4
3. O‘rganish usullari.....	12
4. I-bob. Umumiy sitologiya. Hujayralarning tuzilishi.....	16
5. Hujayra yadrosining tuzilishi. Hujayrada axborot oqimi.....	35
6. Hujayraning xayot sikli. Hujayralar bo‘linishi. Mitoz. Meyoz.....	45
7. Moddalar va energiya almashinuvi. Ta'sirlanuvchanlik.....	57
8. II-bob. Xususiy sitologiya: so‘ruvchi sekretor va transport hujayralar.....	65
9. Qisqaruvchi, impuls o‘tkazuvchi hujayralar.....	82
10. Immunitet jarayonlarining morfologik asoslari.....	112
11. Jinsiy hujayralar.....	129
12. Mavzularni mustaxkamlash uchun test savollari.....	138
13. Test javoblari.....	157
14. Foydalanilgan adabiyotlar.....	158

Босишга руҳсат этилди: 27.01.2012 й.
Бичими: 60x84 ¹/₁₆. Шартли босма табағи: 10,6.
Адади: 100 нусха. Буюртма: № 3.
Баҳоси келишилган нарҳда.

«GEO FAN POLIGRAF» МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди.
100170, Тошкент, Дўрмон йўли кўчаси 24-уй.