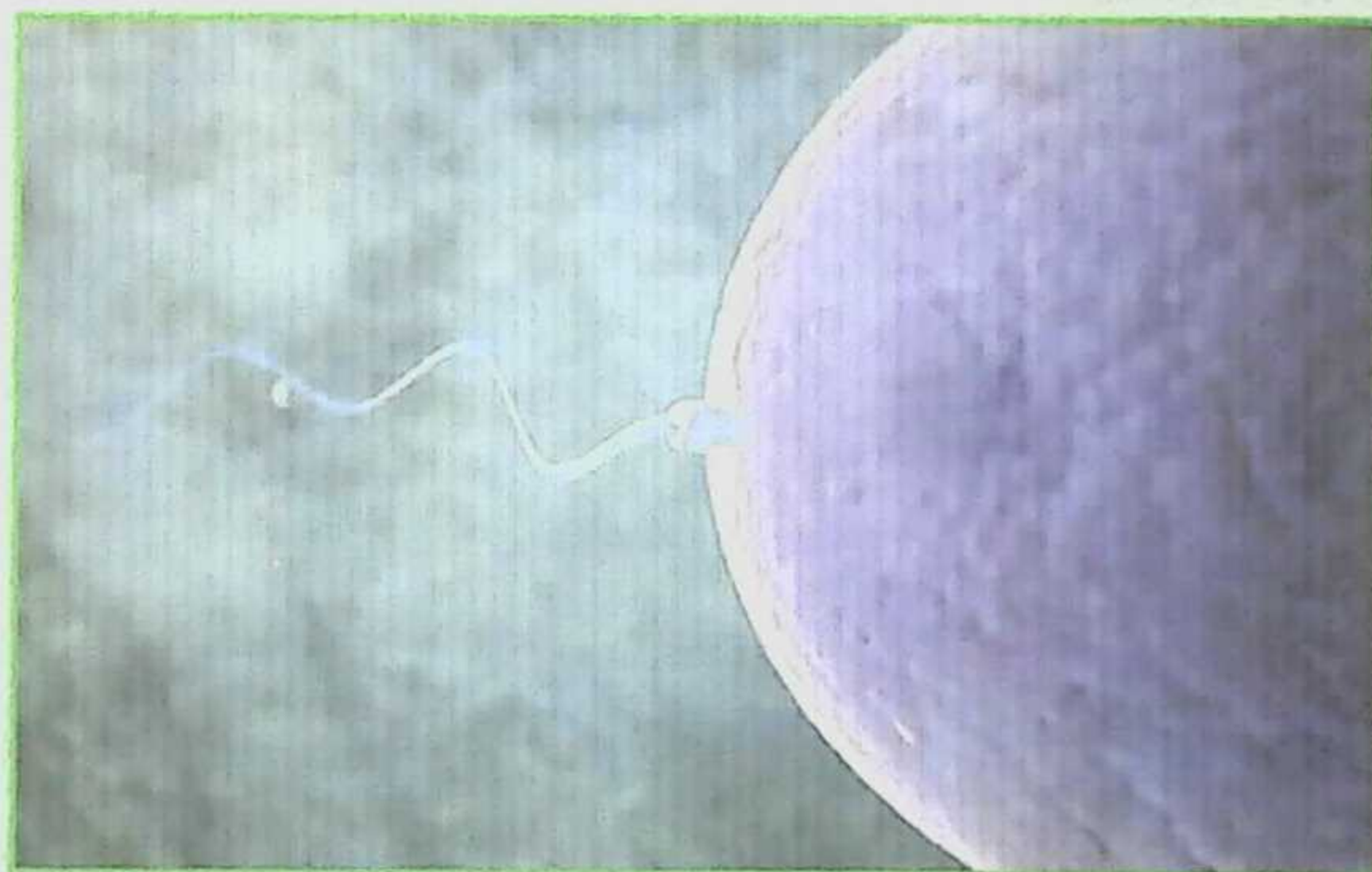
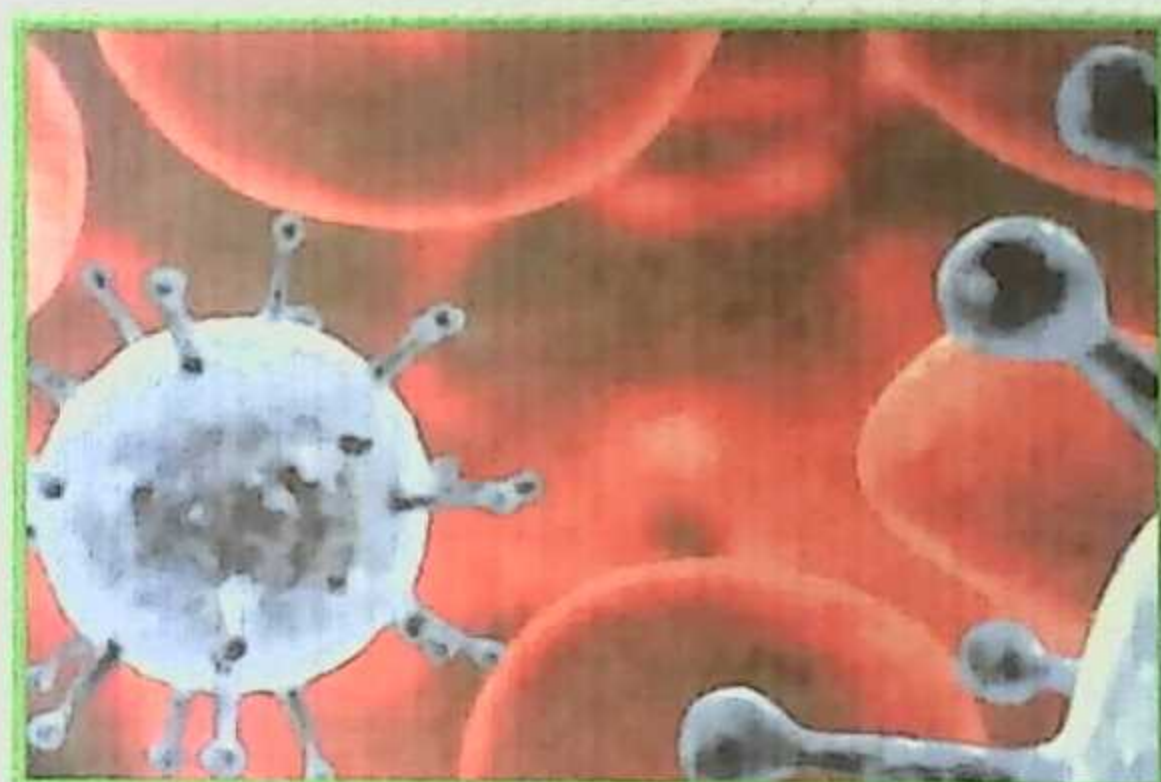
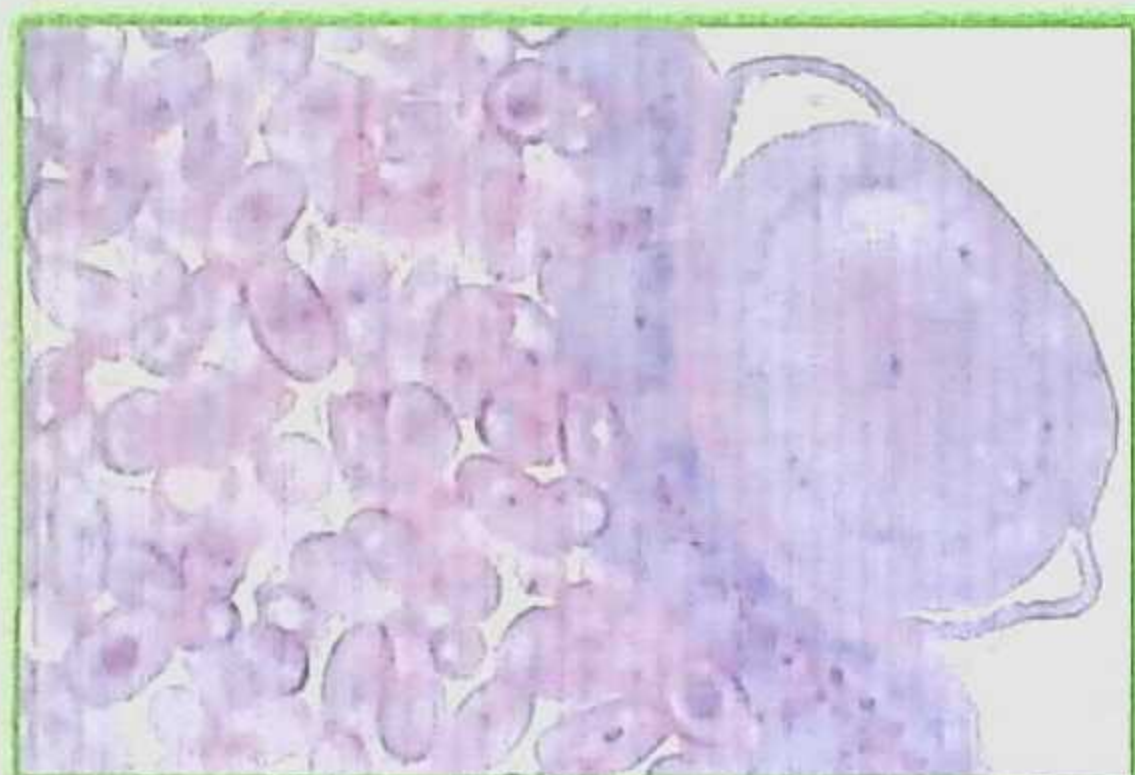


A.T. DO'STMATOV
YU.A. DO'STMATOVA

UMUMIY VA XUSUSIY SITOLOGIYA



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT PEDIATRIYA TIBBIYOT INSTITUTI**

**Do'stmatov Abduqodir Teshaboyevich
Do'stmatova Yulduz Abduqodirovna**

UMUMIY VA XUSUSIY SITOLOGIYA

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



**TOSHKENT
«TURON-IQBOL»
2015**

UO'K 576.3(075)

KBK 28.05

D 90

Taqrizchilar:

Q.R. To'xtayev – TTA tibbiy biologiya va gistologiya kafedrası professori, tibbiyot fanlari doktori,

Yo.U. Zokirov – ToshPTI Patologik fiziologiya, Odam anatomiyasi va gistologiya, sitologiya, embriologiya kafedrası mudiri, tibbiyot fanlari doktori, professor.

Do'smatov A.T.

D 90 Umumoy va xususiy sitologiya [Matn]: o'quv qo'llanma / A.T. Do'smatov, Y.A. Do'smatova: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta-maxsus ta'lim vazirligi, Toshkent Pediatriya tibbiyot instituti. – T: «TURON-IQBOL», 2015. -232 b.

Ushbu qo'llanma yangi na'munaviy va ishchi dastur asosida tayyorlangan hamda gistologiya fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlar uchun mo'ljallangan. Qo'llanmada har bir mavzuning avval nazariy, 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, elektronogrammalar, 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 ham imkon darajada keltirilgan.

Ushbu qo'llanma bakalavrlar, rezidentlar va iqtidorli talabalar uchun mo'ljallangan.

UO'K 576.3(075)

KBK 28.05

Har bir biologik muammoning yechimini faqat hujayradan qidirish lozim, chunki tirik organizm birinchi galda hujayradir.
Ye. Vilson

KIRISH

Ilm-fanning boshqa yo'nalishlar bilan bir qatorda jadal rivojlanishi, uni yanada chuqurroq o'rganishni taqozo etmoqda. Shu qatori sitologiya fanida umumiy sitologiya bilan birga xususiy sitologiyani o'rganish tabiiy fanlarni va shu qatori tibbiyot fanlarini o'rganishda asosiy masala bo'lib qolmoqda. Ammo adabiyotlarda maxsus vazifalarni bajaruvchi hujayralar alohida bo'lim qilib ajratilmagan, shuning uchun ularni o'rganish uchun o'quvchi turli bo'limlardan izlab topishga to'g'ri keladi, bu esa o'quvchiga birmuncha qiyinchiliklar tug'diradi. Shularni inobatga olib, bo'lajak shifokorlarga qulaylik tug'dirish maqsadida ushbu qo'llanmani yozishga to'g'ri kelib, bu qo'llanmada umumiy sitologiya bilan bir qatorda, organizmda maxsus vazifalarni bajaruvchi hujayralar, ya'ni so'ruvchi, sekretor, transport, qisqaruvchi, impuls hosil qiluvchi, impuls o'tkazuvchi hujayralar va immun-himoya vazifasini o'tovchi hujayralarni morfologik tuzilishi, ularning o'ziga xos xususiyatlarini yoritib berilgan. Morfologiya bilan shug'illanuvchi rezident, bo'lajak shifokorlar uchun umumiy va maxsus vazifani bajaruvchi hujayralarni gistologik tuzilishini, unda kechadigan fizologik hamda biokimyoviy jarayonlarni aniq bilishi, bola organizmda kechadigan shu kabi jarayonlarni mo'tadil kechishini ta'minlashda asosiy omillardan biri bo'lib xizmat qiladi, chunki organizmdagi har bir o'zgarish sababini hujayradan qidirish lozim. Shunday qilib, gistologiya fani hayotiy jarayonlarning tuzilmaviy asoslarini hujayra darajasida o'rganib, ularni tuzilishini o'rganish orqali funksionallikka, o'zaro bog'lanishga va pirovard natijada tizimli tahlilga, tuzilmaviy funksional qonuniyatlariga chiqadi. Shu bilan hozirgi zamonda gistologiya fani (sitologiya fani bilan birga) zamonaviy tibbiyot va biologik fanlarning nazariy va amaliy masalalarini yechishda rol o'ynaydi.

Sitologiya-gistologiya fanini bir bo'limi hisoblanib, shu bois sitologiyani o'rganish gistologiya fani bilan chambarchas bog'liq.

Gistologiya fani hamma tibbiy-biologik fanlarga to'g'ridan to'g'ri aloqasi bo'lgani uchun ham bu zaminliy fandır.

Gistologiya «gistos» – to'qima, «logus» – fan so'zlaridan olingan. Bu atamani XIX asrda fransuz olimi K. Mayer fanga kiritgan. Hozirgi kunda bu fan hujayra, to'qima va a'zolarning gistologik tuzilishini, vazifalarini hamda rivojlanish qonuniyatlarini o'rganuvchi fan hisoblanadi.

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

Umumiy sitologiya hujayralarni tuzilishi, vazifalari, taraqqiyoti haqidagi umumiy qonunyatlarini o'rgansa, xususiy sitologiya maxsus tuzilishga ega hujayralar 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 hujayra 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 – mikroskopik usul 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 elektron mikroskopik 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 Rossiya-da 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 fani tarixining 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 — Suqrot (eramizdan avval VI asr), Gippokrat — Buqrot (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 yaratilgach, M. Malpigi (1628—1694), N. Gryu kabi olimlar turli a'zo (teri, buyrak, taloq kabi)larni mikroskop ostida ko'rdilar. Ulardan oldin R. Guk oddiy shisha probkasi-ni mikroskop ostida ko'rib, uning kichik hujayra (yacheyka)lar-

dan tashkil topganligini aytib, «hujayra» tushunchasini kiritadi. N. Gryu esa, «to'qima atamasi» haqida yozadi. Shunday qilib, M. Malpigi, N. Gryular birinchi klassik asarlar yaratdilar. L. Levenjuk juda ko'p biologik obyekt (odam a'zolaridan tashqari tabiat jism)larini ham ko'rishga sazovor bo'ladi va o'zining ilmiy ishlari sharofati bilan Britaniya qirolligi akademiyasiga 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 hujayrasini ko'rdi va keyin juda ko'p hayvon va o'simlik hujayralarini o'rgandi. U «protoplazma» tushunchasini 1830-yilda fanga kiritdi. 1833-yilda R. Broun hujayra yadrosini birinchi bor yozdi va «yadro» atamasini kiritdi. 1800-yillarga kelib, fransiyalik anatom K. Bish 21 xil to'qima haqida yozdi. Shunday qilib, 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 hujayra nazariyasini yararatilishi asosiy rol o'ynaydi. Hujayra 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'simlik)lar asosida hujayra yotadi va hujayra, hayvonot dunyosi uchun universal tuzilmadir, degan hujayra nazariyasini yaratdi. Ungacha bu nazariyaning ayrim elementlarigina aniq edi, masalan, hujayra hujayradan ko'payadi va hokazo. Bu nazariyasini yaratilishi, umuman, biologiya fani uchun katta asos bo'ldi.

Ko'p olimlar hujayra tuzilishi va hujayra bo'linishi haqida turli nazariyalar yaratishgan. Rus olimi I.D. Chistyakov (1874), ukrain olimi P.I. Peremejkolar (1875) hujayralarda kechadigan kariokinez bo'linishni yozib qoldirishadi, hujayralar bo'linishida yadroning yo'qolmasligi birinchi marta aniqlandi. Kiyevlik gistolog P.I. Peremejko (1878) somatik hujayralarning 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 hujayrada bo'ladigan o'zgarishlarni yozdi. Bularning hammasi «hujayra nazariyasi»ni yana ham boyitishida, gistologiya fanini rivojiga katta hissa qo'shdilar.

Albatta, hujayra nazariyasi birgina sitologiyada emas, balki gistologiya fanida ham rivojlanish nuqtasi edi. Nemis olimlari Kelliker, Leydiglar gistologiya bo'yicha 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 obyektivlar, mikrotom, fiksator (osmiy kislota, formalin, xrom kislota kabi)lar ishlatila boshlangan edi. Yevropa mamlakatlaridagidek, Rossiyada ham gistologiya fani XX asrdan boshlab rivojlana boshladi.

XIX asrning ikkinchi yarmida optika, mikroskop texnikasining rivoji, hujayra 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, Kiyev, Xarkov kabi

shaharalardagi universitetlarda mustaqil gistologiya kafedralari paydo bo'la boshladi. Gistologiya fani sohasida iqtidorli 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'рни 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-Roziy as-Samarqandiy o'zining mashhur «Majmao-an-navodir» («Noyoblar to'plami») kitobida (bu kitob «Choxar maqola» — «To'rt maqola» nomi bilan ham tanilgan) tibbiyotning ko'p tomonlarini yoritib bergan. U Qparindan 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 yer yuzasida yomg'ir chuvalchaglari, keyin odam paydo bo'lgan, deb tushuntiradi. Odam esa; keyinchalik tabiatda o'zining aql-zakovati va ongliligi orqasidan tabiatni o'ziga bo'ysundirgan.

Ar-Roziy 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 mohiyati-

ni o'sha davridayoq aytib o'tgan. Alloma hayvonlarda sezgi va harakat a'zolarini o'rganib, beshta sezgi a'zosi haqida ma'lum darajada ma'lumot berib, sezgi a'zolariga asab 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 tashxis sohasida ham ko'p bilim qoldirgan, u birinchi galda kasalning tomir urishiga, 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 yuqori 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 yetarlicha bo'lgan. Yevropa, Rossiya mamlakatlari olimlari fikrlaridan kam bo'lmagan ustunlik qiladi, deyishga tamomila asosimiz bor, XIII–XVII asrgacha 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. Birinchi mustaqil gistologiya kafedراسи 1920-yilda O'rta Osiyo Davlat universitetining tibbiyot fakulteti qoshida ochildi va o'sha Moskvadan kelgan professor Ye.M. Shlyaxgin rahbarlik qildi.

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.

1930–1940-yillarda kafedraga mahalliy vakillar kirib kela boshladilar va 1940–1960-yillarda mahalliy gistolog olimlar (K. Usmonov, K.A. Zufarov, M.S. Abdullaxo‘jayeva, J.K. Hamidov) yetishib chiqdilar. Shunday qilib, XX asrning 20-yillaridan hududimizda gistologiya fani tarixida mikroskopik davr boshlandi. 1934-yilda Ye.M. Shlyaxtin birinchi «Gistofiziologiya» nomida darslik yaratdi.

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

Mikroskopik davr qator o‘ziga xos 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 hamda morfologiyada, ya’ni gistologiyada gistologiyaning sito-gistokimyo 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 elektron mikroskopik 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, hujayra darajasidan molekulyar darajaga chiqdi.

O‘zbekistonda gistologiya fani sohalarida bir necha chuqur zaminiy ishlar bajarildi, ayrim hal qilinmagan, oxiriga yetkazilmagan g‘oyalar to‘ldirildi, sitologiya, umumiy va xususiy 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 hokazolar dunyo miqyosidagi betakror ishlar hisoblanadi.

Bu yerda ikki narsani alohida ta'kidlash darkor. Dunyoda birinchi marta a'zolararo, tizimlararo bog'liqlikni o'rganish (fiziologik, biokimyoviy 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 differentsirovka, radiatsiya hamda 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 qoniniyatlarini 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-gistokimyoy, morfometriya, sitofotometriya, elektron mikroskopiya, eng nodir elektron mikroskopik sitoximiya keng qo'llanildi. Shu bilan birga, fiziologik, biokimyoviy, sitogenetik usullar ham keng ishlatildi. Deyarli hamma zaminiy fanlar ichki kasallik, jarrohlik, pediatriya kabi ko'pgina klinik fanlar bilan keng hamkorlik qila boshladi. Shuning uchun ham gistologiya fani tibbiy-zaminiy 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 (1987) yaratildi. Akademik K.A. Zufarovni birgina o'zi 200dan ko'p fan doktorlari va nomzodlarini tayyorladi, 30dan ko'p monografiyalar, o'zbek tilida birinchi marta «Gistologiya» (1981) darsligini chop etildi. Uning rahbarligida dunyoda birinchi to'liq elektron mikroskopik atlas yaratildi. K. Zufarov laboratoriyasi (1976) sobiq Ittifoq respublika-

lari uchun elektron mikroskopiya bo'yicha ilmiy markaz, degan maqomni oldi.

Hozirgi vaqtda gistologiya fanini yangi qirralarda boyitishda akademik K.A. Zufarovning shogirdlari, Toshkent Tibbiyot akademiyasining kafedra mudirlari va professorlari A. Yuldashev, Q.I. Rasulov, K.Yu. Nishonov, S.J. Yuldashevlar gastroenterologiya va nevrologiya professorlar, N.X. Shomirzayev pulmonologiya, F.N. Bahodirov, T.K. Najmuddinov gepatologiya sohasida, Q.R. To'xtayev, 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'jayev, P.X. Xaliqov, P.R. Alimxo'jayeva, A.T. Do'stmatovlar jinsiy tizim va qon yaratuvchi a'zolarga turli moddalar ta'sirini o'rganish bo'yicha barakali mehnat qilmoqdalar.

O'tgan asrning 50–70-yillarda SamTIda neyrogistologiya sohasida maktab yaratildi. Professor Z.X. Raxmatulin rahbarligida Samarqandda talantli gistologlar yetishdilar (L.U. Turdiyev, T.D. Dehqonov, S.A. Blinova). Ular hozirda vegetativ nerv tizimi va retseptorlar, nerv oxirlari va endokrin hujayralarning 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'jayev rahbarligida yangicha yo'nalishda ilmiy maktab shakllana boshlandi. Hozirgi kunda bu maktabdan 30ga yaqin fan nomzodlari va fan doktorlari yetishib chiqdilar.

Gistologiya fanini amaliy ahamiyatlari

1. Sitodiagnostika (hujayraviy tashxis). Qon hujayralaridan tortib, turli to'qima, hujayralar mikroskop ostida ko'riladi va undagi miqdoriy va sifat o'zgarishlar aniqlanadi. Shu asosida tashxis qo'yiladi. Onkologiya, genetika, immunomorfologiya, gematologiya, akusherlik va ginekologiyada bu usullar asosiy hisoblanadi. Gemogramma, subhujayraviy sitodiagnostikada mito-

xondriyalar, lizosomalar, yadro kabi hujayra ichi tuzilmalaridagi o'zgarishlar aniqlanadi.

2. Qon quyish va transplantologiyada hujayralar 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 hujayra, to'qima va a'zolarga ta'sirini o'rganmasdan turib, hayotga tatbiq qilinmaydi.

5. Tibbiyotda qator me'yoriy sito-gistologik testlar ishlab chiqilganki, ularning biron organizmdagi u yoki bu tomonga siljishi patologik holat hisoblanadi. Bu testlar, ayniqsa, postnotal gistogeneza, qarigan organizmda katta ahamiyatga ega.

6. Gistologiya fani boshqa tibbiy-biologik va klinik fanlar bilan integratsiyalashgan holda bu fanlarni taraqqiyotida muhim rol o'ynaydi.

Gistologik qonuniyatlar fiziologik, biokimyoviy qonuniyatlar bilan bog'liq.

Sitologiya fani taraqqiyoti molekulyar biologiya taraqqiyotiga olib keldi. Gistologiya fanining gistologik xarakterda 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, kompyuter texnikalari hozirgi kunda gistologiyada keng qo'llanilmoqda.

Shunday qilib, gistologiya fani biologiya va tibbiyotda kat-

ta o'rin tutadigan fanlardan biri hisoblanadi. Bu fanni to'liq o'zlashtirish inson organizmida me'yorda 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 mikroskopiya-dir, ya'ni tirik yoki qotirilgan, o'lgan hujayra, 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, ultrasentrafugalash hujayra qismlarini (organellelar, yadro va kir-itmalarni) o'rganishda juda muhim rol o'ynaydi. Hozirgi zamon gistologiya fanini o'rganishda qo'llaniladigan usullar organizmni to'la holda o'rganishdan tashqari alohida olingan hujayralar, to'qimalar yoki hujayra qismlarini, hujayra 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 obyekt (hujayra) qismlarini ko'rsata olish qobilyatini tushunamiz. Mikroskopiya vaqtida gistologik obyekt (preparat) lar mikroskop ostida ko'riladi va lozim topilganda, tasdiqlash uchun obyektning 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 tashxis qo'yishda qo'llaniladi.

2. Qotirish (fiksatsiya). Bu jarayon olingan materialning dastlabki (tiriklik) holatini saqlash uchun ishlatiladi. Fiksatsiya vaqtida oqsillar denaturatsiyaga uchrab, to'qima, hujayralar ularning qismlarini dastlabki tuzilish holati saqlanib qoladi. Agar material zudlik bilan qotirilmasa, oqsillar chirishi bilan tuzilmaning holati o'zgaradi va tashxisda 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.

Obyektlar ba'zi fiksatorlarda uzoq saqlanadi, ba'zilarida esa qisqa muddat saqlanadi. Formalin va spirt klassik fiksatorlar bo'lib hisoblanadi. Ba'zida maxsus fiksatorlar ham ishlatiladi. Masalan: gisto-sitokimyoviy reaksiyalarda. Ko'p fiksatorlar bir necha eritmalarning aralashmasidan tayyorlanadi. Elektron mikroskopiya uchun alohida fiksatorlar ishlatiladi. E'tibor berish kerakki, ba'zida to'liq 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 haroratda 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; c) muzlatib kesadigan mikrotom; d) elektron mikroskoplar 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. Hujayra va to‘qimalar tarkibi har xil bo‘lgani uchun bo‘yoqlarning bir necha turi bir vaqtda ishlatiladi. Eng ko‘p ishlatiladigan gemotoksilin – yadroni bo‘yaydi, eozin esa – sitoplazmani bo‘yaydi. Bo‘yoqlar har xil bo‘ladi; ishqoriy (gemotoksilin), nordon (eozin). Ko‘p bo‘yoqlar maxsuslikka ega. Suvdan yog‘larni, tironin – RNKni, azot, qo‘rg‘oshin eritmaları – 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, Nisslya 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 daqiqa oralig‘ida olib boriladi.

9. Tiniqlashtirish. Bo‘yash jarayonida kesmalarda ayrim qoldiqlar qolishi, kesmalar ifloslanishi mumkin. Kesmalar 2–3 daqiqa (ba‘zan 5–6 daqiqagacha) 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 qutilarda saqlanadi. Yorug‘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.

Hujayra qismlarini fraksiyalarga bo'lib o'rganish

Hujayra qismlarini fraksiyalarga (qism, bo'lim) bo'lib o'rganish ultrasentrafuga, xromotografiya, elektroforez usullari yordamida olib boriladi. Bu usullar, asosan, biokimyo darsliklarida kengroq yoritilgan.

Ultrasentrafugalash. Bu usulda hujayraning turli qism (membranali qismlar — plazmolemma, endoplazmatik to'r, yadro, organellalar va hokazo)lari maxsus ultrasentrafuga apparati yordamida ajratib olinadi. Ularni elektron mikroskop ostida ko'rish mumkin yoki ular bilan biokimyoviy analizlar qilinadi (oqsillar, maxsus fermentlar, fosfolipidlar, yog'lar va hokazolar). Hujayra qismlarini ajratishda ultrasentrafuganing aylanish tezligi (80 000—150 000 marta minutiga aylanadi) muhim rol o'ynaydi. Bunda hujayra qismlari aylanish tezligiga ko'ra probirkaga chiziqlar shaklida cho'kadi. Avval eng yirik tuzilmalar — yadro, sitosklet cho'kadi, aylanish tezligi oshirilishi 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, mikrojarrohlik usullari bilan tirik hujayralardagi moddalar tarqalishi va metabolitik jarayonlarni o'rgansa ham bo'ladi. Bu usulda mayda molekula-li moddalar keng o'rganiladi. Bu asosiy molekulalardagi atomlarning turli rezonansdagi energiyani yutish qobiliyatiga asoslangan. Mikrojarrohlik usulida esa maxsus mikromanipulyator yordamida yadroni ajratish, yadro qobig'ini yirtib, xromosomalarni ajratib olish mumkin. Tirik hujayrali to'qimalarni o'stirish yo'li ham o'rganiladi. To'qima va hujayralarni organizmdan tashqari

o'stirish, ularni o'rganish va ulardan turli biologik moddalar (dori sifatida ishlatish uchun) olish uchun qo'llaniladi. Bular-dan tashqari, a'zolar va to'qimalarni hayvonning hayotiy davri-da bo'yab o'rganish usuli ham qo'llaniladi. Lyuminissent mikroskop yordamida a'zolarida mikrosirkulyatsiyani o'rganish keng yo'lga qo'yilgan.

Miqdoriy usullar

So'nggi yillarda, sifat usullari bilan birga miqdoriy morfomet-riya, gistokimyoviy usullar gistologiyada ham keng qo'llanilmoqda. Bu usul orqali biokimyoviy usullardan farqli o'laroq, oldindan aniqlangan hujayra yoki to'qimada biokimyoviy komponent-larning miqdori yoki borligini aniqlash mumkin. Miqdoriy usul-larning xillari ham ko'p: sitospektrofotometriya, sitospektro-flyurometriya, sitofotometriya va hokazolar.

I-bob. UMUMIY SITOLOGIYA

1-mavzu. HUYAYRALARNING 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 hujayralarga bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlari kiradi. Ularda yadro taraqqiy qilmagan, faqat bitta halqasimon xromosoma mavjud.

Eukariot hujayralar ikki xil bo'lib, sodda hayvonlar va ko'p hujayralilarning hujayralariga bo'linadi. 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 hujayra 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 to'rtta 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 (1-rasm).



1-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.

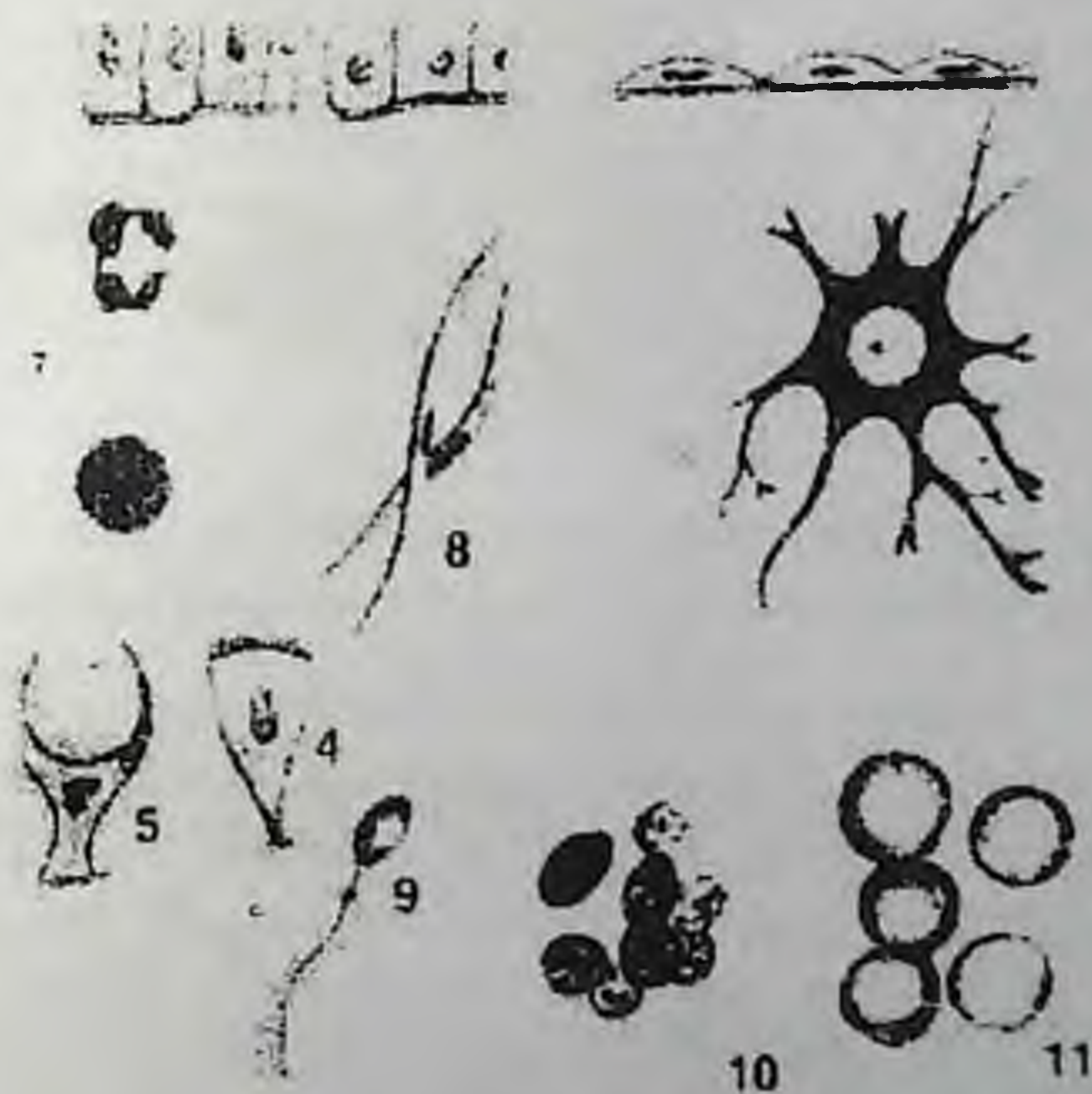
Organizmda hujayradan tashqari hujayra tuzilishiga ega bo‘lmagan hujayraaro modda, simplast, sinsitiylar ham uchraydi. Hujayraaro modda tolalardan, oqsil, uglevodlar, yog‘ birikmalaridan, suvdan iborat bo‘ladi. Bu moddalarni, asosan, hujayralarning o‘zlari hosil qiladilar. Simplast – ko‘p yadroli tuzilma.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

Sinsitiy – hujayralar 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'simtali, qon hujayralari dumaloq shaklda va hokazo (2-rasm).

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

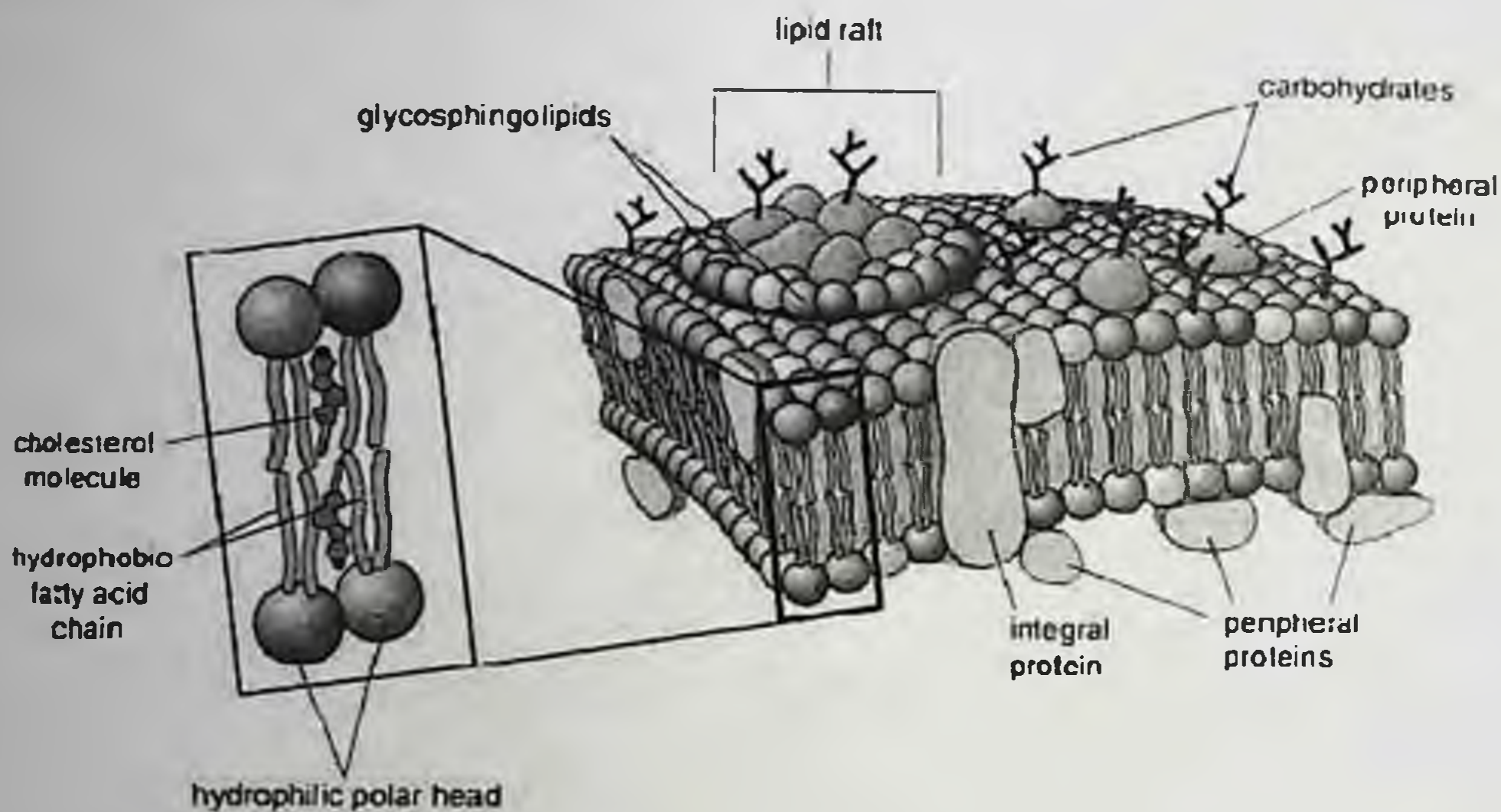
1. *Chegaralovchi.*
2. *To'siq-retseptor.*
3. *Transport.*
4. *Himoya.*
5. *Harakat.*



2-rasm. Turli shakldagi hujayralar:

- 1 – silindrik hujayralar; 2 – kubsimon hujayralar; 3 – yassi hujayralar; 4 – qadaxsimon hujayralar; 5 – kiprikli hujayralar; 6 – neyron – ko'p o'simtali hujayralar; 7 – dumaloq hujayralar; 8 – duksimon hujayralar; 9 – xipchinli hujayralar; 10 – ko'p yadroli hujayralar; 11 – yadrosiz hujayralar.

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



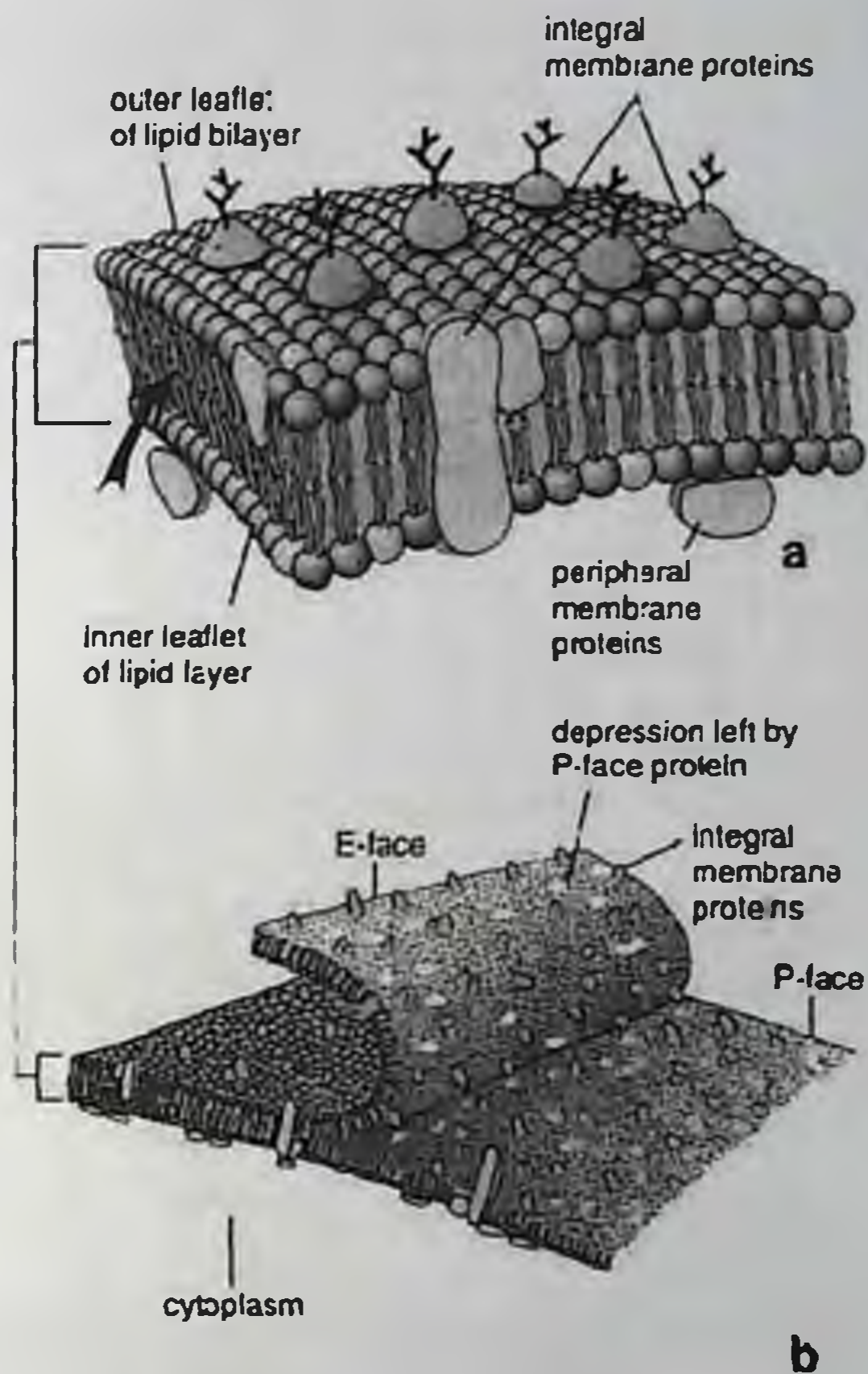
3-rasm. Plazmolemma tuzilishi sxemasi:

*1 – lipidlar; 2 – gidrofob zona; 3 – integral oqsillar;
4 – glikokaliks.*

Oqsillar joylashuviga ko'ra integral, yarimintegral bo'ladi. Yog'lar asosan fosfolipidlardan iborat (4-rasm).

Transport vazifa hujayra o'taydigan asosiy vazifalardan hisobalanadi. Transport passiv va faol holatda bo'ladi. Passiv holatda energiya sarflanmaydi. Masalan: diffuziya, K-Na nasos yo'li bilan moddalarni hujayraga kirishi.

Faol transportda moddalar avval parchalanadi va molekular sifatida (mikromolekulalar) transport qilinadi va bunda, albatta, energiya sarflanadi. Masalan: fagositoz, pinositoz, osmos va K-Na nasos yo'llari bilan moddalarni hujayraga kirishi. Ko'p moddalar avval retseptorlar bilan birikib, keyin hujayra ichiga transport qilinadi (4-rasm).

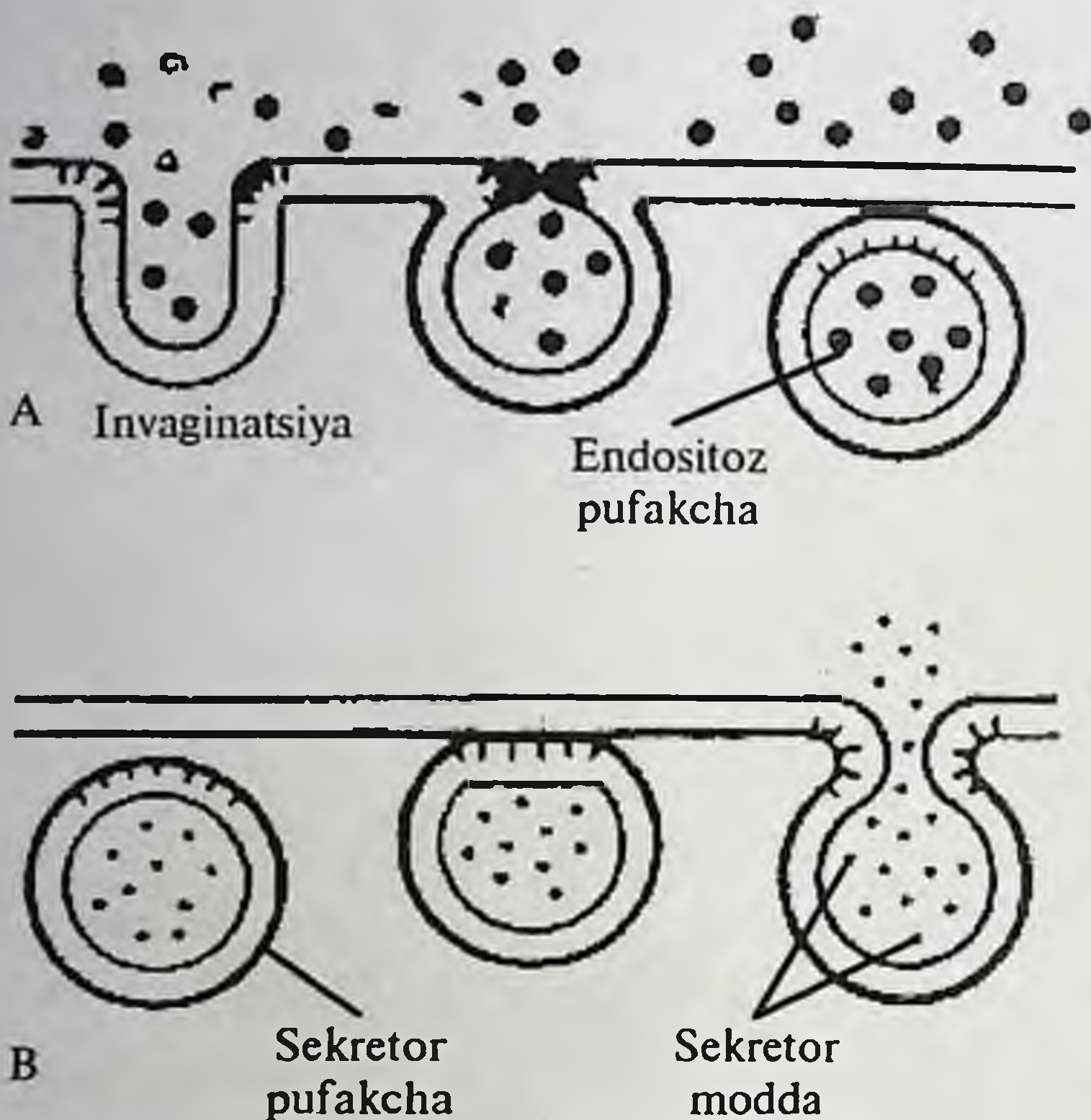


4-rasm. Plazmolemma komponentlari:

A – xolesterin; B – glikoproteid; C va D – integral va yarimintegral oqsillar; E – fosfolipidlar – fosfolipidlar bosh qismi; F – perifik oqsil.

Makromolekulyar moddalarning transporti o'zgacha bo'ladi. Makromolekulyar va mikromolekulyar moddalarning hujayra ichiga kirishi – endositoz, hujayra ichidagi moddalarning tashqariga chiqishi – ekzositoz deyiladi.

Endositoz turlari: fagositoz tirik moddalar – bakteriyalar, hujayra bo'laklari, yirik makromolekulalarning hujayra ichiga kirishi va pinositoz suyuq makro-, mikromolekulyar moddalarning hujayra ichiga kirishi. Endositoz va ekzositoz ham transportning turlari hisoblanadi (5-rasm).



5-rasm. Moddalarning retseptor orqali transporti:
A – endositoz; B – ekzositoz.

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

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

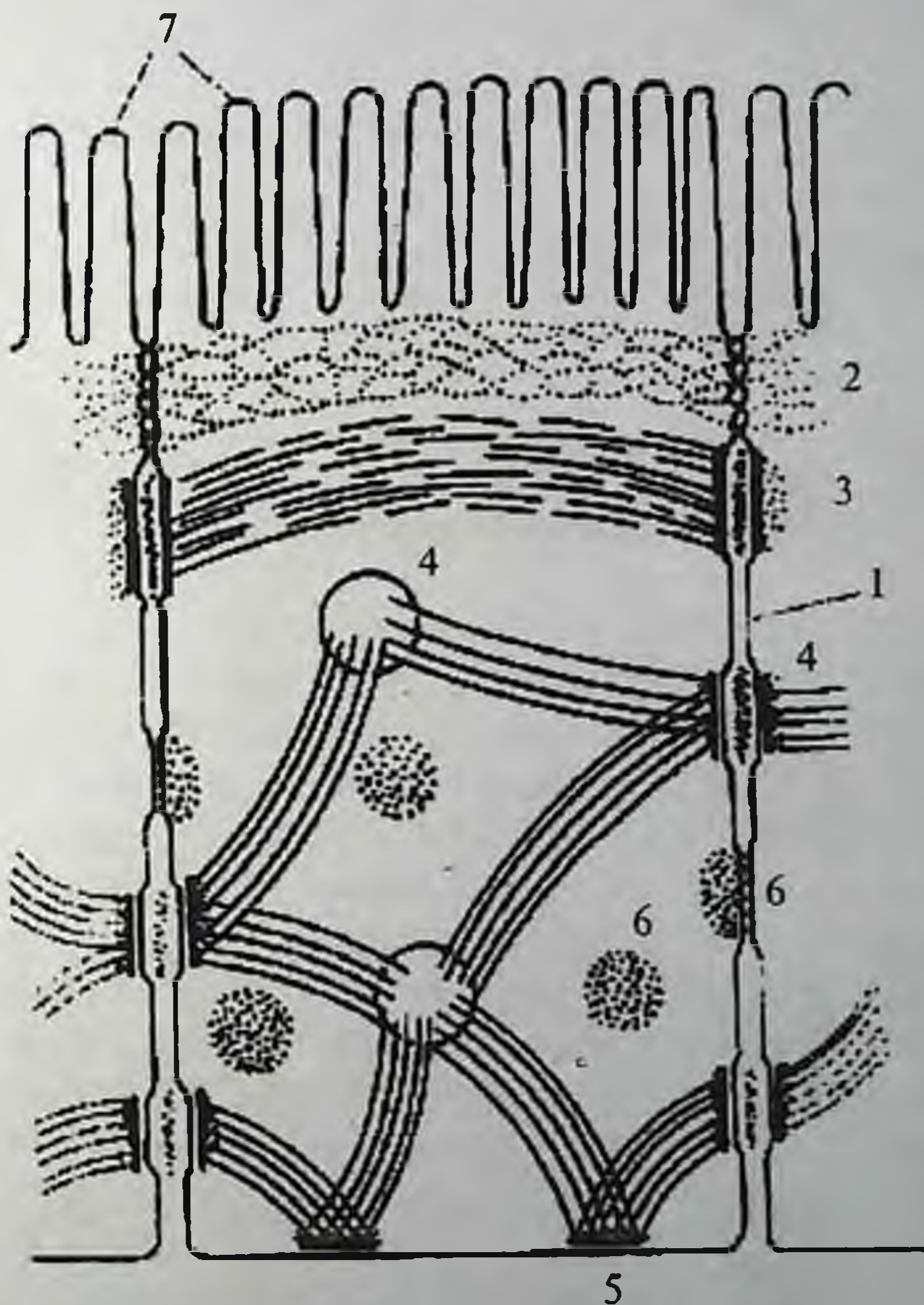
2. Zich birikish – ular ikki xil: berkitib turuvchi va adgeziv bo'ladi. Berkitib turuvchi – makromolekula va ionlarni o'tkazmaydi. Adgeziv birikishga sitoskelet fibrillari kelib birikadi.

3. Desmosoma – bu birikishda oqsillar hisobiga 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 (7-rasm).



6-rasm. Hujayralararo birikishlar:

- 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 Junctions (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/Poiv 3, Rab 36, 13, 8, Sec 4, 6, 8
	Zonula adherens		E-cadherin-catenin complex	E-cadherin-catenin complex in adjacent cell	Actin filaments	α -Actinin, vinculin
Anchoring Junctions (cell-to-cell)	Macula adherens (desmosome)		Cadherins (e.g., desmogleins, desmocollins)	Desmogleins, desmocollins in adjacent cell	Intermediate filaments	Desmoplakins, plakoglobins
	Focal adhesion		Integrins	Extracellular matrix proteins (e.g., fibronectin)	Actin filaments	Vinculin, talin, α -actinin, paxillin
Anchoring Junctions (cell to-extracellular matrix)	Hemidesmosome		Integrins (α ₆ β 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 Junctions (cell to cell)	Gap junction (nexus)		Connexin	Connexin in adjacent cell	None	Not known

7-rasm. Hujayralarning o'zaro birikish turlari.

Sitoplazma — hujayra sitoplazmasi plazmolemma va yadro qobig‘i oralig‘ida joylashgan bo‘lib, uning konsistensiyasi undagi metabolizmga ko‘ra o‘zgarib turadi (gel yoki zol holatda). Sitoplazma o‘z tuzilishiga ko‘ra 3 qismdan iborat (8-rasm).



8-rasm. Sitoplazma tuzilishi.

Gialoplazma — sitoplazmaning gomogen yoki mayda, elektron zichligi past donalar tutgan qismi. U suyuq (zol) holatdan quyuvq (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 hamda maxsus tuzilishga ega tuzilmalar hisobalanadi. Ular elektron mikroskop ostida yaxshi ko‘rinadi. Organellalar umumiy va maxsus bo‘ladi. Umumiy organellalar membranali hamda 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.

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

Endoplazmatik to‘r ikki xil, donalik va donasiz guruhlarga bo‘linadi. **Donalik 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 donalik endoplazmatik to‘r sitoplazmaning ko‘proq qismini egallab yotadi. Undan tashqari, donalik endoplazmatik to‘r hujayra membranalari uchun ham oqsil sintez qiladi va ularni hujayra turli qismlariga transport qiladi, ba’zida o‘zi sintez qilgan oqsilni Golji apparatiga uzatadi. Donador endoplazmatik to‘r ko‘p bo‘lgan hujayralar yoki hujayra qismlari bazofil bo‘yaladi (9-rasm).



9-rasm. Donalik endoplazmatik to‘r.

A – sxemada; B – TEM:

1 – sisterna bo‘shlig‘i; 2 – ribosoma: a) katta bo‘lagi; b) kichik bo‘lak (subbirlilik); 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, kanal-

chalar shaklida uchraydi. Agranulyar endoplazmatik to'ra o'zining maxsus fermentlari bilan zaharli moddalarni zaharsizlantirishda (detoksikatsiya) ham faol ishtirok etadi (ayniqsa, jigarda), mu-shak to'qimalarda agranulyar to'rda Ca 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 membranasi 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, donalik endoplazmatik to'rda hosil bo'lgan oqsilni kondensatsiya qiladi, lipoproteinlarni hosil qiladi va uni yetilgan sekretor donacha sifatida tashqariga chiqaradi (ekzositoz). Eng muhimi, donacha ichidagi moddani o'rab olgani uchun (agregatsiya), u gialoplazmaga to'kilmaydi (10-rasm).



10-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;
C — TEM: 1 — pufakchalar; 2 — naychalar; 3 — sisternalar;
 4 — donalik endoplazmatik to'ra.

Lizosomalar turli hajm va zichlikdagi vakuolalar shaklida uchrab ularning ichida 40dan ko'p turli gidrolitik fermentlar mavjud. Lizosomalarning fermentlari hujayra ichi hazmida qatnashadi, ya'ni endositoz 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.

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.

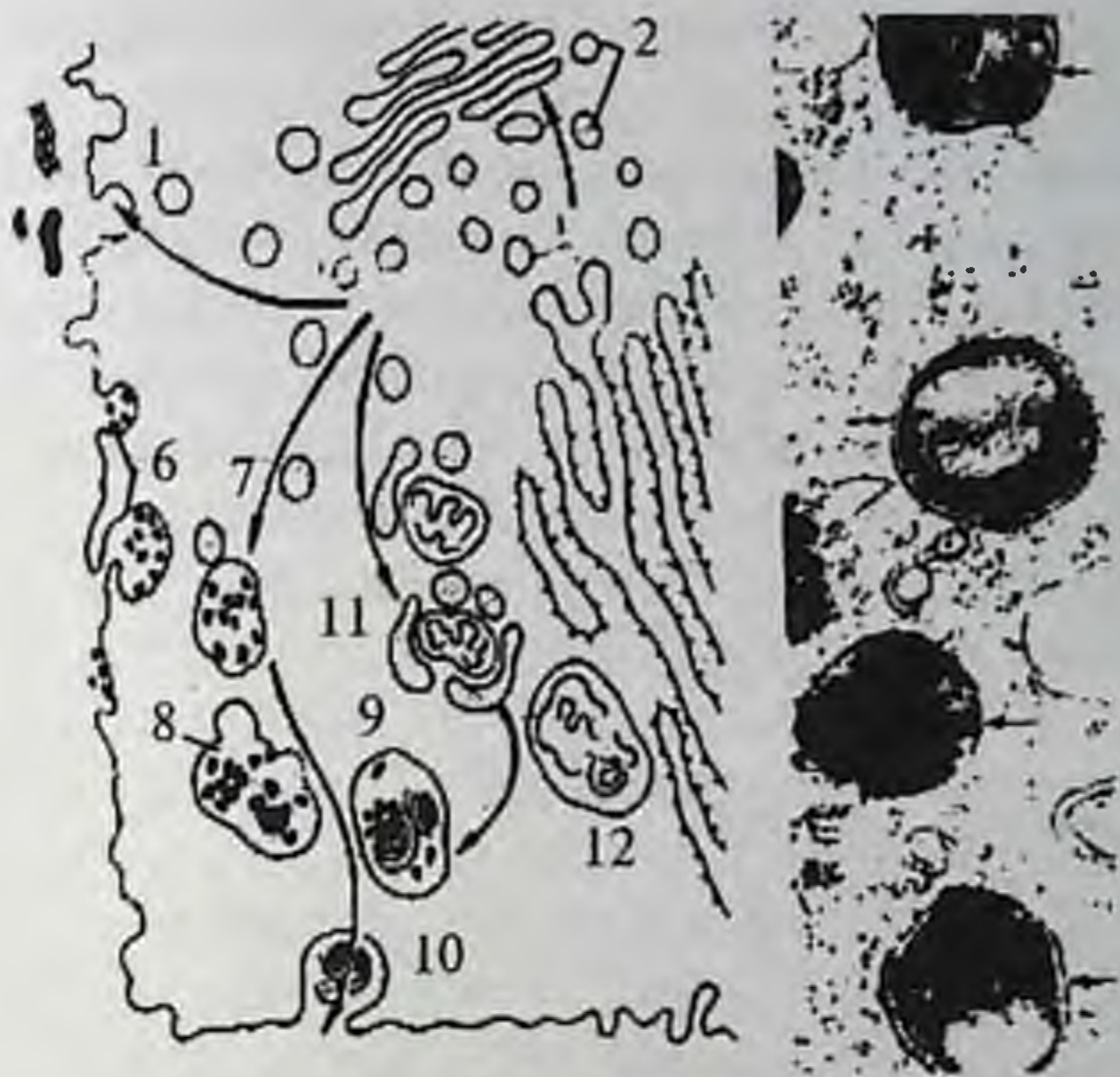
Ikkilamchi lizosomalar — hazm vakuolalari yoki fagolizosoma deyiladi. Ular birlamchi lizosomalarning fagositoz qilingan moddalar bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi, (geterofagosoma) yoki hujayra ichidagi yaroqsiz moddalar bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi (autafagosoma). Autafagosomalar kasallikda ko'payadilar (11-rasm).

Qoldiq tanacha — ikkilamchi lizosomalarda hamma moddalar parchalanmay qolganda hosil bo'ladi. Masalan, qatlamli moddalar, lipofussin va shu kabilar (11-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 kristallsimon (tayoq shaklida) tuzilma bo'ladi. Bu tuzilma — fibrilyar va naysimon xarakterga ega. Peroksisomada H_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 to'rtta tuzilma aniq ko'rinadi: tashqi membrana, ichki membrana, kristalar va matriks. Mitoxondriya-



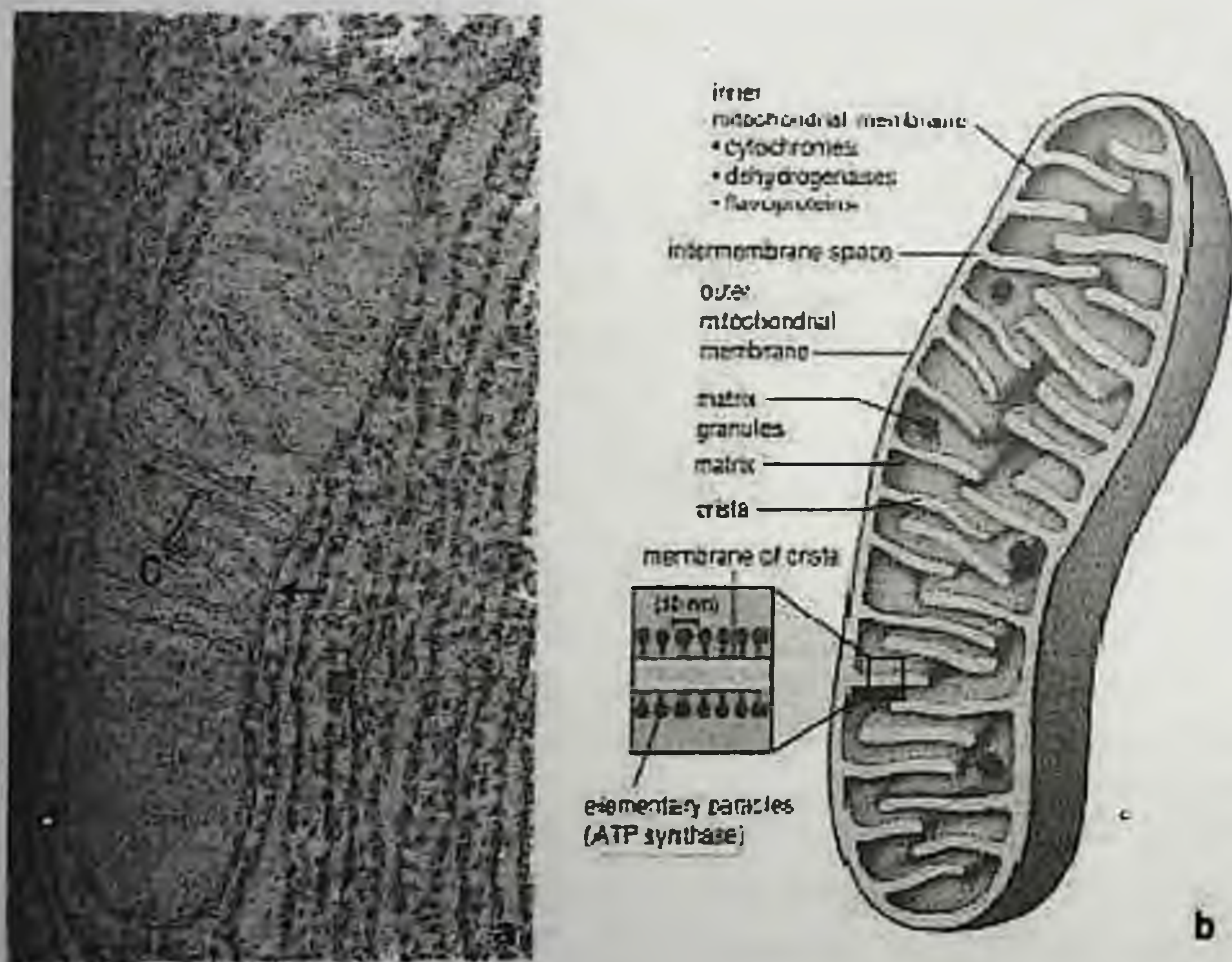
11-rasm. Lizosomalar tuzilishi.

*A – lizosomalarni hosil bo‘lishi va hujayra ichi hazmida 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 – endositoz 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 autofagosoma hosil bo‘lishi; B – TEM ikkilamchi lizosomalar ko‘ndalang kesimi (ko‘rsatkichlar bilan ko‘rsatilgan).*

larning qalinligi 0,5 Mkm, uzunligi 1 Mkm dan 10 Mkm gacha bo‘lishi mumkin. Mitoxondriyaning tashqi membranasi uni gialoplazmadan, ichki membranasi esa, uni matriksidan ajratib turadi. Ikki membrana o‘rtasida bo‘shliq bo‘ladi, ichki membrana-dan matriks ichiga o‘simtalar – kristalar bo‘rtib chiqadi. Kristalar yuzida mayda dumaloq zarrachalar bo‘lib, bu zarrachalarda ATFni sintezlovchi fermentlar joylashadi. Mitoxondriya matriksi

och bo'lib, unda ham mayda, elektron zich donachalar bo'ladi, donachalar Ca^{++} , Mg^{++} kabi ionlarga boy bo'ladi.

Mitoxondriyalar hujayralarning energiya ko'p sarflanadigan joylarida joylashadi. Bir jigar hujayrasida 2000dan 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 usi bezida mitoxondriyalar steroid gormon sintezida ishtirok etadi, kristalari esa mayda pufakchalar shaklida bo'ladi (12-rasm).



12-rasm. Mitoxondriyalar va ularning tuzilishi.

A—B — kristalari plastinkasimon mitoxondriylar; A — sxema; B — TEM; C—D — kristalari pufaksimon mitoxondriylar; C — sxema; D — TEM: 1 — tashqi membrana; 2 — membranalar orasidagi bo'shliq; 3 — ichki membrane; 4 — kristalari; 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* (sitoskeleti)ni tashkil etadi. Fibrillalar tizimiga mikro fibrillalar, *oraliq filamentlar kiradi*. Mikro fibrillalarning 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 filament (mikrofilament)lar 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.

Mikronaychalar hujayralarda doimiy bo'lgan hujayra markazi – sentriola, kiprikchalar, xipchinlarni, 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 harakat qiladi.

Hujayra markazi – sentrosoma asosini 9 ta mikronaychalar tripleti (uchli) tashkil etib, ichi bo'sh nayni hosil qiladi. Interfazadagi hujayralarda ikki sentriola bir-biriga perpendikulyar holda joylashadi va diplosoma deb ataladi. Hujayra bo'linish vaqtida diplosoma ajraladi va ikki marta ko'payib oladi (13-rasm).



13-rasm. Hujayra bo'linishi:

A – sxema; B – TEM: 1 – ona sentriola (faol); 2 – undan chiquvchi mikronaychalar; 3 – qiz sentriola.

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 harakatlanganda ularning uzunligi o'zgarmaydi. Xipchinlar ham kiprikchalarga o'xshab tuzilgan, faqat ularning uzunligi ko'proq, 100–200 Mkm ga yetadi.

Kiritmalar sitoplazmada hujayralar metobolizmga bog'liq bo'lib, yo'qolib ketishi, paydo bo'lishi mumkin. Kiritmalarning **trofik, sekretor, pigment va ekskretor** kabi turlari bo'ladi. Hujayralarda trofik kiritmalar ko'p uchraydi, ular **oqsil, uglevodlar, yog'lar** shaklida bo'ladi. Oqsil kiritmalari oddiy va murakkab oqsillar holida bo'ladi. Ba'zida oqsil, uglevodlar, yog'lar bilan birikkan holda lipoproteidlar, glikoproteidlar shaklida ko'p uchraydi. Uglevodlar ko'pincha glikogen (masalan, jigar hujayralarida) shaklida bo'ladi (14-rasm).

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



*14-rasm. Yog' kiritmasi:
A – qora sudan bilan bo'yalgan; B – TEM.*

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 hujayralarida bo'ladi, ular dumaloq bo'lib, ekzokrinositlarda hujayraning apikal sitoplazmasida, endokrinositlarda hujayra sitoplazmasining hamma tomonida uchraydi.

Mashg'ulotning maqsadi

Prokariot va eukariot hujayralarining asosiy – tarkibiy qismlarini bilib olish. Hujayralarning vaqtincha preparatlarini tayyorlashni puxta o'zlashtirib olish. Doimiy preparatlar, elektron mikrofotografiyalar, slaydlardan foydalanib organoidlar, kiritmalar, hujayra qobig'ini o'rganish.

Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar

Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob toping.

1. Hujayrani qanday fanlar o'rganadi?
2. Hujayraning hozirgi zamon ta'rifini bering.
3. Hujayra nazariyasining biologik ahamiyatini va asosiy qoidalarini aytib bering.
4. Hujayra nazariyasining tibbiyotdagi ahamiyatini tushuntiring.
5. Prokariot va eukariot hujayralarining 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); mikropreparatalar; 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 obyektiv, keyin katta obyektiv yordamida o'rganiladi. Katta obyektivda 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 obyektivda 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 obyektiv 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 hujayraning 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 (eritrositlar) ko'rinadi. Baqaning qizil qon hujayralari yadroli, odamniki esa yadrosiz hujayralardir. Oq qon tanachalari yadrosi segmentlarga bo'lingan (neytrofillar) yoki bo'linmagan (limfositlar) bo'lishi mumkin. Baqaning qon hujayralari, eritrositlarining rasmlari chiziladi. Har bir eritrositning 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 joylash-

gani 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 qanday organoid bo'lishi mumkin?

3. Hujayraning elektron mikrografiyasida sitoplazma endoplazmatik to'r kanalchalari va pufakchalari bilan to'la ekanligi ko'rindi. Bu hujayra qanday asosiy funksiyani bajarishi mumkin?

2-mavzu. HUYAYRA YADROSINING TUZILISHI. HUYAYRADA AXBOROT OQIMI

Mavzuning mazmuni

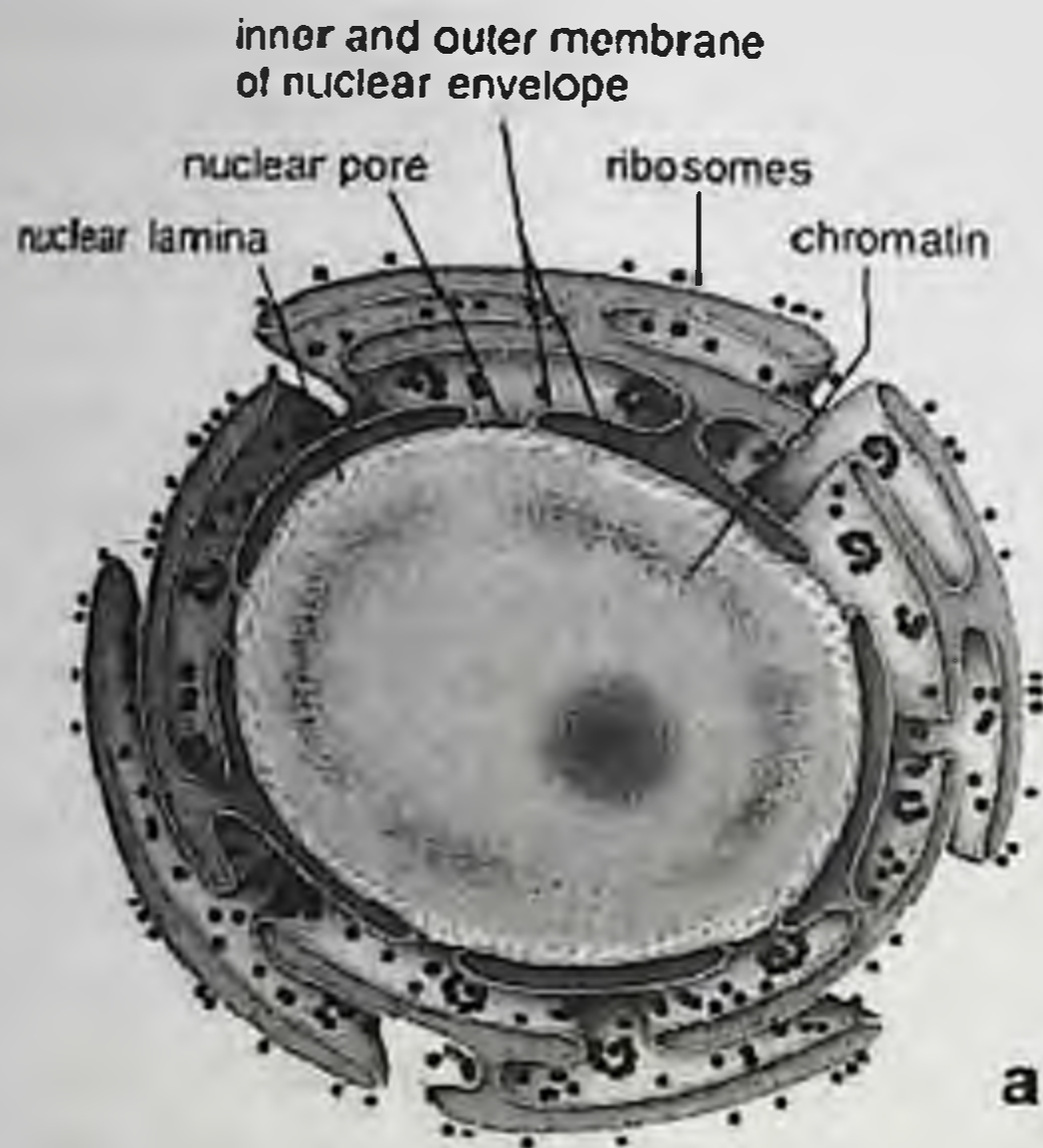
Yadro (nukleus) – hujayraning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir. Hamma eukariot hujayralar yadroga ega. Faqat ba'zi hujayralargina o'z takomilining oxirgi bosqichida yadrosini yo'qotadi (sut emizuvchilarning qizil qon hujayralari). Har bir hujayrada yadro, asosan, bitta bo'ladi, ammo ikkita yoki bir 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 qobig'idan, xromatindan, 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 (15-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 8tadan) granulalar joylashgan va ular o'rtada yotgan granula bilan mayda iplar yordamida birlashgan. Shunday qilib, bir porasomada hajmi 2beshta granula bo'ladi. Yadro faollashganda teshiklar soni ortib boradi va bir yadro qobig'ida minglab porasomalar bo'ladi.



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 – xromatin.

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.

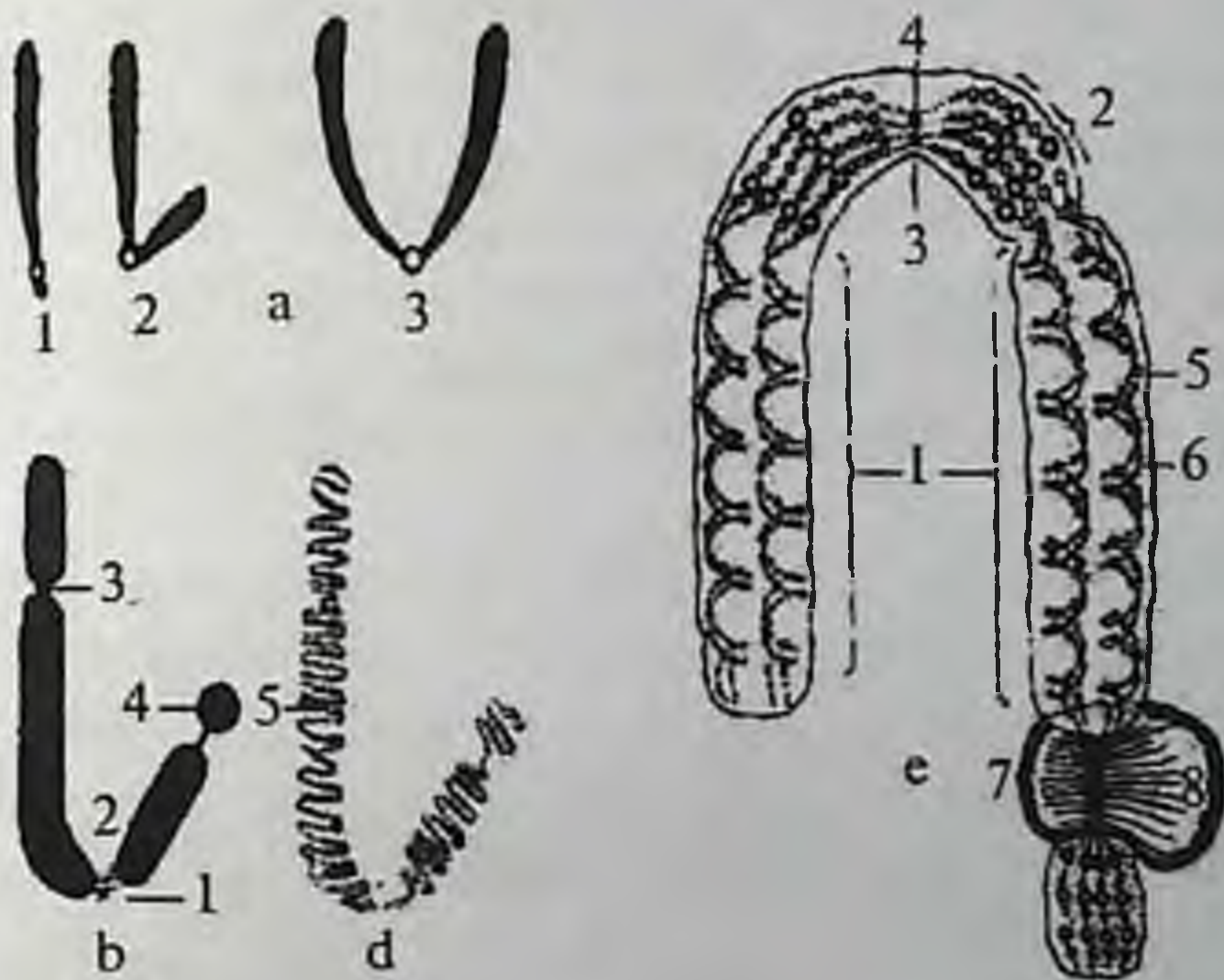
Xromatin – xromosomalarning interfaza davridagi ko'rinishidir. Interfaza davrida xromosomalar spirallari yoyilgan (euxromatin) va spirallashgan qismlari (geteroxromatin) ko'rinadi. Xromatinning kimyoviy tarkibi asosan DNK va oqsildan tashkil topgan (shuning uchun ham ular maxsus bo'yoqlar bilan bo'yalish xususiyatiga ega). Xromosomalar tarkibida ma'lum miqdorda RNK, yog'lar, uglevodlar, metall ionlari ham uchraydi.

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: metasen-

trik (teng yelkali). Submetasentrik (tengmas yelkali), akrosentrik (belbog'i bir uchiga yaqin) xromosomalar. Ba'zi xromosomalarning ikkilamchi (yadrocha hosil qiluvchi) belbog'i mavjud. Xromosomalarning bu qismi interfazada yadrocha hosil qilishda qatnashadi (16-rasm).

Metafaza xromosomalari ikkita spiral holatda o'ralgan xromatidlardan 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. Xromosoma tuzilishi va tiplari:

- a* – xromosoma tiplari: 1 – akrosentrik; 2 – submetasentrik; 3 – metasentrik; *b* – tashqi tuzilishi; *d* – ichki tuzilishi: 1 – birlamchi belbog'; 2 – sentromera; 3 – ikkilamchi belbog'; 4 – yo'ldosh; 5 – xromonemalar; *e* – xromonemaning nafis tuzilishi: 1 – euxromatin; 2 – geteroxromatin; 3 – birlamchi belbog'; 4 – sentromera; 5 – xromatida; 6 – xromonema; 7 – ikkilamchi belbog'; 8 – yadrocha.

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 (17-rasm).

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.

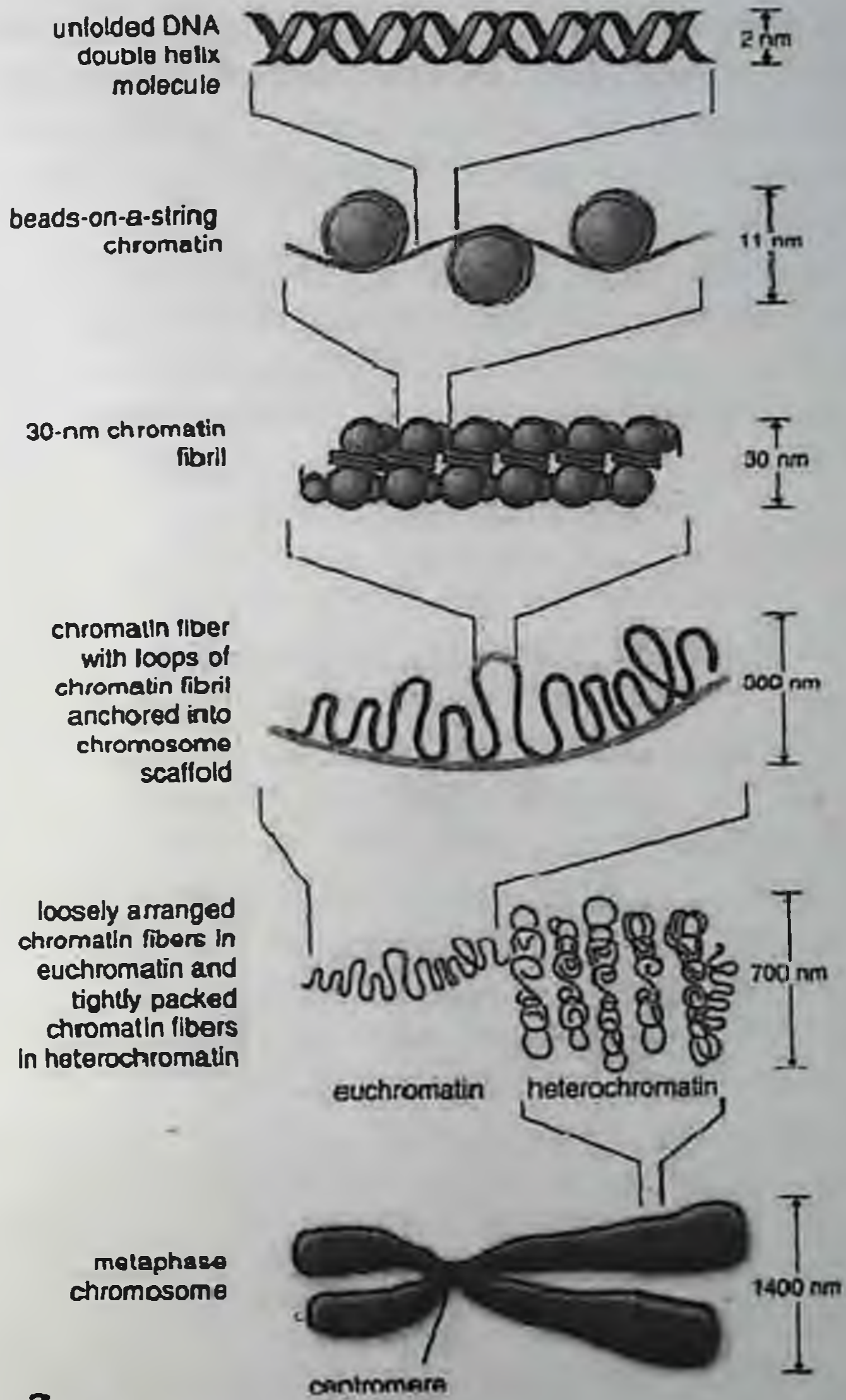
Har bir biologik to'roda o'z xromosomalarining muayyan miqdori bo'ladi. Bu xususiyat xromosomalar sonining doimiyligi qonuni deyiladi (masalan, askarida hujayrasi yadrosida ikkita, drozofilanikida sakkizta, odamnikida qirq oltita xromosoma mavjud).

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 xususiyatlariga ko'ra boshqa juft xromosomalardan 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 hujayralarda xromosomalarning to'liq, juft (diploid) to'plami, gametalarda esa **toq (gaploid)** to'plami mavjud.

Yadrocha. Elektron mikroskop orqali tekshirilganda, yadrochanning ipsimon va donador qismlardan tashkil topganligini ko'rish mumkin (15-rasm).



17-rasm. Euxromatin, geteroxromatin.

Ipsimon qism yirik boshlang'ich DNK molekulalari bilan oqsil komplekslaridan tashkil topgan. Yetilish jarayonida fibrillar ribonukleoproteid donalarga aylanib, donador qismni tashkil qiladi. Ribonukleoproteidlar prsribosomalar bo'lib, sitoplazmada ribosomalarni hosil qiladi.

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

Hujayrada axborot oqimi

Axborot oqimi hujayraning asosiy xususiyatlaridan bo'lib, bunda irsiy axborot yadrodan sitoplazmaga, DNKdan ribosomalarga yo'naladi. Axborot oqimida yadro apparagi (xromosomalar, DNK, i-RNKlar) va sitoplazma apparati (ribosomalar, t-RNK, r-RNK, 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 biosintezining birinchi etapi – transkripsiya bo'lib, bunda irsiy axborot DNKdan i-RNKga ko'chiriladi. Dastlab sintezlangan i-RNK (pre- i-RNK) tarkibida axborot saqlamaydigan (intron) va axborot saqlovchi (ekzon) qismlari mavjud va u funksional yetilmagan bo'ladi. Pre- i-RNK ning yetilish jarayonida (processing) ingronlar fermenglar yordamida uzib tashlanib, ekzonlar qayta ulanadi (splicing). Shundan keyin yetuk i-RNK sitoplazmaga chiqaziladi.

Oqsil biosintezining ikkinchi etapi – translyatsiya deyiladi. Bu jarayon ribosomalarda kechadi. Unda i-RNK ribosomaning kichik va katta birliklari orasida joylashadi. Ribosomannng A (aminokislota) qismiga aminokislota – t-RNK kompleksi birikadi. Agar t-RNK antikodoni i-RNK kodoniga komplementar bo'lsa aminokislota ribosomaning R (peptid) qismida peptid tarkibiga ulanadi va ribosoma keyingi tripletga joyini o'zgartiradi.

Shunday qilib, translyatsiya 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 qanday?
2. Yadroning asosiy tarkibiy qismlari necha xil?
3. Yadrosiz hujayralarga misollar keltiring.
4. Odamning ko'p yadroli hujayralariga misollar keltiring.
5. Xromatin va xromosoma tushunchalari orasidagi farqni bilasizmi?
6. Yadrocha qanday hosil bo'lishini tushuntiring.
7. Qanday hujayralarda 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 qanday asosiy xususiyatlarini bilasiz?
12. Oqsil biosintezining asosiy bosqichlarini tushuntirib bering.

II. Vaziyatga doir masalalar va test topshiriqlariga javob bering va javobingizni isbotlang.

O'quv jihozlari

O'simlik va hayvon hujayralarining mikroskopik hamda elektron mikroskopik tuzilishini aks ettiruvchi rasmlar, xromosoma-

larning mikroskopik va nafis tuzilishini, oqsil biosintezi va genetik kodni ifodolovchi 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 obyektiv 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.

1. 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. Despirallashtirilgan DNK molekulasining 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.

3-mavzu. HUYAYRANING HAYOT SIKLI. HUYAYRALAR 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 xususiyatlariga karab har hil bo‘ladilar. Ayrim hujayralar ko‘payish xususiyatiga 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.

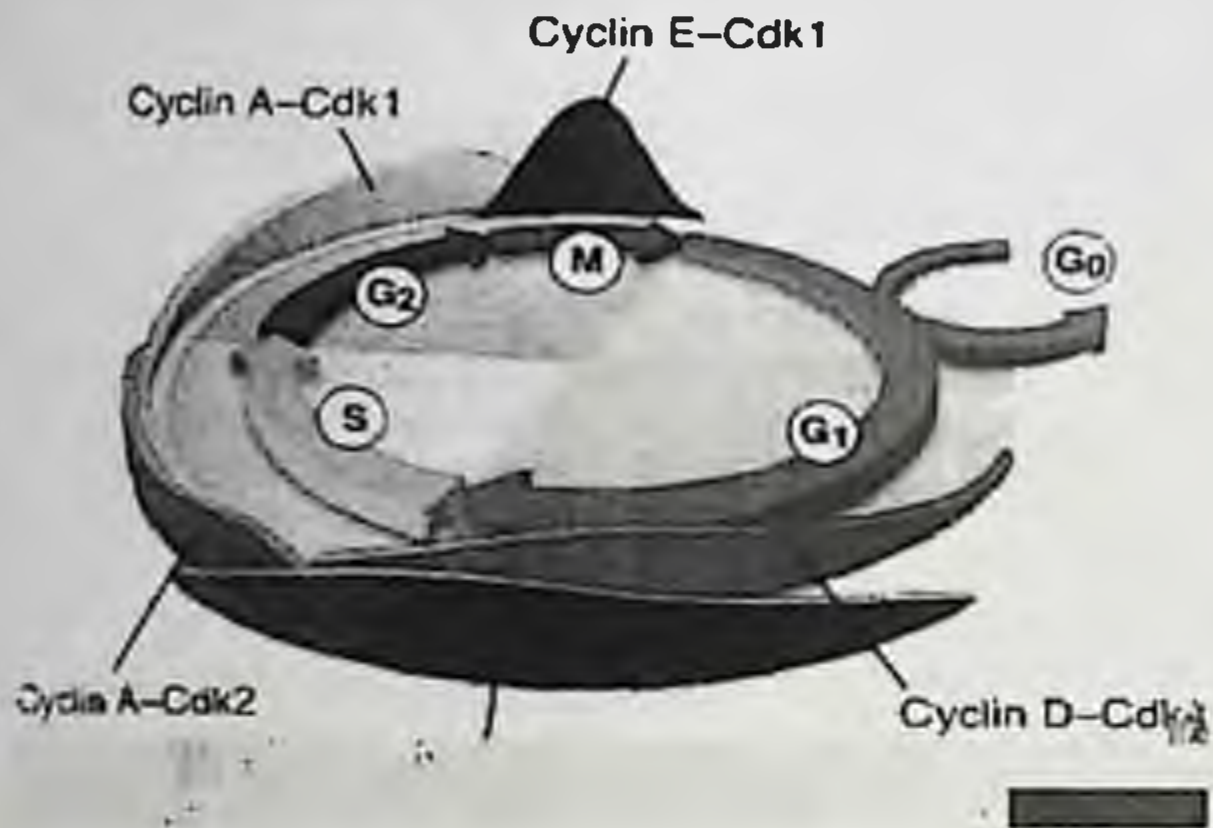
Mitoz sikli mitozdan va interfazadan tashkil topadi.

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 (18-rasm) to‘rt davrga bo‘linadi: mitoz (M), presintez (S1), sintez (S), postsintez (S2) davrlar va SO davrlar –interfazani tashkil qiladi.

Postmitoz (S1) davrida yadro-dagi 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 DNK sining miqdoriy ikkilanishi (replikatsiya) kuzatiladi. Hujayralarda DNK miqdori 2s dan 4s ga ortadi. Postsintez S2 davrida bo‘linish duki asosiy oqsilli – tubulin sintezlanadi. To‘qimalarda vaqtincha yoki butunlay bo‘linish xususiyatini yo‘qotgan (SO – davridagi) hujayra-

lar 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.



18-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.

Profazada (18–19-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.

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

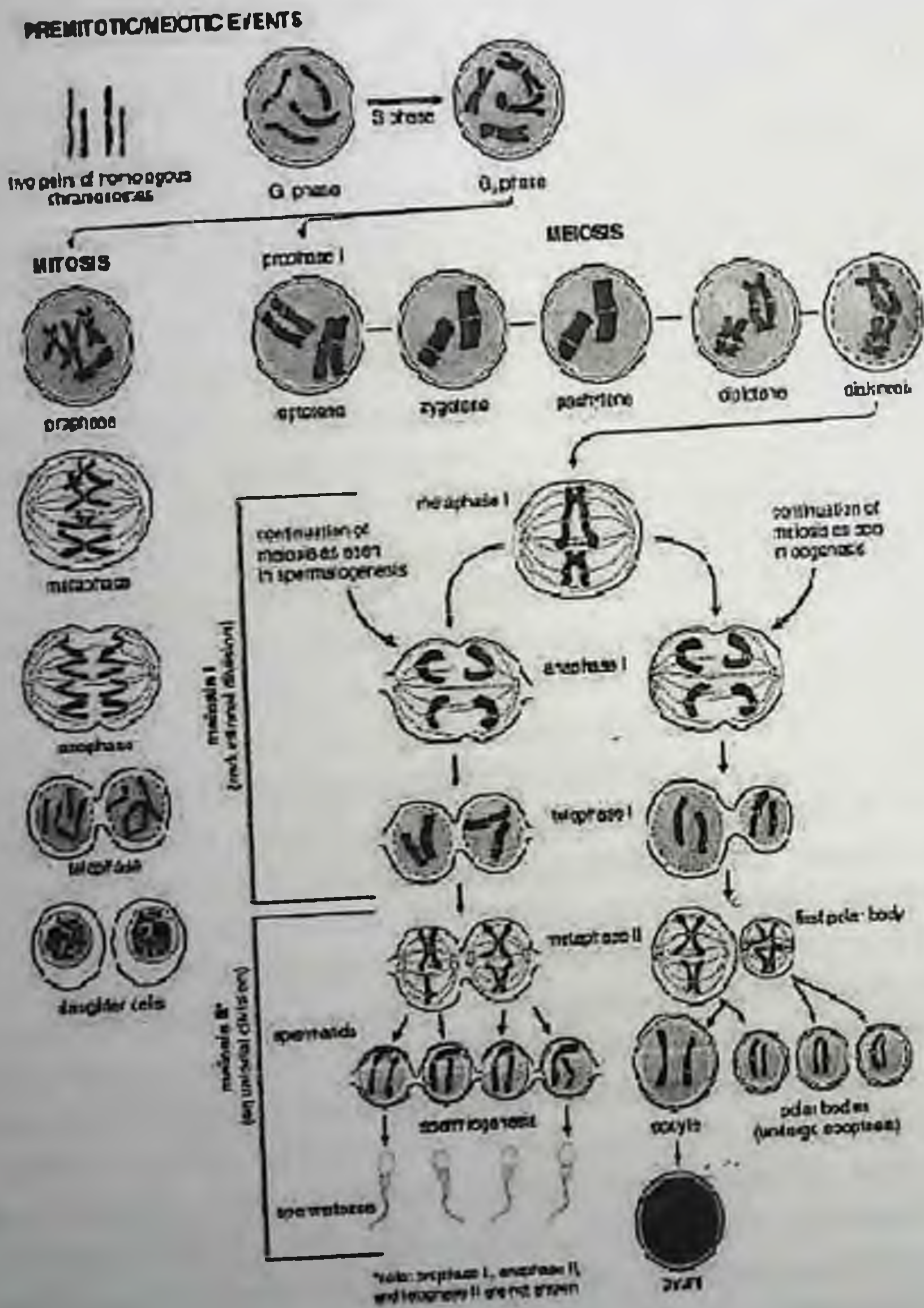
Ayrim a'zo to'qimalari hujayralarida mitoz jarayoni tugallanmasdan yoki mitozda sitoplazma ikkiga bo'linmasdan DNKning ikki barobar ortishi kuzatiladi. Bu jarayon endomitoz deb ataladi. Endomitoz natijasida bitta poliploid gigant yadroli yoki bir necha yadroli hujayralar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan 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 $32p$ 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 (19-rasm).

Asosiy o'zgarishlar 1-meyozda va uning 1-profazasida kuzatiladi. 1-profaza beshta (leptotena, zigotena, paxitena, diplotena, diakinez) bosqichlardan iborat. Bu bosqichlarda gomolog xromosomalar 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 xromosomalari gaploid, DNK miqdori esa $2s$ bo'lgan hujayralar 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.



19-rasm. Mitoz – Meyoz.

Meyozning biologik ahamiyati. 1. Meyoz natijasida gaploid to'plamli hujayralar hosil bo'lganligi sababli, har bir turda xromosomalar soni doimiylik 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.

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, xarakteriga 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.

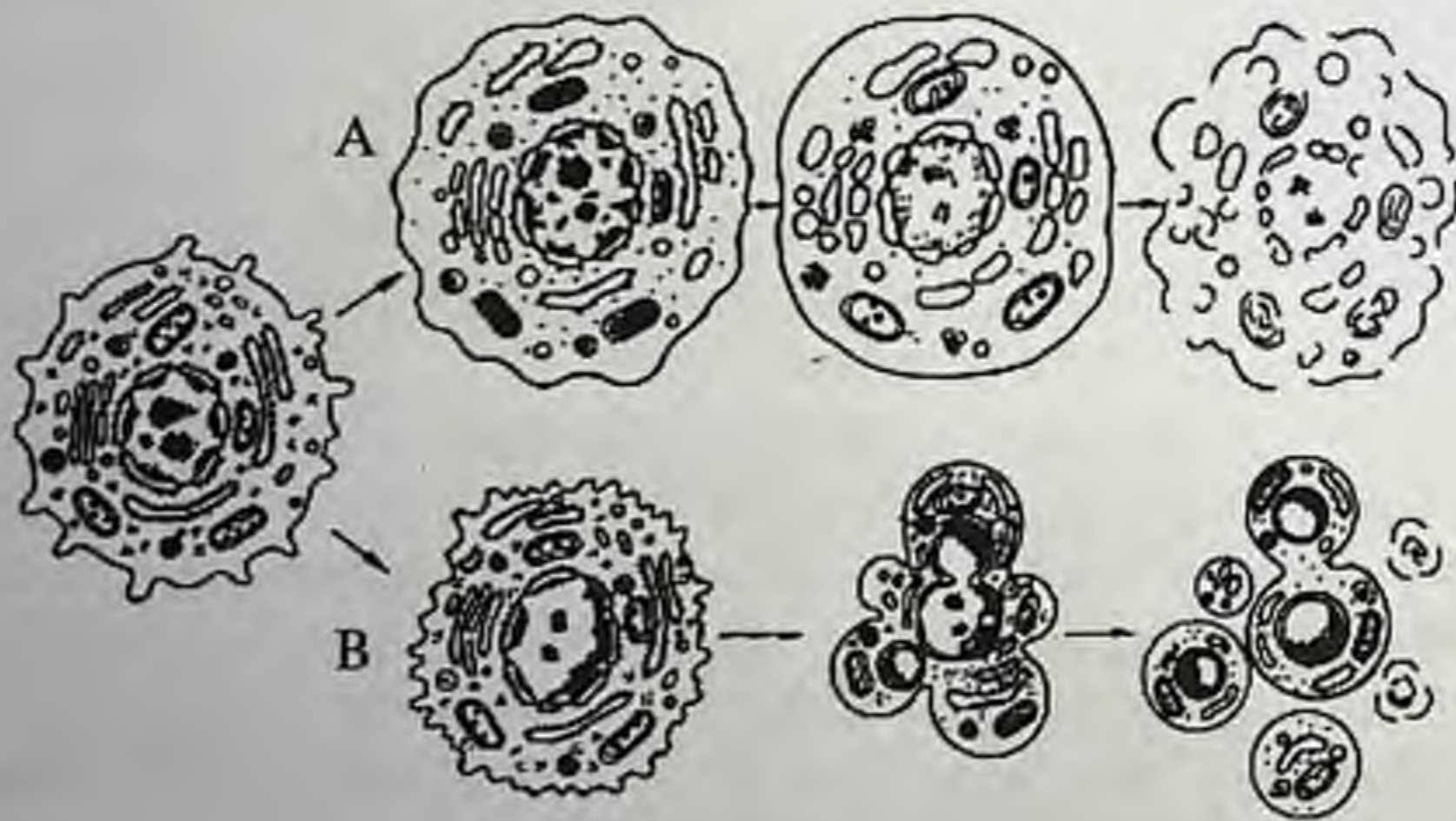
Kompensator o'zgarishlar — bu holatda hujayra organoidlari yoki ayrim hujayralarda zo'riqishlar bo'ladi va bu hujayra buzilishiga, shaklini, hajmini o'zgarishiga olib keladi (gipertrofiya, atrofiya), ayrim funksional o'zgarishlar kuzatiladi.

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 difuz 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 membranalituzilmalardagi o'zgarishlar (shishlar, o'tkazuvchanlikning o'zgarishi), yadrodagio'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 metobolitik jarayon buzilib, ayrim moddalar to'planib qolishi mumkin (yog'li distrofiyada yog'lar, uglevodli distrofiyada uglevodlar to'planib qoladi) va hokazolar

Ta'sirotlar hujayraning o'limi (nekrozga) ham olib kelishi mumkin. Hozirgi vaqtda fanda hujayralarning ikki xil o'limi farqlanadi: nekroz va apoptoz (20-rasm).



20-rasm. Hujayralarning o'lish yo'llari:
A — nekroz; B — apoptoz.

Nekroz vaqtida tashqi ta'sirot natijasida hujayra membrana tuzilmalari buziladi, uning o'tkazuvchanligi o'zgaradi, organel-lalar o'zgaradi, hujayrada energiya hosil bo'lishi sintetik jara-

yonlar 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 fagositoz 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) holatlariga 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.

Mavzuning klinik mohiyati

Har bir kasallikda kasallik birinchi galda hujayradan boshlanadi, hujayrada esa hujayra qobig'idan boshlanadi. Hujayraning kasallanishi sitopatiya. Hujayra 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 pinositozda, ba'zi 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 – hujayra qobig'ining erib ketishi,

unda bo'ladigan transport jarayonlarining buzilishi, hujayralararo birikishlarning buzilishi kuzatiladi. Ba'zi a'zolarida sitolemma maxsus tuzilmalar hosil qiladi va ular alohida o'rganiladi.

Sitoplazma jarohat topganda, organellalar buziladi va bunda, lizosomalarda fermentlar yetishmovchiligi yuz berganda, hujayrada moddalar to'planish kasalıkları 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, hujayrada moddalar sintezi va ularning transporti, ekzositoz jarayonlari buziladi. Mayda naychalar buzilganda, mitoz jarayoni kechmaydi yoki xromosomalarida kamchiliklar bo'lgan hujayralar hosil bo'ladi. Hujayra sitoskeletida yetishmovchiliklar yuz berganda, hujayra harakati va uning ichidagi moddalar, organellalar harakati, transporti buziladi. «Harakatsiz kiprikchalar sindromi» yoki «Kartagener sindromida kiprikchalar tarkibida dineinli qo'lchalar» (ular da 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 unutmaslik kerakki, aslida kasallik ham davo, ham hujayradan 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 hujayralarda ham, somatik hujayralarda ham bo'lishi mumkin. Hozirgi kunda hujayra va uning komponentlari sababli bo'lgan birgina tug'ma kasalliklar soni 4000dan oshib ketgan.

Apoptoz buzilganda, embrional taraqqiyotda, to'qimalar involyutsiyasida 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.

Hujayralarda 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 hokazo) paydo bo'ladi. Apoptotik jarayon buzilganda a'zolarida atreziyalar, atrofiyalar, o'sma kasalliklar va hokazolar paydo bo'ladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun topshiriqlar

Mavzuni o'rganib, quyidagi savollarga javob toping:

1. Hujayra sikli va mitoz sikli tushunchalarini izohlab 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-meyoz, 2-meyoz metafazalari orasidagi farqlarini 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 qon hujayralarida nimasi bilan farqlanadi?
11. Endomitoz, poliploidiya, politeniya tushunchalarini izohlab bering.

II. 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 meyozi fazalari o'rganiladi. Videofilmda hujayra bo'linishi namoyish etiladi, talabalar albomiga mitoz va meyozi 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 xromosomalarining 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?

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.

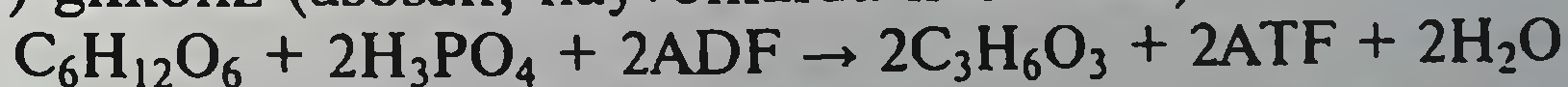
Modda va energiya almashinuvi (metabolizm) o'zaro bir-biriga bog'liq ikki jarayon: assimilyatsiya va dissimilyatsiyadan iborat. Modda va energiya almashinuvi ham hujayra, ham organizm miqyosida kechadi.

Assimilyatsiya (anabolizm) – hujayra ichiga kirgan moddalar-ni o'zlashtiruvchi, energiya talab (endergonik) jarayondir.

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

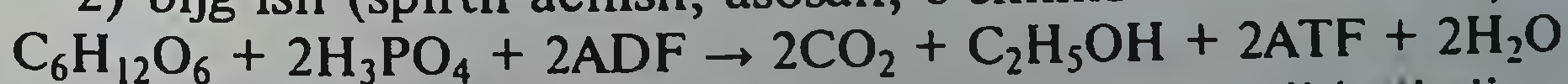
Dissimilyatsiya gidrolitik yoki oksidlanish reaksiyalari natijasida yuz beradi. Bu jarayonlar kislorodli va kislorodsiz muhitda amalga oshishi mumkin. Kislorodsiz (anaerob) dissimilyatsiyaglikoliz, bijg'ish reaksiyalari asosida amalga oshadi. Bu reaksiyalarni quyidagicha umumlashtirish mumkin.

1) glikoliz (asosan, hayvonlarda kuzatiladi)



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

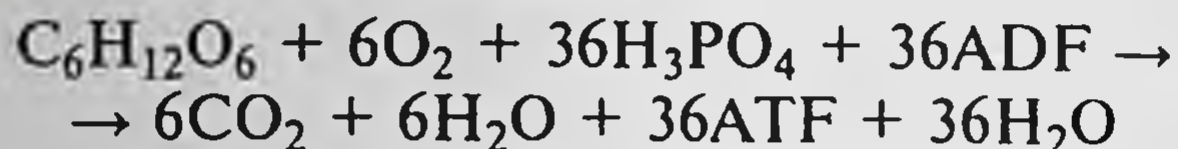
2) bijg'ish (spirtli achish, asosan, o'simliklarda kuzatiladi).



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

Demak, anaerob dissimilyatsiyada glyukoza chala parchalanadi va juda kam energiya – 2ATF hosil bo‘ladi.

Dissimilyatsiyaning 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 O_2 siz muhitga ikkilamchi moslanganlar – achitqilar, parazitik hayot kechiruvchi sodda hayvonlar, ichakda parazitlik qiluvchi tasmaimonlar, askarida, ostritsa va boshqalardir.

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

Dissimilyatsiya natijasida faqat uglevodlarga emas, balki oqsillar, yog‘lar ham parchalanadilar va shu tufayli energiya manbai bo‘la oladilar. Ular parchalanganda, CO_2 va H_2O dan tashqari kichik molekulyar azotli birikmalardan mochevina, ammiak va boshqalar ham hosil bo‘ladi. Bu birikmalar siydik orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya turlarini quyidagicha tasniflash mumkin.

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 kimyoviy reaksiyalar energiyasidan foydalanuvchilar. Ularda xemosintez jarayoni kechadi.

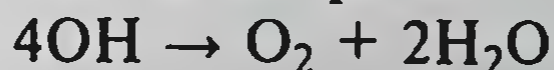
Fotosintez, asosan, yashil o‘simliklar uchun xos. Xemosintez esa bakteriyalarning ayrim turlariga xos jarayondir. Fotosintezda xlorofill yorug‘lik yutadi, elektronlari g‘alayonlanib, potensial energiyaga ega bo‘lib qoladi va vodorod ioni bilan birikib vodorod atomini hosil qiladi:



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

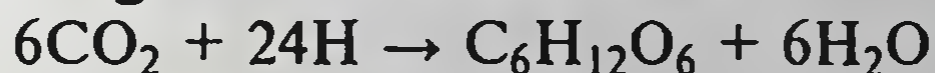


Erkin OH radikallari faol bo'lganligi sababli o'zaro ta'sirlashib, molekulyar kislorod va suv hosil qiladi:



Bu jarayonlar yorug'lik ta'sirida kechganligi sababli *fotosintezning yorug'lik bosqichi* deb ataladi. Yorug'lik bosqichida suvning parchalanishi (fotoliz) natijasida molekulyar kislorod (O_2) 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.

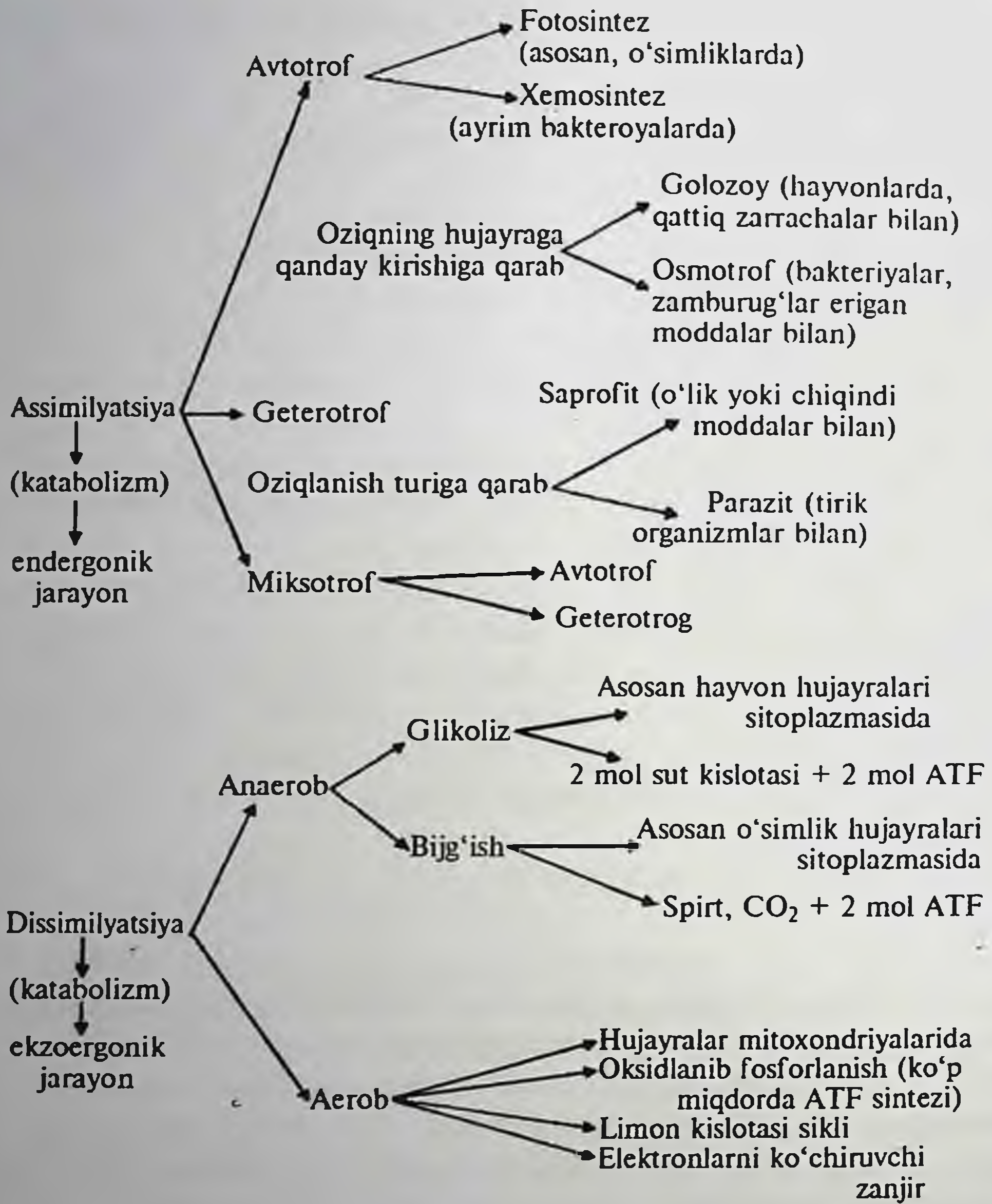


Xemosintez assimilyatsiya sulfo-ferro-, nitrobakteriyalarda kuzatiladi. Bunda oltingugurt, temir, azot oksidlanishidan hosil bo'luvchi energiyadan foydalanib, anorganik moddalardan yuqori molekulyar organik moddalar sintezlanadi. Jumladan, nitrobakteriyalardagi ekzotermik kimyoviy reaksiyani quyidagicha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



Geterotroflar – assimilyatsiya uchun tayyor organik moddalardan foydalanadilar (oqsil biosintezi, yog'larning sintezlanishi, glikogen hosil bo'lishi). Hamma hayvonlar ayrim o'simliklar, parazit bakteriyalar, zamburug'lar ham geterotrof organizmlar hisoblanadilar. Geterotrof organizmlar oziqni hujayraga kirishiga qarab 2 turga, oziq turiga qarab ham ikki turga bo'linadi (quyidagi jadvalga qarang).

Miksotrof organizmlarda sharoitga qarab autotrof yoki geterotrof assimilyatsiya kuzatiladi (yashil evglena, volvoks). Yetuk, sog'lom odam organizmida assimilyatsiya va dissimilyatsiya birbiriga teng holda kechadi. Lekin ayrim kasalliklarda, xilma-xil zo'riqishlarda modda almashinuvi buziladi. Umuman olganda, yosh, o'suvchi organizmda modda va energiya almashinuvi jadal kechadi.



Masalan: 1 yoshgacha bo'lgan bolalarning yuragi 1 daqiqada 100–120 marta uradi, ular 1 daqiqada 30–35 marta nafas oladilar. Bu hol organizmda energiyaga talab katta ekanligini ko'rsatadi.

Tashqaridan kiruvchi mineral tuzlar ham modda almashinuvi natijasida o'zlashtiriladi. 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 o'zgarishlar kuzatiladi.

Ta'sirlanuvchanlik — organizmning tashqi va ichki ta'sirotlarga bo'lgan javobidir. Nerv sistemasi rivojlanmagan organizmlarda ta'sirlanuvchanlik tropizm, nastiya, tassis shaklida namoyoi bo'ladi.

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

Fotosintezning umumlashtirilgan reaksiyasi:

$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 674 \text{ kkal} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ sifatida namoyon bo'ladi. Hujayrada harakat — sikloz, (o'simlik hujayralarida) amyobasimon, tebranuvchi, kiprikli, xipchinli, mushakli shakllarda yuzaga chiqadi. Biologik harakatning eng oliy darajasi — mushak harakati hisoblanadi. Ularda qisqaruvchi va bo'shashuvchi maxsus organoidlar miofibrillalar harakatini yuzaga chiqaradilar.

Mashg'ulotning maqsadi

Tiriklikning asosiy xususiyatlari — moddalar, energiya almashinuvi, ta'sirlanuvchanlik mohiyatlari, turlari, evolyutsiyasi, biologiya va tibbiyotdagi ahamiyati bilan tanishish.

Mustaqil tayyorlanish uchun toshiriqlar

1. 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. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlarining izohlab bering.

3. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya orasidagi bog'lanishlarni bilasizmi?

4. Ontogenez davomida assimilyatsiya va dissimilyatsiya 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 spirtida CO_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)

II. 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 trixosistalar 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 ifodalovchi 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 ta'minlanmaydi 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.

II bob. XUSUSIY SITOLOGIYA

5-mavzu. SO'RUVCHI, SEKRETOR VA TRANSPORT HUJAYRALAR

Mavzuning ilmiy uslubiy jihatdan asoslash

Organizmning 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 choralarini ishlab chiqarish har bir shifokor uchun zarur hisoblanadi.

Mavzuning maqsadi

1. So'ruvchi hujayralarning joylashish joyi va ularning tuzilishi bilan tanishib chiqish.
2. Sekretor hujayralarning joylashish joyi va ularning tuzilishi bilan tanishib chiqish.
3. Transport hujayralari, ularning tuzilishi va vazifalari bilan tanishib chiqish
4. Bolalar shifokorining bolaning chaqaloqlik 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, elektronogrammalar, tarqatma materiallar, multimediyalar.

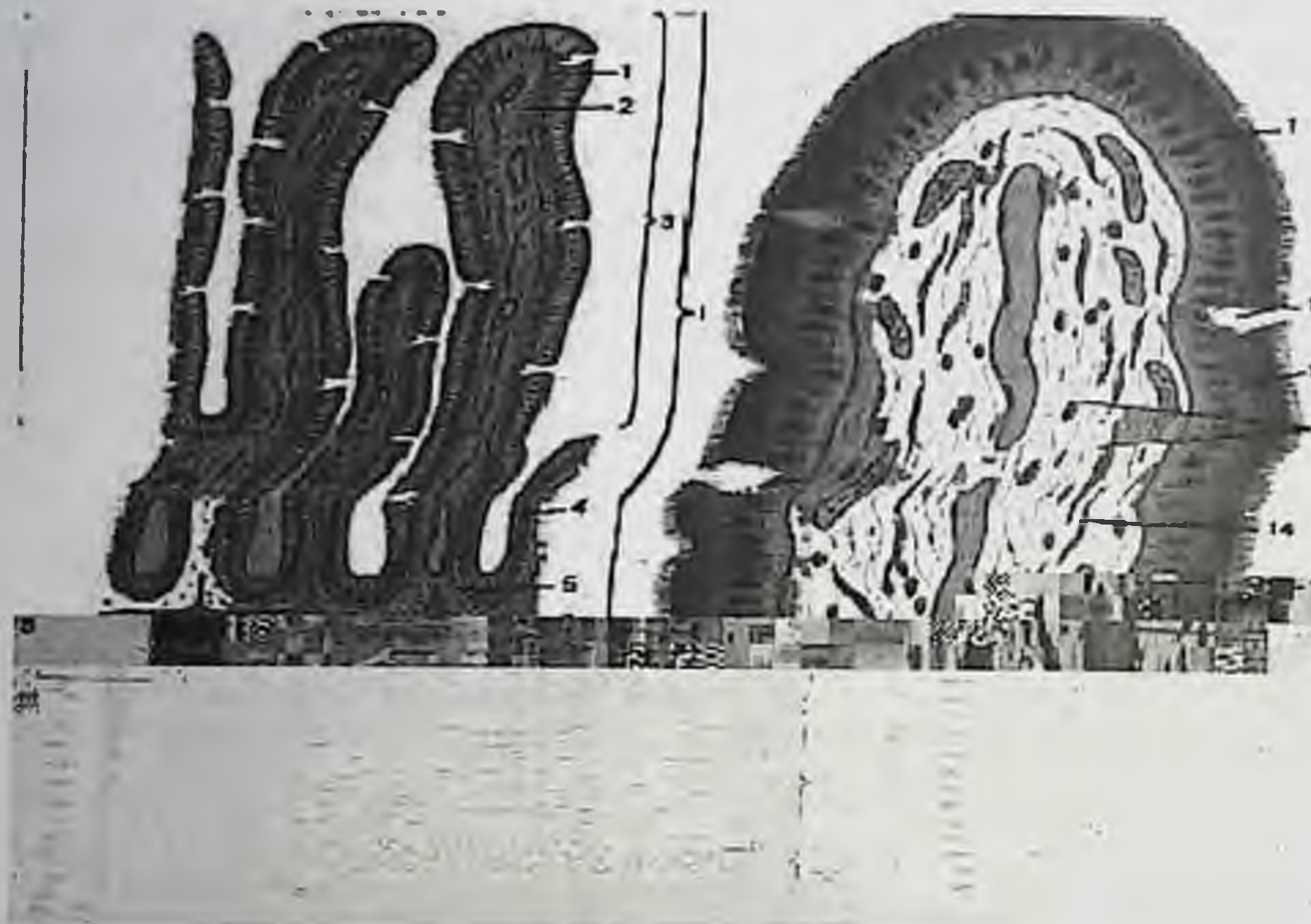
Mashg'ulotni o'tkazish tartibi, vaqtini taqsimlanishi:

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. Rezidentning mustaqil ishlari — 15 daqiqa.
5. Keyingi mavzuni tushuntirib berish — 20 daqiqa.
6. Mashg'ulotni yakunlash — 5 daqiqa.

Mavzuning mazmuni: Maxsus so'ruvchi hujayralar.

Ovqat moddalari parchalangandan so'ng, maxsus so'ruvchi hujayralar orqali (ichakdagi va buyrak nefronining proksimal qismida joylashgan so'ruvchi jiyakli hujayralar), monomerlar sifatida qon-limfa yoki interstitsiyga o'tadilar. Bu bilan ular organizmda umumiy gomeostazni saqlab, to'qimalarga o'sish uchun zarur bo'lgan plastik materiallarni yetkazib beradilar. Maxsus so'ruvchi hujayralar epiteliy to'qimasiga mansub bo'lib, qator belgilarga ega.

Maxsus so'ruvchi hujayralar ingichka ichakda so'rg'ichlar — vorsinkalar yuzasini qoplab, bazal membranada bir qator zich yotadi va qutbli xarakterga ega, ya'ni apikal va bazal qismlar ajratiladi (21-rasm). Hujayra apikal yuzasida hoshiya — jiyak ko'rinadi va u mayda so'rg'ichlar — mikrovorsinkalardan (MV) iborat. Hujayra apikal sitoplazmasida, MV lar ostida terminal to'r, pastroqda silliq vezikula va pufakchalar, Golji kompleksi tuzilmalari (ko'proq yadro ustida), endoplamatik to'r, mitoxondriylar, ribosomalar, polisomalalar uchraydi.

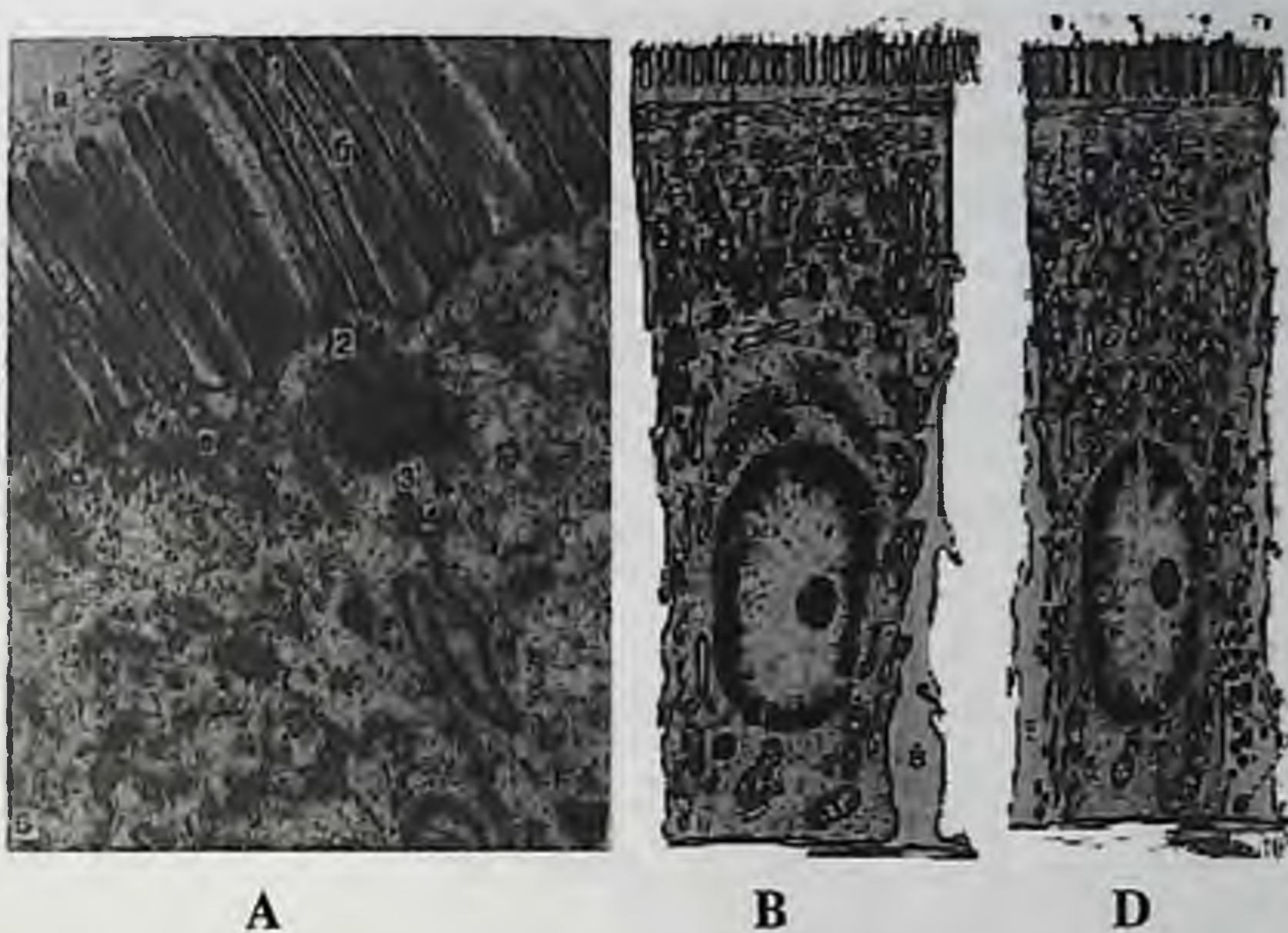


21-rasm. Maxsus so‘ruvchi hujayralar:

A – ichak devori va undagi so‘rg‘ichlar; B – so‘rg‘ich va uni qoplagan hujayralar.

So‘ruvchi hujayralarning asosiy so‘ruvchi apparati – bu ularning apikal sitolemmasidagi mikrovorsinkalar (MV)dan tuzilgan jiyaklaridir. MVlar ustida fermentlar bo‘ladi. Ba’zi olimlar, hujayra ichi tuzilmalari (vezikula – pufakchalar, GK larni) ham so‘ruvchi apparatga kiritadilar. MV larning uzunligi 1 Mkm, eni 0,1 Mkm atrofida bo‘lib, ular so‘ruvchi hujayralarning so‘ruvchi yuzasini oshiradi. Mikrovorsinkalar tashqi qavati (mukopolisaxaridlarning ingichka iplaridan tuzilgan membrana usti qavati) – glikokaliks bilan qoplangan.

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 (22-rasm).



22-rasm. TEM.

A – so‘ruvchi hujayraning apikal yuzasi; B – so‘ruvchi hujayra sxemasi; D – so‘ruvchi hujayra orqali yog‘larning so‘rilishi.

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

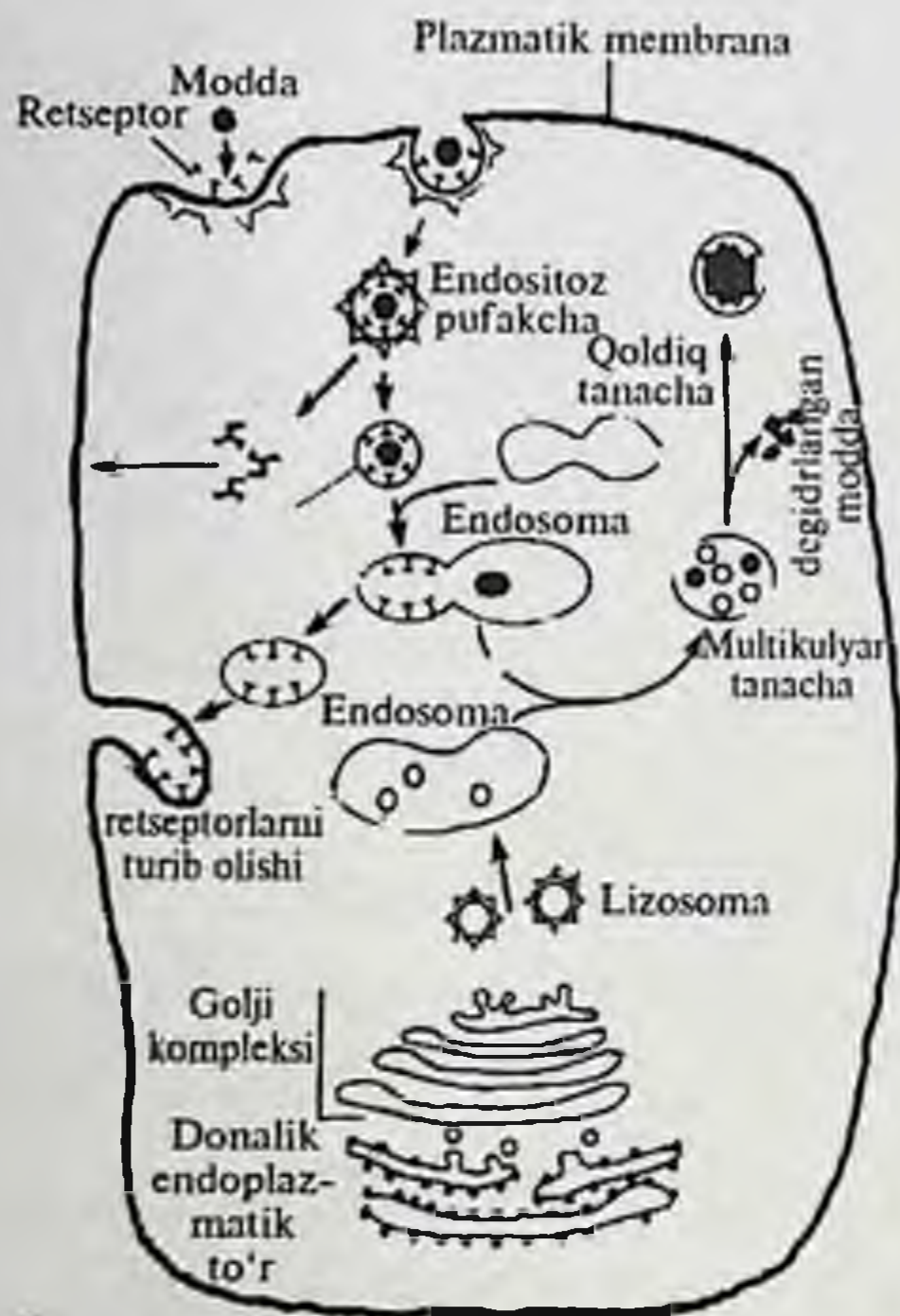
◆ Moddalarning mayda so‘rg‘ichlaridagi fermentlar hisobiga oxirigacha parchalanishi va membrana orqali hujayra ichiga o‘tishi

◆ Hujayra ichidagi sitoplazmatik tuzilmalar ishtirokida moddalar transformatsiyasi va ularni hujayradan lateral yoki bazal membrana orqali tomirlarga, interstitsiyga yoki hujayralararo bo‘shliqqa o‘tkazilishi.

◆ Interstitsiy (hujayralararo bo‘shliq)dan qon va limfa tomirlarga o‘tish. So‘rilish turli usullarda bo‘lishi mumkin:

- Oddiy diffuziya – passiv transport;
- ◆ Maxsus tashuvchilar yordamida yengillashtirilgan diffuziya:
- Faol (aktiv) so‘rilish – faol transport;
- Endositoz.

Endositoz – moddalarning hujayra ichiga ichiga o'tishi pino-sitoz, fagositoz, retseptor orqali bo'ladigan endositoz usullari-da bo'ladi. So'ruvchi hujayralarda, asosan, endositozning pino-sitoz va retseptorlar orqali bo'linadigan endositoz shakli kuzati-ladi (23-rasm).

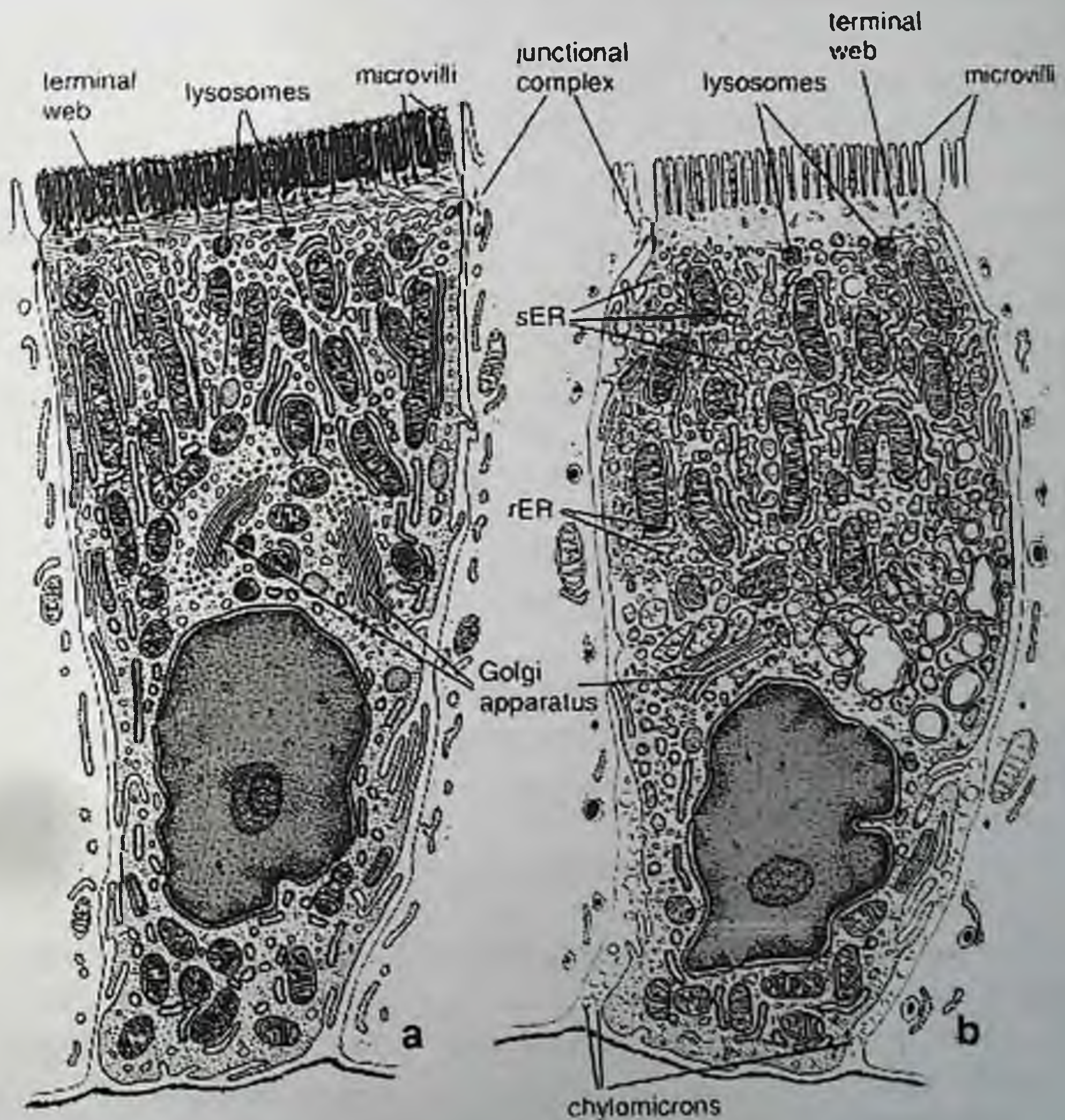


23-rasm. Endositoz jarayoni ko'rsatilgan.

Retseptorlar yordamida so'rilish bo'lganida, retseptor mod-da bilan hujayra ichiga kiradi va so'rilgan moddani hujayra ichi-da 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 hujayralar, asosan, ichak so'rg'ichlarida, nefronni proksimal, distal qismlarida joylashib, ularga «jiyakli» prizma-tik hujayralar, qadahsimon va endokrin hujayralari kiradi. Ular tuzilishiga ko'ra quyidagicha tuzilishga ega bo'ladi, ya'ni: jiyakli yoki hoshiyali prizmatik hujayralarga enterositlar ham deyiladi. Ular baland, silindrsimon shaklga ega bo'lib, yadrosi cho'zinchoq

va hujayralarni pastki 1/3 qismida joylashadi. Bu hujayralarning apikal qismida jiyak, ya'ni hoshiya ko'rinadi. Elektron mikroskopda bu jiyaklar mikrovarsinkalardan tashkil topganligini ko'rishimiz mumkin. Har bir hujayrada 2–3 ming mikrovarsinka bo'lib, ularning uzunligi 1,5 Mkm, eni 0,1 mikrometrga teng. Mikrovarsinkalarning xususiyatlari so'rilish yuzasini 30–40 marta oshiradi. Mikrovarsinkalar devori 3 qavatdan tuzilgan plazmatik membrana bilan qoplanib, uning matriksi sitoplazmaga nisbatan zich bo'lib, mikronaychalar va fibrillalar tutadi (24-rasm).



24-rasm. So'ruvchi hujayraning tuzilishi:

a – mo'tadil holatdagi hujayra; *b* – moddalar so'rilgandan so'ng.

Mikrovorsinkalar turli fermentlar, ya'ni fosfotaza, amino-peptidaza, laktaza, saxaraza va boshqalarni tutadi. Buni evaziga ularning so'rish yuzasini kattalashtiribgina qolmasdan, balki so'riladigan moddalarni parchalashda ham faol qatnashadi.

Mikrovorsinkalar yuzasi glikokaliksdan iborat bo'ladi. Mikrovorsinkalar yorug'lik mikroskopida jiyak holida ko'rinadi, shu sababli, bu hujayralarga jiyakli hujayralar 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 opiriladi, bunda energiya sarflanmaydi. Faol yo'l — osmos, fagositoz, pinositoz, K-Na nasos yo'llari orqali amalga oshirilib, bunda energiya sarflanishi kuzatiladi. Bunda so'rilgan moddalar yog' kislotasi va glitserin bo'lsa, u prizmatik hujayralarda qaytadan sintezlanib (resintez), so'ng hujayralararo bo'shliq orqali limfa tomirlariga o'tkaziladi. Aminokislotalar va uglevodlar esa, hech qanday o'zgarishsiz qonga o'tkaziladi. Mikrovorsinkalar yuzasi qadahsimon hujayralar ishlab chiqargan shilliq bilan qoplanib himoyalanadi. Chaqaloqlarda oqsil parchalanmasdan, pinositoz 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 hujayralar uzog'i bilan 4 kungacha yashab, so'ng yangilanib turadi. Bu jarayon to'rtta bosqichda amalga oshiriladi, ya'ni: 1) proliferatsiya; 2) differentsatsiya; 3) migratsiya; 4) restruziya.

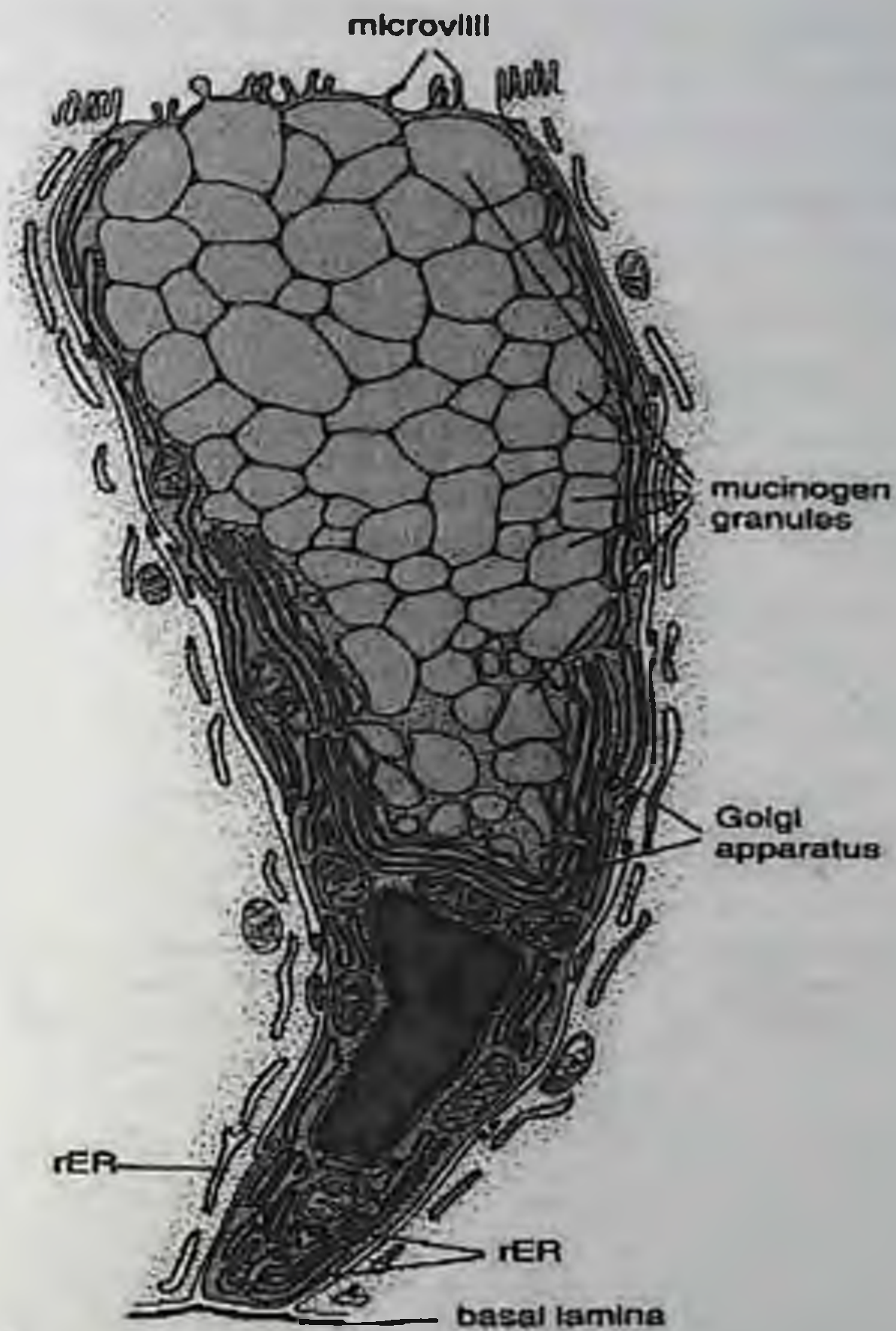
Ba'zi holatlarda prizmatik hujayralarda o'zgarish kuzatilib, natijada oziqani kam so'rilish kasalligi kelib chiqadi va bunday holat ko'proq chaqaloqlarda uchraydi.

Sekretor hujayralar

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

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

- Ekzokrinosit — qadahsimon hujayra. (25-rasm).
- Endokrinosit.
- Diffuz tarqalgan hujayralar.



25-rasm. Qadahsimon hujayra.

Ekzokrinositlar har doim epiteliy to'qima hosilasi bo'lib, doim bazal membranada joylashadi. Endokrinositlar endokrin bezlarning stromasini tashkil etsa, diffuz joylashgan sekretor hujayralarga Leydig hujayralarini kiritish mumkin.

2. Morfologik tuzilishiga ko'ra quyidagi xususiyatlarga ega bo'ladi, ya'ni:

- Bazal membranada joylashadi.
- Bazal va apikal qutblarining tafovut etilishi.
- Sitoplazmada gomogen va zimogen zonalarni tafovut etilishi.

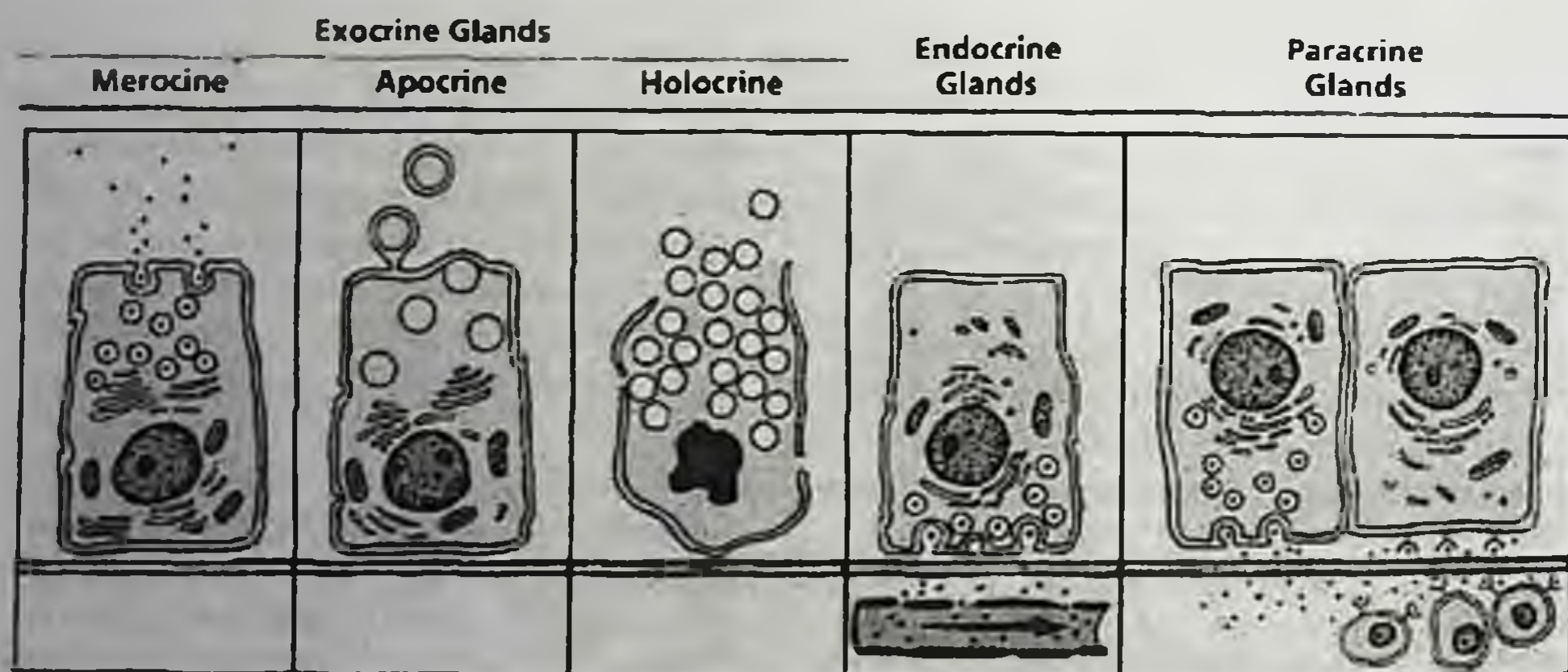
- Yadrosi hujayrani pastki 1/3 qutbida joylashishi.
- Endoplazmatik to‘r, Golji kompleksi va mitoxondriyasi yaxshi rivojlangan bo‘ladi.

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

- Shilliq ishlab chiqaruvchi – mukositlar.
- Oqsil ishlab chiqaruvchi – serositlar.
- N ionlarni ishlab chiqaruvchi hujayralar.

4. *Sekretor jarayonlarini kechishiga ko‘ra quyidagi bosqichlar-ga bo‘linadi, ya‘ni:*

- Sekret uchun zarur moddalarni hujayraga kirishi.
- Endoplazmatik to‘rda sekretni sintezlanishi.
- Golji kompleksiga to‘planishi va yetilishi.
- Sekret donalarini zimogen zonaga to‘planishi.
- Sekretni hujayradan chiqarilishi.
- Hujayrani qayta tiklanishi (26-rasm).



26-rasm. Sekretor sikl va sekret moddani hujayradan chiqarilishi.

Bu bosqichlar konveyer holida uzluksiz kechib, 1,5–2 soat ichida qaytarilib turadi.

5. *Sekret moddani hujayradan chiqarilishiga ko‘ra bo‘linadi:*

Galokrin – bunda sekretni chaqarish jarayoni hujayrani bata-mom parchalanib ketishi bilan boradi. Bunday holatni yog‘ be-zlarida kuzatiladi. Bunda nobud bo‘lgan hujayra o‘rnini periferik

qismida joylashgan kam differensiallashgan hujayralar hisobiga to'ldirib turiladi. Masalan: yog' bezlari.

Merokrin – bunda sekretni chiqarish hujayrani butunligi saqlangan holda amalga oshiriladi. Masalan: so'lak bezlari, ter bezlari.

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

Organizimda bir hujayrali sekretor hujayralar bo'lib, bularga qadahsimon hujayralar kiradi. Shu bilan birga, bir hujayrali endokrin hujayralar bo'lib, bular turli a'zolarida joylashadi. Masalan: Leydig hujayrasi. 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.

Transport hujayralar

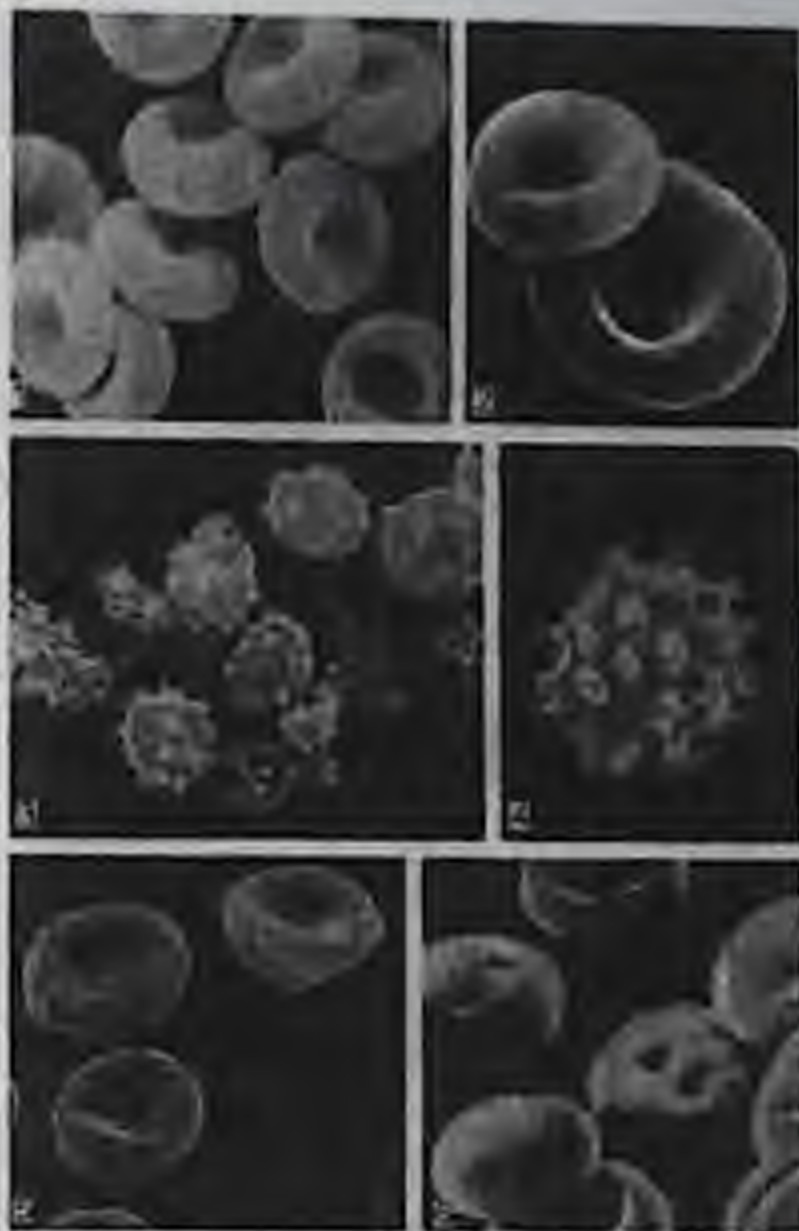
Organizmda ayrim hujayralar biron-bir moddalarni bir joydan ikkinchi joyga yoki bir a'zodan ikkinchi a'zoga tashib o'tkazadi, ya'ni tashish – transport vazifasiga maxsuslashgan. Masalan: makrofaglar antigen – organizmdagi yot moddalarni limfositlarga tashib o'tkazadi yoki eritrositlar – qondagi qizil qon tanachalari o'pkadan O_2 ni to'qimalarga, to'qimalardan CO_2 gazini o'pkaga olib keladi. Biz quyida asosiy transport vazifani o'taydigan eritrositlar ustida to'xtab o'tamiz.

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

Kimyoviy tuzilishi bo'yicha gemoglobin molekulasi 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 15dan ortiq turi mavjud bo'lib, ular yoshga va organizm holatiga qarab o'zgarib turadi. O₂ va CO₂ ni tashish vazifasi gem qismi bilan bajariladi. Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda gemoglobinning F – fetal turi (HbF – fetal-embrion) 80 %dan ortiq bo'lib, A definitiv turi esa (HbA – yetuk) 20 %ni tashkil yetadi. Organizm voyaga yetgandan so'ng, gemoglobin, asosan, A turdan (98 %dan ortiq HbA) tashkil topadi.

Eritrositlar ikki tomoni botiq diskka o'xshash bo'lib, ba'zan ularni diskositlar ham deyiladi. Diskositlar umumiy eritrositlarni 80 foizdan ko'p qismini tashkil etib, qolganlari turli shaklda bo'ladilar. Masalan: shar shaklida – sferosit, o'simtali – eksinosit va shu kabilar (27-rasm). Eritrositlar qizg'ish bo'yaladi. Qizg'ishlik eritrositlar sitoplazmasidagi gemoglobin Hb ga bog'liq. Eritrositlar plazmolemmasi boshqa hujayralar plazmolemmasidan ayrim jihatlari bilan farq qiladi.

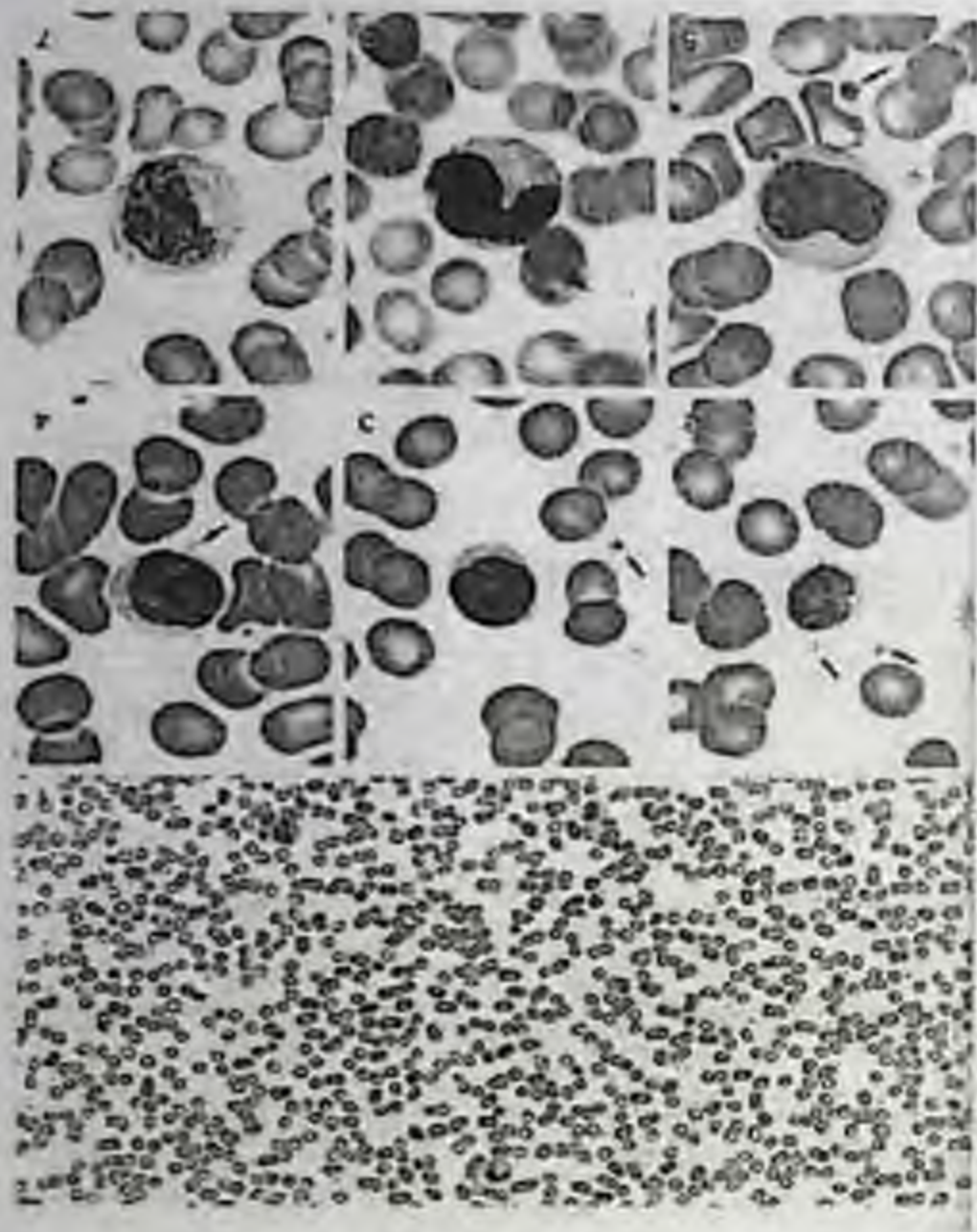
Bunday hujayralarga eritrositlar kirib odamda va boshqa sut emizuvchilarda eritrositlar yadro hamda organella tutmaydi. Tuban umurtqalilar va qushlarni eritrositlari yadro va mikronaychalar tutadi. Ularning diametri 7–8 Mkm bo'lib, miqdori erkaklarda – $4,0-5,2 \times 10$ ayollarda – $3,9-4,9 \times 10$ 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. Eritrositlar sonining oshib ketishiga – politsitemiya, kamayib ketishiga – eritropeniya deyiladi.



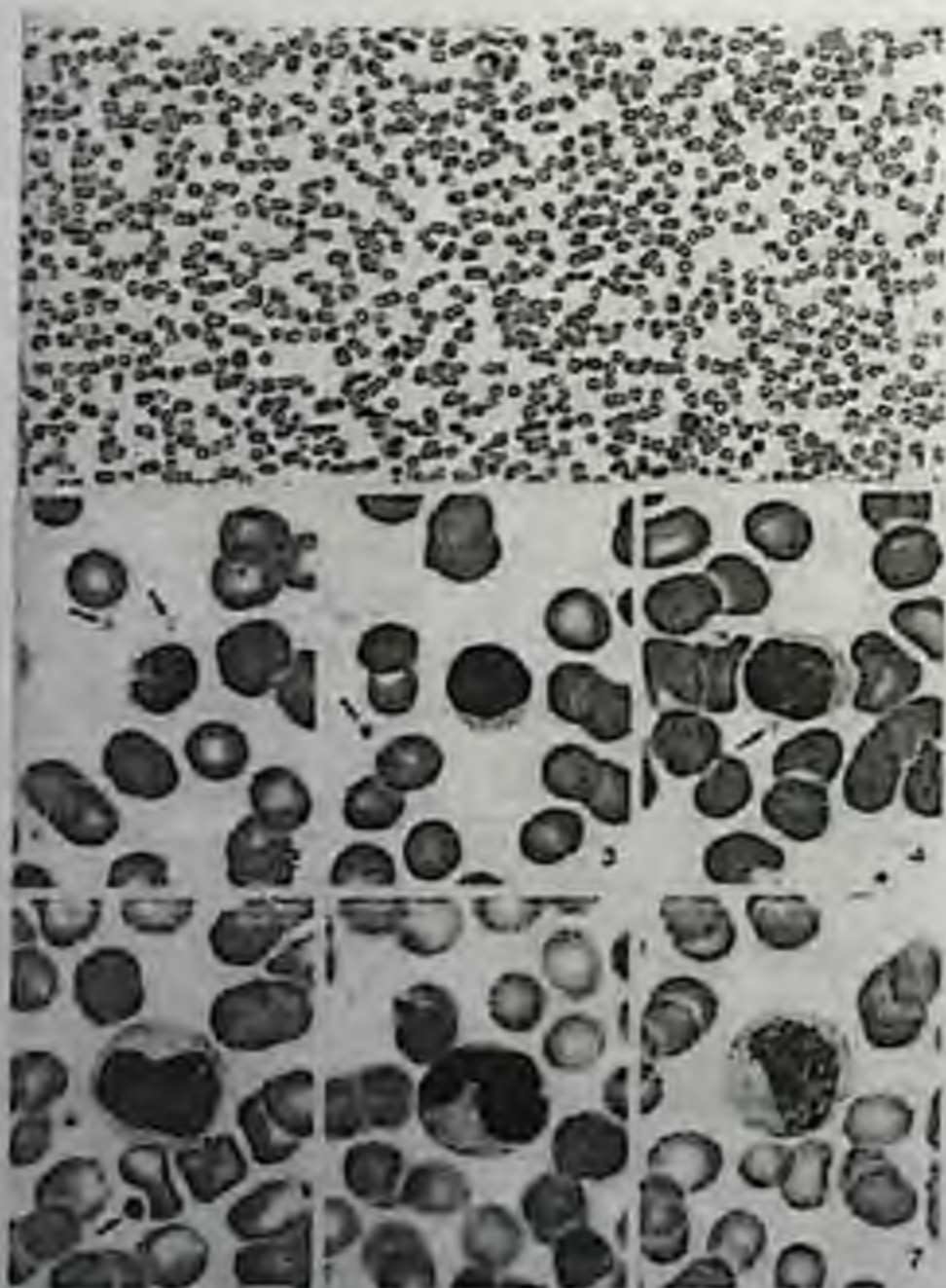
27-rasm. Eritrositlar va eritrositlarning turlari:
1 – diskosit normosit; 2 – diskosit makrosit; 3–4 – exinositlar;
5 – stomatosit; 6 – sferosit.

Eritrositlar (sferositlar), gumbazsimon (stamositlar), tikanaksimon o'siqli (exinositlar) eritrositlar bo'lib, ba'zi bir patologik holatlarda urchuqsimon, noksimon eritrositlar uchrab bunga **paykilositoz** deyiladi. Eritrositlarning o'rtacha diametri sog'lom odamlarda 7,2 Mkm (7,1–8,0 Mkm) bo'lib, bunday eritrositlarga normositlar, 6 Mkm dan kichik bo'lsa – **mikrositlar**, 9 Mkm dan yirik bo'lsa – makrositlar deyiladi. Shunday qilib ularning normadan katta yoki kichik bo'lishiga **anizositoz** deyiladi. Periferik qonda yetuk eritrositlar bilan bir qatorda 1 %dan 6 %gacha yetuk bo'lmagan eritrositlar uchrab bunga gemoretikulositlar deyiladi. Ularning elektron mikroskop yordamida ko'rilganda, sitoplazmasida endoplazmatik to'r, ribosomalar va mitoxondriya qoldiqlarini uchratamiz. Ba'zi holatlarda turli omillar ta'sirida eritrositlar qobig'i erib ketib, bunga gemoliz deyiladi.

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



28-rasm. Qon surtmasidagi qonni shaklli elementlari.



29-rasm. Qon surtmasi.

Gemoglobin (Hb) ikki xil bo'lib, ya'ni NF (fetal) embrional hamda NA ya'ni yetuk. Embrional N homiladorlikning 19-kunidan paydo bo'lib, ularning eritrosit hujayralarida bo'lishi, homiladorlikning 3–6 oylariga to'g'ri keladi. NF homiladorlikning 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, NF 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 eritrositlardan ajratib olinadi.

Rezidentlarning mustaqil ishlari

1. **Amaliy ish.** So'ruvchi, sekretor va transport hujayralarini 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.

Eritrositlarning o'limi. Vazifasini bajarib bo'lgan eritrositlar taloqda, jigarda va suyak ko'migida parchalanadi, chunki eritrositlarda ferment sintezlanmaydi. Shu sababli, undagi moddalar almashinuvi susayib, degradatsiyasi kuzatiladi. Bunda qari hujayralarni makrofaglar aniqlab, ularni fagositoz qiladi. Kuni-ga qondan eritrositlar massasining 0,5–1,5 %ini 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 su-

yak ko'migida eritropoez jarayonida hosil bo'layotgan yosh eritrositlar tomonidan o'zlashtiriladi.

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

Retikulosit – bu qonga tushgan yetilmagan eritrositlar hisoblanadi, ularning sitoplazmasida kam miqdorda ribosoma, mitoxondriya va Golji kompleksi bo'lib, ular qonga tushgandan so'ng, 24–48 soat ichida yetuk holatga o'tadi. Retikulositlarni qondagi miqdori 1 %ga teng bo'ladi.

Interfaol usulda «Disput», holatliy masalalar qo'llaniladi

1. Qon surtmasida eritrositlarning 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 hujayralar va ular qanday vazifani bajaradi.

3. Preparatda apikal qutbini butunligi buzilgan hujayralar ko'rinadi. Bu qanday holat va ularning qayta tiklanishi qanday bo'ladi.

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.

Mashg'ulotning nazariy qismini muhokamasi uchun tavsiya qilingan savollar

1. So'ruvchi hujayralari qayerlarda uchraydi?
2. So'ruvchi hujayraning maxsus tuzilmasi nima?
3. Sekretor hujayralarning tuzilishi?
4. Sekretor hujayra xillari qanaqa?
5. Sekretor sikl jarayoni va uning xillari qanday?
6. Sekreksiya turlari necha xil bo'ladi?
7. Eritrositlarning tuzilishi, shakllari va ularning xillari.

6-mavzu. QISQARUVCHI, IMPULS HOSIL QILUVCHI VA IMPULS O'TKAZUVCHI HUYAYRALAR

Mashg'ulotning maqsadi

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

Mashg'ulotning jihozlanishi

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

Mashg'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.

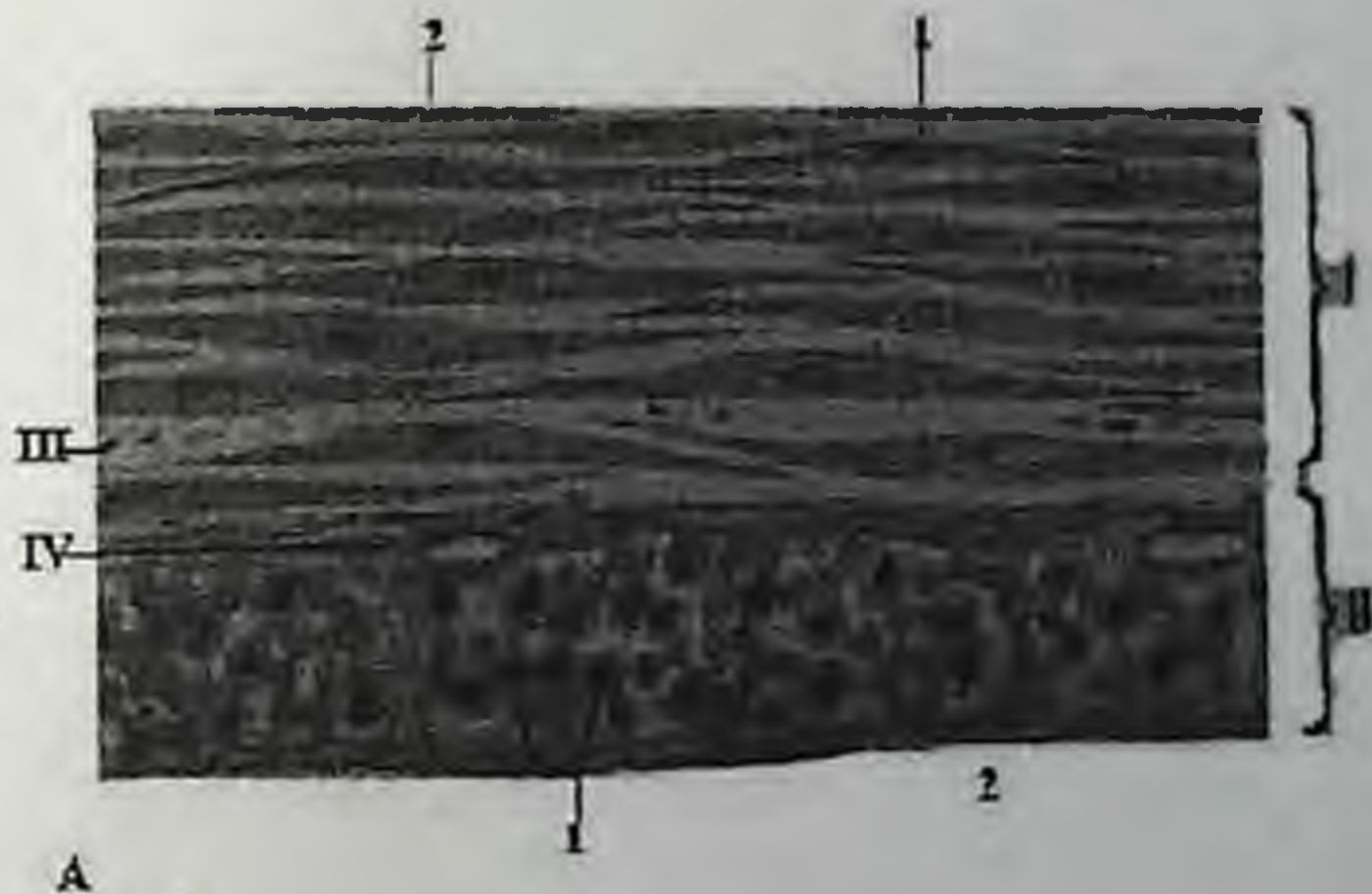
Mavzuni mazmuni. Qisqaruvchi hujayra

A'zolarning tanadagi va butun organizmning tabiatdagi harakatini qisqaruvchi mushak hujayralari ta'minlaydi. Mushak hujayralarining asosiy belgisi — bu ularning sitoplazmasida max-

sus qisqaruvchi apparat – miofibrillalarining mavjudligidir. Mushak hujayralari kelib chiqishi va tuzilishiga ko‘ra beshta guruhga bo‘linadi:

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

Mushak hujayralarini o‘ragan pardani (sitolemma) sarkolemma, sitoplazmasini – sarkoplazma, mitoxondriyalarini – sarkosoma, endoplazmatik to‘rni – sarkoplazmatik to‘r deyiladi (sarko – go‘sht). Biz bu mavzuda silliq miositlar va yurak mushak hujayralari – kardiomiositlarni ko‘rib chiqamiz (30-rasm).

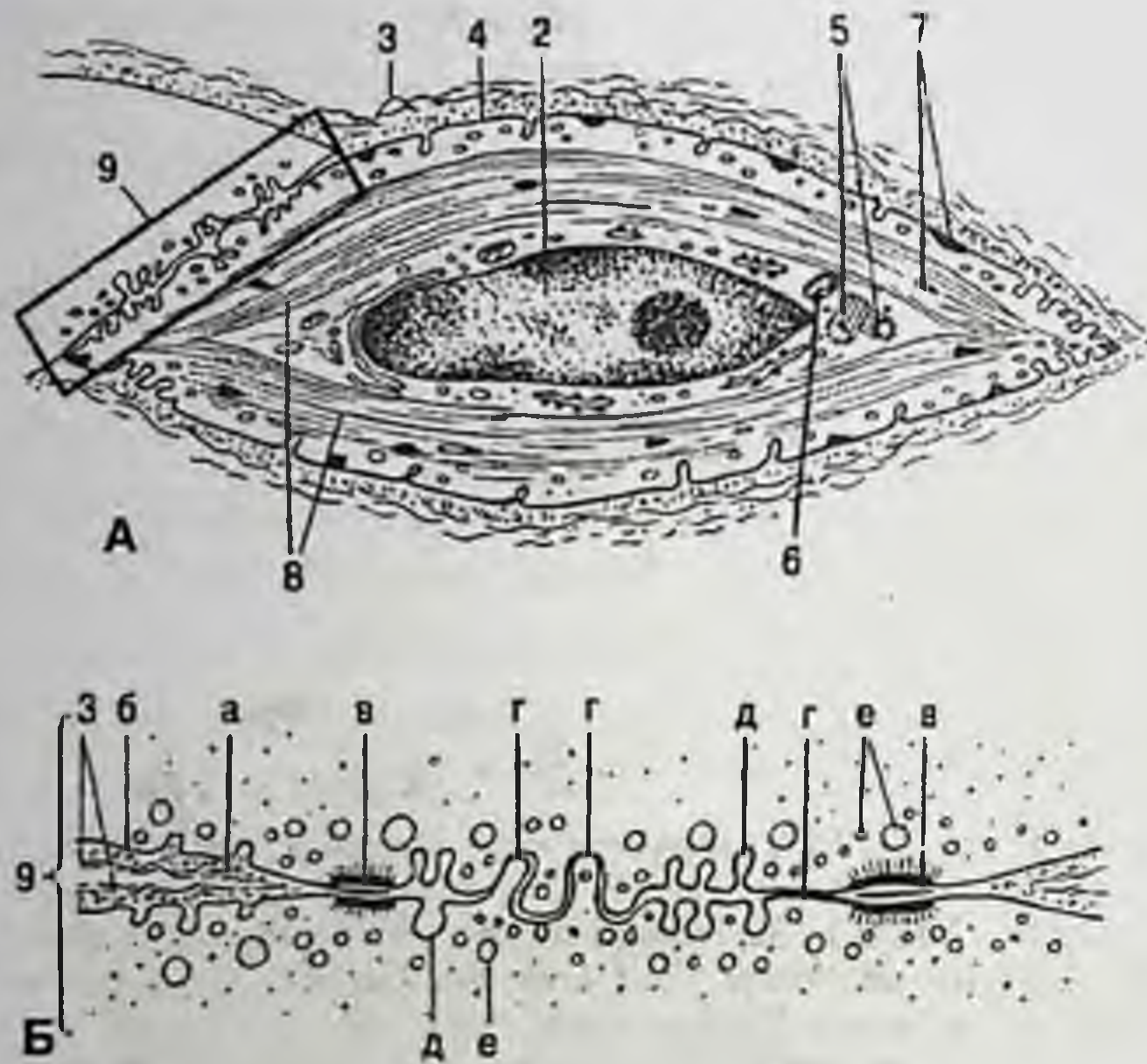


30-rasm. Silliq mushak to‘qimasi.
I – bo‘ylama kesim; II – ko‘ndalang kesim.

Silliq mushak hujayralari – silliq miositlar mezenximadan taraqqiy etadigan va inson irodasiga bo‘ysunmaydigan hujayralardir. Shakli cho‘zinchoq, duksimon, uzunligi 200–300 Mkm gacha bo‘ladi. Silliq miositlarda boshqa mushaklardagidek 3 ta apparat ajratiladi:

1. Qisqaruvchi apparat (miofibrillalar).

2. Tayanch apparat (sarkolemma va bazal membrana).
3. Trofik apparat (yadro, kiritmalar) (31-rasm).

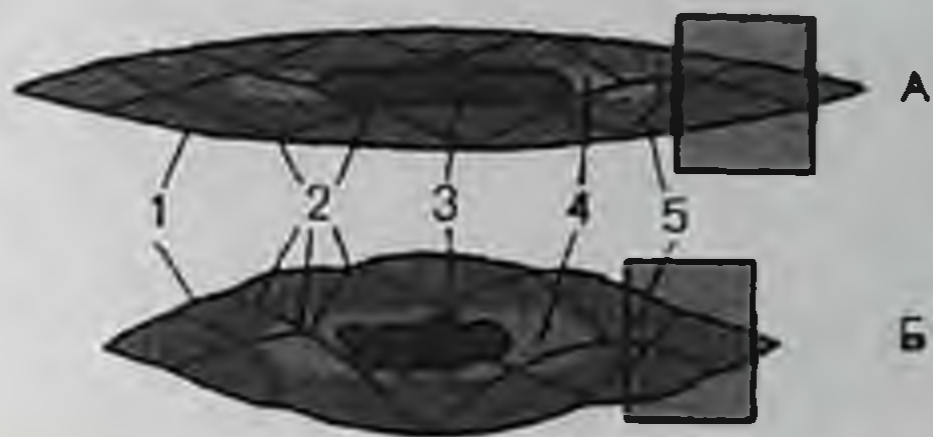


**31-rasm. A — silliq miosit ultrastrukturasi;
B — ikki miositning birikishi.**

Miofibrillalar aktin va miozin iplaridan tuzilgan. Bu iplar-ning birikish joyida zich-dog' tanacha hosil qiladi. Birikish joyida bir ip ikkinchi ip ustida sirpanadi va qisqarish hosil qiladi (32-rasm).

Silliq miositlarda aktin va miozin iplari ko'ndalang-targ'il mushaklarga nisbatan ingichka va shuning uchun ular-da ko'ndalang-targ'illik yaxshi ko'rinmaydi hamda silliq miositlar deb nomlanadi. Silliq miositlarda Ca^{++} ionlari qavat kaveollalarida to'planadi (32-rasm). Kaveollalar plazmolemmadan invaginatsiya yo'li bilan hosil bo'ladi va kichik pufakchalar shaklida bo'ladi.

Silliq miositlar qon tomir, hazm nayi a'zolari (oshqozon, ichaklar), siydik yo'llari devorlarida mushak qavatlarini hosil qiladilar.



32-rasm. Miofibrillalar birikishi:

A – silliq miosit bo'shashgan holatda;

B – silliq miosit qisqargan holatda: 1 – sitolemma;

2 – zich tolalar; 3 – yadro; 4 – sitoplazma.

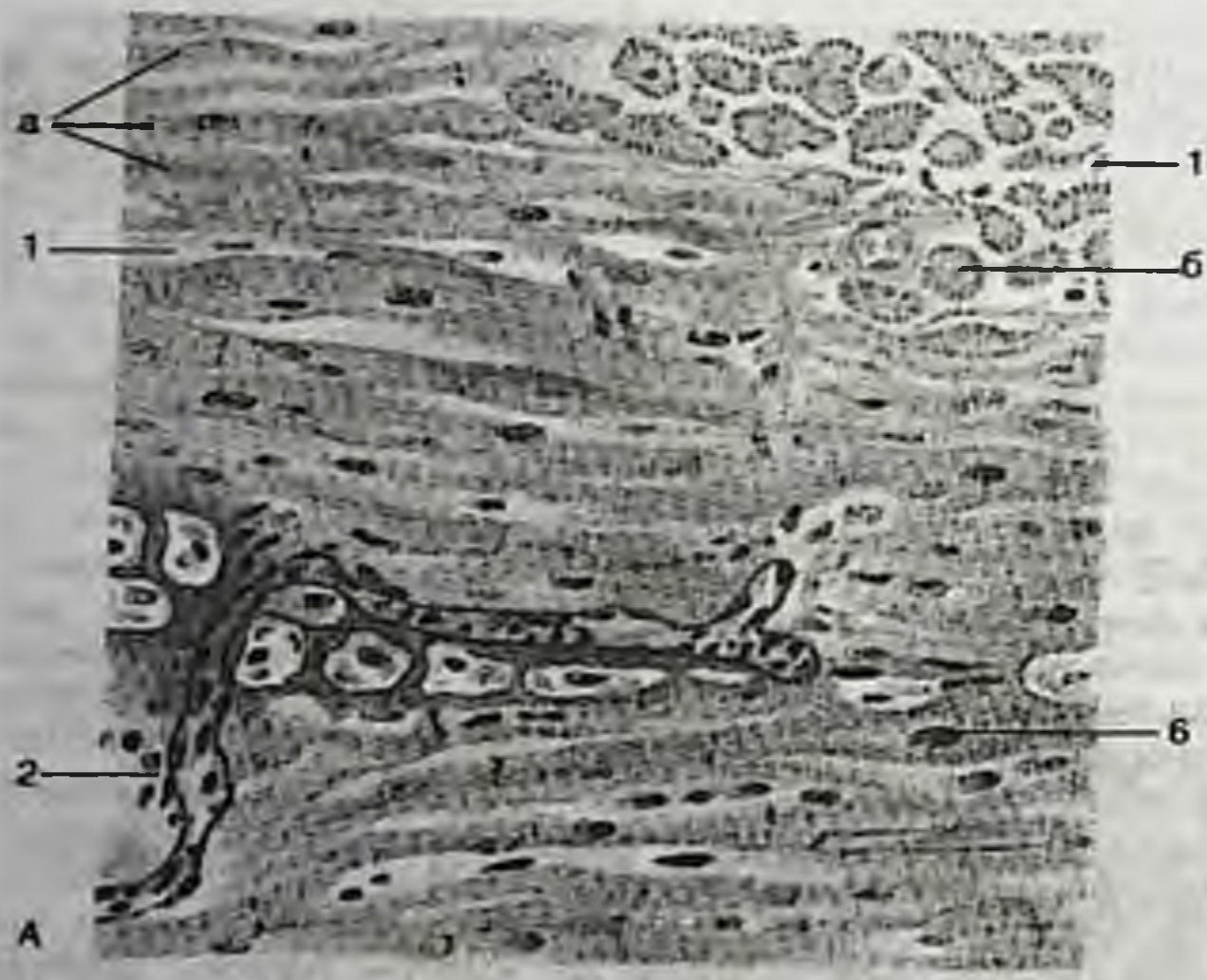
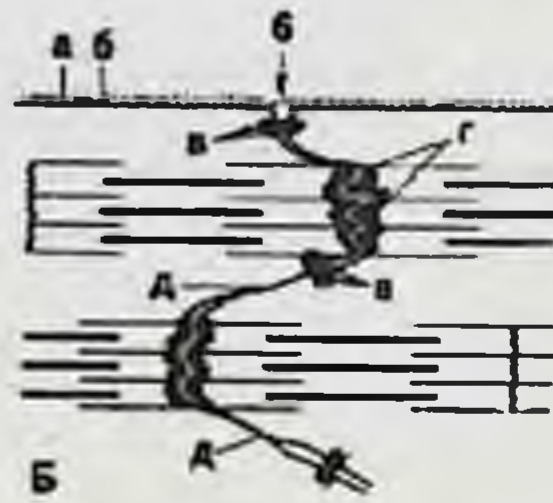
Ko'ndalang-targ'il mushaklar. Ular ham o'z navbatida, tana va yurak mushaklariga bo'linadi. Yurak mushaklari kardiomiositlar deyiladi va ular hujayraviy tuzilishga ega. Tana skelet mushaklari nohujayraviy simplast tuzilishiga ega. Biz bu guruh vakili sifatida kardiomiositlar tuzilishini ko'rib chiqamiz (33-rasm).

Kardiomiositlar yurakning miokard qavatini hosil qiladi va ular 3 xil bo'ladi:

1. Tipik qisqaruvchi kardiomiositlar.
2. Atipik yoki impuls o'tkazuvchi kardiomiositlar.
3. Sekretor kardiomiositlar.

Tipik qisqaruvchi kardiomiositlar ko'ndalang-targ'illikka ega. Kardiomiositlar 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. Oraliq disk –bu ikkita kardiomiositning hujayra qobig'ining birikishidan hosil bo'lgan tuzilmadir. Bu yerda ishqoriy fosfotazani ko'plab bo'lishi, uni moddalar almashinuvida ham faol ishtirok etishidan dalolat beradi.

Miofibrillalar ko'ndalang-targ'il mushaklarida to'q bo'yalgan A – anizotrop chiziq diskni va och bo'yalgan I – izotrop chiziq diskini hosil qiladi. A – disk aktin-miozin oqsilidan, I – disk aktin oqsilidan iborat.



33-rasm. Yurakning miokard qavati kesmasi:
A — yurakning miokard pardasi; B — kardiomiosit ultrastrukturasi;
D — oraliq disk va miofibrilla.

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 ik-

kita zet chizig'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 naychanning 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 Ca^{++} ionlari joylashadi.

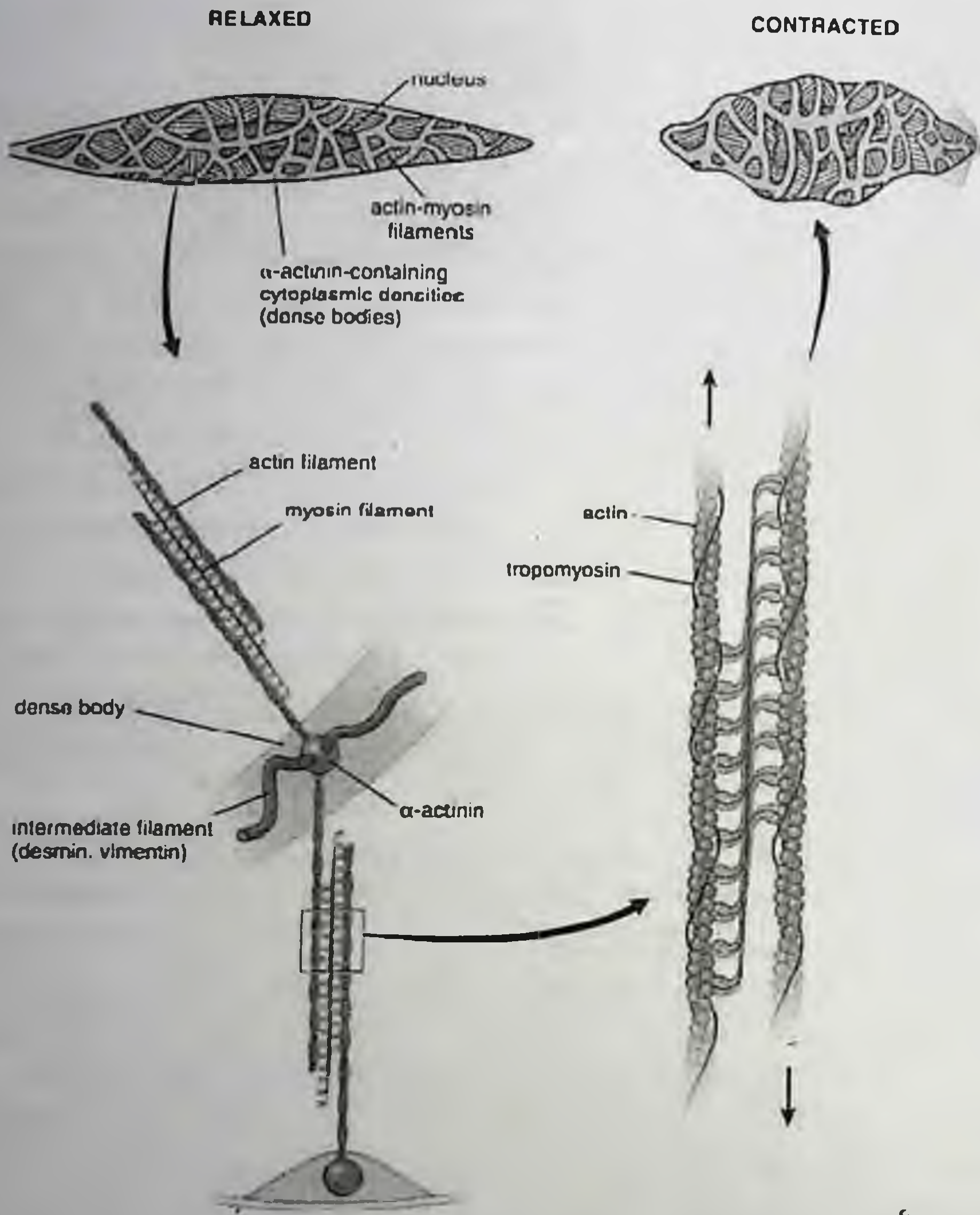
Mushak qisqargan vaqtda birgina izotrop disk, H yo'lcha yo'qoladi, anizotrop disk esa qoladi, xolos. Bunda sarkomer uzunligi 2 martagacha qisqaradi. Aktin iplarning uzunligi 0,65–0,45 nm, eni 8 nm, miozin iplar uzunligi 1,65 nm, eni 1,5 nm. Sarkomerning uzunligi 2,5–2 Mkm, qisqarganda 1–1,5 Mkm bo'ladi.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

Ular maxsus qisqaruvchi tuzilmalarga ega bo'lgan hujayralar hisoblanib, bularga mushak hujayralari kiradi va ularga miositlar deyiladi. Ular tayanch harakat tizimini faol bo'lagi hisoblanib, ularning tuzilishi bajaradigan vazifasiga moslashgan. Shunga ko'ra ular silliq va ko'ndalang-targ'il miositlarga bo'linadi. Miositlar 2 xil, ya'ni: 1) alohida; 2) to'qima holatda joylashadi.

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.

Hujayraning trofik apparatini – yadro va organellalar tashkil etadi. Silliq mushak hujayrasini yadrosi uning markazida joylashib, cho'ziq-oval yoki tayoqchasimon shaklga ega (34-rasm).

Uning yonida sust rivojlangan plastinkasimon kompleks va hujayra markazi yotadi. Mushak hujayrasida endoplazmatik to'r 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.



34-rasm. Silliq mushak hujyrasining ultramikroskopik tuzilish sxemasi.

Miofibrillalar mushak hujyrasining 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 hujyralari o'rganilganda, hujyraning butun uzunligi bo'yicha yoguvchi uzluksiz miofi-

brillalar aniqlangan emas. Hujayra sitoplazmasida bo'ylama joylashgan submikroskopik protofibrillalar mavjud bo'lib, ular tutilar hosil qilmaydi. Protofibrillalar yoki mikrofermentlarning ikki turi farqlanadi: **aktin va miozin**. Miozin protofibrillalar diametri 17 nm ga teng bo'lib, yo'g'on protofibrillalardir. Aktin miofibrillalar diametri 7 nm 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. Silliqli mushak hujayralarida ko'ndalang-targ'illik kuzatilmaydi, chunki filamentlar o'zaro tartibli joylashmagan. Ular sarkomerlar hosil qilmaydi, plastinkalar ham topilmagan.

Silliqli mushak hujayralarida ham tropomiozin, troponin va a-aktinin oqsillari topilgan. Aktin oqsillarining sitolemmaga birleshtirilgan qismida yoki aktin protofibrillarining o'rta qismida zich tanachalar uchraydi. Zich tanachalar oddiy mikroskopda to'q dog' shakliga ega. Zich tanachalar ko'ndalang-targ'il mushak tolasiining plastinkasida uchrovcchi 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, sillikli mushak hujayrasi qisqaradi.

Silliqli mushak hujayra sitoplazmasida kalsiy ionini saqlovchi mayda pufakchalar bo'lib, ular ko'ndalang-targ'il mushakdagi sarkoplazmatik retikulumni eslatadi. Lekin sarkoplazmatik retikulumning o'zi sillikli 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 hujayra yuqorida qayd etilgandek, bazal membrana bilan qoplangan. Mushak hujayralarining bir-biriga tegib yotgan qismlarida tirqishli tutashish — neksuslar uchraydi, ular sillikli mushak hujayralarining ma'lum guruhlariga barobar qisqarishini ta'minlaydi. Bazal membranaga biriktiruvchi to'qima tolalari kirib to'r hosil qiladi. Mushak hujayralarining guruhlariga

yoki muayyan qavatlarini 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'simalarga 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'simalarni 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.

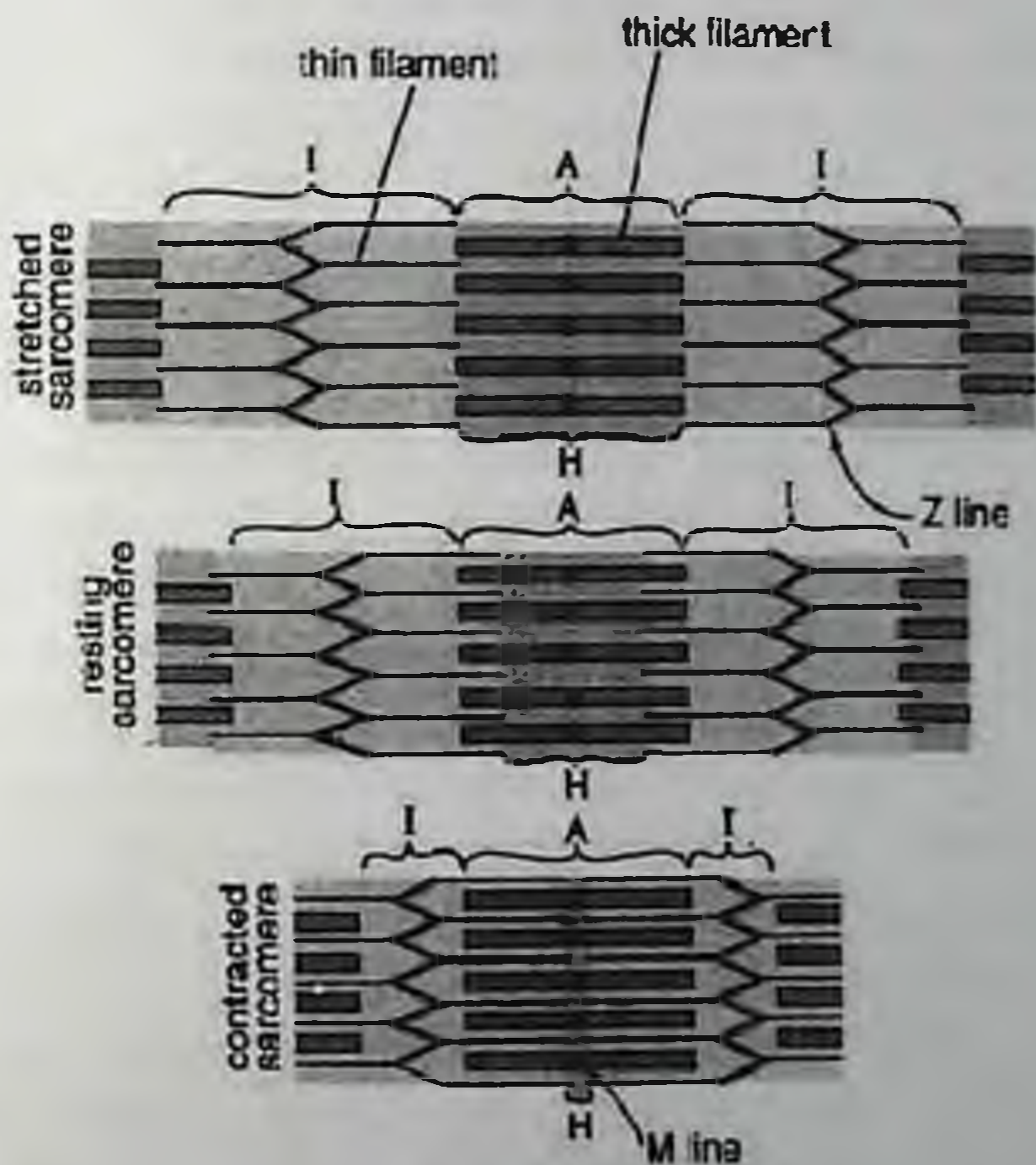
Silliq mushak hujayralarining gipertrofiyasi va ko'payishini qon tomirlarining o'sishi hamda tiklanishi jarayonlarida ko'rish mumkin. Tajribada yirik arteriya bog'lab qo'yilgan hollarda, qon aylanish kam joylardagi mayda tomirlarning kengayishi kuzatiladi. Bunda ularning devorida yangidan hosil bo'lgan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

Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi

Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi skelet mushaklarni, ovqat hazm qilish yo'lining ba'zi a'zolari (til, tanglay, qizilo'ngachning bir qismi) mushaklarini, ko'z mushaklarini, mimik va nafas olish mushaklarini hosil qiladi. Yurak mushagi ko'ndalang-targ'il mu-

shak to'qimasining maxsus to'ri bo'lib, u haqda yuqorida maxsus fikrlar bayon etilgan.

Ko'ndalang-targ'il mushak tolalarining tuzilishi. Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi tolalardan iborat bo'lib, ularning uzunligi bir necha santimetrgacha (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, sirtdan yaxshi ifodalangan parda – sarkolemma bilan qoplangan. Mushak tolalarining yadrolari oval shaklli, xromatini kam bo'lib, periferiyada, sarkolemma ostida joylashadi (35-rasm).



35-rasm. Miofibrillarning ultramikroskopik tuzilish sxemasi.

Mushak tolalari mitoxondriyalarga boy bo'lib, ular miofibrillar 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 tolalarining 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.

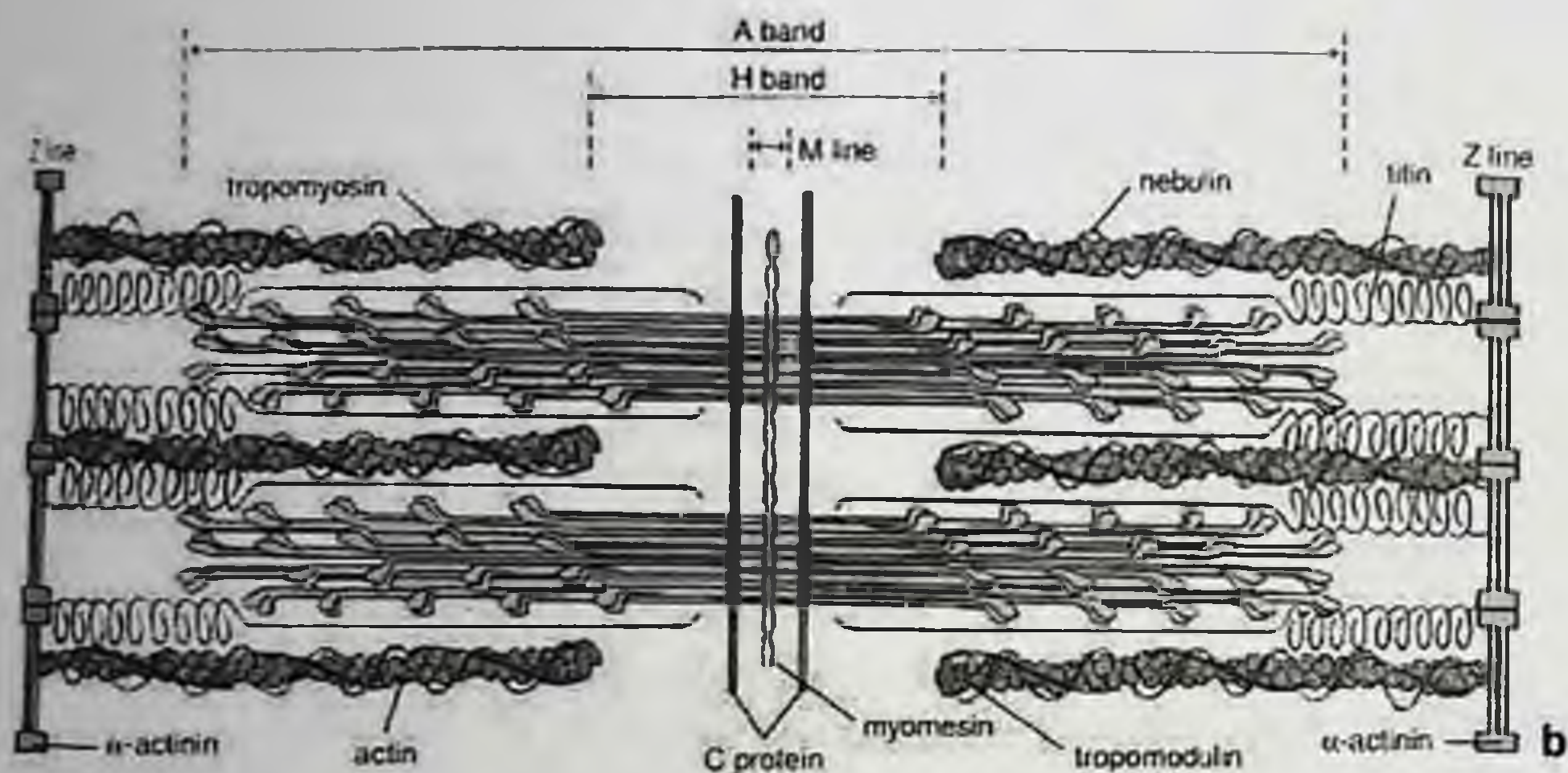
Miofibrillalar tolaning qisqarishini ta'minlovchi tuzilmalardir. Bu ipsimon tuzilmalarning qalinligi 2 mikron keladi. Ko'ndalang-targ'il mushakning miofibrillalari silliq mushaknikidan farq qilib, ko'ndalangiga taram-taram bo'lib bo'yaladi. Bu ularning nozik tuzilish xususiyatlariga bog'liq. Miofibrillalarda 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 ular izotrop disklar deyiladi. Mushak tolasini fibrillalarning bir xil diskleri bir sathda yonma-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 H 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 disklarning Z chiziqqacha bo'lgan qismi (har bir I diskning yarmi) kiradi. Elektron mikroskop miofibrillalar yanada ingichkaroq ipchalar miofeloment (protofibrilla)lardan 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 (H zona chegarasiga qadar) A diskda joylashadi. Shunday qilib, I diskda faqat ingichka protofibrillalar, A diskda esa H 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 tuzilma vazifasini o'taydi. Mushak tolasining ko'ndalang kesimida ingichka va yo'g'on protofibrillalarning geksoqonal tizim shaklida o'zaro tartibli joylashuvini kuzatish mumkin. Chunonchi, tutashish zonasida ingichka va yo'g'on ipchalar shunday joylashadiki, har bir yo'g'on protofibrilla atrofida 6ta ingichka protofibrilla va har bir ingichka protofibrilla atrofida uchta yo'g'on protofibrilla yotadi. Elektron mikroskopda juda kattalashtirib ko'rilganda, tutashish zonasida ingichka va yo'g'on protofibrillalar ingichka ko'ndalang ko'priklar — o'simtalar yordamida o'zaro bog'langanligini ko'rish mumkin.

Miofibrillalarning ultrastrukturasiga asoslanib, mushakni qisqarish mexanizmi haqida turli nazariyalar ishlab chiqilgan. Bularidan Xakslı 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'gon protofibrillalar bo'yicha sirpanib, M chiziqqa yaqinlashadi va hatto M chiziqdan o'tib, bir-birining ustiga chiqishi mumkin, yo'gon protofibrillalar esa Z chiziqqa tarqaladi (36-rasm).



36-rasm.

Qisqarish davrida aktin va miozin qo'shib, akto-miozin tizimini hosil qiladi, mushak yozilganda esa, qaytadan aktin va miozinga bo'linadi. Mushak tolasi qisqarishida sarkoplazmatik retikulum, T kanalchalar va mitoxondriyalarning roli katta. Qisqarish uchun shart bo'lgan Ca sarkoplazmatik retikulumda saqlanadi. Mitoxondriyalar esa qisqarish jarayonida sarf bo'ladigan ATFni ishlab chiqaradi. Mualliflarning fikricha, T tizim orqali asab impulsi keladi. Bu sistema mushak tola ustiga ochilgani uchun kerakli modda (oziq modda)lar ham shu kanalchalar orqali sarkoplazmaga yetib kelsa kerak. Mushak tolalari qisqarganda, tana qismlari harakatlanadi. Mushak tolalari qisqarish kuchining uzatilishi mushak to'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 tomirlar bilan birgalikda mushakning ichiga ham o'sib kiradi. Mushakni sirtidan o'rab turuvchi biriktiruvchi to'qima parda epimiziy yoki fassiya deb ataladi. Mushak ichidagi biriktiruvchi to'qima qatlamlari mushak tolalarini alohida tutamlarga bo'lib, ichki perimiziy deb ataladi.

Biriktiruvchi to'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 tarmoqlanib, har bir mushak tolasini o'rovchi kapillyar to'rini hosil qiladi. Mushak tolalariga payning kollagen tolalari tutashadi. Bu yerda mushak tolalarining uchlari barmoqsimon o'simtali hosil qiladi va ular orasiga kollagen tolalar o'sib kiradi.

Mushak to'qimasida shu to'qima uchun xos bo'lgan mioglobini pigmenti joylashadi. Mioglobin ikki qismdan — gem (temir) va oqsil komponenti — globinidan 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, lekin 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, tulenlarda 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'lg'usi mushak guruhlari-ning 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.

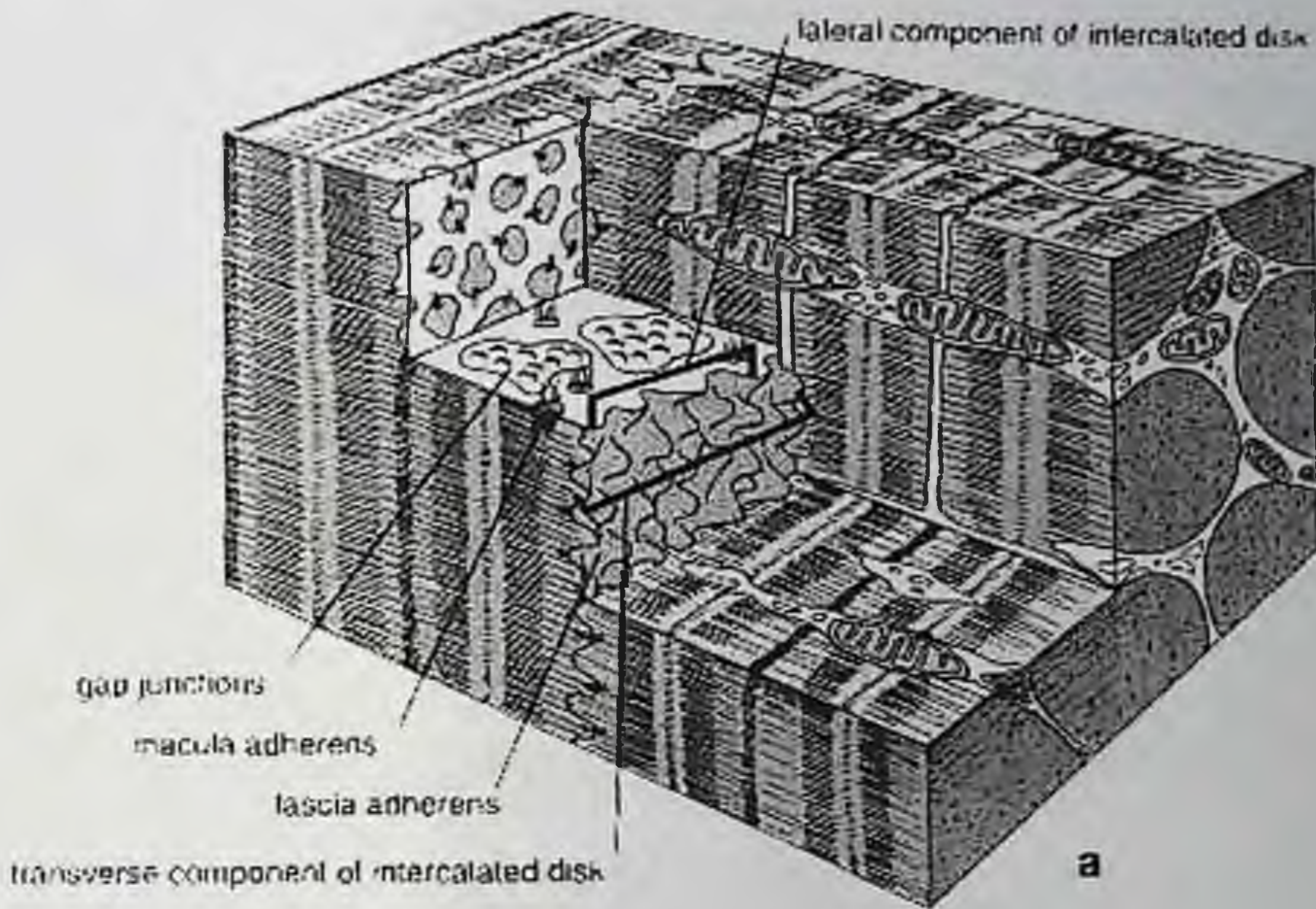
Simplastlarning — markazida sarkoplazma va qator tuzilgan yadrolar yotadi. Taraqqiyotning bu davrida ularni mushak naychalari deb yuritiladi. Keyinchalik miofibrillalarning soni ko'payadi, yadrolar periferiyaga so'riladi va shu yo'sinda ko'ndalang-targ'il mushak tolalari shakllanadi.

Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi jarohatlangandan keyin qulay sharoitlarda tiklanish xususiyatiga ega bo'ladi. Reporativ tiklanish vaqtida mushak tolalarida ko'p miqdorda differensialashmagan mioblastlar hosil bo'ladi. Ba'zi mualliflarning fikricha, mioblastlar jarohatlangan mushakning yadro va sitoplazma saqlaydigan bir bo'lagidir. Mushak to'qimasida sarkolemaning bazal qavati va asl plazmolemmasi orasida yo'ldosh hujayralarning topilishi mioblastlar yo'ldosh hujayralaridan hosil bo'ladi, degan fikrga olib keldi (A.N. Studitskiy). 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 bajarayotgan 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.



37-rasm. Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasining ultra tuzilishi:

1 — sarkolemmaning bazal qismi; 2 — sarkolemmaning plazmatik membranasi; 3 — satellit hujayra; 4 — yadro; 5 — mitoxondriya; 6 — A disk hosil qiluvchi yo'g'on protofibrillalar; 7 — I disk hosil qiluvchi ingichka protofibrillalar; 8 — I zona; 9 — M chiziq; 10 — Z chiziq; 11 — triada.

Mushak hujayrasi bo'lmagan qisqaruvchi hujayra. Mioepitelial hujayra

Bu hujayrani taraqqiyoti ektodermadan amalga oshiriladi. Bu hujayralar so'lak, yosh, ter, sut bezlarining 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 ularning qisqarishi ham bir-biriga o'xshaydi. Shu tariqa, mioepitelial hujayralarining qisqarishi, buning oxirgi bo'limidan sekret moddani chiqaruv naylari bo'ylab tashqariga chiqarilishini ta'minlaydi. Bunda xolinergik asab tolasidagi atsetilxolin yosh bezlarining mioepitelial hujayralarini qisqarishini kuchaytirsa, oksitotsin sut bezlarining mioepitelial hujayralarini qisqarishini kuchaytiradi.

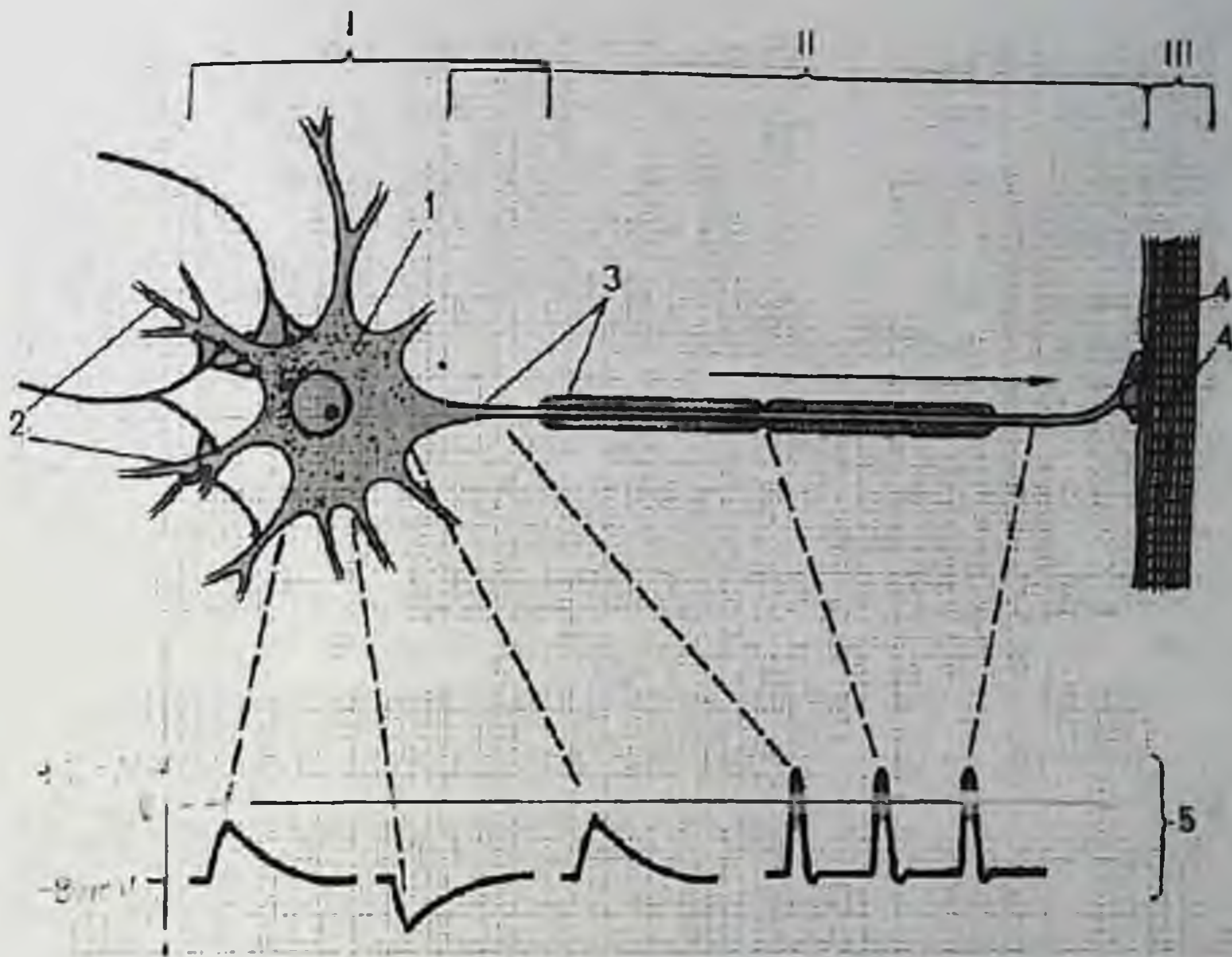
Miofibroblastlar

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

Impuls hosil qiluvchi hujayra

Impuls hosil qiluvchi hujayralarga nerv to'qimasidagi neyronlar (neyrosit, neyron) kiradi. Neyronlar nerv to'qimasi (nerv tizimi)ning asosiy hujayralari hisoblanadi. Neyrositlar 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 (38-rasm).



38-rasm. Neyron hujayrasining tuzilishi:

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. Neyrositlar 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 plazmolem-

mada ham o'zgarish chaqiriladi va plazmolemma bo'ylab impuls harakat qiladi.

Neyron sitoplazmasida maxsus ipsimon tuzilmalar – neyrofibrillalar bo'lib, ular hujayra neyroplazmasida 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 etadi. Neyrofibrillalar 6–10 nm diametrdagi neyrofilamentlardan va 25 nm diametirdagi mikronaychalardan iborat. Neyrofibrillalar impuls o'tkazadi, degan ilgarigi tushunchalar hozirgi vaqtda tasdiqlanmagan.

Hujayra sitoplazmasi – neyroplazmada ko'proq yadro atrofiga 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 (39-rasm).

Yadrochanning yonida donacha – xromatin joylashgan bo'lib, u faqat ayollarda uchraydi va jinsiy xromatin deyiladi, uning diametri 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 organelalar uchraydi. Aksonda mitoxondriya, mikronaychalar (neyrotubula), agranulyar to'r uchraydi. Akson uchida akson-terminal kengayma bo'ladi (30-rasm).



A

B

39-rasm. Neyronlarning bo'yalish usullari:

A — neyronlar va ulardagi neyrofibrillalar (Bilshovskiy usulida bo'yalgan); B — neyronlar va ulardagi tigroid modda (Nisslya usulida bo'yalgan).



A

B

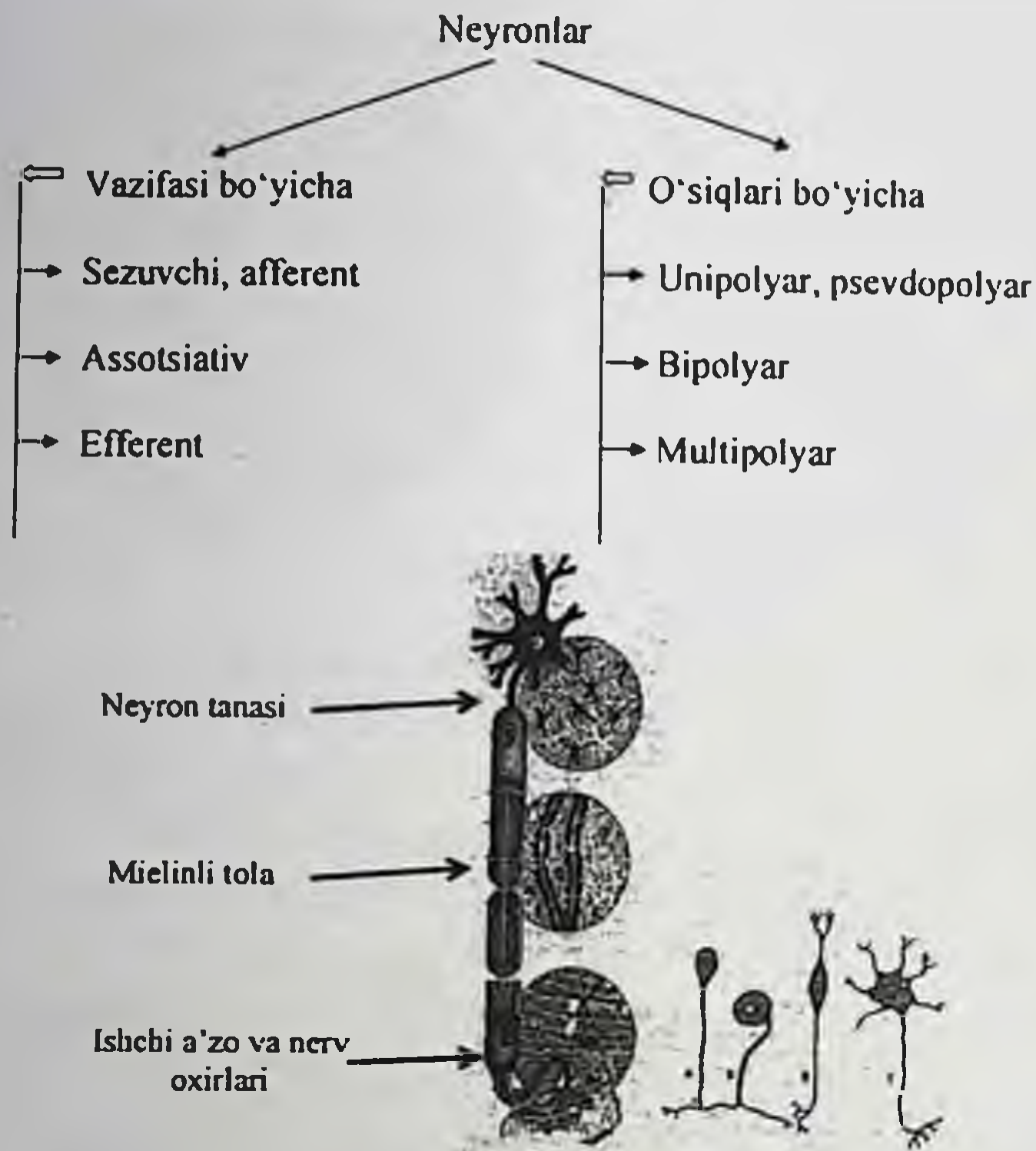
40-rasm. A — neyronsxema; B — neyron ultrasxemada.

Neyronlar funksiyalari va morfologik jihatlari bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

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

Assotsiativ (oralik) nerv hujayralari, neyronlarni o'zaro bog'lash vazifasini o'taydi.

Effektor neyronlar qo'zg'alishni turli a'zolar, to'qimalarga yetkazib, ularni harakatga keltiradi — harakat impulsini olib ketadi (41-rasm).



41-rasm. Effektor neyron tuzilishi va neyronlarning turlari.

Afferent neyronlar ta'sirotni, impulsni qabul qiladilar, assotsiativ neyronlar esa neyronlarni bir-birlari bilan bog'laydi. Efferent neyronlar impulsni ishchi a'zolarga, mushakka, bezlarga yetkazadilar. Morfologik tasnif bo'yicha (40-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 (41-rasm, g). Organizmdagi asosiy neyronlar multipolyar hisoblanadi.

Neyron sitoplazmasi — neyroplazmani o'rganishda quydalarga 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'ra va ribosomalar 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.

Neyrositlarning nerv tolasidagi neyrolemma bilan qoplangan o'simtasi o'q silindr deb aytiladi, qobiqni hosil qiluvchi glial elementlar esa gliositlar (neyrolemmatsit) deb yuritiladi. Gliositlar 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 tolasini mielinsizga nisbatan nerv impulsini bir necha baravar tez o'tkazadi. Mielinsiz tolalarda impuls tezligi 1–2 m/s 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 jihatdan nerv oxirlari sezuvchi (retseptor), harakatlantiruvchi (effektor) nerv oxirlariga bo'linadi. Retseptorlar nerv oxirlarining qabul qiluvchi qismi bo'lsa, effektorlar qo'zg'alishini ichki a'zolarga yetkazuvchi qismidir. Uchinchi xil nerv oxiri tuzilmalariga sinapslar deyiladi. Ular bir neyronni ikkinchi neyron bilan bog'layda va neyronlararo sinapslar deyiladi.

Sinapslar bir necha xil bo'ladi. Neyronlar orasida eng ko'p uch turdagi sinapslar:

1. Akso-somatik – bir neyronning aksoni bilan ikkinchi neyronning tanasi o'rtasida;

2. Akso-dendritik — bir neyronlarining aksoni bilan ikkinchi neyronning dendriti o'rtasida;

3. Akso-aksonal sinapslar — bu ikkita akson orasida bo'ladi. Lekin ikki neyrit tanasi orasida, bir-biriga yaqin yotuvchi dendritlar va neyrositlar tanalari o'rtasida ham sinapslar mavjud.

Sinapslar presinaptik, oraliq va postsinaptik zonalarni o'z ichiga oladi; presinaptik zonada sinaptik pufakchalar bo'ladi. Sinaptik pufakchalarda mediatorlar joylashadi. Neyrosit o'ziga 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 so'riluvchi moddalar bo'ladi.

Presinaptik qismda 40dan 90 nm kattalikdagi sinaptik pufakchalar va mayda mitoxondriylar to'planadi. Sinaps va undagi siklik o'zgarishlar sinapslar orqali impulslar bir neyrondan ikkinchi neyronga yoki ichki a'zoga o'tadi.

Tigroid yoki xromatofil modda birinchi marta Nisslya tomonidan 1889-yilda aniqlangan. yerug'lik mikroskopi ostida u chegaralari aniq ko'rinmaydigan tuzilmalar bo'lib, nerv hujayrasining sitoplazmasi va dendritlarida joylashadi. Neyritlarda esa bu modda bo'lmaydi. Uning tuzilishi, shakli va joylashishi barcha hujayralarda bir xil emas. Masalan, orqa miyaning motor hujayralarida xromatofil modda yirik noto'g'ri shaklda va yadroning atrofida zichroq, sitoplazmaning chetki qismlarida esa, odatda, maydaroq va siyrakroq joylashadi. Spinal gangliyning sezuvchi hujayralarida u changsimon donachalar holatida, vegetativ nerv sistemasinint ko'pgina tugunlarida esa mayda donachalar shaklida bo'ladi.

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

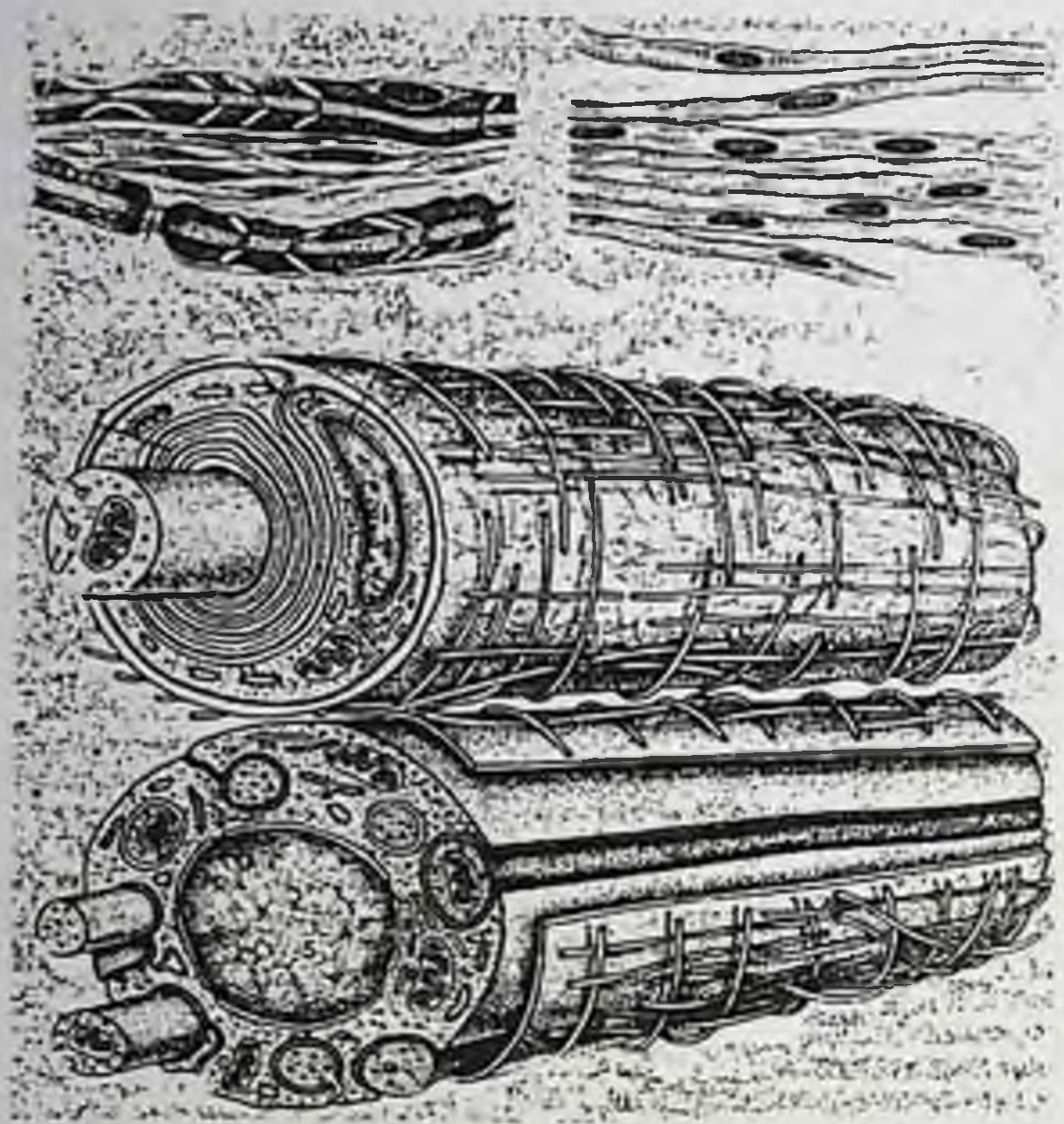
Xromatofil moddaning miqdori va tuzilishi hamma vaqt hujayraning funksional holati bilan uzviy bog'liq bo'lib, doimo bir xil bo'lmaydi. Haddan ortiq zo'riqqanda (stress holatida), davomli nerv qo'zg'alishida yoki ba'zi bir shikastlanishlarda (nerv o'simtalarining kesilishida), kislorodning yetishmasligi, zaharlantirish 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'tganda, xromatofil moddalarning qayta tiklanishi ro'y beradi.

Nerv hujayrasining sitoplazmasida ko'p sonli mitoxondriyalar bo'lib, ular aksonning chiqish joyida, retseptorlar va neyronlararo sinapslar sohasida ko'proq joylashgan. Yadroga yaqin sohada kuchli rivojlangan Golji 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 dorsal yadrosida uchraydi. Lipofussin lipoidlar saqlovchi modda bo'lib, mayda donalar sifatida hamma asab hujayralarida uchraydi. Yosh ulg'ayishi bilan bu pigmentning miqdori oshadi (42-rasm).

Asab hujayralarining o'simtalarini 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 turlichadir. Ko'pchilik dendritlar maxsus tuzilishga ega bo'lgan sezuvchi asab oxirlari (retseptorlar) bilan tugaydi. Ikkinchi xil o'simtalar neyrit yoki akson (*yunoncha*: ak-



42-rasm. Yorug'lik va TEM ostida nerv tolalari:

*A1 – B-mielinli tola; B1 – G-mielinsiz tola: 1 – o'q silindr;
 2 – mielin parda; 3 – biriktiruvchi to'qima; 4 – gliosit yadrosi;
 5 – Ranve bo'g'imi; 6 – mayda naychalar; 7 – neyrofilamentlar;
 8 – mitoxondriya; 9 – Bazal memrana.*

sis – o'q) asab hujayrasi tanasidan ancha uzoq masofaga davom etadi. O'simtalar uzunligi bir necha mikrondan 1–1,5 m gacha bo'lishi mumkin. Neyritlar asab hujayrasidan chiqqandan so'ng yon shoxchalar kollaterallar hosil qilishi mumkin. Neyritlar asab impulsini asab hujayrasi 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 perpendikulyar holatda turadi. Ular hujayra tanasining va dendritlar yuzasining 40 %ini egallaydi. Do'mboqchalarda boshqa hujayralarning o'simtali kelib tugaydi va neyronlararo kontaktlar hosil qiladi (43-rasm).

43-rasm. (U.R. Nabak va boshqalar)
 I – nerv tolalari;
 II – sinaps; III – presinaptik qism:
 1 – mayda naychalar;
 2 – mielin parda; 3 – sinaptik pufakcha hosil bo‘lishi; 4 – sinaptik pufakcha membranasining hosil bo‘lishi; 5 – sinaptik yoriq; 6 – postsinaptik membrana; 7 – sinaptik pufakdagi mediatorning sinaptik yoriqqa chiqishi; 8 – sinaptik pufakcha; 9 – mitoxondriylar.



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.

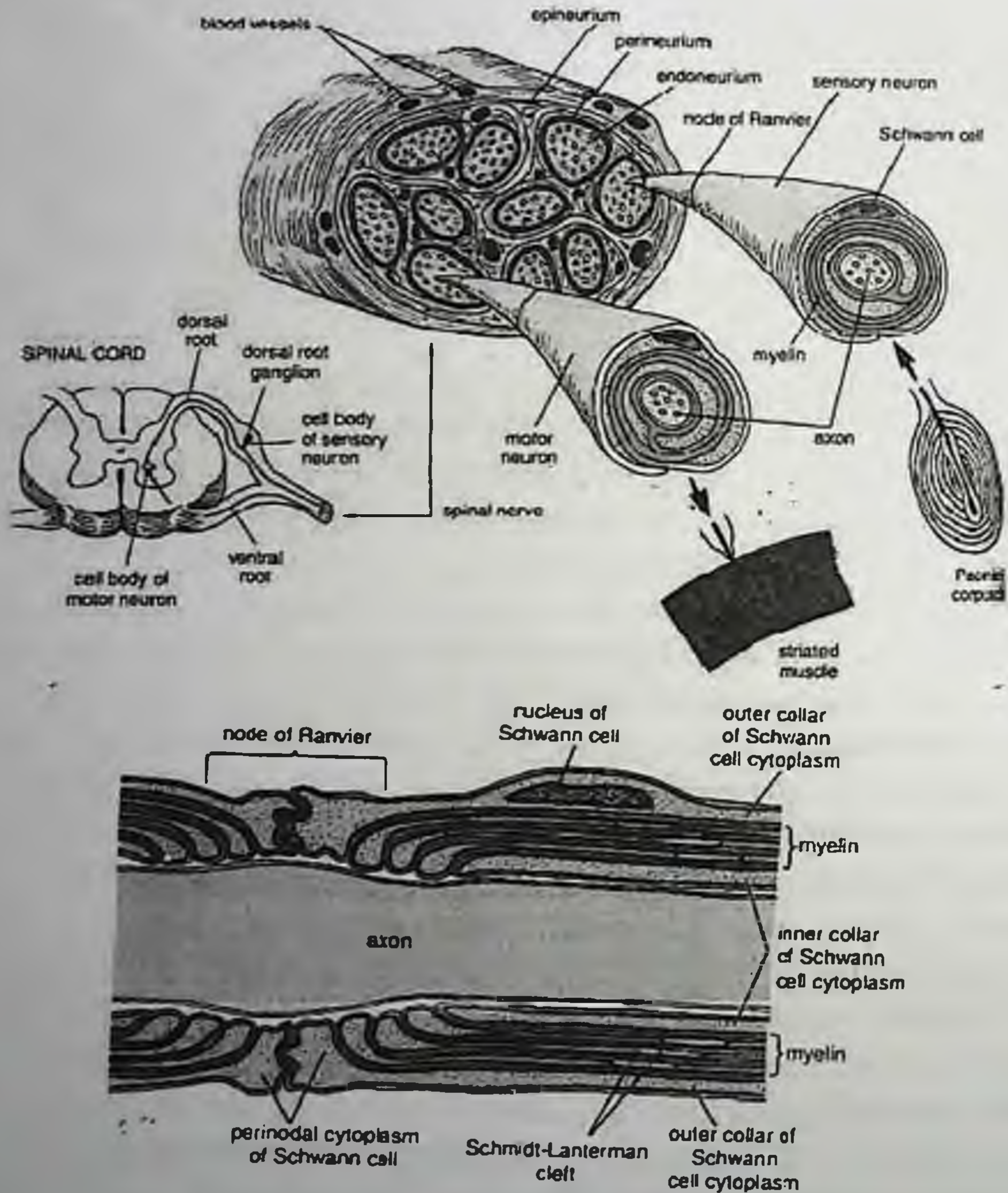
Neyrositlar sitoplazmasida yuqori darajada sintetik jarayonlar sodir bo‘lib, sintezlangan moddalar (asosan, oqsillar)ning hujayra o‘siqlariga transport qilinishi ham kuzatiladi. Bu jarayon sekin (1 sutkada – 3 mm) yoki juda tez (soatiga 5–10 mm) kechishi mumkin. Shu bilan birga, teskari yoki retrograd transport ham mavjud. Bunda bir qator moddalar neyron o‘qlaridan sitoplazmaga keladi. Moddalar transportida endoplazmatik to‘r, pufakchalar, donachalar va mikronaychalar ishtirok etadi.

Haqiqiy unipolyar neyronlar odamda uchramaydi. Faqatgina kam differeitsiallashgan hujayra – neyroblast unipolyar bo‘lib, noksimon shaklga ega va undan bitta o‘simta neyrit chiqadi.

Pseudounipolyar hujayralardan ham bitta o‘simta chiqib, asab hujayrasining 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 organizmi-
da eng keng tarqalgan hujayralari turlaridan biri bo'lib, ularda
uch va undan ortiq o'simtalar bor. Bu o'simtalarning faqat bit-
tasi neyrit bo'lib, qolgan hammasi dendritdir.



44-rasm. Mielinli nerv tolasi.

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

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

Impuls o'tkazuvchi hujayralar

Bunday hujayralarga yurakdagi qo'zg'alishni o'tkazuvchi mushak to'qimasi (Purkine tolalari yoki atipik kardiomositlar) kirib, ular qisqaruvchi kardiomositlardan yirikroq (uzunligi 100 Mkm kengligi 55 Mkm) bo'lib, qo'zg'alishni Peysmeyker hujayralaridan qisqaruvchi mushak tolalariga o'tkazadi.

Peysmeyker (ritm boshqaruvchi) hujayralari atipik mushakning alohida turi bo'lib, u vegetativ asab tizimining tolalari bilan innervatsiya qilinadi. Gistologik preparatlarda – atipik kardiomositlar kuchsiz bo'yaladi. Chunki bu hujayralarda mioglobin va miofibrillalar kamroq, sarkoplazma esa ko'proqdir. Miofibrillalar doimo bir-biriga parallel yotmaydi, natijada, bu hujayralarda ko'ndalang-targ'illik kuchsizroq rivojlangan. Kardiomositlarda mitoxondriya (sarkosoma)lar, ribosomalar ancha kam: T tizim esa juda kuchsiz rivojlangan. Sarkosomalarning kam bo'lishi moddalarni parchalanishini sust kechishini ko'rsatuvchi dalildir. Bu hujayralar yurak avtomatiasini bo'lishini ta'minlaydi.

Yurak avtomatiasisi deb – yurakning ma'lum vaqt davomida asab tizimidan ajralgan holda ham ishlay olish xossasiga aytila-

di. 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.

Interfaol usul «Galareya bo'ylab harakat»

Guruhni 3 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 xos 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.

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 maxsus organel-larni ko'rish mumkin?

Javob: tigroid va neyrofibrillalar.

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

Javob: yurakda.

Mashg'ulotning nazariy qismini muhokamasi uchun tavsiya qilingan savollar

1. Qisqaruvchi hujayralarning maxsus tuzilmalari qaysilar?

2. Qisqaruvchi hujayralar qaeyrlarda uchraydi?

3. Qisqaruvchi hujayralarning xillari nechta?
4. Qisqarish shakli va uning tahlili qanday?
5. Impuls hosil qiluvchi hujayralarning maxsus tuzilmalari qanaqa?
6. Impuls hosil qilish jarayoning tahlilini ayting.
7. O'tkazuvchi hujayralarning tuzilishidagi o'ziga xoslik qanday?

7-mavzu. IMMUN HUYAYRALAR – IMMUNOSITLAR

Inson organizmida himoya immun tizimi mavjud. Bu tizim asosida immun hujayralar – immunositlar yotadi. Immunositlar 2 xil bo‘ladi. Asosiy immunositlar, ularga T- va B-limfositlar, plazmatik hujayralar kiradi. T-limfositlar organizmda hujayraviy immunitet asosini tashkil etadi. T-limfositlar 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-limfositlarning bir necha turlari mavjud. **T-killerlar** (qotil), ular yot moddani to‘g‘ridan to‘g‘ri yo‘qotadi. **T-xelperlar** (yordamchi) – **B-limfositlar** faoliyatini kuchaytiradi. **T-supressorlar** **T- va B-limfositlar** faoliyatini pasaytiradi.

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

Immunoglobulinlar beshta sinfga bo‘linadi, ya‘ni:

1. Ig-M – bu antitelalar zaharli moddalarni neytrallash, yot hujayralarni 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.

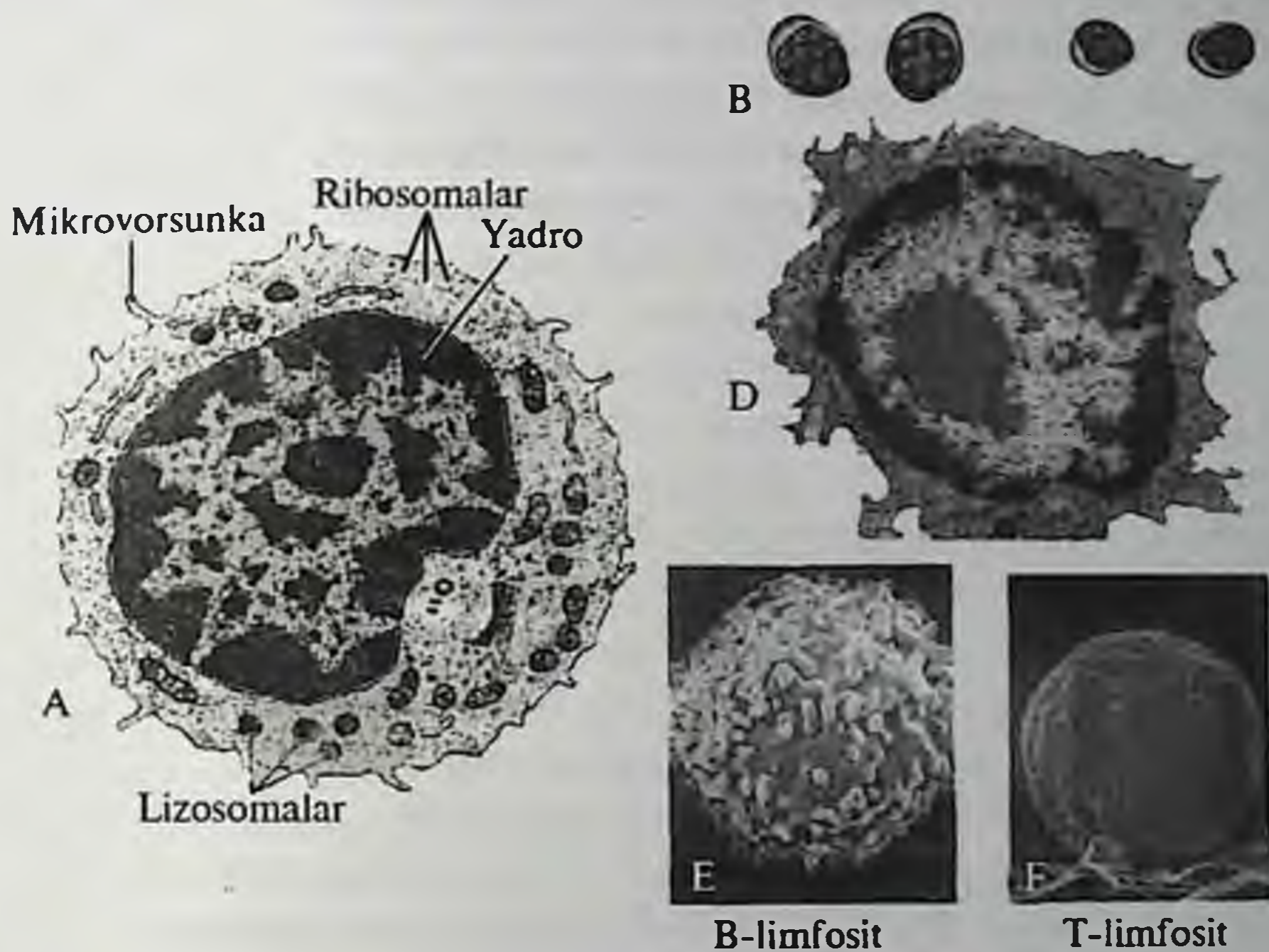
3. Ig-A – bu antitelalar so‘lak bezida, ko‘z yosh bezida, me‘da-ichak suyuqliklarida ko‘p uchraydi, shuning uchun ularni sekretor antitelalar deyiladi.

4. Ig-E – bu antitelalar allergik reaksiyalarda qatnashadi. Ular

ta'sirida to'qima bazofillarining degranulyatsiyasiga uchrashi kuzatilib, qonga gistamin va geparinni ajralib chiqishi kuzatiladi.

5. Ig-D – bu antitelalarni homilada va yangi tug'ilgan chaqaloqlarda uchratamiz.

Ikkinchi guruh immunositlar yordamchi immunositlar deyiladi, ularga makrofaglar, neytrofil leykositlar kiradi.



45-rasm. Limfositlar:

*A – limfosit – sxema; B – qon surtmasidagi limfositlar;
D – TEM: B-limfosit; E – REM: B-limfosit; F – T-limfosit.*

Makrofaglar – yot moddalarni (antigenlarni) qamrab oladi, fagositoz xususiyatiga ega. Ular to'qimalarda, a'zolarida uchraydi. Shakli noto'g'ri, o'simtalik, sitoplazmasi lizosoma organel-lasiga boy bo'ladi. Lizosomalarda esa, gidrolitik fermentlar ko'p bo'ladi, ular fagositoz qilingan moddalarni parchalab yuboradi-lar. Ular biriktiruvchi to'qima hujayralarini taxminan 10–20 %ni tashkil qiladi. Makrofaglar monositlardan hosil bo'lib, ularni 2 ta turi tafovut etiladi, ya'ni: siyrak biriktiruvchi to'qimada joylash-

gan 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 fagositoz 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'qimaning «sanitarlari» deb atash mumkin. Qon yaratuvchi a'zolarining makrofag hujayralari, jigar yulduzsimon hujayralari, nerv to'qimasini mikroglia hujayralari, o'pka to'qimasidagi «chang» hujayralari organizmda diffuz tarqalgan himoya vazifasini o'tovchi hujayralar majmuasini hosil qilib, ularni «mononuklear fagositlar sistemasi» (MFS) deb yuritiladi. Makrofaglar organizmning immunologik javobida muhim o'rin egallab, immunokompetent hujayralarga antigen to'g'risida ma'lumot yetkazib beradi. Undan tashqari makrofaglar turli xil biologik faol moddalar ishlab chiqarish qobiliyatiga ham ega. Bugungi kunda makrofaglar ishlab chiqaradigan 40dan ortiq moddalar aniqlangan. Ularga turli monokinlar, prostoglandinlar, siklik nukleotidlar, interferon, lizotsin, turli fermentlar va boshqalar misol bo'ladi. Makrofaglarning limfositlar hayotiy faoliyatini, ularda bo'ladigan proliferatsiya va differentsiatsiya jarayonlarini boshqarishdagi roli ham kattadir. T- va B-limfositlarga ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi moddalar mediatorlar yoki monokinlar nomi bilan yuritilib, ulardan eng muhimi — interleykin I hisoblanaadi. Va nihoyat, makrofaglar hujayraviy immunitet jarayonlarida ham faol ishtirok etadi. Makrofaglar hujayraviy immunitetning asosiy hujayralari bo'lmish T-killerlarning faoliyatini boshqarishda ham qatnashadi.

Neytrofil leykositlar, ular tashqi tomondan qalinligi 10 nm va ko'p sonli yolg'on oyoqlari (psevdopodiylar) tufayli notekis bo'lgan hujayra 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 etilgan, ya'ni:

1. Segment yadroli yetuk neytrofillar. Ular umumiy leykositlarni 60–65 %ini tashkil etib, ularning yadrosi 3–4 ta alohida bo'lak (segment)lardan iborat bo'ladi va bu bo'laklar ingichka ko'prikchalar yordamida o'zaro tutashib turadi.

2. Tayoqcha yadroli neytrofillar. Ular leykositlarni 2–4 %ini tashkil etadi.

3. Yosh neytrofillar. Ularning yadrosi loviyasimon yoki taqasimon bo'lib, ular leykositlarni 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 hujayra bo'laklarini fagositoz qiladi. Shu xususiyati tufayli neytrofillarni mikrofaqar deb ham ataladi. Neytrofillarda glikogen va bir qator aminokislotalarni bo'lishi, ularning moddalar almashinuvi jarayonida faol ishtirok etishidan dalolat beradi. Ulardan tashqari, neytrofillarda maxsus moddalar – keylonlar bo'lib, ular granulositlarning proliferatsiya va differentsiallanish jarayonlarini boshqarishda ishtirok etadi. Neytrofillarning 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. Neytrofillarning miqdorini ko'payib ketishiga – neytrofilyoz deyiladi. Bunday holat yallig'lanish reaksiyalarida kuzatiladi. Bunda, asosan, tayoqcha yadroli va yosh neytrofillarning miqdori ko'payib, unga leykositar 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 hujayralar, ular ichidagi organellalarning buzilishi sekretor moddalarning (fermentlar, shilliq moddalar, gormonlar va h.k.) kam yoki ishlanmasligiga sabab bo'ladi. Bu esa, o'z navbatida, ma'lum kasallikka olib keladi. Masalan, qalqonsimon bez hujayralari kasallanganda, gormonlar yaxshi ishlanmaydi va gipoterioz kasalligi paydo bo'ladi.

Qisqaruvchi hujayralar miositlarning jarohat topishi (miopatiyalar) organizm va undagi a'zolarining harakatini kamaytiradi (gipodinamiya) yoki harakatsiz holatga olib keladi (adinamiya). Miopatiyalar tug'ma yoki bironta kasalliklar oqibatida kelib chiqishi mumkin (poliomielit, revmatizm va h.k.).

Neyronlarning jarohatlanishi (neyropatiyalar) ham tug'ma, bironta kasallik oqibatida yoki qarilikda kelib chiqishi mumkin. Bu vaqtda impulslarning hosil bo'lishi, impulslarning boshqa neyron yoki ishchi a'zolarga uzatilishi buzilib, sezish, harakat funksiyalari izdan chiqadi.

Transport hujayra — eritrositlarning jarohatlanishi, parchalanishi, patologik shakllarining ko'payishi (gemoliz, makrositoz, mikrositoz, va hokazolar) qonda kislorodning kamayishiga, kamqonlik (anemiya) kabi kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Immun a'zolaridagi kasalliklar (immunnopatiya) yoki boshqa kasalliklar immun hujayralari va ularni ishlab chiqaradigan moddalarning kamayib ketishiga immunodefitsit holatga (masalan, limfositopeniya, bu tug'ma ham bo'lishi mumkin), hujayralar kasalliklariga (immunositopatiyalar) sabab bo'lishi mumkin. Immundefitsit vaqtida organizmning kasalliklarga qarshi kurashish qobiliyati pasayib ketadi, organizm yuqumli kasalliklarga, onkologik kasalliklarga beriluvchan bo'lib qoladi, boshqa kasalliklar ham og'ir kechadi.

Keyingi 15–20 yil ichida immunologiya fani jadal taraqqiy etdi. Faoliyati buyicha bir-biridan keskin farq qiluvchi T- va B-limfositlarni topilishi, immun-himoya jarayonlarida mikrohit hujayralarining salmoqli roli borligining aniqlanishi hamda bu jarayonlarni boshqarishda ishtirok etuvchi modda-

larning ochilishi immunitet to'g'risidagi tushunchalarni tubdan o'zgartirdi. Klassik immunologiyaning asoschilari bo'lib 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 o'rganish bilan cheklangan. Boshqacha qilib aytganda, immunologiya deganda — tor doiradagi infeksiya immuniteti tushunib kelingan. Hozirgi zamon immunologiyasi nazariy va amaliy tibbiyotning barcha sohalariga taalluqlidir. Bez jiz emaski, u hozir turli xil kasalliklarda kuzatiladigan immunitet yetishmovchiligini (immunodefitsitlarni) aniqlash va davolashda, har xil a'zolari (yurak, buyrak, jigar va boshqalarni) ko'chirib o'tqazishda (transplantatsiya qilishda) tutiladigan muammolarni yechishda ham keng qo'llanilmoqda. Immunologiyaning rivojlanishida akademik R.V. Petrov hamda respublikamiz vakili professor R.M. Xaitov va ularning shogirdlari qo'shgan hissalar juda katta. Immunitet jarayonlarida ishtirok etuvchi hujayralarning kelib chiqishi, tuzilishi, faoliyati hamda o'zaro muvoqotda bo'lishini o'rganuvchi fan endilikda o'zida gistologiya va immunologiya elementlarini mujassamlashtirgan bo'lib, uni immunomorfologiya deb atash rasm bo'ldi. Bu fanni oldiga qo'ygan asosiy vazifalaridan biri — organizmda kechadigan immun-himoya jarayonlarini ta'minlaydigan tuzilmalarni hujayra, to'qima, a'zolar va yagona sistema sohasida tadqiq qilishdir. Immunomorfologiyaning rivojlanishiga sobiq Ittifoq olimlari katta hissa qo'shganlar. Bu o'rinda moskvalik olimlar — akademik M.R. Sapinni, professor I.A. Yurinani va Toshkent Meditsina institutining gistologiya kafedrasi jamoasini ko'rsatib o'tish mumkin. Masalan, 1987-yili Toshkentda chop etilgan akademik K.A. Zufarov va professor Q.R. To'xtayev qalamiga mansub «Immun sistema a'zolari» kitobi immunomorfologiya bo'yicha ilk asarlardan hisoblanadi. Ushbu bo'lim ko'p jihatdan ana shu kitobda berilgan dalillar asosida yozilgan.

Immunitet to'g'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 hujayralar (immunositlar), to'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-himoya jarayonlarini amalga oshiradigan asosiy hujayralar T-va B-limfositlar hisoblanadi. Ularning ko'payishi, yetilishi hamda faoliyati esa, mikromuhitni tashkil qiluvchi makrofaglar, interdigitirlovchi va dendritli hujayralar bilan chambarchas bog'liqdir. Timusda bu hujayralar qatoriga uning stromasini hosil qiluvchi retikuloepitelial hujayralar (REH) ham kiradi. Bulardan tashqari, organizmda kechadigan himoya reaksiyalarida neytrofil, eozinofil, bazofil leykositlarning, to'qima bazofil-larining (semiz hujayralarning) 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) hujayralari va hokazolar antigenlik xususiyatiga ega bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, yot hujayralari 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 hujayralar 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 beshta sinfi mavjud bo'lib, ular qon oqsillarining taxminan 1/3 qismini tashkil etadi. Immuno-

globulinlardan asosiysi Ig-Q hisoblanadi. Bu sinfga kiruvchi antitelalar organizmni mikroblar, viruslar hamda ular ishlab chiqargan zaharli moddalardan faol himoya qiladi. Immunoglobulinlarning Ig-M sinfiga kiruvchi antitelalar zaharli moddalarni neytrallashtirishda, yot hujayralarni 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-E sinfiga kiruvchi antitelalar esa allergik reaksiyalarda qatnashadi. Ularning maxsus antigen (allergen)lar bilan hosil qilgan kompleksi to'qima bazofillarining degranulyatsiyasiga 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 faollashib, 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 limfositlarning ko'p miqdordagi guruhleri, ya'ni klonlari mavjuddir. Har bir klonga mansub limfositlar 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 limfositlarning faqatgina shu antigenga mos keladigan klonigagina ta'sir ko'rsatadi va ularning ko'payishiga hamda faollashishiga 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) hujayralari bo'lib antitela ishlab chiqaruv-

chi plazmatik hujayralar yoki plazmositlar hisoblanadi. Plazmositlar, o'z navbatida, B-limfositlardan hosil bo'ladi. Bu jarayonda T-limfositlar va mikromuhit hujayralari ham faol qag-nashadi.

2. Hujayraviy immunitet – bunda antigenlar (asosan, yot hujayralar va organizmning o'zida hosil bo'ladigan, genetik jihatdan mutatsiyaga uchragan o'sma hujayralar) maxsus qotil hujayralar tomonidan o'ldiriladi va yemiriladi. Bu immunitet jarayonida effektor hujayralar bo'lib, T-limfositlarning 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 hujayrani zaharlovchi degan ma'noni anglatadi).

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

Immunitet jarayonida ishtirok etuvchi (immunokompitent) hujayralar

Bunday hujayralarni, asosan, ikki turga ajratish mumkin:

1. Limfositlar. Ular, o'z navbatida, ikki xil hujayralarga: T- (timusga tobe) va B- (suyak ko'migiga tobe) limfositlarga tafovut qilinadi. Bundan tashqari, immunitetda na T- va B-limfositlarga mansub «tabiiy killerlar» ham ishtirok etadi.

2. Yordamchi hujayralar. Bularga makrofaglar, interdigitirlov-

chi va dendritli hujayralar kiradi. Bu hujayralar immun sistema a'zolarida T- va B-limfositlar uchun maxsus mikromuhit yaratish bilan birga, limfotsiglarning antigenlarni zararsizlantirish jarayonida ham faol ishtirok etadi. Immunitetning yordamchi hujayralari qatoriga retikulyar hujayralarni, eozinofil va bazofil leykositlarni, to'qima bazofillarini va hokazolarni kiritish mumkin.

T- va B-limfositlarning 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 B-limfositlar mikromuhit hujayralari 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-limfositlar 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-limfositlarni bajaradigan vazifasiga qarab quyidagi asosiy turlari (subpopulyatsiyalari) farq qilinadi:

a) T-killerlar, ya'ni qotil limfositlar. 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 ta'nib olib, B-limfositlarni shu antigenga qarshi antitelalar ishlab chiqaruvchi plazmositlarga aylantirishga yordam beradi;

d) T-supressorlar (supressor — pasaytiruvchi) B-limfositlarning plazmositlarga aylanish jarayonini susaytiradi va shu tufayli antitela hosil bo'lishini boshqarishda ishtirok etadi;

e) T-amplifayerlar (amplifaer — kuchaytiruvchi), o'z navbatida, T-killerlar va T-xelperlarning faoliyatini kuchaytiradi;

f) 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-limfositlar orasida «eslab qoluvchi», ya'ni antigen to'g'risidagi ma'lumotni eslab qoluvchi hujayralar ham borligi aniqlangan. T-limfositlar barcha limfositlarning taxminan 60–65 %ini tashkil etib, ularning yashash muddati bir necha oylab va yillab bo'lishi mumkin. Ularni tuzilishi jihatidan B-limfositlardan ajratish qiyin. T-limfositlarda lizosomalar ko'proq bo'lishi va donador endoplazmatik to'r kanalchalarining kamroqligi qayd etilgai. Yana T-limfositlar sitoplazmasida ba'zi bir fermentlar (masalan, alfa-naftilatsetatesteraza)ning – faolligi yuqori ekanligi ma'lum. T-limfositlarning B-limfositlardan farq qiluvchi belgisi bo'lib, bu ularning qobig'ida joylashgan retseptorlari hisoblanadi. T-limfositlar yuzasida maxsus – Thu-retseptorlar joylashib, ular bu limfositlarning barcha turlari uchun xosdir. Ularda antigenlarni «tanib olish» imkoniyatiga ega bo'lgan la-retseptorlarning borligi ham tan olinadi.

B-limfositlar gumoral immunitet jarayonida qatnashuvchi asosiy hujayralardir. Ularning asosiy vazifasi antitelalar ishlab chiqaruvchi plazmositlarni hosil qilish va shu tufayli organizmda gumoral immunitetni ta'minlashdir. B-limfositlarda T-limfositlarga nisbatan donador endoplazmatik to'rning yaxshiroq rivojlanganligi kuzatiladi. B-limfositlarning T-limfositlardan asosiy farqi ularning qobig'ida joylashgan retseptorlaridir. B-limfositlar yuzasida **immunoglobulinlarga** xos tuzilishga ega bo'lgan retseptorlar bo'lib, ular yuza immunoglobulinlar deb ataladi (yuIg). B-limfositlar barcha limfositlarning 20–25 %ni tashkil qilsa, ulardan 14–17 %ini Ig-M, 6–8 %ini Ig-Q hamda 1–4 %ini Ig-A, Ig-E va Ig-D immunoglobulinlar sinfidan iborat retseptorlar saqlovchi hujayralar hosil qiladi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, T-limfositlar yuzasida ham immunoglobulin retseptorlar topilgan. Biroq bu retseptorlar miqdori jihatidan B-limfositlarga nisbatan deyarli 100–1000 marta kam bo'ladi. Immunoglobulin tabiatli retseptorlardan tashqari B-limfositlarda ular uchun maxsus bo'lgan NV1, A, Ia, Ks-retseptorlar va komplementning Sz qismiga nisbatan retseptorlar ham bo'ladi. Hozirgi paytda B-limfositlarning bir necha turlari farq qilinadi. Ulardan B-xelperlarni, B-supressorlarni va «eslab qoluvchi» B-limfositlarni ko'rsatib o'tish mumkin. B-limfositlarning yashash muddati ancha qisqa

bo'lib, bir necha haftadan oylargacha bo'ladi. Ko'rsatib o'tilgan T- va B-limfositlar va ularning sub-populyatsiyalaridan tashqari immunitet jarayoni o'zida na T- va B-hujayralarga xos belgilar-ni tutmaydigan «nul» hujayralarning ahamiyati katta. Bu hujay-ralar barcha limfositlarning 5–15 %ini tashkil etadi. Ular, aso-san, sitotoksik ta'sir ko'rsatish qobiliyatiga ega bo'lib, killerlar turkumiga kiradi. Bu hujayralar orasida L- (lisis – eritish), K- (killer – qotil) va TK- (tabiiy killer – tabiiy killer) limfositlar ajratiladi. Sitotoksik ta'sir ko'rsatuvchi limfositlar (T-killerlar, L-, K- va TK-limfositlar) yot hujayralarni o'ldirish va yemirish-da asosiy o'rin tutadigan maxsus moddalarni yoki limfokinlar-ni ishlab chiqaradi. Limfokinlar yot hujayralarning plazmalem-masiga yemiruvchi ta'sir ko'rsatadi. Natijada, yot hujayralar ha-lok bo'ladi. Ammo limfokinlarning ta'siri faqat shu bilangina chegaralanmaydi. Limfokinlarning boshqa xillari ham mavjud bo'lib, ular limfositlarning ko'payishi, shakllanishi va antigenlar to'g'risida ma'lumot olish jarayonlarini boshqarib turadi. Lim-fositlarning ko'payishi, shakllanishi va faoliyati immunitet jara-yonlarida ishtirok etuvchi yordamchi hujayralar bilan chambar-chas bog'liqdir.

Yordamchi hujayralar. Bu hujayralar T- va B-limfosit-lar uchun qulay mikromuhit yaratishda, ularning ko'payishi va shakllanishini boshqarishda hamda ularga antigen to'g'risidagi ma'lumotni yetkazishda faol qatnashadi. Yordamchi (assez-zog – ishtirokchi) hujayralarning asosiy vakillaridan biri mak-rofaglardir. Ular organizmda kechadigan umumiy ixtisoslashgan immun-himoya reaksiyalarining faol ishtirokchilari hisoblanadi. Makrofaglar kuchli fagositoz qilish hamda bir qator biologik faol moddalar ishlab chiqarish qobiliyatiga ega. Ular antigenni fago-sitoz qilib, tayyor holda limfositlarga yetkazadi. Makrofaglar to-monidan qayta ishlangan antigenning unga qarshi antitelalar ish-lab chiqarish qobiliyati bir necha o'n baravar ortadi. Bu hujayra-larning o'ziga xos xususiyatlaridan bo'lib; ularning sitoplazmasi-da birlamchi va ikkilamchi lizosomalar miqdori ko'pligidir. Mak-rofaglar haqida to'liq ma'lumot berilgan.

Interdigitlovchi hujayralar makrofaglar bilan bir qatorda, im-munitet jarayonida faol ishtirok etuvchi tuzilmalar bo'lib hisob-

lanadi. Bu hujayralar ham makrofaglar singari monositlardan hosil bo'ladi. Ular asosan timusda hamda periferik immun-himoya a'zolarining timusga tobe (T) zonalarida joylashadi. Fiziologik sharoitlarda bu hujayralarning fagositoz qilish qobiliyati juda past bo'ladi. Ammo organizmga kuchli ta'sir o'tkazilganda, bu hujayralar makrofaglar singari faol fagositlarga aylanadi. Interdigitlovchi hujayralar uzun barmoqsimon o'siqlarga ega bo'lib, ular orqali limfositlar bilan kontaktda bo'ladi (46-rasm). Hujayralar sitoplazmasida tarqoq holda joylashgan donador endoplazmatik to'r kanalchalari va mitoxondriyalar uchraydi. Deyarli barcha interdigitlovchi hujayralar o'z qobig'ida Ia-retseptorlarini saqlaydi. Ammo makrofaglardan farqli ravishda ularda IS-retseptorlar bo'lmaydi. Timusdan hamda periferik immun-himoya a'zolarining T zonalaridan tashqari, interdigitlovchi hujayralar terida ham uchraydi. Bu yerda ular Langergans hujayralari nomi bilan yuritiladi.

Interdigitirlovchi hujayralarning faoliyati to'la aniqlanmagan.



46-rasm. Interdigitirlovchi hujayra (sxema):
1 — yadro; 2 — donachalar; 3 — o'siklar; 4 — limfositlar
(Q.R. To'xtayev rasmi).

Ularda Ia va boshqa retseptorlarning borligi, bu hujayralarning limfositlarga antigen to'g'risidagi ma'lumotni yetkazib berishda ishtirok etishidan dalolat beradi. Bundan tashqari, ular T-limfositlarning ko'payishi va differentsiallanishini boshqaruvchi moddalar ham ishlab chiqaradi.

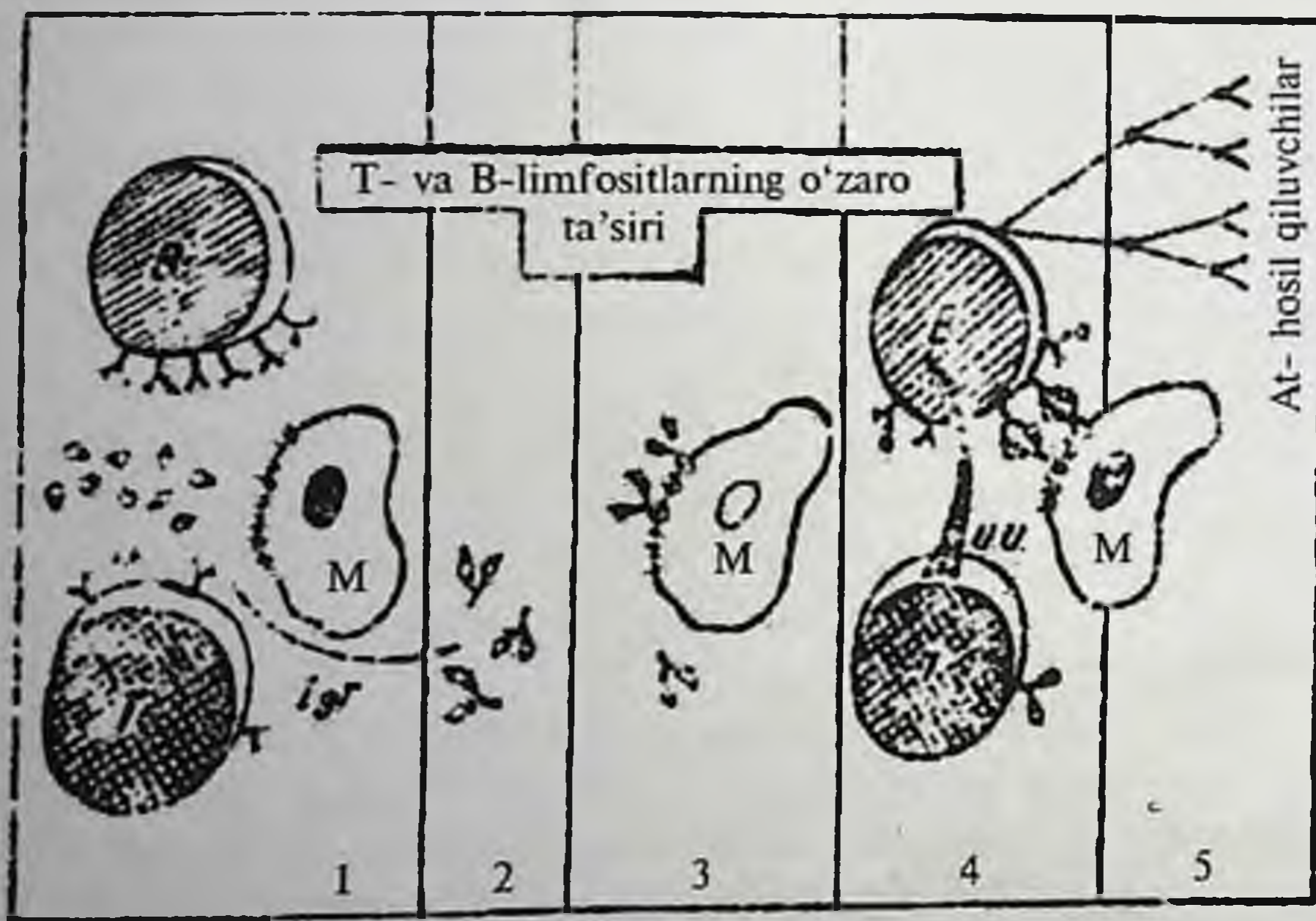
Periferik immun-himoya a'zolarining B zonalarida yordamchi hujayralarning yana bir turi — dendritli hujayralar uchraydi. Ular ko'proq limfatik follikullarda joylashganligi tufayli follikulyar dendritli hujayralar deb ham ataladi (FDH). O'zlarining ko'psonli o'siqlari yordamida bu hujayralar limfositlar va plazmositlar bilan kontaktda bo'ladi (46-rasm). Dendritli hujayralarning sitoplazmasida ko'psonli 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. Hujayra yadrosi noto'g'ri shaklga ega bo'lib, o'zida yadrocha saqlaydi.

Dendritli hujayralarda Fe, Sz-retseptorlari borligi aniqlangan. Bu hujayralarning asosiy vazifasi — antigen haqidagi axborotni B-limfoblast hujayralariga yetkazib berish hamda limfositlarning shakllanishini boshqarib turishdir. Dendritli hujayralarning fagositoz qilish qobiliyati deyarli yo'qdir. Ularning kelib chiqishi to'g'risida ikki xil fikr mavjud. Birinchi fikrga binoan, bu hujayralar makrofaglar singari monositlardan hosil bo'ladi, deb hisoblanadi. Ikkinchi fikr esa, ularning retikulyar hujayralardan kelib chiqishini oldinga suradi.

Immunitet jarayonida eozinofil va bazofil leykositlar hamda to'qima bazofillari (semiz hujayralar) ham ishtirok etadi. Bazofil leykositlar va to'qima bazofillari ishlab chiqargan gistamin, geparin moddalari T- va B-limfositlarning ko'payishi va shakllanishini kuchaytirish xususiyatiga ega. Eozinofil leykositlar organizmga ko'pson miqdorda antigenlar tushganda ko'payadi va makrofaglarning faoliyatini kuchaytiradi. Shuningdek, immun-himoya jarayonlarining kechishida neytrofil leykositlarning ahamiyati ham katta. Ular limfositlarning ko'payishi va shakllanishini kuchaytiruvchi moddalar ishlab chiqaradi hamda antigenlarni faol fagositoz qiladi. Neytrofillar haqida 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 hujayralarning o'zaro birlikda (kooperativ) faoliyat ko'rsatishi tufayli amalga oshadi.

Immunitet jarayonlariga tegishli (ya'ni immunokompetent) hujayralarning 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 R.M. Xaitovlar ilgari surgan nazariya alohida o'rin tutadi. Bu nazariyaga asosan immunitet jarayoni asosiy uch xil hujayralarning o'zaro birlikda faoliyat ko'rsatishi yoki koopyerasiyasi tufayli amalga oshadi.



47-rasm. Immunokomponent hujayralarning o'zaro ta'siri.

Immunokompetent hujayralar bo'lib, T-, B-limfositlar va ularning subpopulyatsiyalari 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 B-limfosit-

larning retseptorlari bilan bog'lanadi. Shu bilan birga, antigen bu limfositlarning bir-biri bilan aloqa qilishini ham ta'minlaydi. Antigen T-limfositlarning yuzasida bo'lgan retseptorlar bilan bog'liq holda makrofaglarga uzatiladi. Makrofaglar bilan T-limfositlarning o'zaro ta'siri natijasida antigenga qarshi sitotoksik T-limfositlar hosil bo'ladi. Keyingi bosqichda T-limfositlarning retseptorlari bilan bog'langan va makrofaglar tomonidan qayta ishlangan antigen B-limfositlarga yetkaziladi. Ammo bu ma'lumotning o'ziga B-limfositlarning antitelalar ishlab chiqaruvchi plazmatik hujayralarga aylanishi uchun kifoya qilmaydi. B-limfositlarning ko'payishi va plazmositlarga shakllanishi uchun shu antigenga xos bo'lgan yana bir signal bo'lishi talab etiladi. Bu signal T-limfositlar tomonidan berilib, «immunopoez induktori» deb ataladi. Ikki tomondan antigen to'g'risida ma'lumot olgan B-limfositlar, o'z navbatida, blast hujayralarga aylanib, mitoz yo'li bilan ko'payadi. Natijada, ma'lum bir antigenga nisbatan B-limfositlarning kloni hosil bo'ladi. Ular, o'z navbatida, plazmoblastlarga, proplazmositlarga va nihoyat yetuk plazmatik hujayralarga aylanib, shu antigenga nisbatan antitelalar ishlab chiqaradi.

Shunday qilib, immunitet jarayonlarida turli xil hujayralar ishtirok etadi. Bu jarayonlarning faol hujayralari bo'lmish T- va B-limfositlar qon va limfa orqali ko'chib yurish (migratsiya) qobiliyatiga egadir. Immun sistemaning markaziy a'zolarida, ya'ni timusda va qizil suyak ko'migida ushbu limfositlarning ko'payishi va takomili ro'y beradi. Qizil suyak ko'migidan kelgan o'zak hujayralar timusda maxsus mikromuhit ta'sirida, ya'ni timik gormonlar: timulin, timozin va timektominlar ta'sirida, yetuk T-limfositlarga aylanadi. Bu jarayonda timusda bo'lgan retikloepitelial hujayralar (REH) va makrofaglarning roli kattadir. Umuuman, bu jarayonda neyrohumoral va endokrin omillarning ta'siri asosiy o'rin tutadi.

8-mavzu. JINSIY HUYAYRALAR

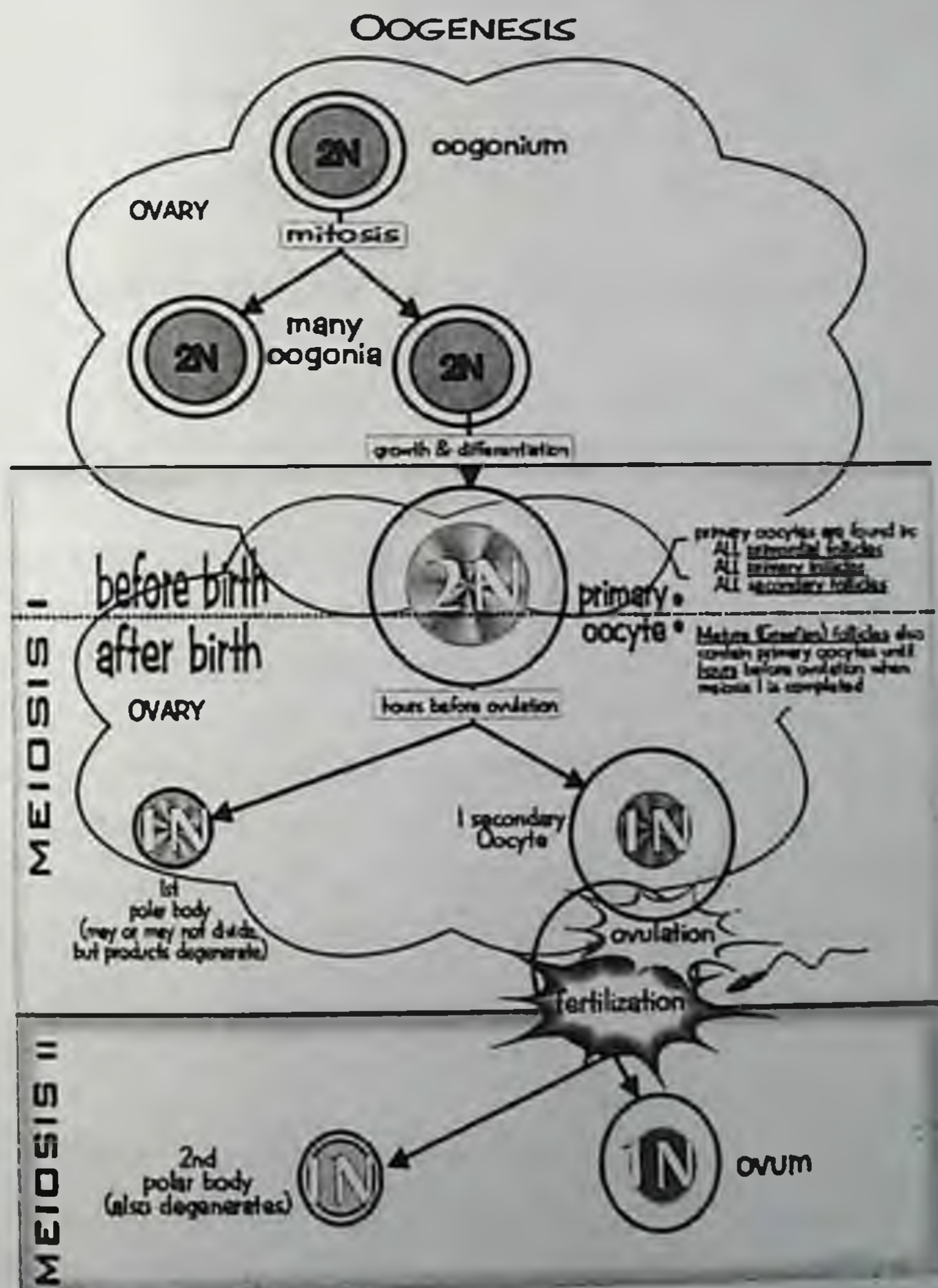
Jinsiy hujayralarni yetilish davriga prozigota ham deyilib, u gametogenezga bog'liq bo'ladi. Odamda homilaning 5-haftasidayoq gonadalar paydo bo'ladi. Gametogenez jarayoni ovogenez (tuxum hujayrasining rivojlanishi) va spermatogenezga (erkaklik jinsiy hujayrasining rivojlanishiga) bo'linadi. Bu jarayonlarga turli fizik, ximik, biologik va ijtimoiy omillar turlicha ta'sir etadi, 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 uchta bosqichda amalga oshirilib, bu ko'payish, o'sish, yetilish bosqichlaridir.

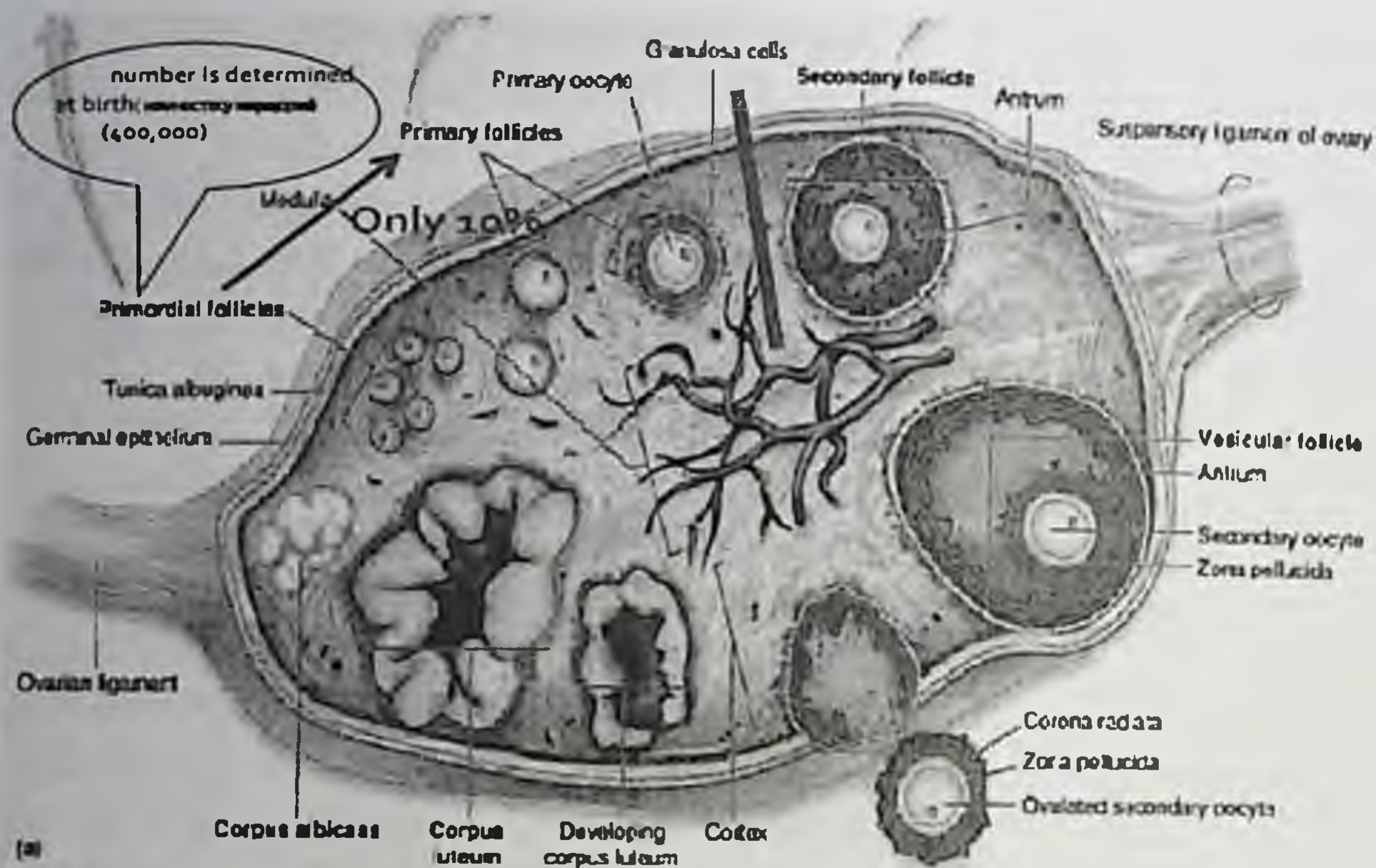
Ko'payish. Embrional davrda ro'y beradi. Tuxumdonning kichkina diploid hujayralari — ovogoniyalar gonoblastlardan hosil bo'lib, u tuxum hosil bo'lishi uchun boshlang'ich hujayralar bo'lib xizmat qiladi. Ular tuxumdonning ko'payish zonasida mitoz yo'li bilan bo'linadi. Bunda ovogoniy hujayralari tashqi tomonida bir qator joylashgan follikulyar hujayralar 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 ovositlarga aylanadi. 1-tartibli ovositlarda interfaza va meyozi ning 1-profazasi kuzatiladi. Ular uzoq o'sish davrida turib, bu vaqtda ovositlarda embrionning o'sishi uchun zarur ozuqa moddalari to'planib boradi.

Bu stadiyada birlamchi ovositlar organizm voyaga yetguncha saqlanadi. Jinsiy balog'at davridan so'ng FSG ta'sirida katta

o'sish davri boshlanadi. Bunda follikulyar hujayralar kattalashib, ko'payadi va bu davr 12–14 kun davom etadi. Birinchi tartibli ovositlar 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 ovosit va kichkinasi yashay olmaydigan yo'naltiruvchi tanachadir. Ikkinchi bor bo'linishda, ikkinchi tartib ovosit yana ikkita katta-kichik qismga bo'linadi va o'zidan ikkinchi yo'naltiruvchi tanachani ajratib chiqaradi. Qolgan qismi yetuk tuxumdur. Ba'zan birinchi yo'naltiruvchi tanacha ham ikki qismga bo'linadi.



48-rasm. Ovogenez jarayoni.



49-rasm. Tuxumdonning ko'ndalang kesimi.

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'imoyoqlilar va ko'pgina chuvalchanglarda 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'sish ikki bosqichda bo'ladi, birinchi bosqich embrional davrdan boshlanadi.

4. Ovogenezda yetilishning birinchi bo'linishi yetilgan follikul ichida, ikkinchi bo'linishi bachodon nayida kechadi. Spermatogezda yetilish egri nayni adlyuminal zonasida ro'y beradi.

5. Ovogenezda uchta, spermatogenezda to'rtta davr tafovut etiladi.

6. Ovogenezda bitta tuxum hujayra, uchta reduksion tanacha hosil bo'lsa, spermatogenezda to'rtta yetilgan spermatazoid hosil bo'ladi.

Tuxum hujayrasini tuzilishi

Tuxum hujayrasi dumaloq shaklga ega bo'lib, balog'at yoshidagi qiz bolada har 28–30 kun ichida 1–beshtagacha jinsiy hujayra yetiladi. Ularning kattaligi tarkibidagi oziq modda miqdoriga ko'ra 100–150 Mkm dan gacha bo'ladi.

Tuxum hujayrasining tuxumdandan chiqishiga ovulyatsiya deyiladi va bu jarayon, asosan, lyutropin gormoni (LG) ta'sirida kechadi. Ayolning butun bola tug'ish davrida 300–400 tuxum hujayrasi yetilishi mumkin.

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

1. Gen amplifikatsiyasi kuzatilib, bunda DNK sintezi susayadi. Bunda xromosoma to'rttadan xromatida to'rttadan xromonema va to'rttadan sirtmoq bog'idan tashkil topadi. Undagi sirtmoq juda faol qism hisoblanib, sintez jarayoni shu qismda boradi. RNK miqdori yuzdan ortiq bo'lib shundan 25 foiz tuxum hujayrasi uchun sarflansa, 75 foiz 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 mitoxondriyalarda ko'plab oziq 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. Izolesital tuxum hujayrasi – sariqlik oz va sitoplazma bo'ylab bir tekisda taqsimlanadi.

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

3. Sentrolesital tuxum hujayrasi – sariqlik yadro atrofiga joylashadi.

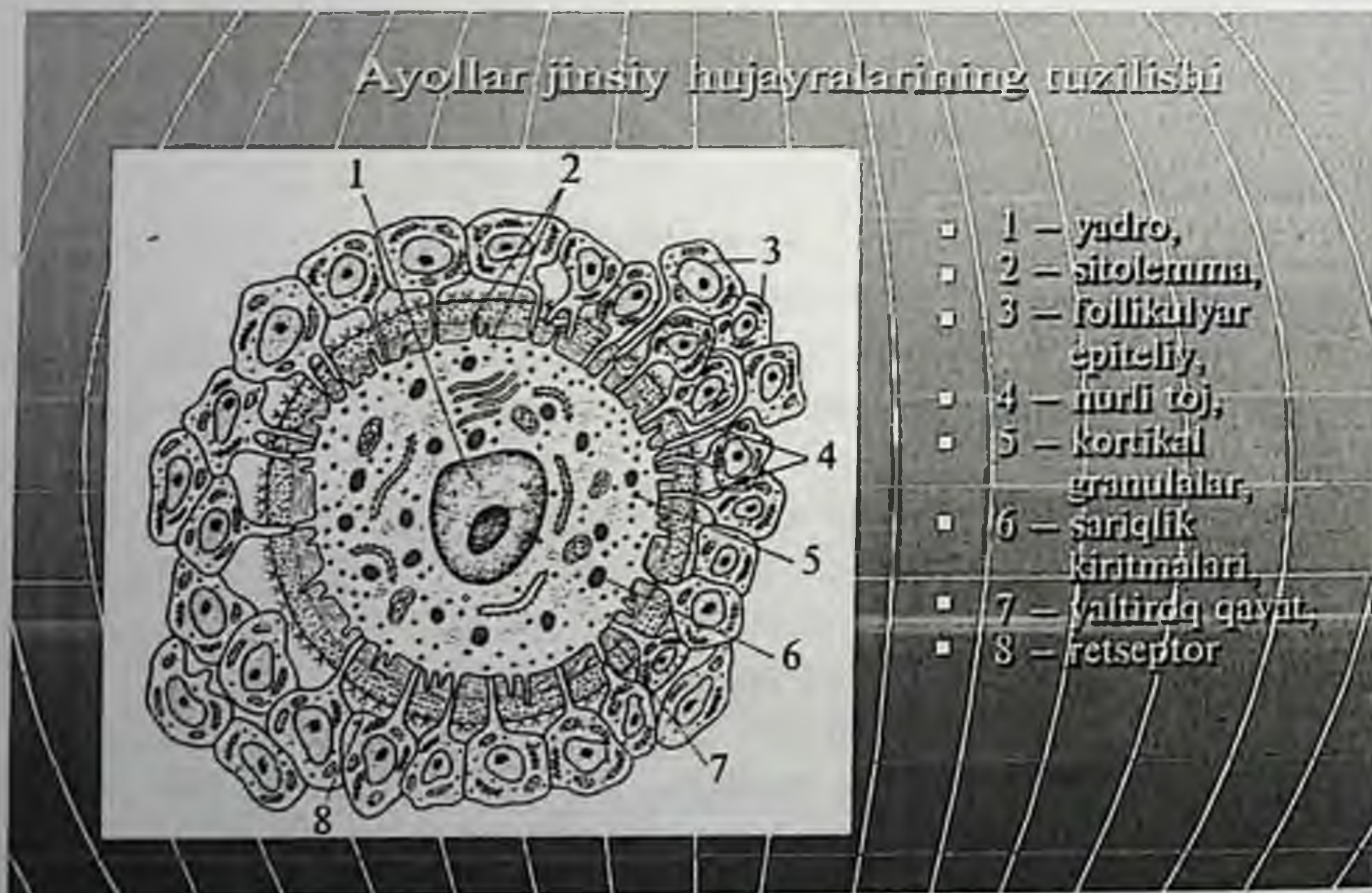
Tuxum hujayrasida sariqlik moddasining miqdoriga qarab tuxum hujayrasi 3 xil bo'ladi:

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

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

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

Oligolesital 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.



50-rasm. Tuxum hujayraning tuzilishi.

Shunday qilib, tuxum hujayrasining ko'payishi va o'sishi 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 faollik 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 hujayralaridan tashqari, Sertoli hujayralari ham joylashib, ular piramidasimon shaklga ega bo'ladi. Ularni uchli tomonida tolalar bo'lib, u egri-bugri nayni ikkita zona, ya'ni bazal va adlyuminal zonalarga bo'ladi. Bazal zonada o'zak, spermatogoniy va o'suvchi hujayralar bo'lsa, adlyuminal zonada meiotik hujayralar joylashadi. Bunda Sertoli hujayrasi — trofik, tayanch, himoya 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 ta'minlaydi. Spermatogenez jarayoni 4 davrga bo'lib o'rganiladi:

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

Ko'payish davri — o'zak hujayralarni mitoz yo'li bilan ko'payib ko'plab spermatogoniy hujayralarni hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bunda birlamchi jinsiy hujayralar, ya'ni gonodoblastlar embrional davrda sariqlik qopida hosil bo'ladi va migratsiya yo'li bilan rivojlanayotgan urug'donga boradi. Bu yerda u o'zak hujayra deb ataladi.

O'sish davri — bu davrda hujayralarni bo'linishi kuzatilmaydi, balki ularda oziqa moddalarni to'planishi, oqsillarni va RNK sintezi ro'y berib bu hujayraga birlamchi tartibli spermatozoid deb ataladi.

Yetilish davri — bu davr hujayralarni meyoz yo'li bilan bo'linishi bilan xarakterlanadi. Bunda ikkita meiotik bo'linish kuzatiladi. Birinchi meiotik bo'linish ya'ni reduksion bo'linish oxirida ikkita ikkilamchi tartibli eritrositlarni hosil bo'lishi kuzatiladi. Bunda I-profaza o'ziga xos ravishda kechib, juda uzoq davom etadi va beshta 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 konyugatsiya deyiladi.

3. **Paxitenna** (paxis — yo‘g‘on) — bir-biriga yaqinlashib kelgan gomologik xromosomalar bir-biri bilan qo‘shilib, bunga krasingover deyiladi. Krasingover — chorraha 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.

Metafaza — 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.

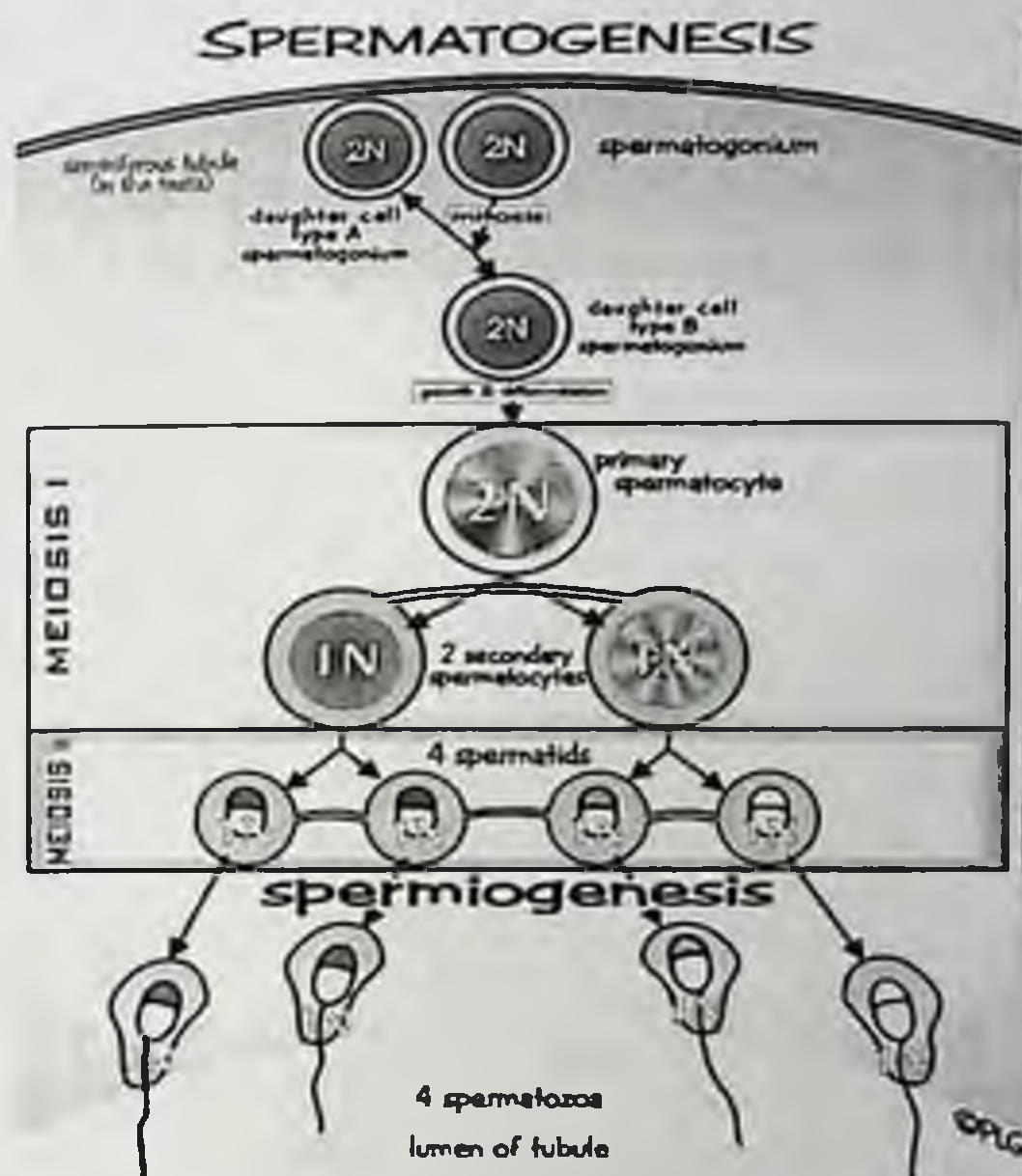
Anafaza — 1 — bu bosqichda gomologik xromosomalar butunligicha ya‘ni xromatidlarga ajralmagan holda qutblarga tortiladi.

Telofaza — 1 — bu bosqichda koriokinez va so‘ng sitokinez ro‘y berib natijada ikkita ikkilamchi spermatositlar 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 to‘rtta spermatid hosil bo‘ladi. Ularda xromosomalar soni toq ya‘ni gaploid to‘plamli bo‘ladi.

Shakllanish davri — bunda hujayrani bo‘linishi kuzatilmaydi, balki u shakllanadi. Bunda hujayra yadrosi butun hujayrani egallaydi, buning natijasida organoidlar chekkaga surib chiqariladi. Natijada, Golji kompleksi oldingi qismga surilib, undan akroblast shakllanadi va keyinchalik unda akrosoma hosil bo‘ladi. Mitoxondriyalar hujayraning bo‘yin qismini egallaydi. Hujayra

markazi esa 2 qismga ajralib, ya'ni proksimal va distal qismlar. Undan distal qismi spermatazoidni dum qismini hosil qilsa, proksimal qismi hujayrani 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)

<4-5 week in embryo>

▪ Stem cell (PGC) give rise to spermatogonia

<shortly before puberty>

▪ Spermatogonia begin mitosis → many spermatogonia

51-rasm. Spermatogenez jarayoni.

Spermatozoid kichik hujayralar qatoriga kirib, kattaligi 60 Mkm yetadi.

Unda sitoplazma va organoidlar juda oz bo'lib, u to'rtta qismdan tashkil topadi: boshcha, bo'yin, tana va dum qismi.

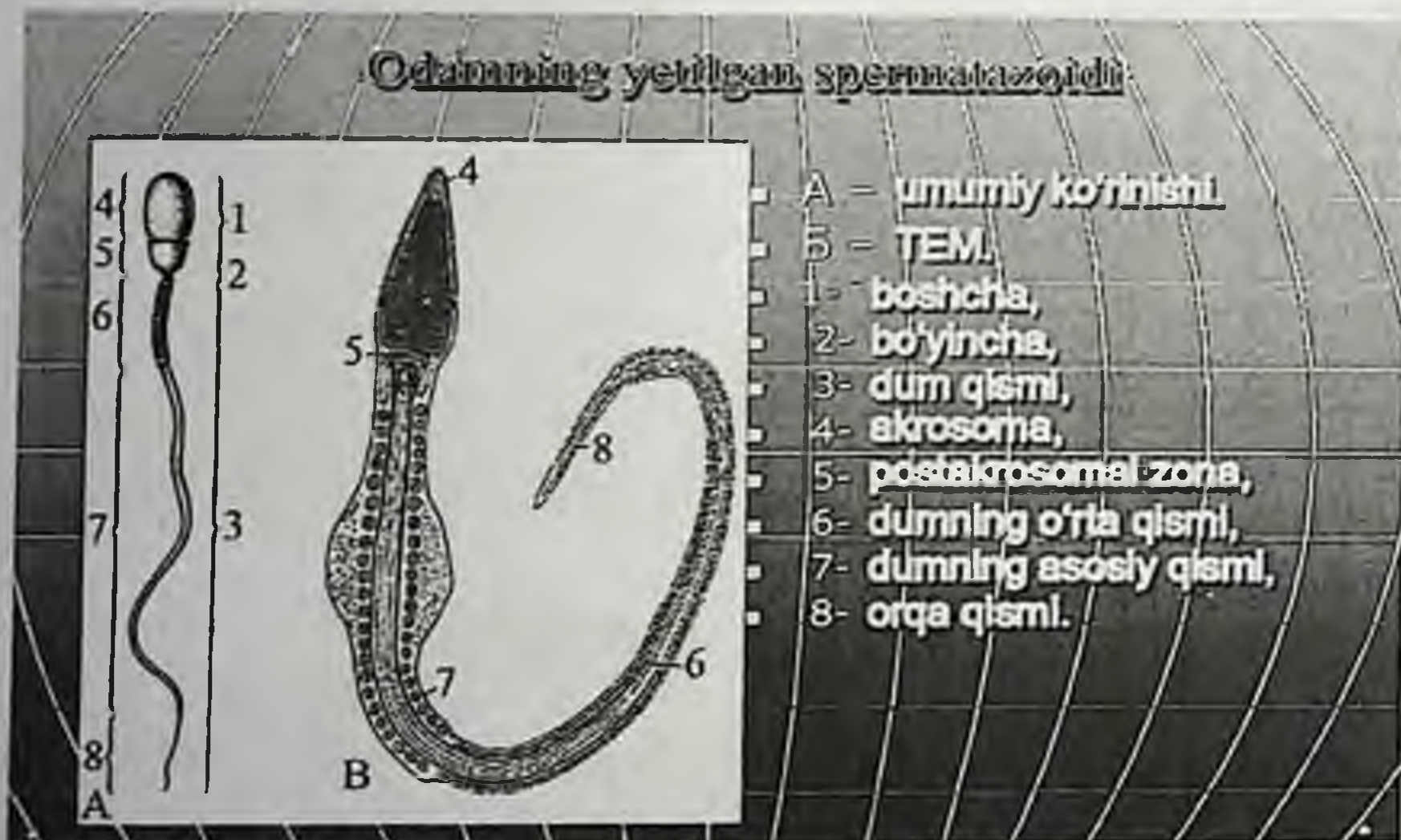
Boshchani oldingi qismi akroblast ya'ni g'ilof bilan qoplanib, uning ostida akrosoma, ya'ni zich tanacha yotadi. U yerda urug'lanish uchun zarur bo'lgan gialuronuridaza fermenti bo'ladi.

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 hosil qilishni ta'minlaydi.

Yangi klassifikatsiya bo'yicha spermatozoidni tuzilishi ikkita qismga bo'linadi, ya'ni: 1-bosh qismi, 2-dum qismi. Spermatozoidni dum qismida yana to'rtta 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 ta'minlovchi fermentlar saqlaydi.



52-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.

Me'yoriy spermatogramma quyidagicha bo'ladi: 20–200 mln spermatozoid, shundan 60 foizi normal, 30 foizi atipik spermatozoidlar (kichik-katta formalar, ikki dumli, yopishgan boshli va

hokazolar), spermatida, spermatositlar, 2 foizi esa boshqa hujayralar (ya'ni leykositlar, epitelial hujayralar va h.k.).

Spermatozoid urug'lanish jarayonida uch xil asosiy vazifani bajaradi:

1. Irsiy moddani tuxum hujayraga kiritish.

2. Gialuronuridaza fermenti yordamida tuxum hujayrasi qo'big'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 pH ga, haroratga, urug' suyuqligidagi spermatozoidlar konsentratsiyasiga bog'liqdir.

Mavzuni mustahkamlash uchun tavsiya etilgan savollar

1. Jinsiy hujayrani – nima uchun maxsus vazifani bajaruvchi hujayra deyiladi?

2. Ovogenez jarayoni nima va u nima bilan xarakterlanadi?

3. Tuxum hujayrasi boshqa hujayralardan qanday xususiyatlariga ko'ra farqlanadi?

4. Spermatogenez jarayoni nima va u nima bilan xarakterlanadi?

5. Spermatozoidlarning tuzilishi, bosh va dum qismining o'zaro farqlari qanday?

6. Ovogenez va spermatogenezning bir-biridan farqi nimada?

7. Mavzuning klinik mohiyati.

Interfaol usul «Aqliy hujum»

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 qo'llanmalar;
- elektronogrammalar;
- o'quv preparatlari – sperma surtmasi, tuxumdon preparati.

Holatiy masalalar:

1. Elektronogrammada erkak va ayollar jinsiy hujayralari ko'rsatilgan. Tarkibidagi orgonellalarga ko'ra tuxum hujayrani spermatazoiddan ajrating.

2. Akrosomada proteazalar – tripsin fermenti yo'q, nima bo'ladi?

3. Spermatazoid o'q ipidagi mikronaychalar buzilgan. Bu holatni ta'riflang.

**III bob. REZIDENT VA TALABALARNING BILIMLARINI
MUSTAHKAMLASH UCHUN O'TILGAN MAVZULAR
BO'YICHA YANGI AVLOD TESTLARI**

MIKROTEXNIKA

1. Mikrotexnika, bu:

- A. mikroskop bilan ishlash
- B. mikroblarni texnik usulda tekshirish
- C. gistologik preparatlarni tayyorlash
- D. mayda zarrachalarni aniqlash
- E. barcha javoblar to'g'ri

2. Fiksatsiya, bu:

- A. to'qimalarni suvsizlantirish
- B. to'qimalarni qotrish
- C. to'qimalarni tirik holatidagi strukturasi saqlash
- D. to'qimalarni quyish
- E. to'qimalarni bo'laklarga kesish

3. Mikrotexnikani yuvish bosqichi, bu:

- A. to'qimalarni spirtida yuvish
- B. to'qimalarni ksilolda yuvish
- C. to'qimalarni asosdan o'tkazish
- D. to'qimani fiksatoridan so'ng suvda yuvish
- E. barcha javoblar noto'g'ri

4. Mikrotexnikani zichlashtirish bosqichi, bu:

- A. to'qimalarni mexanik usulda siqish
- B. to'qima bo'lakchalarini spirtlardan o'tkazish
- C. to'qima bo'laklarini quyosh nurida quritish
- D. to'qima bo'lakchalarini elektr plitalarida quritish
- E. to'qima bo'lakchalarini formasini saqlash

5. Mikrotexnikani quyish bosqichi, bu:

- A. to'qima bo'lakchalarini eritilgan parafinga qo'yish
- B. to'qima bo'lakchalarini ksilolga solish
- C. to'qima bo'lakchalarini formalinga solish

D. to'qima bo'lakchalarini spirtga solish

E. to'qima bo'lakchalarini yog'och bloklarga o'rnatish

6. Mikrotexnika bosqichida kesish qanday amalga oshiriladi?

A. yupqa kesim olish

B. mikrotom yordamida kesish

C. parafin bloklaridagi to'qima bo'lakchasini kesish

D. qalinligi 5–7 Mkm keladigan kesmlarini olish

E. barcha javoblar to'g'ri

7. Mikrotexnikaning bo'yash usuli, bu:

A. kesimlarni eritmalarda bo'yash

B. kesimlarni maxsus bo'yoqlarda bo'yash

C. barcha javoblvr to'g'ri

D. gematoksilin va eozin bilan hujayralarni bo'yash

E. sudan III va karmin bilan yog' va glikogenni bo'yash

8. Mikrotomlarni qanday xillarini bilasiz?

A. chanali mikrotom

B. rotatsion mikrotom

C. barcha javoblar to'g'ri

D. ultratom (o'ta yupqa) kesim oladigan apparat

E. kriostatli mikrotom (muzlatib kesuvchi) apparat

9. Qaysi bo'yoqlar hujayrani qaysi qismini bo'yaydi? (moslikni toping)

1. sitoplazmani

2. yadroni

3. yog'larni

4. glikogenni

5. nuklein kislotasini (DNK)

a. gematoksilin

b. eozin

c. sudan III, sudan IV

d. karmin

e. SHIF bo'yog'i

A. 1a, 2b, 3v, 4g, 5d

B. 1b, 2a, 3v, 4g, 5d

C. 1v, 2b, 3g, 4d, 5a

D. 1g, 2a, 3b, 4g, 5d

E. 1d, 2g, 3v, 4g, 5a.

10. Mikrotexnikani yorug'lantirish usuli, bu:

A. organik birikmalarni eritish

B. yorug'lantiruvchi asboblardan foydalanish

C. yorug'lik nuriga tutish

D. ksilol bilan bo'yalgan preparatni tiniqlantirish

E. barcha javoblar to'g'ri.

11. Mikrotexnikani yakunlash usuli, bu: (to'liq javob berilgan variantni toping)

A. buyum oynasidagi kesimga modda tomchilash

- B. Kanada yoki paxta balzamidan foydalanish
- C. balzamni ksilolda eritish
- D. quyuk kleysimon erigan balzamni kesim ustiga tomizib, ustini yopqich oyna bilan yopish
- E. barcha javoblar noto'g'ri

12. Autopsiya, bu: (to'g'ri javob berilgan variantni toping)

- A. odam, hayvon organizmidan operatsiya mahalida material olish
- B. odam, hayvon organizmidan o'lgandan keyin material olish
- C. odam yoki hayvonni og'riqsizlantirib biron a'zosidan bo'lakcha olish
- D. hayvonni o'ldirib material olish
- E. barcha javoblar noto'g'ri

13. Biopsiya, bu:

- A. odam, hayvon organizmidagi suyuqliklarni tekshirish
- B. odam, hayvon organizmidan o'lgandan keyin material olish
- C. odam yoki hayvonni og'riqsizlantirib biron a'zosidan bo'lakcha olish
- D. hayvonni o'ldirib material olish
- E. barcha javoblar to'g'ri

14. O'zbekistonda gistologiya rivojlanishiga katta hissa qo'shgan o'zbek olimi.

- A. K.A. Zufarov B. U.A. Aripov C. Ye.X. Turaqulov
- D. D.X. Xamidov E. Ye.M. Shlyaxtin

15. Toshkent Pediatriya tibbiyot institutini gistologiya kafedrasini birinchi mudiri.

- A. E.A. Tursunov B. Ye.K. Shishova C. X.R. Raxmonov
- D. Z.C. Saydaliyev E. A.C. Alfetayev

16. O'zbek tilida birinchi «Gistologiya» darsligini yaratgan olim.

- A. E.A. Tursunov B. K.R. Tuxtayev C. A.Yu. Yuldashev
- D. K.I. Rasulev E. K.A. Zufarov

17. Gistologiya fanining asosiy maqsadi.

- A. odam organizmini hujayralarini tuzilishini o'rganish
- B. odam organizmidagi to'qimalar bilan tanishish
- C. odam pusht va homila taraqqiyotini o'rganish
- D. barcha javoblar to'g'ri
- E. har bir a'zoning gistologik tuzilishi bilan tanishish

SITOLOGIYA

1. Sitologiyani asosiy maqsadi, bu:

- A. tiriklik birligi – hujayra bilan tanishish
- B. hujayrani tuzilishini chuqur o'rganish
- C. hujayralarni rivojlanishi, bo'linishi va bajaradigan funksiyalari bilan tanishish
- D. hujayra yuzasidagi va sitoplazmasidagi tuzilmalarni o'rganish
- E. barcha javoblar to'g'ri

2. Umumiy gistologiyani asosiy vazifasi, bu:

- A. qarilik belgilari bilan tanishish
- B. pusht va homilani taraqqiyotini o'rganish
- C. hujayrani tuzilishi bilan tanishish
- D. barcha a'zolarini tuzilishi bilan tanishish
- E. To'qimalarni barcha xillari bilan tanishish

3. Simplast, tuzilishi uchun xos emas:

- A. hujayralarning qo'shilishidan hosil bo'lgan tuzilma
- B. ko'p yadroli tuzilma
- C. hujayraga nisbatan hajmi katta bo'lgan tuzilma
- D. bir yadroli oddiy hujayra
- E. bularga miosimplast va sinsitiyotrofoblastlar misol bo'ladi

4. Odam hujayrasining kattaligi qaysi o'lchamlarga mos keladi?

- A. 2–3 Mkm
- B. 2–100 nm
- C. 5–200 Mkm
- D. 5–200 nm
- E. 5–200 mm

5. Hujayralarni o'zaro birikish xillari, bu:

- A. kiprikchalar, xipchinlar orqali
- B. tonofibrilla, miofibrilla, neyrofibrilla orqali
- C. gialoplazma va sitoplazma orqali
- D. kiritmalar orqali
- E. oddiy, zich, desmasoma, tirqishli va sinapsli birikishlar

6. Gemidesmasoma nima?

- A. hujayrani o'zaro birikishi
- B. qo'shni hujayralarning tutashishi
- C. desmasomalarni buzilishini boshlanishi
- D. hujayraning bazal qismini bazal membrana bilan birikishi
- E. barcha javoblar noto'g'ri

7. Oddiy birikish (zona adherens), bu:

A. yondosh hujayralarning membranasi 20 nm keladigan oraliq orqali tutashishi

B. yondosh hujayralarning membranalarini zich jipslanishi

C. yondosh hujayralarning birlashtiruvchi plastinka (tugmacha) orqali birlashishi

D. qo'shni hujayralarning membranalarida 2–3 nm keladigan tirqishli (kanalchalar) hosil qilishi

E. ikki nerv hujayrasi orasidagi tutashish

8. Zich birikish (zona occludens), bu:

A. yondosh hujayralarning membranasi 20 nm keladigan oraliq orqali tutashishi

B. yondosh hujayralarning membranalarini zich jipslanishi

C. yondosh hujayralarning birlashtiruvchi plastinka (tugmacha) orqali birlashishi

D. qo'shni hujayralarni membranalar orasida 2–3 nm keladigan tirqishli (kanalchalar) hosil qilishi

E. ikki nerv hujayrasi orasidagi tutashish.

9. Desmasoma, bu:

A. yondosh hujayralarning membranasi orasida 20 nm keladigan oraliq orqali tutashishi.

B. yonbosh hujayralarning membranalarini zich jipslanishi

C. yondosh hujayralarning birlashtiruvchi plastinka (tugmacha) orqali birlashishi

D. qo'shni hujayralarning membranalarida 2–3 nm keladigan tirqish (kanalchalar) hosil qilishi

E. ikki nerv hujayrasi orasidagi tutashish

10. Tirqishli birikish, bu:

A. yondosh hujayralarning membranasi juda yaqinlashib, orasida 20 nm keladigan oraliq qolib tutashishi.

B. yonbosh hujayralarning membranalarini zich jipslanishi

C. yondosh hujayralarning birlashtiruvchi plastinka (tugmacha) orqali birlashishi

D. qo'shni hujayralarning membranalarida 2–3 nm keladigan tirqishli (kanalchalar) hosil qilishi

E. ikki nerv hujayrasi orasidagi tutashish.

11. Nerv hujayralarni membranalarini tutashishi, bu:

A. yondosh hujayralarning membranasi yaqinlashib, orasida 20 nm keladigan oraliq qolib tutashishi

- B. yondosh hujayralarning membranalarini zich jipslanishi
- C. yondosh hujayralarning birlashtiruvchi plastinka (tugmacha) orqali birlashishi
- D. qo'shni hujayralarning membranalarida 2–3 nm keladigan tirqish (kanalchalar) hosil qilishi
- E. ikki nerv hujayrasi orasidagi akso-somatik, akso-dendritik, akso-aksonal tutatish.

12. Hujayralarni apikal yuzasida uchraydi:

- A. mikrofibrilla, neyrofibrilla
- B. sekretor donachalar va glikokaliks
- C. mikronaychalar va glikoproteidlar
- D. mikrovorsinka, kiprikcha, jiyak
- E. barcha javoblar noto'g'ri

13. Mikrovorsinka, bu:

- A. hujayra apikal qismini sitolemmasini barmoqsimon o'simtasi
- B. hujayra apikal qismini membranasi qalinlashishi
- C. hujayra apikal qismini bo'rtib chiqishi
- D. hujayra apikal qismini botib kirishi
- E. barcha javoblar to'g'ri

14. Hujayra membranasi kimyoviy tarkibi:

- A. oqsil, uglevod, lipid, nukleoproteidlardan iborat
- B. 40 % – oqsil, 60 % – lipidlar
- C. 60 % – oqsil, 40 % – lipidlar
- D. glikoproteid va nukleoproteidlar
- E. barcha javoblar noto'g'ri

15. Hujayra qanday qismlardan iborat:

- A. yadro, sitoplazma va hujayra qobig'i
- B. sitoplazma va gialoplazma
- C. sitoplazma va kiritmalar
- D. sitoplazma va organelalar
- E. barcha javoblar to'g'ri

16. Hujayra membranasi qanday vazifalarni bajaradi (to'liq javobni toping):

- A. transport va himoya
- B. chegaralovchi va retseptor
- C. himoya va sekretor
- D. sekretor, ekskretor
- E. transport, himoya, retseptor

17. Hujayra membranasi faol transport uchun xos emas:

- A. energiya sarfi bilan moddalarni hujayra membranasi orqali o'tishi
- B. aminokislota, yog' kislotalari, monosoxoridlarni o'tishi
- C. konsentratsiyasi past joydan yuqori joyga o'tishi

- D. konsentratsiyasi yuqori joydan past tomon o'tishi
- E. oqsil tabiatli maxsus fermentlar orqali amalga oshadi

18. Hujayra membranasi orqali passiv transport uchun xos emas:

- A. energiya ishtirokisiz kechadi
- B. konsentratsiyasi yuqori joydan past bo'lgan tomon o'tadi
- C. suv va ba'zi bir ionlar o'tishi mumkin
- D. uglevod va aminokislotalarni so'rilishi
- E. bunday transport diffuziya yo'li bilan amalga oshadi

19. Enterositlar ... so'rilishini amalga oshiradi

- A. oksillarni – aminokislotalarni
- B. uglevodlarni – monosaxaridlarni
- C. yog'larni – yog' kislotalari va glitserinni
- D. barcha javoblar to'g'ri
- E. suv va mineral tuzlarni

20. Ichakning qaysi tuzilmasida enterosit joylashgan?

- A. kripta va vorsinkalarida
- B. chuqurchalarda
- C. maydonchalarda
- D. burmalarda
- E. barcha tuzilmalarda

21. Enterosit jiyagi nimadan iborat?

- A. ipsimon o'simta – kiprikchalardan
- B. barmoqsimon o'simta – mikrovorsinkalardan
- C. ingichka ipchalardan
- D. bazal tanachalardan
- E. aksonemadan

22. Mikrovorsinkalarni uzunligi (I) va eni (II)..... o'lchamlarga teng

- A. I – 0,1 Mkm, II – 0,1 Mkm
- B. I – 1 Mkm, II – 0,1 Mkm
- C. I – 1 mm, II – 0,1 mm
- D. I – 1 nm, II – 0,1 nm
- E. barcha javoblar noto'g'ri

23. Mikrovorsinkalarni asosiy vazifasi ...

- A. so'rilish yuzasini kengaytiradi
- B. so'rilish jarayoni kuchaytiradi
- C. tanlab so'rilishni ta'minlaydi
- D. hujayrani so'rilish yuzasini yangilab turadi
- E. so'rilish jarayonini susaytiradi

24. Sekretor hujayralar qaysi a'zolarida uchraydi?

- A. endo- va ekzokrin bezlarda
- B. barcha a'zolarida

- C. muskul hujayralarda
E. yurakning ichki pardasida

D. qon tomir devorida

25. Sekretor hujayralar uchun xarakterli xususiyati, bu:

- A. sitoplazmasida ipchalar tutishi
B. harakatda bo'lishi
C. o'simtali shaklda bo'lishi
D. sekret yoki inkret donachalarini tutishi
E. organoidlarni sust rivojlanishi

26. Sekretor hujayralarda qaysi organoidlar yaxshi rivojlangan bo'ladi?

- A. barcha organoidlar
C. mitoxondriylar
D. endoplazmatik to'r, Golji majmuasi, mitoxondriylar
E. barcha javoblar noto'g'ri

B. faqat lizosomalar

27. Glandulositlar uchun sekretor material qayerdan keladi?

- A. hujayralararo suyuqlikdan
C. hujayrani o'zi sintezlaydi
E. interstitsiydan o'tadi

B. qon va limfadan

D. qo'shni hujayradan oladi

28. Sekret hujayrani qaysi organoidlarida hosil bo'ladi?

- A. lizosomalarida
C. mikronaychalarida
D. endoplazmatik to'r va Golji majmuasida
E. barcha javoblar noto'g'ri

B. mitoxondriylarida

29. Sekret hosil bo'lish siklda qanday fazalar farqlanadi?

(moslikni toping)

1 faza, 2 faza, 3 faza, 4 faza, 5 faza

- a. tiklanishi
b. boshlang'ich kerakli moddalarni hujayraga o'tishi
c. sekretni ajralishi d. sekretni sintezlanishi
e. sekretni yetilishi

A. 1 a, 2 b, 3 c, 4 e, 5 d

B. 1 b, 2 a, 3 e, 4 c, 5 a

C. 1 b, 2 d, 3 e, 4 c, 5 a.

D. 1 b, 2 d, 3 d, 4 a, 5 c

E. 1 c, 2 b, 3 e, 4 a, 5 d

30. Sekretor hujayralarda ishlanayotgan sekret tabiatiga ko'ra bo'linadi:

- A. oqsil
C. aralash (shilliq – oqsil)
E. barcha javoblar to'g'ri

B. shilliq
D. moy (yog'li)

A. 1 a, b 2 c, d
D. 1 b, c 2 a, d

B. 1 c, d 2 a, b
E. 1 a, 2 d

C. 1 a, d 2 b, c

SITOPLAZMA VA YADRO

1. Organellalar bo'linadi:

- A. trofik, sekretor va pigment
- B. mikronaycha va mikrofilamentlar
- C. membranali va membranasiz
- D. yirik va mayda
- E. gialoplazma va plazmolemma

2. Membranali organellalarga kiradi:

- A. ribosoma, sentrosoma, mikronaychalar
- B. mitoxondriya, apparat Golji, lizosomalar, endoplazmatik to'r, peroksisomalar
- C. trofik, sekretor, ekskretor va pigment
- D. gialoplazma va yadrocha
- E. xromatin va kiprikchalar

3. Membranasiz organellalarga kiradi:

- A. mitoxondriya, apparat Golji, lizosomalar, endoplazmatik to'r, peroksisomalar
- B. ribosoma, sentrosoma, mikronaychalar
- C. trofik, sekretor, ekskretor va pigment
- D. sitoplazma va gialoplazma
- E. xromatin va yadrocha

4. Hujayrada kiritmalar uchraydi:

- A. mitoxondriya, apparat Golji, lizosomalar, endoplazmatik to'r, peroksisomalar
- B. ribosoma, sentrosoma, mikronaychalar
- C. trofik, sekretor, ekskretor va pigment
- D. sitoplazma va gialoplazma
- E. xromatin va yadrocha

5. Mitoxondriyalar tashkil topgan:

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

6. Endoplazmatik to‘r tashkil topgan:

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

7. Mitoxondriya uchun xos emas:

- A. ichki va tashqi membranalar iborat
- B. ichki membranasi kristallar hosil qiladi
- C. membranalari orasida matriks joylashadi
- D. hujayrada energiya manbayi hisoblanadi
- E. tashqi membranasi o‘simtalar hosil qiladi

8. Endoplazmatik to‘r uchun xos emas:

- A. yassi xalatga, qopcha, sisternalardan iborat
- B. hujayra ichi sirkulyator sistemasini hosil qiladi
- C. kanalchalar ustma. ust joylashgan qopchalarga o‘xshaydi
- D. membranalarda kristalar bo‘ladi
- E. silliq va donador xillari farqlanadi

9. Donador (I) va silliq (II) endoplazmatik to‘rlarda sintezlanadi:

- A. oqsillar
- B. yog‘lar
- C. uglevodlar
- D. steroid gormonlar
- A. I a, II b
- B. I b, II a, c
- C. I a, II c, g
- D. I g, II c, a
- E. I c, II a, b, d.

10. Golji kompleksi uchun xos emas:

- A. yassi qopcha, xaltacha, vezikula va vakuolalardan iborat
- B. hujayrada sekret hosil bo‘lishida qatnashadi
- C. yog‘larni so‘rilishida ishtirok etadi
- D. granulyar va agranulyar turlari farqlanadi
- E. lizosomalar hosil qilishda qatnashadi

11. Golji kompleksi tuzilgan:

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

12. Peroksisomalar tuzilgan:

- A. donador va donasiz strukturalar
- B. vakuolalar, vezikulalar va yassi xaltachalar

- C. tashqi va ichki membranalar, kristalar va matriks
- D. auto- va geterolizosomalar, birlamchi lizosomalar
- E. yumaloq shaklda, tarkibida kristalloid va katalazani tutadi

13. Lizosomalar tuzilgan:

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

14. Autolizosoma, bu:

- A. halok bo'lgan lizosoma
- B. hujayrani o'lgan qismlarini qamrab olgan lizosoma
- C. tashqaridan tushgan vakuolalarni qamrab olgan lizosomalar
- D. endositoz natijasida hosil bo'lgan lizosoma
- E. ekzositoz natijasida hosil bo'lgan lizosomalar.

15. Geterolizosoma, bu:

- A. endositoz natijasida hosil bo'lgan lizosoma
- B. fagositoz vakuolasi bilan qo'shilgan lizosoma
- C. pinositoz vakuolasi bilan qo'shilgan lizosoma
- D. barcha javoblar to'g'ri
- E. tashqaridan tushgan zarrachalarni qamrab olgan lizosoma

16. Lizosomalar uchun xos emas:

- A. birlamchi
- B. ikkilamchi
- C. geterolizosoma
- D. autolizosoma
- E. donador va donasiz membranalar to'ri

17. Qoldiq tanacha, bu:

- A. Birlamchi lizosoma
- B. ikkilamchi lizosoma
- C. auto- va geterolizosomalarda parchalanmay qolgan modda tutuvchi lizosoma
- D. fago- va geterosoma geterolizosoma
- E. barcha javoblar to'g'ri

18. Lizosomalarni birinchi marta aniqlagan olim:

- A. Komillo Golji
- B. Altman
- C. De Dyuv
- D. Porter
- E. Gertvig

19. Lizosoma fermentlari uchun xos emas.

- A. kislotali fosfataza
- B. kislotali ribonuklaza
- C. arilsulfataza, beta glyukuronidaza
- D. katepsin
- E. ishqoriy fosfotaza, fosfolipidaza

20. Peroxisoma (mikrotanacha) uchun xos emas:

- A. jigar va buyrak hujayralarida ko'proq uchraydi
- B. bir qavatli membrana bilan o'ralgan
- C. markazida nukleoid struktura tutadi
- D. 40 ga yaqin gidrolitik fermentlarni tutadi
- E. peroksidaza, uratoksidaza, katalaza fermentlarni tutadi

21. Peroxisomani asosiy vazifasi:

- A. energiya ishlab chiqaradi
- B. yot moddalarni eritadi
- C. uglevod va oqsillarni sintezlaydi
- D. sekret hosil bo'lishida qatnashadi
- E. vodorod peroksidini parchalaydi

22. Hujayra markazi sentrosoma uchun xos belgilar:

- A. Gertvig tomonidan ochilgan
- B. sentrosoma ikkita sentrioladan iborat
- C. vakuola, tarkibida har xil fermentlar mavjud
- D. sentriola, silindrsimon tanacha
- E. devori duplet shaklida joylashgan mikronaychalardan iborat

A. a, b, c B. b, c, e C. c, d, e D. a, b, d E. a, d, d

23. Ribosoma uchun xos emas:

- A. diametri 15-20 nm keladigan zich dumaloq donachalar
- B. donador endoplazmatik to'r membranalarida joylashadi
- C. kichik va katta subbirliklardan iborat
- D. vakuola, tarkibida 40 ga yaqin ferment tutadi
- E. oqsil sintezida ishtirok etadi

24. Ribosomalarni qanday xillari farqlanadi:

1. to'da, to'da bo'lib joylashgan
2. membranada joylashgan ribosomalar
3. sitoplazmada suzib yurgan ribosomalar

- A. polisomalar
- B. poliribosomalar
- C. erkin ribosomalar
- D. bog'langan ribosomalar
- A. 1 a, 2 b, 3 c, d
- B. 1 a, b 2 d, 3 c
- C. 1 a, d, 2 b, 3 c
- D. 1 c, 2 a, 3 d, e
- E. 1 d, 2 b, 3 a

25. Ribosomalar uchun xos:

- A. ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan
- B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat
- C. 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 moddalar

26. Sentiola uchun xos belgini aniqlang

A. $(9 \times 3) + 0$

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

C. $(9 \times 2) + 2$

D. $(9 \times 3) - 2$

E. $(9 \times 3) + 3$

27. Mikronaycha uchun xos emas:

A. xipchin, kiprikcha, bazal tanacha, sentirolalarni asosini hosil qiladi.

B. ichi bo'sh silindr

C. devori tubulin oqsilidan iborat

D. kolxitsin ta'sirida yaxshi bo'yaladi

E. kolxitsin ta'sirida mikronaylar parchalanadi

28. Sentrosoma, bu:

A. ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan

B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat

C. 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 moddalar

29. Kiprikchalar uchun xos:

A. ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan

B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat

C. 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 moddalar

30. Mikro fibrillalar uchun xos:

A. ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan

B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat

C. 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 moddalar

31. Trofik kiritmalar tashkil topgan:

A. ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan

B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat

C. 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 moddalar

32. Pigment kiritmalar uchun xos:

A. serotonin, melatonin

B. melanin, gemosiderin, gemoglobin, mioglobin

C. sekretor va ekskretor kiritmalar

D. oqsil, uglevod va yog' tabiatli kiritmalar

E. albumin, globulin va immunoglobulinlar

33. Trofik kiritmalar uchun xos emas:

A. uglevodli kiritmalar

B. oqsilli donachalar

C. yog' tomchilari

D. sekret donachalari

E. glikogen kiritmalar

34. Pigment kiritmalari uchun xos emas:

A. melanin

B. gemosiderin

C. Globulin

D. gemoglobin

E. mioglobin

35. Lipofussin qaysi kiritmaga kiradi?

A. trofik kiritma

B. yog'-ekskretor kiritma

C. sekretor kiritma

D. qarilik pigmenti kiritmalariga

E. barcha javoblar noto'g'ri

36. Ribosomalar qanday vazifalarni bajaradi?

A. Endoplazmatik to'rga joylashsa, «eksport» uchun oqsil sintezlaydi

B. Endoplazmatik to'rga joylashmasa hujayraning o'zi uchun oqsil sintezlaydi

C. Lipidlar va uglevodlarni sintezlaydi

D. Transport funksiyasini bajaradi

E. To'g'ri javob berilmagan

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

A. gen

B. xromosoma

C. hujayra

D. organizm

E. to'r.

38. Plazmolemmaning eng to'g'ri tarifini toping:

A. Ikki qavat fosfolipidlar.

B. Ichki va tashqi tomonidan oqsil bilan qoplangan bimolekulyar lipidlar.

C. Ikki qavatli fosfolipidlarda oqsil molekulalari mozaik joylashgan.

D. Ikki qavatli fosfolipidlarda ichki va tashqi tomondan uzluksiz oqsil qavatlari joylashgan.

E. Bimolekulyar oqsil qatlami.

39. Xususiy organoidlar:

- A. faqat maxsus funksiyalarga moslashgan hujayralarda uchraydi
- B. ularga harakat organoidlari misol bo'la oladi
- C. hamma hujayralarda uchraydi
- D. A va B javoblar to'g'ri
- E. B va C javoblar to'g'ri

40. Quyidagilardan qaysilari hayvon hujayralarida uchraydi?

- 1. Ribosomalar; 2. Nukleoid; 3. Hujayra devori;
- 4. DNK; 5. Mitoxondriyalar.

- A. 1, 4, 5. B. 2, 3. C. 1, 3, 4, 5. D. 1, 3. E. 2, 5.

41. Biologik mikrosistemalarni ko'rsating:

- A. To'qima, organ, organizm.
- B. Organizm, biotsenoz, biosfera.
- C. Hujayra ichi, hujayra, to'qima.
- D. Molekula, hujayra ichi, hujayra.
- E. Hujayra, organ, organizm.

42. Virxov hujayra nazariyasiga qanday tushuncha kiritdi?

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

43. Qaysi organoidlar prokariotlarda uchramaydi?

- A. mitoxondriyalar, sentriolalar, plastidalar, endoplazmatik to'r
- B. mitoxondriyalar, ribosomalar, sentriolalar, endoplazmatik to'r
- C. sentriolalar, Golji kompleksi, ribosomalar, lizosomalar
- D. plastidalar, hujayra markazi, ribosomalar, endoplazmatik to'r
- E. Mitoxondriyalar, endoplazmatik to'r, ribosomalar, sentrosomalar.

44. Lizosomalar funksiyalari:

- A. Oqsillar, yog'lar, uglevodlarni sintezlaydi.
- B. ATF va oqsillarni sintezlaydi.
- C. Nuklein kislotalarni sintezlaydi.
- D. ATFni parchalaydi.
- E. Oqsillar, nuklein kislotalari, uglevodlarni parchalaydi.

45. Hujayra markazi funksiyasi:

- A. Hujayra bo'linishida qatnashadi.
- B. Moddalar sintezida qatnashadi.

- C. Hujayra siklini idora qiladi.
- D. Oqsillarni sintezlaydi.
- E. Moddalarni parchalaydi.

46. 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; C. 3, 4, 5; D. 1, 2, 3; E. 4, 5.

47. Tropizm – bu:

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

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

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

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

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

48. Aerob organizmda:

A. Avval glikoliz, keyin aerob oksidlanish kuzatiladi

B. Faqat glikoliz kuzatiladi.

C. Faqat aerob oksidlanish kuzatiladi.

D. A va B javoblar to'g'ri

E. A va C javoblar to'g'ri.

49. Fotosintezning yorug'lik bosqichida qanday 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; C. 3, 4, 5; D. 1, 2, 3; E. 4, 5.

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

1. Glyukozaning pirouzum kislotasiga parchalanishi

2. Üch 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; C. 2, 4, 6, 7;

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

51. Avtotroflar va geterotroflarning asosiy farqi:

- A. Assimilyatsiyaning qanday hujayrada kechishiga bog'liq
- B. Assimilyatsiyani boshlovchi hujayralar qanday substratdan foydalanishiga bog'liq.
- C. 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.

52. Ta'sirlanuvchanlik shakllari qanday organizmlarda kuza-tiladi?

- A. Tropizm-hayvonlarda
- B. Taksis-o'simliklarda
- C. Reflekslar-zamburug'larda
- D. Hamma javoblar noto'g'ri
- E. Hamma javoblar to'g'ri.

53. Organik moddalarning aerob va anaerob parchalanishlari qaerda kechadi?

- A. Mitoxondriyalarda
- B. Glikoliz - mitoxondriyalarda, nafas olish - gialoplazmada
- C. Glikoliz - sitoplazmada, nafas olish - mitoxondriyalarda
- D. Gialoplazmada
- E. Aerob jarayonlar hayvonlar uchun, anaerob jarayonlar o'simliklar uchun xos

54. 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;
- C. 1, 3, 5;
- D. 2, 3, 6;
- E. 1, 3, 5, 6.

55. 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;
- C. 1, 3, 5;
- D. 2, 3, 6;
- E. 1, 3, 5, 6.

56. Organellalar bo'linadi:

- A. trofik, sekretor va pigmentlar

- B. mikronaycha va mikrofilamentlar
- C. membranali va membranasiz
- D. yirik va mayda
- E. gialoplazma va plazmolemma

57. Membranali organellalarga kiradi:

- A. ribosoma, sentrasoma, mikronaychalar
- B. mitoxondriya, apparat Golji, lizosomalar, endoplazmatik to‘r, peroksisomalar
- C. trofik, sekretor, ekskretor va pigment
- D. gialoplazma va yadrocha
- E. xromatin va kiprikchalar

58. Membranasiz organellalarga kiradi:

- A. mitoxondriya, apparat Golji, lizosomalar, endoplazmatik to‘r, peroksisomalar
- B. ribosoma, sentrasoma, mikronaychalar
- C. trofik, sekretor, ekskretor va pigment
- D. sitoplazma va gialoplazma
- E. xromatin va yadrocha

59. Hujayrada kiritmalar uchraydi:

- A. mitoxondriya, apparat Golji, lizosomalar, endoplazmatik to‘r, peroksisomalar
- B. ribosoma, sentrasoma, mikronaychalar
- C. trofik, sekretor, ekskretor va pigment
- D. sitoplazma va gialoplazma
- E. xromatin va yadrocha

60. Mitaxondriyalar tashkil topgan:

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

61. Endoplazmatik to‘r tashkil topgan:

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

62. Golji kompleksi tuzilgan:

- A. donador va donasiz strukturalar
- B. vakuolalar, vezikulalar va yassi xaltachalar

- C. tashqi va ichki membranalar, kristalar va matriks
- D. auto- va geterolizosomalar, birlamchi lizosomalar
- E. yumaloq shaklda, tarkibida kristalloid va katalazani tutadi

63. Peroksisomalar tuzilgan:

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

64. Lizosomalar tuzilgan:

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

65. Ribosomalar uchun xos:

- A. ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan
- B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat
- C. 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

66. Sentrasoma bu:

- A. ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan
- B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat
- C. 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

67. Kiprikchalar uchun xos:

- A. ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan
- B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat
- C. 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

68. Mikrofibrillalar uchun xos:

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

- B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat
- C. 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

69. Trofik kiritmalar tashkil topgan:

- A. ikkita silindr, devori 9 ta triplet dan tashkil topgan
- B. noksimon tanacha, katta va kichik subbirliklardan iborat
- C. 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

70. Pigment kiritmalar uchun xos:

A. serotonin, melatonin

B. melanin, hemosiderin, gemoglobin, mioglobin

C. sekretor va ekskretor kiritmalar

D. oqsil, uglevod va yog' tabiatli kiritmalar

E. albumin, globulin va immunoglobulinlar

HUJAYRANING BO'LINISHI

1. Bivalentlar bu:

A. Konyugatsiyalashayotgan gomologik xromosomalar.

B. Xromatidalar tetradasi;

C. Meyoz metafazasida yaxshi ko'rinadi.

D. Hamma javoblar to'g'ri;

E. 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;

C. 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.

C. Xromosomalar sonining o'zgarishida.

D. Bivalentlarning qutblarga ajralishida:

E. DNKning avval reduplikatsiyalanishida.

4. Prokariot hujayralar qanday usulda ko'payadi?

- A. Mitoz. B. Meyoz. C. Oddiy bo'linish.
D. Amitoz. E. Mitoz yoki meyo.

5. Mitoz usulida qanday hujayralar bo'linadi?

- A. Hamma somatik hujayralar.
B. Yuksak differentsiatsiyalashgan hujayralardan (neyron, eritrosit) tashqari hamma somatik hujayralar.

C. Boshlang'ich jinsiy hujayralar.

D. A va B javoblar to'g'ri. E. B va C javoblar to'g'ri.

6. Profaza xromosomasida qancha molekula DNK mavjud?

- A. 1; B. 4; C. 2; D. 6; E. 8.

7. Mitoz oxirida xromosomada sancha xromatida mavjud?

- A. 1; B. 2; C. 5; D. 1 yoki 2; E. 3.

8. 1-meyoz profazasining qaysi bosqichida meyoz uzoq yillar davomida to'xtaydi?

A. Diplotena. B. Diktiotena. C. Zigotena.

D. Paxitena. E. Diakinez.

9. Xromatidalarining qutblarga ajralishi qachon kuzatiladi?

A. 2-anafazada. B. 1-anafazada.

C. 1-telofazada. D. 2-metafazada. E. Interfazada.

10. Mitoz metafazasida xromosomalar va DNK miqdori:

A. Xromosomalari $-2p$. B. Xromosomalari $-4p$. C. DNK $-4s$.

E. A va C javoblar to'g'ri. E. B va C javoblar to'g'ri.

XUSUSIY SITOLOGIYA SO'RUVCHI VA SEKRETOR HUYAYRALAR

1. So'ruvchi hujayralar qaysi a'zolarida uchraydi:

A. yurak va jigarda

B. buyrak va ichakda

C. oshqozon va jigarda

D. silindrik yoki kubsimon shaklga ega

E. ter va yog' bezlarida

E. oshqozon va jigarda

2. So'ruvchi hujayralar qanday shaklga ega:

A. konussimon va yulduzsimon

B. yassi va qadahsimon

C. silindrik yoki kubsimon

D. duksimon va o'simtali

E. ovalsimon va dumaloq

3. Jiyak nimadan iborat:

- A. bazal chiziqlik
- B. hujayralarni yon tomonidagi kalta o'simtalar
- C. hujayrani apikal yuzasidagi mikronaychasimon tuzilmalari
- D. sitoplazmadagi ingichka ipsimon tuzilmalar
- E. hujayralararo bog'lanish

4. Mikrovorsinkalar uchun xos emas:

- A. plazmolemmaning apikal o'simtasi B. uzunligi 1 Mkm, diametri 0,1 Mkm
- C. uzunligi 5-10 Mkm keladi, to'liqsimon harakat qiladi
- D. bitta hujayra yuzasida 2500-3000-tagacha bo'ladi
- E. yuzasida lipoproteid va glikokaliks tutadi

5. Sekretor hujayra qanday nomlanadi?

- A. enterosit
- B. gepatosit
- C. nefrosit
- D. neyrosit
- E. glandulosit

6. Glandulositlar uchun xos emas:

- A. apikal va bazal qismlardan iborat
- B. o'simtali shaklga ega
- C. mitoxondriya, endoplazmatik to'r, Golji apparati yaxshi rivojlangan
- D. sekretor donachalarni tutadi
- E. silindrik yoki konussimon shaklda bo'ladi

7. Glandulositlarning sekretor sikli uchun xos emas:

- A. kerakli moddalarni qondan hujayra sitoplazmasiga o'tishi
- B. sintezlanishi va yig'ilishi
- C. tiklanishi
- D. sekretning to'liq parchalanishi E. sekretni ajralishi

8. Sekret ajralishi tiplarga bo'linadi:

- A. golokrin, apokrin, merokrin
- B. oqsil, shilliq, aralash
- C. tashqi va ichki
- D. mediatorlar, gormonlar, fermentlar
- E. barcha javoblar to'g'ri

9. Sekret ajralish ... tiplari ... a'zolarida uchraydi:

- | | | |
|-----------------|----------------|-------------------|
| A. yog' bezlari | B. sut bezlari | C. so'lak bezlari |
| 1-apokrin | 2-golokrin | 3-merokrin |
| A. 1a, 2b, 3c | B. 1b, 2a, 3c | C. 1b, 2c, 3a |
| D. 1a, 2c, 3b | E. 1a; b, 2c | |

10. Sekreksiya usulida ajralishga xos emas:

- A. sut va teri yog'i
- B. so'lak va o't suyuqligi
- C. oshqozon va ichak shirasi
- D. limfa va hujayralararo suyuqlik
- E. endokrin gormonlar

11. Sekretor hujayralar ishlagan sekretini qayerga chiqarishga qarab bo'linadilar?

- A. Ekzokrinositlar
- B. xronofrinositlar
- C. endokrinositlar
- D. A va B javoblar to'g'ri
- E. ichki muhit hujayralari

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

- A. fermentlar
- B. gormonlar
- C. shilliq moddalar
- D. peptidlar
- E. hammasi to'g'ri

13. Sekretor hujayralar uchun xos belgilarni toping.

- A. hujayra yadrosi bo'lmaydi
- B. sitoplazmasida sekretor donachalar bo'ladi
- C. sekretor donacha yadroda joylashadi
- D. lizosomasi ko'p
- E. to'g'ri javob yo'q

14. So'rilish turlari.

- A. faol
- B. passiv
- C. retrograd
- D. ekskretik
- E. A, B to'g'ri javob

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

- A. vorsinkalar — so'rig'ichlar
- B. glikokaliks
- C. mikrovorsinkalar — mayda so'rig'ichlar
- D. fermentlar
- E. hammasi to'g'ri

16. So'ruvchi hujayralarda

- A. apikal va bazal qismlar farqlanadi
- B. apikal va bazal qismlar farqlanmaydi
- C. apikal sitolemmada mayda so'rg'ichlar bo'ladi
- D. A, C to'g'ri javob
- E. bazal qismida bazal so'rg'ichlar bo'ladi

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

- A. yog' kislotalari va glitseringa
- B. aminokislotalarga
- C. faqat yog' kislotaga.
- D. kislota va fruktozaga
- E. glitserin va aminokislotalarga parchalanadi.

18. Hujayraga soʻrilgan yogʻlar sitoplazmada.

- A. hilomikronlar hosil qiladi B. toʻgʻri javob yoʻq
C. resintezga uchraydi va hilomokronlar hosil qiladi.

19. Jiyakli hujayralarga xos xususiyatlar.

- A. bazal va apikal qutbga ega.
B. apikal qutbida barmoqsimon oʻsimtalarga ega.
C. ingichka ichak devori va nefronni proksimal qismida boʻladi.
D. hamma javoblar toʻgʻri. E. hamma javoblar notoʻgʻri.

20. Mikrovorsinkalar hujayralarni soʻrilishi yuzasini necha marotaba oshiradi?

- A. 10-20 marta B. 20-30 marta C. 30-40 marta
D. 40-50 marta E. 3-4 marta

21. Jiyakli hujayralarda yadrosi qaerida joylashadi.

- A. oʻrtasida B. apikal qutbida C. bazal qutbida
D. hujayrani pastki 1/3-qismida E. hamma javob toʻgʻri.

22. Jiyakli hujayralar uzogʻi bilan necha kun yashaydi?

- A. 2 kun B. 3 kun C. 4 kun D. 5 kun E. 6 kun.

23. Nima uchun erkaklarda eritrositlar soni koʻp boʻladi.

- A. Serharakat boʻlganligi uchun.
B. gavdasining kattaligi uchun
C. androgen garmoni borligi uchun.
D. unday boʻlmaydi.
E. ogʻir ishlarni bajarganligi uchun

24. Meʼyorda disksimon eritrositlar umumiy eritrositlarni necha %ni tashkil qiladi?

- A. 60%, B. 70%, C. 80, D. 90%, E. 100%.

25. Poykilotoz nima?

- A. Gumbazsimon eritrositlarning boʻlishi
B. Tikansimon oʻsiqli eritrositlarning boʻlishi
C. Sharsimon eritrositlarning boʻlishi
D. Urchuqsimon, noksimon eritrositlarning boʻlishi
E. Disksimon eritrositlarning boʻlishi

26. Soʻruvchi hujayraning apikal yuzasida nechtagacha (1) mikrovorsinkalar boʻladi va ulargning kattaligi (2) qancha boʻladi?

- a) 1-2 ming b) 2-3 ming c) 3-4 ming
d) 0,5 Mkm e) 1,5 Mkm
A. 1-c, 2-e B. 1-a, 2-d C. 1-b, 2-d D. 1-b, 2-e

27. So'ruvchi jiyakli hujayralarning qaysi a'zolarida uchratamiz.

1. Terida 2. Ichakda 3. Jigarda 4. Buyrakda

A. 4, 5 B. 2, 3 C. 2, 4. D. 1, 2

28. So'ruvchi hujayralar tomonidan so'rilgan moddalarning keyingi taqdiriga taalluqli to'g'ri javoblarni toping.

1. Hammasi qonga o'tkaziladi 2. Aminokislotalar qonga o'tkaziladi 3. Uglevodlar hujayraga 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 C. 2, 4, 5 D. 1, 2

29. Jiyakli hujayralarning 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 hujayralar 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

C. 2, 3, 4, 5, 6, 7

D. 1, 2, 3, 6, 7

30. Jiyakli hujayralar tomonidan faol (1) va passiv (2) so'rilish yo'llarini ko'rsating.

a) osmos

b) fagositoz

c) diffuziya

d) pinositoz

e) K-Na nasos

A. 1-b, d, e; 2-a, e

B. 1-a, b, c; 2-a, c

C. 1-a, b, d, e; 2-c, e

D. 1-a, c, d, e; 2-b, d.

31. Sekretor hujayralar ishlagan sekretni qayerga chiqarishiga qarab bo'linadi.

1. Ekzokrinositlar

2. Xronositlar

3. Endokrinositlar

4. Sekretor hujayralar

5. Mioepiteliositlar

A. 1, 2

B. 1, 3

C. 1, 5

D. 2, 4

32. Sekretor hujayralar ishlaydigan moddalarni ko'rsating.

1. Fermentlar 2. Gormonlar 3. Shilliq pardalar

4. Peptidlar 5. Na⁺ ionlari

6. Hujayra uchun keraksiz mahsulotlarni

A. 1, 2, 3, 4, 5 B. 2, 3, 4, 5, 6

C. 1, 3, 4, 5, 6 D. 1, 2, 3, 4, 6

33. So'ruvchi hujayralarda so'rish maydonini kengaytiradi.

A. Fermentlar B. Glikokaliks

C. Mikrovorsinkalar

D. Vorsinkalar-so'rg'ichlar

E. Hammasi to'g'ri

QISQARUVCHI VA IMPULS HOSIL QILUVCHI HUJAYRALAR

1. Qisqaruvchi hujayralar tarkibiga kirmaydi:

- A. silliq muskul hujayralari (miositlar)
- B. ko'ndalang-targ'il muskul tolasi (simplast)
- C. mioepitelial hujayralar
- D. yurak tipik kardiomiositlari
- E. atipik o'tkazuvchi kardiomiositlar

2. Muskul hujayrasini qobig'i, bu:

- A. sarkoplazma
- B. sarkosoma
- C. sarkoplazmatik retikulum
- D. sarkolemma
- E. barcha javoblar noto'g'ri

3. Skelet muskullari tuzilgan:

- A. miositlardan
- B. miosimplastlardan
- C. mioblastlardan
- D. kardiomiositlardan
- E. atipik kardiomiositlardan

4. Ko'ndalang-targ'il muskulning birligi, bu:

- A. sarkomer
- B. miosit
- C. kardiomiosit
- D. miosatellozit
- E. miofibrilla

5. Ko'ndalang-targ'il mushak ... tuzilgan:

- A. hujayralardan
- B. tolalardan
- C. kardiomiositdan
- D. miositdan
- E. neyrositdan

6. Muskul to'qimasi qisqaradi ... hisobiga:

- A. neyrofibrilla
- B. tonofibrilla
- C. miofibrilla
- D. mikronaycha

7. Miofibrillalar ... ipchalardan iborat:

- A. tonofilamentlardan
- B. mikronaychalardan
- C. sarkoplazmadan
- D. aktin va miozin protofibrillalaridan
- E. neyrofilamentlardan

8. Miosimpast uchun ... xos emas:

- A. yadrosining ko'p bo'lishi
- B. sarkoplazmani to'ldirib miofibrillarni joylashishi
- C. yadrosi bitta va tayoqchasimon bo'lishi
- D. T- va L-sistemalarini yaxshi rivojlangligi
- E. T- va L-sistemaning triadani hosil qiladi

9. Muskul hujayrasini qisqaruvchi apparati, bu:

- A. neyrofibrilla
- B. tonofibrilla
- C. elastik tola
- D. miofibrilla
- E. sarkolemma

10. Miofibrillalar ... tashkil topgan.

- A. protofibrilladan B. mikrofilamentlardan
C. aktin miofilamentlaridan D. miozin miofilamentlaridan
E. barcha javoblar to'g'ri

11. Silliq muskulda qanday oqsillar uchraydi?

- A. troponin, tropomiozin, d-aktin B. elastin
C. kollagen D. gemoglobin E. barcha javoblar noto'g'ri

12. Perimiziy, bu:

- A. muskul tolasini o'rab turgan parda
B. muskulni ko'ndalang-targ'illigi
C. butun muskulni o'rab turgan parda (fassiya)
D. muskul tutamini o'rab turgan parda
E. muskulni o'rab turgan qon tomir

13. ... qizil muskul uchun xarakterli emas.

- A. mioglobin kritmalarini oz bo'lishi
B. mioglobin va glikogeni ko'p bo'lishi
C. suksinatdehidrogenaza fermentini yuqori faolligi
D. sekin qisqaruvchi ATPazani tutishi
E. glikogen, mioglobin va lipidlarni ko'p bo'lishi

14. Muskul tolasini uzunligi ... va qalinligi ... teng:

1. 100 Mkm 2. 12 sm 3. 150-500 Mkm;

a) 100 Mkm b) 1 sm c) 5 sm

- A. 1a, 2b, 3c B. 1b, 2a, 3c C. 1c, 2b, 3b
D. 1a, V. 3 b E. 1b, c, 3 a

15. Miositdagi zich tanacha nimadan iborat?

- A. protofibrillalarni tugunchalari
B. aktin iplarini sarkolemmaga birlashgan joyi
C. miofilamentlarni donachalari
D. miositlarning yadrosi E. barcha javoblar noto'g'ri

16. Miosit ustidan qanday tuzilmalar bilan o'ralgan?

- A. sitolemma B. elastik tolalari C. kollagen tolalari
D. bazal membrana E. barcha javoblar to'g'ri

17. Muskul to'qimasi uchun qaysi hujayralararo birikish xos?

- A. neksus B. oddiy birikish C. zich birikish
D. interdigitatsiya E. desmasoma

18. Silliq muskul to'qimasini regeneratsiyasi, bu:

- A. mitoz bo'linish va kompensator gipertrofiya B. amitoz
C. endomitoz D. miositlar bo'linmaydi
E. faqat hujayra ichi regeneratsiyasi kuzatiladi

19. ... qizil muskul uchun xarakterli.

- A. mioglobin va glikogenning oz bo'lishi
- B. mioglobin va glikogenning ko'p bo'lishi
- C. yog' tomchisining ko'p bo'lishi
- D. oqsil donachalarining ko'p bo'lishi
- E. sekretor donachalarining ko'p bo'lishi

20. ... oq muskul uchun xos xususiyat.

- A. glikogen, mioglobin va lipidlarning ko'p bo'lishi
- B. mioglobin va glikogenning oz bo'lishi
- C. yog' tomchisining ko'p bo'lishi
- D. oqsil donachalarining ko'p bo'lishi
- E. sekretor donachalarining ko'p bo'lishi

21. Endomiziy, bu —

- A. muskul tolasini o'ragan zich biriktiruvchi to'qimali parda
- B. muskulni o'ragan qalin biriktiruvchi to'qimali parda
- C. Muskul tolasini o'ragan siyrak tolali birikatiruvchi to'qima
- D. muskulni o'rab turadigan parda, fassiya
- E. sarkolemmani o'rovchi bazal membrana

22. Muskul tolasida ... ko'ndalang-targ'illigini hosil qiladi.

- A. A-disk va L-chiziqlar
- B. A-disk va N-chiziqlar
- C. A- va I-disklar
- D. Z- va N-chiziqlar
- E. sarkomer

23. Sarkolemmada ... joylashgan.

- A. kaveola va pinositoz pufakchalari
- B. L-sistema naychalari
- C. T-sistema naychalari
- D. sarkosomalar
- E. sarkoplazma

24. ... qisqaruvchanlik xususiyatiga ega emas.

- A. silliq muskul to'qimasi
- B. yurak muskul to'qimasi
- C. siyrak tolali biriktiruvchi to'qima
- D. ko'ndalang-targ'il muskul
- E. skelet muskul to'qimasi

25. ... silliq muskul to'qimasi uchun xos emas.

- A. duksimon shaklga ega
- B. uzunligi 20-500 Mkm
- C. tayoqchasimon yadroga ega
- D. tarkibida yirik sekretor donachalar tutadi
- E. sitoplazmasida miofibrillalar joylashadi

26. Muskul to'qimasining qisqaruvchi elementiga kiradi:

- A. tayoqchasimon yadro
- B. miofibrillalar
- C. miositni o'rovchi bazal membrana
- D. kaveola va pinositoz pufakchalari
- E. miositlar orasidagi tirqishsimon birikish

27. Miositlarning miofibrillasi ... tuzilgan.

- A. ingichka ipchalar — tonofibrillalardan
- B. ingichka mikronaychalardan
- C. aktin va miozin ipchalaridan
- D. sinaptik membranadan
- E. sitoplazmaning o'sig'i-kiprikchalardan

28. Kardiomiositlar uchun ... xos emas.

- A. silliq mushak hujayralari va ko'ndalang-targ'il tolalar
- B. qisqaruvchi, o'tkazuvchi va sekretor
- C. impuls hosil qiluvchi
- D. oraliq
- E. impuls o'tkazuvchi

29. Qisqaruvchi kardiomiositlar uchun xos emas:

- A. uzunchoq silindrik shaklga ega
- B. hujayralar chekkasi kiritma disklar bilan tutashgan
- C. ularda T- va I-sistema yaxshi rivojlangan
- D. miofibrillalar tartibli joylashgan, ularda ko'ndalang chiziqlik bor
- E. miofibrillalar tartibsiz joylashgan, ko'ndalang chiziqlikka ega

30. Muskul to'qimasining ko'ndalang-targ'illigi bog'liq:

- A. miofibrill ingichka va yo'g'on protofibrillalardan iborat
- B. ingichka protofibrillalar I-diskni hosil qiladi
- C. yo'g'on miofibrillalar A-diskni hosil qiladi
- D. A-diskni o'rtasida N-tizimcha o'tadi
- E. barcha javoblar to'g'ri

31. I-disk o'rtasidan o'tadi:

- A. sarkomer
- B. N-tizimcha
- C. sarkolemma bilan bog'langan Z-chiziq
- D. inokoma
- E. bazal membrana

32. Muskul tolasi qisqarganda o'zgaradi ...

- A. A-disk va I-disk
- B. A-diskning yo'g'onligi kichrayadi, I-disk o'zgarmaydi
- C. I-diskning yo'g'onligi kichrayadi, A-disk o'zgarmaydi
- D. faqat N-tizimcha va Z-chiziq o'zgaradi
- E. Z-chiziq yo'qoladi, N-tizimcha aniq ajraladi

33. R hujayralar qanday hujayralar?

- A. oraliq hujayra
- B. impuls hosil qiluvchi peysmeker hujayralari
- C. impuls uzatuvchi hujayralar

D. impuls o'tkazuvchi hujayralar

E. Purkinye tolalari

34. Impuls hosil qiluvchi hujayralar uchun xos emas:

A. noto'g'ri poligonal shaklga ega B. kattaligi 8-10 Mkm

C. miofibrillalari kamsonli, tartibsiz joylashgan

D. mustaqil qisqarib impuls hosil qiladi

E. yirik sekretor donachalarini tutadi

35. Yurakning o'tkazuvchi sistemasini hosil qiladi:

A. qisqaruvchi silliq muskul hujayralari B. Purkinye tolalari

C. tipik qisqaruvchi hujayralar

D. impuls hosil qiluvchi, impuls uzatuvchi va impuls o'tkazuvchi hujayralar

E. barcha javoblar to'g'ri

36. To'qimada miositlarning funksional aloqasini aniqlovchi strukturalari.

A. Endomiziy, perimiziy

B. Bazal membrana, retikulyar tolalar

G. Neksuslar, retikulyar tolalar

D. Neksuslar

E. Hamma ko'rsatilgan strukturalar

37. Mioepikardial plastinka – bu:

A. Qorachig'ni kengaytiruvchi va toraytiruvchi mushaklar.

B. Miosimplastlarning taraqqiyot manbayi

C. Yurak mushagining taraqqiyot manbayi.

D. Silliq mushaklarning taraqqiyot manbayi

E. Miosotellitlarni taraqqiyot manbayi

38. 1-2 yoshdagi bolalar o'sishi bilan ko'ndalang-targ'il mu-shak to'qimasi strukturalardagi o'zgarishlar.

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

B. Sarkomerning o'sishi

C. Miofibrilla diametrining ortishi

D. Biriktiruvchito'qimali karkasning ko'payishi

E. Miofibrillalarning uzunasiga o'sishi

39. Kardiomiositlar quyidagi xillarga bo'linadi:

A. Qisqaruvchi, o'tkazuvchi, trafik

B. O'tkazuvchi, qisqaruvchi, himoya.

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

D. Qisqaruvchi, o'tkazuvchi, sekretor.

E. O'tkazuvchi, qisqaruvchi, mioepiteliositlar

40. Atipik kardiomiositlarda:

- A. Glikogen ko'p B. Glikogen kam C. A- va I-disklar aniq
D. A- va I-disklar noaniq E. A va B javoblar to'g'ri

41. Peysmeyker (R) hujayralarda:

- A. Kalsiy ko'p B. Kalsiy kam
C. Sarkoplazmatik to'r kam D. A va B javoblar to'g'ri
E. Katta va dumaloq.

42. T-tizim yaxshi taraqqiy etgan:

- A. Tipik kardiomiositlarda B. Atipik kardiomiositlarda
C. Endokard mushaklarda D. Purkinye tolalarda
E. Hammasida

43. Peysmeyker hujayralar uchraydi:

- A. Giss oyoqlarida B. Subendoteley qavatida
C. Sinus tugunida D. Yurak klapanlarida E. Hammasida

44. Xromotofill substansiya tarkibi:

- A. Dezoksiribonukleoproteid B. Oqsil, uglevod
C. Ribonukleoproteid D. Lipid, uglevod
E. Adenozintrifosfataza

45. Neyron tanasidan impulsni olib ketuvchi o'simta:

- A. Akson B. Dendrit C. Ikkala o'simta
D. Bipolyar neyronda akson, multipolyarda dendrit
E. Multipolyarda akson, bipolyarda dendrit

46. Neyronlar regeneratsiyasi qanday boradi:

- A. Neyronlarning miotik bo'linishi
B. Regeneratsiya kuzatilmaydi
C. Neyroblastlar neyronlarga mukammalashadi
D. Hujayra ichi regeneratsiyasi
E. Multipotensial hujayra hisobiga

47. Neyron faoliyatini aniqlovchi javobni ko'rsating:

- A. Bioplyar B. Unipolyar C. Assotiativ
D. Kapsulali E. Multipolyar

48. Neyronni morfologik tuzilishiga xos xususiyatlarni ko'rsating:

1. Kattaligi 90-100 Mkm ga teng. 2. Kattaligi 4-6 Mkm dan 130 Mkm ga teng. 3. Shakli dumaloq, kolbasimon, duksimon, yulduzsimon bo'ladi. 4. Shakli kubsimon, silindrsimon bo'ladi. 5. Bir necha dendrit va ita aksonga ega. 6. Bir nechta akson va ita dendritga ega.

- A. 4, 5, 6 B. 1, 3, 4 C. 1, 5, 6 D. 2, 3, 5

49. Nerv hujayralarigi mansub bo'lgan maxsus tuzilma ...

1. Xromotofill substansiya. 2. Tigroid modda. 3. Monofibrill. 4. Tonofibrill. 5. Neyrofibrill. 6. Nisslya moddasi.

A. 2, 3, 4, 5 B. 1, 3, 4, 6 C. 1, 2, 5, 6 D. 3, 4, 5, 6

50. Xromotofill 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 C. 3, 4, 5 D. 2, 3, 4

51. Xromotofill modda nima?

1. Ribosomalar. 2. Golji kompleksi. 3. Endoplazmatik to'r. 4. Lizosoma. 5. Peroksisoma. 6. Sentrosoma.

A. 5, 6 B. 1, 2 C. 3, 4 D. 1, 3

52. Xromotofill moddani erib ketishiga nima deyiladi:

1. Gemoliz. 2. Xromotoliz. 3. Lizis. 4. Tigroliz. 5. Plazmoliz.

A. 2, 3 B. 1, 3 C. 3, 5 D. 2, 4

53. Nerv hujayrasida qanday pigment kiritmalar tafovut etiladi?

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

A. 3, 4 B. 2, 3 C. 1, 3 D. 2, 4

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

1. unipolyar 2. psejdounipolyar 3. bipolyar 4. multipolyar.

a) orqa miya gangliylarida b) odamda uchramaydi

c) ko'zning to'r pardasida d) miya po'stlog'ida

A. 1-a, 2-b, 3-c, 4-d B. 1-b, 2-a, 3-c, 4-d

C. 1-c, 2-b, 3-a, 4-d D. 1-d, 2-a, 3-c, 4-b

55. Asab hujayralarining bajaradigan vazifasiga ko'ra xillari va ularni ta'hlil qiling

1. Afferent. 2. Efferent. 3. Efferent.

a) neyronlarni o'zaro bog'lash b) qo'zg'alishni a'zo to'qimalariga o'tkazish c) impulslarni hosil qilish

A. 1-a, 2-c, 3-b B. 1-b, 2-c, 3-a

C. 1-c, 2-b, 3-a D. 1-a, 2-b, 3-c

56. Xromotofill substansiya tarkibi

A. Adenozintrifosfat

B. Oqsil, uglevod

C. Lipid, uglevod

D. Dezoksiribonukleoprotoid

57. Neyron tanasidan impulsni olib ketuvchi o'simta

A. ikkita o'simta

B. dentrit

C. akson

D. bipolyar neyronda akson, multipolyarda dendrit

E. multipolyarda akson, bipolyarda dendrit

58. Neyronlar regeneratsiyasi qanday boradi?

A. regeneratsiya kuzatilmaydi

B. neyronlarning mitotik bo'linishi hisobiga

C. neyroblastlar neyronlarga mukammallashadi

D. hujayra ichi regeneratsiyasi

59. Qisqaruvchi hujayralarda trofik (1), qisqaruvchi (2) va tayanch apparat tuzilmalarini mos holda ko'rsating:

a) yadro, b) organoidlar, c) miofibrillalar, d) protofibrillarlar, e) aktin, f) miozin, g) sitolemma h) mikronaychalar j) mikrofilamentlar

A. 1-g, h, m; 2-e, f; 3-a, b B. 1-a, g; 2-c, d, e; 3-b, h

C. 1-b, h; 2-c, f; 3-j, h, a D. 1-a, b; 2-c, d, e, f; 3-g, h, j

60. To'qimada miositlarning funksional aloqasini aniqlovchi strukturalari:

A. neksuslar, retikulyar tolalar B. perimiziy, endomiziy

C. bazal membrana, retikulyar tolalar

D. neksuslar

E. hamma ko'rsatilgan strukturalar

61. Mioepikardial plastinka, bu — ...

A. miosimplastlarning taraqqiyot manbayi

B. qorachiqni kengaytiruvchi va toraytiruvchi mushaklar

C. yurak mushagining taraqqiyot manbayi

D. silliq mushaklarning taraqqiyot manbayi

E. miosatellitlar taraqqiyot manbayi

62. 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

C. miofibrilla diametrining ortishi

D. biriktiruvchi to'qimali karkasni ko'payishi

E. miofibrillalarning uzunasiga o'sishi

A. a, b, c

B. a, b, e

C. b, c, d

D. a, c, e

63. Mion bu — ...

A. mushak tolasi

B. skelet to'qimasining morfofunktsional birligi

C. silliq mushak to'qimasining hujayrasi

D. ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi simplasti

E. yurak o'tkazuvchi tizimining hujayrasi.

64. «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 C. 1, 2, 4 D. 4, 5, 6

65. Simplast tuzilma deb nimaga aytiladi?

- A. mushak hujayrasi qobig'iga
- B. ko'p yadroli tuzilmalarga
- C. mushak to'qimasini elementar birligiga
- D. miofibrillalar to'plamiga
- E. A- hamda I-disklarni umumlashtirilgan nomi

66. Miofibrillalar tuzilgan:

- A. aktin va miozin protofibrillalardan
- B. aktin protofibrillalardan
- C. miozin protofibrill va nozik kollagen toladan
- D. oraliq plastinka va miozindan
- E. aktin protofibrill va mioglobindan

67. A-disk o'rtasida N-zona bor. Bu zona nimadan tuzilgan?

- A. miozin iplaridan tuzilgan
- B. aktin iplaridan tuzilgan
- C. aktin va miozin iplaridan iborat
- D. mushak qisqarganda yo'qoladi
- E. to'g'ri javob yo'q

68. Ko'ndalang-targ'il mushak tuzilmasiga xos xususiyatlar-ni ko'rsating:

1. Sirtidan biriktiruvchi to'qimali epimeziy bilan o'ralgan.
2. Mushak tolalari alohida 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

C. 3, 4, 5, 6, 7, 8,9

D. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

69. Ko'ndalang-targ'il mushakning taraqqiyotiga xos javoblarni 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 bo'lib, so'ng yadrolarni periferiyaga surib chiqaradi. 4. Mushak jarohatlanganda sarkolemmaning bazal qavati va asl plazmolemmasi orasidagi yo'ldosh hujayralar hisobiga tiklanadi 5. Mitoz yo'li bilan bo'linadi.

A. 1, 2, 3, 5 B. 1, 2, 3, 4 C. 2, 3, 4, 5 D. 1, 3, 4, 5

70. Mushak taraqqiyotida mioplast fazasi (1), mushak naychalari fazasi (2) va mushak tolalarini shakllanishi (3) fazalari nima bilan xarakterlanadi?

- a) miotomdan mioblastlar shakllanib mezenximaga o'tishi
- b) simplast markazida sarkoplazmaning yotishi
- c) mioblast yadrosini jadal bo'linishi
- d) simplast markazida qator tuzilgan yadrolarning yotishi
- e) miofibrillalar paydo bo'lishi va dastlab periferiyada, so'ng markazga o'tishi
- f) yadroni periferiyaga surilishi

A. 1-a, c; 2-b, d; 3-e, f B. 1-a, b; 2-c, d; 3-e, f
C. 1-b, d; 2-a, c; 3-e, f D. 1-e, f; 2-a, c; 3-b, d

IMMUN VA TRANSPORT HUYAYRALAR

1. Immunitet nima?

- A. organizmni yot moddalarga nisbatan sezuvchan bo'lishi
- B. organizmni yot moddalardan himoyalaniishi
- C. sekret ishlab chiqarishi
- D. nerv impulsini hosil bo'lishi
- E. kislorod tashishi

2. Immun a'zolarining tarkibiy qismi uchun xos emas:

- A. jigar va buyrak B. taloq C. suyak ko'migi
- D. limfatik tugun E. ayrisimon bez (timus)

3. Immun sistemaning hujayra elementlariga kiradi:

- A. enterosit va nefrosit B. semiz hujayra va monosit
- C. neytrofillar va bazofillar
- D. limfosit, plazmosit va makrofag
- E. gepatosit va atsinosit

4. Immun nazoratni amalga oshiradi:

- A. enterosit B. nefrositlar C. limfositlar
- D. neyrositlar E. gepatositlar

5. Antiteloni ishlab chiqaruvchi hujayralar:

- A. semiz hujayralar B. limfositlar C. plazmositlar
D. neyrositlar E. leykositlar

6. Immunoglobulinlar farqlanadi:

- A. Ig, A, B, C, D, E B. Ig-A, Ig-M, Ig-D, Ig-E, Ig-G
C. Ig-A, Ig-B, Ig-G, Ig-E, Ig-M
D. Ig-A, Ig-D, Ig-E, Ig-G E. Ig-A, Ig-B, Ig-D, Ig-E

7. Funksiyasi bo'yicha limfositlar bo'linadi:

- A. katta va kichik limfositlar B. katta, o'rta va kichik
C. T-limfositlar va B-limfositlar
D. limfositlar va plazmositlar E. timositlar va makrofaglar

8. T-limfositlar ta'minlaydi ...

- A. immunoglobulinlarni ishlab chiqaradi
B. limfokinlarni sintezlaydi
C. hujayraviy immun itetni ta'minlaydi, gumoral immunitetni boshqaradi

D. yot moddalarni fagositoz qiladi

E. antitelalarni sintez qiladi

9. B-limfositlar ta'minlaydi ...

- A. limfokinlarni sintezlaydi
B. gormonlarni sintezlaydi
C. antigenni sintezlaydi
D. gumoral immunitetni ta'minlaydi
E. yot moddalarni fagositoz qiladi

10. T-limfositlar ... hosil bo'ladi va ... differensiyalanadi.

- A. taloqda va suyak ko'migida
B. suyak ko'migida va ayrisimon bezda
C. limfatik tugunda va taloqda
D. fabritsius xaltasida va limfa tugunlarida
E. barcha a'zolarida

11. T-limfositlarni xillari farqlanadi:

- A. limfoblast, immunoblast, plazmosit
B. T-killer, T-xelper, T-supressor
C. T-xelper, T-effektor, T-xotira hujayralari va plazmoblastlar
D. limfoblast, immunoblast, plazmosit
E. limfoblast, plazmoblast, immunoblast

12. T-limfositlar uchun xos emas:

- A. suyak ko'migida hosil bo'ladi
B. differensiyalanib effektorlarga aylanadi

- C. antigenga bog'liq bo'lmagan differensirovkasi timusda kechadi
- D. differensiyalanib sekretor hujayralarga bo'linadi
- E. antigenga bog'liq bo'lmagan differensirovkasi periferik a'zolarida kechadi

E. differensiyalanib effektorlarga aylanadi

13. B-limfositlar uchun xos emas:

- A. suyak ko'migida hosil bo'ladi
- B. T-killer – qotil hujayralarga aylanadi
- C. antigenga bog'liq differensirovkasi periferik immun a'zolarida kechadi

D. differensiyalanib immunoblast – plazmositlarga aylanadi

E. sitoplazmasida donador endoplazmatik to'r tutadi

14. T-limfositlar uchun xos emas:

- A. ayrisimon bez timozini ta'sirida differensiyalanadi
- B. ularning yuzasida retseptorlar paydo bo'ladi
- C. sitoplazmasida lizosoma va fagosomalar uchraydi
- D. hujayra yuzasida E-retseptorlar paydo bo'ladi
- E. fabritsiy xaltasida hosil bo'ladi

15. Transport hujayralariga kiradi ...

- A. enterosit
- B. eritrositlar
- C. gepatositlar
- D. leykositlar
- E. immunositlar

16. Eritrositlar uchun xos emas:

- A. yirik yadro tutadi
- B. yadro tutmaydi
- C. sitoplazmasi gemoglobin bilan to'lgan
- D. organellalari bo'lmaydi
- E. 120 kun yashaydi

17. Katta odamlarda gemoglobin uchraydi:

- A. gemoglobin A - 20 %, gemoglobin F - 80 %
- B. gemoglobin A - 98 %, gemoglobin F - 2 %
- C. gemoglobin A - 20 %, gemoglobin F - 98 %
- D. gemoglobin A - 80 %, gemoglobin F - 20 %
- E. barcha javoblar to'g'ri

18. Yangi tug'ilgan chaqaloqda gemoglobin uchraydi:

- A. gemoglobin A - 20 %, gemoglobin F - 80 %
- B. gemoglobin A - 98 %, gemoglobin F - 2 %
- C. gemoglobin A - 20 %, gemoglobin F - 98 %
- D. gemoglobin A - 80 %, gemoglobin F - 20 %
- E. barcha javoblar to'g'ri

19. Eritrositlar uchun xos emas:

- A. stomatositlar
- B. exinosit va sferositlar

- C. diskosit va planositlar
E. enterositlar va gepatositlar

D. barcha javoblar to'g'ri

20. Retikulositlar uchun xos emas:

- A. sitoplazmada to'rsimon tuzilma tutadi
B. sitoplazmasi bazofil bo'yaladi
C. sitoplazmasi gemoglobinga to'yinmagan
D. eritrositlarning yosh shakllari
E. juda ko'plab fagosoma va lizosomalar tutadi

21. Limfositlarning blast transformatsiyasi bu:

- A. limfositlarning blast shakliga o'tishi
B. limfositlarning differensirovkasi
C. limfositlarning proliferatsiyasi
D. effektor hujayralar hosil bo'lishi.
E. hamma javoblar to'g'ri

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

- A. B-limfositlarda
C. hamma limfositlarda
E. T-supressorlarda
- B. T-limfositlarda
D. o'zak hujayralarda

23. Hujayraviy immunitetda effektor hujayralar:

- A. T-limfositlar
D. plazmatik hujayralar
- B. B-limfositlar
E. neytrofil leykositlar
- C. makrofaglar

24. Gumoral immunitetda effektor hujayralar:

- A. T-limfositlar
C. plazmatik hujayralar
E. to'g'ri javob yo'q
- B. makrofaglar
D. neytrofil leykositlar

25. T-limfositlar hosil bo'ladi:

- A. timusda
D. ichak limfoid follikulalarda
- B. taloqda
E. limfatik tugunlarida.
- C. suyak ko'migida

26. B-limfositlar hosil bo'ladi:

- A. timusda
D. ichak limfoid follikulalarda
- B. taloqda
E. limfatik tugunlarida.
- C. suyak ko'migida

27. Gumoral immunitet hujayralari – plazmositlar hosil bo'ladi:

- A. T-limfositlardan
C. makrofaglardan
- B. B-limfositlardan
D. monositlardan
- E. hammasidan

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

- A. suyak ko'migi va timusda

B. taloqda, limfoid follikulalarda C. limfa tugunida
D. Fabritsius xaltasida E. hammasida

29. Immunitetda yordamchi hujayralarga kiradi:

A. makrofaglar B. interdigitirlovchi hujayralar
C. dendritli hujayralar D. hammasi kiradi
E. to'g'ri javob yo'q,

30. Antigenga tobe proliferatsiya va differensirovka kechadi:

A. suyak ko'migida B. periferik limfoid a'zolarida
C. fakat limfa tutunida D. faqat fabritsiya xaltasida
E. hammasida

31. Allergik reaksiyalarda qatnashuvchi immunoglobulin:

A. IG-E B. IG-A C. IG-M D. IG-Q E. hammasi

32. Sekregor antitelalar deb ataladi:

A. IG-M B. IG-A C. IG-E D. IG-Q E. hammasi

33. Antigen IG-E kompleksi gistamin ajralishiga olib keladi:

A. semiz hujayralar-bazofillarda B. neytrofillarda
C. makrofaglarda D. monositlarda
E. limfositlarda

34. «Nul» limfositlar:

A. 5-15 foizni tashkil etadi B. limfokin ishlaydi
C. killerlar turkumiga kiradi D. hamma javoblar to'g'ri
E. to'g'ri javob yo'q

35. Nul limfositlar, limfositlarning necha foizini tashkil etadi:

A. 50% B. 0, 1% C. 5-15% D. 40, 0% E. 80, -0%

36. T-limfositlar barcha limfositlarning:

A. 10 foizini B. 60-65 foizini C. 85 foizini
D. 5 foizini E. 0, 5 foizini tashkil etadi,

37. T-killerlar:

A. yot hujayralarni yemiradi B. immunoglobulinlar ishlaydi
C. pinositoz pufakchalariga boy
D. ko'p yadroli E. hamma javoblar to'g'ri

38. T-supressorlar:

A. yot hujayralarni yemiradi B. immunoglobulinlar ishlaydi
C. pinositoz pufakchalarga boy D. ko'p yadroli
E. B-limfositlarning faoliyatini susaytiradi

39. T-xelperlar:

A. yot hujayralarni yemiradi B. immunoglobulinlar ishlaydi
C. pinositoz pufakchalariga boy D. B-limfositlar faoliyatiga

40. T-eslab qoluvchi (xotira) limfositlari:

- A. antitelani eslab qoladi B. antigenni eslab qoladi
C. yadrosiz hujayralar D. immunitetda qatnashmaydi
E. antitela ishlaydi

41. T-amplifayerlar:

- A. antitelani eslab qoladi B. antigenning eslab qoladi
C. T-killerlar va T-xelperlarni kuchaytiradi
D. immunitetda qatnashmaydi E. antitelalar ishlaydi

42. Fe retseptorlar uchraydi:

- A. monositlarda B. makrofaglarda
C. interdigitirlovchi hujayralarda va makrofaglar plazmolemmasida
D. B-limfositlarda E. hammasida

43. Immunitetda ishtirok etuvchi dendrigli hujayralar ko'proq uchraydi:

- A. taloqda B. limfatik follikulalarda
C. nerv to'qimasida D. sariq ko'mikda E. hammasida

44. Makrofaglar ishlaydi:

- A. interleykin B. monokin C. interferon
D. lizotsim E. hammasini

45. Antitelalar, bu –

- A. qon zardobidagi globulin fraksiyasida joylashgan murakkab oqsil
B. plazmatik hujayralar hosil qilgan oqsil
C. immunoglobulinlar
D. maxsus antigen bilan qo'shiluvchi oqsil
E. hamma javoblar to'g'ri

46. Antigenlar, bu –

- A. organizmga tushgan yot hujayralar va ular mahsuloti
B. bakteriyalar, viruslar
C. sun'iy polimer birikmalar
D. mikroblar, viruslar, parazitlar zaharlari
E. hamma javoblar to'g'ri

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

1. Neytrofillar. 2. Bazofillar. 3. Eozinofillar. 4. T-limfositlar
5. B-limfositlar. 6. Makrofaglar. 7. Dendritli hujayralar. 8. Interdigitirlovchi hujayralar.

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

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

C. a-1, 4, 5; b-1, 2, 3

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

48. Antigenga bog'liq (a) va bog'liq bo'lmagan (b) T-limfositlarni 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

C. a-1, 4; b-3

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

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

A. B-limfosit B. T-killer C. neytrofil D. plazmosit

50. Immunitet jarayonida qaysi hujayra qaysi hujayralardan hosil bo'lishini ko'rsating:

1. T-limfosit 2. monosit 3. plazmosit 4. B-limfoblast

a) B-limfoblast

b) B-limfosit

c) makrofag

d) o'zak hujayradan

A. 1-b, 2-c, 3-d, 4-a

B. 1-a, 2-c, 3-b, 4-d

C. 1-a, 2-b, 3-c, 4-d

D. 1-d, 2-c, 3-b, 4-a

51. Immunitet jarayonida ishtirok etuvchi hujayralarni organizmda bo'lish joylarini ko'rsating:

1. dendritli hujayralar

2. interdigitirlovchi hujayralari

a) T-zonalarda

b) B-zonalarda

c) terida

d) limfoid follikullarda

A. 1-a, d; 2-b, c

B. 1-a, c; 2-b, d

C. 1-b, d; 2-a, c

D. 1-c, d; 2-a, b

52. Fe retseptorlar uchraydi:

1. monositlarda. 2. makrofaglarda. 3. interdigiterlovchi hujayralarda. 4. dendritli hujayralarda

A. 1, 4

B. 1, 2

C. 3, 4

D. 2, 4

53. Gumoral immunitet hujayralari ...

1. T-limfositlar 2. B-limfositlar 3. makrofaglar 4. monositlar. 5. plazmositlar

A. 1, 2

B. 2, 5

C. 3, 4

D. 4, 5

54. 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

C. 1, 2, 3, 4

D. 1, 2, 3, 5

55. Antigenlar bu – ...

1. organizmga tushgan yot hujayralar va ularning mahsuloti.
2. bakteriyalar va viruslar. 3. sun'iy polimer birikmalar. 4. yadro-
dagi gen

A. 1, 3, 4 B. 2, 3, 4 C. 1, 2, 3 D. 1, 2, 4

56. B-limfositlar hosil bo'ladi:

1. timusda. 2. taloqda. 3. suyak ko'migida. 4. limfa tugunlarida.

A. 1, 2, 4 B. 1, 2, 3 C. 1, 3, 4 D. 2, 3, 4

57. T-limfositlar barcha limfositlarning qancha % ni tashkil qiladi?

A. 8 % B. 10 % C. 65 % D. 85 %

58. Transport hujayrasiga xos xususiyatlarni mos holatda ko'rsating.

1. normosit. 2. anizasitoz. 3. poykilositoz. 4. megolosit. 5. retikulosit.

a) yadro va organoid qoldiqlari uchraydi

b) angioblastik davrda uchraydi

c) razmeri 7,2 ga ega bo'lgan eritrosit

d) razmeri 6 Mkm dan kichik va 9 Mkm dan katta eritrositlarni ko'payishi

e) disksimon bo'lmagan eritrositlarni ko'payib ketishi

A. 1-a, 2-c, 3-b, 4-e, 5-d B. 1-d, 2-c, 3-e, 4-b, 5-a

C. 1-d, 2-c, 3-b, 4-e, 5-a D. 1-c, 2-d, 3-e, 4-b, 5-a

59. Eritrositlarni hosil bo'lishi bosqichlarini tartibli ravishda ko'rsating.

1. Eritrosit. 2. Pronormosit. 3. Polixromotofill normosit. 4. Bazofil normosit. 5. Eritroblast. 6. Oksifil normosit. 7. Gemoretikulosit

A. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 B. 5, 2, 4, 3, 6, 7, 1

C. 3, 6, 7, 1, 5, 2, 4 D. 3, 6, 7, 1, 5, 2, 4

60. Eritrosit taraqqiyotida yadrosi ajralmasdan (1) va yadrosi ajralgandan (2) so'ngi nomlanishi

- a) eritrosit. b) eritroblast. c) gemoretikulosit. d) bazofil normosit. e) oksifil normosit.

A. 1-c, 2-a B. 1-a, 2-b C. 1-d, 2-c

D. 1-e, 2-c E. 1-b, 2-e

61. Eritrosit taraqqiyotida eritroblastdan to oksifil normosit

hosil bo'lgunga qadar qancha vaqt kerak (2) va bunga nima deyiladi (1).

- a) eritrositoz b) eritron c) 24-48 soat d) 48-72 soat e) 120 kun
A. 1-d, 2-e B. 1-e, 2-a C. 1-a, 2 D. 1-b, 2-c E. 1-c, 2-d

62. Qonda mayda va yirik eritrositlarning ortishiga nima deyiladi:

- A. eritrositoz B. anizositoz
C. poykilositoz D. eritropeniya

63. Eritrositlarga (1) gipotonik eritma va (2) gipertonik eritma ta'sir etganda qanday jarayon ro'y beradi:

- a) plazmoliz b) deplazmoliz
c) gemoliz d) anemiya e) eritrositoz

- A. 1-c, d; 2-a B. 1-a, e; 2-b C. 1-b, d; 2 D. 1-b, c; 2-a

64. Nima uchun erkaklarda eritrositlar soni ko'p bo'ladi:

- A. to'g'ri javob yo'q B. serharakat bo'lganligi uchun
C. androgen gormoni borligi uchun
D. gavdasining kattaligi uchun
E. og'ir ishlarni bajarganligi uchun

65. Me'yorda disksimon eritrositlar umumiy eritrositlarining necha % ni tashkil qiladi:

- A. 60 % B. 70 % C. 80 % D. 90 %

ODAM EMBRIOLOGIYASI.

JINSIY HUJAYRALAR, GAMETALAR VA URUG'LANISH

1. Spermatozoidlar uchun xos emas:

- A. harakatchan hujayra, 30-50 Mkm/s tezlikda harakat qiladi
B. xipchinli shaklga ega
C. bosh, bo'yin va dumdan iborat
D. uzunligi 70 Mkm ga teng
E. yaltiroq parda bilan o'ralgan

2. Odam jinsini belgilaydigan hujayra:

- A. Y va X xromosomal spermatozoid
B. ikki dumli, besh boshli spermatozoid
C. katta va kichik izolesital tuxum hujayra
D. og'ir va yengil telolesital tuxum hujayra
E. barcha javoblar to'g'ri

3. Spermatozoid tuzilgan:

- A. bosh qismi chexlik bilan qoplangan

- B. chexligida akrosoma joylashadi
- C. chexlik va akrosoma Golji apparatidan hosil 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 chexlikdan
- C. 9 juft periferik va bir juft markaziy ipchalardan
- D. spiralsimon aylanib joylashgan mitoxondriya
- E. barcha javoblar to'g'ri

5. Tuxum hujayrasining tuzilishi xos emas:

- A. yumaloq shaklga ega
- B. juda harakatchan hujayra
- C. yaltiroq membrana bilan qoplangan
- D. oz miqdorda sariqlik tutadi
- E. ustidan follikulyar hujayralar bilan qoplangan

6. Tuxum hujayra tuzilgan:

- A. sitoplazma va yadrodan
- B. oz miqdorda sariqlik kiritmalarini tutadi
- C. vegetativ va apikal qutblardan iborat
- D. barcha javoblar to'g'ri
- E. ooplazmada mitoxondriya, apparat Golji va endoplazmatik

to'r tutadi

7. Urug'lanishda fazalar ajratiladi:

- A. yaqinlashish va birlashish
- B. o'zaro ta'sir va birlashish
- C. distant o'zaro ta'sir, kontakt va gametalarni birlashishi
- D. ichki va tashqi fazalar
- E. gametalarni birlashishi va ajralishi

8. Spermatozoidlar ... ta'sirida faollashadi:

- A. androgomonlar
- B. spermatolizin
- C. ginogamon
- D. tripsin
- E. fertilizin (spermolizin) ta'sirida

9. Urug'lanishning 2-fazasida sodir bo'ladi:

- A. spermatozoidni tuxum hujayra bilan kontaktda bo'lishi
- B. spermolizin tuxum hujayrasini qobig'ini eritadi
- C. yaltiroq parda hamda nurli toj qavatlarini eritadi
- 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

C. 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. har kuni millionlab ishlab chiqariladi

C. 24-28 kun ichida bitta tuxum hujayra yetiladi

D. hujayra 3-4 ming follikulyar hujayra bilan o'ralgan

E. ovulyatsiya davrida tuxumdondan birinchi tartibli ovosit chiqadi

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

C. spermatozoidlar 1,5-2 soatda bachadon nayiga yetib boradi

D. ikkala hujayra uchun optimal vaqt 12 soat

E. barcha javoblar to'g'ri

13. Spermatogenez davrlari (1) va unda hosil bo'ladigan (2) hujayralarni mos holatda ko'rsating.

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

a) spermatozoid b) spermatid c) ikkilamchi tartibli spermatosit
d) birlamchi tartibli spermatosit e) spermatogoniy

A. 1-e, 2-c, 3-b, d, 4-a.

B. 1-e, 2-d, 3-b, c, 4-a.

C. 1-e, 2-b, 3-d, c, 4-a.

D. 1-e, 2-d, 3-s, b, 4-a.

14. Spermatozoid qismlari (1) va ularning qanday tuzilmadan (2) tashkil topganligini ko'rsating.

1. akrosomasi 2. bo'yni 3. dum

a) šentrosoma b) EP c) Golji kompleksi d) mitoxondriya

A. 1-a, 2-d, 3-c.

B. 1-b, 2-d, 3-a.

C. 1-c, 2-d, 3-a.

D. 1-a, 2-d, 3-b.

15. Odam spermatozoidining o'lchami (1), harakatlanish tezligi (2) va ularning yashash muddati (3)ni ko'rsating.

a) 30-40 Mkm b) 60-70 Mkm c) 1-2 mm/daq. d) 4-5 mm/daq.

A. 1-a, 2-b, 3-e.

B. 1-a, 2-d, 3-e.

C. 1-b, 2-d, 3-i.

D. 1-b, 2-s, 3-i.

16. Spermatozoidni dum qismida ipchalarni joylashish tartibini ko'rsating.

A. $(9 \times 2) + 2$

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

C. $(9 \times 3) + 0$

D. $(9 \times 3) + 3$

17. Ovogenez davrlari (1) va unda bo'ladigan hujayralarni (2) mos holatda ko'rsating.

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

a) Ita tuxum hujayra va uchta reduksion tana b) ovogoniy c) birlamchi tartibli ovosit d) ikkilamchi tartibli ovosit va ikkita reduksion tana

A. 1-b, 2-c, 3-a, d.

B. 1-b, 2-c, 3-d, a.

C. 1-b, 2-d, 3-c, a

D. 1-b, 2-d, 3-a, c.

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

1. Oligolesital 2. Mezolesital 3. Polilesital

a) baliqlarda b) amfibiylarda c) reptiliylarda d) qushlarda e) sut emizuvchilarda

A. 1-e, 2-a, b 3-c, d

B. 1-e, 2-c, d 3-a, b

C. 1-e, 2-a, c 3-b, d

D. 1-e, 2-a, d 3-b, c

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

1. Sentrolesital 2. Izolesital 3. Telolesital

a) baliqlarda b) amfibiylarda c) reptiliylarda d) qushlarda e) sut emizuvchilarda

A. 1-e, 2-a, c, 3-b, d

B. 1-e, 2-a, b, 3-s, d.

C. 1-e, 2-c, d, 3-a, b

D. 1-e 2-a, d, 3-b, s.

MAYDALANISH VA GASTRULYATSIYA

1. Blastotsistda farqlanadi:

A. trofoblast

B. blastotsiyel

C. embrioblast

D. blastoderma

E. barcha javoblar to'g'ri

2. Blastotsist implantatsiyasida fazalar farqlanadi:

A. sitotrofoblast va simplastotrofoblast

B. invaginatsiya va epiboliya

C. adgeziya va invaziya

D. delyaminatsiya va immigratsiya

E. nidatsiya va invaziya

3. Suturemizuvchilar murtagi ... oziqlanadi:

A. qon plazmasi bilan

B. to'qimalarning parchalanishi bilan

C. faqat qondan

D. gistotrof va gemototrof usulda

E. limfatik suyuqlik orqali

4. Gastrulyatsiyaning birinchi fazasi – delyaminatsiya natijasida suemizuvchilarda hosil bo‘ladi.

- A. blastosit B. morula C. gipoblast va epiblast
D. sitotrofoblast E. simplastotrofoblast

5. Kunlarga mos ravishda blastomerlarning sonini aniqlang:

1-kun, 2-kun, 3-kun, 4-kun, 5-kun

- a) 4, b) 2, c) 8, d) 12, e) 58
A. 1e, 2d, 3a, 4b, 5c B. 1c, 2b, 3d, 4e, 5a
C. 1d, 2a, 3c, 4b, 5e D. 1a, 3b, 3c, 4c, 5e
E. 1b, 2a, 3c, 4d, 5e

6. Suteemizuvchilarda gastrulyatsiyani tipi kechadi:

- A. sitotrofoblast va simplastotrofoblast
B. invaginatsiya va epiboliya
C. adgeziya va invaziya
D. delyaminatsiya va immigratsiya
E. nidatsiya va invaziya

7. Blastotsist trofoblastidan ... differensiyalanadi:

- A. oqish va qoramtir blastomerlar B. morula
C. adgeziya va invaziya
D. sitotrofoblast va simplastotrofoblast
E. delyaminatsiya va immigratsiya

8. Epiblastdan rivojlanmaydi:

- A. ektoderma B. nerv plastinkasi C. mezoderma
D. sariqlik entodermasi E. xorda

9. Amnion hosil bo‘lishida qatnashadi:

- A. trofoblast B. sitotrofoblast C. simplastotrofoblast
D. epiblastning hujayra elementlari
E. gipoblast hujayra elementlari

10. Sariqlik xaltasining hosil bo‘lishida qatnashadi:

- A. trofoblast B. sitotrofoblast C. simplastotrofoblast
D. epiblastning hujayra elementlari
E. gipoblast hujayra elementlari

11. Trofoblast ... hosil bo‘lishida qatnashadi:

- A. amniotik pardani B. xorion va mezodermani
C. sariqlik xaltasini D. homila tanasini E. allantoisni

12. Gastrulyatsiyani qaysi tipi suteemizuvchilarda uchraydi:

- A. epiboliya, B. invaginatsiya C. delaminatsiya va immigratsiya
D. epiboliya va immigratsiya E. delaminatsiya va invaginatsiya

13. Immigratsiya natijasida murtakda hosil bo'ladi:

- A. epiblast B. birlamchi qalqoncha va birlamchi tuguncha
C. gipoblast D. xorion va sitotrofoblast E. xorion vorsinkalari

14. Embrigenezni 13–14-kunlariga kelib homiladan tashqi ...

a'zolar hosil bo'ladi:

- A. yo'ldosh B. platsenta C. allantois D. tana burmasi
E. xorion, amniotik pufakcha va sariqlik xaltasi

15. Murtakda birlamchi qon orolchalari va qon tomirlar hosil bo'ladi:

- A. amniotik parda devorida B. sariqlik xaltachasi devorida
C. xorion tarkibida D. murtak ektodermasida
E. murtak entodermasida

16. Homila bilan xorion orasidagi bog'lanish orqali amalga oshadi

- A. nerv ichak nayi B. tana burmasi
C. amniotik parda D. allantoxorion E. sariqlik xaltasi

GISTOORGANOGENEZ. O'Q A'ZOLARNI HOSIL BO'LISHI

1. Embrigenezni 17-kuniga kelib, murtak bilan xorion orasidagi bog'lanish ... ro'y beradi.

- A. sariqlik xaltasi B. amniotik parda C. allantoxorion
D. homiladan tashqi ektoderma E. barcha javoblar to'g'ri

2. Allantoxorion ... funksiyalarni bajaradi:

- A. qon yaratuvchi B. himoya
C. homilani nafas olishi va oziqlanishi
D. barcha javoblar to'g'ri E. immunologik himoya

3. 20-21-kunlarga kelib homila, homiladan tashqi a'zoldan ... orqali ajraladi:

- A. sariqlik qopchas B. xorion C. tana burmasi
D. amniotik parda E. barcha javoblar to'g'ri

4. Neyrulyatsiya nima?

- A. nerv plastinkasini epiblastdan ajralishi
B. nerv nayini shakllanishi
C. nerv tarnovchasini shakllanishi
D. nerv bolishlarini tutashishi
E. barcha javoblar to'g'ri

5. Nerv nayining differensirovkasi uchun xos emas:

- A. nerv nayi, avvalo, murtak bo'yin qismida tutashadi
- B. tutashish kranial va kaudal tomonlarga davom etadi
- C. 25 kunga kelib faqat oldingi va orqa nevroporalar saqlanadi
- D. tana burmasini hosil bo'lishida qatnashadi
- E. nerv nayidan neyral hujayralar ajralib chiqadi

6. Ko'chuvchi neyral hujayralar ishtirok etadi:

- A. simpatik va parasimpatik gangliyalarni hosil bo'lishida
- B. gangliya plastinkalarini hosil bo'lishida
- C. buyrak usti bezini miya qismini hosil bo'lishida
- D. teri melanoblastlarini rivojlanishida
- E. barcha javoblar to'g'ri

7. Dorsal mezodermaning segmentlarga ajralishi ... kuniga ...

segmentlar mos keladi:

1. 22-kuni 2. 25-kuni 3. 30-kuni 4. 35-kuni

a) 30 segment b) 14 segment c) 7 segment d) 43-44 segment

A. 1a, 2b, 3c, 4d B. 1a, 2c, 3b, 4d C. 1c, 2a, 3d, 4b

D. 1c, 2b, 3a, 4d E. 1d, 2a, 3b, 4c

8. Embrional biriktiruvchi to'qima (mezenxima) rivojlanadi:

- A. ektoderma hujayralaridan B. entoderma hujayralaridan
- C. dermatom va sklerotom hujayralaridan
- D. barcha javoblar to'g'ri E. mezoderma varag'idan

9. Og'iz chuqurchasi ... natijasida hosil bo'ladi:

- A. ektodermani botib kirib entoderma bilan tutashishidan
- B. entodermani mezodermaga botib kirishidan
- C. ichak entodermasi materialidan
- D. nerv nayi materialidan
- E. tana burmasi materialidan

10. Mezodermaning splanxnotomidan hosil bo'ladi ...:

- A. nerv nayini B. xorda materiali
- C. barcha javoblar to'g'ri D. ichak entodermasidan
- E. mezodermaning visseral va pariyetal varog'lari

11. Nevropora nima?

- A. og'iz chiqurchasini entoderma bilan tutashishi
- B. nerv nayining bitmagan teshigi
- C. ichak nayining bo'shlig'i
- D. nerv nayining bo'shlig'i
- E. barcha javoblar to'g'ri

12. Qayta taraqqiyotga (reduksiyaga) uchraydi:

- A. homila mezenximasi
- B. xordal o'simta, sariq qopchasi va allantois
- C. amniotik parda
- D. xorion vorsinkalari
- E. barcha javoblar to'g'ri

PROVIZOR A'ZOLAR

1. Provizor a'zolarga kiradi:

- A. sariqlik xaltasi
- B. amniotik pufakcha
- C. allantois va xorion
- D. barcha javoblar to'g'ri
- E. xorion va yo'ldosh

2. Sariqlik xaltasini hosil bo'lishida qatnashadi:

- A. entoderma (gipoblast) va homiladan tashqi mezoderma
- B. ektoderma va homiladan tashqi mezoderma
- C. mezenxima
- D. faqat homiladan tashqi mezoderma
- E. barcha javoblar to'g'ri

3. Birinchi qon yaratilish o'chog'lari hosil bo'ladi:

- A. amniotik parda devorida
- B. sariqlik parda devorida
- C. mezodermada
- D. entodermada
- E. xorion pardada

4. Amniotik parda hosil bo'lishida ishtirok etadi:

- A. entoderma (gipoblast) va homiladan tashqi mezoderma
- B. homiladan tashqi mezoderma
- C. mezenxima
- D. barcha javoblar to'g'ri
- E. ektoderma (epiblast hujayralari) va homiladan tashqi mezo-
derma

5. Homila oldi suvi ... faoliyati natijasida hosil bo'ladi:

- A. sariqlik xaltasi
- B. amnion epiteliysi
- C. xorion trofoblastlari
- D. allantois hujayralari
- E. barcha javoblar to'g'ri

6. Allantois uchun xos emas:

- A. entodermaning barmoqsimon o'simtasi
- B. homilani oziq modda va kislorod bilan ta'minlaydi
- C. ikkinchi oy oxirida reduksiyaga uchraydi
- D. amniotik suyuqlik ishlab chiqaradi
- E. reduksiyaga uchrab, kindik tizimchasida saqlanadi

7. Amniotik parda uchun xos emas:

- A. amnion epiteliysi homila oldi suvini sekretsia qiladi

B. 3-oyga kelib epiteliy yassidan kubsimon, prizmatik shakllarga aylanadi

C. pardada bazal membrana, zich biriktiruvchi to'qimali qavat va g'ovaksimon biriktiruvchi to'qima qavatlari farqlanadi

D. homilani oziqlantiradi

E. amnion epiteliysi suvni reabsorbsiya qiladi

8. Kindik tizimchasi uchun xos emas:

A. mezenximadan rivojlanadi

B. tarkibida allantoisni va sariqlik xaltachasini qoldig'i uchraydi

C. xorion vorsinkalarini tutadi

D. amniotik parda bilan o'ralgan

E. tarkibida kindik arteriyasini va venasini tutadi

9. Xorion taraqqiy etadi:

A. epiblastdan

B. gipoblastdan

C. embrioblastdan

D. trofoblastdan

E. barcha javoblar to'g'ri

10. Xorionda qismlar farqlanadi:

A. decidua basalis

B. decidua parietalis

C. chorion frondosum

D. chorion leave

E. barcha javob larto'g'ri

11. Xorionuchunxosemas:

A. trofoblastdan hosil bo'ladi

B. asosini mezenxima hosil qiladi

C. xorion bachadon shilliq pardasiga chuqur botib kiradi

D. homila oldi suvini sekretsia qiladi

E. xoriondan yo'ldosh hosil bo'ladi

12. Xorion ... hosil bo'lishida qatnashadi:

A. yo'ldosh (platsenta)

B. homila varaqlarini

C. allantoisni

D. amniotik pardani

E. sariqlik pardasini

YO'LDOSH (PLATSENTA)

1. Yo'ldoshning tiplari farqlanadi:

A. epiteli xorial

B. gemoxorial

C. desmoxorial

D. barcha javoblar to'g'ri

E. vazoxorial

2. Gemoxorial tipdagi platsenta uchraydi:

A. sigir, qo'y va echkilarda

B. tuya, ot, cho'chqalarda

C. morj, tyulen, mushuksimonlarda

D. kalamush, quyon, maymun va odamda

E. echki, morj, quyonlarda

3. Gematoplatsentar to'siqni hosil qilishda qatnashmaydi:

A. follikulyar hujayralar qavati va yaltiroq parda

B. simplastotrofoblast

C. endoteliy va uning bazal membranasi

D. sitotrofoblast

E. qon tomirni o'rab joylashgan siyrak tolali biriktiruvchi

to'qima

4. Yo'ldosh funksiyalariga kirmaydi:

A. trofik

B. endokrin

C. himoya

D. qon yaratuvchi

E. ekskretor

5. Platsenta qismlari farqlanadi:

A. ona va bola

B. amniotik va sariqlik

C. xorial va vorsinkali

D. sitotrofoblast va sinsitiotrofoblast

E. gistotrof va gematotrof

6. Homiladorlikni ikkinchi yarmida trofoblastdan hosil bo'-

ladi:

A. bazal plastinka

B. Langxans fibrinoidi

C. Rora fibrinoid

D. detsidual hujayralar

E. shilliq to'qima

7. Yo'ldoshning struktur-funksional birligi bu:

A. orolcha

B. bo'lakcha

C. atsinus

D. kotiledon

E. follikul

8. Platsenta kotiledoni uchun xos emas:

A. o'zak, birlamchi va ikkilamchi vorsinkalardan iborat

B. sitotrofoblast va simplastotrofoblast bilan qoplangan

C. kotiledonlarning soni 200 dona

D. homila oldi suvini ishlab chiqaradi

E. og'irligi 500,0 g, qalinligi 3 sm, kengligi 20 sm

9. Platsentani homila qismi iborat:

A. birlashtiruvchi plastinkalar

B. epiblast va gipoblast qavatlaridan

C. xorionning tarmoqlaridan va amnion qavatidan

D. bachadonning yirik bezlaridan

E. endometriyning bazal qavatidan

10. Yo'ldoshning ona qismi tuzilgan:

A. xorionning tarmoqlaridan va amnion qavatlaridan

B. endometriyning bazal qavatidan hamda biriktiruvchi to'qimali

septalar va lakunalardan

C. trofoblast va sinsitiotrofoblastdan

D. tutashtiruvchi plastinkalardan

E. yirik bachadon bezlaridan

11. Detsidual hujayralar uchraydi:

A. xorion qarida

B. xorion vorsinkalarida

C. endometriyning bazal qavatida

D. bachadon bezlarida

E. barcha javoblar to'g'ri

12. Homila bilan ona orasida bog'lanish bu:

A. nerv orqali bog'lanish

B. gumoral yo'l bilan bog'lanish

C. neyrogumoral mexanizm orqali bog'lanish

D. to'g'ridan to'g'ri bog'lanish yo'q

E. barcha javoblar noto'g'ri

13. Homilada birinchi harakat reaksiyalari amalga oshadi:

A. 2-3 oyligida

B. 3-4 oyligida

C. 5-oy taraqqiyotida

D. 6-oy taraqqiyotida

E. homila harakatlanmaydi

14. Insulin gormoni homilada sintezlanadi:

A. jadal sintezlanadi

B. sintez juda sust boradi

C. tamoman sintezlanmaydi

D. barcha javoblar noto'g'ri

E. homilada endokrin sistemasi faolsiz bo'ladi

15. Platsentada gormonlar ... sintezlanadi:

A. adrenokortikosteroidlar

B. adrenalin, noradrenalin

C. estrogenlar, progesteron, xorial gonadotropin

D. tiroksin va insulin

E. barcha javoblar to'g'ri

UMUMIY GISTOLOGIYA EPITELIY TO'QIMASI

1. Epiteliy to'qimasi ... qoplamaydi:

A. tana yuzasini

B. shilliq pardalarni

C. qon tomirlar tashqi yuzasini

D. seroz pardalar yuzasini

E. qon tomirlarini ichki yuzasini

2. Epiteliy to'qimasi ... vazifalarini bajarmaydi.

A. himoya

B. so'rilish

C. immunologik himoya

D. ekskretor

E. sekretor

3. Epitelial to'qima ... rivojlanadi:

A. ektodermadan

B. entodermadan

C. mezodermadan

D. barcha javoblar to'g'ri

E. ekto- va endodermadan

4. Epitelial to'qima uchun xos emas:

A. hujayralar bazal membranada joylashadi

- B. hujayralar plastlarni hosil kiladi va qutblangan bo'ladi
- C. tarkibida qon tomirlar tutadi
- D. yuqori regeneratsiya xususiyatiga ega
- E. tarkibida qon tomirlar bo'lmaydi

5. Epitelial to'qima morfofiziologik xarakteristikasi bo'yicha klassifikatsiyalanadi:

- A. bir qavatli va ko'p qatorli
- B. muguzlanuvchi va muguzlanmaydigan
- C. bir qavatli va ko'p qavatli
- D. bir qatorli va ko'p qavatli
- E. bir qavatli va o'zgaruvchan

6. Bir qavatli epiteliy uchun xos emas:

- A. bir qavatli bir qatorli va ko'p qatorli
- B. bir qavatli yassi, kubsimon, silindrsimon
- C. bir qavatli bir qatorli
- D. bir qavatli o'zgaruvchan
- E. bir qavatli ikki qatorli

7. Ko'p qavatli epiteliy uchun xos emas:

- A. ko'p qavatli yassi muguzlanuvchi
- B. ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan
- C. ko'p qavatli kiprikli
- D. ko'p qavatli o'zgaruvchan
- E. ko'p qavatli qisman muguzlanuvchi

8. Ontofiletik klassifikatsiya bo'yicha epiteliy bo'linadi:

- A. epidermal
- B. ependimogial
- C. selonefrodermal
- D. barcha javoblar to'g'ri
- E. enterodermal

9. Bir qavatli yassi epiteliy-mezoteliy uchun xos emas:

- A. qon tomirlar devorini qoplaydi
- B. yurak xaltasini qoplaydi
- C. plevra varag'ini qoplaydi
- D. qorin pardalarini o'raydi
- E. seroz pardalarni qoplaydi

10. Bir qavatli ... I epiteliy qoplaydi ... II (javobni toping)

1. yassi 2. kubsimon 3. silindrsimon bezli. 4. silindrsimon ji-yakli 5. silindrsimon kiprikli

- a) oshqozon b) ingichka ichak c) bachadon, bachadon nayi
d) buyrak kanalchalari e) seroz pardalar f) bezlarni chiqaruv yo'llari

- A. 1 a, 2 b, 3 c, 4 d, e, 5 f
- B. 1 a, 2 e, 3 c, 4 d, c 5 a
- C. 1 e, 2 d, f, 3 a, 4 b, 5 c
- D. 1 d, 2 e, 3 d, 4 c, 5 b
- E. 1 e, 2 a, b 3 d, f 4 c 5 b

11. Bir qavatli ko'p qatorli epiteliy uchramaydi:

- A. burun va bo'shlig'ida
- B. og'iz bo'shlig'ida

C. hiqildoqda va kekirdakda D. bronxlarda

E. hiqildoqda

12. Ko‘p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliy uchun xos emas:

A. og‘iz bo‘shlig‘ini qoplaydi

B. ko‘zning shox pardasini qoplaydi

C. qizilo‘ngach shilliq pardasini o‘raydi

D. terining yuzasini qoplaydi

E. lab va lunjning shilliq qismini qoplaydi

13. Ko‘p qavatli yassi muguzlanadigan epiteliy qoplamaydi:

A. teri yuzasini

B. ko‘zning muguz pardasini

C. terininng barcha yuzasini

D. tovonlarni yuzasini

E. qo‘l kafti yuzasini

14. Ko‘p qatorli kiprikli epiteliyda ... hujayralar uchraydi:

A. kiprikli, bazal, endokrin, qadahsimon

B. bazal, tikansimon, donador, muguz

C. bazal, oraliq, yopqich – yuza qavat hujayralari

D. qadahsimon, jiyakli, endokrin

E. qadahsimon. gepatosit va enterosit

15. Ko‘p qavatli muguzlanuvchi yassi epiteliyda qavatlar farqlanadi:

A. kiprikli, bazal, endokrin, qadahsimon

B. tikansimon, bazal, donador, yaltiroq va muguz qavatlar

C. bazal, oraliq, yopqich-yuza qavat hujayralari

D. qadahsimon, tikanli, endokrin

E. enterosit, qadahsimon va atsinosit

16. Bezar bo‘linadi:

A. ichki sekretiya bezlariga

B. tashqi sekretiya bezlariga

C. aralash sekretiya bezlariga

D. barcha javoblar to‘g‘ri

E. ichki va tashqi sekretiya bezlariga

17. Bezlarda farqlanadi:

A. oraliq va oxirgi qismi

B. bo‘yin va tanasi

C. oxirgi va chiqaruv naylari

D. kiritma va oxirgi bo‘limlari

E. oxirigi bo‘limlari va umumiy nay

18. Murakkab ekzokrin bezlar bo‘lishi mumkin:

A. oddiy naysimon

B. barcha javoblar to‘g‘ri

C. oddiy tarmoqlanmagan

D. oddiy alveolyar

E. tarmoqlangan alveolyar – naysimon, alveolyar, naysimon

19. Bezar sekret ajralishiga qarab bo'linadi:

- A. golokrin va merokrin B. merokrin, apokrin va golokrin
C. apoptoz, pinositoz va fagositoz
D. apoptoz va klazmatoz E. fagositoz va klazmatoz

20. Oddiy bezlarning oxirgi bo'limlari bo'lishi mumkin:

- A. tarmoqlangan alveolyar B. tarmoqlanmagan naysimon
C. tarmoqlanmagan alveolyar D. barcha javoblar to'g'ri
E. tarmoqlangan naysimon

21. Murakkab bezlar:

- A. tarmoqlanmagan naysimon B. tarmoqlanmagan alveolyar
C. barcha javoblar noto'g'ri
D. tarmoqlangan alveolyar – naysimon E. faqat alveolyar

22. Sekret tarkibiga ko'ra bezlar bo'linadi:

- a) oqsil (seroz) b) oqsil – shilliq
c) shilliq – mukoid d) yog' e) ter
A. a, b B. a, b, c C. a, b, c, d D. a, b, c, d, e

23. Bezlarning oxirgi bo'limlari bo'ladi:

- A. naysimon B. alveolyar C. alveolyar – naysimon
D. barcha javoblar to'g'ri E. faqat naysimon

24. Bezlarning oxirgi bo'limi:

- A. glandulositlar bazal membrana yoylashadi
B. glandulositlar kubsimon, konussimon yoki prizmatik shaklda
C. barcha javoblar to'g'ri
D. ikkinchi qavatni mioepitelial hujayralar hosil qiladi
E. atsinuslarni hosil qiladi

25. Bezlarning sekretor siklida farqlanadi:

- A. moddani hujayraga o'tishi B. sintezlashi va yig'ilishi
C. ajralishi
D. barcha javoblar to'g'ri
E. kerakli moddalarni qondan bez hujayralariga o'tishi

26. Bir qavatli yassi epiteliy mezoteliy rivojlanadi ...

- A. entodermadan B. ektodermadan
C. spalanxnotomni visseral varag'idan
D. mezenximadan E. nerv nayidan

27. Muguz moddani hosil bo'lish bosqichlarini ko'rsating.

- A. keratin B. keratogialin donachalari C. eleidin
D. trixogialin E. tonofibrillalar
A. b, c, a B. a, b, c C. b, c, d
D. c, d, e E. b, c, e

28. Muguzlanmaydigan epiteliy qavatlarini ketma-ketligini ko'rsating.

- a) bazal qavat b) g'tikonsimon qavat c) muguz qavat
d) yassi hujayralar qavati e) g'donador qavat

A. a, b, d B. b, c, d C. c, d, e D. b, d, e E. a, d, b

29. Teri epidermisida mahalliy immunitetni ta'minlaydigan hujayralar

- A. Makrofaglar va melanositlar B. makrofaglar va limfositlar
C. tonofilament va limfositlar D. eleidin va mikrofaq
E. muguz modda va limfositlar

30. ... a'zolarida joylashgan ... kambial hujayralarini ko'rsating.

1. ko'p qavatli teri epiteliysida 2. ko'p qatorli epiteliyda 3. oshqozon epiteliysida
4. ichak epiteliysida 5. siydik pufagida

- a) bazal qavatni o'zak hujaylari b) bo'yin hujayralari
c) kiritma hujayralari d) bazal qavat hujayralari
e) kiritma-bazal hujayralar

A. 1b, 2b, 3c, 4d, 5e

B. 2b, 2a, 3d, 4c, 5e

C. 1a, 2e, 3b, 4c, 5d

D. 1a, 2b, 3e, 4c, 5d

E. 1a, 2d, 3b, 4b, 5e

EPITELIY TO'QIMASI

1. Bir qavtli yassi epiteliy-mezoteliy rivojlanadi ...

- A. entodermadan B. Ektodermadan
C. splanxonotomni visseral varag'idan D. mezenximadan
E. nerv nayidan

2. Muguz moddani hosil bo'lish bosqichlarini ko'rsating.

- a) keratin b) keratogialin donachalari c) eleidin
d) trixogialin e) tonofibrillalar

A. b, c, a B. a, b, c C. b, c, d D. c, d, e E. b, c, e

3. Muguzlanmaydigan epiteliy qavatlarini ketma-ketligini ko'rsatib bering.

- a) bazal qavat b) tikansimon qavat c) muguz qavat
d) yassi hujayralar qavati e) donador qavat

A. a, b, d B. b, c, d C. c, d, e D. b, d, e E. a, d, b

4. Teri epidermisida mahalliy imunitetni ta'minlaydigan hujayralar.

- A. dendrositlar va limfositlar B. makrofaglar va melanositlar

- C. tonofiloment va limfositlar D. eleidin va makrofag
E. muguz modda va limfositlar

5. Turli a'zolarida ... joylashgan kambial ... hujayralarni ko'rsating.

1. teri ko'p qavatli epiteliysida 2. ko'p qatorli epiteliyda 3. oshqozon epiteliysida 4. ichak epiteliysida 5. siydik pufagida

- a) bazal qavatni o'zak hujayralari b) bo'yin hujayralari
c) kiritma hujayralari d) bazal qavat hujayralari
e) kiritma-bazal hujayralar

A. 1a, 2b, 3c, 4d, 5e

B. 1b, 2a, 3d, 4c, 5e

C. 1a, 2e, 3b, 4c, 5d

D. 1a, 2b, 3e, 4c, 5d

E. 1a, 2d, 3b, 4b, 5e

6. Qon plazmasidagi eng ko'p uchraydigan oqsil modda, bu —

A. fibrinogen B. protrombin C. Albumin

D. globulinlar E. gemoglobin

7. Qonda eritrositlarni eng ko'p uchraydigan xili, bu.

A. planosit B. exinosit C. sferosit

D. stomatosit E. diskosit

8. Retikulosit hujayralari uchun xos emas.

A. qonda eritrositlarning 1-5 %ini tashkil etadi

B. sitoplazmasi polixromatofil bo'yaladi

C. sitoplazmasida donador-to'rsimon tuzilmalar tutadi

D. sitoplazmasi gemoglobinga to'yingan bo'ladi

E. sitoplazmasi gemoglobinga to'yinmagan bo'ladi

9. Gemoglobin parchalanishidan hosil bo'ladi:

A. globin va gamin guruhi B. ferritin va gemoglobin

C. imunoglobulin va albumin D. globulin va mioglobin

E. mioglobin va globulin

10. I.I. Mechnikov qaysi hujayralarni mikrofaqarlar deb atagan?

A. eozinofillarni B. bazofillarni C. neytrofil leykositlarni

D. biriktiruvchi to'qima gistiotsitlarini E. qon monositlarni

11. Yosh va tayoqchayadroli neytrofillar qachon ko'payadi?

A. ko'p ovqatlanganda B. och qolganda

C. jismoniy zo'riqqanda

D. ko'p qon yo'qotgandan, organizmda yallig'lanish jarayoni sodir bo'lganda

E. ko'p qon quyganda

12. Leykositlar uchun xos emas.

- A. faol harakat qiladi B. yolg'on oyoqchalar hosil qiladi
C. yot moddalarni qamrab oladi
D. yuqumli kasalliklarda ko'payadi
E. kislorod tashishda ishtirok etadi

13. Eozinopeniya ro'y beradi.

- a) qonda adrenalin miqdori oshganda
b) gipofizning AKTG gormonini miqdori oshganda
c) buyrak usti bezini glikokortikoidlari ko'payganda
d) jinsiy gormonlar ko'payganda
e) vitaminlarni ko'p qabul qilgandi

- A. a, b, c B. a, b, d C. b, c, d D. c, d, e E. b, d, e

14. Eozinofillarni qanday xillari farqlanadi.

- A. katta va kichik xillar
B. yosh, tayoqchayadroli va segmentyadroli
C. yosh, yetuk va qari D. faol va nofaol E. yosh va qari

15. Eozinofillar uchun xos emas.

- A. sust fagositoz qiladi
B. qonda leykositlarning 2-5 %ini tashkil etadi
C. yot oqsilga nisbatan himoya jarayonlarida qatnashadi
D. allergik reaksiyalarda qatnashadi
E. immunoglobulinlarni ishlab chiqadi

16. Eozinofillarni fermentlari qaysi moddalarni faolsizlantiradi?

- A. immunoglobulinlarni B. serotonni
C. gistamin va anafilaksinni D. geparin va gemoglobinni
E. katexolaminlarni

17. Bazofillar qaysi moddalarni metabolizmida ishtirok etadi?

- A. serotonin va melatoninni B. gistamin va geparinni
C. fibrinogen va protrombinni
D. gemoglobinni va mioglobinni E. barcha javoblar to'g'ri

18. Bazofillar qaysi jarayonlarda ishtirok etadi.

- A. allergik jarayonlarda B. yallig'lanish jarayonlarida
C. qon ivishida va tomirlarni o'tkazuvchanligini oshirishda
D. organizm himoyaA. fagositoz jarayonlarida
E. immunologik jarayonlarini pasaytiradi

19. Bazofillar degranulyatsiyasi uchun xos emas.

- A. antigen – antitanani kompleksi hosil bo'ladi

- B. kompleksga immunoglobulin E birlashadi
- C. kompleks Ig-E antitela bazofilaga ta'sir etadi
- D. anafilaksin va gistaminni parchalaydi
- E. bazofillar degeneratsiyaga uchrab gistamin va geparinni ajratadi

20. Plazmositlar va (limfoplazmosit) uchun xos emas

- A. qonda 1-2 %ni tashkil etadi
- B. yadrosi atrofida konsentrik tarzda donador endoplazmatik to'r uchraydi
- C. qondagi limfositlarni bir turi
- D. plazmositlar o'zak hujayralarga aylanadi
- E. yumaloq shakldagi yadro va ingichka sitoplazmaga ega.

21. Elektron mikroskopda T- va B-limfositlar bir-biridan qanday farqlanadi?

- A. ikkalasini tuzilishida farq yo'q
- B. retseptori bo'yicha farqlanmaydi
- C. T-limfositda lizosoma, B-limfositda donador endoplazmatik to'r kuchli rivojlangan
- D. T-limfositda donador Et, B-limfositlarda, lizosomalar ko'p bo'ladi
- E. barcha javoblar noto'g'ri

22. T- va B-limfositlarni o'zaro ta'siri qanday amalga oshadi?

- A. lizosomalar orqali
- B. immunoglobulinlar orqali
- C. limftkinlar orqali
- D. gemopoetin orqali
- E. barcha javoblar to'g'ri

23. B-limfositlar yuzasida retseptorlar uchun xos emas.

- A. antigen uchun Ig-C retseptor (Ig-C)
- B. har bir B-limfositda o'ziga xos retseptor mavjud
- C. ular yuzasida Ig-C, Ig-D, Ig-M mavjud
- D. Fe-retseptor Se-komplementi retseptor va maxsus alloantigen (NLV), retseptorlar
- E. Q-antigen qo'y eritrositlari uchun E-retseptorlar

24. T-limfositlar yuzasida uchraydigan retseptorlar uchun xos emas.

- A. E-retseptor, qo'y eritrositlari uchun retseptor
- B. maxsus Q-retseptor-hujayra membranasida qalpoqcha shaklida joylashgan
- C. hujayralarni ko'payib tushishini chaqirgandagin HLA – antigenlari

D. T-limfosit yuzasidagi hujayra va to'qimalari taniydigan retseptor

E. immunoglobulinlarga (Ig-A, Q, M, D, E) nisbatan retseptorlar

25. Qisqa (1) va uzoq muddat yashaydigan limfositlar bu —

A. qisqa yashaydigan B- va uzoq yashaydigan T-limfositlar

B. qisqa yashaydigan T- va uzoq muddat yashaydigan B-limfositlar

C. T- va B-limfositlar qisqa vaqt yashaydi

D. T- va B-limfositlar uzoq muddat yashaydi

E. barcha javoblar noto'g'ri

26 Qonning o'zak hujayralari qaysi hujayraga o'xshash va ulardan qanday hujayralar hosil bo'ladi?

A. neytrofillarga, qonning shaklli elementlari

B. bazofillarga, biriktiruvchi to'qima hujayralari

C. monositlarga va barcha makrofaglar

D. limfositlarga, qon va biriktiruvchi to'qima fibroblast, semiz, makrofaglar va boshqa hujayralar

E. plazmositlarga va biriktiruvchi to'qima hujayralari

27. Monosit tuzilishi uchun xos emas.

A. qonda kattaligi 12 Mkm (surtmada 20 Mkm) keladi

B. qonda 6-8 % tashkil qiladi C. yadrosi aniq segmentlarga bo'lingan

D. yadrosi loviyasimon, taqasimon, kamdan kam bo'lakchasimon shaklda

E. sitoplazmasida pinositoz pufakchalari va ET va MTH joylashgan

28. Trombotsitlar uchun xos emas.

A. mayda ovalsimon, yumaloq, duksimon yoki noto'g'ri shakldagi tuzilma

B. suyak ko'migidagi megakariotsit hujayralarini fragmentlari

C. kattaligi 2-3 Mkm keladi

D. sitoplazmasida ko'plab fagosoma va lizosoma tutadi

E. plastinka gialomer va granulomerdan tashkil topgan

29. Gialomer va granulomer, bu —

A. har xil kattalikdagi donachalar

B. plastinkani asosi va unda joylashgan donachalar

C. plastinkani suyuq va quyruq qismi

D. plastinkani eriydigan va erimaydigan donachalari

E. plastinkani qattiq va yumishoq qismi

30. Qon plastinkalarini qon ivishida qanday qatnashadi (to'liq javobni aniqlang)?

A. plastinkalar parchalanib, bir-biriga yopishadi va har xil fermentlarni ajratadi

B. plastinkalar maydalanib ketadi

C. bir-biriga yopishib konglomerotlarni hosil qiladi

D. konglomerot atrofida fibrin ipchalari paydo bo'ladi

E. plastinkalar trombokinaza, peptidaza kabi fermentlarni ajratadi

31. Gemogramma, bu —

A. qondagi shaklli elementlarni miqdorini o'zgarib turishi

B. qondagi gemoglobin miqdorini o'zgarishi

C. sog'lom odam organizmida qonning shaklli elementlarini ma'lum miqdoriy nisbati

D. plazma bilan shaklli elementlarni nisbati

E. eritrositlarni cho'kish tezligi

32. Leykositar formula, bu —

A. qondagi granulositlar bilan agranulositlarni nisbati

B. qondagi barcha leykositlarning foizlaridagi nisbati

C. qonning ivish muddati

D. qonda leykositlar sonini ko'payishi

E. qonda leykositlar sonini kamayishi

33. Chaqaloq dunyoga kelganda, unda leykositlarni soni teng bo'ladi.

A. $3,8 \times 9,0 \times 10^9/l$

B. $6,0 - 7,0 \times 10^{12}/l$

C. $10 - 30 \times 10^9/l$

D. $9 - 15 \times 10^9/l$

E. $3,9 - 5,5 \times 10^{12}/l$

34. 2 haftadan keyin chaqaloq qonidagi leykositlar soni teng bo'ladi.

A. $3,8 \times 9,0 \times 10^9/l$

B. $6,0 - 7,0 \times 10^{12}/l$

C. $10 - 30 \times 10^9/l$

D. $9 - 15 \times 10^9/l$

E. $3,9 - 5,5 \times 10^{12}/l$

35. Birinchi fiziologik kesishuv qachon va qaysi hujayralar orsida kechadi?

A. chaqaloq tug'ilgan zahoti, eritrosit bilan leykosit orasida

B. tug'ilishini 4 sutkasiga kelib, neytrofillar bilan limfositlar orasida

- C. 2 haftadan so'ng leykositlarini sonini kamayishi
- D. 2 haftadan so'ng limfositlarini sonini keskin kamayishi
- E. qonning shakilli elementlarini sonini plazmaga nisbatan kamayishi.

37. Birinchi fiziologik kesishuvda qaysi hujayralar kamayib, qaysi hujayralar ko'payadi?

- A. limfosit va monosit orasida
- B. leykosit va eritrosit orasida
- C. jonador va donasiz leykositlar orasida
- D. neytrofillar kamayib, limfositlar ko'payadi, 4 sutkada teng bo'ladi
- E. neytrofillar ko'payib, limfositlar kamayadi, 4 sutkada teng bo'ladi

38. Quyidagi muddatlarda neytrofil limfosit bilan limfositlarni nisbati qanday bo'ladi?

- 1. tug'ilish mahalida
- 2. 4 sutkaga kelib
- 3. 1-2 yoshda
- 4. 4 yoshda
- a) 25 % limfosit, 25 % neytrofil b) 65 % limfosit, 25 % neytrofil
- c) 25 % neytrofil 25 % limfosit d) kattalarnikiday
- A. 1a, 2b, 3c, 4d B. 1a, 2c, 3b, 4d C. 1b, 2a, 3d, 4c
- D. 1d, 2a, 3b, 4c E. 1d, 2c, 3c, 4a

39. Ikkinchi fiziologik kesishuv qachon va qanday hujayralar orasida yuz beradi?

- A. 2 yoshda, leykosit bilan eritrosit orasida
- B. 1 yoshda, leykosit bilan monosit orasida
- C. 4 yoshda, limfosit bilan neytrofil orasida
- D. tug'ilgan mahalida leykosit bilan eritrosit orasida
- E. balog'at yoshiga yetganda, homiladorlik davrida

40. Ikkinchi fiziologik kesishuv natijasida limfosit va neytrofillar soni o'zgaradi, ular qachon me'yoriga keladi (to'liq javobni aniqlang)?

- A. balog'at yoshiga yetganda, limfositlar ko'payib neytrofillar kamayadi
- B. 30-40 yoshda
- C. 40-50 yoshda
- D. barcha javoblar to'g'ri.
- E. limfositlar soni kamayib, neytrofillar ko'payadi, balog'at yoshiga yetgandi

41. Fiziologiya anemiya, bu:

- A. jismoniy zo'riqkanda eritrositlar sonini kamayishi
- B. hayz davridagi qon yo'qotish
- C. chaqaloqni 3-6 oyligida eritrositlar miqdorini kamayishi
- D. donor qon topshirganida eritrositlar sonini kamayishi
- E. tish olganda yoki jarohatlangan joydan qonni ko'p ketishi

42. Anizositoz nima?

- A. leykositlarni xilma-xil kattalikda bo'lmishi
- B. eritrositlarni xilma-xil kattalikda bo'lishi
- C. trombositlarni xilma-xil kattalikda bo'lishi
- D. qonda yirik hujayralarni paydo bo'lishi
- E. eritrositlarni shaklini o'zgarishi

43. Chaqaloq qonidagi eritrositlar uchun xos emas.

- A. eritrositlarni har xil kattalikda bo'lishi
- B. qonda retikulositlarni sonini ko'proq bo'lishi
- C. yadro tutuvchi eritrositlarni paydo bo'lishi
- D. eritrositlar ichida makrositlarni ko'payishi
- E. eritrositlarni kichrayib ketishi — o'roqsimonlarini paydo bo'lishi

44. Gemositopoez, bu —

- A. qon hujayralari
- B. qon hujayralarini taraqqiyoti
- C. qon hujayralarini ko'payib ketishi
- D. qon hujayralarini kamayib ketishi
- E. qon plazmasini kamayib ketishi

45. Gemositopoez farqlanadi.

- A. qon va plazma hosil bo'lishi
- B. embrional va postembrional
- C. eritropoez va apoptaz
- D. nekroz va granulositopoez.
- E. yosh va voyaga yetgan organizmda qon hosil bo'lishi

46. Embrionda qon hosil bo'ladi ...

- A. zigotadan
- B. blastulosistadan
- C. sariqlik xaltasi devoridagi mezenximadan
- D. amnion xaltasi devoridagi blastomer hujayralardan
- E. barcha javoblar noto'g'ri

47. Qon hosil bo'lishida mezenxima hujayralari avvalo aylanadi.

- A. eritroblastga
- B. granulositga
- C. o'zak hujayraga
- D. polixromatofil eritroblastga
- E. oksifil eritroblastga

48. Megalosit qanday hujayra ?

A. mezenhima hujayralaridan hosil bo'lgan birlamchi megalo-
blast hujayra

B. yosh eritrosit – retikulosit

C. qari eritrosit – exinosit

D. voyaga yetgan eritrosit – normosit

E. parchalangan eritrosit

49. Sariqlik xaltasida qon hosil bo'ladi ... usulda.

A. intravaskulyar usulda

B. ekstravaskulyar usulda

C. qon tomirlar orasida

D. qon tomirlar devorida

E. qon tomiridan tashqi bo'shliqda

50. Sariq haltasi reduksiyaga uchraganda qon hosil bo'lishi qaysi a'zoga ko'chadi?

A. taloqqa

B. limfa tuguniga

C. suyak ko'migiga

D. jigarga

E. barcha a'zolarga birdaniga

51. Embrionda jigar qachon qon hosil qiluvchi a'zoga aylanadi?

A. homila taraqqiyotini 5-haftasida

B. homila taraqqiyotini 5-oyida

C. homila taraqqiyotini 7-haftasida

D. homila taraqqiyotining 2-oyida

52. Homila jigarida qaysi usulda va qanday hujayralar hosil bo'ladi?

A. intravaskulyar, eritrositlar

B. ekstravaskulyar, faqat leykositlar

C. ekstravaskulyar, qonning barcha hujayralari

D. intravaskulyar qonning barcha hujayralari

E. intravaskulyar va ekstravaskulyar qonning barcha hujayralari

53. Embrional davrda qaysi a'zo universal qon yaratuvchi a'zo hisoblanadi?

A. taloq

B. Jigar

C. suyak ko'migi

D. limfa tuguni

E. barchasi

54. Embrion talog'ida qaysi usulda va qanday qon hujayralari hosil bo'ladi.

A. intravaskulyar, eritrositlar

B. ekstravaskulyar, faqat leykositlar

C. ekstravaskulyar, qonning barcha hujayralari

D. intravaskulyar qonning barcha hujayralari

E. intravaskulyar va ekstravaskulyar qonning barcha hujayralari

55. Embrional davrda suyak ko'magida qachon (1) va qanday qon hujayralari hosil bo'ladi?

- A. 5-oyda, leykositlar
B. 1-oyda, eritrositlar
C. 3-oy oxirlarida, qonning barcha hujayralar
D. 7-8-haftada, faqat limfositlar
E. 7-8-haftada, faqat T-limfositlar

56. Postembrional davrda universal qon yaratuvchi a'zo, bu

- A. jigar
B. Taloq
C. suyak ko'migi
D. limfatik tugunlar
E. barchasi

57. Suyak ko'migida qaysi usulda va qanday hujayralar qonning shaklli elementlari hosil bo'ladi?

- A. intravaskulyar, mezinxima hujayralaridan
B. qon tomir devorida, o'zak hujayradan
C. ekstravaskulyar, o'zak hujayralardan
D. qon tomir devorida, mezinxima hujayralaridan
E. tomir atrofida, osteoblast hujayralaridan

58. Postembrional davrda suyak ko'migida hosil bo'ladi.

- a) eritrositlar
b) leykositlar (granulositlar)
c) monositlar
d) trombositlar
e) limfositlarni boshlang'ich hujayralari
A. a, b, c
B. a, b, c, d
C. b, c, d, e
D. a, b, c, d, e
E. a, b, d

59. Qon hosil qiluvchi gemopoetik to'qimalar, bu —

- A. miyeloid va retikulyar to'qima
B. limfoid va retikulyar to'qima
C. miyeloid va mezinxima to'qima
D. miyeloid va gemopoetik to'qima
E. miyeloid va limfoid to'qima

60. Limfoid gemopoetik to'qimada hosil bo'ladi ... (to'liq berilgan javobni aniqlang)

- A. lifositlar
B. plazmositlar
C. leykositlar
D. T- va B-limfositlar va plazmositlar
E. T- va B-limfositlar va granulotsilar

61. Miyeloid va limfoid to'qimalar qaysi to'qimaga tegishli.

- a) qon to'qimasiga
b) ichki muhit to'qimasiga
c) biriktiuv to'qimani xiliga
d) nerv va muskul to'qimasiga
e) tog'ay va suyak to'qimasiga
A. a, b, c
B. b, c
C. c, a
D. c, d
E. d, e

62. Biriktiruvchi to'qimani o'zak hujayralari bo'linadi ...

- A. limfoid va retikulyar
B. gemopoetik va retikulyar
C. meloid va makrofaglar
D. limfoid va gemopoetik
E. makrofaglar va fibroblastga o'xshash hujayralar

63. Biriktiruvchi to'qimani retikulyar o'zak hujayralaridan hosil bo'ladi.

- A. fibroblastlar va trombositlar
B. leykositlar va fibroblastlar
C. makrofaglar va leykositlar
D. fibroblastga o'xshash va makrofaglar
E. makrofaglar va eritrositlar

64. Qon hujayralarini hosil bo'lishi qaysi hujayralar ishtirokida kechadi.

- a) mikromuhit yaratuvchi hujayralar – makrofaglar
b) retikulyar hujayralar c) retikuloepitelial d) fibroblastlar
e) mezenxima hujayralari
A. a, b B. a, b, c C. b, c, d D. c, d, E. a, b, e

ICHKI MUHIT TO'QIMASI QON

1. Qonning tarkibi ... iborat:

- A. plazma va shaklli elementlardan
B. tolalardan
C. asosiy moddadan
D. hujayralardan
E. suyuq plazmadan

2. Qonning vazifalari qaysi javobda to'la keltirilgan?

- A. himoya, nafas olish, sekretor
B. sekretor va zararsizlantirishdan
C. gomeostatik, nafas olish, gormonlar sintezi
D. himoya, transport, nafas olish, trofik, gomeostatik
E. nafas olish, zararsizlantirish, transport, trofik

3. Qonning plazmasi uchun xos emas:

- A. oqsillar – 6,6-8,5 % B. suv – 90-93 %
C. quruq modda. 7-10 %
D. suv – 1,5-3,5 %, mineral tuzlar – 90-93 %
E. mineral tuzlat 1,5-3,5 %

4. Qonning shaklli elementlariga kiradi:

- A. eritrositlar, limfositlar va fibroblastlar
B. eritrositlar, leykositlar va trombositlar
C. leykositlar, limfositlar va semiz hujayralar

- D. trombotsitlar, monositlar va lipotsitlar
- E. eritrositlar, fibroblastlar, megakariotsitlar

5. Eritrositlar uchun xos emas:

- A. yadrosiz disk shaklida B. tarkibida gemoglobin tutadi
- C. diametri 6,1-7,9 Mkm keladi
- D. sitoplazmasida sekret donachalarini tutadi
- E. 120 kun yashaydi

6. Shakliga ko'ra eritrositlar farqlanadi:

- A. planosit va normosit B. exinosit va makrosit
- C. exinosit, planosit, stomatosit, sferositlar
- D. stomatosit va mikrosit E. sferosit va makrosit

7. Qon plazmasi va shaklli elementlarni nisbati:

- A. plazma - 90-93 %, shaklli elementlari - 7-10 %
- B. plazma - 40-45 %, shaklli elementlari - 55-60 %
- C. plazma - 55-60 %, shaklli elementlari - 40-45 %
- D. plazma - 7-10 %, shaklli elementlari - 90-93 %
- E. plazma - 50 %, shaklli elementlari - 50 %

8. Erkak va ayollarda eritrositlarning miqdori ... teng:

- A. erkaklarda $3,9 \times 10^{12} - 5,5 \times 10^{12}/l$, ayollarda $3,7 \times 10^{12} - 4,9 \times 10^{12}/l$
- B. erkaklarda $3,7 \times 10^{12} - 4,9 \times 10^{12}/l$, ayollarda $3,9 \times 10^{12} - 5,5 \times 10^{12}/l$
- C. erkak va ayollarda 5 mln D. erkak va ayollarda bir xil
- E. erkaklarda $3,8 \times 10^9/l$, ayollarda $9 \times 10^9/l$

9. Yosh eritrositlar – retikulositlar uchun xos emas:

- A. gemoglobinga to'yinmagan hujayralar
- B. sitoplazmasida donador-to'rsimon tuzilma tutadi
- C. eritrositlarning 1-5 %ini tashkil etadi
- D. kamqonlik kasalligida ko'payadi.
- E. sitoplazmasida lizosoma va fagosomalarni tutadi

10. Odam gemoglobinni uchun xos emas:

- A. katta odamlarda gemoglobin A - 98 %, gemoglobin F - 2 % tashkil etadi
- B. chaqaloq tug'ilish davrida Hg-A - 80 %, Hg-F - 20 % to'g'ri keladi
- C. patologik holatlarda Hg-C paydo bo'ladi
- D. katta odamlarda gemoglobin A - 2 %, gemoglobin F - 98 % tashkil etadi
- E. gemoglobinni 15dan ortiq turi mavjud

11. Leykositlar bo'linadi:

- A. limfosit va monositlarga B. leykositlar va limfositlarga
C. donador va donasiz leykositlarga
D. bazofil, eozinofil va trombositlar
E. trombositlar va neytrofillar

12. Donador leykositlar bo'linadi:

- A. yosh, tayoqcha yadroli va yumaloq yadrolilarga
B. limfosit va monositlarga C. leykosit va limfositlarga
D. bazofil, eozinofil va neytrofillarga
E. monosit va trombositlarga

13. Katta odamlarda leykositlarning miqdori ... teng

- A. $3,8 \times 10^9 - 9,0 \times 10^9/l$ B. $3,9 \times 10^{12} - 9,5 \times 10^{12}/l$
C. $3,7 \times 10^{12} - 4,9 \times 10^{12}/l$ D. $200 \times 10^9 - 300 \times 10^9/l$
E. $3,7 \times 10^{12} - 9,5 \times 10^{12}/l$

14. Donador leykositlar uchun xos emas:

- A. faol harakat qiladi
B. sitoplazmasida mayda donachalar tutadi
C. yadrolari segmentlarga bo'lingan
D. yadrolari yumaloq shaklda bo'ladi
E. sitoplazmaik membranasi psevdopodiyalarni hosil qiladi

15. Donador leykositlarning vazifasi uchun xarakterli emas:

- A. xemotaksis xususiyatiga ega
B. qon tomirlardan chiqib to'qimalarga o'tadi
C. mikroblar, yot moddalarni fagositoz qiladi
D. qon ivishida ishtirok etadi
E. ameboid harakat qiladi

16. Neytrofil leykositlar uchun xos emas:

- A. sitoplazmasida 50–200 ta donachalar tutadi
B. ameboid harakat qiladi
C. azurofil va spetsifik donachalar tutadi
D. donachalari tarkibida heparin va gistamin bo'ladi
E. mikroblar va moddalarni fagositoz qiladi

17. Neytrofil leykositlar bo'linadi ... va ular ... % tashkil etadi (mos javobni toping):

1. segment yadroli 2. yosh neytrofil 3. tayoqcha yadroli
a) 3-5 %, b) 0-0,5 %, c) 60-65 %
A. 1 a, 2 b, 3 c B. 1 a, 2 c, 3 b C. 1 b, 2 a, 3 c
D. 1 c, 2 b, 3 a E. 1b, 2a, 3c

18. Segment yadroli neytrofillar uchun xos:

a) yadrosi 2-3 ta segmentdan iborat, hujayraning kattaligi 7-9 Mkm

b) sitoplazmasida azurofil va spetsifik donachalar tutadi

c) spetsifik donachalarida ishqoriy fosfataza va kation oqsillar bo'ldi

d) spetsifik donachalarda geparin va gistamin tutadi

e) donachalar markazida kristaloid tuzilmalar joylashadi

A. a, b, c

B. b, c, d, e

C. a, b, c, d

D. c, d, e

E. a, c, d, e

19. Eozinofillar uchun xos emas:

A. yadrosi 2 ta segmentdan iborat

B. hujayrani kattaligi 9-10 Mkm

C. sitoplazmasida spetsifik oksifil – kristal strukturali donachalar tutadi

D. organizmning yot oqsilga nisbatan va allergik reaksiyalarda qatnashadi

E. donachalari metaxromaziyaga ega va tarkibida geparin va gistamin tutadi

20. Bazofillar uchun xos:

A. hujayralarning kattaligi 11-12 Mkm

B. 0,5-1,2 Mkm keladigan donachalari metaxromaziyaga ega

C. geparin va gistamin metabolizmida qatnashadi

D. 0,5-1,5 Mkm keladigan donachalari tarkibida plastinkasimon kristalloid buladi

E. qondagi miqdori 0,5-1 % tashkil etadi

21. Agranulositlar bo'linadi:

A. limfosit va monositlarga

B. B- va T-limfositlarga

C. limfosit va makrofaglarga

D. katta, o'rta va kichik limfositlarga

E. limfosit va plazmositlarga

22 Donador va donasiz leykositlarning foizlardagi miqdori-ni aniqlang:

1. neytrofil leykosit .

2. eozinofil

3. bazofil

4. limfosit

5. monosit

a) 1-5 % b) 20-35 % c) 6-8 % d) 0,5-1 % e) 65-75 %

A. 1a, 2b, 3c, 4d, 5e B. 1e, 2b, 3c, d, 5e C. 1e, 2d, 3a, 4c, 5b

D. 1e, 2a, 3d, 4b, 5c E. 1c, 2b, 3a, 4d, 5e

23. Neytrofillarning fagositar indeksi teng:

A. 0,1-0,2 B. 1,2-2,3 C. 12-23 D. 50-60 E. 30-40

24. Katta odamlarda neytrofillarning fagositar faolligi normada teng:

A. 3-5 % B. 30-50 % C. 68,5-99,3 %
D. 6,8-9,9 % E. 5-10 %

25. Hajmiga ko'ra yorug'lik mikroskopida limfositlar bo'linadi:

A. T- va B-limfositlar B. kichik, o'rta va yirik limfositlar
C. T- killer, T-xelper, T-supressor
D. azurofil donali va donasiz limfositlar
E. kichik okish, kichik koramtir, o'rta limfosit va plazmosit

26. Limfositlar uchun xos emas:

A. Yadrosi katta loviyasimon yoki ovalsimon B. Organoidlari sust rivojlangan

C. Sitoplazmasi ingichka tizimcha shaklida

D. Yuzasida barmoksimon o'simtalar va fagositar vakuolalar tutadi

E. sitoplazma yuzasida retseptorlar tutadi

27. Trombotsitlarning kondagi miqdori ... kattaligi ...

1. $200 \times 10^9 - 300 \times 10^9 / l$ 2. $3,7 \times 10^9 - 4,9 \times 10^9 / l$

3. $3,9 \times 10^{12} - 5,5 \times 10^{12} / l$ 4. $3,8 \times 10^9 - 9,0 \times 10^9 / l$

a) 7-9 Mkm b) 9-10 Mkm c) 11-12 Mkm d) 2-3 Mkm

A. 1a B. 2b C. 3c D. 1d E. 2a

28. Trombotsitlar uchun xos emas:

A. gialomer plastinkadan B. granulomer donachalardan

C. L (alfa) granulalardan

D. plastinkasimon kristalloid donachalardan

E. granulalar serotonin tutadi

29. Trombotsitlarning xillari farklanadi:

A. Kichik, o'rta va yirik B. Yetuk, yosh va qoramtir

C. Yosh, qari va oqish

D. Yosh, yetuk, qari, degenerativ va gigant

E. disksimon va ovalsimon

30. Gemogramma, bu —

A. Plazma bilan shaklli elementlarning nisbati

B. Leykositlarning foizlardagi nisbati

C. Qonning shaklli elementlarining miqdoriy nisbati

- D. eritrositlarning cho'kish tezligi
- E. eritrositlardagi gemoglobining miqdori

31. Qonning ko'rsatkichlarini aniqlang.

- A. Plazma bilan shaklli elementlarning nisbati
 - B. Leykositlarning foizlardagi nisbati
 - C. Qonning shaklli elementlarining miqdoriy nisbati
 - D. Eritrositlarning cho'kish tezligi
 - E. Eritrositlardagi gemoglobining miqdori
- a) gemogramma b) gematokrit ko'rsatkichi c) leykositar formula d) ECHT
- e) eritrositlardagi rangli ko'rsatkich miqdori
- A. 1a, 2b, 3c, 4d, 5d
 - B. 1b, 2c, 3a, 4d, 5e
 - C. 1c, 2b, 3a, 4e, 5d
 - D. 1d, 2b, 3e, 4a, 5d
 - E. 1d, 2c, 3a, 4d, 5e

32. Qaysi omil eritrositlarni hosil bulishini kuchaytiradi/

- A. leykopoetin
- B. eritropoetin
- C. jinsiy gormonlar
- D. endokrin bezlarni gormonlari
- E. barcha javoblar to'g'ri

33. Sariq suyak ko'migi qon hosil qilishda qatnashadimi?

- A. qatnashad
- B. qon ko'payib ketganda
- C. ko'p miqdorda qon yo'qotganda
- D. qizil suyak ko'migi yo'qolganda
- E. qari odamlarda

34. Yetilgan yosh qonni shaklli elementlari qanday yo'l bilan qonga o'tadi?

- A. suyak ko'migidagi arteriolalar orqali
- B. suyak ko'migidagi venalar orqali
- C. suyak ko'migidagi sinusoid kapilyarlar orqali
- D. postkapilyarlar venulalar orqali
- E. barcha qon tomirlar orqali

35. Suyak ko'migini sinusoid kapilyarlarini o'ziga xos tomoni nimadan iborat.

- A. diametri tor, uzluksiz endoteliy bilan qoplangan
- B. diametri o'rtacha, uzluksiz endoteliy bilan qoplangan
- C. diametri 20-30 Mkm keladi, endoteliysi fenestrli, bazal membransi uzuq-uzuqli
- D. diametri 7-11 Mkm, endoteliysi fenestrli, bazal membransi uzluksiz

BIRIKTIRUVCHI TO'QIMA

1. Zich tolali biriktiruvchi to'qimaning asosiy qismi tashkil topgan:

- A. hujayralarda
- B. kollagen tolalaridan
- C. asosiy moddadan
- D. barcha javoblar noto'g'ri
- E. tolalari kollagen, elastik va retikulyar

2. Zich biriktiruvchi to'qima bo'linadi:

- A. zich va siyrak tolaliga
- B. shakllangan va shakllanmagan
- C. hujayrali va hujayrasizga
- D. asosiy modda va tolalarga
- E. kompakt va g'ovakka

3. Zich shakllangan biriktiruvchi to'qimaga mos emas:

- A. fibroz membranalar
- B. pay va aponevrozlar
- C. periost, perixondr, kapsulalar
- D. terining to'rsimon qavati
- E. ko'z sklerasi, urug'don va tuxumdon oqsil pardalari

4. Zich shakllangan biriktiruvchi to'qimali paylar ... pardalar bilan o'ralgan.

- A. peritenoniy, endotenoniy, epitenoniy
- B. perinevriy, epinevriy
- C. endomiziy, perimiziy, epimiziy
- D. endometriy, miometriy, perimetriy
- E. sarkolemma, nevrilemma, sitolemma

5. Zich shakllangan biriktiruvchi to'qimada kollagen tolalari joylashadi:

- A. zich paralel tutamlar hosil qilib
- B. zich kesishib to'r hosil qilib
- C. zich kesishib to'rsimon qavat hosil qilib
- D. zich tutamlar shaklda so'rg'ichlar hosil qilib
- E. zich tolalar, burmalar hosil qilib

6. Maxsus xususiyatli biriktiruvchi to'qima uchun xos emas:

- A. yog' to'qimasi
- B. pigment to'qima
- C. shilliq to'qima
- D. retikulyar to'qima
- E. zich shakllangan biriktiruvchi to'qima.

7. Retikulyar to'qima tuzilgan:

- A. retikulyar hujayra va retikulyar tolalardan
- B. kollagen tolalar va fibrosit hujayralaridan
- C. osteotsit va ossein tolalaridan
- D. xondrosit xondrogen tolalaridan
- E. elastik tolalar va fibroblastlar

8. Retikulyar to'qima uchraydi:

- A. qon yaratuvchi a'zolarini stromasini hosil qiladi
- B. terini to'rsimon qavatini hosil qiladi
- C. fibroz kapsulalarni tashkil etadi.
- D. ko'z sklerasi va miya pardalarini hosil qiladi.
- E. azolarni kapsulalarni hosil qiladi

9. Oq yog' to'qimasi uchun mos emas:

- A. teri ostida, son sohasida
- B. qorin devorining pastki qavatida
- C. dumbada
- D. charvi, ichak tutqichida
- E. homilaning ma'lum joylarida.

10. Oq yog' to'qimasini vazifalari:

- A. energiya va oqsil manbayi
- B. energiya va suv manbayi
- C. issiqlik va energiya manbayi
- D. suv va mineral tuz manbayi
- E. glikogen va lipid manbayi

11. Oq yog' to'qimasining hujayralari uchun xos emas:

- A. bitta yirik tomchi tutadi
- B. yadrosi eksentrik joylashadi
- C. sitoplazmasi ingichka tizimcha shaklida ko'rinadi
- D. yadrosi hujayra markazida joylashadi.
- E. hujayra yumaloq shaklda, teri ostida, dumbada uchraydi

12. Qo'ng'ir yog' to'qimasi uchun xarakterli emas:

- A. juda mayda tomchilardan iborat
- B. yadrosi bitta markazida joylashadi.
- C. mitoxondriysi ko'p bo'ladi
- D. yadrosi bitta eksentrik joylashadi
- E. kuraklar orasida, chaqaloqlarda uchraydi

13. Shilliq to'qima uchun xos emas:

- A. mukosit hujayralari bo'ladi
- B. gialuron kislotasi tarkibida ko'p bo'ladi.
- C. keyingi bosqichda kollagen tolalari paydo bo'ladi
- D. hujayralararo modda zichlashgan bo'ladi
- E. mukositlar fibroblastlarga o'xshash hujayralar

14. Pigment to'qima uchramaydi:

- A. yorg'oq terisida, teridagi hollarda
- B. qo'l oyoq kaftida
- C. sut bezining so'rg'ichi atrofida, tug'ma dog'larda
- D. ko'zning rangdor va tomirli pardasida
- E. anal teshigi atrofida

15. Pigment to'qimasi uchun xos emas:

- A. hujayralar o'simtali shaklga ega
- B. sitoplazmasida melanin donachalarini tutadi
- C. melanin hujayralarga qo'ng'ir rang beradi
- D. melanin mioglobindan hosil bo'ladi. E. terining malum joylarida uchraydi

16. To'qimalar farqlanadi:

a) kon b) biriktiruvchi to'qima c) epiteliy d) muskul e) nerv

- A. a, b, d, e
- B. b, c, d
- C. a, b, c
- D. b, c, d, e

17. Kollagen tolalari suvda (1) ... foizga va ishkorlarda (2) ... marta ishadi.

1-5, 2-10, 3-20, 4-40, 5-50;

a-10, b-20, c-40, d-50, d-100,

- A. 1 b
- B. 2 d
- C. 3 e
- D. 4 c
- E. 5 a

ASL BIRIKTIRUVCHI TO'QIMA

1. Biriktiruvchi to'qima bo'linadi:

- A. asl biriktiruvchi to'qima
- B. suyak to'qima
- C. tog'ay to'qima
- D. barcha javoblar to'g'ri
- E. skelet (suyak va tog'ay) to'qimaga

2. Biriktiruvchi to'qima uchun xos:

- A. faqat hujayralardan iborat
- B. faqat hujayralararo moddadan iborat
- C. hujayra va hujayralararo moddadan iborat
- D. asosiy modda rivojlanmagan
- E. osseokollagen va xondrogen tolalardan iborat

3. Biriktiruvchi to'qimani hujayralararo moddasi iborat:

- A. tolalardan
- B. asosiy moddadan
- C. mineral moddalardan
- D. barcha javoblar noto'g'ri
- E. tolalar va asosiy moddadan

4. Asl biriktiruvchi to'qima bo'linadi:

- A. tog'ay to'qimaga
- B. suyak to'qimaga
- C. tolali va maxsus xususiyatga ega bo'lgan to'qimaga
- D. siyrak va dag'al tolaliga
- E. retikulyar to'qimaga

5. Tolali biriktiruvchi to'qima bo'linadi:

- A. retikulyar va pigment
- B. yog' va shilliq
- C. suyak va tog'ay to'qimalariga

D. siyrak tolali biriktiruvchi to'qima (STBT) va zich tolaliga
E. barcha javoblar to'g'ri

6. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima tuzilgan (to'liq javobni toping):

- A. asosiy moddadan
B. tolalardan
C. barcha javoblar noto'g'ri
D. hujayralardan va hujayralararo moddadan
E. hujayralardan

7. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima uchraydi:

- A. qon tomir atrofida
B. shilliq pardalarda
C. shilliq osti pardalarda
D. terining so'rg'ichsimon qavatida
E. barcha javoblar to'g'ri

8. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima vazifalari uchun xos:

- A. trofik
B. plastik
C. plastik va himoya
D. barcha javoblar to'g'ri
E. trofik va himoya

9. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima hujayralararo moddasi iborat:

- A. suyuqlikdan
B. faqat tolalardan
C. tolalar va asosiy moddadan
D. mineral tuzlardan
E. mayda hujayralardan

10. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima tolalariga kiradi:

- A. miyelin tolalari
B. miofibrillalar
C. neyrofibrillalar
D. kollagen, retikulyar va elastik tolalar
E. tonofibrillalar

11. Kollagen tolalari uchun xos emas:

- A. uchta L-zanjirdan iborat
B. kollagen tolalarini 12 tipi farqlanadi
C. molekulasining uzunligi 280 nm, diametri 1,4 nm
D. tarkibida desmozin va izodesmozin moddalari bo'ladi
E. suvda 50 %ga shishadi, kislota ishqorlarda 10 marta shishadi

12. Kollagen molekulasining tuzilish darajalarini ko'rsating:

a) tola ko'rinishi; b) 3-L-zanjir – prokollagen – triplet darajasi; c) protofibrilla; d) mikrofibrilla; e) fibrilla

- A. a, b, c, d, e
B. b, c, d, e, a
C. c, d, e, a, b
D. d, e, a, b, c
E. e, a, b, c, d

13. Kollagen tiplari qaysi a'zolarida uchrashini aniqlang: (moslikni toping):

a) I tip kollagen; b) II tip kollagen; c) III tip kollagen; d) IV tip kollagen; e) V tip kollagen: 1-bazal membrana va gavxar kapsulasi; 2-endoteliy, fibroblast va silliq muskul; 3-retikulyar tuqimada,

homila terisida; 4-gialin va fibroz to'qimada, shishasimon tanada; 5-terida, suyakda, sklerada, qon tomir devorida

A. 1e, 2d, 3c, 4b, 5a

B. 1c, 2b, 3e, 4d, 5a

C. 1b, 2a, 3g, 4c, 5e

D. 1d, 2e, 3c, 4b, 5a

E. 1a, 2b, 3c, 4d, 5e

14. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima asosiy moddasida uchraydi:

A. gialuron kislota

B. keratinsulfat, geparinsulfat

C. glikozaminoglikanlar

D. xondroitinsulfat, dermatansulfat

E. barcha javoblar to'g'ri

15. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima hujayralariga xos emas:

A. fibroblast va plazmosit

B. makrofag va adipotsit

C. melanosit va labrosit

D. xondrosit va osteotsit

E. adventitsial va peritsit

16. Fibroblast hujayralari uchun xos emas:

A. kattaligi 40-50 Mkm

B. hujayralararo moddalarni hosil qiladi

C. makrofaglar sistemasiga kiradi

D. sitoplazmasida mitoxondriya, endoplazmatik to'r va apparat Golji yaxshi rivojlangan

E. yosh, yetuk, qari (fibrosit), miofibroblast, fibroklast turlari bor

17. Makrofaglar uchun xos emas:

A. sitoplazmasida ko'plab lizosoma va fagosoma tutadi

B. MFS tarkibiga kiradi

C. hujayralararo moddani hosil qiladi

D. korpuskulyar antigenlarni molekulyar holatigacha parchalaydi

E. antigen to'g'risidagi axborotni limfositga uzatadi

18. Mononuklear fagositar sistemani hosil qilishda qatnashmaydi:

A. jigar makrofaglari va osteoklastlar

B. osteotsit va xondrositlar

C. qon monositlar, nerv to'qimasini mikroglia

D. biriktiruvchi to'qima erkin va fiksirlangan makrofaglari

E. o'pka, qon yaratuvchi a'zolari erkin va fiksirlangan makrofaglari

19. To'qima bazofillari – labrositlar uchun xos emas:

- A. qon tomirlar atrofida joylashadi
- B. sitoplazmasi donachalar bilan to'lgan
- C. granulari tarkibida geparin, gialuron kislota, gistamin tutadi
- D. sitoplazmasida ko'plab lizosoma va fagosoma tutadi
- E. allergen ta'sirida degranulyatsiyaga uchraydi

20. Plazmosit - hujayralari uchun xos emas:

- A. gumoral immunitetni ta'minlaydi
- B. immunoglobulinlarni ishlab chiqaradi
- C. sitoplazmasida hovlichasi bo'ladi
- D. B-limfositlardan hosil bo'ladi
- E. sitoplazmasida ko'plab lizosoma va fagosoma tutadi

21. Adipotsitlar hujayralar uchun xos emas:

- A. tarkibini bitta yog' tomchisini tutadi
- B. yadrosi eksentrik joylashgan
- C. yog' tarkibi trigletsirid va neytral yog' kislotalaridan iborat
- D. tarkibida melanin pigmentini tutadi
- E. qon tomirlar bo'ylab joylashadi

22. Melanosit hujayralari uchun xos emas:

- A. tarkibida melanin donachalarini tutadi
- B. poligonal yoki o'simtali shaklda bo'ladi
- C. derma qavatida uchraydi
- D. tarkibida gemoglobin donachalarini tutadi
- E. epidermisning bazal qavatida uchraydi

23. Peritsit hujayralari uchun xos emas:

- A. kapillyarlar devorida joylashadi
- B. bazal membrana bilan o'ralib joylashadi
- C. shishib yoki ingichkalashib qon oqimini boshqaradi
- D. tarkibida yirik yog' tomchisini tutadi
- E. qon oqimini tezlashtiradi yoki sekinlashtiradi

24. Plazmositlarning vazifasi, bu –

- A. fagositoz qilish
- B. immunoglobulinlarni ishlab chiqarish
- C. tolalarni hosil qilish
- D. hujayralararo moddani sintezlash
- E. endokrin funksiyani bajaradi

25. Plazmositlarni ko'proq uchrash joyi uchun xos emas:

- A. siyrak tolali biriktiruvchi to'qima (STBT)

- B. shilliq pardalarni xususiy plastinkasida
- C. limfa tugunida, taloqda, suyak ko'migida
- D. nerv va muskul to'qimalari tarkibida
- E. bezlardagi interstitsial to'qimada, charvida

26. Plazmositlarni tuzilishi uchun xos emas:

- A. hujayra shakli yumaloq yoki ovalsimon
- B. B-hujayralardan hosil bo'ladi
- C. yadrosi eksentrik joylashadi
- D. sitoplazmasida kuchli rivojlangan ET uchraydi
- E. sitoplazmasida lizosoma va fagosoma ko'p uchraydi

27. Qaysi hujayrani sitoplazmasida «xovlichasi» bo'ladi?

- A. makrofag
- B. plazmosit
- C. retikulosit
- D. fibroblast
- E. laborosit

28. Plazmosit hovlichasida qanday organellalar joylashadi:

- A. endoplazmatik to'r
- B. mitoxondriya
- C. lizosomalar va ribosomalar
- D. Golji majmuasi va hujayra markazi
- E. sekretor donachalari

29. Laborasitlar qonning qaysi hujayralariga o'xshab ketadi:

- A. eozinofillariga
- B. neytrofillarga
- C. Monositlariga
- D. retikulositlariga
- E. bozofillarga

30. Laborasitlarni vazifasi, bu —

a) qonning ivishini susaytiradi, b) qon tomir devorini o'tkazuvchanligini oshiradi, c) gistaminaza va anafilaksinni sintez qiladi

- A. a, b
- B. b, c
- C. a, c
- D. b, d
- E. a, d

31. Laborasitlar uchrashi uchun xos emas:

- A. qon tomirlar, mikrosirkulyator oqim atrofida
- B. timus, murtaklarda
- C. oshqozon-ichaklarni shilliq pardalarida
- D. bachadon, sut bezi, ayrisimon bez
- E. zich biriktiruvchi to'qima, pay boylamlarida

32. Laborasitlarni tuzilishi uchun xos emas:

- A. yumaloq shaklida, sitoplazmasi donachalarga to'la
- B. donachalarni kattaligi 0,3-1 Mkm
- C. donachalar metaxromaga ega
- D. tarkibida heparin, xondriatin sulfat A va S kislotalari va gistamin tutadi
- E. immunoglobulinlarni ishlab chiqaradi

33. To'qima bazofillarini degranulyatsiyasi, bu:

- a) laborasitlardan granulalarni ajralishi,
- b) semiz hujayralardan geparinni ajralishi,
- c) to'qima bazofillardan gistaminni ajralishi,
- d) fibrositlardan glikozaminoglianlarni ajralishi

A. a, b, c B. b, c, d C. c, d D. a, b, d E. b, d

33. Adipotsit hujayralari, bu —

- A. biriktiruvchi to'qimani laborasitlari
- B. biriktiruvchi to'qimani yog' hujayralari
- C. biriktiruvchi to'qimani pigment hujayralari
- D. jigar va buyrakni maxsus hujayralari

34. Adipotsitlar uchun xos emas:

- A. to'da-to'da bo'lib joylashadi
- B. qon tomirlari devori bo'ylab ko'proq uchraydi
- C. sitoplazmasida zapas yog' saqlaydi
- D. energiya va suv almashinuvida qatnashadi
- E. gistidindan gistamin hosil qiladi

35. Adinosit uchun xos emas:

- A. hujayra shakli sharsimon
- B. sitoplazmasida bitta yog' tomchisini tutadi
- C. yadrosi sitoplazmasida eksentrik joylashadi
- D. sitoplazmasida endoplazmatik to'r rivojlangan bo'ladi
- E. yog' tomchisini ingichka sitoplazma o'rab joylashadi

36. Yog' hujayralari (adipotsitlarda) yog' moddasini sarflayishi kuchayadi:

- a) to'qimali lipaza fermenti ta'sirida,
- b) adrenalin gormoni ta'sirida
- c) insulin ta'sirida,
- d) proteolitik ferment ta'sida,
- e) glikoliz natijasida

A. a, c, d B. a, b, c C. b, c, d D. b, d, e E. a, c

37. Adipotsitlar hosil bo'ladi:

- A. lipotsitlardan B. Labrositlarda C. Fibrositdan
- D. Peritsitlardan E. adventitsial hujayralardan

38. Pigmentosit hujayralari uchun xos emas:

- A. yumaloq yoki ovalsimon shaklda
- B. o'simtali shaklga ega
- C. sitoplazmasida melanin donachalari tutadi

- D. qora yoki sariq tanalalarda ko'proq uchraydi
- E. melanin tirozin aminokislotasidan hosil bo'ladi

39. Adventitsial va peritsit hujayralari, bu

- A. shilliq pardalarda uchraydigan hujayralar
- B. kam differensiyalangan
- C. tola va asosiy modda ishlaydigan qon tomir atrofida uchraydigan hujayralar
- D. antigen va antitela ishlaydigan yassi hujayralar
- E. qonning yosh hujayralari

40. Biriktiruvchi to'qimani hujayraaro moddasini hosil bo'lishida qatnashadi:

- a) biriktiruvchi to'qima hujayralarini sekretsiyasi hisobiga
- b) qon plazmasi hisobiga
- c) limfa suyuqligi hisobiga
- d) ichaklar sekretsiyasi hisobiga e) bezlarni sekreti hisobiga

A. a, b B. a, b, e C. b, c, d D. c, d, e E. b, c

41. Kollagen tolalari biriktiruvchi to'qimani ... xususiyatini ta'minlaydi:

- A. elastiklikni
- B. cho'ziluvchanlikni
- C. mustahkamlikni
- D. egiluvchanlikni
- E. barcha javolar to'g'ri

42. Kollagen tolasi uchun xos emas:

- A. har xil yo'nalgan tasmaimon tola
- B. qalinligi 1–3 Mkm
- C. uzunligi har xil
- D. fibroblastlarni endoplazmatik to'rini ribosomalarida sintezlanadi
- E. adventitsial hujayralar hosil qiladi

43. Kollagen tolalarini tiplari ... uchraydi:

A. 12 B. 5 C. 15 D. hammasi bir xil E. 3 xil

44. I tip kollagen uchraydi:

- A. bazal membrana va ko'z gavhari kapsulasida
- B. homila terisida, qon tomirlar devorida, retikulyar to'qimada
- C. gialin va fibroz tog'aylarda, shishasimon tanada
- D. terini biriktiruvchi to'qimali qavatida, ko'zning shox pardasi va sklerada, arteriyalar devorida
- E. fibroblast, endotelij va silliq muskul hujayralari atrofida

45. II tip kollagen uchraydi:

- A. bazal membrana va ko'z gavhari kapsulasida
- B. homila terisida, von tomirlar devorida, retikulyar to'qimada
- C. gialin va fibroz tog'aylarda, shishasimon tanada
- D. terini biriktiruvchi to'qimali qavatida, ko'zning shox pardasi va sklerada, arteriyalar devorida
- E. fibroblast endoteliy silliq muskul hujayralari atrofida

46. III tip kollagen uchraydi:

- A. bazal membrana va ko'z gavhari kapsulasida
- B. homila terisida, qon tomirlar devorida, retikulyar to'qimada
- C. gialin va fibroz tog'aylarda, shishasimon tanada
- D. terini biriktiruvchi to'qimali qavatida, ko'zning shox pardasi va sklerada, arteriyalar devorida

E. fibroblast, endoteliy va silliq muskul hujayralari atrofida

47. IV tip kollagen uchraydi:

- A. bazal membrana va ko'z gavhari kapsulasida
- B. homila terisida, qon tomirlar devorida, retikulyar to'qimada
- C. gialin va fibroz tog'aylarda, shishasimon tanada
- D. terini biriktiruvchi to'qimali qavatida, ko'zning shox pardasi va sklerada, arteriyalar devorida

E. fibroblast, endoteliy va silliq muskul hujayralari atrofida

48. V tip kollagen uchraydi:

- A. bazal membrana va ko'z gavhari kapsulasida
- B. homila terisida, qon tomirlar devorida, retikulyar to'qimada
- C. gialin va fibroz tog'aylarda, shishasimon tanada
- D. terini biriktiruvchi to'qimali qavatida, ko'zning shox pardasi va sklerada, arteriyalar devorida

E. fibroblast endoteliy silliq muskul hujayralari atrofida

49. Kollagen molekulasi uchun xos emas

- A. uchta zanjirdan iborat
- B. bir xildagi a-zanjirlar — tipdan iborat
- C. molekulasini uzunligi 280 nm, diametori 1,4 mm
- D. har bir zanjir ketma-ket keuvchi uchta aminokislotalardan iborat
- E. globulyar oqsil — elastikdan tashkil topgan

50. Qanday aminokislotalar kollagen zanjirni hosil qiladi:

- A. birinchisi — glitsin, ikkinchisi — prolinyoki oksiprolin, uchinchisi — har qanday aminokislota

B. birinchisi — har qanday aminokislota, ikkinchisi glitsin, uchinchi prolin va oksiprolin

C. birinchisi har qanday aminokislota, ikkinchisi — prolin yoki lizin, uchinchi — glitsin

D. har xil aminokislotalardan

E. bir xil aminokislotalardan

51. Kollagenni ikkinchi molekulyar usti tuzilishi darajasi, bu —

A. uchta a-zonalar

B. protofibrilla, 5–6 protofibrilla birlashib mikrofibrilla hosil qiladi

C. barcha javoblar to‘g‘ri

D. qalinligi 1–10 Mkm tola

E. qalinligi 50–100 nm keladigan fibrilla

52. Kollagenni uchinchi tuzilish darajasi, bu:

A. uchta a-zonalar

B. protofibrilla, 5–6 protofibrilla birlashib mikrofibrilla hosil qiladi

C. barcha javoblar to‘g‘ri

D. qalinligi 1–10 Mkm tola

E. qalinligi 50–100 nm keladigan fibrilla

53. Kollagenni to‘rtinchi tuzilish darajasi, bu:

A. uchta a-zonalar

B. protofibrilla, 5–6 protofibrilla birlashib mikrofibrilla hosil qiladi

C. barcha javoblar to‘g‘ri

D. qalinligi 1–10 Mkm tola

E. qalinligi 50–100 nm keladigan fibrilla

54. Kislota va ishqorlarda kollagen tolalari ... marta suvda esa ... % shishadi.

A. 50 marta ... 50 %ga

B. 100 marta ... 5 %ga

C. 10 marta ... 50 %ga

D. 1 marta ... 5 %ga

E. 10 marta ... 10 %gacha

55. Retikulyar tolalar qaysi kollagen tipiga mansub:

A. I

B. II

C. III

D. IV

E. V

56. Elastik tolalar uchun xos emas:

A. ingichka yumaloq shakldagi tola B. bir-biri bilan tutashib anastamoz hosil qiladi

C. globulyar oqsil - elastindan iborat D. fibrillyar oqsil - prokol-
lagendan iborat

E. tarkibida sistin bo'lmaydi, lekin desmozin va izodesmozin-
larni tutadi.

57. Hujayraaro moddani, asosiy moddasi, bu:

A. shilimshiq gidrofil muhit

B. fibroblastlar tomonidan sintezlanadi

C. qon va hujayralar orasidagi metabolizmga ishtirok etadi

D. tarkibida glikozaminoglikain, xondroitinsulfat, dermatansul-
fatlarni tutadi.

E. yo'g'on har xil qalinlikdagi fibrillalar

59. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima uchun xos emas:

A. tolalari siyrak joylashgan

B. hujayra elementlari xilma-xil

C. hujayraaro asosiy moddasi kuchli rivojlangan

D. tolalari zich joylashgan

E. qon tomir atrofida, shilliq va shilliq osti pardalarda uchraydi

60. Zich tolali biriktiruvchi to'qima uchun xos emas:

A. tolalari yo'g'on tartibli yoki tartibsiz joylashadi

B. tolalari zich joylashgan

C. asosiy modda oz miqdorda

D. hujayra elementlari ham kam uchraydi

E. asosiy modda ko'p bo'ladi

61. Paylar uchun xos emas:

A. yo'g'on zich paralel joylashgan tolalardan iborat

B. tolalar orasida pay hujayralari fibrositlar uchraydi

C. bir necha tolalarni STBT yupqa parda o'raydi (endotekoniya)

D. tutamlari BT iborat qalin parda o'raydi (peritenoniya)

E. yo'g'on zich har xil yo'nalishda joylashgan tolalardan iborat

62. Zich shakllangan biriktiruvchi to'qima, bu:

A. STBT – _____ tolali biriktiruvchi to'qima

B. pay, boylam va fibroz membranalar

C. maxsus xususiyatli to'qima

D. qo'ng'ir yog' to'qimasini turi

E. pigment to'qimasini bir xili

63. Fibroz membranalar, bu:

A. fassiya va aponevrozlar

B. diafragma markazi va ba'zi a'zolarni kapsulalari

C. pay boylamlar va derma

D. tuxumdon va urug'don oqsil pardalari

E. sklera, tog'ay va suyak usti pardalari, miyaning qattiq pardasi

64. Fibroz membanalar uchun xos emas:

A. tolalari zich joylashgan, cho'zilish xususiyati yo'q

B. kollagen tolalari tutamlar hosil qilib joylashadi

C. tutamlar bir-biriga nisbatan burchak hosil qilib joylashadi

D. kollagen tolalar bir tutamdan ikkinchisiga o'tadi

E. tolalari siyrak joylashgan, cho'ziladi, uziladi

65. Maxsus xususiyatiga ega bo'lgan to'qimaga kiradi:

A. STBT – _____ tolali biriktiruvchi to'qima

B. ZTBT – zich tolali biriktiruvchi to'qima

C. sklet to'qimasi

D. pigment, shilliq, retikulyar, yog' to'qimalar E. barchasi

66. Retikulyar to'qima uchun xos emas:

A. o'simtali retikulyar hujayralar

B. ingichka retikulyar tolalar

C. bir-biri bilan uyg'unlashib to'rsimon tuzilma hosil qiladi

D. barcha a'zolarida uchraydi

E. qon yaratuvchi a'zolarni asosini hosil qiladi

67. Retikulyar to'qima uchun xos emas:

A. qon yaratuvchi a'zolarni asosini hosil qiladi

B. tolalar bilan bog'langan fibroblastsimon fagositoz qiluvchi, va kam differensiyalangan xillari uchraydi

C. fibroblast va fibrosit xillari uchraydi

D. monositlardan kelib chiqqan fagositoz qilgan hujayralar

E. retikulyar hujayra va tolalari to'rsimon tuzilma hosil qiladi

68. Retikulyar tolalar uchun xos emas:

A. kumush tuzi bilan yaxshi bo'yaladi

B. ikkinchi nomi argirofil tolalar deyiladi

C. III tip kollagenga tegishli

D. I tip kollogen tolalari

E. ingichka, tarmoqlanib anastamozlar hosil qiladi

69. Yog' to'qimasini xillari, bu:

A. oq va qo'ng'ir yog' to'qimasi

B. kulrang va oq yog' to'qimasi

C. sariq va kulrang yog' to'qimasi

D. qalin va yupqa yog' to'qima

E. barcha javoblar to'g'ri

70. Oq yog' va qo'ng'ir yog' uchraydi ...

A. faqat chaqaloqlarda

B. oq yog' katta odamda, qo'ng'ir yog' chaqaloqlarda

C. oq yog' chaqaloqlarda, qo'ng'ir yog' kattalarda

D. faqat kattalarda

E. barcha javoblar to'g'ri

71. Oq yog' to'qimasini tarqalishi uchun xos emas:

A. teri ostida

B. charvi va ichak tutqichida

C. qorin devorini pastki qismida

D. kuraklar orasida

E. son va dumba sohalarida

72. Liposaksiya nima?

A. yog'larni parchalanishi

B. yog'larni bo'yalishi

C. yog'larni erib ketishi

D. suniy yo'l bilan olib tashlash yog'larni so'rib olish

E. yog'larni qotib qolishi

73. Yog' to'qimasini tuzilishi uchun xos emas:

A. yog' hujayralari zich tutashib joylashgan

B. biriktiruvchi to'qima orqali bo'lakchalarga bo'lingan

C. yog' hujayralari orasida fibroblastlar, bazofillar, limfoid hujayralar uchraydi

D. ular orasida ingichka kollagen tolalari va maydi kapillyarlar qon tomiri uchraydi

E. hujayralar orasida yo'g'on kollagen tolalari uchraydi

73. Ochlikda tananing qaysi qismidagi yog' parchalanmaydi:

A. teri osti va dumba sohasidagi

B. kaft, tovon va ko'zning asosidagi

C. charvi va ichak tutqichidagi

D. tanani barcha sohalaridagi

E. qorin devorini pastki sohasidagi

74. Qo'ng'ir yog' to'qimasining (chaqaloqlarda) tarqalishi uchun xos emas:

A. kuraklar oldida

B. tush suyagi orqasida

C. umurtqalar bo'ylab

D. dumba va son sohasida

E. bo'yin va kurak sohasida

75. Oq yog' to'qimasi hosil bo'ladi:

- A. oqsillari parchalanishidan
- B. yog' kislotalari va uglevodlardan
- C. qon plazmasidan
- D. oqsillarni sintezidan
- E. barcha javoblar to'g'ri

76. Oq yog' to'qimasi parchalanishidan hosil bo'ladi:

- A. oqsil va uglevodlar
- B. suv va energiya
- C. issiqlik va suv
- D. uglevodlar hosil bo'ladi
- E. barcha javoblar to'g'ri

77. Qo'ng'ir yog' to'qimasi uchun xos emas:

- A. hujayralari sitoplazmasida mayda yog' tomchilarini tutadi
- B. sitoplazmasida ko'plab mitoxondriy tutadi
- C. mitoxondriylarda sitoxrom tutuvchi pigmenti bo'ladi
- D. hujayra yadrosi sitoplazma markazida joylashadi
- E. mitoxondriylarda lipofuyetsin pigmenti bo'ladi

78. Qo'g'ir yog' to'qimasi parchalanishidan hosil bo'ladi:

- A. energiya va suv
- B. oqsil va uglevod
- C. issiqlik energiyasi
- D. oqsillar sintezlanadi
- E. barcha javoblar to'g'ri

79. Qaysi yog' turi kuchli parchalanadi:

- A. oq yog' to'qimasi, qo'ng'irga nisbatan 10 marta
- B. to'g'ri javob berilmagan
- C. qo'ng'ir yog' to'qimasi, oq yog'ga nisbatan 20 marta
- D. ikkalasi bir xilda oksidlanadi
- E. yoglar parchalanmaydi, zaxira holda saqlanadi

80. Qo'ng'ir yog' to'qimasi uchun xos emas:

- A. parchalanganda issiqlik energiyasi hosil bo'ladi
- B. issiqlik energiyasi qon tomirdagi qonni isitadi
- C. qon esa butun tana haroratini bir xilda saqlashga yordam beradi
- D. tashqi harorat pasayganda, qo'ng'ir yog'ning parchalanishi kuchayadi
- E. katta miqdorda energiya va suv hosil bo'ladi

81. Shilliq to'qima uchun xos emas:

- A. faqat homilada uchraydi
- B. biriktiruvchi to'qimani bir turi
- C. kindik tizimchasida homilada uchraydi

D. hujayralari mukositlardan iborat, tarkibida gialuron kislota bo'radi

E. katta yoshdagi odamlarni qorin bo'shlig'ida uchraydi

82. Shilliq to'qimasini vazifasi, bu:

A. kindik tizimchasini tutib turish

B. kindik tizimchasida qon oqimini bir xilda saqlash

C. kindikni egilib-bukilib o'zgarishiga yordam berish

D. homilani ona organizmi bilan bog'lash va mustahkamlash

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Asosiy adabiyotlar:

1. Zufarov K. A. «Gistologiya» Toshkent, 1991, 2001.
2. Kafedra ma'ruza matnlari. 2003.
3. Afanasev Yu. I. i Yurina N. A. «Gistologiya» Moskva, 1989, 1999, 2001, 2003
Gistologiya, Sitologiya, Embrionologiya. Atlas. Histologi, Vichael H. Ross, PhD. 2003.
4. Ulumbekov E. D. Chelysheva Yu. N. «Gistologiya» Moskva, 2001.
5. Yurinoy N. A., Radostinoy A. N. «Praktikum po gistologii, sitologiya i embriologiya» Moskva, 2000g
6. Vichael H. Ross, PhD. «Hystologi», 2003.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Abzalova Sh.R. «Formirovanie gistologicheskoy nauki v Uzbekistane i etapy yeyo razvitiya». Avtoreferat, Tashkent, 2007.
2. Dustmatov A.T., «Gistologiya, sitologiya va embriologiya fanini turdosh va klinik fanlar bilan integratsiyasi». Tashkent, 2013.
3. Tursunov E.A., «Uzbekistonda gistologiya fani mustakillik yillarida». Tashkent, 2005.
4. Kuznetsov S.L., Pugachev M.K., «Leksiya po gistologii, sitologii i embriologii» Moskva, 2005.
5. Xem A. va Kormak D. «Gistologiya» 5-tom: Moskva 1982 – 1983

MUNDARIJA

KIRISH	3
Gistologiya fani tarixi haqida	4
Uzoq xorij va Rossiyada gistologiyaning rivojlanishi	5
O'zbekistonda gistologiya fani taraqqiyoti haqida	8
Gistologiya fanini amaliy ahamiyatlari	12
Gistologiya fanini o'rganish usullari	14
Mikrotexnika	14
Hujayra qismlarini fraksiyalarga bo'lib o'rganish	17
Miqdoriy usullar	18

I-bob. UMUMIY SITOLOGIYA

1-mavzu. Hujayralarning tuzilishi. Sitoplazma

Mavzuning mazmuni	19
Membranasiz organellalar	33

2-mavzu. Hujayra yadrosining tuzilishi. Hujayrada axborot oqimi

Mavzuning mazmuni	39
Hujayrada axborot oqimi	44

3-mavzu. Hujayraning hayot sikli. Hujayralar bo'linishi.

Mitoz. Meyoz

Mashg'ulotning mazmuni	47
Hujayralarning tashqi ta'sirlarga javoblari	51

4-mavzu. Moddalar va energiya almashinuvi. Ta'sirlanuvchanlik

Mavzuning mazmuni	57
-------------------------	----

II bob. XUSUSIY SITOLOGIYA

5-mavzu. So'ruvchi, sekretor va transport hujayralar	64
Sekretor hujayralar	70
Transport hujayralar	73

Rezidentlarning mustaqil ishlari	77
6-mavzu. Qisqaruvchi, impuls hosil qiluvchi va impuls o'tkazuvchi hujayralar	
Mavzuni mazmuni. Qisqaruvchi hujayra	80
Silliq mushak to'qimasining taraqqiyoti va regeneratsiyasi	88
Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi	88
Ko'ndalang-targ'il mushakning a'zo sifatida tuzilishi	93
Ko'ndalang-targ'il mushakning to'qimasining taraqqiyoti va regeneratsiyasi	94
Mushak hujayrasi bo'lmagan qisqaruvchi hujayra. Mioepitelial hujayra	96
Miofibroblastlar	96
Impuls hosil qiluvchi hujayra	96
Impuls o'tkazuvchi hujayralar	107
7-mavzu. Immun hujayralar – immunositlar	110
Mavzuning klinik mohiyati	113
Immunitet jarayonida ishtirok etuvchi (immunokompitent) hujayralar	118
8-mavzu. Jinsiy hujayralar	126
Tuxum hujayrasini tuzilishi	129

III bob. REZIDENT VA TALABALARNING BILIMLARINI MUSTAHKAMLASH UCHUN O'TILGAN MAVZULAR BO'YICHA YANGI AVLOD TESTLARI

Mikrotexnika	137
Sitologiya	140
Sitoplazma va yadro	146
Hujayraning bo'linishi	157
Xususiy sitologiya so'ruvchi va sekretor hujayralar	158
Qisqaruvchi va impuls hosil qiluvchi hujayralar	163
Immun va transport hujayralar	172
Odam embriologiyasi. Jinsiy hujayralar, gametalar va urug'lanish ...	180
Maydalanish va gastrulyatsiya	183
Gistoorganogenez. O'q a'zolari hosil bo'lishi	185
Provizor a'zolar	187
Yo'ldosh (platsenta)	188

Umumiy gistologiya epiteliy to'qimasi	190
Epiteliy to'qimasi	194
Ichki muhit to'qimasi qon	204
Biriktiruvchi to'qima	210
Asl biriktiruvchi to'qima	212
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	226

**ABDUQODIR TESHABOEVICH DO'STMATOV
YULDUZ ABDUQODIROVNA DO'STMATOVA**

UMUMIY VA XUSUSIY SITOLOGIYA

O'quv qo'llanma

Muharrir *A. Boyxon*

Badiiy muharrir *M. Odilov*

Kompyuterda sahifalovchi *A. Tillaxo'jayev*

Bosishga ruxsat 04.11.15da berildi.
Bichimi $60 \times 84^{1/16}$. Ofset qog'oz. Times_UZ garnituras.
Shartli b.t. 13,48. Nashr-hisob t. 14,5. Adadi 100 dona.
Buyurtma №43

**“TURON-IQBOL” nashriyotida tayyorlandi.
1000129, Toshkent, Navoiy ko‘chasi, 30-uy.**

**«ODIL-Print» MCHJ bosmaxonasida ofset usulida chop etildi.
Toshkent sh., Sirg‘ali-2 mavzesi, 2-uy.**

ISBN 978-9943-13-360-9



9 789943 143609