

E. TURSUNOV

SITOLOGIYA, EMBRIOLOGIYA VA UMUMIY GISTOLOGIYA



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT PEDIATRIYA TIBBIYOT INSTITUTI

Erkin Tursunov

**BILIM SOHASI – IJTIMOYIY TA'MINOT VA
SOG'LIQNI SAQLASH**

TA'LIM SOHASI – SOG'LIQNI SAQLASH – 510000

**SITOLOGIYA, EMBRIOLOGIYA
VA UMUMIY GISTOLOGIYA**

*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*

**PEDIATRIA ISHI – 5510200, KASBIY TA'LIM – 5111000
ta'lim yo'nalishlari usnun**



**TOSHKENT
«TURON-IQBOL»
2020**

UO'K 576+616.013+611.018

KBK 28.05

28.06

Taqrizchilar:

F.H Azizova – tibbiyot fanlari doktori, professor

A.F. Sadriddinov – tibbiyot fanlari doktori, dotsent

Tursunov E.

T 91 **Sitologiya, embriologiya va umumiy gistologiya: o'quv qo'llanma** / E. Tursunov: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, Toshkent Pediatriya tibbiyot instituti. – T: «TURON-IQBOL», 2020. – 264 b.

Ushbu qo'llanma yangi na'munaviy va ishchi dastur asosida tayyorlangan va gistologiya fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlar uchun mo'ljallangan. Qo'llanmaga fanning sitologiya, odam embriologiyasi, umumiy gistologiya qismlari kiritilgan, har bir mavzuning avval nazariy va keyin amaliy qismlari keltiriladi, har mavzuda o'tiladigan amaliy mashg'ulotning ketma-ket keladigan tarkibi – darsning maqsad va vazifalari, na'munaviy savollar, ko'riladigan preparatlar, izohlari, elektronogrammlar, test savollari, vaziyatli masalalar, referat uchun mavzular keltirilgan. Qo'llanma bakalavrlar tayyorlash uchun mo'ljallangan, qo'llanmadan magistr-lar, tibbiy-biologik va klinik fanlar xodimlari foydalanishi mumkin, chunki unda oxirgi yillarda olingan ayrim ma'lumotlar, mavzuning klinik mohiyati ham imkon darajada keltirilgan. Qo'llanmani tayyorlashda Inter-net ma'lumotlaridan foydalanilgan.

UO'K 576+616.013+611.018

KBK 28.05ya73

28.06

Qo'llanma ToshPTI Ilmiy kengashining 2019-yil 27-mart

№9 bayohomasiga ko'ra chop etishga tavsiya etilgan.

Qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020-yil 2-fevral 32-son buyrug'i asosida chop etildi.

SO'ZBOSHI

Ushbu qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan tibbiyot institutlari uchun tasdiqlangan «Gistologiya, sitologiya va embriologiya fanlari na'munaviy dasturi» asosida mustaqillik yillarida yozilgan ilk bor qo'llanmalardan biri hisoblanadi. O'zbekistonda o'zbek tilidagi birinchi darslik akademik K.A. Zufarov tomonidan yozilgan bo'lib, u 1981-yilda chop etilgan, ikkinchi nashr 1989-yilda, uchinchi nashr 2004-yilda lotin alifbosida chop etildi. Ustozimiz akademik K.A. Zufarovning darsligi o'zining noyobligi, sarmazmunligi bilan talabalar uchun doimo klassik darslik bo'lib qolaveradi. Yangi qo'llanma yozilishining qator sabablari bor.

Yangi qo'llama lotin grafikasida yozilgan, ikkinchidan O'zbekistonda Oliy ta'limdagi islohotlar mazmuniga ko'ra, gistologiya fani ikki bosqichda o'qitiladi. Birinchi bosqich bakalavriyat bosqichi bo'lib, bu bosqichda umumiy amaliyot shifokori tayyorlanadi. Ikkinchi magistratura bosqichida mutaxassislar tayyorlanadi. Albatta, bu ikki bosqich uchun birday umumiy darslik bo'lishi mumkin emas, yangi qo'llanmada asosan birinchi bosqich e'tiborga olindi.

Ikkinchi muhim jihatlardan biri, tibbiy-biologik, klinik fanlarning dasturlari ham anchagina o'zgardi, dars soatlarida ham o'zgarishlar yuz berdi. Ma'ruza soatlari kamaytirilib, aksincha, amaliyot soatlari ko'paytirildi. O'qish muddatlari ham o'zgarib – bakalavrlar 7 yil, magistrlar 2–3 yil o'qiydigan bo'ldilar. Bu o'zgarishlar boshqa fanlar kabi gistologiya fanida ham qandaydir siljishlar bo'lishini taqozo etadi. Yangi darsliklarga qo'yilayotgan asosiy talablar, fan bo'yicha asosiy tushunchalarni berish, fanlararo, ayniqsa, klinik fanlar bilan bog'liqlik hamda klinik fanlar bera-digan asosiy tushunchalarni o'zlashtirishga qulaylik yaratish kabilardan iborat. Ayniqsa, tibbiy-biologik va klinik fanlar integratsiyasiga ham alohida e'tibor qaratiladi.

Bulardan tashqari, yangi qo'llanmada gistologiya fanida O'zbekiston olimlarining roli va ularning ishlariga ham batafsil e'tibor berildi. O'zbekiston gistologlari maktabi dunyoning eng mashhur maktablaridan hisoblanadi. Bu maktabning asoschisi akademik K. Zufarov dunyoda mashhur

olim bo'lib, darslikda bu maktabda yaratilgan gipotezalar, g'oyalarga ham keng o'rin berilgan.

Aziz o'quvchi! Qo'lingizdagi qo'llanma Toshkent Pediatriya Tibbiyot institutining gistologiya kafedrasida tayyorlangan bo'lib, gistologiya, sitologiya va embriologiya bo'yicha tibbiyot institutlarining I-II kurs talabalari uchun amaliy mashg'ulot darslarini o'tishga mo'ljallangan. Boshqa qo'llanmalardan farqli o'laroq, ushbu qo'llanmada dars uchun kerakli bo'lgan nazariy ma'lumotlar, gistologik preparatlar va ular rasmlari, sxemalari, elektron mikrofotografiyalar yetarlicha bayon etilgan, har bir mavzuning maqsad va talablari ko'rsatilgan va bilish uchun ularga xos gistologik atamalar berilgan. Shu bilan birga, qo'llanmada amaliy ishlardan oldin nazariy ma'lumotlarning berilishi talabalarning gistologik preparatlar, elektronogrammlar bilan ishlashini osonlashtiradi, degan umiddamiz.

Mikropreparatlar, elektron mikrofotografiyalar o'zlashtirilgandan so'ng, to'qimalar, hujayra va hujayra ichi nozik tuzilmalarining tuzilish prinsiplarini o'quv albomiga chizib olinadi, ularga ifoda qo'yiladi. Har bir dars oxirida albomga chizilgan rasm, qo'yilgan ifodalar o'qituvchi tomonidan baholanadi.

Mikroskopik preparatlar, plakatlar, elektron mikrofotografiyalar o'rganilgandan so'ng, o'zlashtirilgan dars materiallarini, olingan bilimni tekshirish uchun savollar berilgan. Shu bilan birga, qo'llanmada vaziyatli masalalar berilganki, ular gistologiya faniga klinik yo'nalish beradi. Albatta, ular o'qituvchi yordamida o'rganib chiqiladi. Qo'llanmada yoshga ko'ra bo'ladigan o'zgarishlar, embriologik ma'lumotlar va rasmlariga ko'proq o'rin berilgan.

O'ylaymizki, ushbu qo'llanmada ma'lum darajada talabalar va o'qituvchilarning amaliy mashg'ulot darslarini o'tishlarida qo'l keladi, talabalarga gistologiya fanidan amaliy bilim olishlariga va mikroskop bilan ishlashlariga yordam beradi. Bulardan tashqari, qo'llanma talabalarning mustaqil dars qilishlari uchun ham mo'ljallangan.

Muallif

I bob. GISTOLOGIYA FANIGA KIRISH. GISTOLOGIYA FANI TARIXI HAQIDA

Gistologiya fani sitologiya (hujayralar 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 hujayralar tuzilishi, vazifalari, taraqqiyoti haqidagi umumiy qonuniyatlarni o'rgansa, xususiy sitologiya maxsus tuzilishga ega hujayralar haqida tushuncha beradi. Umumiy gistologiya to'qimalarning umumiy tuzilishi, vazifalari, taraqqiyoti qonuniyatlarini o'rgansa, xususiy gistologiya a'zolarining tuzilishi, vazifalari va rivojlanish qonuniyatlarini o'rgatadi.

Embriologiya fani («embrion» – kurtak, «logos» – fan) homila haqidagi fan bo'lib, u homilaning tuzilishi, taraqqiyotini o'rgatadi. Embriologiya fanining ham turlari ko'p: «Umumiy embriologiya», «Qiyosiy embriologiya», «Xususiy embriologiya» (hayvonlar, qushlar va shu kabilar haqida), «Odam embriologiyasi» kabi qismlarga bo'linadi va hokazo. Qiyosiy embriologiya hayvonlar va odam embriologiyasini taqqoslab o'rganadi.

Tibbiyot institutlarida asosan odam embriologiyasi o'rgatiladi. Buning zarurligi shundaki, homilaning embrional taraqqiyoti, uning tug'ilgandan keyingi taraqqiyoti bilan juda bog'liq. Embrional va tug'ilgandan keyingi gistogenezni o'rganish – bu tibbiyot vazifasi bo'lib, u asosan, gistologiya faniga yuklatilgan.

Shunday qilib, gistologiya fani hayotiy jarayonlarning struktur asoslarini o'rganadi, ularning tuzilishini o'rganish orqali funkcionallikka, o'zaro bog'lanishga va pirovard natijada tizimli tahlilga, struktur-funkcional qonuniyatlarga chiqadi. Shu bilan hozirgi zamon gistologiya fani (sitologiya va embriologiya bilan birga) zamonaviy tibbiyot va biologik fanlarning nazariy va amaliy masalalarini yechishda katta rol o'ynaydi.

1.1. Gistologiya fanining zaminiy muammolari

1. Hujayra va to'qimalarning tuzilishi, vazifalari, taraqqiyoti (sitogistogenezi) qonuniyatlari.

2. Hujayra va to'qimalarning differensirovka va regeneratsiya qonuniyatlari.

3. Hujayra, to'qimalar va a'zolarning yoshga ko'ra o'zgarishlari.

4. Hujayra, to'qima va a'zolarning taraqqiyoti va vazifalarini o'tashda nerv, endokrin va immun tizimlarning boshqaruv roli.

5. Hujayra, to'qima, a'zolarga turli biologik, fizikaviy, kimyoviy, ekologik va boshqa omillarning tasirida kechadigan reaktiv, adaptiv o'zgarishlar.

6. «Ona—yo'ldosh—bola» tizimida kechadigan sito-morfologik o'zgarishlar.

7. Odam embriogenezi asoslari va xususiyatlaridan iborat.

Albatta, hujayra, to'qima, a'zolar tuzilishi, vazifalari va taraqqiyoti qonuniyatlarini yechish va o'rganish birinchi galda tajribaviy tadqiqotlarda o'rganiladi, tirik jonivorlarda kuzatishlar olib borish orqali amalga oshiriladi. Tajribada turli patologik holatlarning modellari yaratiladi va o'rganiladi.

Hujayra va to'qimalarning nozik, mayda tuzilishi, turli yorug'lik, elektron mikroskoplarda molekulyar, subhujayraviy, hujayraviy va to'qima darajasida gisto-sitologik, gisto-sitokimyoviy usullar, avtoradiografik, biometrik usullar orqali o'rganiladi. Keyingi yigirma yillar ichida morfometrik, miqdoriy usullar, matematik modellashtirish, kompyuter texnikasi ham keng ko'lamda qo'llanib kelmoqda. Elektron mikroskopiya ko'rsatish qobiliyatining ko'payishi hujayra va to'qimaning eng mayda o'rganishgacha yetib bordi.

Nima uchun sitologiya, embriologiya fanlari gistologiya bilan birlashib ketgan, degan savolning tug'ilishi tabiiy hol. Sitologiya hujayrani o'rganadi, hujayra esa to'qimani hosil qiladi. O'z-o'zidan bu yerda sitologiya gistologiya bilan birlashib ketadi. Embriologiya fani ham sitologiyadan boshlanadi, homila — embrion esa, avval hujayra so'ng hujayra va to'qimalar majmuasidan iborat, ikkinchi tomondan embriogenez — homilaning rivojlanishi asosida sito-gistogenez yotadi, bu jarayonlar gistogenetik qonuniyatlar asosida amalga oshadi.

Shunday qilib, bu uch fanning bir gistologiya nomi bilan atalishi sun'iy holat bo'lmay, balki tabiiy holdir. Ularni birlashtiradigan yana katta argument, bu ularning hammasida ham asosiy usul gistologik va mikroskopik usullarning qo'llanishidir.

1.2. Gistologiya fanining amaliy ahamiyatlari

1. **Gisto-sitodiagnostika** (to'qima va hujayrani o'rganish orqali tashxis). Qon hujayralaridan tortib, turli to'qima, hujayralar mikroskop ostida ko'riladi va undagi miqdoriy va sifat o'zgarishlar aniqlanadi va shu asosda tashxis qo'yiladi. Onkologiya, genetika, immunomorfologiya, gematologiya, akusherlik va ginekologiyada bu usul asosiy hisoblanadi. Gemogramma, spermogramma, mielogrammalar ham sitodiagnostika uchun qilinadi. Undan tashqari, subhujayraviy sitodiagnostikada mitoxondriyalar, lizosomalar yadro kabi hujayra ichi tuzilmalardagi o'zgarishlar aniqlanadi;

2. **Qon quyish va transplantologiyada** hujayralar va to'qimalarning o'zaro mosligi-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** sito-gistologik jihatdan o'rganiladi. Biror yangi dorini hujayra, to'qima va a'zolarga ta'sirini o'rganmasdan turib, hayotda 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, postnatal gistogenezdada, 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 qonunuiyatlar bilan bog'liq. Sitologiya fani taraqqiyoti molekulyar biologiya taraqqiyotiga olib keldi. Gistologiya fanining gistofiziologik 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 bilan ishlovchi klinik morfologiya ham gistologiya faniga asoslangan, 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

qiyotiga katta hissa qo'shmoqda. Sitofotometriya, elektron hisoblash mashinalari, kompyuter texnikalar hozirgi kunda gistologiyada keng qo'llanilmoqda.

Shunday qilib, bu fanni to'liq o'zlashtirish inson organizmida me'yorda va kasallikda turli strukturalarda bo'ladigan gistofiziologik o'zgarishlarni bilib olish va kasallikni davolashda to'g'ri yo'l tutishga olib keladi.

Albatta, biz o'quvchilarga tushunarli bo'lishi uchun bu fan tarixini davrlarga va qismlarga bo'lib o'rganamiz. Eng asosiysi gistologiya fanini o'rganuvchi usul **mikroskop bo'lgani uchun** biz bu fan tarixini mikroskopga bog'liq holda uch davrga bo'lib o'rganamiz. Bu fan tarixi butun dunyoda ham shunday uch davrga bo'lib o'rganiladi: **mikroskopgacha, mikroskopik va elektron mikroskopik davrlar**. Ikkinchidan, dunyo mamlakatlarida bu fanning shakllanishi har xil. Ayrim mamlakatlarida bu fan ertaroq, boshqalarida esa, kechroq shakllangan. Ayrim davlat olimlari bu fan taraqqiyotiga ko'proq hissa qo'shganlar, ko'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 va keyinchalik Rossiyada va O'zbekistonda boshlangan.

1.3. 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'rganadigan turlari aniq yoritilmagan.

Mikroskopgacha bo'lgan davrda to'qimalar, a'zolar haqida Aristotel (eramizdan avvalgi IV asr), Gippokrat (eramizdan avvalgi III asr), Galen (eramizdan avvalgi III asr)lar fikr bildirib, «suyuq» va «quyuq» to'qimalarni ajratganlar, ularning organizmdagi roli haqida ma'lumotlar qoldirganlar. Aslida mikroskopgacha bo'lgan davr 2500–3000 yillarni o'z ichiga oladi va XVII asrgacha davom yetadi.

1665-yilda gollandiyalik fizik olim Robert Guk (1635–1703) birinchi mikroskopni yaratadi. Undan oldin G. Galiley 1609-yilda teleskop ishlab chiqdi va keyin soddagina mikroskop konstruksiyasini yaratgan edi. R. Gukning vatandoshi Anton Ivan Levenguk (1632–1723) mikroskopni

ancha mukammallashtirdi. Mikroskop yaratilgach, M. Malpigi (1628–1694), N. Gryu kabi olimlar turli a'zolar (teri, buyrak, taloq kabi) ni mikroskop ostida ko'rdilar. Ulardan oldin R. Gukning o'zi oddiy shisha probkasini mikroskop ostida ko'rib, uning kichik hujayralardan (yacheykalardan) tuzilganligini aytib, «hujayra» tushunchasini kiritadi. N. Gryu esa, «to'qima atamasi» haqida yozadi. M. Malpigi, N. Gryular birinchi klassik asarlar yaratdilar. L. Levenguk juda ko'p biologik obyektlar (odam a'zolaridan tashqari tabiat jismlari)ni ham ko'rishga yordam beradi va o'zining ilmiy ishlari sharofati bilan Britaniya qiroli jamiyatiga 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 iborasi yoniga «tanachalar» tushunchasini kiritishgan. Bular mikroskopik davr boshlarida bo'lgan. 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. Purkinye (1825–1827) birinchi bor tovuqning tuxum hujayrasini ko'rdi va keyin juda ko'p hayvon va o'simlik hujayralarini o'rgandi. U fanga «protoplazma» tushunchasini kiritdi. 1838-yilda R. Broun hujayra yadrosini birinchi bor yozdi va «yadro» atamasini kiritdi. 1800-yillarga kelib, fransiyalik anatomlar K. Bish 21 xil to'qima haqida yozdi. Va nihoyat gistologiyaning fan sifatida rivojlanishida mikroskop va uning asosida yaratilgan sitologiya fani katta rol o'ynadi.

Dastlabki davrlarda sitologiya va gistologik fan 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 tuzilishini 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 yaratilishi asosiy rol o'ynaydi. Hujayra nazariyasi ixtirochilari chex olimi M. Shleyden (1804–1881) va T. Shvan (1810–1882)lardir. T. Shvanning buyuk xizmati shundaki, u o'zigacha ma'lum bo'lgan ma'lumotlarga suyanib, tirik organizm (hayvon va o'simliklar) 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 shu kabi. Bu nazariyaning yaratilishi, umuman biologiya fani uchun katta asos bo'ldi.

1879-yilda nemis olimi V. Shleyxer «kariokinez» atamasini fanga kiritdi. Shuningdek, nemis olimi V. Flemming kariokinez bosqichlarini tasvirladi. O. Gertvich (1849–1922) kariokinez davrida hujayrada bo'ladigan o'zgarishlarni yozdi. Bularning hammasi «hujayra nazariyasi»ni yana ham boyitishida, gistologiya fanining rivojiga katta hissa qo'shdi.

Rossiyada 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'qolmasligini birinchi marta aniqlandi. Kiyevlik gistolog P.I. Peremejko (1878) somatik hujayralarning bo'linish bosqichlarini to'liq yozib chiqadi.

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 etdilar: epiteliy, mushak, biriktiruvchi va nerv to'qimalari. Bunday tasnif asosida to'qimalarning gistologik-mikroskopik tuzilishi yotardi. Chunki bu davrga kelib, mikroskop uchun turli obyektivlar, mikrotom, fiksatorlar (osmiy kislotasi, formalin, xrom kislotasi kabi) ishlatila boshlangan edi. Yevropa mamlakatlaridagidek Rossiyada ham gistologiya fani XX asrdan boshlab rivoj topa boshladi.

XIX asrning ikkinchi yarmida optika, mikroskopiya texnikasining rivoji, hujayra nazariyasining yaratilishi, shu bilan birga kimyo, biologiya, fizika fanlarining taraqqiyoti gistologiya fani taraqqiyotiga katta ta'sir eta boshladi. Birgina Rossiyada bir necha yirik gistologlar maktabi vujudga keldi. Bunda Sankt-Peterburg tibbiyot akademiyasida, Moskva, Qozon, Kiyev, Xarkov kabi shaharlardagi 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 gistologiya-ning turli sohalarida sitologiya, to'qimalar gistologiyasi sohalarida turli g'oyalar, nazariyalar yaratdilar va dunyo gistologiya fanini boyitdilar.

1.4. Embriologiya fanining taraqqiyoti

Embriologiya fani haqidagi tushuncha sitologiya, gistologiya fanlaridan oldinroq yaratilgan desak, xato bo'lmas. Chunki odamzod tug'ilibdi-

ki, u o'zining qanday paydo bo'lganligi bilan qiziqib keladi. To'g'ri, Qur'oni Karimda birinchi Odam Ato va Momo Havo onamizni yaratilishi haqida ma'lumot bor. Odamzodning Odam Ato va Momo Havodan tarqalganligi hozirda haqiqatga ancha yaqin bo'lib qoldi. Lekin u qanday paydo bo'ladi, qanday taraqqiy etadi, degan qator savollarga odamlar javob berishga ko'p uringanlar. Embriologiya haqida birinchi nufuzli ma'lumotlar to'plagan olim Buqrot hisoblanadi (eramizdan avvalgi IV asr). Buqrotgacha qadimgi Misrda, Hindistonda, Xitoyda qushlar embriologiyasi haqida, yo'ldosh haqida ma'lum tushunchalar bo'lgan. Masalan, sun'iy ravishda jo'jalar ochishi o'rganilgan va yo'lga qo'yilgan.

Buqrot o'zining mashhur «Ayollar tabiati haqida», «Yetti oylik homila haqida», «Urug' haqida», «Bola tabiati haqida», «Yuqori urug'lanish haqida» (odamdagi urug'lanish haqida gap ketmoqda) nomli kitoblarida embriologiya, embriogenez masalalariga anchagina tibbiyot nuqtai nazaridan yondoshgan. Uning zamondoshi, Arastu (Aristotel) o'zining «Hayvonlarning kelib chiqishi» kitobida umumiy va qiyosiy embriologiyaga birinchi asos soladi. Embriologiya haqida 5 ta kitob yozadi, epigenez haqida ta'limot yaratadi. Lekin u qator xatolarga yo'l qo'yadi. Masalan, homila erkak urug'ining ona qoniga qo'shilishidan hosil bo'ladi, degan xato fikrlari ancha vaqtgacha hukmron g'oya bo'lib keldi.

Uyg'onish asrida qon aylanishini ixtiro etgan birinchi olim V. Garvey o'zining 1651-yilda chop etgan «Hayvonlarning tuzilishi» kitobida qator to'g'ri va ilg'or g'oyalarni ilgari surdi. Uning «Tiriklik – tuxum hujayrasidandir», «Qon avval homilada hosil bo'ladi». «Qon homilani taraqqiy etdiradi» kabi tezislari tibbiyotdagi o'lmas g'oyalar bo'lib qolgan. U homilaga turli omillar ta'siri haqida turli fikrlar bildiradi.

XVII asrning ikkinchi yarmiga kelib, embriologiyada katta burilish bo'ladi. Sankt-Peterburgda ishlagan nemis olim K.Volf (1733–1794) o'zining «Tug'ilish nazariyasi» (1759) nomli buyuk asarida epigenez nazariyasini rivojlantirdi, preformistlar (animalkulistlar) va shu kabi nazariyalarini inkor etdi. Preformistlar fikricha, jinsiy hujayralarda tayyor odamchalar bo'ladi. K. Volf birinchi marta homila varaqlari (ekto-, mezo-, entoderma) va ularning homila rivojidadagi rolini ko'rsatdi, ko'p a'zolarining rivojlanishi gistogenezini yozib qoldirdi.

Mikroskopning paydo bo'lishi embriologiya taraqqiyotiga ham katta ta'sir ko'rsatdi. 1670-yilda R. Graaf tomonidan tuxumdonda tuxum hujayrasi yotadigan Graaf pufagini, 1677-yilda A. Levenguk va talaba Gamlar spermatozoidlarni yozib qoldirishdi. Lekin bu davrlarda qarama-qarshi g'oyalar hali ko'p edi.

Rossiyada embriologiya va gistologiya fanlari o'zaro bog'liq holda XIX asrning ikkinchi yarmidan kuchli rivoj topa boshladi, 30–40-yillarda Rossiyaga ko'plab mikroskoplar kirib kela boshladi va rus gistologlari tekshiruv ishlarini kuchaytirib yubordilar, 60-yillardan boshlab gistologiya fan sifatida alohida, yoki anatomiyaga qo'shilgan holda Sankt-Peterburg, Moskva universitetlarida (1864), keyinchalik Xarkov (1867), Qozon (1868), Kiyev universitetlarida o'qitila boshlandi va birinchi gistologik maktablar shu shaharlarda shakllandi. Lekin shuni aytish lozimki, Rossiyada birinchi gistologiya va embriologiya kursi 1852-yilda Sankt-Peterburg harbiy tibbiyot akademiyasida o'qitila boshlandi va 1868-yilda mustaqil kafedra tuzildi. Bu kafedrada buyuk gistolog olimlar K.Ye.Ber, N.M. Yakubovich, M.D. Lavdovskiylar ishladilar. 1887-yilda birinchi darslik M.D. Lavdovskiy va F.V. Ovsyannikovlar tahriri ostida yaratildi, 1925-yilda esa, shu kafedra mudiri A.A. Maksimov noyob «Gistologiya» darsligini yozib qoldirdi. Bu olim gemopoezda dunyoga mashhur unitar nazariyasini yaratdi, birinchi marta o'zak hujayralar haqida ma'lumot qoldirdi. Sankt-Peterburg universitetida esa, gistologiya sohasida F.V. Ovsyannikov, A.S. Dogel (keyinchalik Qozon universitetida ishladi)lar. A.S. Dogel 1915-yilda «Anatomiya, gistologiya va embriologiya arxivi» nomli jurnal chop eta boshladi. Hozirda bu jurnal «Morfologiya» nomi bilan (1992-y.) chiqariladi. Sankt-Peterburg olimlari nerv, biriktiruvchi to'qimalar bo'yicha ko'p zaminiy ishlar qildilar.

Qozon maktabini gistolog olim K.A. Arnshteyn (1840–1919) asosladi, uning ishlari a'zolardagi nerv tolalariga bag'ishlangan, undan so'ng, bu yerda A.S. Dogel ishlab, neyrogistologiyani rivojlantirdi.

1.5. 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 olimlarining o'z o'mi bor.

Mikroskopgacha bo'lgan davrda, 1900-yillarga qadar O'zbekiston hududida gistologiya fani shakllanishi uchun qator asoslar yaratildi.

X asrda yashagan Abú Ali ibn Sino birgina amaliyotchi shifokor bo'lmay, u zaminiy nazariy tibbiyot sohasida ham qator ilmlar qoldirdi. Ibn Sino ham to'qima va uning turlari haqida yozib qoldiradi. Alohida mushak, nerv to'qimalari haqida fikrlar yuritadi. Masalan, uning ta'biricha «mushak to'qimasi ingichka tolalardan iborat, mushak qisqarganda shu

tolalar qisqaradi», «ayrim venalarda uchta, ayrimlarida ikkita parda bo'ladiladi».

Olim suyakka mushakning yopishuvi haqida mikroskopsiz to'g'ri fikrlar aytib o'tadi. Ayniqsa, mushaklar qisqarishida nerv impulslari haqida bildirgan fikrlari zaminiy fikrlar hisoblanadi (biz bu yerda Ibn Sino yaratgan to'qimalar va a'zolar anatomiyasi haqida yaratgan ta'limoti haqida to'xtalmaymiz. Ular anatomiya fanida kelitiriladi). Bu bilan buyuk alloma mikroskopgacha bo'lgan davrda gistologiya fani uchun ma'lum darajada asos yaratdi. Ibn Sino Ulug'bek kabi Xorazmda Ma'mun Akademiyasida ishlab yurgan kezlari tibbiyotdagi buyuk xizmatlari bilan katta shuhrat qozongan.



1-rasm. Ibn Sino

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 «Chahor maqola» – «to'rt maqola» nomi bilan ham tanilgan) tibbiyotning ko'p tomonlarini yoritib o'tgan. U Oparindan ancha oldinroq tirik mavjudot jonsiz tabiatning ko'p qayta o'zgarishlaridan kelib chiqqan deb aytgan.

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

Ar-Roziy as-Samarqandiy o'z kitobida «Tibbiyot – bu shunday san'atki, uning yordamida inson sog'lig'i saqlanadi, agar u yo'qotilsa, qayta tiklanadi» deb tibbiyotning tub mohiyatini o'sha davridayoq aytib o'tgan. Alloma hayvonlarda sezgi va harakat a'zolarini o'rganib, 5 sezgi a'zosi haqida ma'lum darajada ma'lumot berib o'tadi, sezgi a'zolariga nerv tolalari borishini uqtirib o'tadi. U bosh miyada turli nerv markazlari borligini ko'rsatgan (uning xatosi bu markazlar miya qorinchalarida joylashgan deb noto'g'ri uqtirgan). As-Samarqandiy tashxis sohasida ham ko'p bilim qoldirgan, u birinchi galda kasalning pulsiga, siydigiga, agar issig'i (lixoradka) chiqsa, uning davom etishiga, bosh og'rig'i, teri o'zgarishiga alohida e'tibor bergan, shamollashda issiq chiqishini uzoq davom etishini aytib o'tgan. Olim Ibn Sinoni ko'p hurmat qilgan, uning «Tib qonunlari» kitobiga juda katta baho bergan. U o'z kitobida yozadi: «Agar Gippokrat va Galen tirilib qolsalar, ular bu kitob oldida bosh egar-

dilar». Umar Chagʻminiy ham tibbiyot sohasida koʻp va turli nazariy fikrlar yaratgan.

Shunday qilib, mikroskopgacha boʻlgan davrda Oʻzbekistonda gistologiya fani shakllanishi uchun yaratilgan fikrlar, gʻoyalar yetarlicha boʻlgan. Yevropa, Rossiya mamlakatlari olimlari fikrlaridan kam boʻlmagan ustunlik qiladi deyishga tamomila asosimiz bor. XIII–XVII asrgacha Ibn Sinoning «Tib qonunlari» kitobi Yevropa universitetlarida darslik oʻrnida qoʻllangan. Yevropa mamlakatlarida mikroskopgacha boʻlgan davr 2 ming yillarni oʻz ichiga olsa, Oʻzbekiston hududida bu davr 1 ming yillarni oʻz ichiga oladi.

1918-yilda Toshkentda Oliy tibbiy maktab, soʻng 1920-yilda shu maktab asosida Oʻrta Osiyo Davlat universiteti – (hozirgi Oʻzbekiston Milliy unversiteti) qoshida tibbiyot fakulteti ish boshlaydi. 1930-yilda shu fakultet asosida Toshkent tibbiyot instituti (ToshMI) tashkil etildi, biroz vaqtdan soʻng, Samarqandda ham mustaqil Tibbiyot instituti ochilib ish boshladi. 1955-yilda esa, Andijonda yangi tibbiyot instituti ish boshladi va bu institutlarda gistologiya kafedralarida oʻqish va ilmiy ishlar olib borildi.

Birinchi mustaqil gistologiya kafedrası 1920-yilda Oʻrta Osiyo Davlat universiteti tibbiyot fakulteti qoshida ochildi va unga Moskvadan kelgan professor Ye.M. Shlyaxtin rahbarlik qildi.



2-rasm. Ye.M. Shlyaxtin

1930–1940-yillarda kafedraga mahalliy vakillar kirib kela boshladilar va 1940–1960-yillarda mahalliy gistolog olimlar yetilib chiqdilar (K. Usmonov, K.A. Zufarov, J.X. Hamidov, M.S. Abdullaxoʻjayeva). Shunday qilib, XX asrning 20-yillaridan hududimiz gistologiya fani tarixida mikroskopik davr boshlanadi.

1934-yilda Ye.M. Shlyaxtin birinchi «Gistofiziologiya» nomida darslik yaratdi.

Mikroskopik davr Yevropada 300 yillar davom etgan boʻlsa, Oʻzbekistonda bu davr 40 yillar davom etadi va 60-yillardan boshlab, elektron mikroskopik davr boshlanadi. Birinchi elektron mikroskop 1960-yillarda OʻzFA Yadro fizikasi instituti radiatsion sitologiya laboratoriyasida ish boshladi va shu bilan elektron mikroskopik davr boshlandi.

Mikroskopik davr o'ziga xos qator qator xususiyatlarga ega:

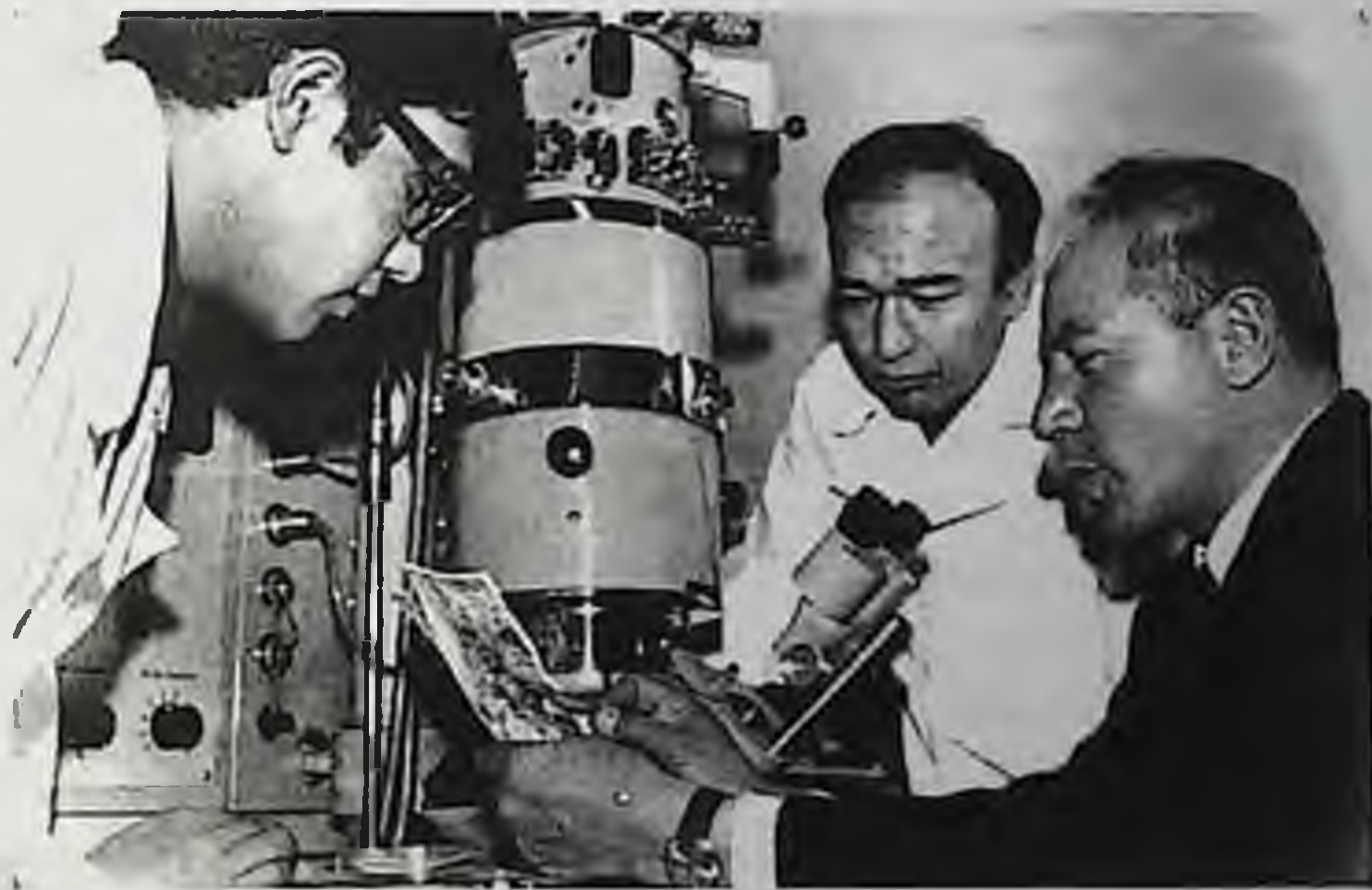
1. O'zbekistonda birinchi tibbiyot institutlari ochildi va ularda gistologiya fan sifatida o'qitila boshlandi.

2. Gistologiyaga birinchi ilmiy yo'nalish sifatida neyrogistologiya kirib keldi, boshqa yo'nalishlar keyinroq paydo bo'ldi.

3. 1950–1960-yillarda mahalliy olimlar yetishib chiqdilar va gistologiya fani rivojiga hissa qo'shdilar va morfologiyada gistologiyaning sitogistokimyo 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 chiqadi.



3-rasm. Transmission elektron mikroskopda (TEM) akademik K.A. Zufarov o'z shogirdlari bilan ishlamoqda (1970-yil).

O'zbekistonda gistologiya fanini bir necha sohalarida 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-gistofiziologiyasi, immunomorfologiya bo'yi-

cha qilingan ishlar (regeneratsiya, ontogenez, sitofiziologiya, kompensator-moslashuv reaksiya va shu k.) dunyo miqyosidagi betakror ishlar hisoblanadi.

Bu yerda ikki narsani alohida takidlash 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 baxslar Toshkentda o'z yechimini topdi.

Toshkent gistologlari chuqur ilmiy yo'nalishlar bilan yuksak cho'qqilarga erishdilar. Asosiy ilmiy yo'nalishlar neyrogistologiya, sitologiya-sitogenetika, fil-ontogenez, regeneratsiya va differensirovka, radiatsiya va ekstremal omillar ta'siri, kompensator – moslashuv jarayonlari va ularning asoslari, sekretsia, so'rilish, filtratsiya, biologik to'siqlar, immunomorfologiya va sh. kabilardan iborat bo'lib qoldi. Har bir ilmiy yo'nalish qator-qator qonuniyatlarni 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-gistokimyo, morfometriya sito-fotometriya, elektronmikroskopopiya, eng nodir elektron mikroskopik sitokimyo keng qo'llanildi. Shu bilan birga fiziologik, biokimyoviy usullar ham keng ishlatildi, deyarli hamma zaminiy fanlar ichki kasallik, jarrohlik, pediatriya kabi ko'pgina klinik fanlar bilan keng hamkorlik qiladi. Shuning uchun ham gistologiya fani tibbiy-zaminiy fanlar ichida yetakchi o'ringa chiqib oldi.

Gistologiya fani sohasida I Tosh DavTI gistologiya kafedrasida 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 chaqaloqlarda ingichka ichakda so'rilishi va buyraklarda parchalanishi bo'yicha kashfiyot yaratildi (1987). Akademik K.A. Zufarovning birgina o'zi 200 dan ko'p fan doktorlari va nomzodlarini tayyorladi, 30 dan ko'p monografiyalar, o'zbek tilida birinchi «Gistologiya» (1981) darsligini chop etdi. Uning rahbarligida dunyoda birinchi to'liq elektron mikroskopik atlas yaratildi. K. Zufarov laboratoriyasi sobiq Ittifoq respublikalari uchun elektron mikroskopopiya bo'yicha ilmiy markaz nomli maqomini oldi (1976).

Elektron mikroskopik davrda sitologiya fani sohasida O'zR Biokimyo instituti elektron mikroskopopiya bo'limida akademik J.X. Hamidov rahbarligida katta sitologik va sitogenetik ishlar molekulyar darajalarida olib borildi, birinchi marta transgen hayvonlar olindi, hujayralardan nerv-

larni o‘stiruvchi omillar ajratilib, ular turli sharoitlarda o‘rganildi. Sitologiya sohasida yaratilgan bu ilmiy maktab ham katta shuhrat qozondi. Bu maktabning talantli olimlari K.N. Nishonboyev, A.M. Miraxmedov, A. Turdiyev R. Soliyevlar sitologiya sohasida samarali mehnat qildilar

Mustaqillik yillarida tibbiyot sohasida qator salohiyatli o‘zgarishlar yuz berdi. 1991-yilda Tosh DavTI 1- va 2-tibbiyot institutlariga bo‘lindi, 2005-yildan ular birlashtirildi va Tibbiy Akademiya maqomi berildi va Toshkent Tibbiyot Akademiyasi – TTA deb nomlandi. Buxoroda tibbiyot instituti ochildi, Nukus, Farg‘ona, Xorazmda Toshkentdagi tibbiyot institutlarining filiallari ishga tushdi.

1970–2000-yillarda Toshkentda dunyoga tanilgan Toshkent gistologlar maktabi akademik K.A. Zufarov rahbarligida tashkil topdi va faoliyat ko‘rsatdi. Hozirgi vaqtda gistologiya fanini yangi qirralarda boyitishda K.A. Zufarovning shogirdlari, ToshTib Akademiya kafedralari mudirlari va professorlari Q.R. To‘xtayev, gepatologiya va immunomorfologiya sohasida, A. Yuldashev, Q.I. Rasulov, S.J. Yuldashevlar gastroenterologiya va nefrologiya, professorlar N.X. Shomirzayev pulmonologiya, T.K. Najmuddinov, anatom. F.N. Baxodirov, gepatologiya sohasida, BuxMI professori B.A. Xidoyatov endokrinologiya, ToshPTI professorlari E.O. Tur-sunov, A.F. Sadriddinovlar gepatologiya va tibbiy biologik fanlar tarixi sohasida barakali mehnat qilmoqdalar.

1950–70-yillarda SamTI da 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-gistologlar, professorlar Ibodov sezgi a‘zolari, A.G. Gabchenko kardiologiya, S.A. Ten hazm va siydik a‘zolari sohasida talaygina ishlar qildilar.

1980–2009-yillarda AndDavTIda markaziy nerv tizimi anatomiyasi va gistologiyasi bo‘yicha professor, anatom I. Qosimxo‘jayev rahbarligida yangicha neyrogistologiya yo‘nalishida ilmiy maktab shakllana boshlandi. Hozirgi kunda bu maktabdan 30 ga yaqin fan nomzodlari va fan doktorlari yetishib chiqdilar.

Gistologiyaga kirish bobini muxtasar qilib aytadigan bo‘lsak, O‘zbekistonda gistologiya fani o‘zining qator xususiyatlari bilan ajralib turadi:

1. Ilmiy yo‘nalishlarning keng qamrovliligi va chuqur-hal qilinishi.
2. Gisto-sitofiziologik xususiyatlari.
3. Kompleks usullarni qo‘llash va boshqa, tibbiy-biologik, kilinik fanlar bilan keng integratsiyada bo‘lish.

4. Izlanishlarni a'zolararo, tizimlararo olib borilishi (masalan, immun va endokirin, immun va hazm).

5. Dunyoning yetuk olimlari va laboratoriyalari bilan doimiy ilmiy hamkorlik.

6. Ilmiy yo'nalishlarni eng zamonaviy usullar bilan yechish va yangi qonuniyatlarni ochish va shu asosda yangi monografiyalar, qo'llanmalar chop etish.

Gistologiya fani hamma tibbiy-biologik fanlarga to'g'ridan to'g'ri aloqasi bo'lgani uchun ham u zaminiy fandır. Gistologiya «gistos» – to'qima, «logos» – bilim so'zlaridan olingan va XIX asrda fransuz olimi K. Mayer bu atamani fanga kiritgan. Hozirgi kunda bu fan hujayra, to'qima va a'zolarning gistologik tuzilishini, vazifalarini va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganuvchi fan hisoblanadi.

Gistologiya fanini uch davrga bo'lib o'rganish odat tusiga kirgan:

1. Mikroskopgacha.

2. Mikroskopik.

3. Elektron mikroskopik davrlar.

Bunday bo'linishning asosida mikroskopiya va mikroskop bilan ishlash yotadi.

Xo'sh, mikroskopgacha bo'lgan davr qancha davom etgan va bu davrda gistologiya fani uchun qanday asoslar yaratilgan. Agar masalaga kengroq qaraydigan bo'lsak, gistologiya fani tibbiyot tarixi bilan chambarchas birlashib ketadi. Eramizdan avvalgi va keyingi davrlarda Aristotel, Gippokrat, Galen kitoblarida organizmdagi to'qimalar, odamning kelib chiqishi, turli kasalliklar va ularni davolash haqida so'z boradi. Lekin bir narsani unutmaslik kerakki, O'rta Osiyo zaminida 2500 yillar ilgari yaratilgan «Avesto» kitobida ham bu haqda talaygina axborotlar bor. Shuning uchun yuqorida nomlari keltirilgan olimlar «Avesto»dan foydalanган bo'lsalar ajab emas, chunki «Avesto» eramizdan avval Iskandar Zulqarnayn sabab Yevropaga tarqalgan.

Insoniyat va hayvonot dunyosi vakillarining organizmi qator tuzilma elementlaridan iborat bo'lib, ular o'z taraqqiyot darajasi bilan keskin farq qiladi, yani hujayra—to'qima—a'zolar—tizimlar shaklida bo'ladi. Har darajaning o'z xususiyatlari bor. Gistologiya fani, asosan, to'qimalarni o'rganadi va shu orqali hujayralarga (to'qima tarkibida, albatta, hujayralar bo'ladi) va a'zolarga (a'zolar, asosan, to'qimalardan iborat) chiqadi. To'qimalar hujayra va hujayralararo tuzilmalardan iborat bo'lib, maxsus vazifalarni bajarishga moslashgan, organizmning taraqqiyot, tuzilish va funksional elementi hisoblanadi. To'qimalar organizmda 5 xil: epitelial,

qon, biriktiruvchi, mushak, nerv to'qimalari bo'lib, ular bir butun organizmni tashkil etadi.

O'rganish uchun savollar:

1. Gistologiya fani nimani o'rganadi?
2. Sitologiya va embriologiya fanlari haqida tushuncha bering.
3. Gistologiya fanining zaminiy muammolari qanaqa?
4. Gistologiya fani tarixi, tarixiy davrlari qachondan boshlanadi?
5. O'zbekistonda gistologiya fani tarixi.

II bob. GISTOLOGIYA FANINI O'RGANISH USULLARI

2.1. Mikroskop bilan ishlash qoidalari

**Gistologik preparatlar tayyorlash jarayoni (mikrotexnika),
mashg'ulot gisto laboratoriyda olib boriladi**

I. Darsning maqsadi va vazifalari:

1. Mikroskoplar turlari va mikroskopda ishlashni o'rganish.
2. Gistologik preparatlar tayyorlash bosqichi bilan tanishish va ularni o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar:

1. Gistologik usullar haqida tushuncha qanaqa?
2. Mikroskopning tuzilishi va turlari nechta?
3. Material olish – autopsiya va biopsiya qanday usul?
4. Fiksatorlar haqida tushuncha qanday?
5. Mikrotomlar haqida tushuncha qanaqa?
6. Preparatlarni bo'yash va bo'yash turlari necha xil?
7. Mikrotexnikaning ahamiyati necha bosqichdan iborat?

NAZARIY QISM

Gistologiya fanini asosiy o'rganish usuli bu mikroskopiyadir (tirik yoki qotirilgan (o'lgan) hujayra, to'qimalarni mikroskop ostida ko'rish). Mikroskopiya esa, mikroskop bilan bajariladi. Birinchi mikroskop bundan 300 yillar ilgari Yevropada paydo bo'lgan, O'zbekistonga 1900-yillarda kirib kelgan. Mikroskop bu texnik apparat. Demak, gistologiya fanining paydo bo'lishi texnika bilan, birinchi mikroskop paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan. Kengroq qilib aytadigan bo'lsak, gistologiya fani taraqqiyoti optika, fizika, matematika kompyuter texnikasi, rentgen struktur analiz, yadro-magnit rezonansi (YAMR), radioaktiv izotoplarning olinishi, ultrasentrafugalash, yangi yorug'lik va elektron mikroskoplarning paydo bo'lishi bilan bog'liqdir.

1930–1940-yillarda elektron mikroskop paydo bo'lib, gistologiya fanini keskin rivojlantirib yubordi. Ungacha va undan keyin paydo bo'lgan yorug'lik mikroskopining turlari (ultrabinafsha, fazo-kontrast, polyarizatsion) ham gistologiya fani taraqqiyoti uchun katta xizmat qildi va qil-

moqda. Ayniqsa, ultrasentrifugalash hujayra qismlarini (organellalar, yadro va shu k.) o'rganishda juda muhim rol o'ynadi.

Hozirgi zamon gistologiya fanini o'rganishda qo'llaniladigan usullar organizmni to'la holda (bir butun holda) o'rganishdan tashqari alohida olingan hujayralar to'qimalar yoki hujayra qismlarini, hujayra organellalarini alohida o'rganishga imkon beradi. Bu bilan molekulyar darajaga ham chiqiladi. Hozirgi zamon yorug'lik mikroskoplarining hal qiluvchi (ko'rsatish) qobiliyati 0,2 mkm bo'lsa, elektron mikroskoplarda bu masofa 1–2 nm ga teng. Biz mikroskopning ko'rsatish qobiliyati deganda, mikroskopning ikki nuqta orasidagi masofaga joylashgan obyekt (hujayra) qismlarini ko'rsata olish qobiliyatini tushunamiz. Aytganimizdek, gistologiyaning asosiy usuli mikroskopik usul, yani mikroskopiyadir. 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'llanilishi ko'proq maqsadga bog'liq bo'ladi. *Bizning quyida eng ko'p ishlatiladigan formalinda fiksatsiya qilish usulini ko'rsatamiz.*

Gistologik preparatlarni tayyorlash jarayoniga mikrotexnika deb ataladi va bu jarayon bir necha bosqichlardan iborat.

1. Material olish.
2. Qotirish (fiksatsiya).
3. Yuvish.
4. Zichlashtirish.
5. Quyish.
6. Kesish.
7. Bo'yash.
8. Suvsizlantirish.
9. Tiniqlashtirish.
10. Yakunlash.

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

2.2. Gistologik preparatlarni mikroskopda ko'rish usullari

Tayyorlangan gistologik preparatlar yorug'lik yoki elektron mikroskoplarda ko'riladi. Gistologiyada oddiy mikroskoplardan tortib, to hozirgi

zamon murakkab mikroskoplarigacha ishlatiladi. Hozirgi zamon mikroskoplari murakkab optik moslamalar majmuasidan iborat. Mikroskopning yuqori hal qiluvchi (ko'rsatuvchi) qobiliyati eng kichik masofa, yorug'lik to'lqinining uzunligi (elektromagnit to'lqinlar uzunligi)ga bog'liq. Uning formulasi $d_0 = \lambda/2$. Demak to'lqin uzunligi qancha kichik bo'lsa, ko'rsatish qobiliyati ham shuncha kichik masofada bo'ladi.

Ultrabinafsha (ultrabinafshali mikroskop) nurli mikroskopda ishlash. Bu mikroskopning nur o'tkazuvchi linzalari ultrabinafsha nurlarini o'tkazishga moslashgan kvarsdan (chaqmoqtosh, oqtosh) iborat bo'lib, mikroskopda ko'riladigan kesma kvarsli, predmet oynasiga o'tkaziladi va kvarsli yopqich oyna bilan berkitiladi. Ko'rish vaqtida biologik obyektning aksini ultrabinafsha nurlari orqali ko'riladi.

Ultrabinafsha nurlarining to'lqin uzunligi 0,2 mkm bo'lgani uchun bu mikroskopning hal qilish qobiliyati 0,1 mkm, yani 2 marta kichik.

Lyuminessent yoki flyuoressent mikroskopda ko'rish. Har bir hujayra nurlanish (lyuminessensiya yoki flyuoressensiya) qobiliyatiga ega. Bu holat qisqa to'lqinli nurlar ta'sirida bo'ladi. Bunday nurlar manbayi sifatida simob yoki ksenon lampalari ishlatiladi. Yuborilgan nur ta'sirida biologik obyektidan chiqqan nur to'lqini uzun bo'ladi. Shuning uchun maxsus svetofiltrlar yordamida biologik obyektning aks ettiruvchi flyuoressensiya nurlarini tutiladi va obyekt ko'riladi. Flyuoressensiya birlamchi va ikkilamchi bo'ladi.

Birlamchi flyuoressensiyada obyekt uning o'zidan chiqqan nur asosida o'rganiladi. Masalan, nerv hujayralari, semiz hujayralardagi serotonin birlamchi nurlanish qobiliyatiga ega va shu nurlanishi aniqlanadi (adrenalin, noradrenalin ham shunday).

Ikkilamchi flyuoressensiyada preparatlar maxsus bo'yoqlar flyuoroxromlar bilan bo'yaladi. Hozirgi vaqtda flyuoroxromlar turi ko'p. Masalan, flyuoroxrom akridin (oranj) ishlatilganda RNK och qizil, DNK tiniq ko'k rangda bo'ladi. Bunday nurlanish orqali biologik obyekt tuzilishi, kimyoviy tarkibi o'rganiladi. Demak, flyuoressent mikroskopiya ultrabinafsha nur spektri maydonida qo'zg'alib va nur tarqatish hodisasiga asoslangan.

Fazo-kontrast mikroskopiya usuli oddiy mikroskoplarda ko'rinmaydigan, lekin tiniq va rangsiz biologik obyekt (tuzilmalarni)ning yorqin aksini ko'rish uchun ishlatiladi. Aslida oddiy mikroskopiya tuzilmalarni yorqin ko'rinishiga bo'yash orqali erishiladi. Fazovo-kontrast mikroskopiya esa, bo'yash usuli qo'llanmaydi. Aksincha, kondensorga joylashgan halqa diafragma yordamida (u yerda fazoplastinka bo'ladi) o'rgani-

luvchi tuzilmalar, ularning kontrastligini oshirish orqali o'rganiladi. Bunda bo'yalmagan preparatdagi tuzilmalarning nur sindirish qobiliyati va zichligi muhim rol o'ynaydi. Yorqinlik (kontrast)ni oshira borish bilan turli nur sindirish qobiliyatiga ega bulgan tuzilmalar farqli ravishda oson o'rganiladi. Masalan, ko'ndalang-targ'il mushak tolalarini bu mikroskopda o'rganish orqali ko'p yangiliklar olindi.

Qorong'i maydonli mikroskopda ko'rish. Bu mikroskopning ko'rish maydoni markazida nur tushirmaydigan qorong'i kondensor joylashgan bo'ladi. Obyekt manbadan qiya tushayotgan nur bilan yoritiladi. Mikroskop ostida o'rganiladigan obyekt yorqin ko'rinishi mumkin. Bu mikroskop avtoradiografiyada kumush donalarni ko'rish uchun (ular qorong'i joyda yaxshi ko'rinadi) yoki klinik laboratoriyalarda siydik tarkibidagi kristallarni (siydik kislota, oksalatlar), mikroblarni (spiroxetalar) ko'rishda juda qo'l keladi.

Polyarizatsion mikroskopiya. Polyarizatsion (qutbli) mikroskopda ikkita qutbga ajratuvchi filtr quyiladi, biri (polyarizator) nur va obyekt o'rtasida, ikkinchisi obyektiv linzasi va ko'z o'rtasida. Ikkinchi filtrda aylanishning bosh o'qi bo'ladi va birinchiga nisbatan perpendikulyar yotadi va nur o'tkazmaydi. Lekin ikkala filtr aylanish xususiyatiga ega va nur yo'nalishini o'zgartirishi mumkin. Shu asosda filtr aylanganda bo'y-lama yotgan tuzilmalar tarkibi (kollagen, mayda naychalar, mikrofilamentlar), kristall tuzilmalar (Leydik hujayrasida) yoritilgan holda ko'riladi. Bu yerda nur ikki filtrdan o'tadi va ikki marta sindiriladi.

Interferension mikroskopiya fazo-kontrast mikroskopiyaning bir turi bo'lib, to'qima tarkibidagi moddalarning miqdorini aniqlash uchun ishlatiladi. Interferension mikroskopda yoritgichdan kelayotgan nur ikki oqimga bo'linadi, bir oqim obyektidan o'tadi, ikkinchi oqim obyekt yonidan o'tadi. Obyektiv prizmachalarida ikkala nur birlashtiriladi, interferatsiya bo'ladi. Obyekt aksida uning turli qismlarining qalinligi, zichligi, ularning kontrastligiga qarab ajratiladi. O'zgarishlarning miqdoriy analizi asosida obyektidagi moddalar konsentratsiyasi va massasi aniqlanadi.

Fazovo-kontrast, interferension, qorong'i maydonli mikroskoplarning afzalligi, bu mikroskoplarda tirik hujayralarni mitotik bo'linishida, metabolik jarayonlarda, harakat vaqtida o'rganish mumkin.

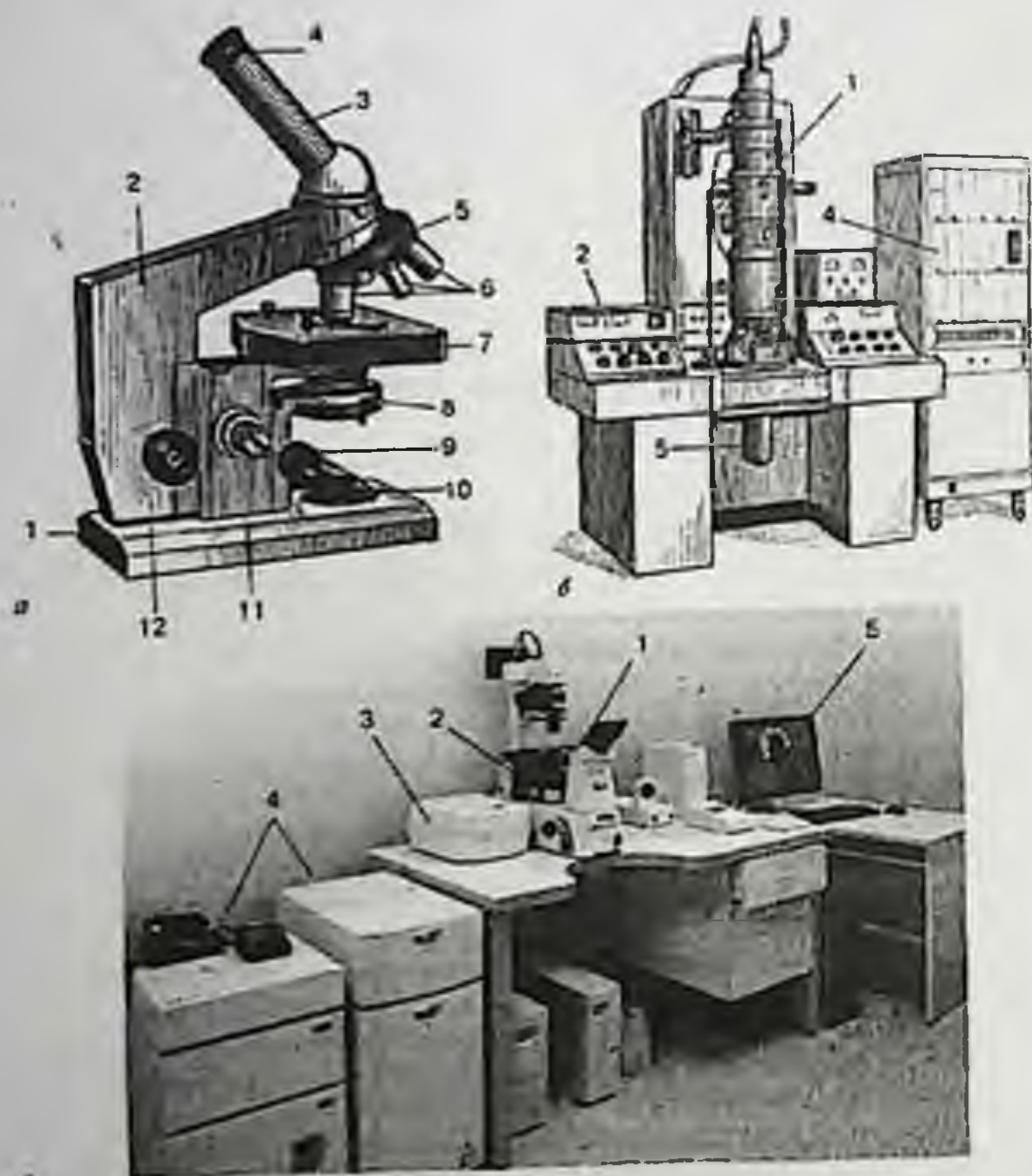
Elektron mikroskopiyaning gistologiya faniga kirib kelishi, gistologiya fanini tezlik bilan rivojlanishiga sabab bo'ldi. Elektron mikroskoplarda vakum holatida qisqa to'lqinga ega elektron nurlar oqimi ishlatiladi. Nurlarning elektromagnit to'lqini shu darajada kichikki, nazariy jihatdan hisoblab chiqqanda hal qiluvchi masofa, yorug'lik mikroskopiga nisbatan

yuz ming marta kichik, yani 0,002 nm ga teng. Lekin amaliyotda ishlatiluvchi elektron mikroskoplarda hal qiluvchi masofa 0,1–0,7 nm atrofida.

Hozirgi vaqtda ikki xil elektron mikroskoplar ko'p tarqalgan.

Transmission elektron mikroskoplar (TEM) va skanerlovchi (rastrlovchi) elektron mikroskoplar (SEM). TEM da o'rganiluvchi obyektlarning kesilgan yuza aksi ko'riladi.

SEM da obyektning go'yo bo'shliqdagi hajmi, ya'ni uch o'lchamli aksi ko'riladi. Bunda maxsus mikrozonid ishlatiladi va obyektning yuzasi o'rganib chiqiladi. Obyekt yuzasining rasmi mikroskop ekraniga tushiriladi.



4-rasm. O'qish va ilmiy izlanishlarda ishlatiladigan mikroskoplarning turlari: a – Biolam «S» mikroskopi: 1 – asosiy qism; 2–3 – tubus ushlagich va tubus; 4 – okulyar; 5 – revolver; 6 – obyektivlar; 7 – predmet stolchasi; 8–9 – kondensator ushlagich vinti bilan; 10 – oyna; 11 – mikrometrik vint; 12 – makrometrik vint. b – tasvirlarni avtomatik tarzda ishlaydigan tizimli elektron mikroskop (EMB-100AK): 1 – mikroskop kolonkasi; 2 – boshqaruv pulti; 3 – lyuminissent ekranli kamera; 4 – tasvirlarni analiz qiluvchi blok; 5 – ko'rish signalini beruvchi qism. v – konfokal mikroskop: 1 – yorug'lik mikroskopi; 2 – tasvirni ro'yxatga oluvchi – registrator; 3 – skanerlovchi tuzilma; 4 – ta'minlovchi blok va lazerni boshqaruvchi ustun; 5 – tasvirlarni qayta ishlovchi kompyuter.

Elektron mikroskoplarning afzalligi, ulardagi hal qiluvchi masofaning kichikligi, obyektlarni bir necha ming martagacha kattalashtirib ko'rish va eng muhimi obyektini o'ta aniq ko'rish imkoni borligidir. Hozirgi vaqtda elektron mikroskoplarda ham ishlash usullari ko'p va hujayradagi moddalar molekulyar darajada ham ko'riladi. Shu narsani katta mamnuniyat bilan aytish lozimki, hozirgi Toshkent Tibbiy akademiya gistologiya kafedrası va uning qoshidagi ilmiy laboratoriyada uzoq yillar akademik K.A. Zufarov rahbarligida olib borilgan ilmiy ishlarda mikroskopiyaning deyarlik hamma usullari qo'llangan va bu bilan ustozimiz ilmiy maktabining salohiyati jahonga mashhur bo'lgan. Hozirgi kunda TTA, ToshPTI gistologiya kafedralarida TEM da ishlash yaxshi yo'lga qo'yilgan.

TEM larda ko'rish uchun tayyorlanadigan kesmalar maxsus ultramikrotomlarda olinadi. Kesmalar qalinligi 20–40 nm atrofida bo'ladi.

2.3. Hujayra va to'qimalarning metabolizmi va kimyoviy tarkibini o'rganish usullari

Hujayra va to'qimalardagi nozik tuzilmalar, ularning joylashuvi va kimyoviy tarkibi, ulardagi biokimyoviy jarayonlarni o'rganish tibbiyot va biologiyada katta o'rin tutadi. Ularni o'rganish uchun maxsus usullar qo'llaniladi.

Hujayra va to'qimalarni morfologik tuzilishini faqat mikroskopda ko'rish, ya'ni oddiy morfologik usul bilan ulardagi hayot jarayonini to'liq o'rganib bo'lmaydi. Morfologik izlanishlar fiziologik va biokimyoviy izlanishlar bilan kompleks olib borilgandagina to'liq ma'lumot olish mumkin. Shunday usullardan biri sito-gistokimyoviy usullardir. Bu usullar yordamida hujayra, to'qima, a'zolarining turli qismlarida oqsillar, uglevodlar, lipidlar, aminokislotalar, faol moddalar, vitaminlar, DNK, RNK, fermentlar faolligini bilish mumkin. Sito-gistokimyoviy usullar ishlatiladigan kimyoviy modda va tuzilma o'rtasidagi reaksiyaning maxsusligiga asoslangan. Reaksiya oqibatida maxsus ranglar hosil bo'ladi. Ranglarning xili va kuchini aniqlash orqali, tuzilmaga, jarayonga baho beriladi. Keyingi yillarda birgina sifat analizga emas, balki miqdoriy analizga ko'proq e'tibor berilmoqda. Hujayradagi moddalarning nur spektrlarini turlicha yuti-shi asosida, bu moddalar miqdorini sitospektrofotometriya usulida o'rganish mumkin. Maxsus qo'llanmalarda bu usullar batafsil yozilgan.

Elektron mikroskopning kirib kelishi bilan elektron mikroskopik sitokimyo (gistokimyo) ham rivojlanib ketdi. Keyingi yillarda radioaktiv izotoplar va antitelolalarning olinishi bilan gistologiyada makro- va mik-

romolekulalarni aniqlash uchun o'ta sezgir usullar paydo bo'ldi, ayniqsa immunositokimyo, immunogistokimyo keng rivoj topdi, bu bilan klinik immunologiyaning rivojiga katta hissa qo'shildi. Turli onkologik, virusli kasalliklarda immun hujayra turlarini, viruslarni aniqlash ancha oson bo'lib qoldi. Radioaktiv izotoplardan 3N-timidin yadroda DNK ni aniqlashda, 3N-uridin RNK aniqlashda ishlatiladi va ular radioavtografiyada keng qo'llaniladi.

Radioavtografiya usuli biologik tuzilmalardagi modda almashinuvini aniq ko'rsatib beradi. Bu usul asosida radioaktiv elementlar (fosfor – P32, uglerod – C14, vodorod – H3, oltingugurt – S35) yoki ularning nishonlangan birikmalari (masalan, metionin S35, olein kislotasi – N3) ni ishlatish yotadi. Gistologik kesmalarga fotoemulsiyalar surib, radioaktiv izotoplarni ochiltirish yo'li bilan aniqlanadi. Nurlangan izotoplar fotoemulsiya bilan reaksiyaga kirishadi va dog'lar sifatida ko'rinadi. Bu bilan nurlangan anion, metallarni oqsil tarkibiga, yoki DNK asoslarini DNK tarkibiga kirish tezligi, oqsillarning hosil bo'lishi, nishonlangan hujayralarning migratsiyasi (tezligini) va shu kabilar aniqlanadi (5-rasm).



5-rasm. Nishonlangan Timidin-N ishlatilgan ichak kriptasi
(muallif preparati)

Immunoflyuoresent analiz usuli. Antigen yoki antitelolarni qo'llash. Immunoflyuoresent analizi hozirgi vaqtda gistologiyada samarali usullardan hisoblanadi. Bu usul bilan hujayralar differensirovkasini,

hujayralar tarkibidagi maxsus moddalarni va tuzilmalarni aniqlash mumkin. Bu usul antigen bilan antitelaning reaksiyaga kirishishiga asoslangan. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalar yoki nozik tuzilmalarni flyuorescentlovchi bo'yoqlar bilan bo'yash va lyuminessent mikroskoplarda aniqlash mumkin. Masalan: hujayra ichidagi mikronaychalar yoki mikrofilamentlardagi aktin yoki tubulinga o'xshash oqsillar ham shu yo'lda aniqlanadi.

Antitelalar organizmda maxsus plazmotsit (plazmatik hujayra) tomonidan (yuborilgan antigenga qarshi) ishlanadi va himoya vazifasini o'taydi. Organizmda antitelalar turi juda ko'p, har bir hujayra tarkibida ham antigen xususiyatiga ega moddalar bor. Ishlanadigan antitelalar o'ta maxsuslikka ega. Antitelalarni aniqlash tashxisda katta rol o'ynaydi. Masalan, gepatit kasalligida B, C yoki D viruslarini asosan shu yo'l bilan aniqlanadi. Reaksiyalarni aniq va maqsadli bo'lish uchun monoklonal (bir xil hujayralar ishlagan) antitelalar ishlatiladi. Ular gibrid usulida o'stirish yo'li bilan olinadi. Elektronmikroskopik darajada aniqlanadigan bo'lsa, avval antitelalar elektron zich moddalar bilan nishonlanadi.

Hujayra qismlarini fraksiyalarga bo'lib o'rganish.

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

Ultrasentrifugalash. Bu usulda hujayraning turli qismlari (membranali qismlar – plazmolemma, endoplazmatik to'r, yadro, organellalar va shu k.) maxsus ultrasentrifuga apparati yordamida ajratib olinadi. Ularni elektron mikroskop ostida ko'rish mumkin yoki ular bilan biokimyoviy analizlar qilinadi (oqsillar, maxsus fermentlar, fosfolipidlar, yog'lar va shu k.). Hujayra qismlarini ajratishda ultrasentrifuganing aylanish tezligi muhim rol o'ynaydi (80000–150000 marta minutiga aylanadi). Bunda hujayra qismlari aylanish tezligiga ko'ra, probirkaga chiziqlar shaklida cho'kadi. Avval eng yirik tuzilmalar – yadro, sitoskelet cho'kadi, aylanish tezligi ko'paytirilishi bilan mitoxondriylar, lizosomalar, peroksisomalar va oxirida mayda oqsillar cho'ka boshlaydi. Bu usul oqsil sintezini o'rganish, genetik izlanishlarda juda qo'l keladi.

YAMR – yadromagnit rezonans, **KT** – kompyuter tomogrammasi kabi usullar ham qo'llaniladi (ular tibbiy fizika va nur diagnostikasi kafedralarida to'liq o'rganiladi). **Tirik hujayrali to'qimalarni o'stirish yo'li** bilan ham o'rganiladi. To'qima va hujayralarni organizmdan tashqari (in vitro) o'stirish, ularni o'rganish va ulardan turli biologik moddalar (dori sifatida ishlatish uchun) olish uchun qo'llaniladi. Bulardan tashqari,

a'zolar va to'qimalarni hayvonning hayotiy davrida bo'yab o'rganish (vital bo'yash) usuli ham qo'llaniladi.

Lyuminissent mikroskop yordamida terida, jigarda va boshqa a'zolar-da mikrosirkulyatsiyani o'rganish keyingi yillarda keng yo'lga qo'yilgan.

Miqdoriy usullar

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

Morfometrik usullar

Bu usullar ham miqdoriy usullarga kiradi va ularning ham turlari ko'p. Miqdoriy aniqlash. Bunda biror bir to'qima yoki a'zoda hujayralar, hujayra ichidagi tuzilmalar, hujayra ichidagi tuzilmalar yoki boshqa tuzilmalar sonini aniqlash mumkin. Masalan, bo'linayotgan hujayralar, hujayralar ichidagi yadrolar, yadrochalar yakka holda yotgan endokrin yoki boshqa xil hujayralarning miqdori aniqlanadi. Hisoblash usullari ham har xil bo'ladi (maxsus setkalar yordamida yoki mikroskop maydonida va h.k.). Ifodalar usuli foiz, millifoizda bo'lishi mumkin. Keyingi yillarda maxsus apparatlar yordamida hujayra ichidagi turli tuzilmalar, organel-lalar sonini aniqlash orqali, ular egallagan hajm ham aniqlanadi.

Hozirgi vaqtda avtomatik apparatlar ko'proq ishlatiladi. Masalan, bu hujayra yoki hujayra ichidagi tuzilmalar soni, hajmi bir apparat yordamida (Integral-M-2) aniqlanadi. Bu apparatlardan kompyuterga chiqariladi va kompyuter analizlari ham qilinadi (grafiklar, jadvallar tayyorlanadi).

AMALIY QISM

Mashg'ulot kafedraning gistologik laboratoriyasida o'tiladi

Mikroskop bilan ishlashdan oldin mikroskop tuzilishini bilish lozim (43-betda biologik yorug'lik mikroskopi ko'rsatilgan, a rasm), bu mikroskoplarda yorug'lik manbasi sifatida quyosh yorug'ligidan yoki elektr yorug'ligidan foydalaniladi. Mikroskopning ko'rsatish qobilyati – ko'rsatadigan eng kichik masofasi (do) nur to'lqinining uzunligi va elektromagnit tebratish to'lqin uzunligiga bog'liq. Bu bog'liqlik quyidagi formulada o'z aksini topgan $do = \lambda/2$, demak nur to'lqini uzunligi qancha kichik bo'lsa, ko'rsatish qobilyati masofasi ham kichik bo'ladi, bu degani preparatdagi kichik tuzilmalarni ham ko'rsatish mumkin.

Oddiy yorug'lik mikroskoplarda nur to'liqini minimal uzunligi 0,4 mkm, demak ko'rsatish qobilyati 0,2 mkm, ya'ni do - $1/2$ 0,4 yorug'lik mikroskoplarda umumiy kattalashtirish (okulyar kattaligi X obyektiv kattaligi) 1500–2500 martaga teng.

Oddiy yorug'lik mikroskopidan tashqari boshqa mikroskoplar ham mavjud, ular haqida 31–33-betlarga qarang.

Mikroskopik prepartlarni tayyorlash jarayoni mikroskopik texnika bo'lib hisoblanadi. Yangi, urinmagan obyektidan (a'zo va to'qimalardan) vaqtincha va doimiy preparatlar tayyorlanadi. Doimiy prepartlarni tayyorlash jarayoni 10 bosqichdan iborat:

MIKROTEXNIKA

1. Materialni olish. O'rganish uchun to'qima, a'zolar (material), asosan, kichik bo'lakchalar tarzida hayvonlardan, o'lgan odam murdasini yorganda (autopsiya) va tirik odamlardan (biopsiya) olinishi mumkin. O'quv prepartlarini tayyorlash uchun odatda sut emizuvchilardan (mushuk, it, quyon, kalamush) olingan a'zolardan foydalaniladi. Bunda hayvonlarni so'yish (dekapitatsiya) yoki ularning qon tomiriga havo yuborish (emboliya) yo'li bilan o'ldiriladi va tezlik bilan preparat tayyorlash uchun zarur bo'lgan to'qima va a'zolardan mayda bo'lakchalar olinadi. Prepartlarini tayyorlash uchun olinadigan obyekt albatta yangi, aynimagan bo'lishi zarur, ya'ni material hayvon o'lishi bilanoq olinadi. Bu qoidaga amal qilinganda olingan to'qima, a'zoda murdadagi bo'ladigan o'zgarishlar kuzatilmaydi. Agar murdadan material olish zarur bo'lsa, bunda bu material organizm o'limidan so'ng, 2–4 soat ichida olish tavsiya etiladi. Biopsiya usuli asosan klinikalarda va tajriba laboratoriyalarda qo'llaniladi. Chunki bu tekshirish usuli kasalliklarni aniqlash (diagnostika) uchun ishlatiladi.

2. Fiksatsiya qilish (qotirish). Olingan material tezlikda qotiriladi. Fiksatsiyadan maqsad hujayra va to'qima tuzilmalarining hayotiy holatini saqlab qolishdir. Fiksatsiya uchun ishlatiladigan suyuqliklar fiksatorlar deyiladi. Qotirishning mohiyati shundaki, fiksatorlar hujayra sitoplazmasidagi oqsilning ivishini ta'minlaydi. Natijada to'qimaning chirishi, nobud bo'lishi yuz bermay uning hayotiy tuzilmalari saqlab qolinadi. Gistologiyada turli xil fiksatorlar qo'llaniladi.

10 % formalin eritmasi. Bu fiksator (qotiruvchi suyuqlik) qo'llash kerak bo'lgan vaqtdagina 40 % (sotuvdagi) formalindan 10 sm³ olinib, unga 90 sm³ suv quyish yo'li bilan tayyorlanadi. Bu fiksator uchun bo'lakchalarning hajmi 1–2 sm³ (bo'lakchalar kattaroq bo'lishi ham mumkin)

bo'ladi. Fiksatsiya muddati – bir kun, bo'lakchalar bu fiksatorda yillab ham saqlanishi mumkin. Bu fiksatorning afzalliklari:

- a) to'qimalar uzoq muddat davomida o'zgarmay saqlanishi mumkin;
- b) to'qimaning umumiy strukturasi yaxshi saqlanadi;
- d) to'qimadan olingan kesmalarni turli bo'yoqlar bilan bo'yash mumkin.

Hujayra nozik tuzilishining aniq saqlanmasligi bu fiksatorning kamchiligi bo'lib hisoblanadi.

2. Neytral formalinning 12 % eritmasi. (nerv to'qimasini o'rganishda kuydirilgan magneziya yoki maydalangan bo'r qo'shib tayyorlanadi) 12 sm³ miqdorda 40 %li neytral formalin va 88 sm³ suv olish yo'li bilan tayyorlanadi. Afzalliklari va kamchiliklari 10 %li formalinga o'xshash. Agar obyekt uzoq saqlansa unda fiksator tez-tez almashtirilib turiladi. Bo'lakchalarning hajmi 1 sm³, fiksatsiya muddati 1–5 kun bo'lib, fiksator har kuni almashtiriladi. Shu sabab fiksatorni birdaniga ko'p miqdorda tayyorlash lozim.

3. Fleming suyuqligi. Tarkibi: xrom kislotasining 2 %li eritmasi, osmiy kislotasining 1 %li eritmasi va muz sirka kislotasi. Bo'lakchalar hajmi bir necha mm³, fiksatsiya muddati bir kun (fiksatsiya qorong'i joyda olib boriladi). Fiksatorning afzalliklari:

- a) hujayralar nozik strukturasi aniq bo'lishi ta'minlanadi;
- b) fiksatsiya davrida to'qima ham bo'yaladi (yog', mielinli nerv tolasi).

4. Karnua fiksatori. Tarkibi: 12 sm³ 100 °C spirt 6 sm³ – xloroform, 2 sm³ – muzlatilgan sirka kislotasi. Bu fiksator juda ko'pchilik gistoximik usullarda keng qo'llaniladi. Bo'lakchalar hajmi 1–2 sm³. Fiksatsiya muddati muzxonada 1–2 soat.

Fiksatorning afzalligi: hujayralarning nozik strukturasi va kimyoviy tarkibini yaxshi saqlaydi.

Hujayraning ayrim qismlari organellalarini aniqlash uchun maxsus fiksatorlardan foydalaniladi. Masalan, FSU – Brodskiy fiksatori, spirtning 80, 90 graduslik eritmaları va shu kabilar.

3. Yuvish (asosan, formalin fiksatsiyasida bo'ladi). Fiksatsiya muddati tugashi bilan, bo'lakchalar bir kun davomida fiksatorning qolgan miqdorini yuvib tashlash uchun vodoprovodning oqar suvida yuviladi. Buning uchun bo'lakchalar solingan idishchening og'zi doka bilan o'raladi va idish ichiga rezina naycha solinadi, naychani ikkinchi uchi esa vodoprovodga ulab qo'yiladi. Yuvish muddati 24 soatgacha.

4. Zichlashtirish. Bo'lakchalar yuvilgandan so'ng, gradusi oshib

boruvchi spirtlarda 40° dan boshlab (50°, 70°, 80°, 90°, 96°) 100° gacha, ya'ni mutlaq spirtlarda zichlashtiriladi. Mutloq 100° spirt suvsizlantirilgan mis kuporosi qo'shib tayyorlanadi, qolganlari esa 96° spirtga distirlangan suv qo'shish yo'li bilan tayyorlanadi. Bo'lakchalar har bir spirtida bir kundan saqlanadi. Bo'lakchalar spirtlarda suvsizlanadi (degidratatsiya) va zichlanadi.

5. Quyish. Zichlashtirish yupqa kesmalar hosil qilish uchun yetarlik emas. Shu sababli gistologik texnikaning keyingi bosqichi – quyish qo'llaniladi. Quyuvchi modda bo'lakchalarga singib, to'qimaga tekis zichlik beradi va juda yupqa kesmalar olish imkoniyatini yaratadi. Quyish uchun quyidagi moddalardan foydalaniladi: selloidin, parafin, selloidin-parafin (aralash quyish) va jelatin.

Selloidinga quyish. Selloidin – nitroklechatkadir. Selloidin tayyorlash uchun laboratoriyalarda kinolentalar yoki rentgent plyonkalarini emulsiyadan tozalab, xloroformda yog'sizlantirib, quritiladi. So'ng ularni mayda bo'lakchalarga bo'lib, bankaga solinadi va ustidan Nikiforov suyuqligi (mutlaq spirt va efirning teng aralashmasi) quyiladi va 1–3 kun bo'lakchalar shu suyuqlikda saqlanadi. Selloidinning ikki xil eritmasi tayyorlanadi. 3–4 % suyuq selloidin (glitserin quyuqligida), 8–10 % quyuq selloidin (asal quyuqligida).

Quyish tartibi: bo'lakchalar 100° spirtidan Nikiforov suyuqligiga o'tkazilib, bir kun saqlanadi. So'ng 2–3 kunga suyuq selloidinga, yana 2–3 kunga quyuq selloidinga o'tkaziladi. Quyuq selloidindan bo'lakchalarni kesib olib, yog'och bloklarga yopishtiriladi. Selloidinning qattiqlanishi uchun yog'och bloklardagi bo'lakchalar shisha qalpoq tagida xloroform bug'ida saqlanadi (bir soat davomida). So'ng bu bo'lakchalar 70° spirtga o'tkazilib, kesish vaqtigacha saqlanadi.

Afzalligi: a) to'qimaning tuzilmalarini yaxshi saqlaydi, bo'yash jara-yoniga ta'sir ko'rsatmaydi; b) yirik bo'lakchalarni ham quyish mumkin.

Kamchiliklari: a) quyish davrining uzoqligi (1 hafta); b) seriyali (bir talay, bir xil) kesmalarni olib bo'lmaslik; d) kichik bo'lakchalarni quyib bo'lmaslik.

Parafinga quyish. Parafinning ikki turi qo'llaniladi: erish nuqtasi 37,0 C bo'lgan, oson eruvchi (agar parafinning bu turi bo'lmasa, qiyin eruvchi parafinga mum qo'shib tayyorlanadi) va erish nuqtasi 56,0 °C bo'lgan qiyin eruvchi xillari. Parafinga quyish uchun bo'lakchalar 100 li spirtidan spirt-xloroform (yoki benzol) aralashmalarida, so'ng toza xloroform eritmasida 15-30 minutdan saqlanadi va keyin xloroform+parafin eritmasida (37,0 °C da bir soatcha) saqlanadi so'ng 560 li parafinga o'tka-

ziladi, (termostatda). Bir soatdan so'ng termostatdan olinadi, parafinga to'yingach, bo'lakcha parafin bilan birga qotadi, so'ng bo'lakchani taxtachaga (blokka) o'tkaziladi.

6. Kesish. Kesish maxsus mikrotomlarda olib boriladi. Mikrotomlarning bir necha xillari ajratiladi: chanali mikrotomlar, muzlatib kesuvchi mikrotomlar, seriyali kesmalar oluvchi mikrotomlar va hokazolar. Mikrotomlarda bloklardagi bo'lakchalardan 5–15 mkm qalinlikda kesmalar olinadi va predmet oynalariga o'tkaziladi.

7. Bo'yash. Kesmalar maqsadga ko'ra, turli ranglarga bo'yab o'rganiladi. O'qitish maqsadida eng ko'p ishlatiladigan bo'yoqlar gematoksilin va eozin hisoblanadi. Gematoksilin yadroni binafsha rangga, eozin sitoplazmani qizil rangga bo'yaydi.

8. Suvsizlantirish. Bu jarayon 100 graduslik spirtlarda 1–2 minut orasida olib boriladi. Ko'pincha spirtlar 2–3 porsiyada olib boriladi.

9. Ochartirish. Bunda toluol yoki ksilol eritmalari ishlatiladi. Jarayon 2–3 minut ichida bo'ladi.

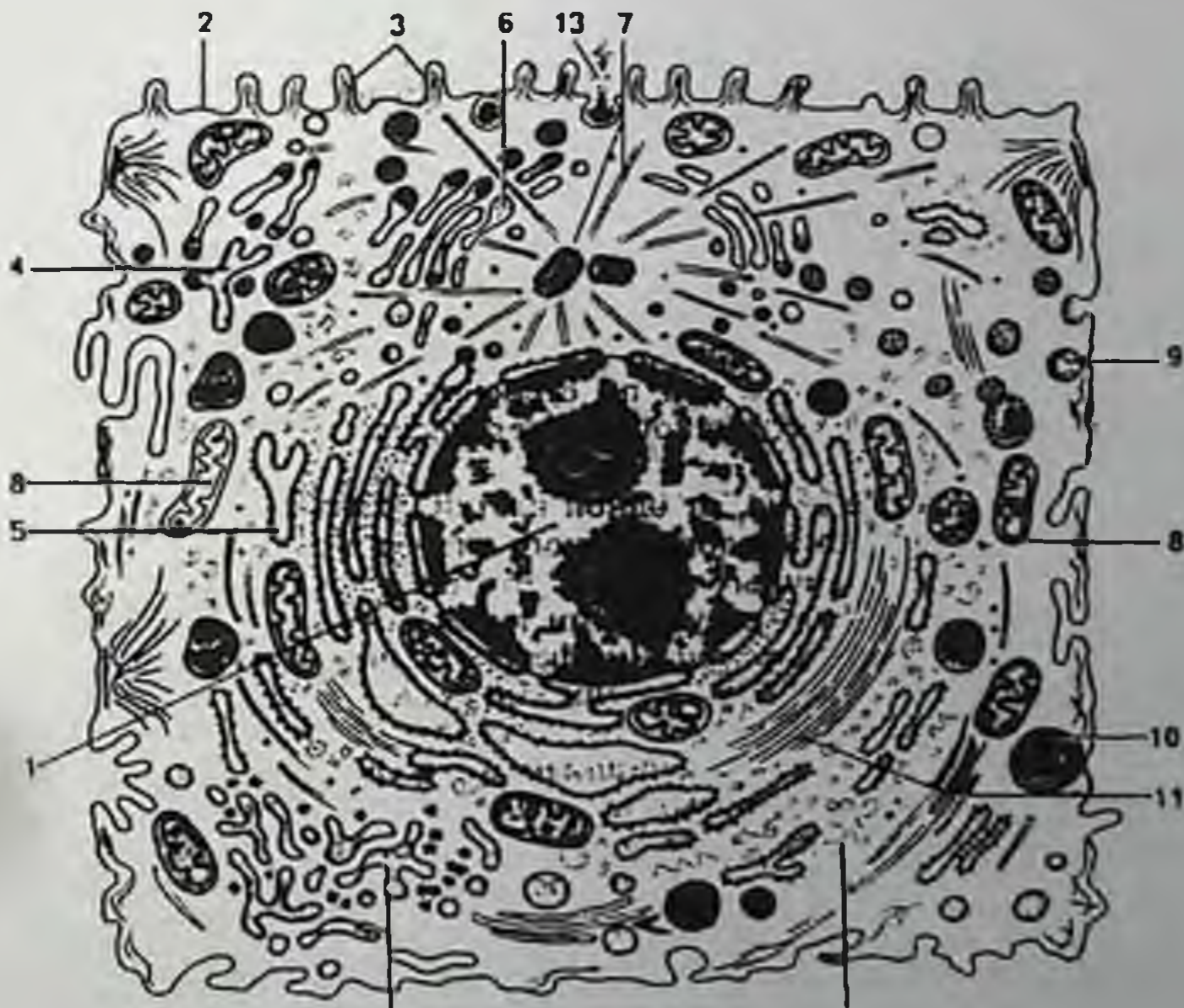
10. Yakunlash. Yakunlash uchun balzamning ksiloldagi eritmasi ishlatiladi. Bir tomchi balzam kesma ustiga tomiziladi va uning ustidan yopqich oyna bilan berkitiladi. Shu bilan preparat tayyor bo'ladi. Preparat qorong'i joyda saqlanadi.

III bob. UMUMIY SITOLOGIYA

Sitologiya – (citos – 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 4 ta qoidasi ham yaratildi:

1. Hujayra tiriklikning eng kichik birligi.
2. Hujayralarning umumiy tuzilishi, prinsipi bir xil.
3. Hujayralar ona hujayradan bo‘linib ko‘payadi.
4. Hujayralar to‘qima va organizmni hosil qiladi.

Hujayralar plazmolemma, sitoplazma va yadrodan tuzilgan (6-rasm).

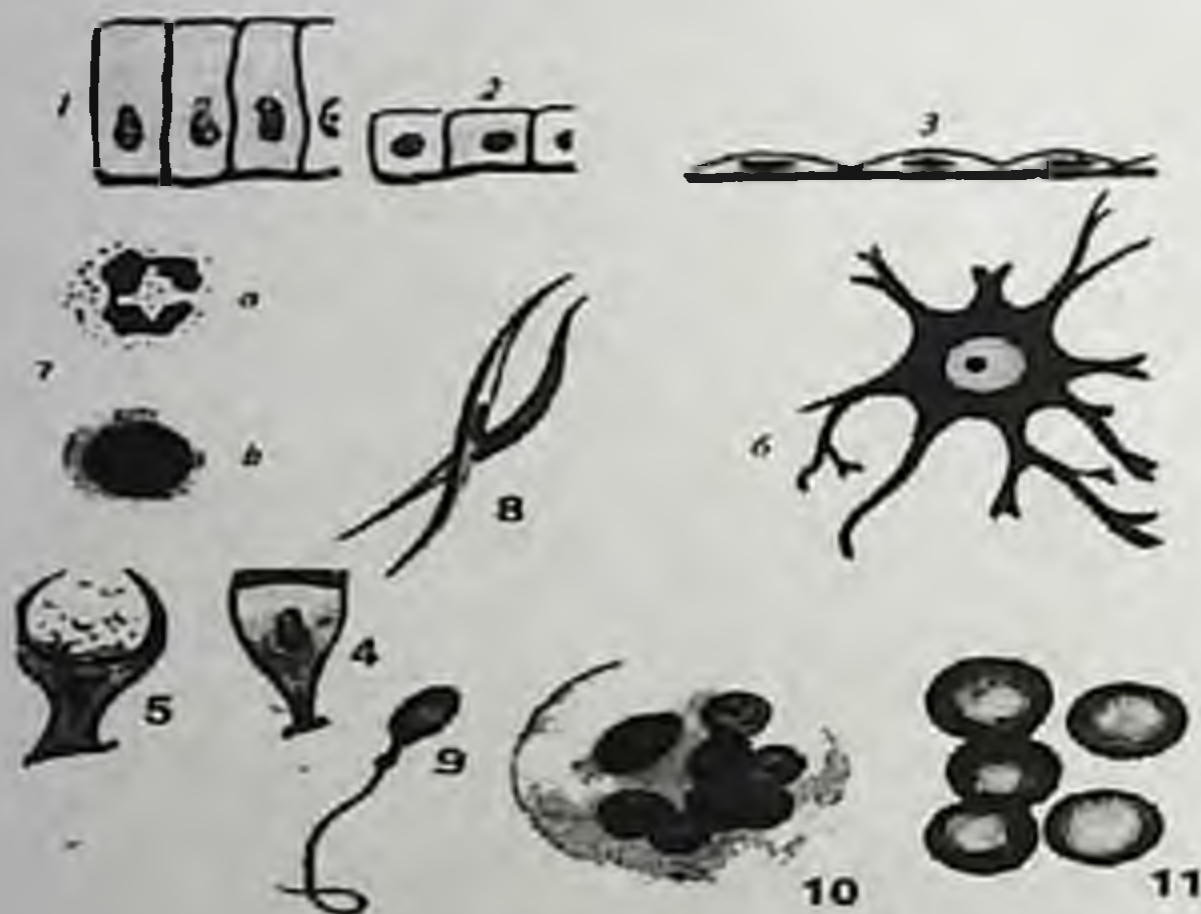


6-rasm. Hujayraning ultramikroskopik tuzilishi sxemasi.

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.

Organizmدا hujayradan tashqari hujayra tuzilishiga ega bo'lmagan hujayralararo modda, simplast, sinsitiylar ham uchraydi. Hujayralararo modda tolalardan, oqsil, uglevodlar, yog' birikmalaridan, suvdan iborat bo'ladi. Bu moddalarni, asosan, hujayralarning o'zlari hosil qiladi. Simplast – ko'p yadroli tuzilma. Ular hujayralar qo'shilishidan yoki hujayralar yadrosi bo'linib, sitoplazmasining bo'linmasligidan hosil bo'ladi. 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'ladi. Hujayralarning shakli ular bajaradigan funksiyasiga bog'liq. Masalan: neyronlar ko'p o'simtalik, qon hujayralari dumaloq shaklda va hokazo (7-rasm).



7-rasm. Turli shakldagi hujayralar.

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

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

1. Chegaralovchi;
2. To'siq – retseptor;
3. Transport;
4. Harakat.

3.1. Plazmolemma va uning vazifalari

I. Darsning maqsadi va vazifalari.

1. Sitolemma, tuzilishi va tarkibini o'rganish.
2. Hujayrada kechadigan hayotiy jarayonlar, ularda ishtirok etadigan hujayraviy tuzilmalarning rolini bilish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar:

1. Hujayra nazariyasining mohiyati.
2. Hujayraning tuzilish prinsipi.
3. Plazmolemma sitolemma, vazifalari.
4. Plazmolemma tuzilishi.
5. Faol va passiv transport.
6. Hujayra erkin va yon yuzalarining tuzilmalari.
8. Hujayraaro birikishlar.

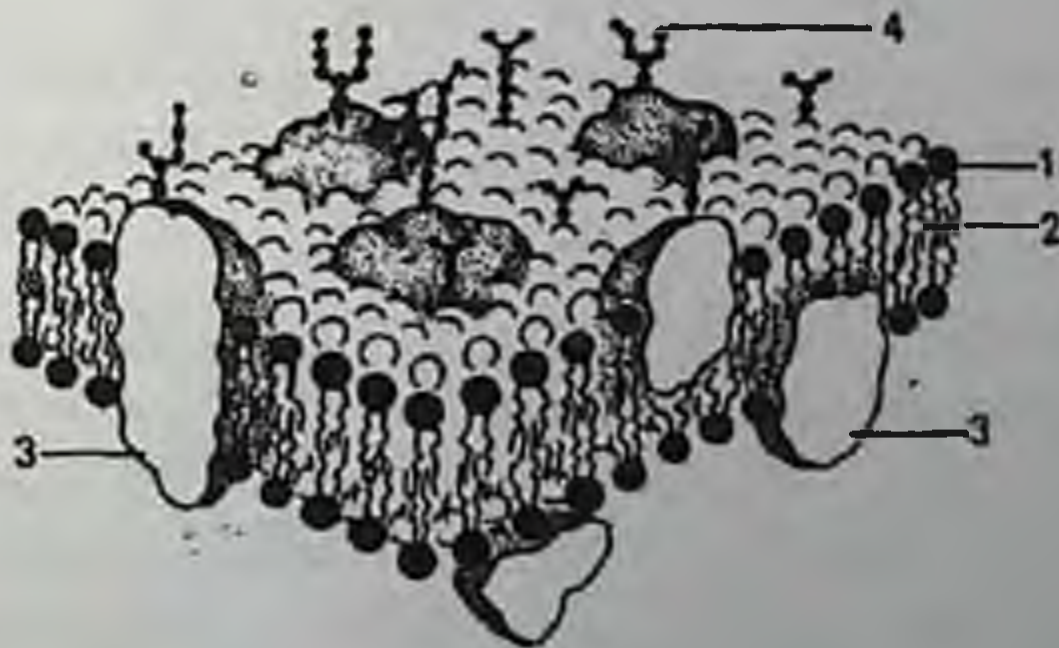
NAZARIY QISM

Plazmolemmaning asosini glikoproteid kompleksi tashkil etadi va uning qalinligi 10 nm atrofida bo'ladi. Plazmolemmada uchta qavat mavjud:

1. Tashqi – glikokaliks.
2. O'rta qavat.
3. Ichki – donali qavat (8-rasm).

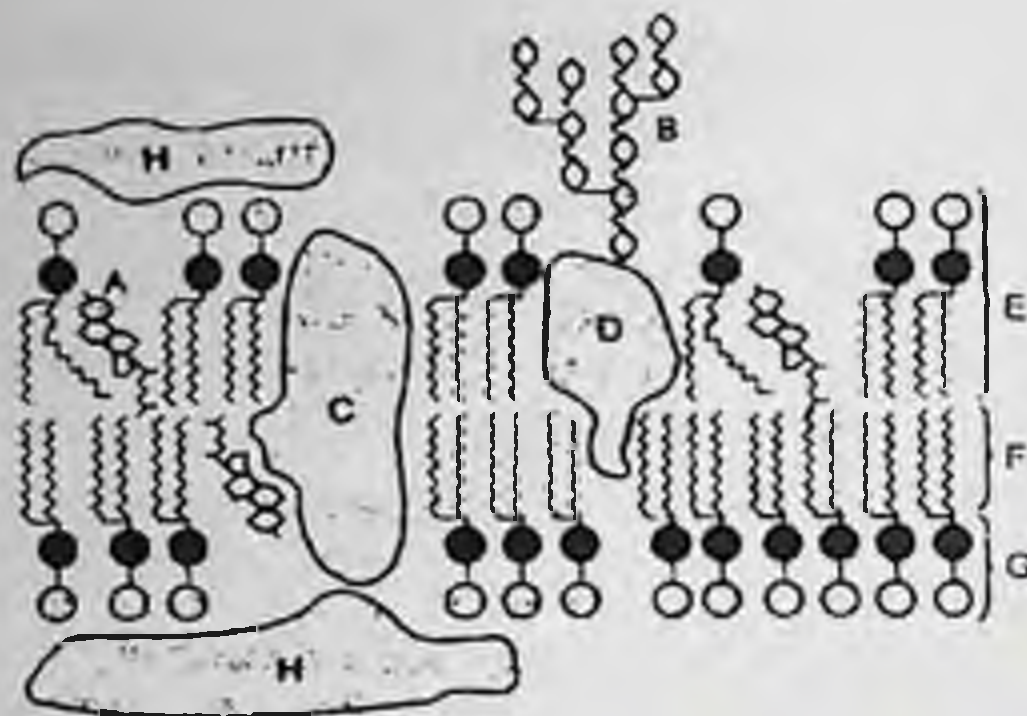
Sitolemma tarkibida 60 % oqsil, 35-40 % yog'lar, 5 % uglevod bo'ladi.

Oqsillar joylashuviga ko'ra integral, yarimintegral bo'ladi. Yog'lar asosan fosfolipidlardan iborat (8-9-rasmlar).



8-rasm. Plazmolemma tuzilishi sxemasi:

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

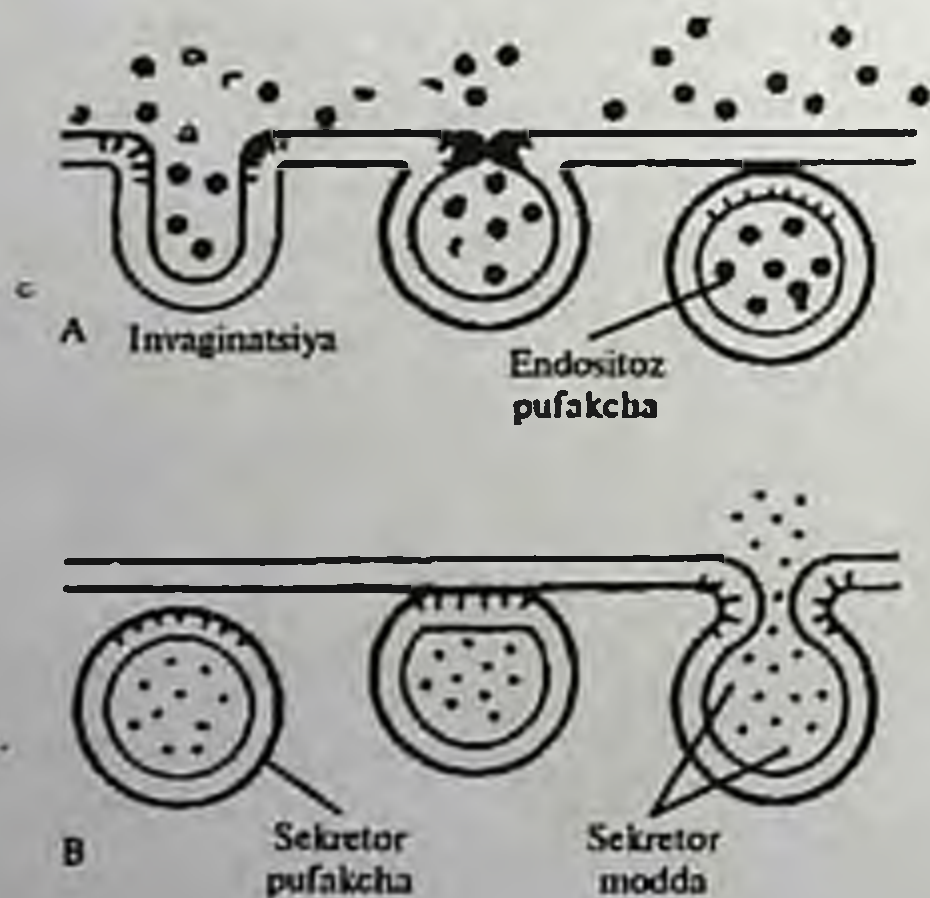


9-rasm. Plazmolemma komponentlari:

A – xolesterin; B – glikoproteid; C va D – integral va yarimintegral oqsillar; EFY – fosfolipdlar; EG – fosfolipidlar bosh qismi; H – periferik oqsil.

Transport vazifa hujayra o'taydigan asosiy vazifalardan hisoblanadi. Transport passiv va faol holatda bo'ladi. Passiv holatda energiya sarflanmaydi. Faol transportda moddalar avval parchalanadi va molekulalar sifatida (mikromolekulalar) transport qilinadi va bunda, albatta, energiya sarflanadi. Ko'p moddalar avval retseptorlar bilan birikib, keyin hujayra ichiga transport qilinadi (10-rasm).

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



10-rasm. Moddalarning plazmolemma retseptori orqali hujayra ichiga kirishi: A – endositoz; B – ekzositoz.

Endositoz turlari; fagositoz tirik moddalar – bakteriyalar, hujayra bo‘laklari, yirik makromolekulalarning hujayra ichiga kirishi va pinositoz suyuq makro- va mikromolekulyar moddalarning hujayra ichiga kirishi. Endositoz va ekzositoz ham transportning turlari hisoblanadi (10-rasm).

Hujayra plazmolemmasi apikal, yon va bazal yuzalarga ega bo‘lishi mumkin. Apikal yuzada mayda so‘rg‘ich, (mikrovorsinkalar), kiprikchalar bo‘ladi. Plazmolemma yon yuzasida hujayralararo birikishlar uchraydi (11-rasm).

Birikishlar 6 xil bo‘ladi:

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

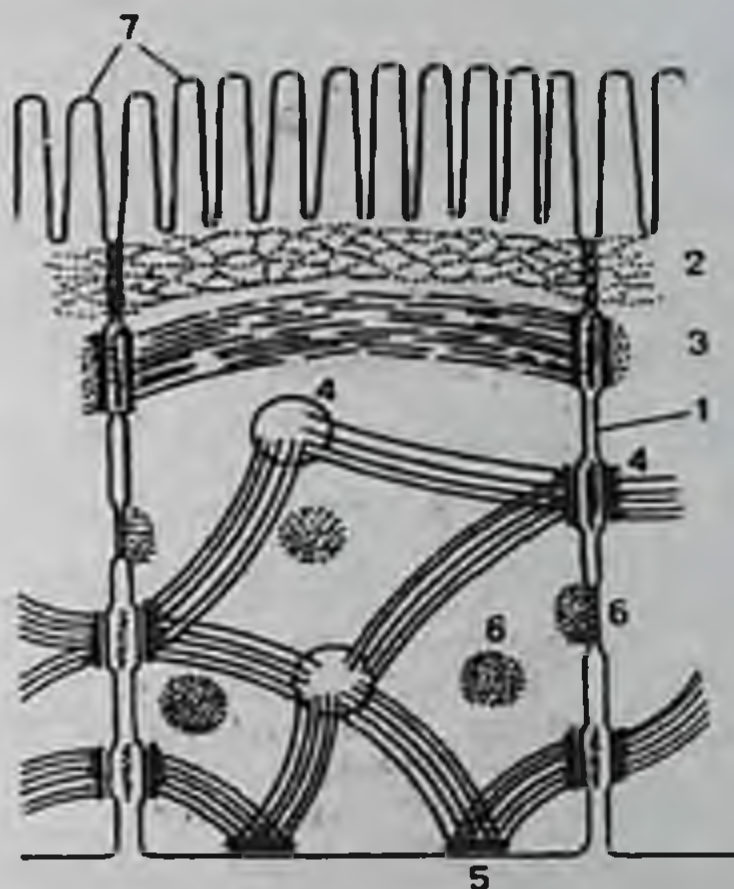
2. *Zich birikish* – ular ikki xil, berkitib turuvchi va adgeziv bo‘ladi. Berkitib turuvchi makromolekula va ionlarni o‘tkazmaydi. Adgeziv birikishga sitoskelet fibrillalari kelib birikadi.

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

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

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

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



11-rasm. Birikishlar: 1 – oddiy birikish; 2 – terminal to‘r; 3 – tonofibrillalar; 4 – desmosoma; 5 – bazal membrana; 6 – sekretor donacha; 7 – mayda so‘rg‘ichlar.

AMALIY QISM

Preparatlar, plakatlar va elektron mikrofotografiyalarni o‘rganish, hujayraning universal sxemasini va plazmolemma tuzilishi prinsipini albomga chizish.

1. O‘rganiladigan preparatlarning qisqacha izohi.

1.1. **Jiyakli hujayra** (so‘ruvchi hujayra, ingichka ichak preparati).

Preparatda kichik obyektiv yordamida ingichka ichakning to‘rtta pardasi ko‘rinadi. Uning ichki qavati shilliq parda (1) bo‘lib, uning so‘rg‘ichlari bir qavatli silindrsimon jiyakli epiteliy (2) bilan qoplangan. Hu-

jayralarning apikal yuzasidagi hoshiyalar mikrovorsinkalar – mayda so‘rg‘ichlardan (3) iborat. Jiyaklar hujayra ozod yuzasida joylashgan bo‘lib, ovqat moddasini so‘rishda ishtirok etadi.

1.2. Epiteliy hujayralarining kiprikchalari. Kekirdak (traxeya) preparati: Kichik obyektiv ostida kekirdak devorining to‘rtta pardasi ko‘rinadi. Ichki – shilliq parda (1) yuza tomondan ko‘p qatorli kiprikli epiteliy (2) bilan qoplangan. Silindrsimon kiprikli epiteliy hujayralarining apikal yuzasi kiprikchalar (3) tutadi.

Katta obyektiv ostida hujayra erkin yuzasidagi sitoplazma o‘simtalari – kiprikchalar (4) topiladi va ular tasviri albomga solinadi.

1.3. Simplast (ko‘ndalang-targ‘il mushak tolalari) kichik obyektiv ostida preparatdagi uzunasiga kesilgan ko‘ndalang-targ‘il mushak tolalari (1) aniqlanadi. Ular turli kenglikdagi uzun tasmalarga o‘xshab, plazmolemma-sarkolemma (2) osti bo‘ylab yotadi. Sitoplazma chekkalarida bir necha yadrolarni (3) ko‘rish mumkin.

Ko‘ndalang-targ‘il mushak tolalari simplast tuzilishga ega bo‘lib, ularda hujayra chegarasini ko‘rib bo‘lmaydi.

NA‘MUNAVIY TEST SAVOLLARI

1. Plazmolemma vazifasiga tegishli eng to‘g‘ri javobni toping.

- 1) Chegaralovchi; 2) Transport; 3) Himoya; 4) Retseptorlik;
- 5) Hamma javoblar to‘g‘ri.

J: A-1; B-2; V-3; G-4; D-5.

2. Plazmolemma apikal yuzasiga tegishlik javobni toping.

- 1) Mikrovorsinkalar; 2) Glikokaliks; 3) Kipriklar; 4) Organellalar;
- 5) Rofik kiritma; 6) Mayda naycha.

J: A-1, 2, 3; B-2, 4, 5; V-1, 3, 5; G-4, 5, 6; D-1, 2, 6.

3. Plazmolemma orqali transport turlari – eng to‘g‘ri javobni toping.

- 1) Faol; 2) Passiv; 3) Retseptor orqali; 4) Pinositoz;
- 5) hamma javoblar to‘g‘ri.

J: A-2; B-5; V-1; G-3; D-4.

4. Hujayralararo birikishlarga to‘g‘ri kelmaydi:

- 1) Desmosoma; 2) Neksus, interdigitatsiya; 3) Zich birikish;
- 4) Bazal burmalar; 5) Terminal to‘r; 6) Hamma javoblar to‘g‘ri.

J: A-1, 3; B-2, 5; V-4, 5; G-6; D-2, 3.

Vaziyatli masalalar:

1. Preparatda kubsimon, prizmatik, dumaloq va duksimon hujayralar berilgan. Bu hujayralardan qaysi biri qisqarish vazifasini bajaradi?
2. Elektronogrammada hujayra berilgan: uning apikal qismida juda ko'p barmoqsimon o'siqlari mavjud. Bu qanday tuzilma va qanday funksional ahamiyatga ega.
3. Hujayraning ozod yuzasida elektron mikroskop ostida 9 juft periferik va 2 juft markaziy mikronaycha ko'rindi. Bu qanday tuzilma va uning vazifasi nimadan iborat?
4. Talabaga savol berildi. Moddalar hujayra ichiga qanday yo'llar bilan transport qilinadi? Talaba javobi.

3.2. Sitoplazma va yadro

I. Darsning maqsadi va vazifalari.

1. Sitoplazma vazifalari va tarkibini o'rganish.
2. Organellalar, kiritmalar va gialoplazmani o'rganish.
3. Yadro, uning tuzilmalarini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar:

1. Sitoplazma vazifasi.
2. Sitoplazma tarkibi, organellalar.
3. Membranali va membranasiz organellalar.
4. Kiritmalar, turlari va ahamiyatlari.
5. Gialoplazma, va uning mohiyati.
6. Yadro va uning tuzilishi.
7. Yadroning oqsil sintezidagi roli.
8. Sitoplazma va yadroda kechadigan jarayonlarni sitoplazmatik tuzilmalar asosida tushuntiring.

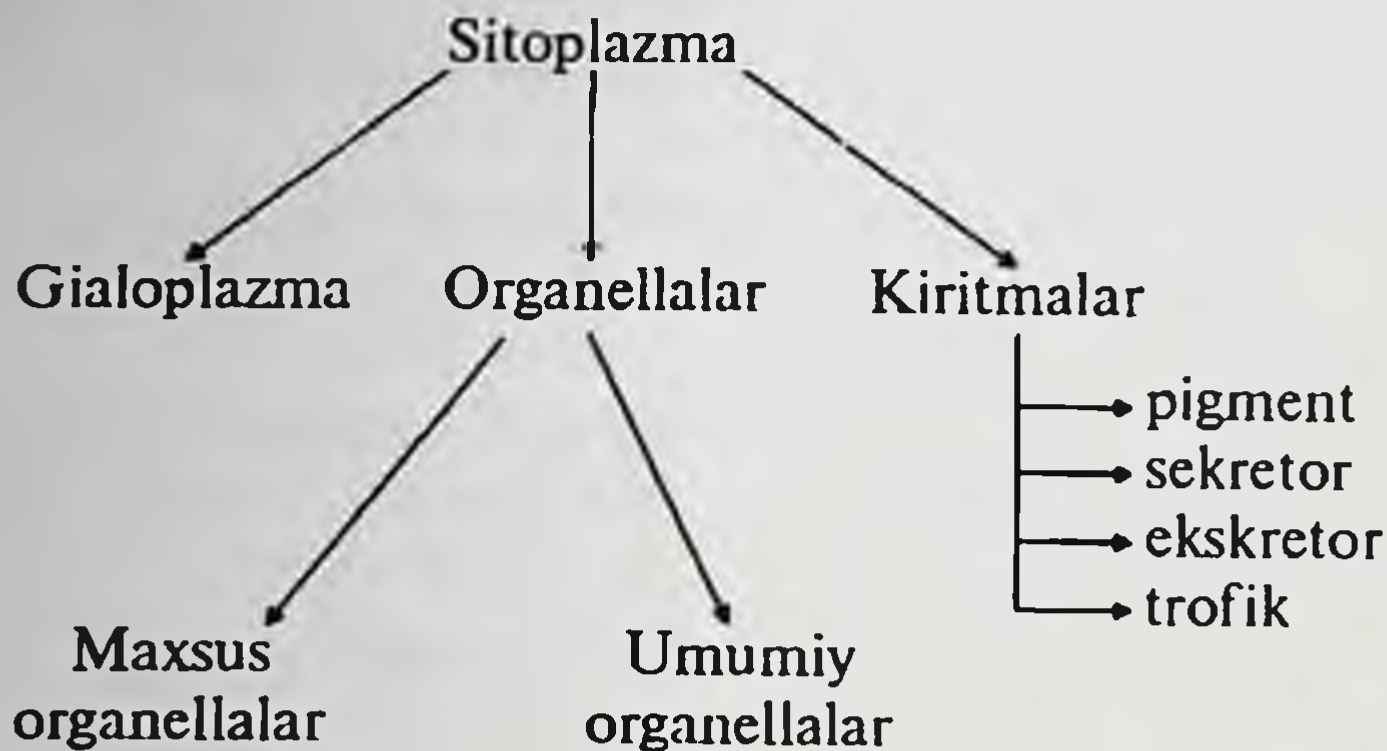
NAZARIY QISM

Sitoplazma

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 (6-rasmga e'tibor bering).

Gialoplazma – sitoplazmaning gomogen yoki mayda, elektron zichligi past donalar tutgan qismi. U suyuq (zol) holatdan quyuk (gel) holatiga o'tib turadi, gialoplazma ko'proq yarim suyuq holatda bo'lib, sitoplaz-

maning matriksini, uning ichki muhitini belgilovchi hamdir. Gialoplazma-ning 20–25 foiz qismi globulyar oqsillar, metabolizm uchun zarur boʻlgan fermentlardan iborat.



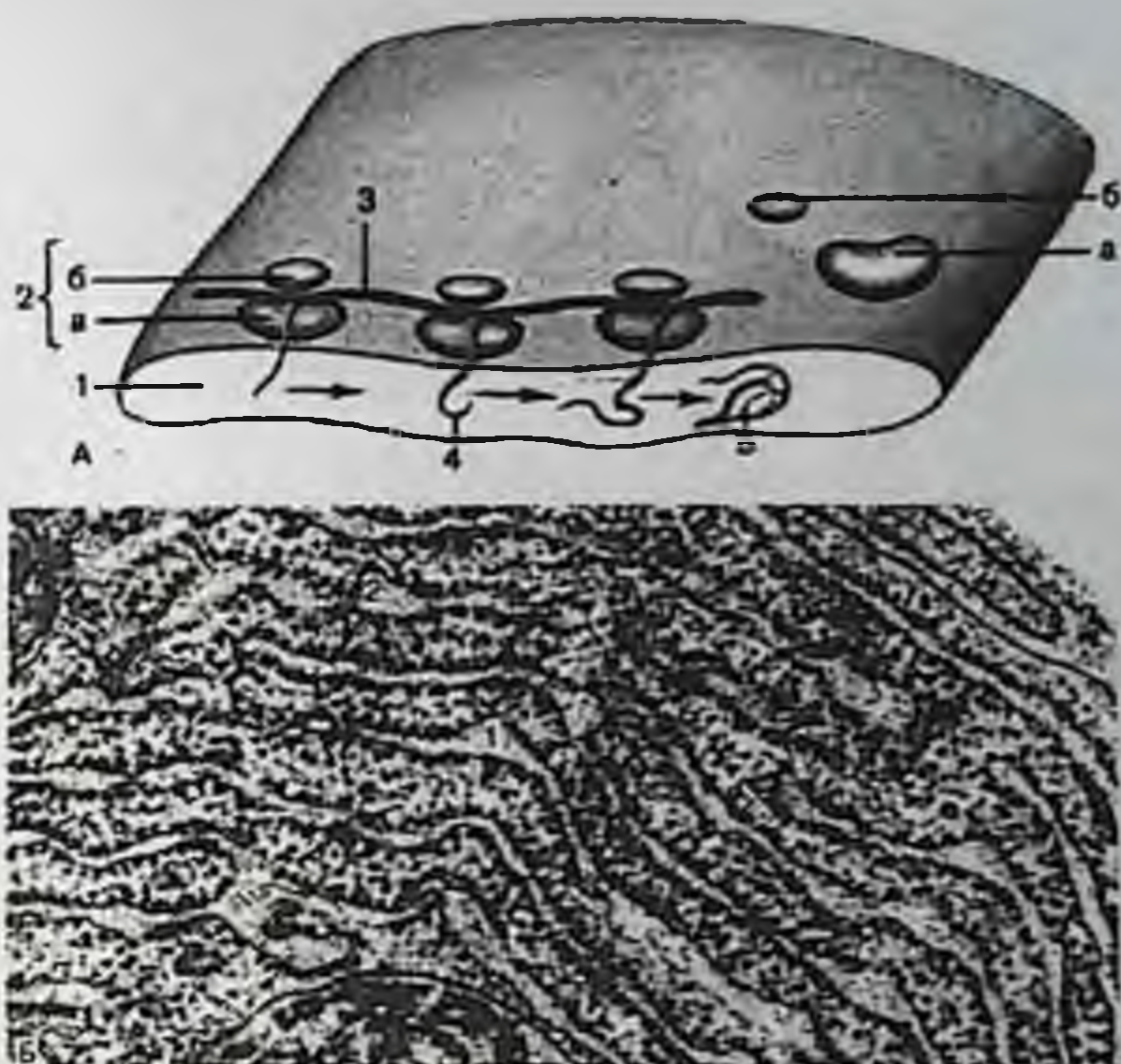
Organellalar (organoidlar) hujayralardagi doimiy va maxsus vazifalarni oʻtovchi va maxsus tuzilishga ega tuzilmalar hisoblanadi va ular elektron mikroskop ostida yaxshi koʻrinadi. Organellalar umumiy va maxsus boʻladi. Umumiy organellalar membranali va membranasiz boʻlib, membranali organellalar membrana qavati soniga koʻra bir va ikki membranalilarga boʻlinadi. Bir membranalilarga lizosomalar, endoplazmatik toʻr, Golji apparati (plastinkali kompleks) va peroksisomalar kiradi. Ikki membranalilarga esa mitoxondriyalar kiradi.

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

4-rasmda hujayraning universal ultramikroskopik sxemasida hamma organellalar yaxshi koʻrsatilgan.

Endoplazmatik toʻr ikki xil: donali va donasiz guruhlariga boʻlinadi.

Donali endoplazmatik toʻr membranasining tashqi tomonida ribosomalar joylashgan boʻladi, u hujayra sitoplazmasi va eksport uchun oqsil sintez qiladi. Maxsus oqsil sintez qiluvchi hujayralarda donali endoplazmatik toʻr sitoplazmaning koʻproq qismini egallab yotadi. Undan tashqari, donali endoplazmatik toʻr hujayra membranalari uchun ham oqsil sintez qiladi va ularni hujayra turli qismlariga transport qiladi, baʼzida oʻzi sintez qilgan oqsilni Golji apparatiga uzatadi. Donador endoplazmatik toʻr koʻp boʻlgan hujayralar yoki hujayra qismlari bazofil boʻyaladi (12-rasm).

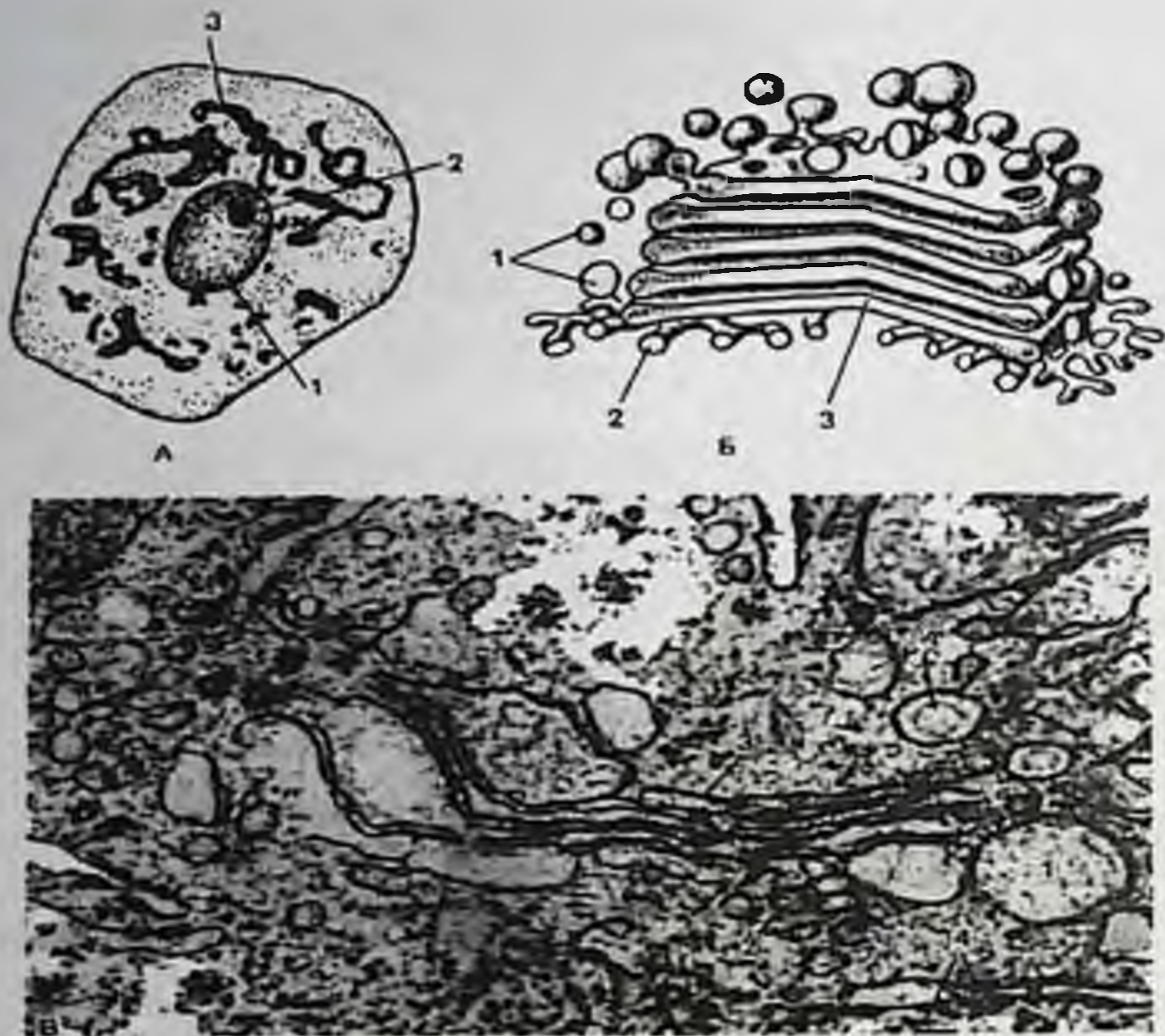


12-rasm. Donalik endoplazmatik to‘r: A – sxemada; B – TEM.
 1-sisterna bo‘shlig‘i; 2-ribosoma: a) katta bo‘lagi; b) kichik bo‘lak (subbirlik);
 3- informatsion RNK; 4-sintezlangan oqsil molekulasi; 5-sintezlangan oqsil

Agranulyar (donasiz) endoplazmatik to‘r hujayrada, asosan, yog‘ va uglevodlar almashinuvi bilan bog‘liqdir, ya‘ni shu moddalar sintezida qatnashadi. Agranulyar endoplazmatik to‘rda ribosomalar bo‘lmaydi va ular mayda vakuolalar, naycha, kanalchalar shaklida uchraydi. Agranulyar endoplazmatik to‘r o‘zining maxsus fermentlari bilan zaharli moddalarni zararsizlantirishda (detoksikatsiya) ham faol ishtirok etadi (ayniqsa, jigar-da), mushak 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 vazifalari; donali 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 (13-rasm).

Lizosomalar turli hajm va zichlikdagi vakuolalar shaklida uchrab, ularning ichida 40 dan ko‘p turli gidrolitik fermentlar mavjud.



13-rasm. Golji apparati:

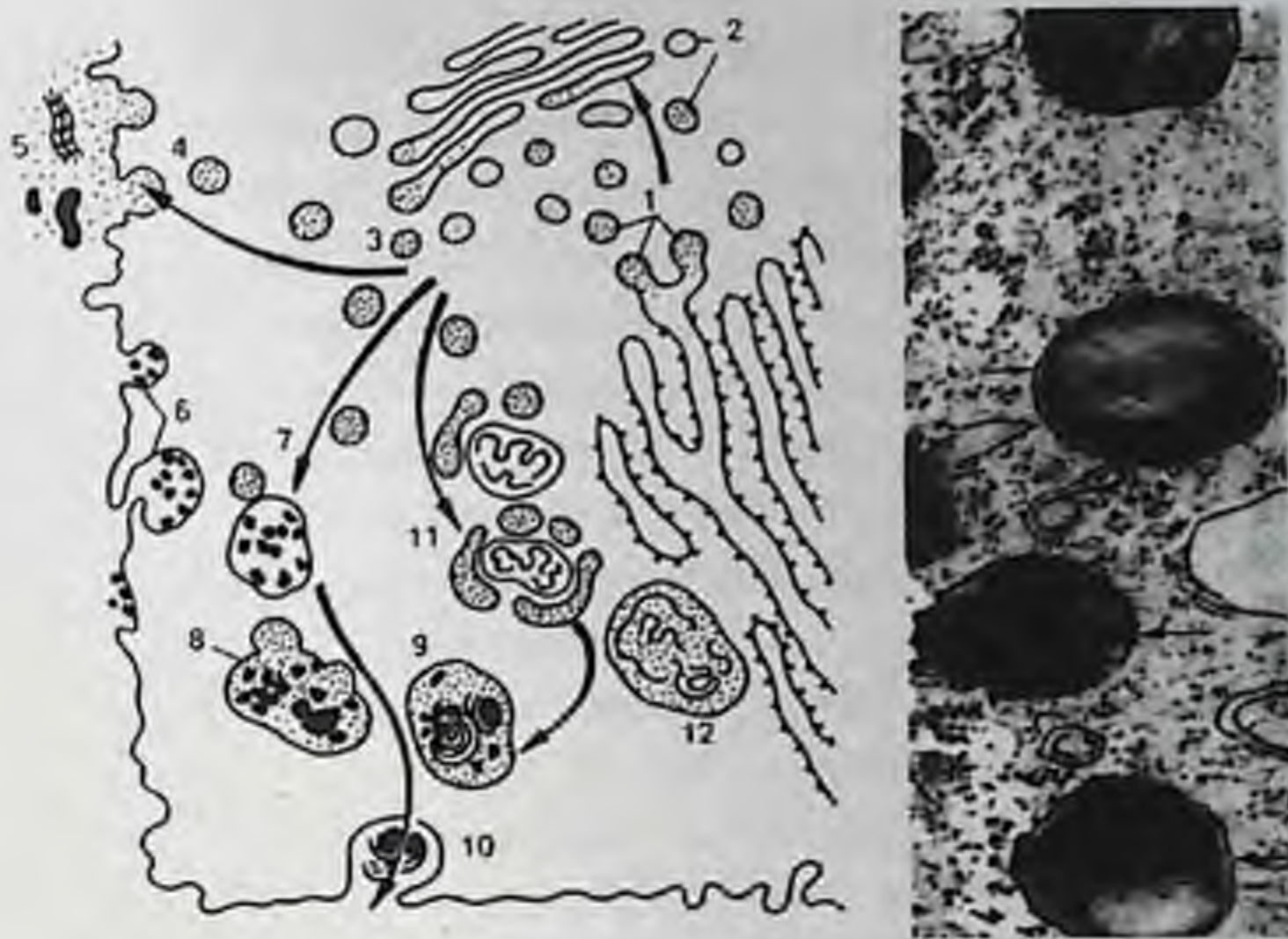
A – nerv hujayrasi impregnatsiya qilingan. 1-yadro; 2-golji apparati.

Б – Golji apparati sxemasi: 1-pufakchalar; 2-naychalar; 3-yassi qopchalar – sistemalar. **В – TEM1:** 1-pufakchalar; 2-naychalar; 3-sistemalar; 4-donali endoplazmatik to‘r.

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 (lizosomalar hujayra sanitarlari deb ataladi). Lizosomalar donalik endoplazmatik to‘r va Golji apparatidan hosil bo‘ladi. Lizosomalarning faollik va morfologik belgilariga ko‘ra quyidagi turlari uchraydi (14-rasm).

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

Ikkilamchi lizosomalar – hazm vakuolalari yoki fagolizosoma deyiladi. Ular birlamchi lizosomalarning fagositoz qilingan moddalar bilan qo‘shilishidan hosil bo‘ladi (geterofagosoma) yoki hujayra ichidagi yaroqsiz moddalar bilan qo‘shilishidan hosil bo‘ladi (autofagosoma). Autofagosomalar kasallikda ko‘payadi.



14-rasm. Lizosomalar tuzilishi.

A – lizosomalarning hosil bo‘lishi va hujayra ichi hazmida ishtiroki:
 1-donalik endoplazmatik to‘rdan fermentlar tutgan mayda pufakchalar hosil bo‘lishi; 2, 3-pufakchalarning GK bilan qo‘shilishi va birlamchi lizosomalarning hosil bo‘lishi; 4, 5-gidrolaza fermentlarning tashqi hazmda qatnashuvi; 6-endositoz pufakchalar – endosoma; 7-birlamchi lizosomalar va endosomalarning qo‘shilishi; 8-ikkilamchi lizosomalarning hosil bo‘lishi; 9, 10-qoldiq tanacha va uning ekskretsiyasi; 11, 12-birlamchi lizosomalarning yaroqsiz mitoxondriya bilan qo‘shilishi va autofagosoma hosil bo‘lishi;

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

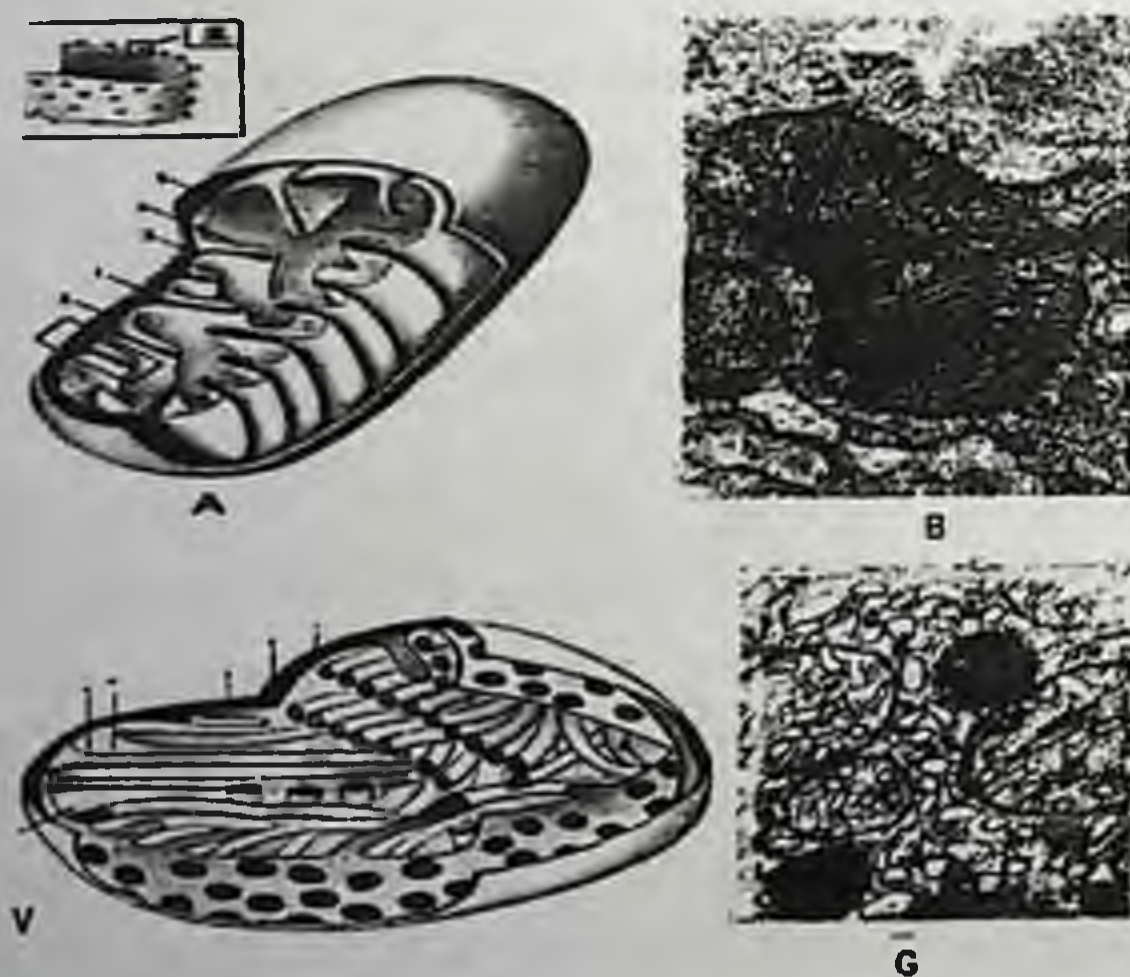
Qoldiq tanacha – ikkilamchi lizosomalarda hamma moddalar parchalanmay qolganda hosil bo‘ladi. Masalan, qatlamli moddalar, lipofussin va shu kabilar (14-rasm).

Peroksisomalar ko‘proq oval shaklida bo‘lib, o‘lchovi 0,3–1,5 mkm bo‘ladi, membrana ichi mayda donali matriksdan iborat va o‘rtasida zich kristalsimon (tayoq shaklida) tuzilma bo‘ladi. Bu tuzilma – fibrilyar va naysimon 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, zararsizlantirish tizimini hosil qiladi.

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

Mitoxondriyalar hujayralarning energiya ko'p sarflanadigan joylarida joylashadi. Bir jigar hujayrasida 2000 dan ko'p mitoxondriyalar bo'lishi mumkin. Mitoxondriyalarning o'rtacha umri 10 kun. Ular bo'linib yoki ma'lum qismini ajratib chiqish yo'li bilan ko'payadi. Mitoxondriyalar o'z DNKsi, ribosomalariga ega. Buyrak usti bezida mitoxondriyalar steroid gormon sintezida ishtirok etadi, kristalari esa mayda pufakchalar shaklida bo'ladi (15-rasm).



15-rasm. Mitoxondriyalar va ularning tuzilishi:

A–B – kristalari plastinkasimon mitoxondriylar.

A – sxema; B – TEM; V, G – kristalari pufaksimon mitoxondriyalar;

V – sxema; G – TEM; 1-tashqi membrana; 2-membranalar orasidagi bo'shliq;

3- ichki membrana; 4-kristalari; 5-matriks.

3.3. Membranasiz organellalar

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

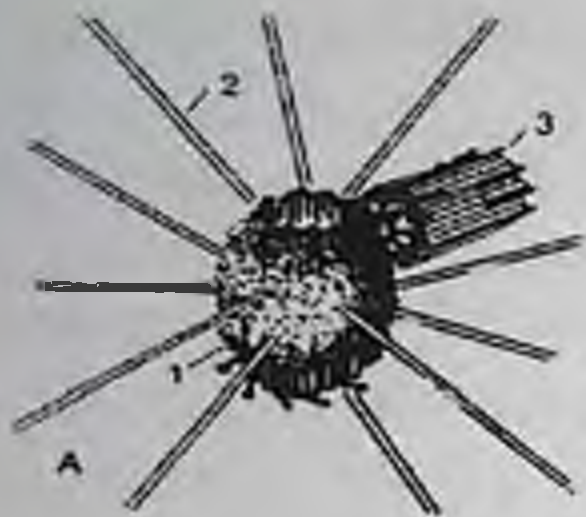
Fibrillyar tuzilmalar va mikronaychalar-hujayralarning tayanch-harakat tizimi (sitoskeletini) tashkil etadi. Fibrillalar tizimiga mikrofibril-lalar, oraliq filamentlar kiradi. Mikrofibrillalarning qalinligi 5–7 nm, tar-kibiga aktin, tropomiozin kabi oqsillar kiradi, ko'proq sitolemma ostida joylashadi, hujayra karkasini hosil qiladi, hujayra ichi tuzilmalari hara-katini ta'minlaydi.

Oraliq filamentlar (mikrofilamentlar) ham ipsimon tuzilmalar bo'lib, yo'g'onroq, qalinligi 10 nm atrofida va to'p-to'p bo'lib joylashadi, hujay-ra sitoskeletini hosil qilishda qatnashadi. Epiteliyda keratin oqsilini tuta-digan tonofibrillalar shaklida, fibroblastlarda desmin oqsilini, mushaklar-da miozin oqsilini tutadigan mayda iplarni, neyronlarda neyrofilament-larni hosil qiladilar, asosiy vazifasi karkas – tayanch hisoblanadi.

Mikronaychalar hujayralarda doimiy bo'lgan hujayra markazi – sen-triola, kiprikchalar, xivchinlarni, bo'linayotgan hujayralarda esa mitotik dukchani hosil qiladilar. Mikronaychalar ichi bo'sh silindrsimon shakl-dagi tuzilmalar bo'lib, ularning diametri 24 nm, ular tubulin oqsilini tuta-di. Interfaza holatida bo'lgan hujayralardagi mayda vakuolalar mikronay-chalar orqali harakat qiladi.

Hujayra markazi – sentrosoma asosini 9 ta mikronaychalar tripleti (uchlik) tashkil etib, ichi bo'sh nayni hosil qiladi. Interfazadagi hujay-ralarda ikki sentriola bir-biriga perpendikulyar holda joylashadi va diplo-soma deb ataladi. Hujayra bo'linish vaqtida diplosoma ajraladi va ikki marta ko'payib oladi (16-rasm).

Kiprikchalar plazmolemma bilan qoplangan sitoplazma o'siqchasi, o'siqcha asosida sitoplazmada joylashgan bazal tanacha yotadi. Kiprik-chalarning uzunligi 5–10 mkm. Ular ichida o'q ip aksolemma yotadi. Aksolemma ham bazal tanacha, ham mikronaychalardan tuzilgan, farqi faqat mikronaychalar sonida bo'ladi; kiprikchalarda mikronaychalar for-mulasi $(9 \times 2) + 2$ bazal tanachada esa, $(9 \times 3) + 0$ tashkil etadi.



16-rasm. Hujayra markazi:

A – sxema; Б – TEM. 1-ona sentriolla (faol); 2-undan chiquvchi mikronaychalar; 3-qiz sentriola.

Kiprikchalar asosi tubulin oqsilidan iborat. Kiprikchalar harakatlanganda, ularning uzunligi o'zgarmaydi. Xivchinlar ham kiprikchalarga o'xshab tuzilgan, faqat ularning uzunligi ko'proq, 100–200 mkm ga yetadi.

Kiritmalar sitoplazmada hujayralar metabolizmga bog'liq bo'lib, yo'qolib ketishi, paydo bo'lishi mumkin. Kiritmalar turli xil bo'ladi: **trofik, sekretor, pigment va ekskretor**. Trofik kiritmalar oqsil, yog', uglevod kiritmalaridir.

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 oqsillar, uglevodlar, yog'lar bilan birikkan holda glikoproteidlar, lipoproteidlar shaklida ko'p uchraydi. Uglevodlar ko'pincha glikogen (masalan, jigar hujayralarida) shaklida bo'ladi.

Yog' kiritmalari dumaloq shaklda turli kattalikda bo'lib, sintez jarayonida hosil bo'ladi (17-rasm).



17-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.

YADRO

Hujayra yadrosi – hujayralarda irsiy belgilarni saqlovchi va tashuvchi hamda oqsil sitezini boshqaruvchi tuzilmadir. Yadroda DNK molekulalari reduplikatsiya (qayta hosil bo'lish) qilinadi, DNK, i-RNK sintezlanadi va t-RNK, r-RNKlar transkripsiya qilinadi. Yadroda r-RNK tutuvchi ribosomalar hosil qilinadi va oqsil sentezi uchun sitoplazmaga uzatiladi (sxemaga qarang, 36-bet).

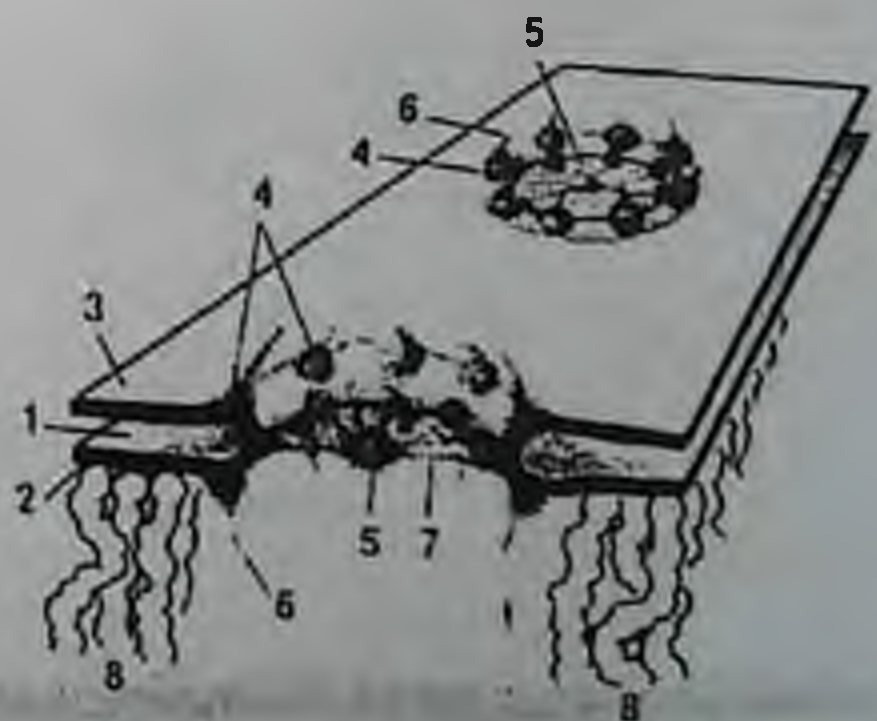
Yadro tarkibiga yadro qobig'i (kariolemma), xromatin, yadrocha va karioplazma kiradi.

Yadro qobig'i – kariolemma yadroni sitoplazmadan ajratib turadi. Kariolemma tashqi va ichki membranalardan tuzilgan. Tashqi yadro membranasi yuzasida ribosomalar joylashgan bo'lib, bu membrana endoplazmatik to'rni 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 d – o'rtacha 70–80 nm. Teshiklarda uch qator (har qatorida 8 tadan) granulalar joylashgan. (18-rasm) va ular o'rtada yotgan granula bilan mayda iplar yordamida birlashgan. Shunday qilib bir porosomada ja'mi 25 ta granula bo'ladi.

18-rasm.

Porasomalarning tuzilishi (sxema):

- 1-perinuklear bo'shliq; 2-ichki membrana; 3-tashqi membrana;
- 4-periferik donachalar 5-markaziy donacha;
- 6-donachalarga yopishgan fibrillalar; 7-teshik diafragmasi;
- 8-xromatin fibrillalari.

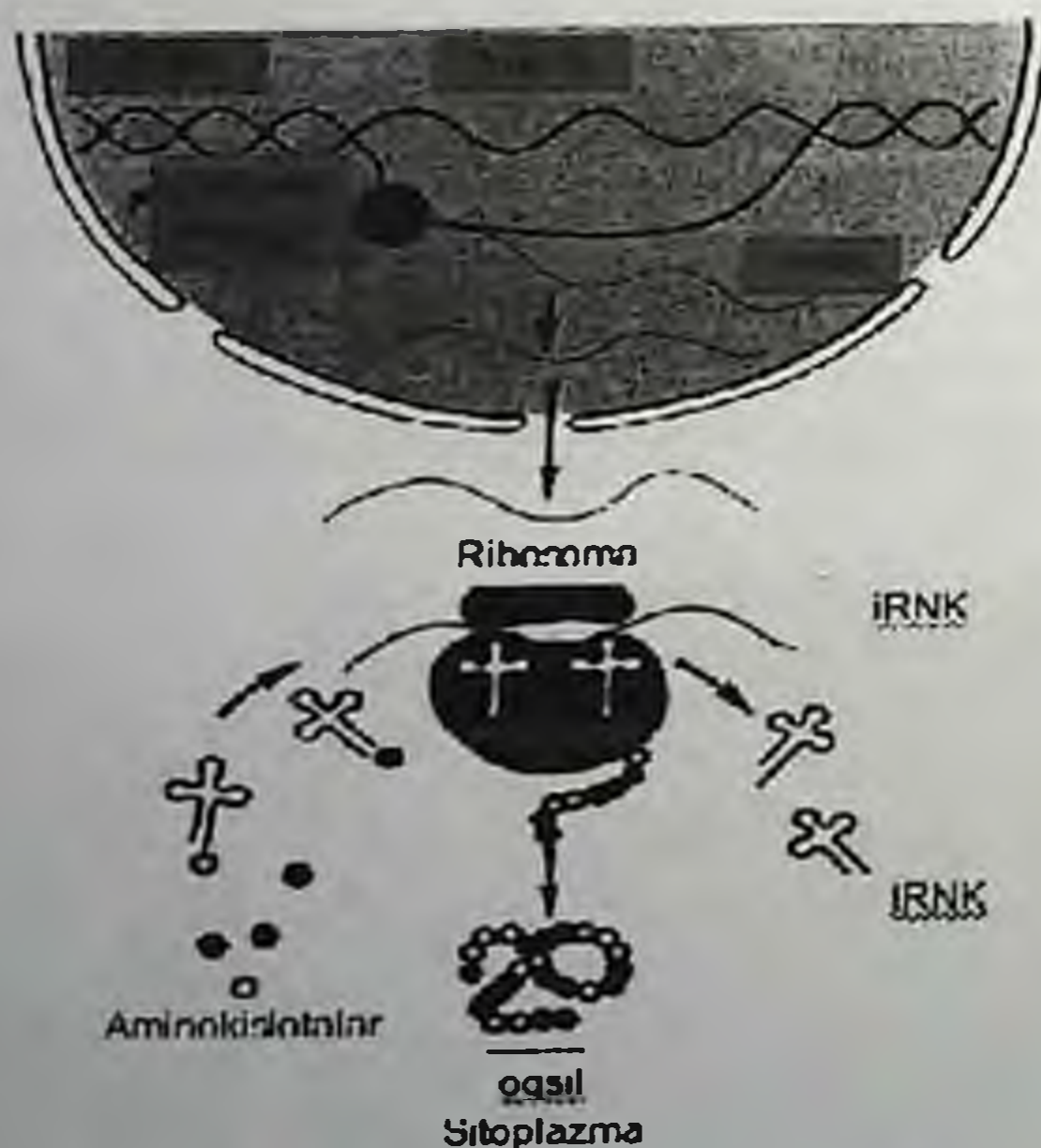


Yadro faollashganda teshiklar soni ortib boradi va bir yadro qobig'ida minglab porasomalar bo'ladi. Xromatin yadroning to'q bo'yaluvchi kompakt qismi bo'lib hisoblanadi.

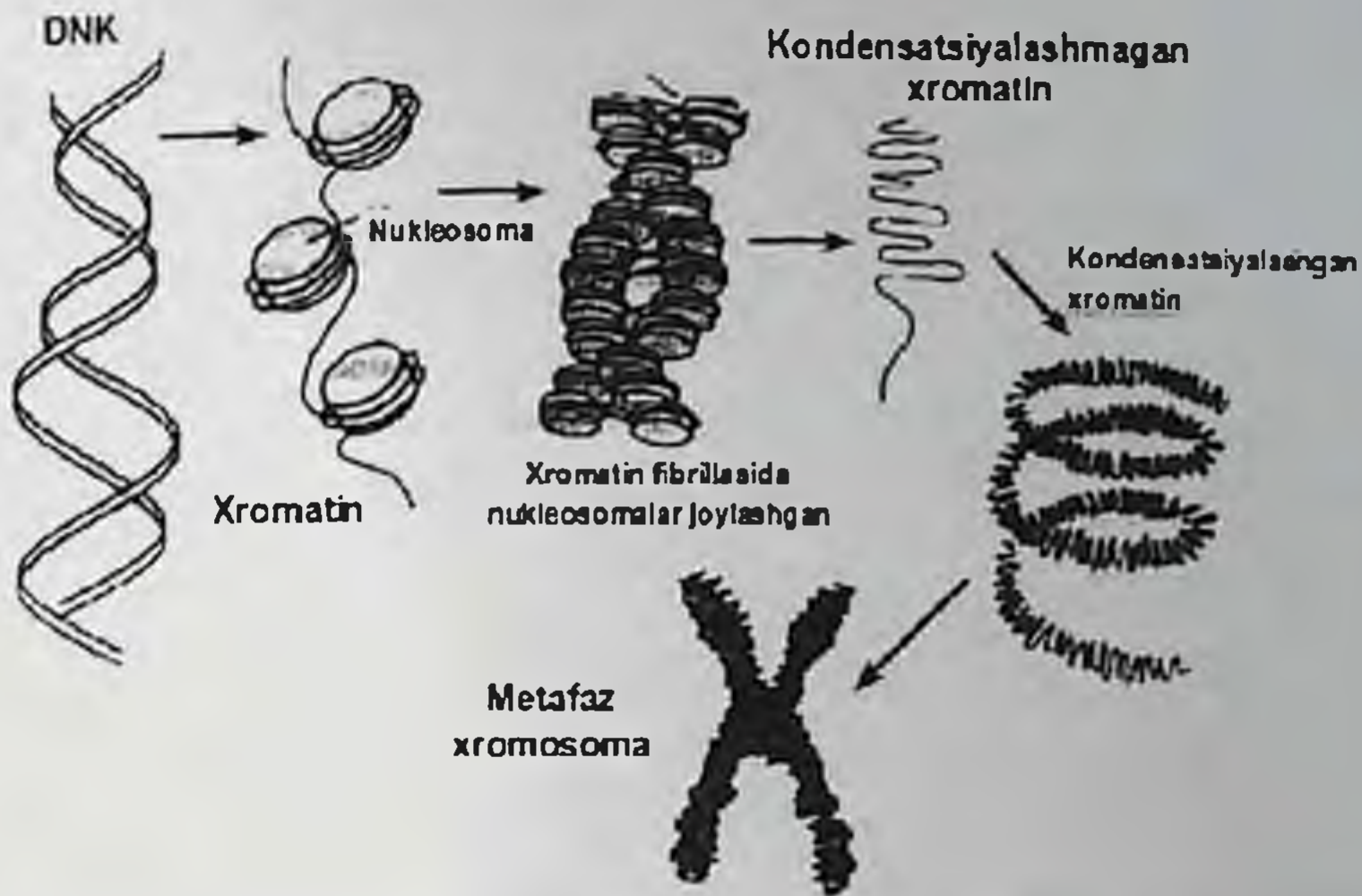
Elektron mikroskop ostida xromatin yoki (xromosoma) fibrillalardan tuzilgan. Hujayra bo'linish vaqtida xromatin iplar zichlashadi, kondensatsiya holatiga (zanjirsimon bo'lib) keladi, xromosoma (xromos – bo'yoq, soma – tanacha) bo'yaluvchi tanachaga aylanadi. Interfazada spirallar bo'shashadi, dekonpensatsiya yuz beradi. Xromosomaning to'liq dekonpensatsiyalashgan qismi euxromatin, to'liq kondensatsiyalashgan qismi geteroxromatin – kondensatsiyalashgan xromatin deyiladi (19-rasm). Siyraklashgan euxromatin (eu – yaxshi)da oqsil sintezi faol kechadi. Xromatin fibrillalari, o'z navbatida, DNK va oqsildan tuzilgan (DNP – dezoksiribonukleoproteidlar). Bir hujayrada DNK molekulalarining umumiy uzunligi 170 sm ga teng keladi.

Xromatinning struktur birligi nukleosoma deyiladi. Gen esa DNK bir qismi va irsiy birlik hisoblanadi. Unda aminokislotalar ketma-ketligi axboroti nukleotidlar ketma-ketligi shaklida saqlanadi, hujayra siklida ular ko'payish xususiyatiga ega.

Xromatinning 60–70 foizi oqsil bo'ladi, oqsillar gistonli va gistonsiz oqsillardan iborat. Gistonlar xromatinda DNK joylashuvini va transkripsiyani boshqaradi.



Hujayrada oqsil sintezi ko'rsatilgan (rasm-sxema).



19-rasm. Yadro. Euxromatin, geteroxromatin va xromosoma

Bir xromatin ipining qalinligi 25 nm. Xromatin atrofida perixromatin fibrillalari va i-RNK tutuvchi perixromatin granulari bo'radi.

Yadrocha yadro ichidagi dumaloq tanacha bo'lib (nukleola), eng zich va to'q bo'yaluvchi qism hisoblanadi. Yadrochada asosan r-RNK va ribosomalar hosil bo'radi. Yadrocha o'rtasida fibrillyar qism nukleolonema, uning atrofida granulyar qism joylashadi.

Karioplazma hozirgi vaqtda yadro oqsili kompleksi ham deyiladi va interfaza holatida mayda to'r shaklida yaxshi ko'rinadi. Karioplazma yadro shaklini, xromosoma iplarini ushlab turishda, hujayra ichki modda almashinuvida, zaharsizlantirish jarayonida muhim rol o'ynaydi.

Biz hujayralar bo'linishini ataylab tashlab o'tdik va mitoz va meyoza bo'linishlar rasmini berish bilan cheklandik xolos (20-rasm).



20-rasm. Mitoz, meyoza va interfaza (G_1 , S, G_2) bosqichlari.

A – hujayra sikli; B – mitoz bo'linish bosqichi.

Rasmda hujayra sikli, mitoz va meyoza bo'linish bosqichlari ko'rsatilgan. Chunki hujayra bo'linishlari biologiya fanida chuqur berilgan.

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.

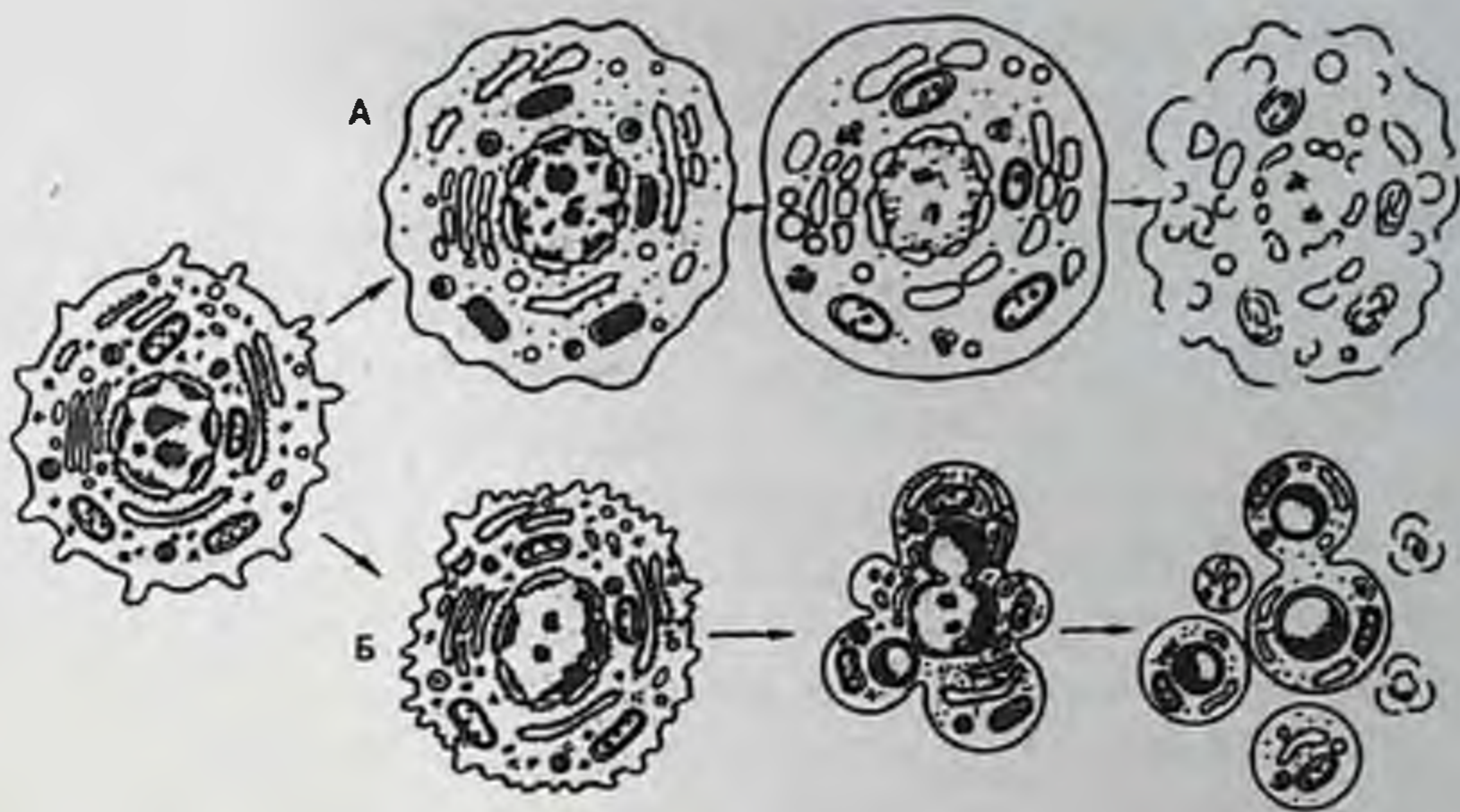
Kompensator o'zgarishlar – bu holatda hujayra organoidlari yoki ayrim hujayralarda zo'riqishlar bo'ladi va bu hujayra buzilishiga, shaklini, hajmini o'zgarishiga olib keladi (gipertrofiya, atrofiya), ayrim funksional o'zgarishlar kuzatiladi.

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 diffuz bo'yaladi. Aksincha, tiklanish yuz berganda, yana donachalar hosil bo'laveradi.

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

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

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



21-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, organellalar o'zgaradi, hujayrada energiya hosil bo'lishi sintetik jarayonlar buziladi, DNK sintezlari to'xtaydi, lizosomal fermentlar ko'payib, hujayrani parchalab tashlaydi.

Apoptozda hujayraning o'ldiruvchi dasturi – genlar ishlaydi. Apoptoz 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 pino-sitozda 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 uchraydi, kasal 20–30 yoshlarda yurak kasalligidan o'lib ketishi mumkin. Ko'p sitopatiyalarda membranliz – 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 kasalliklari yuz beradi, donalik 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» (ulara dinein oqsili bo'ladi) bo'lmaydi, natijada kiprikchalar harakat qila olmaydi.

Bunday holatda, nafas tizimida surunkali 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 4000 dan oshib ketgan.

Apoptoz buzilganda, homila taraqqiyotida, to'qimalar involyutsiyasida o'zgarishlar bo'ladi, o'sma kasalliklar rivojlanadi, tug'ma kasalliklardan ichak, bez 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 shu k.) paydo bo'ladi. Apoptotik jarayon buzilganda a'zolarida atreziyalar, atrofiyalar, o'sma kasalliklar va shu kabilar paydo bo'ladi.

AMALIY QISM

Preparatlar, plakatlar va elektron mikrofotografiyalarni o'rganish, hujayrani universal sxemasini va turli organellalar, yadro tuzilishi prinsipini albomga chizish.

Kitobdagi 6- va 22-rasmlardan foydalanib, sitoplazma va yadro komponentlari o'rganiladi. Elektron mikrofotografiyalar izohi ushbu qo'llanmada, atlaslarda, darslik kitoblarida keltirilgan, darslikda ularning tuzilish sxemasi berilgan.

Endoplazmatik to'r (silliq va donador), mitoxondriyalar, lizosomalar va ularning turlari, peroksisomalar, Golji kompleksi (plastinkali kompleks), mikronaychalar, mikrofibrillalar, sentrosomalar, yadro qobigi, yadrocha, xromatin, karioplazma.

1. Preparatlarning qisqacha izohi.

1.2. Jigar hujayrasidagi yog' kiritmalari. Kichik obyektiv ostida poligonal shaklga ega bo'lgan jigar hujayralari (gepatositlar) (1) topiladi. Ular sitoplazmasida qora rangda mayda donachalar ko'rinadi. Bu donachalar yog' kiritmalaridir.

1.3. Jigar hujayralaridagi glikogen kiritmalari. Kichik obyektiv yordamida markaziy vena (1) atrofida radial joylashgan gepatositlarni (2) toping. Katta obyektiv ostida bir necha hujayralarni topib, ularning rasmini soling. Gepatositlar ko'p burchakli shaklga ega bo'ladi. Hujayra yadrolari (4) yumaloq bo'lib, ko'k-binafsha rangga bo'yaladi. Hujayra sitoplazmasi (5) katta-kichik turli shakldagi qizil rangli glikogen (6) kiritmalarini tutadi. Glikogen donalarining hujayra bir tomoniga yig'ilib qolganligiga ahamiyat bering.

1.4. Hujayraning pigment kiritmalari. Kichik obyektiv ostida o'simtali pigment hujayralarini toping (1). Katta obyektiv ostida pigment hujayralarning sitoplazmasi (2), yadrosi (3) va o'simtasini (4) topib, rasmini chizing. Yadrosi noto'g'ri shaklga ega bo'ladi. Hujayra sitoplazmasi va o'simtalarida mayda pigment (5) donachalarini aniqlang. Ular kul rang jigar rangga bo'yalgan.

1.5. Oshqozon osti bezining hujayralaridagi sekretor kiritmalar. Kichik obyektiv ostida oshqozon osti bezining konus shaklidagi bez hujayralarini (1) toping. Uning bazal qismida (2) hujayraning yadrosi (3) joylashgan. Katta obyektiv ostida preparatni o'rganing. Yadro usti qismi qizil rangga bo'yalgan. Shu fonda qizil rangdagi mayda donachalarni (4) toping. Ular sekretor donachalar deyiladi. Yadroning shakli (5) yumaloq bo'lib, xromatinning (6) ko'k-yashil bo'lakchalari alohida ko'rinadi. Qizil rangli yadrochasi (7) yaxshi ko'rinadi. Bunday bo'yalish RNK ning yadrochada mavjudligini ko'rsatadi. Sitoplazmaning bazal tomoni och ko'kish rangga bo'yaladi.

NA'MUNAVIY TEST SAVOLLARI

1. Lizosomalar qaysi a'zolarida gormonlar sintezida qatnashadi?

- 1) Timusda – timalin sintezida;
- 2) Qalqonsimon bezida – tiroksin sintezida;
- 3) Qalqonsimon bezda – tireokalsitonin sintezida;
- 4) Gipotalamusda – liberinlar sintezida;
- 5) Epifizda – melotonin sintezida;
- 6) Buyrakusti bezida – glyukokortikoidlar sintezida

J: A-1, 3, 5; B-4, 5; V-2, 6; G-1, 5; D-2, 4.

2. Birlamchi lizosomalar uchun xos emas:

- 1) Hidrolitik fermentlarga boy;
- 2) Moddalarni parchalaydi;
- 3) Golji kompleksidan hosil bo'ladi;
- 4) Donacha shaklida bo'ladi;
- 5) Antigenlarga aloqasi yo'q;
- 6) Yadro ichida bo'ladi;

J: A-1, 2; B-3, 4; V-2, 4; G-5, 6; D-1,3.

3. Hujayradagi jarayonlarga xos emas.

- 1) Oqsil va RNK sintezi faol kechadi;
- 2) Maxsus oqsillar sintezlanadi;
- 3) sintetik jarayon genetik dasturlarsiz kechadi;
- 4) apoptoz – hujayrani o'ldirish;
- 5) DNK sintezlanadi;
- 6) Ta'siroatga javob beradi;
- 7) Maxsus organellalar bo'lmaydi.

J: A-2, 4; B-1, 3; V-5, 6; G-1, 5; D-3, 4.

4. Sitoplazma tuzilmalariga mos keladi:

1) organellalar doimiy; 2) kiritmalar doimiy; 3) yadrocha membranasiz organella; 4) miofilamentlar hujayra skeletiga kiradi; 5) yog' tomchilari maxsus kiritma; 6) donachali endoplazmatik to'r oqsil sintezida, donasiz-uglevodlar sintezida qatnashadi.

J: A-1, 2, 5; B-1, 4, 6; V-3, 4, 5; G-2, 3, 6; D-1, 5, 6.

Vaziyatli masalalar

1. Preparatda ko'p yadroli, qobig'i bor tuzilma berilgan. Hujayra chegarasi ko'rinmaydi. Bu qanday tuzilma?

2. Odam changli havoga tushib qolgan. Ana shu muhitda nafas olish yo'llarining qaysi bir tuzilmalari himoya reaksiyasini ta'minlaydilar?

3. Oshqozon osti bezining sekretor faoliyati buzilgan. Sintez jarayoniga aloqador asosiy organellalarni tushuntiring.

4. Pigment hujayralari sitoplazmasida quyosh nuri ta'sirida pigment donachalari paydo bo'ladi. Bu donachalar hujayraning qanday tarkibiy qismiga kiradi?

5. Oshqozon osti bezi hujayralari sitoplazmasida sekretor sintezi jarayonida hujayralarning apikal qismida sekret donachalari paydo bo'ladi va yo'qolib turadi. Bu donalar hujayralarning qanday tarkibiy qismlari bo'lib hisoblanadilar?

6. Yadrocha faoliyati cheklangan. Bu holat hujayra faoliyatiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

7. Odam va gorilla kariotipi o'rganilganda, ikki xil hujayra aniqlangan. Ularning biridan 46 ta xromosoma, ikkinchisida 48 ta xromosoma bo'lgan, bu hujayralarning qaysi biri odamga mansub?

Referativ ma'ruzalar uchun na'munali mavzular

1. Gistologiya fanining rivojlanishida hujayra nazariyasining ahamiyati.

2. Hujayra hayotiy faoliyatida yadroning ahamiyati.

3. Sitolemmaning tuzilish prinsipi va vazifalari.

4. Hujayraning tayanch-harakat tuzilmalarining tuzilishi.

IV bob. XUSUSIY SITOLOGIYA

Inson organizmida maxsus tuzilishga ega va maxsus vazifa o'tovchi hujayralar juda ko'p. Gap shundaki, ularning bir guruhi maxsus to'qimalar, a'zolar (masalan, neyrositlar nerv to'qimasini, endokrinositlar endokrin bezlarini va shu kabilarni) hosil qilib, shu a'zoning maxsus hayotiy vazifa o'tashini ta'minlaydi, ikkinchi xillari esa, a'zolar yoki to'qimalar tarkibida bo'lib, shu a'zo yoki to'qima tuzilishi, faoliyati bilan birgalikda bir butunlikni hosil qiladi. Masalan, ichak epiteliysidagi qadahsimon, nafas yo'llaridagi endokrin hujayralar va shu kabilar. Xususiy sitologiyada maxsus tuzilishga ega bo'lgan va maxsus vazifalar o'tovchi hujayralarning tuzilishi, faoliyati o'rganiladi.

Maxsus vazifa o'tovchi hujayralar o'z tuzilishlari bo'yicha bir-birlaridan keskin farq qiladilar. Bu farqni birgina umummorfologik emas, balki gistokimyoviy, elektron mikroskopik usullar orqali bilib olish mumkin.

Biz xususiy sitologiya bobida 8 ta guruh maxsus vazifalar o'tovchi hujayralarni ko'rib chiqamiz.

1. Maxsus sekretor hujayralar.
2. So'ruvchi hujayralar.
3. Qisqaruvchi hujayralar.
4. Kiprikli hujayralar.
5. Transport hujayralar.
6. Immun hujayralar.
7. Impuls hosil qiluvchi va impuls o'tkazuvchi hujayralar.
8. Jinsiy hujayralar.

4.1. Maxsus sekretor, so'ruvchi, qisqaruvchi va kiprikli 2 hujayralar

I. Darsning maqsad va vazifalari:

Maxsus sekretor, so'ruvchi, qisqaruvchi va kiprikli hujayralarining tuzilishi va vazifalarini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar.

1. Maxsus hujayralar haqida tushuncha.

2. Sekretor hujayralar tuzilishi.
3. Sekreksiya va sekreksiya turlari.
4. So'ruvchi hujayralar tuzilishi.
5. Qisqaruvchi silliq hujayralar.
6. Qisqaruvchi kardiomiositlarning tuzilishi.
7. Qisqarish mexanizmi.
8. Kiprikchali hujayralar tuzilishi.

NAZARIY QISM

Maxsus sekretor hujayralar – MSH

Maxsus sekretor hujayralar (MSH) shartli ravishda umumiy (USH) va maxsus hujayralarga bo'lamiz. USH ga mezoteliy, silliq miosit, yopqich epiteliy, neyrogliositlar va shu kabilarni kiritish mumkin. Ularning tuzilishi to'qimalar va a'zolar bo'limida o'rganiladi.

Maxsus sekretor hujayralar organizmda o'ta hayotiy bo'lgan sekret moddalarini ishlaydilar va ular maxsus topografik xususiyatlarga ham egadir.

SHlar ekzokrin va endokrin bezlarni (masalan, gipofiz, oshqozon osti bezi va shu k.) hosil qiladi va ayrim hollarda a'zolar tarkibida bo'ladi. (Masalan, kekirdak, oshqozon va shu k.), ishlangan mahsuloti – sekretining qayerga chiqishiga qarab, bu sekretor hujayralar 2 guruhga bo'linadi: ekzokrinositlar va endokrinositlar.

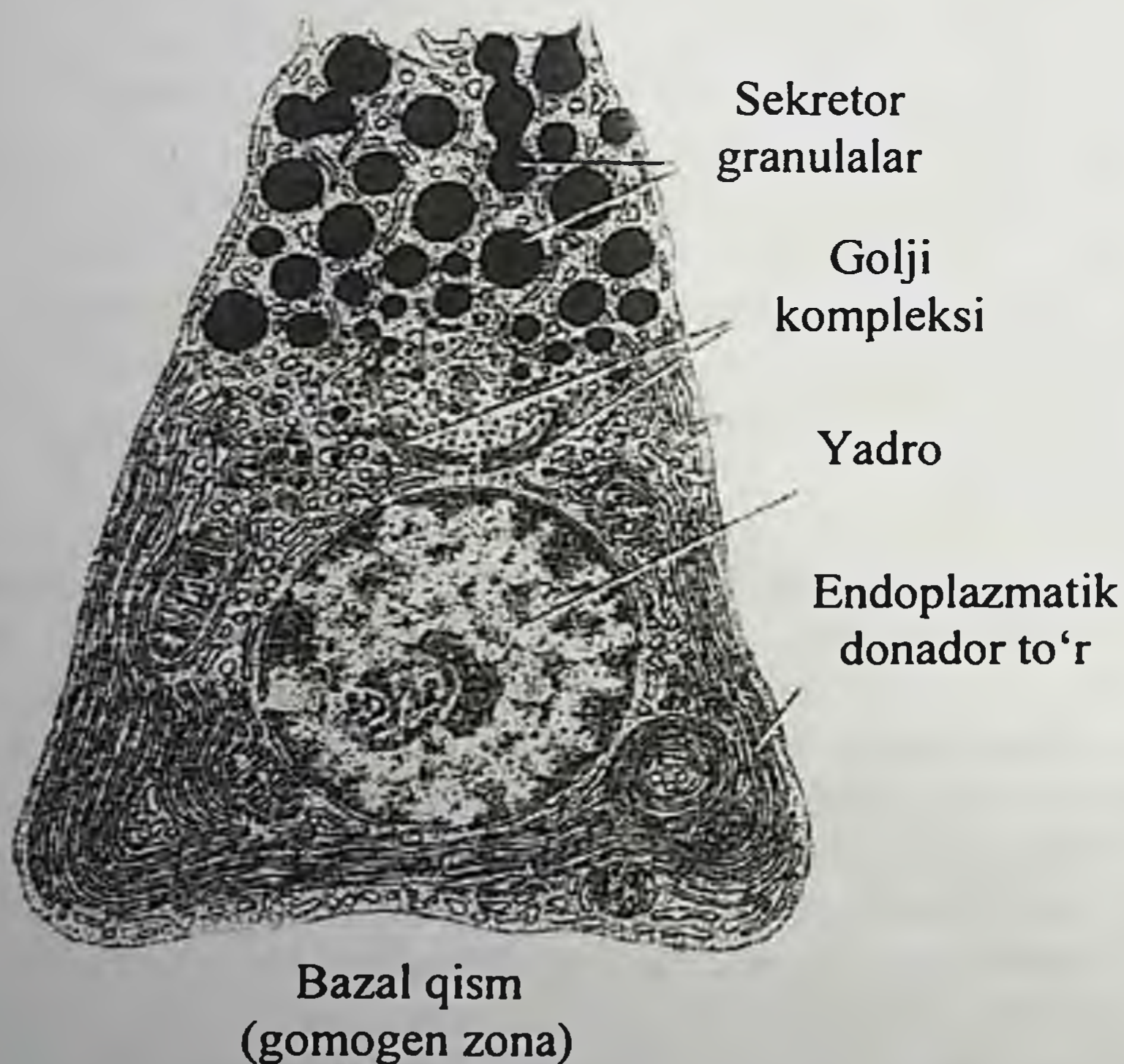
Ekzokrinositlar

Bu hujayralar – o'z mahsulotlarini biror bo'shliqqa chiqaradilar. Masalan, me'da osti bezi, quloq oldi, jag' osti bezlarining hujayralari, (ular, asosan, fermentlar ishlaydilar (22–23-rasmlar). Ekzokrinositlar bezli a'zolarida sekretor oxirgi bo'limini hosil qiladi va ishlangan sekret chiqaruv naylariga va maxsus naylar orqali tashqariga chiqariladi. Ekzokrinositlar ishlagan sekret mahsulot oqsilli, uglevodli yoki shillikli bo'lishi mumkin. Oqsilli modda (fermentlar) ishlaydigan ekzokrinositlarda donalik endoplazmatik to'r yaxshi rivojlangan bo'ladi. Hujayra yadrosi dumaloq va sekretor donachalar apikal sitoplazmasida yaxshi ko'rinadi. Bu hujayralar serositlar deyiladi. Shilliq (uglevodli) modda ishlovchi hujayralar och bo'yaladi, yadrosi bazal tomonda yotadi, bu hujayralar mukositlar deyiladi. Sekretor bo'limlarni tashqari tomondan mioepitelial hujayralar o'rab turadi, ular qisqarganda sekret chiqishi osonlashadi.

Ekzokrinositlar ko'proq konussimon yoki past prizmatik shaklda

bo'lishi mumkin, ular qutbli (bazal va apikal qismlari farqlanuvchi) xarakterga ega. Sitoplazmaning apikal qismida sekretor donachalari to'planadi, apikal sitolemmada esa oz bo'lsa-da, mayda so'rg'ichlar (mikrovorsinkalar) uchraydi, ekzokrinositlarning bazal qismida bazal burmalar bo'lib, ko'pincha, ular qon yoki limfa kapillyarlari bilan tutashib turadi. Hujayra yon tomonlarida hujayralararo birikishlar, hujayralararo bo'shliqlar, naychalar uchraydi. Ekzokrinositlar epiteliy takibiga kirib, ektoderma va endodermadan rivojlanadi.

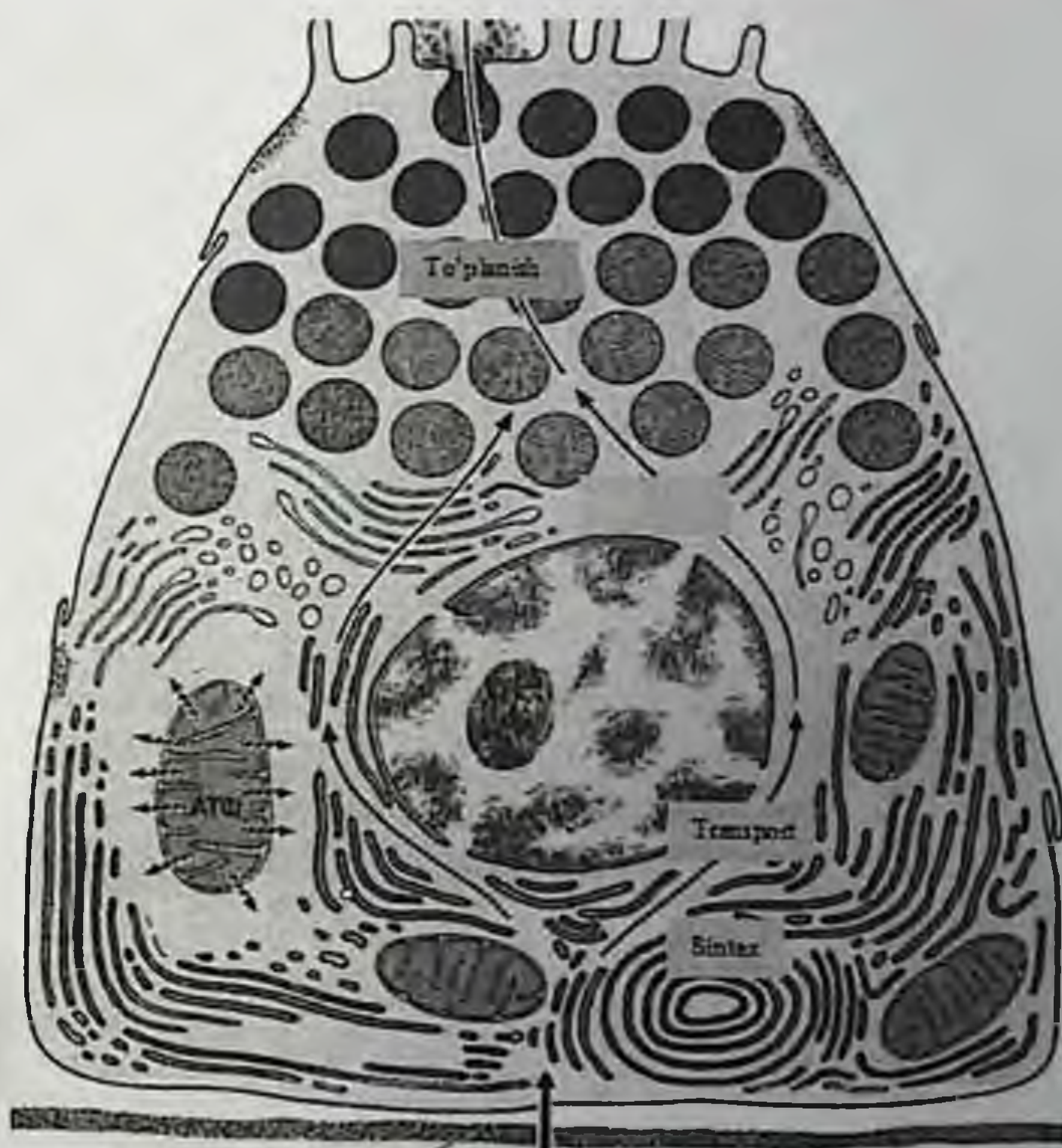
Endokrinositlar asosan endokrin bezlarni hosil qiladilar va a'zolar tarkibida ham uchraydilar. Ular o'z mahsulotlari, sekretlarini qonga, limfaga yoki interstitsiyga chiqaradi (gipofiz, qalqonsimon bezi, buyrak usti bezi va shu k.). Endokrinositlar dumaloq yoki oval shaklga ega bo'lib, qutbsiz xarakterga ega. Ulardagi sekretor donachalar hujayra sitoplazmasining hamma qismida uchraydi.



22-rasm. Ekzokrinositning (serosit) ultramikroskopik tuzilishi.

Endokrinositlar ishlaydigan mahsulotlar gormonlar deb ataladi. Quyidagi jadvalda ekzokrinositlar va endokrinositlar farqlari keltirilgan.

Endokrinositlar	Ekzokrinositlar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Endokrin a'zolar hosil qiladilar 2. Sekretini interstitsiy, qon, limfa tomiriga quyadi. 3. Sekretor donachalari hujayra sitoplazmasida tarqoq yotadi. 4. Qon, limfa tomirlariga tegib turadi. 5. Endoderma, mezenximadan taraqqiy etadi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ekzokrin a'zolar hosil qiladi. 2. Sekretini bo'shliq, chiqaruv nayiga quyadi. 3. Sekret donachalari hujayra sitoplazmasi apikal qismida yotadi. 4. Hujayralari bazal membrana ustida yotadi. 5. Ektoderma va endodermadan taraqqiy etadi.



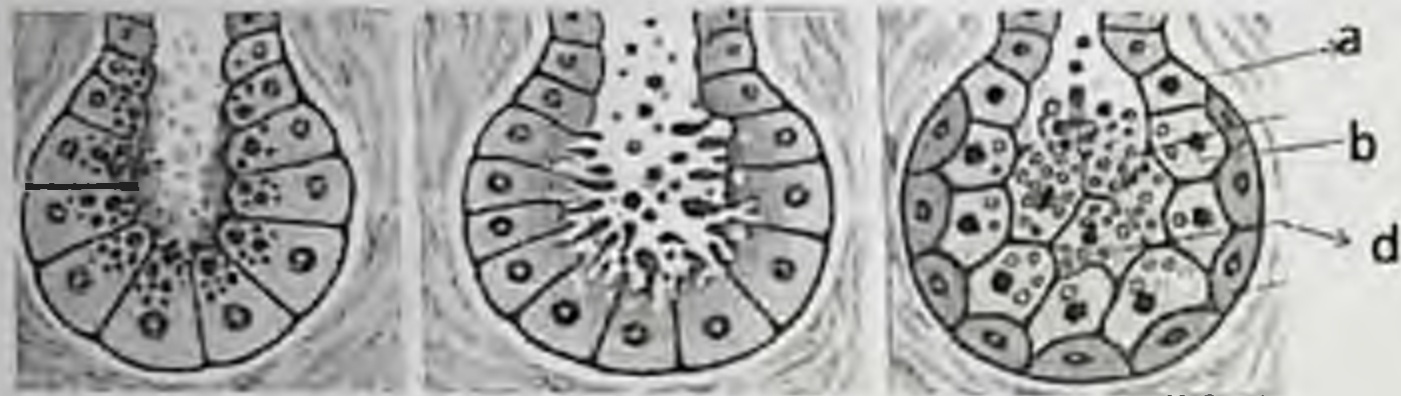
23-rasm. Serosit ultrastruktur sxemasi, o'zgartirilgan
(L.K. Junkeyra, J. Korneyro, 2009).

Ekzokrinositlarda sekret hosil qilish jarayoni – sekretor sikl bir necha bosqichlardan iborat.

*** kerakli moddalarni qabul qilish, * sekret hosil qilish;**

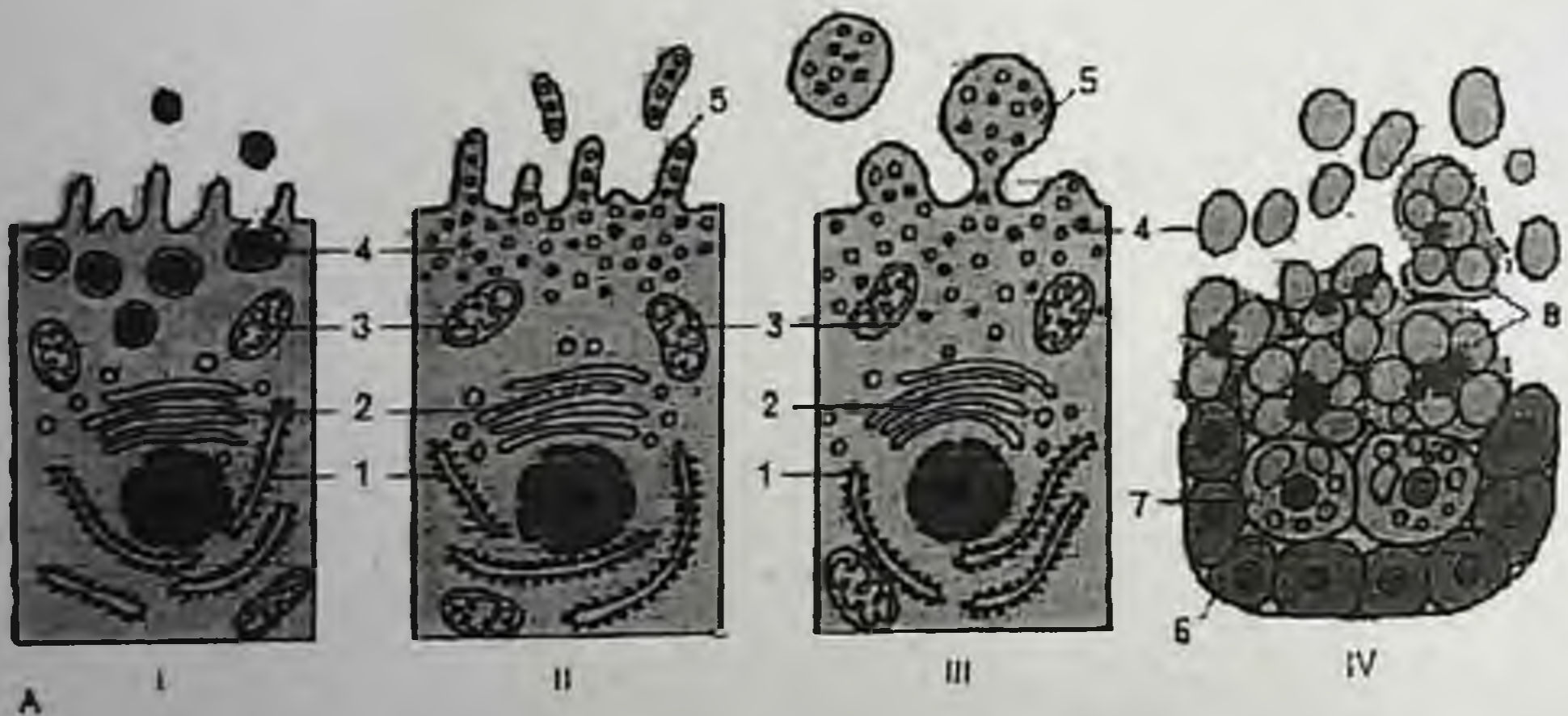
*** sekretni to'plash, * sekretni chiqarish, * tiklanish bosqichlari.**

Sekretor konveyer – bu sekretor siklda qatnashuvchi tuzilmalar zanjiri – majmuasi. Sekret chiqarish turlari har xil hujayralarda har xil kechadi: merokrin apikal sitolemma buzilmaydi, apokrin – apikal sitolemma buziladi va golokrin hujayra to‘liq parchalanadi (24–25-rasm-lar).



24-rasm. Sekretor oxirgi bo‘limlar va ulardagi ekzokrinositlar hujayrada sekret ajralishi va tuzilish sxemasi (oshqozonosti bezlarda).

Hujayrada qutblilikka, donalik endoplazmatik to‘r, GK rivojiga va sekretor donachalarga e‘tibor bering. O‘ng tomonda sekret ishlash bosqichlariga ketgan vaqt ko‘rsatilgan.



25-rasm. Sekrepsiya turlari:

I – merokrin; II – mikroapokrin; III – makroapokrin; IV – golokrin.

Ekzokrinositlar a‘zolar hosil qilishi mumkin yoki ayrim a‘zolar tarkibida yakka holda uchraydi.

1. A‘zolarida yakka-yakka uchraydigan ekzokrinositlarga quyidagilar kiradi:

Qadahsimon hujayralar

Bu hujayralar ichak, nafas yo‘llari, chiqaruv naylari shilliq pardasi

epiteliysida uchrab, o'zlaridan shilliq sekret ishlaydi (26-rasm). Sekret shilliq parda yuzasini qoplaydi, unda immunoglobulin A bo'ladi va u immun jarayonida qatnashadi.

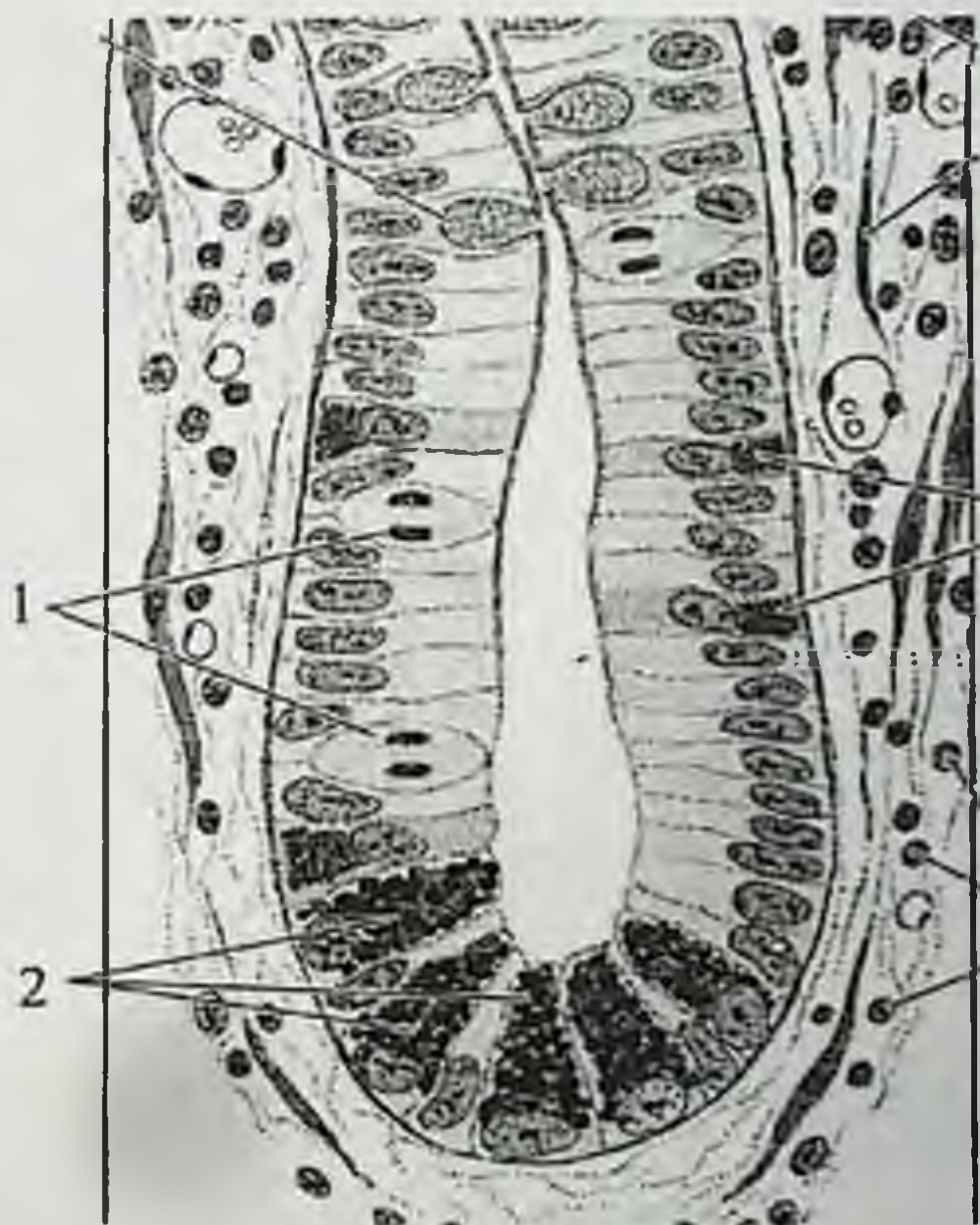
Panet hujayralari (atsidofil donalik hujayralar)

Bu hujayrani birinchi marta nemis olimi Panet Yozef yozib qoldirgan. Bu hujayralar guruh shaklida (goho yakka) ichak kriptasining tubida uchraydi. (27-rasm). Apikal yuzasida donachalar bor, ularda dipeptidaza fermenti bo'ladi. Dipeptidaza dipeptidlarni aminokislotalargacha parchalaydi, hujayralar lizotsim ham ishlaydi va sitoplazmasida sink ham bo'ladi.



26-rasm. Qadabsimon hujayra

(L.K. Junkeyra, J. Korneyro, 2009, o'zgartirilgan).



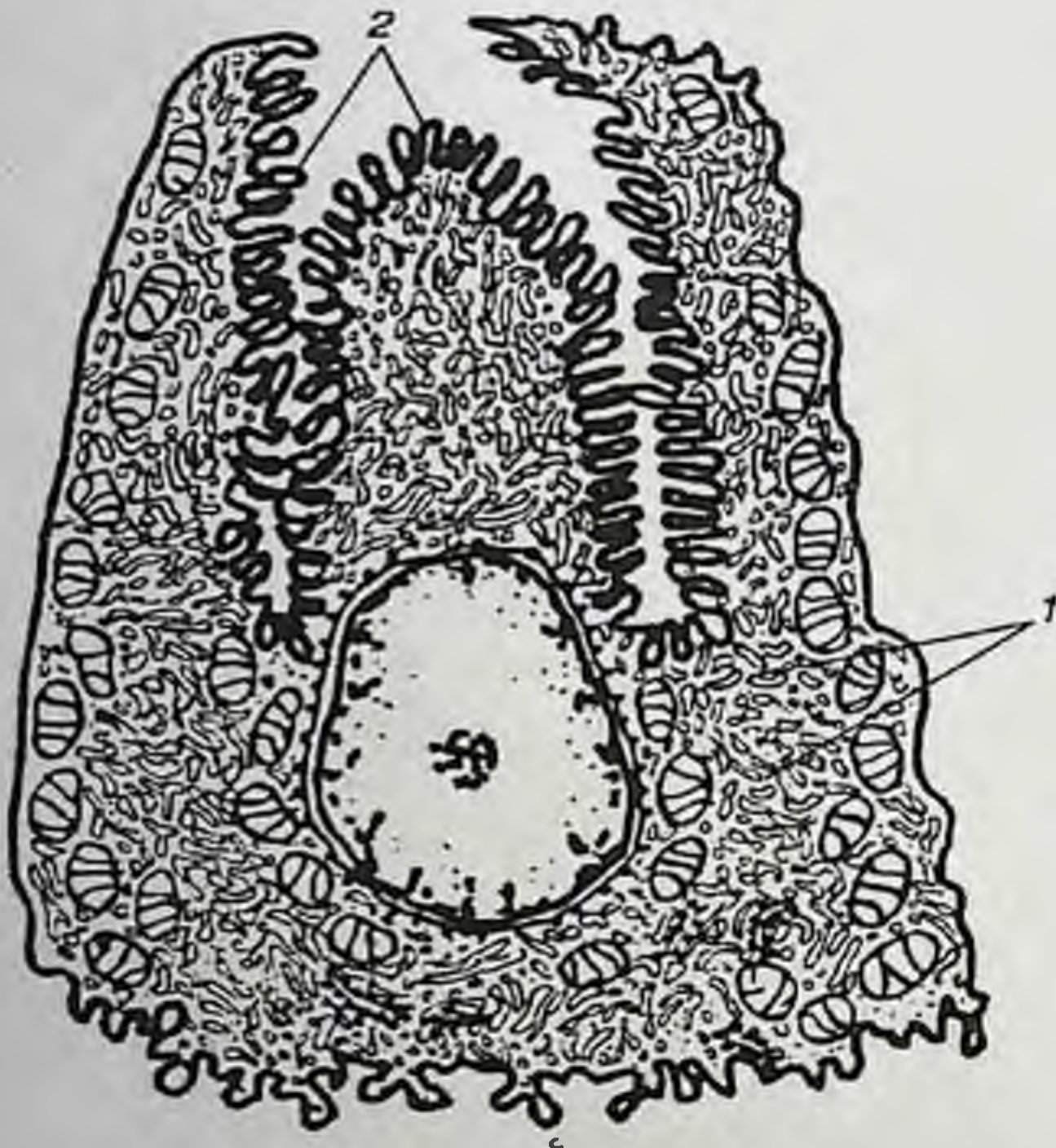
27-rasm. Ichak kriptasi rasmi:

1-mitoz; 2-panet hujayra

(L.K. Junkeyra, J. Karneyro, 2009).

Ion hosil qiluvchi hujayralar.

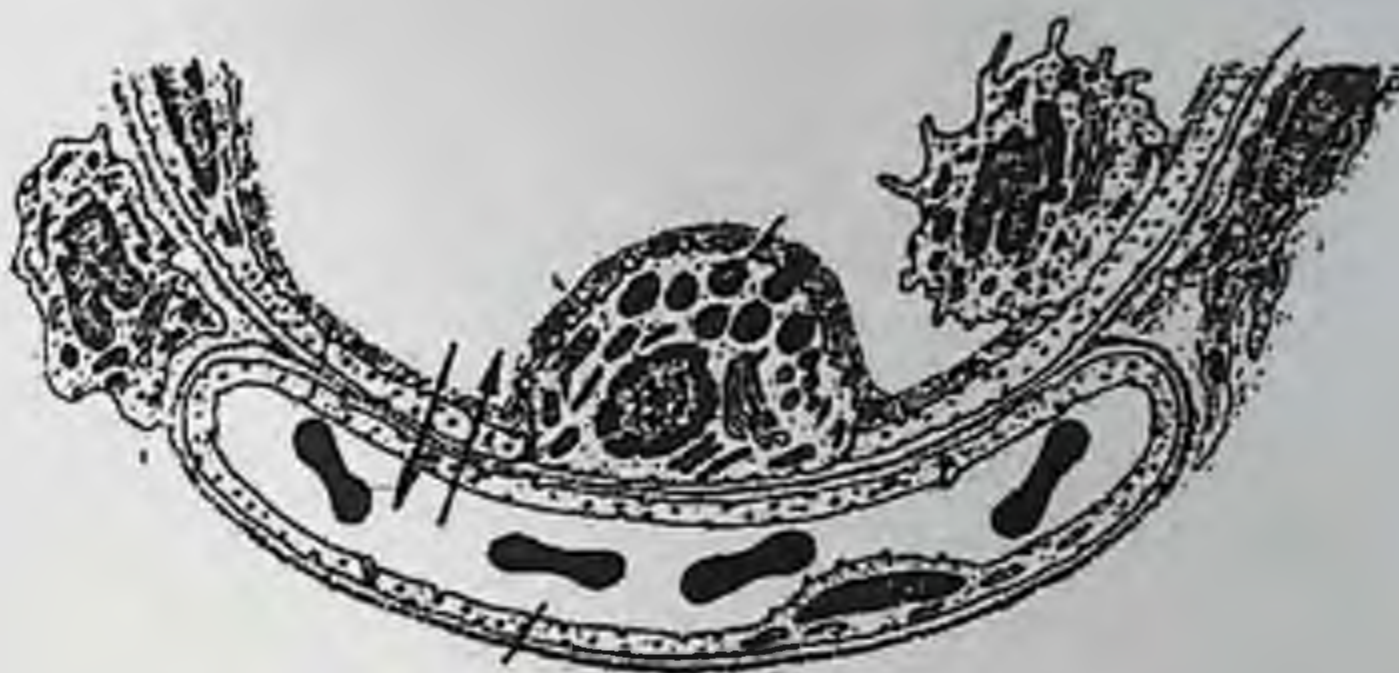
Bu hujayralar oshqozon fundal bezlarida va buyrakning siydik yig'uvchi naychalarida uchraydi. Oshqozonda parietal, buyrakda to'q hujayralar nomida yuritiladi. Sitoplazmasi eozinofil bo'yalib mitoxondriyalari, silliq mayda pufakchalari ko'p, hujayra ichi kanalchalari bo'ladi. Ular oksifil bo'yaladi, yumaloq shakldagi 1 yoki 2 ta yadro saqlaydi. (28-rasm). Bu hujayralar vodorod ionlarini ishlaydi. Oshqozonda vodorod ionlari bilan qo'shilib xlorid kislotani ishlaydi.



27-rasm. N^+ ioni hosil qiluvchi hujayra:
1-silliq vezikula; 2-mayda so'rg'ichlar.

2-tip alveositlar

2-tip alveositlar o'pka alveolasining sekretor hujayralari deb ataladi. Bu hujayralar (2-tip pnevmositlar ham deyiladi) kubsimon shaklda bo'lib, surfaktant moddasini ishlaydi, bu modda alveolalar devorining nafas chiqqandan so'ng yopilib qolishidan, havo tarkibidagi mikroorganizmlarning alveola hujayrasiga ta'sir etishdan saqlaydi. Sitoplazmasida osmiofil tanachalar saqlaydi (29-rasm).



29-rasm. Rasmda alveola bir qismida kubsimon shakldagi alveolosit ko'rsatilgan: 1-2-tipdagi alveolosit.

Klar hujayrasi

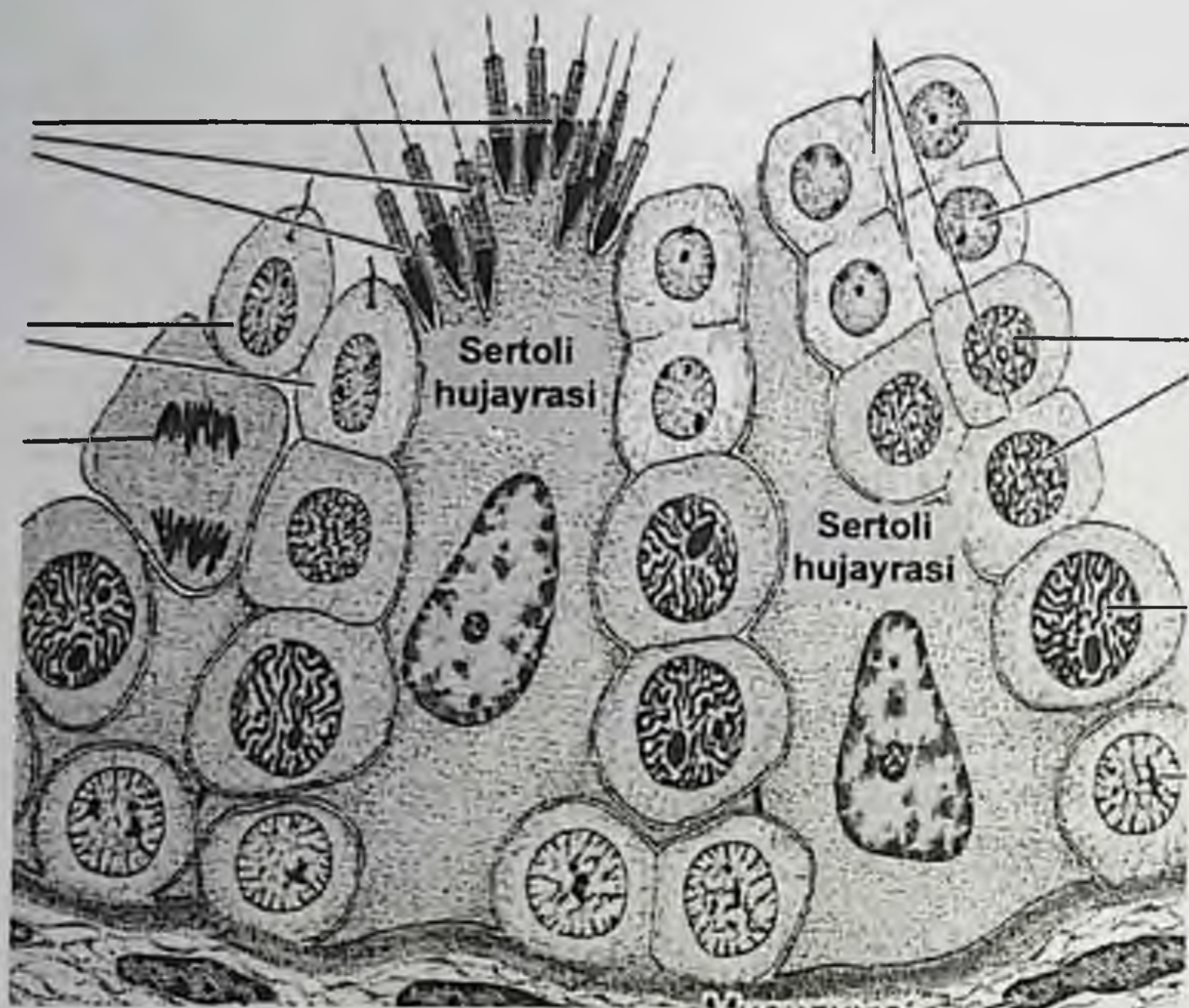
Bu hujayrani birinchi marta avstriyalik olim Klar Maks yozib qoldirgan. Klar hujayrasi kipriksiz, terminal bronxiola devorida uchraydi, sitoplazmasida sekretor donachalar, pufakchalar, multivezikulyar tanachalar uchraydi (30-rasm).



30-rasm. Terminal bronxiola devorida Klar hujayrasi ko'rsatilgan.

Sustentositlar–Sertoli hujayrasi.

Bu hujayralar (birinchi marta italiya olimi Sertoli Enriko tomonidan 1865-yilda yozib qoldirilgan) ABO androgen saqlovchi oqsillar ishlaydi (31-pacm) ABO testesteron.



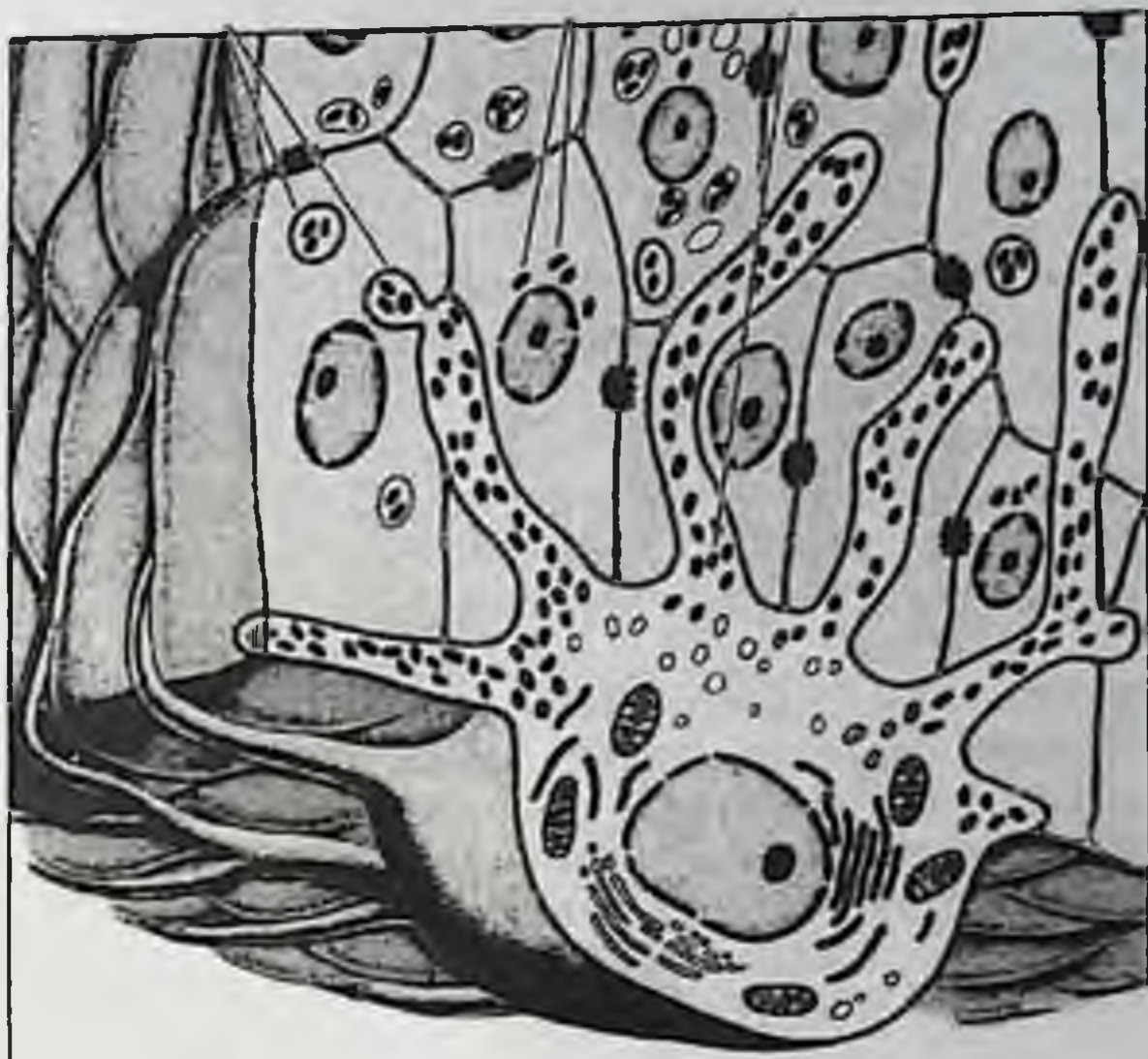
31-rasm. Sustentosit (2 dona) spermatogen epiteliy orasida.

Gormonini birlashtirib oladi va spermatida hujayralariga o'tkazadi, natijada spermatidalar yetuk hujayralar spermatazoidlarga aylanadi. Hujayralar piramida shaklida bo'lib, spermatogen epiteliy orasida bazal membrana ustida yotadi. Sitoplazmasida agranulyar endoplazmatik to'r, GK yaxshi rivojlangan spermatogen epiteliy tuzilishida Sertoli hujayralari o'z o'siqchalari bilan birlashib tashqi va ichki bo'limlar hosil qiladi. Ichki bo'limda spermatogoniylar yotadi va ular tashqi ta'sirotlardan himoya qilinadi, tashqi bo'limdagi hujayralar Sertoli hujayrasidan ovqatlanishadi.

Sekretor hujayralarga fibroblastlar (biriktiruvchi to'qima hujayraaro moddasini), xondroblastlar (tog'ay hujayraaro moddasini) osteoblastlar (suyak hujayraaro moddasini), dentinoblastlar (dentin moddasini), enameloblastlar (tish emalini) ham kiradi va ular hujayraaro moddani hosil qiladi.

Melanositlar

Melanositlar ko'z to'r pardasida, terida, sut bezi so'rg'ichida uchraydi va melanin fermentini ishlaydi (32-rasm). Hujayralar noto'g'ri shaklda bo'lib, o'simtalarda ko'p va bu o'simtalari qora rangdagi pigment saqlanadi. Pigment teriga, ko'zga rang beradi.



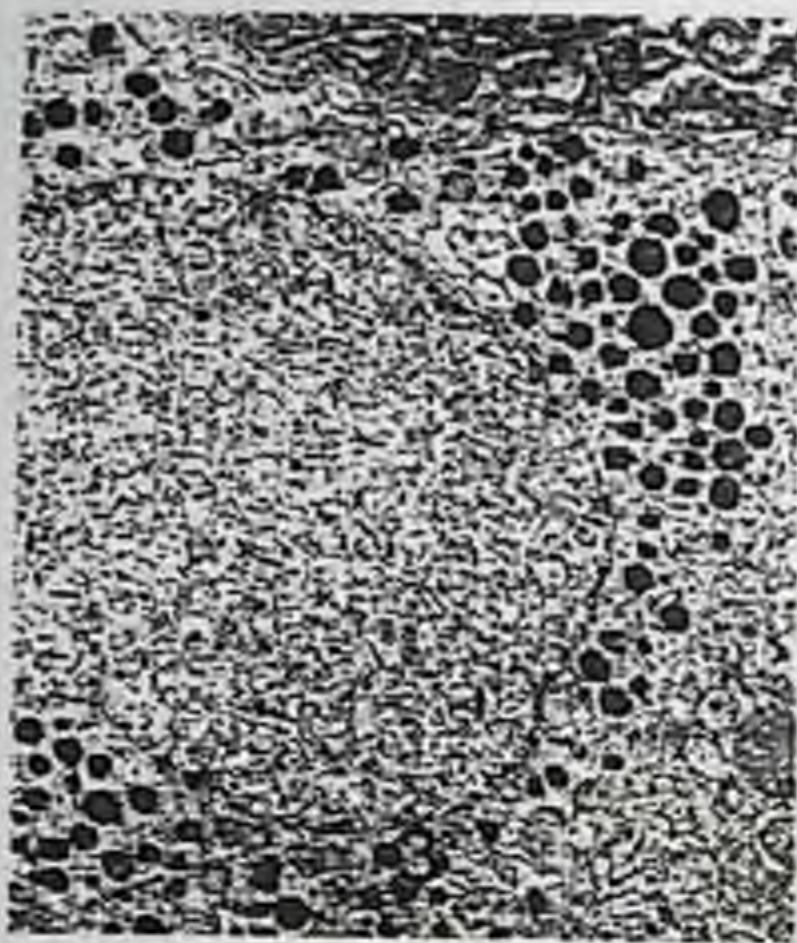
32-rasm. Epidermis hujayralar orasida o'simtalik melanositlar.

A'zolar hosil qiluvchi ekzokrinositlar

Maxsus a'zolar hosil qiluvchi ekzokrinositlar. Ular maxsus sekretor a'zolar hosil qiladilar. Masalan: jigar, oshqozon osti bezlari, so'lak bezlari va hokazolar. **A'zolarining asosiy vazifasini o'tovchi tuzilmalar, bezlar hosil qiluvchi ekzokrinositlar.** Ularga oshqozonda oshqozon shirasini ishlovchi oshqozon bezlari, 12 barmoqli ichakda shira ishlovchi duodenal bezlar (yoki Brunner bezlari, birinchi marta shved olimi Brunner Yoxan 1672-yilda topgan), qizilo'ngachda qizilo'ngach bezlari, miya suyuqligini ishlovchi orqa miya kanali, miya qorinchalari devorida yuza qavatni hosil qiluvchi ependimiosit hujayralari va shu kabi ularning ko'plari serositlar, mukositlardan iborat va ular haqida maxsus boblarda ma'lumot beriladi.

Endokrinositlar

Bu hujayralar ham maxsus endokrin a'zolarini hosil qiluvchi va a'zolar tarkibida to'p-to'p yoki yakka-yakka holda uchraydigan guruhlarga bo'linadi. Birinchilari gipofiz, qalqonsimon bezlar kabi bir necha bezlarni hosil qiladi. Ular xususiy gistologiya bobida o'rganiladi. Bu yerda, asosan, yakka joylashgan ikkinchi guruh hujayralari joylashgan. Endokrinositlar ko'pincha dumaloq yoki oval shaklda (boshqa shakllari ham uchraydi) bo'lib, sitoplazmada sekret donachalari butun sitoplazma bo'ylab joylashadi (33-rasm).



33-rasm. Endokrinosit ultra sxemasi

Leydikning interstitsial hujayralari

Ushbu hujayralari urug'donda urug'don kanalchalari orasida uchraydi. Bu hujayralarni birinchi marta nemis olimi fon Leyding, 1850-yilda yozib qoldirgan. Hujayralar yirik, sitoplazmasi atsidofil bo'yaladi, chunki agranulyar to'r yaxshi rivoj topgan. Shuningdek, mitoxondriyalar ko'p uchraydi. Mitoxondriyalar naysimon – vezikulyar kristalarga o'ta boy. Ularda bu hujayralar ko'proq kapillyar tomirlar atrofida joylashib, **testosteron garmonini** ishlaydi.

Yurak bo'lmachasi miokardining sekretor hujayralari

Bu hujayralar miositlar guruhiga kirsa-da, o'siqchali, donali endoplazmatik to'r, GK yaxshi taraqqiy etgan va sekretor donachalarga ega. Hujayradan tashqaridagi suyuqlikni va qon bosimini boshqaruvchi omil – natriy uretik gormon ishlaydi. Sitoplazmada mitoxondriy, sarkoplazmatik to'r, T-tizim yaxshi taraqqiy etmagan.

Apudositlar

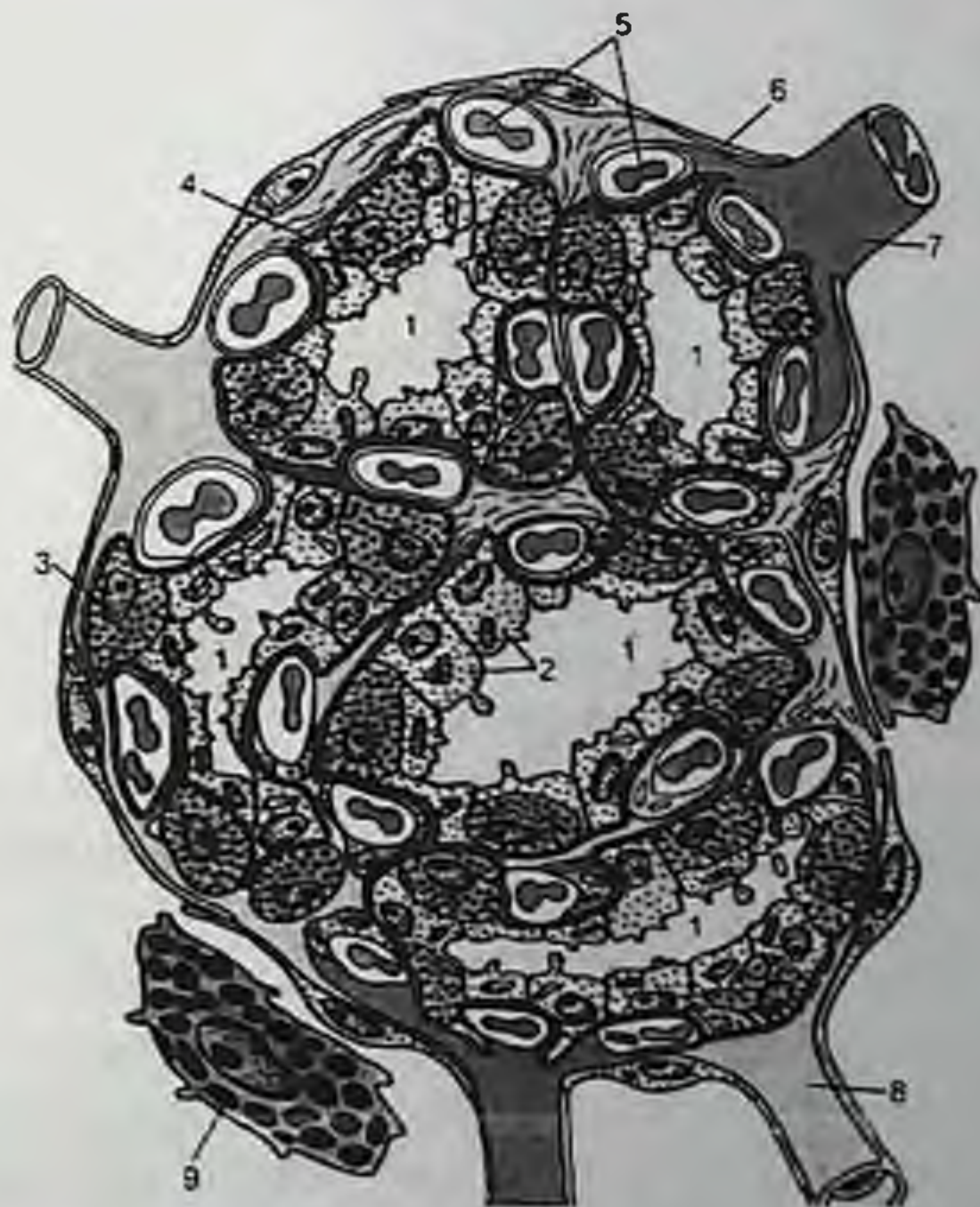
Ular yakka joylashgan, gormon ishlovchi hujayralar. Ularni birinchi marta ingliz olimi Pirs umumlashtirib, APUD hujayralar – apudositlar deb nomlagan. Ularning sekret donachalari har xil shakl va har xil kattalikka ega.

Bu sekretor bez hujayralari, hazm nayi, nafas, siydik yo'llarida va nerv to'qimasida uchraydi, (ularning xillari 20 dan oshadi) va diffuz endokrin tizimini (V.Y. Yaglov bo'yicha DET) hosil qiladi. DET peptid gor-

monlarni hosil qiluvchi endokrin hujayralar majmuasidir. Bu hujayralarga proaminlarni yutish va dekarboksillash xususiyati xosdir va sekretor donachalari bo'лади. Bu hujayralar haqida a'zolar o'rganilganda ham ma'lumot beriladi. Misol tariqasida qalqonsimon bezning kalsinositlarini ko'rib chiqamiz.

Qalqonsimon bez kalsinositlari

Bu hujayralar parafolikulyar endokrinositlar yoki kalsinositlar (K hujayralar) ham deyiladi va ular qalqonsimon bez devorida, follikul hujayralari orasida yoki tashqarisida joylashganlar (34-rasm). Ular tirositlar – qalqonsimon bez hujayralarda yirik, sekretor donachalar, GK va granulyar endoplazmatik to'rga boy. Hujayralar kalsitonin va somatostatin gormonlarini ishlaydi. Kalsitonin gormoni kalsiy elementini qonda ko'paytiradi va paratiringa qarshi ishlaydi.



34-rasm. Rasmda 3-sanalik o'zida ko'p donachalar tutgan hujayralarga e'tibor bering.

Qalqonsimon bezning bir bo'lagi (N.P. Fedchenko sxemasi). 1-follikul bo'shlig'i; 2-follikulyar endokrinositlar-tirositlar; 3-parafollikulyar endokrinositlar-kalsinositlar; 4-bazal membrana; 5-gemokapillyar; 6-biriktiruvchi to'qima; 7-arteriola; 8-limfakapillyar; 9-semiz hujayra.

Ayrisimon bez epitelioretikulositlari

Ma'lumki, T-limfositlar timus ayrisimon bezda maxsus epitelioretikulositlar – interdigitirlovchi hujayralar (enaga hujayralar) ta'sirida yetiladi. Bu hujayralar T-limfositlarni antigenni – yot moddani va o'z hujayralarini tanishga o'rgatadi. Interdigitirlovchi hujayralar chuqur invaginatsiya (ichkariga botib kirish) hosil qiladi va hujayralar yulduzsimon shaklni oladi, chuqurliklarda limfositlar (har hujayrada 20 tagacha limfosit) bo'ladi va shu yerda yetiladi. Hujayra sitoplazmasida sekretor donachalar bo'ladi (35-rasm).



35-rasm. Retikuloepitelial hujayra.

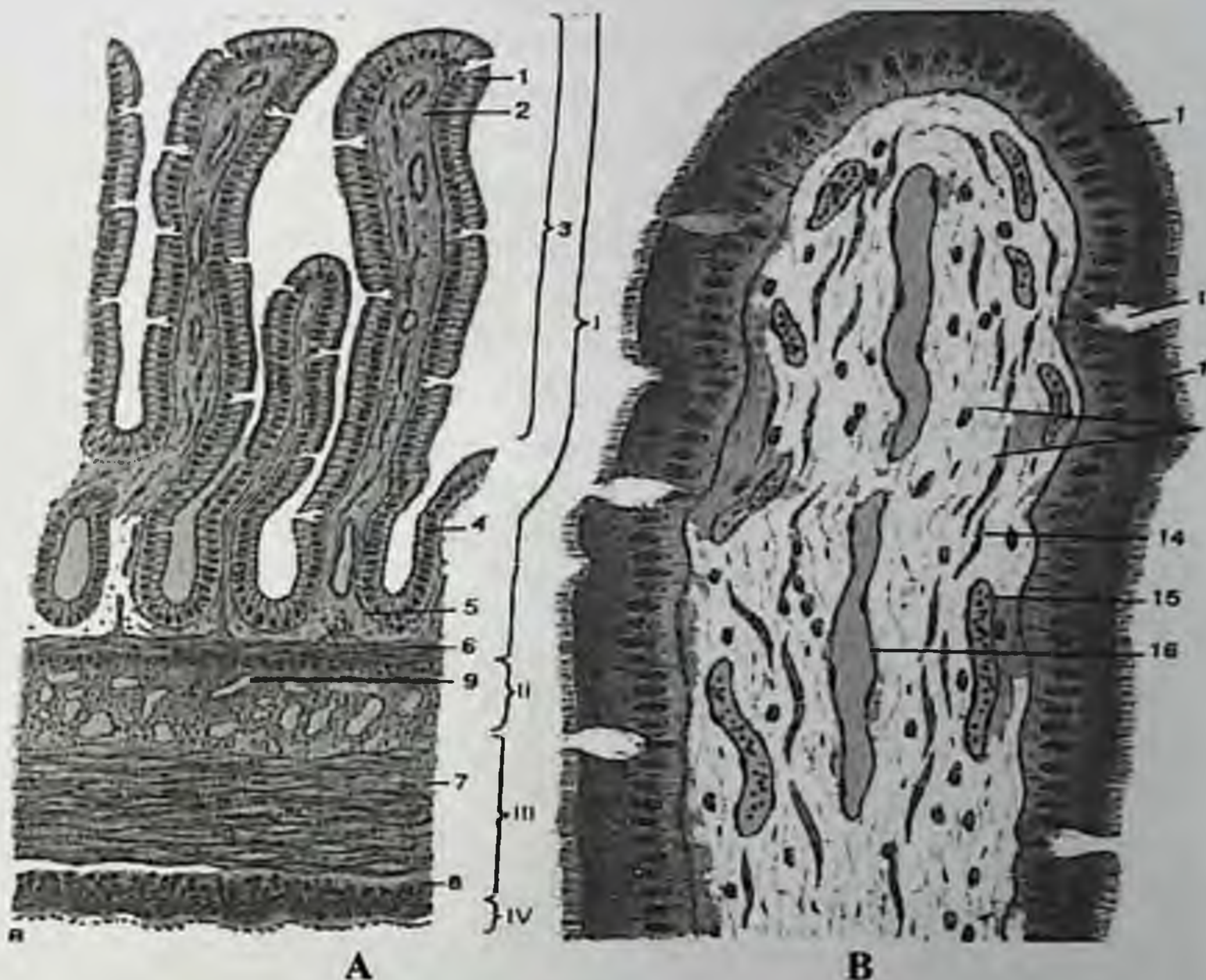
Endokrin sekretor hujayralarga buyrakdagi mioepitelioid hujayralar, biriktiruvchi to'qimadagi plazmatik, semiz, makrofagik hujayralarni ham kiritdi va ular haqida maxsus boblarda ma'lumotlar beriladi.

Maxsus so'ruvchi hujayralar – MSH

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 interstitsiyaga o'tadi. Bu bilan ular organizmda umumiy gomeostazni saqlab, to'qimalarga o'sish uchun zarur bo'lgan plastik materiallarni yetkazib beradi. Maxsus so'ruvchi hujayralar epiteliy to'qimasiga mansub bo'lib, qator belgilarga ega va (ustki qavati) – glikokaliks bilan qoplanadi.

MSHlar 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 (36-rasm). Hujayra apikal yuzasida xoshiya – 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), endoplazmatik to‘r, mitoxondriylar, ribosomalar, polisomalar uchraydi.



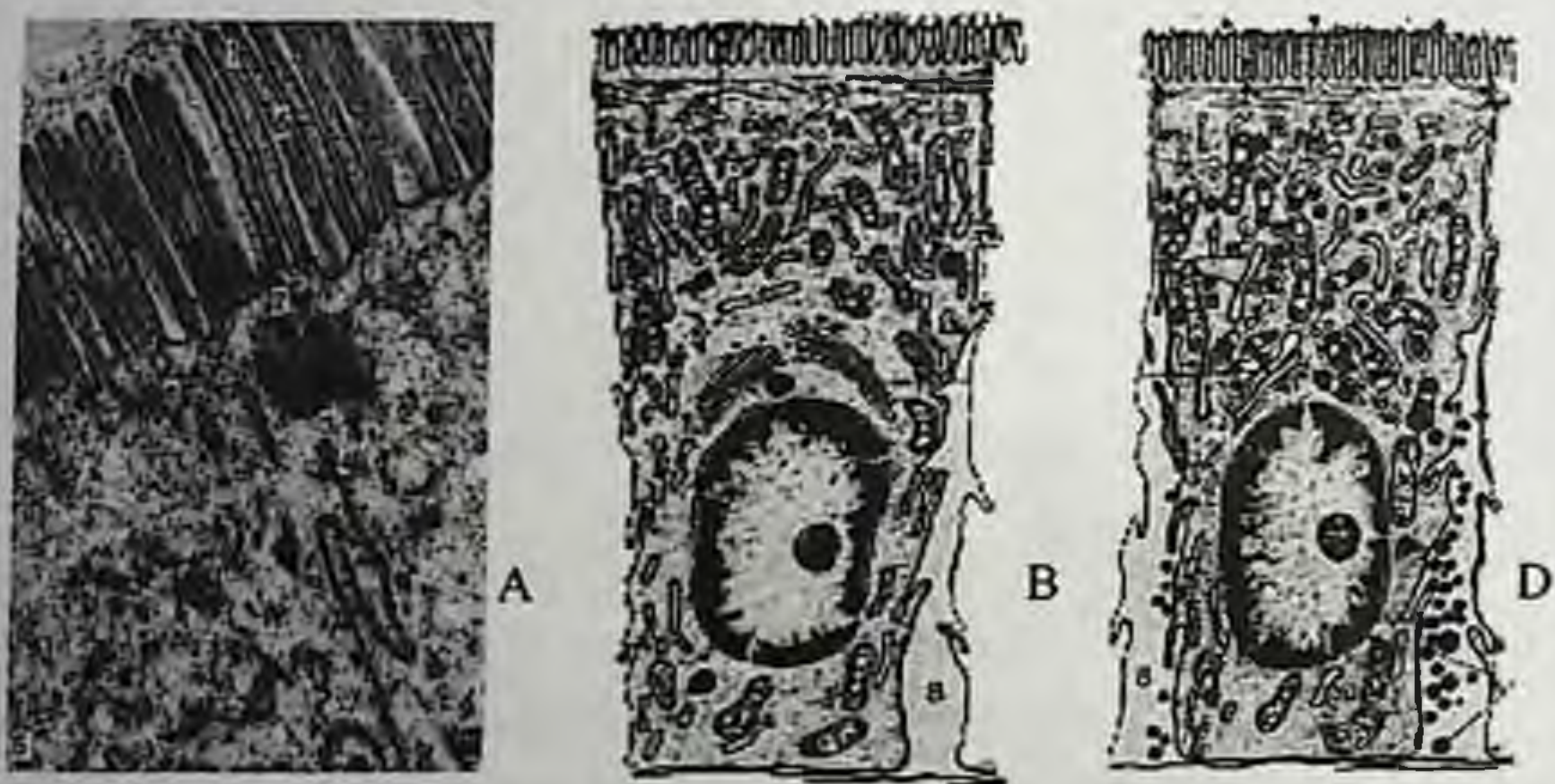
**36-rasm. A – ichak devori va undagi so‘rg‘ichlar;
B – so‘rg‘ich va uni qoplagan hujayralar.**

So‘ruvchi hujayralarning asosiy so‘ruvchi apparati – bu ularning apikal sitolemmasidagi mikrovorsinkalar (MV)dan tuzilgan jiyaklaridir (37-rasm).

MVlarning uzunligi 1 mkm, eni 0,1 mkm atrofida bo‘lib, ular so‘ruvchi hujayralarning so‘ruvchi yuzasini oshiradi. MVlar plazmolemmasi fermentlarga boy. Bu yerda ovqat moddalari monomerlargacha parchalanadi va so‘riladi (reseptorlar orqali va faol). MV plazmolemmasi ustida glikoproteidlardan iborat membrana usti qavat – glikokalliks bo‘ladi. Glikokalliks MVlarni bakteriyalar zaharli moddalardan himoya qiladi,

ovqat moddalarini parchalashda ishtirok etadi. Soʻrilgan moddalar hujayra ichida (yogʻlar yadro ustida resintezlanadi va lateral hujayralararo boʻshliqqa oʻtadi) qayta ishlanishi mumkin va interstitsiyga oʻtadi (transellyular transport), interstitsiyda qon va limfa kapillyarlariga oʻtib ketadi. Demak soʻrilish ovqat moddalarining MV larda oxirigacha parchalanishi, hujayra ichiga moddalarning transporti, interstitsiyga va undan qon va limfaga oʻtishi bilan yakunlanadi. Suyuqlik tomchilari esa pinositoz usuli bilan kiradi (yangi tugʻilgan chaqaloqlarda sut shu yoʻl bilan soʻriladi). Endositoz moddalarning hujayra ichiga oʻtishi, pinositoz, fagositoz, reseptor orqali boʻladigan pinositozlarni oʻz ichiga oladi. Soʻruvchi hujayralarda pinositoz reseptorlar orqali boʻladi. Bunda reseptor modda bilan hujayra ichiga kiradi va soʻrilgan moddani hujayra ichida qoldirib, yana sitolemmaga qaytib keladi va keyingi soʻrilishda ishtirok etadi. Adabiyotlardan bir reseptorning oʻn martadan koʻp soʻrilishda ishtirok etgani maʼlum.

Baʼzi olimlar, hujayra ichi tuzilmalari (vezikula – pufakchalar, GK larni) ham soʻruvchi apparatga kiritadi.



37-rasm. TEM. Soʻruvchi hujayra:

A – elektronogramma soʻruvchi hujayra apikal yuzasi; B – sxema;
D – rasmda soʻruvchi hujayra orqali yogʻlarning soʻrilishi.

Maxsus qisqaruvchi hujayralar

Qisqaruvchi mushak hujayralari

Aʼzolarning tanadagi va butun organizmning tabiatdagi harakatini qisqaruvchi mushak hujayralari taʼminlaydi.

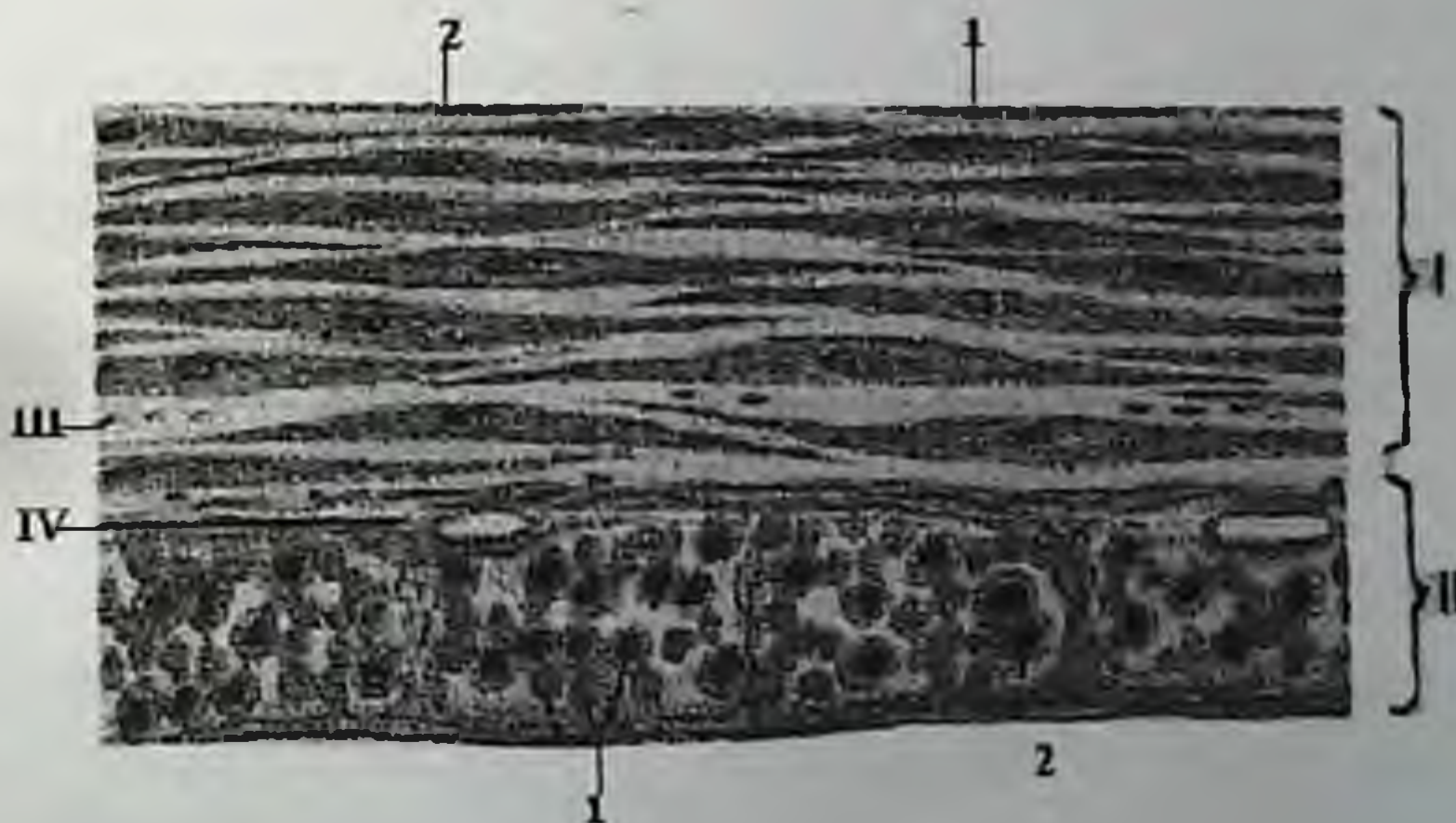
Mushak hujayralarining asosiy belgisi – bu ular sitoplazmasida maxsus qisqaruvchi apparat – miofibrillarining mavjudligidir. Mushak hujayralari kelib chiqishi va tuzilishiga ko‘ra 5 ta guruhga bo‘linadi.

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.

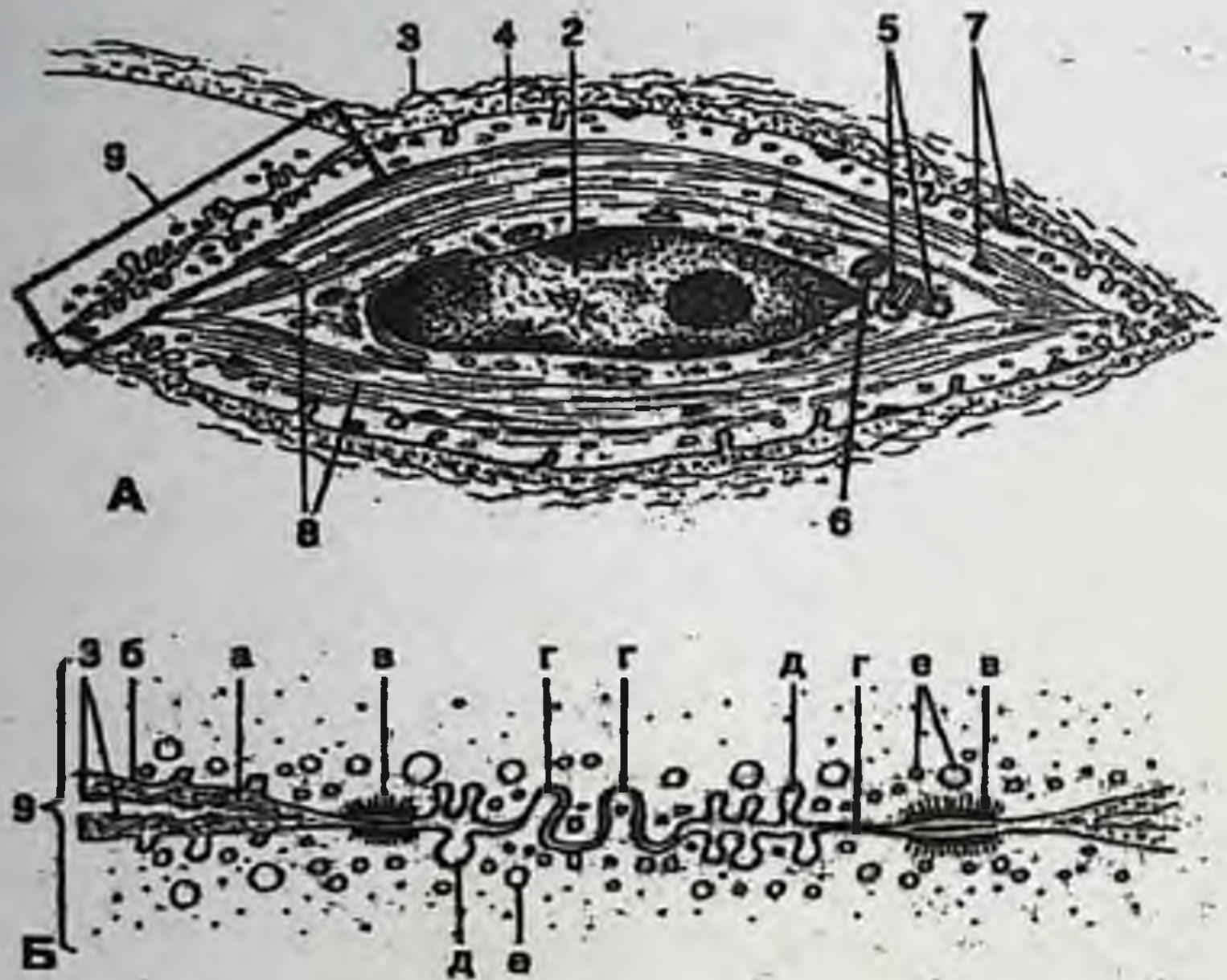
Mushak hujayralarini o‘ragan pardani (sitolemma) sarkolemma, sitoplazmasini – sarkoplazma, mitoxondriyalarini – sarkosoma, endoplazmatik to‘mi – sarkoplazmatik to‘r deyiladi (sarko – go‘sh). Biz bu mavzuda silliq miositlar va yurak mushak hujayralari – kardiomiositlarni ko‘rib chiqamiz. Qolganlari mushak to‘qimasi bobida ko‘riladi.

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

1. Qisqaruvchi apparat (miofibrillalar).
2. Tayanch aparat (sarkolemma va bazal membrana).
3. Trofik apparat (yadro, kiritmalar). Miofibrillalar aktin va miozin iplaridan tuzilgan. Bu iplarning birikish joyida zich-dog‘ tanacha hosil qiladi. Birikish joyida bir ip ikkinchi ip ustida sirpanadi va qisqarish hosil bo‘ladi (38–40-rasmlar).



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



39-rasm. A – silliq miosit ultrastrukturasi. Б – ikki miositning birikishi.
 1-silliq miosit; 2-yadro; 3-elastik tola; 4-sarkolemma; 5-hujayra markazi;
 6-mitoxondriy; 7-zich tanacha; 8-miofibrilla;
 B-TEM ostida (sxema): a – bazal membrana; б – sarkolemma;
 B – desmosoma; Г – kaveolla; д – vezikula.

Silliq miositlarda aktin va miozin iplari ko'ndalang-targ'il mushaklarga nisbatan ingichka va shuning uchun ularda ko'ndalang-targ'illik yaxshi ko'rinmaydi va shuning uchun silliq miositlar deb nomlanadi.

Silliq miositlarda Ca^{++} ionlari kaveollalarda to'planadi. Kaveollalar plazmolemmadan invaginatsiya yo'li bilan hosil bo'ladi va kichik pufakchalar shaklida bo'ladi.



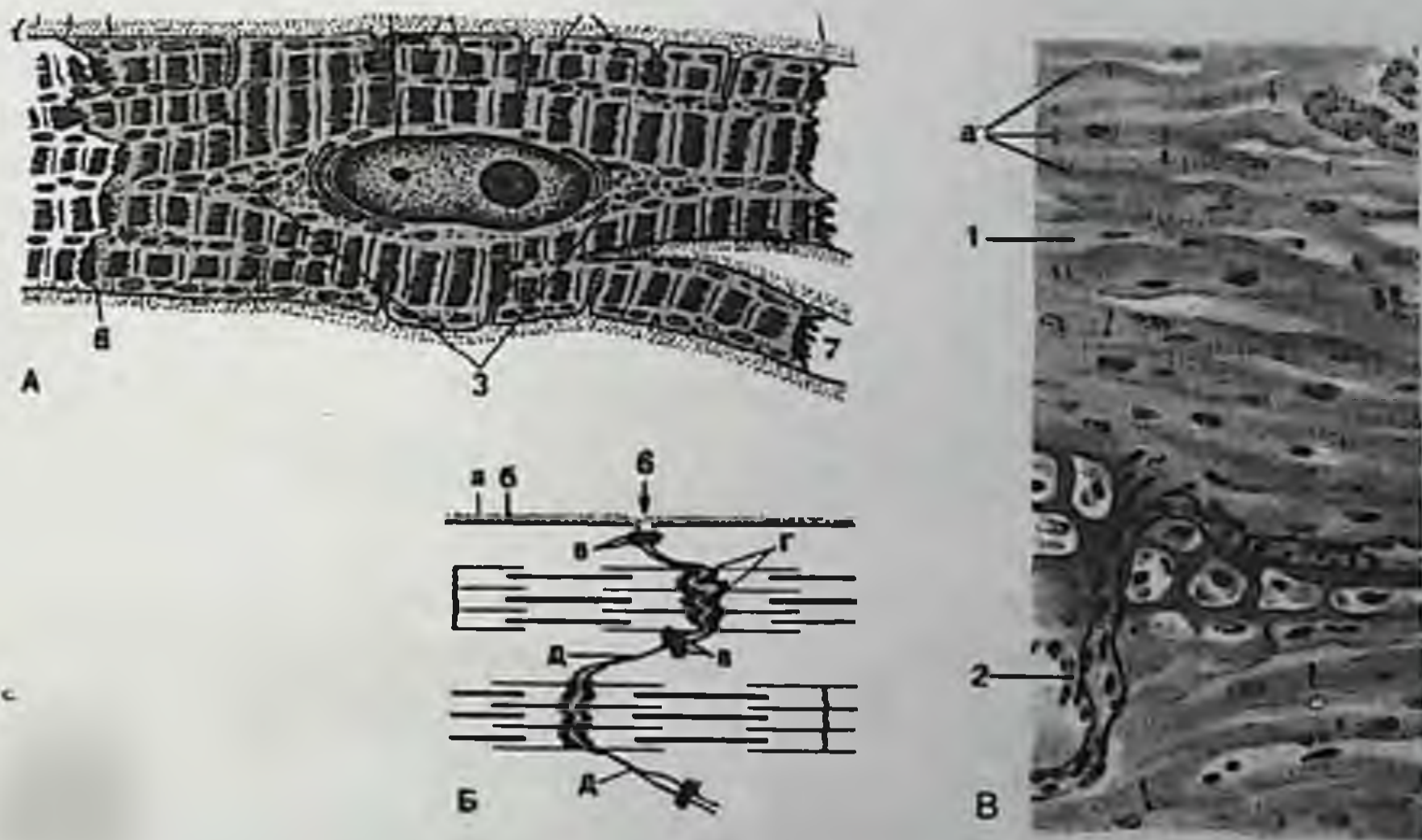
40-rasm. A – silliq miosit bo'shashgan holatda; B – silliq miosit qisqargan holatda: 1-sitolemma; 2-zich tolalar; 3-yadro; 4-sitoplazma.

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

Kardiomyositlar yurakning miokard qavatini hosil qiladi va ular 2 xil bo'ladi:

1. Tipik qisqaruvchi kardiomyositlar.
2. Atipik yoki impuls o'tkazuvchi kardiomyositlar.

Tipik qisqaruvchi kardiomyositlar ko'ndalang-targ'illikka ega. Kardiomyositlar cho'zinchoq, silindr shaklda bo'lib, yon va oxirgi ikki tomondan 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 (41-rasm).



41-rasm. A – yurakning miokard pardasi;
B – kardiomyosit ultrastrukturasi; B – oraliq disk.

Miofibrillalar ko'ndalang-targ'il mushaklarda to'q bo'yalgan A-disk chiziqni, och bo'yalgan I-disk – chiziqni hosil qiladi. A-disk miozin oqsilidan, I-disk aktin oqsilidan iborat.

Bu disklardagi iplarning uchlari maxsus ko'prik orqali birikkan. Har bir diskning o'rtasida alohida oqsil bo'lib, ular chiziqlar hosil qiladi. Bu

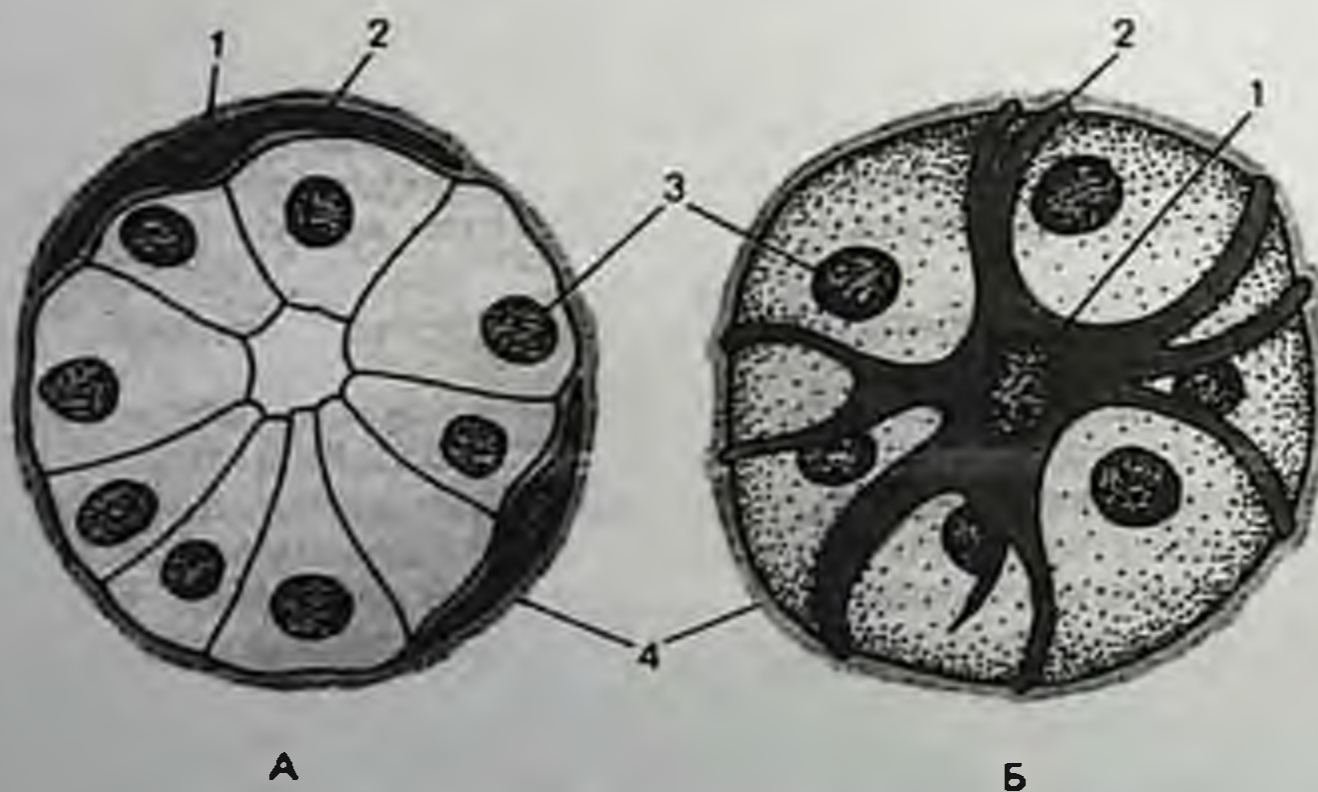
chiziqlar A-diskda mezofragma (M), I-diskda telofragma yoki (Z – zet) chizig‘i deyiladi. Miofibrillalarning 2 ta zet chizig‘i o‘rtasidagi qismi sarkomer deyiladi. Sarkomer ikkita yarim I-disk va bitta to‘la A-diskdan iborat.

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 naycha va ikki qorinchadan iborat bo‘ladi, qopchada Ca^{++} ionlari joylashadi. Mushak qisqargan vaqtda birgina izotrop disk, N yo‘lcha yo‘qoladi, anizotrop disk esa qoladi xolos. Bunda sarkomer uzunligi 2 martagacha qisqaradi. Aktin iplarning uzunligi 0,45–0,65 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-qon tomirlar bobida to‘xtab o‘tiladi.

Mioepitelial hujayralar

Bu hujayralar asosan ekzokrin bezlarning oxirgi sekretor bo‘limida sekretor hujayralar va bazal membrana o‘rtasida joylashib qisqarish xususiyatiga egadirlar. Ular yulduzsimon yoki savatsimon shaklda bo‘ladilar qisqargan vaqtda sekret osonlikcha bo‘lim bo‘shlig‘iga chiqariladi.

Hujayralarning sitoplazmasida qisqaruvchi miofibrillalar mavjud. (42-rasm).

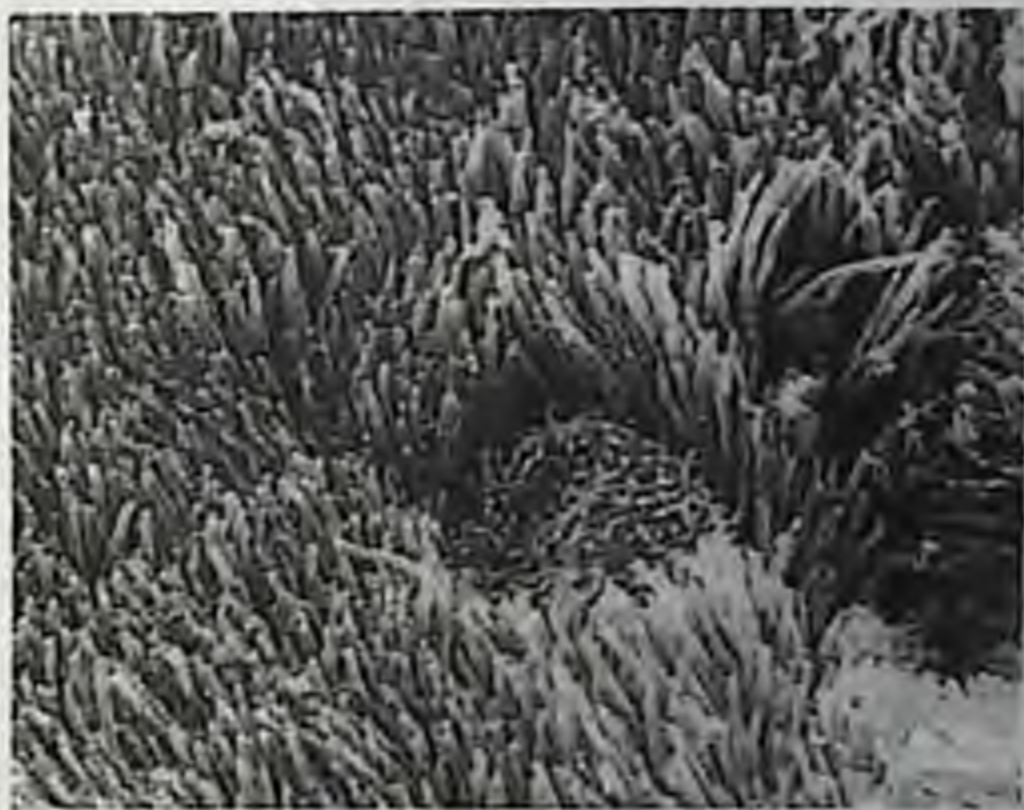


42-rasm. Mioepitelial hujayralar ko‘rinishi.

A – sxematik kesma: 1-yadro; 2-sitoplazma; 3-bez hujayrasi yadrosi;
B – hujayraning ustki tomonidan ko‘rinishi.

Kiprikchali hujayralar

Kiprikchali hujayralarga bachadon naylari, bachadon, nafas yo'llari, orqa miya va miya qorinchalaridagi kiprikchali hujayralar kiradi (43-rasm). Kiprikchalar hujayralar apikal sitolemmasi o'siqchalari bo'lib, uzunligi 5–10 mkm, kengligi 3 mkm atrofida bo'ladi, kiprikchalar hujayra ozod yuzasi mahsuloti, maxsus organella hisoblanadi. Kiprikcha oqsili dinin kiprikcha harakatini ta'minlaydi. Nafas yo'lidagi kiprikchalar chang, mikroorganizmlar, balg'amni chiqarib tashlashda muhim rol o'ynaydi. Chekuvchilarda va chaqaloqlarda uchraydigan kiprikchalarning tug'ma harakatsizligi (Kartagener kasalligi) nafas a'zolarida o'g'ir kasalliklarga olib keladi. Kiprikchalarning harakat tezligi nafasda olingan havoni tozlashda muhim rol o'ynaydi. Bachadon, bachadon naylaridagi kiprikchalar otalangan va otalanmagan tuxum hujayralarini harakatga keltiradi.



43-rasm. Bachadon nayi devoridagi kiprikchalar REM.

Bu kiprikchalar patologiyasi bepushtlikka yoki bachadondan tashqari homiladorlikka olib kelishi mumkin. Kiprikchalar mayda yoychalardan tuzilgan bazal tanacha va aksonemmadan iborat.

Yuzada joylashgan kiprikchalarga e'tibor bering. O'rtada sekretor hujayra joylashgan.

Mavzuning klinik mohiyati

So'ruvchi hujayralar, ayniqsa, ularning jiyaklari buzilganda yoki jiyaklardagi fermentlar kamayganda ichakda ovqat moddalarining so'rili-shi 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 shu 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 gipotireoz kasalligi paydo bo'ladi.

Qisqaruvchi hujayralar – miositlarning jarohatlanishi (miopatiyalar) organizm va undagi a'zolarining harakatini kamaytiradi (gipodinamiya) yoki harakatsiz holatga olib keladi (adinamiya). Miopatiyalar tug'ma yoki birona kasalliklar oqibatida kelib chiqishi mumkin (poliomiyelit, revmatizm va shu k.).

AMALIY QISM

Gistologik preparatlar, plakatlar, elektrogrammalar, rasmlar asosida maxsus hujayralar o'rganiladi va ularning tuzilish prinsiplari albomga chiziladi.

1. Preparatlarning qisqacha izohi.

1.1. So'ruvchi hujayralar. Ingichka ichak preparati (g-e bilan bo'yalgan). Kichik obyektiv ostida ingichka ichak shilliq pardasi (1) topiladi va undagi so'rg'ichlar (2) o'rganiladi. So'rg'ichlar yuzasi katta obyektiv ostida ko'riladi va unda joylashgan silindrsimon jiyakli hujayralar (3) topiladi. Bu hujayralar orasida qadahsimon hujayralar (4) ham uchraydi. Jiyakli hujayralar ustida glikokaliks (5) va hujayra elektronogrammasi o'rganiladi va rasmi chiziladi.

1.2. Sekretor ekzokrinosit. Me'daosti bezining ekzokrin qismi preparati (g-e bilan bo'yalgan). Kichik obyektiv ostida me'daosti bezi topiladi, unda sekretor bo'lak (asinus)lar ko'riladi (1). Asinuslar devori ekzokrinositlardan (2) tuzilgan. Ekzokrinositlarda apikal (3) va bazal qismlar (4) ajratiladi. Katta obyektiv ostida sitoplazmaning apikal qismi topiladi va apikal qismida qizg'ish bo'yalgan sekretor donachalar (5) ko'riladi. Bu donachalar sekret (fermentlar) tariqasida asinus bo'shlig'iga (6) chiqadi va maxsus chiqaruv naylari orqali o'n ikki barmoqli ichakka quyiladi.

1.3. Silliq miosit. Siydik qopi preperati. Preperatda kichik obyektiv ostida siydik qopining mushak pardasi bo'ylama qavati topiladi (1) va katta obyektiv ostida silliq miositlar (2) ko'riladi. Ular cho'zinchoq shaklda, yadrosi o'rtada (3) yotadi, zich yotgan bu hujayralar silliq mushak funksiyasini hosil qiladi.

1.4. Ko'ndalang-targ'il kardiomiosit. Yurak miokardi preperati. Kichik obyektiv ostida yurak miokard qavatida (1) kardiomiosit (2) topiladi.

Katta obyektiv ostida bu hujayralar cho‘zinchoq silindr shaklida ekanligi, yadrosining (3) o‘rtada joylashganligiga e‘tibor beriladi. Sitoplazmada ko‘ndalang-targ‘illikka ega miofibrillalar (4) hujayra chegaralarida to‘q bo‘yalgan chiziqlar – kiritma disklar – qizg‘ish plastinkalar (5) kuzatiladi.

Elektrogrammada kardiomiosit ko‘riladi. Unda miozin iplardan tuzilgan A-disk, aktin iplardan tuzilgan I-disk va A-disk o‘rtasida qora chiziq mezofragma, A-disk o‘rtasida qora chiziq – telofragma ko‘riladi. Sarkomer topiladi. T naycha va uning ikki yon atrofida joylashgan sarkoplazmatik qopchalarga e‘tibor beriladi.

IV. O‘rganiladigan elektronogrammalar.

1. So‘ruvchi hujayra.
2. Ekzokrinositlar.
3. Silliq miositlar.

NA‘MUNAVIY TESTLAR

1. So‘ruvchi hujayraga xos:

- 1) katta so‘rg‘ichlar; 2) glikokaliks; 3) moddalar transporti;
- 4) pinositoz; 5) ekzositoz; 6) mayday so‘rg‘ichlar.

J: A-1, B-1, 2; V-2, 3, 4, 6; G-2, 3, 4; D-2, 3, 4, 5.

2. Sekretor hujayralarga mos belgilar:

- 1) bezlar hosil qiladi; 2) sekretor donachalari bo‘ladi; 3) ekzokrinositlar ikki qutbli bo‘ladi; 4) endokrinositlarda sekretor donachalar apikal sitoplazmada joylashgan; 5) serositlarda silliq endoplazmatik to‘r yaxshi rivojlangan; 6) mukositlar shilliq sekret ishlaydi.

J: A-1, 2, 3, 6; B-1, 2, 5, 6; V-1, 3, 4, 6; G-2, 4, 5, 6; D-1, 3, 5, 6.

3. Kipriklarning belgilari:

- 1) nafas yo‘llarini tozalaydi; 2) maxsus organella; 3) hujayra bazal yuzasida joylashgan; 4) proksimal qismida bazal tanacha bo‘ladi; 5) bazal tanachada 9 ta mikronaychalar duplet bo‘ladi; 6) distal qismda aksonemasi – o‘q ipi va tubulin oqsili bor.

J: A-1, 3, 4, 5; B-1, 2, 4, 6; V-1, 2, 3, 5; G-1, 2, 5, 6; D-2, 3, 4, 5.

4. Qisqaruvchi kardiomiositlar uchun xos: 1) yurak miokard pardasida bo‘ladi; 2) maxsus organellasi miofibrilla; 3) A-disk miozin iplaridan iborat; 4) I-disk aktin iplaridan iborat; 5) miozin iplari ingichka; 6) aktin iplari yo‘g‘on; 7) A-disk to‘q bo‘yaladi.

J: A-1, 2, 4, 5, 6; B-2, 3, 4, 5, 7; V-3, 4, 5, 6, 7;

G-1, 3, 5, 7; D-1, 2, 3, 4, 7.

Vaziyatli masalalar

1. Yorug'lik mikroskopida ko'rilgan hujayrada jiyak bor, TEM ostida ko'rilganda nima ko'riladi.
2. Elektronogrammada ekzokrinositlarda sekretor donachalar o'ta kam, sababini tushuntiring.
3. Silliq miosit va kardiomiositlar preperatlari mikroskop ostida ko'rilmogda, farqlarini ayting.
4. Ikki hujayra TEM ostida ko'rilmogda, birida T tizim, ikkinchisida kaveolla ko'rinmogda. Hujayralarni tushuntiring.

Referativ ma'ruzalar mavzulari:

1. Sekretor hujayralarda sekret ishlash mexanizmlari.
2. Qisqaruvchi hujayralar.

4.2. Transport, immun, impuls hosil qiluvchi va impuls o'tkazuvchi va jinsiy hujayralar

I. Darsning maqsad va vazifalari:

1. Maxsus transport hujayralari – eritrositlar va immun, impuls hosil qiluvchi va impuls o'tkazuvchi nerv hujayrasi – neyronlar, jinsiy hujayralarining sitofiziologiyasini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar.

1. Impuls hosil qilish mexanizmi.
2. Impuls hosil qiluvchi va impuls o'tkazuvchi hujayralar.
3. Neyronlarning turlari, tuzilish xususiyatlari.
4. Transport hujayralar haqida tushuncha.
5. Eritrositlarning tuzilishi.
6. Immunositlar, asosiy va yordamchi hujayralar.
7. T- va B-limfositlar, makrofaglar.
8. Mavzuning klinik mohiyati.

NAZARIY QISM

Transport hujayralar

Organizmدا ayrim hujayralar biron-bir moddalarni bir joydan ikkinchi joyga yoki bir a'zodan ikkinchi a'zoga tashib o'tkazadilar, 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'qi-

malardan CO₂ gazini o'pkaga olib keladi. Biz quyida asosiy transport vazifani o'taydigan eritrositlar ustida to'xtab o'tamiz.

60 yoshdan oshgan kishilarda eritrositlar ko'payadi. Eritrotstlarning taxminan 60 % suvdan va 40 % quruq moddadan iborat. Kimyoviy tuzilishi bo'yicha quruq moddaning 95 %ini gemoglobin tashkil etadi.

Eritrositlar tuzilishi. Eritrositlar yadrosiz hujayralar bo'lib (44-rasm), voyaga yetgan odamlarda ular soni 25 trillionga yaqin. Eritrositlar soni yoshga va fiziologik holatlarga qarab o'zgarishi mumkin. Eritrositlarning 60 %ini suv va 40 % quruq moddadan iborat. Quruq moddaning 96 %ini gemoglobin, qolgani boshqa moddalar. Gemoglobinning 96 %ini globin oqsili, 4 %ini gem-temirdan iborat.

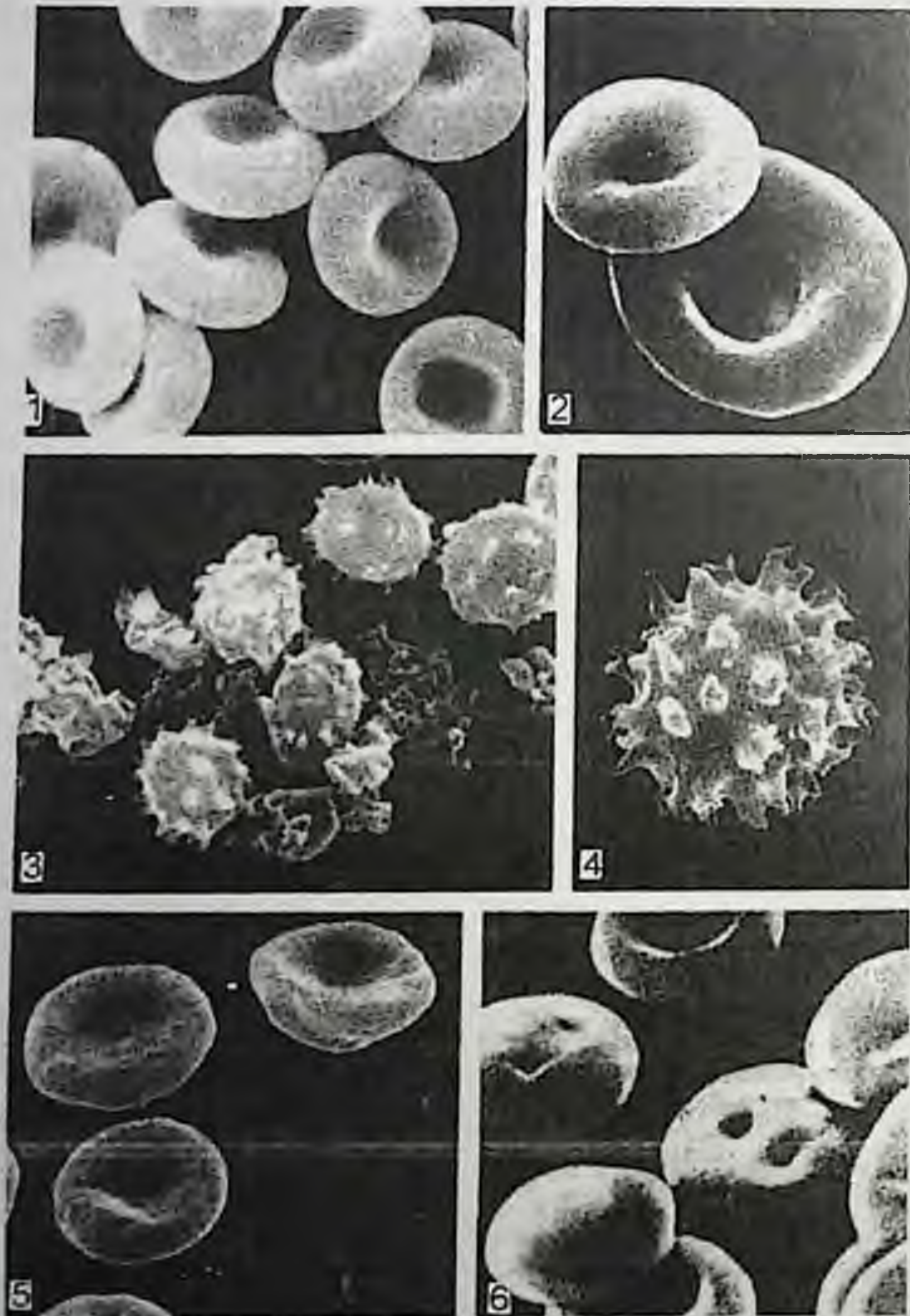


44-rasm. Eritrositlar.

Gem odam gemoglobininining barcha turlari uchun bir xil bo'ladi, globin esa, turli xilda bo'lishi mumkin. Globinning 15 dan 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 etadi. Organizm voyaga yetgandan so'ng, gemoglobin, asosan, A turidan (98 %dan ortiq HbA) tashkil topadi. Eritrositlar ikki to-

moni botiq diskka o'xshash bo'lib, ba'zan ularni diskositlar ham deyiladi. Diskositlar 80 foizdan ko'p bo'ladi, qolganlari turli shaklda bo'ladi, shar shaklda – sferosit, o'simtali – exinosit va shu kabilardir (45-rasm). Eritrositlar qizg'ish bo'yaladi. Qizg'ishlik eritrositlar sitoplzmasidagi gemoglobin Hb ga bog'liq. Eritrositlar plazmolemmasi boshqa hujayralar plazmolemmasidan ayrim jihatlari bilan farq qiladi.

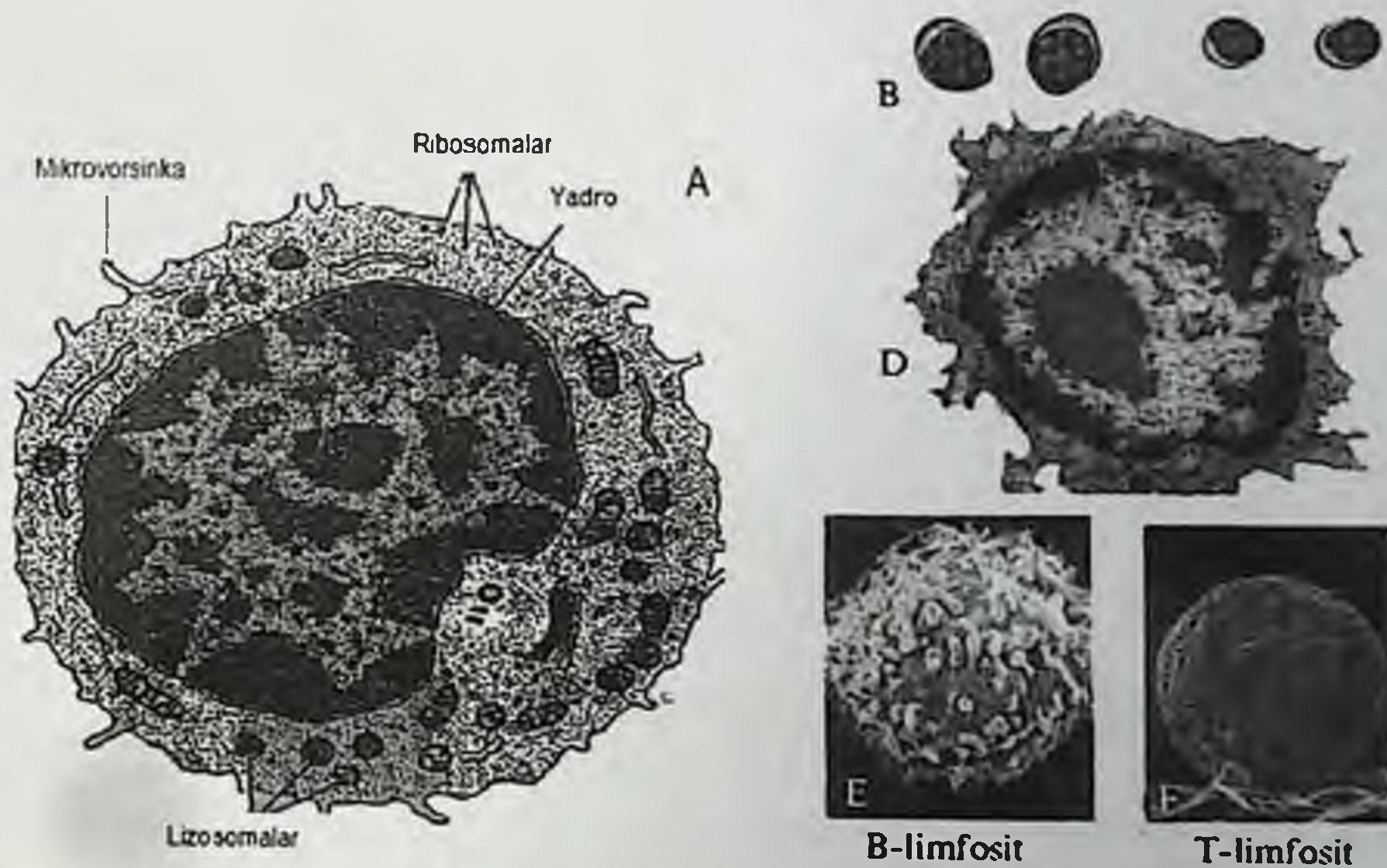


45-rasm. Eritrositlar va eritrositlarning turlari:
 1 – diskosit normosit; 2 – diskosit makrosit; 3–4 – exinositlar;
 5 – stomatosit; 6 – sferosit.

IMMUN HUJAYRALAR – 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 tugun, a‘zolaridagi limfoid follikulalarda 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-limfositlarni kuchaytiradi. T-supressorlar immunitetni pasaytiradi.

B-limfositlar suyak ko‘migida yetiladi va gumoral imunitet asosini tashkil etadi. Ular ham taloq, limfa tuguni va limfoid follikullarga borib, to‘planadi va antigen tushganda ko‘payadi. Ular plazmolemmasida immunoglobulinlar retseptorlari ko‘p bo‘ladi (46-rasm).



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

B-limfositlar plazmatik hujayralarga aylanib, plazmatik hujayralar immunoglobulinlar ishlaydilar. Immunoglobulinlar yot moddalarni neytrallaydi. Ikkinchi guruh immunositlar yordamchi immunositlar deyiladi, ularga makrofaglar, neytrofil leykositlar kiradi.

Makrofaglar – yot moddalarni (antigenlarni) qamrab oladi, fagositoz xususiyatiga ega. Ular to‘qimalarda, a‘zolarida uchraydi. Shakli noto‘g‘ri, o‘simtali, sitoplazmasi lizosoma organellasiga boy bo‘ladi. Lizosomalarda esa, gidrolitik fermentlar ko‘p bo‘ladi, ular fagositoz qilingan moddalarni parchalab yuboradi.

Impuls hosil qiluvchi va impuls o‘tkazuvchi hujayralar

Bu hujayralarga nerv to‘qimasining impuls hosil qiluvchi va impuls o‘tkazuvchi neyronlari (neyrositlari), yurakning atipik kardiomyositlari kiradi. Neyron – nerv hujayrasi bo‘lib, tana, o‘simta va nerv oxirlaridan tashkil topgan (26-rasm).

Neyrositlar impuls o‘tkazish bilan hamma a‘zolar funksiyalarini boshqarib turadi va organizmning yaxlit bir butunligini ta‘minlaydi.

Neyronlar **joylashuvi, vazifasi va tuzilishi** jihatidan quyidagilarga bo‘linadilar:

1. Nerv tizimi a‘zolari va nerv gangliylarini hosil qiluvchi tipik neyronlar. Bu neyronlar orqa, bosh miya va nerv tizimi gangliylarini hamda gipotalamusni hosil qiladilar.

2. A‘zolarida joylashgan (nerv to‘qimasiga kirmaydi), impuls hosil qiluvchi va impuls o‘tkazuvchi quyidagi hujayralar kiradi.

- yurakdagi impuls hosil qiluvchi Peysmekker hujayralari;
- yurak o‘tkazuvchi tizimidagi oraliq hujayralar;
- Purkinye hujayralari – yurak mushaklariga impuls o‘tkazadi;
- Merkel hujayralari – teridagi sezuvchi hujayralar.

Tipik neyronlar – neyrositlar

Biz faqat nerv tizimini hosil qiluvchi neyronlarni shartli ravishda tipik neyronlar deb oldik. Bu neyronlar noto‘g‘ri shakldagi o‘simtali hujayralardir. Ularning o‘simtalari 2 xil uzun, shoxlanmaydigan-aksonlardan va qisqa shoxlanuvchi – dendritlardan iborat. **O‘simtalari soniga ko‘ra: unipolyar, bipolyar va multipolyar** (47–49-rasmlar neyronlarga bo‘linadi).

Vazifalariga ko‘ra: sezuvchi-retseptor (afferentlar), ular impuls hosil qiladi va impulsni assotsiativ neyronlarga uzatadi kiritma, bog‘lovchi), uchinchi xili ***effektor hujayralar bo‘lib** – qo‘zg‘alishni ish bajaruvchi mushaklar va bezlarga uzatadi.

Neyronlar tuzilishiga ko‘ra uch qismga bo‘linadi: hujayra **tanasi, o‘simtalari va nerv oxirlari**. Neyron tanasi va o‘siqlari ustini neyrolemma (plazmolemma) qoplaydi. Neyron plazmolemmasi impuls hosil

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

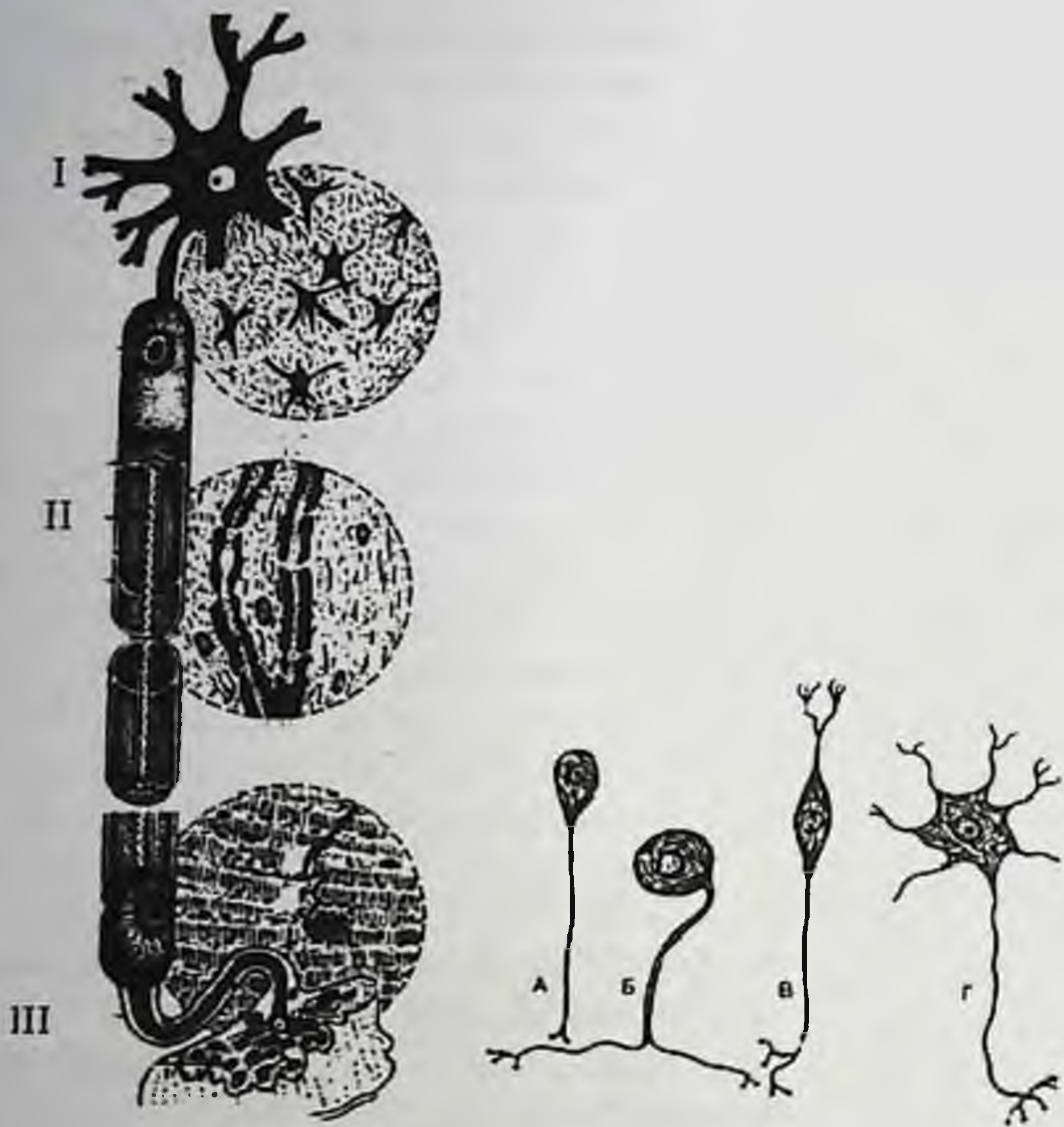
Neyron sitoplazmasida maxsus ipsimon tuzilmalar – neyrofibrillalar bo'lib, ular hujayra neyroplazmasida tartibsiz, nerv o'simtalarida esa bo'ylama, bir-biriga parallel joylashadilar. Ular hujayra sitoskeletini hosil qilish bilan birga, nerv o'simtalariga moddalarni tashishda ham ishtirok etadilar. Neyrofibrillalar 6–10 nm diametrdagi neyrofilamentlardan va 25 nm diametrdagi mikronaychalardan iborat. Neyrofibrillalar impuls o'tkazadi, degan ilgarigi tushunchalar hozirgi vaqtda tasdiqlanmagan. Hujayra sitoplazmasi – Neyroplazmada ko'proq yadro atrofida joylashgan tigroid moddalar bor (Nisslya substansiyasi deyiladi). Bu moddalar yuqori bazofillikka ega bo'lib, elektron mikroskop ostida ko'plab ribosomalar tutuvchi donador endoplazmatik to'rdan tuzilgan. Neyron yadrosi katta bo'lib, hujayra markazida joylashadi, xromatin kam bo'lgani uchun och rangga bo'yaladi (50-rasm). Yadrochaning yonida donacha – xromatin joylashgan bo'lib, u faqat ayollarda uchraydi va **jinsiy xromatin** deyiladi, uning diametiri 1 mkm ga teng.

Neyronlarning asosiy belgilari:

1. Hujayra noto'g'ri shaklga ega.
2. Hujayra sitoplazmasida tigroid modda bor.
3. Hujayrada maxsus neyrofibrillalar bo'ladi.
4. Maxsus o'simtalarga ega.

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

Neyronning: kalta, shoxlangan o'siqlariga **dendrit** deyiladi. Ikkinchi xil o'siqlar **akson** deyilib, ular uzun va shoxlanmaydi. Dendritlar hisobiga neyronning retseptor yuzasi bir necha ming marta oshadi, dendritlar yuzasida joylashgan sinapslar soni esa yuz mingdan ko'p. Dendritlarda neyron tanasidagi organellalar uchraydi (47-rasm). Aksonda mitoxondriya, mikronaychalar (neyrotubula), agranulyar to'r uchraydi. Akson uchida akson-terminal kengayma bo'ladi.



47-rasm. Neyronning tuzilishi va turlari.

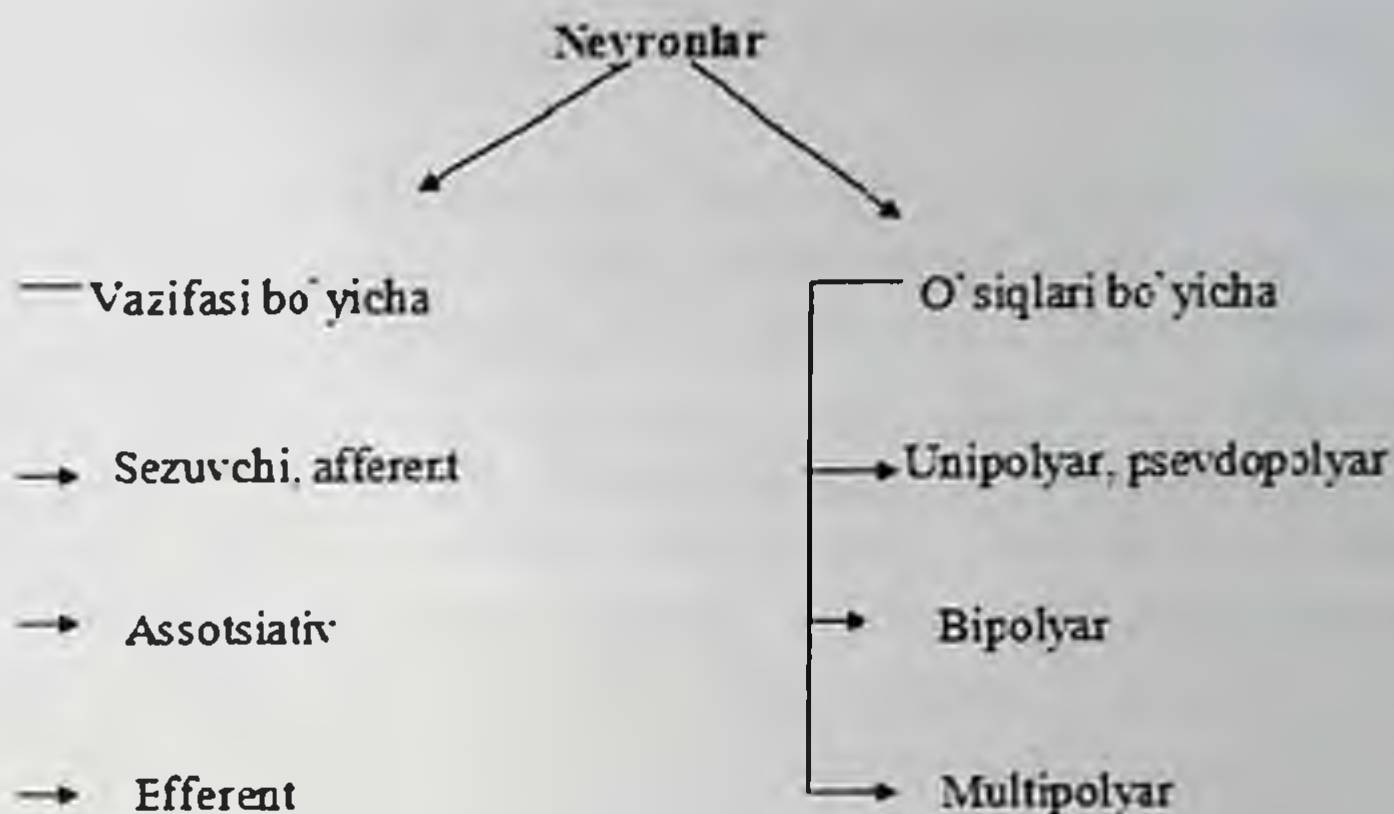
I – nerv tanasi; II – nerv o‘simtasi; III – nerv oxiri. A – unipolyar; B – psevdounipolyar; B – bipolyar; Γ – multipolyar nerv hujayralari.



A

B

48-rasm. A – neyronlar va ulardagi neyrofibrillalar; B – neyronlar va ulardagi tigroid modda (Nissly usulida bo‘yalgan).



Hujayra sitoplazmasidagi **xromotofil substansiya – Nisslya substansiya** hujayrada impuls o'tkazishda rol o'ynaydigan maxsus moddalar mediatorlar (asetilxolin, adrenalin va h.k.) sintezlaydi.

Qoidaga ko'ra sezuvchi impulslar dendritlar orqali qabul qilinadi, hujayra tanasiga o'tkaziladi va aksonlar (hujayra tanasiga sinapslar orqali yopishgan boshqa hujayralardan ham impuls hujayra tanasiga o'tkaziladi) orqali boshqa hujayralar yoki ishchi a'zolariga uzatiladi.

Nerv hujayralarining o'simtalari, ya'ni neyrit va dendritlar nerv tolalarini hosil qiladi. Nerv tolalari ikki xil bo'ladi: **mielinli va mielinsiz nerv tolalari** (51-rasm). Mielinli tolalar impulsni tez (5–12 m/sek) o'tkazadi.

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.



49-rasm. Neyronlarning ultra sxematik tuzilishi

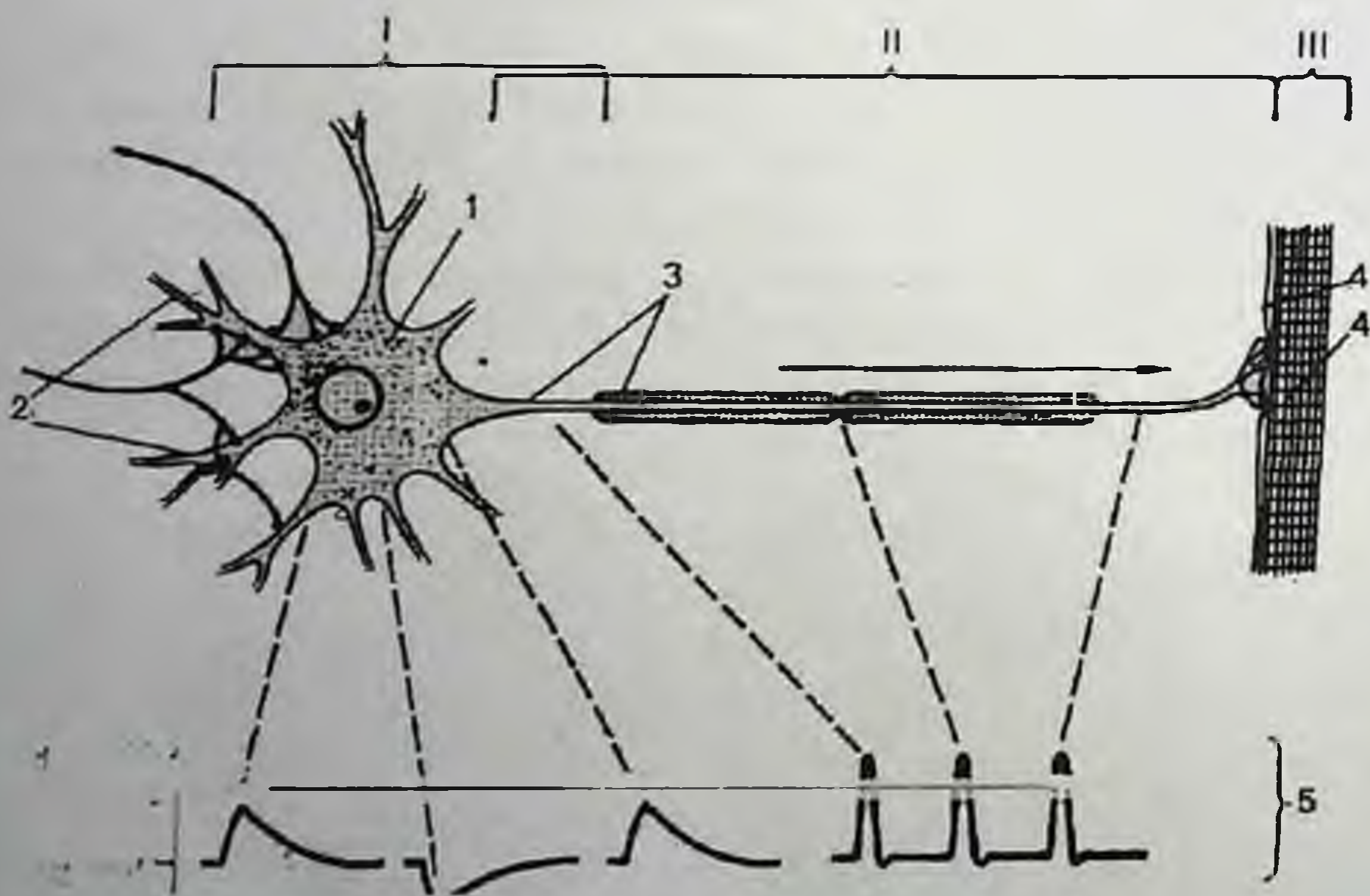
Neyronlar funksiyalari va morfologik jihatlari bo'yicha quyidagicha bo'linadilar:

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

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

Effektor neyronlar qo'zg'alishni turli a'zolar, to'qimalarga yetkazib, ularni harakatga keltiradi – harakat impulsini olib keladi (47-rasm).

Afferent neyronlar ta'surotni, impulsni qabul qiladilar, assotsiativ neyronlar esa, neyronlari bir-birlari bilan bog'laydilar. Efferent neyronlar impulsni ishchi a'zolarga, mushakka, bezlarga yetkazadi. Morfologik tasnif bo'yicha, 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. Organizmdagi asosiy neyronlar multipolyar hisoblanadi (49–50-rasmlar).



50-rasm. I – nerv tanasi; II – nerv o'simtasi; III – nerv oxiri.

1 – neyron; 2 – dendrit; 3 – akson; 4–5 – nerv oxiri

(ko'rsatkich impuls yo'nalishini ko'rsatadi).

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

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

2. Neyrofilamentlar va neyrotubulalar sitoplazma skeletini tashkil etadi. Ularga neyrofibrillalar 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 anterograd oqimi deyiladi.

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 qismdir. Uchinchi xil nerv oxiri tuzilmalariga sinapslar deyiladi. Ular bir neyronni ikkinchi neyron bilan bog‘laydi va neyronlararo sinapslar deyiladi.



51-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 membrana.

Har bir nerv tolasi **nerv oxirlari** – **retseptorlar**, **neyronlararo sinapslar** va **effektorlar** bilan tugaydi.

Retseptor nerv oxirlari ta'sirotlarni qabul qiladi va ular ikki xil – **ozod va ozod bo'lmagan**, ozod bo'lmaganlari, o'z navbatida, **kapsulali va kapsulasiz** bo'ladi. Nerv oxiri biriktiruvchi to'qima bilan qoplansa – kapsulali, aksinchasi esa kapsulasiz deyiladi.

Sinapslar

Sinapslar impulsni bir neyronidan ikkinchi neyronga yoki ishchi a'zolarga o'tkazadilar. Ultrastruktur jihatdan uch qism – presinaptik, sinaptik yoriq va postsinaptik qismlardan iborat (52-rasm). Presinaptik yoriq zonada mediatorlar saqlovchi sinaptik pufakchalar bo'lib, pufakcha tarkibidagi mediatorga ko'ra bir necha xil bo'ladi: **xolinergik** (asetilxolin saqlaydi), **adrenergik** (adrenalin saqlaydi), **purinergik** (purin saqlaydi) va hokazo.

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 – turli neyronlarning akson va dendritlari 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 (asetiloxolin ajratuvchi), adrenergik (katekolamin ajratuvchi), serotoninergik (serotonin ajratuvchi), peptidergik (peptid va aminokislota ajratuvchi) xillari mavjud. Mediatorlar kichik molekulyar va oson so'riluvchi moddalar bo'ladi.



52-rasm. Sinapslar: 1-presinaptik bo'lim; 2-sinaptik pufakchalar; 3-sinaptik yoriq; 4-postsinaptik bo'lim.

Presinaptik qismda 40 dan 90 nm kattalikdagi sinaptik pufakchalar va mayda mitoxondriylar to'planadi. Sinaps va undagi siklik o'zgarishlar 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. Mitoxondriyalar (95-rasmga qarang, 185-bet) Sinapslar orqali impulslar bir neyrondan ikkinchi neyronga yoki ishchi a'zoga o'tadi. Yurakdagi atipik hujayralar yurak bobida o'rganiladi

MIF hujayra

MIF hujayralar flyuoresensiyasi kam hujayralar bo'lib neyronlarning bir turi hisoblanadi, vegetativ gangliylarda uchraydi. Kam o'simalik, sitoplazmasida katexolamin saqlovchi yirik hujayralar ko'p bo'ladi.

Yurakning impuls hosil qiluvchi va impuls o'tkazuvchi hujayralari.

Bu hujayralar uch xil bo'lib, yurakning o'tkazuvchi tizimini hosil qiladi. Bu tizimda bir necha qismlar va tugunchalar ajratiladi.

A. Peysmekker hujayralari. Ular yurakda sinus tugunini va unda bir xil ritmdagi impulslarni hosil qiladi (impulslar generatsiyasi). Bu hujayralar ko'p burchakli, oz miqdorda miofibrillalari bor, lekin kaveolla va pino-sitoz pufakchalarga boy, sitoplazmasida impulslarni generatsiya qiluvchi erkin holda kalsiy elemanti ko'p bo'ladi. Peysmekker hujayralari ritm boshqaruvchi hujayralar ham deyiladi.

B. Oraliq hujayralar. Hujayralar cho'zinchoqroq, peysmekker hujayralariga nisbatan miofibrillalari ko'proq. Ular impulsni Peysmekker hujayralaridan Gis tutamlariga va kardiomiositlarga uzatadilar.

D. Purkinye hujayralari yoki tolalari. Bu hujayralarda glikogen ko'p, yadrolar eksentrik joylashgan. Impulslarni kardiomiositlarga uzatadi.

Merkelning sezuvchi hujayralari

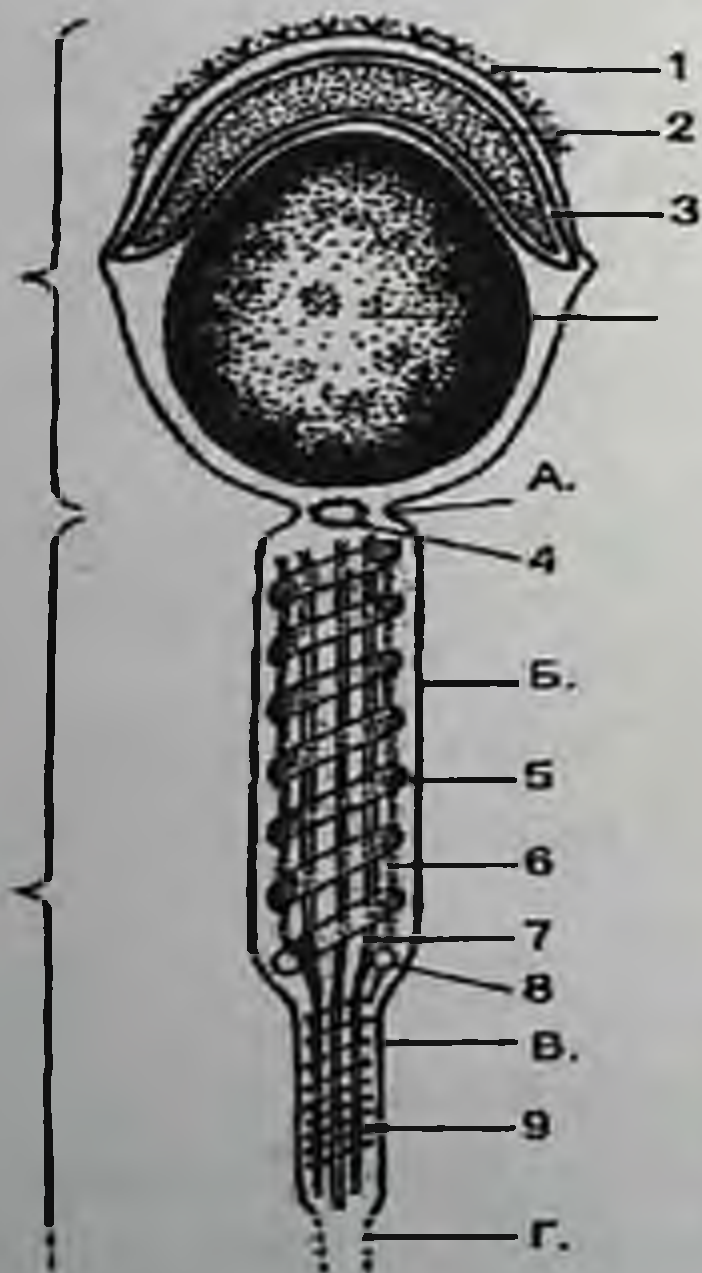
Bu hujayralar odam terisida yakka-yakka holda uchraydilar va sezuvchi hujayralar deb nomlanadi. Teriga nima tegishidan qat'iy nazar sezgi hosil qiladilar va sezgini ularga keluvchi afferent tolalarga uzatadi. Afferent tolalar dendritlar bo'lib, ular avval kengayma – nerv oxiri hosil qiladilar, so'ngra Merkel hujayrasi bilan kontakt hosil qiladi va impulsni markazga olib ketadi. Efferent tolalar esa ishchi impulsni olib keladi.

Jinsiy hujayralar

Jinsiy hujayralar tuzilishi maxsus «Odam embriologiyasi» bobida ham o'rganiladi.

Spermatozoid ikki qism: bosh va dum qismlaridan iborat. Bosh qismida asosan ikkita tuzilma bor: gidrolitik fermentlar – gialuronidaza, proteazalar tutuvchi **akrosoma va yadro**. Yadro zich gomogen holda bo'lib, unda 23 xromosomaga ega bo'ladi. Shundan bittasi jinsiy X yoki Y xromosoma bo'ladi, qolgan 22 tasi autosomani tashkil etadi. Umuman olganda, 50 foiz spermatozoidda Y xromosoma, 50 foiz spermatozoidda X xromosoma bo'ladi.

Spermatozoidning dum qismida yana 4 ta tuzilma ajratiladi: 1) qisqa bo'yin qism, unda proksimal sentriola joylashgan, bo'yinni **bog'lovchi** qism ham deyiladi; 2) oraliq qism, unda o'q ip (aksonema ham deyiladi) atrofida mitoxondriyalar zich, spiralsimon joylashadi va spermatozoid harakati uchun energiya beradi; 3) asosiy qism – ko'priksimon tuzilishga ega; 4) terminal – oxirgi qism qisqaruvchi fermentlar tutadi (53 rasm).



53-rasm. Spermatozoidning tuzilishi.

I-bosh qism; II-dum qism; A-bo'yin qism;
B-oraliq qism; B-asosiy qism; Γ-terminal qism;
1-glikoziltransferaza retseptori; 2-akrosomal donachalari; 3-qalpoqcha; 4-proksimal sentriol;
5-mitoxondriya; 6-mayda egiluvchan fibrillalar;
7-aksonema; 8-distal sentriol; 9-sirkulyar fibrillalar.

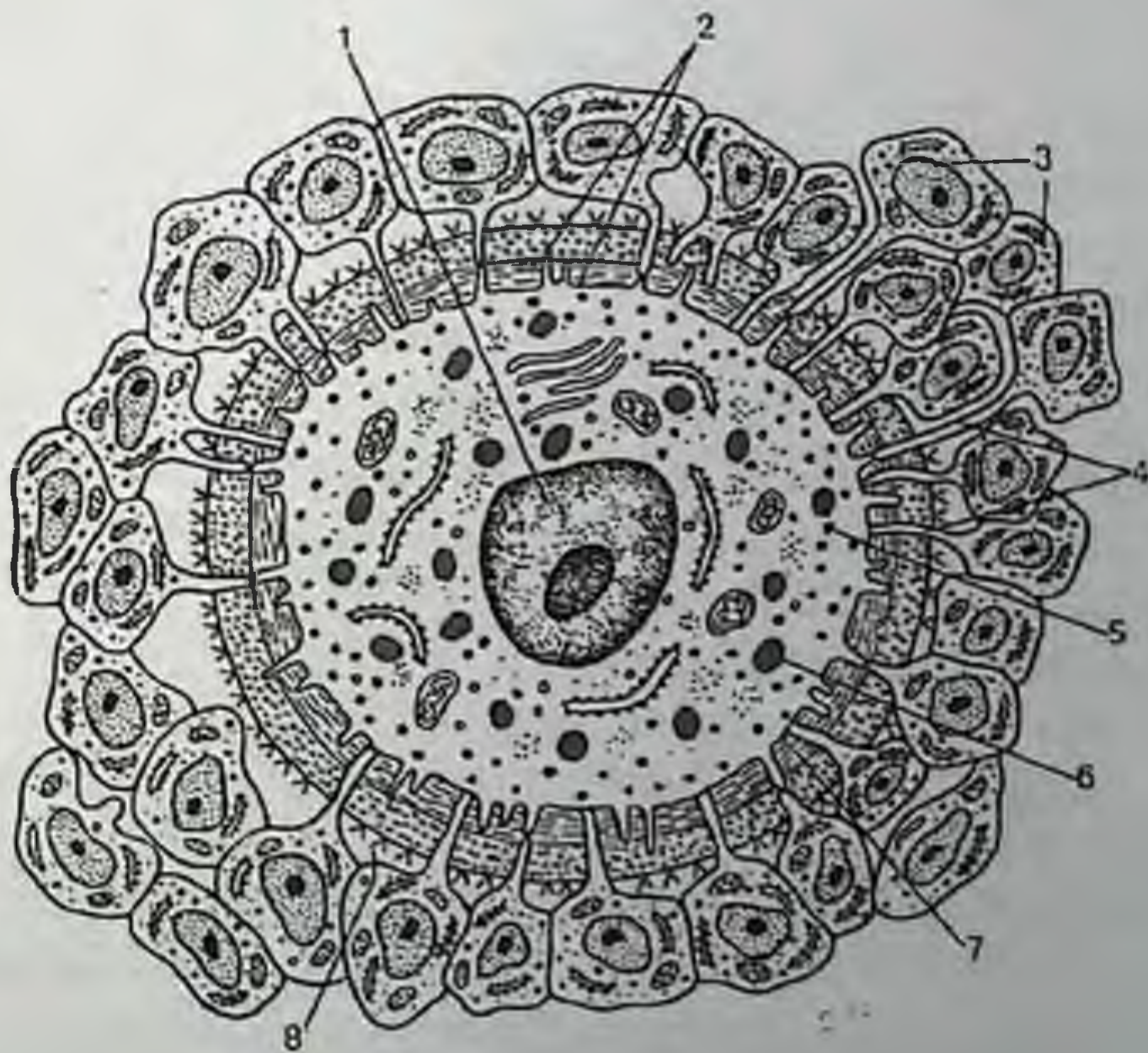
Spermatozoid bosh qismi 4-5 mkm, dum qismi 55-60 mkm bo'lib, shundan oraliq qism 35-50 mkm ni tashkil etadi. Klinikada spermogrammadan foydalaniladi. Me'yoriy **spermogramma** quyidagicha bo'ladi: 20-200 mln/ml spermatozoid, shundan 60 foiz normal, 30 foiz atipik spermatozoidlar (mikro-, makro-

formalar, ikki dumli, yopishgan boshli va shu kabilar), spermatida, spermatositlar, 2 foiz, boshqa hujayralar (leykositlar, epitelial hujayralar va shu kabilar). Eyakulyat tekshirilayotganda 75 foiz spermatozoid tirik bo'lishi, faol harakatlanadiganlari 50 foizdan ko'p bo'lishi lozim. Sperma-

tozoidlar nordon muhitda harakatdan to'xtaydi va urug'lantirish qobiliyatini yo'qotadi.

Tuxum hujayraning tuzilishi. Tuxum hujayra ovosit (ovum – tuxum) dumaloq shaklga ega. Balog'at yoshidagi qiz bolada har 28-30 kun ichida 1-5 tagacha jinsiy hujayra yetiladi. Tuxum hujayraning tuxumdonidan chiqishi **ovulyatsiya** deyiladi va bu jarayon asosan (LG) lyutropin gormoni ta'sirida kechadi. Ayolning butun bola tug'ish davrida 300000-400000 tuxum hujayrasi yetilishi mumkin, lekin tuxum hujayra spermatozoidlarga o'xshab harakat qilolmaydi.

Ma'lumki, tuxum hujayralar undagi sariqlik moddasining tarqalishiga, ko'p-kamligiga ko'ra turlicha bo'ladi. Odamda tuxum hujayra oligo va ikkilamchi izolesital bo'ladi, ya'ni tuxum sariqligi kam va hujayra sitoplazmasida bir xil tarqalgan bo'ladi. Tuxum hujayra diametri 130 mkm kattalikda bo'ladi. Uning atrofida nurli toj bo'lib, u follikulyar hujayralardan iborat, uning ostida yaltiroq parda joylashadi, yaltiroq parda glikoproteidlaradan iborat va unga follikulyar hujayralarning mayda so'rg'ichlar kirib turadi.



54-rasm. Tuxum hujayraning tuzilishi.

1-yadro; 2-sitolemma; 3-follikulyar epiteliy; 4-nurli toj; 5-kortikal donachalar; 6-tuxum sariqligi; 7-yaltiroq parda; 8-retseptor.

Follikulyar hujayralar ovqatlantirish, himoya vazifalarini o'taydi.

Hujayra sitoplazmasida sariqlik tanachalari tarqoq holda bo'ladi. Golji kompleksini hosil qilgan kortikal donachalar sitoplazmaning periferik qismida joylashadi. Kortikal donachalar urug'lanish davrida urug'lanish qobig'ini hosil qiladi. Tuxum hujayrada hujayra markazi bo'lmaydi.

Mavzuning klinik mohiyati

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 shu k.) qonda kislorodning kamayishiga, kamqonlik (anemiya) kabi kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

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

AMALIY QISM

Gistologik preparatlar, plakatlar, elektrogrammalar, rasmlar asosida maxsus hujayralar – eritrositlar, o'rganiladi va ularning tuzilish prinsiplari albomga chiziladi.

1. Preparatlarning qisqacha izohi.

1.1. Neyron. Orqa miya ko'ndalang kesim preperati (AgNO_3 bilan impregnatsiya qilingan). Kichik obyektiv ostida orqa miya kulrang moddasi (kapalaksimon holda bo'ladi) topiladi (1) va bu moddada to'q kulrang bo'yalgan noto'g'ri shakldagi o'simtali hujayralar neyronlar (2) o'rganiladi. Katta obyektiv ostida neyron tanasi (3), tanadan chiqqan va tarmoqlangan o'sig'i dendrit (4) va uzun to'g'ri shoxlanmagan o'sig'i (akson) (5) ko'riladi. Hujayra yardosi oqish rangda. Plakatda neyronning uchta qismi tanasi, (3) o'simtalari (4, 5) va o'simta oxirlari nerv oxirlari (6) o'rganiladi.

1.2. Transport hujayralar – eritrositlar. Qon surtmasi (Ramonovskiy–Gim usulida bo'yalgan) preparati. Kichik obyektiv ostida mayda

sharsimon, qizg'ish ranga bo'yalgan eritrositlar (1) topishadi. Ular katta obyektiv ostida kuzatiladi va chiziladi.

1.3. Immun hujayralar qon surtmasida o'rganiladi. Katta obyektiv osti, dumaloq katta yadroli, gardish sifat sitoplazmasi bazofil bo'yalgan limfosit hujayralar (1) topiladi va o'rganiladi. Plakat va elektronogrammalarda ularni T (2) va B (3) shakllari topiladi va o'rganiladi.

II. O'rganiladigan elektronogrammalar.

1. Neyron elektronogrammasi.

NA'MUNAVIY TESTLAR

1. Eritrotsilar uchun xos belgilar:

- 1) ikki tomoni bo'rtib turadi; 2) fetal gemoglobin kattalarda 2 %;
- 3) anizositoz – hajmi har xil; 4) poykilositoz – katta-kichikligi har xil;
- 5) gemoglobinning 4 foizi gem, 96 foizi oqsil.

J: A-1, 2; B-1, 3; V-2, 3; G-4, 5; D-V, G;

2. Immunositlarga xos belgilar:

- 1) T- va B-limfositlar va plazmatik hujayralar asosiy hisoblanadi;
- 2) immunositlar yot moddani yemiradi, neytrallaydi; 3) makrofaglar immune hujayra emas; 4) immunositlarda retseptorlar bo'ladi; 5) T-limfositlardan plazmatik hujayralar hosil bo'ladi; 6) plazmatik hujayra antitelo ishlaydi; 7) B-limfositlarda retseptorlar kam bo'ladi.

J; A-1, 2, 3, 4; B-1, 2, 4, 6; V-1, 2, 5; G-5, 6, 7; D-4, 5, 6, 7.

3) Neyronlarga xos belgilar:

- 1) neyrit va dendrit o'simtali bor; 2) sinapslar; 3) o'simtalar;
- 4) psevdounipolyar; 5) mielinsiz nerv; 6) tigroid modda; 7) dendrit tepaligi; 8) ganglioz plastinkasidan rivojlanadi; 9) mezenximal hujayra;
- 10) mitoz yo'lida bo'linib ko'payadi.

J; A-1, 2, 4, 6, 9, 10; B-1, 2, 3, 4, 5, 6; V-1, 3, 7, 9, 10;

G-1, 4, 6, 8, 9, 10; D-1, 2, 3, 8, 9, 10.

Vaziyatli masalalar

1. Qonda gemoglobin miqdori 80 gr/l dan past. Bu holatni ta'riflang.
2. Qon surtmasida eritrositlarning katta-kichikligi har xil. Bu holatni ta'riflang.

3. Qon surtmasida eritrositlarning noksimon, gumbazsimon shakllari ko'p topilgan. Bu holat qanday nomlanadi?

4. Spid kasalligida qonda T-limfositlar kamayib ketgan. Bu holatni ta'riflang.

5. B-limfositlardan plazmatik hujayralarning hosil bo'lishi susaygan. Bu holatni ta'riflang.

6. Elektronogrammada neyron o'simtasida sinapslar o'ta ko'p. Bu qanday o'simta va sinapslar nomini ayting?

7. Sinaps ultrasxemasida sinaptik pufakcha postsinaptik membranaga tegib turibdi. Rasmini tashxislang.

V bob. ODAM EMBRIOLOGIYASI

5.1. Jinsiy hujayralar, urug'lanish.

I. Dars maqsadi va vazifalari:

1. Odam jinsiy hujayralarining tuzilishini, urug'lanish jarayonlarini o'rganish.

2. Tuxum hujayra tuzilishini o'rganish.

3. Spermatozoid tuzilishi o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar.

1. Embriologiya fani haqida tushuncha.

2. Spermatozoid, uning tuzilishi, spermogramma.

3. Tuxum hujayrasi tuzilishi.

4. Gametogenez, spermatogenez va ovogenez farqlari.

5. Urug'lanish, uning bosqichlari.

6. Zigota va uning tuzilishi.

9. Mavzuning klinik mohiyati.

NAZARIY QISM

Embriologiya fani haqida qisqacha ma'lumot.

Embriologiya fani qadimiy fan bo'lib, homila organizmining taraqqiyot qonunlarini o'rganadi. Homila haqidagi birinchi ma'lumotlar «AVESTO» kitobida ham berilgan. Qadimgi Misrda, Xitoyda sun'iy sharoitda qushlar o'stirilgan, yo'ldosh haqida ma'lumotlar bo'lgan.

Embriologiya haqidagi birinchi nazariy ma'lumotlar birinchi marta Gippokrat, Aristotel (bizgacha IV asr) asarlarida e'lon qilingan: Gippokrat «Yetti oylik homila», «Urug' haqida», «Bola tabiati» haqida kitoblar yozgan. Aristotel odam va hayvonlar embriologiyasi haqida 5 ta kitob yozgan («Urug'ning kelib chiqishi haqida», «Har xil hayvonlar bachadonlari shakli» va shu k.), epigenez nazariyasini yaratgan. Lekin bu olimlarda materialistik tushunchalar bo'lmagan. Masalan, Aristotel «homila ayol qoniga erkaklar urug'i qo'shilgandan keyin rivojlanadi» degan noto'g'ri g'oyani ilgari surgan. XVII asr boshlarida mashhur farang faylasuflari Bekon va Dekartlar Gippokrat, Aristotel tushunchalari asossiz, deb *tajriba*

yo'li bilan fanni rivojlantirish lozimligini ko'p uqtirishganlar. Shundan so'ng, V. Garvey tajribalar asosida «qon aylanish» nazariyasi, «hayvonlar faqat tuxumdan rivojlanadi», degan g'oyalarini ilgari surdi. Shu yillarda preformistlar «urug'larda tayyor odamchalar bo'ladi», degan tashviqotni kirgizdilar.

Nemis olimi K. Volf (1733–1794) epigenez va proformizm nazariyalarini qattiq tanqid qildi va asosli ravishda «homila varaqlari» nazariyasini yaratdi. U hayvonlar, qushlar embriologiyasini chuqur o'rgandi, buyrak (Volf) tanachasini, yurak taraqqiyotini asoslab berdi. A. Levenguk va talaba Gam birinchi marta spermani mikroskop ostida ko'rdilar va «hayvon urug'lari» – spermatozoidlarini topdilar.

O'rta Osiyoda dastlabki ilmiy embriologik asarlar X–XIII asrlarda Ibn Sino, Umar Chag'miniy kabi olimlar tomonidan yaratildi. O'rta Osiyoda din kuchli bo'lgani uchun antenatal ontogenez chuqur o'rganilmadi, aksincha, asosiy ishlar postnatal ontogenez bo'yicha qilindi. Inson Olohh tomonidan yaratiladi, degan qoida yaratilgani uchun olimlar embrional davrlar haqida yuzaki ma'lumotga ega bo'lganlar.

Rossiyada XIX asrda rus olimlari X.I. Pander, K.E. Ber homila varaqlari gistogenezini (avval ikki, keyin uchta) yozdilar va evolutsion nazariyaga asos soldilar. Umuman embriologiya tarixi asoschilari bo'lib K.F. Volf, X.I. Pander, K.E. Berlar hisoblanadi. Keyinchalik sitologiya-ning rivojlanishi, embriologiya fani rivojlanishiga katta hissa qo'shdi.

Myuller va Gekkel tomonidan «ontogenez filogenezni qaytaradi», degan qonunni ochishgach, rus olimlaridan A.N. Seversov (1866–1936) filoembriogenez fanini rivojlantirdi va filoembriogenez mexanizmlarini ochib berdi (anaboliya, argollaksis). P.G. Svetlov (1872–1974) homila taraqqiyotidagi qaltis davrlarni, A.G. Knorre odamda embrional gistogenez bosqichlarini chuqur o'rgandi, embriologiya sohasida mukammal atlas va qo'llanmalar chop etdi.

O'zbekistonda embriologiya sohasida boshlang'ich davrda anatomlar, keyinchalik gistologlar ayrim a'zolarining embriogenezi va postnatal davrdagi taraqqiyotini o'rgandilar. R.E. Xudoyberdiyev, X.Z. Zohidov va ularning shogirdlari yurak va qon tomirlarni, nerv tizimini, akademik K.A. Zufarov va uning shogirdlari me'da, me'da osti bezi, jigar, buyrak, ichaklarning ontogenezi umummorfologik va sitofunksional, elektromikroskopik darajada o'rgandilar va qator qonuniyatlarni ochdilar.

Embriogenez davrlari

Odam embriogenezi uchta davrga bo'lib o'rganiladi.

1. Homiladan oldingi (predembrional) davr.
2. Homila (embrional) davri.
3. Homiladan keyingi (postembrional) davrlar.

I. Homiladan oldingi davrda progenez-gametogenez jinsiy hujayralarning taraqqiyoti (spermatogenez – erkaklar urug' hujayralarining taraqqiyoti, ovogenez – ayollar tuxum hujayrasining taraqqiyoti), jinsiy hujayralarning tuzilishlari o'rganiladi.

II. Embrional davr to'rt bosqichga bo'linadi: 1) urug'lanish – otalanish; 2) maydalanish; 3) gastrulyatsiya; 4) gisto-organogenez.

Odatda, embriologik davr akusherlik fanida uch bosqichga bo'linadi: 1) boshlang'ich davr – 1 hafta; 2) kurtak davr – 2–8 hafta; 3) homila davri – 9 haftadan to tug'ilguncha.

III. Postembrional davr – bu davr ayrim olimlar fikricha, bola tug'ilgandan so'ng bir oygacha bo'lgan davri, ayrimlar fikricha, to jinsiy balog'at yoshigacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Bu davrda organizm va uning a'zolari kattalar a'zolariga o'xshab qoladi. Uchinchi guruh olimlari, odam tug'ilgandan to o'lguncha bo'lgan davrni postembrional davr deb tushinadilar. Bu holda embriogenez esa ontogenezni bir bosqichi bo'lib hisoblanadi.

Progenez-gametogenez

Spermatogenez – bu erkaklar jinsiy hujayralarining rivojlanishi va otalantirish qobiliyatiga ega bo'lgan spermatozoid hujayralarining yetilishidir. Spermatogenez jarayoni urug'donda urug' ishlovchi egri kanalchalarda kechadi va to'rt bosqichni o'z ichiga oladi: 1) ko'payish; 2) o'sish; 3) yetilish; 4) shakllanish.

Ko'payish. Ma'lumki, embrional davrda birlamchi jinsiy hujayra-gonoblastlar sariqlik qopi devorida hosil bo'ladi va migratsiya yo'li bilan rivojlanayotgan urug'donga boradi. Bu yerda gonoblastlar o'zak hujayralar hisoblanadi (yoki ulardan o'zak hujayralar hosil bo'ladi), ulardan esa spermatogoniylar hosil bo'ladi. Spermatogoniylar mitoz bo'linish yo'li bilan hosil bo'ladilar.

O'sish. Bu jarayonda spermatogoniydan 1-tartibli spermatosit hosil bo'ladi, I spermatosit hajmi katta bo'ladi va meyoznning birinchi bo'linish bosqichiga o'tadi bu bo'linish **reduksion** bo'linish deyiladi. Bunda profaza juda uzoq cho'ziladi va profazaning S bosqichida DNK miqdori ikki marta ortadi. Profaza 5 ta bosqichdan iborat bo'ladi.

1. Leptoten – (leptos – ip) xromosomalar ip shaklida ko‘rinadi;

2. Zigoten – (zigos – qo‘shilish) o‘xshash xromosomalar qo‘shilib, juft-juft bo‘lib yotadi. Konyugatsiya (birlashuvchi) xromosomalar o‘rtasida genlar almashinuvi bo‘ladi.

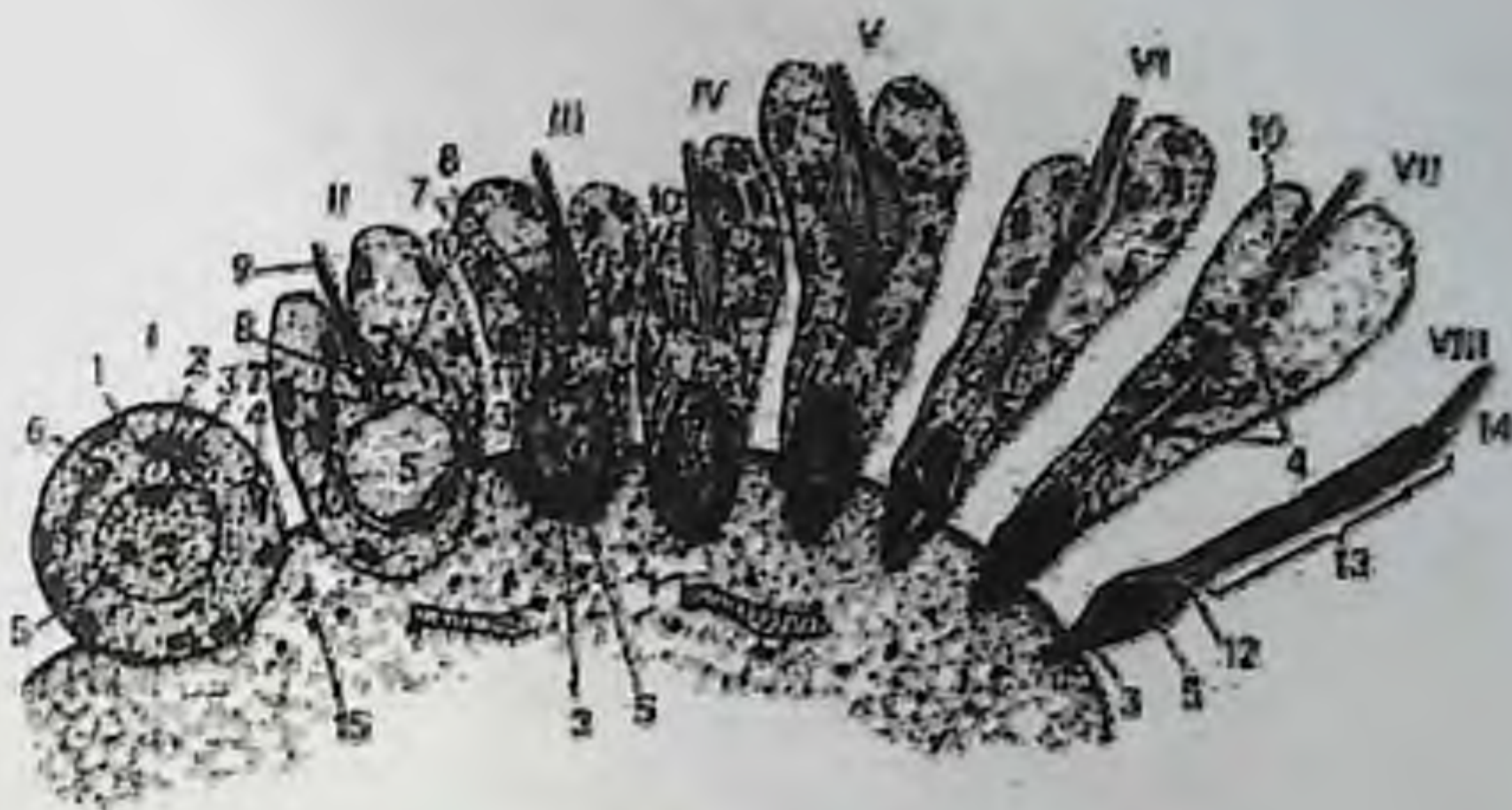
3. Paxiten – (paxis – yo‘g‘on) xromosomalar kaltalashadi va spiralla-shish natijasida yo‘g‘onlashadi. Bunda har bir xromosoma ikki xromatidaga bo‘linadi, lekin sentromer bo‘linmaydi. To‘rttadan xromatidalar tutgan tetradalar hosil bo‘ladi va ular soni 23 ta bo‘ladi (23 ta sinaptoten ham deyiladi) (40-rasm).

4. Diploten – (diplos – yoriq) bosqichda xromosoma uchlaridan bo‘li-na boshlaydi, bir-biriga o‘xshash bivalent xromosomalar bir-biridan uzoq-lashadi, lekin xromosomalar kesishgan joylarda bog‘lanish saqlanadi. Bu yerda har bir tetrada ikkitadan konyugansiyalashgan xromosomadan ibo-rat bo‘lgani uchun tetradalar soni ikki marta kam, ya‘ni 23 tadan gaploid to‘plamda bo‘ladi.

5. Diakinez – bosqichida xromosomalar yanada yo‘g‘onlashadi va ke-yinchalik hujayralar birinchi meyoza bo‘linishning 1 metafaza bosqichiga o‘tadi. Bu bosqichda xromosomalar ekvatorial zonada joylashadilar. 1 anafazada bir bivalent hujayra qutblariga tortiladi. Telofaza 1 oxirida ikkita gaploid to‘plamli hujayra 2-tartibli spermatositlar hosil bo‘ladi. Bu reduksion (reduksiya kamayishi) bo‘linish deb ataladi. Yetilishning ikkinchi reduksion bo‘linishi boshlanadi. Interkinez qisqa bo‘ladi, DNK replikatsiyasi kuzatilmaydi, bo‘linishga tayyorgarlik ko‘rilmaydi. Anafaza 2 da xromatidlar bir-biridan ayriladi (monadalar hosil bo‘ladi), sentro-merlar ham ajralib uzoqlashadi, oxirida (DNK saqlovchi) gaploid to‘p-lamli **spermatida** hujayralari hosil bo‘ladi. Shunday qilib, yetilish oxirida bir spermatogoniydan 4 ta spermatida hujayrasi hosil bo‘ladi.

Shakllanish bosqichida spermatidalar spermatozoidlarga aylanadi. Spermatidalar mayda hujayralar bo‘lib, ularning yadrolari zichlashadi. Golji apparatidan akroblast (keyinchalik unda akrosoma) hosil bo‘ladi. Hujayra markazi ikkiga – proksimal va distal qismlarga bo‘linadi. Distal sentrioladan o‘q ip dum – hosil bo‘ladi. Yadro hujayralarning bosh qismi-da qoladi.

Spermatogenez o‘rta hisobda 75 kun davom etadi, hosil bo‘lgan sper-matozoid, ko‘pincha Sertoli hujayra ichiga kirgan yoki uning chuqur oyoqlariga botib kirgan bo‘ladi (55-rasm).



55-rasm. Spermatidaning shakllanishi (B.V. Alyoshin sxemasi).

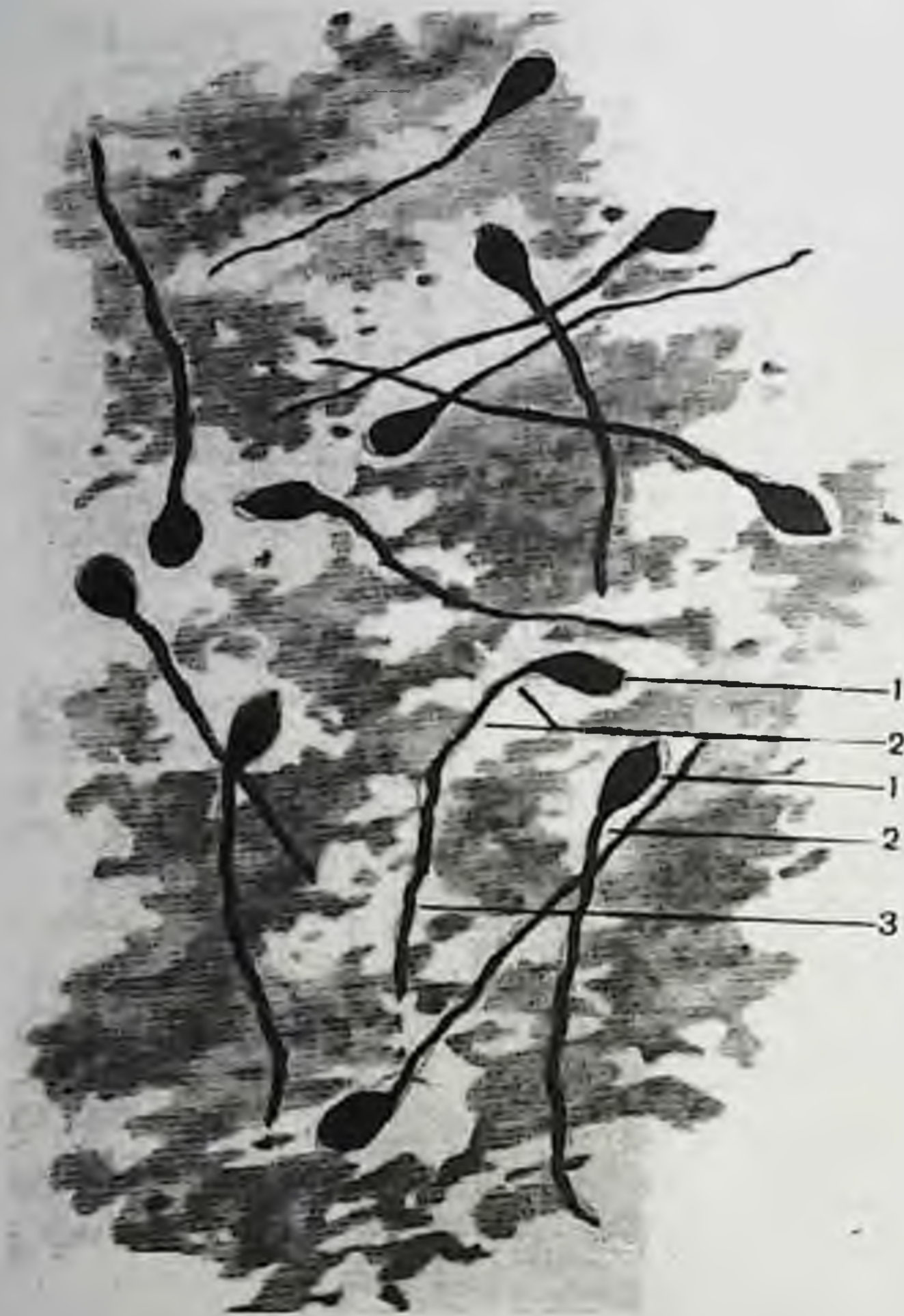
I – spermatidaning Sertoli hujayrasiga kirishi; II–III – spermatozoidning shakllanish bosqichlari. 1-Golji apparati; 2-akroblast; 3-akrosoma kurtagi; 4-mitoxondriya; 5-yadro; 6-sentriol; 7-proksimal sentriol; 8-distal sentriol; 9-akronema naychasi; 10-halqa; 11-mayda naychalar; 12-bo'yin; 13-mitoxondrial qin; 14-dum; 15-Sertoli hujayrasi.

Spermatozoidning tuzilishi

Spermatozoid ikki qism: bosh va dum qismlaridan iborat. Bosh qismida, asosan, ikkita tuzilma bor: gidrolitik fermentlar – gialuronidaza, proteazalar tutuvchi akrosoma va yadro. Yadro zich gomogen holda bo'lib, unda 23 ta xromosomaga ega bo'ladi. Shundan bittasi jinsiy X yoki Y xromosoma bo'ladi, qolgan 22 tasi autosomani tashkil etadi. Umuman olganda, 50 foiz spermatozoidda xromosoma Y, 50 foiz spermatozoidda xromosoma X bo'ladi.

Spermatozoid bosh qismi 4–5 mkm, dum qismi 55–60 mkm bo'lib, shundan oraliq qism 35–50 mkm ni tashkil etadi. Klinikada spermogrammadan foydalaniladi.

Spermatozoidning dum qismida yana 4 ta tuzilma ajratiladi: 1) qisqa bo'yin qism, unda proksimal sentriola joylashgan, bo'yinni bog'lovchi qism ham deyiladi; 2) oraliq qism, unda o'q ip (aksonema ham deyiladi) atrofida mitoxondriyalar zich, spiralsimon joylashadi va spermatozoidning harakati uchun energiya beradi; 3) asosiy qism – ko'priksimon tuzilishga ega; 4) terminal – oxirgi qism qisqaruvchi fermentlar tutadi (56 rasm).

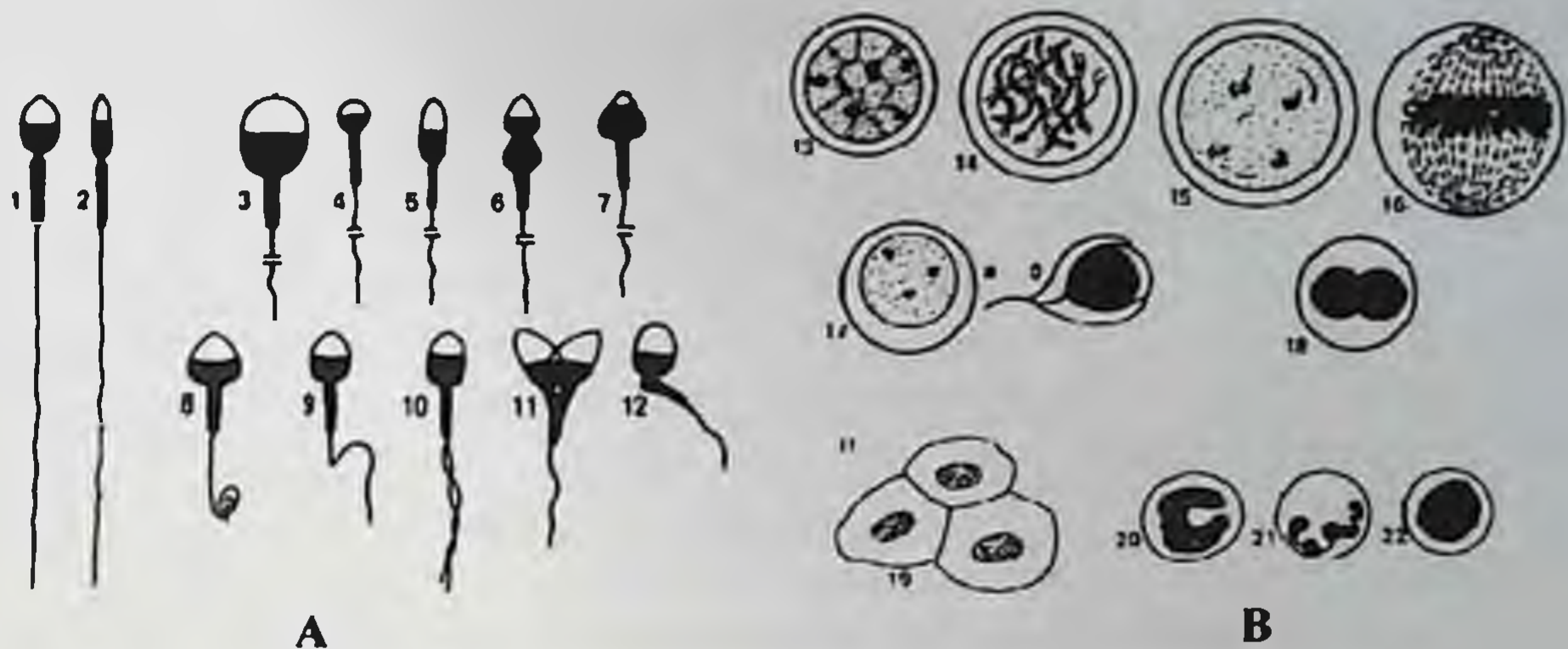


56-rasm. Spermatozoidning tuzilishi:

1-bosh qism; 2-tanasi; 3-dum qism.

Me'yoriy spermatogramma quyidagicha bo'ladi: 20-200 mln/ml spermatozoid, shundan 60 foiz normal, 30 foiz atipik spermatozoidlar (mikro-, makroformalar, ikki dumli, yopishgan boshli va shu k.), spermatida, spermatositlar, 2 foiz, boshqa hujayralar (leykositlar, epitelial hujayralar va shu k.) (57-rasm).

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



57-rasm. A-yetuk spermatozoidlar; B-yetilmagan spermatozoidlar. 1-2-normal spermatozoid; 3-12-anomal spermatozoidlar; 3-katta boshlik; 4-kichik boshli; 5-uzun boshli; 6-7-bosh va akrosomasi anomaliyal; 8-9-xivchini anomaliyal; 10-ikki xivchinli; 11-ikki boshlk; 12-bo'yni anomaliyal; 13-18-yetilmagan jinsiy hujayralar; 13-15-meyozning: 1-profaza bosqichidagi spermatozoidlar leptotena, paxitena, 2-diplotena; 16-meyoz metafazasidagi: 1-spermatosit; 17-sermatidalar: a-erta; b-kechki; 18-atipik ikki yadrolik spermatida; 19-epitelial hujayralar; 20-22-leykositlar.

Ovogenez

Ovogenez – tuxum hujayrasining yetilishi, spermatogenezdan ma'lum darajada farq qiladi va uch bosqichda kechadi: 1) **ko'payish** bosqichi antenatal davrda kechadi. Bu bosqichda ichida ovogoniy (gonoblastdan hosil bo'lgan) hujayrani saqlovchi va tashqi tomonida bir qator yotgan follikulyar, hujayralar yotgan primordial follikulalar hosil bo'ladi. Qiz bola tug'iladigan vaqtda ularning umumiy soni 400000–500000 atrofida bo'ladi va ular tuxumdonning po'stloq moddasida joylashadi. Ovogenezning qolgan ikki davri qiz bolaning hayot davrida kechadi.

Ovogenezning ikkinchi **o'sish bosqichi** ikki davrga bo'linadi. Birinchisi **kichik o'sish davri** bo'lib, bu davrdagi o'sish FSG gormoniga bog'liq bo'lmaydi. Bu kichik o'sish davri faqat embrional davrda kechadi. 1-ovositda xromosomalar leptoten bosqichda saqlanadi. Kichik o'sish davri jinsiy balog'at davrigacha davom etadi.

Jinsiy balog'at davridan so'ng FSG ta'sirida **katta o'sish davri** boshlanadi, follikulyar hujayralar ko'payadi, **katta o'sish davri 12-14 kun** davom etadi.

Bunda o'suvchi follikuldagi 1-ovositda xromosomalar konyugatsiyasi ro'y beradi, tetradalar hosil bo'lishi va sitoplazmada sariqlik moddasi hosil

bo'lishi kuzatiladi. Katta o'sish davridan so'ng follikull yetuk **uchlamchi follikulga** aylanadi. Tuxum hujayra yetilish bosqichiga tayyor bo'ladi.

Yetilish bosqichi ikkita bo'linishni o'z ichiga oladi. Birinchi bo'linish uchlamchi follikul ichida bo'ladi. Bu vaqtda 2-tartibli ovosit va yo'naltiruvchi tanacha hosil bo'ladi. Ikkinchi tartibli ovosit yadrosida 23 ta diada bo'ladi va sitoplazmasida barcha organellalar oziqlanish moddasi to'plangan bo'ladi, u yirikroq bo'ladi, uni uchta parda – **plazmo-ovolemma, yaltiroq parda va nurli toj** o'rab turadi.

Yetilishning ikkinchi bo'linishi bachadon nayida kechadi. 2-tartibli ovositdan yetilgan tuxum hujayrasi va reduksion tanacha hosil bo'ladi. Reduksion tanachada 23 ta monada va oz miqdorda sitoplazma bo'ladi va bu tanacha otalanish qobiliyatiga ega bo'lmaydi.

Shunday qilib, ovogenez spermatogenezdan qator xususiyatlari bilan farqlanadi:

1. Ovogenez 28-30 kun, spermatogenez 72-75 kun davom etadi.
2. Ovogenezning ko'payish bosqichi embrional davrda kechadi, spermatogenez ko'payish bosqichi, esa jinsiy balog'at yoshidan boshlanadi.
3. Ovogenezda o'sish ikki bosqichli bo'ladi, birinchi bosqich embrional davrdan boshlanadi.
4. Ovogenezda yetilishning birinchi bo'linishi yetilgan follikull ichida, ikkinchi bo'linishi bachadon nayida kechadi. Spermatogenezda yetilish egri naychalarda kechadi.
5. Ovogenezda spermatogenezdagidek shakllanish bosqichi bo'lmaydi, ya'ni spermatogenezda 4 ta bosqich bo'ladi.
6. Ovogenezda bir yetilgan tuxum hujayra va 3 ta reduksion tanacha, spermatogenezda esa 4 ta yetilgan urug' hujayrasi hosil bo'ladi.

Tuxum hujayrasining tuzilishi

Tuxum hujayra ovosit (ovum – tuxum) dumaloq shaklga ega. Balog'at yoshidagi qiz bolada har 28-30 kun ichida 1-5 tagacha jinsiy hujayra etiladi. Tuxum hujayraning tuxumdondan chiqishi **ovulyatsiya** deyiladi va bu jarayon asosan (LG) lyutropin gormoni ta'sirida kechadi. Ayolning butun bola tug'ish davrida 300-400 tuxum hujayrasi yetilishi mumkin, lekin tuxum hujayra spermatozoidlarga o'xshab harakat qila olmaydi.

Ma'lumki, tuxum hujayralar undagi sariqlik moddasining tarqalishiga, ko'p-kamligiga ko'ra turlicha bo'ladi. Odamda tuxum hujayra oligo-va ikkilamchi izoletsit bo'ladi, ya'ni tuxum sariqligi kam va hujayra sitoplazmasida bir xil tarqalgan bo'ladi.

Tuxum hujayra diametri 130 mkm kattalikda bo'ladi. Uning atrofida

nurli toj bo'lib, u follikulyar hujayralardan iborat, uning ostida yaltiroq parda joylashadi, yaltiroq parda glikoproteidlardan iborat va unga follikulyar hujayralarning mayda so'rg'ichlari kirib turadi (58-rasm). Follikulyar hujayralar ovqatlantirish, himoya vazifalarini o'taydilar.

Hujayra sitoplazmasida sariqlik tanachalari tarqoq holda bo'ladi. Golji kompleksini hosil qilgan kortikal donachalar sitoplazmaning periferik qismida joylashadi. Kortikal donachalar urug'lanish davrida urug'lanish qobig'ini hosil qiladilar. Tuxum hujayrada hujayra markazi bo'lmaydi.

Tuxum hujayraning tuzilishi xususiy sitologiyada batafsil berilgan.

Embrional davr

Embrional davrning o'zi 4 bosqichda o'tadi

1. **Urug'lanish.** Urug'lanish jarayonida erkak va ayol jinsiy hujayralari qo'shiladi va natijada yangi, diploid to'plamga ega bir hujayrali organizm – zigota hosil bo'ladi. Urug'lanish uchun eng kamida ayol qiniga tushgan har bir 1 ml spermada eng kamida 20 mln spermatozoid bo'lishi kerak (normada 3 ml spermada 150 mln ga yaqin spermatozoid bo'ladi). Spermatozoidning urug'lantirish qobiliyati 2 sutkagacha etadi. Urug'lanish yuz bermagan taqdirda 2 sutka davomida tuxum hujayralar so'rilib yoki tushib ketadi.

Urug'lanish uch bosqichda o'tadi: A) distant; B) kontakt va D) spermatozoidning ovosit sitoplazmasiga kirishi bosqichlaridan iborat (61-rasm). Urug'lanish bachadon nayida kechadi. **Distant bosqichda** spermatozoidlar va tuxum hujayra ma'lum masofada bo'ladi, lekin ular o'zaro ta'sir doirasida bo'ladilar. Bu bosqichda spermatozoidlar tomonidan uch xil faoliyat kechadi.



60-rasm. Urug'lanishning kontakt bosqichi REM.
C-spermatozoidlar; B3-yaltiroq parda.

A. Kapasitatsiya. Ma'lumki, spermatozoidlar urug' yo'llarida glikokaliks qobig'i bilan o'raladi va ularning harakati cheklangan bo'ladi. Spermatozoidlar bachadon va bachadon nayida shilliq sekret ta'sirida va ishqoriy muhitda glikokaliks qobig'ini yo'qotadi va faollashib, harakatchan bo'ladi. Shilliq sekret progesteron ta'sirida ajraladi. Spermatozoidlarning bunday harakatchan holatga kelishi **kapasitatsiya** deyiladi. Kapasitatsiya 7 soatcha davom etadi. Kapasitatsiya jarayonidan so'ng, spermatozoidlar boshchasidagi reseptorlarning ta'sir etishi oson bo'ladi.

B. Reotaksis – spermatozoidlarning suyuqlik oqimiga qarshi harakati-dir. Shilliq sekret bachadon nayidan bachadon tomon oqib keladi, lekin spermatozoidlar bu oqimni yengib yuqorida turgan tuxum hujayra tomon harakat qiladi.

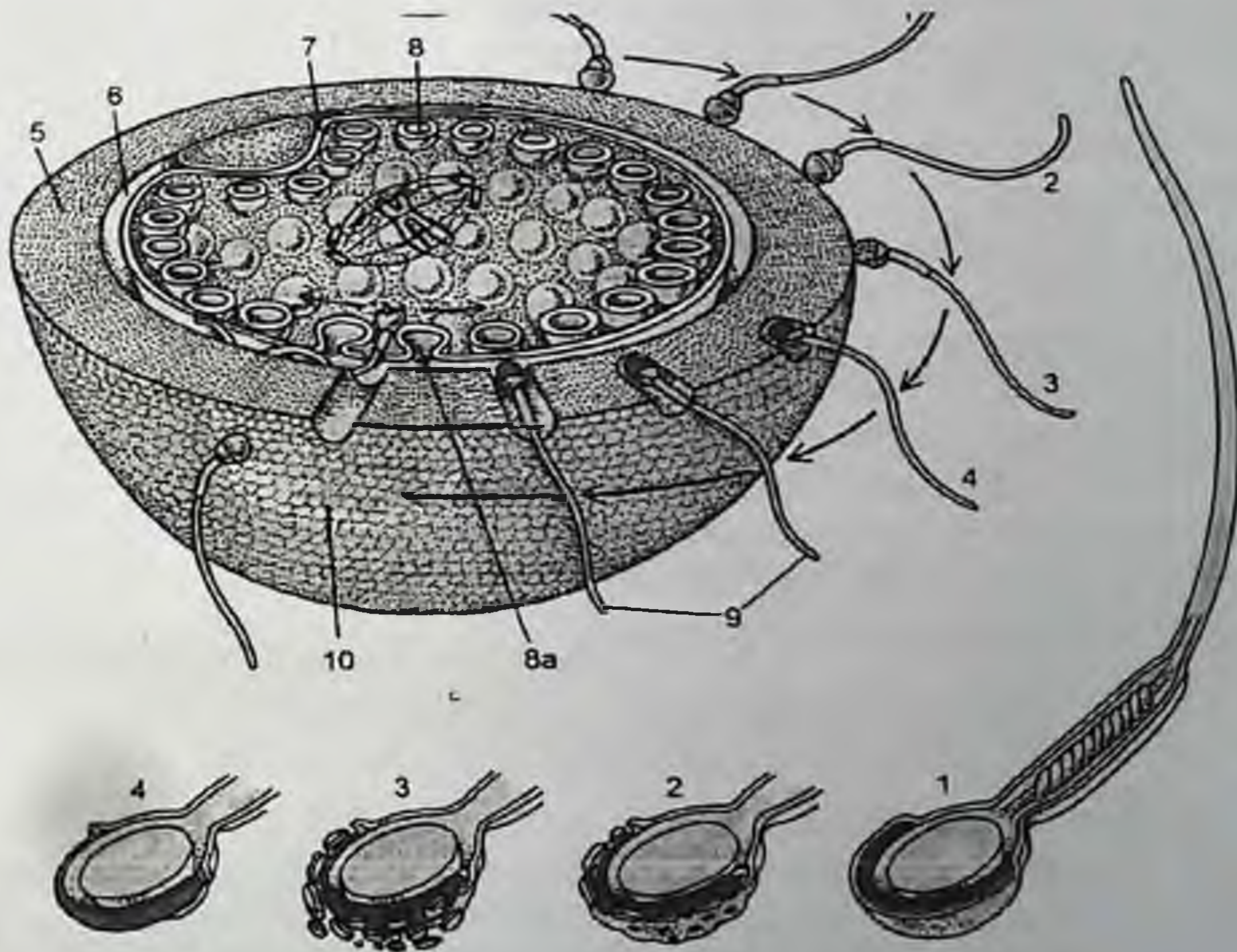


61-rasm. Urug'lanish va zigotaning hosil bo'lishi:
a-tuxum hujayra; b-spermatozoidning tuxum hujayraga kirishi; b-zigota.

C. Xemotaksis – bu jarayonda tuxum hujayra ishlab chiqargan genogamon 1 spermatozoidda ijobiy xemotaksis chaqiradi.

D. Kontakt – bu bosqichda spermatozoid va tuxum hujayra bir-biriga tegib turadi. Bu bosqichda quyidagilar yuz beradi: 1) ko'p spermatozoidlar tuxum hujayraga – hujum qilganlarida tuxum hujayra o'z o'qi atrofida **aylanma harakatga keladi**, o'rta hisobda bir minutda 4 marta aylanadi va bu harakat 12 soatcha davom etadi; 2) akrosomal reaksiya. Ma'lumki, spermatozoid boshchasidagi qalpoqcha shaklidagi akroblast ichida tripsin, gialuronidaza, proteaza kabi fermentlar bo'ladi. Ikki hujayra bir-biriga tekkan vaqtda bu ferment tashqariga chiqadi va tuxum hujayraning nurli tojini, yaltiroq pardasini buzib yuboradi; 3) nurli toj hujayralari bir-birlari bilan yopishib, konglomerat hosil qiladi va bachadon nayi kiprikli hujayralari ta'sirida bachadonga chiqarib yuboriladi; 4) urug'lanishning uchinchi bosqichi spermatozoidning tuxum hujayra ichiga kirishi – penetratsiya deb nomlanadi. Bu bosqichda spermatozoidning bosh, bo'yin va oraliq qismlari tuxum hujayra ichiga kirib oladi. Shundan so'ng kortikal dona-

chalar urug'lanish qobig'ini hosil qiladilar va boshqa spermatozoidlar tuxum hujayra ichiga kira olmaydi, ya'ni monospermiya yuz beradi. Monospermiyada uchta to'siq hosil bo'ladi: 1) urug'lanish qobig'i; 2) kortikal reaksiya; 3) ginogamon 2 tip ta'siri. Urug'lanish qobig'i akrosomal reaksiyadan so'ng yaltiroq parda zichligi yo'qoladi, uning ichida mayda bo'shliqlar hosil bo'ladi, siyrak tortadi. Siyraklashgan pardaga GAG, glikoproteidlar, oqsillar kirib, yaltiroq pardani mustahkamlaydi; shu bilan urug'lanish qobig'i hosil bo'ladi. U kortikal reaksiya. Bu jarayonda tuxum hujayra ichidan Ca – kalsiy ionlari chiqadi, bu ionlar ta'sirida kortikal donachalardan fermentlar chiqib yaltiroq parda va ovoidem o'rtasida bo'shliq hosil qiladi. Bo'shliqda suv va oqsillar to'planadi. Bu bo'shliq perivitellen bo'shlig'i deyiladi. Bu to'siqlardan boshqa spermatozoidlarni tuxum hujayraga kirishi imkonsiz bo'lib qoladi (59-rasm).



59-rasm. Urug'lanish (o'zgartirilgan Vasseran sxemasi bo'yicha).
 1-4-akrosom reaksiya bosqichlari; 5-yaltiroq parda; 6-perivitellin bo'shlig'i;
 7-plazmatik membrana; 8-kortikal donacha; 8a-kortikal reaksiya;
 9-spermatozoidning tuxum hujayra ichiga kirishi; 10-zonal reaksiya.

Spermatozoid tuxum hujayrasi ichida 180 gradusga buriladi, bunda spermatozoidning hujayra markazi joylashgan bo'yin qismi tuxum hujayra o'rtasida ikki yadro o'rtasida turib qoladi. Spermatozoid va tuxum hujayralari yadrolari shishadi, va ular pronukliuslar deb nomlanadi. Pronukliuslar yaqinlashib sinkarion hosil bo'ladi, 23 ta ota va 23 ta ona xromosomalar qo'shiladi va xromosomalar soni 46 ta bo'ladi.

AMALIY QISM

Preparatlarda jinsiy hujayralarni, rasm va plakatlarda urug'lanish bosqichlarini, zigota va blastosistani o'rganib, ularning tuzilish prinsipini chizish.

I. Preparatlarning qisqacha izohi.

1.1. Sperma surtmasi. Preparatda katta obyektiv ostida spermatozoidlar (1), ularning yadro tutgan bosh qismi (2), dum qismi (3) yaxshi ko'rinadi. Dum qismi bosh qismidan bir necha marta katta.

Spermatozoid elektronogrammasida bosh qismda akroblast, yadro, dum qismining oraliq qismida o'q ip va uning atrofida mitoxondriyalar yaxshi ko'rinadi.

1.2. Tuxumdon preparatida katta obyektiv ostida yirik pufakli follikull (1) topiladi. Pufakning bir tomonida dumaloq follikulyar hujayralar (2) o'rab turgan dumaloq shakldagi tuxum hujayrasi (3) topiladi. Hujayra-ning qobig'i (4) o'ta qalin va yaltiroq. Bu yerda qobiq yaltiroq parda va tuxum hujayrasi – ovolemmadan iborat.

Tuxum hujayrasi elektronogrammasida follikulyar hujayralarning o'simalari yaltiroq pardaga kirib turgan bo'ladi.

Urug'lanish, zigota, maydalanish bosqichlari va turlari, blastosista-ning tuzilishi kitob va atlasda keltirilgan.

NA'MUNAVIY TESTLAR

1. Spermatozoidlarga xoc emas: 1) akrosomada amilaza bo'ladi; 2) eng katta qismi – boshchasi; 3) Y xromosoma; 4) hujayra markazi terminal qismda joylashgan; 5) hamma javoblar to'g'ri.

J; A-1, 2; B-4; V-3; G-1; D-A, B.

2. Odam tuxum hujayrasiga xos belgilar: 1) uchta qavat o'rab turadi; 2) hujayra markazi chetki qismida joylashgan; 3) 23 ta xromosomasi bor; 4) sariqlik moddasi bor; 5) yaltiroq pardasi ovogenez o'sish bosqichida hosil bo'ladi; 6) sariqligi poliletsital.

J; A-1, 4; B-3, 5; V-1, 2; G-A, B; D-2, 6.

3) Urug'lanish bosqichlari to'g'ri ketma-ketligini toping:

1) kapatsitatsiya-reotaksis-xemotaksis-kontakt-spermatozoidning ovosit sitoplazmasiga kirishi; 2) xemotaksis-kontakt-spermatozoidning ovosit sitoplazmasiga kirishi; 3) kapatsitatsiya-spermatozoidning ovosit sitoplazmasiga kirishi; 4) reotaksis-xemotaksis-kontakt; 5) kapatsitatsiya-kontakt-spermatozoidning ovosit sitoplazmasiga kirishi.

J; A-2; B-3; V-1; G-4; D-5.

4. Spermogrammani to'g'ri toping: 1) miqdori 20-200 mln/ml; 2) 60 foiz normal; 3) 30 foiz atipik; 4) 75 foiz tirik; 5) harakatchanlari 50 foizdan ko'p; 6) atipik 10 foiz; 7) tiriklari 50 foiz.

J; A-1, 2, 3, 4, 5; B-1, 2, 3, 5, 6, 7; V-3, 4, 5, 6, 7; G-1, 2, 3, 5, 6, 7; D-1, 3, 5, 6, 7.

Vaziyatli masalalar

1. Elektronogrammada erkaklar va ayollar jinsiy hujayralari ko'rsatilgan. Tarkibidagi organellalarga ko'ra tuxum hujayrani spermatozoiddan ajrating.

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

3. Urug'lanishdan so'ng spermatozoid boshchasi 180 gradusga burilmay qoldi, nima bo'ladi?

4. Spermatozoid o'q ipida mikronaychalar buzilgan. Bu holatni ta'riflang.

5. Zigota bachadon nayidan bachadonga tushmay qolishi mumkinmi?

5.2. Maydalanish va gastrulyatsiya

I. Dars maqsadi va vazifalari:

1. Maydalanish va gastrulyatsiya jarayonlarini o'rganish.

2. Maydalanish turlarini va blastosistani o'rganish.

3. Implantatsiyani o'rganish

4. Blastosistani o'rganish.

5. Gastrulyatsiya va uning bosqichlarini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar:

1. Maydalanishning mohiyati nimada?

2. Maydalanish turlarini va blastosistaning tuzilishi.

3. Implantatsiya jarayoni.

4. Erta gastrulyatsiya.

5. Kechki gastrulyatsiya.

6. Gastrulyatsiya mahsulotlari.
7. Mavzuning klinik mohiyati.

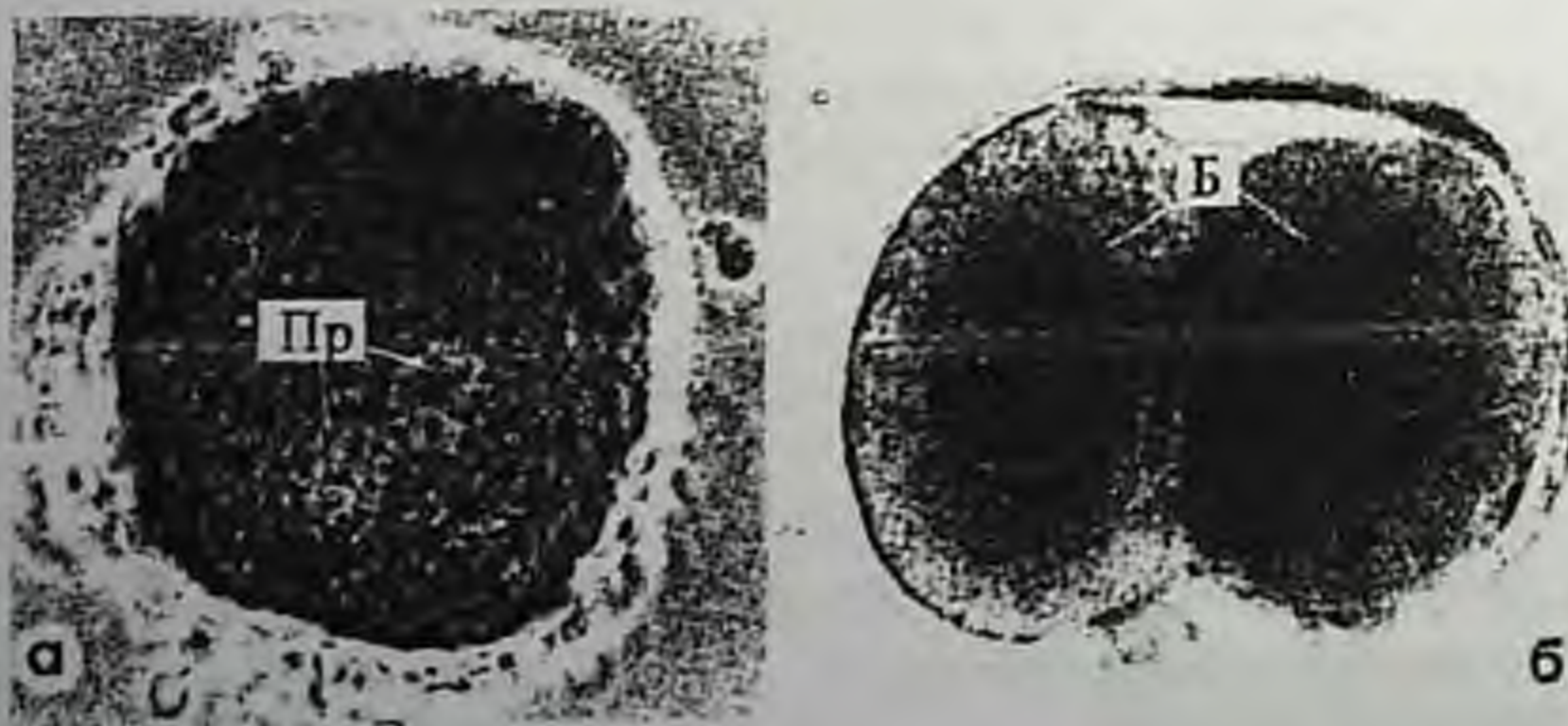
NAZARIY QISM

Zigotaning maydalanishi

Maydalanish – bu zigotaning ketma-ket mitotik yo‘l bilan mayda blastomerlarga (blastos – kurtak, meros – qism) bo‘linishidir. Lekin blastomerlar hajmi ona hujayra hajmidan kichik bo‘ladi, shuning uchun maydalanish deb aytiladi. Ma’lumki, maydalanish turli hayvonot vakillarida turli xilda kechadi:

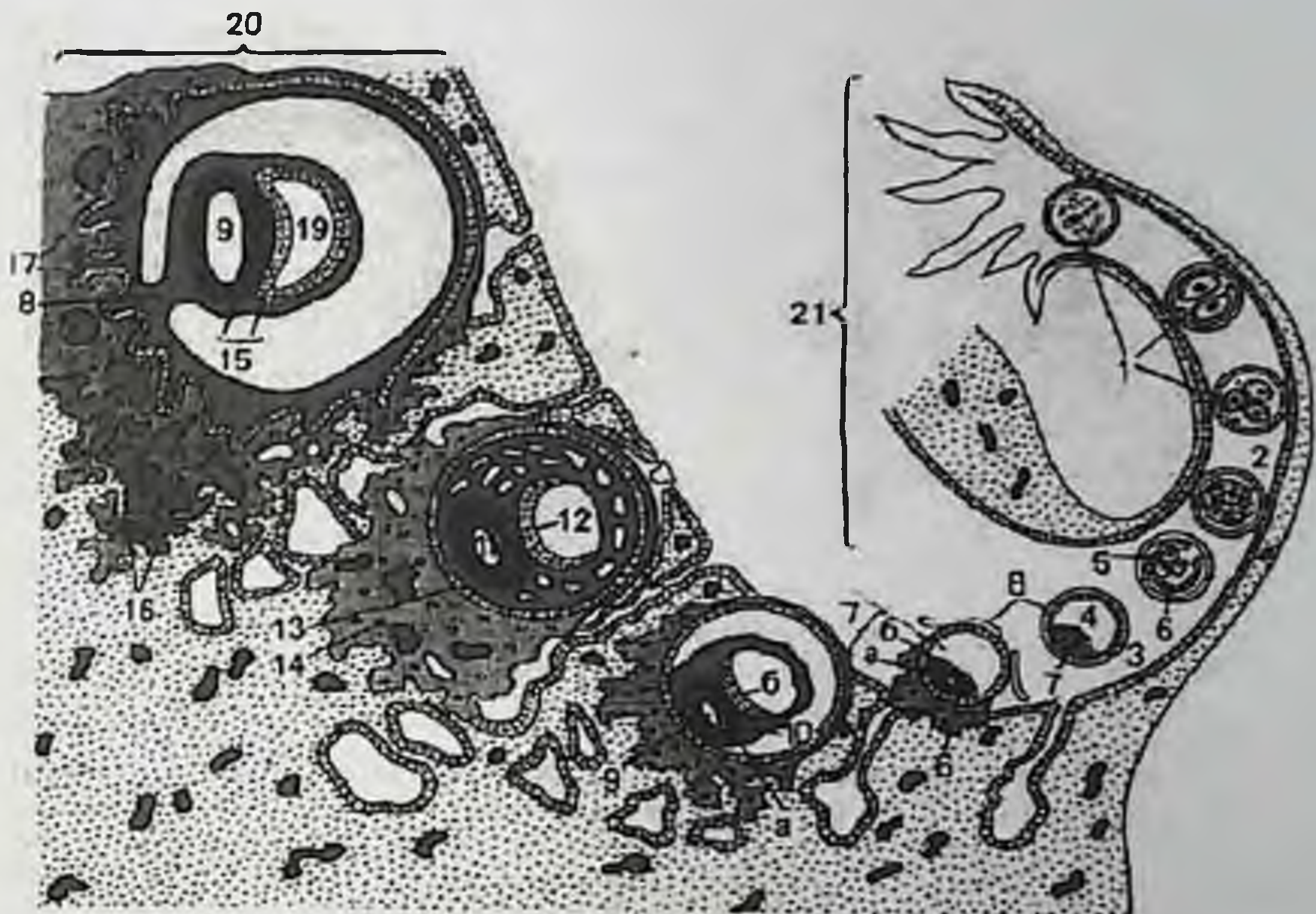
1. To‘liq, sinxron, tekis maydalanish.
2. To‘liq, asinxron, notekis maydalanish.
3. Meroblastik (qisman) maydalanish.

Odamda to‘liq, asinxron, notekis maydalanish yuz beradi. Birinchi bo‘linish urug‘lanishdan so‘ng chamasi 30 soatlardan so‘ng bo‘ladi va 2 ta oqish (kichik) va to‘q (katta) bo‘lgan blastomerlarga bo‘linadi (62-rasm). Oqish blastomerlar – trofoblastlar, to‘qlari – embrioblastlar deyiladi. Oqish blastomerlar tezroq bo‘linadi, va ulardan homilani oziqlantiruvchi trofoblast, to‘q blastomerlardan homilani hosil qiluvchi embrioblastlar hosil bo‘ladi. Maydalanish davomida avval morula (hujayralar to‘plami), va oxirida ichidagi bo‘shliqda suyuqligi bo‘lgan blastosista hosil bo‘ladi. Urug‘lanishning uchinchi kuni 12-15 blastomerdan tashkil topgan morula, 4-kuni blastosista hosil bo‘lib, u 4-5 kunda bachadonga tushadi. Bachadonda «ozod» blastosista bo‘lib, u o‘zida 100 dan ko‘p blastomerlar tutadi. Blastosista devorini trofoblastlar tashkil etadi, embrioblastlar esa blastosista ichida to‘planib, «homila tuguni»ni hosil qiladi.



62-rasm. a-zigota; b-maydalanishning ikki blastomerli bosqichi.

Blastosistaning kattalashuvi bachadon bezlari ishlagan shilliq sekretning soʻrilishi hisobiga boʻladi. Maydalanishda blastomerlarda yadro-sitoplazma munosabati somatik hujayralardagi shunday munosabatga yaqinlashganda toʻxtaydi va urugʻlanish qobigʻi eriy boshlaydi. Shundan soʻng blastosistaning implantatsiyasi boshlanadi (63-rasm).

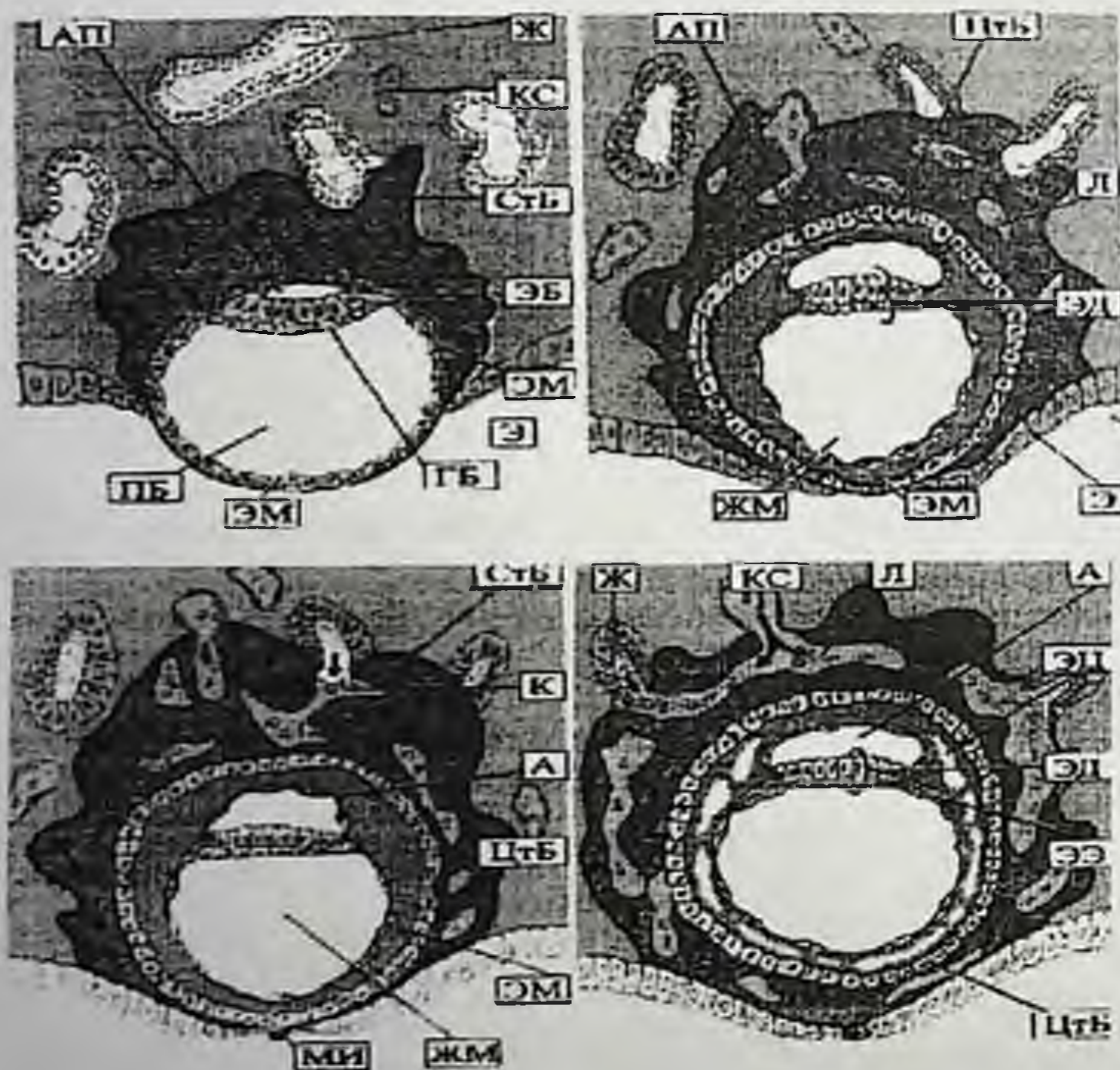


63-rasm. Maydalanish. Gastrulyatsiya va homila implantatsiyasi. (sxema). 1-maydalanish; 2-morula; 3-blastosista; 4-blastosista boʻshligʻi; 5-embrioblast; 6-trofoblast; 7-homila tuguni: a-epiblast, b-gipoblast; 8-urugʻlanish pardasi; 9-amniotik pufakcha; 10-homiladan tashqari mezoderma; 11-ektoderma; 12-entoderma; 13-sitotrofoblast; 14-sinsitiotrofoblast; 15-homila qalqonchasi; 16-ona qonini tutuvchi lakunalar; 17-xorion; 18-amniotik oyoqcha; 19-sariqlik pufakchasi; 20-bachadon shilliq pardasi; 21- tuxum yoʻli.

Implantatsiya

Implantatsiya – bu homilaning bachadon shilliq pardasiga kirishidir («implantatio» – oʻsib kirish). Implantatsiya ikki bosqichda kechadi: 1) adgeziya – yopishish homila bachadon yuzasiga yopishib oladi; 2) invaziya – blastosistaning bachadon shilliq pardasining ichiga botib kirishi. Urugʻlanishining 7 kuni blastosistada implantatsiya uchun tayyorgarlik ketadi: homila tuguni homila qalqoniga aylanadi, implantatsiya bilan bir vaqtda gastrulyatsiya bosqichi boshlanadi. Implantatsiya oʻrta hisobda 40 soatcha davom etadi.

Invaziya vaqtida trofoblast qavatdan sitotrofoblast va simplastotrofoblast qavatlar differensirovka qiladilar. Simplastotrofoblast so'rg'ichlar hosil qiladi va ular proteolitik fermentlar ishlab bachadon shilliq parda epiteliy va xususiy qavatlarini parchalab, ularni buzadi, avval implanta-tsiya chuqurligi hosil bo'ladi. Bu vaqtda homila parchalangan to'qima hisobiga oziqlanadi (gistotrof oziqlanish), 2-haftalardan so'ng gematotrof oziqlanish boshlanadi. Bachadon shilliq pardasida glikogenga boy desidual hujayralar ham ko'payadi. Blastosista shilliq parda ichiga to'liq joylashgandan so'ng, 10-kunda implantatsiya chuqurligi proliferatsiya yo'li bilan ko'payayotgan epiteliy hisobiga to'liq berkiladi. 12 – kunda blastosista atrofini simplastotrofoblast (sinsitiotrofoblast) lar to'liq o'rab oladi, endometriyda lakunalar paydo bo'lib, ular kengaya boshlaydi (64-rasm).



64-rasm. Implantatsiya tugashi va erta gastrulyatsiya.

АП-амниотик пufakcha va bachadon bezlari. КС-qon tomirlari.

СТБ-sinsitiotrofoblast. ЭБ-epiblast. ЭМ-homiladan tashqari mezoderma. Э-bachadon epiteliysi. ГБ-gipoblast. ПБ-blastosista bo'shlig'i. Л-lakunalar. ЖМ-sariqlik qopchasi. ЭД-homila diski. ЦТБ-sitotrofoblast. ЭЭ-homiladan tashqari entoderma. А-amnion. МИ-implantatsiya o'rni.

Gastrulyatsiya

Gastrulyatsiya (gaster – me'da), murakkab morfologik va biokimyoviy jarayon bo'lib, bu jarayonda homila varaqlari tashqi (ektoderma), o'rtta (mezoderma) va ichki (entoderma), ya'ni to'qima va a'zolar kurtaklari, o'q a'zolar komplekslari manbalari hosil bo'ladi. Gastrulyatsiya uchun hujayralarning ko'payishi, o'sishi, ko'chib o'tishi va differensirovkasi xarakterlidir.

Hayvonot dunyosida gastrulyatsiyaning 4 ta usuli bo'lib (invaginatsiya, epiboliya, delyaminatsiya, immigratsiya), odamda **homila qalqoni ni delyaminatsiyasi (ajralishi, ikkiga bo'linishi) va kengayishi immigratsiya usuli bilan kechadi (64-rasm).**

Aytganimizdek, odamda implantatsiya gastrulyatsiya bilan birga kechadi va ikki bosqichda boradi: 1) delyaminatsiya, embriogenezning 7-14-kunlarida; 2) immigratsiya, embriogenezning 15-17 kunlarida kechadi.

Delyaminatsiya vaqtida ikkita-tashqi ustki varaq – epiblast (ektoderma, mezoderma va xordani tashkil qiluvchi material hujayralarni tutadi) va ichki varaq – gipoblast t (ichak entodermasini, homiladan tashqari endodermanni hosil qiluvchi hujayralarni tutadi). Epiblast trofoblastlarga qaragan bo'lib, keyinchalik amniotik pufakning pastki devorini, gipoblast esa, sariqlik pufakchasining yuqori devorini hosil qiladilar. Epiblast gipoblast ustida yotadi. Epiblast hujayralarining ko'payishi, har tomonga **ko'chib o'tishi – immigratsiya** oqibatida birlamchi tasma hosil bo'ladi (65-rasm).

Birlamchi tasma bosh qismi kengayib birlamchi bosh (Genzen) tugunini hosil qiladi. Bu tugundan o'q skeletga asos soluvchi tuzilma hosil bo'ladi. 2-hafta oxirida gipoblast bosh tomonida epiblast hujayralarining ko'chib o'tishidan prexordal plastinka hosil bo'ladi. Prexordal plastinkadan og'iz bo'shlig'i rivoj topadi. Shuningdek, homiladan tashqari a'zolar sariqlik qopi, amnion va xorionlar shakllanadi.

Sariqlik pufagi – qopi. Gipoblast hujayralarining ko'payishi va ventrolateral tomonga ko'chib o'tishi natijasida sariqlik qopining devori hosil bo'ladi, uning ichida sariqlik qopi bo'shlig'i bo'ladi. Kelajakda sariqlik qopi uchta vazifani o'taydi: qon hosil qilish, birlamchi jinsiy hujayralar hosil qilish va oziqlantirish.

Amnion pufagi. Boshida epiblast va trofoblast o'rtasida bo'shliq hosil bo'ladi. Keyinchalik epiblast hujayralarining ko'payishi, ko'chib o'tishi natijasida bo'shliqning devorlari hosil bo'ladi. Epiblastdan ko'chib o'tgan hujayralar homiladan tashqari ektodermanni hosil qiladi va ular ustki tomonidan homiladan tashqari mezoderma joylashgan bo'ladi.



65-rasm. Ikki haftalik embrionning ko'rinishi.

A-kurtakning ko'ndalang kesimi; B-homila qalqoni (amnion pufagi tomonidan ko'rinish. Yu.I.Afanasevdan) 1-xorial epiteliy; 2-xorion mezenximasi; 3-ona qoni bilan to'lgan lakunalar; 4-ikkilamchi so'rg'ich asosi; 5-amniotik oyoqcha; 6-amniotik puffakcha; 7-sariqlik puffakchasi; 8-homila qalqoni; 9-birlamchi tasma; 10-ichak ento-dermasi kurtagi; 11-sariqlik qopi epiteliysi; 12-amnion parda epiteliysi; 13-birlamchi tugun; 14-prexordal o'simta; 15-homiladan tashqari mezoderma; 16-homiladan tashqari ektoderma; 17-homiladan tashqari entoderma; 18-kurtak ektodermasi; 19-kurtak entodermasi.

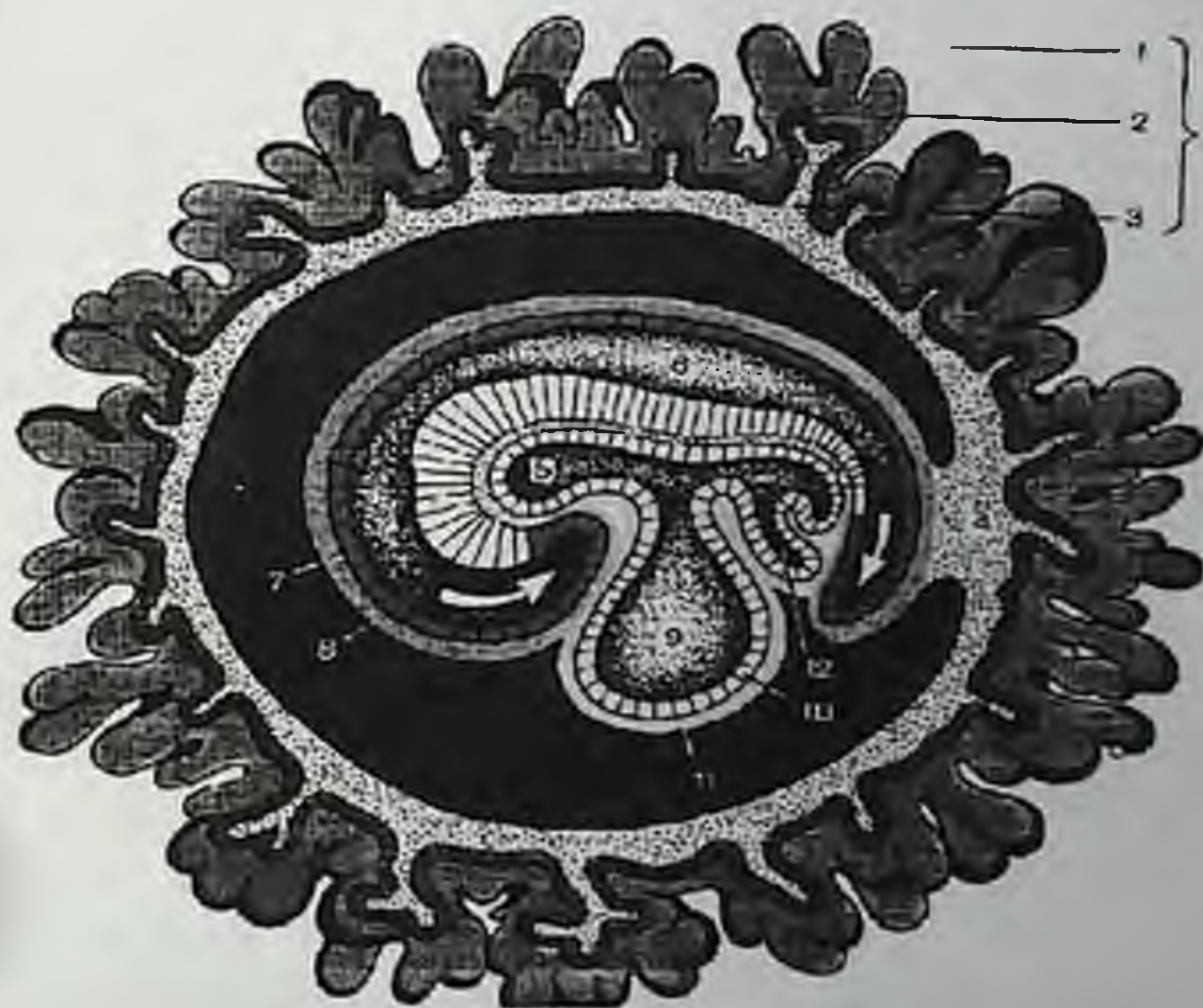
Xorion. Sitotrofoblast va sinsitotrofoblastlar hosil qilgan so'rg'ichlar devoriga homiladan tashqari mezoderma hujayralari o'sib kiradi va bu tuzilma xorion deb ataladi.

Xorion gematotrof ovqatlanishda muhim rol o'ynaydi. Sariqlik va amnion pufaklari devorini qoplagan homiladan tashqari mezodermadan tasma boshlanadi va xorion mezodermasi bilan birlashadi. Bu tasma

amnion oyoqchasi deb nomlanadi va u kelajakda kindik tasmasi uchun asos bo'ladi.

Homila qalqoni amniotik pufak tubi – epiblast (bo'lajak ektoderma) va sariqlik pufagi tomi – gipoblastdan hosil bo'ladi va undan keyinchalik birlamchi tasma hosil bo'ladi. Uning hosil bo'lish sxemasi: (embrioblastlar – homila tuguni – homila qalqonchasi – birlamchi tasma). Homila ektodermasi. Birlamchi tasmadan gipoblast tomon hujayralar ko'chib o'tadi (immigratsiya), gipoblast hujayralari oralariga kirib, homila endodermasini hosil qiladi. Gipoblast hujayralari esa, sariqlik pufagini homiladan tashqari edodermani hosil qiladi. Homiladan tashqari mezoderma birlamchi tasmadan hosil bo'lgan va ko'chib o'tgan hujayralar hisobiga hosil bo'ladi. Homiladan tashqari mezoderma amnion, sariqlik pufaklar devorlarining tashqi tomonini, trofoblastlarning ichki tomonini qoplab yotadi.

Shunday qilib, ikkinchi hafta davomida birlamchi tasma va uchta homiladan tashqari a'zolar: xorion, sariqlik va amnion pufaklari hosil bo'ladi (66-rasm).



66-rasm. Tana burmasi va homiladan tashqari a'zolarning hosil bo'lish bosqichi (P. Petko sxemasi bo'yicha).

1- simplastotrofoblast; 2-sitotrofoblast; 3-homiladan tashqari mezoderma.; 4-amniotik oyoqcha o'rni; 5-bir-lamchi ichak. 6 amnion bo'shlig'i; 7-amnion ektodermasi; 8-amnionning homiladan tashqari mezodermasi; 9-sariqlik qopi bo'shlig'i; 10-sariqlik qopi entodermasi; 11-sariqlik qopi homiladan tashqari mezodermasi. 12-allantois.

AMALIY QISM

Preparatlar, rasmlar, multimediya va plakatlar asosida maydalanish va gastrulyatsiya jarayonlarini o'rganish va jarayonlarda hosil bo'ladigan tuzilmalar tuzilish prinsipini rasmlarda ifoda etish.

1. Maydalanish egatlarini o'rganiladi.
2. Blastosista rasmini o'rganiladi.
3. Qushlarda gastrulyatsiya jarayonlarini o'rganish (rasmda va preparatda).
4. Preparatda ustki tomondan (ustki tomon bo'rtibroq turadi, pastki tomon egikroq) ektoderma (1) topiladi va uning ostida ikki tomondan hujayralar to'plami-mezoderma (2), mezoderma ostida yupqa entoderma (3) ko'rinadi.

NA'MUNAVIY TESTLAR

1. Maydalanishga xos javoblar: 1) to'liq va notekis; 2) blastosista; 3) trofoblast; 4) embrioblast; 5) blastomer; 6) sentromer; 7) mitoz bo'lmaydi.

J; A-1, 2, 3, 4, 5; B-1, 3, 5, 7; V-3, 4, 5, 7; G-2, 3, 5, 6, 7; D-1, 2, 6, 7.

2. Odamda gastrulyatsiyaga xos javoblar: 1) erta gastrulyatsiya urug'lanishning 7-14 kunlarda bo'ladi; 2) provizor a'zolar; 3) epiblast va gipoblast; 4) kechki gastrulyatsiya 13-14-kunlarda bo'ladi; 5) seroz parda; 6) gastrulyatsiya oxirida 2ta homila pardasi hosil bo'ladi.

J; A-1,2,6; B-1,2,3; V-2,3,5; G-1,5,6; D-2,3,4.

3. Provizor a'zolarga mos emas: 1) xoriondan mezenxima hosil bo'ladi; 2) allantoisdan tomirlar o'tadi; 3) silliq xorion yo'ldoshni hosil qiladi; 4) amnion hosil bo'lishida homiladan tashqari ektoderma qatnashadi; 5) allantois ektodermadan hosil bo'ladi; 6) xorion embrioblastlardan hosil bo'ladi.

J; A- 1,2,3,4; B-2,3,4,5. V-1,3,5,6; G-1,3,5,6; D-2,4,5,6.

Vaziyatli masalalar

1. Zigotaning maydalanishi to'liq, lekin tekis emas. Tuxum hujayra-ning turlari va blastula ko'rinishini aniqlang.

2. Implantatsiyada trofoblastlar gidrolitik fermentlari ishlamay bachadon shilliq pardasiga yopishmay qoldi. Bu holatni ta'riflang.

3. Blastosistada embrioblastlar har xil kattalikda, lekin soni juft. Bu holatni ta'riflang.

4. Gastrulyatsiya davrida sariqlik qopi hosil bo'lmadi, nima bo'ladi.

5.3. Gistoorganogenez, o'q a'zolar, to'qimalarning hosil bo'lishi

I. Darsning maqsadi va vazifalari:

1. Gistogenez va organogenez mohiyatini bilish.
2. O'q a'zolar va to'qimalarning hosil bo'lishini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar.

1. Gistoorganogenez muddatlari.
2. Gistoorganogenez mohiyatini o'rganish.
3. Ektodermaning o'q a'zolari va ularning hosilalari.
4. Entodermaning o'q a'zolari va ularning hosilalari.
5. Mezodermaning o'q a'zolari va ularning hosilalari.
6. Gistoorganogenez jarayonida rol o'ynaydigan muhim omillar.
7. Mavzuning klinik mohiyati.

NAZARIY QISM

Gistoorganogenez 2-3 haftalarni o'z ichiga oladi, 2-hafta oxirida gipoblast bosh tomonida epiblast hujayralarining ko'chib o'tishidan prexordal plastinka hosil bo'ladi. Keyinchalik prexordal plastinkadan og'iz bo'shlig'i rivoj topadi.

Embriogenezning 3 haftasida bachadon endometriysida bachadon bezlari, qon tomirlari kuchayadi. STBT hujayralaridan ko'plab ovqatlantirishda qatnashuvchi **desidual hujayralar** hosil bo'ladi, implantatsion chuqurcha to'liq berkilib ketadi. Bo'lajak shifokorlardan embriogenez davrlariga va bu davrlarda qanday to'qimalar va a'zolar bo'lishini bilishi talab etiladi. Embriogenezning ayniqsa dastlabki davrlarida har bir soat, har bir kunida yangi hujayralar, to'qima va a'zolar kurtaklari hosil bo'ladi.

Uchinchi hafta davomida birlamchi tasma uchta homila varaqlari, kurtak a'zolar, homiladan tashqari a'zolar mukammal rivojlanadi. Homilaning 15 – kunida homiladan tashqari entodermadan ichi bo'sh o'simta – **allantois** hosil bo'ladi. U amniotik oyoqcha tarkibida xoriongacha boradi, kelajakda uning ichidan qon tomirlari o'tib, kindik tuzilishi hosil bo'lishida qatnashadi.

Uchinchi haftada yo'ldosh ham shakllana boshlaydi. Birlamchi so'rg'ichlar devoriga mezoderma o'sib kirib ikkilamchi so'rg'ichlarni hosil qiladi. So'rg'ichlar stromasida qon tomirlari shakllana boshlaydi va ular uchlamchi so'rg'ichlarga aylanadi. Uchlamchi so'rg'ichlarda uchta qavat bo'ladi (52-rasm).

1) homiladan tashqari mezoderma (mezenxima); 2) sitotrofoblastlar; 3) sinsitotrofoblastlar (simplastotrofoblastlar).

Uchlamchi so'rg'ichlar amnion oyoqchasiga birikkan joyda tez ko'payadilar va xorionning bu qismi shoxlangan xorion deyiladi. Bu qismidagi yo'ldoshning homila qismi rivojlanadi. Bir vaqtning o'zida yo'ldoshning ona qismi ham shakllana boshlaydi. Bachadonga o'sib kiruvchi sinsitotrofoblast orasida bo'shliqlar lakunalar hosil bo'ladi. Bu bo'shliqlar endometriy funksional qavatidagi buzilgan tomirlar bilan birlashadi va lakunalar qon bilan to'ladi. Keyinchalik bu bo'shliqlarga chuqurroqdagi aretriolalardan ham qon keladi.

Xorion bo'shliqlari kattalashsa ham homila tanasi xorionga tegmaydi va u bilan faqat amniotik oyoqcha orqali bog'langan bo'ladi. 3-hafta oxirida homila entodermasi tana burmasi ishtirokida homiladan tashqari entodermadan ajraladi, homila tanasi tomon botib kira boshlaydi va birlamchi ichak shakllana boshlaydi.

Birlamchi tasmadan ko'chib o'tgan hujayralar o'ng va chap tomonda tasmalar hosil qiladi va ular ekto- va entoderma oralarida joylashadi va **mezoderma shakllanadi**, natijada uch varaqli homila hosil bo'ladi va 4-hafta boshida birlamchi tasma yo'qolib ketadi. Xorda Genli tugunidan hosil bo'ladi va u o'rtada o'q rolini o'ynaydi, uning atrofida **umurtqa pog'onasi ustuni rivojlanadi** (67-rasm). Xordaning o'zi esa so'rilib ketadi.

Gastrulyatsiyaning birinchi bosqichida ikki homila varag'i (gipoblast va epiblast), ikkinchi bosqichida uch homila varag'i (ekto-, mezo- va entoderma), provizor va o'q a'zolar – xorda, nerv nayi hosil bo'ladi. Gisto-organogenez bosqichida avval o'q a'zolar, keyinchalik to'qimalar, a'zolar shakllanadi. Bu jarayonda qator omillar rol o'ynaydi:

1. Induksiya G.Shpeman nazariyasiga ko'ra qator induktiv omillar bor. U bu omillarni I,II,III tarkibli induktorlarga (tashkil etuvchilarga) bo'ladi. Masalan, xorda (I), nerv plastinkasi (II) ko'z bo'g'imiga induktiv ta'sir etadi. Hozirgi kunda **uch xil o'zaro induktiv ta'sir** ajratiladi. Hujayralarga birikishlar, hujayra va matriks o'rtasida va induksiyalovchi moddalar diffuziyasi;

2. Determinatsiya – genetik dastur bo'yicha kechadigan hujayra va to'qimalar taraqqiyoti;

3. Differensirovka. Differensirovka asosida determinatsiya yotadi. Differensirovka bu hujayra to'qimalarning morfologik va funksional jihatdan maxsuslashuvi, maxsus vazifalarni o'tashga tayyorligi. Embriogenezning hamma davrlarida differensirovka bo'ladi va ularning 4 xili ajratiladi:

1) zigota bosqichida *ootipik differensirovka* bo'ladi, bunda tuxum hujayra va zigotada prezumtiv (oldindan aniqlash) kurtaklar namoyon bo'ladi.



67-rasm. 25 kunlik homila. a, б-homila tuzilishi (R.P. Samusev va b.). V-skanogramma. CB-yurak bo'rtmasi. ЖС-qorin pardasidan chiquvchi sariqlik shoxchasi. CH-qorin pardasidan chiquvchi biriktiruvchi oyoqcha. ЦП-ko'rish plakodasi. ЦП-eshitish plakodasi. ЖД-jabra yoylari. ЗК-qo'l kurtaklari. С-somitlar. X-xorda. ЖМ-sariqlik qopi. С-somitlar.

2) *blastomerlar differensirovkasi* maydalanish bosqichidayoq ikki xil blastomerlar trofo- va embrioblast hujayralar hosil bo'ladi.

3) *kurtaklar differensirovkasi*, bunda kurtak a'zolar hosil qiluvchi va bir-birlaridan farq qiluvchi embrional varaqlar hosil bo'ladi. Kurtak differensirovkasida dastlab **ektodermadan 6 ta** (teri ektodermasi, nerv nayi, nerv qirrasasi, neyral plakodalar, prexordal plastinka, homiladan tashqari ektoderma), **mezodermadan 7 ta** (mezoderma segmentlari somitlari, derma-, mio-, sklerotom, segment oyoqlari – nefrotom, splanxnotom, splanxnotom mezenximasi, paramezonefrol tana, nefrogen to'qima, homiladan tashqari mezoderma), **entodermadan 2 ta** (homila entodermasi, homiladan tashqari sariqlik – qopi entodermasi) kurtaklari hosil bo'ladi.

4) *gistogenetik differensirovka* bilan gisto-organogenez jarayoni boshlanadi (54-rasm). Kurtak a'zolaridan to'qimalar va a'zolar hosil bo'ladi. Bu jarayonda hujayralarning maxsuslashuvi muhim rol o'ynaydi.

Gistogenetik differensirovkada ektoderma kurtaklaridan quyidagilar hosil bo'ladi:

1. Teri ektodermasidan: 1) *epidermis va uning hosilalari.*

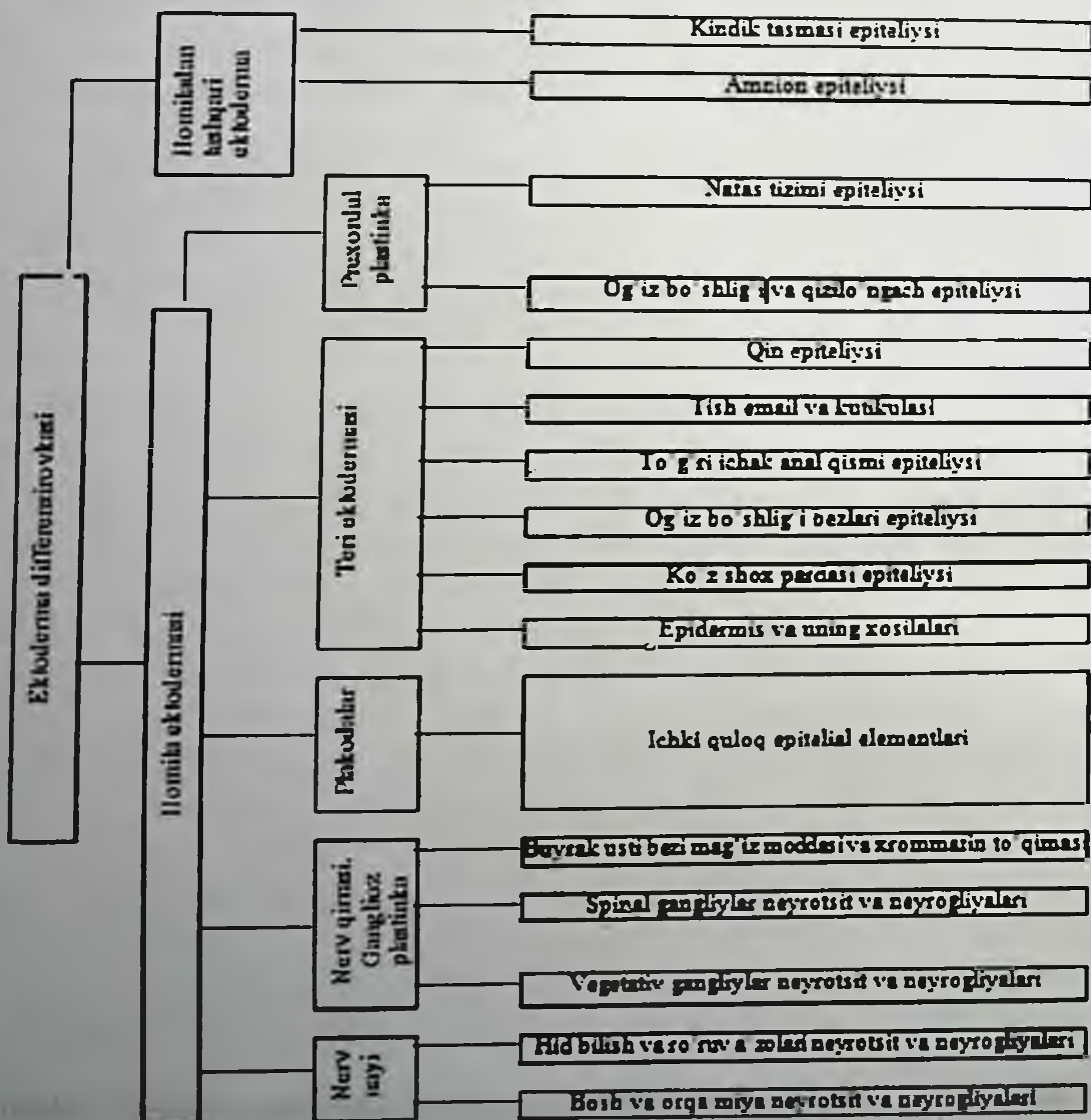
2. Nerv nayi va nerv naydan: a) nerv to'qimasi – neyron va neyrogliylar; b) bosh va orqa miya; c) ko'z to'r pardasi.

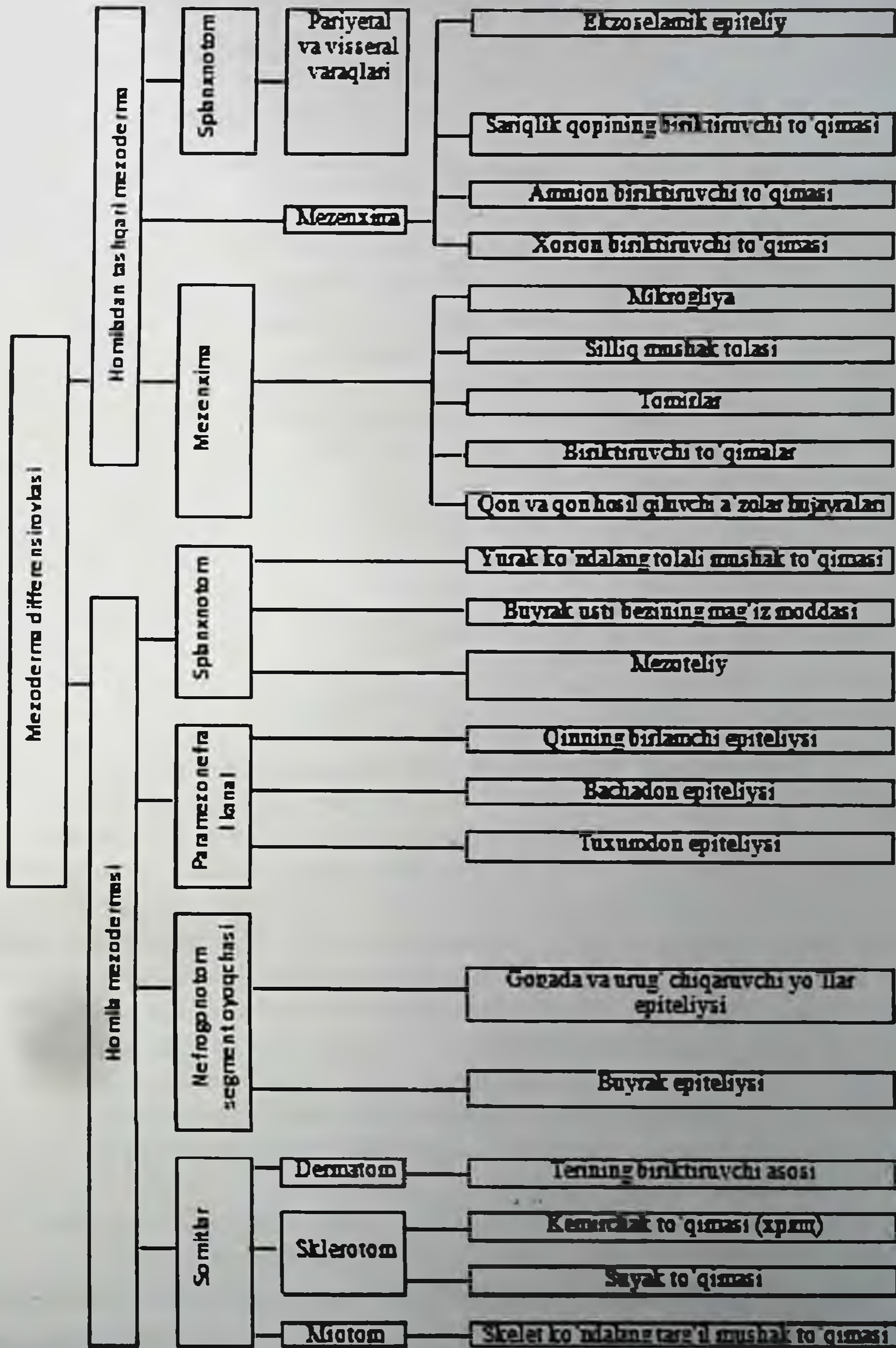
3. Nerv qirrasasi va nerv qirrasidan: a) spinal gangliy hujayralari; b) vegetativ gangliylar; c) buyrak usti bezi mag'iz moddasi; d) epidermis melanositlari va Merkel hujayralari.

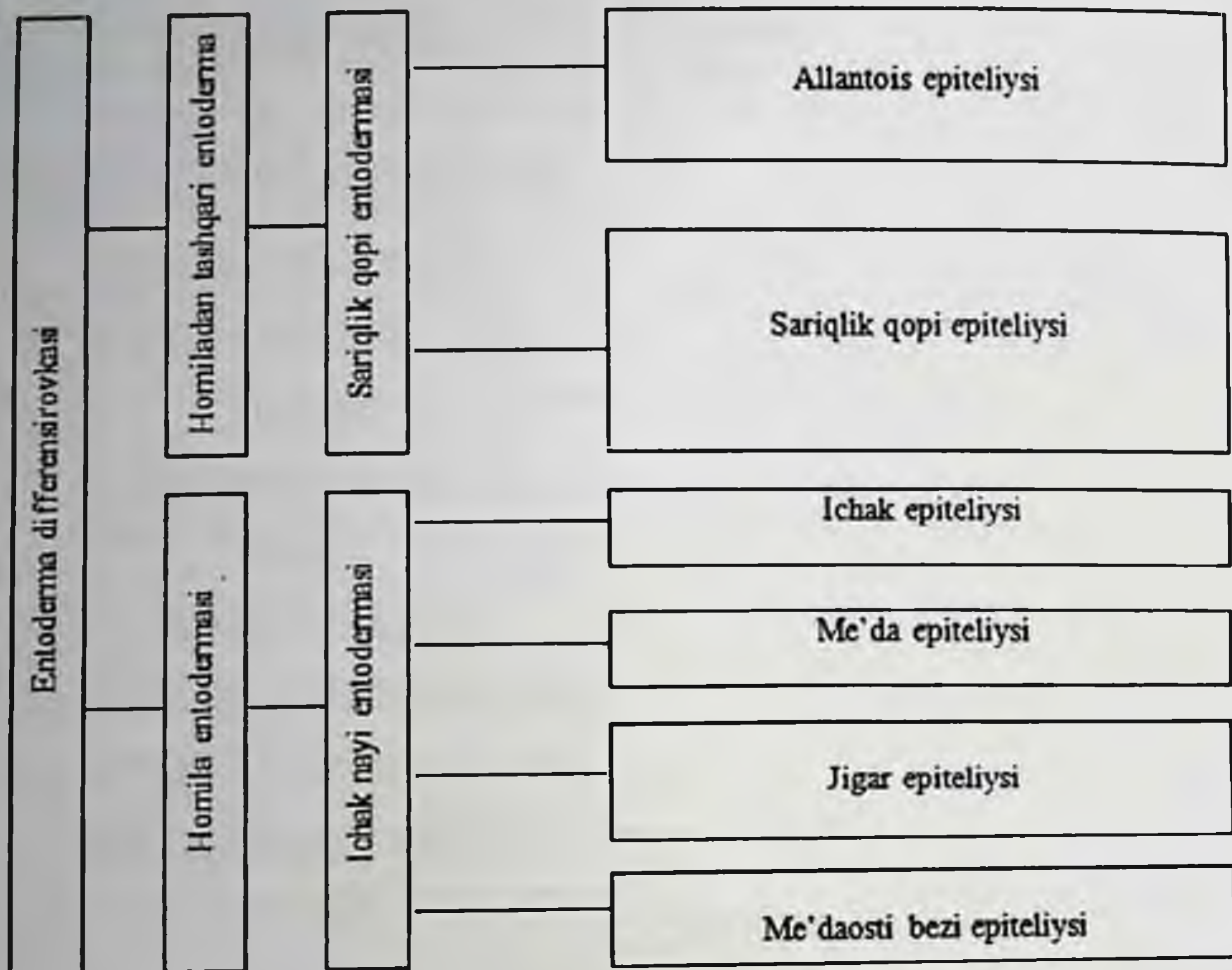
4. Neyral plakodalari va neyral plakodalaridan: a) ichki quloqning tukli va tayanch hujayralari; b) miya nervlari.

5. Prexordal plastinka va undan: a) og'iz bo'shlig'i epiteliysi; b) qizilo'ngach epiteliysi; c) nafas yo'llari (kekirdak, bronx, o'pka) epiteliysi.

Quyidagi jadvalda ektoderma, entoderma va mezodermalarning differensirovkasi va ulardan hosil bo'ladigan to'qimalar va a'zolar ko'rsatilgan







II. Mezoderma gistogenetik differensirovkasi natijasida hosil bo'ladi:

1. Dermatomdan – teri biriktiruvchi qismi; 2. Miotomdan – tana ko'ndalang-targ'il mushagi; 3. Sklerotomdan – skelet qismlari – umurtqa pog'onasi, qovurg'alar, kuraklar; 4. Segment oyoqlaridan – mezoneftral nay (Volf nayi) siydik yo'llari; 5. Paramezoneftral naydan – bachadon nayi, bachadon va qin epiteliysi; 6. Splanxnotomdan seroz pardalar mezoteliysi, bachadon va qin epiteliysi; 7. Splanxnotom mezenximasidan silliq mushak, tomirlar, biriktiruvchi to'qima, qon hujayralari va qon yaratuvchi a'zolar; 8. Nefrogen to'qimalardan – oxirgi buyrak nefronlari; 9. Splanxnotomning homiladan tashqari qismidan va homiladan tashqari *mezenximadan* sariqlik qopi, amnion va xorion biriktiruvchi to'qimalari.

Entodermadan hosil bo'ladi;

1. Homila – ichak entodermasi va undan hazm nayi epiteliysi va bezlari, yirik hazm bezlari (so'lak, jigar va oshqozon osti bezlar).

2. Homiladan tashqari a'zolar (sariqlik – qopi entodermasi) kurtaklari hosil bo'ladi.

Bu jarayonlar uchinchi haftada boshlanib, 4–6-haftada tugaydi.

Mezenximadan qon va qon yaratuvchi a'zolar, silliq mushak, biriktiruvchi to'qimalar paydo bo'ladi va u hamma homila va homiladan tashqari a'zolar tarkibiga kiradi.

AMALIY QISM

Preparatlar, sxemalar, rasmlar va plakatlar asosida gistoorganogenez jarayonlarini o'rganish va jarayonlarda hosil bo'ladigan tuzlimalar tuzilish prinsipini rasmlarda va sxemalarda ifoda etish.

1. Ektodermaning kurtak va kurtaklarning gistogenetik differensirovkasi sxemalarda o'rganiladi. Ektoderma – kurtak a'zolari (teri ektodermasi, nerv nayi, ganglioz plastinka, plakodalar, perixordal plastinka homiladan tashqari ektoderma). Kurtaklarning gistogenetik differensirovkasi (misol: teri ektodermasi-epidermis-sochlar, timoqlar, temning bezlari yoki nerv nayi – bosh, orqa miya neyrositlari va neyroglisitlari).

2. Mezodermaning kurtak va kurtaklarning gistogenetik differensirovkasi sxema va rasmlarda o'rganiladi. Mezodermadan hosil bo'lgan kurtak a'zolar:

a) dermatom, miotom, skleretom, nefrotom, splanxnotom, mezenxima, homiladan tashqari mezoderma va hokazolar.

b) Kurtak a'zolarning differensirovkasi (misol: mezenxima – qon va qon yaratuvchi a'zolar, silliq mushak to'qimasi, biriktiruvchi to'qimalar va h.k.).

3. Entodermaning kurtak va kurtaklarning gistogenetik differensirovkasi sxema va rasmlarda o'rganiladi.

Entodermadan hosil bo'ladigan kurtak a'zolar:

Ichak entodermasi.

Homiladan tashqari entoderma.

Kurtak a'zolar differensirovkasi.

Ichak entodermasi boshlang'ich davrda homila entodermasi deb ataladi va undan ichak epiteliysi va ichak bezlari, oshqozon yopqich epiteliysi va oshqozon bezlari, jigar va oshqozon osti bezlari taraqqiy etadi.

Homiladan tashqari entodermadan sariqlik qopining epiteliysi va allantoisning epiteliysi taraqqiy etadi.

NA'MUNAVIY TESTLAR

1. Ektodermaga xos javoblar: 1) nerv nayi; 2) plakoda; 3) ganglioz plastinka; 4) ichak nayi; 5) sariqlik qopi; 6) epidermis; 7) nerv to'qimasi; 8) silliq mushak.

J: A-1, 3, 5, 6; B-1, 2, 3, 6, 7; V-1, 2, 4, 6, 7;
G-2, 3, 4, 7, 8; D-1, 2, 3, 5, 6.

2. Mezenximadan hosil bo'ladi: 1) biriktiruvchi to'qimalar; 2) teri; 3) yurak; 4) silliq mushak; 5) nerv to'qimasi; 6) qon; 7) ko'mik; 8) bezlar.

J: A-1, 2, 4, 6, 7; B-1, 3, 5, 6, 7; V-1, 2, 3, 5, 8;
G-3, 4, 5, 6, 7, 8; D-1, 2, 3, 4, 5.

3. Entodermaga xos javoblar: 1) ichak epiteliysi; 2) jigar; 3) hazm naylari bezlari; 4) og'iz bo'shlig'i a'zolari; 5) nerv to'qimasi; 6) oshqozonosti bezi; 7) miyacha; 8) yurak.

J: A-1, 2, 4, 5; B-1, 3, 5, 7, 8; V-1, 2, 3, 6;
G-2, 3, 5, 6, 8; D-3, 4, 5, 6, 7.

4. Mezenximadan hosil bo'ladi: 1) qon; 2) silliq mushak; 3) nerv to'qimasi; 4) biriktiruvchi to'qima; 5) teri; 6) yurak; 7) bosh miya; 8) epiteliy to'qima.

J: A-1, 2, 3, 4, 5; B-1, 3, 7, 8; V-3, 4, 6, 7, 8;
G-1, 5, 6, 7, 8; D-1, 2, 4, 5.

Vaziyatli masalalar

1. Tajribada mikromanipulyator bilan dermatomni buzishda qaysi to'qimaning rivojlanishi buziladi?

2. Tajriba yo'li bilan embrionda nefrotom shikastlangan. Qaysi sistemalarning rivojlanishi buziladi?

3. Xorda induktiv ta'sir etmay qoldi. Qanday jarayon buziladi?

4. Kasalda ichak epiteliysida tug'ma kamchilik bor. Bu nimaga bog'liq?

5. Tajribada somatik mezoderma buzildi, qaysi to'qima taraqqiyoti o'zgaradi?

5.4. Provizor – homiladan tashqari a'zolar

I. Darsning maqsadi va vazifalari. Provizor a'zolarning tuzilishini o'rganish.

1. Provizor a'zolar va ularning vazifalarini o'rganish.

2. Provizor a'zolarning hosil bo'lishi yo'llarini va tuzilishini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar.

1. Provizor a'zolar nima va ularning mohiyati.

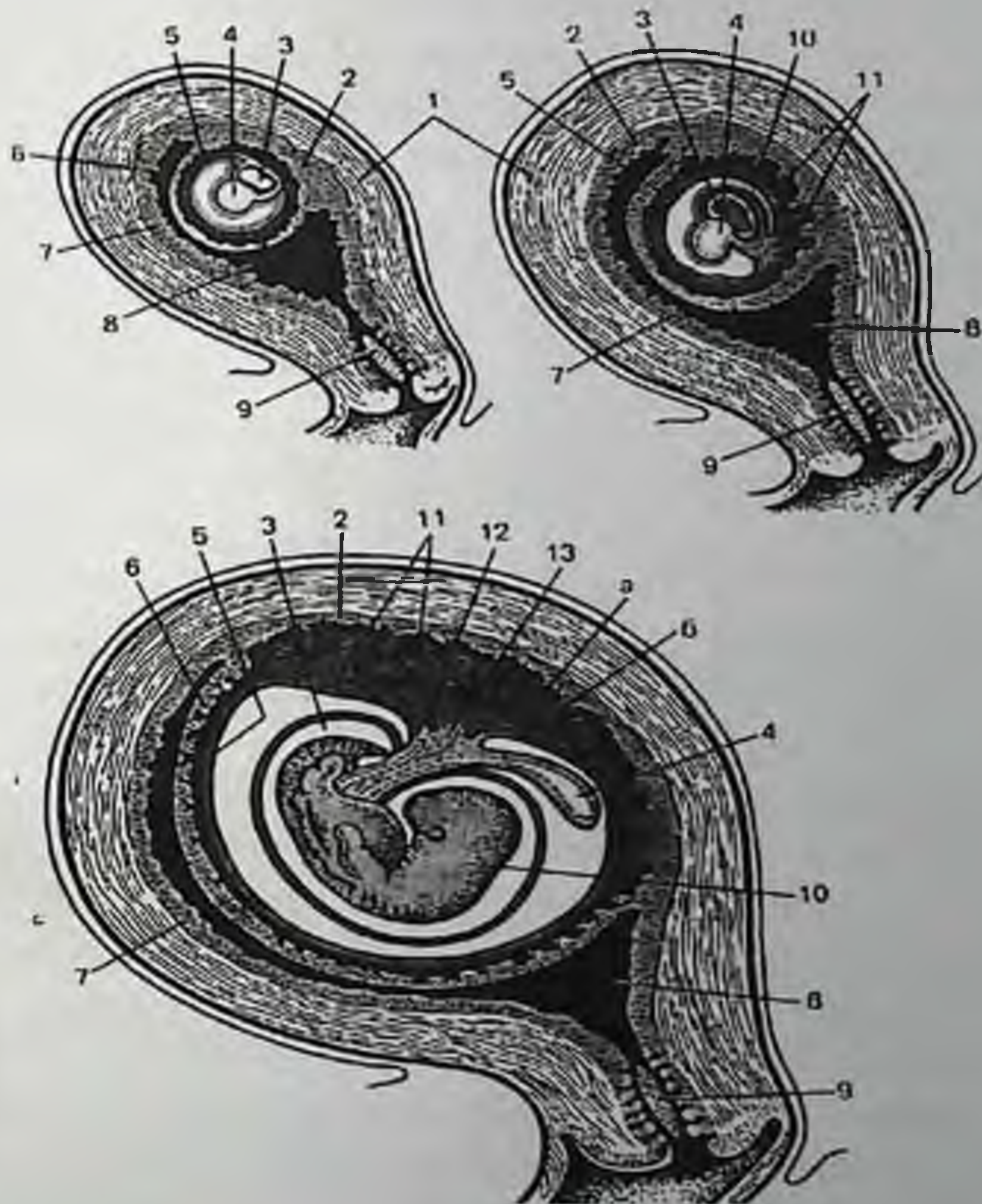
2. Amnion va uning tuzilishi.

3. Sariqlik qopi va uning tuzilishi.

4. Allantois.
5. Xorion va uning tuzilishi.
6. Kindik tizimi.
7. Mavzuning klinik mohiyati.

NAZARIY QISM

Homiladan tashqari a'zolar embriogenez davrida hosil bo'lib, homila tanasidan tashqarisida turli xil vazifalarni o'taydi va asosan homilani o'sishi, rivojlanishi uchun xizmat qiladi. Odamda bu a'zolarga amnion, sarqlik qopi, allantois, xorion, platsentalar kiradi (68-rasm).



68-rasm. Homiladan tashqari a'zolarning taraqqiyoti (sxemada).
 1-amniotik pufakcha; 1a-amnion bo'shlig'i; 2-homila tanasi; 3-sarqlik qopi;
 4-homiladan tashqari selom bo'shliq; 5-xorion birlamchi so'rg'ichlari;
 6-xorion ikkilamchi so'rg'ichlari; 7-allantois shoxchasi; 8-xorion uchlamchi
 so'rg'ichlari; 9-allantois; 10-kindik tizimi.

Amnion. Homilaning suvli muhitda o'sishi uchun sharoit yaratuvchi vaqtinchalik a'zo. U gastrulyatsiyaning ikkinchi bosqichida hosil bo'ladi. Amnion avval tubida epiblast yotuvchi pufakcha shaklida paydo bo'ladi. Keyinchalik bu pufakcha katta amnion pufagi yoki qopchasiga aylanadi (u oddiy amnion deb ham ataladi). Homila tanasining burmasi ventral ikki tomondan birlashganidan so'ng, butun homila amnion bo'shlig'ichida qoladi. 7 haftada amnion pufagini o'ragan mezoderma, xorionning homiladan tashqari mezodermasi bilan bog'lanadi va amnion devori uning epiteliysi kindik amniotik oyoqchaga o'tadi. Kindik halqasi atrofida esa, homila terisi epiteliysiga tegib turadi.

Amnion quyidagi pardalardan iborat: 1. Amniotik epiteliy homiladan tashqari ektodermadan hosil bo'ladi, boshlangan davrda bir qavatli yassi shaklda bo'lib, zich joylashadi. 3 joyda u baland prizmatik shaklga o'tadi, hujayra apikal qismida mayda so'rg'ichlar paydo bo'ladi. Bu hujayralar sitoplazmasida GAG, yog'lar, glikogen donachalari ko'p bo'ladi. Amniotik epiteliy sekretor va so'ruvchi xususiyatga ega.

2. Biriktiruvchi to'qima pardasi homiladan tashqari mezodermadan hosil bo'lib, o'z navbatida, ikki qavatdan tuzilgan: a) zich tolali biriktiruvchi to'qima qavati, bu qavat bazal membranasi ostida yotadi; b) siyrak tolali to'qimadan tuzilgan g'ovak qavat.

Amniotik parda ikki qismga bo'linadi: 1. Yo'ldoshning bola qismini qoplab turuvchi qism – bu amniotik pardaning yo'ldosh qismi deyiladi. Uni qoplagan epiteliy amnion parda yo'ldosh epiteliysi deyiladi. Gap shundaki bu epiteliy sekretor qobiliyatga ega bo'lib, amnion suyuqligini hosil qiladi.

2. Amnionning qolgan qismi amnionning yo'ldoshidan tashqari qismi deyiladi va epiteliy ham shu nomda bo'ladi. Bu qismni qoplagan epiteliy esa rezorbsiya – reabsorbsiya qobiliyatiga ega. Amniotik suyuqlikka homila siydigi ham quyiladi. Siydik tarkibida asosiy suv va glyukoza, ayrim oqsillar, tuzlar bo'ladi. Homilaning ko'p metabolitlari yo'ldosh orqali chiqib ketadi.

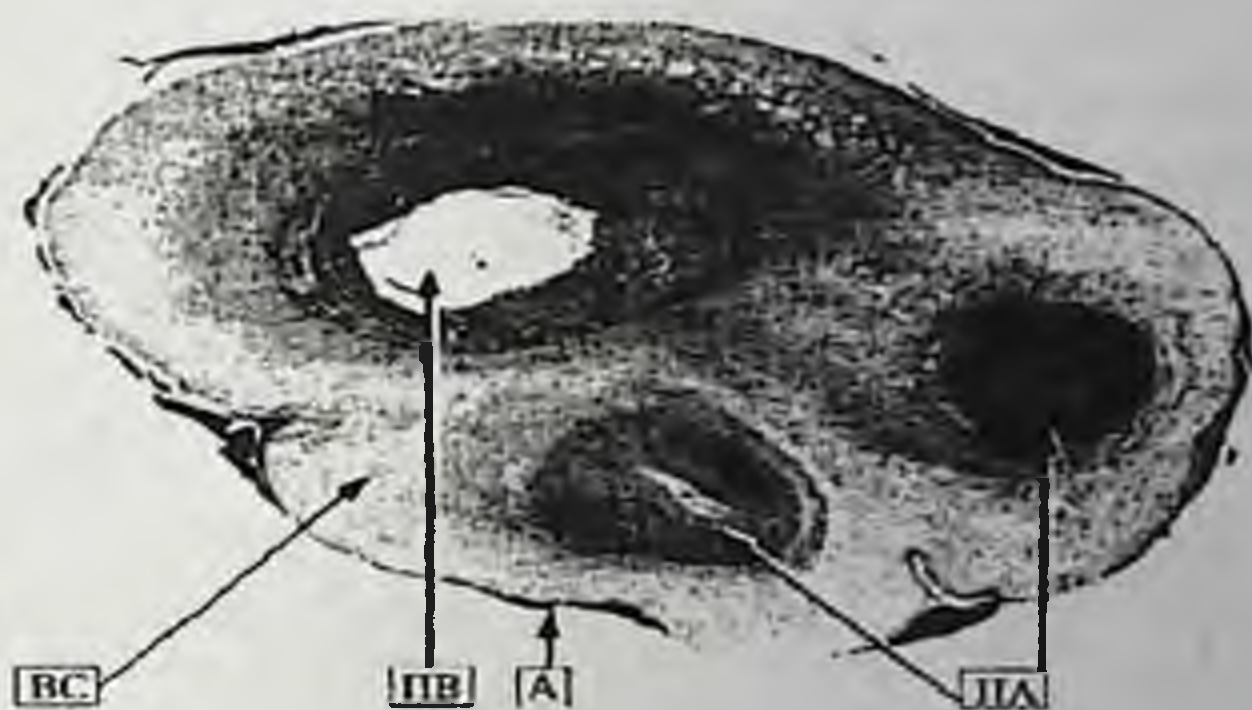
Amnion qator vazifalarni o'taydi: 1. Suvli muhitni yaratish. Homila shu muhitda o'sadi, va taraqqiy etadi. Amniotik suv miqdori 10-haftada 30 ml, 20-haftada 350,0 ml, 38-haftada 800-1000 ml ga yetadi. Har 3 soatda amnion suyuqligi resirkulyatsiyaga uchraydi. 5-oydan boshlab homila o'rta hisobda kuniga 700 ml gacha amnion suyuqligini yutadi. Bu yutilgan suyuqlik homila hazm a'zolari shakllanishinig va taraqqiyotiga ijobiy ta'sir etadi. Bola terisiga amnion suyuqligi salbiy ta'sir ko'rsata olmaydi, chunki homila terisi yog'simon modda bilan qoplangan bo'ladi.

Suyuqlik muhiti bolaning erkin harakati uchun ham sharoit yaratadi va himoya vazifasini ham o'taydi (ayniqsa, mexanik ta'sirotlardan).

2. Amnion immun vazifalarini ham o'taydi, chunki uning tarkibida IgG va IgA bo'ladi.

3. **Kindik tasmasi** – **kindik yo'lining** hosil bo'lishida sariqlik qopcha allantois va allantoisning tarkibidagi qon tomirlar ishtirok etadi. Kindik yo'lining to'qimasi dirildoq moddadan iborat bo'lib, uni Bartamov ivitmasi deyiladi, uning tarkibida gialuron kislotasi mavjuddir.

Kindik tasmasi yoki kindik homilani yo'ldosh bilan bog'lab turuvchi tasma bo'lib, uning uzunligi me'yorda 40–50 sm, diametri 1,5–2,0 sm bo'ladi. Kindik tasmasi shilliq biriktiruvchi to'qimadan (Varton ivitmasi) tuzilgan bo'lib, uning ustidan amnion pardasi qoplab turadi. Tasma ichidan ikkita kindik arteriyasi va bir dona kindik venasi, vena tomiri o'tadi (69-rasm).



69-rasm. BC-Varton ivitmasi; IIIB-kindik venasi; IIA-kindik arteriyalari; A-amnion.

Sariqlik qopi

Sariqlik qopi homila oziqlanishi va nafas olishida juda qisqa vaqt ishtirok etadi. Sariqlik qopining devori homiladan tashqari mezoderma va homiladan tashqari entodermadan iborat. Ich tomonida yotgan entodermadan birlamchi jinsiy hujayralararo gnoblastlar, tashqari tomonida yotgan mezoderma qavatidan qon elementlari hosil bo'ladi, hosil bo'lgan o'zak jinsiy va qon hujayralari sariqlik qopidan migratsiya yo'li bilan chiqib ketadilar. 7-8 hafta davomida o'z vazifasini bajargandan so'ng o'z aks taraqqiyotiga uchraydi. Bunda amnion katta rol o'ynaydi, amnion sariqlik qopini siqib qo'yadi, ingichkalashib qolgan sariqlik qopi sariqlik tayoq-

chasi sifatida keyinchalik kindik tizimi tarkibiga kiradi. Sariqlik tayoqchasing ichakka tutash tomonidan 2 foiz holatda tug'ma kamchilik Mekkel divertikuli hosil bo'ladi.

Allantois

Allantois aslida homilani dum qismida embriogenezning 15 kunlarida entodermaning amniotik oyoqchaga o'sib kirishidan hosil bo'ladi, tashqi tomondan homiladan tashqari mezoderma bilan qoplangan. Homilani gemototrof oziqlanishi oldidan allantois orqali qon tomirlar o'sib kiradi va xorionga yetib boradi. Shunga allantois trofik va gaz almashinuvida qatnashadi deb baholanadi. 2-oylarga borib allantois reduksiyaga uchraydi va kindik tizimi tarkibida qoladi va uning teshigi kengroq bo'ladi, uning devorida o'ziga xos silliq mushak hujayralari uchraydi, ular venalarning tonik qisqaruvida muhim rol o'ynaydi. Qon tomirlari homilaga ovqat moddalari va kislorod yetkazib beradi va homila organizmini zarur bo'lmagan metabolitlardan tozalaydi. Tasma ichida sariqlik qopining qoldig'i (rudimenti) ham yetiladi.

Kindik tasmasi homila tomonidan homilaning ventral devoriga yopishib turadi (kindik), ikkinchi tomonidan yo'ldosh ichki yuzasining markaz qismiga yopishgan bo'ladi. Shilliqli biriktiruvchi to'qima tasmaga yumshoqlik beradi, egiluvchan bo'lishini ta'minlaydi, unda joylashgan tomirlarning siqilib qolishdan saqlaydi.

Shu davrda homilani uchta parda o'raydi: 1) ichki tomondan amnion parda; 2) o'rtada xorion; 3) sumkali tushib ketuvchi parda – tashqi tomondan.

Sumkali tushib ketuvchi parada homila blastosista implantatsiyasidan so'ng hosil bo'ladi. Shu vaqtdan boshlab, endometriy funksional qavati uch qismga bo'linadi: 1) bazal tushib ketuvchi parda. Bu parda blastosista osti va endometriy bazal qavati o'rtasida joylashadi; 2) sumkali tushib ketuvchi parda – bu endometriy implantatsiya chuqurchasini biriktiruvchi qismi; 3) funksional qavatining qolgan qismi – parietal tushib ketuvchi qavat deyiladi. Keyinchalik kapsulali qavat parietal qavat bilan birikib ketadi.

Xorion

Aslida xorion trofoblastlarning homiladan tashqari mezoderma bilan birlashuvidan paydo bo'ladi. Boshlang'ich davrda, ya'ni implantatsiya davrida trofoblastlarning sitolitik fermentlari bachadon endometriysining hujayralarini parchalab ichkari kiradi va endometriyda lakunalar hosil qiladi, gematotrof oziqlanish boshlanadi, Trofoblastlar so'rg'ichlar hosil

qiladi va bu tuzilma **birlamchi so'rg'ichlar** deyiladi. **Ikkilamchi so'rg'ichlar** homiladan tashqari mezoderma bilan o'ralgandan so'ng paydo bo'ladi. Keyinchalik bu so'rg'ichli xoriondan yo'ldosh hosil bo'ladi. 3-haftada xorion so'rg'ichlariga qon tomirlaridan o'sib kelishlari bilan **uchlamchi so'rg'ichlar** hosil bo'ladi, shu bilan mukammal gematotrof oziqlanish boshlanadi. Xorionning keyingi taraqqiyoti va yo'ldoshning hosil bo'lishi sinsitiotrofoblast ishlagan proteolitik fermentlar va ular ta'sirida bachadon shilliq pardasining yemirilishiga bog'liq bo'ladi. 7-8 hafta davomida so'rg'ichlarning bachadon devoriga tegib turadigan sohalari kengaya boradi, lakunalar hosil bo'lib, so'rg'ichlar lakunalardagi qon moddalariga bemalol so'rib oladilar. Shu yo'l bilan yo'ldosh shakllana boshlaydi.

Demak, provizor a'zolar homila taraqqiyotida hosil bo'ladigan vaqtinchalik a'zolar aminon, sariqlik qopi, xorion, allantoislar katta rol o'ynaydi ular homila uchun optimal sharoit yaratib beradi va yana maxsus vazifalar o'taydi.

Mavzuning klinik mohiyati provizor a'zolarning vazifalaridan kelib chiqadi, masalan: Amnion pufagida suv yetarlik bo'lmasa, yoki homila va amnion pardasi o'rtasida modda almashinuv jarayoni buzilsa, homila taraqqiyotida albatta qandaydir nuqson bo'ladi, allantois taraqqiy etmasa kindik taraqqiyoti buziladi va sh.k.

AMALIY QISM

Odamda provizor a'zolarning hosil bo'lishi va provizor a'zolarining tuzilishi rasmlarda, multimediyalarda, o'rganiladi. Provizor a'zolarning gastrulyatsiya davrida homila varaqlarning hosil bo'lishi bilan birga kechishi va keyinchalik provizor a'zolar differensirovkasining tezlashuviga e'tibor beriladi. Allantois va sariqlik qopi keyinchalik reduksiyaga uchraydi, aksincha amnion va xorion rivojlanib boradi.

NA'MUNAVIY TESTLAR

1. Sariqlik qopi tuzilgan (noto'g'ri javobni toping): 1) homiladan tashqari ektoderma; 2) homiladan tashqari mezenxima; 3) homiladan tashqari entoderma; 4) somitlardan; 5) epiblastlardan; 6) homila mezodermasidan.

J: A-1, 2; B-3, 4; V-4, 5; G-2, 3; D-5, 6.

2. Amnionga tegishli javoblar: 1) ikkita pardasi bor; 2) suvli muhitni yaratadi; 3) amnion suyuqligi har 3 soatda resirkulyatsiya qiladi;

4) homiladorlik oxirida amnion suvi 1 litrgacha yetadi; 5) homilaning siydigi, ayrim metabolitlari amnionga chiqadi; 6) amnion devorini ento-derma hosil qiladi.

J: A-1, 2, 3; B-4, 5; V-4, 5, 6; G-1, 3, 6; D-A, B.

3. Xorionga tegishli javoblar: 1) trofoblastlardan hosil bo'ladi; 2) ikkilamchi xorionda mezenxima bo'ladi; 3) xorion yo'ldoshga aylanmaydi; 4) uchlamchi xorionda qon tomirlar bo'ladi; 5) hamma javoblar to'g'ri.

J: A-1, 2; B-4; V-A, B; G-3, 4; D-5.

4. Allantoisga xos javoblar: 1) sariqlik qopidan hosil bo'ladi; 2) us-tidan amnion o'rab turadi; 3) ichidan qon tomirlar o'tadi; 4) amnion ostida shilliqli biriktiruvchi to'qima bo'ladi; 5) ikkinchi oydan so'ng reduk-siyaga uchraydi va kindik tizimi tarkibiga kiradi; 6) reduksiyaga uchra-maydi.

J: A-B, V; B-1, 2, 3; V-4, 5; G-5, 6; D-4, 6.

Vaziyatli masalalar

1. Homilada hamma provizor a'zolar rivojlangan. Sariqlik qopi, amnion, seroz parda va allontois. Bu embrion qaysi sinf hayvonlariga tegishli?

2. Preparatda 14 kunlik odam homilasining ko'ndalang kesmasi ko'rsatilgan. Homilada 2ta pufakcha ko'ringan. Bu qanday pufakchalar?

3. Sariqlik qopi devoridan ichi bo'sh o'simta o'sib chiqqan, bu qanday a'zo?

4. Sariqlik qopida 2 xil hayotiy, o'ta muhim hujayralar rivojlanadi. Bu qaysi hujayralar?

5. Homila tanasi provizor a'zolaridan ajraladi. Buning sababi va vaqti?

5.5. Yo'ldosh

I. Dars maqsadi va vazifalari:

1. Yo'doshning vazifalarini va tuzilishini o'rganish.
2. Yo'ldoshning funksiyalarini o'rganish.
3. Yo'ldoshning qismlari – ona va bola qismlarini o'rganish.
4. Yo'ldoshning «yo'ldosh to'sig'i» tuzilmasining mikroskopik va ultramikroskopik tuzilishini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar.

1. Yo'ldoshning vazifalari.

2. Yo'ldosh hosil bo'lish jarayoni.
3. Yo'ldoshning bola qismi.
4. Kotiledonning tuzilishi.
5. Yo'ldoshning ona qismi.
6. Yo'ldosh to'sig'i va uning mohiyati.
7. Ona—yo'ldosh—homila tizimi haqida.
8. Mavzuning klinik mohiyati.

NAZARIY QISM

Yo'ldosh qator vazifalarni o'taydi: 1) nafas; 2) moddalar transporti; 3) chiqarish; 4) endokrin; 5) bachadon miometriy pardasining qisqarishini boshqarishda qatnashadi.

1. Nafas vazifasi homila va ona o'rtasida kislorod va CO₂ gazlari almashinuvidan iborat.

2. Trofik vazifa. Homila organizmiga ona qonidan ovqat moddalari, vitaminlar, elektrolitlar va boshqa zarur bo'lgan moddalarning homila organizmiga o'tishidan iborat. Trofik vazifani o'tashda desidual hujayralar ham muxim ro'l o'ynaydi. Suv va elektrolitlar yo'ldosh to'sig'idan diffuziya yo'li bilan, immunoglobulinlar, sinsitiotrofoblastlar orqali pinositoz yo'li bilan o'tadilar.

3. Chiqaruv vazifasi. Homila organizmida kechadigan jarayonda hosil bo'lgan va homila organizmi uchun kerak bo'lmagan, moddalar organizmiga o'tadi va ona buyragi orqali chiqarib yuboradilar.

4. To'siq (devor) vazifasi. Ona qonidagi viruslar, bakteriyalar zaharli moddalardan homilani saqlaydi. Yo'ldosh to'sig'i tanlab o'tkazish qobiliyatiga ham ega qizilcha, OITS viruslari, zaxm mikrobi, ayrim dori moddalar, alkogol yo'ldosh to'sig'idan o'tish xususiyatiga ega va har xil tug'ma kasalliklarga olib kelishi mumkin.

5. Transport vazifasi. Yo'ldosh turli moddalarni ona organizmidan bola organizmiga yoki aksincha bola organizmidan ona organizmiga o'tkazadi. Transport usullari: diffuziya, pinositoz, faol transport va ekzositoz. Sitotrofoblastlarda 60 ga yaqin turli fermentlar bor. Ular moddalarni monolitlarga parchalash va transportda muhim ro'l o'ynaydilar.

6. Endokrin vazifa. Ona va homila o'rtasida homila taraqqiyotida muhim ro'l o'ynaydigan gormonlar ishlashdan iborat. Gormonlar sitotrofoblast, sinsitiotrofoblast va desidual hujayralar tomonidan ishlanadi. Asosiy ishlanadigan gormonlar: xorionik gonodotropin, yo'ldosh laktojeni, progesteron, estrogen, insulin, STT, AKTG, melanotropin va shunga o'xshash boshqa gormonlar.

Xorionik gonadotropin. 3-haftalardan boshlab ishlanadi, eng ko'pi 8-10-haftalarda ishlanib, gipofizda AKTG va buyrak usti bezida steroid gormonlar ishlanishini stimullaydi.

Yo'ldosh laktogeni uch oygacha sariq tanada progesteron ishlashni stimullaydi, 9 oyga borganida u maksimum darajasida bo'ladi, bu gormon ona va bola gipofizi gormonlari bilan o'pkada surfaktant ishlanishi, oqsil va uglevodlar almashinuvini stimullaydi.

Progesteron avval sariq tanada ishlanadi. 5-6-haftadan boshlab yo'ldoshdagi desidual hujayralar tomonidan ishlanadi. Progesteronning 75 % estrogenlarga aylanadi. Progesteron bachadon qisqarishini tormozlab tura-di va bachadon o'sishini stimullaydi, immun-depressiv, ya'ni homilaning bachadondan ajralib chiqib ketishini to'xtatadi.

Estrogenlar sinsitiotrofoblast tomonidan ham ishlanadi, bachadon giperplazmiyasi va gipertrofiyasida muhim rol o'ynaydi. Homiladorlikning oxirgi oylarida estrogenlar nihoyatda ko'payadi.

Yo'ldoshning miometriy mushaklarining qisqarishida qatnashuvi. Yo'ldoshda gistaminaza, monoamin oksidaza kabi fermentlar ishlanadi va bachadon mushaklarining qisqartuvchi gistamin, serotonin katexolaminlarni parchalaydilar va bachadonni qisqarishdan saqlaydilar. Bola tug'ilish oldidan esa bu fermentlar ishlanishi to'xtaydi, gistamin, serotonin, katexolaminlar ko'payadi va bachadon qisqarishida ishtirok etadi.

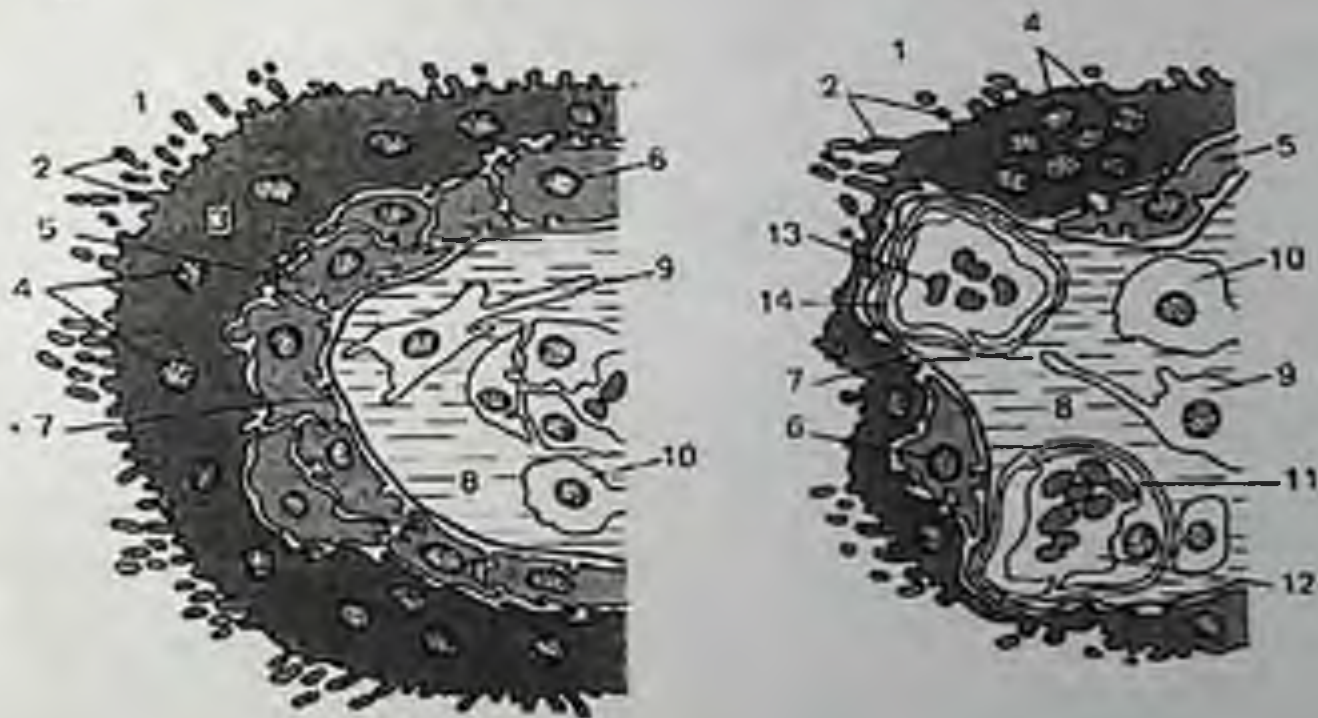
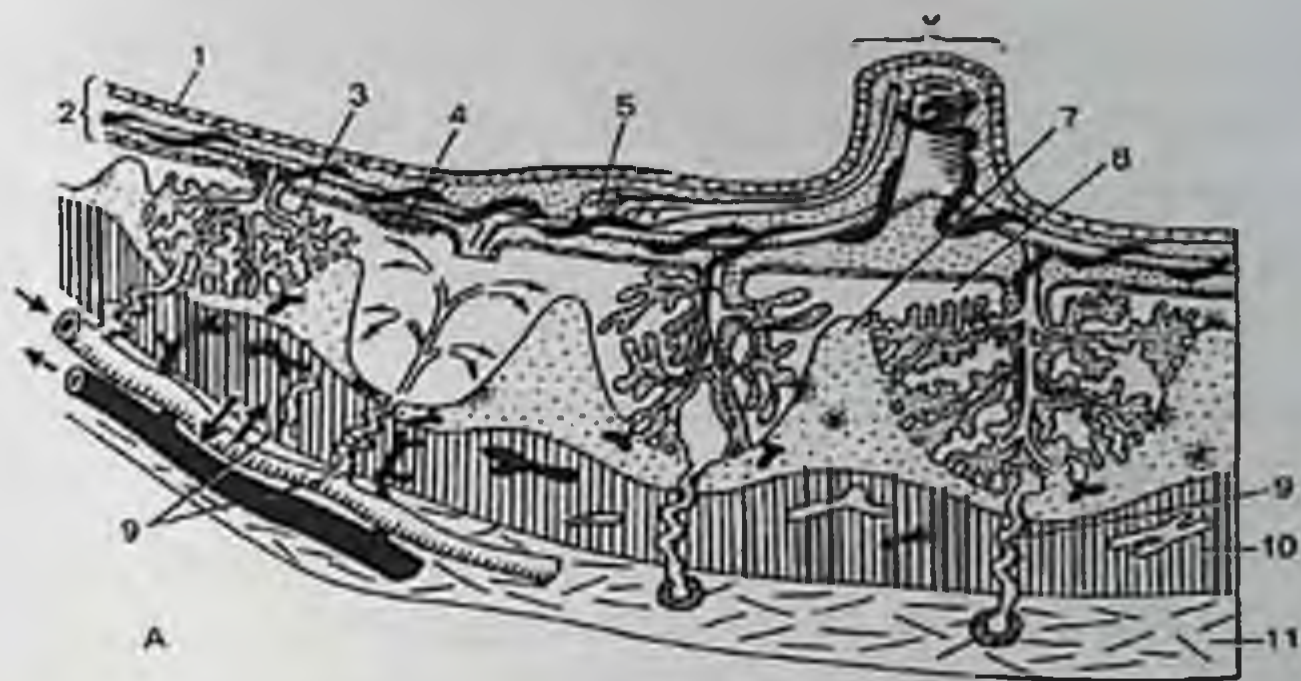
Ma'lumki, hayvonot dunyosida 4 xil yo'ldosh uchraydi: 1) epiteli-xorial; 2) desmoxorial; 3) endotelioxorial; 4) gemoxorial.

Odam yo'ldoshi gemoxorial bo'lib, unda hosil bo'ladigan uchlamchi so'rg'ichlar lakunalrdagi qon ichiga botib turadi. Lakunalardagi qon miqdori 150-200 ml gacha bo'ladi.

Yo'ldoshning tuzilishi va taraqqiyoti, yo'ldosh o'z tuzilishga ko'ra ikki qismdan iborat: 1) bola qismi; 2) ona qismi. Umuman yo'ldosh hosil bo'lishi uchinchi haftadan boshlanib, 6-8-haftada tugaydi. Bu davr **plasentatsiya davri** ham deyiladi.

Yo'ldoshning bola qismi

Yo'ldoshning bola qismi shoxlangan xoriondan rivojlanadi. Xorion so'rg'ichlari endometriyning tushib ketuvchi bazal qavatga botib turadi, uning sitosinsito (simplasto) blastlari ishlagan proteolitik fermentlari ta'sirida endometriy to'qimalari va undagi tomirlar yemiriladi, lakunalar paydo bo'ladi va lakunalarga qon quyiladi. Shu davrdan boshlab yo'ldosh gemoxorial ko'rinishni oladi.



70-rasm. Gemoxorial yo'ldosh. Xorion so'rg'ichlarining taraqqiyoti.
 A-plasenta tuzilishi (so'rg'ichlari olib tashlangan lakuna va qon tomirlari orqali qon sikulyatsiyasi ko'rsatilgan); 1-xorion epiteliysi; 2-xorial plastinka; 3-so'rg'ichlar; 4-fibrinoid; 5-sariqlik qopi; 6-kindik tizimi; 7-yo'ldosh to'sig'i; 8-lakunalar; 9-spiral arteriya; 10-endometriy bazal qavati; 11-miometriy; 12-gemokapillyar; 13-eritrosit; 14-kapillyar devori. B-trofoblast birlamchi so'rg'ichining tuzilishi (1 hafta). B-xorionning ikkilamchi epielial mezenximal so'rg'ichi (2 hafta). Г-xorionning uchlamchi so'rg'ichi qon tomirli epielial-mezenximal. Д-xorion so'rg'ichlarining tuzilishi (3 hafta). E-xorion so'rg'ichining tuzilishi (9 hafta). 1-so'rg'ichlararo bo'shliq; 2-mayda so'rg'ichlar; 3-simplastotrofoblast; 4-simplastotrofoblast yadrolari; 5-sitotrofoblast; 6-sitotrofoblast yadrolari; 8-hujayraaro bo'shliq; 9-fibroblast; 10-mikrofag (Kashenko-Gof-Bauer hujayralari); 11-endoteliosit; 12-qon tomir teshigi; 13-eritrosit; 14-kapillyar bazal membranasi (E.M. Shvirst bo'yicha).

12-haftada yo'ldoshning bola qismida quyidagilar yaqqol ko'rinadi:

1. Xorial plastinka, u homiladan tashqari mezenximadan tuzilgan va uning ichki tomonini xorial epiteliy qoplab yotadi, tashqi tomonini sito-sinsitotrofoblast qoplab turadi. Sito-sinsitotrofoblast qavat endometriyga qaragan tomon bo'ladi.

2. Uchlamchi so'rg'ichlar, ular lakunalarga botib turadilar. Umuman so'rg'ichlar uch xilga: o'zak so'rg'ich, ikkilamchi va uchlamchi so'rg'ichlarga ajratiladi. So'rg'ichlarning asosini biriktiruvchi to'qima tashkil etadi. Biriktiruvchi to'qima bazal membranada joylashgan sitotrofoblast va sinsitotrofoblast bilan qoplangan. Sinsitotrofoblast so'rg'ichning tashqi tomonida yotadi. Unda mayda so'rg'ichlar – mikrovarsinklar bo'ladi. Stromada qon tomirlar joylashgan. So'rg'ichlar majmuasi **kotiledonni** hosil qiladi. Kotiledon yo'ldoshning struktur-funksional birligi hisoblanadi. Yo'ldoshda 200 tagacha kotiledon bo'ladi va ular bir-birlaridan yo'ldosh to'siqlari septalar orqali ajralib turadi.

Yo'ldoshda ona va bola qon aylanish tizimining chegarasi joylashgan. Buni yo'ldosh to'sig'i – gemoxorial to'siq deb ataladi. Bu to'siq mikroskop ostida qaraganda besh qavatdan iborat: 1) yo'ldosh bola qismidagi qon tomir – gemokapillyar endoteliysi; 2) gemokapillyar bazal membrana; 3) STBT dan iborat qism; 4) bazal membrana; 5) sinsitotrofoblast, homiladorlikning birinchi yarmida sinsitotrofoblastidan sitotrofoblast hosil bo'ladi. Yo'ldoshning asosiy vazifalarini o'tashda yo'ldosh to'sig'i muhim ro'l o'ynaydi. Trofoblast, sinsitotrofoblast fermentlari ta'sirida oqsillar parchalanadi, so'ng so'riladi bundan tashqari maxsus oqsillar sintezlanadi. Homiladorlikning oxirgi oylarida sitotrofoblast yo'qolib, asosan, yupqa sinsitotrofoblast qoladi. Ular ustida eozinofil bo'yalgan (fibringa o'xshash) fibrinoidlar paydo bo'ladi, fibrinoidlar immun jaryonda muhim rol o'ynaydi.

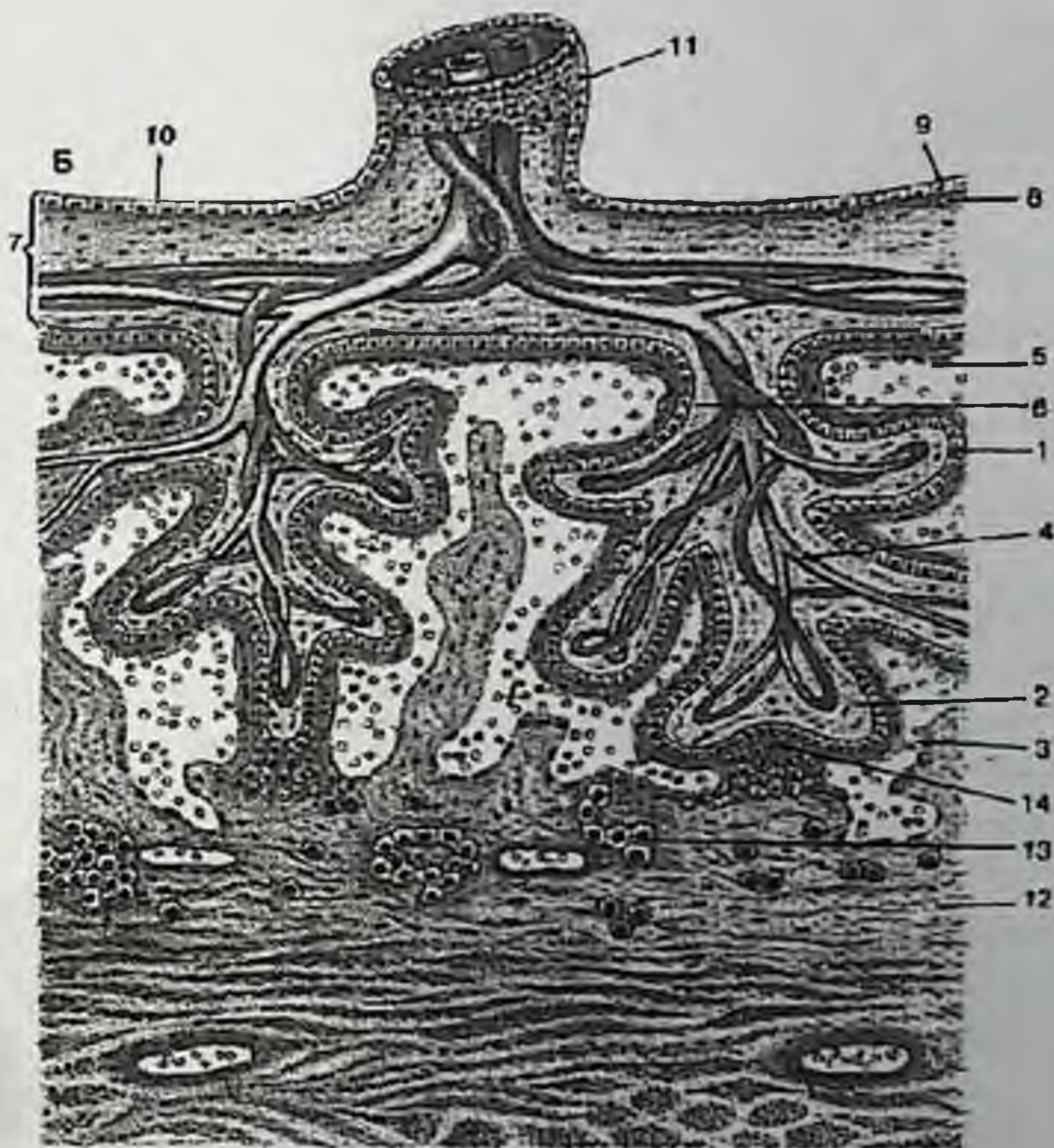
Yo'ldoshning ona qismi

Yo'ldoshning ona qismi yo'ldosh to'siqlariga – septalar, lakunalar va bazal plastinkalar kiradi. Bazal plastinka hujayralari, asosan, desidual (tushib ketuvchi) hujayralardan iborat bo'lganligi uchun bu qavat – desidual parda deyiladi. Desidual hujayralar biriktiruvchi to'qima hujayralaridan hosil bo'ladi, o'zlari oval'shaklida, yadrosi dumaloq yoki ovalsimon, glikogenga, lipidlarga, vitaminlarga boy bo'ladi, trofik, himoya vazifalarini o'taydi.

Bazal plastinkaning periferik qismi silliq xorion bilan birlashib ketadi va qonni lakunalardan tashqariga chiqishiga yo'l qo'ymaydigan tuta-

shuvchi plastinka hosil qiladi. So'rg'ichlarda sitotrofoblastlardan mezasil yo'li bilan bazal plastinkaga (tushib ketuvchi bazal parda), septalarga ayrim sitotrofoblastlar o'tib qoladi va ular periferik sitotrofoblastlar deyiladi. Periferik sitotrofoblastlar o'zak so'rg'ichlarning ona qismiga bog'lanishida muhim rol o'ynaydi. Bu hujayralar desidual hujayralarga nisbatan bazofilroq bo'ladi.

Homila o'sgan sari bachadon bo'shlig'ini to'ldirib boradi va oxirida bo'shliq tamomila yo'qoladi, parietal va sumkali tushib ketuvchi pardalar yopishib ketadi.



71-rasm. Yo'ldoshning tuzilishi, sxema (V.G. Yeliseyev va b.).

1, 3-Yo'ldoshning homila qismi; 1-Shilliqli to'qima; 2-Lakunalar;
 4-Homilaning ona qismi; 4-Septalar; 5-Bachadonning mushak pardasi;
 6-Kindik tasmasi; 7-Amnion epiteliysi; 8-Amnion parda xususiy qavati;
 9-Amniotik parda; 10-Mezenxima; 11-Sitotrofoblast; 12-Sinsitiotrofoblast;
 13-Xorial plastinka; 14-Qon tomiri; 15-Detsidual hujayra; 16-Mushak parda
 qon tomiri; a-Kindik venasi; b-Kindik arteriyasi.

Homilani o'sish davrida so'rg'ichlar sitotrofoblast doim o'zgarib turadi. 2 oydan sinsitotrofoblast kamaya boshlaydi, keyinchalik sitotrofoblast yo'qoladi, sinsitotrofoblast yupqalashib boradi, hatto ayrim joylarda uning o'mida fibrinoidlar hosil bo'ladi (Langergans fibrinoidi va Nitabus fibrinoidi). Fibrinoidlar plazma va parchalangan sitotrofoblastlar hisobiga hosil bo'ladi. Shundan fibrinoidlar septa va bazal plastinklarda ham bo'ladi va rod fibrinoidi deyiladi, u ko'proq immun jarayonida, ona-yo'ldosh-bola tizimida qatnashadi.

Mavzuning klinik mohiyati juda katta. Yo'ldosh ona va bola o'rtasidagi asosiy a'zo bo'lib, u bola onadan oziq moddalar, kislorod va taraqqiyoti uchun kerak bo'ladigan barcha moddalarni oladi, toki ularni o'zi ishlab chiqarmaguncha. Bunda plasentar to'siq asosiy ro'l o'ynaydi. Plasentar to'siqdagi kamchiliklar ona qismidagi o'zgarishlar homila taraqqiyotini buzadi va turli kasalliklarga olib keladi.

Ona—yo'ldosh—bola tizimi

Bu tizim bola va ona tomonidan, bir necha kichik tizimchalar turkumlaridan iborat. Bola va ona tomonidagi bu tizimchalarni yo'ldosh birlashtirib turadi, ya'ni ular faoliyati yo'ldosh orqali amalga oshadi. Bu tizimchalar **retseptor, regulyator va bajaruvchi a'zolarga** egadir. Ona tomonida:

1. Bachadon devorida termo-, xemo- va baroreseptorlar ona tomon reseptor mexanizmlariga kiradi.
2. Regulyator mexanizmlarga:
 - a) oliy nerv tizimi;
 - b) retikulyar formatsiya;
 - c) gipotalamo-endokrin tizim;
 - d) yo'ldoshda ishlanadigan gormonlar.
3. Ijro etuvchi mexanizmlar: ona organizmi a'zolari: yurak qon tomir, hazm, siydik, qon yaratuvchi va immun a'zolar va hokazolar.
4. Bola tomonidan.
5. Retseptor mexanizmlar:
 - a) jigar venasi;
 - b) ichak devori va teri.
6. Regulyator mexanizmlar:
 - a) nerv tizimi (uchinchi oylardan boshlab faoliyat ko'rsata boshlaydi, homila qismidan boshlanadi);
 - b) endokrin tizim (3-oydan gipofiz, 6-oydan buyrak usti bezi, yo'ldosh gormonlari).

7. Ijro etuvchi mexanizmlarga: qon tomir-yurak va siydik ajratish tizimi kiradi.

Embriogenez davrida ona organizmida birorta a'zoning faoliyati susayadigan bo'lsa, homiladagi aynan shunday a'zoning faoliyati oshib ketadi. Masalan, me'da osti bezida insulin kam ishlansa, homilada insulin ko'proq ishlanadi.

Ona va bola organizmidagi bunday mexanizmlarni yo'ldosh tomonidan bog'lab turilish uch xil yo'lda olib boriladi:

1. Gumoral yo'l – bu asosiy yo'l bo'lib, ona va bola organizmi qonlari orasida doimiy modda almashinuvi bo'lib turadi.

2. Nerv yo'li, lekin bu yo'l yaxshi taraqqiy etmaydi, chunki ona nervlari bolaga, bola nervlari onaga o'tmaydi. Shunga qaramay yo'ldoshdagi kimyoviy, bosim, harorat o'zgarishlari bachadondagi retseptorlar tomonidan qabul qilinadi va MNSga jo'natiladi

3. Ekstraplasentar – yo'ldoshdan tashqari yo'l, bu yo'l bilan ayrim immunogen bo'limlar, vitaminlar homila pardalari orqali amnion suyuqligiga, so'ng homila organizmiga o'tishi mumkin. Yoki o'sayotgan homila bachadon devoridagi reseptorlarni qitiqlaydi va bu reseptorlar qabul qilgan impulslar ona MNSiga boradi. MNS orqali javob impulsi olinadi.

Endi ona va bola organizmi o'rtasidagi immun jarayonida ham yo'ldoshning roli katta. Ona va bola organizmi genetik jihatdan bir-biriga nisbatan yot hisoblanadi, lekin ular o'rtasida immunologik konflikt kelib chiqmaydi. Buning qator sabablari bor:

1. Sinsitotrofoblast ishlagan oqsillar ona tomonidan bo'ladigan immun javobni homila antigeniga tormozlaydi.

2. Xoriogonik gonadotropin ona tomon limfositlarning immun javoblarini ingibisiya qiladi.

3. Ona qonidagi limfositlar va sinsitotrofoblastlardagi fibrinoidlar ham manfiy zaryadlangan. Shuning uchun limfositlar ularga yaqinlashmaydi.

4. Ona qoni oqsillari homila uchun antigen hisoblanadi, lekin ular trofoblastda aminokislotalargacha parchalanadi va ulardan o'zlari uchun maxsus oqsillarni sintezlay oladi, natijada ona oqsillari antigenlik qobiliyati yo'qotadi.

Ana shu omillar hisobiga ona va bola o'rtasida immunologik kelishmovchilik bo'lmaydi. Lekin shu omillardan birining yetishmasligi homilaning tushib ketishiga sabab bo'lishi mumkin.

Qanday jins tug'uladi

Ma'lumki, tug'iladigan jinsning erkak yoki qiz bo'lishi, qiz jinsidagi XX, erkak jinsidagi XY xromosomalariga bog'liq. Erkak jinsi paydo bo'lishida Y xromosoma asosiy rol o'ynaydi. Qiz jinsi X xromosomasi bilan erkak jinsi Y xromosomasi. Otalanish davrida qo'shilsa, erkak jinsining hosil bo'lishi ayon. Lekin to'la qonli erkak jinsi hosil bo'lishi uchun qo'shimcha omillar kerak bo'ladi, chunki tabiat ko'proq ayol jinsi yaratilishiga moyillik yaratgan. Xo'sh, qo'shimcha omillar nimalardan iborat:

1. 5–6-haftalarda taraqqiy etayotgan urug'don ingibin gormonini ishlamas, paramezonefral (Myuller) nayi aks taraqqiyotiga uchramaydi. Bu nay kelajakda **bachadon nayi, bachadon, qin epiteliylarini** hosil qiladi.

2. Embriogeneznining 9-haftalarida jinsiy tasmalar orasida mezenximadan interstisial (Leydig) hujayralari paydo bo'lmasa, testesteron gormoni ishlanmaydi, bu holatda mezonefral (Volf) nayidan **moyak ortig'i – epididimus, urug' olib chiquvchi naylar** taraqqiy etmaydi.

Homiladorlikning ikkinchi yarmida interstisial hujayralarning yangi genarsiyasi paydo bo'ladi va yetarli miqdorda zarur bo'lgan testesteron gormonini ishlaydi. Testesteron gormoni gipotalamusning erkak jinsiga tegishli gormonlar ishlaydigan (gonadolibenrinlar) «erkak xususiyatli» gipotalamusning differensirovkasini yuzaga keltiradi.

Homila davrida shu omillardan biri yetishmasa (yana boshqa omillar ham bo'lishi mumkin), germafrodit tug'ilish mumkin. Ona va bola tizimi taraqqiyotida qaltis davrlar ham uchraydi.

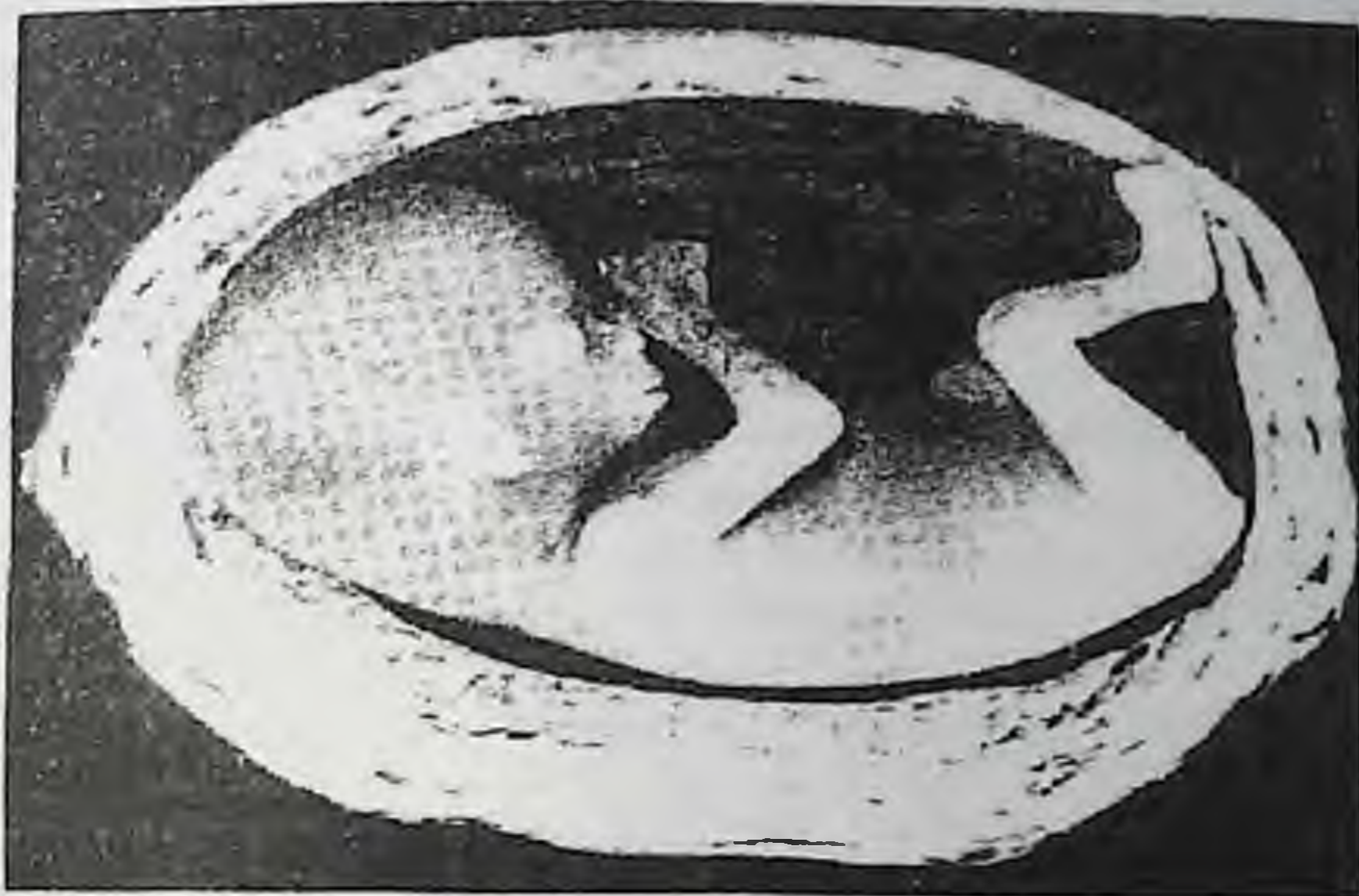
Embriogeneznining 10-11-haftalari

Taraqqiyotning 10-11-haftalarida homila amnion va xorion pardalardan ajralgan bo'ladi. Tashqi jinsiy a'zolar differensirovkasi kuzatiladi va jinsni tashqi tomondan ajratsa bo'ladi, homilaning bosh qismi, uning tanasi uzunligidan kattaroq. Oyoq-qo'llarining uzunligida katta farq bo'lsa-da, qo'lining uzunligi tana uzunligidan nisbatan kattalarnikiga yaqinroq. Bu vaqtda amnion parda (AP), kindik tizimi (KT) va yo'ldosh yaxshi ko'rinadi

Embriogeneznining 12-13-haftalari

Taraqqiyotning 12-13-haftalaridagi homilada quyidagilarga e'tibor berish mumkin. Homila tanasi o'ta yupqa bo'lganligi uchun unda taraqqiy etayotgan qon tomirlar yaxshi ko'rinadi, tashqi quloqlar to'liq shakllangan bo'lmasada, yuz shakli kattalarnikiga o'xshash bo'ladi. Shu davrda ona

tomonidan yaxshi sezilmasada, homilaning birinchi harakatlari kuzatiladi. Homilada oyoq-qo'l va bosh-tana orasidagi proporsiyalardagi farqlar aniq ko'rinadi (72-rasm).



72-rasm. 12 haftalik homila bachadonda.

Embriogenezning 17-18-haftalari

Homilaning tanasi o'sadi va kattalashadi, shuning hisobiga bosh va tana munosabatlari o'zgaradi. Terida teri osti yog' qavati yaxshi rivojlanmagani uchun teri hali yupqa bo'ladi. Oyoq-qo'l uzunliklari bir-biriga mos bo'ladi. Oyoq-qo'l qismlari yaxshi ko'rinadi.

Bosh terisida hali soch ko'rinmaydi, lekin teri yupqa bo'lganligi uchun qon tomirlar yaxshi ko'rinadi, tashqi quloq teridan ko'tarilib turadi. O'pka tizimi yaxshi taraqqiy etmagani uchun homila mustaqil hayotga hali tayyor emas.

Embriogenezning 19-20-haftalari

Homila bachadon bo'shlig'ini to'latib yotadi. Rasmda yo'ldosh va yo'ldosh bilan homilani birlashtirib turuvchi kindik tizimi, homilaning bosh qismi, qo'l-oyoqlariquloq suprasi, tanasi yaxshi ko'rinadi, homila bosh terisida sochlar ham ko'rinadi (73-rasm).



73-rasm. 18 haftalik homila.

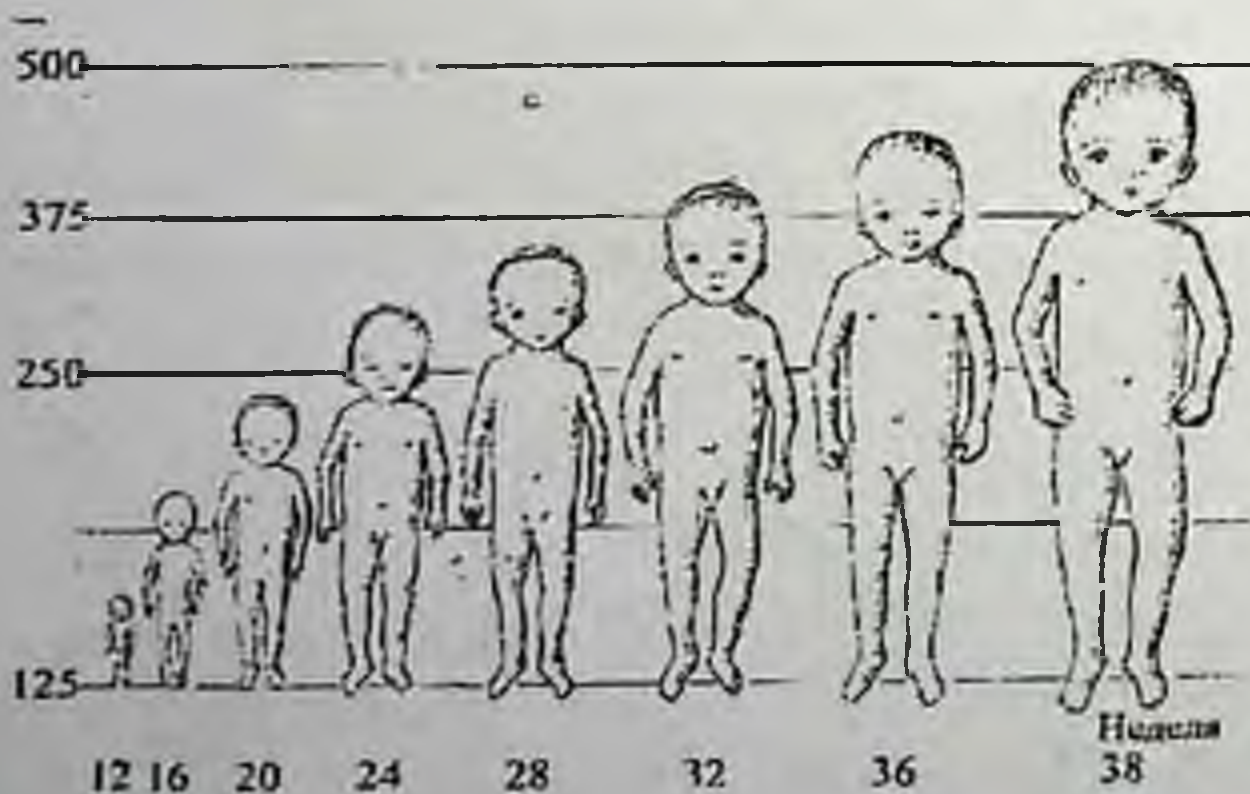
Embriogenezning 25-haftalari

Homila bosh terisida uzun sochlar yaxshi ko‘rinadi. Yuz qismida burun va burun teshiklari, ko‘zlar, teri ostida yog‘ qavat biroz to‘plangan bo‘ladi, hali teri yaxshi taraqqiy etmagani uchun teri yuzasida vorsinkalar ko‘p kuzatiladi. Qo‘l-oyoqlarda timoqlar ko‘rinadi, bu davrda homila mustaqil harakat qilish xususiyatiga ega va yashashga moyil bo‘ladi.

Taraqqiyotning 36-haftasi

Homila 9 oylik bo‘ladi. Teri osti yog‘ qavati yaxshi taraqqiy etgani uchun homila terisi silliq, qizg‘ish bo‘ladi va mayin sochlar bilan qoplangan bo‘ladi. Bosh, tana, qo‘l-oyoqlarning o‘zaro chegaralari aniq ko‘rinadi. Bosh terisida sochlar uzun. Yuz qismida ko‘z, burun, lablar, tashqi quloq yaxshi ko‘rinadi, homila to‘liq, mustaqil yashash xususiyatiga ega.

Quyidagi diagrammada rivojlanayotgan homila qismlarining munosabatlari



74-rasm. Homila o‘lchovlarining o‘zgarishlari diagrammasi.

Yuqoridagi rasmda homila o'lchovlarining o'zgarishlari diagrammasi (homila va uning uzunligi mm da berilgan, K. More bo'yicha) keltirilgan. 9-haftada homilaning bosh qismi homila uzunligining deyarli yarimiga teng bo'ladi. Oyoq va qo'llarning uzunliklari bir-biriga yaqin. Tana uzunligi homila uzunligining uchdan bir qismini tashkil etadi. Keyingi haftalarda bosh qismga nisbatan tana va oyoq-qo'llar tezroq o'sadi, bosh qism 12-haftada tananing uchdan biriga teng bo'lsa, 38-haftada to'rtidan bir qismini tashkil etadi. 38-haftaga kelib tana uzunligi ikki martaga o'sadi. Oyoqlar uzunligi qo'llar uzunligidan ortib ketadi 12 haftadan 16-haftagacha homila uzunligi ikki marta, 24-haftada 4 martaga ko'payadi va 36-haftagacha intensiv o'sib boradi.

Bosh, tana qismlar, qo'l-oyoqlar munosabatlari keskin o'zgaradi (74-rasm).

Tug'ilish

Tug'ilish aslida uch bosqichda kechadi:

1. Dilatatsiya: (10-12 s) bachadon bo'yni kengayadi. Bunga xorion va amnionning bachadon bo'yni kanaliga kirganligi sabab bo'ladi.
2. Tug'ilish (ekspulsiya) 40-50 min homila bachadon va qindan chiqadi.
3. Plasentar bosqich 6-10 min. Bachadon devorining qisqarishi hisobiga yo'ldosh bachadon devoridan ajraladi, uning o'rnida gematoma hosil bo'ladi. Yo'ldoshning ajralishi qon chiqishi bilan kechadi.

Embriogenezning qaltis davrlari

Homila taraqqiyoti davrida qaltis davrlarning bo'lishi haqida birinchi ma'lumotni avstraliya olimi Norman Greg 1944-yilda yozib o'tgan. Rossiya olimi P.G. Svetlov (1960) tajribalar asosida to'liq holda qaltis davrlar nazariyasini yaratdi. Bu nazariya bo'yicha, qaltis davr qisqa davr bo'lib, bu davrda organizm yoki ayrim a'zoda hujayralarning proliferatsiyasi, determinatsiyasi va differensirovkasi eng kuchaygan va turli zararli ta'sirotlarga o'ta sezgir bo'ladi. Butun ontogenez davrida 9 ta shunday davr ajratiladi, shundan 5 tasi embriogenez davriga to'g'ri keladi.

NA'MUNAVIY TESTLAR

1. Yo'ldoshning ona qismi lakunalariga ... kiradi. Bo'sh joyni to'ldiring: 1) bazal plastinka; 2) arteriyalar; 3) septalar; 4) so'rg'ichlar; 5) simplastotrofoblastlar.

J; A-1, 4; B-2, 3; V-1, 3; G-3, 4; D-1, 5.

2. Yo'ldoshning ona qismiga kiradi: 1) kotiledon; 2) fibrinoid modda; 3) bazal plastinka; 4) Ror amorf moddasi; 5) yo'ldosh to'sig'i.

J; A-1, 2, 4, 5; B-1, 2, 5; V-2, 3, 4;

G-2, 3, 4, 5; D-1, 2, 3, 4.

3) Yo'ldosh hosil bo'lish jarayonida (to'g'ri javobni toping):
1) amnion parda o'sib kiradi; 2) trofoblastlardan simplastotrofoblastlar hosil bo'ladi; 3) o'zak so'rg'ichdan ikkilamchi, uchlamchi so'rg'ichlar hosil bo'ladi; 4) lakunalarga homila tomirlari o'sib kiradi; 5) lakunalar hosil bo'ladi; 6) so'rg'ichlar bazal plastinkaga yetib boradi.

J; A-1, 2, 3, 5, 6; B-1, 2, 3, 4; V-3, 4, 5, 6;

G-1, 2, 3, 4, 5; D-1, 2, 4, 5, 6.

4) Yo'ldosh funksiyasiga kirmaydi: 1) moddalar transporti; 2) chiqaruv; 3) miometriy qisqarishida qatnashadi; 4) miometriy qisqarishida qatnashmaydi; 5) endokrin.

J; A-1, 2, 3, 4; B-1, 2, 4, 5; V-1, 3, 4, 5;

G-1, 2, 3, 5; D-1, 3, 5.

5. Yo'ldosh to'sig'i tuzilgan: 1) simplastotrofoblast; 2) fibrinoid modda; 3) qon tomirlar devori; 4) STBT; 5) hammasi to'g'ri.

J; A-2; B-3; V-4; G-1; D-5.

Vaziyatli masalalar

1. Ona va bola o'rtasida tomirli bog'lanish paydo bo'ladi. Bu qaysi a'zo orqali bo'ladi va qachondan boshlanadi?

2 Preparatda yo'ldoshning ona va bola simi berilgan. Bola qismi nimadan tuzilgan?

3. Preparatda yo'ldoshning ona va bola qismi berilgan. Ona qismi nimadan tuzilgan?

4. «Bola ko'ylakda tug'ildi» degan gap bor. Qanday «ko'ylak» to'g'risida gap ketmoqda?

5. Yo'ldoshning ona qismida yirik oqish sitoplazmaga ega hujayralar guruhi ko'rinadi. Bu qanday hujayralar?

VI bob. UMUMIY GISTALOGIYA TO'QIMALAR

6.1. Epitelial to'qimalar

I. Darsning maqsadi va vazifalari:

1. Epiteliy to'qimasining klassifikatsiyasi bilan tanishish, tuzilishi va funksiyasini o'rganish.
2. Bezlarning to'qima tuzilishini, ularning kelib chiqishini aniqlash, bezlar klassifikatsiyasi bilan tanishish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar.

1. Epitelial to'qima qanday funksiyalarga ega?
2. Epiteliy to'qimalarning kelib chiqish manbalarini aytib bering.
3. Jarohatlangan epiteliy regeneratsiyasi qanday kechadi?
4. Epiteliy to'qimasidagi xususiy organellalar va ularning ahamiyati.
5. Bir qatorli va ko'p qatorli epiteliy farqlarini ayting.
6. O'zgaruvchan va muguzlanmaydigan ko'p qavatli epiteliy farqlari.
7. Ekzoepitelial va endoepitelial bezlarni aytib bering.
8. Mioepitelial hujayra deganda nimani tushunasiz?
9. Muguzlanish jarayonini tushuntiring.
10. Yopqich va bezli epiteliy farqlarini aytib bering.
11. Mavzuning klinik mohiyati.

NAZARIY QISM

Epitelial to'qimalar epitelial hujayralar – epiteliositlardan tashkil topgan bo'lib, organizmdagi to'qimalarning bir turi hisoblanadi. Epiteliy atamasini Ryuish kiritgan. «epi» – usti, «tele» so'rg'ich ma'nosini bildiradi. Bunda biriktiruvchi to'qima so'rg'ichlari ustida turgan epiteliy inobatga olingan. Epitelial to'qimalar boshqa to'qimalardan quyidagi morfo-funksional xususiyatlari bilan farq qiladi (epitelial to'qimalar ko'pincha epiteliy deb ham nomlanadi).

1. Epiteliy – hujayralar qatlamidan iborat;
2. Epiteliyda hujayralararo moda rivoj topmagan;
3. Epiteliy hujayralari qutbli harakterga ega – hujayralar apikal va bazal qismlarga ajratiladi.
4. Epiteliy bazal membranada yotadi.

5. Epiteliyda qon tomirlar bo'lmaydi. Ovqatlanish bazal membrana orqali diffuziya yo'li bilan bo'ladi.

6. Epitelial to'qimalarning regeneratsiya qobiliyati kuchli kechadi.

Epitelial to'qima o'z xususiyatlariga ko'ra, ikki guruhga bo'lib o'rganiladi. Yopqich va bezli epiteliy.

Yopqich-qoplovchi epiteliy

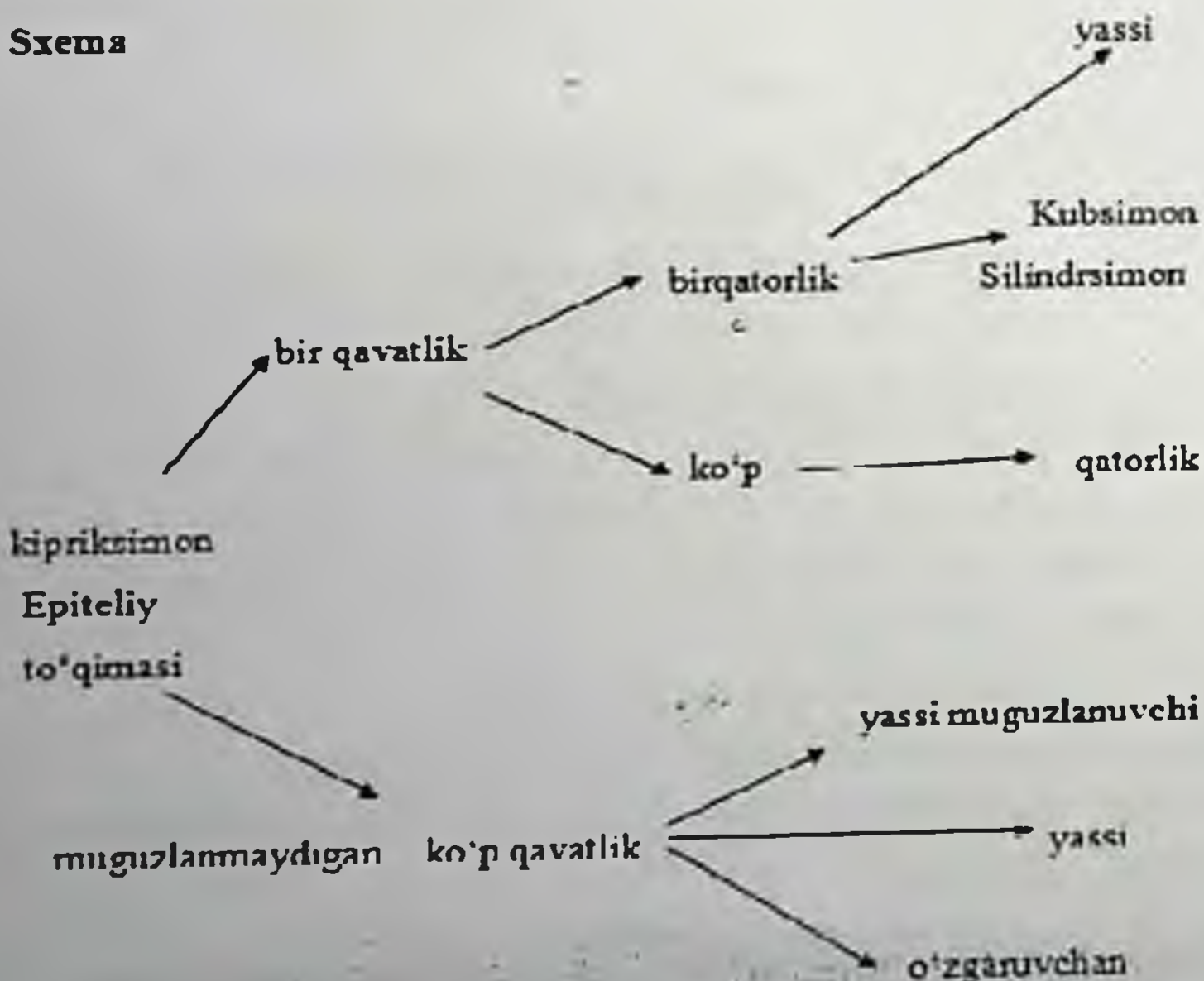
Yopqich-qoplovchi epiteliylar-chegara to'qimalar hisoblanadi. Ular teri, ichki a'zolar (oshqozon, ichak, chiqaruv naylari) shilliq pardalari, ikkilamchi bo'shliqlar (plevral, qorin parda) yuzasini qoplab yotadi. Yopqich epiteliy so'rish, sekretsia, chegara to'siq, ekskretsia, himoya kabi qator vazifalarni o'taydi. Epiteliy to'qimasi bo'yicha bir necha tasniflar mavjud:

Epiteliy uchun ko'pchilik tomonidan qabul qilingan tasniflar filogenetik va morfofunktsional tasniflardir.

Filogenetik tasnif bo'yicha teri, ichak, buyrak, selomik, endometriyal epiteliylar farqlanadi.

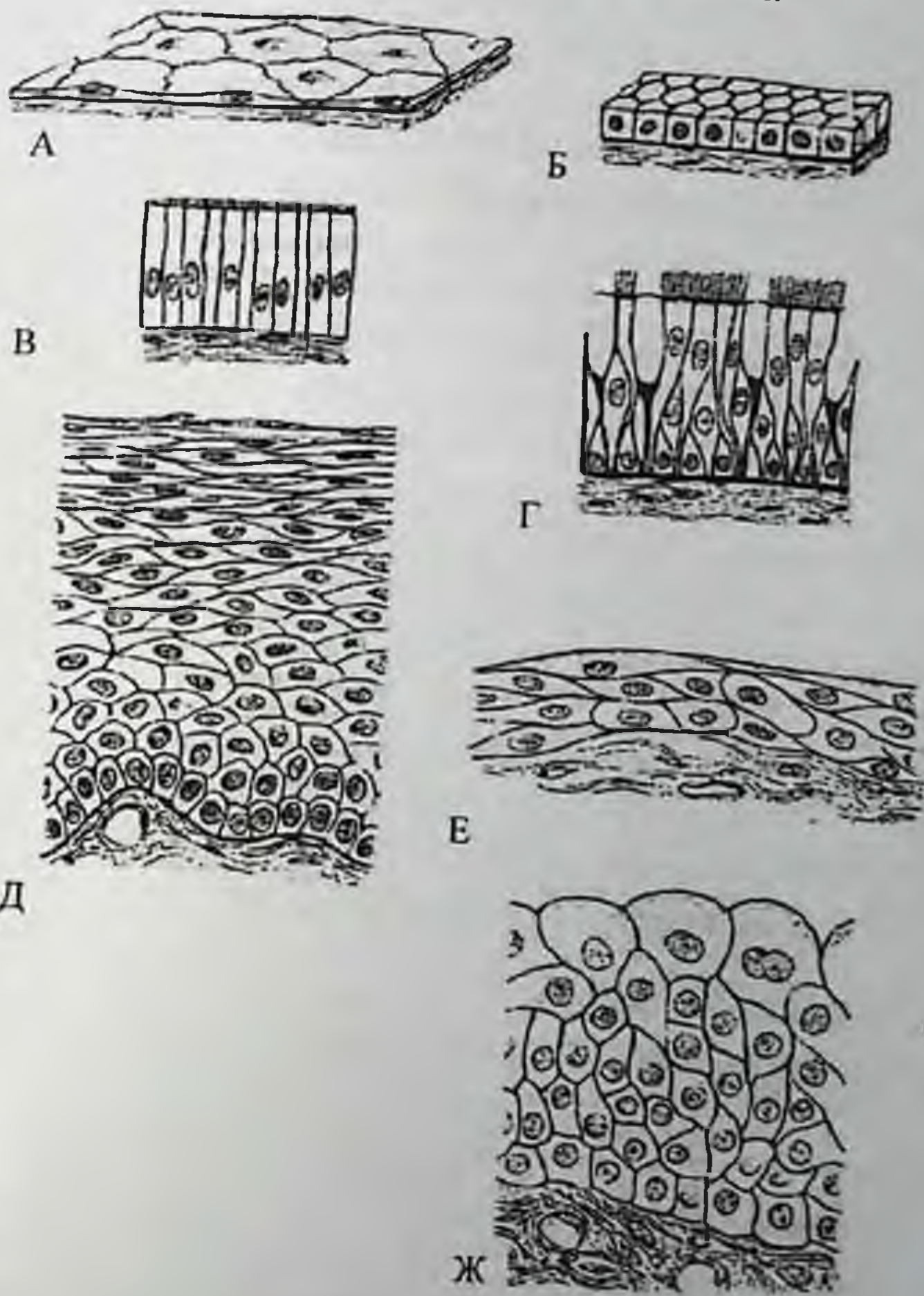
Epiteliy to'qimalarining ikkinchi, morfofunktsional tasnifi bo'yicha o'rganish anchagina qulay. Bu tasnif bo'yicha epiteliy quyidagicha bo'linadi (sxema va 68-rasmga qarang). Epiteliy to'qimalari embriogenez davrida ham uchala homila varaqlaridan (ektoderma, mezoderma, entoderma) taraqqiy etadi. Endi yopqich epiteliy turlarini ko'rib chiqamiz.

Sxema



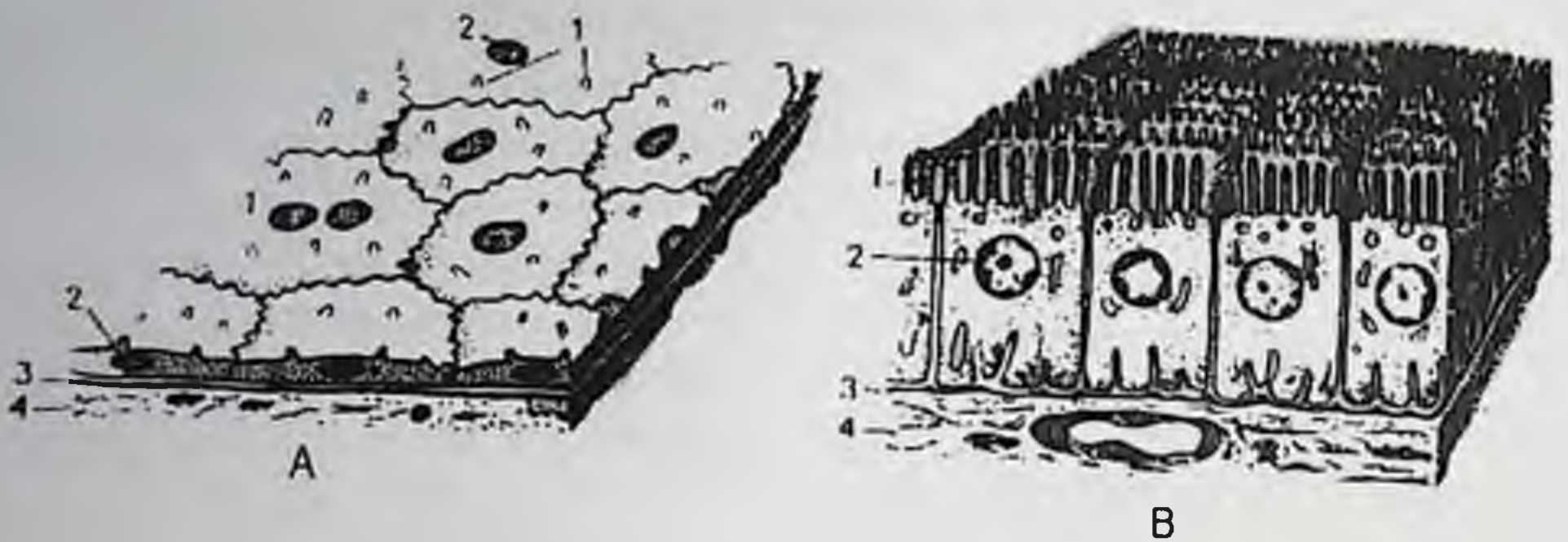
Yopqich epiteliy bir qavatlik va ko'p qavatlik bo'ladi (76-rasm).
 Bir qavatli epiteliyda – epiteliy to'qimasining hamma hujayralari bazal membranaga tegib turadi, ko'p qavatli epiteliyda faqat bazal qavat hujayralarigina bazal membranaga tegib turadi.

Bir qavatli epiteliy bir qatorli va ko'p qatorli bo'ladi. Bir qatorli epiteliyda hujayralar bir xil shaklda bo'lib, yadrolari bir qatorda joylashadi (77-rasm). Ko'p qatorli epiteliyda esa, hujayralar ham xil shaklda va ba-landlikda bo'lib, yadrolari 2-3 qator bo'lib joylashadi.



76-rasm. Epiteliy turlari:

A-bir qavatli yassi epiteliy; B-bir qavatli kubsimon epiteliy;
 B-bir qavatli silindrik epiteliy; G-bir qavatli ko'p qatorli xilpillovchi
 epiteliy; D-ko'p qavatli muguzlanuvchi epiteliy; E-ko'p qavatli
 muguzlanmaydigan epiteliy.



**77-rasm. A-bir qavatli yassi epiteliy – mezoteliy;
B-bir qavatli prizmasimon jiyakli epiteliy.**

Bir qavatli yassi epiteliyga seroz bo‘shliqlar yuzasini qoplagan mezoteliy va qon, limfa tomirlari, yurak endokard yuzasini qoplovchi endoteliy hujayralari kiradi.

Bir qavatli epiteliy hujayralari shakliga qarab yassi, kubsimon, prizmatik (silindrsimon, stolbasimon) guruhlariga bo‘linadi.

Bir qavatli kubsimon epiteliy, buyrak kanalchalarida, chiqaruv naylarida uchraydi, buyraklarda ular jiyakli va jiyaksiz bo‘lib, jiyakli epiteliy qayta so‘rish vazifasini o‘taydi. Hujayraning bazal qismida bazal chiziqlar uchraydi.

Bir qavatli prizmatik epiteliy hazm naylari o‘rta qismida, siydik tanosil a‘zolarida uchraydi. Prizmasimon epiteliy uch xil bo‘ladi.

1. Jiyakli prizmasimon epiteliy, ichakda uchraydi.
2. Sekretor prizmasimon epiteliy, oshqozon shilliq pardasida uchraydi.
3. Kiprikli prizmasimon epiteliy, bachadon shilliq pardasida uchraydi. Ichakda jiyakli epiteliy orasida endokrin, qadahsimon hujayralar ham uchraydi.

Bir qavatlik ko‘p qatorlik epiteliy nafas yo‘llarida, jinsiy chiqaruv naylarida uchraydi. Nafas yo‘llarida bu epiteliy tarkibida kipriklik, endokrin, bazal va qadahsimon hujayralar bo‘ladi. Birinchi qatorda kiprikli hujayralar, ikkinchi qatorda endokrin, qadahsimon, uchinchi qatorda bazal hujayralarning yadrolari yotadi.

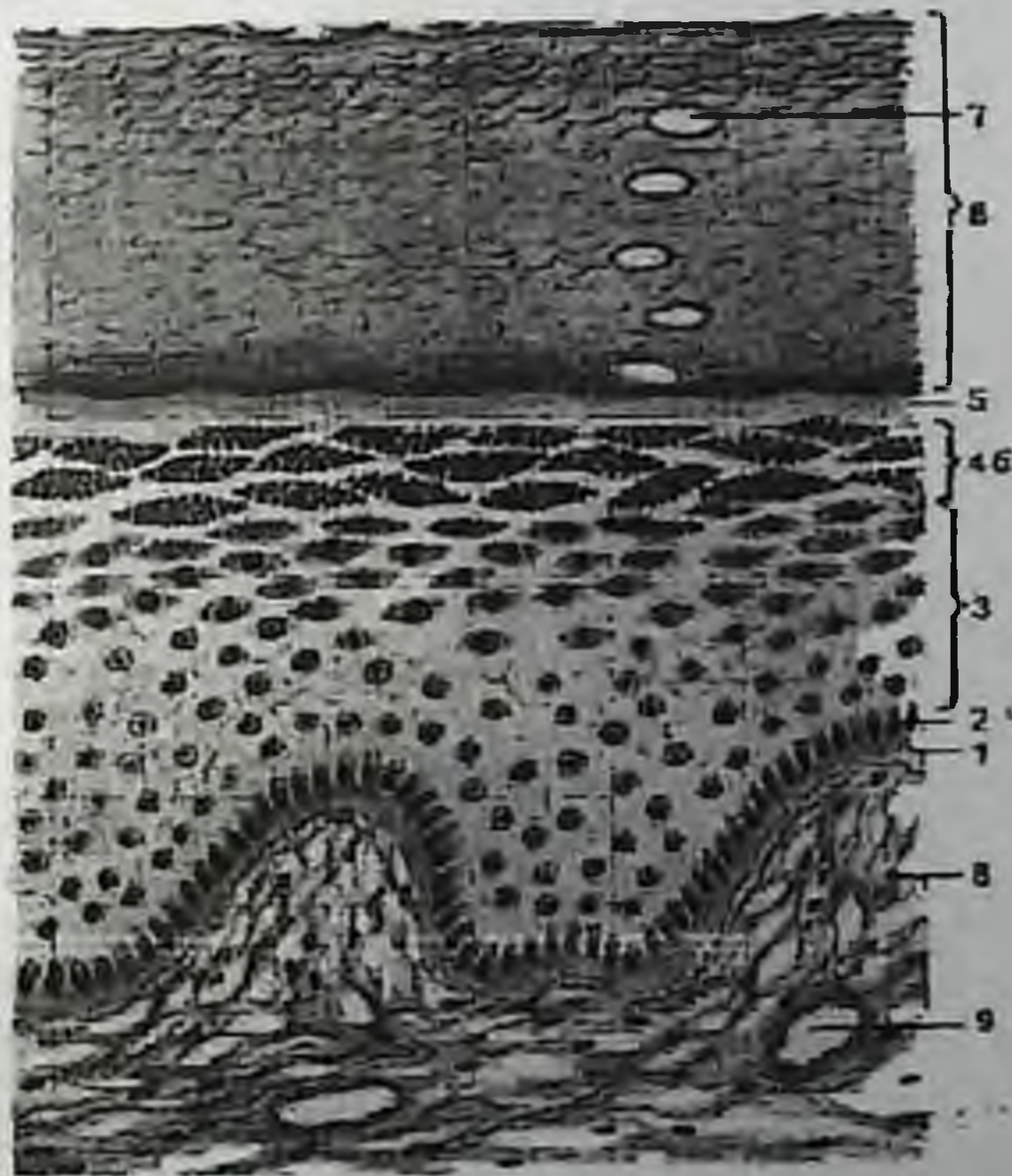
Ko‘p qavatli epiteliy

Ko‘p qavatli epiteliy uch xil bo‘ladi: yassi muguzlanuvchi, yassi muguzlanmaydigan va o‘zgaruvchan. Ko‘p qavatli yassi muguzlanadigan

epiteliy asosan teri ustini qoplaydi va epidermis deb ataladi. Epidermis muguzlanish – keratinizatsiya qobiliyatiga ega va eng yuqori qavatdagi hujayralar muguzlangan shaklda bo‘ladi. Epidermis hujayralarining asosiy qismini keratinositlar (muguzlanib, keratin hosil qiluvchi) hujayralar tashkil etadi. Epidermisda hujayralar oltita qavatni tashkil qilib yotadi. Keratinositlardan tashqari epidermis hujayralari orasida boshqa hujayralar differoni-melanositlar (pigment hujayralari), epidermaning makrofaglari (Langergans hujayralari), limfositlar, Merkel hujayralari yotadi (70-rasm). Epidermis odamda 2-4 haftada to‘liq yangilanadi va tunda sochga o‘xshab kunduzga nisbatan tezroq o‘sadi. Epidermisning qavatlari 78-rasmda berilgan:

1. **Bazal qavat** – silindirsimon hujayralardan iborat. Bu yerda kam-bial – o‘zak hujayralar bo‘ladi. Differensiallashuvchi hujayralar bazal qavat hujayralaridan boshlanadi.

2. **Tikanakli qavat** – ko‘p burchakli, kichik o‘simtali (tikanakli) hujayralar dan iborat, tonofibrillalari yaxshi ko‘rinadi. Bazal va tikanakli qavatlar o‘sovchi qavatlar deyiladi.



78-rasm. Ko‘p qavatli muguzlanuvchi yassi epiteliy.

1-bazal membrana; 2-bazal qavat; 3-tikanakli qavat; 4-donalik qavat; 5-yaltiroq qavat; 6-muguzlanuvchi qavat; 7-tushib ketuvchi qavat.

3. **Donalik qavat** – cho‘zinchoq, duksimon shaklga ega hujayralardan iborat. Sitoplazmasida bazofil bo‘yalavchi keratogialin donachalari mavjud. Keratogialin donachalari muguzlanish boshlanishidan darak beradi.

4. **Yaltiroq qavat** – oyoq, qo‘l, kaftlar epidermisida uchraydi, hujayra sitoplazmasida kuchli nur sindirish kuchiga ega bo‘lgan moddalar (eleidin) bo‘ladi va hujayra hech qanday tuzilishlarsiz yaltirab ko‘rinadi.

5. **Muguzlanuvchi qavat** – muguzlangan hujayra tangachalaridan iborat.

6. **Tushib ketuvchi qavat** – tushib ketayotgan, titilib ketgan muguz tanachalaridan iborat.

Tangachalarda yumshoq keratin bo‘ladi.

Ko‘p qavatlik muguzlanuvchi epiteliyda muguz qavat hosil bo‘lishining katta ahamiyati bor. Bu qavat kimyoviy, mexanik ta’sirlarga chidamli, suv o‘tkazmaydi. Muguz qavat tangachalari muguz fibrillalaridan tuzilgan, tushib ketuvchi qavatga muguz qavat fibrillalari o‘tadi va u yerdan tushib ketadi. Bu jarayon fiziologik regeneratsiya deyiladi.

Ko‘p qavatli muguzlanmaydigan epiteliy og‘iz bo‘shlig‘i, qizilo‘ngach, ko‘zning muguz pardasini qoplab yotadi. Unda prizmatik hujayralardan tuzilgan bazal qavat, ko‘p burchakli hujayralardan tuzilgan tikanakli qavat va uning ustida joylashgan yassi hujayralar qavati bo‘ladi. Bazal qavatda o‘zak hujayralar bo‘lib, ular bo‘linib turadi.

Ko‘p qavatli o‘zgaruvchan epiteliy asosan siydik yo‘llari uchun xos hisoblanadi, chunki siydik ko‘payganda siydik yo‘llari devori cho‘ziladi va epiteliy o‘zgaradi. Epiteliy uch qavatdan iborat bazal, oraliq va yuza qavatlar.

Yopqich epiteliy regeneratsiyasi ko‘p qavatli epiteliyda bazal qavat hujayralari ko‘p qatorli epiteliyda bazal hujayralar, ichakda kripta epiteliysi, oshqozonda oshqozon chukurliklari hujayralari hisobiga bo‘ladi.

Bezli epiteliy

Bezli epiteliy – organizmda ekzo- va endokrin bezlarni hosil qiladi. Bezlar maxsus moddalar – sekretlar ishlab chiqaradi. Sekretlar turli moddalarni parchalovchi fermentlar, shilliq yoki boshqa moddalar bo‘lishi mumkin. Ular asosan ekzokrin bezlarda ishlab chiqariladi. Endokrin bezlarda maxsus ta’sir etuvchi, turli hayotiy jarayonlarni boshqaruvchi moddalar gormonlar ishlanadi.

Bezli epiteliy bez hujayralari – sekretor hujayralar glandulositlardan – ekzokrinositlardan iborat. Glandulositlar maxsus moddalar – sekretlar ish-

lab chiqaradi va a'zolar – bezlarini hosil qiladi. Bezlar ikki xil ekzokrin va endokrin bezlar bo'ladi. Biz bu yerda ekzokrin bezlarga umumiy tavsif berib o'tamiz (79-rasm). Endokrin bezlar xususiy gistologiyada o'rganiladi.

Ekzokrin bezlar bir hujayrali (qadahsimon hujayralar) va ko'p hujayrali bo'ladi. Ekzokrin bezlar sekretor oxirgi va chiqaruv naylaridan iborat. Ekzokrin bezlar tasnifi:

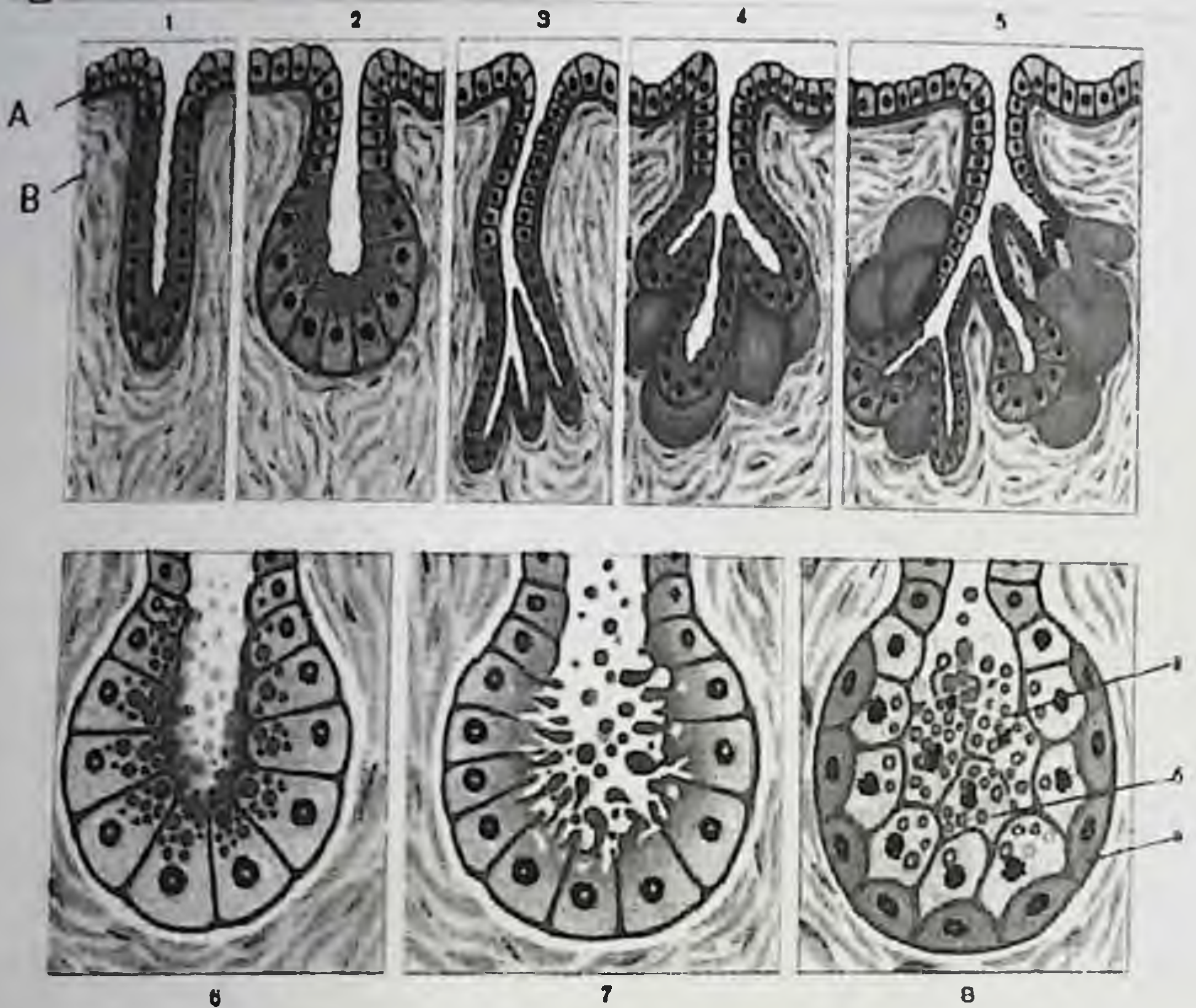


Ekzokrin bezlar tashqi sekretiya bezlari (endokrin bezlar ichki sekretiya bezlari) deyiladi. Ekzokrin bezlar mahsuloti – sekretlar chiqaruv naylari orqali tashqi muhitga – teri yuzasi, a'zolar bo'shlig'iga quyiladi.

Oddiy bezlarda chiqaruv naylari shoxlanmagan, murakkab bezlarda esa, chiqaruv naylarda shoxlangan bo'ladi va chiqaruv nayiga bir necha naysimon alveolyar yoki aralash oxirgi bo'limlar ochiladi. Ektodermadan hosil bo'lgan bezlarning oxirgi bo'limi atrofida mioepitelial hujayralar uchraydi. Bezning oxirgi bo'limlari oqsilli (seroz), shilimshiq (mukoz), aralash (seromukoz) guruhlarga ajratilgan Ishlangan sekret turiga ko'ra, bezlar oqsil, shilliq, yog', ter bezlariga bo'linadi.

Sekretor hujayralarda sekretning hujayralardan ajralishi (sekretiya) 4 xil bo'ladi.

1. Merokrin – bunda hujayra sitolemmasi buzilmaydi.
2. Mikroapokrin – hujayraning apikal sitolemmasida kichik buzilishlar bo'ladi.
3. Makroapokrin – hujayraning apikal sitolemmasida katta buzilishlar bo'ladi.
4. Golokrin – hujayra to'liq parchalanadi (80-rasm).



79-80-rasmlar. **Bezlar va sekretiya turlari.** A-bezli epiteliy, B-biriktiruvchi to'qima. 1-5-bezlarning turlari; 6-merokrin; 7-apokrin; 8-golokrin sekretiya.

Endokrin bezlarining ekzokrin bezlardan farqlarini bilib qo'yish lozim bo'ladi. Endokrin bezlar endokrin tizimni hosil qiladi va maxsus moddalar – gormonlar ishlaydi. Ularda chiqaruv naylari bo'lmaydi va gormon to'g'ridan to'g'ri qon, limfa to'qimaga quyiladi. Gormonlar nerv tizimi bilan birga boshqaruv funksiyasini o'taydi. Endokrin bezlar asosan endoderma va mezenximadan taraqqiy etadi.

AMALIY QISM

Preparatlar, elektronogrammlar, plakatlar va sxemalarni o'rganish, epiteliy tuzilishi prinsipini albomga chizish.

I. Preparatlarning qisqacha izohi.

1.1. Bir qavatli yassi epiteliy. Ichak charvisidan tayyorlangan butun

total preparat (kumush nitrat tuzi bilan bo'yalgan). (Mezoteliy); preparat mikroskopning kichik obyektiv ostida preparatning o'ta yupqa kesilgan joyi topib ko'riladi, chunki shu yerda mezoteliy hujayralari aniq ko'rinadi. Katta obyektiv ostida hujayra chegarasi (1) topiladi, o'rganiladi va rasmini chiziladi. Hujayraning shakliga ahamiyat bering. Yadroni (2) aniqlang, ikki yadroli hujayrani (3) toping va rasmda belgilang

1.2. Bir qavatli kubsimon epiteliy (buyrak naychalari) buyrakdan tayyorlangan (gem-eozin bilan bo'yalgan). Mikroskopning kichik obyektivida biriktiruvchi to'qima orasida (2) buyrak naychalarini (1) topish lozim. Katta obyektiv ostida, buyrak kanalchalaridagi kubsimon epiteliy (3) hujayrasini o'rganish va rasmini chizish, prizmasimon hujayra (4) sitoplazmasi (5), yadrosi (6), chegaralarini (7), hujayraning apikal (8) va bazal (9) qismini aniqlash lozim. Nay teshigida (10) bazal membranani (11) aniqlang.

1.3. Bir qavatli silindrsimon xoshiyali epiteliy. Ingichka ichak preparati. Kichik obyektiv ostida ingichka ichakning so'rg'ichlarini (1) aniqlang. So'rg'ichlar ustini epiteliy to'qima (3) qoplaydi. So'rg'ich orasida ingichka chuqurcha – kripta (4) mavjud, kriptalar ham bir qavatli epiteliy (5) bilan qoplangan.

Katta obyektivda epiteliy hujayralarini o'rganish va rasmini chizish: xoshiyali prizmasimon hujayralar bazal qismi (7), yadro (8) va apikal tomondagi xoshiyani (9) aniqlang, (10) xoshiyali hujayralar orasida qadahsimon (11) hujayralarni toping, hujayraning apikal sitolemmasida xoshiya (12), bazal qismida esa to'q bo'yalgan yadro (13) joylashadi. Kriptalarda kam differentsiallashgan, prizmasimon (14), mitoz (15) bilan bo'yaluvchi hujayralar mavjud.

Elektronogrammalarda mayda so'rg'ichlarning mikrovorsinkalar (1) sitolemma (2) bilan qoplanganligiga ahamiyat bering. Mikrovorsinkalar stromasi – matriksi bo'ylama joylashgan mikrofilamentlar (3) va fibrillalardan (4) tuzilgan.

1.4. Ko'p qatorli kiprikli epiteliy kekirdak – traxeya preparatlari.

Kichik obyektiv ostida kekirdak ichki tomonida joylashgan shilliq pardani qoplab turuvchi epiteliyni toping.

Katta obyektiv ostida barcha epiteliyga xos hujayralarni o'rganing va rasmini chizing. Epiteliy qavatidagi hujayra yadrolari turli sathda yotishga ahamiyat bering.

Hujayra yuzasida kipriklari (2) bo'lgan kiprikli (1) hujayralarni toping. Ularda sitoplazma (3), yadroni (4) belgilang. Kiprikli hujayralar orasida qadahsimon hujayralarni (5) topib, ulardagi sekretor donalarini

(6), yadroni (7) aniqlang. Kekirdik epiteliysining uchinchi tip hujayralarida (kiprikli, qadahsimonlardan tashqari) qo'shimcha hujayralarida (8) yadroni aniqlang (9). Kekirdik epiteliysidagi mavjud to'rt xil hujayra o'zlarining asoslari bilan bazal membranaga (10) joylashganligiga ahamiyat bering. Ko'z muguz pardasining preparati.

1.5. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliy.

Kichik obyektivda biriktiruvchi to'qima ustida (2) yotgan epitelial plastni (qavat) (1) toping.

Katta obyektiv ostida epiteliyning tuzilishini aniqlang. Unda mavjud qavatlarga ahamiyat bering. Bazal membrana ustida (3) tutuvchi silindr shaklidagi bazal hujayralar (4) joylashadi. Bu qavat yuqorisida yadrolari markazda joylashgan tikanakli qavat (5) hujayralari bir necha qavat hosil qiladilar. Bazal membranaga parallel holda tikanakli qavat ustida yadrosi uzunchoq yassi hujayralar (6) qatlam hosil qilib yotadilar.

1.6. Ko'p qavatli muguzlanuvchi yassi epiteliy teri preparati.

Kichik obyektivda biriktiruvchi to'qima (2) ustida epiteliy qavatini (1) toping. Epiteliyning biriktiruvchi to'qima ichiga tarqoq shaklda (3) chuqur botib kirishiga ahamiyat bering. Epiteliydagi bazal (4), tikanakli (5), donador (6), yaltiroq (7) va muguz (8) qavatlarini aniqlang. Katta obyektivda epiteliyni o'rganing. Bazal qavat bir qator silindrsimon hujayralarning (9) bazal membranada (10) joylanishidan hosil bo'ladi. Oval shakldagi yadrosi (11) hujayraning bazal qismida joylashadi, tikanakli hujayra yadrosi markazda joylashgan. Donador qavatida hujayralari yassi (12) shaklda bo'lib, ularning sitoplazmasi keratogialin (13) bilan to'lib turganligi sababli, ba'zan hujayra yadrosini (14) aniqlab bo'lmaydi. Yaltiroq qavatda (15) hujayralar bo'lmaydi. Muguz qavat ko'plab tangachalar (16) tutadi. Preparatda ter bezlarining (17) yo'llarini ham ko'rish mumkin.

1.7. Qovuqning ko'p qavatli o'zgaruvchan epiteliysi.

Kichik obyektivda birikturuvchi to'qimada (2) yotuvchi epiteliy qavatini (1) toping.

Katta obyektivda epiteliy qavat yadrolar bir necha qator hosil qilishga e'tibor bering. Bazal membranada (3) yotuvchi kubsimon (4) va noksimon hujayralarni aniq o'rganib oling. Bu hujayralarning ustida esa, yassi hujayralar (5) joylashgan. Mazkur hujayralar sitoplazmasi (6) va yadrosini (7) aniqlang.

1.8. Oddiy tarmoqlanmagan naysimon bezlar. Teri preparati kichik obyektivda birikturuvchi to'qima (1) bilan chegaralangan bezlarning bo'laklarini, bo'laklarida bezlarning oxirgi qismlarini (2), epiteliy tomonga yo'nalgan chiqaruv yo'llarini (3) toping.

Katta obyektivda bazal membranada (4) joylashgan oxirgi qismidagi kubsimon yoki silindrsimon sekretor epitelial hujayralarini (5) toping. Kubsimon epiteliy (6) bilan qoplangan chiqaruv yo'llarini va biriktiruvchi to'qimani aniqlang. Ko'p qavatli va muguzlanuvchi teri (7) epiteliysi ichida chiqaruv yo'llarining toping. Mazkur yo'lning parmasimon shakliga ahamiyat bering.

1.9. Odiy naysimon bez me'da tubi preparati.

Kichik obyektivda me'daning shilliq pardasini (1) toping. Katta obyektivda silindr shaklidagi qoplovchi bez epiteliysini (2) o'rganing. Uning ostida oddiy nay tuzilishiga ega bo'lgan bezlarni (3) toping. Mazkur bez bo'ynini (4), tanasi (5), tubini (6) toping. Bez naylarining bez chuqurlariga (7) ochilishiga ahamiyat bering. Bezlar bazal membranada bir qavat joylashgan hujayralardan tuzilganiga qaramasdan, turlicha bo'yalgan xilma-xil shakldagi va kattalikdagi hujayralar ham uchraydi. Bu hujayralar turli funksiyalarni o'taydi. Bezlar tarkibida qo'shimcha (8), asosiy (9) va pariyetal hujayralar (10) tafovut etiladi.

1.9. Murakkab alveolyar tarmoqlangan bez. Quloq oldi so'lak bezi. Kichik obyektiv ostida bezni o'rab turuvchi biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan bez kapsulasini (1), kapsula ostida joylashgan bez bo'lakchalarini (2) toping. Katta obyektivda konus shaklidagi sekretor epitelial hujayralardan (4) tuzilgan oxirgi sekretor qismini (3) ko'ring. Hujayra ostida mioepitelial hujayralarni (5) toping. Yassi epitelial hujayralardan tuzilgan chiqaruv yo'llarini toping. Bez tuzilishini sxemalarda ham o'rganish mumkin. Oxirgi sekretor qismlar orasida bo'shlig'i (8) biroz kengroq bo'lgan chiziqli so'lak naylarini (8) toping. Yo'llar devori silindrsimon epitelial hujayralardan (9) iborat. Bu hujayralarning bazal qismi (10) chiziq'larga ega. Bo'lakchalar orasida ingichka biriktiruvchi to'qima qavati (12) bilan o'ralgan bo'laklararo naylarini (13) aniqlang.

II. 2. Elektron mikrofotografiyalar:

1. Qadahsimon hujayraning elektron mikrofotografiyasi.
2. Kekirdak kiprikli epiteliysi.

NA'MUNAVIY TESTLAR

1. Epiteliy to'qimasiga xos belgilar...

1) Qon tomiri bo'lmaydi; 2) hujayralar qatlamidan iborat; 3) hujayralari qutbli; 4) doim bazal membranada yotadi; 5) bezli bo'ladi; 6) diffuz ovqatlanadi; 7) membranasiz.

J: A-1, 2, 3; B-5, 6, 7; V-4, 5, 6; G-A, B; D-1, 3, 7.

2. To'g'ri javobni toping: 1) epidermisda melanosit bor; 2) muguzlanish keratogialindan boshlanadi; 3) jiyakli hujayralar ichakda bo'ladi; 4) sekreti uch xil; 5) bezli epiteliy epidermotsitlardan tuzilgan.

J: A-1, 2, 5; B-1, 2, 3, 4; V-1, 3, 5; G-1, 4, 5; D-3, 4, 5.

3. Sekretyaga xos bo'lmagan javob: 1) apokrin; 2) merokrin; 3) golokrin; 4) merokrin sekretyada hujayra buzilmaydi; 5) ekzokrin bezda secret qonga o'tadi.

J: A-5; B-1; V-3; G-2; D-4.

4. Moslikni toping

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) Ektoderma | a) hujayra uchi buziladi; |
| 2) Apokrin | b) epidermis; |
| 3) Golokrin | v) yog' bezi; |
| 4) Yassi epiteliy | g) oshqozonda bo'ladi; |
| 5) Sekretor hujayra | d) mezoteliy. |

J: A-1b; B-2a; V-3v; G-4d; D-5g.

Vaziyatli masalalar

1. Ikkita preparat berilgan, birida hujayralar zich joylashgan, hujayralararo modda yo'q, ikkinchisida esa hujayralararo modda mavjud. Qaysi biri epiteliy to'qimasiga xos?

2. Preparatda hujayralarning barchasi bazal membranaga tegib turibdi. Bu epiteliy to'qimasining qaysi biriga xos?

3. Ektoderma timidin N-3 bilan nishonlangan, qaysi azolar epiteliy-sida timidin uchraydi?

4. Terining bir qismida epidermis olib tashlangan, regeneratsiya qanday kechadi?

5. Preparatda silindrik epiteliyda kipriklar mavjud. Bu qaysi a'zo?

6. Preparatda bir-biridan aniq chegaralangan ikki to'qima ko'rinadi. Yuqoridagi to'qima bir qator joylashgan, o'zaro bir-biri bilan bog'langan, hammasi bir xil silindrsimon hujayralardan tuzilgan. Hujayralarning yuqori va pastki qutblari tafovut etiladi. Ularning yuqori qismida xoshiya ko'rinadi. Pastdagi to'qima hujayralari siyrak va tartibsiz joylashgan. Bu to'qimaning qaysi biri epiteliy to'qimasi va nima uchun?

7. Birinchi preparatda bir qavat silindrsimon epiteliy apikal qismida xoshiya tutadi. Qadahsimon hujayralar ham uchraydi. Yadrolar bir xil sathda joylashgan. Ikkinchi preparatdagi silindrsimon epiteliysida kipriklar mavjud, yadrolari turli sathda joylashgan. Preparatning qaysi biri kekirdak, qaysi biri ichak ekanligini aniqlang.

8. Kuyish natijasida epidermisning kichik qismi jarohatlangan yoki

epidermisning hamma qavatlarini shikastlangan. Bu holatlarda regeneratsiya jarayoni qanday boradi?

9. Elektronogrammada baland prizmatik sekretor hujayralar berilgan. Ayrim hujayralarning uch qismida sekretor donachalar ko'rinadi, ayrim hujayralarning uch qismlari buzilgan. Bu sekretsianing qaysi tipi?

10. Preparatda chiqaruv yo'llari tarmoqlangan, oxirgi qismlari alveola va naysimon bo'lgan bez berilgan. Bu qanday bez?

Na'munali referativ ma'ruzalar

1. Turli epiteliylarning rivojlanishi va joylashishi.
2. Epiteliy to'qimasining regeneratsiyasi.

VII bob. ICHKI MUHIT TO'QIMALARI. QON TO'QIMASI

7.1. Qon va qonning hosil bo'lishi – gemopoez

I. Darsning maqsadi va vazifalari:

1. Qonning organizmdagi vazifalarini bilish.
2. Qonning shaklli elementlari, gemogramma, leykositlar formula, yosh o'zgarishi bilan leykositlar formulaning o'zgarishi haqida tasavvurga ega bo'lish.
3. Gemopoez sxemasini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar.

NAZARIY QISM

Inson va hayvonot dunyosida organizmning ichki muhitini mo'tadil bir xil saqlaydigan to'qimalar ichki muhit to'qimalari hisoblanadi.

Ichki muhit to'qimalariga qon, limfa, biriktiruvchi to'qimalar kiradi. Bu to'qimalar organizm ichki muhitini bir xilda saqlanishi (gomeostaz) uchun javob beruvchi asosiy to'qimalar bo'lib, ular organizmning hamma qismida uchraydi va moddalar almashinuvida faol qatnashadi. Bu to'qimalarning o'ziga xos qator hususiyatlari mavjud.

1. Ular mezenximadan rivojlanadi.
2. Tayanch-trofik vazifani o'taydilar.
3. Hujayra va hujayralararo moddadan tashkil topgan.
4. Gomeostazni saqlashda qatnashadi.
5. Himoya jarayonida qatnashadi.
6. Plastik jarayonlarda qatnashadi.

Lekin ayrim vazifalarni bajarishda ba'zi to'qimalar ustuvorlikka ega. Masalan, qon, limfa, siyrak tolali to'qimalar ko'proq trofik, himoyada qatnashsa, suyak, tog'ay kabi biriktiruvchi to'qimalar ko'proq tayanch, mexanik vazifani o'taydilar. Hujayralararo moddalar ayrim to'qimalarda, suyuq (qon, limfa), ayrimlarida yumshoq (siyrak tolali biriktiruvchi to'qima) yoki qattiq (suyak to'qimalar) bo'ladi.

Qon va limfa embrional davrda mezenximadan hosil bo'lgan dastlabki ichki muhit to'qimalaridir. Bu ikki to'qima suyuq hujayralararo modda va unda joylashgan shaklli elementlardan iborat.

QON

Qon – qon tomirlarida sirkulyatsiya qiluvchi suyuq to‘qima bo‘lib, uning suyuq qismini plazma deyiladi va plazma qonning 55-60 %ini tashkil etadi. Qonning quyruq qismini qonning shaklli elementlari tashkil etadi (73-rasm).

Qon trofik, nafas, himoya, chiqarish, gomeostatik, transport vazifalarini o‘taydi.

Qon plazmasi suyuq hujayralararo modda bo‘lib, uning 90-93 % suv, 7-10 % quruq modda. Quruq moddaning 6,5-8,5 % oqsil, 1,5-3,5 % organik va mineral moddalardir. Oqsillar albumin, globulin, fibrinogenlardan iborat. Albumin ko‘proq plastik, globulin immun, fibrinogen qon ivish jarayonida qatnashadi. Tibbiyotda **gemogramma**, **leykositlar formula** atamalar ko‘p ishlatiladi.

Gemogramma – 1 litr qondagi qon shaklli elementlarining miqdoriy ko‘rsatkichlari. Leykositlarning foizdagi ifodasiga leykositlar formula deyiladi. (sxema) Gemogramma va leykositlar formula klinikada asosiy ko‘rsatkichlar hisoblanadi va ularni bilish ham bir shifokor uchun shart.

Gemogramma: Eritrositlar erkaklarda $3,9-5,5 \times 10^{12}/L$, ayollarda $3,7-4,9 \times 10^{12}/L$ leykositlar $4-9 \times 10^9/L$, trombositlar $2,0-4,0 \times 10^9/L$, gormonlarga ECHT – eritrositlar erkaklarda 4 – 6 ayollarda chiqish tezligi – 7–10 mm/soat, Hb – gemoglobin miqdori – 140–160 l/l qo‘shib aytiladi.

Qonning shaklli elementlariga eritrositlar, leykositlar, qon plastinkalari (trombositlar) kiradi (81-rasm).

Eritrositlar nafas-transport vazifasini o‘taydi, yani o‘pkadan to‘qimaga kislorod, to‘qimadan o‘pkaga karbonat angidrid gazini tashiydi. (Eritrositlar xususiy sitologiya bobida ham berilgan).

Eritrositlar yadrosiz hujayralar bo‘lib, 80 %dan ko‘pi ikki tomoni botiq disk shaklida bo‘ladi va diskotsitlar deyiladi.

Eritrositlar shaklining o‘zgarib ketishi poykilositoz, katta kichikligining o‘zgarishi anizositoz deyiladi. Turli kasalliklarda, qon gruppasi noto‘g‘ri quyilganda eritrositlarning parchalanishi gemoliz yuz beradi.

Eritrositlar plazmolemmasida rezus omil (rezus faktor) – aglyutinogen bo‘lib, u 86 % odamlarda uchraydi. 14 % odamlarda bu omil bo‘lmaydi. Rezus ijobiy qonni rezus manfiy qonga quyganda (yoki aksincha) eritrositlar parchalanishi – gemoliz yuz beradi.

Eritrositlar o‘rtacha 90-110 kun yashaydi. Bir kunda o‘rtacha 250 ml gacha eritrositlar o‘ladi.

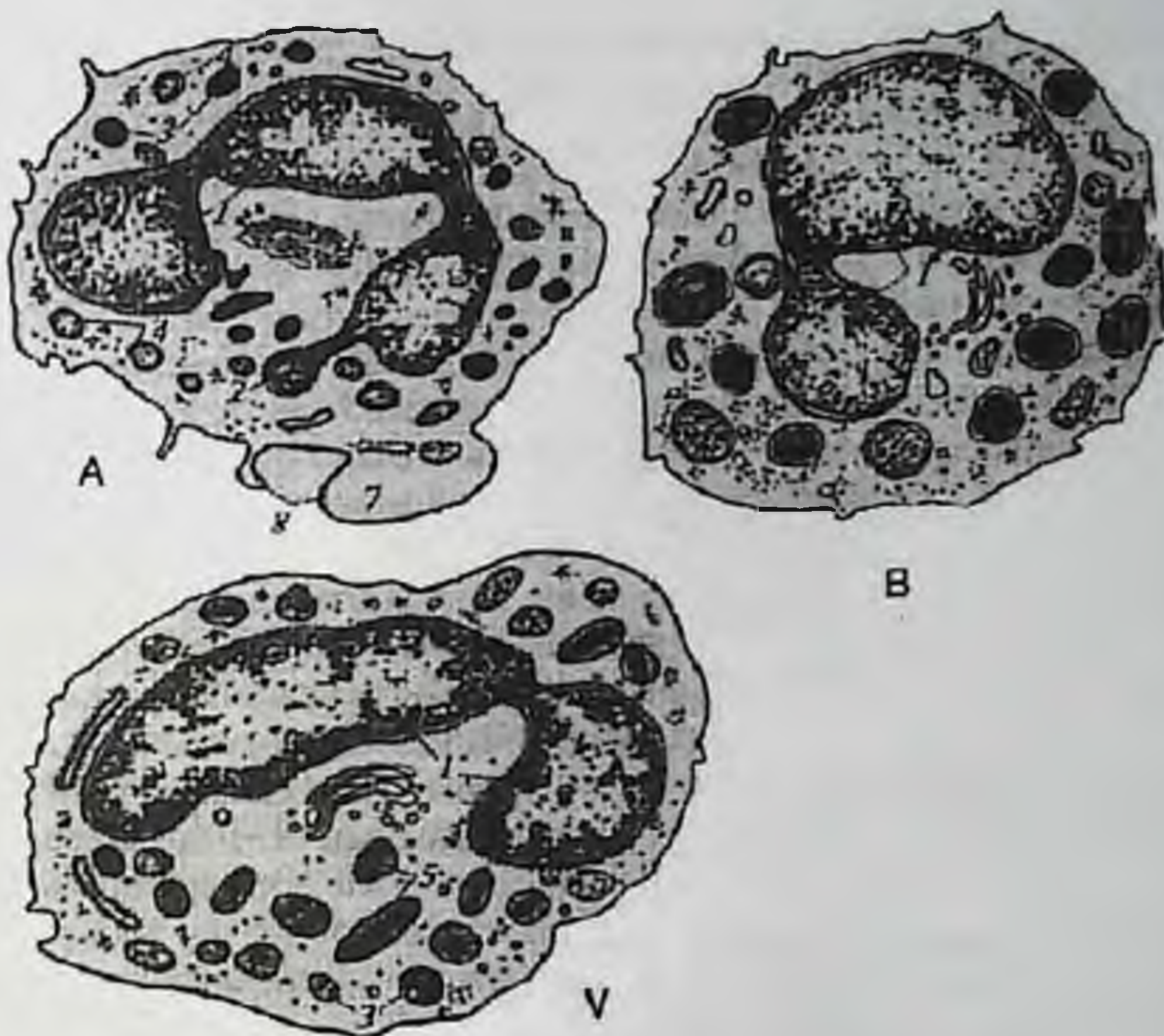


81-rasm. Qonning shaklli elementlari:

1-eritrositlar; 2-limfositlar; 3-monosit; 4-neytrofil leykosit; 5-eozinofil leykosit; 6-bazofil leykosit; 7-trombositlar.

Leykositlar – oq qon tanachalari bo‘lib, ular ham harakatchan bo‘ladi. Kapilyar devoridan bemalol to‘qimalarga o‘tib, himoya vazifalarini o‘taydilar, fagositoz xususiyatiga ega. Leykositlar o‘z tuzilishiga ko‘ra, donalik – granulositlar va donasiz – agranulositlarga bo‘linadi. Granulositlar sitoplazmasida maxsus donachalar bo‘lib, donachalarining bo‘yalishiga ko‘ra, bir necha xil (neytrofil, bazofil, eozinofil) (sxemaga qarang) bo‘ladi. Ikkinchidan, bu hujayralarning yadrosi, albatta, segmentlangan bo‘ladi. Agranulositlarda donachalar bo‘lmaydi va yadrolari ham segmentlangan emas. Leykositlar formulada segmentlangan yadroli leykositlar ko‘paysa, o‘ngga siljish, yosh leykositlar ko‘paysa chapga siljish deyiladi.

Neytrofil leykositlar (neytrofillar)da donachalar neytral bo‘yaladi va ular fagositoz qilish xususiyatiga ega. (mikrofaglar ham deyiladi). Ular hamma leykositlarning 48-78 %ini tashkil etadi, neytrofil leykositlarning diametri surtmalarda 10-12 mkm va ularning 3 xili tafovut etiladi: **Yosh neytrofillar**. Ularda yadrolari segmentlangan emas va qonda 0,5-1,0% bo‘ladi. **Tayoqsimon** neytrofillarda yadro S shaklda bo‘lib, 3-5 % bo‘ladi. Leykositlarning yashash muddati 7 kun. **Segmentlangan neytrofillar** qonda 60-65 % bo‘lib, yadrolari segmentlardan iborat bo‘ladi (82-rasm).



82-rasm. Granulositlar ultramikroskopik tuzilishi.

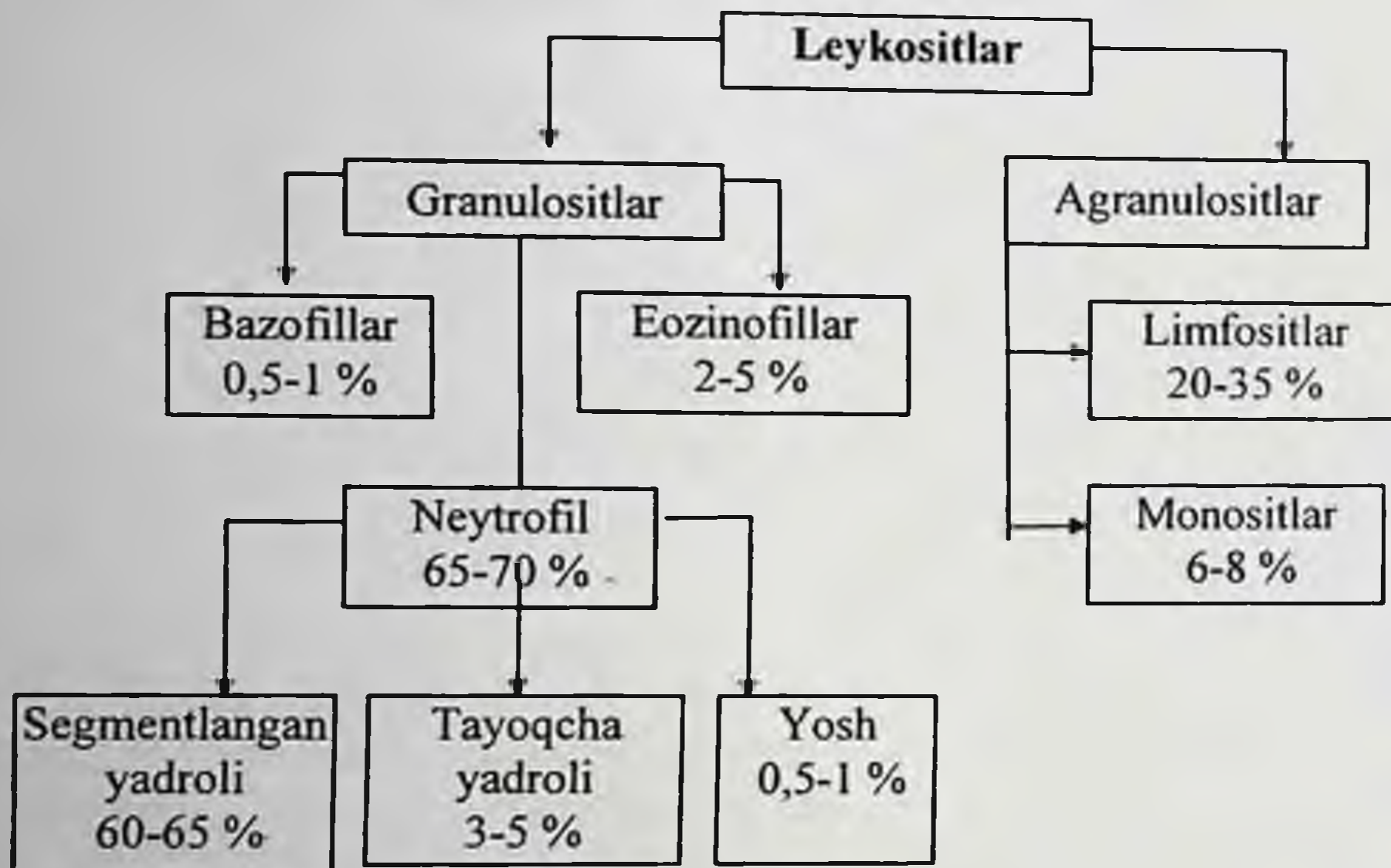
A-neytrofil leykosit; B-eozinofil leykosit; V-bazofil leykosit (N.A.Yurina va L.S.Rumyantseva). 1-yadro segmentlari; 2-jinsiy xromatin; 3-azurofil (lizosomal) donachalar; 4-maxsus donachalar; 5-eozinofil donachalar; 6-yolg'on sektiseveropodiya.

Neytrofillar sitoplazmasida ikki xil donachalar bo'ladi; birlamchi – azurofil donachalar, (birlamchi lizosomalar) ham deyiladi. Bu donachalar 10-20 %ni tashkil etadi. Ikkinchi maxsus donachalar bo'lib, ular 80-90 %ni tashkil etadi, 70-99 % neytrofillar faol fagositlar hisoblanadi. Fagositlar indeks ham bir leykositning fagositoz qilgan donachalar miqdori bilan o'lchanadi (me'yorda 12-23 dona). Neytrofil leykositlar yallig'lanishda ko'payadi, bu xol neytrofiloz yoki neytrofil leykositoz deyiladi. Ayollarda neytrofil leykositlarda jinsiy xromatin bo'ladi.

Eozinofil leykositlar (oksifil yoki atsidofil)da donachalar qizg'ish rangga bo'yaladi va umumiy leykositlarning 1-5 %ini tashkil etadi. Ularning diametri surtmalarda 12-14 mkm, yadrosi 2 segmentlik, donachalari birlamchi – azurofil va ikkilamchi maxsus eozinofil donachalar bo'lib,

ikkilamchi donachalar diametri 0,6-1 mkm, donachalar markazida tayoqchasiimon kristalloidi bor. Eozinofil leykositlarning fagositoz xususiyati neyetrofillarga nisbatan sustroq va allergik reaksiyalarda eozinofillar miqdori oshadi (eozinofilyoz yoki eozinofil leykositoz). Eozinofil leykositlar gistaminaza fermentini ishlaydi. Eozinofillarning qondagi umri qisqaroq, ular 1-2 kundan so'ng, to'qimalarga o'tib ketadi. (teri, o'pka, hazm nayi devorlariga).

Me'yoriy leykositar formula



Bazofil leykositlarning, soni 0-1 %cha bo'ladi va donachalari bazofil bo'yaladi. Surtmada ularning diametri 11-12 mkmni tashkil etadi. Yadrosi 2-3 segmentlarga bo'lingan. Bazofil leykositlarning maxsus donachalari yirik, 0,5-1,2 mkm atrofida bo'lib, donachalar tarkibida gista-min, geparin va serotonin mavjud. Donachalarning sitoplazmadan tashqariga chiqishi degranulyatsiya deyiladi. Allergik reaksiyalarda IgE ta'sirida bu jarayon kuchayadi. Bazofil leykosit 2-3 kun yashaydi.

Agranulositlar – (donasiz leykositlar) monositlar va limfositlardan tashkil topgan. **Monositlar** (monocytus) qonda leykositlarning 6-8 %ni tashkil etadi va surtmalarda ular diametri 18-20 mkm ga yetadi. Hujayra yadrosi ko'pincha loviyasimon yoki taqasimon shaklda bo'ladi. Sitoplazmasi och bazofil bo'yaladi va mayda azurofil donachalar (lizosomalar)ga ega (83-rasm.) Monositlar plazmolemmasida mayda o'siqchalar bo'lib, bu hujayralar mononuklear fagositar tizim (sistemaga) (MFS) kiradi. Bu ti-

zim mononuklear makrofagik tizim (MMS) ham deyiladi. Monositlar qonda 2-3 kun bo'lib, keyin to'qimaga o'tadi va makrofaglarga aylanadi. Organizmdagi barcha makrofaglar monositlardan hosil bo'ladi. Monositlarning qonda ko'payishi – monositoz, kamayishi – monositopeniya deyiladi.



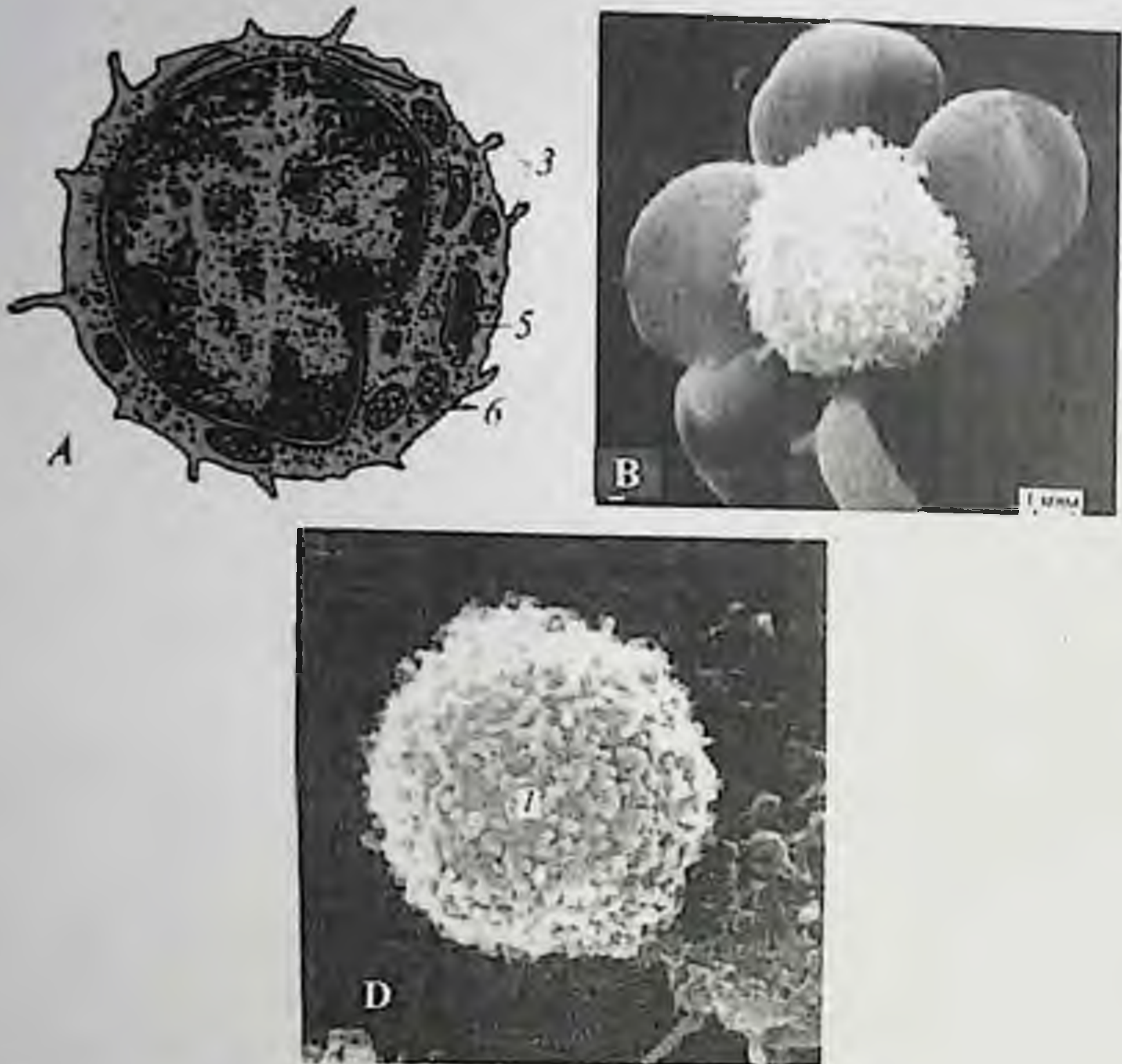
83-rasm. Monosit.

1- yadro; 2-ribosomalar; 3- o'siqchalar; 4-azurofil tanachalar; 5-Golji kompleksi; 6-mitoxondriyalar; 7-pinositoz pufakchalar.

Limfositlar. Bu hujayralar haqida immun hujayralar bobida ham yozilgan. Katta odamlarda leykositlarning 20-35 %ni tashkil etadi. Surtmada ular diametri 4-10 mkm. Katta kichikligiga ko'ra limfositlar kichik (d-4,5–6 mkm) o'rta (d-7-10 mkm), katta (d-10 mkm dan katta) bo'ladi. Katta limfositlar bolalarda ko'p bo'ladi. Kattalarda jami limfositlarning 85-90 %ni kichik limfositlar tashkil etadi. Hujayra yadrosida xromatinlar kompakt – zich joylashgan (84-rasm). Kichik limfositlar och va to'q guruhlarga bo'linadi. Limfositlar sitoplazmasida azurofil donachalar (lizosomalar), ribosomalar ko'p bo'ladi. Limfositlarning asosiy vazifasi immun jarayonda qatnashishdir. Limfositlar kelib chiqishi, plazmolemmasidagi retseptorlarni turli xilligi bo'yicha ular uch guruhga bo'linadilar.

T-limfositlar (timusga tobe limfosit). Qizil ko'mikda o'zak hujayralardan pre T-limfosit hosil bo'ladi va keyin u timusda yetiladi va T-limfositga aylanadi. Ular sirkulyatsiyadagi umumiy limfositlarning 60-70 foizini tashkil etadi. T-limfositning asosiy vazifasi hujayraviy immunitetni hosil qilish va gumoral immunitetni (B-limfositlarning differensirofkasini susaytirish yoki oshirish yo'li bilan) boshqarishdir. Limfositlar gumoral modda limfokinlar (interleykinlar) ishlaydi. T-limfositlar xelperlar, supressorlar, killerlarga bo'linadi.

Tajribada limfositlarning rozetka hosil qilishi muhim ahamiyat kasb etadi.



84-rasm. A – B-limfositlar; B – T-limfositlar qo‘y eritrositlari bilan rozetka hosil qilmoqda.

B-limfositlar – birinchi marta qushlarda Fabricsiy sumkasida (Bursa Fabricia) topilgan, shunga ko‘ra B ismi berilgan, homilada jigar va ko‘mikda o‘zak hujayralardan hosil bo‘lsa, kattalarda suyak ko‘migining o‘zida o‘zak hujayralardan yetiladi. B-limfositlar sirkulyatsiyadagi limfositlarning 30 foizini tashkil etadi. Bu limfositlarning asosiy vazifasi gumoral immunitetni ta‘minlashdir. B-limfositlar plazmolemmasida juda ko‘p immunoglobulinli retseptorlar mavjud. Limfositlar (B-blasttransformatsiya) va differensirovka xususiyatlariga egadirlar.

B-limfositlar to‘qimaga o‘tgandan so‘ng, plazmatik hujayralarga aylanadi, plazmatik hujayralar esa, immunnoglobulinlar hosil qiladi, va bu bilan gumoral immunitet ta‘minlanadi. B-limfositlar oshqozon ichak traktida yashovchi limfositlar turkumiga kiradi.

Nul limfositlar sitollemmasida T- va B-limfositlarga o‘xshab morfologik hususiyatiga ega retseptorlar yo‘q. Ular differensiallashmagan limfositlar uchun zaxira deb hisoblanadi.

Trombositlar – qon plastinkalari qonni ivishida qatnashadi va hujayra tuzilishiga ega emas (d-2-4 mkm) Ular megakariositlardan ajralib chiqadi (85-86-rasmlar). Trombositlarning periferik qismi och bo‘lib, **gialomer** deyiladi. Ichki donali qismi – **granulomer** qism to‘q bo‘yaladi. Ularning ko‘payishi trombositoz, kamayishi – trombositopeniya deyiladi. Trombositlarda bir necha tipdagi donachalar bo‘ladi. Trombositlarda qon ivishida qatnashadigan 10 dan ko‘p omillar (faktorlar) bor. Trombositlar qon tomir devorida qon oqayotgan joyda tromb hosil qiladi va natijada qon oqishi to‘xtaydi. Trombositlar o‘rtacha 9-10 kun yashaydi.



85-rasm. B-trombosit ultrasxemasi:

1-mayda naychalar; 2-mitoxondriy; 3-donachalar; 4-zich kanalchalar; 5-mikrofilament; 6-kanalchalar; 7-glikokaliks; 8-zich tanachalar; 9-sitoplazmatik to‘r.



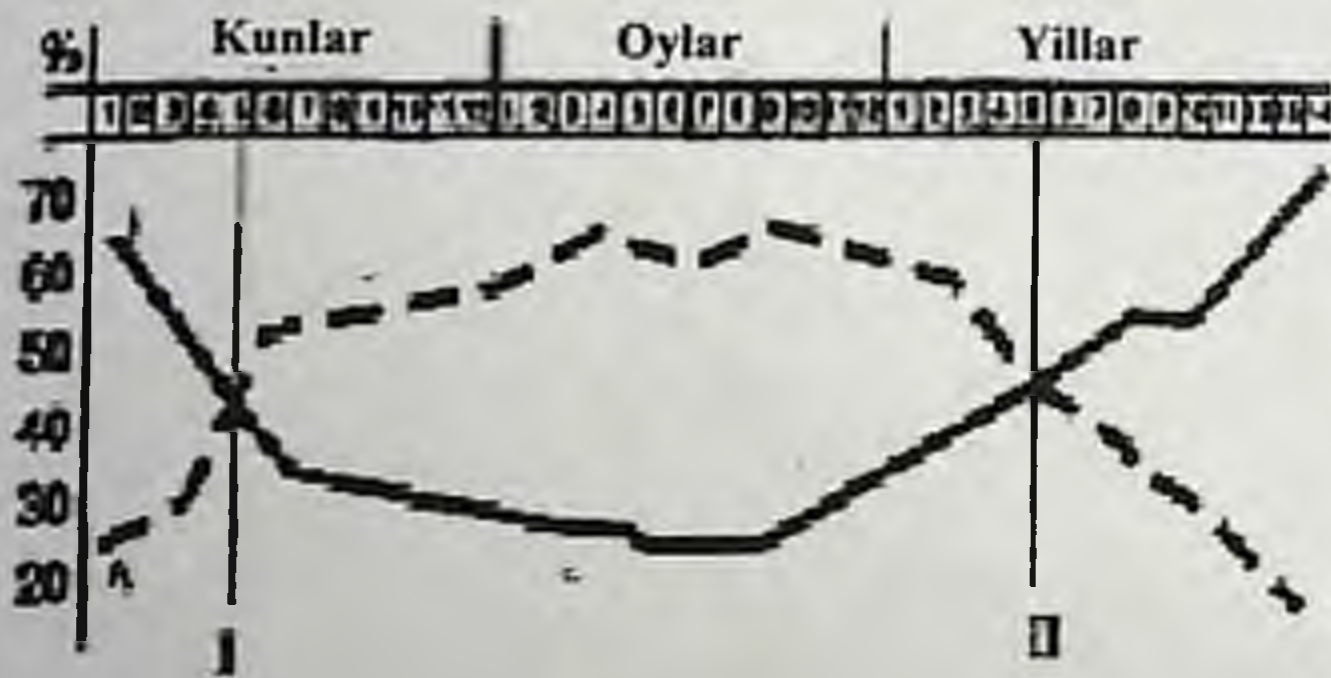
86-rasm. Trombositlar REM ostida: A-trombositlar ko‘rinishi rastrovchi elektron mikroskopda; B-trombositlarning hosil bo‘lishi.

Trombositlarning 5 ta turi ajratiladi; a) yosh, b) yetilgan, v) qari, g) degentrativ, d) gigant. Gialomerda mayda naychalar va zich kanal-

chalar tizimi bo'ladi. Granulomerda 3 xil maxsus, delta va mayda donachalar – lizosomalar bo'ladi.

QONNING YOSHGA KO'RA O'ZGARISHLARI

Qon tarkibi yoshga ko'ra o'zgarib turadi va asosiy o'zgarishlar qon shaklli elimentlarida bo'ladi. Bola tug'ilgan vaqtda fiziologik eritrositoz va leykositoz yuz beradi. (10-15 kunlargacha). Eritrositlar $6,0-7,0 \times 10^{12}$ Lgacha ko'payadi. Fiziologik eritropeniya 3-6 oylarda eritrositlar kuzatiladi va soni kamayadi, (fiziologik anemiya). Chaqaloqlarda makrofaglar, retikulositlar, yadro tutuvchi normoblastlar kuzatiladi, leykositlar chaqaloqlarda $10,0-30,0 \times 10^9 /L$ gacha chiqadi. Fiziologik leykositoz ikki hafta ichida pasayadi. 10 yoshdan so'ng leykositlar miqdori kattalarnikiga tenglashadi. Neytrofil leykositlar va limfositlar miqdori chaqaloqlarda va kattalarda bir xil, lekin keyinchalik ularning munosabati o'zgaradi: limfositlar ko'payadi, neytrofillar kamayib, 4-5 sutkada ular miqdori tenglashadi. Bu birinchi fiziologik kesishuv deyiladi. 1-2 yoshda limfositlar 65 %, neytrofillar 25 %gacha yetadi. So'ng neytrofillar ko'payadi, limfositlar esa kamayib 4-5 yoshda ikkinchi kesishuvni hosil qiladilar. 12-14 yoshda kattalarnikidek munosabatga chiqiladi. Kesishuv chog'ida limfositlar, neytrofillar miqdori 44-45 % bo'ladi (86- a rasm).



86- a rasm. I va II fiziologik kesishuvlar.

LIMFA

Limfa (limpho – ho'l, namlik) limfa tomirlarida oquvchi och sariq suyuqlikdir, uning tarkibida limfoplazma va shaklli elementlar mavjud. Limfoplazma oqsilga boy, qon plazmasiga yaqin turadi, albumin oqsili globulin oqsilidan ko'proq, fermentlar, mineral moddalar ham tutadi.

Shaklli elementlarning 98 foizi limfositlar va qisman leykositlarning boshqa turlariga to'g'ri keladi. Limfa to'qimalarda, a'zolarida hosil bo'lib,

limfa kapillyarlariga o'tadi, so'ng limfa tomirlari bo'ylab ketadi. Uch xil limfa ajratiladi, periferik (limfa tugunlarigacha, limfa tomirlarida bo'lgan limfa), oraliq (limfa tugunlaridan keyingi limfa) va markaziy (ko'krak va o'ng limfatik nayidagi limfa). Limfa hosil bo'lishi qondan o'tadigan to'qima suyuqligining hosil bo'lishiga bog'liq.

QONNING HOSIL BO'LISHI – GEMOPOEZ

Qonning hosil bo'lishi gemopoez deyiladi. Odamda gemopoez ikki xil – embrional (homiladagi) gemopoez va kattalardagi postembrional gemopoezga bo'linadi. Embrional gemopoezda homilada qon to'qimasi hosil bo'ladi, postembrional gemopoez – bu qonning fiziologik regeneratsiyasi hisoblanadi. Eritrositopoez – eritrositlar, granulositopoez – granulositlar, trombositopoez – trombositlar, monositopoez – monositlar, limfositopoez – limfositlarning hosil bo'lishidir.

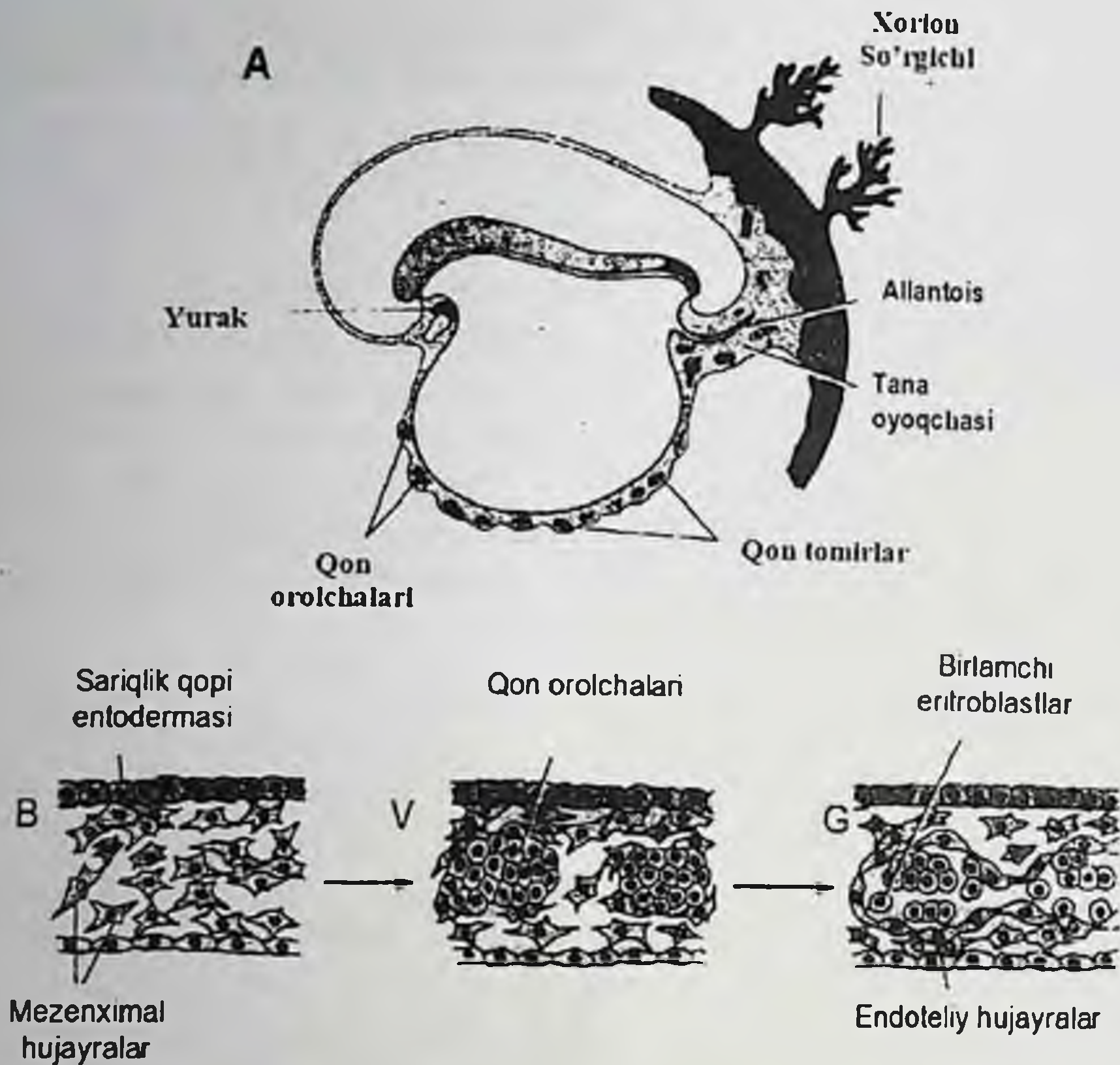
Embrional gemopoez

Embrional gemopoez – homilada qonning paydo bo'lishi ketma – ket keluvchi uch bosqichda kechadi. 1. Mezoblastik bosqich – qon homiladan tashqari a'zolarida – (sariqlik qopida, xorion mezenximasida) o'zak hujayrasini I generatsiyasi shaklida 2-oylarda hosil bo'ladi. 2. Gepato-liyeno-timikal bosqich – jigar, taloq, timus bosqichi – asosan jigarda qonning II generatsiyasidagi o'zak hujayralari hosil bo'ladi. Jarayon 2–5-oylardan boshlanib, homila tug'ilgunga qadar davom etadi. 3. Medullar bosqich – o'zak hujayralarning III generatsiyasi ko'mikda paydo bo'ladi, 3–5-oylardan boshlanib, homila tug'ilguncha davom etadi va bola tug'ildandan so'ng, ko'mik asosiy qon yaratuvchi a'zo bo'lib qoladi.

Sariqlik qopida qon hosil bo'lishi

Sariqlik qopida qon hosil bo'lishi homilada 2-3 haftadan boshlanadi. Sariqlik qopi devoridagi mezenximadan qon orolchalari hosil bo'ladi (87-rasm). Orolchanning periferik hujayralaridan bo'lajak tomir endoteliysi, o'rtadagi mezenximal hujayralardan qonning o'zak hujayralari (QO'H) hosil bo'ladi. O'zak hujayralar keyinchalik qon yaratuvchi a'zolariga migratsiya yoki qon orqali yetib boradi.

Bu yerda qon yaratilishi ikki xilda kechadi. Birinchi xilida megalo-sitlar – yadroli yirik eritrositlar hosil bo'ladi. Ikkinchi xilida kattalardagidek normositlar hosil bo'ladi. Qonning taraqqiyot quyidagi sxemadagidek va rasmlarda o'rganiladi.



87-rasm. Embrional qon hosil bo'lishi:

A-homilada sariqlik qopi devorida qon orolchalari
 B, V, G – qon hujayralari va endoteliyni hosil bo'lishi.

QO'H → birlamchi qon hujayralari → birlamchi eritroblastlar (megaloblastlar deyiladi) → birlamchi eritrositlar (megalositlar deyiladi). Qon hosil bo'lishining bu turi megaloblastik qon yaratilishi deyiladi va faqat homilada bo'ladi. Bir vaqtda ikkinchi xil qon yaratilishi ketadi. Uning sxemasi quyidagicha: birlamchi eritroblastlar → ikkilamchi eritroblastlar → polixromatofil eritroblastlar → normoblastlar → ikkilamchi eritrositlar (normositlar). Bu yo'nalish normoblastik qon yaratilishi deyiladi va kattalardagidek kechadi. Sariqlik qopidagi qon yaratilishi – intravaskulyar – qon tomirlar ichida kechadi. Sariqlik qopi reduksiyasidan so'ng, qon yaratish jigarda boshlanadi. Shunday qilib, sariqlik qopida qonning yaratilish ikki usulda: megaloblastik va normoblastik holda kechadi.

Jigarda qon yaratilishi – 5-haftalardan ekstravaskulyar holatda bosh-

lanadi. Qon yaratish manbasi bo'lib, QO'H hisoblanadi. Jigarda qon hosil bo'lishi tug'ilish davriga kelib to'xtaydi, bu yerda eritrositlar, granulositlar, megakariositlar hosil bo'ladi.

Taloqda qon hosil bo'lishi ham ekstrovasulyar holatida bo'lib, birinchi oylardan boshlanadi, 5-oydan so'ng limfositopoez ustuvorlikka chiqadi.

Timusda qon yaratilishi. 7–8-haftalardan boshlanib, timusga QO'Hlar kela boshlaydi va ulardan T-limfositlar hosil bo'la boshlaydi, hosil bo'lgan T-limfositlar taloq va limfa tugunlardagi T-zonalarga tarqaladi.

Limfa tugunlaridagi qon hosil bo'lishi 10-haftadan boshlanadi. Dastlab QO'H lardan granulositlar, eritrositlar (megakariositlar) hosil bo'ladi, keyinchalik limfositopoez bu yerda ham ustunlikka chiqadi. 16-haftalardan T-, B-limfositlar kela boshlaydi va ularning differensirovkasi T- va B-zonalarda boshlanadi.

Suyak ko'migida qon yaratilishi homilaning 2-oyida o'mrov osti suyagining suyak ko'migida shakllanadi. Ko'mikda birinchi gemopoetik hujayralar 3-oyda hosil bo'ladi QO'Hdan qonning shaklli elementlari hosil bo'ladi. QO'H larning ma'lum qismi ko'mikda qoladi, ma'lum qismi boshqa qon yaratuvchi a'zolarga, to'qimalarga tarqaladi, qon va biriktiruvchi to'qimalar uchun rivojlanish manbasi bo'lib qoladi.

Shunday qilib, homilalik davridayoq ko'mik universal qon yaratuvchi a'zo bo'lib, tug'ilishidan so'ng, butun umr davomida asosiy qon yaratuvchi a'zo bo'lib qoladi. Ko'mik timus va boshqa gemopoetik a'zolari QO'H bilan ta'minlab turadi.

Postembrional gemopoez

Postembrional gemopoez – qonning fiziologik regeneratsiyasi hisoblanadi, chunki umri tugagan, o'lgan hujayralar o'rni shu yo'l bilan tiklanadi. Bu jarayon ikki manba'da ikki xil kechadi: 1. Ko'mikdagi mieloid to'qimada – mielopoez. 2. Timus, taloq, limfa tuguni va ayrim a'zolardagi limfoid to'qimada – limfopoez shaklida kechadi. Mielopoezda eritrositlar, granulositlar, monositlar, trombositlar, B-limfositlar, T-limfositning pro shakli hosil bo'ladi. Limfopoez taloq, limfa tuguni, timus (limfoid) to'qimalarida kechadi va T-, B-limfositlar hosil bo'ladi (postembrional gemopoez sxemasiga qarang).

Mieloid va limfoid to'qimalar asosida stromal hujayralar bo'lib, ular mieloid va limfoid to'qimalar bilan bir butunlikni hosil qiladi. Stromal hujayralar mielopoez va limfopoez uchun mikromuhit yaratadilar va bu jarayonlarni stimullaydilar.

Qonning o'zak hujayralari (QO'H) polipotent (ko'p imkoniyatli) hi-

soblanadi, QO'Hlar o'zini o'zi saqlovchi, kam bo'linuvchi hujayralardir. Kalamushlar ko'migida ham bir million hujayraga bir dona QO'H to'g'ri keladi, taloqda 3,5, qon leykositlari orasida esa 1,4 QO'H to'g'ri keladi. Har bir QO'H taloqda bir koloniya hosil qiladi va koloniya hosil qiluvchi birlik – QHB (ruscha KOE) deb ataladi. Koloniyadagi hujayralar ikki yo'nalishda rivojlanadi, biri granulositlar, eritrositlar, monositlar va megakariositlar koloniyasi hosil qiluvchi qon hujayrasidagi bosh hujayralar – QHBH–GEMM va ikkilamchi limfositlar hosil qiluvchi qon hujayrasining bosh hujayralari QHBH lardir. Bu hujayralar ko'p imkoniyatli – poli yoki multi potent hujayralar deyiladi. Koloniya hosil qilish yo'li bilan ham bir qon hujayrasining unipotent – bir imkoniyatli – bir yo'nalishda rivojlanuvchi ona hujayrasi topiladi. Masalan, neytrofil granulositlar uchun – QHBH–GN, eozinofillar uchun – QHBH–EO, eritrositlar uchun – QHBH–e va shu kabilar. Har bir qon hujayrasining kelib chiqishi qatorini kuzatsak, quyidagi umumiy sxemadagidek bo'ladi.

QO'H → yarim o'zak hujayra → unipotent hujayra → blast hujayra → yetilayotgan hujayra va yetilgan hujayra. Birinchi uch hujayra morfologiyasi bir-biriga o'xshash bo'ladi va oddiy usullarda aniqlab bo'lmaydi. Polipotent hujayralarning unipotent hujayralargacha bo'ladigan differensirovkasi maxsus moddalar ta'sirida bo'ladi; eritroblastlar uchun eritropoetinlar, mieloblastlar uchun – granulopoetinlar, limfositlar uchun – limfopoetinlar, trombositlar uchun trombopoetinlar (gemopoez sxemasiga qarang).

QO'Hning xususiyatlari: 1) butun hayot davomida bo'linish; 2) differensiyalanish; 3) ko'p imkoniyatlilik, istalgan yo'nalishda taraqqiy etishi; 4) kam bo'linishlik; 5) ko'mikdan boshqa qon yaratuvchi a'zolarga siljish.

Qon shaklli elementlarining hosil bo'lishini ko'rib chiqamiz:

Eritrositopoez – qizil qon tanachalari – eritrositlarning yaratilishi qizil ko'mikda kechadi. Uning sxemasi QO'H → yarim o'zak hujayra → unipotent hujayra → blast hujayralar → yetilayotgan (differensiallashayotgan hujayralar) → (eritrositlar).

Eritrositlar hosil bo'lish jarayonida quyidagilar yuz beradi.

1. Yadro hajmi kichrayib boradi, xromatini kondensatsiyalashadi va oxirida yadro hujayradan chiqarib yuboriladi. 2. Hujayra hajmi kichrayib boradi. 3. DNK kamayib, bazofiliya yo'qola boradi. 4. Gemoglobin (Hb) sintezlinib, shuning hisobiga oksifiliya yuzaga keladi. Eritropoez jarayonida hosil bo'lgan hujayralarni o'rganib chiqamiz.

Proeritroblast – (d – 14–18 mkm) bo'linish xususiyatiga ega, ozod ribosoma, polisomalari yaxshi rivojlangan, bazofil bo'yaladi.

Bazofil eritroblast (d – 13–16 mkm) bazofil bo‘yaladi ribo-polisomalari ko‘p, lekin bu hujayralarda Hb sintezi boshlangan bo‘ladi, yadro tarkibida geteroxromatin ko‘proq.

Polixromatofil eritroblast – (d – 10–12 mkm) ribosomalarda Hb sintezi tezlashgani sababli sitoplazma och bazofil bo‘yaladi. Proeritroblastlar, bazofil, polixromatofil eritroblastlar ko‘payish xususiyatiga egadirlar va ular orasida mitotik figuralar ko‘rinib turadi.

Oksifil eritroblast – (normoblast) – yetilishning keyingi bosqichi (d – 8–10 mkm) oksifil bo‘yaladi, chunki Hb miqdori anchagina ko‘paygan bo‘ladi, yadro kichraygan – piknotik tanacha sifatida ko‘rinadi, hujayra bo‘linish xususiyatiga ega emas.

Retikulosit – yadrosiz hujayra sitoplazmasida oz miqdorda ribosomalari saqlangan joylar bazofil bo‘yaladi, Hb tutgan qismlar oksifil bo‘yaladi, ya‘ni hujayra ko‘p rangli – bo‘lib, sitoplazmada saqlangan organelalar to‘r hosil qiladi. Shuning uchun retikulosit deb nomlanadi.

Eritrosit – eritropoezning yetilishi oxirgi bosqichlarida hosil bo‘lgan yadrosiz hujayra, oksifil bo‘yaladi, d – 7–8 mkm bo‘lgan qizil qon tanachalaridir. Eritroblastlardan to eritrosit hosil bo‘lgunga qadar o‘rtacha 7-kun o‘tadi. Bir o‘zak hujayrada 7–10 kun ichida 12 marta bo‘linish yuz beradi va 2048 ta yetilgan eritrosit hosil bo‘ladi. Me‘yorda ko‘mikdan faqat yetilgan eritrositlar va qisman retukulositlar qonga o‘ta oladi.

Granulositopoz – jaryonida uch xil hujayra – neytrofil, eozinofil – bazofil leykositlar yetiladi. U yerda granulositopoz manbayi bo‘lib QO‘H va multipotent – QHBH hisoblanadi. Granulositopoz sxemasi QO‘H → yarim o‘zak → unipotent → mieloblast → promielosit → mielositlar → metamielositlar → tayoqcha yadroli granulositlar → yadrolari segmentlashgan granulositlar → yetilgan granulositlar.

Granulositopoz jarayonining o‘ziga xos belgilari: 1. Hujayra hajmlari kichrayib boradi. 2. Yadro dumaloq shakldan segmentli shaklga o‘tadi. 3. Sitoplazmada maxsus donachalar paydo bo‘la boshlaydi. Granulositopozda hosil bo‘lgan hujayralarni o‘rganib chiqamiz;

Mieloblastlar – (mueloblastus) yirik d – 16-18 mkm dumaloq shakldagi och bazofil bo‘yalgan hujayra bo‘lib, bir necha och bo‘yalgan yadrochaga ega. Sitoplazmasida birlamchi (azurofil) donachalar – lizosomalar paydo bo‘la boshlaydi: maxsus donachalari bo‘lmaydi.

Promielositlar – mieloblastlardan hosil bo‘ladi, kattaligi 12 – 18 mkm, donachalari turlicha bo‘ladi.

Mielositlar – sitoplazmasida maxsus shakllanmagan donachalar (ikkilamchi) paydo bo‘ladi. Bu hujayralar donachalarini tuzilishiga ko‘ra, neytrofil, eozinofil, bazofil guruhlariga bo‘linadi.

Neytrofil promielositlar sitoplazmasi binafsha rangga bo'yaladi, ikki xil donachalar, bo'lib ikkinchi xili – maxsus donachalar soni kamroq. Birlamchi azurofil donachalar ham shakllangan bo'ladi.

Neytrofil mielositlarda sitoplazma diffuz atsidofil bo'yaladi, ikkilamchi – maxsus donachalar paydo bo'lib, yadrosi loviyasimon shaklga kirib, yadrochalarini yo'qotgan bo'ladi. Ikki xil azurofil va maxsus donachalarga ega bo'ladi.

Eozinofil promielositlarda eozinofil donachalar paydo bo'lib, ular ikki xil, birlamchi donachalar gomogen, EM ostida ikkinchi xil donachalar o'rtasida kristalloidga o'xshash moddalar bo'ladi. Ikkinchi xil donachalar tipik eozinofil donachalari bo'lib, ular soni kamroq bo'ladi.

Bazofil promielositlarda bazofil bo'lgan donachalar mavjud va ular yirikroq bo'ladi yadrolari ovalsimon yoki botiqlikka ega. Promielositlardan mielositlar hosil bo'ladi.

Eozinofil mielositlar yadrosi taqasimon, sitoplazmasida eozinofil donachalar ko'p uchraydi.

Bazofil mielositlar diametri 14-16 mkm. Sitoplazmasida maxsus bazofil bo'yalgan har xil kattalikdagi donachalar uchraydi.

Keyingi bosqichda mielositlardan metamielositlar hosil bo'ladi, ularda maxsus donachalar ko'proq, deyarli hamma hujayra yadrolari taqasimon yoki segmentlashgan bo'lib, segmentlar orasi yupqalashgan bo'ladi, boshqacha qilib aytganda, yadro bo'lakchalardan iborat bo'lib qoladi. Yadrochalar yo'qoladi. Mielositlardan boshlab bo'linib ko'payish kuzatilmaydi.

Metamielositlar ham neytrofil, eozinofil va bazofil turlariga bo'linadi va ulardan shu yo'nalishdagi yetilgan hujayralar – neytrofil leykosit, eozinofil leykosit, bazofil leykositlar hosil bo'ladi va yetilgan hujayralar qonga o'tib ketadi. Blast hujayralardan to yetuk hujayralar hosil bo'lguncha 14 kun ketadi. Shundan 7-8 kun proliferatsiya davriga ketadi, qolgan 6-7 kun mitozdan keyingi differensirovka davriga to'g'ri keladi.

Hamma mielositlar fagositoz xususiyatiga ega, metamielositlar qonga o'tib, yosh neytrofillar va tayoqchasimon yadroli leykositlarni hosil qiladi. Bu hujayralarda oranellalar kamayib, sitoplazmaning 80-90 foiz qismini maxsus donachalar egallaydi.

Neytrofil mielositlar yadrosida qo'shimcha xromatin – jinsiy xromatin bo'lib, bu ayollar neytrofil leykositlari uchun xosdir. Bu hodisa sud tibbiyotida muhim rol o'ynaydi.

TROMBOSITOPOEZ

Trombositopoezning sxemasi shunday ifodalanadi $QO'H \rightarrow$ mielopoezning boshlang'ich hujayralari \rightarrow yarim o'zak va undan keyin unipoten hujayralar \rightarrow megakarioblast \rightarrow promegakariosit \rightarrow megakariosit \rightarrow qon plastinkalari (trombositlar).

Megakarioblast ($d = 15-25$ mkm) botiqliklarga ega bo'lgan, katta yadro atrofida tor halqa shakldagi bazofil sitoplazmaga ega bo'lgan hujayralardir. Yadrosining kattaligiga sabab, bu hujayralar bir necha bo'linishdan so'ng, bo'linishning endomitoz shakliga o'tadi va natijada yadro yiriklashadi, poliploid to'plamga ega bo'ladi.

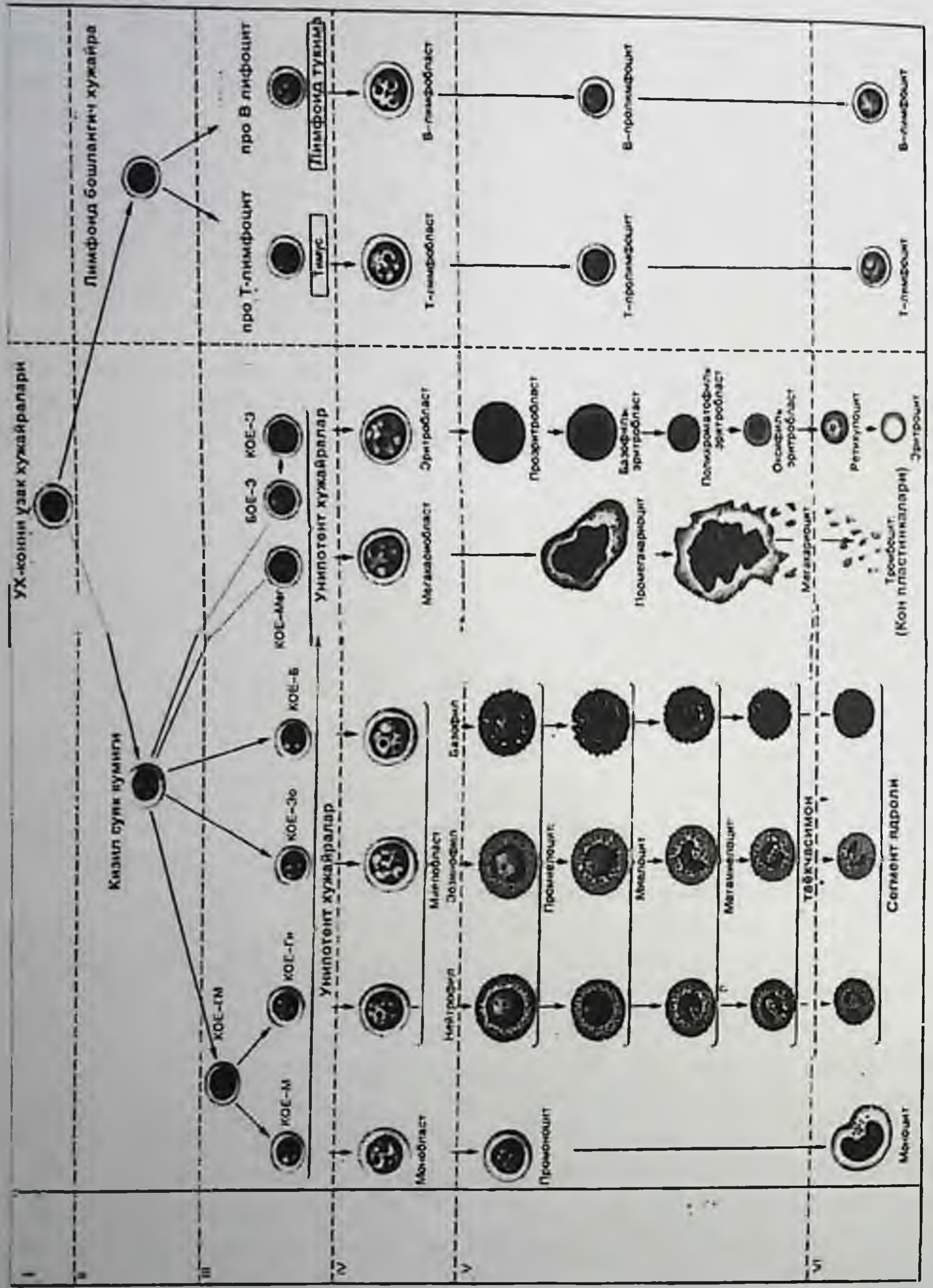
Promegakariositlar ($d = 30-40$ mkm) yadrosi katta, ko'p bo'g'imli va poliploid xarakterga ega, sitoplazmasida azur donachalari paydo bo'ladi. Sitoplazma hajmining ortishi, endomitoz va poliploidiya bu hujayralarda ham davom etadi.

Megakariosit – trombositopoezning differensiallashgan hujayrasi. Uning sitoplazmasida ko'p sonli mayda azurofil donachalar mavjud. Hujayra yadrosi bir necha bo'laklardan iborat bo'lib, bu bo'laklar tutashgan holda yotadi. Granulositlarda esa, bu bo'laklar ingichka qismlar bilan birlashgan bo'ladi.

Megakariositlardan trombositlar hosil bo'lishi quyidagicha kechadi. Dastavval mayda vezikulalar bir chiziq bo'lib yotadi, chiziqlar uzunlashib yoriqlarga aylanadi, mayda vezikulalar demarkatsion membrana hosil qilib kengayadi va sitoplazmani 1-3 mkm kattalikdagi bo'laklarga ajratadi. Bo'lakchalar ajralib chiqqach, trombositlarga aylanadi. Megakariositlarning hayot muddati 10 kunga teng. Bir megakariosit sitoplazmasidan 16 minggacha qon plastinkasi hosil bo'ladi.

Monositopoez. Monositlar hosil bo'lish sxemasi: $QO'H \rightarrow$ yarim o'zak unipotent \rightarrow monositoblast \rightarrow promonosit \rightarrow monosit (qonda a'zolar makrofaglari uch kun yashaydi).

Monoblastlar sitoplazmasi bazofil bo'yaladi, unda azurofil donachalar kam bo'lib, yadrosida botiqlik mavjud. Promonositlarda $d = 0,2-0,5$ mkm bo'lgan elektron zich donachalar uchraydi, promonositlar yadrosi yirik, loviyasimon shaklda. Ulardan monositlar hosil bo'ladi. Monoblastlardan monositlar hosil bo'lgunga qadar 10 martagacha bo'linadi, monositlar esa, qonda 2-3 kun yashab, keyin to'qima yoki a'zolarga o'tib, makrofaglarni hosil qiladi. Organizmdagi hamma makrofaglar monositlardan kelib chiqqan.



Limfositopoez (immunositopoez) mieloid va limfoid to'qimalarda kechadi. Limfositlar birgina qon hujayralari bo'lmay, ular immun tizim hujayralari – immunositlar bo'lib ham hisoblanadi. Shuning uchun limfositopoez – immunositopoezga yaqin turadi. Limfositopoezning sxemasi shunday ifodalanadi. QO'H → limfopoezning boshlang'ich hujayralari → yarim o'zak va unipotent hujayralar → T- va B-limfoblastlar → T- va B-prolimfositlar – T- va B-limfositlar. Prolimfoblastlar yumaloq, sitoplazmasi bazofil bo'yaladi yadrolari yirik. Limfoblastlardan limfositlarning umumiy yetilish davri 2 sutkacha boradi.

Prolimfositlar yadrosida xromatin zich, sitoplazmasida ribosoma, polisomalar ko'p bo'ladi. Ko'mikda prolimfositlardan B-limfositlar timusda – T-limfositlar hosil bo'ladi. Bu hujayralar organizmda immun nazoratini bajaradi. Limfositopoez va immunositopoez yuqoridagi sxemada keltirilgan.

GEMOPOEZNING REGULYATSIYASI

Gemopoezning regulyatsiyasi asosan gumoral moddalar bilan boshqariladi (2-jadval). Ularga o'stiruvchi omillar (koloniya stimullovchi omil – KOE, interleykinlar, gemopoetinlar, genlari transkripsiya qiluvchi, vitaminlar B₁₂, foliya kislotasi va o'stiruvchi omil (faktor rosta) va o'sishni tormozlovchi (ingibitsiya qiluvchi ingibitor) omillar kiradi. Jadvalga qaralsa, masalan, eritropoetin eritropoezni boshqaradi, u yetishmasa kamqonlik vujudga keladi yoki ingibitorlar yetishmasa leykemiya kelib chiqadi, – leykositoz yuz beradi va hokazo. Ko'rsatilgan omillar gemopoezning turli bosqichlarida ta'sir etadi. Bu omillar (moddalar) klinikada keng qo'llaniladi.

2-jadval

Gemmopoezda stimullovchi omillar (biostimullovchi moddalar)

Omillar	Hosil bo'lish joyi hujayralar	Nishon
1. Interleykin-1	Monositlar, makrofaglar	O'zak hujayra
2. Interleykin-2	T-limfositlar	T-limfositlar, B-limfositlar
3. Interleykin-3	Ko'mik stromal hujayralari, T-limfositlar, epidermis hujayralari	QO'H, QXBH-GEMM, QXBH-e, QHBH-Gn, QHBH-M oldi hujayralar, yetilayotgan hujayralar
4. Interleykin-4		B-limfositlar T-limfositlar, semiz hujayralar
5. Interleykin-5		Eozinofillar, B-limfositlar

6. Interleykin-6		Polipotent hujayralar QHBH-GEMM, QHBH-GM B-limfositlar, T-limfositlar, granulositlar
7. Interleykin-7	Ko'mik stromal hujayralari	QHBH-L oldi hujayralari
Multipotensial kaloniya stimullovchi omil (multi KSF)		Polipotent hujayralar QO'H, QHBH-GEMM, QHBH-L, QHBH-M, granulositlar, monositlar, makrofaglar, eozinofillar, semiz hujayralar
Granulositlar KSF, G-KSF	Makrofaglar, Fibroblastlar, Endoteliositlar	Neytrofil, bazofillar oldi (QHBH-Gn) QHBH-Gn, QHBH-b unipotent hujayralar
Makrofaglar KS (KSF-M)	Makrofaglar, Fibroblastlar Endoteliositlar	QHBH-GM hujayralari, QHBH-unipotent hujayralari; a-granulositlar monositlar.
Eritropoetin	Buyraklar interstitsial hujayralari	QHBH-E
Trombopoetin	Jigar	QHBH-MII, megakariositlar, trombositlar

Gemogramma va qonning yoshga ko'ra o'zgarishlari

Gemogramma tushunchasi qon shaklli elementlarning miqdoriy nisbati, gemoglobin miqdori eritrositlarning cho'kish reaksiyasi (ROE) gematokrit ko'rsatkichi va boshqalarni o'z ichiga oladi. Gemogrammaning yoshga ko'ra o'zgarishlari. Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda eritrositlarning soni $6-7 \times 10^{12}/l$ bo'lib, (bu fiziologik eritrositoz) 2-haftadan so'ng $4,5-5,5 \times 10^{12}/l$ gacha kamayadi.

Eritrositlar miqdori yana tobora kamayib, 3-6 oylik chaqaloqda minimal darajaga ($3,5-4,0 \times 10^{12}/l$)ga yetadi. Bu fiziologik anemiya deb ataladi. **Leykositlar** chaqaloqlarda juda ko'paygan ($10-28 \times 10^9 /l$) bo'ladi (bu fiziologik leykositoz). Ikkinchi haftaga kelib ularning soni $9-15 \times 10^9/l$ gacha kamayadi. Ammo limfositlar soni tez oshadi, 4-5 sutkada neytrofillar bilan tenglashadi (birinchi fiziologik kesishuv). Limfositlar miqdorining oshuvi davom etadi va 1-2 yashar bolalarda ular 60-65 %ni neytrofillar esa 20-25 %ni tashkil etadi. So'ngra limfositlar soni sekin-asta kamayadi va 4 yoshli bolalarda ular yana neytrofillar bilan tenglashadi (ikkinchi fiziologik kesishuv). Qari va ozg'in odamlarda gematokrit ko'rsatkichi ko'paygan (ichketar kasalliklarida ham) bo'ladi.

Leykositlar foizi ko'rsatkichi (lekotsitar formula)

Qonning shaklli elementlari soni	Yetuk yoshdagi odam	2-3 yoshli bola
Neytrofil leykositlar	65-75	36,5
Yosh neytrofil leykosit	0-0,5	0,5
Tayoqchasimon yadroli neytrofil	3-5	3,5
Segmentlangan yadroli neytrofil	60-65	32,5
Eozinofil leykosit	2-5	1,5
Bazofil leykosit	0-1	0,5
Limfosit	20-30	51,5
Monosit	6-8	10

Bolalar periferik qonidagi hujayralar tuzilishi yetuk yoshdagi kishilarnikiga juda o'xshaydi.

Mavzuning klinik mohiyati

1. Qon kasalliklari bilan maxsus shifokorlar gematolog-shifokorlar shug'ullanishadi, lekin har bir shifokor qon tarkibi va undagi shaklli elementlar va fiziologik-biokimyoviy ko'rsatkichlarini bilishi talab etiladi. Keng tarqalagan kasalliklardan biri anemiya – kamqonlikdir, bu kasallik, asosan, eritrositlar bilan bog'liq. Leykositlar kasalliklari nur ta'sirida o'sma kasalliklarida ko'p uchraydi. Undan tashqari leykositlar va ularning turlari maxsus kasalliklardagina o'zgaradi va bu tashxisda katta rol o'ynaydi. Masalan, o'tkir yallig'lanishlar uchun leykositoz, gijja kasalliklar uchun eozinofiliya, tuberkulyoz uchun limfositoz xarakterlidir va hokazo.

2. Trombositlar qon ivishida muhim rol o'ynaydi Trombositopeniyada qon ivish sekinlashadi va ba'zan qon ketishni to'xtatish qiyin bo'ladi (trombositopenik purpura – Shonleyn–Genox kasalligi bunga misol bo'ladi). Qariyalarda, gipertoniya kasalliklarida trombositlardan tromblar hosil bo'ladi va qon tomir teshiklarini hatto berkitib qo'yadi va to'satdan bo'ladigan o'limga sabab bo'ladi. Monositopeniyada immun tizim, organizmning himoya tizimi ishdan chiqadi chunki makrofaglarning soni kamayib ketadi.

3. Qon kasalliklarini o'rganish va davolash bilan maxsus shifokor gematologlar shug'ullanadi. Ko'p qon kasalliklari gemopoez bilan bog'liq Anemiya – kamqonlik kasalligida eritrositlar yetishmasligi (eritropeniya), gemoglabin sintezi buzilgan bo'lishi (gemoglabinopatiya) mumkin. Ba'

zan, trombositopoez buzilishi kuzatilib, trombositopeniya sindromi paydo bo'ladi va qon ivishi buzilib, qon ketishiga sabab bo'ladi. Klinikada oq qon tanachalari kasalliklari ham uchrab turadi. Bu xaqda qizil ko'mik xaqida yozilganda yana to'xtab o'tiladi.

AMALIY QISM

Preparatlar va elektromikrofotografiyalar, sxemalarni o'rganish va qon hujayralari turlari va gemopoez sxemalarini albomga chizish:

1. Preparatlarning qisqacha izohi.

1.1 Yetuk yoshdagi odamning qon surtmasi (azur-II-eozin bilan bo'yalgan).

Mikroskopning immersion obyektivi ostida yetuk yoshdagi odam qon surtmasi o'rganiladi. Surtmada eritrositlarni aniqlab (1), ularda yadro bo'lmasligiga va son jihatdan ko'p ekanligiga e'tibor bering va ularning rasmini soling.

Segmentlangan yadroli neytrofil leykositlarni (2) toping, ular sitoplazmasida (3) juda mayda och binafsha rangdagi donachalar (4) va segmentlar (6) o'zaro tutashgan yadro (5) mavjud.

Sitoplazmasi tiniq qizil rangli donachalar (8) tutgan va yadrosi (6) ko'pincha ikki segmentli eozinofil leykositni toping va (7) rasmini soling.

Sitoplazmasi dag'al, bazofil donalar (9) tutgan va yadrosi sust segmentlanuvchi (10) bazofil leykositni o'rganing.

Neytrofil, eozinofil va bazofil leykositlar turli kattalikdagi donachalar tutishiga e'tibor bering. Leykositlar sitoplazmasida ana shunday donachalarning mavjudligi, ularning donador leykositlarga mansubligini ko'rsatadi.

Leykositlarning boshqa bir guruhi sitoplazmasida donacha bo'lmaganligi sababli, ular donasiz leykositlar guruhiga ajratiladi. Ularga limfositlar va monositlar kiradi.

Limfositlar (11), har xil kattalikda, giperxrom yadro (12) tutadilar. Tor bazofil sitoplazma (13) gardishga o'xshab yadroni o'rab turadi.

Monositlar (14) periferik qonning eng yirik hujayrasi bo'lib, loviyasimon yirik bazofil yadro (15) va bazofil sitoplazmaga (16) ega.

Surtmada mayda bazofil bo'yalgan qon plastinkalari – trombositlarni toping.

1.2. 2-3 yoshdagi bola qoni surtmasi (gem-eozinga bo'yalgan).

2-3 yoshdagi bola periferik qoni yetuk yoshdagi kishi qonidan shaklli elementlari soni bilan farq qiladi. Leykositlar foizi jihatdan kuzatilganda neytrofil leykositlar kattalarnikiga nisbatan kamroq, limfositlar esa ko'proq bo'ladi (3-jadval).

2.3. Gemopoez (qon ishlab chiqarish) sxemasini o'rganing. Eritropoetik qatorda quyidagi elementlarni aniqlang: proeritroblast (1) polixromatofil eritroblast (2), oksifil eritroblast (3), normoblast (4), eritrosit (5). Hujayralar sitoplazmasi va yadrosi xususiyatini o'rganing. Limfopoetik qatordagi quyidagi hujayralarni aniqlang. Limfoblastlar (6), plazmoblast (7), plazmotsitlar (8), prolimfositlar (9), limfositlar (10). Monositlar ishlab chiqishdagi monoblast (11), promonosit (12), monosit (13) hujayralarini toping. Donador leykositlar rivojlanishi o'rganib, mieloblast (14), bazofil promielosit (16) neytrofil promielosit (17), bazofil mielosit (18), eozinofil (19), neytrofil mielosit (20), bazofil promielosit (21), eozinofil metamielosit (22), neytrofil metamielosit (23), neytrofil yosh leykosit (24), neytrofil leykosit (25), yetuk leykositlardan bazofil (26), eozinofil (27), neytrofillarni (28) aniqlash zarur. Megakariositni (29) toping va uning mayda donalar tutuvchi sitoplazmasini (30), kungurali yadrosini (31) aniqlang.

Qon ishlab chiqarish sxemasini o'rgana turib, o'zak hujayraga alohida e'tibor bering. Bu hujayra qonning turli elementlari rivojlanishi uchun asos bo'ladi. Shu sababli o'zak hujayra polipotent yoki har tomonlama rivojlanuvchi deb yuritiladi. Gemopoetik hujayralarning turli sinflarga bo'linishiga ahamiyat bering.

2.2. Elektronogrammalar:

1. Neytrofil leykosit
2. Eozinofil leykosit
3. Bazofil leykosit.

NAMUNAVIY TESTLAR

1. Qonga tegishli javoblar (me'yorda): 1) qon mezenximadan rivojlanadi; 2) 55-60 %i plazma; 3) leykositlar $4-9 \times 10^9/l$; 4) plazmaning 80-82 %i suv, qolgani quruq modda; 5) oqsil 6.5-8,5%; 6) 70 yoshli odamda 5-5.5l qon bo'ladi; 7) eritrositlar $2-2,5 \times 10^{12}/l$; 8) oqsil 5-6 %; 9) pH-7,2; 10) eritropeniya

J: A-1, 2, 3, 4, 5, 6, 9; B-1, 2, 4, 5, 7; C-1, 3, 4, 5, 8;

D: 1, 2, 3, 5, 6, 7; **E:** 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10.

2. Leykositar formulaga tegishli: 1) tayoqchsimon yadroli neytrofillar 3-5 %; 2) eozinofillar 2-5 %; 3) bazofillar 1,2 %; 4) limfositlar 20-35 %; 5) monositlar 2-3 %; 6) yosh neytrofillar 0.5-1%

J: A-1, 2, 3, 5; B-1, 2, 4, 6; C-1, 2, 3, 4, 5; D-1, 2, 4, 5; E-1, 2, 3, 5, 6.

3. Gemogramмага tegishli: 1) EChT – ayollarda 7-10 mm/s; 2) eritrositlar erkaklarda $3,9-5,5 \times 10^{12}/l$; 3) trombositlar $2-3,5 \times 10^9/l$; 4) monositlar 4-6 %; 5) Hb gemoglobin miqdori 130-160 g/l; 6) leykositlar $2-4 \times 10^9/l$.

J: A-1, 2, 4, 5; B-1, 2, 3, 6; C-1, 2, 3, 5; D-3, 4, 5, 6; E-1, 3, 5, 6.

4. Moslikni toping:

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1) Leykositlar formula | a) eozinofillar ishlaydi; |
| 2) Qonda 0,5 % | b) mikotsitlarning foizdagi ifodasi; |
| 3) Gistaminaza | c) bazofillar; |
| 4) Fetal gemoglobin | d) sariq qonda ishlanadi; |
| 5) O'q hujayra | e) kislorodni tez biriktirib oladi. |

J; A-1b; B-2c; C-3°; D-4e; E-5d.

5. Ketma ketlikni to'g'ri toping (gemopoez bo'yicha):

- 1) sariqlik qopida – taloqda – ko'mikda;
- 2) taloq – limfatik tugun – ko'mik;
- 3) sariqlik qopi – jigar – taloq – timus – ko'mik;
- 4) jigar – taloq – ko'mik;
- 5) sariqlik qopi – timus – ko'mik.

J: A-5; B-2; C-4; D-3; E-1.

Vaziyatli masalalar

1. 15 yoshli o'spirin qonida 12000 leykosit aniqlandi. Bu jarayon nima deb ataladi va nimaga bog'liq?

2. 1-2 yoshli bola qonida 65 % limfosit va 25 % neytrofil leykosit topilgan. Bu kasallik bilan bog'liqmi?

3. Kasalga bilmasdan gipotonik eritma quyildi. Nima bo'ladi?

4. Sud tibbiyotida xotin kishi qotillik qildi va uning qonidan bir tomchisi jarohatlangan kishi ko'ylagida qoldi. Qotilning xotin kishi ekanligini bilish mumkinmi?

5. Qonda gemoglobin miqdori 80 mg/l. Bu holat qay vaqtda bo'ladi?
TMI «Qon shaklli elementlari morfologiyasi» mavzusida referat yozish.

6. Mezoblastik qon yaratish davrida qon yaratilishi qaysi a'zoda va qaysi shaklda kechadi?

7. Bola tug'ilgandan so'ng birinchi yilda jigarda qanday hujayralarni uchratish mumkin?

8. Embrional davrda hosil bo'lgan megalositlar nima bilan xarakterlanadi?

9. Preparatda ko'mikdan tashqari holatda gemopoez aniqlandi, bu nima?

10. 5 kunlik chaqaloq qoni analiz qilinganda neytrofil leykositlar soni 44 %, limfositlar soni 44 % ekanligi aniqlangan. Bu ko'rsatkichlarni qanday tushuntirish mumkin?

VIII bob. BIRIKTIRUVCHI TO'QIMALAR

8.1. Siyrak va zich tolali va mahsus xususiyatga ega biriktiruvchi to'qima ega biriktiruvchi to'qimalar

I. Dars maqsadi va vazifalari:

1. Biriktiruvchi to'qimaning organizmdagi vazifalarini bilish.
2. Biriktiruvchi to'qima turlari va tuzilishini o'rganish.
3. Mavzuning klinik mohiyatini bilish

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar.

1. Biriktiruvchi to'qimaning umumiy ta'rifi.
2. Biriktiruvchi to'qima turlari, funksiyalari va tarkibiy qismi.
3. Biriktiruvchi to'qima asosiy moddasi, tarkibi va funksiyasi.
4. Biriktiruvchi to'qimaning hujayralari, ularning tuzilishi va siyrak tolali biriktiruvchi to'qima tarkibi va funksiyasi.
5. Fibroblast va unda kollagen sintezi.
6. Makrofaglar, turlari tuzilishi.
7. Semiz hujayralar, geparin va gistaminning sintezi.
8. Maxsus xususiyatga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qimalar: retikulyar, yog', shilliqli to'qimalar.
9. Zich tolali shakllangan biriktiruvchi to'qimaning xususiyatlari.

NAZARIY QISM

Biriktiruvchi to'qimalar qator vazifalarni o'taydi.

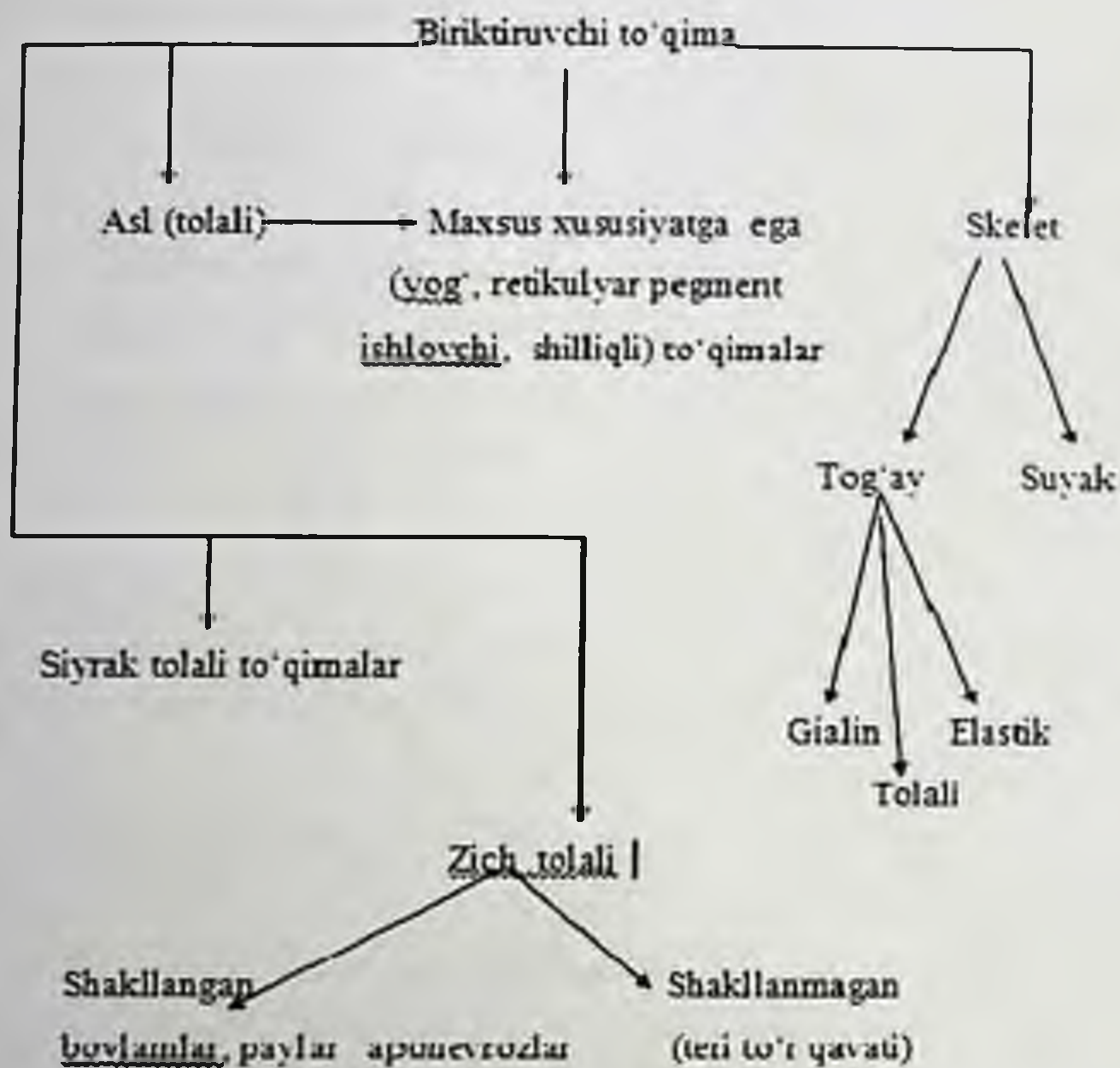
1. Trofik – to'qimalarni ovqatlantirish.
2. Himoya – mexanik ta'sirlardan, zararli yot moddalardan saqlash.
3. Tayanch – biriktiruvchi to'qimaning kollagen, elastik tolalari ko'p a'zolar, to'qimalarning asosini tashkil etadi.
4. Plastik – regeneratsiya orqali yaralar, defektlar to'ldiriladi, o'zgaragan sharoitga adaptatsiya – moslashuvni ta'minlaydi.
5. Morfogenetik – (tuzilmalar hosil qilish, masalan, kapsulalar, to'siq-lar) – to'qima komponentlarini hosil qiladi.
6. Gameostatik – to'qimalar tuzilmalarining bir xilligini, to'qimada bir xil muhitni saqlash va hokazo.

Biriktiruvchi to'qimalar (textus – conjunctivus) – mezenximada hosil bo'lgan va turli hujayralar differonlaridan va hujayraaro moddalardan

tashkil topgan majmua bo'lib, inson organizmi massasining 40 foizga yaqinini tashkil etadi.

Biriktiruvchi to'qimalar tasnifi. Biriktiruvchi to'qimalarda hujayralar, tolalar va hujayralararo moddalarining bir-birlari bilan har xil munosabatda bo'lishlari sababli, ular turli guruhlarga bo'linadi. Biriktiruvchi to'qimalar asl tolali, maxsus xususiyatlarga ega va skelet to'qimalariga bo'linadi (sxemaga qarang). Skelet to'qimalari ham turlicha bo'ladilar. Biriktiruvchi to'qimalar o'z vazifalariga ko'ra tayanch, trofik to'qimalar ham deb ataladi.

Sxema



Biriktiruvchi to'qimalar hujayra va hujayraaro moddadan iborat (89-rasm). Hujayralararo modda tolalar va asosiy (amorf) moddalardan tuzilgan.

Biriktiruvchi to'qima gistogenezi – ikki bosqichdan iborat:

1. Embrional gistogenezdada mezenximadan biriktiruvchi to'qima paydo bo'ladi va bu jarayon boshqa to'qimalar gistogenezidan avvalroq kechadi. Embrional gistogenezdada hujayralar proliferatsiyasi, tolalar, hujayraaro modda hosil bo'lishi, to'qimalar qayta tuzilishi va ontogenez hodisalari yuz beradi. 2. Postembrional gistogenezdada yosh hujayralar hosil bo'ladi, o'lgan hujayralar o'rni to'latiladi. Gomeostazni saqlash uchun hujayraaro moddalar doim yangilanib turiladi.



89-rasm. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qima.

A-, B-temirli gemotoksilin bilan bo'yalgan; V-ko'k tripan bilan bo'yalgan.
 I – asosiy modda; II – kollagen tolalar; III – elastik tolalar; IV – hujayralar;
 V – qon tomiri.

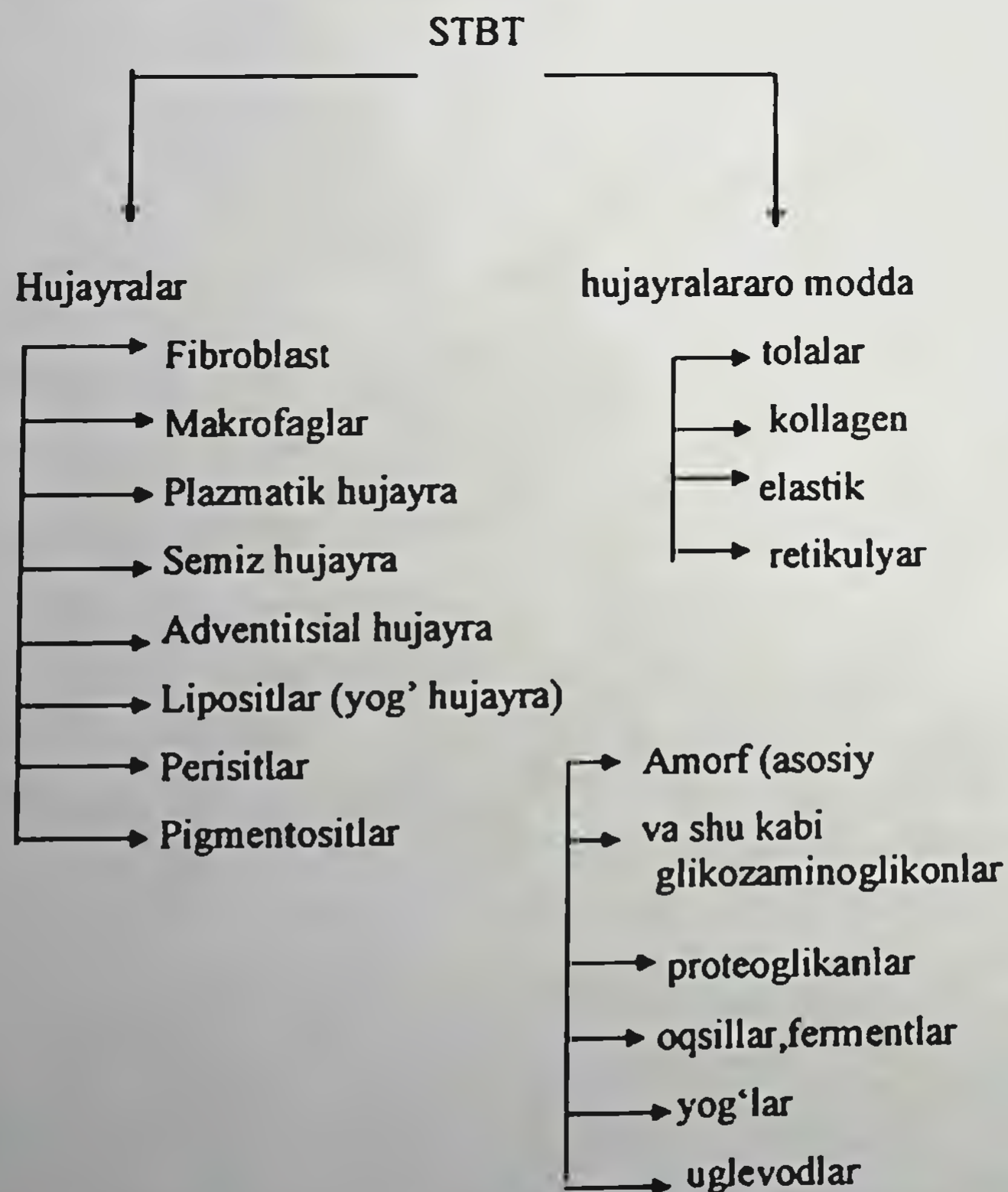
1-fibroblastlar; 2-fibrositlar; 3-makrofaglar; 4-semiz hujayralar;
 5-plazmatik hujayralar; 6-leykositlar; 7-yog' hujayralari.

Biriktiruvchi to'qimaning boshqa to'qimalardan farqlari:

- Biriktiruvchi to'qimalarning hammasi mezenximadan rivojlanadi.
- Turli xil hujayralarga ega.
- Hujayralararo modda yaxshi taraqqiy etgan.
- Uning siyrak tolali turi barcha xil to'qimalarda uchraydi

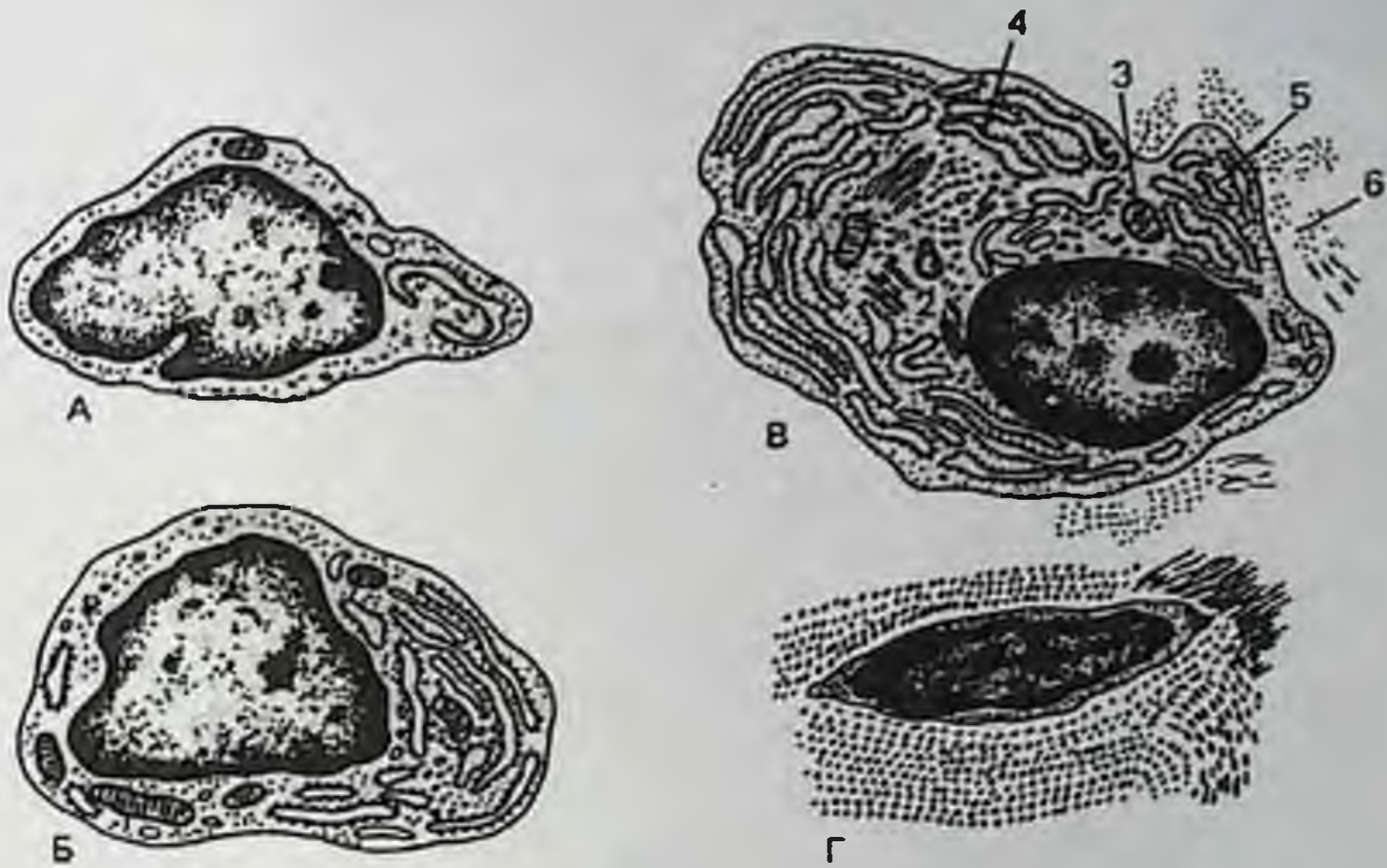
Sxemada ko'rsatilganidek, tolali biriktiruvchi to'qimalar siyrak tolali va zich tolali to'qimalarga bo'linadilar. Bunda tolalarning joylashuvi va zichligi inobatga olinadi. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qimalar (STBT) (textus – connectivus coleagenosus fexus) hamma to'qimalarda uchraydi, ko'pgina to'qima va a'zolarining asosini (stromasini) hosil qiladi, tomirlar, nervlar, turli chiqaruv naylari, naychalarini o'rab turadi. STBT hujayralar va hujayraaro moddalardan iborat (sxemaga qarang).

STBT da hujayralar va amorf moddalar tolalarga nisbatan ko'proq. STBTning asosiy hujayralari: fibroblastlar, makrofaglar, semiz, plazmatik, adventitsial hujayralar, peritsitlar, lipositlar, leykositlar (ular qondan o'tib keladi) va melanositlar. Quyida STBT hujayralarini ko'rib chiqamiz:



Fibroblastlar (lot. fibra – tola, yunon blastos – kurtak) hujayralararo

moddalarni (tolalar, asosiy modda, oqsillar, proteoglikanlar, glikoproteidlar) sintezlovchi hujayralardir. Fibroblastlar differoni (bir ona hujayradan tarqagan hujayralar qatori) quyidagicha (90-rasm).



90-rasm. Fibroblastning maxsuslanishi – differensirovkasi jarayonida bo‘ladigan ultramikroskopik o‘zgarishlar.

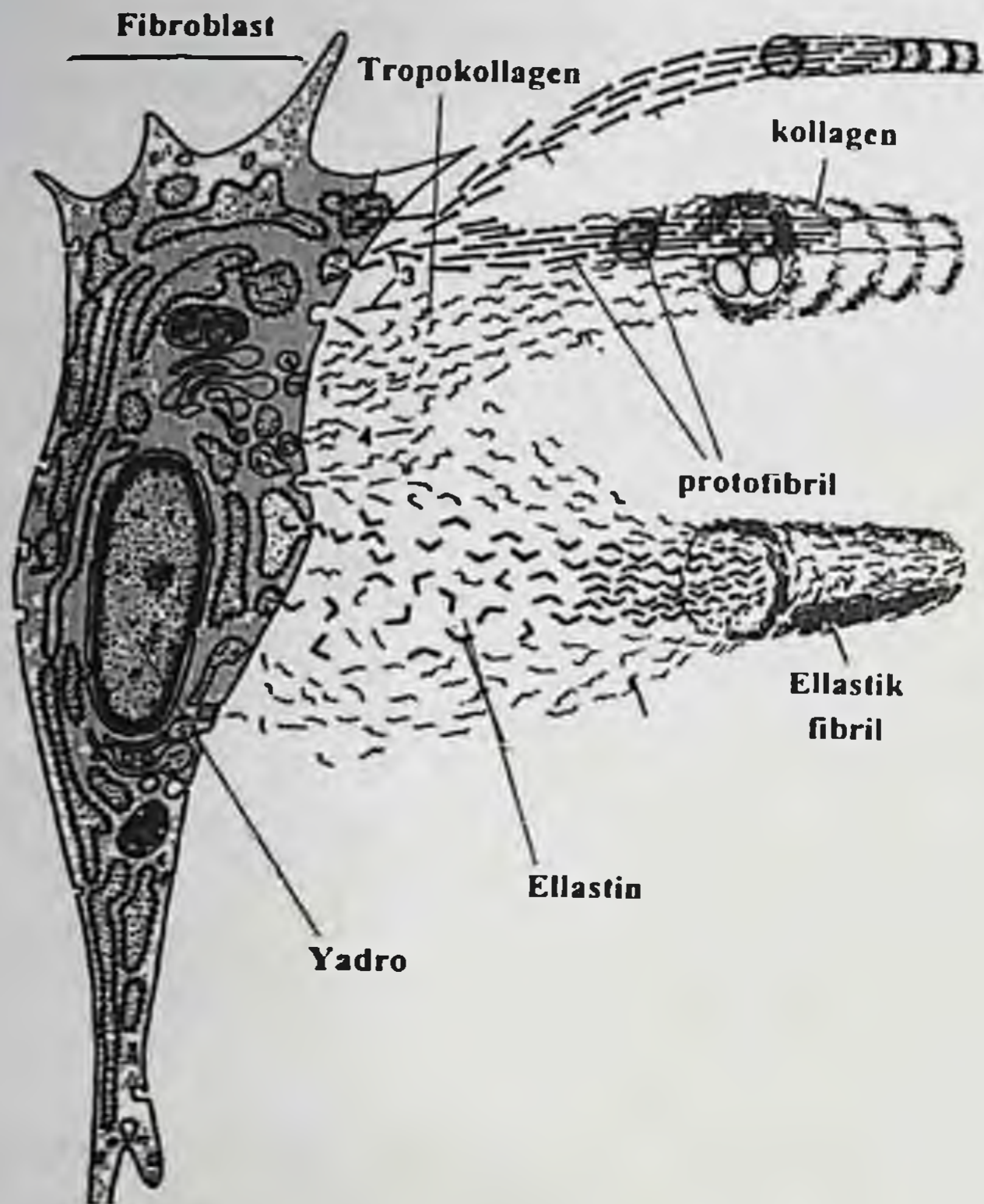
A-kam differensiallashgan; B-yetilgan; B-yosh; Γ-fibrofit;
 1-yadro; 2-Golji apparati; 3-mitoxondriy; 4-ribo- va polisomalar;
 5-donalik endoplazmatik to‘r; 6-kollagen iplari.

O‘zak → yarim o‘zak hujayra → (kam maxsuslashgan) – kam differensiallashgan – yetuk-faol fibroblastlar → fibrositlar, shuningdek, miofibrioblastlar va fibroblastlar (91-rasm).

Embrionda fibroblastlar mezenximadan, kattalarda o‘zak hujayralardan hosil bo‘ladi.

Kam maxsuslashgan fibroblastlar, ular – ko‘payish xususiyatga ega, d–20–25 mkm. Sitoplazmasi bazofil bo‘yaladi, ribosomalari ko‘p.

Differensiallashgan – yetuk fibroblastlar tolalar va amorf moddani faol sintezlash xususiyatiga ega, bu hujayralar noto‘g‘ri shaklda, sitoplazmasida och bo‘yalgan periferik ektoplazma, to‘q bo‘yalgan, ichki – endoplazmatik zona mavjud (91–92-rasmlar).



91-rasm. Kollagenning sintez qilinish.

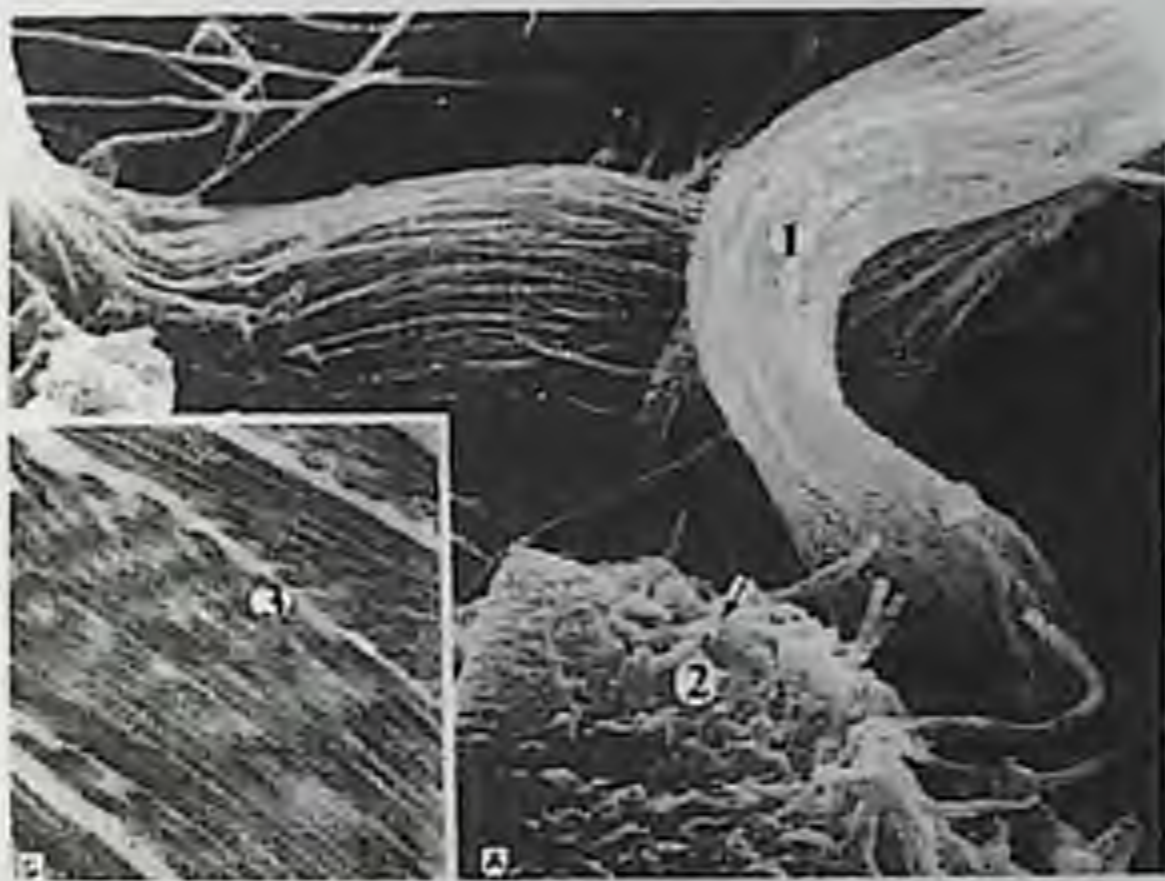


92-rasm. Fibroblast kollagenni sintezlamoqda.

Ektoplazmada aktin iplari ko'p. Endoplazmatik zonada donalik endoplazmatik to'r, Golji kompleksi yaxshi rivoj topgan. Fibroblastlar harakatlanish xususiyatiga ega.

Yetuk fibroblastlar tolalar va asosiy modda hosil qilishdan tashqari jarohatlanishda yaralarning bitishi, chandiqlar hosil qilish, yot tanachalar atrofida kapsulalar hosil qilishda faol qatnashadilar.

Fibrositlar – fibroblastlarning definitiv shakli bo'lib, organellalari kam, sintetik jarayoni sust hujayralardir.



93-rasm. Kollagen to'plami va kollagenning elektron mikroskop ostida ko'rinishi. (ko'ndalang-targ'illikka e'tibor bering).
A-SEM B-TEM: 1-kollagen tolalar (bo'ylama holda); 2-kollagen tolalar (ko'ndalang holda); 3-ko'ndalang-targ'il kollagen tolalar.

Ayrim vaqtlarda fibroblastlar miofibroblastlarga aylanishi mumkin. (homiladorlik vaqtida bachadonda). Ma'lum sharoitda fibroblast hujayralari ham paydo bo'ladi. Ularda fagositoz va gidrolitik faoliyat yaxshi rivojlangan. Homiladorliklardan so'ng miometriyda miofibrioblastlarning so'rilishida muxim rol o'ynaydi.

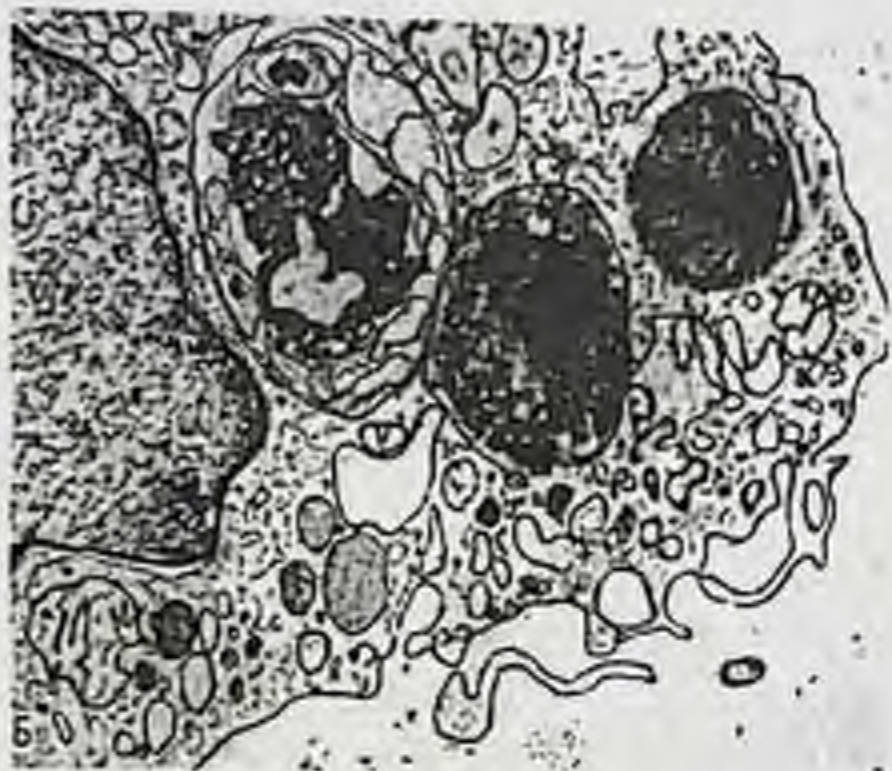
Makrofaglar: Makrofagositlar organizm himoyasi uchun moslashgan yirik immun hujayralar hisoblanadi. Bu hujayralarda sintetik xususiyat kuchli va harakatchan hujayra hisoblanadi. Hujayralarning ikki turi farqlanadi; ozod va o'troq makrofaglar. Ozod makrofaglar to'qimalarda, a'zolarida ko'p uchraydi. O'troqlari esa, a'zolar uchun xos, masalan, o'pkada alveolyar makrofag, jigarda – jigar makrofagi – Kupfer hujayrasi suyak to'qimasida osteoblast va shu kabilar.

Makrofaglar noto'g'ri shaklda, yolg'on oyoqchalar – o'simtalarga ega. Sitoplazmasida fagosomalar, pinositoz pufakchalar ko'p (94-rasm).

Makrofaglar plazmollemasida o'sma hujayralari, eritrositlar uchun retseptorlar mavjud. Plazmolemmaning F-3, S-3 retseptorlari fagositozda muhim rol o'ynaydi. Makrofaglar yadrosi noto'g'ri yoki loviyasimon shaklda bo'ladi. Makrofaglar organizmning mononuklear makrofagik tizimini (ruscha MMS) hosil qiladilar



A



B

94-rasm. Makrofaglar. Kalamushlar terisiga tush yuborilgandan so'ng teri makrofaglarini ko'rinishi:

A-yorug'lik mikroskopi ostida; B-elektron mikroskop ostida.

50 foiz makrofaglar sitolemmasida Ia retseptorlari bo'lib, ular immunologik limfositlar uchun javobgardir. Antigenlar bu retseptorlar bilan birikkanida, makrofaglardan interleykin – I ajraladi, u o'z o'rnida T-limfositlarga ta'sir etib, ulardan interleykin – II ajralishini tezlashtiradi. Ia retseptori bo'lgan makrofaglar maxsus immunologik reaksiyalarda qatnashadi; Makrofaglar 10 dan ortiq moddalar ishlaydi, ularning lizosomallari gidrolitik fermentlarga o'ta boy.

Keyingi yillarda immunomorfologiyaning keng rivojlanishi munosabati bilan immun jarayoniga tegishli va makrofaglarga yaqin bo'lgan interdigitirlovchi (IDX) hujayralar faoliyati yaxshi o'rganildi. Bu hujayralar ikki xil bo'ladi: – birinchisi T-limfositlar uchun mikromuhit yaratuvchi enaga hujayralar bo'lib, timusda, T-zonalarda, ikkinchisi follikul dendritli (FD) hujayralar bo'lib, ko'mikda va B-zonalarda uchraydi va B-limfositopoezni stimullaydi. MMT immun to'qimaning bir qismi bo'lib, bir necha o'troq makrofaglarni o'z ichiga oladi; gistiositlar (STBT da), osteo-

blastlar (suyak to'qimasida), mikroglia – (nerv to'qimasida), alveolyar makrofaglar (o'pkada), Kupfer hujayralari (jigarda), peritoneal makrofaglar (qorin bo'shlig'ida), qon yaratuvchi a'zodagi ozod va o'troq makrofaglar. Bu tizim hujayralari faol fagositoz xususiyatlariga ega va yagona hujayra – monositlardan rivojlangan.

Semiz hujayralar (to'qima bazofillari; labrositlar) qon ivishini pasaytirishda, yallig'lanish, immunogenez jarayonlarida, to'qima gomeostazini saqlashda muhim rol o'ynaydi. STBT tarkibida doimiy uchraydi, tomirlar atrofida guruh-guruh bo'lib joylashadi (95-rasm).

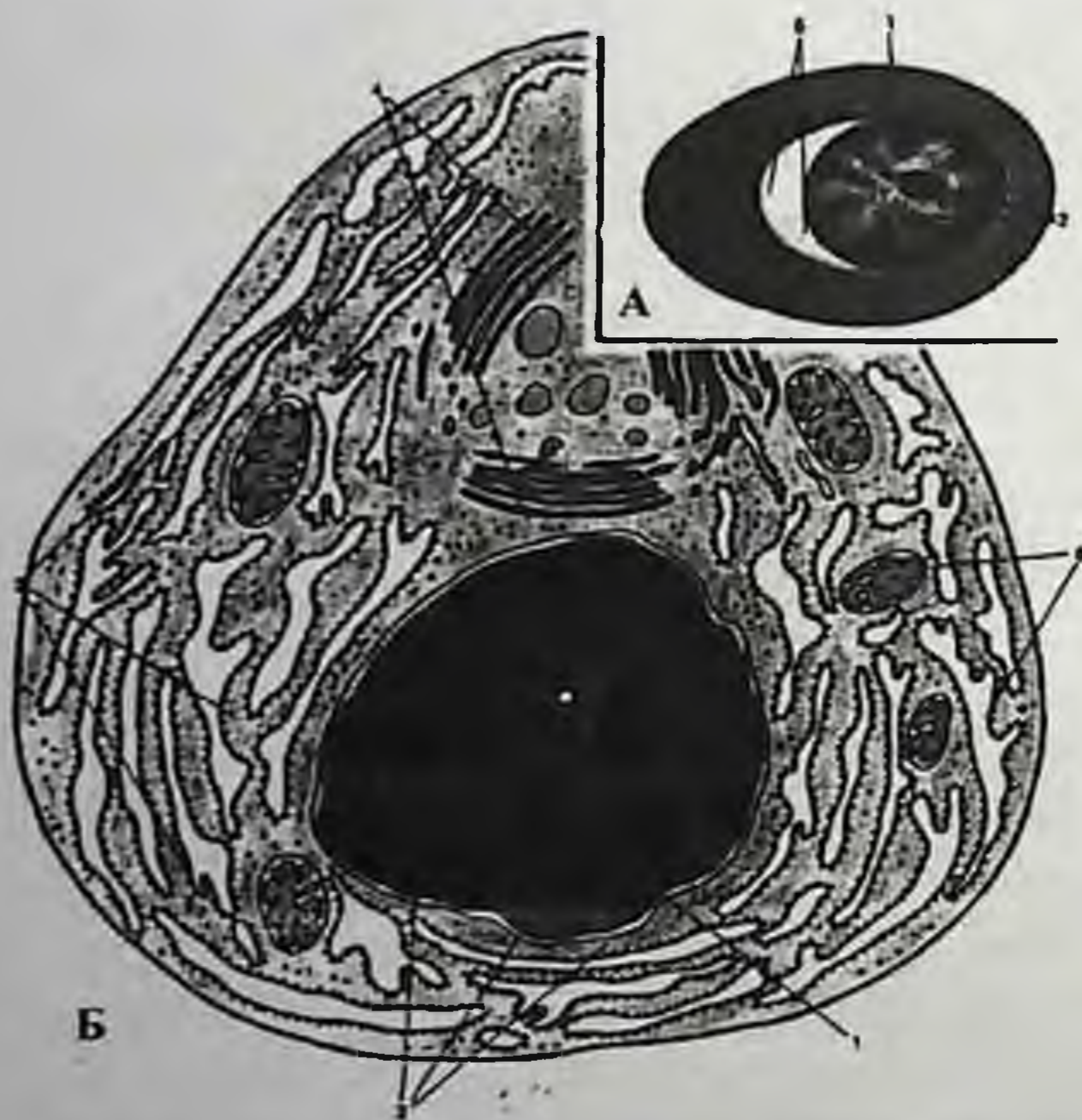


95-rasm. A-semiz hujayralar: 1-yadro 2-hujayra donachalari;
B-semiz hujayralarning elektron mikroskop ostida ko'rinishi:
 1-yadro; 2-Golji apparati; 3-lizosomalar; 4-mitoxondriy; 5-endoplazmatik to'r;
 6-mayda so'rg'ichlar; 7-donachalar; 8-degranulyatsiyaga uchragan donachalar.

Semiz hujayralar har xil shaklda; ovalsimon, o'simtalik shaklda uchraydi, sitoplazmasida bazofil bo'yalgan donachalar ko'p, donachalar metoxramaziya xususiyatiga ega. Donachalar geparin, gistamin, gialuron kislotalar saqlaydi. Semiz hujayralar o'z degranulyatsiya sekretor donachalarni tashqariga chiqarish yoki sekretiya yo'li bilan chiqaradi. Geparin hujayraro modda o'tkazuvchanligini, qon ivishini pasaytiradi, yallig'lanishga qarshi ta'sir etadi. Gistamin esa, uning antogonisti hisoblanadi. Gistamin qon tomirlarini kengaytiradi va o'tkazuvchanligini oshiradi va yallig'lanishni kuchaytiradi. Allergik reaksiyalarda bazofillar degranulyatsiyaga uchrab, yallig'lanishning kuchayishiga sabab bo'ladi.

Plazmatik hujayralarning asosiy vazifasi antitelolar – immunoglobulinlar ishlab chiqarishdir. Bu hujayralar immun hujayralar turkumiga kiradi. Plazmatik hujayralar dumaloq yoki oval shaklida bo‘lib, hujayra yadrosi eksentrik joylashadi. Hujayra sitoplazmasi bazofil bo‘yaladi. EM ostida donador endoplazmatik to‘r kuchli rivojlanganligi ko‘rinadi. Yadro yonida och bo‘yalgan zona bo‘lib, bu yerda Golji kompleksi, sentriola joylashgan bo‘ladi (96-rasm). Plazmatik hujayralar STBT, taloq, limfatik tugunlar, timus, ko‘mik, bezlarning interstitsial to‘qimalarida ko‘p uchraydi.

Plazmatik hujayralar. B-limfositlardan hosil bo‘ladi va ularning uch turi farq qiladi; plazmoblastlar, proplazmotsitlar, yetuk plazmatik hujayralar. Plazmoblastlar bo‘linish xususiyatiga ega. Organizmga antigen tushganda plazmatik hujayralar ko‘payadi va immunoglobulinlar ishlab faollashadi. Immunoglobulinlarining (Ig) 5 sinfi ajratiladi. (xalqaro nomlari IgA, IgG, IgM, IGD, IgE) Bir plazmatik hujayra bir xil immunoglobulin ishlaydi.



96-rasm. A-plazmatik hujayra yorug‘lik mikroskopi ostida (gem-eoz)

Б-plazmatik hujayra elektron mikroskopi ostida (2) sxema:

1-yadro; 2-geteroxromatin; 3-donalik endoplazmatik to‘r; 4-Golji kopleksi;
5-och zona; 6-mitoxondriy.

Adipositlar (lipositlar, yog' hujayralari) ko'proq tomirlar atrofida uchraydi, lipositlar yig'ilib yog' to'qimasini hosil qiladi. Hujayra dumaloq shaklida bo'lib yadrosi va oz miqdordagi mitoxondriyalari hujayra chetida joylashadi, sitoplazmaning qolgan qismi yog' tomchisi bilan band bo'ladi. Sudan III bilan bo'yalganda yog' tomchisi qizig'ish rangga bo'yaladi.

Oddiy adventitsial hujayralar – yassi yoki duksimon shaklda bo'lib, sitoplazmasi och bazofil bo'yaladi. Bu hujayralar kam differetsiialashgan bo'lib, diffirensirovka davrida fibroblastlar, lipositlar va limfoblastlarga aylanishi mumkin.

Adventitsial hujayralar – kapillyarlar devorining uchinchi qavatida joylashib, kapillyar devorini hosil qilishda ham ishtirok etadi.

Pigmentotsitlar – pigment hujayralarining kelib chiqish manbayi – ganglioz plastinkalarning nerv qirralari hisoblanadi. Bu hujayralar terida, ko'zning to'r va tomirli pardalarida, STBTda uchraydi. Ular noto'g'ri shaklda, katta o'simtalarga ega, sitoplazmasida pigment donachalari (melanosomalar) ko'p bo'ladi, pigment hujayralari ikki xil, melanoforlar va melanositlar shaklida bo'lish mumkin; melanositlar melanin pigmentini sintez qiladi, melanoforlar faqat pigment saqlaydi. Yoz kunlarida pigmentotsitlar terida ko'payadi.

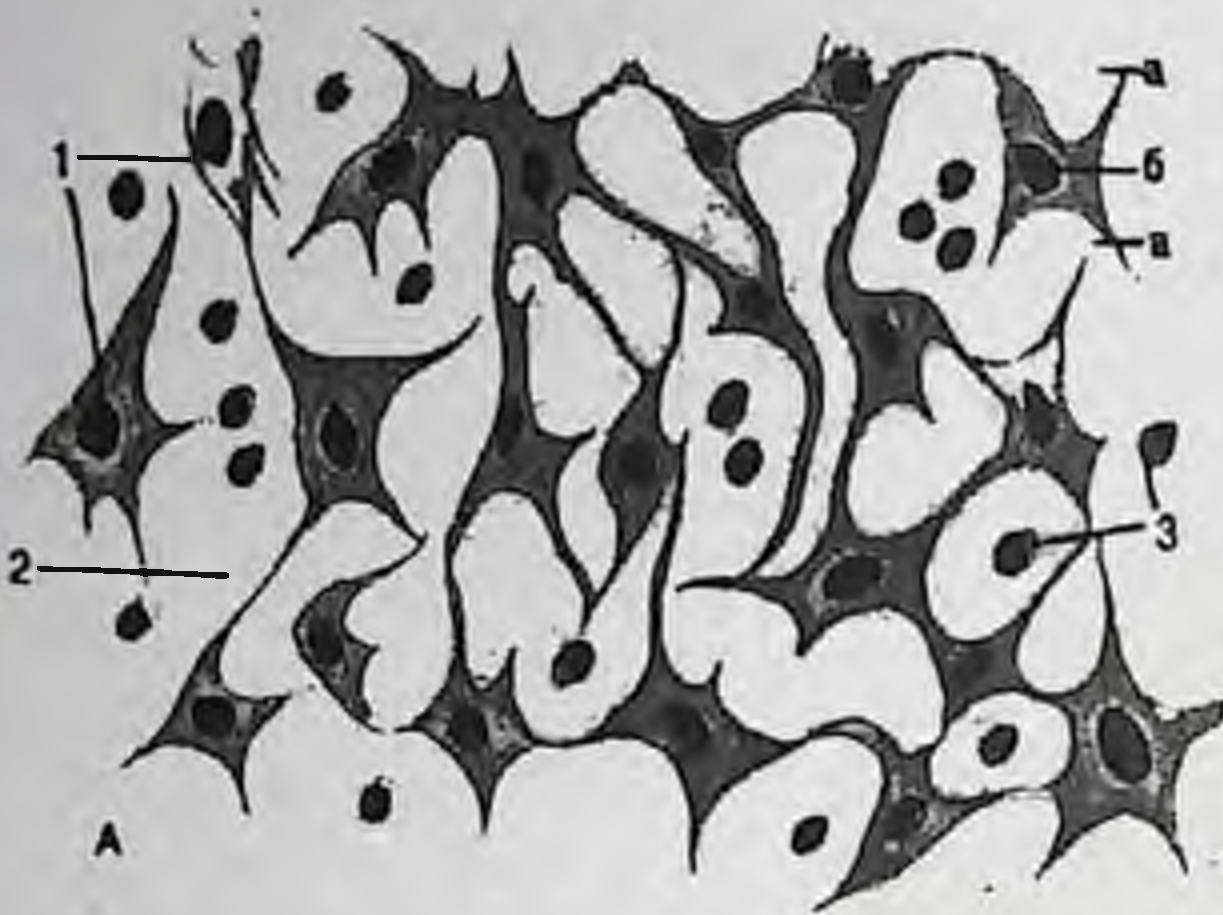
Endoteliy hujayralar. Endoteliositlar qon va limfa tomirlari ichki yuzasi sohasini qoplaydi. STBTda, qon va limfa kapillarlarida ko'p uchraydi va ular devoridagi hujayralar mezenximadan taraqqiy etadi. Shu ikki xususiyat tufayli tomirlar devoridagi adventitsial, peritsit, endoteliy hujayralar STBT mavzusida ham ko'rib chiqiladi.

Endoteliositlar yassi hujayralar bo'lib, transsellyular transportda katta rol o'ynaydi, bu hujayralarda retseptorlar ko'p bo'ladi. Hujayralarning yadro saqlovchi qismi bo'rtib turadi, qolgan qismi esa yupqa bo'ladi.

Peritsit hujayralar – bu hujayralar noto'g'ri shaklda bo'lib, kapillyar devoridagi ikkinchi qavatni tashkil etadi.

Retikulyar hujayralar – retikulositlar o'simtali bo'lib, sitoplazmasi och bazofil bo'yaladi. O'simtalari retikular tolalar bilan birgalikda to'r (reticulum) – retikulyar to'qima hosil qiladi. Hujayraning nomi shundan kelib chiqkan.

Oddiy retikular hujayralar STBT da uchraydi, qon yaratuvchi a'zolarida (timus mustasno) tromasini hosil qiladi. Mezenximadan hosil bo'lgan bu hujayralar B-limfositlar uchun maxsus mikromuhit sharoit yaratadi va bu bilan immun jarayonlarda ham ishtirok etadi (97-rasm).



97-rasm. Retikulyar to'qima:

1-retikulyar hujayralar; 2-asosiy modda; 3-limfositlar; 4-retikulyar tolalar.

STBT ning hujayralararo moddasi

STBT ning hujayralararo moddasi asosan amorf (asosiy) modda va tolalardan iborat. Hujayralararo moddalar biriktiruvchi to'qima hujayralari tomonidan sekretsia qilinadi, ayrim moddalar qon plazmasidan sizib o'tadi va hujayralar orasiga kiradi. Hayot davomida hujayraaro modda so'rilib va yana yangilanib turadi.

Asosiy modda (substantia tuncamentalis). Biriktiruvchi to'qimaning hujayra va tolalari uning asosiy moddasida yotadi. Asosiy modda gel shaklida bo'lib, uning tarkibiga qon plazmasi, suv, proteoglikanlar – PG, glikozaminoglikanlar (GAG), glikoproteinlar va ular hosil qilgan komplekslar kiradi. Asosiy moddaning o'tkazuvchanligi GAG ga bog'liq bo'ladi.

Proteoglikanlar (PG) oqsil – uglevod birikmalari, tarkibida 90-95 foiz uglevod bo'ladi.

Glikozaminoglikanlar (GAG) – polisaxarid birikmalaridan iborat. Ular tarkibida sulfatlanagan GAGlar – ularga xondroitin sulfat (tog'ay, ko'z, terida), dermatinsulfat (teri, paylar, tomirlar devorida), keratinsulfat, heparinsulfat (bazal membranalar tarkibida) va sulfatlanmagan GAGlar (gialuron kislota) kiradi. Amorfi moddada eng ko'p tarqalganlari gialuron kislotasi va sulfatlanagan GAGlardir.

STBT tolalari ichida esa ko'p tarqalgani III – kollagen tolalaridir. Bu tolalar yo'g'on, egri-bugri, STBT da ham yo'nalishda yotadi. Kengligi 1-3 mkm atrofida kollagen oqsilidan tuzilgan. Kollagen molekulalarining uzunligi 280 nm, kengligi 1,4 nm, ko'ndalang chiziqlari bo'ladi.

Kollagen tolalarini fibroblastlar hosil qiladi. Kollagen tolalarning rivojlanishida 4 bosqich tafovut etiladi: 1. Molekulyar – oqsil fibrillalar fibroblastda sintezlanadi. 2. Molekulalardan keyingi bosqich – hujayradan tashqarida mikrofibrillalar shakllanadi. 3. Fibrillali – ko'ndalang chiziqli mayda tolalar – fibrillalar hosil bo'ladi. 4. Tolali bosqich – fibrillalar aggregatsiyasidan kollagen tola hosil bo'ladi.

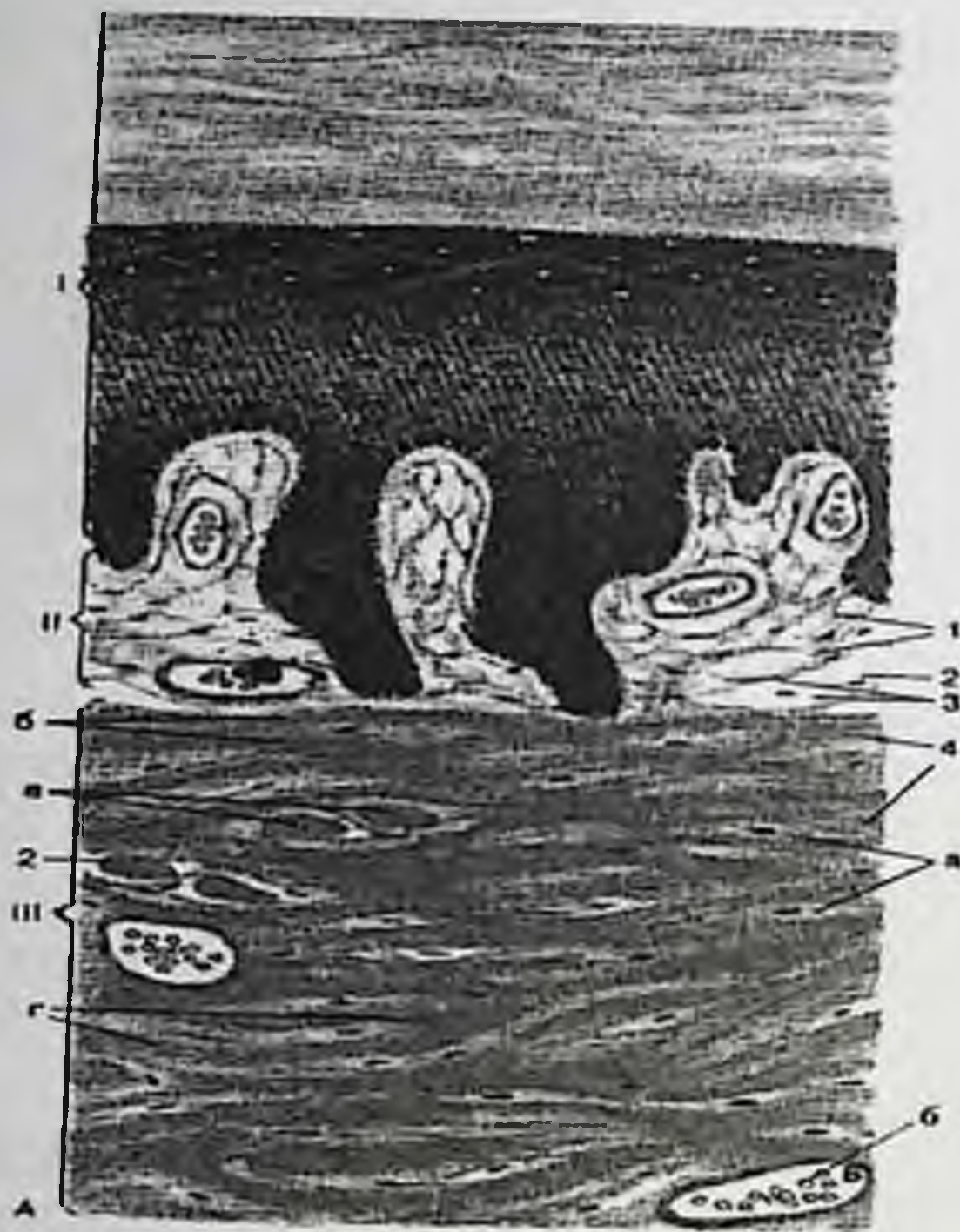
Kollagen tola to'qimalarga mustahkamlik beradi, lekin kam cho'ziluvchan xarakterga ega. Kollagen tolalar issiq suvda yopishqoq kley hosil qiladi (Kolla – kley grech.). Hozirgi vaqtda kollagen tolalarning 14 tipi yaxshi o'rganilgan. Retikulyar tolalar kollagen tolalarning bir turi hisoblanadi va unda kollagen III bo'ladi. STBTda tolalar tartibsiz yotganligi uchun bu to'qima shakllanmagan tolali to'qima deb ham ataladi.

Elastik tolalar (fibra elasticae) kollagen tolalarga nisbatan ingichka, ko'ndalang chiziqlari yo'q va elastik oqsilidan tuzilgan. Elastik tolalar to'g'ri chiziq bo'ylab yotadi, o'tkir burchak ostida shoxchalar beradi va anostomozlar hosil qiladi. Elastik tolalar to'qimaga cho'ziluvchanlik, elastiklik beradi. Bu tolalarning elastikligi tola tarkibidagi desmozin va izodesmozin aminokislotalariga bog'liq. Elastik tolalar ham 4 bosqichda yetiladi. Biriktiruvchi to'qimada tolalar bir xil yo'nalishda joylashgan bo'lsa, shakllangan, har xil yo'nalishda bo'lsa, shakllanmagan to'qima deyiladi.

Zich tolali biriktiruvchi to'qimalar (textus compactus collagenofus) zich tolali biriktiruvchi to'qima kollagen tolalarining ko'pligi, zich yotishi hamda hujayraaro elementlarining kamligi bilan xarakterlanadi. Tolalarning yotishi bo'yicha shakllangan va shakllanmagan guruhlarga bo'linadi. Shakllangan zich tolali biriktiruvchi to'qimalar bog'lamlar, paylar, fibroz membranalarda uchraydi. Shakllanmagan zich tolali biriktiruvchi to'qimaga teridagi to'r qavat kiradi. Terida epidermis ostida STBT va undan so'ng zich tolali shakllanmagan biriktiruvchi to'qima yotadi. Bu to'qima hujayralari (asosan fibrosit, fibroblastlar), tolalar va oz miqdorda asosiy moddadan iborat. Bu yerda tolalar zich va tartibsiz joylashgan. Turli yo'nalishda yotgan tolalar zich to'r hosil qiladi va terining mustahkamligini ta'minlaydi (98 rasm).

Paylar (tendo) – yirik, zich, parallel yotgan kollagen tolalar tutamidan va tutamlar orasida joylashgan fibrosit, fibroblastlar tutgan biriktiruvchi to'qimadan iborat. Bu yerdagi STBT da qon tomirlari, nerv tolalari, nerv oxirlari, retseptorlar bo'ladi.

Har bir tolalar tutami, yonidagi tutamdan kollagen fibrillalar qavati bilan chegaralanadi va I tartibdagi tutam deyiladi.

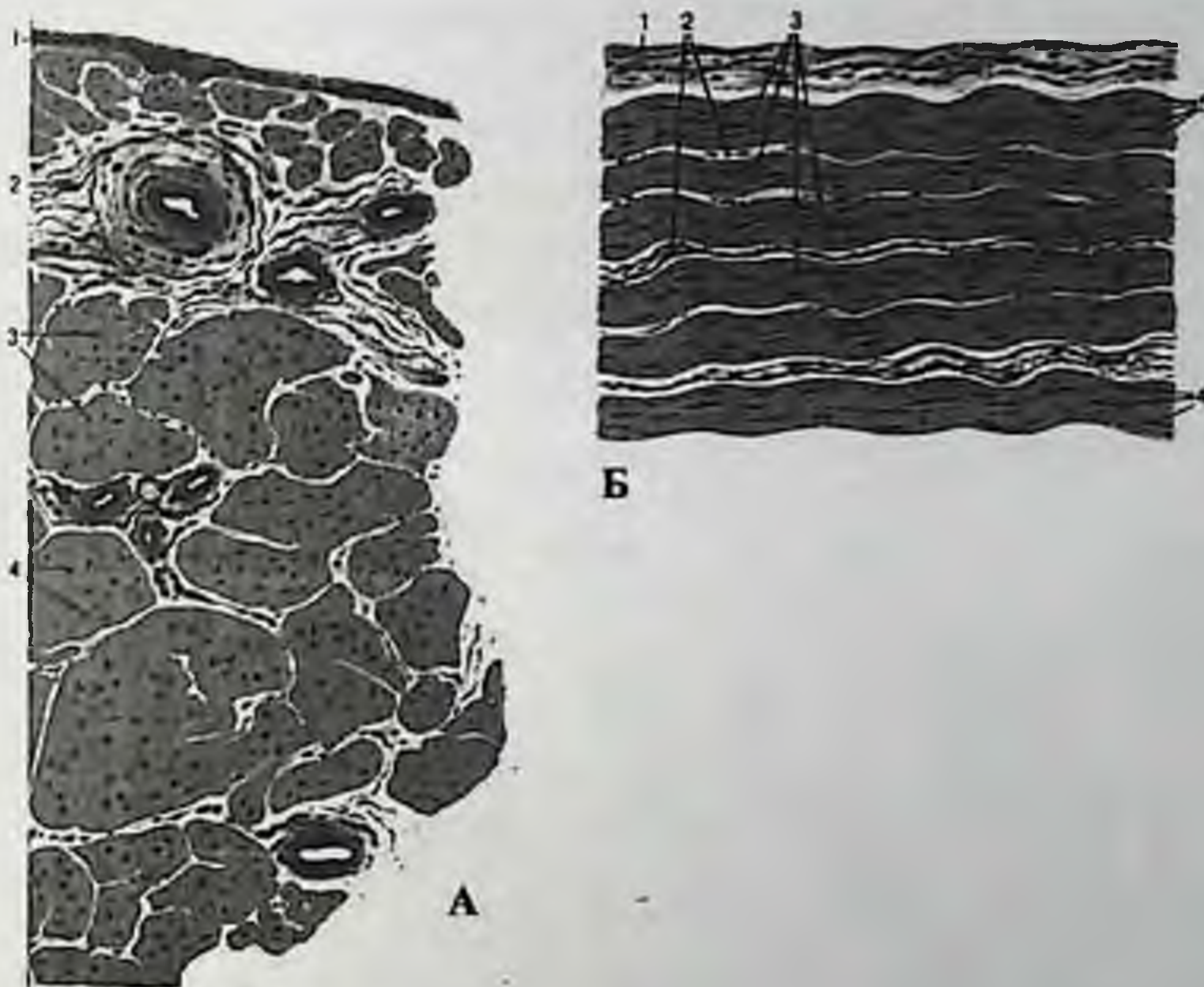


98-rasm. Zich tolali biriktiruvchi to'qima:

A-(gem-eoz) terining umumiy ko'rinishi; B-REM. Teri to'r qavatining kollagen va elastik tolalari: A. I. Epidermis; B. 1. Kollagen tola. II. STBT.

III. Zich tolali biriktiruvchi to'qima: 1-kollagen tolalar; 2-asosiy modda; 3-hujayralar; 4-kollagen tolalar tutami; 5-elastik tolalar; 6-tomirlar: a-fibrositlar; 6-bo'ylama; b-ko'ndalang; r-qiyshiq kesilgan.

Birinchi tartibdagi kollagen tutamlar birlashib, II tartibdagi tutamlarni hosil qiladi. Ikkinchi tartibdagi tutamlar fibroblastlar tutuvchi STBT bilan o'ralgan va bu yupqa STBT endotenoniy deb ataladi. Ikkinchi tartibli tutamlardan uchlamchi tartibdagi tutamlar hosil bo'ladi, ularning atrofini esa, peritenoniy o'rab turadi. Ko'pincha paylarning o'zi uchlamchi tutamlardan iborat bo'ladi, o'ta yirik paylarda esa, to'rtinchi tutamlar ham bo'ladi. Endotenoniy, peritenoniylarda qon tomirlar, nerv oxirlari bo'ladi. (99-rasm).



99-rasm. Zich tolali biriktiruvchi to'qima (gem-eoz).

A-payning ko'ndalang kesimi; B-payning bo'ylama kesimi:
 1-peritenoniy; 2-endotenoniy; 3-II tartibli tutamlar; 4-fibrositlar;
 5-I tartibli tutamlar (Almazov I.V., Sultov L.S. bo'yicha).

Fibroz membranalarga aponevrozlar, diafragmaning bog'lamli markazi, ayrim a'zolarining kapsulalari, ko'z sklerasi, miyaning qattiq pardasi, tog'ay usti, suyak usti, urug'don va tuxumdonlarning oqsilli pardalari kiradi. Fibroz membranalarda tolalar qavat-qavat bo'lib, har qavat tolalari parallel yotadi, lekin hamma qavat yo'nalishi har xil bo'lib u qavatlar birikib ketgan bo'ladi, fibroz membranalarda elastik tolalar ham uchraydi.

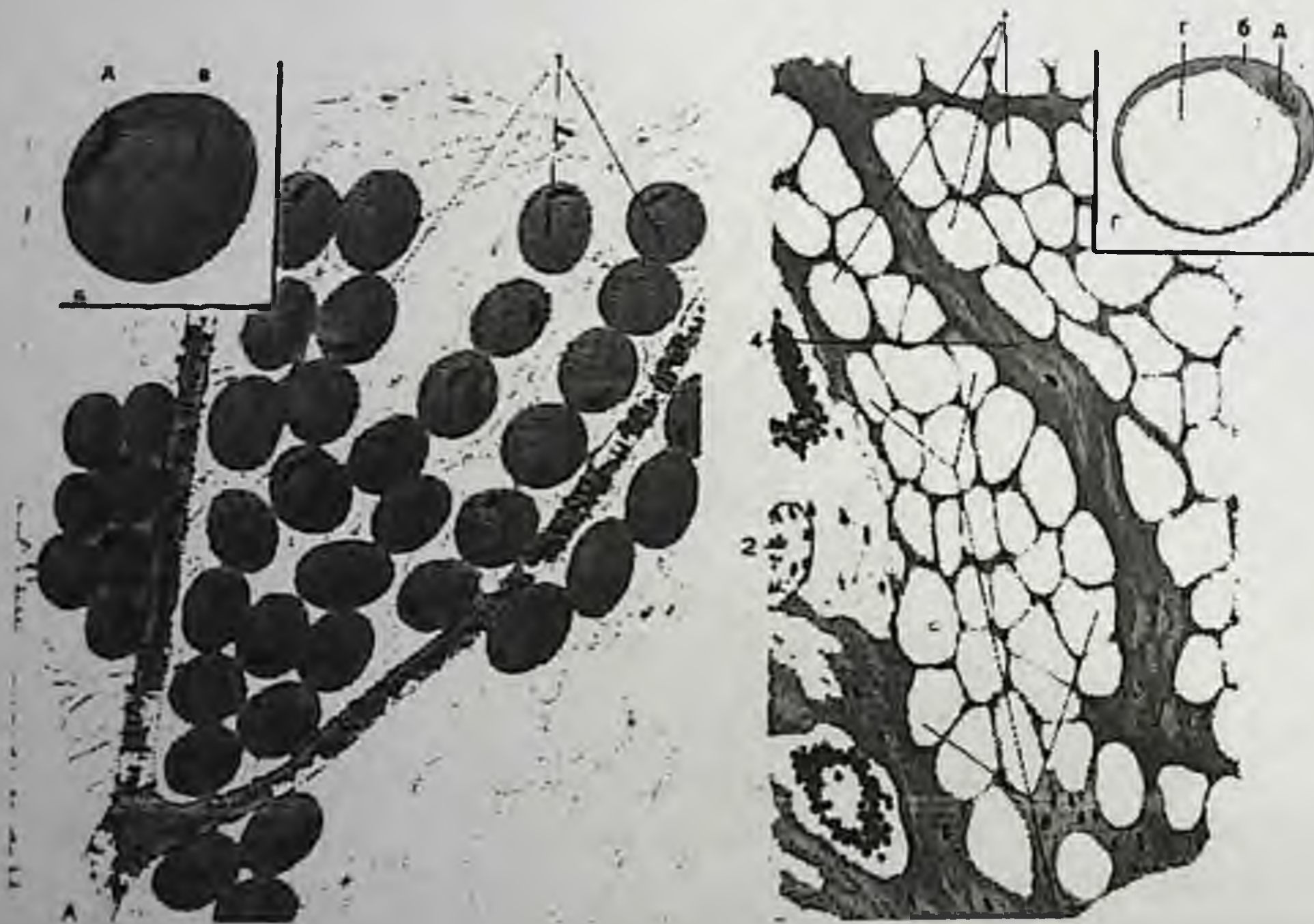
Nerv oxirlari ustidagi plastinkasimon to'qimalar ham fibroz membranalarda kabi tuzilgan. Plastinkalardagi tolalar tartibsiz joylashgan.

Maxsus xususiyatga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qimalar.

Bu guruhdagi to'qimalar asosi bir xil hujayralardan tashkil topgan va ularga retikulyar, yog', shilliq to'qima kiradi.

Retikulyar to'qimalar (textus reticularis) to'rsimon tuzilishga ega bo'lib, o'simtalik retikulyar hujayralar va retikulyar (argirofil) tolalardan tuzilgan. Retikulyar to'qimalar asosan qon yaratuvchi a'zolar stromasini (timusdan tashqari) tashkil etadi, retikulyar tolalar kumush tuzlari bilan yaxshi bo'yaladi va shuning uchun (argentums – kumush) argirofil tolalar ham deyiladi (yoki o'zida kollagen III ni saqlagani uchun prekollagen tola ham deyiladi).

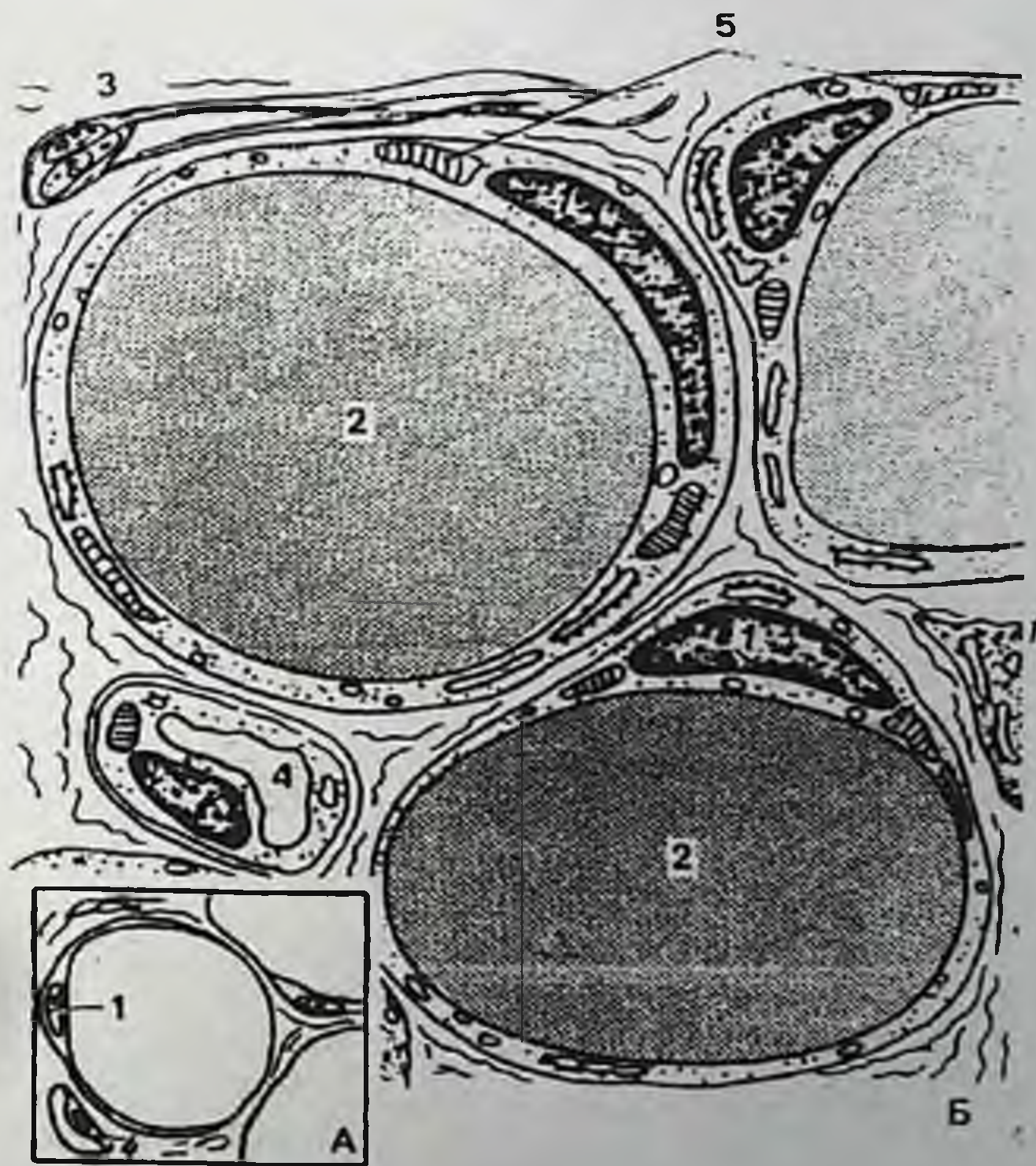
Yog' to'qimalari (textus adiposus) yog' hujayralari – adipositlar (lipositlar) to'plami bo'lib ko'p a'zolarida a'zolarning sirtqi qavatlarida yoki yakka xolda uchraydi. Yog' to'qimasi tayanch suv, energiya deposi vazifalarini bajaradi. Yog' to'qimalar ikki xil bo'ladi; oq va qo'ng'ir tusli yog' to'qimasi (100-101-rasmlar).



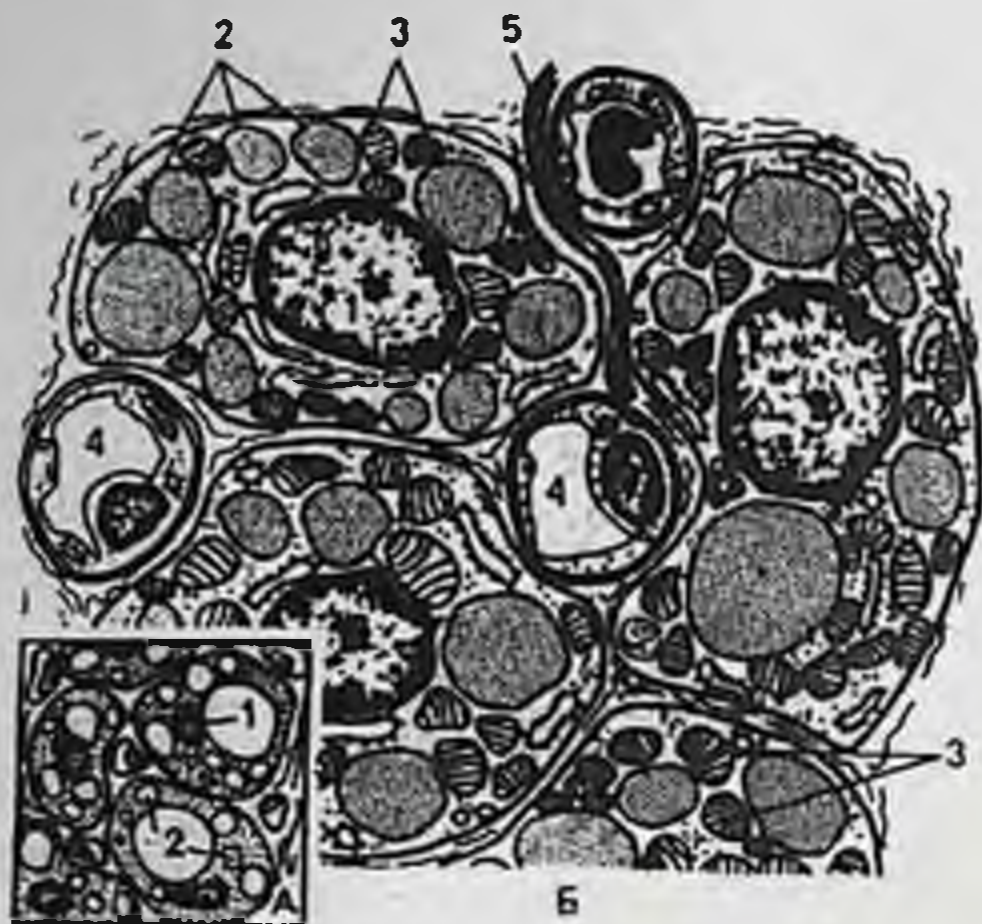
100-rasm. Oq yog' to'qimasi. A-B-sudan III bilan bo'yalgan V-G-gem-eoz bilan bo'yalgan (1 a) a-plazmolemma; 1-yog' hujayralari; b-sitoplazma; 2-qon tomir; v-yog' kiritmalari; 3-yog' bo'lagi; g-erigan yog' o'zni; 4-biriktiruvchi to'qima; d-yadro.

Oq yog' to'qimasi teri ostida, qorin pardasida, dumba va sonlarda, charvida, buyrak atrofida joylashadi. STBT yordamida bu to'qima qismlarga bo'linib turadi, hujayralar orasida ingichka kollagen tolalari uchraydi. Yog' hujayralaridagi yog'lar parchalanganda ko'p energiya va suv ajraladi. Yog'dan uglevodlar ham hosil bo'ladi. Ochlik vaqtida yog' to'qimalari kamayadi.

Qo'ng'ir yog' to'qimasi (102-rasm) chaqaloqlarda, ayrim hayvonlarda bo'yin, kurak, ko'krak qismlarida, teri ostida joylashadi. Yog' hujayralariga temir saqlovchi pigment – mitoxondriy sitoxromalari qo'ng'ir tus beradi.. Qo'ng'ir yog' to'qimasida oksidlanish 20 martagacha ko'proq bo'lib, bunda energiya sarflanadi. Bu jarayonni adrenalin va simpatik tizim ma'lum darajada boshqarib turadi. Yog'larni parchalovchi asosiy ferment – lipaza hisoblanadi. 100 gr yog' parchalanganda 900 kaloriyaga yaqin energiya va 107,1 gr suv ajraladi.



101-rasm. Oq va qo'ng'ir yog' to'qimasi hujayralari (Yu.I. Afanasev bo'yicha) A-yog'i sirtida erigan hujayralar; B-liposit ultrastrukturasi: 1-yadro 2-yog' tomchisi; 3-nerv tolasi; 4-gemokapillyar; 5-mitoxondriy.



102-rasm. Qo'ng'ir yog' to'qimasi:
 A-yog'i sirtida erigan. B-liposit ultrastrukturasi.
 1-yadro; 2-lipid; 3-mitoxondriy; 4-gemokapillyar; 5-nerv tolasi.

Shilliq to'qima (textus mucosus).

Bu to'qima faqat homilada, asosan kindikda tizimida uchraydi. Hujayra elementlari ichida fibroblastlar ko'p. Ular miofibroblastlar orqali silliq mushak hujayralariga ham aylanadi. Fibroblastlar dirildoq moddalarga o'xshash asosiy modda hosil qilib, unda gialuron kislotasi nihoyatda ko'p bo'ladi, kollagen fibrillalari kamroq bo'ladi (103-rasm).



103-rasm. Shilliq to'qima:
 1-fibrositlar; 2-hujayralararo modda; 3-kindik qon tomiri.

Pigment to'qima ayrim darsliklarda biriktiruvchi to'qima tarkibiga qo'shib o'tiladi. Chunki pigment hujayralari biriktiruvchi to'qimalar tarkibida ham uchraydi, ikkinchidan ular organizmning ayrim qismlarida alohida to'qima shaklida ham joylashadi. Lekin pigment to'qimasi biriktiruvchi to'qimalardek mezenximadan emas, balki nerv ganglioz plastinkasidan taraqqiy etadi. Pigment to'qima asosan pigmentotsitlardan tuzilgan, sut bezi so'rg'ichida, anal teshik atrofida, ko'z to'r va tomirli pardalarida, yorg'oqda ko'p bo'ladi

Biriktiruvchi to'qimaning yoshga qarab o'zgarishi

Biriktiruvchi to'qimada yosh o'tishi bilan hujayralari, asosan fibroblastlar kamayadi, buning natijasida asosiy modda ham kamayadi. Yosh o'tishi bilan gialuron kislota kamayib, xondriotinsulfat va uning efirlari oshadi. Sulfatlangan GAG larning oshishi uning qon plazmasining beta – lipoproteid fraksiyasi bilan erimaydigan komplekslar hosil qilishga olib keladi. Bu esa, qon tomir devorida aterromatoz tanachalar hosil bo'lishiga va ateroskleroz kasalligining rivojlanishiga sabab bo'ladi. Shunday qilib yosh ulg'ayishi bilan biriktiruvchi to'qimaning tolalari ko'payib, hujayra elementlari kamayadi.

Mavzuning klinik mohiyati

1. Organizmning qaysi qismida yallig'lanish jarayoni ketsa o'sha yerda, albatta, STBT qatnashadi, yaralar yallig'lanishlar chuquroq bo'lgan joylarda STBT hisobiga reparativ regeneratsiya boradi va chandiq hosil bo'ladi, bulardan tashqari mustaqil biriktiruvchi to'qima kasalliklar uchraydi, revmatizm, lerodermiya, dermatitlar – terining yallig'lanishi, podagra va hokazo.

Zich tolalali biriktiruvchi to'qimalar, ko'p a'zolarga shakl beradi, usti tomondan o'rab turadi va hokazo. Ayrim kasalliklarda ularda tartibli joylashish buziladi, diafragma, fassiyalardagi o'zgarishlar churralarga sabab, paylar, bog'lamlarning ayrim hollarda og'ir yuk ko'tarish, keskin va og'ir harakatlar natijasida tortilib qolishi kuzatiladi, yog' to'qimasidan yaxshi sifatli o'smalar-lipomalar ko'p uchraydi. Undan tashqari ayrim odamlarda ovqatlanishnig buzilishi, ko'p yog'li va shirin ovqatlarning me'yordan ko'p iste'mol qilishini, kam harakatlik holatlari, modda almashinuvining buzilishi paydo bo'ladi va odam semirib ketadi. Gormonal boshqaruvlarning buzilishlari oqibatida ham patologik semirishlar yuz beradi. Organizmda yog'ning miqdori me'yorda bo'lishi lozim. Ma'lumotlarga qaraganda qiz bolada yog' massasining 17 foizdan kamayishi tuxum hujayra yetilishi – ovulyatsiya va hayz ko'rishga salbiy ta'sir etadi.

AMALIY QISM

Preparatlar, elektron mikrofotografiyalar, sxemalar, multimedialarda siyrak, zich tolali, maxsus xususiyatli biriktiruvchi to'qimalarni o'rganish va ularni tuzulish prinsipini chizib olish.

I. Gistopreparatlarning qisqa izohi.

1.1. Siyrak va zich tolali shakllanmagan biriktiruvchi to'qima. Teri preparati (gematoksillin-eozinda bo'yalgan).

Kichik obyektiv ostida teri epidermisi topiladi. Epidermis ostida siyrak tolali biriktiruvchi to'qima ko'rinadi. U yerda tolalardan hosil bo'lgan zich to'rlar va ular orasidagi hujayralar ko'rinadi.

Katta obyektiv ostida qalin, yaltiroq va tarmoqlanmagan, lekin bir-birlari bilan chalkashib ketgan va har xil yo'nalishda yotgan kollagen tolalarni ko'rib (2) chiqamiz. Ular yo'g'on, dag'al bo'ladi.

Elastik tolalar ingichka (3), tarmoqlangan va to'g'ri yo'nalishda bo'ladi. Ular ko'p marta tarmoqlanib bir-birlari bilan birikishlar hosil qiladi. Biriktiruvchi to'qimaning asosiy hujayralarini toping va chizing: sitoplazmasi bir tekis bo'yalgan, kam differensiallangan fibroblastlar (4), ular yadrosi atrofida to'q bo'yalgan endoplazma (5) va och bo'yalgan gomojen ektoplazma (6) bo'ladi. Bulardan tashqari fibrositlar (7), gistiositlar (8), plazmatik hujayralar (9), erkin makrofaglar (10), limfositlar (11), to'plangan makrofaglar (12), ayrim hollarda sitoplazmasi to'q bo'yalgan semiz hujayralar (13) ko'rinadi.

1.2. Oq yog' to'qimasi (sudan bilan bo'yalgan).

Kichik obyektiv ostida to'q sariq rangga bo'yalgan qismini toping. U har xil shakl va kattalikka ega bo'lgan va biriktiruvchi to'qima (1) qatlami bilan ajratilgan bo'laklardan iborat (2). Katta obyektiv ostida yog' hujayralarini toping (3), ular bir-birlariga juda yaqin yotadi.

Yog' hujayralarining yadrosi hujayra periferik qismida joylashgan, sitoplazmasi yog' bilan to'lib turadi (5) va sariq rangga bo'yalgan. Yog' hujayralarining oralarida fibroblastlar (6), limfositlar (7), labrositlar (8) uchraydi.

Preparatlarda qon tomirlari (9) va limfatik kapillyarlar (10) yog' hujayralari va bo'laklari atrofida to'rlar hosil qiladi.

1.3 Limfatik tugun retikulyar to'qimasi (kumush bilan impegnetsiya qilingan).

Kichik obyektiv ostida preparatning och bo'yalgan qismi ko'riladi.

Katta obyektiv ostida o'siqlari (1) va yirik yadrosi bo'lgan (2) retikulyar hujayra (3) ko'rinadi. Retikulyar hujayra orasida giperxrom yadroli (4) limfositlar va retikulyar tolalar (5) ko'rinadi.

1.4. Terining siyrak va zich tolali shakllanmagan biriktiruvchi to'qimasi.

Kichik obyektiv ostida, epidermis (1) va uning ostidagi so'rg'ich qavati (2) topiladi. Bu qavat och bo'yalgan ingichka tolali biriktiruvchi to'qimadan tuzilib, so'rg'ichlar hosil qiladi va so'rg'ichli qavat deb ataladi.

So'rg'ich qavatdan chuqurroq joylashgan tolalar har xil yo'nalishda va bir-birlari bilan chalkashib ketgan zich tolalardan (3) iborat bo'lib, to'r qavatini hosil qiladi.

Katta obyektiv ostida so'rg'ich va to'r qavatning hujayra va tolalarini ko'ring.

1.5. Zich tolali shakllangan biriktiruvchi to'qima.

Kichik obyektiv ostida preparatda kollagen tolalarning (1) parallel yotishi va tutamlar (2) hosil bo'lishi kuzatiladi.

Katta obyektivda pay hujayralari fibrositlar (3) bilan bo'ylama yotgan kollagen tolalarning tuzilishini ko'rib chiqing. Kollagen tolalar tutamlari orasida siyrak tolali biriktiruvchi to'qima qatlamlari – endotenoniy (4) yotib, unda qon tomirlari (5) ko'rinadi.

1.6. Payning ko'ndalang kesimi.

Kichik obyektiv ostida birinchi tartibdagi (1), ikkinchi (2) va uchinchi (3) tartibdagi tutamlarini va butun payni o'rgan biriktiruvchi to'qimani – peritenoniy (4) ko'rish mumkin. Peritenoniydan pay tolalari oralab kirgan biriktiruvchi to'qima – yensetenoniy (6) ko'ramiz.

Katta obyektiv ostida endotenoniydan mayda qon tomirlar (7) va birlamchi tutamidagi pay hujayralari – fibrositlarni, (8) toping.

Elektronogrammalarni o'rganishda biriktiruvchi to'qima hujayralarining tuzilish xususiyatlariga e'tibor bering.

III. O'rganiladigan elektron mikrofotografiyalar:

1) makrofag 2) fibroblast 3) to'qima bazofili (labrosit, semiz hujayra), 4) plazmatik hujayra 5) kollagen fibrillalar 6) retikulyar hujayra va retikulyar tolalar.

NAMUNAVIY TESTLAR

1. Biriktiruvchi to'qimaga tegishli: 1) tolali; 2) maxsus xususiyatli; 3) skelet; 4) asosiy modda; 5) gliositlar; 6) tolalar; 7) aktin iplari; 8) hujayralar.

J: A-1, 2, 3, 4, 6, 8; **B-**1, 2, 3, 5, 8; **V-**1, 2, 3, 4, 5;

G-2, 3, 4, 7, 8; **D-**3, 4, 5, 6, 7, 8.

2. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qimaga xos: 1) hamma to'qima-

larda bo'ladi; 2) organizmda 40 %cha; 3) hujayra va hujayralararo moddadan tuzilgan; 4) tolalari zich; 5) hujayralararo moddada kollagen tolalari ko'p; 6) hujayralararo moddani adventitsial hujayra hosil qiladi.

J: A-1, 2, 3, 4; B-1, 2, 3, 5; V-1, 3, 4, 5, 6; G-1, 3, 4, 6; D-1, 3, 4, 5, 6.

3. Zich tolali biriktiruvchi to'qimaga xos: 1) tolalari zich yotadi; 2) asosiy modda kam; 3) paylarda bo'ladi; 4) shakllangan va shakllanmagan; 5) orasida STBT bo'lmaydi; 6) tutamlar hosil qilib yotadi.

J: A-1, 2, 4, 5; B-2, 4, 5, 6; V-1, 2, 3, 4, 6; G-3, 4, 5, 6; D-1, 3, 4, 5, 6.

4. Moslikni toping.

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1) Retikulyar to'qima | a) polisaxaridlar; |
| 2) Yog' to'qimalari | b) allergiyada qatnashadi; |
| 3) Fibroblast | c) qon yaratuvchi a'zolar; |
| 4) Semiz hujayralar | d) tolalarni sintezlaydi; |
| 5) Glikozaminoglikanlar | e) oq va qo'ng'ir. |

J: A-1c; B-2e; V-3d; G-4b; D-5°.

5. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qimaga xos emas: 1) fibroblast kollageni sintezlaydi, 2) qon tomir atrofida bo'ladi, 3) mezenximadan hosil bo'ladi, 4) a'zolar asosiga (stromasiga) kirmaydi, 5) regeneratsiyada qatnashmaydi.

J: A-1, 4; B-2, 4; V-3, 5; G-1, 5; D-4, 5.

Vaziyatli masalalar

1. Jarohatlangan sohada chandiq hosil bo'lishida biriktiruvchi to'qimaning qaysi hujayrasi aktiv ishtirok etadi?

2. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qimada asosiy modda hosil bo'lishi buzilgan. Bu qaysi hujayraning funksiyasi buzilganda kuzatiladi?

3. Bola emlandi, STBTning qaysi hujayrasi maxsus immunitet hosil qiladi?

4. STBTda asosiy modda hosil qilish buzildi. Qaysi hujayra ishdan chiqqan bo'ladi?

5. Teri ostiga yot modda tushib qoldi. Qaysi hujayralar reaksiyaga kirishadi?

6. Preparatda yadrosi markazda, sitoplazmada yog' tomchilari ko'p hujayra berilgan, bu qaysi hujayra?

7. Preparatda kollagen va elastik tolalar, zich va chalkashib yotgan to'qima ko'rinadi. Bu qaysi a'zo preparati?

8. Preparatda qon tomirlari atrofida oqishroq modda ichida o'rtacha zich maxsus fibrositlarning o'zi ko'rinadi. Bu preparat qaysi a'zodan tayyorlangan?

9. Elektronogrammada ikki xil tola berilgan biri yo'g'on, egri-bugri, ko'ndalang-targ'illik bor, ikkinchisi ingichka to'g'ri ketgan, targ'illik yo'q. Bu qanday tolalar?

10. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qimada asosiy moddaning hosil bo'lishi buzilgan, bu qaysi hujayraning funksiyasi buzilganligidan kelib chiqadi?

11. Odam tanasiga tirik vaksina yuborilgan. Siyrak tolali biriktiruvchi to'qimaning qaysi hujayralari immunitet ishlashda qatnashadi?

12. 2 ta preparat – pay va teri to'r qavati berilgan. Preparatlarni tushuntiring.

SKELET TO'QIMALARI

Skelet to'qimalariga (textus skeletales) tog'aylar va suyaklar kiradi. Skelet to'qimalari qattiq hujayralararo moddaga ega va asosan tayanch-mexanik vazifalarini o'taydi. Bu to'qimalar suv, mineral tuzlar almashinuvida ham ishtirok etadi.

Mavzu: Tog'ay to'qimalari

I. Darsning maqsad va vazifalari.

1. Tog'ay to'qimasining xillari va tuzilishini bilish.
2. Tog'ay to'qimalarining taraqqiyotini, yoshga ko'ra o'zgarishlarini, regeneratsiyasini o'rganish.

3. Tog'ay to'qimalarining hujayralarini bilib olish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar

1. Skelet to'qimalar haqida tushuncha bering.
2. Tog'ay to'qimasining xillari, organizmda ularning joylashishi.
3. Xondroblastlar va xondriositlar tuzilishi va vazifalari.
4. Tog'ay hujayralararo moddasining tuzilishi.
5. Gialin tog'ay tuzilishi.
6. Elastik tog'ay, uning xususiyatlari.
7. Kollagen tolali tog'ay tuzilishi,
8. Tog'ay to'qimasi rivojlanish bosqichlari, yoshga ko'ra o'zgarishlari.
9. Mavzuning klinik mohiyati.

NAZARIY QISM

Tog'ay to'qimalari (textus ceratogialne) asosan nafas yo'llarida (hiquildoq, kekirdak, bronxlar), bo'g'imlarda, umurtqalararo disklarda, quloqda va shu kabi a'zolarida uchraydi. Tog'ay to'qimasi tog'ay hujayralari xondrositlar, xondroblastlar va hujayralararo moddalardan iborat, to'qima

tarkibida 70-80 % suv, 10-15 % organik modda va 4-7 % tuzlar bo'ladi. Tog'ay to'qimasida qon tomirlari bo'lmaydi, ustki tomondan tog'ay usti – perixondr qoplaydi va shu hisobiga ovqatlanadi.

Tog'ayning hujayralararo moddasi tolalar va asosiy moddadan iborat. Tog'ay to'qimasi struktur-funksional xususiyatiga ko'ra 3 xilga bo'linadi: gialin, elastik va tolali tog'aylar (104-rasm).

Gialin tog'ay to'qimasi

Gialin tog'ay to'qimasi (*textus cartilagineus hyalinus*) oynasimon tog'ay to'qima ham deyiladi. Bu to'qima qovurg'alarining to'sh suyagiga birikkan joylarida, hiqildoqda, nafas yo'llarida, suyaklarning bo'g'im yuzalarida uchraydi.

Gialin tog'ay tashqi tomondan tog'ay usti – perixondr bilan qoplangan. Perixondrda tashqi tolali va ichki hujayrali qavatlar ajratiladi, tashqi qavatda qon tomirlar bo'ladi va tog'ay shu tomirlar hisobiga diffuz ovqatlanadi. Hujayrali qavatda asosan xondroblastlar bo'ladi.

Tog'ay perixondri ostida yosh tog'ay hujayralari – duksimon shakldagi xondrositlar, ichkariroqda dumaloq yoki ovalsimon xondrositlar yotadi. 2-5 ta xondrositlar zich holda yotib izogen guruhlarni hosil qiladi. Differensiallashgan tog'ay hujayralari va izogen guruhlar o'z atrofida oksifil bo'yalgan qavatni hosil qiladi, hujayralararo modda esa bazofil bo'yaladi. Bunga sabab, oqsil va GAG larning bir xil joylashmaganligidir.

Tog'ay hujayralararo moddasi kollagen, elastik tolalar va asosiy moddadan iborat. Kollagen tolalar va asosiy moddalarning nur sindirish qobiliyati birday bo'lgani uchun, obyekt yaltirab ko'rinadi va tolalar ko'rinmaydi. Shuning uchun, gialin tog'ayini shishasimon tog'ay ham deyiladi.

Bo'g'in tog'ayi alohida tuzilish xususiyatiga ega;

1. Bo'g'in bo'shlig'iga qaragan yuzasida tog'ay usti pardasi (perixondr) bo'lmaydi; 2. Bo'g'in tog'ayda uch zona farqlanadi:

a) yuza zona – unda kam differensiallashgan xondrositlar bo'ladi;

b) oraliq zona – yirik faol xondrositlar zonasi, ularda sintetik jayon kuchli bo'ladi;

d) chuqur bazal zona – tog'ay hujayralarida membranali vezikulalar bo'ladi va mineralizatsiya jarayonida qatnashadi.

Bo'g'in tog'ayining oziqlanishi bo'g'in bo'shlig'idagi sinovial suyuqlik va chuqur joylashgan tomirlar hisobiga bo'ladi, bu tomirlar suyak to'qimasidan o'tib keladi.

Elastik tog'ay to'qimasi

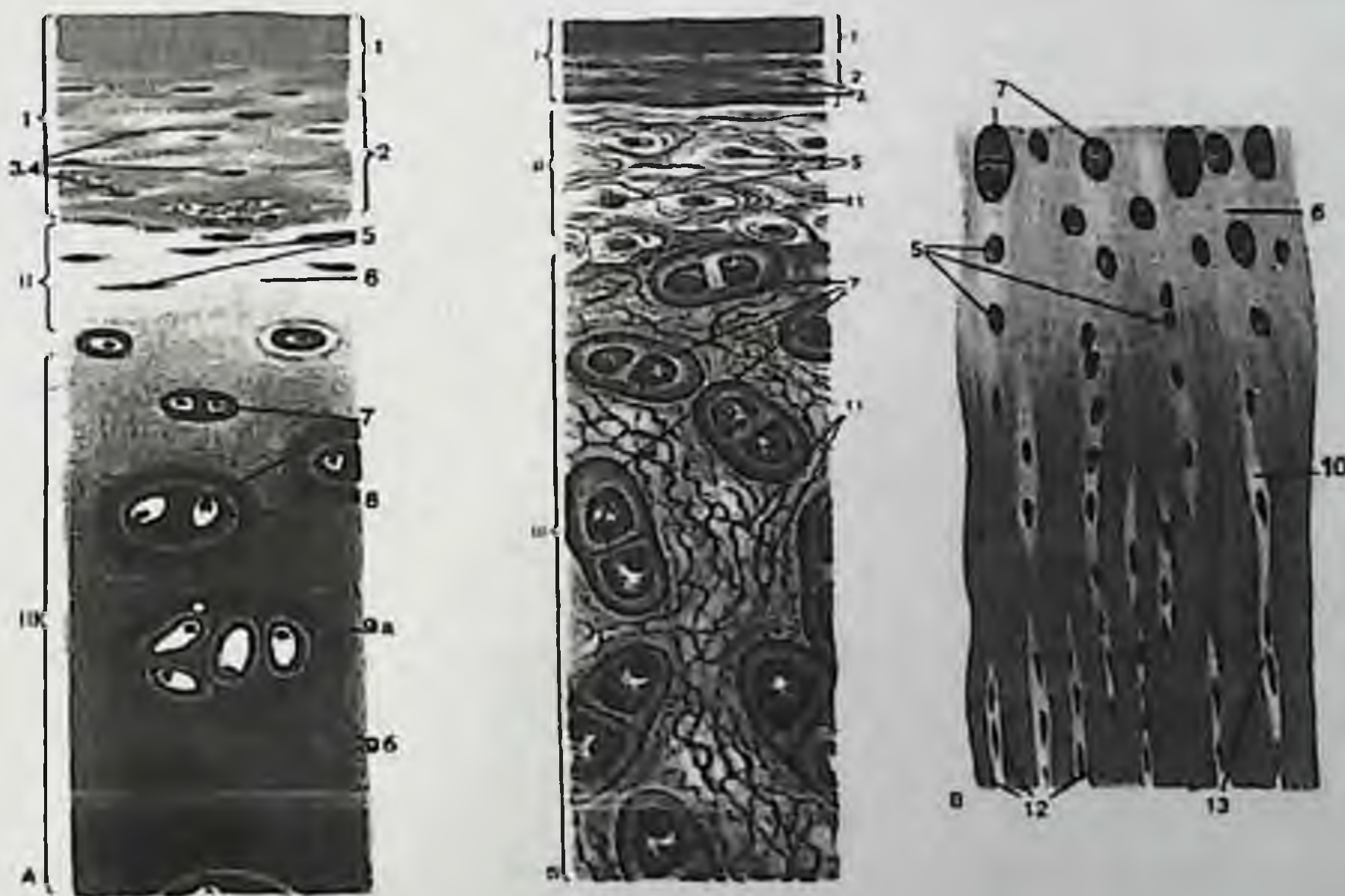
Elastik tog'ay to'qimasi (*textus cartilagenus elasticus*) quloq suprasida, hiqildoqda uchraydi va egiluvchan bo'ladi. Bu tog'ayning tuzilishi gialin tog'ayiga o'xshashdir. Tog'ay usti, ostida yosh, ichkariroqda izogen guruhlar yotadi. Elastik tog'ayning gialin tog'aydan farqlari:

1. Kollagen tolalar orasida har xil yo'nalishda yotgan elastik tolalar ko'p uchraydi.

2. Asosiy moddada lipidlar, glikogen, xondroitin sulfatlar ham bordir.

Tolali tog'ay to'qimasi

Tolali tog'ay to'qimasi (*textus cartilagineus fibrosa*) umurtqalararo disklarda, zich tolali biriktiruvchi to'qimaning (paylar, boylamlar) gialin tog'ayga o'tish joylarida ko'proq uchraydi. Bu tog'ay ham xondrositlar va parallel joylashgan kollagen tolalaridan iborat. Tog'ay va paylar orasida kollagen tolalar tutamallari stolbasimon shaklda yotib, ular orasidagi tog'ay hujayralari pay hujayralarga (tendocit) o'tib ketadi (104-B rasm).



104-rasm. To'g'ay to'qimalari.

A-gialin; B-elastik; B-tolali;

I – to'ay usti; II – yosh tog'ay zona; III – yetilgan tog'ay zonasi; 1-perixondr tog'ay qavati; 2-perixondr hujayrali qavati; 3-prexondroblastlar; 5-ossein tog'ay hujayralar; 7-izogen guruhlar; 9-bazofil zona; 10-asosiy modda; 11-elastik tolalar; 12-kollagen tolalar.

Xondrogistogenez – tog‘ay to‘qimasining taraqqiyoti – tog‘ayning paydo bo‘lishi embrional davrda yuz beradi, postembrional davrda esa, regeneratsiyaning bir shakli sifatida taraqqiy etadi.

Embrional xondrogistogenez

Tog‘ay to‘qimasi embrional davrda mezenximadan taraqqiy etadi va uning taraqqiyoti bir necha bosqichlardan iborat (105-rasm).

I. Mezenxima → xondrogen kurtaklar → xondrogen orolchalarning hosil bo‘lishi.

II. Orolchalardagi o‘zak hujayralardan – xondroblastlarning shakllanishi va hujayralararo moddalar sintezlanishining boshlanishi.

III. Birlamchi tog‘ay to‘qimasining hosil bo‘lishi, (birlamchi xondrositlar oksifil bo‘yaluvchi hujayralararo moddani hosil qiladi).

IV. Tog‘ay to‘qimasining differensirovkasi. Xondrositlar hujayralararo moddalar, GAG, proteoglikanlarni hosil qiladi.

Tog‘ay atrofida tog‘ay usti shakllanadi. Tog‘ay ustida tashqi – tolali va ichki – hujayrali (xondrogen) qavatlar hosil bo‘ladi. Ichki qavatda xondroblastlar hosil bo‘ladi va ular tog‘ayni ustki tomonidan o‘rishni ta‘minlaydi. Bu appozitsion o‘rish deyiladi.

O‘sayotgan tog‘ay ichidagi tog‘ay hujayralarining bo‘linishi natijasida, bir bo‘shliqda bir necha hujayralar to‘planadi va izogen guruhlar hosil bo‘ladi. Bir necha izogen guruhlarining hosil bo‘lishi hisobiga tog‘ayning ichkaridan o‘rishi – interstitsial o‘rish yuz beradi.

Tog‘ay to‘qimasining yoshga ko‘ra o‘zgarishlari.

Yosh tog‘ayda differensiallashgan hujayralar kam bo‘lib, mitotik bo‘linayotgan hujayralar uchrab turadi. Organizm qariy borgan sari, proteoglikanlar bo‘linayotgan xondroblastlar, yosh xondrositlar kamayadi, hujayralar sitoplazmasida sintezga aloqador tuzilmalar – donali endoplazmatik to‘r, Golji kompleksi, mitoxondriylar fermentlar faolligi susayadi.

Distrofiyaga uchragan xondrositlarni yemiruvchi xondroblastlarning (makrofaglar bir turi bo‘lib, ular suyaklardagi osteoteoklastlarga o‘xshagan bo‘ladi) paydo bo‘ladi.

O‘lgan xondrositlar o‘rnida amorf modda va kollagen tolalar to‘planadi. Ayrim hollarda hujayralararo moddada kalsiy tuzlarining to‘planishi yuz beradi. Natijada tog‘ay tiniqligi yo‘qoladi, tog‘ay zichlashib, sinuvchi holatga o‘tib qolishi mumkin. Tog‘ay markazlarida oziqlanishning buzilishi oqibatida qon tomirlari o‘sib kirib, suyak hosil bo‘lishi ham mumkin. Bu tog‘ay kasalligi hisoblanadi.



105-rasm. Tog'ay taraqqiyoti:

1-xondrogen orolcha; 2-xondronlarning hosil bo'lishi; 3-izogen guruhlarning hosil bo'lishi; 1. Mezenximal hujayralar; 2. Mitotik bo'linishlar.

Regeneratsiyasi. Me'yoriy holatlarda fiziologik regeneratsiya doimiy kechib turadi. Tog'ay ustidagi kam differensiallashgan hujayralar hisobiga regeneratsiya yuz beradi.

Tog'ay to'qimasi metabolizmiga ta'sir etuvchi omillar

Tog'ay to'qimasida kechadigan metabolizm jarayoniga mexanik ta'sirotlar, nerv-gormonal omillar ta'sir etadi. Xondrositlarda turli gormonlarga retseptorlar mavjud. Gipofizning STG, prolaktin gormonlari tog'ay o'sishiga, qalqonsimon bezi gormoni xondrositlar differensirovkasining tezlashuviga ta'sir etadi. Insulin gormoni va jinsiy tizimga tegishli boshqa gormonlar tog'ay to'qimasi metabolizmga maxsus ta'sir etish qobiliyatiga ega. Masalan, esterogen gormoni xondrositlarda kollagen va GAGlar sintezini ingibatsiya qiladi, tog'ayni tezroq qarishiga sabab bo'ladi.

Chaqaloqlarning biriktiruvchi to'qimalarida asosiy modda ko'p bo'lib, tolalar kam bo'ladi. Kollagen tolalarda ko'ndalang chiziqlar ham yaxshi ifodalangan bo'lmaydi, hujayralararo moddada suv ko'proq bo'ladi. Bolalik va balog'at yoshi davrlarida hujayralar faolligi ortadi, xondroroblastlarda sintetik jarayonlar tezlashadi.

Yosh o'tishi bilan birinchi galda GAGlar tarkibida o'zgarish seziladi, gialuron kislotasi kamaya borib, xondroitin sulfatlarning efirlari ko'payadi, asosiy modda o'tkazuvchanligi susayadi. Qon tomir devorlarida ateromatoz (yog'li) tanachalar paydo bo'ladi. Xondroitin sulfatlarning ko'payishi ularning Ca^{++} tuzlari bilan birikishini kuchaytiradi va ayniqsa, bo'g'inlarda tuzlar to'planishiga sabab bo'ladi. Bu jarayon yosh o'tib borgani sari va qarilik davrlarida kuchayib boradi. Hujayralar soni kamayib boradi, tolalar atrofida tuzlarning ko'payishi ba'zan skleroz (kollagenning ko'payishi) bilan birga boradi.

Mavzuning klinik mohiyati. Metaepifizar tog'ayning buzilishi bolaning o'sishiga ta'sir etadi, bo'g'im tog'aylarining kasallanishi harakatni cheklaydi, ba'zi kasalliklarda tog'aylarning suyaklanishi yuz beradi. Yoshi o'tgan odamlarda tog'ay to'qimasida tuzlar yig'ila boshlaydi — osteoxondroz kasalligi rivojlanadi

AMALIY QISM

Tog'ay to'qimalari preparatlarini, rasmlar, elektronogrammlar va multimediyalarda o'rganish va tog'ay to'qimasining tuzilish prinsipini chizish.

I. Preparatlarning qisqacha izohi.

1.1. Gialin tog'ayi. Qovurg'a preparati (gem-eozin). Kichik obyektiv ostida tog'ay usti pardasini (1), biriktiruvchi to'qimani (2), yosh tog'ay zonasini (3) va yetuk tog'ay zonasini (4) topish lozim.

Katta obyektiv ostida tog'ay usti pardasida ikki qavat: tarkibida fibroblastlar tutgan va zich tolali to'qimadan tashkil topgan tashqi (5) hamda

kam zichlashgan, bevosita tog'ay to'qimasiga tegib turgan xondroblastlarni, (8) saqlangan ichki – xondrogen qavatlarini topish lozim, bu hujayralardan tog'ay to'qimasi rivojlanadi. Tog'ay to'qimasida bazofil oraliq moddani (9), alohida joylashgan xondrositlarni (10) topish lozim. Xondrosit hujayralardan tashkil topgan yetuk tog'ay to'qimasini (11) aniqlash, xondrositlar, izogen guruhlar (12) atrofida zich to'plangan moddaga va kapsulaga (13) alohida ahamiyat bering.

1.2. Elastik tog'ay quloq suprasi preparati (ossein bilan bo'yalgan). Kichik obyektivda yosh va yetuk tog'ay zonasidan tuzilgan tog'ay to'qimasini (3), tog'ay usti pardani (4), o'rab turuvchi biriktiruvchi to'qimaga (5) o'tib ketuvchi tashqi qavatni (6), yosh tog'ay zonasiga yopishib turuvchi ichki qavatni (7) aniqlang.

Katta obyektiv ostida tashqi qavat fibrotsitlarini (8), kollagen tolalarni (9) aniqlang. Ichki qavatdagi xondroblastlar (10), kollagen va elastik (11) tolalarni toping. Tog'ay usti pardadagi qon tomirlarni (12) aniqlang. Yosh tog'ay zonasidagi hujayralararo moddada (13) erkin yotuvchi xondrositlarni (14) va tog'ay usti pardasidan sezilmay o'tib boruvchi ingichka elastik tolalarni (15) aniqlang.

NAMUNAVIY TESTLAR

1. Tog'ay to'qimasi uchun xos belgilarni toping.

1) qon tomiri bo'lmaydi; 2) hujayralar va hujayralararo moddadan iborat; 3) tog'ay usti hisobiga oziqlanadi; 4) izogen guruhlari bo'lmaydi; 5) izogen guruhlar tog'ay usti perixondrda joylashadi; 6) xondroblast xondroblastdan hosil bo'ladi.

J: A-1, 2, 3, 4; B-1, 2, 4, 5, 6; V-2, 3, 4, 5; G-3, 4, 5, 6; D-1, 3, 5, 6.

2. Gialin tog'ayga xos emas.

1) perixondr ikki qavatdan iborat; 2) oppozitsion o'sish; 3) mezenximadan hosil bo'ladi; 4) interstitsial o'sish bo'lmaydi; 5) izogen guruh bo'lmaydi; 6) hujayralararo modda tolalar va asosiy moddadan iborat

J: A-1, 2, 3, 4; B-1, 2, 3, 5, 6; V-1, 2, 3, 4, 6; G-1, 2, 4, 5; D-3, 4, 5, 6.

3. Izogen guruhlarga tegishli javoblarni toping.

1) xondrositlardan iborat; 2) atrofi oksifil bo'ladi; 3) izogen guruhdagi hujayralar bo'lmaydi; 4) izogen guruh interstitsial o'sishdan hosil bo'ladi; 5) diffuz oziqlanadi.

J: A-1, 3, 4; B-3, 4, 5; V-1, 2, 4, 5; G-2, 3, 4, 5; D-1, 2, 3, 4.

4. Moslikni toping.

1) elastik tog'ay

a) umurtqalararo diskda;

- | | |
|------------------|--|
| 2) gialin tog'ay | b) ikki qavatdan iborat; |
| 3) izogen guruh | v) qovurg'alarda; |
| 4) perixondr | g) bir bo'shliqdagi xondrositlar to'plami; |
| 5) tolali tog'ay | d) quloq supراسi. |

J: A-1d; B-2v; V-3g; G-4b; D-5a.

Vaziyatli masalalar

1. Tog'ay preparatida yirik, dumaloq shaklda, yakka -yakka yoki guruh bo'lib yotgan hujayralar ko'rinayapti, bu qaysi hujayra?
2. Tog'ay usti pardasi qon tomirlaridan qon kelmay qoldi, tog'ay to'qimasida qanday o'zgarish yuz beradi?
3. Tog'ay to'qimasiga kollagenaza fermenti ta'sir etildi. Bunda nima bo'ladi?
4. Preparatda fagosomasi ko'p bo'lgan tog'ay hujayra ko'rindi. Bu qanday hujayra?
5. Xondroblastdan iRNK olib baqa ovotsitiga yuborildi. Nima hosil bo'ladi?
6. Preparatda tayanch to'qimalaridan birining usti berilgan , unda qon tomiri ko'p. Bu qanday to'qima?

Referativ ma'ruza

1. Tog'ay to'qimasining yoshga ko'ra o'zgarishlari

8.2. Suyak to'qimalari

I. Darsning maqsad va vazifalari.

1. Suyak to'qimalarining xillari va tuzilishini bilish.
2. Suyak to'qimasining taraqqiyotini, yoshga ko'ra o'zgarishlarini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar:

1. Skelet to'qimalar tuzilish prinsipi.
2. Suyak to'qimasining xillari va funksiyalari.
3. Dag'al tolali suyak to'qimasining tuzilishi.
4. Plastinkasimon suyak to'qimasining tuzilishi.
5. Osteoblastlarning tuzilishi va funksiyalari.
6. Osteoklastlarning tuzilishi va funksiyalari.
7. Osteon nima?
8. Suyakning mezenximadan rivojlanish bosqichlari
9. Suyakning tog'ay omida rivojlanishi.
10. Mavzuning klinik mohiyati

NAZARIY QISM

Suyak to'qimalari (textus ossei) biriktiruvchi to'qimaning maxsus turi bo'lib, uning hujayralararo moddasi o'ta minerallashtirgandir. Bu to'qimaning asosiy ustuvor vazifalari mexanik-tayanch, ichki a'zolarni himoya qilish, hamda mineral tuzlar almashinuvida ishtirok etib, kalsiy, fosfor tuzlariga zaxiralik qilishdir.

Suyak to'qimasi hujayralar (osteoblastlar, osteositlar va osteoklastlar) va hujayralararo moddalar (asosiy amorf modda va kollagen ossein tolalari)dan iborat. Suyak to'qimasi o'z taraqqiyotida o'zak, yarim o'zak (pre-osteoblastlar), osteoblastlar, osteositlar bosqichlarini o'taydi. Bu hujayralar qatori suyak hujayralari differonlarini tashkil etadi.

Osteoblastlar (osteon – suyak, blastos – kurtak) yosh suyak hujayralari bo'lib, to'qima ichkarisida va jaroxatlangan joylarda ko'p uchraydi, o'simtali, ovalsimon burchakli yoki kubsimon shaklda bo'lishi mumkin. Sitoplazmasida donalik endoplazmatik to'r, Golji kompleksi yaxshi rivojlangan, sitoplazmasi bazofil bo'yaladi. DNK va ishqoriy fosfatazaga boy bo'ladi. Bu hujayralar bo'linish xususiyatiga ega.

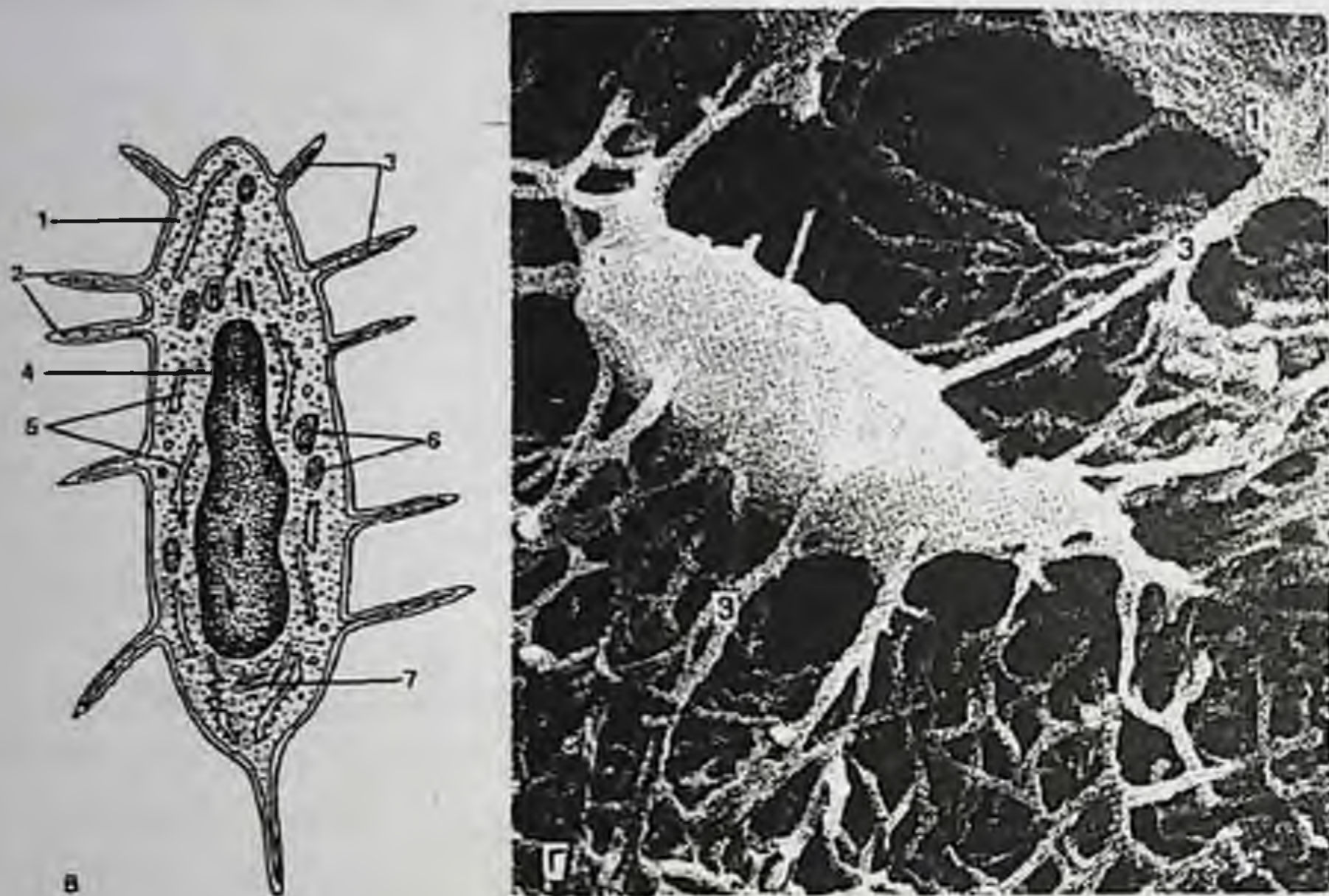
Osteositlar suyak to'qimasining definitiv hujayralari, ular son jihatidan osteoblastlardan ko'proq va juda ko'p o'siqlarga ega, biroq bo'linish xususiyatiga ega emas, organellalari kam. Osteositlar maxsus suyak bo'shliqlari – lakunalarda yotadi. Bo'shliqlarning uzunligi 22–55 mkm, kengligi 6–14 mkm atrofida. Bo'shliqlardagi osteositlarning o'simtali bir birlari bilan birikib, anastomozlar hosil qiladi, bu suyak mustahkamligida muhim rol o'ynaydi. Undan tashqari bu o'simtalar suyak ichidagi va perivaskulyar bo'shliq tomirlarigacha yetib boradi (106-rasm).

Osteoklastlar (yunoncha osteon – suyak, clastos – maydalangan so'zlaridan olingan), minerallashtirgan tog'ay va suyaklarni parchalash qobiliyatiga ega. Aslida osteoklastlar makrofaglarning bir turi bo'lib, monositlardan taraqqiy etadi. Osteoklastlar ko'p yadroli (10 tagacha yetadi) bo'lib, parchalanayotgan suyak tomoniga qaragan yuzasida sitoplazmatik o'siqchalari ochiq qirrali yuzani hosil qiladi va sitoplazmasida esa, pufakchalar va vakuolalar ko'p bo'ladi (107-rasm).

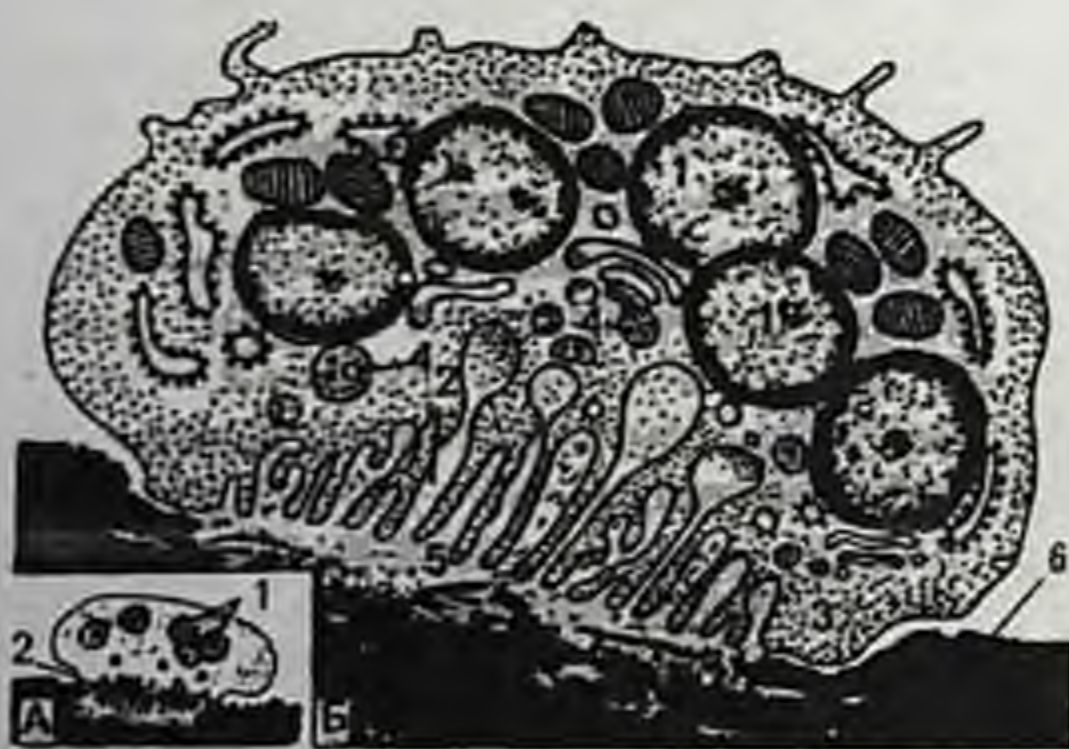
Osteoklastlar atrofga CO_2 gazi chiqaradi, undan H_2CO_3 hosil bo'ladi, bu bilan organik moddalar, kalsiy tuzlarini eritish oson bo'ladi. Bir osteoklast 100 ta osteoblast hosil qilgan suyakni parchalashi mumkin.

Hujayralararo moddaning amorf moddasida noorganik tuzlar ko'p, bu yerda kollagen tolalari joylashgan bo'lib, ular tuzlar bilan shimilgan bo'ladi. Kollagen (ossein) tolalari tartibli (plastikasimon suyak) yoki tartibsiz (dag'al tolali suyak) yotishi mumkin. Shunga ko'ra, suyak to'qimasi 2 xil:

plastinkasimon suyak to'qimasi va dag'al tolali suyak to'qimasiga bo'linadi. Tishning dentin moddasi suyak to'qimasini 3-xil turiga kiradi. Chunki uning tuzilishi plastinkasimon va dag'al tolali suyakdan tubdan farq qiladi. Dentinning tuzilishi «Hazm a'zolari» bobida o'rganiladi.



106- rasm. Osteositning tuzilishi. B-sxemada; Г-REM da
 1-osteosit; 2, 3-osteosit o'simtalari; 4-yadro; 5-donalik endoplazmatik to'r;
 6-mitoxondriy; 7-Golji kompleksi.



107-rasm. Osteoklastning tuzilishi:
A-yorug'lik mikroskopi ostida; Б-ultramikroskopik tuzilishi:
 1-yadro; 2-qirrali yuz; 3-och zona; 4-lizasomalar; 5-rezorbsiya zonasi;
 6-minerallashgan modda.

Plastinkasimon suyak to'qimasi (textus osseus lamellaris) organizmda eng ko'p tarqalgan suyak to'qimasi hisoblanadi va uning asosida suyak plastinkalari yotadi. To'qimaning markaz tomonidagi suyak plastinkalarida kollagen fibrillalari bo'ylama yotadi, periferik qismda esa, qiyshiq yoki perpendikulyar holda yotib, boshqa oraliq plastinkalar fibrillalari bilan birikadi va suyakni mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi. Plastinkasimon suyak anatomik jihatdan naysimon va yassi suyaklarga bo'linadi.

Naysimon suyaklarning tuzilishi. Odam organizmdagi naysimon suyaklar plastinkasimon suyak to'qimasidan tuzilgan. Suyaklar ustki tomondan suyak usti – periost (periosteum) bilan qoplangan. Naysimon suyaklarda anatomik jihatdan epifiz va diafiz qismlar ajratiladi. Epifizlarning bo'g'im yuzalarida periost bo'lmaydi.

Periost tashqi – tolali va ichki – hujayraviy qavatlardan tashkil topgan. Tashqi qavat biriktiruvchi to'qimadan, ichki qavat kambial – preosteoblast va osteoblastlardan tuzilgan. Periost, suyakning tashqi tomonidagi to'qimalar bilan birikishida, suyak trofikasida, taraqqiyotida, o'sishida va regeneratsiyasida muhim rol o'ynaydi. Naysimon suyaklarda diafiz qism kompakt moddadan iborat, epifizlarning faqat ustki tomoni yupqa kompakt moddadan tuzilgan bo'lib, ichkarida gialin tog'ayli qismi yotadi.

Diafizning tuzilishi. Diafiz aytganimizdek, zich kompakt modda bo'lib, suyak plastinkalaridan tuzilgan. Plastinkalarning quyidagi qavatlarini farq qilindi (108-rasm).

108-rasm. Naysimon suyak tuzilishi (plastinkasimon suyak ko'ndalang va bo'ylama kesimda).

A-periost, Б-kompakt modda, В-endost, Г-suyak ko'migi bo'shlig'i.

1-tashqi umumiy plastinkalar;

2-osteon; 3-osteon kanali;

4-kiritma oraliq plastinkalari;

5-ichki umumiy plastinkalar;

6-g'ovak to'qima trabekulalari;

7-periost tolali qavat; 8-qon tomirlari;

9-teshib o'tuvchi kanallar;

10-osteositlar;

11-folkman kanali.



Tashqi umumiy (general) plastinkalar parallel holatda joylashadilar va suyakni tashqi tomondan o'rab turadilar, lekin to'liq halqalar hosil

qilmay, ustma-ust joylashib tugaydilar. Plastinkalarning qalinligi 4-12 mkm. Tashqi umumiy plastinkalardagi teshib o'tuvchi kanallar ichidan qon tomirlar o'tadi. Undan tashqari suyak ustidan teshib o'tuvchi kanallar kollagen tolalari suyak to'qimasi ichiga kiradi va bu tolalar teshib o'tuvchi Sharpeyev tolalari deb ataladi.

O'rta qavatda suyak plastinkalari osteonlar hosil qilib yotadi.

Osteonlar kompakt suyakning struktur birligi hisoblanadi. Osteonlar qon tomir (Gaversov kanalida yotuvchi) atrofida suyak plastinkalarining konsentrik joylashuvidan hosil bo'ladi (109-rasm).



109-rasm. Osteon tuzilishi (Olilyanenko bo'yicha):
1-osteon kanali; 2-osteositlar; 3-suyak plastinkalari.

Osteonlar orasida oraliq kiritma (interstitsial) plastinkalar joylashadi. Osteon kanallari bir-birlari bilan Folkman kanali orqali anastomozlar hosil qiladi. Kanallardagi qon tomirlari suyak usti va diafiz bo'shlig'ida joylashgan suyak ko'migidagi tomirlar bilan ham birlashadi.

Endost diafiz bo'shlig'ini (ko'mik yotadigan joy) ichki tomonidan qoplab yotuvchi nozik parda. Endost kollagen tolalari ko'mik ichiga ham kirib ketadi. Endost va periost o'rtasida lakuna – kanallar to'plami bo'lib, bu yerda qon mikrosirkulyatsiyasi kuzatiladi.

Suyak to'qimasi vaskulyarizatsiyasi. Suyak ustidagi qon tomirlar suyakka osteonlarga o'tadi va undan ko'mikka o'tib, u yerda kapillyarlar to'rini hosil qiladi.

Suyak to'qimasining innervatsiyasi. Periostda mielinli va mielinsiz tolalar chigali bo'ladi va chigallarning tolalari qon tomirlar orqali suyak ichiga va suyak ko'migigacha yetib boradi. Suyak ustida kapsulali tanachalar ham ko'p uchraydi.

Suyak to'qimasining regeneratsiyasi. Fiziologik regeneratsiya suyak ustinining kambial hamda endost va osteon kanalining osteogen hujayralari hisobiga bo'ladi. Posttravmatik regeneratsiyada osteogenez ichida tog'ay orolchasi bo'lgan va biriktiruvchi to'qimadan hosil bo'lgan suyak qadog'idagi noto'g'ri osteogenez usulida boradi.

Suyaklarning birikishi. Organizm skeletini hosil bo'lishida suyaklararo birikishlar asosiy rol o'ynaydi. Ikki suyakni birikishi harakatsiz (sindesmozlar, simfizlar, sinxondroz, sinostozlar) yoki erkin harakatli bo'g'imlar shaklida bo'ladi.

Sindesmozlar – ikki suyakning zich tolali biriktiruvchi to'qima orqali birikishi. Bunga kalla suyaklarining birikishi kiradi.

Sinxondrozlar – suyaklarning tog'ay to'qimasi yordamida birikishi, bunda tolali tog'ay ishtirok etadi (umurtqaaro disk).

Simfizlar – suyaklarning tog'ay va biriktiruvchi to'qimasi orqali birikishi (qov va chanoq qismlari suyaklari).

Sinostozlar – suyaklarning biriktiruvchi to'qimasiz o'ta mustahkam birikishi (chanoq suyaklarining birikishi).

Erkin bo'g'imlar kapsula bilan o'ralgan. Bo'g'imlar orasida oz miqdorda sinovial suyuqlik bo'ladi va u harakatning erkin kechishini ta'minlaydi. Artroz kasalliklarida, qarilikda bu suyuqlik kamayib ketadi. Bo'g'imda sinoviosit hujayralaridan tuzilgan sinovial pardalar tafovut qilinadi. Sinovial parda sinovial suyuqlikni ishlaydi. Sinovial pardada, fibroblastlar, makrofaglar va kam differensiallashgan hujayralar bo'ladi.

Suyak to'qimasining taraqqiyoti – Osteogistogenez

Osteogistogenez ikki bosqichda embrional va postembrional bosqichlarda kechadi. Embrional osteogistogenez ikki usulda bo'ladi:

1. Suyakning to'g'ridan to'g'ri mezenximadan hosil bo'lishi – to'g'ri osteogenez va ikkinchisi mezenximadan hosil bo'lgan tog'ay o'rnida suyakning hosil bo'lishi – noto'g'ri osteogenez.

Suyak hosil bo'lishining ikkinchi turi dag'al tolali suyak taraqqiyotiga xosdir. Dag'al tolali suyakdan esa, yassi suyaklar (masalan, kalla suyaklari) hosil bo'ladi.

To'g'ri osteogistogenez bir necha bosqichda kechadi (110-rasm).

I-bosqichda-mezenximadan skeletogen orolcha hosil bo'ladi.

2-bosqichda orolcha hujayralari defferensiyallashadi, mezenximal hujayralardan osteoblastlar hosil bo‘ladi va hujayralararo moddalar sintezlanadi.

3-bosqichda-hujayralararo moddada kalsifikatsiya jarayoni kechadi, kalsiy gidrooksiapatitlari hosil bo‘ladi $[(Ca_3(PO_4)] \rightarrow [Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$. Glikoproteid-osteoneptin suyak bo‘laklarini hosil qilishda ishtirok etadi. Suyak gistogenezi tugashiga yaqin embrional biriktiruvchi to‘qimadan periost hosil bo‘ladi va suyak trofikasida muhim rol o‘ynaydi. Hosil bo‘lgan suyak retikulofibroz – dag‘al tolali suyak yoki birlamchi g‘ovak suyak deyiladi.

4-bosqichda birlamchi g‘ovak suyakdan ikkilamchi g‘ovak suyak-plastinkasimon suyak hosil bo‘ladi. Buning asosida suyakning yemirilishi (osteoklastlar hisobiga) va qon tomirlarning o‘sib kirishi yotadi.



110-rasm. To‘g‘ri osteogistogenez.

A-Umumiy ko‘rinish; B-Katta obyektiv ostida preparatning bir qismi:
 1-mezenxima; (a-mezenximal hujayralar; b-hujayralararo modda); 2-qon tomiri; 3-osteosit; 4-minerallashgan matriks; 5-osteosit; 6-osteoblast; 7-osteoid-minerallashmagan matriks; 8-osteoklastlar; 9-rezorbsiya lakunasi; 10-osteogen orolcha.

Qon tomirlar atrofida suyak plastinkalari hosil bo'ladi va oxirida yassi suyaklar yuzaga keladi.

Tog'ay to'qimasidan farqli o'laroq, suyak to'qimasi doim oppozitsion usulda o'sadi, ya'ni eski to'qimaning ustiga yangi to'qimani qo'shilishi yuz berib turadi.

Noto'g'ri osteogistogenez. Homila hayotining 2-oyida naysimon suyaklar o'sadigan joyda mezenximadan tog'ay kurtagi hosil bo'ladi. Keyinchalik tog'ay kurtagidan suyak shaklidagi gialin tog'ayi paydo bo'ladi (tog'ay modeli).

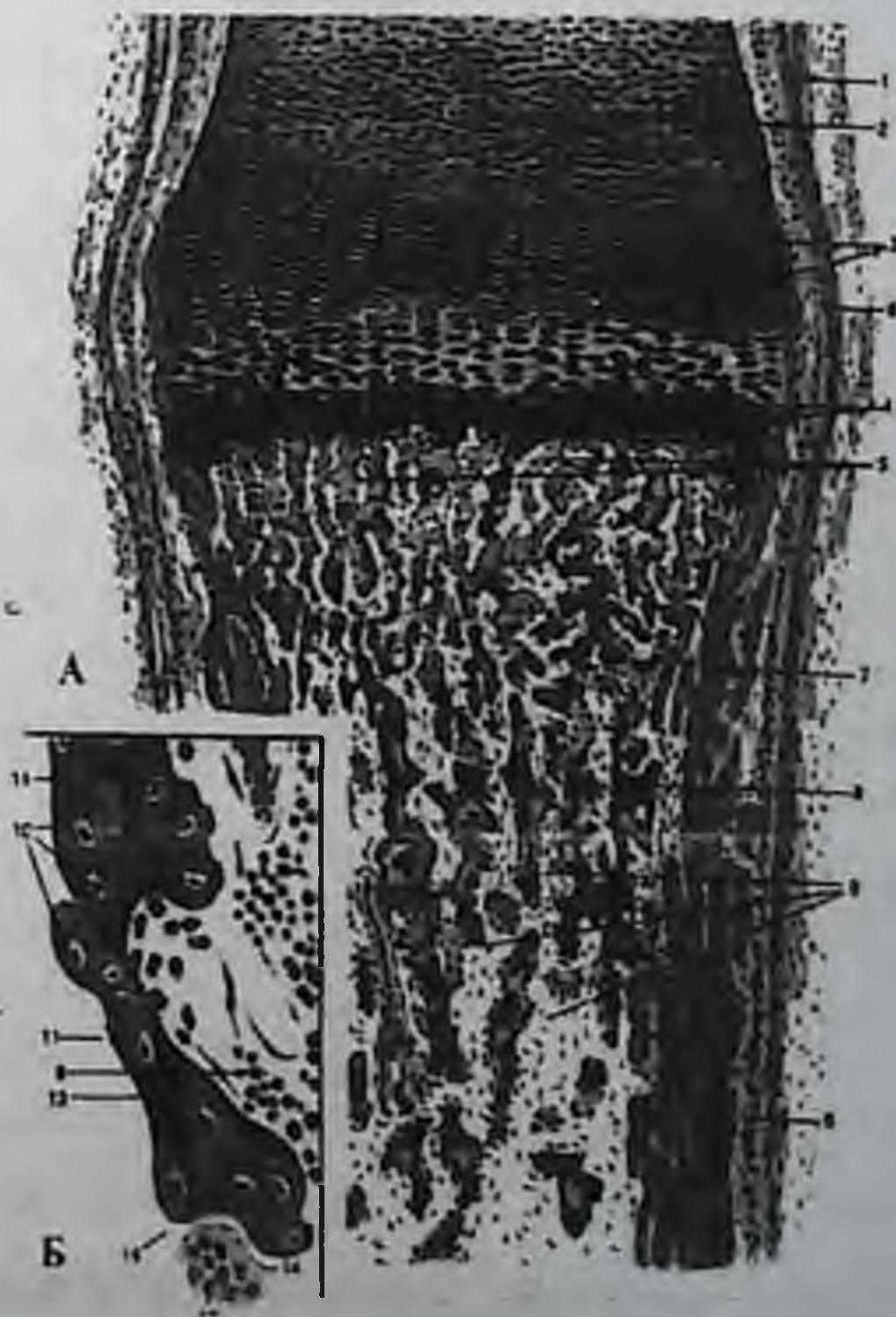
Noto'g'ri osteogistogenezda suyak hosil bo'lishi diafiz qismidan boshlanadi va perixondrial suyaklanish deyiladi. Hosil bo'lgan suyak retikulofibroz suyak to'qimasi (birlamchi suyaklanish markazi) bo'lib, undan esa, plastinkasimon suyak taraqqiy etadi. Tog'ay usti perixondrdan esa, suyak usti-periost hosil bo'ladi (111-rasm).

Tog'ayning ohaklanishi diafizdan epifiz tomon kengaya boradi. Periostdan ichkariga kirgan qon tomirlar atrofidagi mezenximadan osteoblastlar, osteoklastlar hosil bo'ladi. Osteoklastlar tog'ayni yemiradi va uning o'rnida osteoblastlar suyak to'qimasini hosil qiladilar.

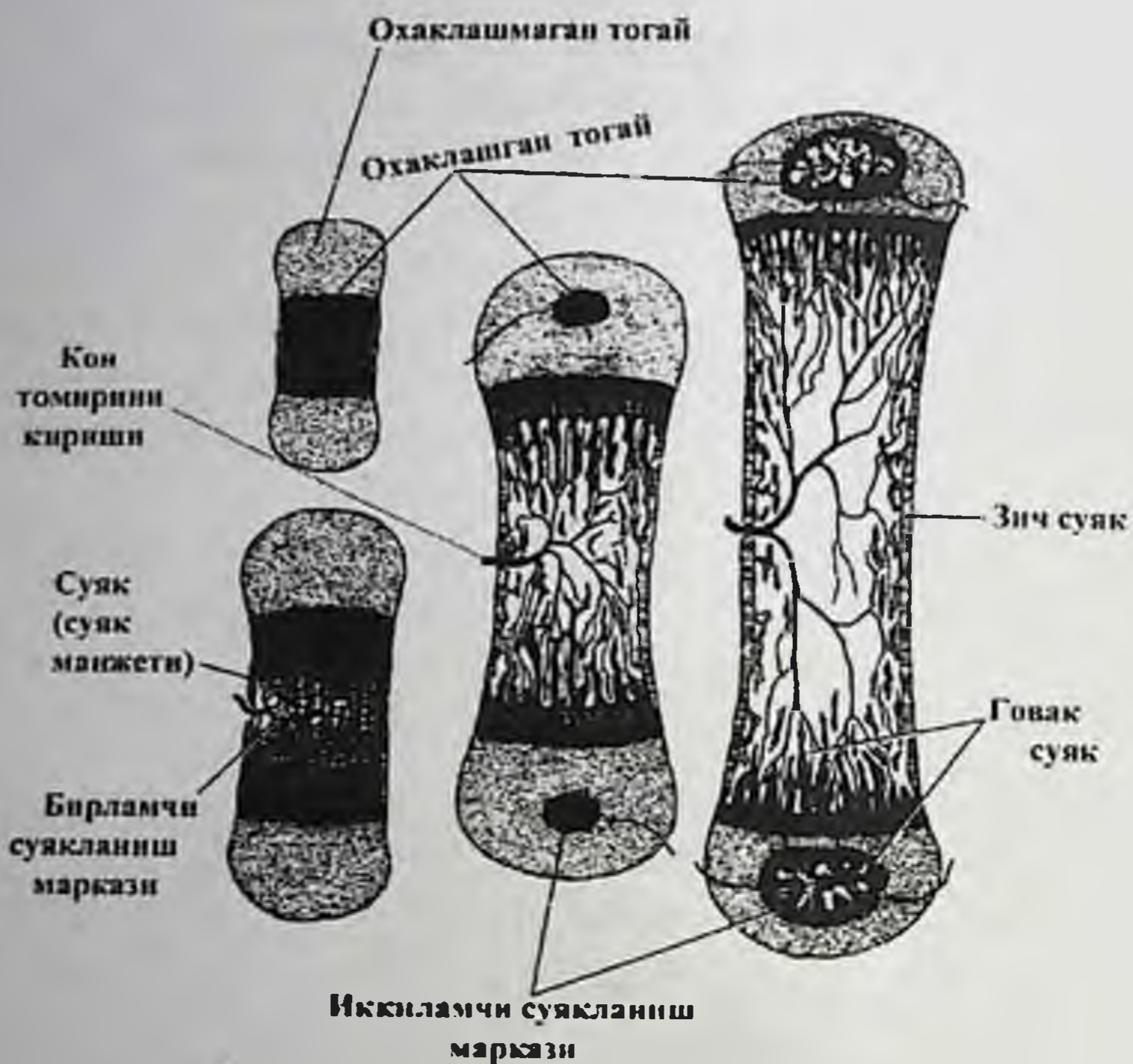
111-rasm. Noto'g'ri osteogistogenez (tog'ay o'rnida naysimon suyak taraqqiyoti).

A-umumiy ko'rinishi; B-katta obyektiv ostida:

- 1-tog'ay usti – perixondr;
- 2-normal tog'ay zonasi;
- 3-stolbasimon zona; 4-pufaksimon zona;
- 5-Rezorbsiya zonasi;
- 6-periost; 7-perixondral suyak;
- 8-endoxondral suyak; 9-birlamchi ko'mik bo'shlig'i;
- 12-osteoklastlar; 10-osteositlar;
- 13-tog'ay qoldig'i;
- 11-osteoblastlar; 14-rezorbsiya lakunasi;



Suyak to'qimasining tog'ay ichida hosil bo'lishi endoxondrial yoki enxondrial suyaklanish deyiladi. Enxondrial suyaklanishda hosil bo'lgan retikulofibroz to'qimani osteoklastlar yemiradi va suyak ko'migi bo'shliqlari hosil bo'ladi (112-rasm).

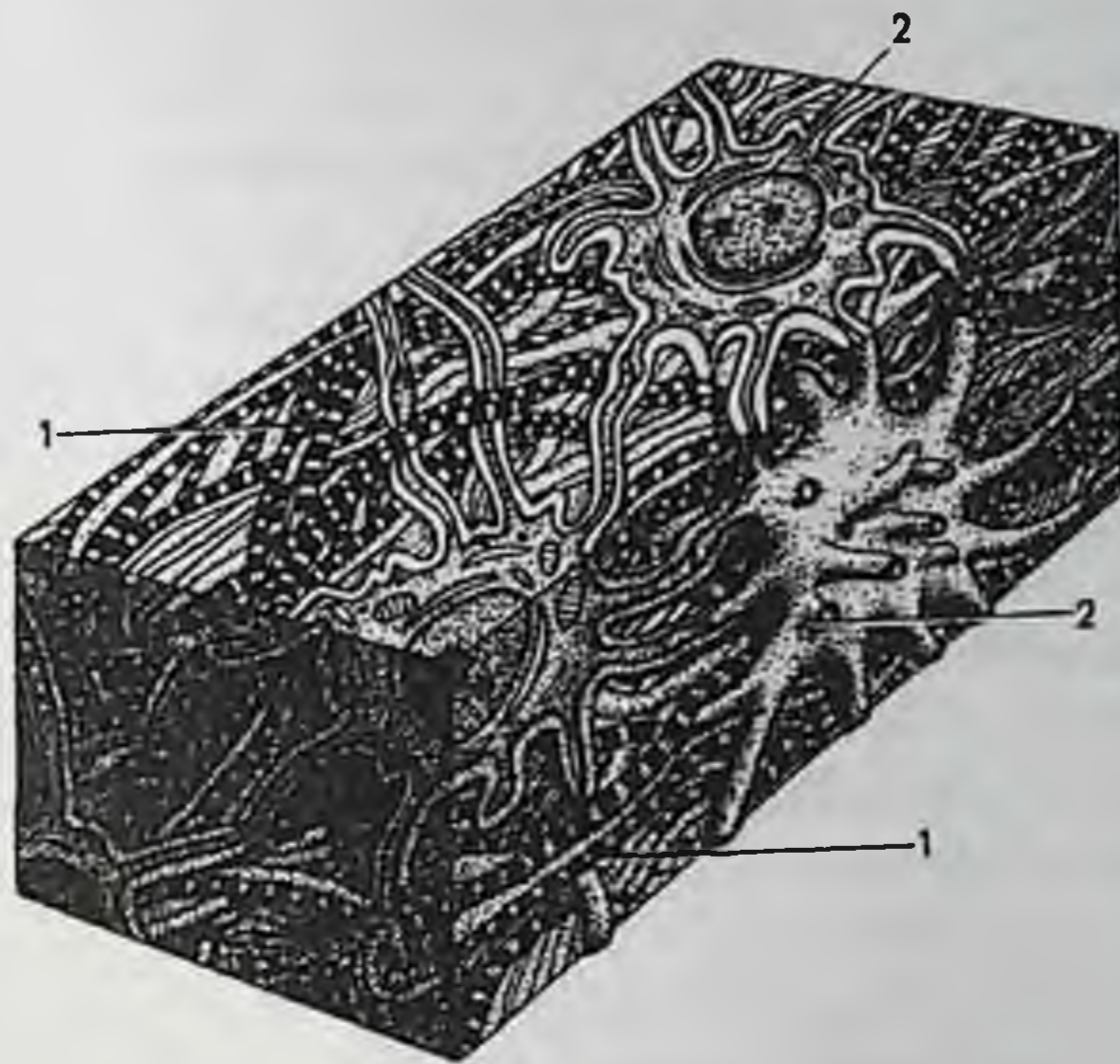


112-rasm. Suyak taraqqiyoti.

Bo'shliqdagi mezenximta qon hujayralarini hosil qiladi. Suyak esa, eniga o'sib kengayadi, retikulofibroz suyak o'mida osteonlar hosil bo'ladi. Epifizda hosil bo'lgan epifizar suyaklanish- ikkinchi suyaklanish markazi deyiladi. Bu yerga tomirlar o'sib kirishi bilan ossifikatsiya jarayoni ketadi. Diafiz va epifiz o'rtasida metaepifizlar – tog'ay saqlanib qoladi va bu tog'ay suyakning uzunasiga o'suvchi zonasi deyiladi.

Retikulyarfibroz (dag'al tolali) suyak to'qimasi (textus osseus reticulofibrosus) asosan homilada bo'ladi va kattalarda kalla suyagi choklarida, paylarning suyaklarga yopishgan joylarida uchraydi. Dag'al tolali suyakda kollagen tola tutamlari yirik va tartibsiz joylashgan, qon tomirlari esa bo'lmaydi (113-rasm). Osteositlar kanallari orqali bir-birlari bilan

birikib ketgan yirik bo'shliqlar – lakunalarda yotadi. Ustki tomonda suyak usti – periost joylashgan bo'ladi.



113-rasm. Retikulofibrozo suyak to'qimasining tuzilishi
(Yu.I. Afanaseyev bo'yicha).

1-tartibsiz, bir-biriga chirmashib ketgan kollagen tolalar;
2-osteositlar (lakunalarda joylashgan).

Naysimon suyaklarning o'sishi. Suyaklarning o'sishi embrional davrdan boshlab, 20-25 yoshlargacha davom etadi. Shu davr mobaynida suyak uzunasiga va eniga qarab o'sadi. Suyakning uzunasiga o'sishi metaepifizar tog'ay plastinkasiga bog'liq. Bu plastikada doim hujayralar o'sishi va yangi hujayralarning paydo bo'lishi kuzatiladi, umumiy yangilanish ustun turadi. Tog'ay plastinkasi 30 yoshlarga borib, ingichkalashib yo'qolib ketadi.

Metaepifizar tog'ayda epifizga yaqin turuvchi, chegara zona, hujayralar ko'payishi natijasida ustunchalar hosil qiluvchi ustunsimon zona, buzilgan xondrositlar tutuvchi pufaksimon zona va suyaklanayotgan suyaklanish zonalari farqlanadi. Suyaklanish zonasida osteoblastlar, qon tomirlari bo'ladi. Ustunlar o'mida osteonlar shakllanadi, oxirida epifiz va diafizlarning o'sish markazlari birlashib ketadi va shu bilan suyakning bo'yiga o'sishi tugaydi.

Naysimon suyaklarning eniga o'sishi periost hisobiga kechadi. Avval

konsentrik joylashgan ingichka tolali suyak qavatlarini yuzaga keladi. Bu oppozitsion o'sish deyiladi va bu o'sish suyak shakllangunga qadar davom etadi.

Suyak to'qimasidagi qayta o'zgarishlar va unga ta'sir etuvchi omillar.

Butun hayot davomida suyak to'qimasida buzilish (destruksiya) va yangilanish – regeneratsiya jarayoni boradi. Bu jarayonlar suyakka yuk tushganda, tashqi va ichki muhit ta'sirida kechadi. Bunda birlamchi osteonlar buziladi va uning o'rnida periost tomonidan ikkilamchi osteonlar paydo bo'ladi. Osteonlarni osteoklastlar parchalaydi, parchalangan suyaklar so'rilib ketadi (rezorbsiya). So'rilish natijasida bo'shliq hosil bo'ladi. Bo'shliq atrofidagi osteoblastlardan osteonlarning ikkilamchi generatsiyasi paydo bo'ladi.

Suyakka ta'sir etuvchi omillardan biri, bu suyakka yuk tushishidir. Bu vaqtda suyak plastinkalari egiladi. Ma'lum bo'lishicha, plastinka egilganda butun tomonda musbat, egilgan tomonda manfiy zaryad paydo bo'lib, manfiy zaryad tomonda o'sish, musbat zaryad tomonda buzilish-rezorbsiya yuz beradi. Bu pyezoelektrik effekt deyiladi, ya'ni potentsiallar farqi suyak o'sishiga yordam beradi.

Suyakka vitaminlar (C, A, D), gormonlar ham ta'sir etadilar. D vitamini yetishmasa, raxit kasalligi rivojlanadi. Suyakda kalsiy tuzlari kamayib, osteomalitsiya-suyakning yumshoqlanishiga olib keladi. A vitamini yetishmaganida suyak yaxshi o'smaydi. C vitamini yetishmaganda hujayralararo modda sintezi buziladi. Qalqonsimon bez gormoni tireokalsitonin suyaklarda kalsiy tuzlarining saqlanishiga yordam beradi, suyak zichligini ta'minlaydi. Aksincha, qalqonsimon oldi bezi gormoni paratgormon esa, kalsiy tuzlarini suyakdan qonga o'tkazadi, suyak to'qimasi zichligini kamaytirib, bo'shliqlar hosil qiladi (osteoporoz kasalligi).

Suyak to'qimasining yoshga qarab o'zgarishlari va regeneratsiyasi.

Chaqaloqlarda suyak to'qimasida suv ko'p bo'ladi, minerallar esa kamroq. Suyak to'qimasi yaxshi rivojlangan bo'lmaydi, tog'ay to'qimasi esa ko'p bo'ladi, suyaklanish markazlari to'liq ishga tushmagan bo'ladi.

Mavzuning klinik mohiyati

Suyak kasalliklari bilan travmatolog va ortoped-travmatologlar shug'ullanadilar. Bolalar va kattalarda suyak sinishlari, suyak to'qimasining yallig'lanishlari-osteomiyelitlar ko'p uchraydi. Bulardan tashqari, bolalarda ko'p tug'ma nogironliklar uchraydi, boshqa kasalliklar, masalan, endokrin bezlar va ishlab chiqarilgan gormonlar va vitaminlar yetish-

masligi ham suyaklarda asoratlar qoldiradi (osteoporoz, osteomalyatsiya va shu kabilar).

AMALIY QISM

Suyak to'qimalari preparatlarini, rasmlar, elektronogrammlar va sxemalarda o'rganish, suyak to'qimasining tuzilish prinsipini chizish.

1. Preparatlarni qisqacha izohi.

1.1. Plastinkasimon suyak to'qimasi. Kichik obyektivda suyakning ustini qoplovchi suyak pardasi – periostni (1), suyak bo'shlig'ining ichini qoplovchi – endostni (2) toping. Suyakda suyak usti pardasiga parallel yo'nalgan va suyak usti pardasi ostida joylashuvchi tashqi umumiy (3) suyak plastinkalarini endost atrofida ichki plastinkalarni (4), o'rtada joylashgan osteonlarni (5), ular orasidagi oraliq plastinkalarni (6) toping.

Katta obyektivda suyak usti pardasini, undagi qon tomirlarni (7) o'rganing. Plastinkalar orasidagi suyak bo'shliqlarida doimiy hujayralar osteositlar (8) joylashgan bo'lib, o'zaro anastomoz hosil qiluvchi o'simtalarga (9) ega. Plastinkali suyakning asosiy funksional birligi – osteonning tuzilishi bilan tanishing. Osteon markazida (10) kanal joylashgan bo'lib, undan qon tomir o'tadi. Kanal atrofida konsentrik joylashgan suyak plastinkalari yotadi (11), osteon kanali bilan tutashgan birlashtiruvchi Folkman kanalini toping (12).

1.2. Mezenximadan suyakning rivojlanishi (yassi jag' suyagining to'g'ri osteogenezi). Namoyish etiladi. Kichik obyektivda rivojlanayotgan suyakning oksifil qismlari to'siqlari (1) ko'rinadi. Ular orasida mezenxima to'qimasiga (2) o'ralgan, o'rtasida tomir (3) joylashgan, osteon (4) hosil qiluvchi bo'shliqlar bo'ladi.

Katta obyektiv ostida to'siqlardagi hujayralararo moddani toping. Hujayralararo moddada osteositlar tutuvchi suyak bo'shliqlari (5) joylashadi.

1.3. Suyakning tog'ay o'rnida rivojlanishi (naysimon suyakning osteogenezi). Kichik obyektivda diafizda rivojlanuvchi suyakning (1) oksifil qismi – to'sinlari (2) ko'rinadi. Epifizlar (3) bazofil bo'lib, unda tog'ay to'qimasini (4) ko'rish mumkin. Diafizda perixondrial (5-6) suyak plastinkalarini toping. Ularda qon tomirlarini (7) ko'rish mumkin.

Katta obyektivda suyak plastinka (to'siqlarda) (8) osteoblastlar, osteositlar (9), hujayralararo moddani (10) aniqlang. Epifizda (11) parchalanayotgan tog'ay (12) zonasini, distrofiyaga uchragan tangacha ustunchalariga o'xshash zonani (13) va o'zgarmagan tog'ay zonasini toping.

(14) Suyak usti pardasi (15) hosil bo'luvchi qismida ikki qatlam tafovut etiladi: hujayraviy (16) va tolali (17).

II. Elektronogrammlar: 1. Osteosit 2. Osteoklast.

NA'MUNAVIY TESTLAR

1. Suyak to'qimasiga xos javoblarni toping.

1) hujayrada ossein tolalari va asosiy modda bor; 2) hujayralari: osteoblast, osteosit, osteoklastlar; 3) osteositda sintetik jarayon o'ta sust bo'ladi; 4) dag'al tolali suyak bolalarda bo'ladi; 5) mezenximadan rivojlanadi; 6) osteoklast osteoblastdan hosil bo'ladi.

J: A-1, 2, 3, 4, 5; B-2, 3, 4, 5; V-1, 2, 3; G-3, 4, 5; D-1, 2, 6.

2. Hujayralararo moddaga xos javobni toping.

1) osteoblast sintezlaydi; 2) osteoklast sintezlaydi; 3) ossein tolasi bor; 4) ossein tolasi II tip kollagendan iborat; 5) ossein tolalari plastinkasimon tartibli yotadi.

J: A-1, 2, 3, 5; B-1, 2, 3, 4; V-2, 3, 4, 5; G-4, 5; D-1, 3, 4, 5.

3. Moslikni toping.

1) Plastinkasimon suyak

a) o'simtasi ko'p;

2) Dag'al tolali suyak

b) hujayraviy qavati bor;

3) Osteon

v) qon tomiri yo'q;

4) Periost

g) plastinkosimon suyak birligi;

5) Osteosit

d) suyak plastinkalari.

J: A-1d; B-2v; V-3g; G-4b; D-5a.

4. Suyak taraqqiyotiga tegishli javoblarni aniqlang.

1) mezenxima; 2) tog'ay o'rni hosil bo'ladi; 3) skeletogen orolcha; 4) hujayralararo modda minerallashadi; 5) tomirlar o'sib kiradi; 6) doim interstitsial o'sadi; 7) noto'g'ri gistogenezda suyaklanish epifizdan boshlanadi; 8) tomir bilan kirgan mezenximal hujayralardan suyak hujayralari hosil bo'ladi.

J: A-1, 2, 3, 4, 8; B-1, 2, 3, 4, 5, 8; V-3, 4, 5, 7;

G-1, 3, 5, 7, 8; D-2, 3, 6, 7, 8.

5. Plastinkasimon suyakka tegishli javoblarni toping.

1) tashqi suyak plastinkalari; 2) ichki suyak plastinkalari; 3) osteonlar; 4) oraliq suyak plastinkalari; 5) to'g'ri javob yo'q.

J: A-1, 2; B-2, 3; V-3; G-3, 4; D-A, G;

Vaziyatli masalalar

1. Elektronogrammada yirik, ko'p yadroli, ko'p miqdorda lizosomalar tutuvchi hujayra berilgan, bu qaysi hujayra?

2. Preparatda tolalari betartib joylashgan suyak to'qimasi berilgan, bu qaysi suyak to'qima?

3. Preparatda osteoblastlar ko'rinmoqda, ular qayerda joylashgan?

4. Preparatda osteoporoz ko'rindi bu qaysi vaqtda kuzatiladi?

5. Erta jinsiy taraqqiyotda metaepifizar tog'ay (plastinkasimon suyakda) suyaklanib qoladi. Bu holat bolaning o'sishiga qanday ta'sir qiladi?

6. Preparatda tayanch to'qimalarining biri berilgan, unda modda almashinuvida ishtirok etuvchi qon tomirlar yo'q. Bu qaysi to'qima?

7. Preparatda qon tomirlar tutgan suyak to'qimasi qismi ko'rsatilgan. Qon tomirlar atrofida ossein tolalar va osteositlar konsentrik joylashgan. Bu holatni izohlab bering.

8. Bola ovqatida D vitamini yetishmaydi. Bu holat suyak to'qimasiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

Referativ ma'ruzalar

1. Osteogistogenez;

2. Suyakning yoshga ko'ra o'zgarishlari.

IX bob. MUSHAK TO'QIMALARI

9.1. Silliq va ko'ndalang-tar'il mushak to'qimalari

I. Darsning maqsad va vazifalari:

1. Mushak to'qimasining vazifalari, turlari va ularning morfofunktsional xususiyatlarini o'rganish.

2. Mushak to'qimalarining tuzilishini, yoshga ko'ra o'zgarishlarini, taraqqiyotini o'zlashtirish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar:

1. Mushak to'qimasining tavsifi va tasnifi.

2. Mushak to'qimalari rivojlanish manbalarini tushuntiring.

3. Ko'ndalang-targ'il skelet mushak to'qimasining tuzilishi.

4. Silliq mushak to'qimasining tuzilishi.

5. Ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi miofibrillalarining elektron mikroskopik tuzilishi.

6. T-tizimini izohlab bering.

7. Mushak tolalari qisqarish mexanizmini tushuntirib bering.

8. Mushak tolasini qisqarish mexanizmini tushuntirib bering.

9. Mavzuning klinik mohiyati.

NAZARIY QISM

Mushak to'qimalari turli xilda tuzilgan va turli rivojlanish manbalariga ega to'qima hisoblanadi. Mushak to'qimalardagi yagona – qisqarish xususiyati, ularni bir to'qimaga birlashtiradi. Mushak to'qimalari butun organizmni tabiat bo'shlig'ida, organizm qismlari va a'zolarida esa, organizmdagi harakatini ta'minlaydi. Harakat jarayonida a'zolar ham, mushak to'qimalari ham o'z shaklini o'zgartirib turadi.

Mushak to'qimalaridagi asosiy morfologik belgilar, bu ulardagi ko'p elementlarning uzunchoq shaklda ekanligi, ularda maxsus organelle – miofibrillalar, glikogen, lipidlar va mioglobinlarning borligi, miofibrilla atrofida mitoxondriyalar joylashganligidir. Mioglobin – bu mushak to'qimasidagi kislorodni biriktiruvchi oqsil hisoblanadi.

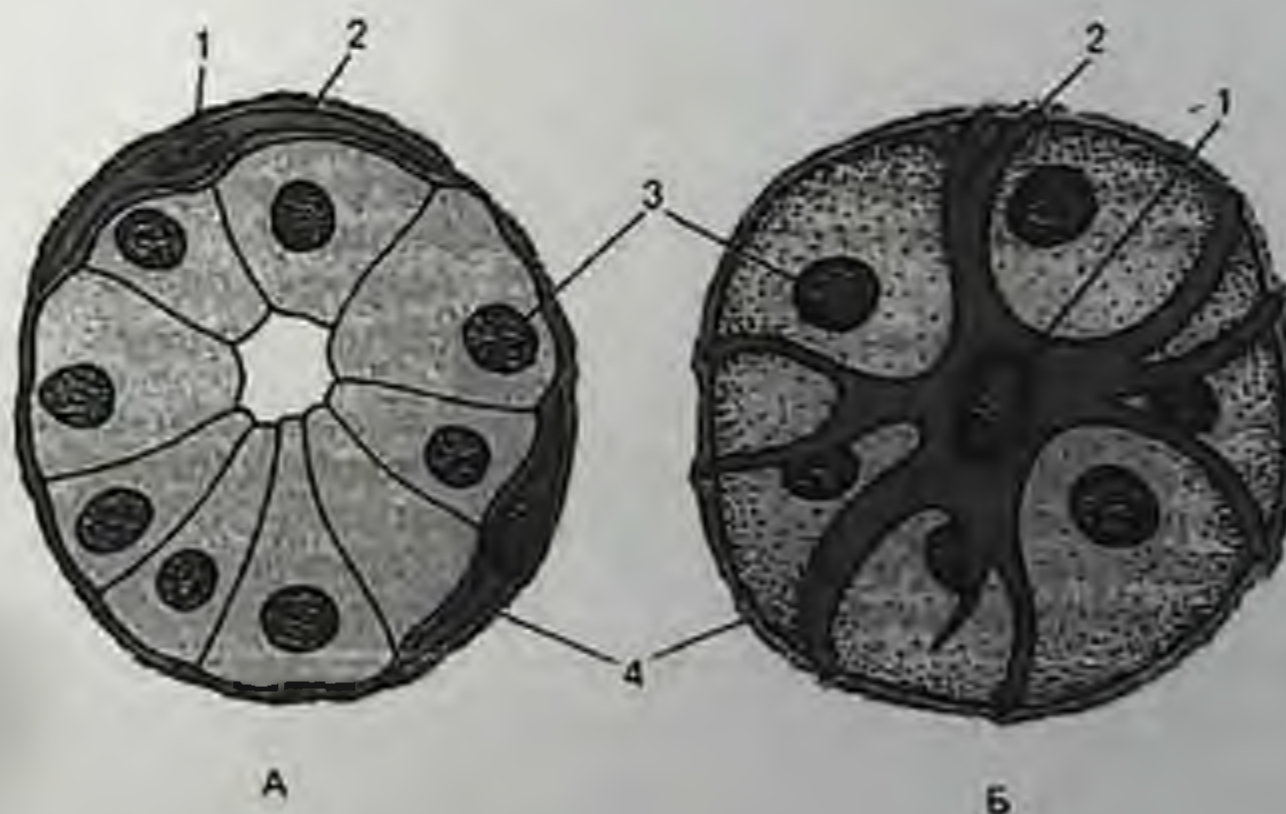
Morfofunktsional holatlarga ko'ra, mushak to'qimasining tasnifi 4-jadvalda keltirilgan.

Mushak turlari va joylashuvi	Kelib chiqish manbalari
I. Ko'ndalang-targ'il mushaklar: 1. Tana mushaklari – tanada. 2. Yurak mushaklari – yurakda.	1. Mezodermaning dorsal qismida hosil bo'lgan miotomlar. 2. Splanxnotom visseral yuzasi ishtirokida hosil bo'lgan mioepikardial plastinka.
II. Silliq (targ'illigi yo'q) mushaklar: 1. Tomirlar va ichki a'zolarning silliq mushaklari. 2. Neyral mushaklar (ko'z qorachig'i mushaklari). 3. Mioepitelial hujayralar – mioepiteliositlar (bezlar oxirgi bo'limlarida).	1. Mezenxima 2. Ganglioz plastinkaning neyral hujayralari. 3. Ektoderma

Neyral mushaklar ko'z yoy parda tarkibida bo'ladi, ular o'z faoliyati bilan qorachig'ni kengaytirish va toraytirish qobiliyatiga ega.

Mioepitelial hujayralar yakka-yakka orqali yotadi, yaxlit to'qima hosil qilmaydi. O'simtalari bir-birlari bilan bog'lanib turadi (114-rasm).

Ekzokrin bezlar oxirgi bo'limi atrofida yotadi va ular qisqarganda oxirgi bo'limdan sekret chiqishi osonlashadi.



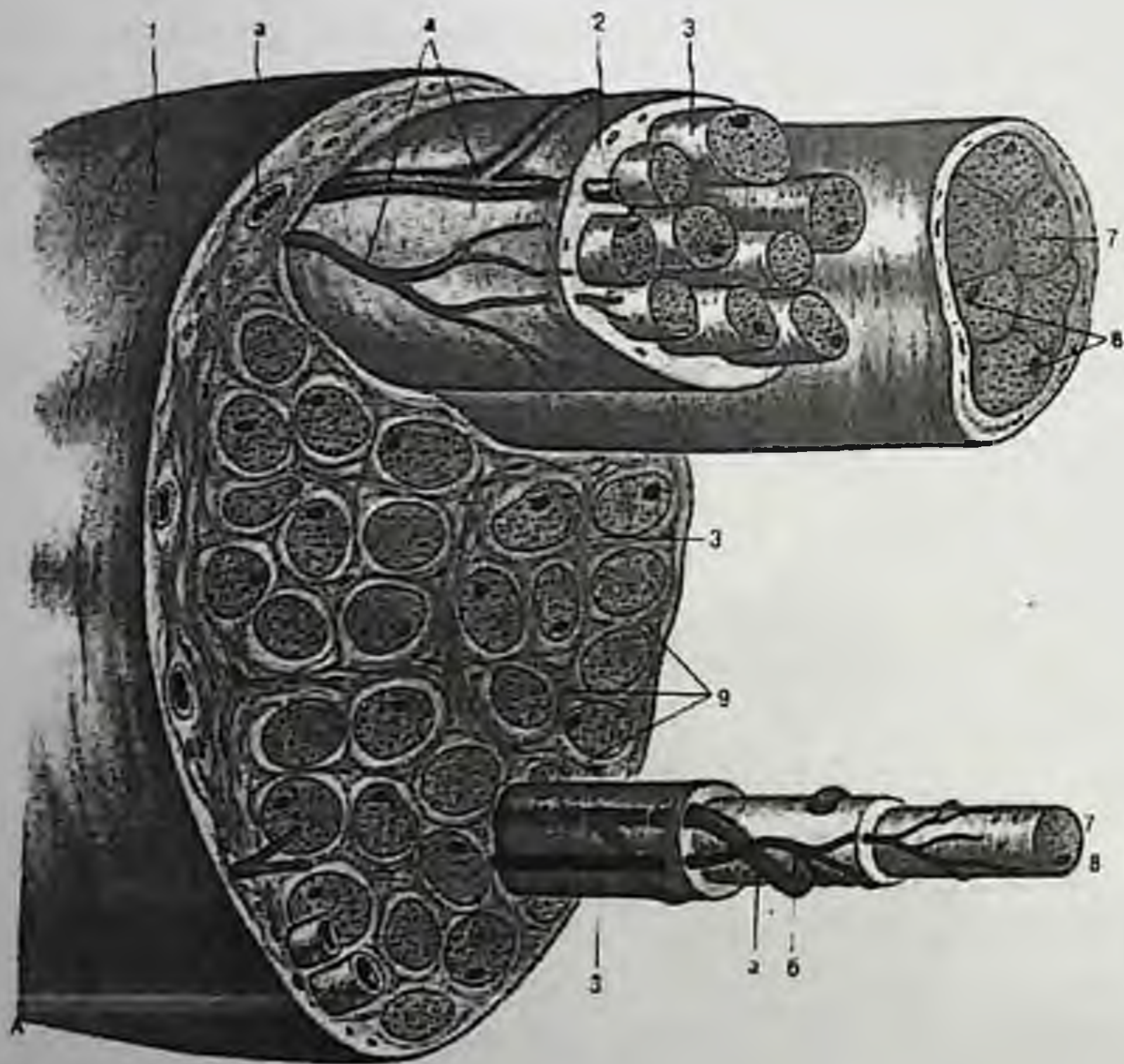
114-rasm. So'lak bezlarining oxirgi bo'limidagi mioepitelial hujayralar (G.S. Katinas bo'yicha). A-ko'ndalang kesim; B-ustidan ko'rinishi; 1-miepiteliosit yadrosi; 2-mioepiteliosit o'siqlari; 3-sekretor epiteliositlarning yadrolari; 4-bazal membrana.

Asosiy mushak to'qimalari uchta: tana ko'ndalang mushagi, yurak ko'ndalang mushagi, silliq mushak to'qimasi.

Tana ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi. Bu mushak tananing 40 foiz massasini tashkil etadi. Asosiy struktur birligi bazal membrana bilan o'ralgan mushak tolasidir. Mushak tolalari o'z navbatida miosimplast va miosatelliositlardan tuzilgan.

Mushak tolalari (miosimplastlar) sarkolemma bilan o'ralgan, juda ko'p cho'zinchoq yadrolarga ega, yadrolar sarkolemma ostida yotadi.

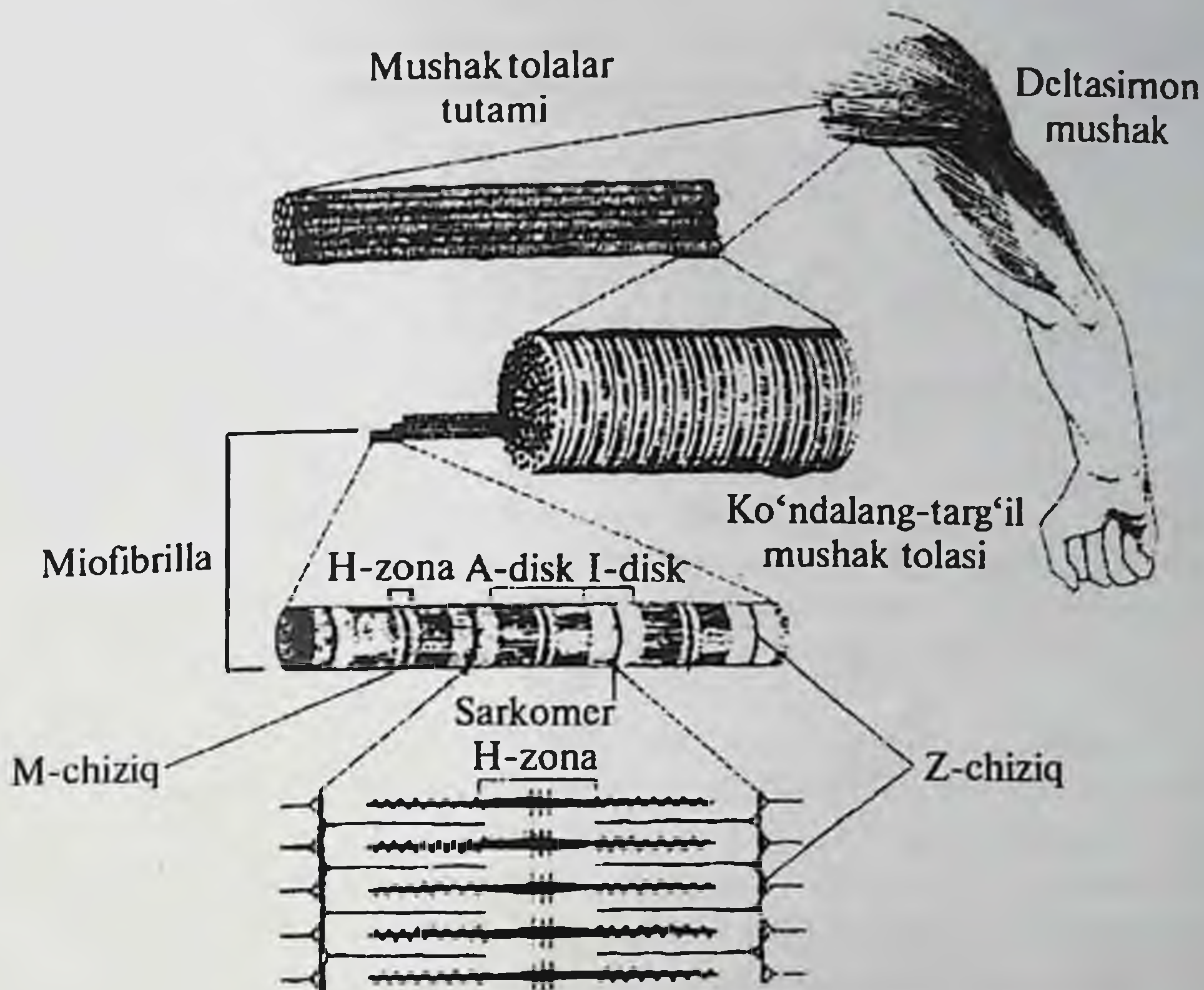
Sarkolemma ustida mayda iplardan tuzilgan bazal membrana joylashadi. Simplastlarning asosiy qismini zich bo'ylama yotgan myofibrillarlar egallaydi. Har bir miofibrilla to'q va och bo'yalgan disklardan iborat. (115-116-rasmlar).



115-rasm. Tana ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi.

Tilning ko'ndalang-targ'il mushagi:

1-epimiziy; 2-perimiziy; 3-endomiziy; a) tomirlar; b) nervlar; 4-mushak tolalari; 5-mushak tanasining bo'ylama kesimi; 6-sarkolemma; 7-sitoplazma (sarkoplazma); 8-tola yadrosi; 9-fibrosit yadrosi.

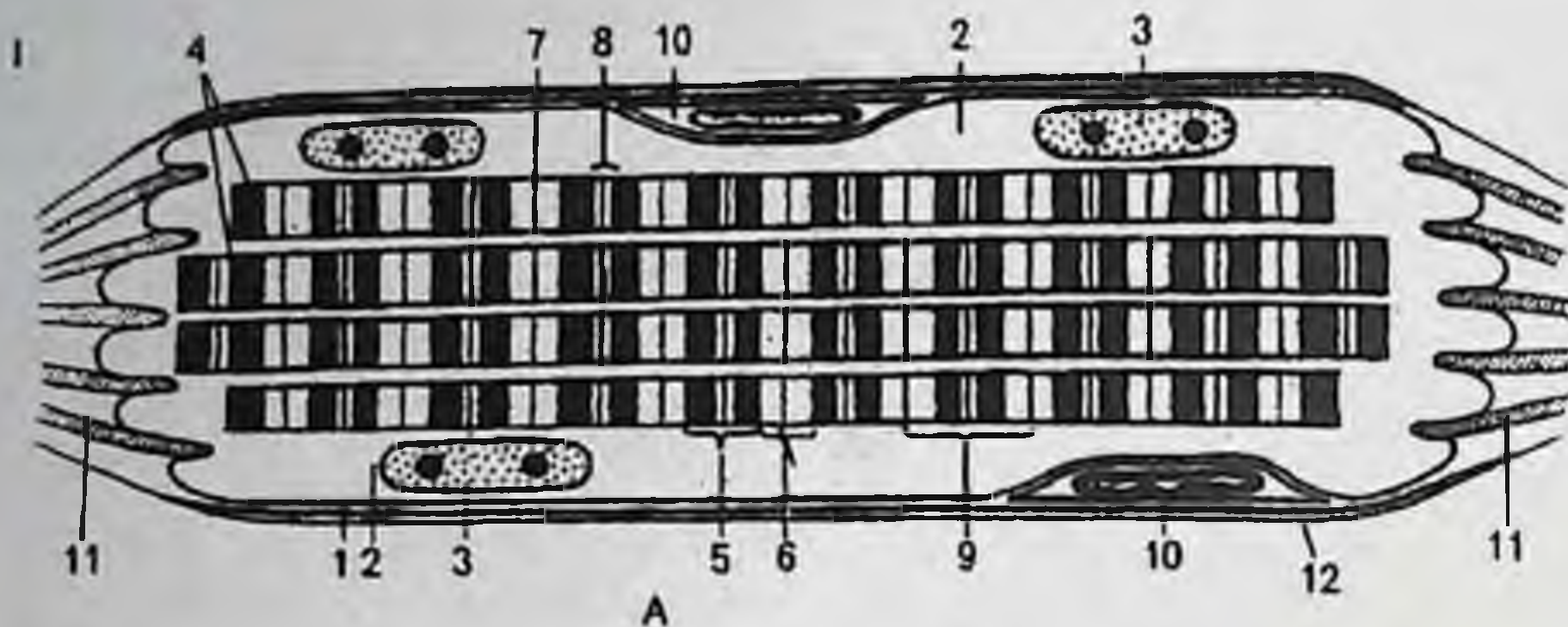


116-rasm. Mushakning anatomo-gistologik tuzilishi.

Miofibrillalar mushak tolasining 70 foizini tashkil etadi va yadroni chetga surib qo'yadi. Miofibrillalar ingichka aktin iplaridan va yo'g'on miozin iplaridan iborat. Miofibrilla atrofida sarkoplazmatik (agranulyar sitoplazmatik) to'r yotadi. Miofibrillalarning struktur birligi sarkomer deyiladi.

Demak, sarkomerlar orasida Z-chizig'i yotadi. Bu chiziqqa aktin iplarining bir uchi yopishadi, ikkinchi uchi sarkomer markaziga yo'nalib, u yerdagi miozin iplari bilan birikadi. M-chizig'iga miozin iplari yopishadi. Ingichka aktin iplari aktin oqsilidan, miozin iplar miozin oqsillaridan tuzilgan. Miozin iplarining ikki tomonida ikki boshchasi bo'lib, boshchalar usti aktin bilan birikadi.

Ingichka aktin iplari I-izotron diskning yo'g'on miozin iplari A-anizotrop diskni hosil qiladi. To'q A-disk o'rtasida M-chizig'i yotadi. I-disk o'rtasida Z-chizig'i yoki T-telofragma yotadi. Miofibrillaning ikki Z-chizig'i oralig'ida sarkomer yotadi (117-rasm).



117-rasm. Ko'ndalang-targ'il mushak tolasi:

1-sarkolemma; 2-sarkoplazma; 3-miosimplast yadrolari; 4-miofibrilla; 5-anizotrop – A-disk; 6-izotrop – I-disk; 7-telofragma; 8-yoriq H-zona; 9-sarkomer; 10-miosatellitosit; 11-payilari; 12-bazal membrana.

Mushak qisqarganda miozin molekulalari ustida aktin iplari go'yo sirpangandek harakat qiladi va bu bilan mushak tolasi qisqaradi (Xakslining qisqarish nazariyasi). Aktin va miozin yordamchi oqsillar – troponin va tropomiozin oqsillari yordamida birikadi. Mushak tolasidagi hamma sarkomerlar bir xil darajada yonma-yon yotadi va shundan ko'ndalang-targ'illik kelib chiqadi (xususiy sitologiya bobida hujaralarga qarang).

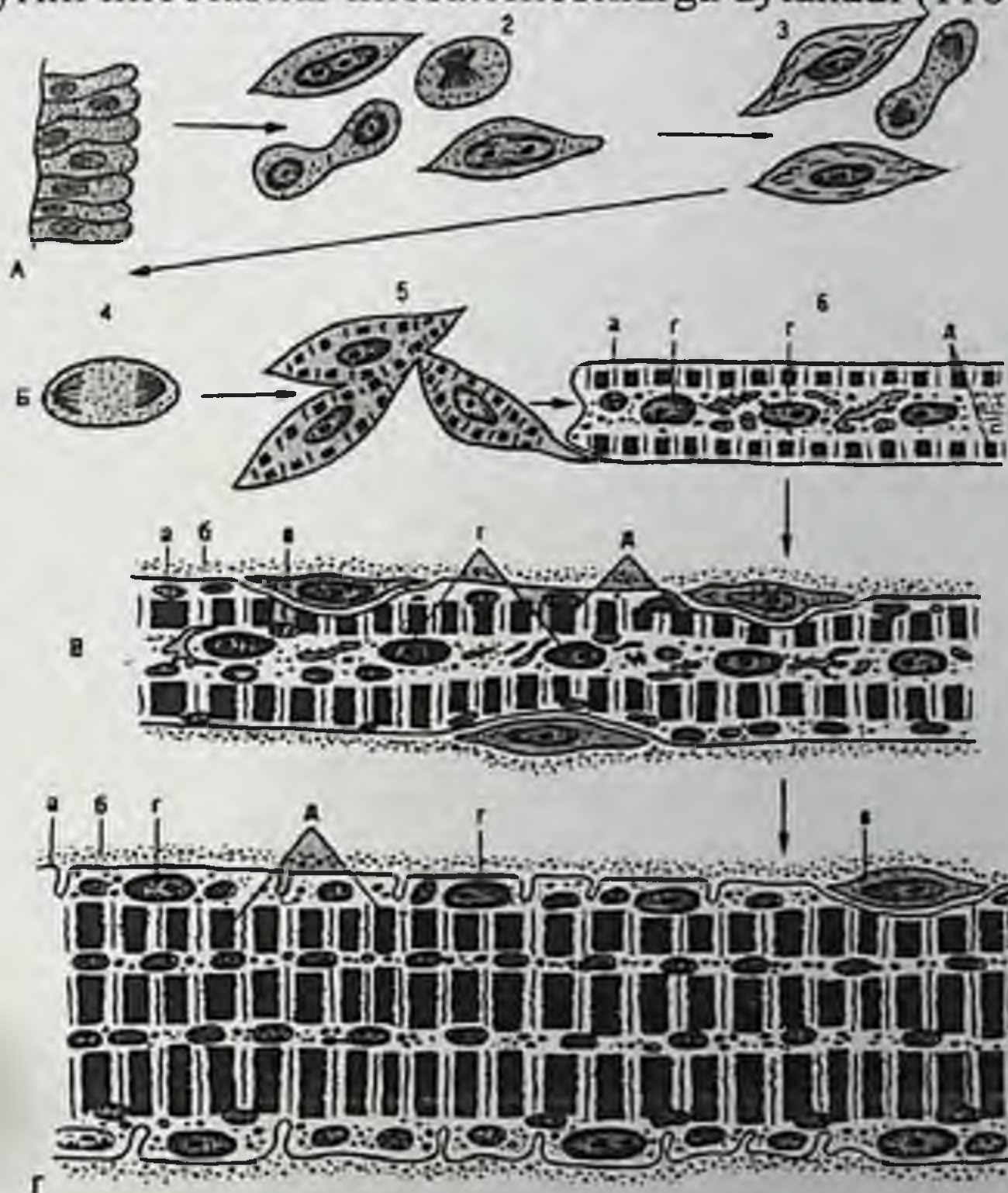
Miosimplast sarkolemmasi A- va I-disklar o'rtasida ichkariga botib kirib uzun T-naychani hosil qiladi. T-naycha atrofida yon tomondan sarkoplazmatik to'rdan tuzilgan sarkoplazmatik qopchalar joylashadi. Qopchalarda Ca^{++} ionlari bo'lib, signal T-nayi orqali tarqalganda, qopchalardan Ca^{++} chiqib, miofibrillani qisqarishga olib keladi. Energiya mitoxondriyalar hisobiga bo'ladi. Miosatellitositlar – bu kam differensiyalashgan va mushak regeneratsiya manbayi bo'lgan kambial hujayralardir. Ular kichik, ovalsimon yadroli bo'lib, miosimplast yuzasida yotadi. Mushak jarohatlanganda, mushak regeneratsiyasi shu miosatellitositlar hisobiga bo'ladi. Mushak tolalari orasida STBTning yupqa qatlamlari – endomiziy yotadi. Bir necha mushak tolalarini perimiziy o'raydi. Mushakni tashqi tomondan o'rab turuvchi STBT epimiziy deb nomlanadi.

Mushaklarni mielinli efferent – harakatlantiruvchi va afferent (sezuvchi) hamda mielinsiz vegetativ nerv tolalari innervatsiya qiladi. Har bir mushak tolasi mustaqil innervatsiya qilinadi va atrofidagi gemokapillyar to'ri bilan birgalikda mion deb ataladi. Bir motoneyron bilan innervatsiya qilinuvchi mushak tolalari guruhiga nerv-mushak birligi deb ataladi. Miofibrillalar mitoxondriylar va mioglobinlar munosabatiga ko'ra, ko'nda-

lang-targ'il mushak tolalari oq va qizil turlarga, qisqarishiga ko'ra tezroq va sekin turlarga bo'linadi.

Mushak to'qimasining taraqqiyoti, yoshga ko'ra o'zgarishi va regeneratsiyasi

Tana mushagi taraqqiyotida 4 bosqichni ajratish mumkin: 1. Mioblastik bosqich – miotomlardan mioblastlar hosil bo'ladi. 2. Miosimplastik bosqich – bir xil liniyadagi hujayralar bo'linib ko'payadi va qo'shilib miosimplast hosil qiladi. 3. Mushak nayi bosqichi – bunda yadrolar o'rtada bir qator turadi, atrofida miofibrillalar joylashadi. 4. Definitiv bosqich – kattalardagidek miosimplastlar hosil bo'ladi, bu bosqichda yadrolar periferiyaga o'tadi, sarkosomalar miofibrillalar yonlariga joylashadi. Bu jarayonda ayrim mioblastlar miosatelitositlarga aylanadi (118-rasm).



118-rasm. Mushak taraqqiyoti.

A-mioblast bosqich B-miosimplast bosqich; B-mushak nay bosqichi; Γ-definitiv bosqich. (3) 1-miotom hujayralar; 2-promioblast; 3-mioblast; 4-bo'linayotgan hujayra; 5-mioblastlar qo'shilishi; 6-mioblastlar hosil bo'lishi; a-sarkolemma; б-bazal mebrana; в-miosatellitiosit; r-miosimplast yadrosi; d-miofibrillalar.

Yurak mushak to'qimasi

Yurak mushak to'qimasi (*textus muscularis shiatsu cardiacus*). Bu to'qima gistogenezida kardiomiositlarning 5 ta turi paydo bo'ladi; qisqaruvchi tipik, ishchi), sekretor, peysmekker, oraliq, impulsni mushakka o'tkazuvchi kardiomiositlar.

Qisqaruvchi tipik kardiomiositlar yurak qorinchalari, sekretor kardiomiositlar bo'lmacha devorida, peysmeyker, oraliq va impulsni o'tkazuvchi (Purkinye) hujayralari (atipik kardiomiositlar) yurak nerv apparatida joylashadi.

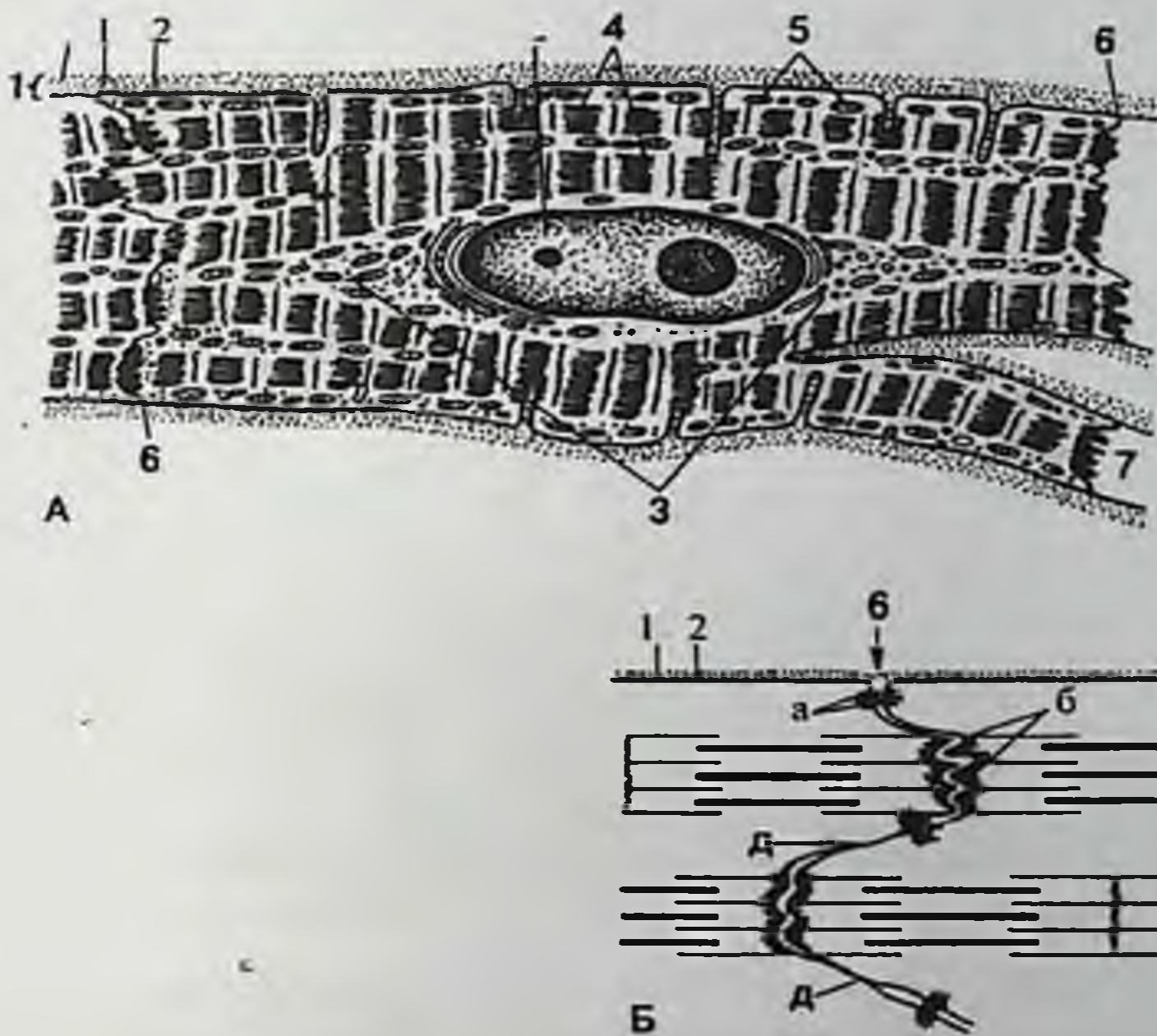


119-rasm. Yurakning ko'ndalang-targ'il mushagi. Umumiy ko'rinishi.
1-endomiziy; 2-perimiziy; 3-oraliq disk; 4-yon anastomoz; 5-kardiomiosit;
a-bo'ylama; 6-ko'ndalang; 6-kardiomiosit yadrosi; 7-o'tkazuvchi
kardiomiositlar; 8-miofibrilla.

Qisqaruvchi kardiomiositlar silindrsimon shaklda bo'lib, ko'ndalang-targ'il mushaklarga o'xshab tuzilgan. Lekin ularning yadrolari hujayra o'rtasida joylashgan. A- va I-disklar, T-naycha (triada)lar mavjud. Bu hujayralar (120-rasm) bir-birlari bilan oraliq disklar, yon anastomozlar orqali bir-birlari bilan zich birikadi va bir-birlariga tezlik bilan impuls o'tkazadi.

Qisqaruvchi kardiomiositlar yurak qorinchalari miokard qavatini hosil qiladi. (Kardiomiositlar haqida «Xususiy sitologiya» bobida ham yozilgan).

Kardiomiositlar splanxnotomning visseral varag'i hujayralaridan hosil bo'ladi, avval mioepikardial plastinka – kurtak a'zo va undan yurak kardiomiositlari rivojlanadi va yurak miokardini hosil qiladi. Yurak kardiomiositlarida bola tug'ilgandan so'ng, proliferatsiya – mitotik jarayon to'xtaydi, regeneratsiya gipertrofiya, asosan, hujayra ichi regeneratsiyasi, poliploidiya hisobiga bo'ladi, shuning uchun yurak infarkti kasalligidan o'lgan kardiomiositlar o'rnida chandiq (kollagen hisobiga) hosil bo'ladi, yangi kardiomiosit hosil bo'lmaydi.



120-rasm. Tipik kardiomiositlar ultrastrukturasi.

A-qisqaruvchi – tipik kardiomiosit (sxema); B-oraliq disk (TEM). 1-bazal mebrana; 2-sarkolemma; 3-yadro; 4-miofibrilla; 5-mitoxondriy (sarkosomalar); 6-oraliq disk; a-desmosoma; 7-hujayralararo birikish; 8-nerv oxiri; 9-kollagen tola; 10-miofibrilla.

Peysmeyker hujayralari ritm impulsini hosil qiladi, oraliq, o'tkazuvchi (Purkinye) hujayralar impulsini mushak tolalariga o'tkazadi. Kardiomiositlarning bu turlari haqida «Xususiy gistologiya»da batafsil yozilgan.

Silliq mushak to'qimasi

Silliq mushak to'qimasi – (textus muscularis monofriatus) 3 guruh mushaklarni – *mezenximal* (mezenximadan hosil bo'ladi), *epidermal* – (ektodermadan hosil bo'ladi) va *neyral* (nerv manbayidan hosil bo'ladi) birlashtiradi. Mezenximal silliq mushaklar silliq mushak hujayralaridan silliq miositlardan tuzilgan (121-rasm). Ular, o'z navbatida, silliq mushak to'qimasini hosil qiladi va silliq mushak to'qimasi tarkibida uchraydi. Silliq miositlar tutamlari orasida tomirlar, nerv tolalari tutuvchi STBT yotadi. Mezenximal silliq mushaklar qon tomir devorlarida, hazm nayida, boshqa naysimon a'zolar devorlarida uchraydi. Silliq miositlar «Xususiy sitologiya» bo'limida to'laroq yozilgan.

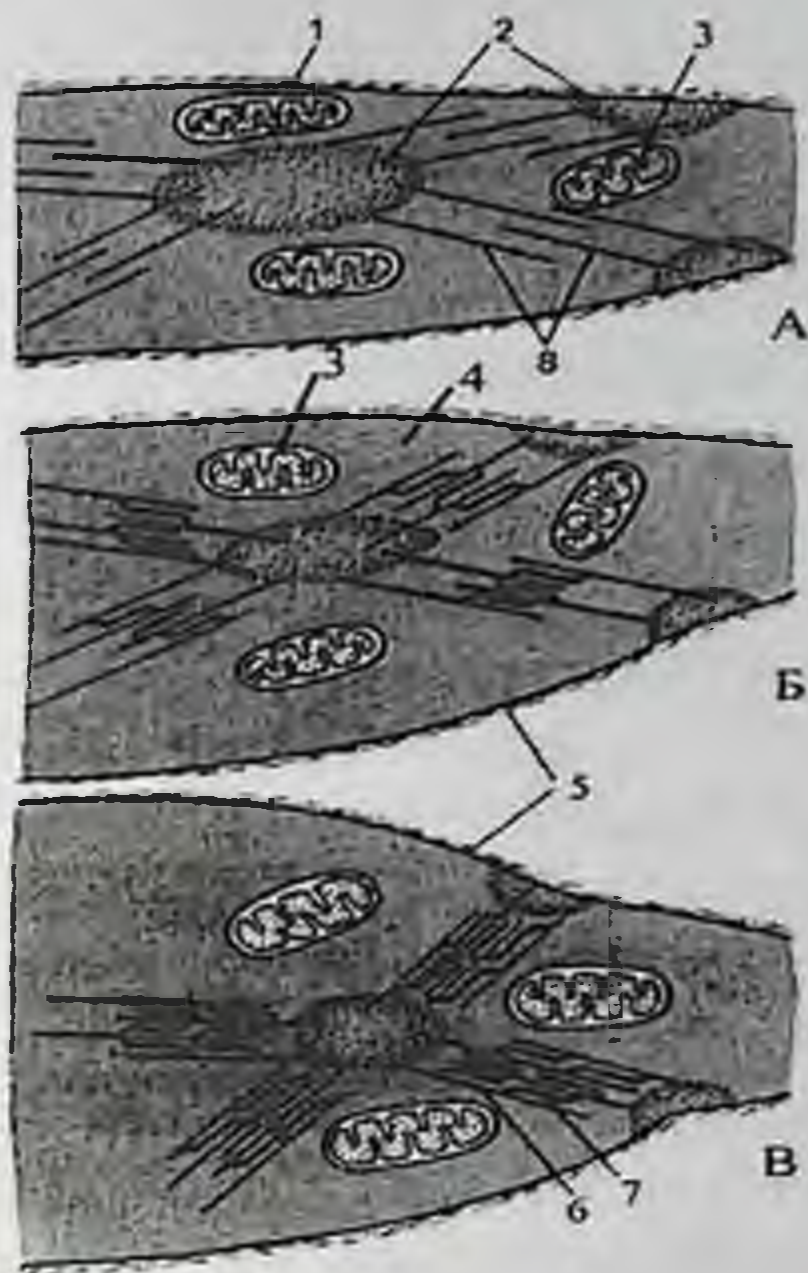


121-rasm. Silliq mushak to'qimasi (hajmiy sxema) (2).

1-duksimon silliq miositlar; 2-miosit sitoplazmasi; 3-miosit yadrosi; 4-sarkolemma; 5-bazal membrana; 6-pinositoz pufakchalar; 7-hujayraaro birikish; 8-nerv ohiri; 9-kollagen fibrillalar; 10-mikrofilamentlar.

Epidermal mushaklar ekzokrin bezlar (ter, sut, so'lak, ko'z yoshi bezlar ekzokrin bezlarning oxirgi bo'limlarida uchraydi. Bu hujayralar yulduzsimon shaklga ega, o'simtalarida qisqaruvchi apparat mavjud, ular mioepitelial hujayralar deyiladi.

Neyral silliq mushak ko'z yoy pardalarida joylashib, ko'z qorachig'ini kengaytirish va toraytirish vazifasini o'taydi.



Rasmda silliq miositlarning bo'shashgan va qisqargan holatlari keltirilgan. A-bo'shashgan holat. B-qisman qisqargan holat. B-to'liq qisqargan holat: 1-sarkolemma; 2-zich tanachalar; 3-sarkosoma; 4-sarkoplazma; 5-bazal membrana; 6-aktin iplari; 7-miozin iplari.

Silliq mushaklar regeneratsiyasi gipertrofiya, poliploidiya va proliferatsiya hisobiga bo'ladi.

Mushak to'qimasining yoshga ko'ra o'zgarishlari. Tug'ilishning birinchi yillaridan so'ng mushak to'qimasining o'sishi faqatgina tolalarning yo'g'onlashishi bilan bog'liq bo'lib, tolalar ko'paymaydi.

Ko'ndalang – targ'il mushak to'qimasining taraqqiyoti va regeneratsiyasi

Skelet mushaklari mioblast hujayralarining to'plamlari bo'lgan miotomlardan rivojlanadi. Mioblastlar yadrolarning jadal bo'linishi natijasida yirik, ko'p yadroli tuzilmalar – miosimplastlarga aylanadi. Keyinchalik ularda miofibrillalar paydo bo'lib, yadrolari periferiyaga suriladi.

Mushak to'qimasi qayta tiklanishi vaqtida ko'p miqdorda mioblastlar hosil bo'ladi. Mioblastlar tolaning bazal qavati va plazmolemma orasida joylashgan kambial hujayralar – miosatellitositlar yo'ldosh hujayralaridan hosil bo'ladi.

AMALIY QISM

Preparatlar, elektron mikrofotografiya va sxemalarni o'rganish, silliq va ko'ndalang-targ'il – tana mushak to'qimalari tuzilishi prinsipini albomga chizing.

1. Preparatlarning qisqacha izohi.

1.1 Silliq mushak to'qimasi ichak preparati (gem-eozin).

Preparatda ichakning mushak qavatini toping (1) va kichik obyektivda silliq mushak to'qimasining bo'ylama (2) va ko'ndalang (3) kesilgan joylarini aniqlang va farqini bilib oling. Silliq mushak hujayralari ayrim tutamlarini o'rab turuvchi siyrak tolali biriktiruvchi to'qima (4) qavatiga e'tibor bering.

Katta obyektiv ostida silliq mushak hujayralarining (5) duksimon shakliga, e'tibor bering oxirlari ingichka, markazida tayoqsimon mayda donachali xromatin (7), tutuvchi yadroga (6) ega bo'lgan bo'ylama kesimini toping, ko'ndalang kesimida silliq mushak tolalari bir-biriga nisbatan zich joylashgan bo'ladi. Ayrim hujayralarda (ko'ndalang kesimda) yumaloq bo'lgan yadrolarni (8) ko'rish mumkin, ayrim hujayralarda esa yadro ko'rinmasligi mumkin. Bu holat hujayra qanday qismidan kesilishiga bog'liq.

Silliq mushak hujayralaridan iborat tutamlarni (9) o'rab turuvchi siyrak tolali biriktiruvchi to'qima (10) qavati tuzilishini o'rganing. Undagi tolalar (11), hujayralar (12), qon tomirlarni (13) aniqlang.

1.2. Ko'ndalang-targ'il – tana mushak to'qimasi (gem-eozin). Kichik obyektiv ostida, oralarida biriktiruvchi to'qima qavati endomiziy (3) tutuvchi ko'ndalang-targ'il mushak tolalaridan iborat tutamlarning bo'ylama (1) va ko'ndalang (2) kesimlarini aniqlang. Perimiziy – mushakni asosiy qon tomirlar (4) va yog' hujayralari (5) bilan birga o'rab turuvchi biriktiruvchi to'qima. Uni mikroskop ostida toping.

Katta obyektivda mushak tolasida bo'ylama kesimida sarkolemmāni (6), sarkoplazmani (7), yadro tolalarini (8) topib, mushak tolalari hujayraviy tuzilishga ega emasligi, balki simplast holatida tuzilganligiga e'tibor bering.

Oq izotrop – I-disklar (9) va qora anizotrop A-disklar (10) tutgan mushak tolalaridagi miofibrillarni (11) bir-biridan farqlang.

Ko'ndalang kesimida mushak tolasida tutam (12) holatida noto'g'ri shaklda joylashgan miofibrillalarni (13) aniqlang. Miofibrilla tutamlari sarkoplazma (14) qatlamlari bilan ajralib turishiga ahamiyat bering. Yadro (15) mushak tolalari chetida, bevosita sarkolemma ostida joylashganligiga e'tibor bering.

Bo'ylama va ko'ndalang kesmalarda hujayralar (15), tolalar (16) va qon tomirlar tutuvchi endomiziyni o'rganing.

Elektron mikrofotografiyalarda miofibrillalarning (1) tuzilishini o'rganib, undagi qalin miozin miofibrillalarini tutuvchi qora anizotrop A-disklarini (2), ingichka aktin fibrillalar (3) tutuvchi oqish izotrop I-disklarini (4) aniqlang. A-disklarida (5) mezofragmali T-yo'lni toping. I-disklarda sarkomerni (6) chegaralab turuvchi mezofragmali Z-yo'lni (7) toping. I-disklarda telofragmali T-yo'lni (8) toping.

Fibrillalar orasidagi mitoxondriya (9), sarkoplazmatik tur (10) ribosomalar (11), sarkoplazmani (12) aniqlang.

1.3. Yurakning ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi (gem-eozin va temir gem bilan bo'yalgan).

Yurakning ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi (2 xil preparatda o'rganiladi). Kichik obyektivda endomiziya (3) bilan o'ralgan kardiomiositlardan (2) tashkil topgan mushak tolalarini (1) toping, ular silindrsimon shaklda bo'ladi.

Katta obyekt ostida mushak tolalari bir-biridan qora yo'llari oraliq disklar (4) bilan ajralib turadi. Oraliq disklar yonma-yon joylashgan kardiomiositlarning bir-biri bilan kontakt qiluvchi qismi bo'lib hisoblanadi. Kardiomiositlar markazida deyarli to'g'ri burchak yoki ovalsimon shakliga ega bo'lgan yadroni (5) toping. Mushak tolalarining (6) anastomoz hosil qiluvchi joyiga ahamiyat bering. Kardiomiositlarda anizotrop qora A-disklar (8) va izotrop oq I-disklar tutuvchi bo'ylama joylashgan miofibrillalarni (7) aniqlang.

Mushak tolalarini o'rab turuvchi endomiziyni (10) aniqlab oling. Biriktiruvchi to'qima hujayralari (11), tolalari (12), qon tomirlarini (13) aniqlang. Elektron mikrofotografiyalarda oraliq diskli kardiomiositlar sarkomer (1) bilan chegaralangan, yo'g'on miozin miotofibrill (2) anizotrop qora A-disklarni (3) va A-disklarda M-yo'lni tutuvchi miofibrillalarni mezofragmani aniqlang. Izotrop oqish I-disklarda (4) aktinli miotofibrillalarni va I-disklarni ajratib turuvchi T-yo'lga (5) ega telofragmani yoki Z-chiziqni aniqlang. Oraliq disk (6) hosil qiluvchi va har bir kardiomiositni chegaralab turuvchi sitoplazmaga (7) ahamiyat bering. Hujayralararo bo'linishni aniqlang. Oraliq diskarning tuzilishini o'rganing, kardiomiositlarni, biriktiruvchi desmasomalarni, (8) va miotofibrillalarning (9) sitolemmada tutash qismini toping. sarkoplazma (10) miofibrillalarning orasida joylashgan mitoxondriyalarni (11) va sarkoplazmatik to'mi (12) aniqlang.

II. Elektron mikrofotografiyalar:

1. Ko'ndalang-targ'il mushak tolasi.
2. Oraliq disklar tutgan kardiomyositlar.

NA'MUNAVIY TEST SAVOLLARI

1. Ko'ndalang-targ'il mushakda ketma-ketlikni toping.

- 1) miotom-mioblast-mushak naychalari (miotubulalar)-miosimplast;
- 2) mezenxima-miotom-miosimplast;
- 3) dermatom-mushak naychalari-mushak naychalari (miotubulalar)-miosimplast;
- 4) splanxnotom-mezenxima-miotom-miosimplast;
- 5) mezenxima-miotom-miosatellitosit.

J: A-1*; B-5; V-3; G-4; D-2.

2. Mushak to'qimasiga xos javoblarni toping;

- 1) mushaklar tuzilishiga ko'ra 5 xil bo'ladi;
- 2) mushaklar rivojlanish manbayiga ko'ra 3 xil bo'ladi;
- 3) silliq va ko'ndalang-targ'il bo'ladi;
- 4) qisqaruvchi apparati – miofibrilla;
- 5) mezenximadan silliq mushak rivojlanadi;
- 6) sarkomer – miofibrillada bo'ladi.

J: A-3, 4, 5, 6*; B-1, 2, 3, 4; V-1, 3, 4, 5; G-2, 3, 4, 5; D-1, 4, 5.

3. Moslikni toping.

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1) qisqarish | a) ikki T oralig'i; |
| 2) mezenxima | b) aktin iplari; |
| 3) A-disk | v) silliq mushak; |
| 4) I-disk | g) miozin oqsil; |
| 5) sarkomer | d) sirpanish. |

J: A-1d; B-2v; V-3g; G-4b; D-5a.

4. Silliq mushakka xos javobni toping.

- 1) kaveola;
- 2) 3 ta apparati bor;
- 3) mushak hujayralari dumaloq;
- 4) duksimon, cho'zinchoq miositlardan tuzilgan;
- 5) kaveolalarda Na ionlari bo'ladi;
- 6) silliq mushak entodermadan rivojlanadi.

J: A-1, 2, 4; B-1, 2, 3; V-2, 3, 5; G-4, 5, 6; D-1, 2, 6.

Vaziyatli masalalar

1. Preparatda miofibrillalari tartibli joylashgan, yadrosi sitoplazma markazida, hujayralar orasida oraliq disk mavjud hujayra berilgan. Bu qaysi hujayra?

2 Preparatda hujayralar orasida oraliq disklar ko'rinadi, bu disklar ultrastruktur jihatdan nimalardan iborat?

3 Odam infarkt kasalligi bilan og'rib qoldi. Yurak mushagi regeneratsiya qiladimi?

4. Oshqozon, ichak, qon tomir mushaklari odamga bo'ysunmay faoliyat ko'rsatadi. Sababi nimada?

5. Jarohatlangan skelet mushagi regeneratsiyasi nima hisobiga boradi?

6. Preparatda berilgan mushakda T-tizim ko'rinadi, uning tarkibida qanday tuzilmalar bor?

7. Mioglobini, suksinat degidrogenaza fermenti ko'p, lekin sekin qisqaradigan mushak qanday tip mushagi bo'ladi?

8. Tana mushagida regeneratsiya jarayoni qanday hujayra elementlari hisobiga borishi mumkin? Elektronogrammada ko'rsating.

9. Ekzokrin bez preparatida oxirgi bo'lim atrofida o'simtali korzinkasimon hujayra ko'rinadi. Bu qanday hujayra?

10. Preparatda I-disk oqish, A-disk qoramtir ko'rinadi, sababini tushuntiring.

Na'munaviy referativ ma'ruzalar

1. Mushak regeneratsiyasi.

2. Mushak qisqarishining mexanizmi.

X bob. NERV TO'QIMASI

10.1. Nerv to'qimasi, neyron

I. Dars maqsadi va masalalari:

1. Nerv to'qimasining faoliyatini va tuzilishini o'rganish.
2. Mielinli va mielinsiz nerv tolalarining hosil bo'lish mexanizmini, neyrogliya tuzilishi va faoliyatini o'rganish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar:

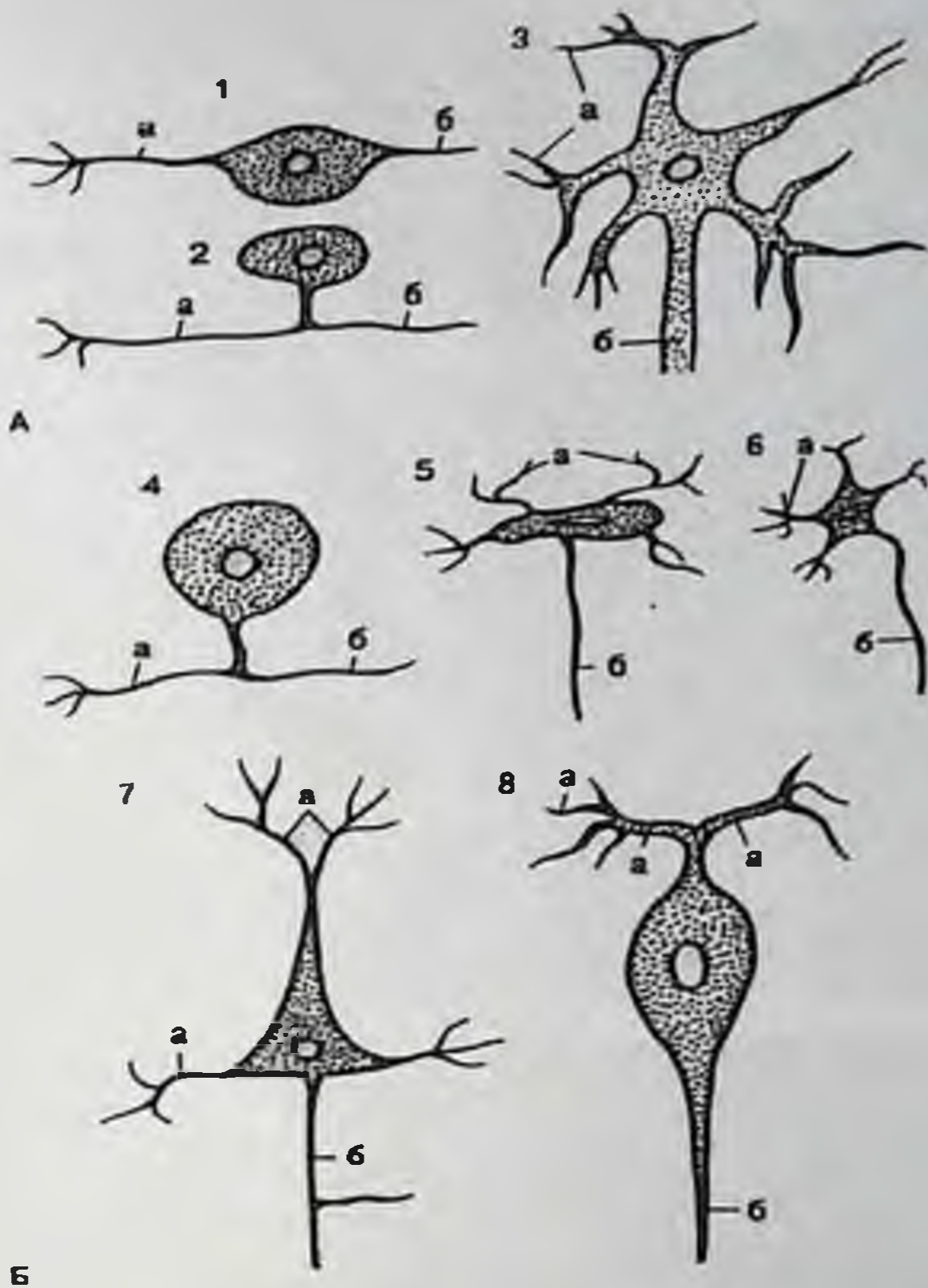
1. Nerv to'qimasining embrional manbayi.
2. Neyronlar klassifikatsiyasi.
3. Neyronlar tuzilishi va faoliyati.
4. Nerv tolalari: a) mielinli; b) mielinsiz.
5. Nerv oxirlari (retseptorlar). Kapsulali nerv oxirlari.
6. Erkin nerv oxirlari.
7. Sinapslar ultramikroskopik tuzilishi.
8. Neyroqliya tavsifi va tasnifi.
9. Oligodeidrogliosit va mielin parda hosil bo'lishi.
10. Mikroqliya va uning xususiyatlari.

NAZARIY QISM

Nerv to'qimasi (textus nervosus) bir-biriga bog'langan nerv hujayralari va neyroqliya hujayralari majmuasidan iborat bo'lib, u ta'sirotni qabul qilish, qo'zg'alish, impuls hosil qilish va uni uzatishdek maxsus vazifani o'taydi. Nerv to'qimasi nerv tizimining asosini tashkil etadi.

Nerv to'qimasining maxsus vazifasini nerv hujayralari – neyronlar bajaradi. Neyroqliya esa, neyronlar faoliyatiga sharoit yaratadi, tayanch, trofik, chegaralovchi, sekretor va himoya vazifalarini o'taydi.

Neyronlar (yoki neyrositlar) nerv to'qimasining maxsuslashgan hujayralari hisoblanadi. Ular nerv to'qimasining asosiy hujayralari bo'lib, ta'sirotni qabul qilish, impuls hosil qilish, qayta ishlash (analiz) va uni boshqa neyronlarga uzatish, to'qima va a'zolarga impuls orqali ta'sir etish qobiliyatiga ega. Neyronlarda 3 qism – tana, o'siqlar va nerv oxirlari ajratiladi. (Maxsus hujayralar bobida neyronlar. Ushbu nerv tanasi haqida ko'proq ma'lumot berilgan edi. Bu bobda nerv tolalari, nerv oxirlari kengroq yoritildi). Neyronlar hujayra o'siqlari va shakliga ko'ra (morfologik tasnif) turlicha bo'ladi (122-rasm).



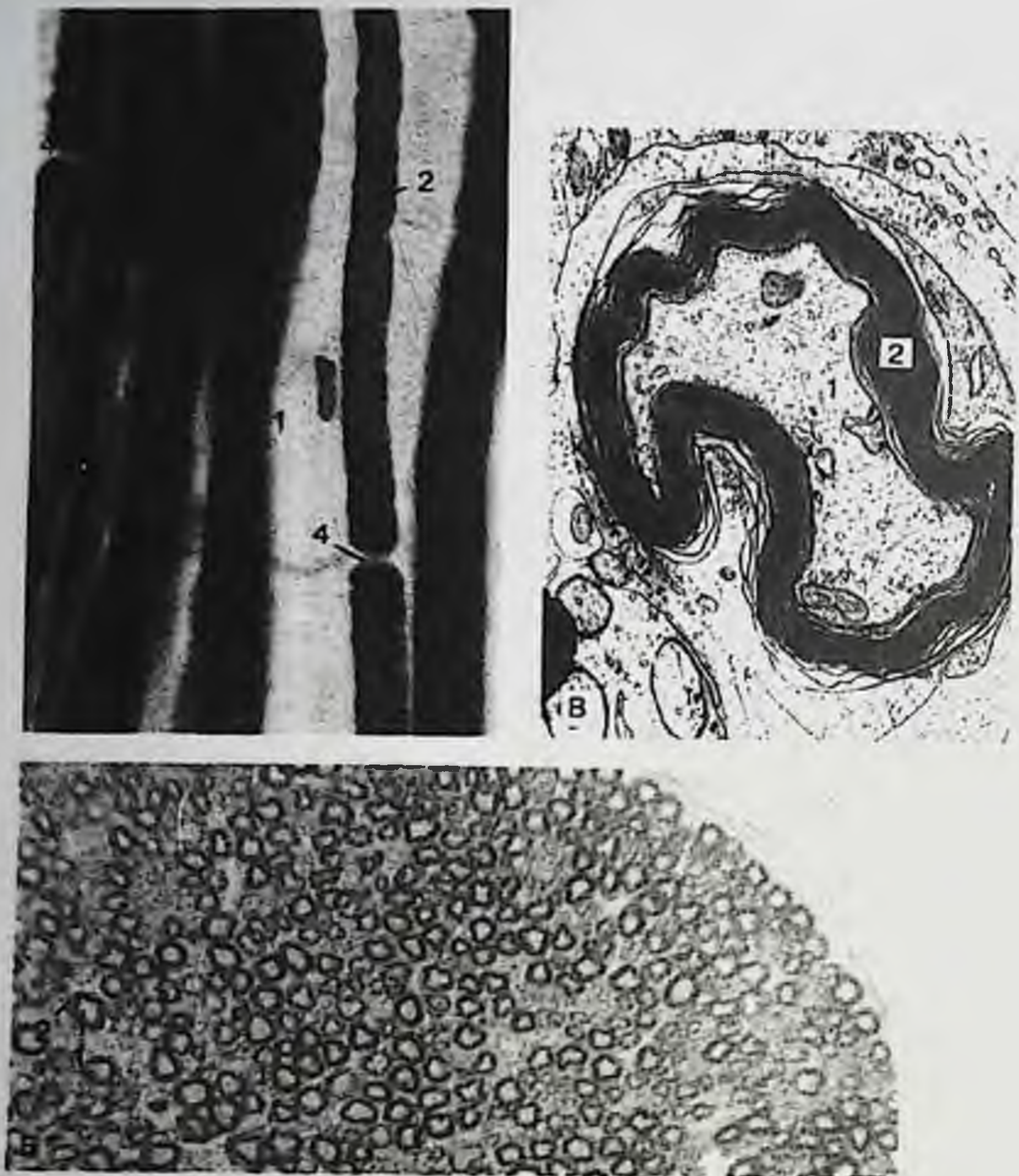
122-rasm. Neyronlarning morfologik tasnifi:

A-o'siqlar soniga ko'ra. B-hujayra tanasi shakliga ko'ra (6)
 1-psevdounipolyar; 2-bipolya; 3-multipolyar; 4-dumaloq; 5-duksimon;
 6-yulduzsimon; 7-piramidasimon; 8-noksimo; a-dendrite; b-akson.

Nerv tolalari

Neyron o'siqlari pardalar bilan berkilib, nerv tolalarini hosil qiladi. Tolalar o'rtasida joylashgan o'siqlarga o'q silindr yoki akson deyiladi, chunki tola ichida ko'pincha akson yotadi. Nerv tolalarini neyrogliya hujayralarining bir turi – oligodendrositlar (Shvann hujayralari neyrolemmosit, lemmsit) doimo o'rab turadi.

Nerv tolalari ikki xil: mielinli va mielinsiz bo'ladi. Mielinli nerv tolasi markaziy va periferik nerv tizimida uchraydi. Mielin parda tola atrofida joylashgan neyrolemmosit hisobiga hosil bo'ladi. Tola d-20 mkmgacha bo'ladi va ko'ndalang kesimda quyidagilar ko'rinadi. (123-124-rasmlar) Umuman nerv tolalari atrofida Shvann hujayralari – neyrolemmosit – hujayralari doimiy ravishda bo'ladi, kamdan kam hollarda ular mielin parda hosil qilmaydilar.



123-rasm. Mielinli nerv tolasi. Mielin pardaning hosil bo'lishi va tuzilishi:
 A-bo'ylama yotgan nerv tolasi; Б-ko'ndalang yotgan nerv tolasi;
 B-mielin tola ultrastrukturasi (A.A. Klishov bo'yicha)
 1-o'q silindr; 2-mielin parda; 3-Ranvye bo'g'imi.

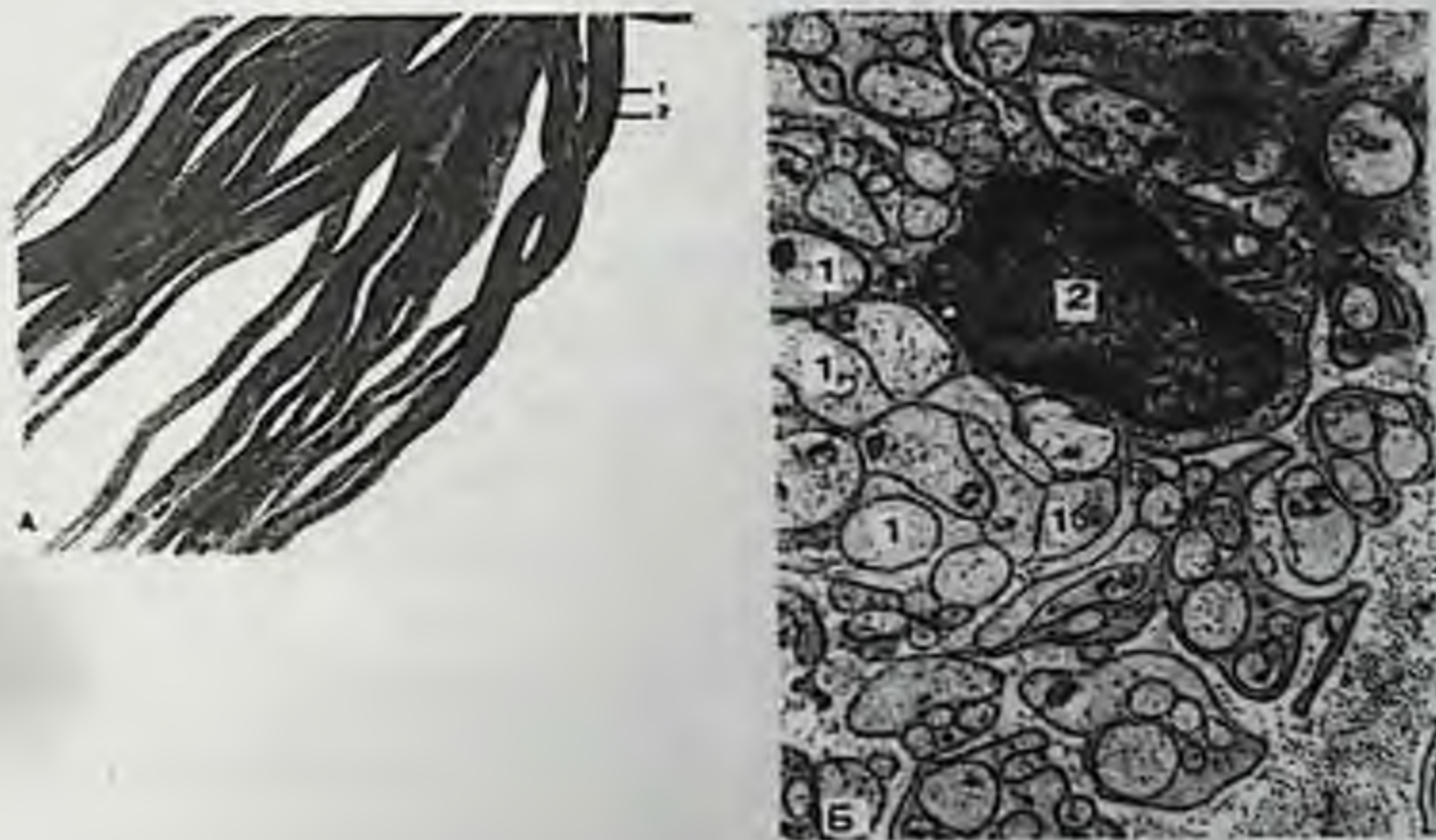
Ikki neyrolemmosit o'rtasida Ranvye bo'g'inlari hosil bo'ladi. Bu bo'g'inlar ikki lemmsit hujayralarning chegarasiga to'g'ri keladi va bu yerda mielin pardasi bo'lmaydi. Bo'g'inlar impulslarning sakrab (saltator) o'tishida muhim rol o'ynaydi. Mielinsiz nerv tolalarida mielin parda bo'lmaydi, tolaning qolgan qismlari (aksoplazma, aksolemma, bazal membrana, lemmsit yadrosi) yaxshi ko'rinadi. Ba'zida bir oligodendrogliosit sitoplazmasida bir necha nerv tolasi yotadi (kabel tipidagi tola) (125-rasm).

Nerv oxirlari

Har bir nerv tolasi maxsus apparat – nerv oxiri bilan tugaydi, nerv oxirlari orqali ta'sirot qabul qilinadi yoki tarqatiladi. Nerv oxirlari tuzilishi va funksiyasi bo'yicha uch guruhga bo'linadi: retseptorlar, effektorlar va sinapslar.

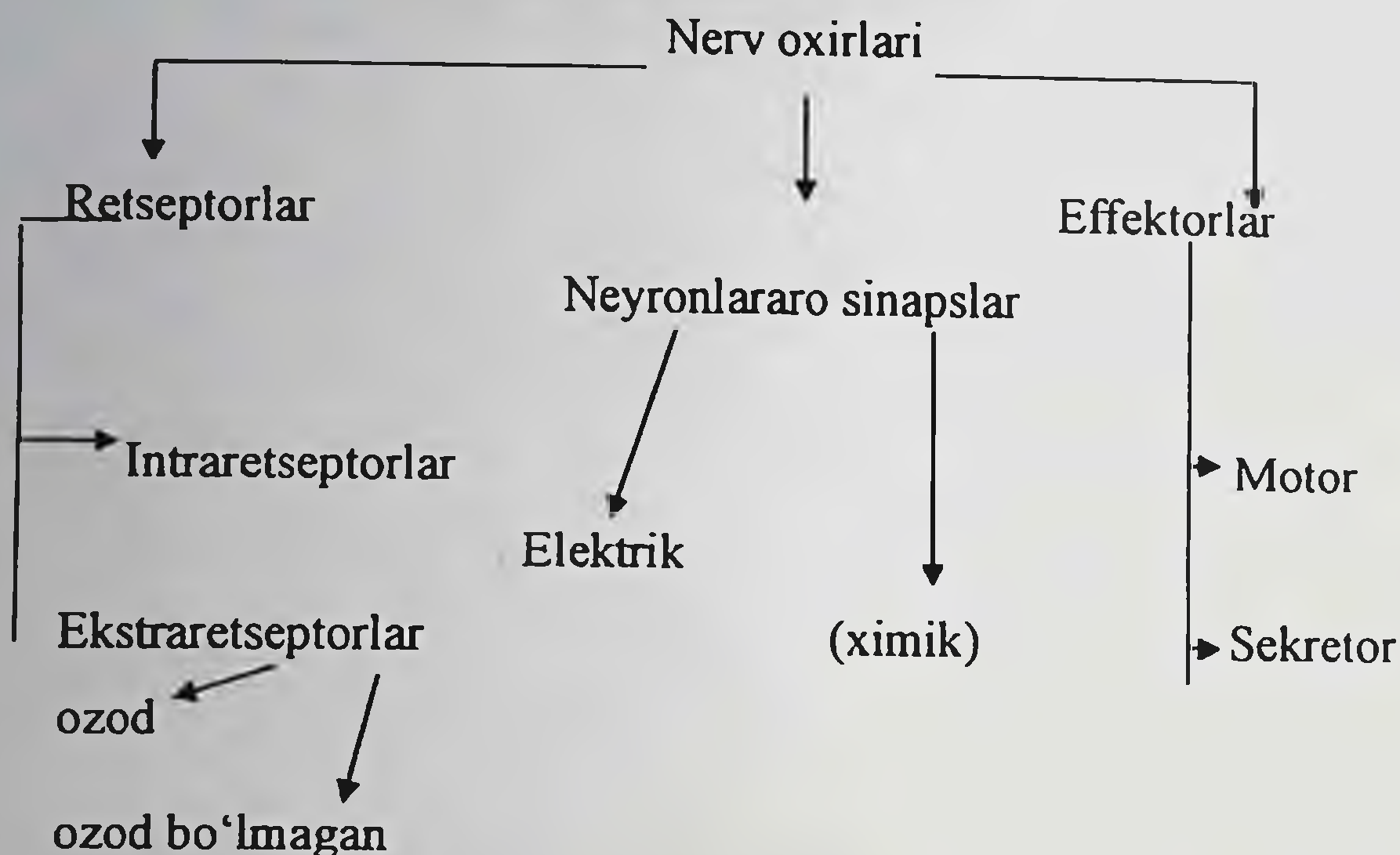


124-rasm. Oligodendroglisit va mielinli parda hosil bo'lishi:
1-oligodendroglisit; 2-nerv tolasi; 3-oligodendroglisit sitoplazmasi;
4-akson; 5-hujayralararo bo'g'in (Ranvye bo'g'ini).



125-rasm. Mielinsiz nerv tolalari (L.V. Vaska bo'yicha):
A-umumiy ko'rinishi B-ko'ndalang kesimi.
1-o'q silindr; 2-lemmosit yadrosi.

Funksional tasnifi bo'yicha nerv oxirlari quyidagicha bo'ladi



Retseptorlar. Joylashuviga ko'ra ikki xil: ekstraretseptorlar va intraretseptorlar bo'ladi. Ekstraretseptorlarga eshituv, ko'rish, hid bilish, ta'm bilish, sezish a'zolari kiradi. Intraretseptorlar (ichki) ichki a'zolarida joylashadi va ichki a'zolar holatidan darak berib turadi. Intraretseptorlar ta'sirotni qabul qilishiga qarab mexano-, baro-, termoretseptor va shu kabilarga bo'linadi.

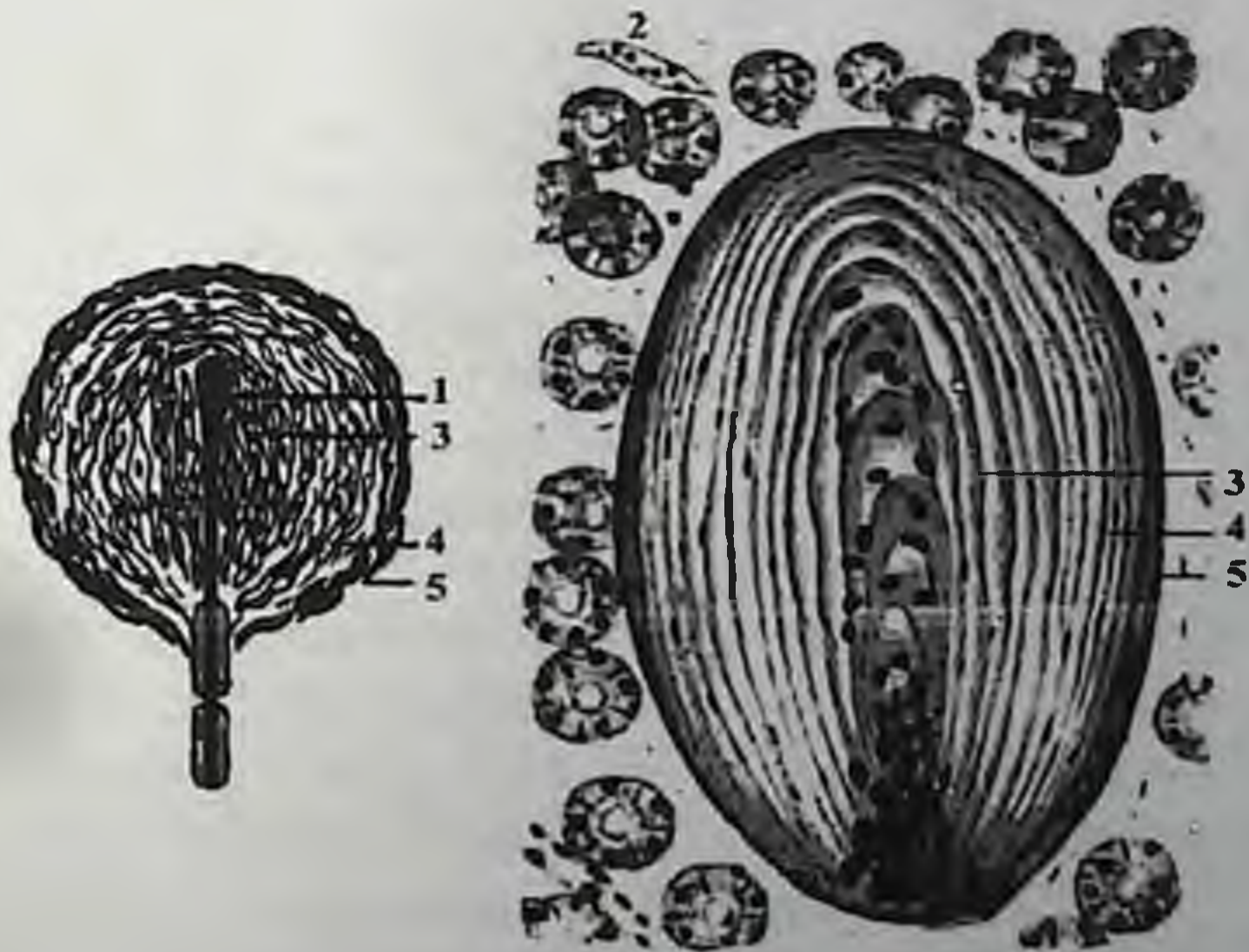
Retseptorlar tuzilishiga ko'ra ozod va ozod bo'lmagan guruhlarga bo'linadi. Ozod retseptorlar epiteliy to'qimasida ko'p uchraydi. Epiteliyga kirgan nerv tolasi mielin pardasini yo'qotadi, shoxlanadi, terminallar hosil qiladi. Ular sovuq, issiq og'riqni qabul qiladi (126-rasm).

Ozod bo'lmagan retseptorlar 2 xil: kapsulali va kapsulasiz bo'ladi. Kapsulali nerv oxirlariga o'q silindrning shoxlangan qismi, neyrolemmosit va biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan kapsula kiradi (127-128-rasm-lar).

Masalan, plastinkasimon Fater–Pachin retseptori (tanachasi) bosimni qabul qiladi. Bu sezuvchi tanacha kapsulali nerv oxirlariga kiradi.



126-rasm. Sezuvchi ozod nerv oxirlari (1).
 1-epidermis; 2-biriktiruvchi to'qima; 3-mielin nerv tolasi;
 4-dendrit terminal qismi; 5-qon tomirlar.



127-rasm. Kapsulali nerv oxirlari.

Nerv-mushak, nerv-pay duklari ham kapsulali nerv oxirlariga kiradi, mushak paylarda shoxlanib, u yerdagi sezgilarni qabul qiladi. Kapsulasiz nerv oxirlarida kapsula bo'lmaydi, ular biriktiruvchi to'qimada ko'p bo'ladi. Quyidagi 128-rasmda nerv oxirlarining ta'sirotlarni sezishi bo'yicha turlari berilgan.



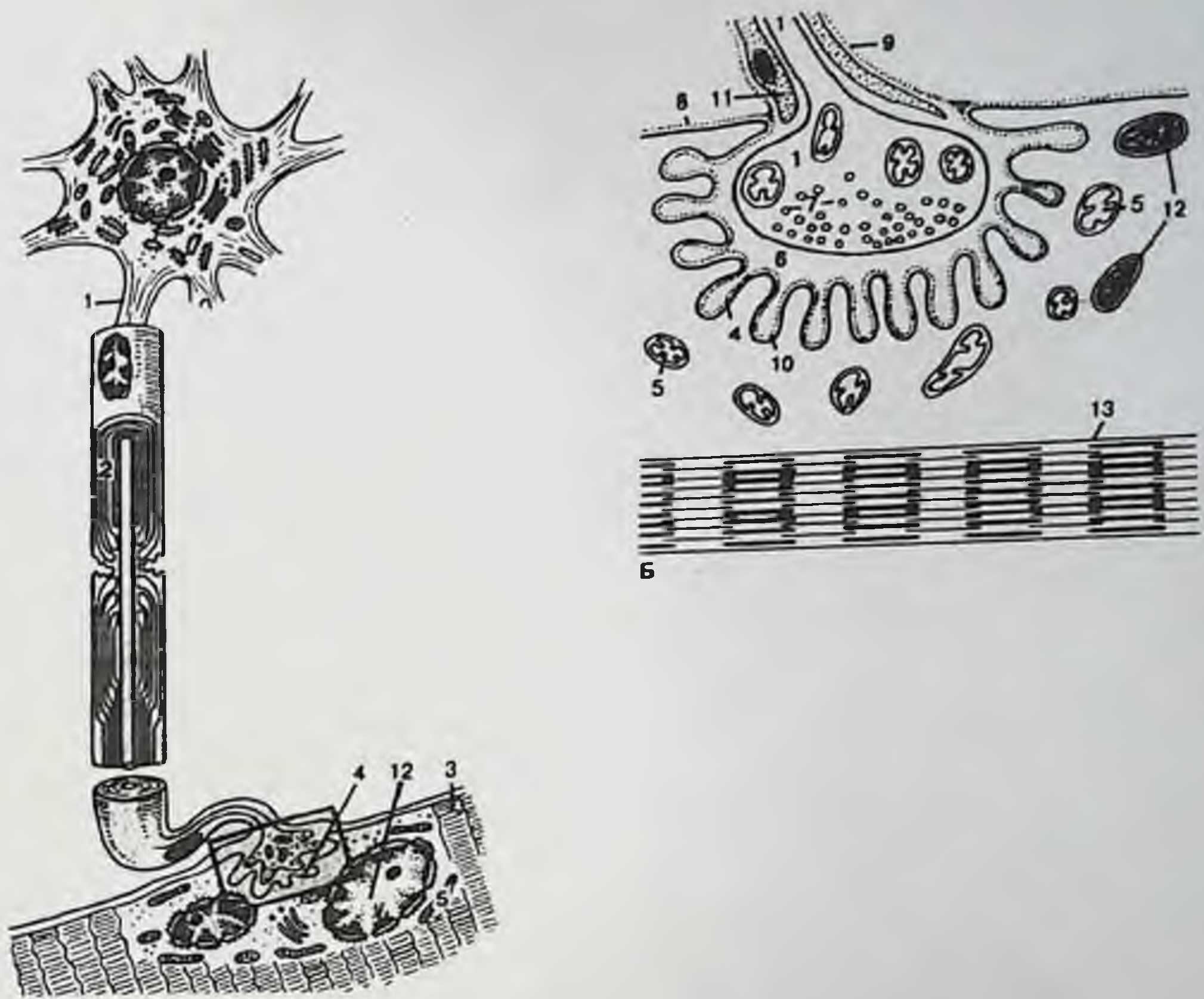
128-rasm. Ozod va kapsulali retseptorlar (R.V. Kristich sxemasi).

A-ozod nerv oxiri(og'riq); Б-Meysntr tanachasi (taqtil sezgi);

В-Krauze kolbasi (sovuq); Г-Fater-Pachin tanachasi (bosim);

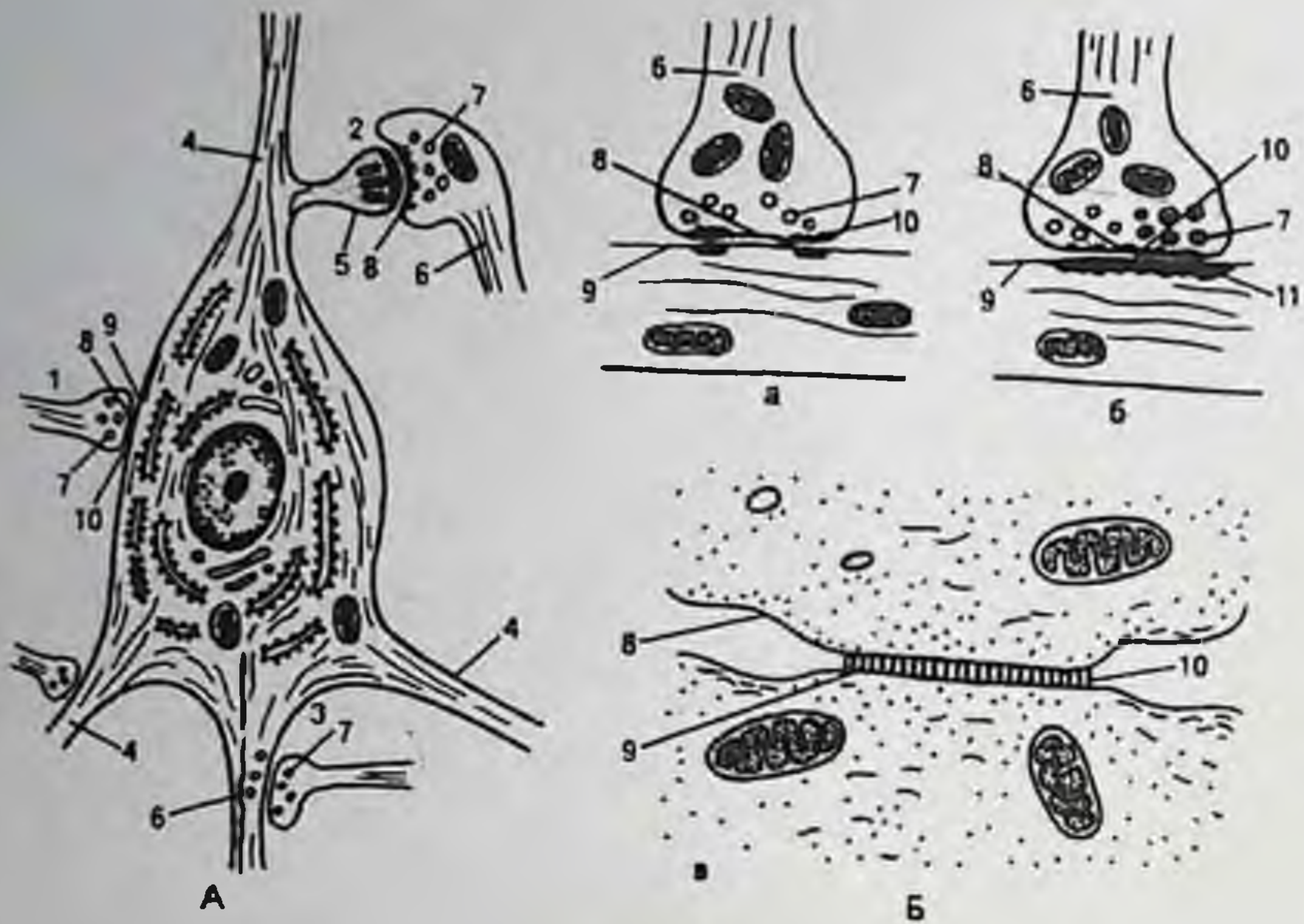
Д-Ruffini tanachasi (issiqlik).

Effektor nerv oxirlari somatik va vegetativ nerv tizimidagi harakatlantiruvchi neyronlar aksonlarining uchlarida bo'ladi. Ular impulsni ishchi a'zolarga o'tkazadi. Bularga nerv-mushak oxirlari (motor blyashkalar tananing ko'ndalang-targ'il mushaklarida) va ekzokrin bezlardagi sekretor nerv oxirlari kiradi. Motor blyashkalarda presinaptik membranani aksolemma, postsinaptik membranani mushakning sarkolemmasi hosil qiladi (129-rasm). Ular o'rtasida sinaptik yoriq joylashadi. Presinaptik pufakchalarda atsetilxolin bo'ladi.



129-rasm. Motoneuron va uning skelet mushagidagi sinapsi (Ye.A. Shubnikova). A-umumiy ko‘rinishi; B-sinaps sxemasi:
 1-motoneuron aksoni; 2-mielin; 3-mushak tolasi; 4-sarkolemma invaginatsiyasi; 5-mitoxondriy; 6-sinaptik yoriq; 7-sinaptik pufakchalar; 8-mushak tolasi bazal membranasi; 9-nerv tolasi bazal membranasi; 10-sinaptik yoriqdagi bazal membrana; 11-lemmosit; 12-mushak tola yadrolari 13-miofibrilla.

Neyronlararo sinapslar morfologik jihatdan 2 xil bo‘ladi: elektrik va kimyoviy; sinapslar 3 qismdan iborat: presinaptik zona, sinaptik yoriq va postsinaptik zona. Presinaptik zonani presinaptik membrana o‘rab tura-di va bu zonada sinaptik pufakchalar, mitoxondriylar bo‘ladi. Sinaptik pu-fakchalarda mediatorlar bo‘lib (impuls mediatori), mediator postsinaptik membranaga tekkanida, u yerda impuls hosil bo‘ladi. Mediatorlarning turlariga qarab sinapslar xolinergik (atsetilxolin tutadi), adrenergik (adrenalin tutadi), purinergik (purin tutadi) kabi guruhlarga bo‘linadi (130-rasm).

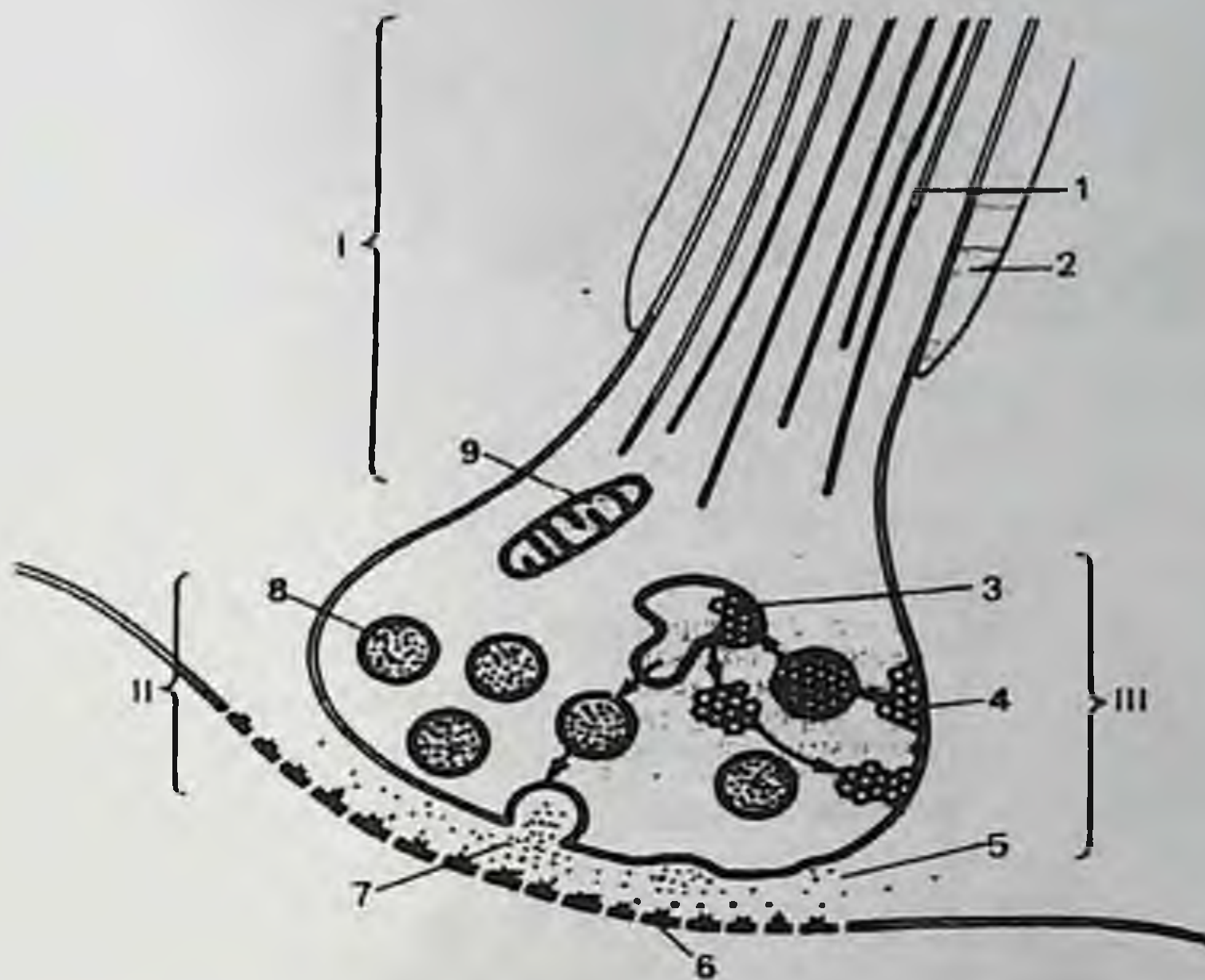


130-rasm. Sinapslarning tuzilishi va turlari

A-sinapslarning sitotopografiyasi; Б-sinapslarning tuzilish sxemasi: a-tormozlovchi, б-qo'zg'aluvchi tipi в-elektrik tipi; B-sinaptik pufakchalar tuzilish sxemasi: a-xolinergik (yoriq), б-adrenergik, в-purinerjik, г-peptiderjik (L.D. Markina bo'yicha). 1-aksosomatik sinaps; 2-aksodendritik sinaps; 3-aksoaksal sinaps; 4-dendritlar; 5-dendrit tikani; (do'mboqchasi); 6-akson; 7-sinaptik pufakchalar; 8-presinaptik membrana; 9-postsinaptik membrana; 10-sinaptik yoriq; 11-postsinaptik membrana.

Sinaptik yoriq diametri 20 nm atrofida bo'ladi. Presinaptik zonadan sinaptik yoriqqa ajralgan mediatorlar postsinaptik zonaning membranasiga (postsinaptik) ta'sir etadi. Postsinaptik membranada mediatorni qabul qiluvchi maxsus retseptorlar joylashgan bo'ladi.

Shunisi aniqki, sinaptik pufakcha presinaptik zonada hosil bo'radi va davomiy jarayon hisoblanadi. 131-rasmda sinaptik pufakchalar hosil bo'lishi ko'rsatilgan.



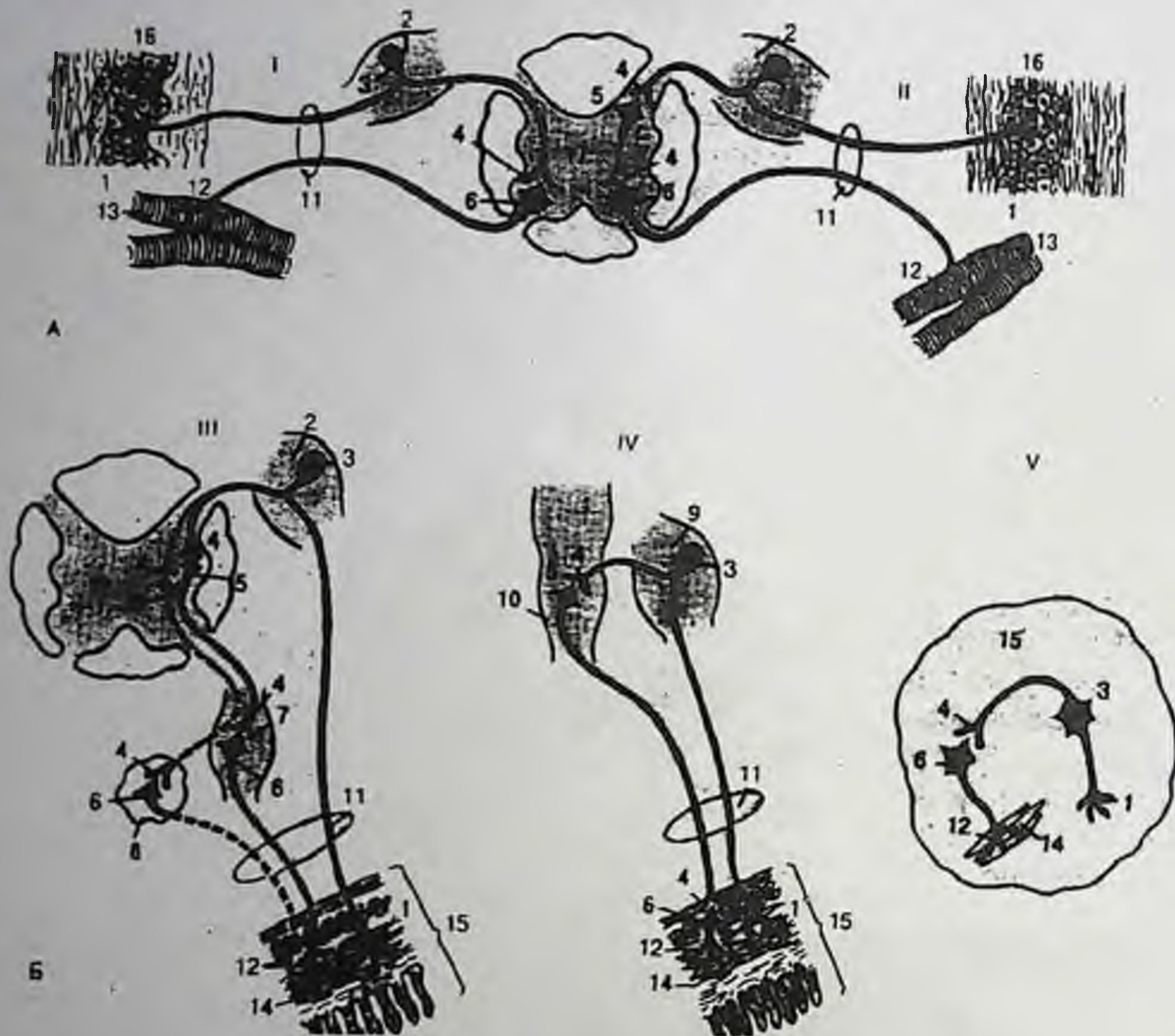
131-rasm. Sinaptik pufakchalarning siklik o'zgarishi.

I – nerv tolasi; II – sinaps; III – presinaptik qism:
 1-mikronaychalar – neyrotubullyar; 2-mielin parda;
 3-sinaptik pufakchalar hosil qiluvchi sisternalarning shakllanishi;
 4-yangi sinaptik membranalarining hosil bo'lishi;
 5-sinaptik yoriq; 6-postsinaptik membrana; 7-sinaptik pufakcha
 membranasining plazmolemma bilan qo'shilishi va ekzositoz jarayoni;
 8-sinaptik pufakchalar; 9-mitoxondriya.

Sinapslar gistologik jihatdan turlicha: aksosomatik, aksodendritik, akso-aksonal, dendrosomatik, dendro-dendritik, soma-somatik bo'ladi.

Nerv to'qimasi reflektor prinsip asosida ishlaydi. Reflektor faoliyat asosida reflektor yoy yotadi. Reflektor yoy sinapslar yordamida bir-birlari bilan bog'langan va impulsni sezuvchi neyronlardan harakatlantiruvchi neyronlarga (ishchi a'zo) uzatuvchi neyronlar zanjiridan iborat (132-rasm). Reflektor yo'ylar, tarkibidagi neyronlar soniga ko'ra oddiy va murakkab bo'ladi. Eng oddiy reflektor yoy sezuvchi va harakatlantiruvchi neyronlardan iborat. Murakkab reflektor yo'ylarida sezuvchi, assotsiativ va

harakatlantiruvchi neyronlar mavjud. Inson organizmidagi asosiy reflektor yoylar murakkab hisoblanadi. Reflektor yoylar somatik va vegetativ guruhlarga ham bo'linadi.



132-rasm. Reflektor yoy turlari.

A-somatik reflektor yoy. B-vegetativ reflektor yoy.

I – oddiy reflektor yoy; II – murakkab reflektor yoy; III – somatik reflektor yoy; IV – parasimpatik reflektor yoy; V – mahalliy reflektor yoy.

1-retseptor; 2-spinal gangliy; 3-sezuvchi neyron; 4-sinaps; 5-assotsiativ neyron; 6-motoneyron; 7-simpatik vegetativ stvol gangliysi; 8-vegetativ nerv chigali; 9-adashgan nervning sezuvchi gangliysi; 10-uzunchoq miya; 11-periferik nerv, 12-harakatlantiruvchi nerv oxiri; 13-ichki a'zo devori; 14-silliq mushak; 15-ichki a'zo devori; 16-epiteliy; 17-orqa miya.

NAMUNAVIY TEST SAVOLLARI

1. Nerv to'qimasiga tegishli javoblarni toping.

1) ektodermadan taraqqiy etadi; 2) neyroqliya va neyronlardan iborat; 3) neyronlar o'simtalariga ko'ra 3 xil bo'ladi; 4) neyronlar vazifasiga ko'ra 3 xil bo'ladi; 5) ganglioz plastinka; 6) xorda; 7) neyrofillardan impuls o'tadi; 8) dendritlar uzun va shoxlangan.

J: A-1, 2, 3, 4, 7; B-1, 2, 3, 4, 5; V-1, 2, 3, 4, 8;
G-2, 3, 4, 7, 8; D-3, 4, 5, 6, 7.

2. Moslikni toping.

- | | |
|-----------------------|----------------------------------|
| 1) assotsiativ neyron | a) sinaps qismi; |
| 2) ganglioz plastinka | b) donalik endoplazmatik to'r; |
| 3) neyrit – akson | v) gangliylar xosil bo'ladi; |
| 4) tigroid modda | g) akson tepaligidan boshlanadi; |
| 5) sinaptik yoriq | d) ikki neyronni bog'laydi. |

J: A-1d; B-2b; V-3g; G-4b; D-5a.

3. Mielin qobiqqa (mielinli nerv) xos emas.

1) ganglioz plastinka; 2) oligodendrogliosit; 3) impulsni tez o'tkazadi; 4) impulsni sekin o'tqazadi; 5) lipoproteidlardan iborat; 6) hammasi to'g'ri.

J: A-1, 2, 3; B-2, 3, 5; V-1, 4, 6;
G-3, 4, 6; D-1, 4, 5.

4. Sinapsda impuls o'tish ketma ketligini to'g'ri ko'rsating.

- 1) sinaptik pufakcha – presimpatik membrana – simpatik yoriq;
- 2) sinaptik pufakcha – presimpatik membrana – simpatik yoriq – postsinaptik membrana;
- 3) sinaptik pufakcha – postsinaptik membrana;
- 4) presinaptik membrana – postsinaptik membrana;
- 5) mediator – postsinaptik membrana.

J: A-2; B-5; V-1; G-4; D-3.

Vaziyatli masalalar

1. Preparatdagi nerv to'qimasi neyrositlari sitoplazmasida ko'p miqdorda lipofussin donachalari aniqlangan. Bu preparat qanday yoshdagi organizmga mansub?

2. Preparatda nerv oxiri berilgan, tarmoqlangan o'q silindri gliositlar tutgan, bu qaysi nerv oxiriga mansub?

3. Preparatda miya po'stlog'i neyronlar qavati berilgan: eng katta qavat va uning hujayralari shaklini ayting.

4. Preparatda orqa miyaning ko'krak va yuqori bel qismi yon shoxlari neyronlari ko'rindi. Ular qanday markazni tashkil etadi?

5. Preparatda nerv kondalang kesimi berilgan, Ranvye bo'g'ini bor: Bu qanday nerv tolasi?

6. Preparatda miya po'stlog'ida uch xil nerv tolalari ko'rindi, nomlarini ayting.

7. Bosh miya va miyachada ikkita yirik neyronlar qavatlar bor, ular qarilikda birinchi o'zgarishga uchraydi, bu hujayralar nomlarini ayting.

10.2. Neyrogliya va nerv to'qimasi taraqqiyoti

I. Dars maqsadi va masalalari:

1. Neyrogliya tuzilishi va faoliyatini o'rganish.

2. Nerv no'qimasining taraqqiyoti, yoshga ko'ra o'zgarishlarini bilish.

II. Mustaqil ishlash uchun na'munaviy savollar:

1. Nerv to'qimasining embrional manbayi.

2. Neyronlar klassifikatsiyasi.

3. Neyronlar tuzilishi va faoliyati

4. Nerv tolalari a) mielinli; b) mielinsiz;

5. Nerv oxirlari (retseptorlar). Kapsulali nerv oxirlari;

6. Erkin nerv oxirlari.

7. Sinasplar ultramikroskopik tuzilishi

8. Neyrogliya tavsifi va tasnifi.

9. Oligodeidrogliosit va mielin parda hosil bo'lishi.

10. Mikroglia va uning xususiyatlari.

NAZARIY QISM

Neyrogliya

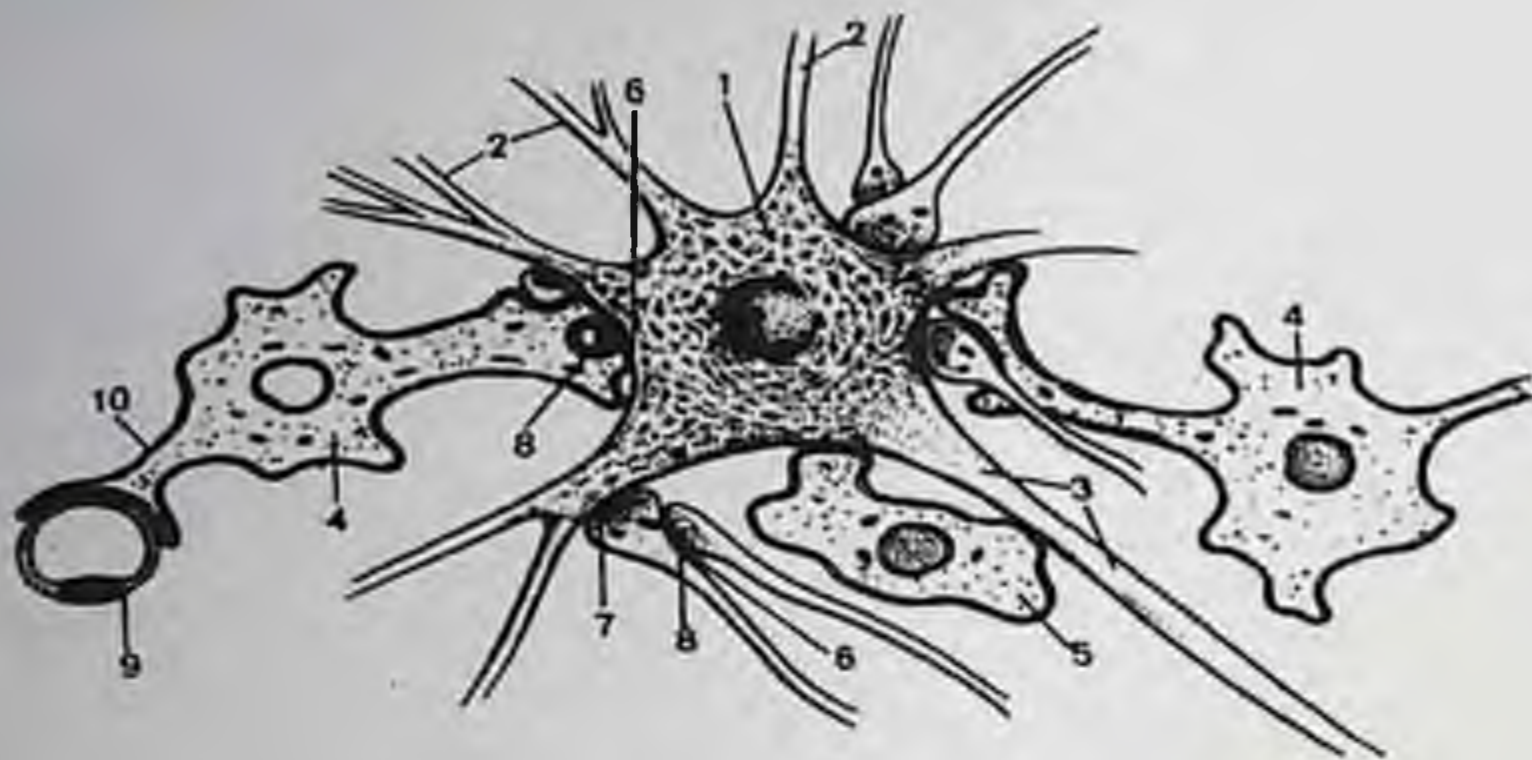
Neyronlar – o'ta maxsuslashgan hujayralar sifatida o'ziga xos sharoitda faoliyat ko'rsatadi. Ularga shunday sharoitni neyrogliya yaratadi. Neyrogliya vazifalari: tayanch, trofik, chegara, himoya, sekretor va neyronlar uchun doimiy bir xil sharoit yaratish. Neyrogliya (neyrogliositlar) tuzilishi va kelib chiqishiga ko'ra, makroglia va mikroglia bo'linadi. Makroglia o'z navbatida ependimoglia, astrositarglia, oligodendrogliya bo'linadi. (sxemaga qarang).



Ependimogliya, (ependimositlar, ependimogliositlar) miya qorinchalari va orqa miya kanali devori ichki yuzasini qoplab turadi, ular silindrik shaklda bo'lib, apikal yuzasida kiprikchalari mavjud, bazal qismi ba'zida uzun, kapillyargacha yetadigan o'siqchalar tutadi (bu hujayralar tannisitlar ham deyiladi). Ependimogliositlar orqa miya kanali suyuqligini ishlab chiqaradilar, ularning sitoplazmasida mitoxondriy, Golji kompleksi yaxshi rivojlangan.

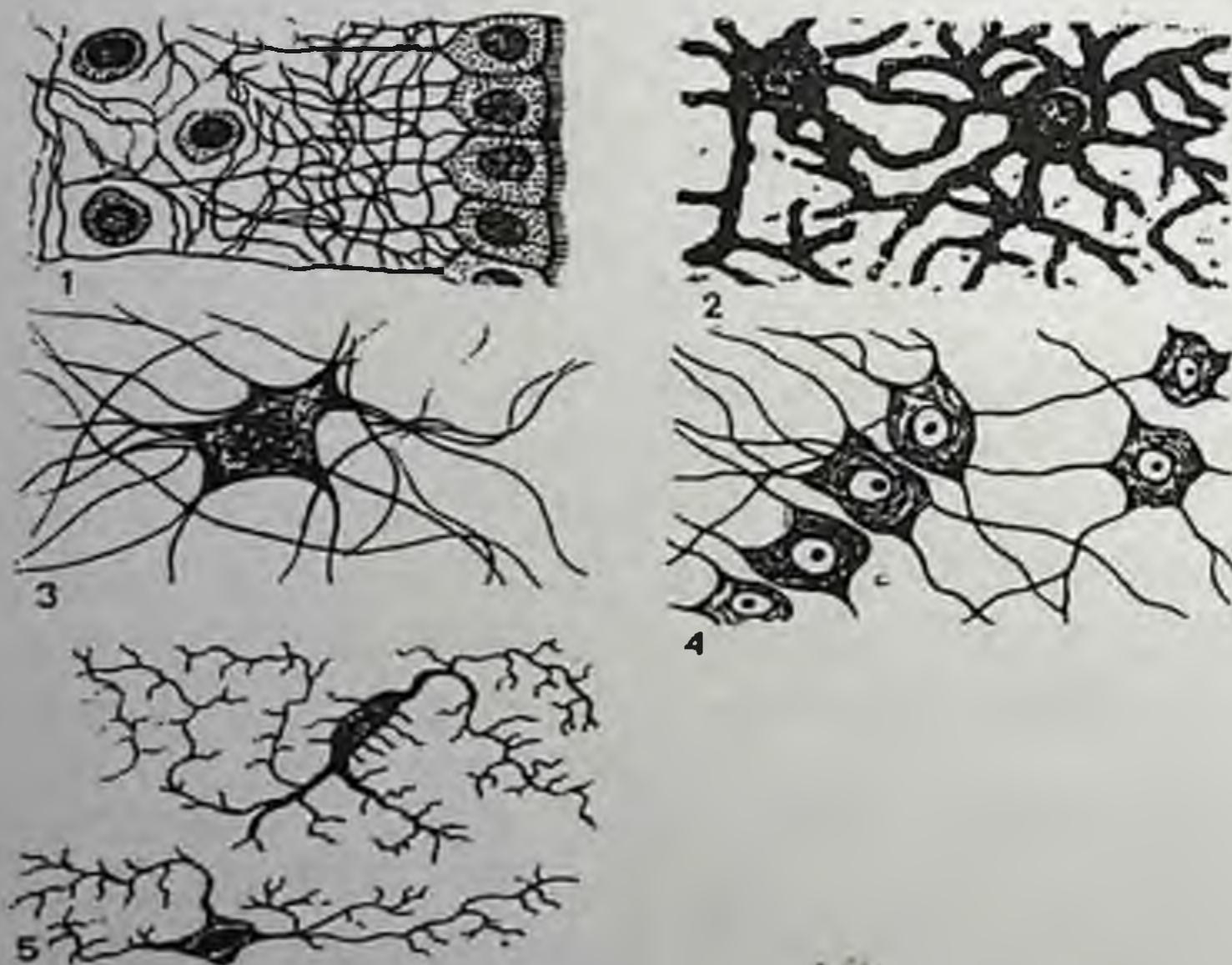
Astrositargliya – astrositlar (yunon: astron – yulduz, sytos – hujayra) o'simtali hujayra, ular asosan chegaralovchi vazifasini o'taydi va ikki xil bo'ladi a) protoplazmatik astrositlar, ular shoxlangan kalta o'siqlarga ega, oraliq filamentlarga ($d = 10 \text{ nm}$) juda boy bo'ladi. Bu astrositlar bir tomondan kapillyarlar bilan, ikkinchi tomondan neyron tanasi va dendritlari bilan, uchinchi tomondan esa, miya yumshoq pardasi bilan ham bog'langan bo'ladi. Gematoensefal to'siq hosil qilishda ishtirok etadi. b) tolali astrositlar; miya oq moddasida uchraydi va ularning o'siqlari uzun, lekin

shoxlangan emas. Bu hujayralar ko'proq tayanch vazifasini o'taydi (133-, 134-rasmlar).



133-rasm. Astrosit va neyronlar munosabati. (G.R. Nobak va b.)

1-neyron tanasi; 2-dendritlar; 3-akson; 4-astrocit;
5-oligodendrosit; 6-akso-aksal sinaps; 7-akso-dendritik sinaps; 8-akso-somatik sinaps; 9-kapillyar; 10-astrocit perivaskulyar oyoqchasi.



134-rasm. Gliositlar (neyroglia) turlari:

1-ependimioglia; 2-protoplazmatik astrocytalar; 3-tolali astrocytalar;
4-oligodendroglia; 5-mikroglia (mikroglia)
(T.A. Radostina, L.S. Rummyanseva bo'yicha).

Oligodendrogliositlar miyaning oq va kul rang moddasida uchraydi, oq moddada tolalarning mielin pardasini hosil qiladi. Hujayralarning o'simtalari kam, sitoplazmasi organellalarga boy bo'ladi. Oligodendrogliositlar MNS neyronlari tanasi va o'siqlarini o'rab turadi.

Oligodendrositlarning turlari:

1. MNS gliositlari.
2. Mantiy hujayralar – satellitlar (spinal gangliylarda bo'ladi).
3. Lemmositlar (neyrolemmosit Shvann hujayralari), periferik nerv tolalarida bo'ladi.

Oligodendrositlarning vazifalari:

1) trofik; 2) qo'zg'alish va tormozlanishda qatnashadi; 3) himoya – izolyatsiya.

Mikrogliya (mikrogliosit) nerv to'qimasining fagositoz xususiyatiga ega bo'lgan hujayralaridir. Bu hujayralar kalta, mayda shoxlanib ketgan o'simtalarga boy bo'ladi, yadrolari cho'zinchoq, xromatinga boy. Ular tinchlik va faol holatda (jarohatlanish yoki kasalliklarda) bo'lib, faol holatda harakatchan bo'ladi.

Multipotensial gliya kambial vazifasini o'taydi, ulardan boshqa gliositlar hosil bo'ladi. Bu gliya haqida olimlarning fikrlari bir xil emas.

NERV TO'QIMASINING YOSHGA KO'RA O'ZGARISHIARI

Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda neyronlarning yadro sitoplazma nisbati yuqori bo'ladi. Yoshning o'tishi bilan neyronlar asosan sitoplazma yadro munosabatining kattalashishi hisobiga kattalashadi.

3 oylik chaqaloqlarda asosan bosh miya kulrang moddasidagi ikkinchi va to'rtinchi qavatdagi piramida shaklli neyronlarning hajmi kattalashadi. To'rtinchi qavatdagi piramida shaklli neyronlar esa, sekin kattalashadi. Bolalarda sinaptik kontaktlarning soni yoshga ko'ra ko'paya boradi.

Yangi tug'ilgan chaqaloqlar miyasining peshona qism neyronlarida xromatofil miqdori asta ko'paya boshlab, ikki yoshlik bo'lganda kattalarnikiga o'xshash bo'ladi. Miyaning ba'zi bir qavatlaridagi neyron aksonlarining atrofida mielinlar hosil bo'lishi bola tug'ilgandan so'ng boshlanadi va 4 yoshlarda tugaydi.

Taraqqiyoti va yoshga ko'ra o'zgarishlari, regeneratsiyasi.

Nerv to'qimasi ektodermaning dorsal qismidan rivojlanadi. Ektodermadan avval nerv plastinkasi hosil bo'lib, u egiladi, ikki tomoni bo'lishga o'xshab bo'rtib chiqadi va birikib nerv nayiga aylanadi. Nerv nayi-

ning devorini boshlang'ich davrda ventrikulyar hujayralar (neyroepiteliy) tashkil etadi. Nerv nayi devorida 4 ta zona farqlanadi.

Ventrikulyar (ependim), subventrikulyar, oraliq (yopqich) va chetki (marginal zonalar). Ventrikulyar zonadagi ventrikulyar hujayralardan neyronlar va makrogliya, subventrikulyar zonadagi hujayralardan orqa miya va bosh miya hujayralari, oraliq zona hujayralaridan orqa miya kulrang moddasi va bosh miya kulrang moddasining bir qismi, marginal zonadan bosh miya va miyacha po'stlog'i hosil bo'ladi. Avval har bir zonada kurtak hujayralar hosil bo'ladi.



**135-rasm. A – mielinsiz nerv tolasining hosil bo'lishi;
B – mielinli nerv tolasining hosil bo'lishi.**



**136-rasm. V – mielin parda hosil bo'lishi TEM ostida;
G – mielinsiz nerv hosil bo'lishi TEM ostida.**

Neyronlar kurtak hujayralar – neyroblastlardan hosil bo‘ladi. Yetilgan neyronda 3 ta belgi bo‘ladi.

A) neyrofilamentlar va mikronaychalari hosil bo‘ladi;

B) neyritlar va dendritlar hosil bo‘ladi;

V) nerv hujayralari orasida sinapslar hosil bo‘ladi.

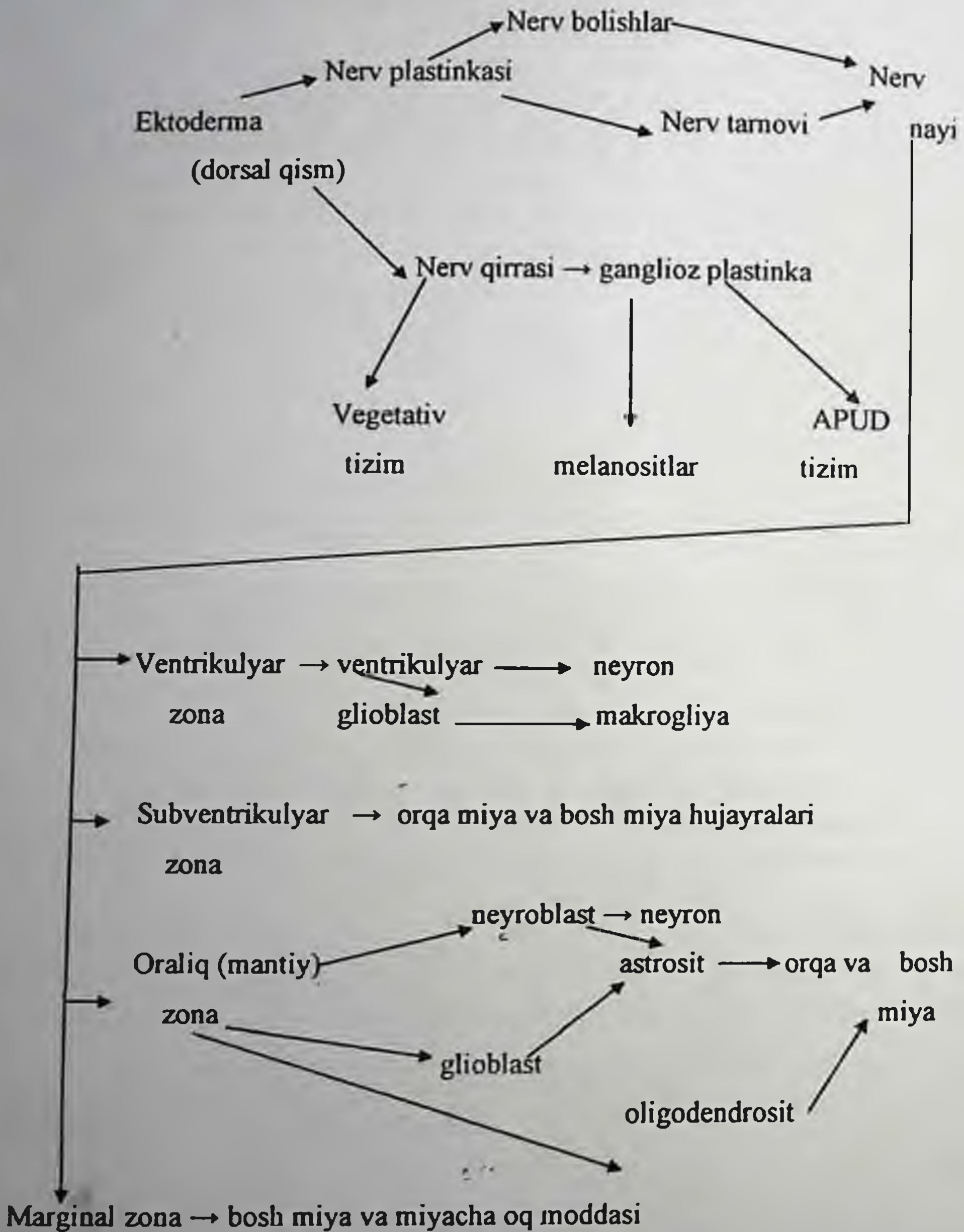
Bosh miyada 1 trillion neyronlar mavjud. Ventral devorda 1 minutda 2,5 mln hujayra hosil bo‘ladi. Hayotning boshlang‘ich davrida va butun ontogenez davrida juda ko‘p neyronlar o‘lib ketadi. Hujayralar o‘limi hatto 25-75 %ga borishi mumkin. Bu genetik dasturi asosida (apoptoz) markaziy va periferik nerv tizimida bir xilda kechadi. Katta odamda o‘rtacha 10 mln neyron o‘lib turadi, lekin yangi neyronlar hosil bo‘lmaydi. Yangi neyronlarning hosil bo‘lishi miyada 1 yoshda tugaydi (Yu.I. Afanasyev, N.A. Yurina, 2013) Homilalik davrida nerv nayi va ektoderma oralig‘idan ganglioz plastinka (nerv qirrasini) hosil bo‘ladi. Ganglioz plastinkadan esa, o‘z navbatida, vegetativ nerv tizimi, gangliylar, miya pardalari, neyrolemmosit, gangliylardan esa, saltellit hujayralar, buyrak usti mag‘iz moddasidagi xromaffin hujayralar, melanositlar, APUD tizimi va shu kabilar hosil bo‘ladi.

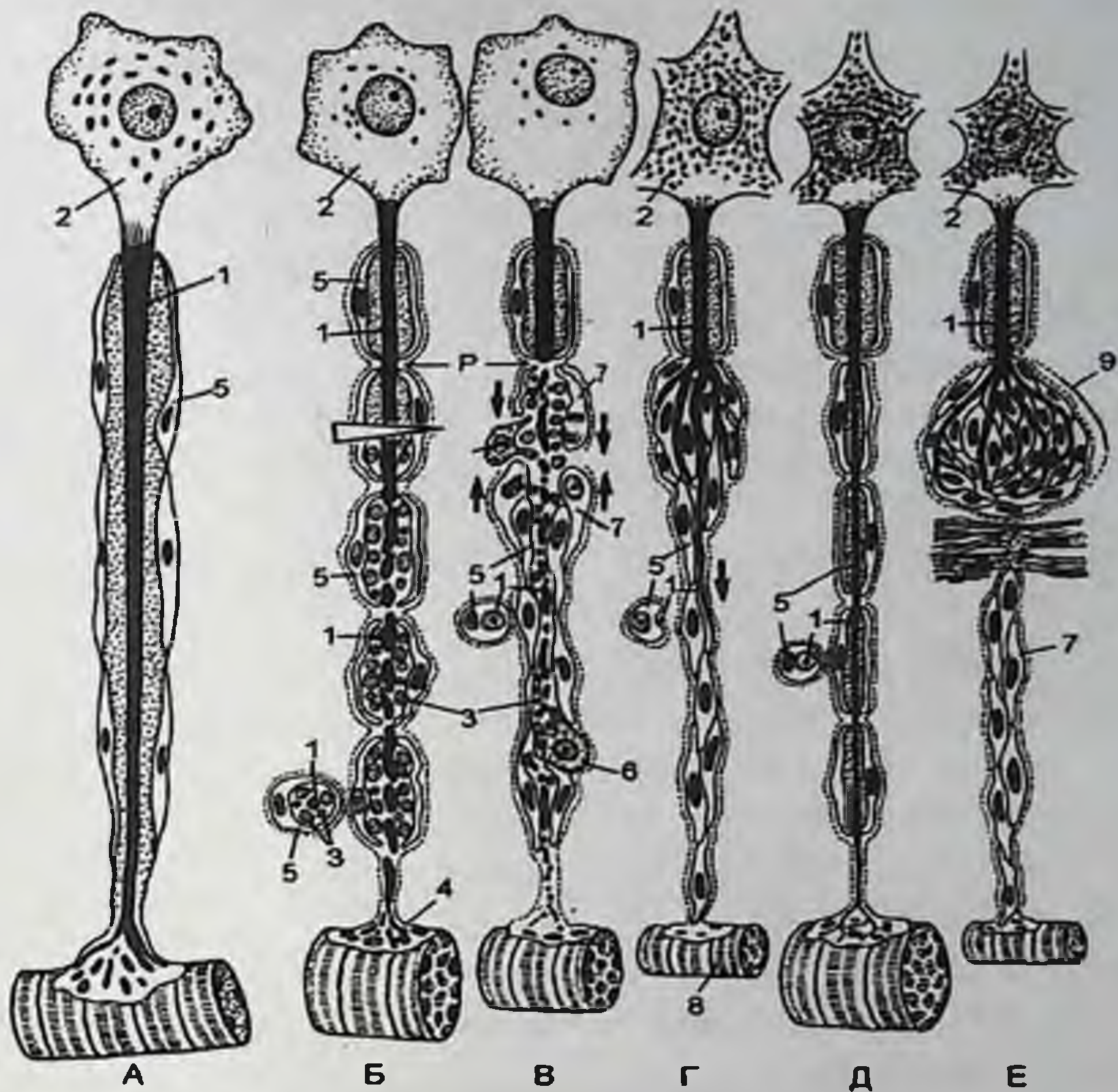
Homila nerv nayi kranial qismidagi ektoderma yo‘g‘onlashadi va bu yo‘g‘onlashuv plakoda deyiladi. Plokadalar, o‘z navbatida, V, VII, IX va X nerv gangliylarini hosil qilishda ishtirok etadi.

Mielin parda lemmsosit hujayra qobig‘i hisobiga hosil bo‘ladi. Bu jarayon asosan homilalik davrining II yarmida faol kechadi (137-rasm).

Keyinchalik regeneratsiya hujayra ichi regeneratsiyasi hisobiga kechadi. Reparativ regeneratsiya juda sekin boradi. Amaliyotda nervni to‘liq regeneratsiyasi tasdiqlangan emas. Tajribada nerv kesilganda jarohat sohasida, asosan, Shvan hujayralar ko‘payadi va nerv shakllanadi, oxirida biriktiruvchi to‘qimadan chandiq hosil bo‘ladi. Nerv to‘qimasi regeneratsiyasi. Me‘yorda nerv to‘qimasida bola tug‘ilganidan so‘ng 1-2 yoshgacha proliferatsiya kuzatilishi mumkin (137-rasm).

Nerv to'qimasining taraqqiyoti quyidagi sxemada berilgan





137-rasm. Kesilgan nerv tolasining regeneratsiyasi

A – normal nerv tolası; Б, В – jarohatlangan nerv tolası 2 haftadan so‘ng;

Г – jarohatlangan nerv 3 haftadan so‘ng; Д – jarohatlangan nerv 4 oydan

so‘ng; E – akson o‘shining buzilishi va chandiqlning hosil bo‘lishi.

1-o‘q silindr; 2-perikarion – hujayra tanasi; 3-mielin parda fragmentatsiyasi va yog‘ hujayralar hosil bo‘lishi; 4-motor blyashka; 5-Shvann hujayralari;

6-mikroqliya; 7-Shvann hujayralarida mitoz va Byungner lentasining hosil bo‘lishi; 8-mushak tolası; 9-amputatsion nevroma.

Mavzuning klinik mohiyati: turli kasalliklarda neyronlar, nerv tola-
lari, nerv oxirlari jarohatlanadi. Ko‘p neyronlarning o‘lishi qari kishilarda
Alsxaymer, Parkinson kabi kasalliklarda kuzatiladi. Har bir kasallikda
seziladigan og‘riq retseptorlar orqali qabul qilinadi. Ayrim virusli kasal-
liklarda retseptorlarning o‘zlari jarohat topadi va bu vaqtda og‘riq o‘ta
kuchli bo‘ladi. Ikkinchi tomondan juda ko‘p dorilar nerv oxirlari orqali
ta’sir etishga (harakat nerv oxirlari va sinapslarga) asoslangan.

AMALIY QISM

Preparatlar: plakatlar, elektronogrammalardan foydalanib, gliositlar va nerv taraqqiyoti prinsipini chizib olish.

1. Preparatlarning qisqacha izohi.

1.1. Orqa miya preparati Bilshovskiy usulida bo'yalgan. Kichik obyektivda orqa miyaning kapalak shaklidagi (1) kulrang moddasini va undagi multipolyar (ko'p o'simtali) nerv hujayralarini (2) toping.

Orqa miyaning oldingi (keng) (3) va orqa (birmuncha torroq) (4) shoxlaridagi nerv hujayralarini aniqlang. Katta obyektiv ostida o'simtali va sitoplazmasida bazal substansiya (5) tutgan bir necha hujayralarni toping va rasmini soling.

Belgilang: neyron tanasi (6), yadro (7), o'simtalar (8), bazal substansiya (9).

1.2. Mielinli nerv tolalari (bo'ylama va ko'ndalang kesim). Kichik obyektivda siyrak joylashgan nerv tolalarini (1) toping. Ular ichidan Ranvye bo'g'inli (2) tolalarga e'tibor bering. Katta obyektiv ostida o'q silindr (3), mielin qobiqni (4), mielin qobiq hosil qiluvchi Shvann hujayralarini, Ranvye bo'g'inini (5) topib rasmini soling.

1.3. Mielinsiz nerv tolalari. Kichik obyektiv ostida mielinsiz nerv tolalarini (1) aniqlang. Katta obyektiv ostida mielinsiz nerv tolalarida o'q silindr (2), Shvann hujayralari – lemmositlar (3) yadrosini aniqlang va rasmini solib belgilang.

1.4. Teridagi erkin bo'lmagan (kapsulali) plastinkali sezuvchi nerv oxirlari. Kichik obyektivda dermaning chuqur qavatlarida qatlam-qatlam, yumaloq yoki oval shakldagi tanachalarni (1) toping. Katta obyektiv ostida tashqi (2) va ichki kolbalarni toping, rasmini soling va belgilang, ichki kolbada glial hujayralar (3) yadrosini (4) va nervning shoxlangan (5) oxirini aniqlang. Tashqi kolbadagi biriktiruvchi to'qimaning konsentrik joylashgan yuqa plastinkalarini (6), ular orasidagi glial hujayralar yadrolarini (7) toping.

Elektron mikrofotografiyalar: 1. Astrosit. 2. Mielinli nerv.

NAMUNAVIY TEST SAVOLLARI

1. Neyrogliyaga tegishli:

1) spongioblastlardan rivojlanadi; 2) tayanch chegara, trofik vazifalar; 3) makrofagik vazifa; 4) astrositar gliya; 5) epidemiologiya neyronlararo joylashadi; 6) suyuqlik ishlash; 7) miya to'sig'ida qatnashmaydi; 8) impuls o'tqazadi.

J: A-1, 2, 3, 6, 7;

B-1, 3, 6, 7, 8;

V-2, 3, 4, 5;

G-1, 2, 3, 4, 6;*

D-1, 3, 5, 6, 7.

2. Neyronlar taraqqiyotiga tegishli ketma ketlikni to'g'ri toping.

1) ektoderma – nerv plastinkasi – nerv nayi – ventrikulyar hujayralar – neyrobblastlar – neyron; 2) neyrobblast – neyronlar – neyrosit – neyrogliya; 3) ektoderma – nerv nayi – ventrikulyar hujayralar – neyron; 4) ektoderma – nerv nayi – neyrobblast – neyron; 5) nerv nayi – ventrikulyar hujayralar – spongioblastlar – neyron.

J: A-5;* B-2; V-4; G-3; D-1.

3. Nerv to'qimasida yoshga ko'ra:

1) chaqaloqlarda sinapslar ko'p; 2) sinapslar hamma yoshda paydo bo'lishi mumkin; 3) neyronlarning 50 foizga yaqini apoptozga uchraydi; 4) boshlang'ich davrda nerv nayida 4 ta zona – ventrikulyar, subventrikulyar, oraliq va marginal zonalar hosil bo'ladi; 5) marginal zona os moddani hosil qiladi; 6) embrional davrda bir daqiqada 2,5 mln gacha neyron hosil bo'ladi.

J: A-1, 2, 3; B-2, 3, 4; V-4, 5, 6; G-A, V*.

4. Yetuk neyronga xos:

1) dendrit va neyritga ega; 2) neyrofibrillalari bo'ladi; 3) sinapslari bo'ladi; 4) dendritlari uzun va shoxlangan; 5) mitotik ip bo'lmaydi.

J: A-1, 2, 3; B-2, 3, 4; V-3, 4, 5; G-1, 2, 5; D-2, 4, 5.

Vaziyatli masalalar

1. Ikki guruh gliositlar berilgan. Biri oq moddada, ikkinchisi kulrang moddada joylashgan. Bu holatni tushuntiring.

2. Odam organizmiga adrenalin ishlanishini tormozlaydigan modda yuborilgan. Qaysi sinapslarda o'zgarish bo'ladi?

3. Preparatda orqa miya kanalida gliositlar ko'rindi. Bu qanday hujayralar?

4. Homilada spongioblastlar taraqqiyoti buzildi. Nima bo'ladi?

5. Homilada monositlar hosil bo'lishi buzildi. Bu nerv to'qimasiga ta'sir qiladimi?

6. Preparatda orqa miya kulrang moddasida mayda o'simtalari o'ta kalta, shoxlangan hujayralar ko'rinadi. Bu qanday hujayralar?

7. Preparatda apikal qismi kiprikchalar tutuvchi orqa miyaning silindr shaklidagi gliositlari ko'rsatilgan. Bu hujayralar gliositlarning qaysi bir turiga kiradi?

8. Preparatda a'zo to'qimalarida gangliy ko'rindi. Bu qanday gangliy?

9. Nerv oxirida kapsula ko'rindi. U qanday to'qimadan iborat?
10. Preparatda orqa miyaning dumg'aza qismi ko'rindi, bu qism qaysi tizim markaziga kiradi?

V. Referat tayyorlash uchun mavzular:

1. Nerv tolalarining regeneratsiyasi va degeneratsiyasi.
2. Neyrosekretor hujayralar.
3. Sinapslarning tuzilishi va faoliyati.

Na'munali test savollari va vaziyatli masalalar javoblari

Mavzu: Plazmalemma. Testlar. 1) D-5; 2) A-1, 2, 3; 3) B-5; 4) V-4, 5.

Vaziyatli masalalar: 1) duksimon hujayralar; 2) mikrovorsinkalar, so'rg'ich vazifasini o'taydi; 3) kiprikcha; 4) diffuziya, retseptorlar orqali, faol transport va endositoz.

Mavzu: Sitoplazma va yadro. Testlar. 1) V-2, 6; 2) G-5, 6; 3) D-3, 4; 4) B-1, 4, 6.

Vaziyatli masalalar: 1) simplast; 2) kiprikli hujayralar; 3) donalik endoplazmatik to'r, KG, sitoskelet, mitoxondriylar; 4) kiritlar; 5) sekretor hujayralar; 6) sintetik (oqsil) jarayon buziladi; 7) odamda 46 ta xromosoma bo'ladi.

Mavzu: Maxsus sekretor, so'ruvchi, qisqaruvchi va kiprikli hujayralar. Testlar. 1) V-2, 3, 4, 6; 2) A-1, 2, 3, 6; 3) B-1, 2, 4, 6; 4) D-1, 2, 3, 4, 7.

Vaziyatli masalalar: 1) so'ruvchi hujayra; 2) sekret ishlash boshlangan yoki yarim sekret chiqarib yuborilgan; 3) silliq miosit, duksimon shaklda, yadrosi cho'zinchoq, ko'ndalang-targ'illik ko'rinmaydi. Kardiomiosit silindr shaklda, yadrosi ovalsimon, kardiomiositlar orasida oraliq disk ko'rinadi va ko'ndalang-targ'illikka ega.

Mavzu: Transport, immun, impuls hosil qiluvchi va impuls o'tkazuvchi va jinsiy hujayralar. Testlar. 1) D-V, G; 2) B-1, 2, 4, 6; 3) B-1, 2, 3, 4, 5, 6.

Vaziyatli masalalar: 1) kasalda anemiya kasalligi bor; 2) qonda anizositoz bor; 3) bu holat poykilositoz deb ataladi va gipoksiyaga olib keldi; 4) limfositopeniya, hujayraviy immunitet pasaygan; 5) T-xelperlar yaxshi ishlamayapti, gumoral immunitet susaygan, chunki immunoglobulinlar bu holatda yetarli bo'lmaydi; 6) bu o'simtada sinapslar ko'proq, akso-dendritik, dendro-somatik yoki dendro-dendritik bo'ladi; 7) mediatorli pufakcha possimpatik membranaga tekkanda, u yorilib, undan me-

diator chiqadi va bu mediator postsimpatik membranaga tegib, impuls – depolyarizatsiyasini uygʻotadi.

Mavzu: Jinsiy hujayralar, urugʻlanish. Testlar: 1) D-A, B; 2) G-A, B; 3) V-1; 4) A-1, 2, 3, 4, 5.

Vaziyatli masalalar: 1) tuxum hujayrada hujayra markazi boʻlmaydi. 2) follikulyar hujayralarning birikishi buzilmay qoladi; 3) zigota boʻlina olmaydi va blastosista hosil boʻlmaydi; 4) spermatozoidlar harakatlana olmaydi; 5) ha, bu holda bachadondan tashqari homiladorlik rivoj topadi.

Mavzu: Maydalanish va gastrulyatsiya. Testlar: 1) A-1, 2, 3, 4, 5; 2) B-1, 2, 3; 3) G-1, 3, 5, 6.

Vaziyatli masalalar: 1) tuxum hujayrasi izolesital va blastosista hosil boʻladi; 2) homilaning ovqatlanishi buziladi va u tushib ketadi; 3) oqishlari trofoblast va qoramtirlari embrioblastdir; 4) homilaning ovqatlanishi, qon va birlamchi jinsiy hujayralar hosil boʻlishi buziladi.

Mavzu: Gistoorganogenez, oʻq aʼzolar, toʻqimalarning hosil boʻlishi. Testlar: 1) B-1, 2, 3, 6, 7; 2) A-1, 2, 4, 6, 7; 3) V-1, 2, 3, 6; 4) D-1, 2, 4, 5.

Vaziyatli masalalar: 1) teri rivojlanmay qoladi; 2) buyrak tizimi; 3) neyrulyatsiya; 4) ovqatning parchalalanishi va soʻrilishi buziladi.

Mavzu: Provizor – homiladan tashqari aʼzolar. Testlar: 1) G-2, 3; 2) D-A, B; 3) V-A, B; 4) A-B, V.

Vaziyatli masalalar: 1) sutemizuvchi hayvonlarga, odamga emas; 2) amnion va sariqlik; 3) allantois; 4) qon va birlamchi jinsiy hujayralari; 5) tana burmalarining paydo boʻlishi sabab.

Mavzu: Yoʻldosh. Testlar: 1) V-1, 3; 2) B-1, 2, 5; 3) A-1, 2, 3, 5, 6; 4) G-1, 2, 3, 5; 5) D-5.

Vaziyatli masalalar: 1) yoʻldosh va uchinchi oyda; 2) kotiledon va undagi soʻrgʻichlar, yoʻldosh toʻsigʻi; 3) lakunalar, septalar, bazal plastinka; 4) amnion pardasi; 5) detsidual hujayralar.

Mavzu: Epiteliy toʻqimasi. Testlar: 1) G-A, B; 2) B-1, 2, 3, 4; 3) A-5; 4) 1-b, 2-a, 3-v, 4-d, 5-g.

Vaziyatli masalalar: 1) birinchisi; 2) bir qavatli epiteliyaga; 3) teri epiteliysi, nerv tizim aʼzolari; 4) teri epiteliysi bazal va tikanakli qavatlariga; 5) bachadon yoki tuxum yoʻli; 6) yuqoridagi toʻqima bu bir qavatli silindrsimon jiyakli epiteliy, chunki u zich, takomillashgan hujayralarda qutblari bor; 7) kipriklari bor va yadrolari turli sathda joylashgan epiteliy bu kekirdak epiteliysi, qadahsimon hujayralari bor hoshiyali epiteliy – ichak epiteliysi; 8) regeneratsiya bazal-kambial hujayralar qavati

hisobiga bo'ladi va bu reparativ regeneratsiya deyiladi; 9) siklik, apokrin tipida; 10) murakkab aralash (alveolyar-naysimon) bez.

Mavzu: Qon to'qimasi. Testlar: 1) A-1, 2, 3, 4, 5, 6, 9; 2) B-1, 2, 4, 6; 3) V-1, 2, 3, 5.

J: a) 1b; b) 2c; c) 3a; d) 4e; e) 5d; 5) g3.

Vaziyatli masalalar: 1) leykositoz; 2) yo'q; 3) eritrositlar gemolizga uchraydi; 4) ha, mumkin, neytrofil leykotsitlar yadrosida jinsiy xromatin topiladi; 5) anemiya kasalligida; 6) sariqlik qopida va introvaskulyar shaklida; 7) gemopoetik hujayralarda; 8) ularda yadro bo'ladi; 9) bu ekstramedulyar gemopoez; 10) bu birinchi fiziologik kesishuv.

Mavzu: Biriktiruvchi to'qima. Testlar: 1) A-1,2,3,4,6,8; 2) B-1,2,3,5; 3) V-1,2,3,4,6; 4) 1-V, 2-D, 3-G, 4-B, 5-A; 5) D-4,5.

Vaziyatli masalalar: 1) fibroblastlar; 2) fibroblast; 3) plazmatik hujayra; 4) fibroblastlar; 5) leykotsitlar, makrofaglar, fibroblastlar; 6) qo'ng'ir yog' hujayrasi; 7) terining zich tolalali to'qimasi; 8) kindik tizimidan; 9) birinchisi kollagen, ikkinchisi elastik tolalar; 10) fibroblastning funksiyasi buzilgan; 11) plazmatik hujayralar immunitet ishlashda qatnashadi; 12) payda kollagen tolalar tartibli, teri to'r qavatida kollagen tolalar betartib turli yo'nalishda joylashgan.

Mavzu: Tog'ay to'qimasi. Testlar: 1) A-1, 2, 3, 4; 2) B-1, 2, 3, 5, 6; 3) V-1, 2, 4, 5; 4) A-1d; B-2v; V-3g; G-4b; D-5a.

Vaziyatli masalalar: 1) xondrositlar; 2) tog'ay to'qimasi nekrozga uchraydi; 3) kollagen kamayadi; 4) makrofag xondroblast; 5) kollagen; 6) tog'ay to'qimasi.

Mavzu: Suyak to'qimalari. Testlar: 1) D-1, 2, 6; 2) A-1, 2, 3, 5; 3) A-1d; B-2v; V-3g; G-4b; D-5a; 4) B-1, 2, 3, 4, 5, 8; 5) D-A va G.

Vaziyatli masalalar: 1) osteoklast hujayrasi; 2) dag'al tolali suyak to'qimasi; 3) periost hujayraviy qavati; 4) paratgormon ko'payganda; 5) bola o'sishdan to'xtaydi; 6) bu tog'ay to'qimasi, unda qon tomiri bo'lmaydi; 7) perixondrning ichki hujayraviy qavati hisobiga; 8) bu tuzilma osteondir; 9) osteoklastlar; 10) D vitamini yetishmaganda suyak mineralizatsiyasi buziladi va osteomalyatsiya yuz beradi; 11) ko'p yadroli hujayralar – osteoklastlar, bir yadroli hujayralar – osteositlar.

Mavzu: Mushak to'qimalari. Testlar: 1) A-1; 2) A-3, 4, 5, 6; 3) A-1d; B-2v; V-3g; G-4b; D-5a; 4) A-1, 2, 4.

Vaziyatli masalalar: 1) yurak mushak hujayrasi; 2) neksuslar, desmosoma va zich birirkishlardan iborat; 3) yo'q, chunki yurakda kam-bial hujayralar yo'q; 4) Mushaklari silliq mushak hujayralaridan tashkil topgan va ular vegetativ nerv tizimi bilan boshqariladi; 5) miosatellitlar;

6) yurak mushagi hujayrasi; 7) T-nay va ikki tomondagi lateral qopchalar; 8) I-tip, qizil mushak; 9) miosatellozit hujayralari hisobiga; 10) mioepitelial hujayralar; 11) T-tizim (triada); 12) I-disk ingichka aktin iplaridan iborat, u numni teng sindiradi, A-disk yo'g'on miozin ipidan iborat, u numni ikki marta ko'p sindiradi.

Mavzu: Nerv to'qimasi. Testlar: 1) B-1, 2, 3, 4, 5; 2) A-1d; B-2b; V-3g; G-4b; D-5a; 3) V-1, 4, 6; 4) A-2.

Vaziyatli masalalar: 1) erkin bo'lmagan nerv oxiriga; 2) qari odam neyrositiga xos; 3) tashqi piramida qavat va hujayralari piramidasi; 4) simpatik markaz; 5) chaqaloqlik davri; 6) mielinli va mielinsiz; 7) asso-tsiativ komissural va proyeksion; 8) Bets va Purkinye hujayralari.

Mavzu: Neyron va neyrogliya. Testlar: 1) G-1, 2, 3, 4, 6; 2) A-5; 3) G-A, V; 4) A-1, 2, 3.

Vaziyatli masalalar: 1) adrenergik sinapslarda; 2) yulduzsimon astrositlarda; 3) neyrogliya taraqqiyoti buziladi; 4) ha, mikroglia hosil bo'lishi buziladi; 5) ependimoglia; 6) plazmatik astrositlarda; 7) ependimoglia turiga kiradi; 8) oq moddada astrositlar, kulrang moddada oligodendrogliya uchraydi; 9) intramural gangliy; 10) STBTdan; 11) parasimpatik nerv tizimi; 12) o'rta va ichki pardalar.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Алмазов Л.С., Сутулов А.С. Атлас, гистология, цитология, эмбриология. – М.: 1979.
2. Волкова О.В., Пекарский М.И. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека. – М.: Медицина. 1996.
3. Gistologiya. Yu.I. Afanasev va N.A. Yurina tahriri ostida, GEOTAR, – М.: 2013.
4. Быков. В. Л. Цитология и общая гистология, 2003, Частная гистология человека. – СПб.: 2007.
5. Елисеев В.Г. ва б. Атлас микрокопического и ультра микрокопического строения тканей и и органов. – М. 2004.
6. Жункейро Л.К., Карнейро, Гистология, уч пос. атлас, 2005, пер. 2009, пер. – М.: GEOTAR.
7. Zufarov. K. A Gistologiya. Darslik. – Т.: 2004.
8. Зуфаров К.А, Тўхтаев К.Р. Эндокринные органы. – Т.: Фан
9. Зуфаров К.А., Хидоятлов Б.А. Цитофункциональные особенности почки. – Т.: 1976.
10. Зуфаров К. А., Расулов., Юлдашев А.Ю. Желудочно-кишечные эндокринные клетки. – Т.: 1994.
11. Кнорре А.Г. Очерки по эмбриологии человека. – Л.: 1981.
12. Кузнецов С.Л., Пугачев М.К. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М.: 2004.
13. Кемилева З. Вилочковая железа. – М.: 1984.
14. Пулков Ф.С. Возрастная гистология. – Красноярск. 2006.
15. Руководство по гистологии, 2 томник. – СПб. 2001-2003.
16. Tursunov E. A. Gistologiya. O'quv qollanma, I qism. – Т.: 2010.
17. Tursunov E. A. Gistologiya. O'quv qollanma, II qism. – Т.: 2011.
18. Улумбеков Э.Г., Челышев Ю.А., Гистология. – Казань, 2001.
19. Xalqaro morfologlar kongressi materiallari. – Вухоро. 2008.
20. Хем А., Кормак Д. Гистология. – СПб. Мир, 1–5-томлар. 1983.

Qollanmaga shu nomda 2010-yilda chop etilgan
kitob ma'lumotlari kiritilgan.

MUNDARIJA

SO‘ZBOSHI	3
I bob. GISTOLOGIYA FANIGA KIRISH.	
GISTOLOGIYA FANI TARIXI HAQIDA	5
1.1. Gistologiya fanining zaminiy muammolari.....	5
1.2. Gistologiya fanining amaliy ahamiyatlari	7
1.3. Uzoq xorij va Rossiyada gistologiyaning rivojlanishi.....	8
1.4. Embriologiya fanining taraqqiyoti	10
1.5. O‘zbekistonda gistologiya fani taraqqiyoti haqida.....	12
II bob. GISTOLOGIYA FANINI O‘RGANISH USULLARI	20
2.1. Mikroskop bilan ishlash qoidalari	20
2.2. Gistologik preparatlarni mikroskopda ko‘rish usullari.....	21
2.3. Hujayra va to‘qimalarning metabolizmi va kimyoviy tarkibini o‘rganish usullari	25
III bob. UMUMIY SITOLOGIYA.....	33
3.1. Plazmolemma va uning vazifalari	35
3.2. Sitoplazma va yadro	39
3.3. Membranasiz organellalar	45
IV bob. XUSUSIY SITOLOGIYA	56
4.1. Maxsus sekretor, so‘ruvchi, qisqaruvchi va kiprikli 2 hujayralar	56
4.2. Transport, immun, impuls hosil qiluvchi va impuls o‘tkazuvchi va jinsiy hujayralar	78
V bob. ODAM EMBRIOLOGIYASI	95
5.1. Jinsiy hujayralar, urug‘lanish.	95
5.2. Maydalanish va gastrulyatsiya	107
5.3. Gistoorganogenez, o‘q a‘zolar, to‘qimalarning hosil bo‘lishi.....	115
5.5. Yo‘ldosh.....	128
VI bob. UMUMIY GISTALOGIYA TO‘QIMALAR	141
6.1. Epitelial to‘qimalar.....	141

VII bob. ICHKI MUHIT TO‘QIMALARI. QON TO‘QIMASI	154
VIII bob. BIRIKTIRUVCHI TO‘QIMALAR.....	177
8.2. Suyak to‘qimalari	206
IX bob. MUSHAK TO‘QIMALARI.....	220
9.1. Silliq va ko‘ndalang-tar’il mushak to‘qimalari	220
X bob. NERV TO‘QIMASI	234
10.1. Nerv to‘qimasi, neyron.....	234
10.2. Neyrogliya va nerv to‘qimasi taraqqiyoti.....	246
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	260

Erkin Tursunov

**SITOLOGIYA, EMBRIOLOGIYA
VA UMUMIY GISTOLOGIYA**

O'quv qo'llanma

Badiiy muharrir: *A. Boyxon*
Sahifalovchi: *A. Tillaxo'jayev*

Bosishga 12.03.2020da ruxsat berildi. Bichimi 60x84¹/₁₆.
Ofset qog'oz. Times New Roman garnituras. Shartli b.t. 15,75.
Nashr hisob t.b. 16,5 Adadi 200 dona. 12-buyurtma.

«TURON-IQBOL» nashriyotida tayyorlandi.
100000, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

MChJ «ODIL_PRINT» bosmaxonasida chop etildi.
100012. Toshkent, Sirg'ali-II. 10-uy.

ISBN 978-9943-14-356-2



9 789943 143562