

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**O. X. SAITMURATOVA**

# **NERV TO‘QIMASI**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi tomonidan  
5720200 - Pediatriya ishi ta‘lim yo‘nalishi talabalari uchun  
o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan*

**«TAFAKKUR-BO‘STONI»  
Toshkent – 2012**

**UDK: 611.018.8(075)**

**28.707**

**S.21**

**Saitmuratova O.X.**

Nerv to‘qimasi / O.X.Saitmuratova; O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi; –Toshkent: Tafakkur-Bo‘stoni, 2012. –112 b.

**KBK 28.707**

Ushbu qo‘llanmada, asosan nerv hujayralarining tuzilishi, turlari va ularning boshqa hujayralardan farqi, nerv to‘qimasi, neyrolgiya va uning turlari, nerv tolalari, nerv oxirlari, sinapslar va ularning turlari, chaqaloqlarda neyronlarning xususiyatlari va yoshga ko‘ra o‘zgarishlari hamda neyrondagi sintetik jarayonlar bayon etilgan bo‘lib, shu mavzuga tegishli bo‘lgan yangi ma‘lumotlar bilan boyitilgan.

Qo‘llanmaning ikkinchi amaliyot qismida na‘munali so‘zlar, test savollari, holatiy masalalar ham bor.

Qo‘llanma tibbiyot institutlarining talabalari uchun mo‘ljallangan.

Mazkur qo‘llanma Toshkent Pediatriya tibbiyot instituti Ilmiy Kengashining 2010- yil 29- dekabr 5-sonli yig‘ilish bayonnomasi qaroriga ko‘ra va O‘zRFA akademik O.S. Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti Ilmiy Kengashining 2011-yil 4-oktabrdagi 11-sonli yig‘ilish bayonnomasiga asosan nashrga tavsiya etilgan.

**Taqrizchilar:** tibbiyot fanlari doktori, professor **Y. U. Zokirov**  
biologiya fanlari doktori, professor **Z. Tilaboyev**  
filologiya fanlari nomzodi, dotsent **K. Sh. Turdiyeva**

**ISBN – 978-9943-362-62-8**

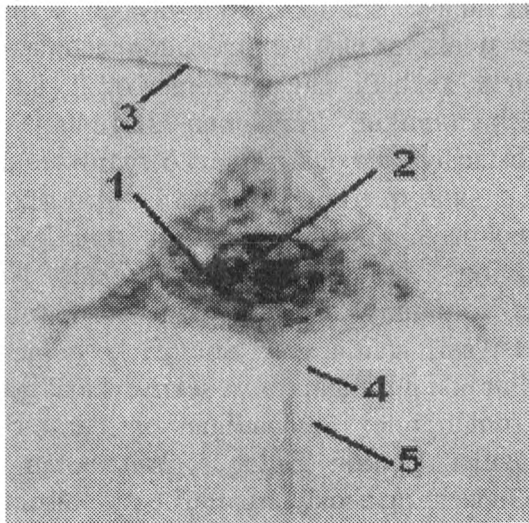
© “Tafakkur-Bo‘stoni”, 2012

## NERV TO‘QIMASI HAQIDA MA‘LUMOT

**Nerv to‘qimasi haqida tushuncha.** Nerv to‘qimasi organizmdagi barcha a‘zolarining anatomik-funksional bog‘liqligini, ularning kelishilgan holda ishlashini hamda organizmning tashqi va ichki muhit bilan aloqasini ta‘minlaydi. Nerv to‘qimasi nerv tizimini tashkil etib, tashqi muhit ta‘sirotlarini qabul qiladi, ularni eng oliy darajada tahlil qilib, shu ta‘sirotga nisbatan javob qaytaradi.

Nerv to‘qimasi asosida ikki xil hujayra yotadi: neyron-neynosit va gliya-neyroglisotlar. Neyrositlar (neuronum) nerv to‘qimasi uchun xos bo‘lgan ta‘sirotlarni, sezgilarni qabul qilish va shu ta‘sirotlarga javob qaytarishdek maxsus vazifani o‘tasa, neyroglisotlar (neuroglia) esa neyronlar kabi bir manbadan kelib chiqsa ham, ular asosan himoya, trofik, chegaralovchi, sekretor va tayanch kabi vazifalarni o‘taydilar.

**Neyron hujayrasining tuzilishi.** Neyron – nerv hujayrasi bo‘lib, boshqa hujayralardan farqli o‘laroq tana, o‘simta va nerv oxirlaridan tashkil topgan.(1rasm)



**1-rasm. Nerv hujayrasining tuzilishi:**

*1– nerv tanasi; 2– yadro; 3– dendritlar; 4– akson; 5– miyelinli tola.*

Nerv hujayrasi o'zining barcha o'simalari bilan birga neyrosit deb ataladi. Nerv hujayralari nerv tizimining maxsus vazifasini o'tovchi asosiy hujayralar bo'lib, ularning kattaligi va shakli nerv tizimining turli qismlarida turlichadir. Neyrositlar kattaligi 4–6 mkm dan (miyachaning donador qavati) 100–150 mkm gacha (bosh miya po'stloq qismining yirik Bets hujayralari) bo'lishi mumkin.

Nerv hujayrasida ham boshqa hujayralar kabi hujayra qobig'i – neyrolemma, sitoplazmada EPT, yadro, ribosomalar, mitoxondriya, Golji kompleksi, hujayra markazi, lizasoma, neyrotubulinlar va neyrofibrillalar bor.

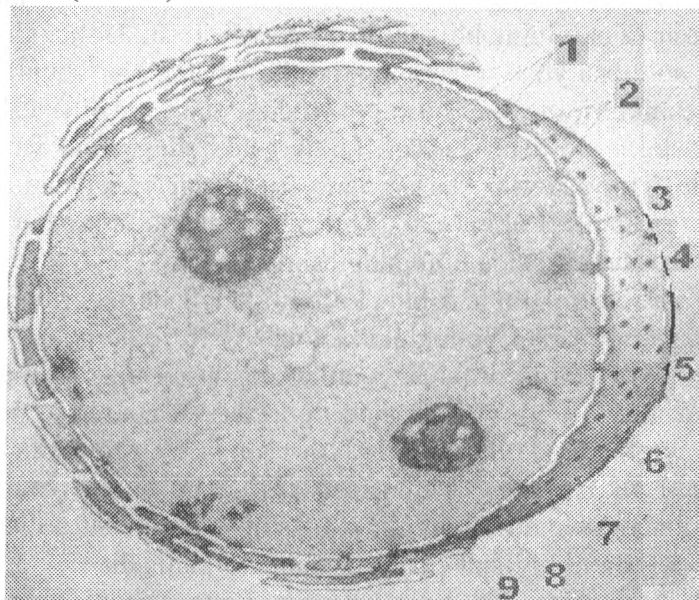
**Neyron hujayra sitoplazmasi** yuqori darajada funksional sintetik hususiyatga ega bo'lgan neyronlar maxsuslashgan plazmolemmaga ega, ularni sitoplazmasi organellalarga boy. Neyron hujayra sitoplazmasi boshqa hujayralar sitoplazmasidan farqli o'laroq, ta'sirotni o'tkazish xususiyatiga ham ega. Yuqorida aytilgan so'zlarga hulosa qilib shuni aytish kerakki, fibrilyar strukturalar (neyrofibrillalar, mikronaychalar, mikrofelamentlar) bular birgalikda hujayra sitoplazmasida tayanch – qisqarishni va moddalarni nerv tolalariga tashiydi. Donador endoplazmatik to'rda oqsil sintezi kuchli kechadi. Uni bu borada oqsil ishlovchi bezlar bilan taqqoslash mumkin. Funksional holatning o'zgarishiga qarab, Nissl substansiyasida oqsil sintezi o'zgarib turadi. Patologik holatda endoplazmatik to'r bilan bog'liq bo'lgan ribosomalar soni kamayib, aksincha, erkin ribosomalar soni ko'paysa, buni nerv hujayrasining patologik indeksi deyiladi. Nishonlangan aminokislotalar yordamida neyronlardagi oqsillarning aylanish vaqti (sirkulyatsiyasi) aniqlangan. Shunga ko'ra nerv hujayrasi tanasidagi oqsillar ikki guruhga: tez va sekin aylanadigan oqsillarga bo'linadi. Neyronlarda tez aylanadigan oqsillar bir kun, sekin aylanadigan oqsillar 15 kun saqlanar ekan. Sekin aylanadigan oqsillar neyron tanasining asosiy oqsillari bo'lib hisoblanadi. Nerv hujayrasi faqatgina quruvchi oqsillarnigina sintez qilib qolmasdan, balki hujayraning normal ishlash faoliyati uchun ham kerak bo'lgan

oqsillarni sintezlaydi. Ayrim adabiyotlardagi ma'lumotlarga ko'ra, ma'lum kasalliklarning kelib chiqishi neyronlardagi oqsil sintezining buzilishi bilan bog'liqdir.

Trofik yaralarning kelib chiqishi va to'qimadagi trofik buzilishlar birgina nerv impulsini uzatish bilan bog'liq bo'lmay, balki kerakli oqsillarni to'qimalarga yetarlicha yetib borishi buzilganligidan paydo bo'ladi.

Endi neyron hujayrasining ichki tuzilishi, ya'ni organellalari to'g'risida to'xtab o'tamiz.

Odam neyron hujayra yadrosi katta bo'lib, hujayra markazida joylashadi.(2-rasm).



**2-rasm. Yadroning ultromikroskopik tuzilishi sxemasi:**

1–ichki va tashqi yadro membranasi; 2– teshiklar; 3– perinuklear bo'shliq; 4– xromatin; 5–kariolimfa; 6–yadro ribosomalari; 7–yadrocha (nukleoplazma); 8– yadrocha oldi xromatin; 9–kariolemma bilan bog'liq sitoplazmaning membranali turi.

Uning xromatini kam bo'lgani uchun och rangga bo'yaladi va yadroning 4 ta tarkibiy qismi ajratiladi: kariolemma – yadro qobig'i, xromatin, yadrocha, yadro suyuqligi – karioplazma. Ba'zan yadro ichida 2ta yadrocha uchraydi. Ko'p yadroli neyron juda kam uchraydi. Masalan, prostata bezida, bachadonning bo'yin qismida ba'zan 15 talab yadro borligini ko'rish mumkin. Yadro qobig'i 2 qavatdan tashkil topgan. Bu qavatlarning tuzilishi hujayra qobig'ining tuzilishiga o'xshash. Yadro qobig'ida juda ko'p porosomalar (teshiklar kompleksi 12 minggacha) bor. Bu teshikchalarning kattaligi aytaylik, bosh miya kulrang moddasida **800-900A** ga teng. Neyron yadro teshiklari juda o'zgaruvchan, turli ta'sirlarda va patologik holatlarda o'zgaradi. Teshiklar kengligi 80–90 nm, soni esa yosh o'tishiga qarab ko'payadi. Nerv hujayrasida yadro teshiklarining soni boshqa a'zodagi hujayra yadro teshiklari sonidan ko'p bo'lishi, neyron hujayrasida sitoplazma va yadro o'rtasidagi modda almashinish jarayoni kuchli borishidan dalolat beradi (2-rasm). Lekin, ba'zi bir hujayralarda, masalan odam spermatazoid yadrosida umuman teshiklar yo'q.

Yadro xromatini tarkibida ko'p miqdorda dezoksiribonuklein (DNK), yadrochada ribonuklein kislota (RNK) joylashgan.

Neyron yadrosi orqali hayvonlarning jinsini aniqlash mumkin. Yadrochaning yonida ba'zan aniq donacha – xromatin joylashgan bo'lib, bu faqat ayollarda uchraydi. Bu jinsiy xromatin bo'lib, diametri 1 mkm ga teng. Mutaxassislar fikricha, bu jinsiy xromatin ikki H-geteroxromatin qismining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bu hozirgi paytda tibbiy-sud ekspertizasida qo'llaniladi.

A. Mamatov (1980) ma'lumotiga ko'ra nishonlangan uridin yuborilganda, eng avval u neyron yadrochasida, so'ng qisqa vaqtdan keyin yadro va sitoplazmada paydo bo'lgan. Demak, bu yadro va sitoplazma o'rtasidagi modda almashinuvida doimiy qatnashadi.

Nerv hujayra yadrosi yonida Golji kompleksi joylashgan. Golji kompleksi oqsil sintezlarini boshqarishda qatnashmaydi, lekin oqsillarni yig'ishda, ularni joy-joyiga taqsimlashda va oqsillar

strukturasini to'ldirishda ishtirok etadi. Ribosomada sintez bo'lgan oqsillar ham Golji kompleksiga kelib karbon suvlar bilan qo'shib, glikoproteidlarni hosil qiladi.

Nerv hujayrasining sitoplazmasida ko'p sonli mitoxondriyalar bo'lib, ular oqsilning chiqish joyida, retseptorlar va neyronlararo sinapslar sohasida ko'proq joylashgan bo'ladi.

Mitoxondriyalar tashqi ekstremal omillarga, ayniqsa kislorod yetishmasligiga va kimyoviy zaharli moddalar ta'siriga boshqa organellalarga nisbatan sezuvchandir.

Mitoxondriyalar hujayralarni birgina energiya bilan ta'minlabgina qolmasdan, balki sekret hosil qilishda, metaboliya jarayonlarida ham ishtirok etadilar.

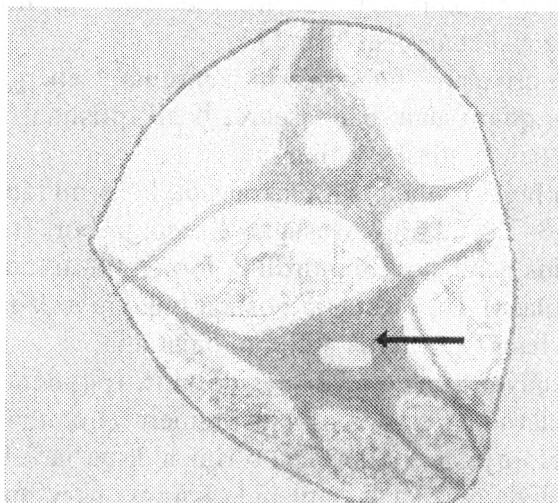
Neyron hujayrasining sitoplazmasida ko'p miqdorda har xil kattalikda (0,3–2,0 mkm) joylashgan lizosoma bor. Bu lizosoma o'zida ko'pgina parchalovchi gidrolitik fermentlarni tutadi (asosan kislotali gidrolaza). Bu organella boshqa hujayralardagi kabi nerv hujayralarida ham fagositarlik vazifani bajaradi.

Nerv hujayrasining sitoplazmasida ikki xil pigment kiritmalari uchraydi. Shularning bittasi lipofutsin pigmenti (lipoidlar saqlovchi modda), bular to'qqigarrang dog'lar ko'rinishida bo'ladi. Bu pigment kiritmalari mayda donalar ko'rinishida hamma nerv hujayralarida uchraydi. Bu dog'lar faqat qarilik davrlarida, hujayra funksional jihatdan charchaganda hosil bo'ladigan moddalardir. Lipofutsinning hujayrada paydo bo'lishi, nerv hujayralarida patologik o'zgarishlar jarayonida hosil bo'lgan keraksiz moddalar chiqib ketmasligidan dalolat beradi. Yosh ulg'ayishi bilan bu pigmentning miqdori oshadi. Nerv hujayrasida to'xtovsiz ravishda sintez va resintez jarayonlari bo'lib turadi. Ularda ko'p lizosomalar va bir qancha ultratuzilmalar qatnashib, keraksiz moddalarni yo'qotishda yoki zararsizlantirishda bularning ahamiyati kattadir. Lizosomalar va ular turlarining ko'p bo'lishi, lipofutsinning ko'payishi qandaydir patologik o'zgarishlar borligini bildiradi. Bu esa, o'z navbatida nerv hujayralarida patologik holatni aniqlash uchun diagnostik belgi vazifasini bajarishi

ham mumkin.

Ikkinchi melanin pigmenti esa faqat kulrang moddaning neyronlarida va sayyor neyronning darzol yadrosida uchraydi.

Neyron hujayrasi sitoplazmasida boshqa hujayralarda uchramaydigan maxsus organellalar (ipsimon tuzilmalar) – neyrofibrillalar bo‘lib, ular hujayra tanasi – neyroplazmada tartibsiz o‘simtalar bo‘ylab bir-biriga parallel joylashadi (3-rasm).

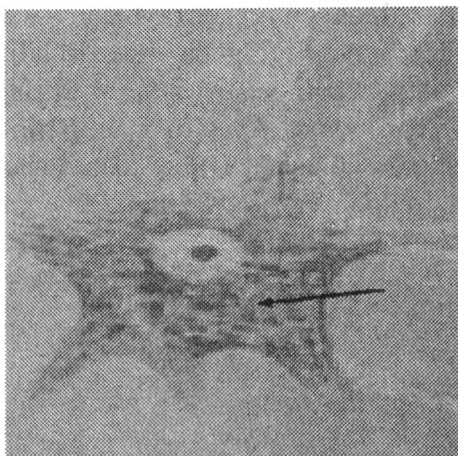


**3-rasm. Neyrondagi maxsus organellalar – neyrofibrillalar.**

Neyrofibrillalar 6–10 nm diametrdagi neyrofilamentlardan va 25 nm diametrdagi mikronaychalardan iborat. Mikronaychalar tubulin oqsilidan tashkil topgan. Neyrofibrillalar impuls o‘tqazadi, degan ilgargi tushunchalar hozirgi vaqtda tasdiqlanmagan.

Neyrofibrillalar boshqa mayda mikrofibrillalar bilan birga hujayra sitoskeletonini tashkil etadi. U, shuningdek, tana va o‘simta o‘rtasida moddalarning harakatini ta’minlaydi (Lieberman, 1990). Neyroplazmada yadro atrofida joylashgan tigroid moddalar mavjud (4-rasm).





**4-rasm. Neyrondagi tigroid modda.**

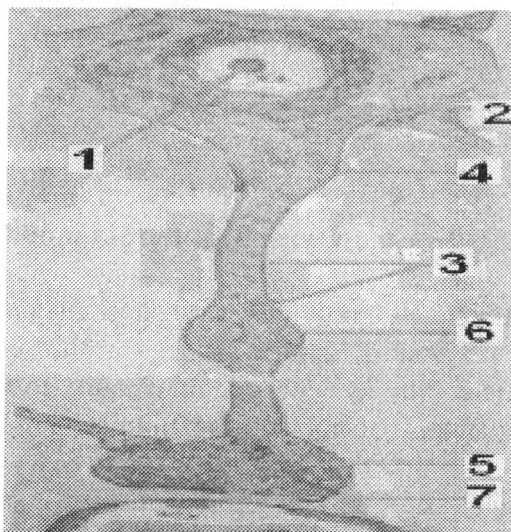
Ba'zan uni muallifi bo'yicha Nissl substansiyasi deyiladi. Bu modda – dog'lar, yuqori bazofiliyaga ega bo'lib, elektron ostida erkin ribosomalar va donador endoplazmatik to'r to'plamidan iboratligi aniqlangan. Bu moddaning miqdori hujayra faolligini aniqlaydi.

Nerv hujayrasida oz miqdorda temir, mis, kobalt, sink va boshqa metallar uchraydi. Nerv hujayrasi faoliyatida sinkning ahamiyati katta. Sink gipokampda ko'p bo'lib, u miya-xotira jarayoni bilan uzviy bog'liq bo'ladi.

Shunday qilib, nerv hujayrasi boshqa hujayralardan: hujayraning noto'g'ri shakli, hujayra sitoplazmasidagi tigroid modda, hujayrada maxsus neyrofibrillalar, maxsus o'simalarga ega bo'lishi bilan, shuningdek nerv hujayrasi bo'linmasligi va doimo  $G_0$  fazada uchrashi bilan farq qiladi. Bulardan tashqari neyrositlarga o'xshash neyrosekretor hujayralar ham mavjud. Ular o'z faoliyatiga ko'ra sekretor hujayralarga o'xshaydi, tuzilishi esa ko'proq neyronga o'xshashdir.

**Neyrosekretor hujayralar** neyromediator biologik faol moddalarni sintezlash xususiyatiga ega. Ularni sekretor neyronlar

yoki neyrosekretor hujayralar, deb aytiladi. Ularda neyrosekret tigrroid modda bilan bog‘liq holda sintezlanadi. Neyrosekretor hujayralarning o‘ziga xos xususiyatlari quyidagilardan iborat: neyrosekretor hujayralarning akson va dendritlarini bir-biridan farq qilish qiyin, sekretor donachalar aksondan tashqari hujayraning hamma joyiga tarqalgan va nihoyat hujayra organellalari yaxshi rivojlangan (5-rasm).



**5-rasm. Neyrosekretor hujayralar:**

*1–neyrosekretor hujayra yadrosi; 2– plastinkasimon kompleks; 3– neyrosekretor donachalarining hosil bo‘lishi; 4– akson; 5–aksonda neyrosekretor donachalarining to‘planishi; 6– ilgaksimon akson kengaymasi; 7–anovazal sinapsi.*

Neyrosekret Golji apparatida donador ko‘rinishda shakllanadi, bundan tashqari polisaxaridlar bilan to‘yinishi ham mumkin. Yetilgan sekretor mahsulotlar aksonlar bo‘ylab suriladi va o‘simtalarning oxirlaridan qonga yoki miya suyuqligiga ajraladi. Neyrosekretor hujayralar gipotalamusda bo‘lib, ularning ayrimlari o‘z sekretini qon orqali adenogipofizga ajratadi, boshqalari

esa sekret tashuvchi uzun o'simalari orqali neyrogipofiz bilan umumiy tizimni tashkil qiladi. Ajraladigan sekret mahsulotlari gormonlar bo'lib, organizmning barcha faoliyatini boshqarishda faol qatnashadi.

Biz yuqorida neyrositlarning tana qismi tuzilishi bilan tanishib chiqdik.

Endi nerv hujayralari o'simalariga kelsak, hujayra tanasidan ikki turdagi o'simta chiqib, biri – akson, ikkinchisi – dendrit deyiladi. Akson bitta bo'lib, uzunligi bir metrgacha yetishi mumkin. Dendritlar soni esa bir qancha bo'lib, dixotomik ravishda shoxlanib ketgan bo'ladi.

**Dendritlar** – qalinligi bir tekis bo'lmagan, sitomembranadan ko'plab turtib chiquvchi bo'rtmalar – tikanaklar tutadi. Tikanaklarda sinapslar hosil bo'lganligi uchun ular dendrit yuzasining 40 foizini tashkil etib, sinaptik maydonni kengaytiradi. Neyrositlardagi dendritlar soni bittadan bir necha mingtaga boradi. Dendrit neyrop plazmasi mikronaychalar, kam miqdorda neyrofilamentlar va boshqa doimiy organellalarni tutadi.

Dendritlar – impulslarni nerv hujayrasiga yo'naltiruvchi hisoblansa, aksonlar esa impulsni nerv hujayrasi tanasidan tashqariga olib chiqadilar. Dendritlarning oxirlarida do'mboqchalar bo'lib, bu do'mboqchalar sinapslarni hosil qiladi.

Yer yuzidagi odamlarning har mingtadan bittasigina yuksak iqtidor egasi bo'lishi mumkin. Yillar, asrlar o'tgani sayin odam faollasha borarkan. Shu sababli odamzotning aqli tabora o'tkirlashib boraveradi. So'ngi yuz yil ichida inson miyasi o'rtacha hisobdan 40 grammga og'irlashgan.

Bundan 100 yillar avval olimlar miya qancha og'ir bo'lsa, odam shuncha aqlli bo'ladi, deya hisoblashardi. Oddiy odam miyasining sof og'irligi 1,4 kg ni tashkil etadi. Ko'pchilik buyuklarning miya vazni me'yordan ortiq bo'lgan.

Masalan, nemis olimi Gausening miyasi –2,400 kg; ingliz shoiri Jorj Gordon Bayronning miyasi – 2,230 kg. Olimlar bu

og'irligni uning miyasidagi patologik o'zgarishlar bilan bog'lashgan. Miya og'irligi I.S.Turgenevda—2.012 kg; ingliz siyosatchisi va diktatori — Omver Kromvelda — 2,000 kg; S.A.Yeseninda —1,920 kg; nemis siyosatchisi Otto Fon Bismarkda — 1,807 kg; V.V.Mayakovskiyda — 1,700 kg; L.V.Betxovenda —1,750 kg; I.P.Pavlovda —1,653 kg ni tashkil etgan; nemis shoiri va tarixchisi Fridrix Shillerning miyasi — 1,580 kg; D.I.Mendeleyevniki — 1,571 kg; L.D.Trotskiyniki — 1,568 kg; I.V.Michurinniki — 1,522 kg; siyosatchi, diktator V.I.Ulyanovning miyasi — 1,340 kg; amerikalik buyuk shoir Uolt Uitmenning miyasi — 1,256 kg; fransiyalik buyuk shaxs Anatol Fransning miyasi 1,017 kg ni tashkil etgan.

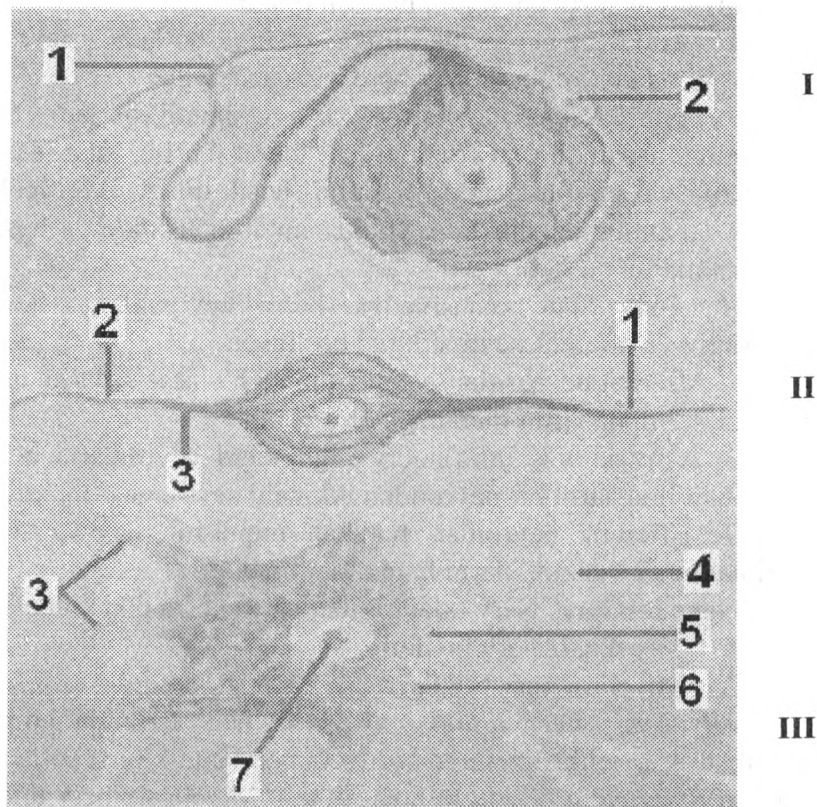
Aqllilik miya vazniga bog'liq degan fikr nihoyat yo'qqa chiqdi. Aql bilan miyaning vazni o'rtasida bog'liqlik yo'q. Duyodagi eng katta miya 2,850 kg — 21 yoshli, epilepsiya bilan og'rigan bemorda qayd etilgan. Insoniyat tarixida ya'na bir og'ir miyaning vazni 2,250 kg ga teng bo'lib, bu miya bir ahmoqqa tegishli edi. Keyinchalik miya bo'rtmalari soniga bog'liq degan fikrlar paydo bo'ldi. Zamonaviy genetika miya masalalarida aniq bir to'xtamga keldi. Yo'q, aqllilik miyaning vazniga bog'liq emas, aksincha, aqllilik ayollardan o'tadi. Negaki ayol miyasi erkaknikiga nisbatan tana bilan ko'proq tillashadi va nasldan naslga o'ta oladi. So'nggi izlanishlar miya faoliyatining faolligi va xotiraning mukammalligi dendrit sinapslariga bog'liq ekanligini ko'rsatdi.

**Aksonlar yoki neyritlar** shoxlanmaydi va bo'rtmalar, tikanaklar tutmaydi. Akson — “*axis*” o'q so'zidan olingan. Neyrositlarda bitta neyrit bo'ladi. Neyritlar neyrosit tanasidan akson do'mboqchasi bo'lib, biroz kengayma hosil qilib boshlanadi.

Akson aksolemma bilan qoplangan bo'lib, uning sitoplazmasi aksoplazma deyiladi. Akson keyinchalik gliya qobig'i bilan qoplanib, nerv tolasini hosil qiladi. Akson do'mboqchasi tigroid modda tutmaydi. Akson neyrop plazmasida ko'p sonli mikronaychalar orasida, neyrofilamentlar joylashadi. Bu yerda endoplazmatik to'r va cho'zinchoq shakldagi mitoxondriyalar ham mavjud.

Neyronlarning klassifikatsiyasi ikki xil bo‘ladi: I. morfologik o‘simtalar soniga ko‘ra va II. funksional xususiyatiga ko‘ra.

I. Morfologik o‘simtalar soniga qarab neyronlar uch turga bo‘linadi: unipolyar neyrositlar, bipolyar neyrositlar, multipolyar neyrositlar (6-rasm).



**6-rasm. Neyronlarning o‘simtalarining soniga qarab bo‘linishi:**

*I – unipolyar (soxta unipolyar) neyrosit; II – bipolyar neyrosit; III – multipolyar neyrosit; 1 – neyron o‘simtasining T-shaklida bo‘linishi; 2 – oligodendrositlar; 3 – dendritlar; 4 – neyritlar; 5 – akson chuqurchasi; 6 – xromofil substansiyasi; 7 – yadro.*

1. Unipolyar neyrositlar o'simtasining bitta bo'lishi bilan karakterlanadi. Lekin, odamda unipolyar neyrositlar bo'lmaydi. Aksincha, psevdounipolyar neyrositlar bo'lib, tanadan chiqqan bitta o'simta, keyinchalik T-shaklida ikki o'simtaga ajraladi. Uning bittasi – neyrit, ikkinchisi – dendritdir. Psevdounipolyar neyrositlar orqa miyaning sezuvchi tugunini hosil qiladi.

2. Bipolyar neyrositlarda ikki o'simta bo'ladi – neyrit va dendrit. U odam ko'zining to'r pardasida uchraydi.

3. Multipolyar neyrositlar ko'p o'simtali bo'ladi. Nerv tizimining asosi shu neyrositlardan iborat bo'lib, ular asosan markaziy va periferik nerv tizimini hosil qiladi. Multipolyar neyrositlar piramida shaklida, yulduzsimon, noksimon va boshqa turli shakllarda bo'ladi.

II. Funksional xususiyatiga ko'ra neyrositlar: afferent, assotsiativ va efferent neyrositlarga bo'linadi.

1. Afferent neyrositlar tashqi va ichki muhit ta'sirlarini qabul qilib, nerv impulslarini markazga olib boradi.

2. Assotsiativ (oraliq) nerv hujayralari neyronlarni o'zaro bog'lab, impulslarni bir neyrondan ikkinchi neyronga o'tqazadi.

3. Efferent neyronlar harakat impulsini turli a'zo va to'qimalarga o'tkazib, ularni harakatlantiradilar.

**Nerv tolalari.** Nerv tolalari tuzilishiga ko'ra ikki xil bo'ladi:

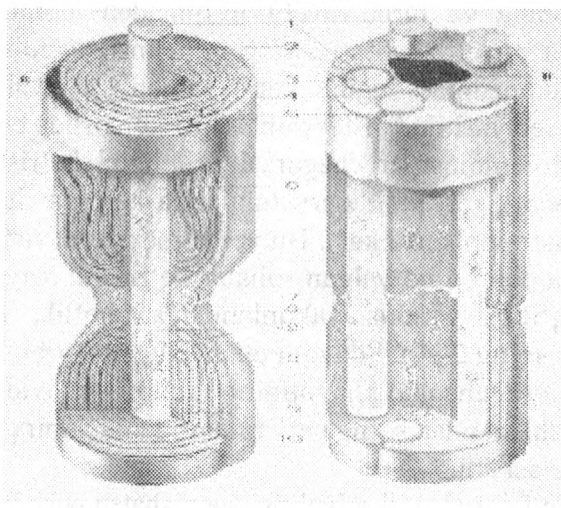
1. Miyelinsiz nerv tolalari;

2. Miyelinli nerv tolalari.

**Miyelinsiz nerv tolalari** vegetativ nerv tizimida ko'proq uchrab, asosan ichki a'zolarga boruvchi nervlar tarkibida bo'ladi va juda ko'p sezuvchi nervlarni hosil qiladi. Miyelinsiz nerv tolalari o'zida 2–3, ba'zan 20 tagacha o'q silindr tutib, neyrolemmositlardan iborat qobiq bilan qoplangan. Bunda o'q silindr neyrolemmosit sitoplazmasiga invaginat (invaginatsiya so'zidan olingan) sifatida botib kiradi. Lemmosit qobig'ining burmalari o'q silindr ustida birikadi va shu birikish sohasi mezakson (juftlashgan membrana) deb nomlanadi. Hujayradagi mezaksonlar soni neyrolemmositlardagi

o‘q silindr soniga bog‘liq bo‘ladi. Agar neyrolemmosit ko‘plab o‘q silindr saqlasa, bunday nerv tolasi “kabel” tipidagi tola deb aytiladi. Neyrolemmosit sitoplazmasi yupqa bo‘lgani uchun mezaksonlar yorug‘lik mikroskopi ostida hujayra qobig‘i singari bimalol ko‘rinavermaydi. Shunday qilib, miyelinsiz nerv tolasi o‘q silindir, uning ustidagi aksollemmasi, neyrolemmositlardan tashkil topgan qobiq va bazal membranadan iborat.

**Miyelinli nerv tolalarida** neyron o‘simtasi ustidan miyelinli qobiq o‘rab turadi. Organizmda ko‘p tarqalgan bu tolalar uzun ipsimon tuzilishga ega bo‘lib, miyelinsiz tolaga nisbatan qalinroq bo‘ladi. Miyelinli nerv tolasi ikki qismdan: ichki – ancha qalin, tashqi – yupqaroq qismdan iborat, osmiy kislotasi bilan bo‘yalganda miyelin qismi to‘q jigar rangga bo‘yaladi. Chunki uning tarkibida lipid va oqsil moddalar bor (7-rasm).



**7-rasm. Miyelinli va miyelinsiz nerv tolalarining ultromikroskopik tuzilishi sxemasi:**

1– o‘q silindr; 2– mikronaycha va neyrofilamentlar; 3– mitoxondriya; 4– lemmsit; 5– mezakson; 6– kertik miyelin bo‘shlig‘i; 7– bo‘g‘in; 8– lemmsitning barmoqsimon kontakti; 9– miyelin parda; 10– bazal membrana; 11– yadro lemmsiti.

Har bir miyelinli nerv tolasidagi neyrolemmositda joylashgan bitta o‘q silindr (neyrit) bo‘ladi. Miyelinsiz nerv tolasidan farqli o‘laroq miyelinli qobiq, anchagina murakkab tuzilgan bo‘lib, o‘q silindr atrofida konsentrik ravishda qatma-qat joylashgan neyrolemmosit sitolemmasining dublikaturasi – mezaksonlar qavatlaridan iborat. Ma‘lumki, mezakson ikki qavatdan neyrolemmosit sitolemmasidan iborat. Miyelinli qobiq zich, murakkab struktura bo‘lib, neyrolemmosit sitoplazma va yadrosini chetga surib qo‘yadi.

Neyrolemmosit sitoplazmasi va yadrosidan iborat qobiq ayrim adabiyotlarda Shvann qobig‘i deb yuritiladi. Neyrolemmositlarning o‘zi esa Shvann hujayralari deyiladi.

Shunday qilib, miyelinli nerv tolalari o‘q silindr va uning aksolemmasi, miyelinli parda, Shvann qobig‘i, tashqi tomondan bazal membrana va birlashtiruvchi to‘qimadan iborat. Yorug‘lik mikroskopida miyelinli tola bo‘ylab miyelinsiz qismlarni ko‘rish mumkin. Bu qismlar tugun yoki halqali bo‘g‘iqlar “Ranve bo‘g‘iqlari” deb yuritiladi. Elektron mikroskop ostida bu bo‘g‘iqlar qo‘shni neyrolemmositlar chegarasi ekanligini ko‘rish mumkin. Bundan tashqari, miyelinli nerv tolalarida kertiklar ham mavjud (Shmidt-Lanterman kertiklari). Bu yerda mezakson varaqlari erkin joylashadi va ochroq bo‘yalgan sohalar ko‘rinadi. Miyelinizatsiya jarayoni tug‘ilish vaqtida yakunlanmagan bo‘lib, bu jarayon tug‘ilgandan so‘ng 2–4 yil davom etadi. Miyelin qobig‘ining hosil bo‘lishi, ayniqsa, chaqaloq hayotining sakkizinchi oyidan boshlab, bola yura boshlagandan so‘ng nerv tolalari faoliyatining kuchayishi natijasida tezlashadi.

Miyelinli nerv tolasi miyelinsizga nisbatan nerv impulsini bir necha barobar tez o‘tqazadi. Miyelinsiz tolalarda impuls tezligi 1–2 m/sek bo‘lsa, miyelinli tolalarda 5–120 m/sek bo‘ladi. Buning asosiy sababi miyelinli tolalarda qo‘zg‘alish bo‘g‘imlar orqali bo‘linib-bo‘linib (xuddi sakrab o‘tgandek, saltator) o‘tadi, miyelinsiz tolalarda esa qo‘zg‘alish butun sitolemma bo‘ylab bo‘linmasdan



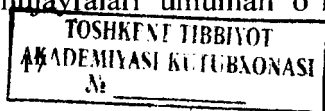
(sakramasdan) o'tadi. Nerv tolalari o'tkazadigan qo'zg'alish – impulslar maxsus tuzilmalar orqali qabul qilinadi. Organizmdagi nervlar, asosan shu miyelinli nerv tolalardan iboratdir.

Organizمنى mikroskop orqali kuzatsangiz, nimalarni ko'rmaysiz? Yulduzlarni, ehromlarni, kub, plastinkalarni eslatuvchi minglab nerv tolalariga ko'zimiz tushadi. Ularning barchasi tana bilan chambarchas bog'lanib ketgan. Hisob- kitoblarga qaraganda nerv tolalarining jami uzunligi bir milliard metr ga teng bo'lib, bu masofa yerdan oygacha va oydan yergacha bo'lgan masofaga teng. Bu tolalar mabodo zararlanganda ham qayta ilgari holiga qaytish imkoniyatiga ega. Aks holda biz taqdir zarbalari ostida bir kun ham yashab qololmagan bo'lardik.

Yangi tug'ilgan chaqaloq miyasida o'n milliardga yaqin nerv tolalari mavjud bo'ladi. Agar uninchi sinf o'quvchisining nerv tolalarini yonma-yon joylashtirsangiz ming chaqirim uzunlikkacha cho'zilishi mumkin.

Qirq yoshli odam bir kunda ellik mingta neyronlardan judo bo'ladi. To'qson yoshga borib esa bu miqdor ikki baravariga ko'payadi. Miyadagi neyronlarning tezligi yorug'lik tezligiga teng ekan. Har bir neyron organizmda ro'y beradigan har bir harakatni qo'shnisiga yetkazish uchun sekundiga 60–100 metr tezlikda harakatlana olarkan. Buni Hindiston universitetlaridan birida tahsil oluvchi talaba qiz ham isbotlay oldi. U o'n uchta raqamlarni bor-yo'g'i 28 soniyada bir-biriga ko'paytirib, topshiriqni tez, to'g'ri va aniq bajarishga erishdi.

Amerikalik olim Barbara Stouchning izlanishi natijalaridan dunyoga kelgan "Bosh miya hayoti sirlari" nomli kitobida shunday deb ta'kidlanadi. Ilgarilari yoshi o'tgani sari ajinlar va oq sochlar ko'payganidek, bosh miya hujayralari ham o'la boshlaydi, buning oqibatida aqliy faoliyat pasayadi va hayotining oxiriga qadar inson o'z neyronlarining 30%ini yo'qotadi, deb hisoblanar edi. Biroq so'nggi tadqiqotlardan ma'lum bo'ldiki, bunday nuqtayi nazar noto'g'ri bo'lib, bosh miya hujayralari umuman o'lmas ekan.



Neyronlar orasidagi aloqa uzilib qolishi mumkin, ammo bu faqat inson ularni umuman harakatlantirmagandagina yuz beradi.

Shu bilan birga, yosh o'tgani sari bosh miyada neyronlarning tezroq o'tishi uchun signal beruvchi modda – miyelin miqdori ko'payadi. Buning oqibatida esa miyaning aqliy salohiyati o'rtacha ko'rsatkichga nisbatan 3000%gacha oshadi. Miyelinning eng yuqori faolligi esa 60 yosh va undan keyingi davrga to'g'ri keladi.

Bundan tashqari, 50 yoshgacha bosh miyaning ikkita yarim sharlari o'rtasida qat'iy "mehnat taqsimoti" mavjud bo'lib, bularning har biri faqat muayyan vazifalarni bajargan bo'lishsa, 50 yoshdan so'ng esa inson o'z miyasining ikkala yarim sharini ham bir vaqtda ishlata oladi. Bu esa unga nisbatan murakkabroq vazifalarni bajara olish imkoniyatini beradi.

Kaliforniya universiteti professori Dilip Jeystning ta'kidlashicha "Yelkasida o'nlab yillik hayot tajribasini ortmoqlab yurgan odamning miyasi tashqi ta'sirlarga osongina berilavermaydi va nisbatan aqlliroq bo'ladi". Olimning fikricha, aynan shu holatni donishmandlik deb atash mumkin.

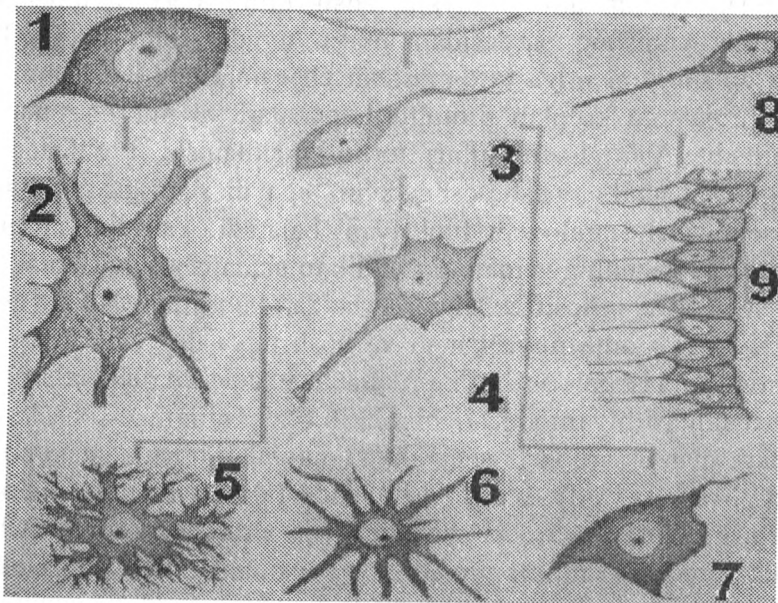
To'g'ri, aql-idrokning eng yuqori cho'qqiga chiqishi o'ziga yarasha salbiy oqibatlarga ham ega. Ko'p yillar davomida to'plangan ulkan miqdordagi axborotlar natijasida tezkor xotira to'lib qoladi va bu holat parishonxotirlik va xotira pasayishiga olib keladi.

**Neyroqliyaning nerv tizimidagi ahamiyati.** Neyroqliya (yunoncha – *yelim, nerv yelimi*) neyroqliositlardan tuzilgan yordamchi to'qima bo'lib, o'zining tuzilishi va faoliyati jihatidan neyronlardan farq qiladi (8-rasm). Neyroqliya – tayanch, chegaralovchi, trofik, himoya, sekretor kabi qator vazifalarni bajaradi. Neyroqliositlar ikkiga: makroqliositlar (makroqliya) va mikroqliositlarga (mikroqliya) bo'linadi. *Makroqliyaning* rivojlanish manbayi nerv nayining spongioblastlari bo'lsa, *mikroqliya* mezenximadan rivojlanadi. Makroqliya o'z navbatida astroqliya, endimogqliya, oligodendroqliya va multipotensial

gliyaga bo‘linadi.

Astrogliya (astrostar gliya) – astrositlar bosh va orqa miyada joylashadi. Bu hujayralar yulduzsimon bo‘lib, ko‘plab o‘simtalarga ega. Astrogliositlar o‘simtalarining tuzilishiga ko‘ra ikki xil: protoplazmatik va tolali bo‘ladi.

Protoplazmatik astrogliositlar markaziy nerv sistemasining kulrang moddasida joylashadi.



**8-rasm. Neyrogliya hujayralarining turlari:**

*1–neyroblast; 2–neyrosit; 3–spongioblast; 4–astroblast; 5–plazmatik astroblast; 6–tolali astroblast; 7–oligodendroglitsit; 8–ependimal spongioblast; 9–ependimosit.*

Hujayralar tanasi 15–25 mkm kattalikda bo‘lib, yirik oval yadro tutadi. O‘simtalari kalta, shoxlangan, yo‘g‘on bo‘lib, tomirlarda kengaymalar hosil qilib tugaydi. Sitoplazmasi oqish sitofibrillalar tutamidan iborat, kam miqdorda turli fibrillalar tutadi, mikronaychalarni ham uchratish mumkin.

**Tolali astrositlar** miyaning oq moddasida joylashadi. Bularning tolalari uzun bo‘lib, tanasining diametri 10–20 mkm atrofida, sitoplazmasi qoramtir. Shoxlanuvchi ko‘plab ingichka o‘simtalar tutadi. Bu shoxlarning oxirgi qismlari yumaloq yoki oval shaklida oyoqchalar hosil qiladi va tomirlarda tugaydi. Tolali astrogliyaning katta o‘simtalarining oxirgi oyoqchalari va tanasi yaxlit qavat gliyani hosil qilib, nerv to‘qimasini miyaning yumshoq pardasidan ajratib turadi. Tolali astrositlar miya bo‘shlig‘ini miya to‘qimasidan chegaralashda ham ishtirok etadi. Tolalarda ko‘plab protofibril ipchalari va mikronaychalar kuzatiladi. Astrogliositlarning to‘liq shakllanishi tug‘ilgandan so‘ng boshlanadi va besh yoshga kelib tugaydi. Astroqliya, asosan tayanch va chegaralovchi funksiyani bajaradi. Yana bir muhim xususiyati– bu uning gemato-ensefalik to‘siqda ishtirok etishidir.

**Ependimogliositlar** silindrik, ba‘zan kubsimon shaklga ega. Bu hujayralar orqa miya kanali va bosh miya qorinchalari ichki devorida joylashgan bo‘lib, kiprikchalar tutadi. Bu hujayralarning bazalo‘simtasi miya moddasi ichiga kirib, o‘zlarining tugmachasimon oxirlari bilan o‘zaro va boshqa gliya hujayralari bilan kontakt hosil qiladi. Natijada yaxlit to‘siq, tashqi chegaralovchi membrana hosil bo‘lib, bu membrana nerv nayi devorini atrofdagi to‘qimalardan ajratib turadi. Ependimogliositlarning o‘simtalari birgalikda nerv to‘qimasining asosini tashkil etadi.

Ependimosit kipriklari serebrospinal suyuqlikning oqishini ta‘minlaydi. Hujayra yadrolari bazal qismida joylashadi. Sitoplazmasida sekret donachalari uchraydi. Ependimogliositlar serebrospinal suyuqlikning ayrim tarkibiy qismlarini sintez qiladi. Ependimogliositlar epiteliy hujayralari kabi o‘zaro birlashtiruvchi kompleks va desmosomalar yordamida birikadilar.

**Oligodendrogliositlar** mayda hujayralar bo‘lib, shakli turlicha bo‘ladi. Ular miyaning oq va kulrang moddasida ko‘p tarqalgan. Ularga satellit hujayralar ham kirib, satellitlar neyrosit tanasini o‘rab turadi. Oligodendrogliositlar miyelinli va miyelinsiz nerv

tolasining qobig'ini hosil qiladi va neyrolemmosit (lemmosit) yoki Shvann hujayralari deyiladi. Bu hujayralar juda yirik bo'lmagan, ko'pincha burchaksimon shaklga ega va o'simtalar soni kam bo'ladi. Ularda mikronaychalar ko'p, plastinkali kompleks va donador endoplazmatik to'r yaxshi rivojlangan. Oligodendrogliosit o'simtlarining tez shishib ketish xususiyati bor. Bu hujayralar oqsil va boshqa moddalarni sintez qilish qobiliyatiga ega.

**Multipotensial gliositlar** ko'p imkoniyatga ega bo'lgan hujayralardir. Bu hujayralar keyingi o'n yil davomida aniqlangan. Ular neuroendodermal hujayralardan rivojlanadi. Ular ko'payish va takomillashuvning yuqori potensiyasiga (imkoniyatiga) ega bo'lib, turli makrogliya hujayralariga, ya'ni astro- yoki oligo-dendrogliositlarga aylana oladilar. Agar astrogliosit shakllana boshlasa, sitoplazmada glikogen hosil bo'la boshlaydi, oligodendrogliosit shakllanganda mikronaychalar kuzatiladi. Multipotensial gliosit hujayralar makrofaglarga aylanib, miyelinli fragmentlarni yutib yuborishi va eritishi mumkin. Ba'zan lipidlarni to'playdi. Hujayralarning sitoplazmasida kislotali fosfatazaning yuqori faolligini va ko'plab lizosomalarni kuzatish mumkin.

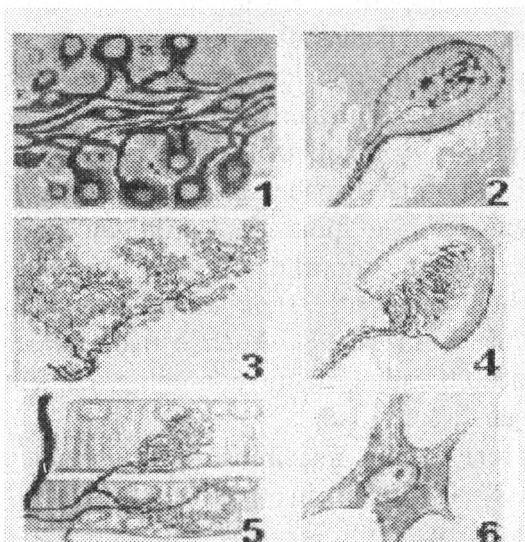
**Mikrogliya** nerv to'qimasida tarqalgan mikrogliositlar to'plami bo'lib, asosan, tomirlar atrofida joylashadi. Mikrogliositlar kichik hujayralar bo'lib shoxlanuvchi ingichka o'simtalar tutadi va fagositar faollikka ega. Yosh o'tishi bilan mikrogliya hujayralar soni ortib boradi, orqa miyada uning maksimal soni o'n besh yoshga yetganda kuzatiladi.

**Nerv oxirlari** – nerv tolasining oxirgi qismi. Funktsional jihatdan nerv oxirlari: sezuvchi (retseptor), harakatlantiruvchi (effektor) nerv oxirlariga bo'linadi. Retseptorlar sezgi ta'sirotlarini qabul qilsa, effektorlar qo'zg'alishni ichki a'zolarga, mushak to'qimasiga yetkazadi. Uchinchi xil nerv oxirlarini sinapslar (neyronlararo sinapslar) tashkil qiladi. Ular bir neyron oxirini ikkinchi neyron bilan bog'laydi. (9-rasm)

**Retseptorlar** ular ta'sirlanuvchi maxsus (neuroepitelial,

neyroglia) hujayralardan, sezuvchi nerv hujayrasi va dendrit o'simtalari uchlaridan iborat. Tashqi ta'sirotni qabul qiluvchi retseptorlar – *ekstretseptorlar*, ichki ta'sirotni qabul qiluvchilari esa *intraretseptorlar* deb ataladi. Sezuvchi nerv oxirlari qabul qiladigan ta'sirotning turiga qarab turli guruhlariga bo'linadi: taktil retseptorlar (hissiyotni qabul qilish), termoretseptorlar (sovuq va issiq haroratni sezish), baroretseptorlar (bosimni sezish), xemoretseptorlar (kimyoviy moddalar ta'sirini sezish), mexanoretseptorlar (mexanik ta'sirotni sezish), algoretseptorlar (og'riqni sezish) va boshqalar.

Morfologik xususiyatiga ko'ra retseptorlar erkin va erkin bo'lmagan retseptorlarga bo'linadilar. Erkin bo'lmagan retseptorlar o'z navbatida yana kapsulali va kapsulasiz turlarga bo'linadi.



**9-rasm. Nerv hujayralari va nerv oxirlari:**

1– tovuq embrionida orqa miya tugunining kesimi; 2– mushuk perikardi inkapsullangan nerv oxiri; 3– odam kekirdak oldi sezuvchi nerv oxiri; 4– odam barmog'i so'rg'ich qavat terisida Meysner tanachasi; 5– mushuk ko'zining yuqori ko'ndalang mushagidagi harakatlanuvchi nerv oxiri; 6– orqa miya multipolyar nerv hujayrasi.

Kapsulali retseptorlar – o‘q silindr, gliya hujayralari qobig‘i va biriktiruvchi to‘qimali kapsula bilan o‘ralgan bo‘lsa, kapsulasiz retseptorlar esa o‘q silindr, gliya maxsus retseptor hujayralar bilan o‘ralgan bo‘ladi. Erkin retseptorlar o‘q silindrining shoxlanishi, shoxlarining gliya yoki miyelin qobig‘isiz, faqat nevrilemma bilan qoplanishi bilan xarakterlanadi. Bunda presinaptik qutb odatda innervatsiyalanuvchi to‘qimaning o‘zgargan hujayralari hisoblanadi. Masalan, terining ko‘p qavatli yassi epiteliysida (his etuvchi) menisklar deb ataluvchi sezuvchi neuroepitelial hujayralar bor. Ular presinaptik qutbni hosil etadi. Bu hujayralar oval shaklda bo‘lib, yadrosi tayoqchasimon, sitoplazmasi tiniq va 40 mkm diametrga ega bo‘lgan sinaptik pufakchalarga ega. Bu hujayralarga retseptor tolalarning shoxlari yetib keladi va to‘r shaklida hujayralar bilan birikib, postsinaptik qutbni hosil qiladi.

Neuroepitelial hujayralar kekirdakning bir qavatli, ko‘p qatorli, hilpillovchi epiteliysida uchraydi. Bu hujayralar hilpillovchi va qadoqsimon hujayralar o‘rtasida juft-juft bo‘lib joylashadilar. Neuroepitelial hujayralarning mikrovorsinkalaridan tashkil topgan cho‘tkasimon tutamlar presinaptik qismni, retseptor nervlarining o‘q silindr shoxlari postsinaptik qismni hosil qiladi.

Birmuncha xususiylashgan neuroepitelial hujayralar eshitish, muvozanatni saqlash, ta‘m bilish vazifalarida ham mavjud. Bu hujayralarning erkin yuzalarida sezuvchi tukchalar –antennalar bo‘lib, ular ta‘sirotni qabul qiladilar, hujayralarning bazal qismi esa sinaptik pufakchalar tutadi. Retseptor nervlarning o‘q silindr shoxlari neuroepitelial hujayralar tanasi bilan kontaktda bo‘luvchi postsinaptik qutbni hosil qiladi.

Biriktiruvchi to‘qimadagi retseptorlarning turlari ko‘p. Oddiylarining shakli butasimon bo‘lib, ularning shoxlari anchagina uzun bo‘ladi va o‘q silindrning bu shoxlari hujayralararo moddada joylashadi. Kapsulali retseptorlar biriktiruvchi to‘qima bilan o‘raladi. Dermaning sezuvchi qavatida bevosita epiteliy ostida his etuvchi tanachalar joylashadi. Ularning ichki qismi tanaga

o'q bo'ylab uzunasiga perpendikulyar joylashgan yassi neyrogliya hujayralaridan tuzilgan. Ular ichki kolbani hosil qiladilar. Neyrogliya hujayralar tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimali kapsula bilan o'ralgan. Miyelinli nerv tolalari ana shu tanachalarga kirib, shoxlanadi. Bu shoxchalar yassi neyrogliya hujayralariga kirib, ular bilan kontakt hosil qiladi. Ana shu shoxchalar postsinaptik membrana hisoblanadi. Ko'ndalang-targ'il mushakda nerv mushak retseptorlari duk sifatida bo'lib, o'q silindr shoxlari mushak tolalarini o'rab turadi. Mushak tolasining bu qismida miofibrillalar kamayadi, mushak tolasi ingichkalashadi, yadrolar soni ortadi. Nerv mushak duki biriktiruvchi to'qimali kapsula bilan o'ralgan bo'ladi. Ular somatik mushaklarning xususiy tuzilmalari bo'lib, mushak tolasining cho'zilishini his etadi.

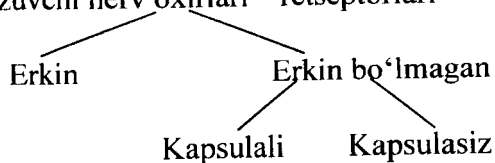
Plastinkasimon tanachalar (Fater-Pachini tanachalari) teri dermasining chuqur qavatlarida, sut bezi stromasida, ichak charvisida, me'da osti bezida, bo'g'inlar va tomirlar atrofiga uchraydi. Ular ham uch qismdan iborat: 1. neyroretseptorlarning dendrit shoxchalari; 2. Yadrolarini deyarli ajratib bo'lmaydigan lemmsitlardan iborat ichki kolba; 3. Yassi hujayrali konsentrik qatlam hosil qilgan va o'zida kollagen tolalar va qon tomirlar tutgan biriktiruvchi to'qimali kapsula.

Genital tanachalar ham his etish va plastinkasimon tanachalarga o'xshash tuzilgan. Postsinaptik membrana hosil bo'lishida 2–3 sezuvchi nerv shoxlari ishtirok etishi va ba'zan bu shoxchalar tanachaning turli tomonlaridan kelib, kontakt hosil qilishi bilan farqlanadi. Bu shoxchalar biriktiruvchi to'qimali kapsuladan o'tib, mayda shoxchalarga ajraladi va neyrogliya hujayralari bilan kontakt hosil qiladi.

Shunday qilib, kapsulali retseptorlar: sezuvchi neyrositning shoxlangan o'q silindri, gliya hujayralarini biriktiruvchi to'qimali kapsuladan iborat.



## Sezuvchi nerv oxirlari – retseptorlari



Retseptorlar, effektorlar va sinapslar homila tug‘ilish vaqtida to‘liq shakllangan bo‘lmaydi. Chaqaloqlarda nerv oxirlari birmuncha sodda, zichroq joylashadi. Masalan, tildagi akso-mushak sinapsi chaqaloqning 4–6 oylik davrida to‘liq shakllanadi.

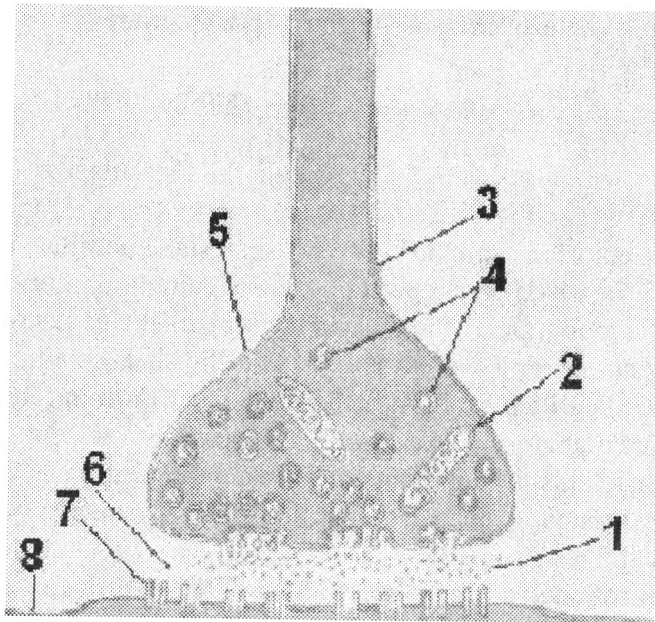
Tug‘ilgandan so‘ng afferent nerv oxirlarining (retseptorlar) murakkablanishi kuzatiladi. Kapsulali retseptorlarning to‘liq shakllanishi tug‘ilgandan so‘ng boshlanadi. Vegetativ nerv sistemasidagi sinapslar shakllanishi uch yoshga yetganda tugallanadi.

**Neyronlararo sinapslar.** Sinaps – birikish degan ma‘noni bildiradi. Neyronlar orasida, asosan quyidagi uch turdagi sinapslar eng ko‘p uchraydi:

- 1) Akso-somatik – bir neyronning aksoni bilan ikkinchi neyronning tanasi o‘rtasida;
- 2) akso-dendritik – bir neyronning aksoni bilan ikkinchi neyronning dendriti o‘rtasida;
- 3) akso-aksonal sinapslar – bu ikkita akson orasida bo‘ladi.

Lekin ikki neyron tanasi orasida bir-biriga yaqin yotuvchi dendritlar orasida, dendritlar bilan neyron tanasi o‘rtasidagi sinapslar ham mavjud. Bulardan tashqari, keyingi yillarda sinapslarning morfologik tomondan tormozlovchi va qo‘zg‘atuvchi turlari ham topilgan. Turli holatda ham tormozlovchi sinapslar hujayra tanasida joylashganligi aniqlangan. Sinapslarni faqat elektron mikroskop orqali aniq ko‘rish mumkin.

Neyronlararo sinapslar tuzilishida umumiylik mavjud. Odatda ular presinaptik qism, sinaptik bo‘shliq va postsinaptik qismlardan tuzilgan bo‘ladi (10-rasm).



**10-rasm. Sinaps qismlari:**

1—mediatorlar; 2—mitoxondriya; 3—hujayra aksonining presinaptik qismi; 4—sinaptik pufakchalar; 5— sinaps oxirlari; 6— sinaptik bo‘shliq; 7—neyromediator retseptorlari; 8—hujayra dendritining postsinaptik qismi.

Bu qismlar faqat elektron mikroskop ostida ajratiladi. Presinaptik qismda 40 dan 90 nm kattalikkacha bo‘lgan sinaptik pufakchalar va mayda mitoxondriyalar to‘planadi. Sinaptik pufakchalarda mediatorlar neyrositlarda ishlangan biologik faol modda joylashadi. Mediatorlar tarkibiga ko‘ra turlicha bo‘ladi. Shunga qarab quyidagi neyronlar farq qiladi: xolinergik (atsetilxolin ajratuvchi), monoaminergik (dofamin, noradrenalin, adrenalin, serotonin, norepineftik, ya’ni katixolaminlar ajratuvchi), peptidergik (peptidlar ajratuvchi), mediator sifatida aminokislotalarni (glyutamat, gliksin, gamma-amin-yog‘ kislota saqllovchi), purinergik (mediator sifatida ATF va uning mahsulotlarini saqllovchi) turlari

mavjud. Mediatorlar ko‘pincha kichik molekulalardan iborat bo‘lib, oson so‘rilish xususiyatiga ega. Sinaptik bo‘shliqning kengligi 20 nm bo‘ladi. Mediatorlar bu bo‘shliqqa chiqadi va postsinaptik membranada joylashgan o‘ziga mos ferment bilan parchalanadi. Bu parchalangan mediator qisqa vaqt ichida postsinaptik membranada yotadi va uning natriy va kaliy ionlariga bo‘lgan o‘tkazuvchanligini oshiradi. Natijada, depolyarizatsiya yuzaga keladi. Depolyarizatsiya ma‘lum darajada (kritik nuqtaga) yetganidan so‘ng ikkinchi neyronda ham nerv impulsi hosil bo‘lib, u nerv hujayra bo‘yicha tarqala boshlaydi. Sinaps sohasida mediatorlarni parchalovchi fermentlar joylashganligi tufayli mediatorlar juda qisqa vaqt ichida qo‘zg‘alishini yuzaga keltirish qobiliyatiga ega bo‘ladi.

Sinapslar 2 xil bo‘ladi: **kimyoviy** va **elektrik**.

*Kimyoviy sinapslarda* nerv impulsi ta‘sirida sinaptik pufakchalardagi mediatorni sinaptik yoriqqa chiqishi va shu moddani postsinaptik membranaga ta‘sir qilib, unda qo‘zg‘atuvchi potensialni yuzaga keltirishdan iborat. Bunda mediatorlar bir tomonlama harakat qiladi.

*Elektrik sinapslar* baliqlarda va dengiz qisqichbaqasida topilgan. Elektrik usulda ham qo‘zg‘alish bir tomonlama kuzatiladi.

Postsinaptik qismda sinaptik pufakchalar bo‘lmaydi. Demak, neyrositlararo sinapslar: presinaptik qism, impuls olib ketuvchi neyrosit o‘simtasi membranasini (presinaptik membrana), sinaptik bo‘shliq, qabul qiluvchi neyrosit neyrolemmasi (postsinaptik membrana) dan tuzilgan bo‘ladi.

**Neyro-effektor a‘zolar sinapsi.** Neyronlararo sinapslardan farqli o‘laroq, sinapslarni hosil qilishda impuls olib keluvchi neyrosit, impulsni qabul qiluvchi turli to‘qimalar ishtirok etadilar. Ko‘ndalang-targ‘il mushaklarda akso-mushak yoki harakatlantiruvchi nerv mushak oxiri bunga misol bo‘ladi va yaxshi o‘rganilgan.

Akso-mushak sinapsi nerv tolasi o‘q silindrining shoxlangan oxirlari (nerv qutbi)dan va ko‘ndalang-targ‘il mushak tolasi (mushak

qutbi)dan iborat. Sinapsning nerv qutbi peresinaptik soha bo‘lib, u miyelin qobig‘ini yo‘qotgan nerv tolasi o‘q silindrining terminal shoxlaridan iborat. Nerv tolasining shoxlari neyrolemma bilan qoplangan bo‘lib, sinaptik pufakchalar va mitoxondriyalar tutadi. Mushak qutbi sarkolemma bilan chegaralanadi va mitoxondriyalar tutuvchi sarkoplazmadan iborat. Mushak qutbida ko‘ndalang-targ‘illik bo‘lmaydi. Neyrolemma va sarkolemma o‘rtasida sinaptik bo‘shliq joylashadi.

Akso-mushak sinaps tarkibiga quyidagilar kiradi: 1) nerv tolasi terminal shoxlari neyrop plazmasidan iborat presinaptik soha; 2) neyrolemma (presinaptik membrana); 3) sinaptik bo‘shliq; 4) sarkolemma (postsinaptik membrana); 5) ko‘ndalang-targ‘il mushak tolasi sarkolemmasi.

**Neyrositlarning regeneratsiyasi.** Ma‘lumki, neyrositlar bo‘linib ko‘paymaydi. Ulardagi regeneratsiya hujayra ichi tuzilmalarining tiklanishi (hujayra ichi regeneratsiyasi) hisobiga boradi. Nervning tiklanishi (nervning regeneratsiyasi) tajribada nerv tolasini kesib ko‘rish yo‘li bilan o‘rganilgan. Nerv kesilgandan so‘ng, uning periferik qismida (neyrosit tanasi bilan bog‘liq bo‘lmagan qismi) birinchi kunlardan degeneratsiya kuzatilib, bu qismning halok bo‘lishi aniqlanadi. Halok bo‘lgan nervning qismi ko‘payuvchi va lemmositlarga aylanuvchi multipotensial gliya tomonidan so‘riladi. Lemmositlar uzun tasmaimon tutamlarga aylanib, nerv markaziy qismining regeneratsiyasida ishtirok etadi.

Kesilgan nervning markaziy sohasida ham degenerativ o‘zgarishlar kuzatiladi. Lekin, dastlabki 2–3 kun davomida akson oxiri yo‘g‘onlashib, o‘sish kolbasi shakllanadi. Bu kolbadan kesilgan sohaga qarab lemmositlardan iborat tutam o‘sa boshlaydi.

Tutamning bir kunlik o‘sish tezligi bir necha nm.ni tashkil etadi. Nerv oxirlari ma‘lum bo‘lgan joyga yetgandan so‘ng, nerv tolasi yangi, oxirgi apparatni hosil qiladi va shu bilan hujayra innervatsiyasi tiklanadi.

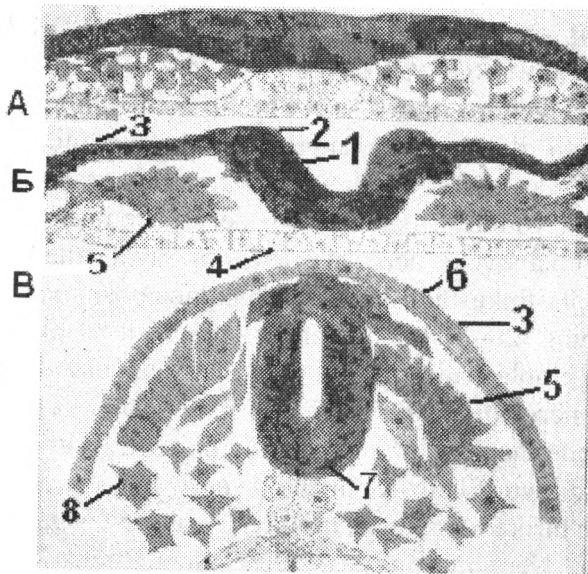
## NERV TO‘QIMASINING RIVOJLANISHI VA YOSHGA KO‘RA O‘ZGARISHLARI

**Embriogenez davri.** Nerv to‘qimasi embrional davrda ektodermadan rivojlanadi. Embrional taraqqiyotning 15-kunida xordaning o‘rta chizig‘i bo‘ylab ektoderma hujayralari tez ko‘paya boshlaydi va yuqoriga qarab o‘sib, nerv sistemasining dastlabki kurtagi hisoblanuvchi nerv plastinkasini hosil qiladi. 19-kunga kelib, nerv plastinkasidan nerv nayi shakllana boshlaydi. Embrional taraqqiyotning 20–21-kunlaridan boshlab, nerv plastinkasining chetlari yo‘g‘onlashadi, qolgan hujayralari esa ektoderma ustidan o‘sib o‘tib, nerv bolishlarini hosil qiladi. Bolishlar va ular orasidagi qolgan ektoderma nerv tarnovi deb (chunki tarnovsimon chuqurcha hosil bo‘ladi) yuritiladi. Keyinchalik nerv bolishlari bir-birlariga yaqinlashib birikadilar va shu tariqa nerv nayi yuzaga keladi.

Nerv plastinkasi va nerv nayi intensiv bo‘linuvchi, kam takomillashgan hujayralardan iborat bo‘ladi. Nerv nayi shakllangandan so‘ng nerv bolishlarining yon sohalarida erkin yotuvchi hujayralardan tuzilgan ganglioz plastinkalar shakllanadi (11-rasm).

Nerv nayi dastlab ikki yo‘nalishda takomillashuvchi neyroepiteliya hujayralardan iborat bo‘ladi. Ulardan biri neyroblastlar bo‘lib, dastlab yumaloq, keyinchalik noksimon shaklga o‘tadilar. Ikkinchi tipdagi hujayralar – spongioblastlar, birmuncha mayda va kalta o‘simtalar tutadi. Nerv nayi hujayralari ko‘payib, uch qavat bo‘lib joylashadilar: epiteliysimon hujayralaridan tuzilgan nerv nayining ichki yuzasini qoplovchi ependimo; neyroblast hujayralari tarafidan tuzilgan o‘rta mantiya qavat; spongioblastlar va neyroblastlar o‘simtalaridan iborat tashqi vual parda qavati.

Nerv nayi dastlab ventrikulyar va neyroepitelial hujayralardan iborat bo‘lgan neyroepiteliydan tuzilgan. Ventrikulyar hujayralar silindr shakliga egadir. Apikal o‘simtalar nerv nayining ichki sohasini chegaralaydi. Hujayralar o‘zaro neksuslar yordamida birikadilar.



### 11-rasm. Nerv to'qimasining rivojlanishi:

A– nerv plastinka bosqichi; B– nerv nayining shakllanishi;  
 C–ektodermadan ganglioz plastinka nerv nayining ajralishi;  
 1– nerv tarnovchasi; 2– nerv bo'rtmasi; 3– teri ektodermasi;  
 4– xorda; 5– mezoderma; 6– ganglioz plastinka; 7– nerv nayi; 8–  
 mezenxima.

Ventrikulyar hujayralarning yadrolari bo'linish mobaynida doimiy ravishda joyini o'zgartirib turadi. Premitozda yadro birmuncha chuqur joylashadi: profazada yuqoriga qarab harakatlanadi. Shu yerda yadro bo'linadi, shundan so'ng qiz hujayra yadrolari yana chuqur joylashib qoladilar. Embriona l o'sish va rivojlanish davomida ventrikulyar hujayralar proliferatsiyasi susayadi, homila tug'ilgandan so'ng esa yana to'xtaydi. Ventrikulyar hujayralar turli yo'nalishda mukammalashuvchi hujayralardir. Ularning ayrimlaridan neyrositlar, boshqalaridan esa neyrogliya shakllanadi.

Ventrikulyar hujayralar proliferatsiyasi davomida shaklini o'zgartiradilar. Yadro joyini o'zgartirish xususiyatini yo'qotadi va subekstraventrikulyar hujayralar, deb nomlanadi. Ular neyrosit va neyrogliya hujayralariga aylanadi va homila tug'ilgandan so'ng ham saqlanib qoladi.

Nerv toj hujayralari bosh sohasida miya nerv yadrolarini, tana sohasida terining melanositlarini, orqa miya gangliylarini va markaziy nerv sistemasi tugunlarini hosil qiladi. Kaudal tomonda esa vegetativ nerv sistemasi tugunlari va o'tkazuvchi yo'llarini hosil qiladi. Spongioblastlardan dastlab neyrogliyaning endipima hujayralari – endipimositlar va keyinchalik esa oligodendrogliositlar shakllanadi. Endipimositlar bosh miya qorinchalari, orqa miya kanali ichki devori yuzasini qoplab turadi. Oligodendrogliositlar nerv nayidan tashqariga chiqib ketuvchi aksonlarni o'rab, yalang'och aksonlarni nerv tolalariga aylantiradi. Nerv tojining hujayralari simpatoblastlar ichida uchrab, ular migratsiya xususiyatiga ega. Ularning miya gangliylari, simpatik gangliyalardan buyrak usti bezining mag'iz pardasi hujayralari, teri melanositlari hosil bo'ladi.

Nerv tizimi shakllanishining I-bosqichida neyronlarga glial hujayralari yordam beradi. Ularning o'simtalari neyronlar ko'payishi sohasiga perpendikulyar yo'naladi. Neyron bu davrda o'simtasiz bo'ladi. U glial o'simtasini tanasi bilan o'rab olib, asta-sekin ustiga siljib boradi. Keyinchalik akson hujayrasi (nishon) tarafiga o'sib boradi.

Aksonlar ma'lum joygacha o'sib, nishon- hujayrani tanib oladi va ular bilan sinaptik kontaktlarni hosil qiladi. Dendritlar o'sishi aksonlarga qaraganda kechroq boshlanadi.

Homila rivojlanishi davrida dendrit daraxtining shakllanishi oxirgacha tamom bo'lmaydi. Bola tug'ilishidan 2–3 hafta ilgari uning miyasidagi nerv to'qimasi umuman postnatal hayot davriga tayyor bo'ladi. Neyronlar o'z joylariga o'rnatilgan bo'ladi. Bunda aksonlar nishon-hujayralarga yaqinlashadi. Chunki postembrional

davrda bola miyasining rivojlanishi konkret hayotiy sharoitlarga qarab moslashadi. Bola tug‘ilgandan keyin 8–12 hafta davomida miyada intensiv o‘zgarishlar kechadi. Homila tug‘ilishiga yaqin takomillashgan neyronlar miqdori 25 foizni, postnatal davrning 6-oyida ularning soni 60 foizni, bir yoshga kelib esa bu ko‘rsatkich 90–95 foizni tashkil etadi. Yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda neyronlarning shakli duksimon, kam o‘simtali, bir-biriga yaqin joylashgan bo‘lib, sitoplazmasida tigroid modda va pigment miqdori oz bo‘ladi. 1,5–2 yoshga kelib neyronlar shakli duksimon shakldan piramidasimon shaklga o‘zgaradi. Tigroid modda oxirigacha shakllanadi. Neyronlarda tipik akson va dendritlar hosil bo‘lib, ular erkinroq joylashadi. Neyronlarning to‘liq takomillashuvi 7–8 yoshdagina sodir bo‘ladi. Yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda neyronlarning xarakterli tomoni yadro-sitoplazma nisbatining yuqori bo‘lishidir. Yosh o‘tishi bilan neyronlar, asosan sitoplazma hisobiga kattalashadi. Chaqaloqlik davridan to 20 yoshgacha somatosensor maydonlar zonasida piramidasimon, yulduzsimon va urchuqsimon hujayralarning hajmi kattalashadi, ularning shakli va shoxlanish xarakterlari o‘zgaradi. 1-maydondagi piramida neyronlarining hajmi 1,5 marta ko‘payadi. Chaqaloqlarda (ko‘ruv kurtagi) IV qavatida piramida neyronlarining ikki turi aniqlangan. Birinchisining hajmi 10 dan 30 mkm<sup>2</sup>, ikkinchisining esa 30 dan 50 mkm<sup>2</sup>. Teri sensor sistemasida: 1-maydonning V qavatida piramida neyronlarining hajmi 12,9 x 18,4 mkm dan to 17,2 x 27,9 mkm gacha kattalashadi, Shu qavatning yulduzsimon neyronlarining hajmi esa 5,5 x 1,2 dan 10,3 x 16,3 mkm gacha kattalashadi. Lekin peshona sohasining po‘stlog‘idagi piramida neyronlari sust differensiallashgan, aniq shakllanmagan, hajmlari kichik dendrit va akson apparatlari yaxshi rivojlanmagan bo‘ladi.

3 oylik davrda bolaning miyasida asosiy funksional sistemalarning “shakllanishi” tamom bo‘ladi. Bu to‘g‘rida to‘la ma’lumotlar hali yo‘q.

3 oylik chaqaloqlarda, asosan bosh miya kulrang moddasidagi



ikkinchi va to'rtinchi qavatdagi piramida shaklli neyronlarning hajmi kattalashadi. To'rtinchi qavatdagi kichik piramida shaklli neyronlar esa sekin kattalashadi, sinaptik kontaktlarning soni ko'payadi.

6 oylik bolalarda tug'ilish bilan peshona sohasining 10-maydonida piramida neyronlar tanasining uzunlashishi kuzatiladi: neyronlarning hajmi 2,7 barobar kattalashadi, neyronlarning apikal dendritlari tutamlar hosil qilmagan, lekin bir-biriga yaqinlashib joylashgan. Katta yoshli odamlarda, yangi tug'ilgan chaqaloqlarnikiga nisbatan, bosh miya neyronlar soni miya hajmiga nisbatan kamayadi. Nerv tolalarining o'sishi (neyrogliya ham o'sadi) kulrang moddaning qalinlashishiga va mexanik ravishda neyronlarning qo'zg'alishiga olib keladi. Yangi tug'ilgan chaqaloqlar miyasining peshona qism neyronlarida xromatofil moddalar uchramaydi, 3–6 oylik chaqaloqlarda esa xromatofil moddalar miqdori asta ko'paya boshlab, 2 yoshlik bo'lganda kattalarnikiga o'xshash bo'ladi.

Bolaning 1-yil hayoti mobaynida ko'ruv po'stlog'i maydonlarida piramida neyronlarining hajmi kattalashadi va uzunasiga o'sishi kuzatiladi. Yulduzsimon neyronlarning hajmlari ham kattalashadi; ko'ruv po'stlog'i hamma maydonlarining III qavatida piramida neyronlari bazal dendritlarining soni unchalik ko'p bo'lmay, ular alohida joylashadi. Lekin 6–7 yoshga yaqin ularda gorizontal nerv tutamlari hosil bo'ladi. 1 yoshdan keyin barcha maydonlarda apikal dendritlarning intensiv o'sishi kuzatiladi. Bolaning 1-yil hayoti mobaynida peshona po'stlog'ining 45, 10, 8-maydonlari III qavatida piramida neyronlarining apikal dendritlari intensiv holda uzunasiga o'sishini va terminal oxirlarining murakkablashishini kuzatish mumkin. Bu o'zgarish, asosan 2 yoshgacha (ayniqsa V qavatida, III qavatida esa 5–6 yoshgacha) davom etadi.

2–3 yoshda hamma maydonlarda chuqurroq joylashgan (V, VI qavatlaridagi) piramida neyronlari bazal shoxlarining

murakkablashishi yuqori darajaga yetadi va yangi tug'ilgan chaqaloqlarga nisbatan ular qalinligi, uzunasiga o'sishi, shoxlanish darajasi bilan farqlanadi. Lekin ularning ayrimlarida dendrit tutamlari diffuz holda joylashgan bo'ladi.

3 yoshda neyronlar aniq guruhlar hosil qiladi. Radial tolalar tutamlari shakllanadi. Dendrit shoxlari uzunasiga o'sadi va qalinligi ham ortadi, ularning yo'nalishi va joylashishi tartibli bo'ladi. Yulduzsimon va duksimon (urchuqsimon) hujayralarning hajmlari kattalashadi va ularning akson kollaterallari vertikal yo'nalishda joylashadi. Neyronlarning apikal dendritlari ancha uzunlashib, ular frontal kesimlarda 11–13 o'simalardan iborat 342 dendrit tutamlarini hosil qiladi.

3–4 yoshda dendrit tutamlari nozik tolalardan iborat bo'lib, radial tutamlar hosil qiladi. Ular III qavatgacha ko'tariladi.

5–6 yoshlik bolalarda 8-maydondagi (III qavatning yulduzsimon) neyronlar chaqaloqlarnikiga nisbatan 1,7 marta yirik bo'ladi. Piramida neyronlarining yon va bazal dendritlari uzunasiga o'sib ketadi. Apikal dendritlarning yon shoxlari (terminallari) rivojlana boshlaydi. Shu o'zgarishlar hisobiga gorizontall tizimning o'zaro birlashishi murakkablashadi. Neyronlarning polimorfligi neyronlar atrofidagi kapillyar turlari zichligining ko'payishiga bog'liq.

8–12 yoshlik davrda radial tolalar po'stloqda ko'ndalangiga tizilib, qalinlashadi va tutamlar hosil qiladi. I maydonda ular aniqroq kuzatiladi. Shu maydonda esa ko'ndalang va qiyshiq tolalar, zich to'rlar hosil qiladi.

9–10 yoshda piramida neyronlarining hajmi yuqori darajaga yetadi. 45, 10 va 8- maydonlarda apikal dendritlar uzunasiga o'sib, ularning shoxlanish xususiyati murakkablashadi Guruhlangan hujayralarning hajmi kattalashadi va radial tolalarning soni ko'payadi.

1–14 yoshda lokal neyron zanjirlar tarkibidagi tormoz faoliyat bajaruvchi kalta aksonli, savatsimon neyronning retseptor

yuzalari murakkablashadi. Tolali komponent ko'payadi. Ichki va ansamlaro aloqalari gorizontal yo'nalishda murakkablashadi: interneuronlarning barcha turlari differensiallanishi yuqori darajaga yetadi. 14 yoshlik o'smirlarda bosh miya I maydonidagi V qavatida turli piramida neyronlar orasida gorizontal birlashish sinapslari aniq ko'rinadi. Piramida, yulduzsimon va duksimon neyronlar esa o'zaro vertikal birikkanligi ko'rinadi.

18 yoshga kelib, miya po'stloq qismidagi neyronlarning shakllanish arxitektonikasi, asosan o'lchamlari bilan katta odamlarnikiga o'xshagan bo'ladi.

19–20 yoshda radial tutamlarning kengligi I maydonidagi V qavatida eng kattasi  $11,3+1,5$  mkm ga teng, eng kichigi esa shu maydonda  $7,9\pm 2,6$  mkm ga tengdir. Miyaning ba'zi bir qavatlaridagi neyron aksonlarining atrofiga miyelinlar hosil bo'lishi bola tug'ilgandan keyin paydo bo'ladi.

Chaqaloqlarda va yosh bolalarda halqasimon bo'g'imlar orasidagi masofa yetuk yoshdagilarga qaraganda kichik bo'ladi. Chaqaloqlarda nerv tolalari diametri 3–4 mkm ni tashkil etsa, yigirma yoshga borganda 8–12 mkm ga yetadi.

Yosh ulg'aygan sari miya funksiyasi va ruhiyatning buzilishi muqarrar. O'spirinlik davridan uzoqlashgan sari ba'zi molekulalar va bosh miya hujayralari ko'plab shikastlanib boradi yoki tabiiy sabablar tufayli halok bo'ladi. Miyaning tarkibiga faqat har hil neyronlar ( nerv signallarini o'tkazuvchi hujayralar ) gina emas, balki turli glial hujayralar ham kiradilar, ular tutib turish, tayanch funksiyalarini bajaradi va reparatsion jarayonlarida qatnashadilar. Hujayralarning ba'zi jamlamalari va miyaning alohida qismlari yosh ulg'ayishi bilan miyaning boshqa sohalariga qaraganda ko'proq shikastlanishga uchraydi. Bundan tashqari buzulish alomatlari oshkor qilinadigan yosh, ularning turlari, kuzatiladigan jismoniy o'zgarishlar darajasi va bu o'zgarishlarni intellektga ta'siri har xil odamlarda keskin farq qiladi. Shunga qaramasdan quyida bayon qilinadigan tuzilish va kimyoviy o'zgarishlarning

ko'pchiligi, hayotning ikkinchi yarmida 50 va 60 yoshlar oralig'ida namoyon bo'ladi deb o'ylash mumkin. Ularning ba'zilari 70 yoshdan keyin bilina boshlaydi. Organizmni so'nib borishining hamma alomatlarining ( odam yoshi keksaygan sari bosh miya hujayralari va molekulari funksiyalarini buzilishi ) asosida bir hil mexanizm yotadi deb bo'lmaydi. Vaqti kelib olimlar qarish belgilarini to'xtatuvchi va sekinlashtiruvchi qandaydir yagona "Eleksir" ni topishga erishadilar.

Neyronlarda yosh ulg'ayishi bilan paydo bo'ladigan o'zgarishlar tug'ilgandan so'ng umuman ko'paymaydiganlarida eng ko'p o'rganilgan. Odamning yoshi ulg'aygan sari neyronlarning umumiy soni miyada kamayadi, lekin jarayon bir xilda kechmaydi. Masalan, gipotalamus sohasidagi neyronlar juda kam yo'qoladi, bu soha gipofizning qator garmonlarini regulyatsiya qiladi.

**Parkinson** kasalligida gipotalamus sohasi neyronlarining 70% i va hatto undan ko'pi yo'qoladi, buning natijasida harakat funksiyasi buziladi. Qarishning o'zida esa shu soha hujayralarining yo'qotilishi sezilarli kam, garchi parkinsonizmning boshlang'ich simptomatikasini eslatuvchi ba'zi qariyalarda hujayralar dastlabki miqdorining 30–40% ining yo'qotilishini (bukuluvchanlikning kamayishi, harakatning sekinlashishi, esda qolmaslik, oyoqlarni sudrab bosish) qayd etish mumkin.

Tadqiqotchilarning fikriga ko'ra hayotning ikkinchi yarmida har 10 yil davomida 5% gipokamp neyronlari yo'qoladi, umuman shu davr ichida 20% neyronlar yo'qoladi. Buning ustiga hujayraning yo'qotilishi bir maromda bo'lmaydi, gipokampning ba'zi qismlari amalda hamma hujayralarda saqlanib qoladi.

Neyronlarning o'zlari yashash qobiliyatini saqlagan bo'lsalar ham ularning tanalari va soxta o'simtalarini faoliyatlarini yo'qotishlari mumkin. Neyronning eng uzun o'simtasini – aksoni bor, ular nerv signallarini boshqa neyronlarga uzatadilar, ba'zida ancha uzoq oraliqqa signallar yetkazadi. Neyronning tanasini o'rab turuvchi ko'p sonli qisqa o'simtalar – dendritlar boshqa neyronlarning signallarini

qaʼbul qiladilar. Qarilik bilan bir vaqtda paydo boʻladigan neyritlar va neyronlar tanalarining atrofiyasi odatda miyaning oʻqish, xotirada saqlash, rejalashtirish va boshqa murakkab aqliy jarayonlarda ishtirok etuvchi qismlarida qayd qilinadi. Xususan, gipokamp va miya postlogʻining yirik neyronlari kamayishi kuzatiladi. Miyaning oldingi qismi bazal sohasidan gipokamp va miya poʻstlogʻining har xil qismlariga tasvirni tushuruvchi atsetilxolin sekretlovchi baʼzi neyronlarning tanalari va aksonlari degeneratsiyaga uchraydi. Atsetilxolin neyromediatorlaridan biri boʻlib, uning yordamida nerv signallari bir neyrondan boshqasiga uzatiladi. Neyronlarda paydo boʻladigan hamma oʻzgarishlar soʻzsiz destruktiv boʻlmaydi. Baʼzi oʻzgarishlar yoʻqolgan yoki kamaygan neyronlarni va ularning proeksiyalarini neyronlar kompensatsiya qilishga urinayotganini aks ettirish mumkin. Masalan: Vogester universitetining tibbiy markazida ishlovchilar P.Koleman, D.Flad va S.Bkyull 40–50 yoshdagi odamlarni gipokamp va miya poʻstlogʻining baʼzi qisimlarida dendritlarning oʻsishini kuzatadilar, bu holat 70 yoshgacha boʻlganlarda uchraydi. Qarish davrida ( 80 yoshdan soʻng ) esa dendritlar yana regressiyaga uchraydi. Bu olimlar dendritlarni dastlab oʻsishini hayotga qobiliyatli neyronlarning yosh ulgʻaygan sari qoʻshni neyronlar yoʻqolishi oqibatlarini neytrallashga urinishini aks ettiradi deb taxmin qiladilar. Bu kompensator qobiliyat ehtimol juda qari neyronlarda yoʻqolsa kerak. Oʻsish qobiliyatining oʻxshashligi balogʻatga yetgan kalamushlarda ham oshkor qilinadi. Uzunroq va murakkabroq dendritlar hayvonning miya poʻstlogʻida stimulyatsiyadan soʻng koʻrish sohasida paydo boʻladi. Ularni koʻrsatishicha, miya hatto hayotning oxirgi yillarida ham neyronlar toʻrlarini dinamik qayta qurish qobiliyatiga ega, bundan chiqadiki, tegishli davolash ana shu plastiklikni koʻpaytirishi mumkin. Ammo, keksaygan yoshlarda shakllanuvchi dendritlarni funktsiya qila olishini endi baholash zarur.

Neyronlar hujayralari tanalari va neyritlar tuzilishi va

miqdorini o'zgarishlaridan tashqari ularning ichki arxitekturasida ham o'zgarishlar paydo bo'lishi mumkin. Gipokamp va miyaning boshqa qismlaridagi o'qish, o'rganish, yodda saqlash uchun muhim ba'zi hujayralar sitoplazmalari buralgan oqsil filomentlar tutamlari bilan to'la bo'lishi mumkin, ular neyrofibrillar "koptokchalar" nomi bilan ataladi. Shunday tugun "koptokcha" larni miyaning bu yoki boshqa qisimlarida sonining ko'payishi ALTSGEYMER kasalligida aqlning pasayishi rivojlanishi bilan bog'liq, ammo sog'lom miyada shu tugunchalarni ozroq miqdorda paydo bo'lishining ro'li uncha tushunarli emas. Qarilikda neyrofibrillar tugunchalarning hosil bo'lishi shuni bildiradiki, ba'zi oqsillar, ayniqsa sitosketni tutib turuvchi tayanch oqsillar kimyoviy modifikatsiyaga uchrab, neyronlarni signallarni o'tkazish samaradorligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Miyaning ko'p qismlaridagi neyronlarning ichki o'zgarishlariga sitoplazmalarda son-sanoqsiz granullalar paydo bo'ladi, ularning tarkibida fluortsensiyalanuvchi pigmenti bor. Bu pigment lipidlarga boy bo'lgan tashqi membrananing chala destruksiyasi natijasida hosil bo'ladi. Bu holat bo'yicha tadqiqotchilar hali yagona fikrga kelmadilar, ya'ni lipofutsin granulalar hujayralarini shikastlamaydi .

Neyronlar ham, glial hujayralar ham miya funksiyalarida tutib turuvchi vazifani bajaradilar, ular o'zgradilar. Kaliforniya universitetining xodimi R.Terri va boshqa tadqiqotchilar 60 yoshdan oshgandan so'ng fibroz ostrositlar tipidagi glial hujayralarining o'lchamlari va miqdori doimiy ko'payganini aniqladilar. Bu hujayralar ko'payib, neyronlar va neyritlarning o'sishiga ko'maklashuvchi har xil omillar ajratadilar, ular ta'sirining oqibatlari qanday bo'lishi hozircha ma'lum emas. Ehtimol bu jarayon yordamida miya neyronlar sonining kamayishini va ular tuzilishlarini kompensatsiya qilishga urinayotgan bo'lsa ajabmas.

Miya to'qimasi neyronlardan tashqari boshqa o'zgarishlarga ham uchraydi. Odamda, maymunlarda, itlarda va ba'zi boshqa

hayvonlarning gipokampi, miya po'stlog'i va miyaning boshqa qismlarining hujayralardan tashqari bo'lakchalari odamda plyakchalari deb ataluvchi sferik cho'kmalar bilan to'ladi. Bular juda sekinlikda shakllanuchi tuzilmalar bo'lib, birlamchi uncha yirik bo'lmagan agregatlar hisoblanadi, hamda ular  $\beta$  – amiloid oqsillar deb ataladi. Amiloid oqsillar miyaning shu sohasi, miya pardalari, miyani o'rab turuvchi biriktiruvchi to'qimalarning qon tomirlarida ham to'planadi.

## **NEYRONDAGI SINTETIK JARAYONLAR** **(Peptidlar va ularning sintezi)**

So'ngi yillardagi izlanishlar natijasida bosh miya nerv sistemasidan ko'plab biologik faol peptidlar ajratilgan. Miyadan ajratib olingan peptidlar neuropeptidlar deyiladi. Bu peptidlarni birinchi bor Ungara (Shvetsiya, 1977) degan olim aniqlagan. Nerv sistemasidagi bu peptidlar hazm nayi, nafas tizimida hosil bo'ladigan peptidlarga o'xshab ketadi, lekin funksional jihatdan farq qiladi.

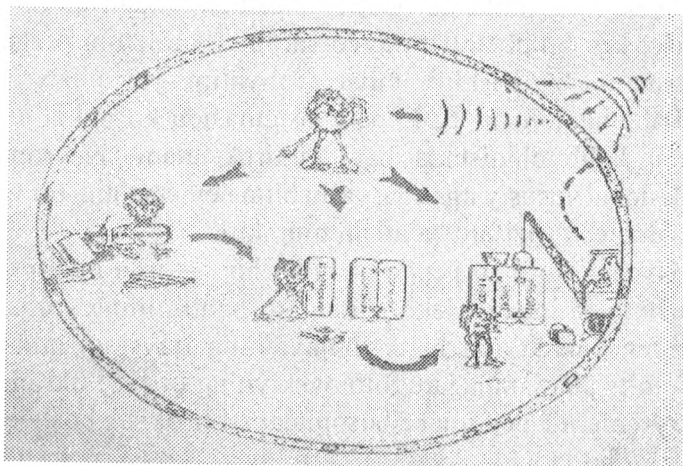
Hozirgi vaqtda peptidlarni o'rganish birdan-bir dolzarb muammo bo'lib hisoblanadi. Gap shundaki, miyadan ajratib olingan oz miqdordagi bu peptidlar hayvonlarning harakatini o'zgartiradi, neyronning qo'zg'alishini, miya faoliyatini yaxshilab, xotirani o'zgartiribgina qolmay, balki nerv sistemasida ko'pgina patologik holatlarni kelib chiqishida ham ishtirok etadi. Neuropeptidlar polifunksional xususiyatga ega, ya'ni bitta neuropeptid, bir vaqtning o'zida bir necha vazifani bajarishi mumkin.

Miyadan ko'plab peptidlar bilan bir qatorda glikoproteidlar ham ajratib olingan, lekin ular ko'pchiligining organizmda bajaradigan vazifasi va hatto, hujayraning qaysi qismida sintez bo'lishi to'la aniqlanmagan. Sitolovskiyning (1978) fikricha, bosh miya neyronlarida peptidlar ribosomalar ishtirokisiz boshqa yo'llar bilan sintez bo'ladi.

Yuqorida keltirilganlarga xulosa qilib shuni aytish kerakki,

yadroda oqsilning sintez bo'lishi tasdiqlangani bilan, bu qanday mexanizm yordamida amalga oshadi, bular hammasi nazariy taxminlar bo'lib qolayapti.

Bizning tajribalarimizdan olingan yangi ma'lumotlar yadroda oqsilning sintezini gipoteza holatda ko'rsatib berishni ta'minlaydi. Bu gipotezani shunday tarzda ko'rsatish mumkin. Neyron yadrosida multiferment sistemasi bor. Bu fermentning komponentlari yadroda betartib joylashgan. Darhaqiqat, sxemada bosh kompleks ferment va uning faol markazi yordamchilari bor. Bularning bittasi aminokislotalarni faollashtirishda, keyingisi faollashgan aminokislotalarni uzatib beradi, uchunchisi faollashgan aminokislotalarni bir-biriga bog'laydi va oqsilni hosil qiladi. Sintez bo'lgan oqsilni bir qancha joyiga uglevod fragmenti qo'shiladi. Uglevod qismi oqsil fragmentiga kovalent bog' orqali birikadi. Lekin ular molekulada qanday holatda joylashgan? Mumkin qadar oldin oqsil qismi sintezlanadi, keyinchalik yonbosh tomonidan aminokislotalar orqali (serin, treonin, asparagin) qand molekulasi yadroda joylashgan fermentlar yordamida birikadi. Shunday qilib glikoproteid sintezlanadi (sxemaga qarang, 12-rasm).



**12-rasm. Bosh miya nerv hujayrasida oqsilning sintez bo'lish mexanizmini gipotektik sxemasi.**



Olingan ma'lumotlar shuni tasdiqlaydiki, yadroda kechadigan oqsil sintezi multiferment kompleksi sistemasidir. Bu jarayonda RNK va DNK talab etilmaydi, shuning uchun ham bu oqsil sintezi sitoplazmada, ribosomada kechadigan sintezdan farq qiladi. Shu bois Sitolovskiy (1978) ning taxminini e'tiborsiz qoldirmaymiz, ya'ni nerv peptidlari nerv hujayralarida boshqacha yo'l bilan sintezlanadi, aytaylik, ribosoma va DNK ishtirokisiz. Mana shunday tipdagi sintez biz tomondan ishlab chiqildi.

Keyingi yillarda neyron hujayrasi yadrosida kichik molekulali glikoproteidlar sintezlanishi va bu jarayon ribosomalarda kechadigan jarayon qonuniyatiga bo'ysunmasligi ko'rsatilgan. Bu glikoproteidlar ajratilib olinib, ularning fizik-kimyoviy va biologik xususiyatlari o'rganilgan. Taxminiy ma'lumotlarga ko'ra, bu peptidlar organizmda boshqaruvchi vazifalarni bajaradilar.

Umumiy qilib aytganda, neyron hujayrasi yadrosida kechadigan oqsilning sintezi to'g'risida bajarilgan ilmiy ish va uning biologik roli yadroda, yadrochada va xromatinda kechadigan biosintez tabiatini va mexanizmini ochishda yangi yo'llarni ochib berishda xizmat qiladi. Yadroda kechadigan oqsil biosintezini o'rganish katta muammoni hal qilishda, fizik-kimyoviy jarayonlarning yangi bosqichlarini ochishda katta ahamiyatga ega, ayniqsa miyada.

## AMALIY QISM

### 1-mavzu: NERV TO‘QIMASI. NERV TOLALARI VA NERV OXIRLARI

**Darsning maqsadi:** Nerv to‘qimasining tuzilishi va vazifalarini o‘rganish.

#### **Dars vazifalari:**

1. Nerv hujayrasining mikroskopik tuzilishi, ularning vazifalarini va klassifikatsiyasini o‘rganish. Turli xil neyronlarni mikropreparatlarda ajrata bilish, maxsus organellalarning vazifalarini: xromatofil substansiyasi (Nille substansiyasi) va neyrofibrillalar: bu organellalarni mikrofotografiyada aniqlashni o‘rganish. Neyron hujayrasi dendrit va akson o‘simtalarini bir-biridan farqlab olish. Neyron hujayrasining boshqa hujayralardan nimasi bilan farq qilishini aniqlab va ta’riflab bering.

2. Effektor va retseptor nerv oxirlarini mikroskopik tuzilishini, ularning funksional ahamiyatini va klassifikatsiyasini o‘rganish. Mikropreparatlarda turli xil nerv oxirlarini bir-biridan farqlashni bilish.

3. Mavzuning klinik mohiyatini o‘rganish.

**Tayanch so‘zlar:** *neyron, neyrit, gliya, nerv to‘qimasi, neyrolemma,*

*sitolemma, neyrofibrillalar, neyroplazma, tigroid modda, lipofutsin, geteroxromatin, euroxromatin, neyrosekretor hujayralar, neyromediatorlar, dendrit, akson, aksolemma, unipolyar neyronlar, bipolyar neyronlar, multipolyar neyronlar, psevdounipolyar neyronlar, miyelinli nerv tolasi, miyelinsiz nerv tolasi, kabel tipdagi nerv tolasi, lemmosit, o‘q silindr, Shvann hujayrasi, mezakson, nerv oxirlari, sezuvchi nerv oxirlari, harakatlantiruvchi nerv oxirlari, retseptorlar, ekstroretseptorlar, interoretseptorlar, termoretseptorlar, baroretseptorlar, mexanoretseptorlar,*

*Algoaretseptorlar, erkin retseptorlar, erkin bo‘lmagan retseptorlar,*

*kapsulali retseptorlar, kapsulasiz retseptorlar, sinaps, akso-somatik, akso-dendritik, akso-aksonal, mediator, xolinergik, adrenergik, serotoninergik, peptidergik, presinaptik qism, sinaptik bo'shliq, postsinaptik qism.*

## **DASTLABKI BILIM DARAJASINI ANIQLASH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Nerv hujayrasining qanday qismlari bor?
2. Nerv to'qimasi qanday hujayralardan tuzilgan?
3. Tigroid modda hujayraning nimasini belgilaydi?
4. Neyrofibrillalar hujayraning qaysi qismida joylashgan va qanday vazifa bajaradi?
5. Nerv hujayrasining yadrosi nechta dona, qayerda joylashgan va qanday bo'yaladi?
6. Dendrit va aksonlarning tuzilishi va ularning vazifasi nimadan iborat?
7. Nerv hujayrasi boshqa hujayralardan nimasi bilan farq qiladi?
8. Nerv hujayrasida melanin nima-yu, lipofussin nima?
9. Nerv hujayrasi, nerv to'qimasi nimadan rivojlanadi?
10. Neyrosekretor hujayralar qayerda joylashgan va ularning o'ziga xos xususiyatlari nimadan iborat?
11. Neyromediatorlar nerv hujayrasining qaysi qismida hosil bo'ladi va o'zi qanday modda?
12. Sinapslarning ma'nosi nima va uning vazifasi nimadan iborat?
13. Nerv hujayralari bir-biridan nimasi bilan farqlanadi?
14. Nerv tolalarining qanday turlarini bilasiz?
15. Kabel tipdagi nerv tolasi qayerda uchraydi?
16. Qaysi nerv tolasi impulsni tez o'tkazadi?
17. Miyelinsiz nerv tolasi qayerda uchraydi?
18. Miyelinli nerv tolasi qayerda uchraydi?
19. O'q silindr nerv tolasining qayerida joylashgan?

20. Nerv tolasi regeneratsiya bo‘ladimi?
21. Mezakson qanday hosil bo‘ladi?
22. Nerv oxirlarida nimalar joylashadi?
23. Retseptor nima, ularning turlarini aytib bering?
24. Erkin va erkin bo‘lmagan retseptor deganda nimani tushinasiz?
25. Kapsulali va kapsulasiz retseptorlar qayerda uchraydi va kapsulasi nimadan tuzilgan?
26. Sinapslarning turlarini ayting.
27. Mediatorlar qanday turlarga bo‘linadi, uning tabiati qanday modda?
28. Sinapsda nechta qism bor?
29. Mediatorlar qayerda to‘planadi, umuman ular to‘planib turadimi?
30. Mediatorlarni qanday modda parchalaydi va qaysi joyda?
31. Nerv nayining qavatlari nechta, ularni sanab bering?
32. Ranve bo‘g‘inlari qaysi nerv tolasida joylashgan, uning vazifasi nimadan iborat?
33. Sinaptik pufakchalarda nima bor?
34. Qaysi aminokislotalar mediator vazifasini bajaradi?
35. Kimyoviy sinaps bilan elektrik sinapslarning bir biridan farqi va ular kimlarda bo‘ladi?
36. Ependimo qavat nerv nayining qaysi qavati va u nimadan rivojlanadi?

**Mavzuning klinik mohiyati:** turli kasalliklarda neyronlar, nerv tolalari, nerv oxirlari jarohatlanadi. Ko‘p neyronlarning o‘lishi qari odamlarda ALTSXAYMER, PARKINSON kabi kasalliklarda kuzatiladi. Har bir kasallikda seziladigan og‘riq retseptorlar orqali qabul qilinadi. Ayrim virusli kasalliklarda 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.

## **TARQATMA MATERIALLAR:**

- mikroskoplar;
- o'quv preparatlar;
- plakatlar, slaydlar, sxemalar;
- elektronogrammlar;
- uslubiy qo'llanmalar, tarqatma materiallar.

## **O'RGANISH OBYEKTI**

### **O'RGANISH VA YASASH UCHUN MIKROPREPARATLAR.**

#### **PREPARATLARNING QISQACHA IZOHI:**

**1. Xromatofil substansiyasi.** Multipolyar neyronlar orqa miyada joylashgan. Nissle bilan bo'yalgan. Xromatofil substansiyasi ribonukleoproteinga boy, shuning uchun ko'k metilen ko'k toluidin bilan yaxshi bo'yaladi. Orqa miyada nerv hujayrasi kulrang moddaning markazida joylashgan va ko'ndalang kesimida kapalak shaklida bo'ladi. Mikroskopning kichik obyektivida ostida ko'k rangga bo'yalgan multipolyar neyronni toping. Katta obyektivda e'tibor bering: yadro och pufakchasimon, yadrochasi yaxshi ko'rinadi, tanasida dendritlarida xromatofil substansiyasi bor, aksonida esa uni ko'rmaymiz.

**Yasash va belgilash:** 1) multipolyar neyron, 2) yadro, 3) yadrocha 4) neyron tanachasi, 5) dendritlar, 6) akson xolmiki, 7) xromatofil substansiya.

**2. Orqa miyaning oldingi shoxi neyronlaridagi neyrofibrillalar.** Kumush impregnatsiyasi bilan bo'yalgan. Kumush tuzlari yadrocha va neyrofibrillalarni jigarrang yoki qoraga bo'yaydi. Yadro tiniq, pufakchasimon. Mikroskopning kichik obyektivida orqa miyaning oldingi shoxida katta neyronni toping. Mikroskopning katta obyektivida yadrosi och rangli, yadrocha va neyrofibrillalar yaxshi ko'rinadi. Shunga e'tibor bering: neyrofibrillalar neyron tanasida to'rt hosil qiladi, o'smatalarda esa bir-biriga parallel joylashgan.

**3. Miyelinli nerv tolalari** (o'tirg'ich nervidan tayyorlangan preparat). Osmiy kislotasi bilan bo'yalgan. Osmiy kislotasi

miyelinli nerv tolasini qora rangga bo‘yaydi, sababi tarkibida lipid bor. Kichik obyektivda ajratilgan miyelin tolasini toping. Katta obyektivda har bir tolada och rangga bo‘yalgan o‘q silindr, yon tomonlarida och rangli miyelin parda joylashgan.

**4. Miyelinsiz nerv tolalari** (taloq nerv hujayrasidan tayyorlangan). Gemotoksilin – eosin bilan bo‘yalgan. Kichik obyektivda nerv tolasini toping. Katta obyektivda ular yupqa pushti rangli tuzulmalardan tuzilgan, ko‘k-binafsha rangli oval shakilda lemmosit yadrosini ko‘rish mumkin. Preparatda neyrolemmosit pardasini, shuningdek mezakson va o‘q silindrni ko‘ramiz, ular juda ingichka.

**Yasash va belgilash:** 1) miyelinli nerv tolalari, 2) o‘q silindr, 3) miyelin qavat, 4) nevrolemma.

**5. Ko‘ndalang-tolali mushak tolalarida skelet mushaklari** (nevro-mushak oxirlari). Kumush impregnatsiyasi bilan bo‘yalgan. Kichik obyektivda sariq rangga bo‘yalgan mushak tolalarini toping. Ularga qora yoki jigarrang miyelinli nerv tolalari qo‘shilib, ularni terminal tarmoqlanishga olib keladi. Terminal tarmoqlangan joyda yadro va gliositlar ko‘rinadi. Ko‘ndalang chiziq mushak tolasining nerv oxirlarida bo‘lmaydi.

**6. Inkapsullangan nerv oxirlari.** Odam barmoq terisidan plastinkasimon tanacha. Gemotoksilin – eozin bilan bo‘yalgan. Kichik obyektivda asosiy teri (to‘r qavatida) biriktiruvchi to‘qimali cho‘nqir qavatni toping. Uzunasiy kesimida ular oval shakliga ega, ko‘ndalangida esa yumaloq. Tanacha markazida oqqa bo‘yalgan ichki kolba ko‘rinadi. Ular kapsula bilan o‘ralgan, plastinkasimon briktruvchi to‘qimadan tuzilgan. Nerv to‘qimasida kumush bilan bo‘yaladigan metodi qo‘llanilmagani uchun, mikropreparatda nerv tolalari ko‘rinmaydi, plastinkasimon tanachaga to‘g‘ri keladigan va nerv terminallari esa tanacha ichida joylashgan.

## **DARSDA OLINGAN BILIMLARNI MUSTAHKAMLASH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Neyron va gliosit hujayralarning embironal rivojlanish manbai qanday?
2. Neyron klassifikatsiyasi haqida gapiring.
3. Nerv hujayrasi dendrit va aksonlarining morfofunktsional belgilarini ayting.
4. Neyron hujayrasi maxsus organellalari xususiyatlari va ularning joylanishi.

### **HOLATIIY MASALALAR:**

1. Nissle bo'yog'ida bo'yalgan nerv to'qimasining ikkita mikropreparati berilgan. Birinchi neyritda yirik xromatofil substansiyasi ajratiladi, ikkinchisi mayda changga o'xshagan donasimon shaklda. Bu ikkala preparatda neyrositlar qanday turdagi funktsional holatda ekanligini ajrating.

2. Sog' odam bosh miyasidan tayyorlangan ikkita mikropreparat: birinchi hujayra sitoplazmasida katta miqdorda donacha shaklidagi lipofutsin kiritmalari, ikkinchisida – lipofutsin yo'q. Bu mikropreparatlar qanday yoshdagi odamga to'g'ri keladi?

3. Berilgan bitta nerv oxiri preparati biriktiruvchi to'qi mali kapsula bilan o'ralgan, ikkinchisida kapsula yo'q, o'q slind r shoxlanishi neyrolemmosit orqali kuzatiladi. Bu nerv oxirlari qaysi morfologik tipga kiradi?

### **TEST SAVOLLARI**

#### **1. Nerv a'zolar faolligini boshqaradi :**

- a) endokrin sistema bilan bog'liq;
- b) organizmni tashqi dunyo bilan bog'laydi;
- c) to'qimalar faoliyatini boshqaradi;
- d) gormon ishlash bilan faoliyat ko'rsatadi;
- e) hamma javoblar to'g'ri.

**2. Nerv to‘qimasi tuzilgan:**

- a) neyrositlardan;
- b) neyrogliositlardan;
- c) nerv mushak oxirlaridan;
- d) retseptorlardan;
- e) a, b javoblar to‘g‘ri.

**3. Nerv to‘qimasining maxsus vazifa o‘tovchi hujayrasini ko‘rsating.**

- a) ependimogliosit;
- b) oligodendrogliosit;
- c) spongiosit;
- d) astrosit;
- e) neyrosit.

**4. Neyrosekretor neyronning akson o‘simtasi uchun xos belgini toping.**

- a) shoxlangan;
- b) tepaliklari ko‘p;
- c) sekretor donachalari bor;
- d) o‘simtada tigroid modda ko‘p;
- e) hamma javoblar to‘g‘ri.

**5. Neyronlar hosil bo‘lish logik strukturasi:**

- a) nerv nayi – spongioblastlar-neyronlar;
- b) medulloblastlar-neyrobblastlar-neyronlar;
- c) neyrobblastlar-neyronlar;
- d) spongioblastlar - neyrobblastlar-neyronlar.

**6. Sinapsning tarkibiy qismiga kirmaydigan tuzilmani ko‘rsating.**

- a) presinaptik membrana;
- b) sinaptik bo‘shliq;
- c) bazal membrana;
- d) postsinaptik membrana;
- e) sinaptik pufakcha.



**7. Neyronning morfologik klassifikatsiyasiga kirmaydi ...**

- a) unipolyar;
- b) bipolyar;
- c) psevdounipolyar;
- d) multipolyar;
- e) assotsiativ.

**8. Miyelinli nerv tolasi ta'rifiga to'g'ri kelmaydigan javobni aniqlang.**

- a) diametri 1 mkm dan 20 mkm gacha;
- b) miyelinsiz tolaga nisbatan yo'g'on;
- c) bo'g'inlar – lemmositlar chegarasi bor;
- d) o'rtada bitta o'q silindir tutadi;
- e) impuls sekin o'tadi.

**9. Neyron neyroblastdan hosil bo'ladi. Neyron differensiyatsiyalanishini ko'rsatuvchi javobni ko'rsating.**

- a) sinaptik pufakcha;
- b) neyronning shakli;
- c) neyrit uzunligi;
- d) neyrofibrilla paydo bo'lishi;
- e) dendrit shoxlari.

**10. Orqa miya kanali va miya qorinchalari devorini qoplovchi hujayralarni ko'rsating.**

- a) astrositlar;
- b) ependimositlar;
- c) oligodendrositlar;
- d) endoteliositlar;
- e) ko'p qatorli prizmatik epiteliy.

**11. Lemmosit sitoplazmasiga bir necha o'q silindr botib kirgan ...**

- a) sezuvchi tola;
- b) harakatlanuvchi;

- c) miyelinli;
- d) kabel tipidagi;
- e) assotsiativ.

**12. Nerv nayi tuzilmasiga kirmaydi ...**

- a) endimo qavati;
- b) bazal membrana;
- c) mantiya qavati;
- d) qirg'och vuali;
- e) nay bo'shlig'i.

**13. Miyelinli nerv tolasiga tegishli bo'lmagan javob ...**

- a) diametri 1–20 mkm ga yetadi;
- b) bo'g'inlar qo'shni lemmositlarning chegarasidir;
- c) nerv impulsi o'ta sekin o'tadi;
- d) har bir akson alohida miyelin bilan o'ralgan;
- e) hamma javoblar to'g'ri.

**14. Vazifasiga ko'ra nerv oxirlari sezuvchi, effektor va ...**

- a) kapsulali;
- b) kapsulasiz;
- c) hammasi to'g'ri;
- d) erkin;
- e) erkin bo'lmagan.

**15. Neyrositlar sintezlaydigan maxsus moddalar ...**

- a) oqsillar;
- b) fermentlar;
- c) mediatorlar;
- d) yog'lar;
- e) uglevodlar.

**16. Tez oqim bilan olib o'tiladi ...**

- a) fermentlar;
- b) mediatorlar;
- c) uglevodlar;

- d) oqsillar;
- e) lipidlar.

**17. Neyrosekretor hujayralarga tegishli javobni toping.**

- a) aksonda sekretor donachalar uchraydi;
- b) tigrroid modda bo'lishi ;
- c) akson oxirida sekret granularlar qonga va orqa miya suyuqligiga ajraladi;
- d) endokrin sistemasiga ta'siri ;
- e) hamma javoblar to'g'ri.

**18. Embriogenezda nerv nayining qirralari ...**

- a) birlashib nerv nayini hosil qiladi;
- b) ektodermadan hosil bo'ladi;
- c) yostiqa o'xshab bo'rtib turadi;
- d) hamma javoblar to'g'ri.

**19. Miyelinli nerv tolasiga tegishli to'liq javobni toping.**

- a) o'q silindr, aksolemma, mezaksonli qobiq, neyrolemma, bazal membrana;
- b) o'q silindr, aksolemma, neyrolemmositli qobiq, bazal membrana;
- c) o'q silindr, aksolemma, bazal membrana;
- d) o'q silindr, neyrolemma, neyrolemmositlar hosil qilgan bo'g'inlar qobig'i;
- e) to'g'ri javob yo'q.

**20. Effektor nerv oxirlari qaysi javobda berilgan?**

- a) hissiyot epiteliotsitlari, plastinkasimon tanachalar;
- b) nerv- mushak blyashkasi;
- c) nerv- pay urchug'i;
- d) Meysner tanachasi;
- e) hammasi.

## 21. Nerv mushak duki ...

- a) intrafuzal, ekstrapuzal tolalar, halqali spiral, shingilsimon oxirlar ;
- b) hissiyot tanachalari;
- c) plastinkasimon tanacha;
- d) kapsulasiz retseptorlar;
- e) intrafuzal va ekstrapuzal tolalar.

## 22. Tutamli neyronlarning aksonlari ...

- a) o'tkazuvchi yo'llar hosil qiladi;
- b) oq moddani tashkil etadi;
- c) orqa miya segmentlariga boradi;
- d) hamma javoblar to'g'ri.

## 23. Orqa shox g'ovak qavat va jelatinoz modda hujayralari ...

- a) sezuvchi gangliyni oldingi shox bilan boglaydi;
- b) mahalliy reflektor yoy hosil qiladi;
- c) tutamli hujayralar hisoblanadi;
- d) a,b to'g'ri.

## 24. Oddiy refleks yoyi elementlarini aniqlang.

- a) miyelinli va miyelinsiz nerv tolalari hamda kabel tipidagi tolalar;
- b) sezuvchi, qo'shimcha (assotsiativ), harakat neyronlari;
- c) effektor;
- d) retseptor, komissural, effektor nerv tolalari.

## 25. Hammasi to'g'ri faqat... dan tashqari. Bo'sh joyni to'ldiring.

- a) miya ko'prigi V-VIII kalla nervlari yadrolari yotadi;
- b) orqa miya oldingi shoxida motor neyronlar bor;
- c) Dogel I hujayrasida uzun neyrit bor;
- d) simpatik tizim markazi orqa miyaning hamma qismida yotadi.

**26. Hammasi to‘g‘ri faqat... noto‘g‘ri.**

- a) neyronda tana, o‘siqlari, nerv oxiri bor;
- b) bolalarda sinapslar soni kam bo‘ladi;
- c) miyelinli toladan impuls sekin o‘tadi;
- d) Shvann hujayrasi miyelin qobig‘ini hosil qiladi;
- e) mezakson Shvann hujayrasi plazmolemmasining dublikaturasi.

**27. Hammasi to‘g‘ri faqat... dan tashqari.**

- a) ektodermadan nerv nayi hosil bo‘ladi;
- b) simpatik va parasimpatik tizimlar bir-biriga qarama-qarshi faoliyat ko‘rsatadi;
- c) retikulyar formatsiya- koordinatsiya markazi;
- d) neyrogliya neyroblastdan hosil bo‘ladi;
- e) oq modda nerv tolalari va astrositlardan iborat.

**28. Hammasi to‘g‘ri faqat... dan tashqari.**

- a) neyrofibrilla impuls o‘tkazadi;
- b) neyrofibrilla neyrotubulindan tuzilgan;
- c) tigroid modda donali endoplazmatik to‘rdan tuzilgan;
- d) neyron bo‘linib ko‘payadi;
- e) a.g javoblardan tashqari.

**29. Hammasi to‘g‘ri, faqat... noto‘g‘ri.**

- a) postsinaptik sohada sinaptik pufakchalar bo‘ladi;
- b) sinaptik pufakchada fermentlar bo‘ladi;
- c) depolyarizatsiya postsinaptik membranada hosil bo‘ladi;
- d) miyelinsiz tolalar impulsni sekin o‘tkazadi;
- e) dendritlar tanaga impuls olib keladi.

**30. Hammasi to‘g‘ri, faqat .... dan tashqari.**

- a) neyrit impulsni ishchi a‘zoga olib boradi;
- b) depolyarizatsiya vaqtida  $\text{Na}^+$  sitoplazmaga kiradi;

- c) akson uchida akson terminali bo‘ladi;
- d) presinaptik va postsinaptik membrana orasida simpatik yoriq bo‘lmaydi;
- e) tigroid modda sintez vazifasini o‘taydi.

**31. Nerv oxirlariga tegishli atama...**

- a) ozod;
- b) kapsulali;
- c) kapsulasiz;
- e) hammasi;
- d) miyelinli.

**32. Neyron tolasida tigroid modda bo‘lmaydi...**

- a) akson boshlanadigan joyda;
- b) dendrit boshlanadigan joyda;
- c) neyroplazmada;
- d) hamma joyda;
- e) javob yo‘q.

**33. Nerv mushak sinapsining mediator bu...**

- a) ATF;
- b) atsetilxolin;
- c) purin;
- d) adrenalin;
- e) noradrenalin.

**34. Termoretseptorni aniqlang.**

- a) Meysner tanachasi;
- b) Fater-Pachin;
- c) ozod nerv uchlari;
- d) Meysner tanachasi;
- e) hammasi.

**35. Sezuvchi neyronlarga tegishli javobni toping.**

- a) spinal gangliy neyronlari;
- b) miyacha neyronlari;
- c) uzunchoq miya neyronlari;
- d) orqa miya shoxlari;
- e) miyacha.

**36. Periferik nerv to‘qimasi tarkibiga kiradi...**

- a) astrosit;
- b) epinevriy;
- c) miofibrilla;
- d) epiteliy;
- e) hammasi.

**37. Aksonga tegishli javobni toping.**

- a) aksolemma;
- b) mitoxondriy;
- c) terminal kengayma;
- d) hammasi tegishli;
- e) sinaptik pufakchalar.

**38. Nerv to‘qimasi uchun xos belgini ko‘rsating.**

- a) ta’sirotni qabul qilish;
- b) qo‘zg‘alish;
- c) impuls hosil qilish;
- d) impulsni ishchi a’zoga yetkazish;
- e) hamma belgilar xos.

**39. Nerv to‘qimasining maxsus vazifa o‘tovchi hujayrasini ko‘rsating.**

- a) endimogliosit;
- b) oligodendroglisit;
- c) spongiosit;

- d) astrosit;
- e) neyrosit.

**40. Neyronlarning morfologik klassifikatsiyasiga tegishli javobni toping.**

- a) assotsiativ;
- b) multipolyar;
- c) urchuqsimon;
- d) polimorf ;
- e) piramidasimon.

**41. Odamda eng ko‘p tarqalgan neyron turi (morfologik klassifikatsiya bo‘yicha)...**

- a) bipolyar;
- b) multipolyar;
- c) psevdounipolyar;
- d) neyrosekretor;
- e) hamma javoblar to‘g‘ri.

**42. Javoblarning birida neyron faoliyatini aniqlovchi atama bor, uni ko‘rsating.**

- a) bipolyar;
- b) unipolyar;
- c) assotsiativ;
- d) kapsulali;
- e) multipolyar.

**43. Qaysi javobda mediator nomi noto‘g‘ri ko‘rsatilgan ?**

- a) xolinergik;
- b) monoaminoergik;
- c) peptidergik;
- d) purinergik;
- e) makroergik.



**44. Sinaptik membrana bu...**

- a) mitoxondriy membranasi;
- b) Goldji kompleksi membranasi;
- c) endoplazmatik to‘r membranasi;
- d) neyron yoki neyron o‘sig‘i plazmolemmasi;
- e) neyrofibrillalar to‘plami.

**45. Kapsulali nerv oxirida kapsula qaysi to‘qimadan tuzilgan ?**

- a) biriktiruvchi;
- b) mushak;
- c) epitelial;
- d) nerv to‘qimasidan;
- e) to‘g‘ri javob yo‘q.

**46. Neyrosensor hujayra saqlovchi sezgi a‘zolari...**

- a) eshitish, hid bilish;
- b) ko‘rish, eshitish;
- c) ta‘m bilish, eshitish;
- d) ko‘rish, hid bilish;
- e) hammasi.

**47. Epiteliosensor hujayralarining maxsus tuzilmalari...**

- a) dendrit;
- b) akson;
- c) kiprik, stereosiliy;
- d) dendrit, kiprik;
- e) dendrit, neyrit.

**48. Neyrosensor hujayraning ta‘sirot qabul qiluvchi tuzilmasi...**

- a) dendrit;
- b) akson;
- c) kiprik, stereosiliy;

- d) dendrit, kiprik;
- e) dendrit, neyrit.

**49. Neyrositlarning xususiy organellari...**

- a) miofibrillalar;
- b) tonofibrillalar;
- c) neyrofibrillalar;
- d) mikronaychalar;
- e) vezikulalar .

**50. Sekretor neyronlarning xususiy elementlari...**

- a) neyrofibrilla;
- b) neyrosekretor donachalar;
- c) dendritning mavjudligi;
- d) aksonning mavjudligi;
- e) tigroid modda.

**51. Dendritlarning maxsus belgilari...**

- a) shoxlanmaydi;
- b) dixotomik shoxlanadi;
- c) miyelin qobiqli;
- d) tikanaklar bo‘lmaydi;
- e) neyrofibrillalar bo‘lmaydi .

**52. Neyrit (akson) tuzilishi va belgilari...**

- a) aksolemma, neyroplazma, neyrofibrilla, mitoxondriyalar;
- b) dixotonik shoxlanish;
- c) xromatofil substansiya mavjud;
- d) miyelin qobiq bo‘lmaydi .

**53. Miyelinsiz nerv tolasining tuzilishi:**

- a) o‘q silindr, neyrolemma (aksolemma), mezakson, neyrolemmositli qobiq, bazal membrana;

- b) o‘q silindr, neyrolemma (aksolemma), bazal membrana;
- c) o‘q silindr, neyrolemma, miyelinli qobiq;
- d) o‘q silindr, mezakson, bazal membrana.

**54. Miyelinli nerv tolasining tuzilishi...**

- a) o‘q silindr, neyrolemma (aksolemma), mezakson, neyrolemmositli qobiq , bazal membrana;
- b) o‘q silindr, neyrolemma (aksolemma), mezaksonli qobiq, bazal membrana;
- c) o‘q silindr, neyrolemma (aksolemma), bazal membrana;
- d) sumkali yadro, zanjirli yadro.

**55. Nerv oxirlarining funksional klassifikatsiyasi...**

- a) effektor, affektor, oxirgi;
- b) ekstraretseptorlar, introretseptorlar;
- c) erkin, erkin bo‘lmagan;
- d) kapsulali, kapsulasiz;
- e) sezuvchi, harakatlantiruvchi, sekretor.

**56. Nerv tolasi regeneratsiyasi jarayonlari davrlarining logik strukturasi...**

- a) degeneratsiya – silindr kolbasi o‘shisi markaziy o‘simtasi tolasi oxirgi apparat-miyelinli qobiq;
- b) degeneratsiya – o‘q silindr kolbasining o‘shisi-miyelinli qobiq;
- c) degeneratsiya –oxirgi apparat- miyelinli qobiq markaziy o‘simta kolbasi o‘shisi;
- d) degeneratsiya – markaziy o‘simta kolbasi o‘shisi oxirgi apparat- neyrolemmositlarning tasmasimon joylashuvi.

**57. Retseptorning morfologik klassifikatsiyasi...**

- a) nerv mushak oxirlari;
- b) effektor nerv oxirlari;

- c) erkin, erkin bo‘lmagan, kapsulali, kapsulasiz;
- d) sumkali, yadro, zanjirli yadro.

**58. Plastinkasimon tanacha...**

- a) hissiyot epiteliositlari;
- b) ichki piyozcha, nerv tolasining oxiri, qatlami, biriktiruvchi to‘qimali kapsula;
- c) oligodendrogliositlar, oxirgi ingichka;
- d) halqa spiral oxirlar.

**59. Hissiyot tanachalari...**

- a) shingilsimon oxirlar;
- b) nerv tolalarining terminali, ichki piyozcha;
- c) nerv tolasining oxirgi shoxlari, oligodendrogliositlardan iborat kapsula, biriktiruvchi to‘qimali yupqa kapsula;
- d) yadrosi xaltali tola.

**60. Nerv pay urchug‘i:**

- a) halqa spiral tolalar;
- b) intrafuzal tolalar;
- c) kollagen tutamlar, biriktiruvchi to‘qimali kapsula, miyelinli, yo‘g‘on tola, terminallar;
- d) yadro xaltali tolalar.

**61. Joylashishiga qarab ajratiluvchi sinapslar tiplari:**

- a) akso-somatik, akso-dentritik, akso-aksonal;
- b) nerv-mushak sinapsi;
- c) kimyoviy elektrik sinapslar;
- d) tormozlanuvchi, qo‘zg‘aluvchi elektrik tiplar.

**62. Kimyoviy tipdagi sinapslar tuzilishi:**

- a) dentrit, akson, presinaptik va postsinaptik membranalar;
- b) presinaptik pufakchalar tutuvchi presinaptik qism,

presinaptik membrana, sinaptik bo'shliq, postsinaptik membrana, postsinaptik qism;

- c) xolinergik sinaps;
- d) pufakchasiz sinaps.

### **63. Sinaptik pufakchalar...**

- a) dofamin, glitsin, gamma-amino yog' kislota, glyutamin kislota, R modda, serotonin, gistamin;
- b) mayda zich granularar tutuvchi mayda tiniq pufakchalar, purinergik, peptidergik;
- c) konussimon elektron zich moddalar;
- d) zich tutamlar va uchburchaksimon qismlar.

### **64. Oddiy refleks yoyi elementlarini aniqlang.**

- a) miyelinli va miyelinsiz nerv tolalari hamda kabel tipdagi tolalar;
- b) sezuvchi, qo'shimcha (assotsiativ) harakat neyronlari;
- c) effektor, afferent nerv tolalari;
- d) retseptor, komissural, effektor nerv tolalar;
- e) effektor, afferent, assotsiativ.

### **65. Mezakson deganda nimani tushunasiz?**

- a) lemmosit;
- b) endimosit plazmolemmasining duplikaturasi;
- c) makrogliya plazmolemmasining duplikaturasi;
- d) lemmosit duplikaturasi;
- e) neyrosit neyrolemmasining duplikaturasi.

### **66. Miyelin qobiq tarkibini aniqlang.**

- a) neyroqliya hujayralari;
- b) yog'lar va oqsillar;
- c) neyrofibrillalar;
- d) lemmositlar;
- e) nerv tolalari.

**67. Sinapslar faoliyatini aniqlang.**

- a) hujayra yuzasini kengaytirish;
- b) hujayra kontakti mustahkamligini oshirish;
- c) qoʻzgʻalish yoki tormozlanishni oʻtkazish;
- d) trofik;
- e) chegaralovchi.

**68. Erkin nerv oxirlarining tarkibi...**

- a) oʻq silindr oxirining shoxlanishi;
- b) oʻq silindr shoxlari va gliya hujayralari;
- c) biriktiruvchi toʻqimali kapsula bilan oʻralgan oʻq silindr;
- d) lemmositlar;
- e) neyrogliya hujayralari.

**69. Erkin boʻlmagan nerv oxirlari tarkibi...**

- a) oʻq silindr oxirining shoxlanishi;
- b) oʻq silindr shoxlari va gliya hujayralari;
- c) biriktiruvchi toʻqima kapsula bilan oʻralgan oʻq silindr;
- d) lemmositlar;
- e) neyrogliya hujayralari.

**70. Sinapslarning toʻgʻri ketma-ket keluvchi strukturalarini aniqlang.**

- a) sinaptik boʻshliq, presinaptik pufakchalar, pre- va postsinaptik membrana;
- b) presinaptik membrana, presinaptik pufakcha, sinaptik boʻshliq, postsinaptik boʻshliq;
- c) presinaptik pufakchalar, presinaptik membrana, sinaptik boʻshliq, presinaptik membrana;
- d) postsinaptik membrana, sinaptik boʻshliq, presinaptik pufakchalar, presinaptik membrana;
- e) pro- va postsinaptik membrana, sinaptik boʻshliq, sinaptik pufakchalar.

**71. Impulsning uzatilish yoʻnalishi...**

- a) dendritdan perikarionga;
- b) perikariondan dentritga;
- c) aksondan perikarionga;
- d) dendritdan presinaptik membranaga;
- e) aksondan tana orqali dendritga.

**72. Tigroid moddaning funksional ahamiyati.**

- a) oqsil sintez qilish;
- b) karbonsuv sintez qilish;
- c) lipidlarni qayta ishlaydi;
- d) nerv impulsini oʻtkazish;
- e) impuls hosil qilish.

**73. Neyroqliyaning funksional ahamiyati. Notoʻgʻri iborani koʻrsating.**

- a) tayanch, trofik;
- b) sekretor;
- c) chegaralovchi;
- d) himoya;
- e) impuls oʻtkazish.

**74. Miyelinli va miyelinsiz nerv tolalarida nerv impulsini oʻtkazish tezligini aniqlang.**

- 1) 5–120m/s;      2) 20–30 m/s;    3) 1–2 m/s;
- 4) 50–100 m/s;    5) 3–5 m/s;
- a) 1- miyelinli, 2-miyelinsiz;
- b) 3-miyelinli, 4-miyelinsiz;
- c) 3-miyelinli, 5- miyelinsiz;
- d) 2- miyelinli, 3- miyelinsiz;
- e) 1- miyelinli, 3- miyelinsiz.

**75. Nerv nayi dastlabki davrda bir xil hujayra turidan iborat bo'ladi. Bu hujayra...**

- a) spongioblast;
- b) neyrobblast;
- c) medulloblast;
- d) trofoblast;
- e) glioblast.

**76. Harakatlantiruvchi nerv oxiri...**

- a) erkin;
- b) erkin bo'lmagan kapsulaga o'ralmagan;
- c) erkin bo'lmagan kapsulaga o'ralgan;
- d) nerv-mushak sinapsi;
- e) nerv-mushak urchug'i.

**77. Elektronogrammadagi nerv tolasining kengaygan oxirida mitoxondriyalar, pufakchalar va mikronaychalar ko'rinib turibdi. Bu soha:**

- a) akson tepaligi;
- b) presinaptik qutb;
- c) dendrit butog'i;
- d) postsinaptik qutb;
- e) sinaps yorug'i.

**78. Nerv nayining tuzilishi noto'g'ri iborani ko'sating.**

- a) endipima;
- b) bazal;
- c) yopqich;
- d) qirg'oq vuali.

**79. Tigroid moddaning miqdori nimaga bog'liq?**

- a) sinapslardagi mediator turiga;
- b) neyron tolalarining turiga;



- c) neyronning turiga;
- d) neyronning funksional holatiga;
- e) neyrogliyaning turiga.

**80. Morfologik jihatdan unipolyar, biopolyar, psevdounipolyar va...**

- a) komissural;
- b) sekretor;
- c) multipolyar;
- d) motor neyronlar farqlanadi;
- e) assotsiativ.

**81. Sinaptik pufakchalar joylashadi...**

- a) presinaptik qismda;
- b) postsinaptik bo'shliqda;
- c) barcha joyda joylashadi;
- d) sinaptik hujayralar kuzatilmaydi;
- e) barchasi noto'g'ri.

**82. Xromatofil substansiya tarkibi...**

- a) dezoksiribonukleoproteid;
- b) oqsil, uglevod;
- c) ribonukleoproteid;
- d) lipid, uglevod;
- e) adenozintrifosfataza.

**83. Neyron tanasidan impulsni olib ketuvchi o'simta...**

- a) akson;
- b) dendrit;
- c) ikkala o'simta;
- d) bipolyarda akson;
- e) multipolyarda dendrit.

**84. Neurologiya tarkibiga kirmaydigan struktura...**

- a) ependimosit;
- b) spongiosit;
- c) astrosit;
- d) oligodendrosit;
- e) multipotensial hujayralar.

**85. Neurologiyaga xos bo'lmagan funksiyani aniqlang.**

- a) tayanch;
- b) trofik;
- c) o'tkazuvchi;
- d) fagositar;
- e) himoya.

**86. Neyronlarning regeneratsiyasi qaysi usulda amalga oshadi?**

- a) mitoz bo'linish;
- b) amitoz bo'linish;
- c) poliploidiya;
- d) endomitoz;
- e) hujayra ichki regeneratsiyasi.

**87. Tarkibida mediator sifatida atsetilxolin saqllovchi neyronlar...**

- a) purinergik;
- b) monoaminoergik;
- c) peptidoergik;
- d) makroergik;
- e) xolinergik.

**88. Tarkibida mediator sifatida ATF va uning mahsulotlarini saqllovchi neyronlar...**

- a) purinergik;

- b) monoaminoergik;
- c) pentidoergik;
- d) makroergik;
- e) mikroergik.

**89. Sekretor neyronlarni ta'riflovchi jumlar orasida noto'g'risini aniqlang.**

- a) neyrosekret tigroid modda bilan bog'liq holda sintezlanadi;
- b) neyrosekretor hujayralar gipofiz bilan umumiy sistema hosil qiladi;
- c) ular impuls hosil qilish bilan birga sekret ham ishlaydilar;
- d) sekret qonga yoki miya suyuqligiga ajratiladi;
- e) sekretor neyronlar asosan gipotalamus sohada joylashgan.

**90. Plakodalardan rivojlanuvchi nerv oxirlari:**

- a) neyrosensor;
- b) epiteliyosensor;
- c) effektor;
- d) sinapslar;
- e) assotsiativ.

**91. Neyrosekret donalar joylashgan:**

- 1. Dendritlarda; 2. Sitoplazmada; 3. Aksonlarda; 4. Akson tepaligida;
- 5. Hamma joyda.
- a) 2;
- b) 2-3;
- c) 1-2-3;
- d) 3-4.

**92. Neyrosekret ajratiladi:**

- a) miya moddasiga;
- b) qonga;

- c) limfaga;
- d) miya suyuqligiga;
- e) b va d to'g'ri.

**93. Neyrosekretlarning vazifasi:**

- a) nerv va gumoral tizimining aloqasini ta'minlash;
- b) nerv sistemasini boshqarish;
- c) endokrin sistemasini boshqarish;
- d) modda almashinuvini boshqarish;
- e) hammasi to'g'ri.

**94. Neyronlardagi sekin oqim akson oxiriga qaysi moddani olib boradi?**

1. Oqsillar; 2. Fermentlar; 3. Mediatorlar; 4. Uglevodlar; 5. Lipidlar.

- a) 1-2;
- b) 1-2-3;
- c) 2-3-4;
- d) 3-4-5;
- e) 2-5.

**95. Tez oqim bilan olib o'tiluvchi moddalar:**

- a) fermentlar;
- b) mediatorlar;
- c) uglevodlar;
- d) oqsillar;
- e) lipidlar.

**96. Toladan perikarionga qarab bo'ladigan oqim turi:**

- a) sekin oqim;
- b) tez oqim;
- c) dendrit oqimi;
- d) retrograd oqim;
- e) sekin va tez oqim.

**97. Neyrolemmaning vazifasi:**

- a) transport;
- b) chegara;
- c) retseptor;
- d) hujayralararo kontaktga qatnashish;
- e) hammasi.

**98. Vazifasiga ko‘ra nerv oxirlari sezuvchi xarakterlantiruvchi va...**

- a) kapsulali;
- b) kapsulasiz;
- c) sinaps;
- d) erkin;
- e) sekretor bo‘ladi.

**99. Neyron hujayra yadrosi teshiklarining faolligi nimaga bog‘liq va uni tuzilishiga mos holatini ko‘rsating.**

- a) yadro qobig‘i;
- b) yadro shirasi;
- c) yadrocha;
- d) karioplazma;
- e) yadro porasi.

1. 12.000 tagacha yadro teshigi modda almashinuvida ishtirok etadi;

- 2. Oqsillar va fermentlar tutadi;
- 3. 2 qavatli oqsil va lipiddan tashkil topgan;
- 4. DNK va genlar joylashgan;
- 5. Tiniq pishiq modda .

Javoblar: 1. a5; 2. b3; 3. c2; 4. d4; 5. e1.

**100. Bipolyar neyronlar va ularning joylashish holatini ko‘rsating.**

- a) unipolyar;

b) psevdounipolyar;

c) bipolyar;

d) multipolyar;

e) piramidasimon.

1. Oyoqda ko'p;

2. Hamma joyimizda;

3. Orqa miyada;

4. Ko'zning to'r pardasida;

5. Bitta o'simtali, lekin bitta o'simtali bo'lmaydi.

Javoblar: 1. a1; 2. b4; 3. c5; 4. d2; 5. e1.

**101. Neyron hujayra sintezlaydigan maxsus moddalar va ularni tuzilish holatini ko'rsating.**

a) oqsillar;

b) fermentlar;

c) mediatorlar;

d) yog'lar;

e) uglevodlar.

1. Kichik molekulari tez parchalanuvchi tabiatli turlicha bo'lgan moddalar;

2. Yog' kislota va trigliseridlardan iborat;

3 Karbon suvlar, glyukoza;

4.Oqsillardan tashkil topgan;

5. Kichik molekulari oqsillardan tashkil topgan.

Javoblar: 1. a2; 2. b3; 3. c1; 4. d5; 5. e4.

**102. Neyrotsitlarning maxsus organellari va ularning xususiyatlarini mos holatda ko'rsating.**

a) miofibrillalar;

b) neyrofibrillalar;

c) tigroid modda;

e) topofibrillalar;

e) neyrosekretor donachalar.

1. Hujayra faolligini aniqlaydi;
2. Mushak hujayralarida;
3. Epiteliy to'qimasida;
4. Neyron sitoplazmasida;
5. Neyronlarning hamma joyida.

Javoblar: 1. a1; 2. b4; 3. c2; 4. d3; 5. e4.

**103. Neyron hujayralarining boshqa hujayralardan eng asosiy farqi va ularning xususiyatlariga xos holatni ko'rsating.**

- a) katta yoshda neyron hujayralari;
- b) hujayra noto'g'ri tuzilishiga ega;
- c) hujayrada tigroid modda bor;
- d) neyrofibrillalari bor;
- e) neyronlar bo'linmaydi.

1. Neyronlar bo'linmaydi;
2. Maxsus organellar skelet hosil qilishda qatnashadi;
3. Akson va dendriti bor;
4. Hujayra faolligini aniqlaydi;
5. G<sub>o</sub> – fazada bo'ladi;

Javoblar: 1. a4; 2. b3; 3. c2; 4. d1; 5. e5.

**104. Nerv nayining ichki qavati tuzilishi va ularning xususiyatlariga mos holatini ko'rsating.**

- a) ichki qavat;
- b) o'rta qavat;
- c) tashqi qavat;
- d) qirg'oq-vual qavat;
- e) yopqich qavat.

1. Kulrang moddadan iborat;
2. Tolalardan iborat;
3. Ependimosit hujayralardan iborat;
4. Nerv hujayra to'plamidan iborat;
5. Oq moddadan iborat;

Javob: 1. a3; 2. b2; 3. c4; 4. d5; 5. e4.

**105. Sinaptik pufakchalar qayerda joylashadi va ularning xususiyatlarini mos holatda ko'rsating.**

- a) presinaptik qism;
  - b) postsinaptik membrana;
  - c) sinaptik bo'shliq;
  - d) sinaptik pufakchalar;
  - e) mediatorlar.
1. Yog' moddalari;
  2. Pufakchalarda mediatorlar;
  3. Neyron yadrosida;
  4. Mediatorlar parchalanadigan soha;
  5. Impuls hosil qiluvchi moddalar.

Javoblar: 1. a2; 2. b1; 3. a3; 4. d5; 5. e4.

**106. Neyron tanasidan impulsni olib ketuvchi o'simta va ularning xususiyatlarini mos holda ko'rsating.**

- a) akson;
  - b) dendrit;
  - c) sekretor donadorlar;
  - d) neyron yadrosi;
  - e) neyrofibrillalar.
1. Shoxlanib ketgan impulsni qabul qiladi;
  2. Bitta o'simtali shoxlanmagan impulsni tanaga o'tkazadi;
  3. Sezuvchi vazifani bajaradi;
  4. Regeneratsiya bo'lmaydi.

Javoblar 1. a2; 2. b4; 3. c5; 4. d1; 5e3.

**107. Neyrosekretor donachalarning joylashishi va ularning xususiyatlarini joylanishiga mos holatda ko'rsating.**

- a) neyron dendritlarida;
- b) yadrochasida;
- c) aksonlarda;
- d) yadrosida;



e) neyron tanasida.

1. Sekretor donalar bo'lmaydi;
2. Sekret dona tutmaydi;
3. Sekret modda oz bo'ladi;
4. Sekret moddani juda ko'p tutadi;
5. Neyron tanachasining hamma joyida sekret donachalar bo'ladi (mediator).

Javoblar: 1. a5; 2. b4; 3. c2; 4. d1; 5. e5.

**108. Neyron yadrosining bo'yalishi va ularning xususiyatlarini mos holatda ko'rsating.**

- a) asosiy fuksin;
- b) azur-eozin;
- c) gemotoksilin;
- d) sudan qora;
- e) sudan III.

1. Qizil rangga bo'yaladi;
2. Qora rangga bo'yaladi;
3. To'q sariq rangga bo'yaladi;
4. Qizil pushti rangga bo'yaladi;
5. Xromatini kam bo'lgani uchun yaxshi bo'yalmaydi.

Javoblar: 1. a3; 2. b2; 3. c5; 4. d5; 5. e1.

**109. Neyronni morfologik tuzilishiga xos xususiyatlarni ko'rsating.**

1. Kattaligi 90–100 mkm.ga teng;
  2. Kattaligi 4–6 mkm. dan 130 mkmga teng;
  3. Shakli dumaloq, kolbasimon, duksimon, yulduzsimon bo'ladi;
  4. Shakli kubsimon, silindirsimon bo'ladi;
  5. Bir necha dendrit va 1 aksonga ega;
  6. Bir nechta akson va 1 ta dendritga ega.
- a) 4,5,6;

- b) 1,3,5;
- c) 1,5,6;
- d) 2,3,5.

**110. Nerv hujayralariga mansub bo'lgan maxsus tuzilma...**

- 1. Xromotofil substansiya;
  - 2. Tigroid modda;
  - 3. Monofibrillalar;
  - 4. Tonofibrillalar;
  - 5. Neyrofibrillalar;
  - 6. Nissl moddasi.
- a) 2,3,4,5;
  - b) 1,3,4,6;
  - c) 1,2,5,6;
  - d) 3,4,5,6.

**111. Xromotofil substansiyasi nerv hujayrasining qaysi qismida bo'ladi...**

- 1. Hujayra tanasida;
  - 2. Aksonlarda;
  - 3. Dendritlarda;
  - 4. Sinapslarda;
  - 5. Gangliylarda.
- a) 1,2,3;
  - b) 2,3,5;
  - c) 3,4,5;
  - d) 2,3,4.

**112. Xromotofil modda nima?**

- 1. Ribosomalar;
- 2. Golji kompleksi;
- 3. Endoplazmatik to'r;
- 4. Lizosoma;

5. Peroxisoma;
  6. Sentrasoma.
- a) 5,6;
  - b) 1,2;
  - c) 3,4;
  - d) 1,3.

**113. Xromotofil moddaning erib ketishiga nima deyiladi?**

1. Gemoliz;
  2. Xromotoliz;
  3. Lizis;
  4. Tigroliz;
  5. Plazmoliz.
- a) 2,3;
  - b) 1,3;
  - c) 3,5;
  - d) 2,4.

**114. Nerv hujayrasida qanday pigment kiritmalar tafovut etiladi?**

1. Melanin;
  2. Bilirubin;
  3. Miofussin;
  4. Gemoglobin;
  5. Lipofussin.
- a) 3,4;
  - b) 2,3;
  - c) 1,3;
  - d) 2,4.

**115. Nerv hujayralaridan qaysi biri qaysi a'zoda uchrashini ko'rsating.**

1. Unipolyar;
2. Psevdonipolyar;

- 3. Bipolyar;
- 4. Multipolyar.

- a) orqa miya gangliylarida;
- b) odamda uchramaydi;
- c) koʻzning toʻr pardasida;
- d) miya poʻstlogʻida.

- a) 1-a, 2-b, 3-c, 4-d;
- b) 1-b, 2-a, 3-c, 4-d;
- c) 1-c, 2-b, 3-a, 4-d;
- d) 1-d, 2-a, 3-c, 4-b.

**116. Xromotofil substansiya tarkibi...**

- a) adenozintrifosfat (ATF);
  - b) oqsil, uglevod;
  - c) lipid, uglevod;
  - d) dezoksiribonukleoproteid;
- 1-a; 2-b; 3-c; 4-d.

**117. Neyronlar regenerasiyasi qanday kechadi?**

- a) regeneratsiya kuzatilmaydi;
  - b) neyronlarning mitotik boʻlinishi hisobiga;
  - c) neyroblastlar neyronlarga mukammalashadi;
  - d) hujayra ichi regeneratsiyasi.
- 1-a; 2-c; 3-b; 4-d.

**118. Neyronlarning faoliyatini aniqlovchi javobni koʻrsating.**

- a) unipolyar;
  - b) bipolyar;
  - c) multipolyar;
  - d) assotsiativ.
- 1-a; 2-b; 3-c; 4-d.

**119. Nerv to‘qimasi tashkil topgan:**

- a) neyronlardan;
- b) neyritlardan;
- c) dendritlardan;
- d) neyrogliositlardan;
- e) akson.

1-a,b; 2-a,d; 3-c,d; 4-d,e.

**120. Nerv nayining hosil bo‘lishi:**

- a) nerv tarnovchasining 1-1 yaqinlashishidan;
- b) nerv tarnovining birikishidan;
- c) ektodermaning qalinlashishidan;
- d) ganglioz plastinkasidan;
- e) nerv qirralaridan.

1) c,a,d; 2)e,d,b; 3)b,d,a; 4)a,b.

**121. Nerv nayidan hosil bo‘ladi:**

- a) bosh va orqa miya;
- b) nerv sistemasining periferik qismlari;
- c) orqa miya shoxlari;
- d) o‘rta miya;
- e) glial hujayralar.

1-a,b; 2-c,d; 3-b,d; 4-c,e.

**122. Nerv nayining devori tuzilgan:**

- a) bir qavatli silindrsimon hujayralardan;
- b) bir qavatli yassi hujayralardan;
- c) ko‘p qavatli silindrsimon hujayralardan;
- d) yumaloq shakldagi epiteliydan.

1-c,d; 2-a,c; 3-c,d; 4-a,c.

**123. Nerv nayi qanday bo‘linish orqali o‘sadi:**

- a) mitotik;
- b) amitotik;

c) meyozi;

d) oddiy bo‘linish.

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

**124. Nerv nayi qanday hujayra turlaridan iborat:**

a) medulablastlardan;

b) neyrobblastlardan;

c) spongioblastlardan;

d) makrobblastlardan;

e) mikroblastlardan;

1-e,a,d; 2-a,b,c; 3-c,d,e; 4-a,d,e.

**125. Nerv nayi qanday qavatlardan iborat?**

a) endimio qavat;

b) manteya qavat;

c) vual qirg‘oq qavati;

d) oraliq qavat;

e) yopqich qavat.

1-a,d,e; 2-c,d,e; 3-b,d,e; 4-a,b,c.

**126. Prizmatik shakldagi endimio hujayralaridan nima hosil bo‘ladi?**

a) bosh miya qorinchalari;

b) orqa miya kanali;

c) oraliq miya qorinchalari;

d) uzunchoq miya;

e) miyacha.

1-a,b; 2-c,e; 3-b,e; 4-a,e; 5-b,c.

**127. Nerv nayining tashqi qavatidan hosil bo‘ladi:**

- a) orqa miya o‘tkazuvchi yo‘llarining shakllanishida ishtirok etadi;
  - b) neuroblast hujayralarni tutmaydi;
  - c) endimo qavatini hosil qilishda qatnashadi;
  - d) vual qavatini hosil qilishda qatnashadi;
- 1-a; 2-c; 3-d; 4-b.

**128. O‘simtasiz neuroblastlardan dastlab neyronning qaysi qismi hosil bo‘ladi?**

- a) neyrit;
  - b) dendrit;
  - c) mikronaychalar;
  - d) neyrofibrillalar.
- 1-c; 2-d; 3-b; 4-a.

**129. Neuroblastlar qachon yetuk neyronga aylanadi?**

- a) neyrofilamentlar;
  - b) mikronaychalar;
  - c) sitoplazmada erkin ribosomalar miqdori kamayadi;
  - d) Golji kompleksi paydo bo‘ladi;
  - e) yadroda turli elektron zichlikdagi doka va iplar hosil bo‘ladi.
- 1-a; 2-c; 3-d; 4-e; 5-a,b,c,d,e.

**130. Neyron hujayra o‘simtalardan , tanasidan va..... tashkil topgan:**

- a) tigroid modda;
  - b) neyrofibrillalardan;
  - c) nerv oxirlaridan;
  - d) dendritlardan;
  - e) aksondan.
- 1-c; 2-a,c; 3-a,d; 4-d,e; 5-b,e.

**131. Neyron hujayrasining eng kattasi... joylashgan:**

- a) miyachaning donador qavatida;
- b) bosh miya po'stloq qismida;
- c) orqa miyada;
- d) miyachada.

1-b; 2-c; 3-a; 4-d.

**132. Nerv hujayrasining shakli nimaga bog'liq?**

- a) o'simtalar soniga bog'liq;
- b) 1 o'simtali nerv hujayrasi;
- c) 2 o'simtali;
- d) ko'p o'simtali-multipolyar;
- e) 3 o'simtali.

1-b; 2-a; 3-d; 4-e; 5-c.

**133. Nerv hujayrasining o'ziga xos xususiyati:**

- a) o'simtalarning bo'lishi;
- b) yadroning markazda joylashuvi;
- c) tigroid moddaning bo'lishi;
- d) neyrofibrillalarning bo'lishi;
- e) hujayraning bo'linmasligi.

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

**134. Tigroid modda nerv hujayrasining qaysi qismida joylashadi?**

- a) hujayra sitoplazmasida;
- b) dendritlarda;
- c) aksonlarda;
- d) neyrofibrillalarda;
- e) yadroda.

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



**135. Tigroid modda birinchi marta kim tomondan topilgan?**

- a) Nisse tomonidan (1889);
  - b) K.A.Zufarov tomonidan;
  - c) A.A.Maksimov tomonidan;
  - d) E.M.Shlyaxtin tomonidan;
  - e) I.I.Mechnikov tomonidan;
- 1-b; 2-d; 3-e; 4-a; 5-c.

**136. Tigroid moddaning shakli qanday bo'ladi?**

- a) yirik noto'g'ri shaklda;
  - b) zichroq;
  - c) maydaroq;
  - d) siyrakroq;
  - e) changsimon donachalar holatida;
  - f) donachalar shaklida.
- 1-b; 2-a; 3-c; 4-d; 5-f; 6-a,b,c,d,e,f.

**137. Tigroid modda hujayraning nimasini belgilaydi?**

- a) faolligini;
  - b) passivligini;
  - c) o'tkazuvchanligini;
  - d) cho'ziluvchanligini;
  - e) o'zgaruvchanligini.
- 1-e; 2-a; 3-c; 4-d; 5-b.

**138. Tigroid moddaning qayerda joylashgan qismi dastlab erib ketadi?**

- a) dendritlarda;
  - b) yadro atrofidagisi;
  - c) sitoplazmadagisi;
  - d) yadro ichidagisi;
  - e) yadro qobig'idagisi;
- 1-d; 2-e; 3-c; 4-b; 5-a.

**139. Xromotofil yoki tigroid moddaning erib ketishiga nima deyiladi?**

- a) xromatoliz (tigroliz);
- b) elektroliz;
- c) poykilasitoz;
- d) aminositoz.

1-d; 2-b; 3-a; 4-b.

**140. Xromotofil modda qaysi vaqtda erib ketadi?**

- a) stress holatda;
- b) ba'zi bir shikastlanishlarda;
- c) zaharlanishda;
- d) kislorod yetishmasligida.

1-a; 2-c; 3-b; 4-d; 5-a,b,c,d.

**141. Nerv hujayrasida mitoxondriyalarning ko'p joylanish sohasini aniqlang.**

- a) aksonning chiqish joyida;
- b) retseptorlar va neyronlararo sinapslar sohasida;
- c) sitoplazma chekkasida;
- d) yadroning yonida;
- e) Golji kompleksida.

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

**142. Neyron Golji kompleksi qaysi hujayralarda yaxshi rivojlangan?**

- a) miya po'stlog'ining harakatlantiruvchi hujayralarida;
- b) orqa miya oldingi shoxlari;
- c) spinal gangliya hujayralarida;
- d) miyachada;
- e) orqa miya orqa shoxlarida.

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

**143. Nerv hujayrasida melanin pigmenti qayerda uchraydi?**

- a) faqat kulrang modda neyronlarida;
- b) sayyor nervning dorzal yadrosida;
- c) nerv oxirlarida;
- d) yadro atrofida;
- e) lizosoma yonida.

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

**144. Lipofussin bu nima, qaysi yoshda ko'payadi?**

- a) lipoid saqlovchi modda;
- b) qarilik pigmenti;
- c) yosh ulg'ayishi bilan miqdori oshadi;
- d) yosh neyronlarda bo'ladi;
- e) neyroblastlarda bo'ladi.

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

**145. Dendrit nima?**

- a) nerv o'simtasi;
- b) ta'sirotni qabul qiladi;
- c) nerv impulsini hujayra tanasiga o'tkazadi;
- d) dendrit mediator hosil qiladi;
- e) ATF sintezlaydi.

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

**146. Neyron tanasida dendritlar qanday shaklda tugallanadi?**

- a) daraxtga o'xshab shoxlanib;
- b) nerv oxirlari bilan;
- c) prizmatik hujayra bilan;
- d) kubsimon hujayra bilan;
- e) yassi hujayra bilan.

1-e,a; 2-e,d; 3-e,b; 4-d,b; 5-a,b.

**147. Neyritlarning vazifasi:**

- a) nerv impulsini nerv hujayrasi tanasidan boshqa nerv hujayrasiga o'tkazadi;
- b) ishchi organlarga (mushak, bezlarga);
- c) effektor nerv oxirlarini hosil qiladi;
- d) nerv impulsini tog'ayga o'tkazadi;
- e) nerv impulsini endokrin sistemaga yetkazadi.

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

**148. Neyritlarning uzunligi qancha?**

- a) mikrondan (1-1.5 metr);
- b) 5 sm;
- c) 7 sm;
- d) 50 mikron;
- e) 30 sm.

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

**149. Dendritlarning tanasida nima bor?**

- a) ba'zi bir joyida bo'rtib chiqqan do'mboqchalar;
- b) boshqa hujayra o'simalari kelib tugaydigan joyi;
- c) neyronlararo kontakt hosil qiladigan joy;
- d) hujayraning sezgir qismi joylashgan.

1-a,b,c;      2-b,c;      3-c,d;      4-d,a;      5-d,b.

**150. Neyron sitoplazmasida qanday sintetik jarayonlar kechadi:**

- a) oqsillarning hujayra to'siqlariga transport qilinishi;
- b) 1 sutkada 1-3mm;
- c) soatiga 5-10mm;
- d) retrograd transport;
- e) bu jarayonda EPT, pufakchalar, donachalar, mikronaychalar ishtirok etadi.

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

**151. Neyron o‘simtalar soniga qarab bo‘linadi:**

- a) unipolyar;
- b) bipolyar;
- c) multipolyar;
- d) psevdounipolyar;
- e) polipolyar .

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

**152. Qaysi neyronlar odamda uchramaydi?**

- a) unipolyar;
- b) bipolyar;
- c) multipolyar;
- d) psevdounipolyar.

1-a;      2-b;      3-c;      4-d.

**153. Bipolyar nerv hujayrasining uchraydigan joyi:**

- a) ko‘zning to‘r pardasida;
- b) ko‘zning muguz pardasida;
- c) ko‘zning tomirli pardasida;
- d) ko‘z yosh pardasida.

1-b;      2-a;      3-c;      4-d.

**154. Multipolyar nerv hujayrasi o‘simtalarining soni qancha bo‘ladi?**

- a) juda ko‘p;
- b) uchta va undan ortiq;
- c) 20ta;
- d) uchta.

1-a;      2-c;      3-b;      4-d.

**155. Bajaradigan vazifasiga qarab neyronlar bo‘linadi:**

- a) sezuvchi va harakatlantiruvchi;
- b) impuls o‘tkazuvchi;

- c) impulsni boshqa bir hujayraga o'tkazuvchi;
- d) transport vazifasini bajaradi.

1-a; 2-d; 3-b; 4-c.

**156. Neyrofibrillalar va mikronaychalarning diametri qancha kattalikda bo'ladi?**

- a) 6–10nm va 25nm;
- b) 5–7nm va 15nm;
- c) 1–2nm va 5nm;
- d) 50nm va 20 nm.

1-b; 2-c; 3-a; 4-d.

**157. Neyron hujayrasida neyrofibrillalar qanday shaklda joylashadi?**

- a) yadro atrofida to'r shaklida;
- b) dendrit va aksonda parallel joylashadi;
- c) Golji kompleksida yumaloq shaklda;
- d) mitoxondriyada ipsimon shaklda;
- e) lizosomada donacha shaklida.

1-c,e; 2-d,e; 3-a,b; 4-c,d.

**158. Neyrosekretor neyronlar qanday hujayralar?**

- a) sekretor neyronlar;
- b) neyroblastlar;
- c) gliosit hujayralar;
- d) mikroqliya hujayralar.

1-b; 2-c; 3-d; 4-a.

**159. Neyrosekret modda qanday yo'l bilan qayerga qo'yiladi?**

- a) aksonlar bo'ylab so'riladi, o'simtalarning oxiridan qon yoki miya suyuqligiga ajraladi;
- b) orqa miya suyuqligiga ajraladi;

- c) dendritlarga quyiladi;
  - d) bo'shliqqa quyiladi.
- 1-a; 2-b; 3-d; 4-c.

**160. Nerv tolalari deb nimaga aytiladi?**

- a) glial parda bilan o'ralgan nerv hujayralarining o'simtasi;
  - b) endimosit hujayralar bilan o'ralgan nerv hujayrasiga;
  - c) makrofag bilan o'ralgan nerv hujayrasiga;
  - d) tolali astrosit hujayralari bilan o'ralgan nerv hujayrasiga.
- 1-d; 2-a; 3-c; 4-b.

**161. Miyelinsiz nerv tolasining miyelinli tolalardan farqi:**

- a) VNS stvollarini hosil qiladi;
  - b) nerv tolasi neyrolemmosit bilan o'ralgan o'q silindrdan iborat;
  - c) o'q silindri bo'lmaydi;
  - d) impuls o'tkazmaydi.
- 1-a,b; 2-b,c; 3-c,d; 4-b,d.

**162. Neyrolemmosit deb nimaga aytiladi?**

- a) o'q silindr oligodendrositlar hisobiga hosil bo'lgan pardalar bilan o'ralganiga;
  - b) makrofaglar bilan o'ralgan o'q silindr;
  - c) atrofida kabel tipdagi joylashgan o'q silindr;
  - d) 2ta o'q silindrni birlashishiga.
- 1-d; 2-c; 3-b; 4-a.

**163. Kabel tipdagi nerv tolasi deb nimaga aytiladi?**

- a) bir neyrolemmosit tanasidan 3–5ta o'q silindr o'tgan bo'lsa;
  - b) silindr soni 10–20ta bo'lsa;
  - c) neyrolemmosit tanasida o'q silindr joylashgan bo'lsa;
  - d) o'q silindr tutamlardan tashkil topgan bo'lsa.
- 1-a,b; 2-c,d; 3-a,d; 4-b,d.

**168. Miyelinli nerv tolasining o‘ziga xos xususiyati nimadan iborat?**

- a) ipsimon tuzilishga ega;
  - b) miyelinsiz tolaga nisbatan ancha yo‘g‘on;
  - c) 2 qismdan: ichki va tashqi yuqaroq qismdan iborat;
  - d) osmiy kislotasi bilan bo‘yalsa miyelin qismi qora va ko‘k jigarrang bo‘yaladi;
  - e) nerv impulsi tez o‘tadi (5–120m/s).
- 1-a,b; 2-c,d; 3-d,e; 4-a,e; 5-a,b,c,d,e.

**165. Nerv tolalari tiklanadimi (regeneratsiya bo‘ladimi)?**

- a) neyronlar bo‘linish va almashinish qobiliyatini yo‘qotgan hujayralar;
  - b) o‘simtalari va tolalari jarohatlanganda tiklanish xususiyatiga ega;
  - c) nerv hujayra hajmi kattalashadi, yadrosi tanasining chekka qismiga siljiydi;
  - d) nerv tolalari ko‘payadi;
  - e) neyron tanasi yo‘q bo‘lib ketadi.
- 1-c,d; 2-a,e; 3-a,b,c; 4-c,d,e.

**166. Sinaps deb nimaga aytiladi?**

- a) birikish ma’nosini bildiradi;
  - b) nerv hujayra o‘simtalarining boshqa neyron yoki nerv bo‘lmagan tuzilmalar bilan maxsus birikishi;
  - c) sinaps nerv hujayra oxirida joylashgan;
  - d) sinapslar faol modda ishlab chiqaradi;
  - e) sinaps bu “suyultiraman” degan so‘z.
- 1-a,b,c; 2-d,e; 3-a,e; 4-c,e.

**167. Neyronlararo sinapslar organizmdagi sinapslarning qanday qismini tashkil etadi?**

- a) asosiy qismini tashkil etadi;



- b) 1/10 qismini tashkil etadi;
  - c) oz qismini tashkil etadi;
  - d) 1 qismini tashkil etadi;
  - e) hech qanday qismini tashkil etmaydi.
- 1-a; 2-b; 3-c; 4-d; 5-e.

**168. Sinapslarning qanday turlarini bilasiz?**

- a) neyronlararo sinapslar;
  - b) neyroeffektorlar;
  - c) neyroretseptorlar;
  - d) dendritli sinapslar;
  - e) kabel tipdagi sinapslar.
- 1-d,e; 2-c,d; 3-b,d; 4-c,e; 5-a,b,c.

**169. Hamma sinapslar bir xil tuzilishga egami?**

- a) ayrim nozik tuzilishlarini hisobga olmaganda bir xil tuzilishga ega;
  - b) turli xil tuzilishga ega;
  - c) yupqa tuzilishga ega;
  - d) o'rtacha tuzilishga ega;
  - e) yo'g'on tuzilishga ega.
- 1-a; 2-b; 3-c; 4-d; 5-e.

**170. Sinapslar necha qismdan iborat?**

- a) presinaptik, sinaptik bo'shliq, postsinaptik qism;
  - b) sinapslarning bosh qismi;
  - c) sinapslarning o'rtacha qismi;
  - d) sinapslarning yuqori qismi;
  - e) sinapslarda qism bo'lmaydi.
- 1-e; 2-d; 3-c; 4-b; 5-a.

**171. Nerv oxirlarida joylashgan sinaptik pufakchalarda nima joylashgan?**

- a) mediatorlar;
- b) gormonlar;
- c) oqsillar;
- d) aminokislotalar;
- e) aminlar, ketonlar.

1-a; 2-b; 3-c; 4-d; 5-e.

**172. Mediatorlar qanday hujayralarda hosil bo‘ladi, bu hujayra qanday hujayra deyiladi?**

- a) nerv hujayrasida, neyrosekretor hujayralar deyiladi;
- b) impuls hosil qiluvchi hujayralar;
- c) makrofaglar;
- d) multipotensial hujayralar.

1-d; 2-c; 3-b; 4-a.

**173. Mediator ishlab chiqaruvchi neyronlar turi:**

- a) xolinerik;
- b) monaaminergik;
- c) pentidergik;
- d) glyutamat, glitsin, gamma-amin-yog‘ kislota;
- e) ATF va uning mahsulotlarini saqlovchi.

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

**174. Mediator qanday modda?**

- a) kichik molekulali, tez parchalanuvchi;
- b) sinapsda yig‘ilib turuvchi;
- c) katta molekulali, parchalanmaydi;
- d) neyron tanasida hosil bo‘ladi;
- e) sinapslarning mahsuli.

1-a,d; 2-b,c; 3-b,e; 4-c,e.

**175. Atsetilxolin qaysi xil mediator ajratuvchi neyronlarda hosil bo'ladi?**

- a) xolinergik;
  - b) peptidergik;
  - c) monoaminergik;
  - d) peptid ajratuvchi neyronlar;
  - e) aminokislota ajratuvchi neyronlar.
- 1-e; 2-d; 3-c; 4-b; 5-a.

**176. Dofamin, noradrenalin, katexolamin ajratuvchi neyronlar qaysi biri?**

- a) monoaminergik;
  - b) purinergik;
  - c) xolinergik;
  - d) peptidergik;
  - e) aminokislota ajratuvchi neyronlar .
- 1-a; 2-b; 3-c; 4-d; 5-e.

**177. Qaysi mediatorlar tormozlovchi hisoblanadi?**

- a) dofamin, glitsin, gamma-amino-yog' kislotalari;
  - b) adrenalin;
  - c) peptidlar;
  - d) serotonin;
  - e) ATF va uning mahsulotlari.
- 1-a; 2-b; 3-c; 4-d; 5-e.

## TALABALARNING MUSTAQIL ISHI

Neyronlarni albomga chizib, tuzilish prinsipini o'rganish

### TALABALAR BILIMINI BAHOLASH MEZONI

86-100	“a’lo”	<p><b>Talaba biladi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- nerv to‘qimasining tuzilishini;</li><li>- nerv to‘qimasining vazifalarini;</li><li>- nerv to‘qimasining taraqqiyotini aniq bilish, mikroskop ostida hujayrani ajrata olish va ijodiy fikrlay olish;</li><li>- ichki – ependima qavatining tuzilishi;</li><li>- o‘rta – yopqich (mantiya) qavatining tuzilishi;</li><li>- tashqi – qirg‘oq vual (parda) qavatining tuzilishi;</li><li>- neyronning ultrastruktur tuzilishini;</li><li>- tigroid moddaning tuzilishini;</li><li>- neyronning klassifikatsiyasini;</li><li>- mavzuga oid holatli masalalarni to‘g‘ri yechadi;</li><li>- mavzuga oid savollarni to‘g‘ri yechadi;</li><li>- albomda uy topshirig‘i to‘liq va to‘g‘ri bajarilgan.</li></ul>
71-85	“yaxshi”	<p><b>Talaba biladi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- nerv to‘qimasi taraqqiyotini;</li><li>- neyronning tuzilishini;</li><li>- tigroid moddani tuzilishini;</li><li>- mavzuga oid holatli masalalarni to‘g‘ri yechadi;</li><li>- albom to‘g‘ri to‘ldirilgan.</li></ul>

<b>55-70</b>	<b>“qoniqarli”</b>	<p style="text-align: center;"><b>Talaba qisman biladi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nerv to‘qimasi taraqqiyotini;</li> <li>- neyronning tuzilishini;</li> <li>- tigroid moddaning tuzilishini;</li> <li>- mavzuga oid holatliy masalalarni qisman yechadi;</li> <li>- mavzuga oid test savollarini qisman yechadi;</li> <li>- albom to‘g‘ri to‘ldirilgan.</li> </ul>
<b>0-54</b>	<b>“qoniqarsiz”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- talaba nerv to‘qimasi tuzilishini, neyron tuzilishini, nerv oxirlarini, ularning tuzilishi va turlarini bilmaydi;</li> <li>- mavzuga oid holatliy masala va test savollarini yecha olmaydi;</li> <li>- albomi yo‘q.</li> </ul>

***REFERAT TEYYORLASH UCHUN MAVZULAR:***

1. Neyrosekretor hujayralar.
2. Nerv tolalarining degeneratsiyasi va regeneratsiyasi.

***DARSDA OLINGAN BILIMLARNI MUSTAHKAMLASH UCHUN SAVOLLAR:***

1. Neyronlar klassifikatsiyasi. Neyronlarning turlari va farqlari.
2. Nerv oxirlari, turlari va tuzilishlari.

***2-mavzu: NEYROGLIYA, NERV TO‘QIMASINING TARAQQIYOTI.***

**Darsning maqsadi:** Neyroqliya va nerv to‘qimasi taraqqiyotini o‘rganish.

**Dars vazifalari:**

1. Neyroqliya hujayralarining mikroskopik tuzilishi, ularning vazifalari va klassifikatsiyasini o‘rganish. Turli xil neyroqliya

hujayralarini bir-biridan ajrata bilish.

2. Nerv to‘qimasining antenatal va postnatal taraqqi yoti xususiyatlarini o‘rganish.

3. Nerv to‘qimasini o‘rganishning klinik mohiyatini tushunish.

**Tayancn so‘zlar:** *neyrogliya, astrositlar, tolali astrositlar, protoplazmatik astrositlar, endimogliositlar, makrogliya, multipotensial gliositlar, mikroglia, nerv plastinkasi, nerv nayi, ektoderma, endoderma, nerv tarnovi, ganglioz plastinkalar, ventrikulyar hujayralar, spongioblastlar, arxitektonika, endimogliosit qavat, mantiya qavat, qirg‘oq vual qavat, medulloblastlar.*

### ***DASTLABKI BILIM DARAJASINI ANIQLASH UCHUN SAVOLLAR:***

1. Glial hujayralarning turlari va vazifalari nimadan iborat?
2. Neyrogliya hujayralarning vazifasi nimadan iborat?
3. Tolali astrositlar qayerda uchraydi?
4. Protoplazmatik astrositlar qayerda uchraydi?
5. Ependimositlarning joylashgan joyi va vazifasi nimadan iborat?
6. Oligodendrogliositlarning vazifalari nimadan iborat?
7. Makro-va mikroglialarning bir-biridan farqi, vazifalari va hosil bo‘lishi manbasi nimadan iborat?
8. Ependimo qavat nerv nayining qaysi qavati va u nimadan rivojlanadi?

### **TARQATMA MATERIALLAR:**

- mikroskoplar;
- o‘quv preparatlar;
- plakatlar, slaydlar, sxemalar;
- elektronogrammalar;
- uslubiy qo‘llanmalar, tarqatma materiallar.

**O‘RGANISH OBYEKTI**  
**O‘RGANISH VA YASASH UCHUN MIKROPREPARATLAR.**  
**PREPARATLARNING QISQACHA IZOHI:**

**1. Orqa miya to‘qimasida ganglioz gliositlar.** Gemotoksilin – eozin bilan bo‘yalgan. Mikroskopning kichik obyektivida a‘zoning periferiyasida joylashgan och bo‘yalgan yadro katta yumaloq hujayrani toping. Kumushlatish metodi qo‘llanilmagani uchun nerv tolalari yaxshi ko‘rinmaydi. Mikroskopning katta obyektivida neyron glial hujayra bilan o‘ralgan qobiqni ko‘rasiz. Gliositlarni sitoplazmasi deyarlik bo‘linmaydi, lekin mayda yumaloq zich yadrosi yaxshi ko‘rinmaydi. Mikroskopning katta obyektivida psevdounipolyar neyronni toping va yasang. Ularda: 1) tanasi; 2) yadro; 3) sitoplazma; 4) gangliyaning gliosit yadrosi.

**DARSDA OLINGAN BILIMLARNI MUSTAHKAMLASH**  
**UCHUN SAVOLLAR:**

1. Neyrogliya hujayralarining klassifikatsiyasi.
2. Glial hujayralarning turlari va farqlari.
3. Nerv tuzilmasining taraqqiyot manbayi.

**HOLATIIY MASALALAR:**

1. Preparatda miya oq moddasi neyrogliya hujayralari ko‘rinadi. Bu qanday hujayralar?
2. Homilada spongioblast taraqqiyoti buzildi. Nima bo‘ladi?
3. Homilada monositlar hosil bo‘lishi buzildi. Bu nerv to‘qimasiga ta‘sir qiladimi?
4. Preparatda orqa miya kanali berilgan. Uning devoridagi hujayralarni ayting.
5. Preparatda orqa miya kulrang moddasi mayda o‘simtalarning o‘ta kalta shoxlangan hujayralari ko‘rinadi. Bu qanday hujayralar?

## TEST SAVOLLARI

### 1. Nerv to'qimasining rivojlanish manbai ...

- a) ektoderma;
- b) entoderma;
- c) mezoderma;
- d) mezenxima;
- e) splanxnotom.

### 2. Embriogenezning eng dastlabki davridagi nerv nayi hujayralari ...

- a) neyrobblastlar;
- b) medulloblastlar;
- c) glioblastlar;
- d) simpatoblastlar;
- e) hamma javoblar to'g'ri.

### 3. Nerv nayi hosil bo'lish logik strukturasi qaysi javobda to'g'ri:

- a) ektoderma-nerv plastinkasi-nerv tarnovchasi-nerv nayi;
- b) nerv plastinkasi-nerv nayi-nerv tarnovchasi;
- c) ektoderma-nerv nayi- nerv tarnovchasi;
- d) ektoderma-nerv plastinkasi-nerv nayi .

### 4. Embriogenezda makrogliositlar hosil bo'lish logik strukturasi qaysi javobda to'g'ri berilgan:

- a) spongioblastlar-neyrobblastlar-makrogliositlar;
- a) mitoxondriy membranasi;
- b) Goldji kompleksi membranasi;
- c) endoplazmatik to'r membranasi;
- d) neyron yoki neyron o'sig'i plazmolemmasi;
- e) neyrofibrillalar to'plami.



**5. Mikroqliya bu ...**

- a) glial makrofaglar;
- b) monositlar;
- c) alveolyar makrofaglar;
- d) osteoklastlar;
- e) plazmatik astrositlar hisoblanadi.

**6. Mikroqliya qaysi hujayradan hosil bo‘ladi?**

- a) megakariositdan;
- b) monositlardan;
- c) neyroblastdan;
- d) spongioblastdan;
- e) simpatoblastdan.

**7. Nerv naychasining qirg‘oq vuali – tashqi pardasidan hosil bo‘ladigan tuzilma ...**

- a) kulrang modda;
- b) endimo;
- c) orqa miya oq moddasi;
- d) bosh miya qorinchalari;
- e) xromotofil substansiyasi.

**8. Mononuklear fagositar sistemasiga kiruvchi nerv to‘qimasi hujayrasi ...**

- a) plazmatik astrositlar;
- b) tolali astrositlar;
- c) multipotensial;
- d) Gorteg hujayralari-mikrogliositlar;
- e) endimositlar.

**9. Embriogenezda nerv nayining mantiya – o‘rta qavatidan qaysi tuzilma hosil bo‘ladi?**

- a) endimogliya;
- b) astroqliya;

- c) kulrang modda;
- d) oq modda;
- e) o'tkazuv yo'llari.

**10. Embriogenezda endima nerv nayining qaysi qavatini hosil qiladi?**

- a) ichki;
- b) tashqi;
- c) o'rta;
- d) mantiya;
- e) hamma.

**11. Spongioblastlar – glioblastlar hosil qilmaydigan hujayra ...**

- a) endimositlar;
- b) astrositlar;
- c) oligodendrositlar;

**12. Makrogliyaning rivojlanish manbai bo'lgan hujayralarni aniqlang.**

- a) neyrobblastlar;
- b) spongioblastlar;
- c) qirg'oq vuali;
- d) mezenxima;
- e) assotsiativ hujayralar.

**13. Quyidagi keltirilgan tuzilmalar ichida orqa miyaning rivojlanishiga tegishli tuzilmani toping.**

- a) plakodalar;
- b) ganlioz plastinka;
- c) xorda;
- d) nerv nayi;
- e) hamma javoblar to'g'ri.

**14. Ganglioz plastinkadan rivojlanuvchi tuzilma:**

- a) nerv naychasi;
- b) mezenxima;
- c) homiladan tashqari ektoderma;
- d) sezuvchi nerv tugunlar;
- e) plakoda.

**15. Plazmatik astrositlarning joylanishi.**

- a) orqa miya oq moddasi;
- b) miyaning kulrang moddasi;
- c) miyacha;
- d) hammasi.

**16. Tolali astrositlarning joylashishi.**

- a) miyaning oq moddasi;
- b) orqa miya;
- c) bosh miya;
- d) miyacha;
- e) gangliy.
- d) mikrogliositlar.

**17. Ependimositlar joylashgan ...**

- a) orqa miya kanalida;
- b) miyaning kulrang moddasida;
- c) miyaning oq moddasida;
- d) miya qorinchasi devorida;
- e) a,d javoblar to'g'ri.

**18. Ependimositlar nimadan hosil bo'ladi?**

- a) glioblastlardan;
- b) neyroblastlardan;
- c) simpatoblastlardan;
- d) hammasidan.

**19. Embrional davrda endimositlar yuzasida uchraydigan tuzilma ...**

- a) mikrovarsinkalar;
- b) biriktiruvchi plastinkalar;
- c) kiprikchalar;
- d) xivchinlar;
- e) dendritlar.

**20. Hammasi to‘g‘ri, faqat... dan tashqari.**

- a) astrosit tolali va plazmatik bo‘ladi;
- b) oligodendrogliosit nerv tolani o‘rab yotadi;
- c) endimogliosit miyelin parda hosil qiladi;
- d) mikroglia monositdan hosil bo‘ladi;
- e) mikroglia fagosit xususiyatiga ega.

**21. Hammasi to‘g‘ri, faqat... dan tashqari.**

- a) ektodermadan nerv nayi hosil bo‘ladi;
- b) simpatik va parasimpatik tizimlar bir-biriga qarama-qarshi faoliyat ko‘rsatadi;
- c) retikulyar formatsiya – koordinatsiya markazi;
- d) neyrogliya neyroblastdan hosil bo‘ladi;
- e) oq modda nerv tolalari va astrositlardan iborat.

**22. Hammasi to‘g‘ri, faqat... dan tashqari.**

- a) nerv nayi devorida avval medulloblastlar shakllanadi;
- b) medulloblastlar neyroblast va spongioblastlarga bo‘linadi;
- c) spongioblastlardan neyrogliya hosil bo‘ladi;
- d) neyrogliyadan neyronlar hosil bo‘ladi;
- e) neyronlar tuzilishi bo‘yicha uch xil bo‘ladi.

**23. Hammasi to‘g‘ri, faqat... dan tashqari.**

- a) mikroglia miyelin hosil bo‘ladi;
- b) miyelin qobiq izolyator vazifasini o‘taydi;

c) Ranve bo'g'imi ikki Shvann hujayrasi chegarasiga to'g'ri keladi;

d) miyelinli nervdan impuls tez o'tadi.

**24. Makrogliyaga tegishli bo'lmagan hujayrani toping.**

a) endimogliosit;

b) astrosit;

c) oligodendrogliosit;

d) Gorteg hujayralari;

e) multipotensial gliya.

**25. Oligodendroglitsit faoliyatini aniqlang.**

a) tayanch va trofik;

b) fagositoz;

c) sekretor va impulsni o'tkazish;

d) nerv impulsni o'tkazish va generatsiya qilish;

e) nerv tolasining qobig'ini hosil qiladi va trofik qobiliyatiga ega.

**26. Glioblastlardan hosil bo'lmaydigan hujayralar...**

a) endimositlar;

b) astrositlar;

c) oligodentrositlar;

d) mikroglisitlar.

**27. Embriogenezning dastlabki davridagi nerv nayi hujayralari:**

a) neyroblastlar;

b) spongioblastlar;

c) ventrikulyar;

d) glioblastlar;

e) simpatoblastlar.

**28. Makrogliyaga tegishli bo'lmagan hujayralarni toping.**

- a) ependimogliositlar;
- b) astrosit;
- c) oligodendrogliosit;
- d) Gorteg hujayralari;
- e) multipotensial gliya.

**29. Makrogliyaning rivojlanishi:**

- a) neyrobblastlar;
- b) medulloblastlar;
- c) ventrikulyar hujayra;
- d) mezenxima;
- e) assotsiativ.

**30. Tolali astrositlarning joylashishi:**

- a) miyaning oq moddasi;
- b) orqa miya;
- c) bosh miya;
- d) miyacha;
- e) gangliy.

**31. Mikrogliya hujayrasi rivojlanadi:**

- a) homila davrida mezenximadan;
- b) homila tug'ilgandan so'ng qon monositlaridan;
- c) blast hujayralardan;
- d) retikulyar hujayralardan;
- e) pigment hujayralaridan.

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

**32. Neyrogliya yunon tilida nima ma'noni bera di?**

- a) yelim;
- b) yordamchi to'qima;
- c) makrofagga o'xshash hujayra;

d) biriktiruvchi to'qima hujayrasi.  
1-c,d; 2-b,d; 3-a,b; 4-b,c.

**33. Neyrogliyaning vazifalari:**

a) tayanch;

b) chegaralovchi;

c) trofik;

d) sekretor;

e) fagasitoz.

1-a,b,c,d; 2-a,c,d; 3-b,c,d; 4-c,d,e.

**34. Neyrogliya qanday vazifalarni bajarishda ishtirok etadi?**

a) nerv oxirlarining tuzilishida ishtirok etadi;

b) nerv impulsi hosil bo'lishida;

c) nerv impulsini o'tkazishda;

d) nerv tolalarining degeneratsiyasida va regeneratsiyasida;

e) mediator sintezida.

1-e,d,c,b; 2-d,c,b,a; 3-a,b,d,e; 4-a,b,c,d.

**35. Neyrogliya nechta genetik turga bo'linadi?**

a) makro va mikrogliyaga;

b) makrofaglarga;

c) plazmatik hujayralarga;

d) endimogliositlarga.

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

**36. Makroglia hujayrasi nimadan rivojlanadi?**

a) endodermadan;

b) ektodermadan;

c) astrogliyadan;

d) plazmatik hujayralardan.

1-a; 2-b; 3-c; 4-d.

**37. Astrogliya markaziy nerv sistemasida qanday vazifani o'taydi?**

a) tayanch;

b) trofik;

c) plastik;

d) o'tkazuvchi.

1-a; 2-c; 3-b; 4-d.

**38. O'simtalarning tuzilishiga qarab astrositlar bo'linadi:**

a) protoplazmatik qisqa o'simtali;

b) tolali uzun o'simtali;

c) qalin o'simtali;

d) tikanakli;

e) ingichka o'simtali.

1-d,e; 2-c,d; 3-a,b; 4-c,a.

**39. Protoplazmatik astrositlarning kattaligi, yadrosi, xromatini qanday?**

a) kattaligi 15–20mkm, yadrosi nisbatan katta, xromatini kam;

b) sitoplazmasida glikogen, mitoxondriya miqdori ko'p;

c) endoplazmatik to'r sust rivojlanadi;

d) hujayra kattaligi 5–50mkm, yadrosi kichik, xromatini ko'p;

e) xromatini o'rtacha, yadrosi chekkada joylashgan, hujayra kattaligi 5–100mkm.

1-a,b,c; 2-c,d,e; 3-e,c,d; 4-b,d,e.

**40. Tolali astrositlarning kattaligi, yadrosi, xromatini qanday?**

a) kattaligi 10–20mkm, sitoplazmaning ko'p qismini yadro egallaydi;

b) hujayra tanasida ingichka kam shoxlanuvchi o'simtalar bor;



- c) hujayra o'simalari glial tolalarga aylanadi;
  - d) miyaning tayanch apparatini tashkil etadi;
  - e) MNSning kulrang moddasini hosil qiladi.
- 1-a,e; 2-b,d; 3-c,d; 4-d,e; 5-a,b,c,d.

**41. Ependimositlarning shakli va joylashgan joyini toping.**

- a) orqa miya kanalida, silindrsimon;
- b) bosh miya qorinchalari devorida;
- c) miyachada;
- d) o'rta miyada;
- e) bosh miya yarim sharida.

1-a,b; 2-b,c; 3-c,d; 4-d,e.

**42. Ependimositlarning vazifalarini ko'rsating.**

- a) chegaralovchi;
- b) tayanch;
- c) serebrospinal suyuqlikni hosil qilishda qatnashadi;
- d) sekretor funksiyani o'taydi;
- e) fagositozlik qiladi.

1-a,e,d; 2-a,b,c,d; 3-c,d,e; 4- e,d, b.

**43. Oligodendroqliya hujayralari soni:**

- a) neyroqliyaning eng ko'p sonli hujayrasi;
- b) neyroqliyaning eng kam sonli hujayrasi;
- c) neyroqliyaning bosh hujayrasi;
- d) neyroqliyaning o'rta hujayrasi.

1-a; 2-b; 3-c; 4-d.

**44. Oligodendroqliya hujayralarining shakli va joylashgan joyi:**

- a) dumaloq, miyaning oq va kulrang moddasida keng tarqalgan;
- b) MNS va perefirik nerv tugunlari hujayralarini o'rab turadi;
- c) prizmatik shaklda, miyachada keng tarqalgan;

d) limfa tugunlarini o‘rab turadi, ko‘p qirrali.

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

#### **45. Oligodendroglia hujayralarining vazifalari:**

a) miyelinli va miyelinsiz nerv tolalari pardalarining hosil bo‘lishida;

b) nerv oxirlarining shakllanishida ishtirok etadi;

c) trofik funksiyani bajaradi;

d) nerv hujayralarining modda almashinuvi jarayonida ishtirok etadi;

e) nerv tolalarining degenerasiyasida va regenerasiyasida qatnashadi.

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

#### **46. Oligodendrositlar nimalarni sintez qilish qobiliyatiga ega?**

a) oqsil va boshqa moddalarni;

b) amorf moddalarni;

c) fermentlarni;

d) yog‘larni.

1-a; 2-c; 3-d; 4-b.

#### **47. Oligodendrositlar tuzilishi bilan neyronlardan nimasi bilan farqlanadi?**

a) neyrofibrillalar yo‘qligi bilan;

b) o‘simtalar sonining ko‘pligi bilan;

c) tigroid modda tutishi bilan;

d) impulsni o‘tkazishi bilan.

1-a; 2-c; 3-d; 4-b.

#### **48. Multipotensial gliya qanday hujayra?**

a) mikroglia kabi mayda hujayralar;

b) kichik o‘simtalarga ega;

c) kelib chiqishi va funksiyasi jihatidan mikroglıyadan tubdan farq qiladi;

d) multipotensial gliya hujayralari bo'linish va differensiallanish qobiliyatiga ega;

e) multipotensial gliya hujayralari makroglıya uchun ko'payuv va almashinuv manbai bo'lib hisoblanadi.

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

#### 49. Mikroglıya nimadan rivojlanadi?

a) homilada mezenximadan;

b) qondagi monositlardan;

c) mezodermadan;

d) ektodermadan;

e) vitseral varaqdan.

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

**TMI** Neyroglıya hujayralarini albomga chizib, tuzilish prinsipini o'rganish

### TALABALAR BILIMINI BAHOLASH MEZONI

86-100	"a'lo"	<p style="text-align: center;"><b>Talaba biladi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- glial hujayra xillarini;</li><li>- ularning tuzilish va vazifalarini;</li><li>- mikroglıya hujayralarining tuzilishini;</li><li>- makroglıya hujayralarining tuzilishini;</li><li>- endimositlar tuzilishini bilish;</li><li>- astrositlarning tuzilishini bilish;</li><li>- astrositlarning turlarini bilish;</li><li>- oligodendrositlarning tuzilishini bilish;</li><li>- glial hujayralarni bir-biridan farqlay oladi;</li><li>- mavzuga oid holatıy masalalarni to'g'ri yechadi;</li><li>- mavzuga oid savollarni to'g'ri yechadi;</li><li>- albomda uy topshirig'i to'liq va to'g'ri bajarilgan.</li></ul>
--------	--------	---

71-85	“yaxshi”	<p style="text-align: center;"><b>Talaba biladi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- glial hujayra xillarini;</li> <li>- ulaning tuzilish va vazifalarini;</li> <li>- glial hujayralarni bir-biridan farqlay oladi;</li> <li>- mavzuga oid holatiy masalalarni to‘g‘ri yechadi;</li> <li>- albom to‘g‘ri to‘ldirilgan.</li> </ul>
55-70	“qoniqarli”	<p style="text-align: center;"><b>Talaba qisman biladi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- glial hujayra xillarini;</li> <li>- ularning tuzilish va vazifalarini;</li> <li>- mavzuga oid holatiy masalalarni qisman yechadi;</li> <li>- mavzuga oid test savollarini qisman yechadi;</li> <li>- albom to‘g‘ri to‘ldirilgan.</li> </ul>
0-54	“qoniqarsiz”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neyrogliya turlarini va tuzilishini bilmaydi;</li> <li>- mavzuga oid holatiy masala va test savollarini yecha olmaydi;</li> <li>- albomi yo‘q.</li> </ul>

### **REFERAT TAYYORLASH UCHUN MAVZULAR:**

1. Neyron hujayrasi va neyrogliya differensiyatsiyalanishi.
2. Gliositlarning mikroskopik va ultramikroskopik tuzilishi

### **DARSDA OLINGAN BILIMLARNI**

#### **MUSTAXKAMLASH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Neyron va glial hujayralarning embrional rivojlanish manbayi qanday?
2. Neyron va neyrogliya hujayralarining morfofunktsional xususiyatlari qanaqa?
3. Neyrogliya hujayralarining klassifikatsiyasini bering.
4. Qanday nerv tolalarini bilasiz, ularning tuzilishi qanday?

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ашмарин И.П. Возможное участие нейропептидов нейроспецифических белков в механизмах кратковременной памяти Сб. фармакология нейропептидов. 1982. – Москва, ВИНТИ. С.102-111.
2. Ашмарин И.П., Кругликов Р.И. Пептиды, обучение, память //Нейрохимия. 1983. Т. 2. № 2. С. 327.
3. Андреев Н.Г., Обухов Д.К., Демьяненко Г.П., Каменский В.Г. Морфология нервной системы. Учебное пособие.– Л., 1985. С. 5.
4. Афанасьев Ю.И, Юрина Н.А. Гистология. 2004.
5. Волкова О.В., Пекарский М.И., Молостов О.К., Тарабрин С.Б. Эмбриональный гистогенез и постнатальное развитие органов человека. – М., 1971. С. 188.
6. Гутман А.М. Дендриты нервных клеток. – М., 1984.
7. Деннис Дж. Селко. Стареющий мозг //В мире науки. 1992. № 11-12.
8. Дривотинов Б.В., Клебанов М.З. Поражение нервной системы при эндокринных болезнях. – М., 1989.
9. Зуфаров К.А. Гистология. – Тошкент, 1991.
10. Косицын Н.С. Нервная клетка – здоровая и больная. М.,1989.№ 9. С.845.
11. Крыжановский Г.Н. Роль пептидов в патологии нервной системы //Вопросы медицинской химии. – М., 1984. № 3. С. 68.
12. Либерман Е.А. Как работает живая клетка //Знание. М., 1990. № 4.
13. Пелевин Ю.М., Каниязов У.Н., Степаненко П.З. Морфология нервной клетки. – М., 1990.
14. Саитмурагова О.Х. Ядерный синтез белка в нейронах головного мозга и изучение их продуктов.// Нейрохимия. – Ереван, 1990. Т. 9. № 3.
15. Саитмурагова О.Х. Синтез белков в ядрах нейронов и биологическое значение образующихся продуктов.//Авт. док.

дисс. Ташкент, 1991.

16. Скворцов И.А. Детство нервной системы. – Л., 1987.

17. Форбер В.А., Семенова Н.П. и др. Структурная организация развивающегося мозга. – М., 1990.

18. Цитоловский Л.Е. Внутренний мир нейронов//Природа. – М., 1978. № 3. С.25.

19. Гистология. Под редакцией Елисеева В. Г., Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. – Москва, 2001, 2003.

20. Гистология. Изд. перераб. Улумбекова Е.Г. Чельшева Ю.А. – Москва, 2001

21. Гистология цитология, эмбриология. Атлас под редакцией Елейкий Ю.И. Волкова Н.В. – Москва, 1997.

22. Практикум по гистологии, цитологии и эмбриологии. Под редакцией Юриной Н.А. Радостиной А.И. М, 2000.

23. Физиология развития ребёнка. – Москва, 2000.

24. Руководство по гистологии. 2 том. – Санкт-Петербург, 2002.

25. Zufarov K.A. Gistologiya. – Toshkent, Ibn Sino, 2005.

26. Tursunov E.O, Abzalova Sh.R. Sitologiya va embriologiya. – Toshkent, 2008.

27. Tursunov E. Gistologiya. Toshkent, 2010.

28. Almazov Y.V., Sutulov A.S. Gistologiya sitologiya va embriologiya. Atlas. М. 1979.

29. Jurnal. Tasvir. Toshkent. 2010. №37. 43-bet.

30. Jurnal. “Shifo-info”. 2010. №5. 9- bet

## MUNDARIJA

Nerv to‘qimasida haqidama’lumot.....	3
Nerv to‘qimasining rivojlanishi va yoshga ko‘ra o‘zgarishlari...	29
Neyrondagi sintetik jarayonlar (peptidlar va ularning sintezi) ...	39

## AMALIY QISM

<b>1-mavzu:</b> Nerv to‘qimasi. Nerv tolalari va nerv oxirlari.....	41
<b>2-mavzu:</b> Neyroglia, nerv to‘qimasining taraqqiyoti.....	93
Foydalanilgan adabiyotlar .....	109

**O. X. SAITMURATOVA**

# **NERV TO‘QIMASI**

***O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan  
tibbiyot oliy oquv yurtlari uchun daslik sifatida tavsiya etilgan***

**«TAFAKKUR-BO‘STONI» MCHJ  
Toshkent shahri Yunusobod tumani 9-13.**

Bosh muharrir:	M.Saparov
Muharrir:	Z.Mirzahakimova
Musahhih:	Z.Ostonov
Sahifalovchi:	U.Vaxidov

**Litsenziya № AI-190. 10.05.2011 y.**

**Bosishga ruxsat etildi 28.06.2012 y. Bichimi 60x84 1/16.  
«Times New Roman» garniturası. Shartli bosma tabog‘i 7.  
Adadi 500 dona. Buyurtma № T-06.**

**«TAFAKKUR-BO‘STONI» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent shahri Chilonzor ko‘chasi 1 uy.**