

MIYA QOBIG QATLAMLARI VA NEYRONLARNING MORFOLOGIYASI

Zokirova N.B.

prof. DSc.

Muhammadaliyeva D.I.

To'liqinov H.X

Cho'liyeva D.E

ALFRAGANUS UNIVERSITY

Tashkent, Uzbekistan.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17195238>

Annotatsiya. Ushbu maqolada miya qobig'ining qatlamlari va neyronlarning morfologik xususiyatlari ilmiy tahlil qilinadi. Neyronlarning asosiy qismlari — dendrit, akson va soma, shuningdek ularning morfologik hamda funksional turlari haqida ma'lumot berilgan. Glial hujayralarning (astrocitlar, oligodendrositlar, mikroglialar, endimotsitlar) asab tizimida tutgan o'rni keng yoritilgan. Shuningdek, miya qobig'ining funksional zonalari, nutq markazlari va ular bilan bog'liq kasalliklar (epilepsiya, Alzheimer, Parkinson, insult) klinik nuqtayi nazardan tahlil qilingan. Tadqiqot asab tizimi kasalliklarini chuqur o'rganish va klinik tibbiyot bilan integratsiya qilish zarurligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: miya qobig'i, neyron morfologiyasi, glial hujayralar, motor va sensor zonalari, nutq markazlari, asab tizimi kasalliklari.

Annotation. This article provides a scientific analysis of the layers of the cerebral cortex and the morphological characteristics of neurons. The main components of neurons — dendrites, axons, and soma — as well as their morphological and functional types are described in detail.

The role of glial cells (astrocytes, oligodendrocytes, microglia, ependymocytes) in the nervous system is thoroughly explained. Furthermore, the functional zones of the cerebral cortex, speech centers, and their involvement in neurological disorders such as epilepsy, Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and stroke are discussed from a clinical perspective.

The study emphasizes the importance of integrating neuroanatomical research with clinical medicine for a better understanding of nervous system pathologies.

Keywords: cerebral cortex, neuronal morphology, glial cells, motor and sensory zones, speech centers, neurological disorders.

Аннотация. В данной статье рассматриваются слои коры головного мозга и морфологические особенности нейронов. Подробно описаны основные части нейрона — дендриты, аксон и soma, а также их морфологические и функциональные типы.

Раскрыта роль глиальных клеток (астроциты, олигодендроциты, микроглия, эпендимоциты) в работе нервной системы. Особое внимание уделено функциональным зонам коры, речевым центрам и их связи с неврологическими заболеваниями (эпилепсия, болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, инсульт). В работе подчеркивается необходимость глубокого изучения заболеваний нервной системы и их интеграции с клинической медициной.

Ключевые слова: кора головного мозга, морфология нейронов, глиальные клетки, моторные и сенсорные зоны, речевые центры, заболевания нервной системы.

Kirish: Miya qobig'i — markaziy asab tizimining eng murakkab va yuqori darajada ixtisoslashgan qismi bo'lib, insonning ongli faoliyati, xotira, nutq, tafakkur, sezgi va harakatlarni boshqarishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

U ko'p qatlamli neyronlardan tashkil topgan bo'lib, tuzilishi va funksional zonalarining xilma-xilligi tufayli nerv impulslarini qayta ishlash, integratsiya qilish hamda javob reaksiyalarini shakllantirish jarayonida asosiy markaz hisoblanadi. Shuningdek, miya qobig'i insonni boshqa biologik turlardan ajratib turuvchi aqliy faoliyatning asosini tashkil qiladi.

Neyron va glial hujayralarning asab tizimidagi roli. Miya qobig'ida asosiy funksional birlik — **neyronlar** bo'lib, ular elektr impulslarini qabul qilish, uzatish va qayta ishlash orqali butun organizm faoliyatini boshqaradi. Neyronlarning morfologik xilma-xilligi (piramidal, yulduzsimon, fusiform va boshqalar) miya qobig'ining turli funksional markazlarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Neyronlar faoliyatini qo'llab-quvvatlashda **glial hujayralar** ham beqiyos ahamiyat kasb etadi. Astrotsitlar, oligodendrositlar va mikroglialar neyronlarning oziqlanishi, metabolizmi, himoyasi hamda elektr impulslar samarali o'tishini ta'minlab, neyronlararo muvozanatni saqlab turadi.

Mavzuning dolzarbligi (asab tizimi kasalliklari bilan bog'lash). Bugungi kunda nevrologik kasalliklar — insult, Altsgeymer kasalligi, epilepsiya, Parkinson sindromi va ko'plab neyrodegenerativ jarayonlar global miqyosda inson salomatligiga katta xavf tug'dirmoqda.

Ushbu patologiyalar asosan miya qobig'i va uning hujayralaridagi morfologik va funksional buzilishlar bilan chambarchas bog'liqdir. Shuning uchun miya qobig'i qatlamlari va neyronlarning morfologiyasini chuqur o'rganish nafaqat anatomiya va gistologiya fanlari uchun, balki klinik nevrologiya va neyroxirurgiya sohalarida ham dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Miya qobiq qatlamlari va ularning morfologik xususiyatlari:

Inson miya qobig'i (cerebral cortex) olti qatlamdan tashkil topgan bo'lib, ularning har biri o'ziga xos morfologik va funksional xususiyatlarga ega. Bu qatlamlar bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lib, umumiy neyronal tarmoqlar orqali yuqori nerv faoliyatini ta'minlaydi.

Molekulyar qatlam (I qatlam): Bu eng yuzaki qatlam bo'lib, asosan **dendritlar, aksonlarning terminal qismi** hamda **glial hujayralardan** tashkil topgan. Neyron hujayra tanalari bu qatlamda deyarli uchramaydi, biroq sinaptik aloqalar ko'pligi sababli, nerv impulslarini uzatishda va yuqori darajadagi neyron integratsiyasida muhim ahamiyatga ega.

Molekulyar qatlam sezgi va assotsiativ signallarni qayta ishlashda dastlabki bosqich sifatida xizmat qiladi.

Tashqi granular qatlami (II qatlam): Bu qatlamda **kichik piramidal neyronlar va granular** joylashadi. Ular asosan qo'shni neyronlar bilan qisqa assotsiativ aloqalarni hosil qiladi. Ushbu qatlam axborotni qo'shni kortikal zonalarga uzatib, miya qobig'i ichida mahalliy signallarni tarqatadi.

Tashqi piramidal qatlam (III qatlam): III qatlam o'rta va katta piramidal hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ularning aksonlari uzoq assotsiativ tolalarni hosil qiladi. Bu qatlam miya yarimsharlari o'rtasidagi aloqalarni ta'minlaydigan asosiy struktura bo'lib, nerv impulslarini katta masofalarga uzatadi. Shu sababli u **assotsiativ va komissural** yo'llar shakllanishida markaziy rol o'ynaydi.

Ichki granular qatlami (IV qatlam): Bu qatlamning asosiy vazifasi — **afferent signallarni qabul qilish**dir. Ayniqsa sezgi (somatosensor) korteksida IV qatlam juda yaxshi rivojlangan. Bu yerda thalamokortikal tolalar tugaydi, ya'ni sezgi organlaridan kelayotgan axborot birinchi navbatda ichki granular qatlamida qayta ishlanadi.

Ichki piramidal qatlam (V qatlam): V qatlam eng yirik hujayralardan biri — **Betz piramidal hujayralari** bilan mashhur. Ular o'z aksonlarini markaziy nerv tizimining chuqurroq bo'limlariga, ayniqsa orqa miyaga yuboradi.

Shu sababli ushbu qatlam **motor funksiyalarini boshqarish**da yetakchi hisoblanadi.

Harakatlar, reflekslar va ixtiyoriy mushak faoliyati asosan ushbu qatlam orqali amalga oshadi.

Polimorf qatlam (VI qatlam): Bu qatlamda turli shaklli neyronlar mavjud bo'lib, ular ko'pincha **fusiform hujayralar** shaklida uchraydi. Polimorf qatlamning asosiy vazifasi — **talamus bilan teskari aloqa o'rnatish**. Shu yo'l bilan u markaziy nerv tizimining yuqori va pastki bo'limlari o'rtasida ma'lumot almashinishini ta'minlaydi.

Muhim jihatlar: Qatlamlar o'zaro uzviy aloqada bo'lib, murakkab neyron tarmoqlarini hosil qiladi. Sensor, motor va assotsiativ funksiyalar qatlamlararo muvofiqlik tufayli amalga oshadi. Qatlamlarning morfologiyasi va faoliyatidagi buzilishlar ko'plab nevrologik kasalliklar (epilepsiya, insult, degenerativ kasalliklar) rivojlanishida asosiy rol o'ynaydi.

Neyronlarning morfologiyasi: Neyronlar — asab tizimining asosiy tuzilmaviy va funksional birligi hisoblanib, nerv impulslarini qabul qilish, uzatish va qayta ishlashni ta'minlaydi.

Har bir neyron o'ziga xos morfologik tuzilishga ega bo'lib, ularning shakli va vazifalari organizmdagi murakkab asab jarayonlarini ta'minlashga xizmat qiladi.

Neyronlarning asosiy qismlari:

Soma (perikarion, hujayra tanasi) — neyronning markaziy qismi bo'lib, yadro va sitoplazmadan tashkil topgan. Soma hujayra faoliyati uchun zarur oqsillar va mediatorlarni sintez qiladi.

Dendritlar — qisqa va ko'p shoxlangan sitoplazmatik o'simtalar bo'lib, ular tashqi signallarni (afferent impulslarni) qabul qiladi va somaga yetkazadi. Dendritlarning ko'pligi neyronning axborotni qayta ishlash quvvatini oshiradi.

Akson — neyronning uzun o'simtasi bo'lib, u efferent impulslarni boshqa neyron, mushak yoki bez hujayralariga uzatadi. Akson uchida sinaptik tugunlar bo'lib, ular mediatorlar orqali keyingi hujayra bilan aloqaga kirishadi.

Neyronlarning morfologik turlari:

Unipolyar neyronlar — bitta o'simtaga ega bo'lib, u keyinchalik dendrit va akson vazifasini bajaradi. Asosan embrional davrda uchraydi.

Bipolyar neyronlar — ikkita o'simtaga ega: biri dendrit, ikkinchisi akson. Bunday neyronlar sezgi organlarida, masalan, retina va hidlov epiteliysida mavjud.

Multipolyar neyronlar — eng keng tarqalgan tur bo'lib, ko'p sonli dendritlar va bitta aksioni mavjud. Ular asosan miya qobig'i va orqa miyada joylashadi va yuqori nerv faoliyatini ta'minlaydi.

Neyronlarning funksional turlari:

Sensor (afferent) neyronlar — tashqi yoki ichki retseptorlardan axborotni markaziy asab tizimiga olib keladi. Masalan, og'riq, issiqlik, bosimni sezuvchi neyronlar.

Motor (efferent) neyronlar — markaziy asab tizimidan mushaklar yoki bezlarga impuls yuborib, ularning faoliyatini boshqaradi. Orqa miyada joylashgan harakat neyronlari bunga misol bo'ladi.

Assotsiativ (interneyronlar) — faqat markaziy asab tizimida joylashib, sensor va motor neyronlarni o'zaro bog'lab turadi. Ular murakkab reflekslar va yuqori darajadagi kognitiv jarayonlarda (xotira, tafakkur, o'rganish) muhim rol o'ynaydi.

Gliial hujayralar va ularning morfologik-funksional ahamiyati: Asab tizimi faqat neyronlardan iborat emas.

Uni qo'llab-quvvatlaydigan, trofik, himoya va yordamchi vazifalarni bajaruvchi **glial hujayralar** ham mavjud. Ular neyronlardan son jihatidan ancha ko'p bo'lib, markaziy asab tizimining barqaror ishlashida asosiy rol o'ynaydi.

Astrositlar: Astrositlar yulduzsimon shakldagi katta glial hujayralar bo'lib, ular neyronlarni mexanik va metabolik jihatdan qo'llab-quvvatlaydi.

Qon-miya to'sig'i shakllanishida qatnashib, neyronlarni zararli moddalar va toksinlardan himoya qiladi. Neyronlar faoliyati uchun zarur bo'lgan ion muvozanatini ta'minlaydi.

Neyrotransmitterlarni (masalan, glutamat, kaliy ionlari) qayta tiklashda ishtirok etadi.

Astrositlar nerv to'qimalarining **homeostazini** saqlashda va regeneratsiya jarayonlarida muhim o'rin tutadi.

Oligodendrositlar: Oligodendrositlar markaziy asab tizimida **miyelin qobig'ini** hosil qiluvchi hujayralardir.

- Har bir oligodendrosit bir nechta aksonni miyelin bilan qoplashi mumkin.
- Miyelin qobig'i nerv impulslarining tez va samarali o'tishini ta'minlaydi.

Oligodendrositlarning yetishmovchiligi yoki shikastlanishi **demyelinizatsion kasalliklar** (masalan, **skleroz multiplex**)ga olib keladi.

Mikroglialar: Mikroglialar kichik o'lchamli bo'lsa-da, markaziy asab tizimining **asosiy immun hujayralari** hisoblanadi.

- Ular patogenlarga qarshi fagotsitoz qiladi.
- Yallig'lanish jarayonida faol ishtirok etadi.
- Neyronlarning shikastlangan qismlarini bartaraf etadi.

Mikroglialar asab tizimining "makrofaglari" sifatida tanilgan.

Ependimotsitlar: Ependimotsitlar miya qorinchalari va orqa miya markaziy kanalini qoplaydi.

- Ular **miya suyuqligi (likvor)** aylanishini ta'minlaydi.
- Qorinchalardagi maxsus tuzilma — **plexus choroideus** orqali likvor ishlab chiqarilishida ishtirok etadi.
- Neyronlar va suyuqlik o'rtasida modda almashinuvida muhim rol o'ynaydi.

Miya qobig'ining funksional zonalari va klinik ahamiyati

Motor soha: Miya qobig'ining oldingi markaziy pushtasida joylashgan **birlamchi motor korteksi** (Brodmannning 4-zonasi) ixtiyoriy harakatlarni boshqaradi. Bu hududdan kelayotgan impulslar orqa miya orqali skelet mushaklariga uzatiladi. Motor sohadan tashqari **premotor va qo'shimcha motor zonalari** harakatlarni muvofiqlashtirish va murakkab harakat dasturlarini shakllantirishda ishtirok etadi.

Sensor soha: Orqa markaziy pushta hududida joylashgan **birlamchi somatosensor korteksi** (3, 1, 2-zonalar) tana yuzasi, bo'g'imlar va mushaklardan keluvchi sezgi signallarini qabul qiladi. Sensor sohalar og'riq, bosim, harorat va propioseptiv axborotni qayta ishlashda asosiy rol o'ynaydi. Shuningdek, **birlamchi ko'ruv korteksi** (okspital lobda), **eshituv korteksi** (temporal lobda) va **hidlov markazlari** ham sensor zonalar tarkibiga kiradi.

Assotsiativ sohalar va nutq markazlari: Assotsiativ sohalar turli sensor va motor signallarni birlashtirib, murakkab kognitiv jarayonlarni ta'minlaydi.

- **Broka markazi** (chap frontal lob, 44–45 zonalar) nutq ishlab chiqarishda ishtirok etadi. Uning shikastlanishi natijasida odam so'zlarni talaffuz qila olmaydi (motor afaziya).
- **Vernike markazi** (chap temporal lob, 22-zona) esa nutqni tushunishda muhimdir. Bu hudud zararlanganda odam boshqalarning so'zini tushunmaydi (sensor afaziya).

• Assotsiativ kortekslar xotira, tafakkur, o'rganish va muvofiqlashtirilgan xatti-harakatlarda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Klinik ahamiyati:

Epilepsiya: Miya qobig'idagi neyronlarning patologik qo'zg'alishi natijasida yuzaga keladi. Bu kasallikda kortikal neyronlarning sinxron va nazoratsiz razryadlari turli xil talvasa xurujlarini keltirib chiqaradi.

Alzheimer kasalligi: Asosan assotsiativ va hipokampal sohalarda neyronlarning degeneratsiyasi bilan kechadi. Xotira yo'qolishi, tafakkur va nutqning buzilishi, shaxsiy xususiyatlarning o'zgarishi kuzatiladi.

Parkinson kasalligi: Dopamin ishlab chiqaruvchi neyronlarning (substansiya nigra) degeneratsiyasi natijasida rivojlanadi. Klinik belgilari — tremor, rigidlik, bradikineziya va harakatlarning sekinlashuvi.

Insult va travmalar: Miya qobig'ining turli zonalari zararlanganda ularning funksiyasiga mos klinik simptomlar rivojlanadi:

- Motor korteks zararlansa — falajlik va mushak zaifligi;
- Sensor sohalar shikastlansa — sezgi buzilishi;
- Broka yoki Vernike zonasi zararlansa — nutq buzilishi;
- Assotsiativ hududlar shikastlansa — xotira va tafakkur bilan bog'liq kasalliklar paydo bo'ladi.

Xulosa: Miya qobig'i qatlamlari va neyronlarning morfologik xususiyatlari insonning barcha sezgi, motor va kognitiv faoliyatlarini ta'minlovchi murakkab tizimdir. Neyronlar va glial hujayralarning o'zaro hamkorligi tufayli markaziy asab tizimi barqaror ishlaydi, ma'lumotlar tez va aniq uzatiladi.

Miya qobig'ining funksional zonalari — motor, sensor va assotsiativ markazlar — inson hayot faoliyatining asosini tashkil etadi.

Klinik nuqtayi nazardan, asab tizimining strukturaviy va funksional jihatlarini chuqur o'rganish epilepsiya, Alzheimer, Parkinson kasalligi, insult kabi jiddiy patologiyalarni tushunish va samarali davolashda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, miya qobig'i morfologiyasini bilish neyroxirurgiya, nevrologiya va psixiatriya kabi klinik fanlarning rivojlanishida hal qiluvchi o'rin tutadi. Shu bois, miya qobig'i tuzilishi va funksiyalarini chuqur tadqiq etish zamonaviy tibbiyotda dolzarb vazifalardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Junqueira L.C., Carneiro J. *Basic Histology: Text and Atlas*. – McGraw-Hill, 2022.
2. Mescher A.L. *Junqueira's Basic Histology*. – 16th edition. McGraw-Hill, 2021.
3. Snell R.S. *Clinical Neuroanatomy*. – 8th edition. Wolters Kluwer, 2020.
4. Nolte J. *The Human Brain: An Introduction to its Functional Anatomy*. – 8th edition. Elsevier, 2021.
5. Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M. *Principles of Neural Science*. – 6th edition. McGraw-Hill, 2021.
6. Мухамедов И., Эшбоев Э., Зокиров Н., Зокиров М. *Микробиология, иммунология, вирусология*. – Тошкент: 2020.
7. Carpenter M.B. *Core Text of Neuroanatomy*. – Williams & Wilkins, 2019.