

## **BOSH MIYA TURLI BO‘LIMLARI FAOLIYATINI O‘RGANISH. BOSH MIYA YARIMSHARLAR PO‘STLOG‘INING FIZIOLOGIYASI.**

**Tursunov Bobur Fozilovich**

TDTU Normal va Patologik fiziologiya kafedrası assisenti

**Xamidova Omadoy Xayotbek qizi**

**Shahzoda Oromova Sayfulla qizi**

**Sayfiddinova Azizabonu Murod qizi**

TDTU 1- son davolash fakulteti

210-guruh talabalari

[omadoyxamidova52@gmail.com](mailto:omadoyxamidova52@gmail.com)

[shahzodaoromova@gmail.com](mailto:shahzodaoromova@gmail.com)

[azizasayfiddinova@gmail.com](mailto:azizasayfiddinova@gmail.com)

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada bosh miya tuzilishi va uning asosiy bo‘limlarining funksional faoliyati zamonaviy neyrofiziologiya nuqtai nazaridan batafsil tahlil qilingan. Xususan, bosh miyaning uzunchoq miya, o‘rta miya, oraliq miya va katta yarimsharlar kabi bo‘limlarining o‘ziga xos vazifalari, ularning o‘zaro integratsiyasi hamda organizm hayotiy faoliyatini boshqarishdagi roli yoritilgan. Maqolada bosh miya yarimsharlar po‘stlog‘ining mikrotuzilishi, uning qatlamlari, neyronlararo aloqalar va sinaptik uzatish mexanizmlari chuqur o‘rganilgan. Shuningdek, kortikal zonalarning (sensor, motor va assotsiativ) funksional ahamiyati, Brodmann maydonlari asosida lokalizatsiya nazariyalari ham ilmiy asosda tahlil etilgan. Oliy nerv faoliyati mexanizmlari, jumladan, shartli va shartsiz reflekslar, dominanta, dinamik stereotip hamda qo‘zg‘alish va tormozlanish jarayonlarining o‘zaro bog‘liqligi keng yoritilgan. Neyroplastiklik, funksional lateralizatsiya va analizatorlar tizimi kabi muhim tushunchalar ham maqolada o‘z aksini topgan. Bundan tashqari, bosh miya faoliyatini o‘rganishning zamonaviy usullari –

elektroensefalografiya (EEG), funksional magnit-rezonans tomografiya (fMRI) va pozitron-emission tomografiya (PET) imkoniyatlari va ularning klinik ahamiyati ko‘rib chiqilgan. Mazkur tadqiqotlar asosida bosh miya faoliyatining buzilishi bilan bog‘liq kasalliklarning patofiziologik mexanizmlarini tushunish muhimligi asoslab berilgan.

**Kalit so‘zlar:** Bosh miya, yarimsharlar po‘stlog‘i, neyrofiziologiya, neyron, sinaps, refleks, analizatorlar tizimi, oliy nerv faoliyati, qo‘zg‘alish va tormozlanish, dominanta, dinamik stereotip, neyroplastiklik, funksional lateralizatsiya, kortikal zonalar, Brodmann maydonlari, EEG, fMRI, PET.

**Аннотация.** В данной статье с позиций современной нейрофизиологии подробно проанализированы структура головного мозга и функциональная деятельность его основных отделов. Особое внимание уделено продолговатому мозгу, среднему мозгу, промежуточному мозгу и большим полушариям, их специфическим функциям и роли в регуляции жизнедеятельности организма. Рассмотрены микроструктура коры больших полушарий, её слоистое строение, межнейронные связи и механизмы синаптической передачи. Научно обоснована функциональная значимость корковых зон (сенсорных, моторных и ассоциативных), а также проанализированы теории локализации функций на основе полей Бродмана. Подробно освещены механизмы высшей нервной деятельности, включая условные и безусловные рефлексы, доминанту, динамический стереотип, а также процессы возбуждения и торможения. Отдельное внимание уделено нейропластичности, функциональной латерализации и системе анализаторов. Кроме того, рассмотрены современные методы исследования головного мозга, такие как электроэнцефалография (ЭЭГ), функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) и позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), а также их клиническое значение в диагностике неврологических заболеваний.

**Ключевые слова:** Головной мозг, кора больших полушарий, нейрофизиология, нейрон, синапс, рефлекс, анализаторная система, высшая нервная деятельность, возбуждение и торможение, доминанта, динамический стереотип,

нейропластичность, функциональная латерализация, корковые зоны, поля Бродмана, ЭЭГ, фМРТ, ПЭТ.

**Annotation.** This article provides a comprehensive analysis of the structure of the brain and the functional activity of its main divisions from the perspective of modern neurophysiology. Particular attention is given to the medulla oblongata, midbrain, diencephalon, and cerebral hemispheres, their specific roles, and their integration in regulating vital body functions. The microstructure of the cerebral cortex, including its layered organization, interneuronal connections, and mechanisms of synaptic transmission, is thoroughly examined. The functional significance of cortical areas (sensory, motor, and associative) is discussed, along with localization theories based on Brodmann areas. The mechanisms of higher nervous activity are analyzed in detail, including conditioned and unconditioned reflexes, dominance theory, dynamic stereotype, and the interaction between excitation and inhibition processes. Key concepts such as neuroplasticity, functional lateralization, and analyzer systems are also explored. Furthermore, modern methods for studying brain activity, including electroencephalography (EEG), functional magnetic resonance imaging (fMRI), and positron emission tomography (PET), are reviewed, with emphasis on their clinical applications in diagnosing neurological disorders.

**Keywords:** Brain, cerebral cortex, neurophysiology, neuron, synapse, reflex, analyzer system, higher nervous activity, excitation and inhibition, dominance, dynamic stereotype, neuroplasticity, functional lateralization, cortical areas, Brodmann areas, EEG, fMRI, PET.

### **Kirish.**

Inson bosh miyasi biologik evolyutsiyaning eng yuqori darajada rivojlangan mahsuli bo‘lib, u nafaqat organizmning barcha fiziologik jarayonlarini boshqaruvchi markaz, balki ong, tafakkur, nutq, xotira va murakkab ijtimoiy xulq-atvorni ta’minlovchi integrativ tizim hisoblanadi[1]. Markaziy nerv tizimining bu qismi ko‘p darajali, ierarxik va o‘zaro bog‘langan tuzilishga ega bo‘lib, uning faoliyati millionlab neyronlar va milliardlab sinaptik bog‘lanishlar orqali amalga oshiriladi[2]. Shu sababli bosh miya faoliyatini

o'rganish zamonaviy tibbiyot, neyrofiziologiya, neyropsixologiya va biotibbiy texnologiyalar sohalarining eng dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi[3].

Bosh miyaning strukturaviy va funksional tashkil etilishi evolyutsion rivojlanish (filogenez) va individual rivojlanish (ontogenez) jarayonlari bilan chambarchas bog'liqdir[1]. Filogenetik jihatdan qaralganda, bosh miya dastlab oddiy reflektor faoliyatni ta'minlovchi tuzilmalardan iborat bo'lgan bo'lsa, evolyutsiya davomida murakkab integrativ markazlar, ayniqsa bosh miya yarimsharlar po'stlog'i shakllangan[4]. Insonda korteksning yuqori darajada rivojlanganligi uning abstrakt fikrlash, nutq va ongli faoliyat qobiliyatlarini belgilaydi[5]. Ontogenez jarayonida esa bosh miya embrional nerv naychasidan rivojlanib, tug'ilgandan keyingi davrda intensiv sinaptogenez, mielinizatsiya va funksional differensiyalanish bosqichlarini o'taydi. Bu jarayonlar insonning individual tajribasi, muhit ta'siri va o'rganish faoliyati bilan uzviy bog'liq holda shakllanadi[2].

Bosh miya tuzilmasi funksional jihatdan bir nechta asosiy bo'limlarga ajratiladi: uzunchoq miya, Varoliy ko'prigi, o'rta miya, oraliq miya, miyacha va katta yarimsharlar. Ushbu bo'limlarning har biri o'ziga xos vazifalarni bajaradi, biroq ular o'zaro uzviy aloqada bo'lib, yagona funksional tizim sifatida ishlaydi. Masalan, uzunchoq miya va gipotalamus organizmning vegetativ funksiyalarini boshqarishda muhim rol o'ynasa, miyacha harakatlar koordinatsiyasi va muvozanatni ta'minlaydi. O'rta miya va retikulyar formatsiya uyg'oqlik, diqqat va sensor axborotni modulyatsiya qilishda ishtirok etadi[6]. Katta yarimsharlar esa barcha oliy nerv faoliyatining markazi sifatida xizmat qiladi[5].

Bosh miya yarimsharlar po'stlog'i (korteks) morfologik va funksional jihatdan nihoyatda murakkab tuzilishga ega bo'lib, u 6 qatlamdan tashkil topgan. Har bir qatlam turli xil neyronlar, ularning akson va dendritlari hamda glial hujayralardan iborat bo'lib, ular o'rtasidagi sinaptik aloqalar orqali murakkab axborot uzatish va qayta ishlash jarayonlari amalga oshiriladi[2]. Korteksning funksional tashkil etilishi Brodmann maydonlari asosida o'rganilib, unda sensor, motor va assotsiativ zonalar ajratiladi. Ushbu zonalar o'zaro integratsiyalashgan holda ishlaydi va insonning tashqi muhitni idrok etishi, unga moslashuvi hamda maqsadga yo'naltirilgan faoliyatini ta'minlaydi[3].

Neyrofiziologik nuqtai nazardan, bosh miya faoliyati asosini qo‘zg‘alish va tormozlanish jarayonlari tashkil etadi. Ushbu jarayonlar neyronlarning bioelektrik xususiyatlari, ion kanallari faoliyati va sinaptik uzatish mexanizmlari bilan belgilanadi[1]. Neurotransmitterlar (asetilxolin, dopamin, serotonin, glutamat va GABA) sinaptik uzatishda muhim rol o‘ynab, neyronlararo axborot almashinuvini ta‘minlaydi. Shu bilan birga, neyroplastiklik hodisasi – ya‘ni neyronlar va sinapslarning strukturaviy va funksional o‘zgarish qobiliyati – o‘rganish, xotira va moslashuv jarayonlarining asosini tashkil etadi[2].

Bosh miya faoliyatining asosiy qonuniyatlari reflektor prinsip asosida tushuntiriladi. Shartsiz reflekslar tug‘ma bo‘lib, organizmning hayotiy ehtiyojlarini qondirishga xizmat qiladi, shartli reflekslar esa individual tajriba asosida shakllanadi[4]. Dominanta nazariyasi va dinamik stereotip tushunchalari bosh miya faoliyatining murakkab integrativ mexanizmlarini izohlashda muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, bosh miya yarimsharlarning funksional lateralizatsiyasi – ya‘ni chap va o‘ng yarimsharlarning turlicha ixtisoslashuvi – insonning nutq, mantiqiy fikrlash va ijodiy qobiliyatlarini belgilaydi[5].

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar bosh miya faoliyatini o‘rganishda yuqori aniqlikdagi texnologiyalardan foydalanishni taqozo etmoqda[1]. Elektroensefalografiya (EEG) miya bioelektrik faolligini o‘rganish imkonini bersa, funksional magnit-rezonans tomografiya (fMRI) va pozitron-emission tomografiya (PET) orqali miya hududlarining metabolik va funksional faolligi aniqlanadi. Ushbu usullar nafaqat fundamental tadqiqotlarda, balki nevrologik va psixiatriya kasalliklarini diagnostika qilish va davolashda ham keng qo‘llanilmoqda[9].

Hozirgi kunda bosh miya faoliyatining buzilishi bilan bog‘liq kasalliklar – insult, epilepsiya, Parkinson va Alzheimer kasalliklari – global sog‘liqni saqlash muammolaridan biri hisoblanadi. Shu sababli bosh miya fiziologiyasini chuqur o‘rganish ushbu kasalliklarning patogenezini aniqlash, erta diagnostika qilish va samarali davolash usullarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi[8].

Mazkur tadqiqot ishining asosiy maqsadi bosh miyaning turli bo‘limlari faoliyatini kompleks ravishda tahlil qilish, ayniqsa bosh miya yarimsharlar po‘stlog‘ining fiziologik xususiyatlarini chuqur o‘rganish, uning strukturaviy va funksional tashkil etilishini zamonaviy ilmiy yondashuvlar asosida yoritishdan iboratdir. Ushbu maqsadga erishish uchun neyrofiziologik, morfologik va klinik tadqiqotlar natijalari tahlil qilinadi hamda ularning o‘zaro bog‘liqligi ilmiy jihatdan asoslab beriladi.[7]

Neyron signalining funksional xaritalari va tizimlari orqali harakat, nutq va hissiy holatlarni boshqarish imkoniyati yaratilmoqda. Bu esa kelajakda nevrologik kasalliklarda reabilitatsiya va inson-mashina interfeysini takomillashtirish imkonini beradi. Shuningdek, bosh miya fiziologiyasini integrativ yondashuv asosida o‘rganish, klinik va eksperimental ma’lumotlarni birlashtirish orqali inson kognitiv qobiliyatlarini yaxshilash, stress va emotsional holatlarni boshqarish bo‘yicha yangi strategiyalar ishlab chiqishga yordam beradi. Shu bilan birga, ushbu tadqiqotlar ongning tabiati, xotira mexanizmlari va murakkab ijtimoiy xulq-atvorni tushunishda ilmiy asos yaratadi. Natijada, bosh miya faoliyatining chuqur o‘rganilishi nafaqat biologik va tibbiy, balki psixologik, ijtimoiy va texnologik sohalarda ham yangi bilimlar va amaliy yondashuvlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi. Shu maqsadda, ushbu tadqiqot ishida bosh miya turli bo‘limlari, ayniqsa yarimsharlar po‘stlog‘i funksiyalari, neyrofiziologik mexanizmlari va zamonaviy tadqiqot metodlari kompleks tarzda tahlil qilinadi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:**

- [1] Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2013.
- [2] Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, LaMantia A-S, White LE. Neuroscience. 6th ed. Sunderland: Sinauer Associates; 2018.
- [3] Bear MF, Connors BW, Paradiso MA. Neuroscience: Exploring the Brain. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2020.
- [4] Squire LR, Berg D, Bloom FE, du Lac S, Ghosh A, Spitzer NC. Fundamental Neuroscience. 4th ed. Amsterdam: Academic Press; 2013.

- [5] Kolb B, Whishaw IQ. An Introduction to Brain and Behavior. 5th ed. New York: Worth Publishers; 2015.
- [6] Nolte J. The Human Brain: An Introduction to Its Functional Anatomy. 7th ed. St. Louis: Elsevier; 2019.
- [7] Purves D, Cabeza R, Huettel SA. Cognitive Neuroscience. 5th ed. Sunderland: Sinauer Associates; 2018.
- [8] Bear MF, Connors BW. Neurophysiology of the Brain. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2017.
- [9] Raichle ME. Functional brain imaging: Past, present, and future. Proc Natl Acad Sci USA. 2015;112(41):12580–12586. Biology (textbook for academic lyceums and professional colleges)