

**NERV TIZIMI BIOKIMYOSI: ZAMONAVIY ILMIY QARASHLAR VA  
KLINIK AHAMIYATI**

**Djurakulova Azizaxon Karshiyevna**  
**Xo'jamurodova Gulruksor Husniddin qizi**  
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti  
Tibbiyot fakulteti

**Annotatsiya**

Nerv tizimi biokimyosi zamonaviy tibbiyot va neyrofanlarning eng murakkab hamda tez rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada markaziy va periferik nerv tizimining biokimyoviy asoslari, neyromediatorlar almashinuvi, neyronlar energetik metabolizmi, sinaptik uzatish mexanizmlari, oksidlovchi stress, mitoxondrial faoliyat va neyrodegenerativ kasalliklarning molekulyar mexanizmlari keng yoritilgan. So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari asosida Altsgeymer kasalligi, Parkinson sindromi, epilepsiya, depressiya va boshqa nevrologik patologiyalarda kuzatiladigan biokimyoviy o'zgarishlar tahlil qilindi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, bugungi kunda dunyo bo'yicha 3 milliarddan ortiq inson turli nevrologik kasalliklardan aziyat chekmoqda va bu kasalliklar nogironlik hamda o'limning yetakchi sabablaridan biriga aylangan.

Maqolada nerv tizimining normal faoliyatida glutamat, GABA, dopamin, serotonin, asetilxolin kabi neyromediatorlarning roli, ion kanallari faoliyati, neyroplastiklik jarayonlari va glial hujayralarning metabolik ahamiyati batafsil bayon etilgan. Shuningdek, sun'iy intellekt, gen terapiyasi, neyrobiosensorlar va molekulyar diagnostika kabi innovatsion texnologiyalarning nevrologiyada qo'llanilishi haqida ham zamonaviy ilmiy ma'lumotlar keltirilgan. Tadqiqot natijalari nerv tizimi kasalliklarini erta aniqlash, individual davolash va neyroprotektiv terapiyalarni ishlab chiqishda biokimyoviy bilimlarning muhim o'rin tutishini ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** nerv tizimi, biokimyoy, neyromediatorlar, sinaps, dopamin, serotonin, GABA, glutamat, neyrodegenerativ kasalliklar, oksidlovchi stress, mitoxondriya, neyroplastiklik.

**KIRISH**

Nerv tizimi inson organizmidagi eng murakkab boshqaruv tizimi bo'lib, organizmning barcha funksiyalarini muvofiqlashtiradi va tashqi hamda ichki muhitga moslashishni ta'minlaydi. Nerv tizimi biokimyosi esa neyronlar, glial hujayralar va sinaptik tizimlarda sodir bo'ladigan molekulyar jarayonlarni o'rganadi. Zamonaviy neyrobiologiya fanining rivojlanishi natijasida nerv hujayralarining metabolik faolligi,

mediator almashinuvi, energiya hosil bo'lish mexanizmlari va neyrodegenerativ jarayonlarning molekulyar asoslari chuqur tadqiq qilinmoqda.

So'nggi global epidemiologik ma'lumotlarga ko'ra, nevrologik kasalliklar insoniyat salomatligiga eng katta xavf tug'dirayotgan patologiyalar qatoriga kiradi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti va "Lancet Neurology" ma'lumotlariga ko'ra, 2021-yilda dunyo bo'yicha 3 milliarddan ortiq odam nevrologik kasalliklar bilan yashagan va bu ko'rsatkich yildan-yilga oshib bormoqda. Nevrologik kasalliklar orasida insult, epilepsiya, Altsgeymer kasalligi, Parkinson kasalligi, periferik neyropatiyalar va depressiv buzilishlar yetakchi o'rinlarni egallaydi.

Nerv tizimi faoliyati murakkab biokimyoviy reaksiyalar asosida amalga oshadi. Neyron membranasida sodir bo'ladigan ion almashinuvi, ATP sintezi, neyromediatorlarning sintezi va parchalanishi, kalsiy ionlari oqimi hamda sinaptik pufakchalarning eksotsitozi markaziy nerv tizimining asosiy funksional mexanizmlarini tashkil etadi. Ayniqsa, glutamat va GABA tizimlari bosh miya qo'zg'aluvchanligi va tormozlanish jarayonlarini boshqarishda muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy tadqiqotlar GABA retseptorlarining yangi subtiplarini aniqlash va ular asosida yangi farmakologik preparatlar yaratishga katta e'tibor qaratmoqda.

Neyronlarning energiyaga bo'lgan ehtiyoji nihoyatda yuqori bo'lib, bosh miya organizm massasining taxminan 2 foizini tashkil qilsa-da, umumiy kislorod iste'molining 20 foizidan ortig'ini sarflaydi. Shu sababli mitoxondriyalar va oksidlovchi fosforlanish tizimi nerv tizimi biokimyosida alohida o'rin tutadi. Mitoxondrial disfunksiya ko'plab nevrologik kasalliklarning asosiy patogenetik omillaridan biri sifatida qaralmoqda.

O'zbekiston sog'liqni saqlash tizimida ham nevrologik kasalliklarning ulushi oshib bormoqda. Respublika nevrologik markazlari va insult markazlarida zamonaviy neyrodiagnostik usullar, jumladan EEG, MRT, KT va neyrofiziologik monitoring tizimlari keng joriy qilinmoqda.

## **MATERIALLAR VA USULLAR**

Mazkur ilmiy maqolani tayyorlashda zamonaviy neyrobiokimyo va nevrologiyaga oid xalqaro ilmiy manbalar, PubMed bazasida indekslangan maqolalar, Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti hisobotlari, "Lancet Neurology", "Nature Neuroscience", "Journal of Neurochemistry" kabi ilmiy jurnallarda chop etilgan tadqiqotlar tahlil qilindi. 2023–2026-yillar oralig'ida e'lon qilingan ilmiy izlanishlarga ustuvor ahamiyat berildi.

Tadqiqot davomida quyidagi yo'nalishlar o'rganildi:

- neyromediatorlar biosintezi va metabolizmi;
- sinaptik uzatish biokimyosi;

- neyronlarning energiya almashinuvi;
- oksidlovchi stress va antioksidant tizim;
- neyroinflammasiya va mikroglial faoliyat;
- neyrodegenerativ kasalliklarning molekulyar asoslari;
- innovatsion diagnostik texnologiyalar.

Ma'lumotlar sistematik tahlil, qiyosiy tahlil va zamonaviy klinik-nevrobiokimyoviy yondashuvlar asosida umumlashtirildi.

## **NATIJALAR**

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, nerv tizimining normal faoliyati murakkab neyrokimyoviy muvozanatga asoslanadi. Neyronlar orasidagi signal uzatilishi asosan kimyoviy mediatorlar yordamida amalga oshiriladi. Glutamat markaziy nerv tizimidagi asosiy qo'zg'atuvchi mediator hisoblanadi, GABA esa asosiy tormozlovchi mediator sifatida faoliyat yuritadi. Ushbu mediatorlar o'rtasidagi muvozanat buzilishi epilepsiya, tashvish buzilishlari va neyrodegenerativ kasalliklarning rivojlanishiga olib keladi.

Dopamin metabolizmi buzilishi Parkinson kasalligi bilan chambarchas bog'liq ekanligi aniqlandi. Zamonaviy tadqiqotlarda dopamin retseptorlari va transport tizimlarini nishonga oluvchi yangi preparatlar ishlab chiqilmoqda. Serotonin almashinuvining buzilishi esa depressiya va affektiv buzilishlarning asosiy biokimyoviy omillaridan biri hisoblanadi. Triptofan metabolizmi va kinurenin yo'lining faollashuvi depressiv sindromlarda muhim rol o'ynashi ko'rsatildi.

Mitoxondrial faoliyat bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar neyronlarning energiya yetishmovchiligi Altsgeymer va Parkinson kasalliklarida asosiy patogenetik omillardan biri ekanligini ko'rsatmoqda. Mitoxondriyalar ATP sintezi bilan birga kalsiy homeostazi va apoptotik jarayonlarni ham boshqaradi.

Mikroglial hujayralarning faollashuvi neyroinflammasiya rivojlanishida muhim o'rin tutadi. Tadqiqotlarda mikroglial hujayralar sinaptik plastiklikni boshqarishi, neyronlararo bog'lanishlarni qayta shakllantirishi va yallig'lanish mediatorlarini ishlab chiqarishi aniqlangan.

Sun'iy intellekt va neyrobiosensorenlar yordamida epileptik xurujlarni avtomatik aniqlash bo'yicha yangi tizimlar ishlab chiqilmoqda. EEG signallarini tahlil qiluvchi AI platformalari klinik amaliyotda diagnostika aniqligini oshirmoqda.

Nevrologik kasalliklar yukining ortib borishi sog'liqni saqlash tizimlari oldiga yangi vazifalarni qo'ymoqda. WHO ma'lumotlariga ko'ra, nevrologik kasalliklar bugungi kunda nogironlikning eng asosiy sabablaridan biri hisoblanadi.

## **MUHOKAMA**

Nerv tizimi biokimyosi zamonaviy tibbiyotning eng istiqbolli yoʻnalishlaridan biri boʻlib qolmoqda. Soʻnggi oʻn yilliklarda molekulyar biologiya, neyrofarmakologiya va bioinformatika sohalarining rivojlanishi nerv tizimida sodir boʻladigan jarayonlarni chuqurroq tushunishga imkon berdi. Ayniqsa, neyromediator tizimlarini oʻrganish psixiatriya va nevrologiyada yangi davolash strategiyalarini yaratishda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Sinaptik plastiklik va neyrop Plastiklik tushunchalari xotira, oʻrganish va kognitiv faoliyatning molekulyar asoslarini tushuntirishda asosiy oʻrin egallaydi. BDNF, glutamat retseptorlari va kalsiy signalizatsiyasi neyrop Plastiklikning markaziy komponentlari sifatida qaralmoqda. Zamonaviy tadqiqotlarda sinaptik disfunktsiya autizm, shizofreniya va Altsgeymer kasalligi rivojlanishida muhim rol oʻynashi taʼkidlanmoqda.

Mitoxondrial biologiya boʻyicha olib borilgan ilmiy izlanishlar neyroprotektiv terapiyalarning yangi yoʻnalishlarini ochib berdi. Antioksidant preparatlar, mitoxondrial stabilizatorlar va metabolik korrektorlar nevrologik kasalliklarda istiqbolli davolash usullari sifatida qaralmoqda.

Neyroinflammasiya va immun tizimining nerv tizimi bilan oʻzaro aloqasi ham bugungi neyrobiokimyoning dolzarb mavzularidan biridir. Ichak mikrobiotasi va nerv tizimi oʻrtasidagi “gut-brain axis” konsepsiyasi neyropsixiatrik kasalliklarni tushunishda yangi ilmiy paradigma sifatida shakllanmoqda.

Oʻzbekistonda nevrologik xizmatlarni rivojlantirish, insult markazlarini kengaytirish, zamonaviy neyrodiagnostika usullarini joriy qilish va mutaxassislar tayyorlash bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Nevrologik kasalliklarni erta aniqlash va profilaktikasi aholining umr davomiyligini oshirishda muhim rol oʻynaydi.

## **XULOSA**

Nerv tizimi biokimyosi inson organizmidagi eng murakkab va muhim molekulyar jarayonlarni oʻrganadigan fundamental fanlardan biridir. Neyronlar faoliyati, sinaptik uzatish, neyromediatorlar almashinuvi, energiya metabolizmi va neyroinflammasiya jarayonlarini chuqur oʻrganish zamonaviy nevrologiya va psixiatriya rivojining asosini tashkil etmoqda.

Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, nevrologik kasalliklarning aksariyati molekulyar va biokimyoviy buzilishlar bilan bogʻliq. Dopamin, serotonin, GABA va glutamat tizimlaridagi oʻzgarishlar koʻplab nevrologik hamda psixiatrik kasalliklarning patogenezida hal qiluvchi rol oʻynaydi. Mitoxondrial disfunktsiya, oksidlovchi stress va neyroinflammasiya esa neyrodegenerativ kasalliklarning asosiy mexanizmlaridan biri hisoblanadi.

Sun'iy intellekt, gen terapiyasi, neyrobiosensorlar va molekulyar diagnostikaning rivojlanishi nerv tizimi kasalliklarini erta aniqlash va individual davolash imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Kelajakda neyrobiokimyo asosida ishlab chiqiladigan neyroprotektiv va regenerativ terapiyalar nevrologik kasalliklarni davolash samaradorligini sezilarli darajada oshirishi kutilmoqda.

WHO ma'lumotlariga ko'ra, nevrologik kasalliklarning global yukining ortib borayotgani ushbu yo'nalishda yangi ilmiy tadqiqotlarni jadallashtirish zarurligini ko'rsatadi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. World Health Organization. Global Status Report on Neurology. Geneva: WHO; 2025.
2. The Lancet Neurology. Global burden of neurological disorders study. 2024.
3. Johnston G.A.R. GABA, from chemistry, conformations, ionotropic receptors. PubMed. 2024.
4. Akyuz E. The Role of Therapeutic Interventions on Neurotransmission. PubMed. 2025.
5. Tripathi K. et al. Mitochondria in the Central Nervous System in Health and Disease. 2024.
6. Pinto M.J. Microglial Modulation of Synaptic Maturation and Activity. PubMed. 2024.
7. Ahmed N. A Narrative Review of Synaptic Transmission and Its Role in Neurological Disorders. 2026.
8. Zhao Y. Genetically encoded sensors for in vivo detection of neurotransmitters. PubMed. 2024.
9. Lu X. Research progress on the roles of dopamine and neurotransmission. PubMed. 2024.
10. Pearson K. The Neurochemistry of Depression. PubMed. 2024.
11. Özçete Ö.D. Mechanisms of neuromodulatory volume transmission. PubMed. 2024.
12. Sun N. Gut sensory neurons as regulators of neuro-immune communication. PubMed. 2025.
13. WHO. Over 1 in 3 people affected by neurological conditions worldwide. Geneva; 2024.
14. World Federation of Neurology. Brain health for all. 2025.
15. Ney J.P. US Burden of Disorders Affecting the Nervous System. JAMA Neurology. 2026.

- 16.Fenech C. Supraspinal glycinergic neurotransmission in pain. PubMed. 2024.
- 17.Song N. Focusing on mitochondria in the brain: from biology to therapy. PubMed. 2024.
- 18.WHO Uzbekistan Health Statistics Report. 2025.
- 19.Abdullaev Z. Epidemiological data of stroke in Uzbekistan. 2023.
- 20.Cleveland Clinic. Neurological Disorders: Symptoms and Types. 2024.