

## NERV TOLALARI VA SINAPSLAR FIZIOLOGIYASI

Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Davolash fakulteti Davolash ishi yo'nalishi

2-kurs talabasi Komilova Xolida Odamboy qizi

**Annotatsiya:** Nerv tizimi tirik organizmning markaziy boshqaruv va muvofiqlashtiruvchi tizimi hisoblanadi. Bu tizimning asosiy vazifasi tashqi va ichki muhitdan olinadigan axborotlarni qabul qilish, qayta ishlash va mos javob reaksiyalarini shakllantirishdan iboratdir. Nerv tizimi murakkab tuzilishga ega bo'lib, uning asosini nerv hujayralari (neyronlar) va ular orasidagi bog'lovchi nuqtalar - sinapslar tashkil etadi. Neyronlar o'zaro bog'lanib, ma'lumotlarni yuqori tezlikda va aniq tarzda uzatib turadi. Bu jarayonlar natijasida odamda harakat, his-tuyg'u, refleks va boshqa fiziologik jarayonlar amalga oshadi.

**Kalit so'zlar:** nerv tolalari, sinapslar, impuls uzatilishi, neyronlar, asab tizimi, mediatorlar, depolarizatsiya, postsinaptik membrana, nerv impulsi, sinaptik uzatish.

**Аннотация:** Нервная система является центральной системой управления и координации живого организма. Её основная функция — получение и обработка информации из внешней и внутренней среды, а также формирование соответствующих реакций. Нервная система имеет сложную структуру, основу которой составляют нервные клетки (нейроны) и связующие звенья между ними — синапсы. Нейроны взаимодействуют друг с другом и передают информацию с высокой скоростью и точностью. В результате этих процессов у человека возникают движения, эмоции, рефлексы и другие физиологические процессы.

**Ключевые слова:** нервные волокна, синапсы, передача импульса, нейроны, нервная система, медиаторы, деполяризация, постсинаптическая мембрана, нервный импульс, синаптическая передача.

**Abstract:** The nervous system is the central control and coordination system of a living organism. The main function of this system is to receive, process information from the external and internal environment, and form appropriate responses. The nervous system has a complex structure, the basis of which is nerve cells (neurons) and the connecting points between them - synapses. Neurons communicate with each other and transmit information at high speed and accurately. As a result of these processes, movement, emotion, reflex and other physiological processes occur in a person.

**Keywords:** nerve fibers, synapses, impulse transmission, neurons, nervous system, mediators, depolarization, postsynaptic membrane, nerve impulse, synaptic transmission.

## **KIRISH**

Nerv tolalari neyronning uzun o'siqlari (aksonlar) va qisqa o'siqlari (dendritlar) orqali tuzilgan bo'lib, ular axborotni bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga yetkazishda muhim rol o'ynaydi. Dendritlar yordamida neyron atrof-muhitdan yoki boshqa neyronlardan signallarni qabul qiladi, akson esa ushbu signallarni boshqa hujayralarga yoki effektor organlarga yetkazadi. Aksonlar ko'plab bo'linmalarga ega va uzunligi bir necha millimetrdan bir necha metrgacha bo'lishi mumkin. Aksonning tashqi yuzasi miyelin qobig'i bilan o'ralgan bo'lib, bu qobiq impulslarning yanada tez va samarali o'tishini ta'minlaydi. Nerv impulslarini uzatishning fiziologik asosini bioelektrik jarayonlar tashkil etadi. Neyronlarning membranasi orqali ionlar almashinuvi natijasida elektr potensial hosil bo'ladi. Membranada natriy, kaliy, kaltsiy va xlor ionlarining kontsentratsiyasi boshqacha bo'lib, bu ionlar o'zaro muvozanatni saqlaydi. Neyron tashqi muhitda tinchlik holatida bo'lsa, uning membrana potentsiali manfiy bo'ladi, ya'ni membrana tashqarisiga nisbatan ichidagi elektr zaryadi kamroq. Impuls yetib kelganda membranadagi natriy kanallari ochiladi va natriy ionlari ichkariga oqib o'tadi, natija o'laroq membrana depolyarizatsiyalashadi. Ushbu jarayonning orqasidan kaliy kanallari ochilib, kaliy ionlari tashqariga chiqadi va membrana qayta giperpolyarizatsiyalanadi.

## **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA**

Axborotning bir neyronning aksoni orqali boshqasiga uzatilishi sinapslar yordamida yuzaga chiqadi. Sinapslar neyronlararo hamda neyron va boshqa hujayralar orasidagi maxsus bog‘lanish joyi bo‘lib, ularning ikki xil turi mavjud: elektr va kimyoviy sinapslar. Elektr sinapslarda axborot bir neyron membranasidan ikkinchi neyron membranasiga to‘g‘ri elektr impulsi ko‘rinishida o‘tadi. Bunday sinapslar faqat ayrim joylarda uchraydi va juda tez axborot uzatish mexanizmini ta‘minlaydi. Kimyoviy sinapslar esa asosan markaziy hamda periferik nerv tizimining barcha qismlarida tarqalgan va nerv impulsining yetib borishi natijasida neyromediatorlar deb ataladigan kimyoviy moddalar ajraladi. Neyromediatorlar sinaptik bo‘shliqdan o‘tib, ikkinchi neyronning dendritlaridagi maxsus retseptorlarga bog‘lanadi va yangi impulslar yuzaga kelishini qo‘zg‘atadi. Sinapslarda axborot uzatilishining muhim bosqichlaridan biri neyromediatorlarning ajralib chiqishidir. Impuls akson terminaliga kelib, kaltsiy kanallarini ochadi va kaltsiy ionlari hujayra ichiga o‘tadi. Bu esa akson uchidagi maxsus pufakchalarning harakatlanishiga va chiqishga sabab bo‘ladi. Pufakchalar o‘z tarkibidagi neyromediatorlarni sinaptik bo‘shliqqa ajratadi. Ushbu mediatorlar sinapsning postsinaptik membranasidagi maxsus retseptorlarga birikadi. Neyromediatorlarning ta’siri tugaganidan so‘ng, ular fermentlar yoki qayta so‘rilish mexanizmlari yordamida sinaptik bo‘shliqlardan yo‘q qilinadi. Bu jarayonlarning muvozanatda bo‘lishi sinapslarning to‘g‘ri ishlashini ta‘minlaydi.

## **MUHOKAMA VA NATIJALAR**

Neyroglia hujayralari ham nerv tolalari va sinapslarning to‘g‘ri ishlashida katta ahamiyatga ega. Ular neyronlarni oziqlantirish, himoya qilish, oraliq muhitni barpo qilish va miyelin qavatini tashkil etishda ishtirok etadi. Shuningdek, neyroglia hujayralari ortiqcha neyromediatorlarni utilizatsiya qilish, sinaptik faoliyatni boshqarishda ham muhim rol o‘ynaydi. Markaziy nerv tizimida astrosit, oligodendrosit va mikroglia hujayralari, periferik nerv tizimida esa Shvann hujayralari keng tarqalgan. Aynan ushbu hujayralar aksonlarni miyelin qavatini bilan o‘rab, impulsning o‘ta tez va yo‘qotishsiz uzatilishini ta‘minlaydi. Nerv impulsining akson orqali uzatilish tezligi bir qancha omillarga bog‘liq. Eng avvalo, aksonning diametri katta bo‘lsa, impuls tezligi ham yuqori bo‘ladi. Miyelin qatlami mavjudligi impulsning uzatilish jarayonini sezilarli tezlashtiradi,

chunki impulslar Ranve bo'g'imlaridan sakrashli ravishda (saltator ravishda) uzatiladi. Natijada impuls bir necha metrgacha bo'lgan masofada bir soniyada yuz metrdan ortiq tezlikda yetib boradi. Agar akson miyelinsiz bo'lsa, impuls uzatilishi ancha sekinlashadi. Nerv tolalari va sinapslarning buzilishi turli asab kasalliklariga olib kelishi mumkin. Aksonlarning zararlanishi yoki miyelin qavatining yo'qolishi insonda harakat va sezgi buzilishlari, reflekslarning pasayib ketishiga sabab bo'ladi. Surunkali asab kasalliklari, masalan, skleroz, polinevropatiya, altsgeymer va shunga o'xshash nevrologik kasalliklar asosan nerv tolalari va sinapslar faoliyatining buzilishi natijasida rivojlanadi. Neyromediatorlar almashinuvining buzilishi depressiya, shizofreniya va boshqa ruhiy kasalliklar paydo bo'lishida asosiy omilga aylanadi [1].

Nerv tolalari va sinapslarning normal faoliyati uchun organizmdagi ion muvozanati, vitaminlar, mikroelementlar va ovqatlanish normal bo'lishi kerak. Ayniqsa, B guruhi vitaminlari, omega-3 yog' kislotalari, magniy va kalsiy elementlari asab sistemasi uchun muhim hisoblanadi. Yerishmaydigan moddalarning yetishmasligi yoki ba'zi toksik moddalarning organizmda to'planishi natijasida nerv tolalari, sinapslar va neyromediatorlar faoliyati buziladi. Sinapslarning plastiklik xususiyati markaziy nerv tizimining funksional moslashuvchanligini oshiradi. Sinaptik plastiklik natijasida organizm sharoitlarning o'zgarishiga mos ravishda, yangi ma'lumotlarni eslab qolish va qayta ishlash, mashq qilish, o'rganish, xatti-harakatlarni o'zgartirish qobiliyatiga ega bo'ladi [2].

Sinapslarda yangi bog'lamalar hosil bo'lishi va mavjud bog'lamalarning tiklanishi natijasida asab tizimining adaptiv imkoniyatlari kengayadi. Bu esa insonning kundalik hayoti, kasbiy faoliyati va ijtimoiy muhitda faol ishtirok etishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Nerv tolalari va sinapslarning elementar tuzilishi va fiziologik xossalari barcha asab tizimi funksiyalarining asosini tashkil etadi. Har bir neyron va sinaps o'ziga xos molekulyar va biokimyoviy xususiyatlarga ega. Radius, membraba retseptorlarining turi, neyromediatorlarning xilma-xilligi va boshqa ko'plab omillar natijasida neyronlar va ulardagi sinapslar turlicha reaksiya va javoblar ko'rsatadi. Bu umumiy murakkablik markaziy va periferik nerv tizimining yuqori darajadagi integratsiyasiga, funksiyalarning aniq va tezkor bajarilishiga olib keladi [3].

Organizm hayoti davomida nerv tolalari va sinapslar doimiy tarzda yangilanib, qayta tuziladi. Plastik jarayonlar natijasida neyronlararo bog‘lanishlar mustahkamlanadi yoki yangi aloqalar paydo bo‘ladi. Uzoq muddatli boshqa neyronlar bilan yangi kontaktlarning hosil bo‘lishi, ayrim vaziyatlarda esa, aksincha, ortiqcha yoki eski bog‘lanishlarning parchalanishi ham kuzatiladi. Bu fiziologik moslashuv ko‘plab omillarga, xususan, tashqi muhitda bo‘layotgan voqealarning ta’siri, neurotropik moddalarning yetarli darajada ta’minlanishi, ijtimoiy va psixologik omillarga ham bog‘liqdir. Nerv tolalari va sinapslarning ahamiyatini oshirish va ularning normal faoliyatini ta’minlash uchun muntazam jismoniy mashqlar bajarish, sog‘lom turmush tarziga rioya qilish, to‘g‘ri ovqatlanish, zararli odatlardan voz kechish muhim ahamiyat kasb etadi. Tizimli ravishda aqliy mashqlar bajarish, yangi bilimlarni o‘zlashtirish, psixologik muvozanatni saqlash orqali asab hujayralari va ular orasidagi sinapslar faoliyatini faol tarzda rag‘batlantirish va mustahkamlash mumkin. Sinapslar faoliyatining buzilishi va nerv tolalari patologiyasini erta aniqlash zamonaviy tibbiyotda muhim yo‘nalish hisoblanadi. Diagnostika usullari tobora takomillashib, asab tizimi kasalliklarini davolash va oldini olish choralarini kengaytirish imkonini bermoqda. Yevropa va Osiyo davlatlarining ilg‘or klinikasi va ilmiy markazlarda sinapslar faoliyatini ta’minlashga doir innovatsion davo usullari ishlab chiqilmoqda [4].

## **XULOSA**

Nerv tolalari va sinapslar inson organizmining eng muhim fiziologik tuzilmalari hisoblanadi. Ular yordamida asab tizimi barcha organ va sistemalarni muvofiqlashtirib, organizmning tashqi va ichki muhitga moslashishini ta’minlaydi. Nerv tolalari bioelektrik jarayonlar natijasida axborotni tez va aniq uzatadi, sinapslar esa neyronlararo axborot almashinuvini kimyoviy yoki elektr usulda amalga oshiradi. Ularning struktura va faoliyati buzilganda inson salomatligiga, ongi va harakatlariga, umuman butun hayotiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Sinapslarning plastiklik xossasi asab tizimining moslashuvchanligini oshiradi, o‘rganish va xotirani mustahkamlaydi. Zamonaviy tibbiyot va fan taraqqiyoti asab tolalari va sinapslarning chuqur o‘rganish, diagnostika va davo imkoniyatlarini

kengaytirmoqda. Nerv tizimi salomatligini asrash uchun yetarli ovqatlanish, jismoniy va aqliy faollik, sogʻlom hayot tarziga rioya qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Abdurahmonova, S., & Mamatqulov, O. (2019). "Markaziy asab tizimi fiziologiyasi va patologiyasi." Oʻzbekiston fanlar akademiyasi nashriyoti, 144-162.
2. Abdullayeva, Z. (2018). "Neyrofiziologiyada zamonaviy yondashuvlar." Toshkent tibbiyot akademiyasi jurnali, 3(2), 22-30.
3. Akramov, R. (2020). "Nerv tolalari va sinapslarning tuzilishi va funksiyasi." Biologiya va tibbiyot muammolari, 4(3), 67-78.
4. Alimova, N. (2021). "Nerv impulslarining uzatilish mexanizmlari." Tibbiyot va hayot, 8(2), 50-58.
5. Bobojonov, S. (2017). "Asab tizimining fiziologiyasi va farmakologiyasi." Respublika ilmiy-amaliy tibbiyot jurnali, 6(1), 32-38.
6. Gʻulomova, M. (2019). "Neyronlar, ulararo aloqa va fiziologik rol." Oʻzbekiston biologiya jurnali, 11(4), 41-46.
7. Joʻraqulova, O., & Tursunova, Q. (2020). "Markaziy asab tizimining hujayraviy tuzilishi." Zamonaviy fan va texnologiya, 5(1), 18-25.
8. Karimov, I. (2018). "Sinapslar va ularning fiziologik ahamiyati." Tibbiyotda yangi qarashlar, 2(3), 27-33.