

Markaziy nerv tizimining umumiy fiziologiyasi.

Maxsudova Malika Xolmatjanovna

O'ktamboeva Malohat Nodirbek qizi

Andijon davlat pedagogika insituti Jismoniy madaniyat kafedrası o'qituvchisi,
Aniq va Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya yo'nalishi 103-talabasi

Общая физиология центральной нервной системы.

Максудова Малика Холматжановна, Октамбоева Малохат Нодирбековна
Преподаватель кафедры физической культуры Андижанского
государственного педагогического института, студент 103 факультета точных и
естественных наук, биологического отделения

General physiology of the central nervous system.

Maksudova Malika Kholmatzhanovna, Oktamboeva Malohat Nodirbek qizi
Teacher of the Department of Physical Culture, Andijan State Pedagogical Institute,
Student 103 of the Faculty of Exact and Natural Sciences, Biology Department

Annotatsiya. Ushbu maqolada markaziy nerv tizimining umumiy fiziologik xususiyatlari yoritilgan. Bosh miya va orqa miya tarkibi, ularning funksiyalari, reflekslar, sezgi va harakat jarayonlari, shuningdek, vegetativ funksiyalarni boshqarish mexanizmlari haqida ma'lumot berilgan. Shuningdek, markaziy nerv tizimining plastiklik xususiyatlari – ya'ni o'zgaruvchan muhitga moslasha olish qobiliyati ham tahlil qilingan.

Аннотация. В статье рассматривается общая физиологическая характеристика центральной нервной системы. Приводятся сведения о строении головного и спинного мозга, их функциях, рефлексах, сенсорных и двигательных процессах, а также механизмах управления вегетативными функциями. Анализируются также пластические свойства центральной нервной системы, то есть ее способность адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды.

Abstract. This article covers the general physiological characteristics of the central nervous system. Information is provided on the structure of the brain and spinal

cord, their functions, reflexes, sensory and motor processes, as well as mechanisms for controlling vegetative functions. The plasticity properties of the central nervous system - that is, its ability to adapt to a changing environment - are also analyzed.

Kalit so‘zlar: markaziy nerv tizimi, bosh miya, orqa miya, refleks, sensor funksiyalar, motor harakat, vegetativ boshqaruv, neyronal plastiklik, fiziologiya.

Ключевые слова: центральная нервная система, головной мозг, спинной мозг, рефлекс, сенсорные функции, двигательное движение, вегетативная регуляция, нейронная пластичность, физиология.

Keywords: central nervous system, brain, spinal cord, reflex, sensory functions, motor movement, autonomic control, neuronal plasticity, physiology.

[Nerv sistemasi organizmda hayotiy muhim funksiyalarni bajaradigan, barcha a‘zolar ishini boshqaradigan, tartibga soladigan, organizmni tashqi muhit bilan bog‘laydigan sistemadir. Nerv sistemasining asosiy qismini nerv hujayralari tashkil qiladi.

Markaziy va periferik nerv tizimi. Nerv tizimi tarkibiy tuzilishi va vazifalariga ko‘ra markaziy (MNT) hamda periferik nerv tizimiga bo‘linadi. MNT - bosh va orqa miyadan iborat bo‘lib, o‘zaro bog‘langan neyronlarning majmuasi hisoblanadi. Bosh miya va orqa miyani ko‘ndalang kesimi ko‘rilganda hujayralardan tashqil topgan va markaziy qismni tashqil qiluvchi kulrang moddaga hamda uni o‘rab olgan oq moddalardan (mielinli qobiq bilan qoplangan nerv tolalari to‘plami) tuzilganligi ko‘rinadi. Periferik qismi esa nervlardan, ya‘ni usti umumiy biriktiruvchi to‘qimali qobiq bilan qoplangan nerv tolalari bog‘lamidan iborat. Periferik nerv tizimiga - nerv tugunlari va gangliylar, ya‘ni bosh miya va orqa miyadan tashqaridagi nerv hujayralarining yig‘indisi kiradi.]6

[Nerv tizimining bir qancha vazifalari bo‘lib, ular quyidagilardan iborat:

-integrativ funksiya - axborotni tezlik bilan aniq uzatish va uni integratsiyalash;

-a‘zolar va a‘zolar tizimlari o‘rtasida o‘zaro aloqani ta‘minlash, uni yaxlit bir butun sifatida faoliyat ko‘rsatishi;

-tashqi muhit bilan o‘zaro ta‘sir qilish, atrof-muhitdan va ichki a‘zolardan keladigan turli signallarni qabul qilish, tahlil qilish va ushbu signallarga javob reaksiyalarini shakllantirish;

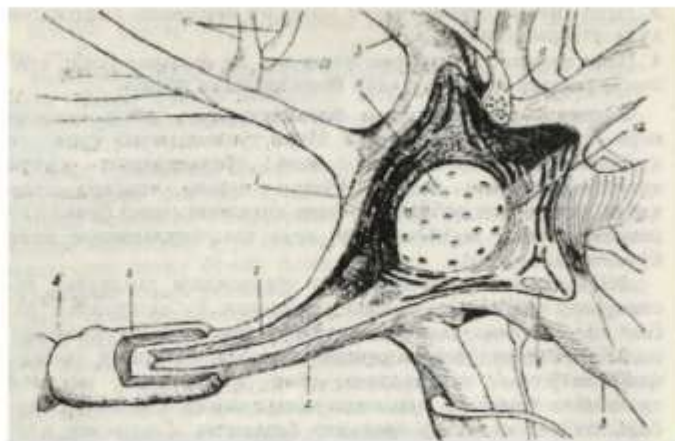
-turli a'zolar faoliyatini boshqaradi va muvofiqlashtiradi, tashqi va ichki muhitning o'zgaruvchan sharoitlariga butun organizm faoliyatini bir butun tizim sifatida moslashtiradi;

-nerv tizimi yuksak bo'limlarining faoliyati bilan ruhiy funktsiyalarning, ya'ni tashqi olam signallarini anglash, ulami eslab qolish, tushunish va qaror qabul qilish hamda maqsadga yo'naltirilgan xulq-atvomi tashqil qilish, abstrakt tafakkur va nutqni amalga oshirish bilan bog'liqdir.] 1

Neyron va glial hujayralarning turlari.

[Nerv tizimidagi neyronlar tayanch va yordamchi hujayralar bilan o'ralgan bo'lib, ular gliya (yunon. «glia» - yelim) hujayralari deb ataladi. Gliya hujayralarining soni neyronlar sonidan 5-10 marta ortiq bo'ladi. Neyrogliya hujayralari miya to'qimasidagi barcha tomir kapillyar tarmog'ini zich o'rab oladi. Tomirlarning juda oz qismigina (15% atrofida) ochiq qoladi. Gliya hujayralarining o'simtalari bir tomondan neyronda, ikkinchi tomondan qon tomirlarida joylashishi mumkin. Bu ularning ozuqa moddalar va kislorodni qondan nerv hujayrasiga uzatishda muhim rol o'ynashini ko'rsatadi. Neyrogliya hujayralari ba'zida neyronning sezgir va nozik tuzilmalarini turli fizik ta'sirotlardan himoya qiladigan gidrodinamik yostiq vazifasini ham bajaradi deb hisoblashadi.

Oxirgi vaqtlarda ushbu hujayralarning miyaning shartli reflektor faoliyatida va xotira mexanizmida qatnashishi to'g'risida ma'lumotlar ham paydo bo'ldi. Shunday qilib, «neyron - neyrogliya» tizimi doimo o'zgarib turadigan muvozanatda boiadi. Biroq, miyada kechadigan ushbu jarayonlarda, so'zsiz neyronlar ustunlik qiladi va ular o'zining ustunligidan foydalanib neyrogliyadan o'ziga kerakli hammal narsani tortib oladi. Gliya hujayralari (gliositlar, glial hujayralar) bir necha tipga bo'linadi. Hujayralarning uchta tipi - oligodendrotsitlar, astrositlar va endim hujayralar - neyrogliya hujayralariga kiradi, ya'ni ular bilan neyronning kelib chiqishida umumiylik bor, biroq ulardan farqli o'laroq, ular regeneratsiyalanadi. Mikroglia hujayralari qon oqish yo'lidan miya to'qimasiga migratsiyalangan makrofaglar hisoblanadi.]4



12-рәсм. Нейрон тузилиши.
1— тана Ссoma), 2—аксон, 3—дендритлар, 4—миелін парда, 5—Ранвье
бугалмасы, 6—ядро, 7—микронайчалар, 8—митохондрия, 9—аксо-сoma-
тик синапс ва синапс пуфакчалари, 10—оошкв нейроннинг аксонлари,
11— аксо-аксонал синапс, 12—Гельжи аппарати.

[Oligodendrocytes are found in the brain and spinal cord, where they form myelin sheaths around the axons of neurons. In the peripheral nervous system, these cells are called Schwann cells. They are responsible for the production and maintenance of myelin, which is essential for the rapid conduction of nerve impulses. The myelin sheath is composed of multiple layers of membrane, and the gaps between these layers are called Ranvier nodes. Oligodendrocytes are found in the central nervous system, while Schwann cells are found in the peripheral nervous system. They are responsible for the production and maintenance of myelin, which is essential for the rapid conduction of nerve impulses. The myelin sheath is composed of multiple layers of membrane, and the gaps between these layers are called Ranvier nodes. Oligodendrocytes are found in the central nervous system, while Schwann cells are found in the peripheral nervous system. They are responsible for the production and maintenance of myelin, which is essential for the rapid conduction of nerve impulses. The myelin sheath is composed of multiple layers of membrane, and the gaps between these layers are called Ranvier nodes.]

MNTning oligodendrocytesidan farqli o'laroq, o'simta hosil qilmaydi; ulardan har biri go'yoki aksonning bir qismini o'rab oladi va boshqa shvann hujayralari bilan birga uning mielin qobig'ini hosil qiladi. Qo'shni shvann hujayralari o'rtasida aksonlarning uncha katta bo'lmagan, ochiq qismi qoladi (Ranve bo'g'ini), ular orqali nerv impulstiti tarqaladi. O'zlarining burmalarida invaginatsiyalarida) neyronlarning tanasi va mielinsiz nerv tolalarini saqlagan oligodendrocytes va Schwann hujayralari (S

tip) bir vaqtning o‘zida bir nechta neyronlar va ulaming o‘simtalari uchun izolirlovchi «futlyarlar»ni hosil qilishi mumkin.

2. Astrositlar (lot. «astra» - yo‘lduz) yo‘lduzsimon shaklga ega. Ulaming ayrimlarida ingichkai sitoplazmatik o‘simtalar (astrositlar), boshqa qismida esa zich o‘simtalar (protoplazmatik astrositlar) mavjud. Astrositlar asosan bosh va orqa miyaning kulrang va oq toddasida joylashgan. O‘simtalar tomir devorlari va neyronlar oitasidagi bo‘shliqni toidiradi. Bo‘lar moddalarni qon tomirlari kapillyarlaridan nerv hujayralariga tashilishini ta‘minlaydigan yordamchi va izolirlovchi hujayralardir. Astrositlar neyronlarni tomirlardan keladigan ozuqa moddalari bilan ta‘minlaydi (trofik vazifa) va bir vaqtning o‘zida qondan zararli moddalarni kelishiga to‘sqinlik qiladigan gematoensefalitik baryerni (GEB) shakllanishida qatnashadi (himoya vazifasi).

3. Ependim hujayralari miya qorinchalari va orqa miyaning markaziy kanali devorlarini uzluksiz qoplaydi. Ushbu hujayralar kubik bir qatlamli epiteliy hujayralariga o‘xshaydi, ulaming uzun; sitoplazmatik o‘simtalari tegishli nerv to‘qimasiga chuqur kiradi. Ependim hujayralarning apikal yuzasida ko‘plab mikropinositoz pufakchalar va hujayralarning mikrotukchalari joylashgan. Ependim hujayralari orqa miya suyuqligini hosil bo‘lishida qatnashib transport va sekretor vazifasini bajaradi.

4. Mikroglia (glial makrofaglar) ko‘plab o‘simtalari bor bo‘lgan mayda hujayralardir. Mikroglia hujayralari MNTda fagotsitar vazifani bajaradi, nobud bo‘lgan nerv va gliya hujayralari, viruslar va bakteriyalarni yo‘q qiladi. Miya moddasi va uni yuvib turadigan orqa miya suyuqligi moddasi o‘rtasida baryer rolini bajaradi; sekretiya va orqa miya suyuqligining tarkibini boshqaradi.

Neyron va neyroglia hujayralari embriogenez jarayonida nerv trubkalaridan rivojlanadi. Ularda kulrang modda oq rang modda bilan galma-gal joylashgan. Orqa miyada kulrang modda markaziy o‘rinni egallaydi va kapalak shaklida bo‘ladi.]5

Nerv tolalari

[Nerv stvoli yoki nerv umumiy perinevral parda bilan qoplangan talaygina nerv tolalaridan iborat. Yakka nerv tolasi esa nerv hujayralarining o‘siqlari – akson va dendritlardir. Nerv tolasi o‘q silindr va uni qoplovchi plazmatik membranadan iborat. Bu membrana qo‘zg‘aluvchan. Unda potentsialga bog‘liq natriy va kaliy kanallari bolishi tufayli harakat potentsiali (nerv impulsi) hosil bolishi mumkin. Qo‘zg‘alishning toladan o‘tishi ham o‘q silindrning plazmatik membranasiga bog‘liq. O‘q silindri gialoplazmaga to‘lgan va unda neyrofibrillarlar, mikronaychalar, mitoxondriyalar kabi

organellalar uchraydi. O‘q silindri tashqaridan Shvann parda yoki Shvann va miyelin parda bilan qoplangan.

Umurtqali hayvonlarning aralash nervini tashkil qiluvchi tolalar yo‘g‘onligi, qo‘zg‘aluvchanligi‘ qo‘zg‘alishning ulardan o‘tish tezligiga qarab asosiy uch guruhga bo‘linadi (1-jadval).

1-jadval Nerv tolalari tasnifi

Tolalar turi	Diametri (mkm)	Qo'zg'alishni o'tkazish tezligi (m/s)	Mutlaq refrakterlik davomiyligi (ms)
A-alfa	13-22	70-120	0,4
A-beta	8-13	40-70	-
A-gamma	4-8	15-40	-
A-delta	1-4	5-15	0,8
B	1-3	3-4	1,2
C	0,5-1,0	0,5-2	2,0

Jadvalda keltirilgan raqamlarga ko'ra, guruhni tashkil qiluvchi tolalarning diametri birinchisidan ikkinchisiga, ikkinchisidan uchinchisiga o'tishi bilan o'rta hisobda ikki marta kamayadi va hokazo. Shunga yarasha qo'zg'alishning tolalardan o'tish tezligi ham deyarli ikki baravar sekinlashadi. Qo'zg'alishdan keyin taraqqiy etadigan refrakterlik esa tola qancha ingichka bo'lsa, shuncha uzoq davom etadi. Demak, tola ingichkalanishi bilan uning labilligi kamayib boradi.

Nervlarda qo'zg'alishni o'tkazilish qonunlari. Periferik nervlarni tutamga birlashgan juda ko'p nerv tolalari tashkil qiladi. Qo'zg'alishning yakka tolalarda va periferik nervlarda o'tkazilishi ma'lum qoidalarga bo'ysunadi.]2

Nervning anatomik va fiziologik uzluksizligi qonuni.

[Nervning anatomik butunligi buzilganda uning qo'zg'alishni o'tkazish qobiliyatini yo'qotishi tabiiy. Ammo, ba'zi ta'sirotlar (nervni juda sovutish, efirga botirish va boshqalar) nervning anatomik butunligini buzmasdan, qo'zg'alishni o'tkazmay qo'yadi. Demak, qo'zg'alishning nervda o'tishi uchun uning anatomik va fiziologik uzluksizligi saqlangan bo'lishi shart. Nervda qo'zg'alishning ikki tomonlarni o'tkazilish qonuni. Tabiiy sharoitda nerv impulslari markazdan qochuvchi tolalar bo'ylab MNT dan periferiyaga, markazga intiluvchi tolalarda esa chetdan markazga yoki bir tomonlarni o'tkaziladi. Ammo, barcha tolalar ikki tomonlarni o'tkazuvchanlikka ega. A.I.Babuxin o'z vaqtida bu qonunni tajribada isbotlagan edi. U Nil laqqa balig'ining elektr a'zosi tuzilishidagi xususiyatlardan foydalandi. Bu a'zoni

yagona gigant neyronning aksoni nervlaydi. Akson a'zoga yaqinlashganda bir nechta tutanga bo'linadi. Har bir tutam elektr a'zoning ma'lum qismiga yetib keladi. A.I.Babuxin aksonni kesib, neyron somasidan ajratdi. Elektr a'zoning o'rta qismini olib tashlab, ikki chetini bir-biridan ajratib qo'ydi. Enda akson tutamlarini qaysi nuqtada ta'sirlarnaylik, qo'zg'alish ularning hammasiga tarqalib, elektr a'zoning hamma qismida tok paydo bo'lishiga olib keladi.

Hozirgi vaqtda bu qonuni elektr fiziologiya usullari yirdamida juda oson isbotlash mumkin. Buning uchun nerv tolasining o'rtasiga qo'zg'atuvchi elektrod, ikki chetiga esa ossillografga ulangan qayd qiluvchi elektrodlar joylashtiriladi. Qo'zg'atuvchi elektrodga impuls berilgan zahoti ikkala elektrod harakat potentsiali vujudga kelganini ko'rsatadi.

Qo'zg'alishning nervda ajratib o'tkazilish qonuni.

Periferik nerv tarkibida harakatlantiruvchi, sezuvchi va vegetativ tolalar bor. Bu tolalar orqali bir vaqtning o'zida chastotasi bo'yicha farq qiladigan turli yo'nalishdagi impulslar o'tadi. Agar impulslar bir toladan ikkinchi tolaga o'tadigan bo'lganida a'zolar to'g'ri faollik ko'rsata olmas edi. Tolalarni qoplagan Shvann va miyelin pardalar yuqori elektr qarshilikka ega bo'lganidan, tolalarni ajratib turadi. Bu qonuni isbotlash uchun baqaning orqa miya ildizlari ajratiladi. Bu ildizlar qo'shib, muskulni nervlovchi stvolni hosil qiladi. Butun nerv stvoli elektr toki bilan ta'sirlansa, muskulning hamma qismi qisqaradi. Nerv stvolini tashkil qiluvchi tolalar alohida-alohida ta'sirlansa, muskulning faqat shu ildiz tarkibidagi tolalar nervlovchi qismi qisqaradi. Qo'zg'alishning nervda ajratib o'tkazilishi impulslarning o'z manziliga bexato yetib borishini va a'zolar faoliyatining aniq boshqarilishini ta'minlaydi.]5

Nerv markazlarida integratsiya va koordinatsiya jarayonlari.

[MNTning asosiy vazifasi organizm faoliyatini integratsiyalashdan iborat bulib, bu faoliyat reflektor yo'l bilan amalga oshiriladi. MNT va uning neyronlari tomonidan qo'zg'alish impulslarini qabul qilish, xotira asosida ularni qayta ishlash, jumladan reflektor faoliyatini rejaga solish, boshqarish va nazoratga yo'naltirilgan buyruq impulslarini xosil qilish kabi vazifalarni — MNT tomonidan umumlashtirilgan integratsiya deb ataladi. Nerv tizimini integratsiyalash (lot. Integratio — umumlashtirish, tiklash) qobiliyati murakkab tizim tomonidan amalga oshiriladi va u, MNT bo'limlarining o'zaro uyg'unlikda ishlashiga bog'liq. Bu esa, tashqi va ichki muxitda ro'y beradigan barcha o'zgarishlar ta'siriga organizmning reflekslar orqali moslashishini ta'minlaydi. MNTning integratsiya xususiyati neyronlarning

konvergensiya va divergensiya qobiliyatiga, sinapsketi membranalarni geterokimyoviy sezgirligi va neyronlarni ta'sir izlarini saqlab qolish xususiyatiga bog'liq. MNTning integratsiyasi asosida reflektor faoliyatlar va ularning koordinatsiyasi ta'minlanadi. Masalan, xayvon o'z kushandasi yoki dushmanidan qochib qutilishi uchun xarakter mudofaa refleksi xosil bo'lishi kerak. Bu refleks ko'rish retseptorlarini ta'sirlanishidan boshlanadi. Keyin esa, qo'zg'alish MNT ga keng tarqaladi va simpatik nerv tizimiga o'tadi, natijada mushaklarning qon bilan ta'minlanishi kuchayadi, yurakning qon tomirlari kengayadi, yurakning qisqarish tezligi va kuchi ortadi, qator ichki a'zolarining tomirlari torayadi, ularga qon borishi sekinlashadi. Bu o'zgarishlar mushak tizimida qon oqish tezligini oshiradi, gazlar almashinuvini kuchaytiradi, metabolizmni tezlashtiradi. Oqibatda, xayvon xosil bo'lgan refleks tufayli o'z kushandasidan qochadi. Bu misoldan ko'rinib turibdiki, tanadagi turli tizim javoblari reflekslar ko'rinishida integratsiyalanishi (uyushtirilishi) oqibatida xayvonning moslashishi uchun yo'naltirilgan o'zgarishlar ta'minlanadi.]3

[Integratsiya prinsipi asosida shartsiz va shartli reflekslar namoyon bo'ladi. Qo'zg'atuvchiga nisbatan xar qanday javob, turli reflekslarning o'zaro munosabatlari, binobarin koordinatsiyasi natijasida namoyon bo'ladi. Xarakterlar tana mushaklarining turli faoliyatidagi uyg'unlik, ya'ni koordinatsiya (lot. so — birga, ordinato — tartibga solish) asosida ro'y beradi. Koordinatsiyalashgan xarakterlar orqa miya, labirint, o'rta miya, miyacha, talamus, bosh miyaning peshona bo'limlari tomonidan amalga oshiriladi. Reflekslarning o'zaro munosabatlari konvergensiya, qo'zg'alish va tormozlanishning irradiatsiyasi xamda o'zaro (resiprok) ta'sirlari, dominantlik, refleks xalqasi, qaytar aloqa va umumiy oxirgi yo'l vositalari tomonidan amalga oshiriladi.]7

Xulosa:

Markaziy nerv tizimi (MNT) organizmning barcha fiziologik jarayonlarini muvofiqlashtiruvchi va boshqaruvchi asosiy tuzilma hisoblanadi. Uning tarkibiga bosh miya va orqa miya kiradi. Bu tizim tashqi va ichki muhitdan kelayotgan axborotlarni qabul qiladi, tahlil qiladi va unga mos ravishda javob reaksiyalarini shakllantiradi. Neyronlar va ularning o'zaro aloqalari markaziy nerv tizimining asosiy funksional birliklari bo'lib, yuqori nerv faoliyatini – ya'ni ong, xotira, fikrlash va his-tuyg'ularni ta'minlaydi. MNTning normal faoliyati butun organizm salomatligi va hayotiy faoliyatining uzluksizligini ta'minlaydi.

Markaziy nerv tizimi nafaqat reflektor faoliyatni boshqaradi, balki yuqori darajadagi psixik jarayonlarning, jumladan, xotira, e'tibor, emotsiyalar va onging shakllanishida ham muhim rol o'ynaydi. Uning murakkab tuzilmasi orqali inson atrof-muhitni idrok etadi, o'z harakatlarini rejalashtiradi va nazorat qiladi. Shuningdek, MNT ichki organlarning muvozanatli ishlashini vegetativ tizim orqali ta'minlab turadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. N.Ahmedov, Z.Sodiqova. “Normal anatomiya va fiziologiya” Toshkent 2008. 347-b
2. A.Qodirov. “Normal fiziologiya” Toshkent 2020. 318-b
3. E.Babskiy, A.Zubkov, B.Xodorov. “Odam fiziologiyasi” Toshkent 1972. 815-b
4. Z.Rajamurodov, A.Rajabov. “Odam va hayvonlar fiziologiyasi” Toshkent 2010. 432-b.
5. U.Z.Qodirov. “Odam fiziologiyasi” Toshkent 1996. 376-b.
6. www.arxiv.uz
7. www.Wikipedia

**Research Science and
Innovation House**