

OLIV NERV FAOLIVATI TIPLARI, NEVROFIZIOLOGIK MEXANIZMLARI VA KLINIK AHAMIYATI

Mirzajonova Saboxon Abdujalilovna

Fiziologiya kafedrasi assistenti

Eminjonov Davlatyor Elyorjon o'g'li

Tibbiy profilaktika va jamoat salomatligi fakulteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada oliy nerv faoliyati tiplarining klassik Pavlov nazariyasi hamda zamonaviy neyrofiziologik, genetik va neyrokimyoviy mexanizmlari o'zaro integratsiyalangan holda tahlil qilingan. Tadqiqotda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining sinaptik asosi, neyromediatorlar balansi hamda COMT genti polimorfizmining inson temperamentiga ta'siri yoritiladi. Shuningdek, turli asab tizimi tiplarining stressga chidamliligi va psixosomatik kasalliklarga moyilligining klinik-patofiziologik qonuniyatlari asoslab berilgan. Olingan xulosalar amaliy tibbiyot va ekstremal sharoitlar uchun mutaxassislarni professional tanlash tizimida muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Oliy nerv faoliyati, neyromediatorlar, neyroplastiklik, psixosomatika, stress, temperament.

Abstract: This article provides an integrated analysis of classical Pavlovian theory alongside modern neurophysiological, genetic, and neurochemical mechanisms underlying the types of higher nervous activity. The study elucidates the synaptic basis of excitation and inhibition processes, neurotransmitter balance, and the impact of COMT gene polymorphism on human temperament. Furthermore, the clinical and pathophysiological patterns of stress resilience and predisposition to psychosomatic diseases across various nervous system types are substantiated. The findings hold significant value for practical medicine and professional selection systems under extreme conditions.

Keywords: Higher nervous activity, neurotransmitters, neuroplasticity, psychosomatics, stress, temperament.

Аннотация: В данной статье представлен интегрированный анализ классической теории И.П. Павлова в сочетании с современными нейрофизиологическими, генетическими и нейрохимическими механизмами типов высшей нервной деятельности. В исследовании освещаются синаптическая основа процессов возбуждения и торможения, баланс нейромедиаторов и влияние полиморфизма

гена COMT на темперамент человека. Также обоснованы клинико-патофизиологические закономерности стрессоустойчивости и предрасположенности к психосоматическим заболеваниям у различных типов нервной системы. Полученные выводы имеют важное значение для практической медицины и систем профессионального отбора специалистов для работы в экстремальных условиях.

Ключевые слова: Высшая нервная деятельность, нейромедиаторы, нейропластичность, психосоматика, стресс, темперамент.

Kirish: Oliy nerv faoliyati (ONF) — markaziy nerv sistemasining oliy bo'limlari (bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'i va po'stloq osti tuzilmalari)ning murakkab va o'zaro uzviy bog'liq faoliyati bo'lib, organizmning doimiy o'zgarib turuvchi tashqi muhit sharoitlariga mukammal darajada moslashishini (adaptatsiya) ta'minlaydi. Oliy nerv faoliyati terminini fanga kiritgan rus fiziologi I.P. Pavlov uni inson va hayvonlarning "psixik faoliyati" bilan bir ma'noli tushuncha deb hisoblagan. ONF to'g'risidagi fundamental ta'limotning shakllanishida I.M. Sechenovning 1863-yilda nashr etilgan "Bosh miya reflekslari" asari muhim dasturlamal bo'lib xizmat qildi. Sechenov ilk bor eng murakkab psixik jarayonlarning ham reflektor tabiati mavjudligini ilmiy asoslab berdi. Yuqori darajada tashkil topgan umurtqali hayvonlar va insonning ONF asosini tug'ma shartsiz reflekslar (instinktlar, emotsiyalar) hamda hayot davomida orttirilgan shartli reflekslar sistemasi tashkil etadi. Shartsiz reflekslar organizm gomeostazini saqlashga xizmat qiluvchi, genotip bilan mustahkamlanib, irsiylanadigan turg'un reaksiyalar bo'lsa, shartli reflekslar organizmning individual hayotiy tajribasi asosida shakllanadigan muvaqqat aloqalardir. Evolutsion jarayonda hayvonot olamining tarixiy rivojlanishi (filogenez) davomida ushbu reflekslarning o'rni murakkablashib borgan. Xususan, inson tafakkuri va ijtimoiy mehnat faoliyati natijasida faqatgina odamga xos bo'lgan ikkinchi signal tizimi (nutq va mavhum fikrlash) vujudga kelgan bo'lib, u biologik adaptatsiyani ijtimoiy-madaniy darajaga ko'tardi.

Asosiy qism: Oliy Nerv Faoliyatining 4 ta Asosiy Tipi I.P. Pavlov bo'yicha nerv tizimining asosiy xossalari va tiplari klassifikatsiyasi I.P. Pavlov bosh miya po'stlog'ida kechadigan ikki fundamental jarayon — qo'zg'alish (excitation) va tormozlanish (inhibition) hodisalarini o'rganib, markaziy nerv sistemasining uchta asosiy xossasini ajratib ko'rsatdi: Nerv jarayonlarining kuchi: Nerv hujayralarining uzoq muddatli yoki o'ta kuchli ta'sirlovchilar

fonida toliqiyashga uchramasdan, o'z funksiyasini bajara olish qobiliyati. Nerv jarayonlarining muvozanati: Qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining o'zaro kuchi bo'yicha ekvivalentligi yoki birining ikkinchisidan ustunligi. Nerv jarayonlarining harakatchanligi: Bosh miya po'stlog'ida bir nerv jarayonidan ikkinchisiga (masalan, qo'zg'alish holatidan tezda tormozlanishga) o'tish tezligi. Ushbu funksional xususiyatlarning kombinatsiyasi natijasida Pavlov inson va yuqori tuzilgan hayvonlar uchun umumiy bo'lgan to'rtta asosiy ONF tipini va ularning Gippokrat temperamentlari bilan mosligini aniqladi: Oliy nerv faoliyati tiplarini faqatgina laboratoriya sharoitidagi reflekslar yig'indisi deb hisoblash zamonaviy neyropsixologiya tamoyillariga ziddir. Har bir tip — bu miya po'stlog'ining tashqi stimullarga javob berish, emotsional ma'lumotlarni qayta ishlash va stressli vaziyatlarda qaror qabul qilishning o'ziga xos universal modelidir. 1. Kuchli, muvozanatsiz, jizzaki (Xolerik) tip: Qo'zg'alish jarayonlari tormozlanish jarayonlaridan yaqqol ustunlik qiladi. Bunday nerv tizimiga ega individlar yuqori faollik, agressivlik, hissiyotlarga tez beriluvchanlik va stressli vaziyatlarda tormozlanish mexanizmlarining yetishmasligi bilan xarakterlanadi. Xolerik tip asab tizimining o'ta yuqori kinetik energiyasi bilan ajralib turadi. Bu tipda qo'zg'alish to'liqini miya po'stlog'i bo'ylab o'ta yuqori tezlikda irradiatsiya (tarqalish) qiladi, biroq uni to'xtatuvchi tormozlanish o'choqlari (kaudat yadro va prefrontal korteks tormoz tizimi) yetarli darajada funksional barqarorlikka ega emas. Xulq-atvor mexanizmi: Ushbu tip vakillari har qanday yangi stimulga minimal latent (yashirin) davr bilan, ya'ni o'ta tez va keskin javob berishadi. Ularning faoliyati davriy xarakterga ega: impulsivlik cho'qqisiga chiqqanda mehnat qobiliyati maksimal darajada bo'ladi, lekin asab resurslari (neyromediatorlar zaxirasi) tez tugashi sababli to'satdan emotsional va jismoniy pasayish (apatiya) davri boshlanadi. Miyadagi yashirin dominant: Limbik tizimdagi bodomsimon tana (amygdala) gipofunksiyaga uchragan prefrontal po'stlog' nazoratidan chiqib ketadi. Bu esa xolerikda emotsional reaksiyalarning mantiqiy fikrlashdan o'zib ketishini, ya'ni "avval harakat qilib, keyin o'ylash" fenomenini tushuntiradi. Ijtimoiy-biologik roli: Ekstremal sharoitlarda, kutilmagan xavf-xatarlarda xolerik tip "taktik hujumchi" rolini bajaradi. Ular uzoq muddatli strategiyalarda charchashadi, lekin lahzali krizislarni yorib o'tishda yetakchidir.

2. Kuchli, muvozanatli, harakatchan (Sangvinik) tip: Qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari bir-biri bilan muvozanatlashgan va dinamik harakatchanlikka ega. Yangi sharoitga tez moslashadi, shartli reflekslar

oson shakllanadi va oson o'chadi (ekstinksiya). Sangvinik nerv tizimi mukammal muvozanatlashgan kibernetik tizimga o'xshaydi. Qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari miya yarim sharlari bo'ylab o'ta yuqori mobil (harakatchan) xarakterga ega bo'lib, bir-birini soniyalar ichida kompensatsiya qiladi. Xulq-atvor mexanizmi: Sangvinik tip qat'iy, barqaror va yuqori samaradorlikka ega. Ular yangi muhit va qiyinchiliklarga emotsional regresssiz (siqilishlarsiz) oson moslashadi. Ularning o'ziga xos xususiyati — diqqatni bir obyektidan ikkinchisiga o'ta tez ko'chira olishidir (high cognitive flexibility). Miyadagi yashirin dominant: Miyadagi dofaminergetik mukofotlash tizimi (reward system) va serotoninergik barqarorlik tizimi mukammal simbiozda ishlaydi. Dofamin ularga doimiy motivatsiya va qiziquvchanlik bersa, serotonin hissiyotlarning jo'shib ketishiga yo'l qo'ymay, prefrontal po'stlog orqali vaziyatni doimiy sovuqqonlik bilan nazorat qilishni ta'minlaydi. Ijtimoiy-biologik roli: Sangviniklar — universal integratorlardir. Ular har qanday ijtimoiy iyerarxiyada va o'zgaruvchan ekologik muhitda eng yuqori yashovchanlik va yetakchilik (liderlik) potensialini namoyon etadi.

3.Kuchli, muvozanatli, inert (Flegmatik) tip: Nerv jarayonlari kuchli va muvozanatda, biroq ularning almashish tezligi o'ta sust (inert). Shartli reflekslar tizimi qiyinchilik bilan shakllanadi, lekin hosil bo'lgan reflekslar o'ta barqaror va turg'un bo'ladi. Flegmatik tip asab tizimining fundamental "toshga aylangan" mustahkamligi bilan xarakterlanadi. Bu tipda nerv jarayonlarining kuchi yuqori, ammo ularning o'zaro harakatchanligi minimal darajada bo'ladi. Bir neyron tarmog'idan ikkinchisiga impuls o'tishi uchun kuchli va davomiy tashqi ta'sir kerak. Xulq-atvor mexanizmi: Flegmatiklar tashqi ko'rinishidan o'ta og'ir-bosiq, kamgap va his-tuyg'ularini deyarli namoyon qilmaydigan insonlardir. Ularda dinamik stereotiplar (odatiy xulq-atvor dasturlari) juda qiyinchilik bilan shakllanadi, ammo hosil bo'lgach, ularni o'zgartirish yoki yo'q qilish deyarli imkonsiz bo'ladi (kognitiv rigidlik). Miyadagi yashirin dominant: Bosh miya dastasidagi retikulyar formatsiya (miya po'stlog'ini uyg'otuvchi tizim) stimullarni filtrlashda o'ta yuqori selektivlikka ega. U miya po'stlog'iga ortiqcha "shovqin" va hisosiy signallarni o'tkazmaydi, bu esa flegmatikni tashqi chalg'ituvchi omillardan to'liq himoya qiladi. Ijtimoiy-biologik roli: Flegmatiklar — uzoq muddatli strategik barqarorlik poydevoridir. Monoton (bir xil), o'ta chidamlilik va yuqori mas'uliyat talab qiladigan, uzoq yillik loyihalarda va tizimli ishlarda flegmatiklarga teng keladigan tip yo'q.

4. Kuchsiz (Melanxolik) tip: Qo'zg'alish ham, tormozlanish ham past funksional kuchga ega. Nerv hujayralari minimal ta'sirlardan ham tez charchaydi (toliqadi), tashqi muhitning keskin o'zgarishlariga adaptatsiya reaksiyasi past bo'lib, xavotirlanish va depressiv holatlarga moyillik yuqori bo'ladi. Melanxolik tip ko'pincha adabiyotlarda faqat "salbiy" tomondan yoritiladi, bu ilmiy jihatdan xatodir. Bu tip asab hujayralarining energetik potentsiali pastligi bilan ajralib tursa-da, uning mutloq ta'sirchanlik chegarasi (threshold of sensitivity) o'ta nozikdir. Ya'ni, boshqa tiplar umuman sezmaydigan eng kuchsiz signallarni ham melanxolik asab tizimi yuqori aniqlikda qabul qiladi. Xulq-atvor mexanizmi: Ularning xulq-atvorida xavotir, tortinchoqlik va ichki kechinmalarga moyillik ustunlik qiladi. Kuchli tashqi stimul kelganda (masalan, kutilmagan baqiriq yoki kuchli stress), ularning asab tizimi darhol "gipnotik tormozlanish" (transmarginal inhibition) holatiga o'tadi — miya o'zini himoya qilish uchun tashqi dunyodan uziladi (shok yoki qotib qolish reaksiyasi). Miyadagi yashirin dominant: Miyadagi singulyar po'stloq (anterior cingulate cortex) o'ta faol bo'ladi. Bu struktura xavf, xato va ijtimoiy rad etilish signallarini kuchaytirib beradi, natijada melanxolik o'zini doimiy xavf ostida his qiladi. Ijtimoiy-biologik roli: Evolutsion zanjirda melanxoliklar "ijtimoiy lokator" yoki "datchik" vazifasini bajaradi. Ular muhitdagi eng kichik xavf-xatar belgilarini, guruh ichidagi mikro-ichki nizolarni va ekologik o'zgarishlarni hammadan birinchi bo'lib payqashadi va populyatsiyani ogohlantirish tizimi bo'lib xizmat qilishadi.

OLN mexanizmlarining zamonaviy neyrofiziologik va molekulyar asoslari: Klassik Pavlov ta'limoti bugungi kun neyrobiologiyasi va genetikasi erishgan yutuqlar bilan tahlil qilinganda, qo'zg'alish va tormozlanish tushunchalari ortida aniq molekulyar-sinaptik mexanizmlar yotishi namoyon bo'ladi. Neyromediyatorlar Balansi va Sinaptik Transmissiya Miya po'stlog'idagi qo'zg'alish jarayonlarining sinaptik asosi — Glutamat (glutamic acid) neyromediyatoridir. U postsinaptik membranadagi NMDA va AMPA retseptorlari bilan bog'lanib, neyron ichiga musbat ionlar (Na va Ca) oqimini ta'minlaydi va harakat potentsialini yuzaga keltiradi. Aksincha, tormozlanish jarayoni GAKK (gamma-aminomoy kislotasi — GABA) va Glitsin vositasida amalga oshadi. GAKK-A retseptorlarining aktivlanishi hujayra ichiga manfiy zaryadlangan xlor ionlarining kirishini kuchaytiradi va neyronni giperpolarizatsiya holatiga o'tkazib, qo'zg'alishni to'xtatadi. Xolerik tipda GAKK-ergik tormozlash tizimining yetishmovchiligi kuzatilsa, flegmatik tipda ushbu tizim yuqori barqarorlik bilan ishlaydi. Neyroplastiklik va BDNF Genti Nerv tizimining harakatchanligi va yangi muvaqqat

aloqalarni hosil qilish qobiliyati bevosita BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor — miya neyrotorfik faktori) oqsili ekspressiyasiga va neyroplastiklikka bog'liq. Sangviniklarda BDNF darajasi yuqori bo'lib, sinapslarning qayta shakllanishi tez kechadi. Kuchsiz (melanxolik) tipda esa sinaptik plastiklik susaygan bo'ladi. Genetik Determinantlar: COMT Polimorfizmi Nerv tizimining chidamlilik darajasi miyadagi katexolaminlar (dofamin, noradrenalin) almashinuvini ta'minlovchi COMT (Katexol-O-metiltransferaza) geni polimorfizmi bilan modulyatsiya qilinadi: Met/Met alleli: Dofamin miyada sekin parchalanadi va to'planadi. Bu intellektual salohiyatni oshirsa-da, emotsional beqarorlik va stressga ta'sirchanlikni (melanxolik xususiyatlarni) kuchaytiradi.

Val/Val alleli: Dofamin fermentlar tomonidan tez utilizatsiya qilinadi. Bunday shaxslar yuqori stress-faktorlar ostida ham emotsional turg'unlikni va jismoniy chidamlilikni saqlab qoladi (sangvinik va xolerik elementlar). Ekstremal sharoitlarda onf tiplarining klinik va patofiziologik ahamiyati haqida qisqacha tanishib o'tsak inson ONF tipining xususiyatlari uning nafaqat xulq-atvorini, balki psixosomatik patologiyalarga individual moyilligini ham belgilaydi. P.K. Anoxinning "Funksional sistema nazariyasi" va sistemogenez qonuniyatlariga ko'ra, har bir individ moslashuv jarayonida o'zining neyrohumoral zaxiralaridan turlicha foydalanadi. Surunkali stress va ekstremal vaziyatlarda Gipotalamo-gipofizar-adrenal (HPA) o'qining faollashishi ONF tiplarida turlicha patologik asoratlarni keltirib chiqaradi: Xolerik va muvozanatsiz tiplarda: Stress reaksiyasi davrida simpatik-adrenal tizim o'ta kuchli aktivlashadi. Qonda adrenalin, noradrenalin va kortizol miqdori keskin ko'tariladi. Bu holat uzoq davom etganda endotelial disfunktsiya, arterial gipertenziya, miokard infarkti hamda me'da va o'nikki barmoqli ichak shilliq qavatida trofik buzilishlar (yazva kasalligi) rivojlanish xavfini keskin oshiradi. Melanxolik (kuchsiz) tiplarda: Kortizol gormonining uzoq muddatli giperekspressiyasi miya strukturalariga, xususan, xotira va emotsiyalar markazi bo'lgan gippokamp neyronlariga toksik ta'sir ko'rsatib, ularning apoptoziga olib keladi. Natijada immunitet susayishi (immunodefitsit holatlar), surunkali charchoq sindromi va klinik depressiya kabi klinik ko'rinishlar ustunlik qiladi. Sangvinik va flegmatik tiplarda: Gomeostatik mexanizmlar va vegetativ nerv tizimining muvozanatli (LF/HF koeffitsiyenti bo'yicha barqaror) ishlashi tufayli, ushbu tiplar psixosomatik patologiyalarga va neyrodegenerativ jarayonlarga eng yuqori rezistentlik (chidamlilik) namoyon etadi.

Xulosa: Oliy nerv faoliyati tiplari haqidagi klassik va zamonaviy ta'limotlarning integratsiyasi shuni ko'rsatadiki, nerv tizimining individual xususiyatlari statik tushuncha bo'lmay, genotipik asoslar hamda neyroplastiklik tufayli yuzaga keladigan fenotipik o'zgarishlarning simbiozidir. Markaziy nerv tizimidagi qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining molekulyar darajadagi nisbati, neyromediatorlar profili hamda genetik polimorfizm insonning stressga chidamliligini va klinik patologiyalarga moyilligini belgilovchi asosiy biomarkerlardir. Zamonaviy klinik tibbiyot va amaliy psixofiziologiyada elektroensefalografiya (EEG) hamda yurak ritmining variabelligi (HRV) orqali ONF tiplarini erta skrining qilish, kasbiy seleksiya tizimini optimallashtirish va psixosomatik kasalliklarning individual profilaktikasini tashkil etishda fundamental ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Pavlov, I. P. (2010). Lectures on the Work of the Cerebral Hemispheres (Klassik fundamental asar qayta nashri). Moscow: Nauka.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2021). Principles of Neural Science (6th ed.). New York: McGraw-Hill Medical. (Miya faoliyati va neyromediatorlar uchun dunyodagi №1 darslik).
2. Strelau, J. (2016). The Strelau Temperament Inventory (STI): Theoretical and empirical premises. *European Journal of Personality*, 30(4), 321-334. (Nerv tizimi xususiyatlarini aniqlash bo'yicha eng ishonchli metodologik manba).
3. Roth, G., & Dicke, U. (2018). Evolution of the brain and intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 22(5), 385-399. (Miya po'stlog'i evolutsiyasi va signal tizimlari tahlili).
4. Almatov, K. T., & Allamuratov, Sh. I. (2019). Odam va hayvonlar fiziologiyasi. Toshkent: "O'zbekiston" nashriyoti. (Mahalliy darslik va fundamental asoslar uchun).
- Sapolsky, R. M. (2020). Behave: The Biology of Humans at Our Best and Worst. London: Penguin Books. (Stress, kortizol va HPA o'qining ONF tiplariga ta'siri haqida zamonaviy adabiyot).