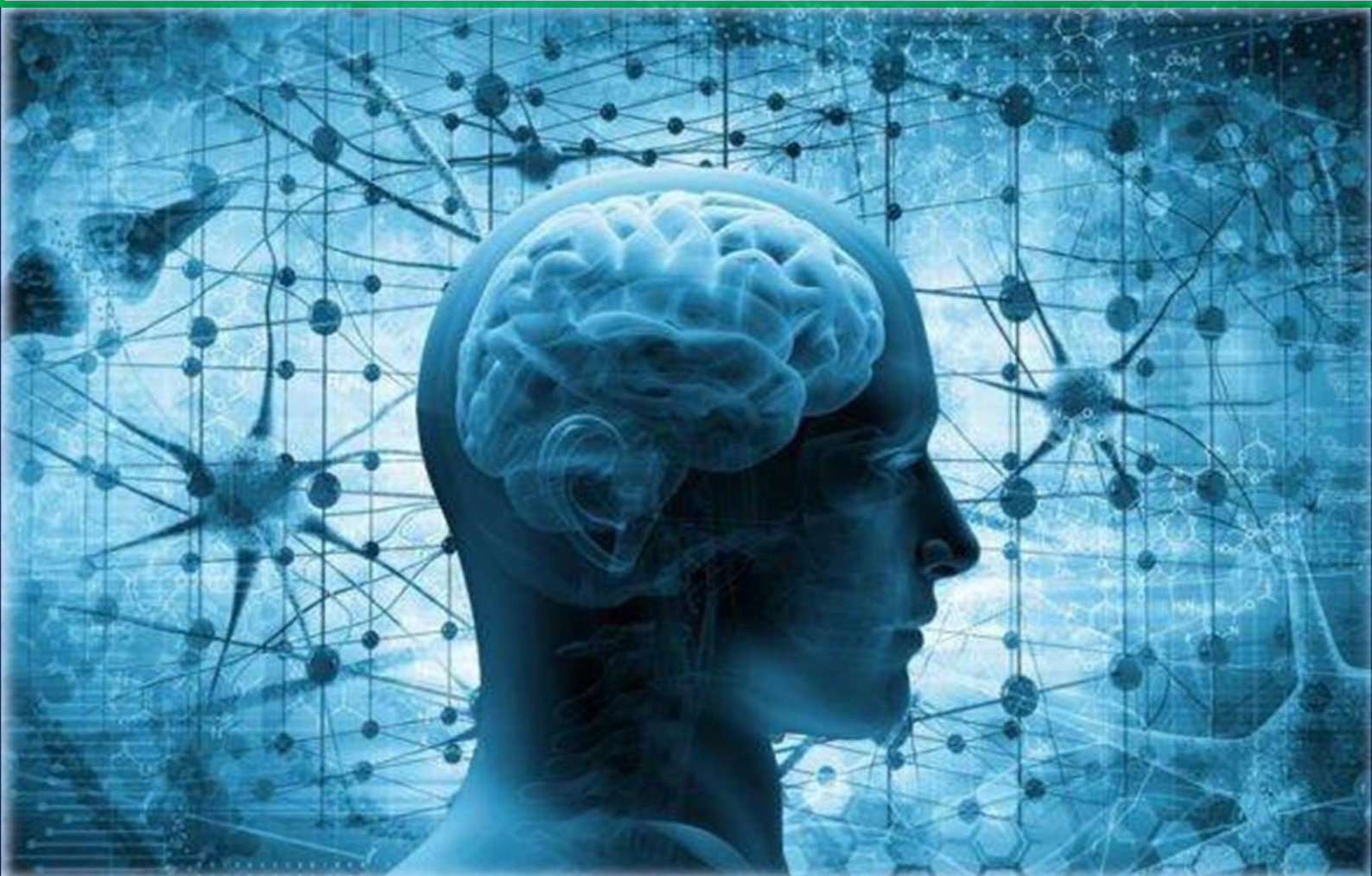


Niyozov Qahramon Adashaliyevich

OLIV NERV FAOLIVATI VA MARKAZIV NERV SISTEMASI FIZIOLOGIYASI

MA'RUZALAR MATNI



Наманган - 2024

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN
VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

FIZIOLOGIYA KAFEDRASI

**OLIY NERV FAOLIYATI VA
MARKAZIY NERV SISTEMASI
FIZIOLOGIYASI**

fanidan

MA’RUZALAR MATNI

60310900 – Psixologiya (faoliyat turlari bo‘yicha) ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun

Наманган - 2024

“Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi” fanidan ma’ruza mashg’ulotlari uchun tayyorlangan ushbu o‘quv-uslubiy qo‘llanma yangi Davlat ta’lim standarti va yangi Namunaviy dastur talablariga muvofiqlashtirib tuzildi.

O‘quv - uslubiy qo‘llanmada “Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi” fanidan har bir ma’ruza mashg’ulotining maqsadi, mashg’ulotning nazariy qismi va talabalar bajarishi kerak bo‘lgan topshiriqlar keltirilgan.

Mazkur o‘quv - uslubiy qo‘llanma oliy o‘quv yurtlarining 60310900 – Psixologiya (faoliyat turlari bo‘yicha), yo‘nalishi qolaversa boshqa barcha kunduzgi, sirtqi, maxsus sirtqi hamda kechki bakalavr ta’lim yo‘nalishlari talabalari uchun mo‘ljallangan. Undan ma’ruza mashg’ulotlarini samarali va tushunarli, hamda eng muhimi qisqa vaqt ichida olib borishda foydalanish mumkin.

Tuzuvchi: **Q.A.Niyozov** - Fiziologiya kafedrası o‘qituvchisi

Taqrizchilar: **S.A. Mavlanova** - Fiziologiya kafedrası mudiri, b.f.n dotsent
M.M.Mirzaolimov - Tibbiyot kafedrası mudiri, PhD, dotsent v.v.b

Ushbu uslubiy qo‘llanma Namangan davlat universiteti Tibbiyot fakulteti kengashining 28.04.2024-yildagi № 9-sonli yig‘ilishida muhokama qilingan va universitet o‘quv-uslubiy kengashiga muhokama uchun tavsiya qilingan.

Uslubiy qo‘llanma Namangan davlat universiteti o‘quv - uslubiy kengashining 15.05. 2024 - yildagi № 9-sonli yig‘ilishida muhokama qilingan va chop etish uchun tavsiya qilingan.

© Namangan davlat universiteti 2024 y.

SO‘Z BOSHI

“Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv tizimi fiziologiyasi” - butun organizmning hayot faoliyati, uni tashqi muhit bilan o‘zaro ta’siri hamda hayotiy jarayonlarda asab tizimining bajaradigan vazifalarini o‘rganish to‘g‘risidagi fandir.

Fanni o‘qitishdan asosiy maqsad talabalarda Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv tizimi fiziologiyasi to‘g‘risidagi asosiy ma’lumotlar, organizmning hayot faoliyatini boshqarishda nerv tizimi va uning strukturaviy birliklari – neyronlarning asosiy tuzilishi va faoliyat ko‘rsatishining qonuniyatlari to‘g‘risida yaxlit nazariy tasavvurlarni shakllantirish, markaziy nerv tizimining reflektor faoliyati, odam va hayvonlar bosh miyasining ishlash mexanizmi va qonuniyatlari, tug‘ma va orttirilgan xulq-atvorlarni, odamning ruhiy faoliyatini fiziologik asoslari, nerv tizimi va ruhiy faoliyatini yoshga oid va patologik xususiyatlari to‘g‘risida bilim va ko‘nikmalarni hosil qilishdan iborat.

Fanning asosiy vazifasi talabalarga Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv tizimi fiziologiyasi fani, uning vazifalari va metodlari, hamda boshqa fanlar orasida tutgan o‘rni haqida ilmiy tasavvurlarni shakllantirish; ruhiy jarayonlar asosida yotadigan miyada kechadigan jarayonlar nazariyasini o‘rgatish; markaziy nerv sistemasida axborotni qayta ishlash prinsiplarini o‘rgatishdan iborat.

Ushbu uslubiy qo‘llanmada 60310900 – Psixologiya (faoliyat turlari bo‘yicha) ta’lim yo‘nalishi talabalarining fanni o‘zlashtirishdagi ko‘nikmalarini rivojlantirish maqsadida oddiy va sodda ko‘rinishda ma’ruza mashg‘ulotlarning ishlanmalari berilgan.

Mazkur uslubiy qo‘llanma universitetlarning 60310900 – Psixologiya (faoliyat turlari bo‘yicha) yo‘nalishi 1- bosqich talabalari uchun mo‘ljallangan. Uslubiy qo‘llanmadan universitet, tibbiyot institutlari va pedagogika institutlarining biologiya fakultetlari talabalari, magistrleri va doktorantlari ham foydalanishlari mumkin.

1-MAVZU: KIRISH. NERV TIZIMINIG UMUMIY TUZILISHI VA FIZIOLOGIYASI.

Reja:

1. Kirish.
2. Nerv sistemasining organizm faoliyatidagi ahamiyati.
3. Nerv markazlari, ularning fiziologik xossalari.
4. Neyron, tuzilishi va vazifalari.

Tayanch soʻz va iboralar: *oliy nerv faoliyati, markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi, anatomiya, gigiyena, tekshirish uslublari, refleks, neyron, efferent neyron, retseptor, glial hujayra, dendrit, funksional sistema, afferent, astrotsitlar, oraliq(kontakt) neyron, oligodenrotsitlar, akson.*

1. Kirish.

Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi fani tibbiyot yoʻnalishidagi odam anatomiyasi, fiziologiyasi va umumiy gigiyenasi fanlarining hosilasi va tarmogʻi hisoblanadi. Fiziologiya (yunoncha “*physis*” - tabiat, *logos* - taʼlimot) soʻzlaridan olingan boʻlib, u hayot jarayonida hujayra, toʻqima, aʼzo, tizim va butun organizmda boʻlib oʻtadigan funksiyalar va jarayonlarni oʻrganuvchi fandir.

Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi - organizm faoliyati reflektorli prinsipga asoslangan boʻlib, barcha jarayonlar reflekslar asosida amalga oshadi. Reflekslar organizmning turli taʼsirotlarga javob reaksiyasi boʻlib, qabul qiluvchi asab uchlari-retseptorlarni taʼsirlanishiga javoban markaziy asab tizimi (MAT) ishtirokida amalga oshadi.

Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi fanining boshqa fanlar bilan aloqasi. Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi fani odam va hayvonlar fiziologiyasi, odam anatomiyasi, rivojlanish biologiyasi, genetikasi, fiziologik ekologiya va tibbiyot fanlarining bir qismi boʻlib, oʻz ichiga asab tizimining tuzilishi va vazifalari, neyrofiziologiya, katta yarim sharlar poʻstlogʻining hujayra tuzilmasi va boshqa

yo‘nalishlardagi masalalarni oladi. Shu bilan birga, u qator psixologiya, pediatriya, falsafa, sotsiologiya va boshqa pedagogik fanlar uchun nazariy asos sifatida xizmat qiladi.

Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi fanining tekshirish uslublari. Katta yarim sharlar funksiyalarini nihoyatda xilma-xil usullar yordamida o‘rgansa bo‘ladi. Shulardan ba‘zilarini aytib o‘tamiz:

Kuzatish usuli-hayvonning xulq-atvorini muayyan vaqt oraligida kuzatib borish. Turli sharoitlarda, ya’ni hayvonga xilma-xil ta’sirlar berilganda xulq-atvomi kuzatish, aytarli qiyinchilik tug‘dirmaydi. Biroq bu usulning o‘zi hayvonning oily nerv faoliyati to‘g‘risida chuqurroq xulosa chiqarish imkonini bermaydi. Shu sababli u boshqa usullar bilan birga qullaniladi.

Miya po‘stlog‘ini ta’sirlash usuli - katta yarim sharlarining u yoki bu qismlari ta’sirlanganda organizmda yuz bergan o‘zgarishlarga qarab, ta’sirlangan shu joyning vazifasi to‘g‘risida fikr yuritsa bo‘ladi.

Miya po‘stlog‘ini batamom yoki qisman olib tashlash usuli. Tajriba hayvonni operatsiya qilinib, miyasining po‘stlog‘i batamom yoki qisman olib tashlanadi. Natijada organizmga ro‘y bergan o‘zgarishlarga qarab, shu hayvon miyasi po‘stlog‘i yoki ma’lum qismlarining organizm uchun ahamiyati o‘rganiladi.

Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi fanining rivojlanish tarixi. Bolalarning o‘ssishi, rivojlanishi, ovqatlanishi, o‘ziga xosligi, turli kasalliklarning oldini olish choralari haqida sharqning Abu Nosir Farobiy (IX-X asrlar), Abu Ali Ibn Sino (X-XI asr), Ismoil Jurjoni (XI-XII asr), Najibuddin Samarqandiy Masix (XII asr), sulton Ali Tabib Xurosoniy (XVI asr) kabi allomalari va mutafakkirlari bugungi kungacha o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan meros qoldirdilar. Masalan, Abu Ali ibn Sino o‘sha davrda onaning homiladorlik va emizikli vaqtidagi ovqatlanishi, bola uchun harakatlarning ahamiyati, ayrim bugungi kunda keng qabul qilingan gigiyenik qoidalar haqida keng ta’rif bergan edi. Olimning tabobat sohasida qilgan ishlari o‘sha davr tabobatini bir necha asrlarga ilgarilatdi va ayrim sohalarda hatto hozirgi zamon tibbiyotiga yaqinlashtirdi ham.

Yarim sharlar po‘stlog‘ining faoliyatini o‘rganishda buyuk fiziologlar - I.M.Sechenov va I.P.Pavlovlarning roli benihoya katta bo‘ldi. Bosh miya faoliyatining reflektor xarakterga

ega ekanligini dastlab, I.M.Sechenov o'zining mashhur "Bosh miya reflekslari" asarida ta'riflab berdi va shu bilan oliy nerv faoliyati haqidagi ta'limotga zamin yaratdi. Keyinchalik po'stloqning faoliyatini o'rganish I.P.Pavlov zimmasiga tushdi. I.P.Pavlov po'stloq faoliyatini atroflicha o'rganib, oliy nerv faoliyati haqida materialistik ta'limot yaratdi. I.P.Pavlov asoslagan shartli reflekslar usuli katta yarim sharlar po'stlog'ining faoliyatini o'rganishda muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Faqat ana shu usul tufayli katta yarim sharlarning asl fiziologiyasini o'rganish imkoniyati tug'ildi.

2. Nerv sistemasining organizm faoliyatidagi ahamiyati.

Tirik organizmlar tashqi va ichki muhit o'zgarishlariga doimo bir butunligicha javob beradi. Bunda to'qimalar va organlarini birlashtirishda, shuningdek bir butun organizmning muhit o'zgarishlariga moslashtirishda markaziy nerv sistemasining ahamiyati juda katta. Nihoyatda murakkab bo'lgan odam organizmidan sistemalilik ko'p pag'onalidir. Odatda yuqori pag'onadagi sistemalarga pastki pag'onadagilari bo'ysunadi va birlamchilar birlamchilar tomonidan boshqarilib turiladi. Markaziy nerv sistemasini boshqaruvchi sistemalarning yuqori pog'onasi desa bo'ladi.

Sistemalarni tashkil qiluvchi organlar va turli sistemalar orasida uzluksiz axborot almashinuvi ro'y berib turadi. Nerv sistemasi o'tkazadigan axborotlar turli impulslar shaklida bo'lib, bu impulslar bir-biridan chastotasi, guruhlariga birlashishi, guruhlarni tashkil qilgan impulslar soni va ular o'rtasidagi masofa bilan farqlanadi. Ana shu impulslar yordamida boshqarish jarayoni yuzaga chiqadi, organ va sistemalar o'zaro ta'sirlanadi, xatti-harakatlar shakillanadi, organizm o'zgaruvchan sharoitlarga moslashadi.

Nerv sistemasining asosiy faoliyat mexanizm-refleksdir. Refleks so'zi lotincha bo'lib, qaytaraman degan ma'noni bildiridi. Refleks yuzaga chiqishi uchun uning morfologik asosi-reflektor yoy mavjud bo'lishi shart. Reflektor yoyi besh qismdan iborat bo'ladi.

1. Reseptor-tashqi yoki ichki muhitning muayyan ta'sirotlarini qabul qilishga ixtisoslashgan tuzilma;

2. Reseptorda hosil bo'luvchi impulslarni nerv markaziga yetkazuvchi afferent (sezuvchi) neyron;

3. Odatda orqa yoki bosh misda joylashgan nerv markazi (oraliq neytronlar);
4. O'z aksoni yordamida impulsni markazdan ishchi organga yetkazuvchi efferent (harakatlantiruvchi) neyron;
5. Tegishli faoliyatni bajaruvchi ishchi organ (effektor)-muskul yoki bez. Chin refleks vujudga kelishi uchun qo'zg'alish reflektor yoyning hamma qismlaridan o'tishi kerak.

Tabiiy sharoitda kuzatiladigan reflektor reaksiyalar ancha murakkab. Ularning yuzaga chiqarilishida markaziy nerv sistemasining turli qismlari ishtirok etadi, bu reaksiyalar aniq bo'lishi va maqsadga yetishini ta'minlashi uchun qaytar bog'lanishlarning ahamiyati katta. Qaytar afferentasiya asosida nerv markazi effektor faoliyatiga tegishli tuzatishlar kiritib turadi: faollik darajasi yetarli bo'lmasa, u kuchaytiriladi, yuqori bo'lsa, susaytiriladi.

Reflektor faoliyatlarning ro'yobga chiqishganda ko'rsatilgan tuzilma va mexanizmlardan tashqari, solishtirishni va buyruqlarni shakllaydi hamda boshqa ishlarni amalga oshiradigan apparatlar ishtirok etadi. Bular P.K.Anoxinning fikricha, funksional sistemani tashkil qiladi.

Umurtqali hayvonlar va odamning nerv sistemasi markaziy va periferik qismlarga bo'lanadi. Bosh va orqa miyalarning tarkibiy qismlari markaziy nerv sistemasini (MNS) tashkil qiladi. Periferik nerv sistemasi tugunlar va nervlardan iborat. Bosh miya, orqa miya va tugunlar ikki xil hujayralardan nerv va glial hujayralardan tuzilgan. Markaziy nerv sistemasining juda murakkab faoliyatlari asosan nerv hujayralari (neyronlar) bilan bog'liq.

Markaziy nerv sistemasining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Nerv sistemasi organizmdagi hujayra, to'qima, organ sistemalar faoliyatiga uyg'unlashtirib hamda birlashtirib, integrativ faoliyatni bajaradi.
2. Nerv sistemasi organizmdagi tashqi muhit bilan aloqasini va muhit bilan bog'lanishini, shuningdek muhit o'zgarishlariga moslashishini ta'minlaydi.
3. Nerv sistemasi organizmning maqsadga erishishga qaratilgan xulq-atvorini shakllaydi.
4. Nerv sistemasi profik faoliyatga ega. Bu faoliyat o'sish, rivojlanish va modda almashinivuni boshqarishdan iborat.

Yuqorida aytib o'tilgan bu faoliyatlarning yuzaga chiqishi, nerv boshqarilishi deyiladi. Nerv to'qimasi yuqori qo'zg'aluvchanlikka ega bo'lganligi uchun kuchsiz ta'sirotlarni qabul qila olish qobiliyati; nerv sistemasida sodir bo'ladigan reaksiyalarning juda tezligi va nerv ta'sirotlarining aniq yo'nalishi kabi fiziologik xususiyatlari bor.

3. Nerv markazlari, ularning fiziologik xossalari.

Hozir mediator deb ataladigan moddalarning kimyoviy tuzilishi har xil. Asetixolin, dofamin, noradrenalin, serotonin, gistamin, mediatorlarning monoamen guruhini tashkil qiladi. Sinapslarning o'ziga xos bir qator xossalari bor.

MNSning elementar birligi bo'lmish neyronga hamintegrativ (birlashtiruvchi) faoliyat xosdir. Markaziy nerv sistemasining tashkil qiluvchi neyronlarning nisbatan sodda va murakkab zanjirlarga ulanishi, ixtisoslashgan neyronlar birligi – nerv markazlarini hosil qilish integrativ faoliyatning yuqori pag'onaga ko'tarilishiga imkon tug'diradi. Neyron zanjirlari va nerv markazlari hosil bo'lishi va faolashishining ma'lum tomonlari va qoidalari bor. Bulardan divergensiya va konvergensiya, okklyuziya, fazodagi va vaqtdagi qo'shilishni nerv markazlaridan qo'zg'alishning o'tkazilishi qonunlari va xususiyatlari hamda boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Preferik reseptorlar bilan bog'liq bo'lgan aferent neyron aksoni orqa miyaga kirib shoxlanishi **divergensiya** deyiladi. Shu yo'l bilan hosil bo'lgan kolateral (yon shoxlar) talay signal neyronlar bilan bog'lanadi. Divergensiya tufayli aferent axborot bir vaqtning o'zida MNSning ko'p qismlariga etib boradi.

Impuls o'tkazadigan ko'pgina yo'llar bitta neyronda yig'ilishib, **konvergensiya** deyiladi. Masalan, orqa miyadagi bitta motoneyronning soma va dendritlariga 6-10 ming kollateral keladida, qo'zg'atuvchi va tormozlovchi sinapslar hosil qiladi. Natijada neyron MNSning turli qismlari va neriferiya bilan bog'lanadi. Konvergensiya tufayli 1 ta neyronga ayni vaqtning o'zida juda ko'p qo'zg'atuvchi va tormozlovchi signallar yetib kelishi mumkin.

Ba'zi sharoitlarda eferent neyronlarga 2 (yoki bundan ko'p) aferent yo'llar orqali bir vaqtning o'zida kelgan impulslar qo'shib, kutilganidan kam samara beradi. 1 ta tolani

rag'batlantirilsa 2 ta neyron qo'zg'aladi, shartli natija 2 ga teng bo'ladi. 2 ta tolani alohida-alohida qo'zg'atilganda, olingan natijalar yig'indisi shartli 4 ga teng. Endi aferent tolalarini bir vaqtda ta'sirlasak 3 ta eferent neyron qo'zg'aladi. Shartli natija 3 ga teng bo'ladi. Bu hodisa **okklyuziya** tiqilib qolishi deyiladi.

Nerv markazi deganda muayyan refleksni yuzaga chiqarishga yoki ma'lum faoliyatni boshqarishga ixtisoslashgan neyronlar to'plamini tushuniladi.

Nerv markazining o'ziga xos xossalari ham bor. Ulardan ba'zilarini ko'rib chiqamiz.

1. Qo'zg'alishni bir tomonlama o'tkazish. qaysi reflektor yoyni olmang, unda qo'zg'alish faqat efferent tola bo'ylab markazga keladi va efferent tolaga o'tadi. Efferent neyrondan qo'zg'alish xech qachon afferent neyronga o'tmaydi.

2. Qo'zg'alishni to'xtatib o'tkazish. Nerv markazining bu xossasi hamsinaps faoliyatiga bog'liq. Afferent tola bo'ylab yuqori tezlikda o'tayotgan impulslar markaziga kelib ma'lum vaqtga to'xtab qoladi, chunki markazda qo'zg'alish bir yoki bir necha sinapsdan o'tishi kerak.

3. Qo'zg'alishlar ritmini o'zgartirish. Markaz o'ziga keluvchi impulslar ritmini o'zgartira oladi. Bu hodisa ritmining transformasiyasi deyiladi. Nerv markazlari yakka stimulg javoban markaz odatda bir necha efferent impuls shakillaydi.

4. Nerv markazining charchashi. Nerv markazlarining charchoqligi neyronlararo sinapslarda qo'zg'alish o'tishining buzilishi bilan bog'liq. Bu buzilish nerv oxirlaridan mediator keskin kamayib ketishi, possinaptik membranadagi mediator reseptorlarning sezgirliigi kamayishi, sinaps faoliyatini energiya bilan ta'minlovchi moddalarning kamayishi natijasidir.

5. Nerv markazlarining tonusi. Nerv markazlari tinch xolatda bo'lgandahamishchi organlarga uzluksiz ravishda siyrak impulslar yuborib turishi aniqlangan. Bu impulslar skelet muskullarining tonusini, kovak organlar va tomirlar devoridagi silliq musklullar tonusini vujudga keltiradi, ba'zi organlar faoliyatiga manfiy yoki musbat ta'sir o'tkazib turadi.

6. Nerv markazlarining kislorod yetishmovchiligiga sezgirliigi. Bosh miya bir necha lahza qon bilan ta'minlanmasa odam hushidan ketadi. Chunki neyronlar kislorod

tanqisligiga nihoyatda sezgir bo'ladi. To'qimaning kislorodga ehtiyoji qanchalik yuqori bo'lsa, uning faoliyati kislorod yetishmovchiligida shunchalik qattiq va tez buziladi. Bosh miyaning massa birligiga nisbatan kislorod sarfi tinch xolatda musklnikiga qaraganda 22 hissa, jigarnikiga nisbatan 10 hissa ko'p. Shuning uchun ham miyaga qon kelishi qisqa muddat to'xtab qolgudek bo'lsa neyronlarda asliga kelmaydigan o'zgarishlar sodir bo'ladi.

7. Nerv markazlarining ba'zi zaharlarga va dorilarga sezgirliigi. Ba'zi o'simliklarning odam ruhiga, kayfiyatiga ta'sir kelishi, uyqu keltirishi, og'riqni qodirishi qadimdan ma'lum bo'lgan. MNS ga ta'sir qiladigin moddalar bir checha guruhga bo'linadi, bular: narkoz uchun qo'llanadigan moddalar, uxlatadigan, psixotrop moddalar, tutqonoqqa qarshi dorilar, og'riq qoldiradigin moddalar, ko'rsatuvchi va qusishni oldini oladigan preparatlar. Bu moddalarga alkogol, tamaki nikotini, choydagi kofein va boshqalar kiradi.

8. Dominanta. Dominanta so'zi hukmron degan ma'noni anglatadi. A.A. Uxtomskiyning fikricha, ma'lum sharoitda qaysi bir nerv markazida qo'zg'alishning hukmron o'chog'i paydo bo'ladi. Gumoral yoki reflektor ta'sirotlar bunday hukmron markazning yuzaga chiqishiga sabab bo'ladi. Uni quyidagi xususiyatlar ajratib turadi: o'ta qo'zg'aluvchanlik; davomli iz jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan turg'unlik (intertlik); qo'zg'alishning qo'shish qobiliyati.

9. Tormozlanish. Hozirgi vaqtda tormozlanishning ikkita turi birlamchi va ikkilamchi tormozlanish tafovut qilinadi.

Birlamchi tormozlanish yuzaga chiqishda maxsus strukturalar ishtirok etadi va bu tormozlanishdan oldin qo'zg'alish jarayoni kuzatilmaydi. Ikkilamchi tormozlanishning rivojlanishi uchun maxsus strukturalar kerak emas. Bu tormozlanish ko'pincha markazga impulsar o'tkazuvchi yo'llarda kuchli qo'zg'alish paydo bo'lishi natijasidir. qayta tormozlanish, antogenez muskullar markazlarining payvasta (resiprok) misol bo'lishi mumkin. Pessimal tormozlanish, qo'zg'alishdan keyingi tormozlanishlar esa ikkilamchi tormozlanishga misol bo'la oladi.

Neyronlar sinapslar yordamida bir-biriga bog'lanib neyronlar zanjirlari, nerv markazlari, reflektor yoylarini hosil qiladi. Ba'zi reflektorlar yoylardan afferent neyron efferent neyron bilan bevosita bog'langan. Bunday reflektor yoylar monosinaptik yoy,

deyiladi. Pay reflekslari, deb nomlanadigan reflekslar monosinaptik yoyga ega. Ularni cho‘zilish yoki miostatik refleks desa to‘g‘ri bo‘ladi. Chunki payga urilganda, muskul ma’lum darajada cho‘ziladi. Klinik ahamiyatga ega bo‘lgan monosinaptik reflekslar: tizza refleks, Axill refleksi, tirsak refleksi va xokazolar shular jumlasidandir. Cho‘zilish monosinaptik reflekslardan tashqarii boshqa reflekslarning yoylari ko‘p sinapsli. Ularning markaziy qismida bitta yoki bir nechta oraliq neyron bor. Polesinaptik reflekslar xilma-xil reseptorlardan vujudga keladi va skelet muskullarni qisqartiradi yoki ichki organlar faoliyatini o‘zgartiradi.

Refleks reseptor qo‘zg‘alishidan boshlanadi. Ammo bitta reseptorning qo‘zg‘alishi qanchalik kuchli bo‘lmasin refleksni yuzaga keltira olmaydi. Buning uchun tananing ma’lum qismida joylashgan bir guruh reseptorlar ayni bir vaqtda ta’sirlanib, qo‘zg‘alishi kerak. Muayyan refleksning paydo bo‘lishini ta’minlaydigan reseptorlarning tanada joylashgan sohasi refleksning reseptiv maydoni, deyiladi.

4. Neyron, tuzilishi va vazifalari.

Neyron mustaqil, funksional birlik bo‘lib, qo‘zg‘aluvchanlikning barcha xususiyatlariga ega. Ular qo‘zg‘alishni dendritdan aksonga qutblantirib tarqatish xossasiga ega. Neyron trofik (ozuqa) birlik xususiyatiga ega. Agar aksoni kesib qo‘yilsa, uning periferik qismi buzilib, parchalanib ketadi, bo‘limi o‘zicha regeneratsiyalanmaydi, chunki bu bo‘lim hujayradangina oziqlanadi. Bu yuqorida keltirilgan xususiyatlar ispan olimi Kaxal (1934) tomonidan aniqlangan bo‘lib, **neyron nazariyasi** deb ataladi.

Neyronlar impulslarni o‘tkazish va uzatish xossalariga ega. Ayrim nerv hujayralari fiziologik faol modda - neyrosekret ishlab chiqarishga ixtisoslashgan. Neyrosekretor hujayralar qonga ikki xil modda ishlab chiqaradi: biri vazopressin va oksitotsin, ya’ni haqiqiy gormon moddalaridan va ikkinchisi - ajratuvchi modda - riziling omildan iborat. Bu neyrosekretlardan vazopressin va oksitotsin gipofizning oldingi qismidagi faqat gormon hosil qiluvchi hujayralarga ta’sir qiladi. Shuningdek ular hayot faoliyati uchun zarur bo‘lgan barcha moddalar bilan gliya hujayralari orqali ta’minlanadi. Ko‘pchilik neyronlar impulslarini akson terminlari uchida ajraladigan maxsus moddalar, ya’ni mediatorlar orqali

uzatadi. Bu moddalarning kimyoviy hossalriga binoan quyidagi: xolinoergik, adrenoergik, dofaminergik, serotoninergik, peptidergik va shu kabi neyronlar farqlanadi.

Neyronlarga xos bo'lgan xususiyatlardan biri ularda moddalar almashinuvini yuqoriligidir. Shu sababli neyronlar kislorod, glyukoza va boshqa ozuqa moddalar bilan to'xtovsiz ravishda ta'minlanishiga muhtojdir.

Neyronlar o'simtlarining shakllari, miqdori va tavsifiga hamda bajaradigan vazifasiga ko'ra turkumlarga ajratiladi. Tuzilishiga ko'ra unipolyar, psevdopolyar, biopolyar va multipolyar neyronlar farqlanadi. Umurtqali hayvonlarning nerv tizimida bipolyar va multipolyar neyronlar bo'lsa, unipolyar neyronlar asosan umurtqasiz hayvonlarda uchraydi. Unipolyar va psevdounipolyar neyronlardan chiqqan bitta o'simta somadan uzoqlashmasdan T-shaklida ikkiga shoxlanadi., ularning biri akson ikkinchisi dendrit hisoblanadi. Psevdounipolyar neyronlar somatik reflekslar yoyining afferent qismini tashkil qiladi.

Bipolyar neyronlar ikkita o'simta, ya'ni akson va dendritdan tashkil topgan bo'lsa, multipolyar neyronlar ko'p dendrit va bitta akson bilan harakterlanadi. Bipolyar neyronning, jumladan, uzunchoq miyada chiqayotgan o'simta akson bo'lsada, uning dendritnikidek 3 tadan 160 tagacha shoxlangan tolachalari bo'ladi.

Bajaradigan vazifasiga asoslangan klassifikatsiyasiga binoan afferent yoki sezuvchi (sensor), kontakt yoki oraliq va efferent yoki markazdan qochuvchi (harakatlantiruvchi) neyronlarga ajratiladi.

Afferent neyronlar yoki retseptor (lotin. receptum - olish, qabul qilish) neyronlar, jumladan sezgi a'zolaridagi birlamchi hujayralar bo'lib, nerv impulsini MNS ga uzatadi. Afferent neyronlar sinapslar yordamida, ba'zan esa bevosita efferent neyronlariga tushadi. Afferent neyron aksonining ikkinchi uchi retseptorda tugaydi. Kontakt yoki oraliq neyronlar esa MNS da afferent va efferent neyronlar orasiga qo'yilganday joylashagan. Ularinng o'simtali MNS ni chegarasidan chiqmaydi.

MNS ning interneuron aksonlari kalta va uzun (1,5 gacha) bo'lib, ular o'tkazuvchi nerv yo'llarini shakllanishida ishtirok etadi. Har bir interneuron 500 ga yaqin sinapsga ega. Sinapslar xususiyatiga ko'ra tormozlovchi va ko'zg'atuvchi interneuronlarga farqlanadi.

Interneyronlar MNS ning bo'limlarida o'zak sonlari yordamida bog'lanish xususiyatlariga qarab proeksion, komissural, assotsiativ neyronlarga bo'linadi. Proeksion neyronlar o'z aksonlari orqali bosh miyaning rostral (lotinchasiga rostrum – tumshuq) yoki distal (distalig - markazdan uzoq) qismlari bilan bog'lanadi. Komissural neyronlarning aksonlari esa bosh miya yarimsharlarini qarama-qarshi tomoniga yo'nalgan bo'ladi. Assotsiativ aksonlar o'z atrofidagi zonalarda sinapslar hosil qiladi.

Efferent neyronning akson uchlari, jumladan motoneuron MNS dan chiqib, tana mushaklarida tugaydi. Ba'zi bir efferent neyronlar impulslarni bevosita yoki boshqa neyronlar orqali periferiyaga o'tkazadi. Ularga bosh miya yarim sharlar po'stlog'ining harakatlantirish - motor zonasidagi piramida neyronlarini o'rta miya qizil yadrosi, retikulyar formatsiya neyronlari orqali nerv impulslarini o'tkazishini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Ular o'z impulslarini orqa miyaning oldingi shoxidagi motor hujayralarga uzatadi. Vegetativ nerv tizimining (VAT) efferent neyronlari periferik vegetativ tugunlarda joylashgan. Ular tegishli impulslarni miya ustuni va orqa miyaning kulrang moddalariga efferent neyronlardan qabul qiladi. Neyronlarning o'ziga xos xususiyati ularda doimo biotokni potentsiallar ayirmasini hosil bo'lib turishidir. Neyron biotoki ikki shaklda ifodalanadi; tinchlik yoki mahalliy va harakat, yoki faoliyat potentsiallari shaklida. Biotokning hosil bo'lishi neyronning qo'zg'aluvchanlik va impuls o'tkazish hossalarni ifodalaydi. Mahalliy potentsiallar o'zi paydo bo'lgan joydan uzoqlashgan sari so'nib boradi. Ular juda ham qisqa masofaga tarqaladi, masalan dendritdan aksonning boshlang'ich qismigacha yetib boradi. Neyron mahalliy potentsiallarni yig'ish to'plash (Summatsiya) qobiliyatiga ega. Neyronning membranasida paydo bo'lgan mahalliy potentsiallar fazoviy summatsiya qilingach, yetarli effekt hosil qiladi. harakat potentsiallari katta masofaga tarqaladi. Miya to'qimasining plazmatik membranasida oralig'ida hujayralaro bo'shliq bor bo'lib, uning eni 10- 15 nm ni tashkil qiladi. Miya parenximasi nerv hujayralari, ularning o'simalari, gliya hujayralari va tomirlari bilan to'lgan bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Nerv sistemasining qanday ahamiyati bor?
2. Nerv sistemasining asosiy faoliyat mexanizmi nima?
3. Refleks yoyi necha qismdan iborat va ularni noma-nom ayting.
4. Funktsional sistema deganda nimani tushunasiz?
5. MNS-ning asosiy vazifalarini ayting.
6. Neyron tuzilishining tushuntiring.
7. Akson va dendritlar tuzilishi va funksiyasini ayting.
8. Neyron tanasining funksiyasi qanday?
9. Sinaps deganda nimani tushiniladi?
10. Sinapslar qanday tuziladi?
11. Sinapslar qanday xillarga ajratiladi?
12. Sinapslarda qo'zg'olish qanday uzatiladi?
13. Qanday mediatorlarni bilasiz?
14. Nerv markazi deganda nimani tushunasiz?
15. Nerv markazlarining fiziologik xossalarini ayting.
16. Dominanta va uning xususiyatlarini tushuntiring.
17. Neyron tuzilishi va vazifalari to'g'risida gapirib bering.

2-MAVZU: NERV TIZIMINING REFLEKTOR FAOLIYATI. SINAPSLAR.

REJA:

1. Nerv tizimining reflektor faoliyati.
2. Sinapslarning xususiyatlari va turlari.
3. Nerv-mushak sinapslari.
4. Impulslarni elektrik o'tkazilishi.
5. Mediatorlar.
6. Sinapslarda qo'zg'alishni o'tkazilishi.

Tayanch so'z va iboralar: *sinaps, presinaptik membrana, vezikulalar, mediatorlar, postsinaptik membrana, ritmlarning o'zgarishi, transformatsiya, elektr sinapslar, neyronal sinapslar, akso-somatik, akso-aksonal, akso-dendrit, akso-vaskulyar, neyro-sekretor sinapslar.*

1. Nerv tizimining reflektor faoliyati.

Nerv faoliyatining asosiy shakli reflekslar hisoblanadi. Refleks - nerv faoliyatining funksional birligi hisoblanadi. Fiziologik tushunchada *refleks* - organizmni ichki yoki tashqi muhit ta'sirlariga javob reaksiyasi bo'lib, markaziy nerv tizimi ishtirokida amalga oshiriladi. Refleksning biologik mohiyatlari quyidagilardan iborat: reflekslar yordamida organizmning turli qismlari o'rtasida hamkorlik, uning a'zolarini kelishilgan holda ishlashi amalga oshiriladi, ya'ni muhitning o'zgaruvchan sharoitlariga doimo moslashadigan tarzda organizmni bir butun, uyg'un faoliyat ko'rsatishiga imkoniyat yaratiladi.

Refleks haqidagi ta'limotning tarixi. Eramizning II asrida nerv tizimini o'rgangan rimlik shifokor Galen odamning harakat aktlarini bajarilishida ongning ishtirokini talab qiluvchi "ixtiyoriy" va ongning ishtirokisiz amalga oshiriluvchi "ixtiyorsiz" shakllariga ajratgan. Buyuk fransuz mutafakkiri R.Dekart (XVI XVII asrlar) ilk bor, ixtiyorsiz amalga oshiriladigan harakatlarni reflektorli tamoyili to'g'risidagi taxminni aytgan. Masalan, barmoqqa igna tiqilganda qo'lni tortib olinishini u quyidagicha tushuntirgan: ta'sir,

sezuvchan nerv uchlaridan miyaga o'tkaziladi va undan mushaklarni boshqaruvchi nervlarga uzatiladi. U miya faoliyatiga, qonuniyatlarga bo'ysunuvchi mexanizm faoliyati sifatida qaragan va shu bilan birga, insonda ruhiy faoliyatga mas'ul bo'lgan nomoddiy ruh mavjudligini tan olgan. Dekartning dualizmi aynan shundan iboratdir.

Dekartning, ta'sirotchiga nisbatan organizm javob reaksiyasining tabiati to'g'risidagi tasavvuri XVII asrda chexiyalik olim I. Proxaska tomonidan rivojlantirilgan. U fiziologiyaga "refleks" atamasini kiritgan. Keyinchalik, XIX asrda nerv faoliyatining reflektorli nazariyasi yaratilgan. I. M. Sechenov «Bosh, miya reflekslari to'g'risida»gi (1863) asarida ong hodisalari fiziologik qonunlarga bo'ysinishi va ruhiy hodisalar asosida reflektorli jarayonlar yotishini aniq asoslagan.

Keyinchalik, I. P. Pavlov shartli reflekslarni hosil bolishi misolida hayvonlarning xulq-atvori reflektorli mexanizmlarga bog'liq ekanligini ko'rsatib bergan.

Reflektorli reaksiyaning rivojlanishi. Filogenezda, reflekslardan oldingi ko'rinishlar, nerv tizimi diffuziya tarmog'i sifatida shakllangan davridayoq namoyon bo'lgan. Paypaslagichlarining ta'sirlanishiga javoban gidra *otiluvchi* hujayralarni chiqaradi. Nerv tizimi tugun ko'rinishdagi tuzilishga ega bo'lgan mollyuskalar va qurtlarda ta'sirchiga nisbatan reaksiyalar segmentar amalga oshiriladi. Odam homilasining birinchi reflektor reaksiyalari ona qornidagi hayotining 3-oyini ikkinchi yarmida ko'rina boshlaydi. Bunda, hammadan oldin, boshning refleksogen sohalarining ta'sirlanishiga javoban, so'ngra - qollar va tana, keyinchalik - oyoqlar sohalarining ta'sirlanishiga javoban reflektor harakatlar hosil bo'ladi. Birinchi reflektor reaksiyalar paydo bo'lgandan so'ng bir necha kun o'tgach, ular lokal izolyatsiyalangan xarakterini yo'qotadi: terining har qanday chegaralangan qismi ta'sirlanganda qo'zg'alish tananing barcha mushaklarini qamrab oladi. Qo'zg'alishni MATda bunday keng tarqalishi *irradiatsiya* deb nomlangan. Embrional rivojlanishning ancha keyingi davrida sekin-asta irradiatsiyaning susayishi sodir bo'ladi. Reaksiyalar ancha chegaralangan va ixtisoslashgan bo'lib qoladi. Tananing biron-bir qismining ta'sirlanishi ushbu ta'sirlangan qismini ko'proq harakatlanishiga olib keladi. Lekin, ona qornidagi rivojlanish tugagandan so'ng ham, yangi tug'ilgan bolada, voyaga yetgan odamnikiga nisbatan ko'proq MATdagi irradiatsiya qo'zg'alishi bo'ladi. Buning oqibatida reaksiya

ancha umumlashgan va tarqalgan bo'ladi. Bitta oyoqning qo'zg'alishiga javoban ikkinchi oyoqning ham yoki, hattoki qollar va boshning ham harakatlanishi kuzatiladi.

Chegaralangan va lokal harakat reaksiyalarining rivojlanishi hamda irradiatsiyaning kamayishi ontogenez jarayonida MATdagi nerv yo'llarining mielinlashuvi bilan birga sodir bo'ladi.

Mielinlashuv - nerv tizimining anatomik rivojlanishini yakunlovchi bosqichi bo'lib, odamda ona qornidagi hayotining IV va tug'ilgan so'ng 2 yoshida tugallanadi.

Refleksning umumiy tuzilmasi. Istalgan refleks reflektor yoyini tashkil qiladigan ma'lum bir morfologik tuzilmalar ishtirokida amalga oshadi.

Reflektor yoyi - bu qo'zg'alishni ta'sirlangan joydan bajaruvchi organga markaziy nerv tizimi orqali o'tadigan yo'ldir.

Reflektor yoyi quyidagi bo'g'inlardan tuzilgan:

1. *Retseptorlar* - ta'sirlanishni qabul qiladigan sezuvchan nerv uchlari. Qo'zg'atuvchi ta'sirida retseptorlarda harakat potentsiali (biotok) hosil bo'ladi.

2. *Markazga intiluvchi* yoki *afferent* nerv - bu nerv orqali qo'zg'alish (harakat potentsiali) markaziy nerv tizimiga uzatiladi.

3. *Nerv markazi* - retseptordan olingan axborotni qayta ishlovchi va bajaruvchi a'zolar uchun buyruq tayyorlovchi neyronlar yig'indisi.

4. *Markazdan qochuvchi* yoki *efferent* nerv - nerv impulsini bajaruvchi a'zolarga uzatadigan nerv.

5. *Effektor*, yoki ijrochi (ishchi) a'zo.

Retseptor - nerv uchlari bo'lib, qo'zg'atuvchilarga nisbatan sezuvchidir. Retseptorlar tuzilishi, joylashishi va funksiyalari bo'yicha turlichadir. Birlamchi retseptorlar - sensor retseptorlar bo'lib, ularda qo'zg'atuvchilarning ta'siri sezuvchan neyronning periferik o'simtali (nerv uchlari) orqali qabul qilinadi. Periferik o'simtalar qo'shimcha hosilalarga ega bo'lmagan erkin va inkapsulali bo'lishi mumkin, ya'ni sezuvchan neyron uchlari qo'zg'atuvchi energiyasini birlamchi qayta ishlashni amalga oshiruvchi alohida hosilalar tarkibida bo'ladi. Ikkilamchi - sensor retseptorlarda qo'zg'atuvchining ta'sirining chiqishi nerv hujayrasi bo'lgan ixtisoslashgan retseptorlovchi hujayra tomonidan qabul qilinadi.

Retseptorlovchi hujayrada paydo bo'lgan qo'zg'alish sinaps orqali sezuvchan neyronga o'tkaziladi.

Retseptorlar joylashishi bo'yicha eksteroretseptorlarga, interoretseptorlarga, proprioretseptorlarga bo'linadi. Eksteroretseptorlar ta'sirlarni tashqi muhitdan (ko'z to'ri, teri retseptori, hid bilish a'zolari, ta'm bilish a'zolari orqali) qabul qiladi. Interoretseptorlar ta'sirlarni organizmning (ichki a'zolar - yurak, jigar, buyraklar, qon tomirlar va boshqalarning to'qimalarida joylashgan) ichki muhitidan qabul qilinadi. Proprioretseptorlar - tayanch-harakat tizimining (mushaklarda joylashgan va mushaklarning qisqarishi hamda cho'zilishini qabul qiladi) ixtisoslashgan retseptorlari hisoblanadi.

Qabul qilayotgan qo'zg'atuvchilarning xilma-xilligi bo'yicha monomodal (faqat bitta turdagi qo'zg'atuvchini qabul qiluvchi); polimodal (turli xildagi qo'zg'atuvchilarni qabul qilishga moslashgan) retseptorlar mavjud.

Modalligi bo'yicha xemoretseptorlar (kimyoviy moddalar ta'sirini qabul qiluvchi), fotoretseptorlar, mexanoretseptorlar (bosimni, vibratsiyani, bir joydan boshqa joyga o'tish, cho'zilish darajasini qabul qiluvchi), termoretseptorlar (haroratning o'zgarishini sezuvchi), notsiseptiv retseptorlar (og'riqni qo'zg'atuvchilarni qabul qiluvchi) farqlanadi.

Retseptorlarning xususiyatlari:

- 1) o'ziga xosligi;
- 2) sezuvchanlik;
- 3) adaptatsiya.

Refleksning neyronli tuzilishi. Turli miqdordagi neyronlar ishtirok etadigan har xil reflektor yoylari mavjud. Ikki neyronli refleks paytida retseptorlovchi neyronlar qo'zg'alishni bevosita effektor neyronga o'tkazadi, u esa, o'z navbatida, effektorga o'tkazadi. Bu, *monosinaptik* reflektor yoy hisoblanadi.

Boshqa holatlarda reflekslar ikkita emas, balki uchta va undan ko'p neyronlar ishtirokida amalga oshiriladi. Bu - *polisinaptik* reflektor yoy hisoblanadi. Reflektor yoy to'g'risida gapirar ekanmiz, shuni nazarda tutish lozimki, har qanday reflektor akt ko'p sonli neyronlar ishtirokida amalga oshiriladi. Ikki yoki uch neyronli yoy bor - yo'g'i chizmadir.

Aslida refleks, tananing u yoki bu sohasida joylashgan bitta emas, balki ko'p sonli retseptorlarning qo'zg'alishi paytida paydo bo'ladi. Har qanday reflektorli akt paytida nerv impulslari MAT ga o'tar ekan, unda keng tarqaladi va uning turli bo'limlariga yetib boradi. Shuning uchun, reflektor reaksiyalarning tuzilmaviy asosini refleks markazga intiluvchi, markaziy yoki markazdan qochuvchi neyronlardan iborat neyronli zanjirlar tashkil qilishi to'g'risida gapirish to'g'riroq bo'ladi. Har qanday reflektorli aktda impulslarni miyaning turli bo'limlariga o'tkazuvchi neyronlar guruhi ishtirok etishi tufayli reflektorli reaksiyaga butun organizm jalb qilinadi. Haqiqatan ham, agar sizning qo'lingizga bexosdan igna sanchilsa, siz darhol qo'lingizni tortib olasiz. Bu reflektor reaksiyadir, lekin bunda, nafaqat qo'l mushaklari qisqaradi, balki nafas olish, yurak-qon tomir tizimining faoliyati ham o'zgaradi. Bir so'z bilan aytganda, siz kutilmaganda ignani sanchilishiga reaksiya qilasiz. Demak, javob reaksiyasida amalda butun organizm ishtirok etadi. Reflektor akt - organizmning muvofiqlashgan reaksiyasidir.

2. Sinapslarning xususiyatlari va turlari.

Nerv impulslarni bir neyronidan boshqa neyronga, mushak va bez hujayralarga o'tkazilishini ta'minlaydigan apparatni **sinaps** deyiladi. Neyronlar sinapslar yordamida o'zaro aloqada bo'ladi. **Sinaps** (grek, sinapsis) tutashish, bog'lanish va aloqa ma'nolariga ega. Odatda nerv tolalarining uchi kengayib tugmacha hosil qiladi. Aksonning uchini qoplab olgan joyi sinaps oldi (presinaptik) membrana deyiladi.

Sinapslarda mayda va yirik donali va donasiz granula pufakchalar vezikulalar hamda mitoxondriyalar bo'ladi. Pufakchalarda qo'zg'alishning o'tkazilishini ta'minlaydigan, vositachi kimyoviy moddalar **mediatorlar** sintez qilinadi va saqlanadi. Mayda pufakchalarning diametri 40-50 nm ga, yiriklariniki 80-100 nm ga teng. Presinaptik membrana impulsni o'tkazilishi kerak bo'lgan nerv, mushak, bez hujayra membranasini sinapsketi (postsinaptik membrana) deb ataladi.

Sinapsoldi va sinapsketi membranalar orasida juda kichik eni 10-50 nm bo'lgan bo'shliq mavjud, uni sinaps yorig'i deyiladi. Sinaps hujayralararo suyuqlik bilan to'lgan, uning tarkibi qon plazmasining tuz tarkibiga yaqin bo'ladi.

Sinapslar bir qancha xususiyatlarga ega. Ular impulslarni faqat bir tomonga, presinaptik toladan postsinaptik membranaga o'tkazadi. Impulsni o'tkazish mediator yordamida bo'ladi. Ajraladigan mediatorning miqdori uzatilayotgan impulslar soniga mutanosib bo'ladi. Bitta neyronning barcha sinapslarida bir xil mediator sintezlanadi.

Sinapslar qo'zg'alishni kechiktirish xususiyatiga ega. U kechikish 0,5-1,5 ms ga teng. Bu xossa nervda qo'zg'alishini o'tkazish tezligini yuqori va sinapsda past bo'lishiga bog'liq. Presinaptik membranadan o'tkazilayotgan impulslar tezligi postsinaptik membranikiga o'xshamaydi. Shu sababli sinapslarda ritmlarning o'zgarishi, ya'ni transformatsiyasi sodir bo'ladi. Sinapslarning qo'zg'aluvchanligi va labilligi past. Sinapslar gipoksiyaga, narkotiklar, zaharli va kimyoviy moddalar ta'siriga juda ham sezgir bo'ladi. Sinapslar tez toliqib qolish xususiyatiga ega.

Sinapslar MNS da axborotlarni qayta ishlanishida katta rol o'ynaydi. Bir neyron tahminan 40 ming sinapsga ega. Nerv tizimi neyronlarining miqdori 10^{11} ekanligi hisobga olinsa, sinaptik bog'lanishlar nihoyatda ko'p ekanligini tushunib olsa bo'ladi.

Sinapslar kimyoviy va elektr, qo'zg'atuvchi va tormozlovchi, neyronlar va neyroa'zo kabi bir necha guruhlariga ajratiladi. Umurtqali hayvonlar asosan kimyoviy va qisman elektr, ya'ni efaps sinapslarga ega. Grekcha ephapsis - tegib turishni bildiradi. Elektr sinapslarda presinaptik va postsinaptik membranalar o'zaro qo'shiladi yoki biri-biriga nihoyatda yaqin turadi. Presinaptik va postsinaptik membranalar qo'shilgan qismida ingichka (diametri 1 nm) kanalchalar bo'lib, ular orqali presinaptik membranadan postsinaptik neyronga bioelektr toki o'tkaziladi.

Presinaptik va postsinaptik membranalar bir-biriga juda ham yaqinlashganlarida, ular oralig'i kontakt ko'priklari bilan bo'linadi. Bunday ko'priklalar 50-100 neyronlarni o'zaro birlashtiradi. Elektr sinapslar asosan baliq, sudralib yuruvchilar va qushlarda, qisman sut emizuvchilarda uchraydi. Efaps sinapslar elektr baliqning orqa miyasidagi neyronlarda, amfibiyalarning vestibulyar yadrosida, kalamushlarning Deyters va ucharmoqli yadrolarida, primatlarning miya po'stlog'ida ham uchraydi.

Elektr sinapslar elektr impulslarini juda ham katta tezlik bilan o'tishini va zudlik bilan sodir bo'ladigan organizm javoblarini o'tkazilishini ta'minlaydi.

Tezligi va sifati har xil bo'lgan impulslarni umumlashtirish zarur bo'lib qolganida kimyoviy sinapslar ishlaydi.

Neyronlararo aloqalarni neyronal sinapslar ta'minlaydi.

Aksonni aksonga (akso-aksonal), aksonni dendritga (akso-dendrit), aksonni nerv hujayraga (akso-somatik), dendritni dendritga (dendro-dendrit) bog'laydigan sinapslar bo'ladi.

Neyroa'zo sinapslar nervi turli a'zolariga bog'lanishini ta'minlaydi. Neyroa'zo sinapslar mionevral (mushak-nerv), akso-vaskulyar (akson-tomir) va neyro-sekretor sinapslarga bo'linadi. Nerv-mushak sinapslar motoneuron bilan mushak tolasi orasidagi bog'lanishni, aksoveskulyar sinapslar akson va qon tomirini, neyro-sekretor sinapslar esa gipotalamusdagi sekretor hujayralarning aksoni o'rtasidagi aloqalarni ta'minlaydi.

3. Nerv-mushak sinapslari.

Nerv tolasini mushakka bog'laydigan sinapslar - presinaptik, postsinaptik membranalar va ular oralig'idagi bo'shliqdan tashkil topgan. Nervning presinaptik uchidagi pufakchalar atsetilxolin bo'ladi. Aksondagi harakat potentsiali impulslarni pufakchadagi atsetilxolinni sinaptik bo'shliqqa tiqilishiga olib keladi. Bu hodisa mexanizmida Ca^{2+} muhim rol o'ynaydi. Ular hujayralararo suyuqligi tarkibidan elektr ta'siriga sezgir kalsiy kanallari orqali nerv uchidagi tugmachaga o'tadi. Kalsiy kanali presinaptik membrananing harakat potentsiali ta'siridan depolyarizatsiyalanishi tufayli faollashadi. Shunday qilib, presinaptik membrananing depolyarizatsiyasi Ca^{2+} kanallarining ochilishi va u orqali Ca^{2+} ni tugmachalarga kirishini, uni ta'siridan ajralgan mediatorni sinaptik bo'shliqqa to'qilishini ta'minlaydi. Atsetilxolin mushak tolasining membranasi, ya'ni postsinaptik membrananing retseptor zonasiga ta'sir qiladi. Mushak tolasining bu zonasi membrananing mahsus oqsil moddasidan iborat bo'lib, atsetilxolin ta'siriga juda ham sezgir. Shuning uchun ham uni **xolinoretseptor** deb ataladi. Xolinoretseptor elektr ta'siridan ion kanallariga ega emas, shu sababli harakat potentsialini hosil qilmaydi. Atsetilxolin bilan xolinoretseptorning o'zaro ta'siridan membrananing natriy va kaliy ionlariga bo'lgan o'zgaruvchanligi o'zgaradi. Atsetilxolin (mediator) bilan xolinoretseptorning o'zaro ta'siri postsinaptik membrana

kutblarini o'zgartiradi, ya'ni membranani depolyarizatsiyalaydi. Bu esa postsinaptik potensial hosil bo'lganligini ifodalaydi. O'z navbatida hosil bo'lgan bu postsinaptik potensial keskin o'zgarishi bilan mushak tolasiga tarqaladi. Sinaptik bo'shliqda mediatorlarni parchalovchi enzim tizimi bor. Bo'shliqqa to'qilgan atsetilxolin atsetilxolinestereza enzimi tomonidan tezda parchalab yuboriladi. Odatda ajratilayotgan atsetilxolin miqdori nerv tolasi impulslarining soniga teng bo'ladi.

4. Impulslarni elektrik o'tkazilishi.

Impulslarni elektr vositasida sinapsdan o'tkazilishi elektrik (efaptik) uzatish deb ataladi. Elektrik uzatish mexanizmi nerv tolasi orqali depolyarizatsiya to'lqinini uzatilishi mexanizmiga o'xshaydi. harakat potentsiali nervni presinaptik uchiga borgach, aksonning efaps ko'prikchasi orqali postsinaptik membranada depolyarizatsiyani paydo qiladi. Efaps sinapsni kimyoviy sinapsdan farqi, unda postsinaptik tokning generatori presinaptik membranada bo'lishidadir. Unda paydo bo'lgan harakat potentsiali postsinaptik hujayraning membranasiga elektrotonik tarqaladi.

Elektrik uzatishda sinaptik kechikish bo'lmaydi. Elektr signalning ikki tomonga (antidrom), ba'zilar esa faqat bir tomonga (ortodrom) o'tkazadi. Elektrosinapslar asosan ko'zgatuvchi potentsiallarnigina o'tkazadi. Shu xususiyati kimyoviy sinapslardan farq qiladi.

5. Mediatorlar.

Mediatorlar biologik faol moddalar bo'lib, qo'zg'alishni sinaps orqali uzatishda vositachi rolini bajaradi. Ular presinaptik nerv uchida (terminalida) sintezlanadi va to'planadi. Nervning terminalida ham ularning sintezlanishi va parchalanishini ta'minlaydigan enzimlar bo'ladi. Mediator ta'sirining kuchiga mos hajmda ajraladi. Ular postsinaptik retseptorga ta'sir qiladi. Presinaptik terminal mediatorning parchalanish mahsulotlari, masalan xolinni faollik bilan qaytarib olish va ulardan yana atsetilxolin hosil qilish qobiliyatiga ega. Mediatorlar ta'sirini farmakologik moddalar yordamida susaytirish va xatto yo'qotish mumkin.

Mediatorlar mahsus pufakchalarda to'planadi. Bu esa o'z navbatida sinapslarni toliqishiga sababchi bo'ladi. Mayda donali (granulali pufakchalarda noradrenalin, yiriklarida katexolaminlar (adrenalin, dofamin), donasizlarida esa atsetilxolin saqlanadi. Bu mediatorlar adrenergik nervlarning presinaptik pufakchalarida sintezlanadi va VAT va MNS ning barcha bo'limlari uchun ham xizmat qiladi. Mediatorlar toifasiga yuqorida sanab o'tilganlardan tashqari serotonin, asparagin kislota va xakozolar kiradi.

Presinaptik granulali pufakchalarda enzim hosil qiluvchi mahsus tizimlar bor. Atsetilxolin atsetilxolinestara enzimi tomonidan parchalanib ketadi. Atsetilxolin harakat aksonning mushakka tutashgan uchida, MNS aksonlarining kollaterallarida, orqa miyaning xromafin hujayralariga bog'langan aksonlarida, preganglionar neyronlarda, o'rta miyaning retikulyar formatsiyasi, miyacha, bazal gangliylar va po'stlog'dagi neyronning terminallarida sintezlanadi.

Katexolaminlar tirozindan hosil qilinadi. Periferik va markaziy sinapslarda katexolaminlar mediator hisoblanadi. Dofamin o'rta miyada, targ'il tana va gipotalamusdagi neyronlarda, noradrenalin o'rta va uzunchoq miyalar, hamda miya ko'prigida hosil bo'ladi.

Serotonin miya ustunining neyronlarda triptofandan sintezlanadi. Bu mediatorlar orqali impulsar yangi po'stloq, gippokamp, tiniq shar, bodomsimon tana, gipotalamus, miya ustuni, miyacha po'stlog'i va orqa miyachaga tarqaladi.

Tormozlovchi mediatrlaraga g-aminomoy kislota va glitsin kiradi. Ular postsinaptik membranani geperpolyarizatsiyalaydi va tormozlovchi postsinaptik potensial hosil qiladi. Ular ta'siridan postsinaptik membrananing kichik ionlarni o'tkazuvchanligi kuchayadi va natijada xlor anioni va kaliy kationi hujayraga kiradi. g-aminomoy kislota orqa va bosh miyadagi neyronlarga uchraydi, postsinaptik va presinaptik tormozlanishlarni vujudga keltiradi. Glitsin asosan orqa miyada uchraydi. Bu ikki mediator sinaptik bo'shliqqa tushgach, gliya va nerv hujayralar tomonidan yo'q qilinadi.

6. Sinapslarda qo'zg'alishning uzatilishi.

Sinaptik pufakchalardagi mediatorlar yordamida qo'zg'alish neyronlardan neyronga yoki mushakka, sekretor hujayralarga uzatiladi. Bir neyron sinapslarida faqat bir xil

qo'zg'atuvchi yoki tormozlovchi mediator ajraladi. Ular sinaptik bo'shliqqa tushgach, postsinaptik membranada qo'zg'atuvchi postsinaptik potensial yoki tormozlovchi postsinaptik potensial hosil qiladi. Impuls uzatishda membrana qutiblarini o'zgarishi - depolyarizatsiya muhim rol o'ynaydi. Mediatorlar postsinaptik membrananing natriy va kaliy ionlarini o'tkazish qobiliyatini o'zgartiradi. Buning oqibatida sodir bo'ladigan depolyarizatsiya mahalliy qo'zg'alishni paydo qiladi. Mahalliy potensial pog'ona darajasiga yetgach, harakat potensialiga, ya'ni tokga aylanadi. Akson impulslari ta'sirida tormozlovchi nerv uchlaridan postsinaptik membranani giperpolyarizatsiyalovchi mediator ajraladi. Postsinaptik membrana giperpolyarizatsiyasi tormozlovchi postsinaptik potensialdan iboratdir. Postsinaptik membrana o'ziga xos mediator ta'sirinigina sezish xususiyatiga ega. Ular elektr potenciallar ta'sirini sezmaydi. Sinapslar ishi mahsus enzimlar (atsetilxolinesteraza, adenilatsiklaza, ATF-aza) va natriy, kaliy ionlari tomonidan amalga oshiriladi, Mediatorlar ta'siri postsinaptik membranadagi mahsus oqsil retseptorlari orqali amalga oshiriladi. Bu retseptor soha yuqori zichlikka va muayan mediator ta'siriga nisbatan sezuvchanligi kamayib boradi.

Tinchlik potensialini hosil bo'lishi. Atsetilxolin ta'siridan mushak tolasining postsinaptik membranasidagi ion kanallar faollashadi. Bu kimyoviy ta'siridan qo'zg'aladigan kanallar, elektor ta'siridan qo'zg'aladigan (elektor - qo'zg'aluvchan) kanalga o'xshab oqsil makromolekulasidan tuzilgan va membrananing lipid qatlamiga botib kirgan bo'ladi. Kanal transport tizimi va retseptordan tuzilgan. Bu retseptor mediator (masalan, atsetilxolin) bilan birikish xossasiga ega. Oqsil retseptor molekulasida postsinaptik membranada atsetilxolin bilan tez qo'shilib shunday bir modda hosil qiladiki, uning ta'siridan postsinaptik membrananing ionlari oson o'tkazish qobiliyatlari yo'qoladi. Tez orada retseptor faolligi tiklanadi. Mediator bo'lmasa kanal yopiq bo'ladi. Bu kanal teshigining eni 0,65nm ga teng, elektr qo'zg'atuvchanligi natriy va kaliy kanalnikidan ancha keng. U saralash xossasiga ega bo'lmagani uchun natriy, kaliy va kalsiy ionlarini ham o'tkazib yuboraveradi.

Ma'lumki, mushak tolasining sarkoplazmasi uning atrofidagi suyuqlikka nisbatan manfiy elektr zaryadiga ega. Shuning uchun ichkariga kirayotgan natriy ionlarining miqdori

qarshi tomonga harakatlanayotgan kaliy ionlari miqdoridan ko'p bo'ladi. Natijada membrana depolyarizatsiyalanadi. Hosil bo'layotgan tinchlik potentsiali kuchi atsetilxolin miqdoriga bog'liq. qanchalik atsetilxolin ko'p ajralsa, tinchlik potentsiali kuchi ham shunchalik katta bo'ladi. Tinchlik potentsiali pog'ana kuchiga yetgach, harakat potentsiali tokka aylanadi. Buning asosiy sharti aksonning elektr qo'zg'aluvchan membranasida keskin depolyarizatsiyani sodir bo'lishidir. Shundan keyingina tok hosil bo'ladi.

Postsinaptik miniatyur potentsiallar. Nerv - mushak sinapsidagi pufakchalardan atsetilxolin sinaptik bo'shliqqa ma'lum miqdorda, ya'ni kvantlar shaklida ajraladi. Presinaptik tola uchiga kelgan impuls "bor yoki yo'q" qonuniga rioya qiladi va o'zgarmas amplitudaga (kuchga) ega. Kelayotgan har bir impuls presinaptik membranadan bir kvant mediator ajralishini ta'minlaydi. Har bir kvantda 2 minggacha atsetilxolin molekulasini bo'ladi. Bu hodisa o'z - o'zidan (spontan) ro'y berishi mumkin. Uning ta'siridan qisqa muddatli kuchsiz depolyarizatsiya sodir bo'ladi. Bu postsinaptik membranada spontan ravishda hosil bo'lgan potentsiallar amplitudasi (0,5 mV) tinchlik potentsialidan 50-80 marta kam. Miniatyur potentsiallarini nerv - mushak tugmachasida va neyronaro sinapslarda kuzatish mumkin. Ularning kuchi bir kvant atsetilxolin mediatoriga mos bo'lib, har bir sekundda hosil bo'lib turadi.

Nazorat savollari:

1. Refleks deganda nimani tushunasiz?
2. Refleks haqidagi ta'limotning tarixi haqida nimalarni bilasiz?
3. Reflektor yoyini tushuntirib bering.
4. Monosinaptik va polisinnaptik refleks yoylarini tushuntirib bering.
5. Sinapslarning xususiyatlari haqida nimalarni bilasiz?
6. Nerv-mushak sinapslari to'g'risida gapirib bering.
7. Impulslarni elektrik o'tkazilishi haqida nimalarni bilasiz?
8. Mediatorlarning qanday turlarini bilasiz?
9. Sinapslarda qo'zg'alishni o'tkazilishi to'g'risida gapirib bering.

3-MAVZU: MARKAZIY NERV SISTEMASI. ORQA MIYA FIZIOLOGIYASI.

REJA:

1. Orqa miyaning tuzilishi va bajaradigan vazifalari.
2. Orqa miya ildizlarining funksiyalari.
3. Oldingi va orqa ildizlar tolalarining periferiyada taqsimlanishi.
4. Qo'zg'alishni qabul qilish va o'tkazish funksiyalari.
5. Orqa miyaning o'tkazuvchanlik faoliyati.
6. Spinal karaxtlik.
7. Orqa miyaning reflektor faoliyati.
8. Orqa miyaning reflektor yoylari.

Tayanch tushuncha va iboralar: *segment, metamer, dorsal va ventral ildizchalar, efferent neyronlar, interneuronlar, ekstramural va intramural tugunlar, afferent neyron, spinalizatsiya, spinal hayvonlar, assotsiativ tolalar, proyeksion tolalar, spinal karaxtlik, o'tkazuvchi yo'llar, Goll tutami, Burdax tutami, Fleksig tutami, Govers tutami, dorsal spinotalamik tutami, spinotektal tutam, ventral spinotalamik tutam, spinotektal tutam, efferent yo'llar, lateral kortiko-spinal (piramida) yo'li, rubro-spinal (Monakov) yo'li, dorsal vestibulo-spinal yo'l, olivo-spinal yo'l, retikulo-spinal yo'l, tekto-spinal yo'l, ventral kortiko-spinal yo'l, assotsiativ tolalar, komissural tolalar, proyeksion tolalar, spinal karaxtlik, spinal baqa, monosinaptik yoy, polisinaptik yoy.*

1.Orqa miyaning tuzilishi va bajaradigan vazifalari.

Odamning orqa miyasi quyidagi segmentlardan iborat: 8 ta bo'yin – $S_{(I-VIII)}$; 12 ta ko'krak – $Th_{(I-XII)}$; 5 ta bel – $L_{(I-V)}$; 5 ta dumg'aza – $S_{(I-V)}$; 1-3 ta dum – $Co_{(I-III)}$. Segmentlarning umumiy soni tana metamerlarining soniga mos keladi, lekin har bir metamer yonidagi ikkita–uchta segmentlardan innervatsiya oladi. Orqa miyaning segmentlarida dorsal ildizchalar tarkibida keladigan aksariyat ko'pchilik sezuvchan neyronlar tanasining o'simalari qo'shilib tugaydi. Ushbu segmentlardan organizmning

deyarli barcha efferent asablari harakat (kalla mushaklarini innervatsiyalovchilardan tashqari), barcha simpatik va qisman parasimpatik asablar ham boshlanadi. Ular dorsal va ventral ildizchalar tarkibida o'tadi. Sezuvchan hujayralarning tanalari orqa miyadan tashqariga chiqarib qo'yilgan bo'ladi, ularning bir qismi, ya'ni asosan skelet mushaklarni innervatsiyalovchi somatik afferentlarning tanasi, spinal gangliyalarda joylashgan. Boshqalari esa, avtonom asab tizimining ekstra- va intramural gangliylarida joylashgan va faqatgina ichki a'zolarining sezuvchanligini ta'minlaydi.

Orqa miyaning 13 mln ga yaqin neyronlarida 3 % efferent neyronlar bo'lib, qolgan 97 % oraliq yoki interneuronlardir. Afferent neyronlarning tanalari markaziy asab tizimidan tashqarida joylashgan. Afferent tolalarning skelet mushaklariga boradigan neyronlarining tanalari spinal tugunlarda, ichki a'zolar sezgirligini ta'minlaydigan neyronlarning tanalari vegetativ asab tizimining ekstramural va intramural tugunlarida joylashgan.

Afferent neyronda bitta o'simta bor bo'lib, somadan sal uzoqlashgach, u ikkita shoxga bo'linadi. Biri qo'zg'alishni retseptordan somaga, ikkinchisi impulslarni somadan orqa va boshqa miyadagi neyronlarga yetkazadi. Bu tolalar yo'g'onligiga va o'tkazish tezligiga qarab A, B va C guruhlariga ajratiladi.

Efferent neyronlar alfa- va gamma-motoneuronlardan, hamda vegetativ asab tizimining preganglionar neyronlaridan tashkil topgan. Alfa-motoneuronlar orqa miyada shakllangan signallarni skelet mushaklarga yetkazadi. Bu neyronlarning aksonlari mushakka yaqinlashib, bir nechta shoxchalarga bo'linadi. Ular, 10 dan to 100 tagacha mushak tolalarini innervatsiyalab, harakat birligini hosil qiladi. Gamma-motoneuronlar, skelet mushaklarining murakkab retseptorlari – mushak duklari ichidagi intrafuzal mushak tolalarning tarangligini ekstrakfuzal tolalarni qisqarishiga moslab, retseptor sezgirligini yuqori darajada bo'lishini ta'minlaydi.

Orqa miyaning ko'krak va bel segmentlarini yon shoxlarida preganglionar simpatik neyronlar, dumg'aza qismida esa parasimpatik preganglionar neyronlar joylashgan. Simpatik neyronlar faoliyatining xarakterli xususiyati, ularga xos bo'lgan doimiy tonik impulslar faolligini past chastotaligidadir. Uning bir xil tolalari qon tomirlar tonusini qo'llab turishda qatnashadi, boshqalari esa – vistseral effektor tuzilmalarni (ovqat hazm qilish

tizimining silliq mushaklarini, bezlar hujayralarini) boshqarishni ta'minlaydi. Parasimpatik neyronlar, orqa miya dumg'aza segmentlarining kulrang moddasida joylashib, ularning ko'pchiligi uchun, siydik pufagida bosimning ortib borishi bilan chastotasi ortib boruvchi fon impuls faolligi xosdir. Bu efferent hujayralarda, juda katta latent davr bilan xarakterlanadigan, vistseral tos afferent tolalar ta'sirlangan paytda chaqiriladigan razryad qayd qilinadi.

Orqa miyaning oraliq yoki interneuronlariga, aksonlari miyadan tashqariga chiqmaydigan asab hujayralari kiradi. Bu o'simtalarning yo'nalishiga ko'ra, spinal va proyeksion interneuronlar farqlanadi. Spinal interneuronlar, bir necha tutash segmentlar miqyosida shoxlanib, segmentlar ichida va sgmentlararo aloqalarni hosil qiladi. Ular bilan birga interneuronlar ham mavjud bo'lib, ularning aksonlari bir nechta segmentlardan o'tadi yoki, xattoki orqa miyaning bir bo'limidan ikkinchi bo'limiga o'tadi. Ularning aksonlari orqa miyaning shaxsiy bog'lamlarini hosil qiladi. Proyeksion interneuronlarga, uzun aksonlari orqa miyaning ko'tariluvchi yo'llarini shakllantiruvchi hujayralar kiradi. Har bir interneuronda o'rtacha 500 sinaps joylashgan.

2. Orqa miya ildizlarining funksiyalari.

Orqa miya ildizlaridan o'tuvchi nerv tolalari orqa miyani periferiya bilan bog'laydi. Afferent impulslar o'sha ildizlar orqali orqa miyaga kiradi va undan periferiyaga efferent impulslar ketadi. Orqa miyaning ikkala tomonida 31 juftdan oldingi va orqa ildizlar bor.

Orqa miya ildizlarining funksiyalari qirqib qo'yish hamda ta'sir etish metodlari bilan aniqlangan va bioelektr potentsiallarini qayd qilish yo'li bilan tasdiqlangan. Orqa miyaning oldingi ildizlarida markazdan qochuvchi, efferent tolalar, orqa ildizlarida esa markazga intiluvchi, afferent tolalar bor. Bu fakt *orqa miya ildizlarida afferent va efferent tolalarning taksimlanish qonuni* yoki *Majandi qonuni*, deb atalgan (tegishli mushohidani fiziolog Majandi birinchi marta tasvir etgan).

Baqa yoki boshqa har qanday hayvonning barcha oldingi ildizlari bir tomonlama qirqib qo'yilgach, gavdaning tegishli tomonidagi reflektor harakatlar yo'qoladi-yu, ammo sezuvchanligi saqlanadi. Orqadagi ildizlarni qirqib qo'yishdan keyin harakat qobiliyati

yo'qolmaydi, ammo tegishli ildizlardan innervatsiyalanadigan gavda qismlarida sezuvchanlik yo'qoladi.

Oldingi va orqadagi ildizlarning funksional rolini nemis olimi Iogann Peter Myuller yaqqol isbot etgan. U baqa orqa miyasining bir tomondagi oldingi ildizlarini, ikkinchi tomondagi orqa ildizlarini (keyingi oyoqlar shu ildizlardan innervatsiyalanadi) qirqib qo'ydi. Gavdaning oldingi ildizlar qirqib qo'yilgan tomonidagi oyoq shalvirab qoldi, shu oyoqqa ta'sir etilganda esa gavdaning boshqa qismlari, jumladan qarama-qarshi oyoq harakatlanaverdi. Orqadagi ildizlar qirqib qo'yilgan ikkinchi tomondagi oyoq esa gavdaning boshqa qismlariga ta'sir etilganda harakatga keldi-yu, o'ziga ta'sir etilganda qimirlamay turaverdi, chunki undagi sezuvchanlik batamom yo'qolgan edi.

Skelet muskullarining motor nervlaridan tashqari, boshqa efferent nerv tolalari: tomirlarni harakatlantiruvchi va sekretor tolalar, shuningdek silliq muskullarga boruvchi tolalar oldingi ildizlardan o'tishi keyinchalik ko'rsatib berildi. Ularning hammasi efferent tolalar bo'lgani uchun bu tolalarning mavjudligi Majandi qonuniga zid kelmaydi.

Oldingi ildizlarga ta'sir etilganda ko'pincha og'riq sezilishi yuzaki qarashda paradoksal faktga o'xshaydi. Ammo bu fakt Majandi qonuniga zid kelmaydi, chunki orqadagi ildizlardan o'tuvchi tolalardan bir qismi oldingi ildizlarga burilib, orqa miya pardalariga boradi va ularni sezuvchi nerv oxirlari bilan ta'minlaydi. Boshqa hamma affsrent nervlar kabi, ular ham orqa miyaga uning orqadagi ildizlari orqali kiradi. Orqadagi ildizlardan bir nechtasini qirqib qo'yib va shundan keyin tegishli oldingi ildizlarga ta'sir etib, bunga ishonish mumkin: ayni vaqtda *qaytar-sezuvchanlik* degan og'riq sezgilari kuzatilmaydi.

Oldingi ildizlar tarkibiga kiradigan tolalar oldingi shoxladagi motor hujayralarning, shuningdek orqa miyaning ko'krak segmenti bilan bel segmentidagi yon shoxlarda joylashgan va vegetativ nerv sistemasiga kiradigan hujayralarning aksonlaridan iborat. Orqadagi ildizlarni hosil qiluvchi tolalar umurtqaaro spinal gangliylardagi bipolyar hujayralarning o'siqlaridir.

Orqa miya ildizlaridan o'tuvchi tolalar o'zidan boshlanadigan neyronlarning tanalari qaerda yotganligi quyidagi tajribalar bilan aniqlanadi: orqa miya ildizlari qirqib qo'yiladi

yoki kulrang moddasining ma'lum bir qismiga shikast yetkaziladi, bir necha kundan keyin esa gistologik preparatlar tayyorlab, nerv tolalarining ayniganligi (degeneratsiyasi) qayd qilinadi.

Orqa miyaning orqa ildizi orqa miya tugunining pastrog'idan qirqib qo'yilsa, periferiyaga boruvchi tolalar ayniydi, o'sha tugunning yuqorirogidan qirqilganda esa orqa miyaga kiruvchi tolalar ayniydi. Orqa miya tuguni sohasidagi nerv tolalari aynimaydi, bu orqa ildizlarning tolalari o'zidan boshlanadigan nerv hujayralarining tanalari shu erda ekanligidan guvohlik beradi. Oldingi ildizlarning tolalari qaysi bosqichda qirqib qo'yilishidan qat'i nazar, shu qirqilgan joydan periferiyaga tomon ayniydi, oldingi yoki yon shoxlarga shikast etkazilganda ham bu tolalar ayniydi. Bu, oldingi ildizlardan o'tuvchi tolalar o'zidan boshlanadigan neyronlarning tanalari oldingi yoki yon shoxlarda joylashganligini ko'rsatadi.

Orqa miya ildizlarida impulslarni turlicha tezlik bilan o'tkazuvchi har xil (yo'gon-ingichka) nerv tolalari bor.

Orqa ildizlardagi yo'g'on (12—22 *mk*) tolalar A.a tipga mansub bo'lib, muskul duglarining yadro xaltasidan va paylardagi Goldji tanachalaridan keladigan afferent impulslarni o'tkazuvchi yo'llar hisoblanadi. Shu tolalardan o'tuvchi impulslar muskulning cho'zilishiga javoban ro'y beruvchi miotatik reflekslarni yuzaga chiqaradi. O'rtacha yo'g'onlikdagi (5—12 *mk*) tolalar A va A tipga mansub bo'lib, orqadagi ildizlardan o'tadi, ular taktil retseptorlardan va yadro xaltasidan chetdagi (periferiyadagi) muskul duglarining retseptorlaridan boshlanadi. Bunday tolayaar kavak ichki organlar (qovuq, me'da, ingichka va yo'g'on ichak, to'g'ri ichak va hokazo)ning retseptorlaridan ham boshlanadi. Ar va A- [tipdagi afferent tolalar mexanoretseptorlardan impuls olib keladi. Bu tolalar orqa miyaga kirgach, orqa ustunlarga o'tib orqa miyaning yuqoriroq va pastroq segmentlaridagi kulrang moddada joylashgan K№-ritma (komissural) neyronlarga kollaterallar beradi. Bu gruipaning ozgina afferent tolalaridan o'tuvchi impulslar orqa miyaning bir talay neyronlarini qo'zg'ata oladi. Retseptorlardan ma'lum bir miqdori ta'sirlanganda, masalan, barmoqqa igna sanchilganda muskullarning katta bir gruppasi shu tariqa qisqarib, qo'l yoki oyoqning bukilishiga sabab bo'ladi. Orqadagi ildizlarning eng ingichka (diametri 2—5 *mk*)

tolalari A D tipga mansub bo'lib, termoretseptorlardan va og'riq retseptorlaridan impulsar olib keladi. Og'riq retseptorlaridan keluvchi impulsar C tipga mansub tolalar (mielinsiz iigichka tolalar) orqali ham orqa miyaga kiradi.

Oldingi ildizlardan ham turli tipdagi efferent nerv tolalari o'tadi. Ularda shunday tolalar bor:

1) yo'g'on tolalar (diametri o'rta hisobda 16 *mk*) Aa tipga mansub bo'lib, skelet muskullariga impulsar olib keladi;

2) ingichka tolalar (diametri o'rta hisobda 8 *mk*) A tipga mansub bo'lib, muskul dugining qisqaruvchi elementlarini innervatsiyalaydi:

3) preganglionar simpatik tolalar, B tipga mansubdir.

Orqa ildizlar qirqib qo'yilgach, sezuvchanlik yo'qolishi bilan bir qatorda, harakat funksiyasi ham buziladi. Orqa miyaning barcha orqa ildizlarini ikkala tomondan qirqib qo'yib (ular itning keyingi oyoqlarini innervatsiyalaydi), oldingi ildizlari beshikast qoldirilsa, hayvon operatsiyadan keyingi dastlabki vaqtda shu oyoqlari bilan yura olmaydigan bo'lib qoladi. Bir necha vaqt o'tgach sezuvchanlikdan mahrum bo'lgan keyingi oyoqlar yana harakatga keladi-yu, bu harakat anormal: shart-shurt, keskin bo'ladi; keyingi oyoqlar haddan tashqari qattiq bukilib, yoziladi. Bunday harakatlar *ataktik harakatlar* deb ataladi. Ular odam orqa miyasining ko'tariluvchi yo'llar shikastlanadigan kasalliklarida ham uchraydi (*orqa miya ataksiyasi*).

Avvalo harakat apparatining retseptorlaridan, ya'ni proprioretseptorlardan, shuningdek terining eksteroretseptorlaridan miyaga afferent impulsar kelmay qolishi sababli harakatlar koordinatsiyasi buziladi. Harakatning har bir muayyan paytida harakat apparatining holati haqida axborot kelmay qolishi shunga sabab bo'ladiki, miya harakatni kontrol (nazorat) qilish, harakat xarakterini baholash va harakat aktining barcha bosqichlarida unga tuzatishlar kiritish qobiliyatidan mahrum bo'ladi. Garchi efferent impulsar miyadan muskullarga borib, ularni qisqartira olsa ham, bu protsess kontrol qilinmaydi va. boshqarilmaydi, chunki *qaytar bog'lanish* yo'q, busiz esa harakatlarni boshqarish, aniq va tekis harakatlarni bajarish mumkin bo'lmaydi. SHuning uchun ham qo'l terisiga sovuq ta'sir etgach yoki retseptorlarni falaj qiladigan zahar — kokain teri

ichiga kiritilgach sezuvchanlikning kamayishi yoki yo‘qolishi, ya’ni anesteziyadan keyin qo‘lning aniq harakatlarini talab etadigan harakat aktlari, masalan pianino chalish yoki xat yozish buziladi. Sezuvchanlikning yo‘qolishi, bundan tashqari, muskul tonusining susayishiga sabab bo‘ladi.

3. Oldingi va orqa ildizlar tolalarining periferiyada taqsimlanishi.

Ch. Sherrington ildizlarni kesib qo‘yib o‘tkazgan tajribalarida ko‘rsatib berganidek, orqa miyaning har bir segmentidan har tomonda bittadan orqa ildiz boshlanadi, shu segment gavdaning uchta ko‘ndalang bo‘lagi—metamerini innervatsiyalaydi (bir metamer orqa miyaning segmentiga mos keladi, ikkinchisi uning ustida, uchinchisi ostida yotadi). Har bir metamer orqa miyaning ustma-ust yotuvchi uchta ildizidan sezuvchi tolalar oladi. Shu sababli bir ildiz qirqib qo‘yilganda hayvonning tegishli metameridagi sezuvchanlik to‘la yo‘qolmaydi. Bordi-yu, barcha orqa ildizlarining bittasidan boshqa hammasi orqa miya bo‘ylab qirqib qo‘yilsa, sezuvchanlik bir metamerda emas, uchta metamerda saqlanadi, shu bilan birga o‘rta metamerdagi sezuvchanlik deyarli o‘zgarmay turaveradi, qo‘shni metamerdagi sezuvchanlik esa birmuncha pasayadi.

Bu ma’lumotlar shundan guvohlik beradiki, periferiyada afferent nerv tolalarining tarqalish zonolari bir-birini yopib o‘tadi. Bu, so‘nggi vaqtda elektrofiziologik tadqiqotlarda isbot etildi. Gavdaning yonma-yon uchta metameridagi teriga ta’sir etilganda hadeb bir orqa ildizda afferent impulslar oqimi kuzatilishi o‘sha tadqiqotlarda ko‘rsatib berildi.

Harakat sistemasiga kelganda, segmentar innervatsiya faqat qovurg‘aaro muskullar uchun isbot etilgan. Qolgan muskullar bir necha metamerga mansub bo‘lib, bir necha ildizdan o‘tuvchi toladan innervatsiyalanadi.

4.Qo‘zg‘alishni qabul qilish va o‘tkazish.

Yuksak umurtqali hayvonlarda, tana holati to‘g‘risidagi signallarni shakllantirishda, somatosensor retseptorlar: terining taktil, og‘riq va harorat retseptorlari, mushak va bo‘g‘inlarning proprioretseptorlari asosiy rol o‘ynaydi. Bu retseptorlarning asosiy qismi tanada, oyoq–qo‘llarda yig‘ilgan va orqa miya asablari tomonidan innervatsiyalangan;

boshning somatosensor retseptorlari, hamda sezgi a'zolarining sensor retseptorlari bosh miya asablari tomonidan innervatsiyalangan.

Orqa miya asablarining miya gangliyalari, psevdounipolyar neyronlarning o'simtalari hosil qiladigan sezuvchan tolalari qo'zg'aluvchanlikni o'tkazish qalinligi va tezligi bilan farqlanadi. Ushbu belgilariga qarab tolalar 4 guruhga bo'linadi:

1) mushak dukchalarining afferent asab uchlari, Golji pay a'zolari sezuvchan asab tolalarining diametri 15–20 **mm** ga, qo'zg'alishni o'tkazish tezligi 75–120 **m/s** ga teng;

2) mushak dukchalarining shingilsimon uchlari, taktil sezuvchan asab tolalarining diametri 4–12 **mm**, o'tkazish tezligi 24–72 **m/s**;

3) og'riq (keskin og'riq), harorat va taktil sezuvchi asab tolalarning diametri 1–4 **mm**, o'tkazish tezligi 6–24 **m/s**;

4) og'riq (yoyilgan og'riq), haroratni sezuvchi asab tolalarining diametri 0,5–1 **mm**, o'tkazish tezligi 6 **m/s** ni tashkil qiladi.

Somatosensor retseptorlar birlamchi retseptorlar turkumiga kiradi. Ular, erkin asab uchlari (sovuq, issiq va og'riq retseptorlari), yo'g'onlashgan joylarga ega asab uchlari (mexanoretseptorlar – Markel disklari, Ruffini tanachalari), inkapsiyalangan uchlar (taktil va og'riq retseptorlari – Meysner tanachalari, Krauze kolbalari, Pachini tanachalari) kabilardir.

Mushak dukchalari, ayniqsa murakkab tuzilgan. Har bir dukcha, bir nechta intrafuzal (lotincha fusus – dukcha) maxsus ingichka mushak tolalaridan tashkil topgan. Bu tolalar, asosiy (ekstrafuzal) mushak tolalariga parallel joylashgan va ularning perimiziumiga qotiriladi. Dukchaning qisqarmaydigan, o'rta qismidagi (yadro xaltasida) tolalar afferent, 1 guruh tolalarning annulo–spiral asab uchlari bilan o'ralgan. Periferiya tomonda esa, ushbu "birlamchi afferentlar"dan so'ng, 2 guruh ingichka tolalarning shingilsimon shohlangan uchlari – "ikkilamchi afferentlar" joylashgan. Mushak dukchalarining ikkilamchi uchlari, dinamik parametrlarga (masalan, yoyilish tezligiga) kamroq sezgirliги va yuqori bo'sag'asi bilan birlamchi uchlardan farq qiladi.

Intrafuzal tolalarning efferent innervatsiyasi orqa miyaning mayda gamma–neyronlari tomonidan, nisbatan qalinroq ekstrafuzal mushak tolalar esa – yirik alfa–neyronlar

tomonidan amalga oshiriladi. Mushakning barcha faoliyatiga ta'sir ko'rsatish uchun intrafuzal tolalar qisqarishi juda ham kuchsizdir. Gamma–neyronlardan kelgan impulslar intrafuzal tolalarning markaziy sezuvchi qismida taranglikni va mos ravishda dukchani yoyilishga sezuvchanligini boshqaradi. Alfa– va gamma–motoneyronlarning faolligi, odatda, bir vaqtda o'zgaradi. Proprioretseptorlarning faolligi "mushak sezgirligi" asosida yotadi. Ular, adaptatsiyaga qobiliyati past bo'ladi, shuning uchun organizm uzluksiz koordinatsion faollikni namoyon qilishi mumkin.

Somatosensor retseptorlardan keladigan tolalar orqa miyaga, uning asablari tarkibida dorsal ildizchalar orqali kiradi. Ular, orqa miyada, yo kulrang moddaning oraliq (kam hollarda – aynan harakat) neyronlarida tugaydi, yo oraliq neyronlarning aksonlari bilan birgalikda oq moddada ko'tariluvchi yo'llarni hosil qiladi.

5. Orqa miyaning o'tkazuvchanlik faoliyati.

Orqa miyaning reflektor faoliyatidan tashqari yana bir muhim funksiyasi – impulsni o'tkazuvchanligi hisoblanadi. Bu o'tkazuvchanlik, asab tolalaridan tashkil topgan oq rang moddada amalga oshiriladi.

Evolutsion rivojlanish natijasida, asab tizimi faoliyatining asosida yotgan oddiy reflektor yoy murakkablashib, uning har bir qismida bitta neyron o'rnida asab hujayralarining zanjiri paydo bo'ladi va ularning aksonlari o'tkazuvchan yo'llarni hosil qiladi. O'tkazuvchi yo'llar deganda tuzilishi va funksiyasini umumiyligi bilan xarakterlanadigan asab tolalari guruhi tushuniladi. Ular, orqa miyaning turli bo'limlarini yoki orqa miya bilan bosh miyani bog'lab turadi. Bitta yo'lning barcha asab tolalari, bir xil turdagi neyronlardan boshlanadi va bir xil funksiyani bajaradigan neyronlarda tugaydi.

Orqa miyaning asosiy o'tkazuvchi yo'llari

A. Afferent yo'llar (tutamlari)

№	O'tkazuvchi yo'llar	Orqa miya ustuni	Fiziologik ahamiyati
1.	Goll tutami	Orqa	Taktil sezgi, tananing fazodagi holatini sezish, tananing passiv harkatlarini sezish, tebranishni sezish
2.	Burdax tutami	Orqa	Shuning o'zi
3.	Dorsalateral	Yon	Og'riqni va haroratni sezish
4.	Fleksig tutami	Yon	Proprioretseptorlardan va terining bosimini va tegishni sezuvchi retseptorlardan impulslarni o'tkazish
5.	Govers tutami	Yon	Shuning o'zi
6.	Dorsal spinotalamik	Yon	Og'riqni va haroratni sezish
7.	Spinotektal	Yon	Aniq emas
8.	Ventral spinotalamik	Yon	Taktil sezgi

B. Efferent yo'llar (traktlar)

1.	Lateral kortiko-spinal (piramida) yo'li	Yon	Ixtiyoriy harakatlarni yuzaga chiqaruvchi impulslarni mushaklarga o'tkazish
2.	Rubro-spinal (Monakov)	Yon	Skelet mushaklarining tonusini saqlab turuvchi impulslarni o'tkazish
3.	Dorsal vestibulo-spinal	Yon	Muvozanat va vaziyatni saqlashni ta'minlovchi impulslarni o'tkazish

4.	Olivo-spinal	Yon	Aniq emas
5.	Retikulo-spinal	Oldingi	Skelet mushaklari tonusini saqlash, vegetativ markazlar holatini va mushak yoylari sezgirligini boshqarishda ishtrok etadigan impulslarni o'tkazish
6.	Ventral vestibulo-spinal	Oldingi	Vaziyat va muvozanatni saqlashni ta'minlovchi impulslarni o'tkazish
7.	Tekto-spinal	Oldingi	Birlamchi ko'ruvchi va eshituvchi reflekslarni (to'rttepalik reflekslarini) yuzaga chiqishi
8.	Ventral kortiko-spinal	Oldingi	Ixtiyoriy harakatlarni yuzaga chiqaruvchi impulslarni skelet mushaklariga yetkazish

Funksional xususiyatlariga binoan assotsiativ, komissural va proyeksion (afferent va efferent) asab tolalari farqlanadi. **Assotsiativ tolalar** orqa miyaning bir tomonidagi turli segmentlarni bog'laydi. **Komissural tolalar** esa turli segmentlarning qarama-qarshi tomonlari o'rtasidan o'tgan. **Proyeksion tolalar** haqiqiy o'tkazuvchi yo'llar bo'lib, ular pastdan yuqoriga va yuqoridan pastga o'tib, orqa miyani markaziy asab tizimining yuqori qismlari bilan bog'laydi. Bular afferent (markazga intiluvchi, sezuvchi) va efferent (markazdan qochuvchi, harakatlantiruvchi) yo'llarga bo'linadi.

Ko'tariluvchi o'tkazuvchi yo'llar, tashqi dunyo va ichki muhit o'zgarishlariga javoban qo'zg'aladigan retseptorlarda paydo bo'lgan impulslarni o'tkazadi. Bu yo'llarga ekstroretseptiv, propriotseptiv va interoretseptiv sezgi yo'llari kiradi. Tushuvchi o'tkazuvchi yo'llar, impulslarni bosh miya tizimlarida tashqi va ichki muhit o'zgarishlariga javob reaksiyalarini shakllaydi va orqa miya markazlariga o'tkazadi. Orqa miya asosiy o'tkazuvchi yo'llarining ta'rifi 5.1-jadvalda berilgan.

Orqa miyaning asosiy o'tkazuvchi yo'llari – yupqa tutam (Goll tutami), ponasimon tutam (Burdax tutami), lateral va ventral spinotalamik yo'llar, dorsal va ventral orqa-miyachali yo'llardir.

Goll va Burdax tutamlari spinal tugunlardagi sezgir hujayralarning aksonlaridir. Ular, impulslarni mushak va pay proprio-retseptorlaridan, qisman teri va ichki retseptorlaridan uzunchoq miyagacha yetkazadi. Bu yerda, Goll va Burdax yadrolarida, yoʻlning ikkinchi neyroni somalari joylashgan. Ikkinchi neyronlarning oʻsimtalari kesishib, harakatlantiruvchi sohasidagi piramidal hujayralarning aksonlaridir. Bu aksonlar oraliq, oʻrta va uzunchoq miyalardan oʻtadi, koʻpgina yon shohlari boʻladi va uzunchoq miyaning pastki qismida bu shohlarning koʻpchiligi kesishadi. Kesishmagan asab tolalari, orqa miyaga tushib tugaydigan segmentlarda qarama-qarshi tomonga oʻtadi. Kortiko-spinal yoʻlning hamma tolalari orqa miyaning shohlaridagi motoneyronlarda sinapslar hosil qiladi. Bu yoʻlning asosiy vazifasi – ixtiyoriy harakatlarni yuzaga chiqaruvchi impulslarni oʻtkazishdan iborat.

Rubro-spinal (Monakov) yoʻl oʻrta miya qizil yadrosidagi neyronlarning aksonlaridir. Tolalar yadrolardan chiqib, qarama-qarshi tomonga oʻtadi va ularning bir qismi miyacha va toʻrsimon formatsiyaga, qolganlari esa orqa miyaga yoʻnalgan. Bu yoʻllardan oʻtadigan impulslar mushaklar tonusini va beixtiyor harakatlarni boshqaradi.

Vestibulo-spinal yoʻl Deyters yadrosidagi neyronlarning aksonlari tashkil qiladi. U, vestibulyar asab markazi va miyachadan impulslarni orqa miyaning motoneyronlariga yetkazadi. Vestibulo-spinal yoʻlning shikastlanishi mushak tonusi, muvozanatni saqlash va harakatlar uygʻunligini buzilishiga olib keladi.

Orqa miyadan yuqorida turgan tuzilmalar, efferent yoʻllar orqali, spinal neyronlarning hammasini (motoneyronlarni, oraliq va afferent neyronlarni) nazorat qilib turadi. Har bir efferent yoʻlning tolalari maʼlum ishni bajaruvchi motoneyronlarni faollashtiradi.

Kortiko-spinal yoʻl tolalari, asosan qoʻl-oyoqlarning distal qismidagi mushaklarga (panja va barmoqlarni harakatlantiruvchi mushaklarga) taʼsir oʻtkazsa, retikulo-spinal va vestibulo-spinal yoʻl esa proksimal mushaklarga impulslarni yetkazadi.

Efferent yoʻllar maxsus tormozlovchi neyronlar (masalan, Renshou hujayralari) yordamida, presinaptik va postsinaptik tormozlanishni paydo qilib, orqa miyaning ikkilamchi afferent va oraliq neyronlarining qoʻzgʻaluvchanligiga taʼsir qilishi mumkin.

Shunday qilib, supraspinal tuzilmalar orqa miya faoliyatini uzluksiz ravishda nazorat qilib turadi. Orqa miyaning ko'ndalangiga qisman yoki to'la kesilishi, bu nazoratni qisman yoki to'la yo'qolishiga, binobarin orqa miya faoliyatining keskin buzilishiga olib keladi.

Orqa miyada, asosiy uzun o'tkazuvchi yo'llardan tashqari, kalta tushuvchi o'tkazuvchi yo'llar ham mavjud bo'lib, ular orqa miyaning alohida segmentlarini birlashtiradi.

6.Spinal karaxtlik.

Orqa miyani uzunchoq miyadan keyingi joyidan kesib uzilganda, uning harakat va vegetativ reflekslarini buzilishi – **spinal karaxtlik** deb nomlanadi. Karaxtlik, yetkazilgan shikast bilan belgilanmasdan (chunki u, miya qismini anesteziya qilganda yoki mahalliy muzlatilganda chaqiriladigan "funksional" to'xtash paytida ham namoyon bo'ladi), balki, uning paydo bo'lishiga markaziy asab tizimining yuqorida joylashgan bo'limlarining ta'siri yo'qolganligi asl sabab bo'lsa kerak. Ushbu fikr, bosh miyasi rivojlangan hayvonlarda spinal karaxtlikning chuqurligi va davom etish muddati keskin namoyon bo'lishida bilvosita tasdiqlanadi. Baqada spinal karaxtlik bir necha daqiqa davom etadi, yuksak hayvonlarda – bir necha hafta yoki oylar davom etadi. Orqa miya kesib uzilgan paytda, alfa- va gamma-motoneyronlarga tushuvchi va qo'zg'atuvchi ta'sir uzilishi hamda ularning spinal tormozlanishga markazning kuchli ta'siri yo'qotilishi sodir bo'lishi ehtimoldir.

Bosh miyasi rivojlangan hayvonlarda, orqa miyaning qirqilgan joyi ostidagi segmentlar innervatsiyalaydigan tana qismlarida ixtiyoriy harakatlar bir lahzada umrbod yo'qoladi. Bu sohalarda sezgilar ham butunlay yo'qolib, hech qachon tiklanmaydi, qirqilgandan keyin, ma'lum vaqt davomida pastki segmentlardagi markazlar yuzaga chiqaradigan somatik va vegetativ reflekslar yo'qoladi. Bir-ikki oy davomida, tananing shikastlangan sohasida teri qurib, qizarib ketadi, harorati ko'tariladi, chunki tomir va ter bezlariga simpatik markazlar ta'siri pasayadi, qon tomirlar kengayadi va ter ajralishi kamayadi. Tananing katta sohasida qon tomirlarning birdan kengayishi, arterial qon bosimining xavfli darajada pasayishiga olib kelishi mumkin. Ammo, vaqt o'tishi bilan, orqa miyaning qirqilgan joyidan pastki qismida reflekslar asli xoliga qayta boshlaydi. Bunda, pay

reflekslari paydo bo'ladi, qon tomirlar tonusi tiklanadi. Keyingi davrda, orqa miya yuzaga chiqaradigan reflekslar kuchayadi. Birinchi galda, somatik reflekslardan bukuvchi reflekslar kuchayadi. Oradan 6–7 oy o'tgach rostlovchi reflekslar ham paydo bo'la boshlaydi.

Shunday qilib, orqa miyaning reflektorli faoliyati – elementar harakat reflekslari va tana holatini ushlab turish reflekslarining majmuidir. Ushbu reflekslar neyron zanjirlarining faoliyat ko'rsatishi va hamkorligi, ko'p darajada, yuqorida joylashgan markazlarning boshqarish ta'sirlariga bog'liqdir.

Har bir konkret holatda motoneyronlarning impulsli faolligi (oxirgi yo'l umumiy yo'l sifatida), unga ta'sir ko'rsatadigan periferiyadan va bosh miyadan keladigan qo'zg'alish va tormozlanish ta'sirlarning integral kattaligi bilan aniqlanadi. Bosh miya, orqa miyaning o'tkazuvchi yo'llari orqali axborotni oladi va harakat hamda vegetativ funksiyalarning boshqaruvini amalga oshiradi.

7.Orqa miyaning reflektor faoliyati.

Orqa miya bajaradigan funksiyalarning hajmi juda katta. Birinchidan, u talaygina reflekslar markazi bo'lsa, ikkinchidan, unda pastdan yuqoriga va yuqoridan pastga o'tadigan yo'llar mujassamlangan. Shu sababli, uning faoliyati shartli ravishda reflektor va o'tkazuvchi yo'l faoliyatlariga bo'linadi.

Orqa miyada barcha harakat reflekslarining markazlari joylashgan, (bosh mushaklari harakatidan tashqari), undan tashqari siydik ajratish va jinsiy faoliyatlar, to'g'ri ichak faoliyati, haroratning barqarorligini saqlab turish va modda almashinuvini boshqarish, ko'pchilik qon tomirlarining tonusini bir me'yorda ushlab turish bilan bog'liq bo'lgan reflekslarni yuzaga chiqarishda ham qatnashadi.

Orqa miyaning harakat va tonik reflekslari tananing fazodagi harakatlarini, hamda tana qismlarini bir–biriga nisbatan harakatlarini, yotish, o'tirish, tik turish, ya'ni vaziyatni ta'minlaydi.

Reflektor faoliyatni amalga oshirishda va koordinatsiya qilishda neyronlararo o'zaro harakatlar katta rol o'ynaydi. Itning orqa miya bel segmentlaridagi bitta oraliq neyronida, hisoblarga qaraganda, o'rtacha 650, harakat neyronida esa – 5500 sinapslar hosil bo'ladi.

Impulslarning asosiy oqimi, oraliq neyronlar orqali harakat neyronlariga o'tkazib yuboriladi.

Tabiiy sharoitda, reflekslar faoliyati doimo bosh miyaning yuqori bo'limlari ta'sirini sezib turadi. Reflekslar faoliyati darajasi, orqa miya tarkibiy tuzilishining bosh miya tarkibiy tuzilishi bilan aloqalari saqlanganligiga bog'liq. Hayvon detsebratsiya (bosh miyasi olib tashlangan) yoki spinalizatsiya (orqa miya bilan bosh miya orqa miyani orqa tomonidan kesib uzib qo'yilgan) qilinganidan so'ng, orqa miya hosil qiladigan faollikning ko'pchilik murakkab shakllari yo'q bo'ladi. Bunda, tajriba uchun olingan hayvonning tashkiliylik darajasi ma'lum ahamiyat kasb etadi. Masalan, spinal baqa, past umurtqalilar vakili, jim o'tirishi va ushlab paytida harakat qilib, qo'ldan chiqib ketishi mumkin. Spinal it esa, o'zi mustaqil turish va yurish qobiliyatiga ega emas. Bu hol, orqa miya va undan yuqoridagi tuzilmalarni birligini buzish, ma'lum bir reaksiyalarga mas'ul reflektor yoylarning buzilishiga olib kelishi bilan tushuntiriladi. Bu paytda, qisman, nafas olish harakatlarini ta'minlovchi nafas mushaklarining vaqti-vaqti bilan o'tuvchi razryadlari yo'q bo'ladi, qon tomirlari tonusi va mos ravishda arterial bosimni ushlab turuvchi simpatik neyronlarning tonus razryadlari yo'qoladi.

Spinal hayvonlarning reflekslari, qoidaga binoan, koordinatsiyalangan bo'ladi. Ulardagi retseptorlar guruhining har birini qo'zg'alishi o'ziga xos bo'lgan javobi bilan birga yuradi. Masalan, baqa tovonining terisiga mexanik ta'sir qilinganda, ushbu ta'sir ko'rsatilgan oyoqning bukilishini va boshqasini rostlanishini chaqiradi. Siydik pufagi va to'g'ri ichak retseptorlariga ta'sir ko'rsatish, ularning mushaklarini reflektor qisqarishini chaqiradi.

Bosh miya tuzilmalarining tonik ta'sirlari yo'qolishi munosabati bilan, orqa miya neyron tizimining o'zini ham funksional holati o'zgaradi. Bunday buzilishlarga, qadam bosish kabi murakkab lokomotor aktlarni to'xtashi kiradi. Spinal hayvon organizmiga, kesib qo'yilgan yo'llarning sinaptik uchlarida mediatorlar ajratishga yordam beruvchi moddalar kiritilsa, spinalizatsiya oqibatida yo'q bo'lgan aktlar tiklanishi mumkin.

8.Orqa miyaning reflektor yoylari.

Orqa miyaning reflektor yoylari, qo'zg'alishlarni o'tkazishda qatnashadigan neyronlarining soniga qarab monosinaptik va polisinaptik yoylarga bo'linadi. **Monosinaptik yoy**, mushak tolalarida tugaydigan effektor neyronlardan tuzilgan. Bunga misol, tizza refleksining reflektor yoyi bo'lib, unda qo'zg'alish retseptordan to effektorgacha bor–yo'g'i 0,5–1,0 ms muddatda, ya'ni qo'zg'alishni faqat bitta sinapsdan o'tishi uchun ketadigan vaqt oralig'ida o'tadi.

Polisinaptik yoyda, retseptordan to effektorgacha o'tgan qo'zg'alish yo'lida sezuvchi va effektor neyronidan tashqari yana oraliq neyronlar ham bor. Shunday qilib, qo'zg'alish ushbu yoydan bitta emas, balki javobning latent davriga ketgan vaqtni va summa sinaptik to'xtalishni belgilovchi bir nechta sinapslar orqali o'tadi. Mono– va polisinaptik yoylardan effektor reaksiyalarni amalga oshishi paytida, reflekslarni koordinatsiya qiluvchi ko'p sonli interneuronlar ham ishtrok etadi.

Periferik ta'sirlarni bunday tahlili hamda orqa miyaning reflektor faoliyatini segmentustasi nazorati, uzun, ko'p qavatli reflektor yoylar yordamida amalga oshadi. Ularning markazlari po'stloq osti qismlarda va bosh miya po'stlog'ida lokal joylashgan.

Orqa miya reflekslari qatoriga himoya reflekslari, cho'zilish, antagonist–mushaklar, vistseromotor, vegetativ reflekslar kiradi. Buday tasniflash o'ta shartli bo'lib, uning ma'nosi shundan iboratki, u, reflektorli javoblarni juda xilma–xilligini ko'rsatadi. Xattoki spinal hayvonda ham, yuqorida keltirilgan guruhlarining faqat bittasiga mansub reflekslarni uchratish qiyin.

Cho'zilish reflekslari, mushakni cho'zilishiga javoban, uni qisqarishida namoyon bo'ladi. Bu holatda, asosiy retseptor bo'lib – asab–mushak duklari, afferent zveno bo'lib – somatik asablarning va orqa miya dorsal ildizchalarining sezuvchan tolalari xizmat qiladi. Bu reflektor yoylar, ko'p hollarda orqa miyaga kelib ulanadi. Reflektor yoyning boshlanishi va oxiri mushak bilan bog'langan. Reflekslar rostlovchi mushaklarda yorqin namoyon bo'ladi. Organizm yerning tortish kuchiga qarshi tura olishi uchun, ushbu mushak tonik kuchlanish holatida bo'lish kerak. Bu reflekslarning biologik mohiyati shundan iboratki, ular mushak qisqarishi darajasini boshqarish bilan tana statikasini va holatini saqlashda

qatnashadi. Ushbu refleksning turi tuyoqli hayvonlarda alohida ahamiyatga ega, shu bilan birga, odamda ham yaxshi rivojlangan.

Antagonist–mushaklar reflekslari lokomotor aktlar asosida yotadi va bukuluvchi motoneyronlar qo‘zg‘algan paytda, bir vaqtning o‘zida rostlovchi mushaklar motoneyronlarining tormozlanishi sodir bo‘lishi bilan xarakterlanadi. Bunda, boshqa oyoqda teskari hodisalar ro‘y beradi. Umuman, bunday hol, funksional mohiyati bo‘yicha qarama–qarshi bo‘lgan mushak qisqarishlarining to‘g‘ri, ketma–ket sodir bo‘lishini ta‘minlaydi. Masalan, yurish paytida, turli harakat yadrolari faolligining bunday ketma–ketligini belgilovchi mexanizm, orqa miya interneuron apparatida lokallashadi. SHu bilan birga, uning faollashuvi uchun, bosh miyaning harakat markazlaridan tonik pastga tushuvchi signallari kelishi zarur.

Vistseromotor reflekslar ichki a‘zolarning afferent tolalari qo‘zg‘algan paytda sodir bo‘ladi va ko‘krak hamda qorin devorlari mushaklari, belni rostlovchi mushaklar harakat reaksiyalarining paydo bo‘lishi bilan xarakterlanadi. Ushbu reflekslarning paydo bo‘lishi, vistseral va somatik afferent tolalarning orqa miyani bir xil interneuronlarga konvergensiya mavjudligi bilan bog‘liq.

Vegetativ reflekslar, birinchidan, preganglionar simpatik tolalarda polisimpatik razryadlarni simpatik va somatik sezuvchan hujayralardagi qo‘zg‘alishiga javoban paydo bo‘lishida, ikkinchidan, parasimpatik neyronlarning reflektor reaksiyalarini, sezuvchi yo‘llarni ta‘minlanishiga javoban paydo bo‘lishida ko‘rinadi.

Nazorat savollari:

1. Orqa miyaning asosiy funksiyasini ayting.
2. Orqa miyaning oldingi va ildizlari funksiyalari orasidagi tafovut nimada?
3. Orqa miya ildizlarining funksiyalari nimalardan iborat?
4. Oldingi va orqadagi ildizlarning funksional rolini qaysi olim isbotlagan?
5. Oldingi va orqa ildizlar tolalarining periferiyada taqsimlanishi qanday bo‘ladi?
6. Ch.Bell va F.Majandi qonuniyatining mohiyatini ayting.
7. Orqa miyaning asosiy o‘tkazuvchi yo‘llari qanday hillarga ajratiladi?

8. Goll va Burdax tutamlari haqida gapirib bering.
9. Fleksig va Govers tutamlari qanday vazifa bajaradi?
10. Efferent yo'llarni sanab bering.
11. Lateral kortiko-spinal (piramida) yo'li qanday vazifa bajaradi?
12. Spinal karaxtlik nima?
13. Orqa miyaning reflektor yoylari qanday xillarga bo'linadi?
14. Orqa miyaning reflektor faoliyatini tushuntiring.
15. Orqa miya reflekslarini ayting.
16. Orqa miyada joylashgan nerv markazlari haqida gapiring.

4-MAVZU: BOSH MIYA FIZIOLOGIYASI. UZUNCHOQ MIYA, MIYA KO'PRIGI, MIYACHA VA O'RTA MIYANING FIZIOLOGIYASI.

REJA:

1. Uzunchoq miya va varoliy ko'prigi (keyingi miya).
2. Keyingi miyaning o'tkazuvchi yo'llari.
3. Uzunchoq miya funksiyalari.
4. Keyingi miyani to'rsimon formatsiyasining funksiyalari.
5. Miyachani tuzilishi va faoliyati.
6. O'rta miyaning tuzilishi.
7. O'rta miyaning harakatlarni boshqarishdagi ishtiroki.
8. O'rta miyaning qizil yadrosi.

Tayanch so'z va iboralar: *keyingi miya, bulbar hayvon, deafferentatsiya, nafas aritmiyasi, pnevmotaksis, ekspirator va inspirator markazlari, nafas markazi, alternasiyalovchi falajlar, kortiko-bulbar trakt, Goll va Burdax yadrolari, lateral kortikospinal trakt, retikulyar formatsiya, Varoliy ko'prigi, miya stvoli.*

1. Uzunchoq miya va varoliy ko‘prigi (keyingi miya).

Bosh miya – keyingi miya, o‘rta miya, miyacha, oraliq miya, katta yarim sharlar po‘stlog‘i, limbik tizim va bazal gangliyalardan iborat bo‘lib, quyida ularning tarkibiy tuzilishi va funksiyalariga alohida to‘xtalib o‘tamiz.

Uzunchoq miya bilan Varoliy ko‘prigi *keyingi miya* degan umumiy nom bilan birlashtiriladi. Ular o‘rta miya bilan birga *miya stvolini* hosil qiladi. Miya stvolining tarkibiga bir talay yadrolar hamda ko‘tariluvchi va tushuvchi yo‘llar kiradi. Miya stvolidagi to‘rsimon tuzilma — *retikulyar formatsiya* ning muhim funksional ahamiyati bor.

Miya stvoli anatomik va funksional jihatdan orqa miya, miyacha va katta yarimsharlar bilan bog‘langan. Murakkab koordinatsiyali ko‘pgina harakat reflekslarining dugalari (yoylari) miya stvolida tutashadi. Nafas olish, yurak faoliyati, tomirlar tonusini boshqaradigan hayot uchun muhim markazlar miya stvolidadir. Hazm organlari va boshqa bir qancha organlarning funksiyalarini idora etuvchi markazlar ham miya stvolida.

Miya stvolining fiziologiyasini eksperimental yo‘l bilan o‘rganishda uchraydigan katta qiyinchilik shundan iboratki, hayvonlarning miya stvoli qirqib qo‘yilganda turli funksiyalar buziladi, chunki hayvonlarning har xil turlarida miyaning shunga mos keluvchi bo‘limlari turlicha rol o‘ynaydi. Modomiki shunday ekan, odam miya stvolining fiziologiyasini tushunmoq uchun turli kasalliklarda funksiyalar buzilishini klinikada kuzatish muhim ahamiyatga egadir. Turli kasalliklarda miya stvolidagi yadrolar yoki o‘tkazuvchi yo‘llar zararlanadi.

2. Keyingi miyaning o‘tkazuvchi yo‘llari.

Orqa miyadan bosh miyaga va bosh miyadan orqa miyaga boradigan barcha nerv impulslari Varoliy ko‘prigi bilan uzunchoq miyadan o‘tadi. Bu impulslardan ba’zilari keyingi miyada yangi neyronga kiradi, bu neyron esa impulslarni markaziy nerv sistemasining yuqoriroqdagi bo‘limlariga o‘tkazadi. Goll va Burdax tutamlaridan o‘tadigan impulslar shunday bo‘ladi. Bir qancha o‘tkazuvchi yo‘llar, masalan, lateral kortikospinal trakt, Goll va Burdax yadrolaridan boshlanuvchi afferent yo‘llar keyingi miyada kesishadi (uzunchoq miyaning ko‘tariluvchi yo‘llari medial qovuzloq sohasida kesishadi).

O'tkazuvchi yo'llardan ba'zilarining tolalari kiritma va motor neyronlarda sinaps hosil qilib, keyingi miyada tugaydi. Masalan, impulslarni katta yarim sharlar po'stlog'idan bosh miya nervlarining harakatlantiruvchi yadrolariga o'tkazuvchi *kortiko-bulbar trakt* keyingi miyada tugaydi. Orqa miya neyronlarining holatini va faoliyatini o'zgar-tiruvchi impulslarni orqa miyaga o'tkazadigan ba'zi tushuvchi yo'llar keyingi miyadan boshlanadi. Masalan kortiko-spinal yo'llar va vesti-bulo-spinal tutam shunday.

O'tkazuvchi yo'llarning keyingi miyadagi yo'lini bilish keyingi miyaning turli qismlari shikastlanganda funksiyalarning buzilish mexanizmi haqida tasavvur olishga imkon beradi. Keyingi miyaning bir tomonlama zararlanganini ko'rsatuvchi xarakterli belgi *alternasiyalovchi falajlardir*. Bu falajlar shundan iboratki, keyingi miyaning zararlangan tomonidagi bir yoki bir necha serebral nerv (bosh miya nervi) ning harakat falaji bilan bir qatorda gavdaning qarama-qarshi tomonidagi motor funksiyalar va sezuvchanlik ham buziladi. Buning sababi shuki, spinal yo'llar yo orqa miyaning o'zida, yoki keyingi miyada kesishadi, bosh miya nervlari esa bu erda kesishmaydi. V—XII serebral nervlarning yadrolari bilan bog'langan reflektor dugalar keyingi miyada tutashadi. Shu bosh miya nervlari orqali keluvchi afferent impulslar keyingi miyada kiritma va motor neyronlarga o'tadi.

3. Uzunchoq miya funksiyalari.

Uzunchoq miyada oddiyroq, shuningdek murakkabroq reflekslarning markazlari bor, bu reflekslarning yuzaga chiqishida har xil muskul gruppalari, tomirlar va ko'pgina ichki organlar qatnashadi. Bu reflekslar orqa miyadan, shuningdek til-halqum, eshituv, vestibulyar, uchlik nerv va adashgan nervning retseptor sistemalaridan keluvchi impulslarga javoban kelib chiqadi. Dugalari keyingi miya orqali o'tadigan reflekslar orqa miya reflekslariga nisbatan mukammalroq va murakkabroq koordinatsiyalangan reflekslardir. Bunga, masalan gavda vaziyatining tonik reflekslari kiradi. Keyingi miyaning ko'pgina murakkab reflektor faoliyatini bajarishida turli neyronlar muayyan tartibda qo'zg'alib qatnashadi. Yutish va aksa urish reflekslari bunday reflekslarga misol bo'la oladi.

Uzunchoq miya nafas olish, yurak faoliyati, tomirlar holati, terlash, hazm organlari funksiyalarini idora etishda muhim ahamiyatga egadir. Shu barcha funksiyalarning markazlari uzunchoq miyada. Ba'zi markazlar — nafas markazi, yurak faoliyatini idora etuvchi markaz, tomir harakatlantiruvchi markazning xususiyati shuki, ularni periferiyadan keluvchi nerv impulslari ham, markazlarga bevosita ta'sir etuvchi kimyoviy ta'sirlovchilar ham refleks yo'li bilan qo'zg'atadi.

Bu erda biz asosan skelet muskullarining faoliyati bilan bog'langan uzunchoq miya markazlari va reflekslarini ko'zdan kechiramiz. Vegetativ nerv sistemasidan innervatsiyalanadigan ichki organlar va tomirlarning boshqarilishida uzunchoq miyaning qanday rol o'ynashini quyida ko'rib o'tamiz.

Nafas markazi uzunchoq miyaning turli qismlaridagi neyronlarning bir necha gruppasidan vujudga kelib, yagona funksional sistema hisoblanadi. Nafas markazi Varoliy ko'prigining yuqori chegarasi bilan uzunchoq miyaning pastki qismi o'rtasida retikulyar formatsiyaga tegishli sohada joylashgan. Nafas markazini ayrim yadroga o'xshash mustaqil anatomik tuzilma deb hisoblash kerakmi yoki nafas harakatlarini idora etishga ixtisoslashgan retikulyar formatsiya bo'lagi deb qarash kerakmi, bu to'g'rida hanuz yakdil fikr yo'q. Umuman olganda, nafas markazining eng muhim qismlari *pnevmotaksis*, *ekspirator* va *inspirator* markazlardir, bu markazlarning funksiyalari yuqorida ko'zdan kechirilgan edi. Impulslar nafas markazidan orqa miyaning diafragmani va qovurg'aaro muskullarni innervatsiyalovchi motoneyronlariga keladi. Xuddi shuning uchun ham orqa miyani 4-bo'yin segmentining yuqorisidan qirqib qo'yish natijasida nafas olish to'xtaydi (orqa miyaning 4-bo'yin segmentidan yuqoridagi neyronlarning o'siqlari diafragma nervini hosil qiladi).

Nafas markazining ritmik faoliyati uzunchoq miya bilan orqa miyadagi boshqa markazlar holatiga ta'sir etadi. Yurak faoliyatini idora etuvchi markaz bilan nafas markazi o'rtasidagi bog'lanish ayniqsa yaqqol ko'rinadi. *Nafas olish-yurak refleksi*, yoki *nafas aritmiyasi* shu bog'lanish natijasidir. Bu refleks shundan iboratki, nafas chiqarishning oxirida navbatdagi nafas olishdan oldin yurak faoliyati to'g'ri: davriylik bilan sekinlashadi. Orqa miya markazlari bilan nafas markazi o'rtasidagi bog'lanish L. A. Orbeli bilan K. I.

Kuntsman tajribasida ko'rsatib berildi. Itning bir oyoq panjasi *deafferentatsiyalangach*, ya'ni shu oyoqdan orqa miyaga impuls o'tkazuvchi orqa ildizlar qirqib qo'yilgach, keyingi oyoq itning nafas olish ritmiga muvofiq harakatlanganini L. A. Orbeli bilan K. I. Kuntsman kuzatishgan.

Deafferentatsiya orqa miyaning tegishli qismlaridagi tormozlanish protsesslarini izdan chiqargan, shunga ko'ra orqa miyaning motor markazlari nafas markazidan retikulospinal yo'llar orqali o'ziga keluvchi impulslarga qo'zg'alish bilan reaksiya ko'rsatgan.

O'pka, nafas yo'llari va nafas muskullarining retseptorlaridan nafas markaziga keluvchi afferent impulslar retikulyar formatsiya aktivligini muayyan darajada saqlashda ahamiyatli, binobarin, nafas olishni idora etishdagina emas, retikulyar formatsiya aktivlashtiruvchi ta'sir etgani uchun butun markaziy nerv sistemasining faoliyatida ham ahamiyatlidir.

Uzunchoq miya yadrolari ovqat chaynash, emish (so'rish), yutish, qusish, aksa urish, yo'talish, ko'zni uchirish va boshqa reflektor aktlarni bajarishda qatnashadi. Bu reflekslar bosh miyasining katta qismi bo'lmay turib tug'ilgan bolalar (anensefallar) da ham kuzatiladi.

Emish (so'rish) harakatlari yangi tug'ilgan bolaning labiga tegilganda namoyon bo'ladi. Bu refleks uchlik nervning sezuvchi oxirlari ta'sirlanganda yuzaga chiqadi, qo'zg'alish uchlik nervdan uzunchoq miyada yuz nervi bilan til osti nervining motor yadrolariga o'tadi.

Ovqat chaynash og'iz bo'shlig'idagi retseptorlarning ta'sirlanishiga javoban refleks yo'li bilan yuzaga chiqadigan harakat akti bo'lib, pastki jag'ning yuqori jag'ga nisbatan siljishidan iborat. R. Magnusning ma'lumotlariga qaraganda, ovqat chaynash markazi uzunchoq miyada, shuning uchun bulbar hayvonlarda ovqat chaynash refleksini yuzaga chiqarish mumkin. Talamus va miya po'stlog'ining motor zonalari butun bo'lgandagina ovqat chaynash akti nozikroq boshqariladi.

Ovqat yutish murakkab koordinatsiyalangan reflektor akt bo'lib, uning yuzaga chiqishida og'iz bo'shlig'i, halqum va qizilo'ngach bosh qismining ko'pgina muskullari qatnashadi. Ovqat yutish akti ikki fazadan iborat: 1) ovqat luqmasi shakllanib, halqum bo'shlig'iga yaqinlashtiriladi va 2) ovqat yutilib, halqum muskullari qisqaradi, ayni vaqtda

tanglay pardasi ko'tariladi, hiqildoq usti tog'ayi (epiglottis) esa pastga tushadi. Bu mexanizmning birinchi qismi ixtiyoriy ravishda, ikkinchi qismi ixtiyorsiz — shartsiz refleks yo'li bilan boshqariladi.

Ovqat yutish aktida uchlik nerv, tilhalqum nervi va adashgan nervning afferent sistemalari qatnashadi. Ovqat yutish markazi shu reflektor akti yuzaga chiqaruvchi ko'pgina yadrolarning funksional birlashmasidan iborat.

Qusish halqum va me'da retseptorlari ta'sirlanganda, shuningdek vestibuloretseptorlar va boshqa ba'zi retseptorlar ta'sirlanganda kelib chiquvchi reflektor aktdir. SHu retseptorlardan afferent tolalar orqali uzunchoq miyaga keluvchi impulslar uzunchoq miyadagi, shuningdek orqa miyadagi ko'pgina effektor neyronlarga boradi.

Refleks yo'li bilangina emas, uzunchoq miyaning qismlariga o'sma, yallig'lanish protsessining ta'sir etishi yoki kalla ichidagi bosimning oshishi natijasida ham kishi qusishi mumkin. Qonda erigan moddalar, masalan, mikroob toksinlari va teri ostiga kiritilganda qustiruvchi ba'zi dorilar (apomorfin) qusish markaziga gumoral yo'l bilan ta'sir etishi ham mumkin.

Qusish vaqtida me'daga kirish yo'li ochiladi, ichak muskullari va me'da devorlari qisqaradi, qorin pressi va diafragma muskullari, halqum, hiqildoq, til va og'iz muskullari qisqaradi, so'lak va ko'z yoshi chiqadi.

Qusish vaqtida markaziy nerv sistemasidagi ko'pgina markazlarning holati o'zgaradi, chunki unda miya stvolining retikulyar formatsiyasi ham qatnashadi. Retikulyar formatsiya ko'p markazlar bilan bog'langani uchun uzunchoq miya bilan orqa miyaning turli qismlaridagi neyronlar faoliyatini funksional jihatdan birlashtiradi va kelishtiradi, yuqoriroqdagi markazlarning holatini o'zgartiradi.

Aksa urish refleks yo'li bilan nafas chiqarishdan iborat murakkab akt bo'lib, uchlik nervning burundagi retseptorlari ta'sirlanganda kelib chiqadi. Aksa urish boshlanganda yumshoqtanglay ko'tarilib, burunning ichki teshigini berkitadi; so'ngra nafas chiqarish muskullari qisqarib, ko'krak bo'shlig'idagi bosimni oshiradi, shundan so'ng burun teshigi to'satdan ochiladi va butun havo burun orqali zo'r berib chiqib, burun shilliq pardasiga

ta'sir etayotgan moddani olib ketadi. Aksa urish aktida tilhalqum nervi, adashgan nerv, til osti nervi va ba'zi spinal nervlarning efferent tolalari qatnashadi.

Aksa urish kabi, *yo'tal* ham himoyaviy nafas refleksi bo'lib, hiqildoq, kekirdak (traxeya) va bronxlarning shilliq pardasi ta'sirlanganda kelib chiqadi. Aksa urishga qarama-qarshi o'laroq, *yo'tal*da burun teshigi berkilmaydi, balki ovoz yorig'i yumiladi. O'pkada zarur bosim vujudga kelgach, ovoz yorig'i to'satdan ochiladi va ta'sir etayotgan moddani kuchli havo oqimi olib chiqadi. *yo'talish* aktida, aksa urish aktidagi kabi, efferent tolalar qatnashadi, afferent signallar esa adashgan nerv tolalari orqali o'tadi.

Ko'zni uchirish ham himoya refleksi bo'lib, ko'zning shox pardasi bilan kon'yunktivasi ta'sirlanganda kelib chiqadi, bu pardalar uchlik nervning afferent tolalaridan innervatsiyalanadi. Ulardan keluvchi impulslar uzunchoq miyada yuz nervining harakatlantiruvchi yadrosiga o'tadi (yuz nervining tolalari ko'zning doiraviy muskulini innervatsiyalaydi); natijada ko'z qovoqlari yumiladi.

Yuqorida sanab o'tilgan barcha reflektor aktlardan tashqari, uzunchoq miya tevarakatrofdagi olamda yo'l topish (orientirovka) ga va muskullar tonusini boshqarishga imkon beradigan reflektor mexanizmlarda qatnashadi. Tegishli reflekslarni yuzaga chiqaradigan afferent impulslar V—XII serebral nervlar (jumladan, vestibulyar nervlar) orqali, shuningdek, yuz, bo'yin, qo'loyoq va tana muskullarining retseptorlaridan impuls o'tkazuvchi spinal nervlar (orqa miya nervlari) orqali keladi.

Shu tariqa, uzunchoq miyasi bilan Varoliy ko'prigi butun qolgan bulbar hayvon tashqi ta'sirlarga javoban spinal hayvondan murakkabroq reaksiyalarni yuzaga chiqara oladi. Bu hayvonlarda barcha asosiy hayotiy funksiyalar mukammalroq markaz bilan birlashgan va ko'proq koordinatsiyalangan.

4. Keyingi miyani to'rsimon formatsiyasining funksiyalari.

Retikulyar formatsiya uzunchoq miyadan boshlanib, varoliy ko'prigi orqali o'rta miyaga ko'tariladi va unda, vistseral funksiyalarni boshqarishda muhim rol o'ynaydigan markazlar mujassamlashgan. Ushbu markazlar qatoriga qon tomirlarni harakatga keltiruvchi, nafas va hazm markazlari kiradi.

Nafas markazi uzunchoq retikulyar formatsiyasining medial qismida lokallashgan bo'lib, unda funkional jihatdan farq qiladigan ikkita – inspirator (nafas olish) va ekspirator (nafas chiqarish) qismlar mavjud. Inspirator qism ekspirator qismga nisbatan ancha ventralroqda joylashgan. Nafas markazlarining yakka neyronlarini faolligi nafas siklining bosqichlari bilan korrelyatsiya bo'lishi mumkin. Ushbu belgi, harakat potentsialini nafas olishning boshlano'ich bosqichida generatsiya qiluvchi inspirator neyronlarni va razryadlari nafas chiqarish bosqichi vaqtiga to'g'ri keladigan ekspirator neyronlarni ajratish imkonini beradi. Inspirator neyronlar yakka (solitar) trakt atrofida juda ko'p yio'lgan, qo'sh yadro sohasida esa – inspirator va ekspirator neyronlar lokallashgan.

Nafas markazlari neyronlarining o'ziga xos xususiyati - avtomatizm qobiliyati hisoblanadi. Ushbu neyronlarning faolligi, afferent ta'sirlar bo'lmagan paytda ham, davriy xarakterga ega bo'lib, bu hol, ularning hujayra membranalaridagi ionli mexanizmlarni o'ziga xosligi bilan belgilanadi. Nafas neyronlari razryadlarining davriyligi, inspirator va ekspirator neyronlar o'rtasida o'zaro tormozli aloqalarni mavjudligi bilan ham belgilanishi mumkin. Inspirator neyronlar faolligining paydo bo'lishi ekspirator neyronlar razryadlarining tormozlanishi bilan birga o'tganda yoki aksincha holatda, tormozli aloqalar nafas neyronlari razryadlarining retsiprokligini paydo qiladi. Nafas neyronlarining retsiprok o'zaro hamkorligi oqibatida nafas sikllari bosqichlarining almashinuvi sodir bo'ladi. Bu almashinuv, nafas ritmikasini modullashtiruvchi afferent ta'sirlar hisobiga reflektorli ro'yobga chiqishi ham mumkin. Jadal nafas olish va o'pka to'qimasi cho'zilgan paytda, o'pka mexanoretseptorlaridan keladigan impulslar, sayyor asab afferent tolalari bo'ylab nafas markaziga boradi va bir vaqtning o'zida inspirator neyronlarning reflektorli tormozlanishini chaqirib, ekspirator neyronlarini qo'zg'atadi. Impulslar, ekspirator neyronlardan kelib, retikulospinal yo'l bo'ylab orqa miyaning ijrochi motor markazlariga o'tadi va nafas chiqarishning boshlanishini stimullaydi.

Nafas markazi ishidagi davriylik, pnevmotoksik markaz tomonidan boshqaruv ta'sir ko'rsatish hisobiga ham ta'minlanishi mumkin. Pnevmtoksik markaz, boshqaruvchi sifatida, nafas markazining inspirator qismini davriy tormozlaydi va ekspirator neyronlarni stimullashtiradi hamda shu yo'l bilan nafas olishni to'xtatib, nafas chiqarishni boshlanishini

amalga oshiradi. Nafas markazi funksiyalarini boshqarishda bosh miyaning ancha yuqori qavatlar ham ishtirok etishi mumkin. Masalan, odamning hissiy reaksiyalari nafas markazi ishidagi davriylikning o'zgarishi bilan bog'liq. Shunday qilib, nafas funksiyasini boshqarish, asab tizimining turli qavatlarida joylashgan va harakatlarining yakdilligi bilan bog'langan asab markazlarining bo'ysinish darajasi tizimi tomonidan amalga oshiriladi.

Qon tomirlarini harakatlantiruvchi markaz yoki vazomotor markaz, uzunchoq miyaning keng sohasini egallaydi, ya'ni to'rtinchi qorincha tubidan dorsolateral yo'nalishda, to piramidagacha joylashgan. Orqa miya yo'llarini umurtqa poo'onasining bo'yin darajasida kesib qo'yilsa, bunday spinal hayvonlarda qon tomirlar tonusini keskin pasayishini hamda vena va arteriyalar bo'shli'ini o'zgarishlari bilan bog'lab, boshqaruv reaksiyalarini buzilishini chaqirishi kuzatiladi. Qon tomirlarini harakatlantiruvchi markazning rostral qismini lokal stimulyatsiyasi qon tomirlar tonusini kuchayishini, qon bosimining oshishini va taxikardiyani chaqiradi, kaudal qismining stimulyatsiyasi esa, aksincha, qon tomirlarining kengayishini, qon bosimining tushib ketishini va bradikardiyani chaqiradi.

Qon tomirlarni harakatlantiruvchi markazning funktsional tashkiyliligi, uning tushuvchi yo'llarini proyoqtsiyasi jihatidan ma'lum bir o'ziga xoslikka ega. Uning neyronlaridan chiqadigan efferent tolalar orqa miyaning ko'krak bo'limiga kelib tushadi, lekin u yerdagi motor neyronlarda emas, balki simpatik asab tizimining preganglionar neyronlarida tugaydi. Shunday qilib, qon tomirlar tonusi antagonistik tushuvchi ta'sirlar bilan emas, balki faqat qon tomirlarni simpatik toraytiruvchi tizim bilan boshqariladi. Ushbu tizimning faol holati vazokonstriksiya, tormozlanishi esa – vazodilatatsiya deyiladi. Ikki tomonlama – simpatik va parasimpatik innervatsiyaga ega tomirlar (jinsiy a'zolarining qon tomirlari) bu printsipdan mustasnodir.

Qon tomirlar devorida lokallashgan xemo- va mexanoretseptorlar qo'zg'algan paytda, qon tomirlarni harakatlantiruvchi markaz neyronlari-riga reflektorli ta'sir amalga oshiriladi. Ushbu retseptorlarning afferent tolalari sayyor va til–halqum asablar tarkibida uzunchoq miyachaga boradi. Arterial bosim ortgan paytda, aorta yoyi karotid sinus mexanoretseptorlarining qo'zg'alishi, qon tomirlarini harakatlantiruvchi markaz

faolligining tormozlanishini chaqiradi. Aksincha, kovak venalar tizimida qon bosimi ortgan paytda, qon tomirlar markazi faolligini ortishi va vazokonstriktor samara kuzatiladi. Qonning kimyoviy tarkibi o'zgarganda paydo bo'ladigan tomirlar devorining xemoretseptorlari qo'zg'algan paytda ham qon tomirlar markazining tonusi o'zgarishi mumkin.

Qon tomirlarni harakatlantiruvchi markazning faoliyati, normada yurak qisqarishlari chastotasini pasaytiruvchi sayyor asab motor yadrosining funksiyasi bilan birgalikda o'tadi. Shu tufayli, vazokonstriktor samara paytida, bir vaqtning o'zida yurak qisqarishlari chastotasi ortadi va aksincha. Vazodilatatsiya paytida yurak ritmikasing susayishi kuzatiladi. Miya stvol qismining retikulyar formatsiyasi uchun, nafaqat vegetativ boshqarish funksiyalari, balki orqa miya harakat markazlari faoliyatining tushuvchi nazoratida qatnashish ham xarakterlidir. Retikulyar formatsiya – harakat markazlarining biri sifatida, nafaqat spinal motoneyronlarning qo'zg'atuvchisi rolida, balki gavdani ushlab turish va maqsadli harakatlarni tashkil qilish bilan bog'liq jarayonlarda ham qatnashadi. Retikulyar formatsiyaning nospetsifik tushuvchi ta'sirlari bilan bir qatorda, uning bosh miya po'stloo'iga ko'tariluvchi faollashtiruvchi ta'siri ham aniqlangan. Miyaning stvol qismini, o'rta miya darajasida kesib qo'yish bilan retikulyar formatsiyadan ko'tariluvchi yo'llarni buzish hayvonni uxlaganga o'xshagan komatoz holatga o'tkazadi.

Retikulyar formatsiya - tiyraklik holatiga javob beruvchi, orliq miya va katta yarim sharlar po'stloo'ining ma'lum bir darajadagi qo'zg'aluvchanligini qo'llab-quvvatlab turuvchi, ko'tariluvchi faollashuvchi retikulyar tizimni shakllantiruvchi struktura hisoblanadi. Vaqt bilan bog'liq tushunchalarga binoan, po'stloqni faol holatga o'tishi, retikulyar formatsiyadan chiquvchi ko'tariluvchi signallar sonining o'zgarishi bilan bog'liq. Stvol retikulyar formatsiyasiga keladigan axborot, amalda barcha sezgi a'zolarining kolloterallari bo'yicha spinoretikulyar traktdan, propriospinal yo'llardan afferent chanoq-miya asablaridan, talamus va gipotalamusdan, po'stloqning motor va sensor sohalaridan kelib tushadi.

5. Miyachani tuzilishi va faoliyati.

Bu miya yarim sharlarning orqasida, uzunchoq miya va Varoliy ko'prigi ustida joylashgan. Miyacha o'rta qism (chuvalchang, chuvalchangning ikki tomonidagi miyacha yarim sharlari) va uncha katta bo'lmagan qo'shimcha yon bo'laklardan iborat. Miyacha yarim sharlarning har biri tishsimon, po'kaksimon va sharsimon yadrolarga ega. Miyachaning o'rta qismida ikkita chodir yadrosi bor.

Miyacha MATning boshqa qismlariga pastki, o'rta va yuqorgi oyoqchalar, ya'ni uchta qalin tutamlar yordamida bog'langan.

Miyachaning po'stlog'i juda murakkab va mukammal tuzilgan. U uch qavat neyronlardan iborat. Eng yuza molekula qavati, noksimon (Purkinje) hujayralar dendritlaridan tashkil topgan. Bu qavatning pastida to'rsavat hujayralarning somalari bo'lib, aksonlari noksimon hujayralar tanasida sinapslar hosil qiladi. Molekulyar qavatda yulduzsimon hujayralar joylashgan. o'rtadagi ganglioz qavatda noksimon hujayralarning somalari joylashgan. Uchinchi – donali (granulyar) qavatdagi Golji hujayralarning aksonlari molekulyar qavatga o'tgan.

Miyacha neyronlari bosh miya sharlari po'stlog'i bilan qizil yadro, to'rsimon formatsiya va vestibulyar yadrolar bilan ikki tomonlama bog'langan. Miyachaning turli qismlarini elektr toki bilan ta'sirlanganida, katta yarim sharlar po'stlog'i, oraliq, o'rta va uzunchoq miyalar hamda to'rsimon formatsiya muayyan neyronlarning elektr faolligini o'zgarishi shundan dalolat beradi.

Miyachaning ayrim yadrolarini kuchli elektr toki bilan ta'sirlanganda ko'z, bosh, va qo'l-oyoq harakatga keladi. Bu harakatlar tonik tabiatli bo'lib, o'zoq vaqt davom etadi.

Miyacha, birinchidan mushak tonusi va vaziyatni boshqaradi, ikkinchidan, maqsadga erishishga qaratilgan vaziyat va harakatlarni uyg'unlashtirishni, uchinchidan, miya po'stlog'i yuzaga chiqaradigan harakatlarni uyg'unlashtirishni amalga oshiradi.

Mushak tonusi va vaziyatni boshqarish chuvalgangga bog'liq. Miyachaning bu qismi vaziyat va mushaklar tonusi to'g'risidagi afferent impulslarni oladi va shular asosida chodir yadrosi orqali Deyters yadrosiga, to'rsimon formatsiyaga va ular yordamida orqa miya markazlariga tonus va vaziyatni sozlab turuvchi efferent impulslarni yuboradi. Miyaning

chuvalchang qismi olib tashlansa, Deyters yadrosi tormozlanmay qoladi, bu esa yoyuvchi mushaklar tonusining oshishiga va rigidlikka olib keladi. Chuvalgangni elektr toki bilan ta'sirlash yoyuvchi mushaklar tonusini pasaytirishga olib keladi.

Miyacha po'stlog'ining oraliq zonasi katta yarim sharlarning harakatlantiruvchi sohalaridan maqsadga erishishga qaratilgan harakatlar to'g'risida ma'lumot oladi. Olingan ushbu ma'lumotni orqa miyadan miyachaga kelgan tayanch-harakat apparatining xolati to'g'risidagi axborot bilan taqqoslab, maqsadga erishishga qaratilgan harakatni boshqarishda ishtirok qiladi. Ba'zi bir maqsadga erishishga qaratilgan tez harakatlar ham, masalan, musiqa asboblari chalish, sport mashqlarini bajarish miyachaning tishli yadrosi nazoratida yuzaga chiqadi.

Miyachani elektr toki bilan ta'sirlash mushaklar tonisini o'zgartirish va ma'lum harakatlarni yuzaga chiqarishdan tashqari ichki a'zolar faoliyatida ham o'zgarishlar paydo qiladi. Bu ta'sir bir talay vegetativ reaksiyalarga sabab bo'ladi, masalan qorachiq kengayadi, arterial qon bosimi oshadi, hazm tizimi a'zolari harakati va shira ajratish faoliyati susayadi. Demak, miyacha vistseral faoliyatlarni boshqarishda ham ishtirok etadi.

Miyachani shikastlash yoki olib tashlash eng avvalo mushaklar tonusini o'zgirishiga va harakatlarini buzilishiga olib keladi. L.Lyuchiani miyacha olib tashlangandan keyin ro'y beradigan hodisalarni uch davrga bo'ladi:

- 1) jarohatlanish davri,
- 2) funksiyalarini yo'qotish davri
- 3) funksiyalarning tiklanish davri.

Operatsiyadan keyingi birinchi davrda hayvon butunlay ojiz bo'ladi, oyoqlarida ham tura olmaydi. Ikkinchi, ya'ni funksiyalarni yo'qotish davrida uchta simptom: atoniya, astaziya va asteniya belgilari namoyon bo'ladi.

Atoniya – mushaklar tonusining yo'qolishi miyacha olib tashlangandan keyin bir necha kun o'tgach ro'y beradi. Ayni vaqtda ba'zi bir mushaklar guruhlari tonusi oshishi ham kuzatiladi. Shuning uchun bu simptomni atoniya emas, balki distoniya deb atash to'g'riroq bo'lardi. Odamsimon maymunlarning miyachasi olib tashlansa, dastlab atoniya paydo bo'lishi sababli ular muvozanat saqlay olmaydilar. Miyacha olib tashlanganidan keyin

mushaklar silliq tetanik qisqarish qobiliyatini yo‘qotadi, hayvon tinmay qaltirab, tebranib turadi. Bu xolatni **astaziya** deb ataladi. Harakatlar tejamsizligi, unda ortiqcha mushaklar ishtirok etishi, qisqarishlarning bir xolatda tetanik bo‘lmasligi natijasida organizm salga charchaydi, ya’ni **asteniyaga** uchraydi. Operatsiyadan keyin asl xolatiga qaytayotgan harakatlar noaniq bo‘ladi, kuchi, kattaligi va yo‘nalish buziladi.

Miyachasi zararlangan odamlar gandraklaydi, ko‘zini yumsa yiqilib tushadi. Yurganida qo‘l-oyoq harakatlari keragidan kuchli, poyma - poy bo‘lib, mast kishining harakatlariga o‘xshaydi va bunday xolatni **ataksiya** deb ataladi.

Yuqorida aytib o‘tilgan atoniya, astaziya, asteniya va ataksiyalardan boshqa, miyachani olib tashlanganda yoki jarohatlanganda adiadoxokinez, dezekvilibratsiya va boshqa simptomlarni ham kuzatish mumkin. **Adiadoxokinez** - antagonist mushaklarning birin-ketin tez harakatini bo‘zilishidir, buning natijasida bemor qo‘lini bir necha marta tez-tez buka va yoya olmaydi. Muvozanatni saqlay olmasligini **dezekvilibratsiya** deb ataladi.

Miyachaning yarmi olib tashlansa mushaklar tonusi operatsiya qilingan tomonda buziladi. Bunday xolatda hayvonlar aylanma harakat qiladi.

Sut emizuvchi hayvonlarda shikastlanishdan keyin paydo bo‘lgan miyacha faoliyatidagi o‘zgarishlar vaqt o‘tishi bilan asli xoliga qaytadi. Bu tiklanishni katta yarim sharlarning motor sohalari miyacha funksiyalarini o‘z zimmasiga olib boshqaradi.

6. O‘rta miyaning tuzilishi.

O‘rta miya – miyacha va Varoliev ko‘prigiga nisbatan oldingi tomonda, miyaning uchinchi qorinchasi bo‘shlig‘ini (oraliq miyada), to‘rtinchisi (uzunchoq miyada) bilan bog‘laydigan, ichiga kirgan tor markaziy kanalga ega qalin devorli massa ko‘rinishida joylashgan. O‘rta miyaning dorsal yuzasi to‘rttepalik plastinka bilan band va u ikki juft – pastki va ustki do‘mboqchalardan iborat. Ustki ikki do‘mboqcha, po‘stloqosti ko‘ruv markazi rolini o‘ynaydi va oraliq miyaning lateral tizzasimon tanasiga keluvchi ko‘ruv yo‘llarini qayta uzatish joyi bo‘lib xizmat qiladi. Pastki ikki do‘mboqcha, filogenetik rivojlanish jarayonida, yer ustida yashovchi hayvonlarda (reptiliyalarda va qushlarda) eshituv

a'zolarining rivojlanishi bilan shakllangan va eshituv yo'llarini hamda afferent tolalarni vestibulyar retseptorlardan qayta uzatish joyi bo'lib xizmat qiladi.

To'rt tepalik va undan ventralroq yotgan hujayralar qatlami, to suv yo'liga qadar, o'rta miyaning tomini yoki tektal sohani shakllantiradi, bu yerda, duksimon shakldagi katta neyronlar qatlam-qatlam bo'lib joylashgan va ularning umumiy soni 14 ta. Ushbu hujayralarning shoxlangan dendritlari va kuchli aksonlari miyaning yuzasiga nisbatan vertikal orientirlangan. Tektal neyronlarning aksonlari tektospinal traktning shakllantirib retikulyar formatsiyaga, miyaning stvol qismidagi harakat neyronlariga va orqa miyaga boradi. Shunday qilib, o'rta miya tomining strukturasini o'zi, sensor axborotni tahlil qilish va harakatlarni boshqarishda qatnashishi uchun dastlabki shartlarni yaratadi.

Tektal neyronlarning impulsli faolligini ro'yxatga olish paytida olingan ma'lumotlar, ularni sensor qo'zg'atgichlarning turli parametrlariga reaksiya qilish qobiliyati bo'yicha guruhlariga differentsiyalash imkonini beradi (Nozdrachyov, 1991). Tektal neyronlarning efferent ta'sirlari, bir qator hayotiy muhim shartsiz reflekslar shaklida amalga oshiriladi. To'rt tepalikda orientirlash, ko'rish va eshitish reflekslarining, mudofaa reflekslarini birlashishi amalga oshiriladi. Ushbu avtomatik reaksiyalarning hammasi, organizmning turni saqlash uchun muhim bo'lgan genetik dasturlashgan reaksiyalari kategoriyasiga kiradi.

Harakatlarning koordinatsiyasida o'rta miyaning boshqa strukturalari ham ishtirok etadi. Silviev suv yo'lidan ventralroqda, ikkita yo'g'on o'q ko'rinishdagi miya oyoqchalari joylashgan bo'lib, ular oldi tomonga ajralib, keyingi miyaning yarimsharlariga qo'shiladi. Miya oyoqchalarining ko'ndalang kesimida, ular pigmentli qatlam bilan ikkita - qopqoq (tegnetut) va oyoqlar asosi kabi qismlarga ajralgani ko'rinadi. Pigmentli qatlam melanin pigmentiga boy neyronlardan iborat bo'lib, **qora substansiya** deb nomlanadi. Miya oyoqchalarining qopqog'ida, funksional jihatdan muhim ahamiyatga ega yadrolar joylashgan bo'lib, ularning ichida eng kattasi – juft qizil yadro hisoblanadi va ular miyaning stvol qismidagi o'tkazuvchi yo'llarning muhim oraliq markazidir. Qizil yadrolar yirik hujayralari qismidagi aksonlarda tushuvchi rubrospinal traktning boshi boshlanib, orqa miyaning oldingi shoxlari motoneyronlarida tugaydi. Ushbu trakt, qadimgi ekstrapirami-

dali tizimning oxirgi bo'g'ini bo'lib, oldingi miya, miyacha, vestibulyar yadrolar ta'sirlarini birlashtiruvchi va harakat apparatlari ishini koordinatsiyalovchi hisoblanadi.

Qizil yadrolarda lokallashgan hujayralarning aksonlari, o'rta miya retikulyar formatsiyasining neyronlarida tugaydi va u, qizil yadrodan ancha darsalroq joylashgan bo'lib, keyingi miya retikulyar formatsiyasining davomi hisoblanadi. O'rta miyaning retikulyar formatsiyasi, faollashtiruvchi funksiyasi bilan birgalikda, ko'zni harakatlantiruvchi apparat ishini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Ko'z harakatlarini reflektorli boshqarilishida, Silviev suv o'tkazgichning ostida qopqoqlarda joylashgan chanoq-miya asablarining ko'zni harakatlantiruvchi (III – juft) va to'siq (IV - juft) yadrolari ham ishtirok etadi. Ko'zni harakatlantiruvchi asabdan oldinda Darkshevich yadrosi joylashgan. Darkshevich yadrosidan o'rta miyaning medial ko'ndalang tutami boshlanadi va u ko'zni harakatlantiruvchi, to'siq va keyingi miyada joylashgan chetga tortuvchi asablarning yadrolarini o'zaro bog'laydi, natijada, ulardan yagona, ko'zning birgalikdagi harakatlarini boshqaradigan funksional tizimni hosil qiladi.

Ko'zni harakatlantiruvchi asab yadrosining ostida toq vegetativ yadro – Yakubovich–Edinger yadrosi yotadi va uning parasimpatik neyronlari periferik tsiliar gangliyalarga o'simtalarini yo'naltiradi. Tsiliar gangliyalarning postganglionar neyronlari, ko'z qorachig'ining diametrini va kiprik mushaklarini boshqaruvchi muguz parda mushaklarini innervatsiyalaydi.

O'rta miya, nafaqat ko'pchilik hayotiy muhim reflekslarning birlashadigan joyi bo'libgina qolmasdan, balki muhim o'tkazuvchi funksiyani ham bajaradi. Qopqoqdan qora substansiya bilan ajratilgan oyoqchalarning asosi, faqatgina tutuvchi yo'llardan iborat va bu yo'llar, katta yarim sharlarni ko'prik va orqa miya bilan bog'laydi. Ikkala piramida trakti ularning tarkibida bo'lib, ushbu yo'llar bo'ylab, po'stloqning orqa miya motoneyronlariga bevosita ta'siri tarqaladi.

7. O'rta miyaning harakatlarni boshqarishdagi ishtiroki.

O'rta miya ko'z harakatlarini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. To'rt tepalikning yuqorigi tepaliklari, po'stloq osti ko'ruv markazi hisoblanadi va aynan shu yerda, oraliq

miyaning lateral tizzasimon tanalariga boruvchi ko'ruv yo'llari ulanadi. Yuqorigi tepaliklar, ko'rish faoliyatiga bog'liq bo'lgan qorachiq refleksi, ko'z akkomodatsiyasi va ko'ruv o'qlarini bir nuqtaga qadash – ko'zlar konvergensiya reflekslarining yuzaga chiqishida ishtirok etadi. Ko'z soqqalarining harakatlari juda ham murakkab bo'lib, ularni ko'zning oltita tashqi mushaklari ta'minlaydi va bu mushaklar uchta chanoq-miya asablari tomonidan innervatsiyalanadi. Ko'zni harakatlantiruvchi asab yadrosining neyronlari, ko'zning ichki, pastki va yuqorigi to'g'ri mushaklarini hamda yuqori qovoq mushagini innervatsiyalaydi. Ushbu harakat apparati yordamida ko'zlar gorizontal, vertikal va aylanma harakatlarni amalga oshira oladi. Jismlarni erkin ko'rish va kitob o'qish paytida, odamning ko'zlari, bitta fiksatsiya nuqtasidan ikkinchisiga tez sakraydi (sakkada hodisasi). Ushbu sakkadalar, 0,15 dan to 2 sekund muddat davom etadigan ko'z fiksatsiyasi davrlarida ketma–ket sodir bo'ladi.

Ko'zning gorizontal harakatlari ko'zning tashqi va ichki to'g'ri mushaklari hamkorligidagi ishga bog'liq bo'lib, ushbu mushaklarga, yadrolarida lokallashgan motoneyronlarning qo'zg'alish darajasi varoliev ko'prigi retikulyar formatsiyasining markazlari tomonidan nazorat qilinadi. Bu markazlarda, har bir gorizontal sakkadani boshlanishidan oldin, o'zining impulsli faoliyatini ortishi bilan xarakterlanadigan neyronlar topilgan. Boshqa guruh neyronlar esa, aksincha, o'zining impulsli razryadlarini sakkadaning boshlanishidan oldin va boshlangan paytida to'xtatadi. Retikulyar markaz neyronlari razryadlarining xarakteri, chetga buruvchi va ko'zni harakatlantiruvchi asablar motoneyronlariga, antogonistik innervatsiya printsipiga mos ravishda, uning faollashtiruvchi yoki tormozlovchi boshqaruv ta'sirini belgilashi kerak.

Ko'zning vertikal harakatlari paytida ham, ko'z mushaklarining ikkita boshqa–boshqa guruhlari o'rtasida antogonistik hamkorlik kuzatiladi. Ko'zning vertikal harakatlanishi paytida, ko'zning pastki egri va yuqorigi to'g'ri mushaklari (ko'zni harakatlantiruvchi asab) qisqaradi hamda bir vaqtning o'zida, yuqorigi egri (to'siq asab) va pastki to'g'ri (ko'zni harakatlantiruvchi asab) mushaklari bo'shashadi. Bu holatda, mos ravishdagi motor markazlarning qo'zg'aluvchanligi, o'rta miya retikulyar formatsiyasi to'rt tepaligining yuqorigi tepaligi ostida lokallashgan bir guruh neyronlar tomonidan boshqariladi. Ushbu

sohada, vertikal sakkadalar boshlanishidan oldin, o'zining impuls razryadlari chastotasini ko'paytiruvchi retikulyar neyronlar ham topilgan.

Shunday qilib, o'rta miyaning retikulyar fomatsiyasi ko'z mushaklari qisqarishining koordinatsiyasida muhim rol o'ynaydi. Bu retikulyar formatsiya, to'rttepalikning yuqori tepaliklaridan, miyachadan, bosh miya katta yarim sharlari ko'ruv sohasining vestibulyar yadrolaridan afferent kirishga ega. Ushbu kirish bo'ylab keladigan impulsar, retikulyar formatsiya markazlari tomonidan integratsiya qilinadi va ko'zni harakatlantiruvchi apparat ishini harakatlanuvchi ob'ektlar qo'qqisidan paydo bo'lgan paytda, boshning holati o'zgarganda, ko'zning erkin harakatlari paytida reflektorli o'zgarishlari uchun hizmat qiladi. Retikulyar formatsiya, chanoq-miya yadrolaridagi motorli markazlarga nisbatan, qo'zg'atuvchi va tormozlovchi ta'sirlar hisobiga amalga oshiriladigan ko'z harakatlarini boshqarishning ancha yuqori darajasi sifatida oldinga chiqadi.

8. O'rta miyaning qizil yadrosi.

O'rta miyaning qizil yadrosi, gavadani tutish tonusini segmentlar usti nazoratiga ma'sul strukturalardan biri hisoblanadi va ekstrapiramidali tizim harakatlarini tashkillashtiradi. Qizil yadro motorli po'stloqdan, miyachaning yadrolaridan, o'rta miyaning qora substantsisidan kirish joylariga ega bo'lib, ***rubrospinal traktning boshlanish manbasi*** hisoblanadi va u, umumiy yo'l sifatida, skelet mushaklarning tonusini boshqarishni ta'minlaydi.

Adabiyotlardagi fikrlarga ko'ra, qizil yadroning yirik hujayrali qismini yoki rubrospinal trakti o'zining lokal elektrli qo'zg'atilishi, bukuvchi mushaklarning alfa- va gamma-motoneyronlarining qo'zg'alishini hamda bir vaqtning o'zida, yoyuvchi motoneyronlarning tormozlanishini chaqiradi. Bu munosabatda, qizil yadroning ta'siri, Deyters yadrosidan boshlanadigan vestibulospinal traktning qo'zg'alish samarasiga qarama-qarshi bo'ladi. Vestibulospinal trakt, yoyuvchilarning alfa- va gamma-motoneyronlariga qo'zg'atuvchi va bukuvchilarning motoneyron-lariga esa – tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi. Qizil yadro va Deyters yadrosi bir-biriga tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi va u, normada antigravitatsion yoyuvchi mushaklar tonusini pasaytiradi degan fikr ham

mavjud. Agar, miyaning stvol qismini, to'rttepalikning orqa tepaligini, oldingi chekka qismi darajasida kesib qo'yilsa va shu yo'sinda qizil yadroni, Deyters vestibulyar yadrosi lokallashtirish keyingi miyadan ajratilsa, (Ch. Sherrington tajribasi) **detsebrebratsiyali rigidlik** rivojlanadi. Ushbu holat, oyoq-qo'llar, bel va dumning yoyuvchi mushaklari tonusini keskin ko'tarilishi bilan xarakterlanadi. Operatsiya qilingan hayvonni turg'izib qo'yilsa, u oyoqlarida tik turadi, chunki uning bo'g'inlarida bukilish sodir bo'lmaydi. Agar kesilgan qismlarni bir-biriga yaqinlashtirib, qizil yadroni keyingi miya bilan aloqasi saqlansa, bunda detsebrebratsiyali rigidlik holati yuz bermaydi. Deyters yadrosi koagulyatsiya qilingan paytda, yoki miyaning stvol qismini vestibulyar yadrolar joylashgan sohadan kaudalroq joyidan qaytadan kesilgan paytda, detsebrebratsiyali rigidlik bartaraf qilinadi. Demak, detsebrebratsiyali rigidlikning asosiy sababi, kesib qo'yish paytida qizil yadro tomonidan Deyters yadrosiga tormozli ta'sirning olib tashlanishida ekan. Bunda, yoyuvchi mushaklar motoneyronlarini qo'zg'atuvchi Deyters yadrosining ta'siri ustun kela boshlaydi.

Detsebrebratsiyali rigidlik – reflektorli holat bo'lib, u, mushak propriotseptorlaridan keladigan sensor signallar tomonidan qo'llab turiladi. Agar, orqa miya ildizchalarini dorsalroqdan (sezuvchi) kesib qo'yilsa, yoyuvchi mushaklarning spazmatik qisqarishlari yo'q bo'ladi. Qizil yadro, tabiiy sharoitlarda orqa miyaning propriotsetiv reflekslarining o'tishini, ularni ancha yuqori tartibli reflekslarga bo'ysindirgan xolda boshqarsa kerak. Ushbu boshqaruvning yo'llaridan biri, mushak propriotseptorlarining sezuvchanligini nazorat qiluvchi gamma-motoneyronlar qo'zg'atuvchanligining o'zgarishi hisoblanadi. Boshqa yo'li – yoyuvchi mushak alfa-motoneyronlariga bevosita ta'sir ko'rsatishdan iborat.

Nazorat savollari:

1. Keyingi miyaning tuzilishi haqida gapirib bering.
2. Uzunchoq miya funksiyalarini sanab bering.
3. Keyingi miyaning asosiy o'tkazuvchi yo'llari qanday hillarga ajratiladi?
4. Kortiko-bulbar trakt haqida gapirib bering.
5. Keyingi miyaning reflektorli faoliyatlarini sanab bering.
6. Lateral kortiko-spinal (piramida) yo'li qanday vazifa bajaradi?

7. Alternasiyalovchi falaj nima?
8. Orqa miyaning reflektor yoylari qanday hillarga bo‘linadi?
9. Uzunchoq miya qanday funksiyalarni bajaradi?
10. Keyingi miyani to‘rsimon formatsiyasining funksiyalari haqida gapiring.
11. Miyachani tuzilishi va faoliyati haqida gapirib bering.
12. Dezekvibratsiya nima?
13. Atoniya, astaziya, asteniya va ataksiyalar haqida gapirib bering.
14. Miyachani shikastlash qanday oqibatlariga olib keladi?
15. O‘rta miya funksiyasi to‘g‘risida ayting.
16. O‘rta miyaning qizil yadrosi qaysi faoliyatni boshqaradi?
17. O‘rta miyaning harakatlarni boshqarishdagi ishtiroki nimalardan iborat?
18. Detserebratsiyali rigidlik nima?

5-MAVZU: ORALIQ MIYA VA LIMBIK TIZIMNING FIZIOLOGIYASI.

REJA:

- 1. Oraliq miya va po‘stloq osti yadrolarining tuzilishi.**
- 2. Gipotalamusning tuzilishi.**
- 3. Gipotalamusning vegetativ va haroratni boshqaruvni, xulq-atvor reaksiyalarni boshqarishdagi ishtiroki.**
- 4. Gipotalamo – gipofizar boshqaruv tizimi.**
- 5. Limbik tizimning tuzilishi.**
- 6. Limbik tizimning hissiyotlarni shakllantirishdagi roli.**

Tayanch so‘z va iboralar: *Bazal gangliylar, limbik tizim, neyrogipofiz, statinlar, liberinlar, trofotrop soha, preoptik soha, ergotrop soha, nospetsifik yadrolar, ventrolateral yadro, proyeksion yadrolar, assotsiativ yadrolar, spetsifik yadro, ventral posteriolateral yadrolar, ventral posteriomedial yadrolar, proyeksion yadrolar, ko‘ruv do‘mbog‘i, gipotalamus, thalamus, epitalamus.*

1. Oraliq miya va po'stloq osti yadrolarining tuzilishi.

Oraliq miya – topografik va funksional jihatdan epitalamus, talamus va gipotalamusga bo'linadi. Epitalamus yoki talamus usti soha, qadoq tana ostida joylashgan gumbazdan va ichki sekretiya bezi – epifizdan iborat bo'lib, ular uchinchi qorinchaning yuqori devorini shakllantiradi. Talamus yoki ko'ruv do'mbog'i, kulrang modda to'plamidan tashkil topgan tuxumsimon tana ko'rinishida bo'ladi. Talamus, pastki va lateral yuzasi bilan miyaning qo'shni qismlariga qo'shilib ketgan, medial yuzasi esa, uchinchi qorincha yon devorini hosil qiladi. Talamus, po'stloq osti hosilalarining ichida eng yirigi hisoblanadi va u orqali katta yarim sharlar po'stlog'iga turli-tuman afferent yo'llar o'tadi. Gipotalamus yoki do'ng osti, uchinchi qorincha tubida shakllanadigan bir guruh strukturalar bo'lib, tarkibida ko'p sonli yadrolar mavjud va u organizmning vistseral funksiyalarini boshqarish markazi hisoblanadi.

Talamusning asab hujayralari ko'p sonli (40 tagacha) yadrolarga guruhlanadi va ular topografik jihatdan oldingi, orqa, o'rta, medial va lateral guruhlariga, funksional jihatdan esa - spetsifik (o'ziga xos), nospetsifik, assotsiativ va motor yadrolarga differentsiyalanadi. Talamusning spetsifik yoki proyeksion yadrolarida, sensor axborotni, ko'tariluvchi afferent yo'llar aksonlaridan, o'simtalari katta yarim sharlar po'stlog'ining mos ravishdagi sensor proyeksion sohalariga keluvchi oxirgi neyronlarga, keyinchalik sinaptik uzatilishi sodir bo'ladi. Spetsifik yadrolarning shikastlanishi, sezuvchanlikning ma'lum bir turlarini yo'qolishiga olib keladi. Ushbu eksperimental faktlar, spetsifik yadrolar periferik retseptorlardan katta yarim sharlar po'stlog'iga afferent impulslarni borish yo'lida uzatuvchi stantsiya hisoblanishidan dalolat beradi.

Talamusning asosiy proyeksion yadrolari ichida, somatosensor tizimning *spetsifik yadrosi* hisoblangan – *ventrobazal yadroni* alohida ajratib ko'rsatish mumkin. U, ikki qismga – ventral posteriolateral va ventral posteriomedial yadrolarga bo'linadi. Ventral posteriolateral yadroga spinotalamik traktidan va axborotni tananing teri retseptorlaridan, mushak propriotseptorlaridan va bo'g'in apparatidan olib keluvchi medial halqa tizimdan ko'tariluvchi tolalar kelib qo'shiladi. Ventral posteriomedial yadroga, boshning yuz qismini innervatsiyalovchi uchlamchi asab yadrolaridan mos ravishdagi yo'llar kelib qo'shiladi.

Lateral tizzasimon tana sensor ko'ruv tizimining spetsifik yadrosi hisoblanadi va katta yarim sharlar po'stlog'ining ensa (ko'ruv) sohalari bilan bevosita aloqalarga ega. Medial tizzasimon yadro – to'rttepalikning pastki tepaligidan va lateral sirtmoqning tolalari bo'ylab keladigan eshituv tizimining ko'tariluvchi yo'llariga birlashgan maxsus tolalik yadro hisoblanadi.

Shunday qilib, A.K.Uolkerning ta'rifiga ko'ra: «talamus – vositachi hisoblanib, unda tashqi dunyodan kelayotgan barcha ta'sirlar to'planadi va shu yerda, o'z turini o'zgartirib, po'stloq va po'stloqosti markazlariga yo'naltiriladi».

Assotsiativ yadrolar, spetsifik yadrolardan farqli ravishda, biron–bir alohida sensor tizimiga mansub bo'lmaydi va afferent impulslarni spetsifik proyeksion yadrolardan oladi. Ushbu guruhning uchta yadrolari po'stloqning bosh assotsiativ sohalari bilan aloqalarga ega, ya'ni yostiqlar yadrosi – po'stloqning ensa va chakka sohalari bilan bog'liq, orqa lateral yadro – ensa po'stlog'i bilan, medial dorsal yadro – peshona sohasi bilan bog'liq. To'rtinchi, oldingi yadro – katta yarim sharlarning limbik po'stlog'i bilan aloqaga ega. Demak, assotsiativ yadrolar yuksak integrativ jarayonlarda ishtrok etsa kerak, lekin ularning funksiyasi yaxshi o'rganilgan emas.

Motor yadrolar qatoriga ventrolateral yadro kiradi va u miyacha va bazal gangliyalardan kirish joyiga ega va bir vaqtning o'zida katta yarim sharlar po'stlog'ining motor sohasiga proyeksiyalanadi. Ushbu yadro, harakatlarni boshqarish tizimiga qo'shilgan.

Nospetsifik yadrolar – talamusning katta guruh yadrolari bo'lib, funksiyalari jihatidan stvolning retikulyar formatsiyasi bilan bog'liq. Talamusning o'rta va introlaminar yadrolar guruhi, aynan shu yadrolar qatoriga kiradi va ular retikulyar formatsiyadan ko'tariluvchi tolalardan afferent kirish joyiga, bundan tashqari, talamusning spetsifik yadrolari bilan ikki tomonlama aloqalarga ega. Nospetsifik yadrolarning funksiyasi po'stloq neyronlarining qo'zg'aluvchanligini va elektrli faolligini boshqarishdan iborat.

Spetsifiik va nospetsifik yadrolar funksiyasini solishtirganda, bu ikkala tizim o'zaro hamkorlikda, katta yarim sharlar po'stlog'ining bir xil neyronlariga ta'sir ko'rsatishini bilish lozim. Talamusdan keladigan nospetsifik ta'sirlar po'stloq neyronlarining qo'zg'aluvchanligini oshirib, ularning faoliyatini yengillashtiradi va shu vaqtda, spetsifik

proyeksion yadrolardan kelayotgan impulslarga po'stloq neyronlarining javobi kuchayadi. Shu bilan bir qatorda, nospetsifik ta'sirlar qarama-qarshi belgiga ega bo'lishi va po'stloq neyronlarining razryadiga bostruvchi ta'sir ko'rsatishi mumkin. Talamus va katta yarim sharlar po'stlog'i o'rtasida, miyaning integrativ faoliyatda muhim rol o'ynaydigan, ikki tomonlama siklik aloqalar mavjudligi turli tadqiqotlarda isbotlangan. Talamokortikal tizim, uyqu va tiyraklikning almashinuvi, ongni saqlanishi, ichki tormozlanish jarayonlarini rivojlanishi kabi fiziologik muhim holatlarni boshqarish bilan bog'liqdir.

2. Gipotalamusning tuzilishi.

Gipotalamus – ichki muhit turg'unligini ushlab turishda va vegetativ, endokrin hamda somatik tizimlar funksiyalarining integratsiyasini ta'minlashda muhim rol o'ynaydigan, oraliq miyaning filogenetik jihatdan eski bo'limi hisoblanadi. Uning hajmi uncha katta emas, lekin funksiyasi bo'yicha muhim bo'lim bo'lib, talamusdan ventralroqda, miyaning uchinchi qorinchasi yonbosh tomonlarida joylashgan. Gipotalamusning anatomik strukturasi tarkibiga – kulrang tepalik, gipofizda tugaydigan voronka va mamillyar yoki so'rg'ichsimon tanalar kiradi. Gipotalamusning yuqorigi chegarasini yakuniy plastinka va ko'ruv asabining ko'ndalang kesishgan joyi shakllantiradi. Gipotalamus yon tomonidan ko'ruv trakti va ichki kapsula bilan chegaralangan, orqa tomondan esa, o'rta miyaga tutashgan.

Gipotalamusdagi mavjud ko'p sonli yadrolar beshta guruhga bo'linib, ularning ayrim preoptik va oldingi guruhleri birlashib, gipofizotrop sohani tashkil qiladi. Bu soha neyronlari, gipofizning oldingi qismi – adenogipofiz faoliyatini boshqaruvchi rilizing–omillar (liberinlar) va ingibirlovchi omillar (statinlar) ajratadi. O'rta guruh yadrolar – medial gipotalamusni shakllantirib, ularda, organizm ichki muhitidagi turli o'zgarishlarga (qon harorati, plazmaning suv-elektrolitli tarkibi, qondagi gormonlar miqdori) reaksiya qiluvchi, o'ziga xos neyron-datchiklar mavjud. Medial gipolamus, asabli va gumoral mexanizmlar vositachiligida, gipofizning faoliyatini boshqaradi.

Lateral gipotalamus – yadrosiz soha bo'lib, unda miyaning stvol qismidagi yuqori va pastki bo'limlariga boradigan yo'llarni shakllantiradigan o'tkazuvchi elementlar

mujassamlashgan. Lateral gipotalamusdagi asab hujayralari diffuziyali joylashgan. Umuman olganda, gipotalamus – muhim integrativ markaz sifatida miyaning turli bo‘limlari bilan, ko‘p sonli afferent va efferent aloqalarga ega. Gipotalamus – harakatga yoki motivatsiyaga (intilishga) biologik hohishni shakllantirishda qatnashuvchi asab markazi sifatida, miyaning limbik tizimi bilan yaqindan bog‘liqdir.

3. Gipotalamusning vegetativ va haroratni boshqaruvni, xulq-atvor reaksiyalarni boshqarishdagi ishtiroki.

Gipotalamusda ikkita funksional differentsiyalangan soha ajratiladi (V.Gess, 1954). Ushbu sohalardan birini, ya’ni orqa miya va lateral sohalarni elektr qo‘zg‘atgich bilan ta’sirlash, tipik somatik samarlarni chaqiradi, ya’ni ko‘z qorachiqqlarining kengayishini, qon bosimining ortishini, yurak qisqarishlari chastotasining ortishi, ichak peristalikasini to‘xtatishini va boshqalarni. Aksincha, ushbu sohaning buzilishi, simpatik asab tizimi tonusining uzoq muddat pasayishiga va yuqorida qayd qilingan ko‘rsatgichlarning barchasini keskin farq qiladigan orqa sohasi – **ergotrop** deb nomlanadi. Ikkinchi sohaga – gipotalamusning **preoptik** va **oldingi sohalari** kiradi va **trofotrop** soha deb ataladi. Ushbu soha ta’sirlanganda, parasimpatik asab tizimining umumiy qo‘zg‘alishini namoyon qiluvchi barcha nishonalar kuzatiladi va bu holat, organizmning zahiralarini qayta tiklash va saqlash uchun yo‘naltirilgan reaksiyalar bilan birga sodir bo‘ladi.

Shu bilan birga, keyinchalik o‘tkazilgan chuqur tadqiqotlar gipotalamusda ikkita antoginistik sohalarning mavjudligi to‘g‘risidagi gipotezani umumiyashtirilganligini ko‘rsatdi. Gipotalamusning alohida bo‘limlarini lokal qo‘zg‘atilishi turli a‘zolarida qon aylanishini diametrlari jihatidan qarama-qarshi o‘zgarishlari bilan sodir bo‘ladi. Masalan, skelet mushaklarda qon oqimining ko‘payishi paytida, teri va qorin bo‘shlig‘idagi qon tomirlarda bu ko‘rsatgichning kamayishini kuzatish mumkin. Gipotalamus qo‘zg‘atilganda nafaqat vegetativ reaksiyalar, balki bir qator somatik samaralar, ya’ni gavydani tutishning yoki nafas olish chastotasining o‘zgarishi kuzatilishi ham mumkin. Bu shundan dalolat beradiki, gipotalamus ergotrop va profotrop sohalarning statik va lokal birlashmasi bo‘lmasa kerak, balki u, vegetativ, somatik va endokrin funksiyalarning

integrativ markazi deb hisoblansa, maqsadga muvofiq bo‘ladi. Gipotalamus, integratsiyaning yanada yuqori darajasi bo‘lishida, katta yarim sharlar po‘stlog‘i bilan aloqaga ega. Shu tufayli, vegetativ reaksiyalarni boshqarishga, bosh miyaning barcha darajalari bilan aloqasi bo‘lgan markazlarning butun bir tizimi jalb qilinadi. Gipotalamus esa, ushbu tizim darajalaridan biri bo‘lib, bu hol, u, boshqarishdan vegetativ reaksiyalarning murakkabligini va u boshqaradigan vegetativ reaksiylarning murakkabligini va adaptatsiya xarakteriga ega ekanligini, ko‘pincha belgilaydi.

Gipotalamus haroratni boshqarish integrativ markazi hisoblanadi. Gipotalamusning orqa sohalarini lokal ta’sirlash oqibatida, moddalar almashinuvi jarayonlarining jadallashuvi, yurak qisqarishlari chasto-tasining ortishi va skelet mushaklarining qaltirashi kabi samaralar-ning paydo bo‘lishi, bu yerda haroratni boshqaruvchi strukturalari mavjudligini ko‘rsatadi. Ushbu orqa sohaning buzilishi, issiqlik ajratilishini to‘xtatilishiga va tana haroratini pasayishiga olib keladi, natijada issiq qonli hayvon sovuq qonli hayvonga aylanishi mumkin. Gipotalamusning oldingi bo‘limlaridagi paraventrikulyar yadrolari, issiqlik ajratish jarayonlarining integratsiyasi uchun javobgar bo‘lib, ushbu sohani ta’sirlash teri qon tomirlarining kengayishini, ter ajralishning kuchayishini, nafas olishni jadallashuvini chaqiradi. Gipotalamusning oldingi qismini buzilishi, issiqlik ajratilishini buzilishi va organizmning haroratini ortishi – **gipertermiya** bilan birga sodir bo‘ladi.

Gipotalamusning lateral sohasi, miyaning turli integrativ tizimlari ta’siri yig‘iladigan umumiy yo‘l hisoblanadi va uning shikastlanishi hulq-atvor reaksiyalarining majmuaviy buzilishiga olib keladi. Gipotalamusning ma’lum bir sohalarini lokal elektr ta’sirlash, hayvonda yashash uchun yo‘naltirilgan, o‘z o‘ziga motor, vegetativ va gormonal komponentlarni qamrab olgan xulq-atvor majmualarini chaqirishi mumkin.

Adabiyotlardagi ma’lumotlarga ko‘ra, gipotalamusning orqa qismida, elektr ta’sirlash paytida ovqat izlash, ko‘p miqdorda so‘lak ajralishi, ichak motorikasi va uni qon bilan ta’minlanishi kuchayishi, mushaklarda qon oqimining kamayishi kabi, ovqatlanish xulq-atvori uchun xarakterli reaksiyalar majmuasi kuzatiladi. Lateral gipotalamusdagi uncha katta bo‘lmagan sohani shikastlash, ovqatlanishni (afagiya) va suv ichishni (adipsiya) to‘la inkor qilishga hamda hayvonni ozib ketishiga va oqibatda, o‘limga olib keladi.

Gipotalamusning ventromedial yadrosini buzilishi, xaddan tashqari ko'p ovqat yoyishga (giperfagiya) va semirib ketishga olib keladi.

Shu bilan birga, lateral gipotalamusning buzilishi, afagiya bilan birga, hayvonning harakat faolligini pasayishiga, hissiyotlarning bostirilishiga, stress holatiga nisbatan chidamliligini susayishiga olib keladi. Chunki, lateral gipotalamus buzilgan paytda, faqatgina bitta, alohida tizim funksiyasi buzilibgina qolmaydi. Konkret xulq-atvor reaksiyalari bilan bog'liq bo'lgan gipotalamusning sohaları, o'zaro chambarchas aloqaga ega va ko'pincha, ularning bittasini olib tashlash hayvonning umumiy xulq-atvorida hamkorlikdagi buzilishlarga olib keladi. Ma'lumki, lateral gipotalamus orqali, oldingi miyaning baquvvat medial tutamining tolalari o'tadi va ular, oldingi miyaning bazal bo'limlarini, gipotalamus va o'rta miya qopqog'ini o'zaro bog'laydi. Bu yerga, miyaning stvol qismidan, ko'tariluvchi dofaminertik va noradrenergik yo'llar keladi. Ularni shikastlash, lateral gipotalamusning shikastlanishi paytidagiga o'xshash buzilishlar majmuasini chaqiradi.

Oldingi miyaning medial tutamida, orqa gipotalamusdagi kabi, jinsiy xulq-atvorni boshqaruvchi sohalar mavjudligi aniqlangan. Neyroxirurgik klinika sharoitida, odamlar miyasining xuddi shunday sohalariga ta'sir qilinganda, ularda xursandlik hissini hamda erotik kechinmalar bilan birga sodir bo'ladigan qoniqishni chaqirgan. Ushbu ijobiy hissiyotlar, orqa gipotalamus boshqaradigan jinsiy xulq-atvor komponentlari hisoblanadi, lekin unda «qoniqish markazi» lokallashgan deb aniq aytish mumkin emas, chunki jinsiy xulq-atvorni boshqarish tizimiga bosh miyaning boshqa bo'limlari, jumladan, limbik po'stloq ham kiradi. Klinik ma'lumotlarga ko'ra, gipotalamus – ko'payish bilan bog'liq funksiyalarning davriy to'g'riligini belgilaydi. Gipotalamusni lokal ta'sirlash bo'yicha o'tkazilgan tajribalarda, u, hayvonning agressiv xulq-atvorini boshqarishda qatnashishi ko'rsatilgan. Gipotalamus, boshqaruv a'zo sifatida, tiyraklik va uyqu holatlarini navbat bilan o'tishida ishtirok qiladi. Uyqudan tiyraklik holatiga (va teskarisiga) o'tish somatik (mushak tonusi) va vegetativ (yurak qisqarishlari chasto-tasi, ichak peristal'tikasi) jarayonlarining o'zgarishi bilan birga sodir bo'lib, ushbu jarayonlarning integratsiyasini gipotalamus amalga oshi-radi. SHulardan ko'rinib turibdiki, gipotalamus, boshqaruv

funksiyasiga ega a'zo sifatida hayvonlar xulq-atvorini tashkillashtirishda muhim rol o'ynaydi.

4. Gipotalamo – gipofizar boshqaruv tizimi.

Gipotalamusning (boshqaruv a'zo sifatida) eng muhim funksiyalaridan biri – gipofiz faoliyatini boshqarish hisoblanadi. Ko'pchilik ichki sekretiya bezlarining funksiyasi, gipofizning oldingi sohasi (adenogipofiz) gormonlari tomonidan boshqariladi. Ushbu gormonlarning ajralishiga, o'z navbatida, gipotalamus medial qismining gipofizotrop sohasi neyronlarining gormonlari ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir, gipofiz faoliyatini stimullaydi yoki tormozlaydi va mos ravishda rilizing–omillar (RO, liberinlar) hamda ingibirlovchi omillar (IO, statinlar) deb ataladi. Ushbu gipofizotrop gormonlar, kichik molekulyar massaga ega bo'lgan peptidlar hisoblanadi. Ular, asab oxirlaridan ajralib, gipotalamo–gipofizar portal tizim qon tomirlari orqali adenogipofizga keladi va u yerdagi ma'lum bir trop gormonlarni ajratuvchi hujayralarga ta'sir ko'rsatadi.

Adenogipofizning barcha gormonlari uning o'zini xujayralari tomonidan ajratiladi va ta'siri yo'naltirilgan nishonlarga bog'liq xolda – gonadotrop, ya'ni boshqa periferik endokrin bezlarga ta'sir ko'rsatuvchi va effektor, ya'ni bevosita organizmga ta'sir qiluvchi gormonlarga farqlanadi. Gonadotrop gormonlardan adrenokortikotrop gormon (AKTG) – buyrak usti bezi po'stlog'ida kortizolning glyukokor-tikoidi sekretiyyasini boshqaradi, tireotrop gormon (TTG) - qalqonsimon bezning o'sishini va sekretiyyani stimullaydi, gonadotrop gormonlar – follikulostimullovchi (FSG) va lyuteinlovchi (LG) – jinsiy bezlar faoliyatini boshqaradi. Effektor gormonlardan somatotrop gormonlar (STG, o'sish gormoni)- suyaklarning o'sishini boshqaradi, prolaktin – sut bezlarining o'sishini va sut sekretiyyasini boshqaradi. Gipofiz oraliq sohasining melanotsit stimullovi gormoni ham effektor gormonlar qatoriga kirib, teri pigmentatsiyasini boshqaruvchi hisoblanadi.

Neyrogipofiz (gipofizning orqa sohasi) ikkita gormon – antidiuretik (ADG, vazopressin) va oksitotsin deponirlashadigan a'zo hisoblanadi. Ular, gipotalamus yadrolarining neyrosekretor hujayralari tomonidan sintezlanadi. Antidiuretik gormon buyrak kanalchalarida qaytadan so'rilishini boshqaradi va arteriolalarning silliq mushaklariga ta'sir qilib, arterial bosimni orttiradi. Oksitoksin – bachadon va sut

bezlarning silliq mushaklarini qisqarishlarini stimullashtiradi. Ushbu ikkala gormonlar sekretiyaning boshqarilishi, neyrohumoral refleks mexanizmi bo'yicha amalga oshiriladi. Bu refleksning afferent bo'g'ini, osmoretseptorlardan yoki mexanoretseptorlardan, to gipotalamusga borgan asab yo'llardan, efferent bo'g'ini esa - qon oqimiga oqib tushadigan gormondan iborat. Sut bezlari funksiyasini boshqarish, homiladorlik paytida gormonal fonning o'zgarishi hisobiga, avvaliga gormonal yo'l bilan ham oshirilish mumkin.

Gipotalamus va gipofizdan yana bir guruh peptidlar – enkefalinlar va endorfinlar ajratilgan bo'lib, ular asab hujayralariga morfinsimon ta'sir ko'rsatadi hamda vegetativ jarayonlar va xulq-atvorni boshqarishda muhim rol o'ynasa kerak.

Gipotalamusning, gipofizotrop sohasi neyronlari tomonidan portal tizimga gormonlarni sekretiya qilinishi, qon plazmasida periferik endokrin bezlar gormonlarining tarkibi bilan boshqariladi. Plazmada kortizol miqdorining ko'payishi oqibatida, o'rta do'nglikda adrenokortikotrop gormonning rilizing–omili kam ajraladi va natijada, adenogipofiz tomonidan AKTG sekretiyanisi pasayadi. Bunday boshqaruvning umumiy printsipti shundan iboratki, plazma tarkibida periferik endokrin bezlar gormonlarining miqdori ko'paygan paytda, gipotalamus medial qismining qon tomirlariga mos ravishdagi rilizing–omillarni chiqarilishi kamayadi. Boshqaruvning ushbu tizimida qaytar aloqa, gipotalamus va adenogipofizning o'z gormonlari orqali ham amalga oshirilishi mumkin.

Gipotalamusning gipofizotrop gormonlarini sekretiyanisi manfiy qaytar aloqa printsipti bo'yicha boshqariladi. Bunday boshqaruv, manfiy asab tizimi tomonidan ta'sirlar bo'lmaganda ham sodir bo'lib, unda medial gipotalamus, gipofiz va periferik endokrin bezlar qatnashadi. Medial gipotalamus, markaziy asab tizimining boshqa bo'limlaridan to'liq ajratilgan paytda ham ushbu boshqaruv saqlanadi. Markaziy asab tizimining roli, ushbu boshqaruvni organizmning ichki va tashqi ehtiyojlariga moslashuvidan iborat. Ushbu mexanizm bilan parallel ravishda, gipotalamogipofizar tizimning faoliyati, limbik tizim va o'rta miya, lateral gipotalamus orqali keladigan asabli ta'sirlar hisobiga ham boshqarilishi mumkin. Masalan, kuchli og'riq yoki boshqa stress holatlarida hayvonlarda adrenokortikotrop gormonning jadal ajralishi, va, aksincha, gonadotrop gormonlar sekretiyanisining pasayishi kuzatiladi. Ushbu reaksiyaning mexanizmi, mos ravishdagi

rilizing– omillarning sekretiya bo‘lishidagi o‘zgarishlar bilan belgilanadi. SHunday qilib, adenogipofiz sekretiya, asabli ta’sirlar hisobiga, organizm reaksiyalarining biologik yo‘naltirilgani va motivatsiyaga mos keladigan darajaga keltiriladi.

5. Limbik tizimning tuzilishi.

Limbik tizim – morfofunktsional birlashma bo‘lib, oldingi miya po‘stlog‘ining filogenetik eski bo‘limlarini hamda ichki a‘zolarining xulq-atvorga hissiy tus berishni va uni mavjud sub’ektiv tajribaga mos kelishini belgilovchi funksiyalarini boshqaruvchi bir qator po‘stloq osti strukturalarni o‘z ichiga oladi.

Limbik po‘stloq tarkibiga - qadimgi po‘stloq (paleokorteks) va eski po‘stloq (arxikorteks) kiradi. Qadimgi po‘stloq - hid miyasini shakllan-tiradi va hid piyozchasidan, hid do‘ngchasidan, tiniq to‘siqdan va po‘stloqqa yondosh sohalardan iborat. Eski po‘stloq - evolyutsiya jarayonida chakka qismiga siljib qolgan gippokampni (ammonov shohi) tishli fastsiyani, gippokampning asosini (subikulum) va qadoqli tana ustida joylashgan belbog‘ buramani birlashtiradi.

Po‘stloq osti strukturalari bo‘lmish, chakka sohasining medial devorida joylashgan bodomsimon majmua va miya to‘sig‘ining yadrolari ham limbik tizim tarkibiga kiradi. Ko‘pchilik adabiyotlarda, talamik yadro, mamillary tanalar va gipotalamus ham limbik tizim tarkibiga kirishi aytilgan.

Limbik po‘stloqning, barcha ko‘p sonli qurilmalari oldingi miya asosini halqasimon qurshab olgan hamda yangi po‘stloq va miyaning stvol qismi o‘rtasidagi o‘ziga hos chegara hisoblanadi. Limbik tizim, miyaning boshqa bo‘limlari bilan o‘zining ichida ham, ko‘p sonli ikki tomonlama aloqalarga ega.

Bazal gangliyalar – yadroli tipdagi strukturalar bo‘lib, oldingi miyaning oq moddasini ichida, miyaning asosiga yaqinroq joylashgan. Sut emizuchilarning bazal gangliylariga, uzunasiga juda cho‘zilgan va bukilgan dumli yadro hamda oq rang moddaning ichida joylashgan qabariq yadro kiradi. Qabariq yadro, ikkita oq plastinka bilan uchta qismga: eng yirik, lateralroq joylashgan po‘stloq va rangsiz shar (tashqi va ichki bo‘limlardan iborat) kabilarga ajraladi. Ushbu anatomik hosilalar – striopallidar tizimni shakllantiradi va u,

filogenetik va funksional jihatdan qadimgi paleostriatum va neostriatumga bo'linadi. Paleostriatum – rangsiz shar ko'rinishida namoyon bo'lsa, neostriatum esa, dumli yadro va po'stloqdan iborat bo'lib, yo'l–yo'l tana yoki striatum degan nom bilan birlashgan. Yo'l–yo'l tana asosan, mayda hujayralardan tashkil topgan bo'lib, ularning aksonlari rangsiz sharga va o'rta miyaning qora substansiyasiga yo'nalgandir. Yo'l–yo'l tana, bazal gangliyalarga boruvchi afferent kirishlarning o'ziga xos kollektori hisoblanadi. Ushbu kirishlarning bosh manbasi bo'lib, yangi po'stloq, talamusning nospetsifik yadrolari va qora substansiyadan keluvchi dofaminergik yo'llar xizmat qiladi.

Rangsiz shar yirik neyronlardan iborat bo'lib, striopallidar tizimning chiqivchi, efferent yo'llarining mujassamligi hisoblanadi. Rangsiz sharda lokallashgan neyronlarning aksonlari, oraliq miya va o'rta miyaning turli yadrolariga, jumladan harakat boshqaruvi ekstrapiramida tizimining rubrospinal trakti boshlanadigan qizil yadroga ham kelib qo'shiladi. Yana bir muhim efferent trakt, rangsiz sharning ichki bo'limidan talamusning ventral oldi va ventrolateral yadrolariga keladi, u yerdan esa, bosh miya po'stlog'ining harakat sohalari qaraib davom etadi. Ushbu yo'lning mavjudligi, po'stloqning sensomotor va harakat sohalari o'rtasida ko'p bosqichli halqasimon aloqani belgilaydi.

Bazal gangliyalari, harakatini boshqarishda va sensomotor koordinatsiya qilishda muhim rol o'ynaydi. Axborotni po'stloqning assotsiativ sohalaridan olib, dominanta motivatsiyani hisoblagan holda, maqsadga yo'naltirilgan harakat dasturini yaratishda qatnashadi. Mos ravishdagi axborot, keyinchalik bazal gangliyalardan oldingi talamusga kelib tushadi va shu yerda, miyachadan keladigan axborot bilan integratsiyalanadi. Talamik yadrolardan chiqqan impulslar harakat po'stlog'iga yetib keladi, bu po'stloq, pastroqda joylashgan stvol va spinal harakat markazlari vositachiligi orqali, maqsadga yo'naltirilgan harakat dasturini bajarishga javobgardir.

Bosh miyaning yana bir, eng muhim bo'limi bo'lmish – katta yarim sharlar po'stlog'i to'g'risidagi ma'lumotlar alohida va keng ravishda keyingi bobda yoritiladi. Hozir esa bosh miya tarkibiy tuzilmalarining funksional vazifalari to'g'risida batafsil so'z yuritamiz.

6.Limbik tizimning hissiyotlarni shakllantirishdagi roli.

Sut emizuvchilarda hissiyotlarning paydo bo'lishi ularning o'rganish qobiliyatlari, ya'ni sensor signallarni anglash va baholash bilan, hamda xotira mexanizmlari bilan bog'liq. Hissiy holatning harakat, vegetativ va endokrin komponentlari, bir tomondan, o'rganish jarayonlarining namoyondasi bo'lib xizmat qilishi, ikkinchi tomondan esa, ushbu reaksiyalar, o'z navbatida, hissiyotlarga qaytar afferentatsiya printsipli asosida ta'sir ko'rsatishi mumkin. Hissiyotlarni shakllanti-rishda limbik tizimning qatnashishi to'g'risidagi ma'lumotlar bir xilda emas. Ularning ko'pchiligi, ushbu jarayonlarda bodomsimon majmuani va belbog' buramaning roliga mansub. Bodomsimon majmua yadrolariga lokal elektr ta'sir qilganda qo'rquv, g'azab, vajohat va agressiya kabi hissiy reaksiyalar paydo bo'lishi mumkin. Ikkala tomondagi chakka sohalar bodom va gippokamp bilan birgalikda olib tashlanganda, tajribadagi hayvonlar yuvvosh va ishonuvchan bo'lib qoladi hamda barcha jismlarni ajratmagan holda og'ziga solishni boshlaydi (giperfalizm). Chakka sohalarini olib tashlash, maymunlarda giperseksualizmni rivojlanishiga olib keladi. Oxir oqibatda, psixik ko'rlik deb atalmish jarrohlikdan keyingi sindrom paydo bo'ladi. Hayvon ko'rish va eshitish a'zolari orqali qabul qilayotgan axborotni to'g'ri baholash qobiliyatini yo'qotadi va ushbu axborot maymunning hissiy kayfiyati bilan hech qanday bog'liq bo'lmaydi. Psixik ko'rlikning paydo bo'lishini, jarrohlik tajribasidan keyin, sensor axborotni chakka sohasidan gipotalamusga uzatilishini buzilishi bilan bog'lashadi.

Limbik tizim, hayot tajribasi davomida aprobatsiyadan o'tgan hissiy reaksiyalarni boshlanishida ishtirok etishini aytib o'tgan edik. Bu sohada, limbik tizimni hotirani saqlash jarayonlarida qatnashishini ko'rsatuvchi tadqiqotlar e'tiborga loyiq. Masalan, gipokomp olib tashlansa, odamlarda yaqinda sodir bo'lgan hodisalarni hotirlash to'la yo'qoladi. Gipokomp hotira jarayonlarida ma'lum bir rol o'ynaydi. Uning neyronli zanjirlari stereotip mikroto'rlar ko'rinishida bo'lib, ular entorial po'stloqning qo'zg'atuvchi tolalaridan, don-hujayralardan va piramidali hujayralardan tuzilgan. Piramidali hujayralarning aksonlari gippokampning boshqa qislaridagi neyronlarga yo'nalgan kollaterallarni hosil qiladi.

Adabiyotlardagi ma'lumotlarga ko'ra, gippokampda o'tkazilgan elektrofiziologik tadqiqotlar, ushbu struktura uchun, davriy paydo bo'ladigan past chastotali teta- ritmning

elektrli tebranishlari xarakterli ekanligi ko'rsatgan. Ushbu tebranishlar gippokampdagi piramidali hujayralarning qo'zg'atuvchi va tormozlovchi postsinaptik potentsiallarini to'g'ri ketma-ketligi bilan birga o'tadi. Ritmik faollikni generatsiya qilish qobiliyati gippokampning tartibli qatlam strukturasi bog'liq bo'lsa kerak.

Xotirani konsolidatsiya qilish jarayonlarida gippokampning ishtiroki to'g'risida, uning neyronal sinapslari xususiyatlarini tetaniq stimulyatsisidan keyin o'zgarishlari isbotlanadi. Gippokamp neyronli zanjirlarining plastikligi, uni xotiraning neyronli mexanizmlarini shakllantirishda qatnashishiga imkoniyat yaratadi. Lekin, gippokampni xotira izlari saqlanadigan yagona joy deb hisoblash juda oddiylashti-rish bo'ladi. Plastiklik – neyronlarning juda keng tarqalgan xususiyati bo'lganligi tufayli, adabiyotlardagi fikrlarga ko'ra, xotira funksiyasi ma'lum bir strukturagagina xos bo'lmasdan, balki bosh miyaning ko'pchilik markazlarining hamkorlikdagi harakatlari bilan belgilanadi. Ushbu tizimdagi muhim bo'g'in – gippokampni neokorteks bilan aloqasi hisoblanadi. Ushbu aloqalarning funksional ahamiyati fiziologik tajribalarda isbotlangan. Gippokamp va neokorteksning elektrli faolligini bir vaqtda yozib olish paytida, ular o'rtasida retsiprok hamkorlik kuzatiladi. Gippokampda sust to'liqli teta-ritm paydo bo'lganda, neokorteksda yuqori chastotali past amplitudali faollik kuchaygan bo'ladi va, aksincha, entsefalogrammaning sust faolligiga gippokampning yuqori chastotali faolligi mos keladi. Gippokampdagi teta-ritmning eng ko'p namoyon bo'ladigan kuchlanishi, shartli refleks hosil bo'lishning boshlang'ich bosqichida ko'rinadi hamda orientirlanish reaksiyasini shakllantirish paytida e'tiborni mujassamlash-tirish va havotirlanish paytidagi holati bilan birga sodir bo'ladi.

Hayvonlarda gippokampning olib tashlanishi ichki tormoz-lanish jarayonlarini buzadi va o'zining adaptiv mohiyatini yo'qotgan shartli reflektorli reaksiyalarni so'nish qobiliyatini pasaytiradi. Bir vaqtning o'zida, orientirlanish reaksiyasini keskin kuchayishi tufayli shartli refleksni mustahkamlanishi qiyinlanadi. Bundan kelib chiqqan xolda, gippokamp ham, limbik tizimning boshqa strukturalari kabi, neokorteksning funksiyalariga va o'rganish jarayonlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir, birinchi navbatda, hissiy fonni hosil qilish hisobiga amalga oshiriladi va u, sezilarli darajada har qanday shartli refleksni hosil bo'lish tezligiga ta'sir qiladi.

Shunday qilib, limbik tizim bosh miyaning muhim bo'limi bo'lib, funksional jihatdan, birgalikda organizmning viseral va somatik funksiyalarini koordinatsiya tizimini hosil qiluvchi neokorteks va stvol strukturalar bilan bog'liqdir.

Nazorat savollari:

1. Oraliq miya va po'stloq osti yadrolarining tuzilishi haqida gapirib bering.
2. Gipotalamusning tuzilishi haqida gapirib bering.
3. Gipotalamusning vegetativ va haroratni boshqaruvni, xulq-atvor reaksiyalarni boshqarishdagi ishtiroki to'g'risida gapirib bering.
4. Gipotalamo – gipofizar boshqaruv tizimi.
5. Limbik tizim ning tuzilishi qanday bo'ladi?
6. Limbik tizimning hissiyotlarni shakllantirishdagi roli.
7. Bazal gangliyalalar
8. Limbik tizim funksiyalari nimalardan iborat?
9. Neyrogipofiz nima?
10. Trofotrop soha qayerda joylashgan va qanday funksiya bajaradi?
11. Preoptik soha qayerda joylashgan va qanday funksiya bajaradi?
12. Ergotrop soha nima?
13. Nospetsifik yadrolarni funksiyalarini ayting.
14. Proyeksion yadrolar qayerda joylashgan va qanday funksiya bajaradi?
15. Assotsiativ yadrolar funksiyalarini ayting.

6-MAVZU: BOSH MIYA KATTA YARIM SHARLARI FIZIOLOGIYASI.

REJA:

1. Bosh miya yarim sharlar po'stlog'i.
2. Bosh miya po'stlog'ining sensor qismlari.
3. Miya po'stlog'ining harakatlarni boshqarishdagi ishtroki.
4. Yarimsharlarning bazal yadrolari.
5. Yarimsharlarning oq moddasi.
6. Odamni hayvondan farqlovchi bosh miya tuzilishining o'ziga xos tomonlari.

Tayanch so'z va iboralar: *kulrang modda, oq modda, Bets hujayralari, arxikorteks, palekorteks, neokorteks, gippokamp, sensomotor soha, motosensor sohalar, kortikospinal yo'l, tayyorgarlik potentsiali.*

1.Bosh miya yarim sharlar po'stlog'i.

Katta yarim sharlar po'stlog'i miyaning filogenetik eng yosh qismi kulrang moddadan tashkil topgan bo'lib, miyaning quyi qismlaridagi oq moddani qoplab turadi. Miya po'stlog'ining qalinligi 1,3 - 4,5 mm, yuzasi 2200 sm^2 , umumiy hajmi 600 sm^3 tashkil qiladi, neyronlarning soni taxminan $10^9 - 10^{10}$ ga teng. Po'stloqdagi neyronlar soni glial hujayralar sonidan 5 - 6 marta kam. Qadimiy (hidlov miya), eski (gippokamp) va yangi po'stloq (hamma sohalar) qismlarga bo'linadi. Po'stloq neyronlari: 1) molekulyar; 2) tashqi donali; 3) piramida; 4) ichki donali, 5) gigant piramidal hujayralar (Bets hujayralari) va 6) multiform qavatlardan tashkil topgan. Po'stloqni hamma qismini neyron tuzilishida umumiylik bo'lgani bilan neyronlar soni va o'lchovida, qavatlardagi tolalar yo'nalishi va tarqalishida sezilarli farqlar borligi uchun uni 52 sohaga ajratiladi. Miya po'stlog'idagi faoliyatiga ko'ra bir-biridan farq qiladigan sohalar assotsiativ, komissural va boshqa tolalar yordamida o'zaro aloqa bog'laydi.

Bosh miya stvoli miyaning eng qadimgi qismi bo'lib, anatomik va funksional jihatdan orqa miya va bosh miya yarim sharlari bilan bog'liq. Miya stvoliga uzunchoq miya, Varoliy

ko'prigi, miyacha, o'rta miya (miya oyoqchalari va to'rt tepalik), hamda oraliq miya (talamus va gipotalamus) kiradi.

Miya stvolidagi yadrolarda ham oddiy, ham murakkab reflekslarni yoyi o'tishi mumkin. Bu yerda ovqat hazm qilish va nafas olish a'zolarining funksiyasini, yurak faoliyatini, tomirlar va mushaklar tonusini, vegetativ asab tizimining funksiyasini va ichki sekretiya bezlarini faoliyatini boshqaruvchi markazlar joylashgan.

Bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'i 1,3-4,5 mm qalinlikdagi kulrang modda bo'lib, katta yarim sharlar kulrang moddasini qoplab turadi.

Miya po'stlog'i morfologik jihatdan tahminan 10^9 - 10^{10} neyronidan, hamda son jihatdan undan ham ko'p bo'lgan ionlarni boshqarish va trofik faoliyatlarni bajaruvchi glial hujayralardan iborat. Po'stloqda juda ko'p burmalar bor bo'lganligi tufayli u juda katta, ya'ni odamda 2200 kv.sm yuzaga ega. Filogenetik jihatdan, po'stloq miyaning eng yosh va murakkab bo'limi hisoblanadi. Qadimgi po'stloq (arxikorteks) eski po'stloq (palekorteks) va yangi po'stloq (neokorteks) farqlanadi. Qadimgi po'stloqqa - hidlov miya, eski po'stloqqa - gippokamp, yangi po'stloqqa esa - qolgan barcha sohalar kiradi.

Neokorteks, qadimgi va eski po'stloqqa nisbatan murakkab tuzilishga ega bo'lib, asab hujayralari va tolalari tartib bilan joylashgan.

Po'stloq neyronlari - piramidasimon, yulduzsimon va duksimon hujayralarga bo'linadi. Piramidasimon hujayralar po'stloq yuzaga nisbatan vertikal joylashgan va uchburchak shaklidagi tanaga ega bo'lib, ushbu tanadan yuqoriga qarab T- simon shohlangan uzun apikal dendrit, pastga qarab esa, neyronlarning asosidan - akson chiqadi va tushuvchi yo'llar tarkibida po'stloqdan yo chiqib ketadi, yoki po'stloqning boshqa zonalarga boradi. Piramidasimon hujayralarning apikal va ancha kaltaroq bo'lgan bazal dendritlari mayda o'simtalar - tikanaklar bilan qalin qoplangan bo'lib, ularning har biri sinaptik kontakt qismni namoyon etadi.

Yulduzsimon hujayralarning kalta, juda shohlangan dendritlar va aksonlari bo'lib, ular po'stloq ichidagi aloqalarni shakllantiradi. Ushbu hujayralarning dendritlari ham tikanaksimon o'simtalar bilan qoplangan bo'lishi mumkin, ular odamlarning ontogenetik rivojlanishi jarayonida faqat tug'ilish momentida paydo bo'ladi. Duksimon hujayralarning

uzun aksoni gorizontal yoki vertikal yo‘nalishda bo‘ladi.

Yuqorida ko‘rsatilgan neyronlarning tana va o‘simtalari tartibli joylashganligi tufayli po‘stloq ekran printsipi bo‘yicha tuzilgan va sut emizuvchilarda, tipik holatlarda, oltita gorizontal qavatlardan iborat. Ular - molekulyar qavat, tashqi donali qavat, tashqi piramida qavat, ichki donli qavat, ichki piramida qavat (gigant Bets hujayralari), polimorf yoki duksimon hujayralar qavati.

Po‘stloqning neyronlari tuzilishida umumiylik bo‘lgani bilan ularning soni va o‘lchovida, qavatlardagi tolalar yo‘nalishi va tarqalishida sezilarli farqlar bor. Shu asosda bosh miya po‘stlog‘ining "xaritasi" tuzilgan bo‘lib, u 50 sohaga ajratiladi.

2. Bosh miya po‘stlog‘ining sensor qismlari.

Bosh miya yarim sharlarining har birida somatik (teri va mushak-bo‘g‘inlardan) va vistseral (ichki a‘zolardan) sezgilarning birlamchi sohalari bor. Ular birinchi va ikkinchi somatosensor sohalar deb ataladi.

Bosh miya po‘stlog‘ining, orqa markaziy pushtasida birinchi somatosensor soha joylashgan bo‘lib, yuzasi ikkinchi somatosensor sohaniqidan ancha katta. Bu sohada qo‘l kafti, tovush apparati, yuz vakilliklari ko‘p joyni egallagan bo‘lib, badan va oyoqlar vakilliklari ancha kam joy egallagan. Ikkinchi somatosensor soha Silviy egatining lateral qismida joylashgan bo‘lib, unga elektr toki ta’sir ettirilganda bosim, tegish yoki issiq seziladi.

Somatosensor sohalar olib tashlanganida, sezgilarni shakllaydigan ta’sirotlar kuchidagi farq deyarli bilinmaydi. Somatosensor sohalarning asosiy vazifasi talamusning o‘ziga xos yadrolaridan keladigan ma’lumotlarni baholash va birlashtirishdan iborat. Bu yerda shakllanayotgan sezgilar kuchini solishtirish badanning ta’sirlanayotgan qismlarini fazodagi munosabatini aniqlash, sezgilarning o‘xshashligi va farqlarini baholashdan iborat. Bu ikkala somatosensor sohalardan harakatlantiruvchi efferent tolalar chiqqanligi sababli, ular **sensomotor sohalar** deb ham yuritiladi.

Miyaning ensa qismida ko‘ruv analizatorlarining o‘zagi joylashgan (17-soha). Yarim sharlardagi ko‘ruv analizatorlarining markazida ikkala ko‘z to‘r pardasi, ya’ni chap yarim

shardagi markazga ikkala ko'z to'r pardasining o'ng yarmi, o'ng yarim shardagi markazga - ikkala ko'z to'r pardasining chap yarmi proyeksiyalanadi. Birlamchi ko'ruv markazi bo'lgan 17-soha yonidagi 18- va 19-sohalar ham ko'ruv sezgisiga dahldor. 18-va 19-sohalari shikastlangan odam, yozilgan so'zni anglamaydi. Bu sohalar, ko'z soqqasi harakatlarini boshqarishda ishtrok etadi.

Miya ustki chakka pushtasining o'rtasida eshituv analizatorining markaziy o'zagi joylashgan (41- va 42- sohalar). Bu sohalarga elektr toki ta'sir etilganda odam tovushni sezadi. Eshituv markazining bir tomoni shikastlansa odam butunlay kar bo'lmaydi, ammo yaxshi eshitmaydigan bo'lib qoladi. Tovush kelgan tomonni aniqlashi va tovushlarni vaqtga bog'lashi qiyinlashadi. Chap yarim shardagi eshituv markazining ma'lum qismi nutqni tushinishga yordam beradi. Agar shu qism shikastlansa, odam gapira olmaydi va gapga tushunmaydi. Miya po'stlog'ida hid va ta'm bilish analizatorlarining markazlari ham joylashgan.

3. Miya po'stlog'ining harakatlarni boshqarishdagi ishtroki.

Tana harakatlarini va vaziyatini boshqaruvchi tuzilmalar (harakatlantiruvchi yoki motor markazlar) MAT ning hamma qismlarida bor. Bu markazlarning joylashishi va faoliyatida aniq ierarxiya (bosqichma-bosqich bo'ysinish) ko'zga tashlanib turadi. Markazlarning ko'p pog'onaligi, evolyutsiya jarayonida harakatlarning tobora murakkablashuviga bog'liq. Bu jarayon davomida, erta shakllangan markazlar qayta qurilmaydi, balki faqat o'zgartiriladi va ulardan teparoqdan yangi markazlar paydo bo'lib, eskilarini o'ziga bo'yinsindiradi. Natijada, MAT ning hamma qismida ma'lum joy egallagan motor markazlar piramidasi shakllangan. Yuzaga chiqadigan harakatlar doirasi va murakkabligining ichki a'zolar faoliyatiga uyg'unlashish darajasi hisobga olinsa, bu piramidaning cho'qqisi orqa miyada, asosi esa miya po'stlog'ida bo'ladi. Orqa miya monosinaptik va polisinaptik reflekslarni yuzaga chiqarsa, miya stvoli asosan tana vaziyatini ta'minlaydi.

Miya po'stlog'ining ikkita motor sohasi bo'lib, ularning tuzilishida ikkita qonuniyat bor. Birinchisi, sohaning tashkil topishidagi somatotoplik, ya'ni tana qismlarining motor

sohaga tartibli proyeksiyalanishi bo'lsa, ikkinchisi, tana qismlari vakil topgan motor sohalarining ko'pligidir.

Markaz oldi egatdagi Brodmanning 4- va 6-paykallari, yarim sharlar po'stlog'ining eng muhim motor sohasi hisoblanadi. Bu sohada, tananing behisob nafis harakatlarni bajaradigan qismlari, ya'ni qo'l panjalari, lablar va til vakilliklari ko'p joyni egallagan. Qo'pol harakatlarni bajaruvchi katta qismlari, ya'ni gavda va oyoq proyeksiyasi nisbatan o'z joyni egallagan.

Miya po'stlog'ida ikkilamchi motor soha ham bor bo'lib, u, yarim sharlar oralig'ida joylashgan birlamchi motor sohaga yondosh. Bu sohalarga afferent sezuvchi tolalar ham kiradi va shu sababli, ularni birlamchi va ikkilamchi motosensor sohalar deyiladi. Huddi shunga o'xshab, birlamchi va ikkilamchi sensor sohalardan efferent harakatlantiruvchi tolalar ham boshlanadi, ularni birlamchi va ikkilamchi sensomotor sohalar deyiladi. Shunday qilib, po'stloqda 4 ta motor soha, ya'ni motosensor I va II, sensomotor I va II sohalar mavjud. Sezuvchi sohalar soni ham 4 ta - sensomotor I va II, motosensor I va II. Shunga qaramasdan, po'stloqning motor sohasi deganda, odatda motor soha tushiniladi.

Motor soha neyronlari ustunlarga birlashgan bo'lib, ular bir-biriga bog'liq mushaklarni nazorat qiladi. Ammo, ushbu mushaklar harakat qilganda, ularni boshqarib turuvchi ustunlarda ro'y beradigan o'zgarishlar bir xil bo'lmaydi. Ustunlarning ba'zi birlari qo'zg'alsa, ikkinchilari tormozlanadi, uchunchilarida esa hech qanday o'zgarish kuzatilmaydi. Motor sohadagi ustunlarning asosiy vazifasi u yoki bu mushakni harakatga solishdan iborat emas, balki bo'g'inning ma'lum holatini ta'minlashda bo'lsa kerak. Bo'g'indagi boshlang'ich vaziyatga ko'ra, ustun bukuvchi yoki yoyuvchi mushaklarni qisqartirib, bo'g'inda tegishli burchakni hosil qilishi kerak. Demak, po'stloqning motor ustuni - bo'g'inning hamma mushaklarga ta'sir o'tkazadigan neyronlar birligidir. Po'stloq, harakatlarni boshqarishda ayrim mushaklarni qisqartirib emas, aksincha, bo'g'inda ma'lum holatni ta'minlovchi buyruqlarni shakllab ishtirok qiladi.

Motor sohalar - motosensor sohalar I va sensomotor soha I, harakatlarni boshqaruvchi ta'sirlarni uchta yo'l orqali quyi markazlarga o'tkazadi:

- 1) bevosita motoneyronlarga;

2) boshqa motor markazlar, masalan miyacha orqali;

3) talamus va boshqa sohalaridagi sezuv markazlardan axborotning o'tishi va qayta ishlanishini o'zgartirish orqali.

Bu yo'llarning eng asosiy va muhimi, birinchi yo'l hisoblanadi. Motor sohaning, orqa miya motoneyronlariga bevosita ta'sirini kortikospinal yo'l ta'minlaydi. Unda bir millionga yaqin efferent tolalar bo'lib, ularning 75-90% uzunchoq miyada qarama-qarshi tomonga o'tadi. Tolalarning oz qismi kesim hosil qilmaydi va bo'yin, hamda ko'krak segmentlarida kesilishib tugaydi. Kortikospinal yo'l orqali orqa miyaga tushgan impulsar, asosan bukuvchi mushaklarni qo'zg'atib, yoyuvchi motoneyronlarni tormozlaydi.

Yarim sharlar po'stlog'ining harakatlarni boshqarishdagi eng muhim va murakkab muammosi quyidagilardan iborat. Odam ongida harakat to'g'risida bir fikr paydo bo'ladi. Xo'sh, bu fikr qaysi yo'l bilan va qaysi mexanizmlar yordamida harakatga aylanadi? Tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, odam ma'lum vaqtdan keyin harakat qilishi kerakligidan xabardor bo'lsa, harakat boshlanishidan 800 ms avval, miya po'stlog'ida asta-sekin o'sib boruvchi manfiy potensial paydo bo'ladi. Shu sababli ham, buni **tayyorgarlik potentsiali** deb ataladi. Tayyorgarlik potentsiali, xohish bilan yuzaga chiqadigan harakatdan oldin uning rejasi tuzilishini aks ettirsa kerak. Bu jarayonga miyaning ko'p qismlari jalb etiladi va shu sababli, u ma'lum vaqt talab qiladi.

4. Yarimsharlarning bazal yadrolari.

Oldingi miyaning asosiga yaqin joyidagi oq rang moddasi qavatida joylashgan bir guruh yadrolar - bazal gangliyalari deb nomlanadi. Sut emizuvchi hayvonlarning bazal gangliyalari uzunasiga kuchli cho'zilgan va egilgan **dumli yadro** va **yo'l-yo'l tana, oqimtir shar** va **subtalamik yadro** kiradi. Hozirgi vaqtda bazal yadroga o'rta miyaning qora substansiyasi ham kiritiladi.

Dumli va qobiq anatomik jihatdan o'xshash bo'lib, ularda oq va kulrang modda almashinib keladi. Bazal yadroning vazifasi harakatlar dasturini aniqlashdir. Yana ba'zi taxminlarga ko'ra, axborot bosh miya po'stlog'ining assotsiativ zonalaridan bir vaqtda miyacha va bazal hujayralarga keladi, ulardan esa talamus orqali harakatlantiruvchi

po'stloqqa keladi. Bu yerda aniqlik kiritilgan dastur orqa miyaning motoneyronlariga uzatiladi.

Bazal gangliylarning alohida strukturalari o'rtasidagi bog'liqlik hali yaxshi o'rganilmagan. Lekin taxminlarga ko'ra, fikr tug'iladigan assotsiativ po'stloqdan axborot yo'l-yo'l tanaga keladi, bu yerdan 2 yo'l bilan tarqaladi, ya'ni:

- 1) qora substansiyaning neyronlariga va qayta yo'l-yo'l tanalarga, hamda talamusga;
- 2) rangsiz sharga, so'ngra pastga tushuvchi (ekstrapiramidali) boshqaruvchi tizimning o'zak markazlariga, hamda talamusga va uyog'iga bosh miyaning harakatlantiruvchi po'stlog'iga tarqaladi.

Bazal yadrolar shartli reflekslarni hosil qilish va murakkab shartsiz reflekslarni bajarishda qatnashadi. Ular jismoniy ish bajargan vaqtda tanani kerakli holatda ushlab turish va avtomatik harakatlarni bajarilishni ta'minlaydi. Bunda asosiy motor vazifasini rangsiz shar bajaradi, yo'l-yo'l tana esa uning faolligini boshqaradi. Bazal gangliylar kuch, amplituda, tezlik va yo'nalish kabi harakat parametrlarini nazorat qiladi. Hozirgi vaqtda dumli yadroning murakkab ruhiy jarayonlar - diqqat, xotira, xatolarni topish jarayonlarini nazorat qilishi aniqlangan.

5. Yarimsharlarning oq moddasi.

Miya po'stlog'ining kulrang moddasi va bazal yadrolar o'rtasidagi barcha bo'shliq oq modda bilan to'lgan. U turli yo'nalishlarda boradigan va oxirgi miyaning o'tkazuvchi yo'llarini hosil qiladigan ko'p sonli asab tolalaridan tarkib topgan. Asab tolalari uchta tizimga bo'linishi mumkin: assotsiativ, komissural va proyeksion tolalar.

Assotsiativ tolalar bitta yarimshar po'stlog'ining turli qismlarini o'zaro bog'laydi. Ular kalta va uzun bo'ladi. Kalta tolalar qo'shni burmalarni yoysimon tutamlar shaklida o'zaro bog'laydi. Uzunlari esa bir-biridan ancha uzoq bo'lgan po'stloq qismlarini bog'laydi.

Komissural tolalar, miya komissurlari (yoki *spayka*) deb nomlanadigan hosilalar tarkibiga kiradi va ikkala yarimsharlarning simmetrik qismlarini bog'laydi. Miyaning eng katta qo'shilgan joyi - qadoqsimon tana yangi miyaga taalluqli ikkala yarimsharlarning qismlarini o'zaro bog'laydi.

Proyeksion tolalar miya po'stlog'ining bir qismini talamus bilan, yana bir qismini markaziy asab tizimining pastki bo'limlari (jumladan, orqa miyani ham) bilan bog'laydi. Ushbu tolalarning bir xillari qo'zg'alishni po'stloq yo'nalishi bo'ylab markazga intilgan holda, boshqalari esa uning teskarisi - markazdan qochgan holda o'tkazadi.

6. Odamni hayvondan farqlovchi bosh miya tuzilishining o'ziga xos tomonlari.

1. *Bosh miyani orqa miyadan ustunligi.* Masalan, yirtqichlar (mushukda) bosh miyasi orqa miyasiga nisbatan 4 marta og'ir, primatlarda (makakada) - 8 marta, odamda - 45 marta (orqa miyaning massasi 30 g, bosh miya - 1500 g.) og'ir. Sut emizuvchilarda orqa miyasining massasi bosh miya massasining 22-48 %, gorillada - 5-6 %, odamda - faqat 2 % ni tashkil qiladi.

2. *Miya massasi.* Absolyut massasi bo'yicha odamning miyasi birinchi o'rinda turmaydi, chunki yirik hayvonlarning bosh miya massasi og'irroq bo'iadi: delfinda - 1800 g., filda - 5200 g., kitda - 7000 g. Miya massasini tana massasiga haqiqiy nisbatini topish uchun, miyaning kvadrat ko'rsatgichidan foydalaniladi, ya'ni miyaning absolyut massasini nisbiy massasiga aylantiriladi. Ushbu ko'rsatgich odamni barcha hayvonot dunyosidan ajratish imkonini berdi. Chunki, kemiruvchilarda u 0,19 ga, yirtqichlarda - 1,14, kitsimonlarda (delfinda) - 6,27, odamsimon maymunlarda - 7,35, fillarda - 9,82 va nihoyat odamda - 32,0 ga teng.

3. Plashning miya ustunidan ustunligi, ya'ni yangi miyani qadimgisidan.

4. *Bosh miya peshona sohasining eng yuksak rivojlanganligi.* Peshona sohasiga tuban maymunlarda yarimsharlar barcha yuzasining 8-12%, antropoid maymunlarda - 16%, odamlarda - 30% to'g'ri keladi.

5. *Bosh miya yarimsharlarining yangi po'stlog'ini eskidan ustunligi.*

6. *Po'stloqning po'stloqostiga nisbatan ustunligi.* Odam miyasi po'stlog'i maksimal raqamlarga ega: po'stloq miya hajmining barchasini 53,7% ini, bazal yadrolar esa faqat 3,7% ni tashkil qiladi.

7. *Burmalar va pushtalar kulrang modda po'stlog'ining yuzasini kattalashtiradi.* Shu tufayli, bosh miya yarimsharlari po'stlog'i qancha katta rivojlangan bo'lsa, miyaning

taxlamlari ham shunchalik ko'p bo'ladi. Taxlamlarning ko'payishi uchinchi toifadagi mayda pushtalarning chuqurligi va ularning asimmetrik joylashganligi bilan erishiladi. Biron-bir hayvonda, odamniki kabi, bir vaqtning o'zida bunday ko'p sonli pushtalar va burmalar bo'lmaydi, shu bilan birga, ular juda chuqur va asimmetrik joylashgan.

Nazorat savollari:

1. Bosh miyani yangi po'stlog'i xulqni, limbik tizim esa intilish va hissiyotni ruyobga chiqarishi va shakllantirishlariga misollar keltiring.
2. Bazal yadrolarining funksional ahamiyati nimalardan iborat?
3. Katta yarim sharlar po'stlog'ining qadimiy, eski va yangi po'stlog'i qismlari qanday vazifalarni bajaradi?
4. Birinchi va ikkinchi somatosensor sohalar bosh miya po'stlog'ining qaysi qismida joylashgan va qanday vazifalarni bajaradi?
5. Po'stloq sohalarini tuzilishida ustunlar tamoyilini tan olinishiga sabab nimada?
6. Yuzaga chiqarilgan potensial deb nimaga aytiladi?
7. Tana harakatlarini va vaziyatini boshqaruvchi tuzilmalar markaziy nerv tizimining qaysi qismida joylashgan?
8. Yarimsharlarning bazal yadrolari va qanday vazifalarni bajaradi?
9. Yarimsharlarning oq moddasi ahamiyati nimalardan iborat?
10. Odamni hayvondan farqlovchi bosh miya tuzilishining o'ziga xos tomonlari haqida gapirib bering.

7-MAVZU: VEGETATIV NERV SISTEMASI FIZIOLOGIYASI.

REJA:

1. Vegetativ(avtonom) nerv tizimi.
2. Simpatik nerv tizimi.
3. Parasimpatik nerv tizimi.
4. Metasimpatik nerv tizimi.
5. VAT bilan somatik nerv tizimlaridagi farqlar.
6. Vegetativ reflektor yo'larining qismlari.
7. Vegetativ nerv tizimining sinapslari va mediatorlari.
8. Vegetativ nerv tizimining reflektor faoliyati.
9. VAT ning a'zolar faoliyatiga ta'siri.
10. VAT ni boshqaruvchi markazlar.

Tayanch so'z va iboralar: *Simpatik, parasimpatik va metasimpatik nerv tizimlari, komissurlar, prevertebral tugunlar, preganglionar tola, postganglionar tola, intramural tugunlar, vistseral faoliyat, vegetativ neyronlar, serotonin, glitsin, vistsero-vistseral reflekslar, vistserosomatik reflekslar, vistserosensor refleks, akson-refleks.*

1. Vegetativ(avtonom) nerv tizimi.

Vegetativ nerv tizimi - markaziy va periferik nerv hujayra tuzilmalari majmuidan iborat bo'lib, ular barcha tizimlarning adekvat reaksiyasi uchun zarur bo'lgan organizmning ichki hayotining funksional darajasini boshqaradi. Yuksak umurtqali hayvonlar vegetativ nerv tizimi anatomik jihatdan orqa va bosh miyada yotuvchi yadroli hosilalar, nerv gangliylari va nerv tolalari bilan namoyon bo'ladi.

Vegetativ nerv tizimi **simpatik, parasimpatik** va **metasimpatik** qismlarga bo'linadi. Ushbu qismlarga bo'lish ma'lum bir funksional va tarkibiy asosga ega. O'z navbatida, ushbu qismlarning har birida, yagona prinsipning parallel joylashgan apparatining mavjudligi vegetativ nerv tizimi qismlarini rivojlanishini, ehtimol parallel bo'lganligini ko'rsatadi.

Evolutsiya jarayonida, ushbu apparatda, har bir qism uchun o'ziga xos bo'lgan, lekin yagona nerv tizimidan rivojlangan maxsus xususiyatlar ishlab chiqilgan. Metasimpatik qismda sensor apparat hosil bo'lishi kuzatilgan, ritmni shaxsiy boshqaruvchisi, interneuronli qayta ishlovchi tarmoq va shaxsiy mediator ta'minotga ega effektorli neyron paydo bo'lgan. Boshqacha qilib aytganda, ijrochi a'zolarining devorlarida joylashgan tuban reflektor markazlar paydo bo'lgan. Simpatik va parasimpatik qismlarda orqa miya va shaxsiy markazlar orqa va bosh miya yadrolari, hamda yuksak markaz - gipotalamik bo'lim ishtirokida yo'ylar paydo bo'lgan.

Sutemizuvchi hayvonlarda vegetativ nerv tizimi hujayralarining embrional manbai bo'lib, ganglionar plastinka xizmat qiladi va ular, oqibat natijada simpatik va parasimpatik nerv tizimlarini beruvchi bo'limlarga bo'linadi. Ularning periferik qismi, hamda metasimpatik nerv tizimi, neyroblastlarni ichki a'zolar devorlariga keyinchalik migratsiyasi natijasida hosil bo'ladi.

Vegetativ nerv tizimini somatik nerv tizimidan ajratib turuvchi asosiy belgisi, uni odam idrokiga bo'ysunmasligidir. Somatik nerv tizimi organizmni tashqi muhit bilan afferent va efferent aloqalarini ta'minlasa, vegetativ nerv tizimining asosiy vazifasi ichki muhit barqarorligini saqlashdan iborat.

2. Simpatik nerv tizimi.

Bu tizimning markaziy qismi orqa miya kulrang moddasining yon shoxlarida joylashgan simpatik yadro hisoblanadi. Bu yadro birinchi ko'krak segmentidan boshlanib, bel segmentlarigacha tushadi va VAT ning torakolyumbal bo'limini tashkil qiladi. Simpatik tolalar bu markazdan tegishli orqa miya segmentlarining oldingi ildizlari orqali, orqa miya neyronlarining dendritlari orqa miyaning o'zida tarqaladi. Ingichka, mielinli aksonlari orqa miyadan chiqib, paravertebral va prevertebral tugunlarda tugaydi. Bu aksonlardan qo'zg'alishning o'tish tezligi 20 ms dan oshmaydi. Simpatik neyronlarning orqa miyadan chiqib, tugunda tugaydigan aksonlari preganglionar tolalar deb ataladi.

VAT ning periferik qismini simpatik tugunlar va ularga aloqasi bo'lgan afferent va efferent tolalar tashkil qiladi. Bosh chanog'i asosidan dumg'azagacha tushgan umurtqaning

ikki yonida joylashgan umurtqa oldi tugunlar chegara stvollarini tashkil etadi. Chegara stvol tartibidagi tugunlar bir – birlariga komissurlar orqali, orqa miya nervlari bilan oq va kulrang tarmoqlar orqali bog‘langan. Oq tarmoq orqali preganglionar tola tugunga kirib, effektor neyron bilan bog‘lanadi. Unda effektor neyronning aksoni kulrang tarmoq orqali orqa miyaga qaytadi va oldingi ildiz tarkibida uzulmasidan ishchi a‘zoga yetadi. Tugunlar preganglionar tolalar bilan tutashgan neyronlarning aksonlarini ko‘pchilik qismi kichik to‘plamlarga yig‘ilib, ko‘krak qafasi, qorin bo‘shlig‘i va chanoq a‘zolarini nervlaydi. Preganglionar simpatik tolalarning bir qismi umurtqa oldi tugunlarda uzulmasdan prevertebral tugunlarga yetib keladi va bu yerda effektor neyronlar bilan birlashadi. Prevertebral tugunlar umurtqadan ancha narida, nervlanadigan a‘zoga ancha yaqin joyda joylashgan. Shu sababdan ularga yetib kelgan preganglionar tola va ulardan chiqqan postganglionar tola ancha uzun bo‘ladi. Prevertebral katta tugunlardan yulduzsimon, quyoshsimon, ichak tutqichning yuqori va pastki tugunlarini ko‘rsatish mumkin. Bu tugunlardagi neyronlar qorin bo‘shlig‘i a‘zolarining simpatik nervlanishini ta‘minlaydi. Deyarli barcha a‘zo va to‘qimalar simpatik nervlanishga ega. SAT ning sezuvchi neyronlarning samarali umurtqadan oldingi tugunlarida joylashgan. Ularning uzun o‘simtalaridan biri periferiyaga tarqaladi, uzun o‘simtasi ishchi a‘zolarga boradi, kaltalari tugunning o‘zida tarqaladi. Ular oraliq neyronlar orqali effektor neyronlar bilan bog‘lanadi va shu yerning o‘zida mahalliy reflektor yoy hosil qiladi.

3. Parasimpatik nerv tizimi (PAT).

Bu tizimning markaziy va tashqi tuzilmalari mavjud. Qo‘zg‘alish bajaruvchi a‘zoga ikki neyronli yo‘l orqali boradi. PAT o‘ziga xos xususiyatlari ham bor va ular quyidagilardan iborat. Birinchidan, PAT ning markazlari bosh va orqa miyalarda bir-biridan va SAT markazidan uzoqdagi sohalarda joylashgan. Ikkinchidan, tanada PAT ta‘sir o‘tkazilgan doira anchagina tor, ba‘zi a‘zo va to‘qimalar (masalan, bachadon, MNS, qon tomirlarining deyarli hammasi) PAT ning nervlanishiga ega emas. PAT ning markaziy tuzilmalari o‘rta miya(mezensefal), uzunchoq miya (bulbar) joylashgan. O‘rta miya qismining yadrosi Silviy suvo‘tkazgich tubida joylashgan uch juft bosh nervlar tarkibida

preganglionar tolalarini yoʻnaltiradi. Bu tolalar koʻzni harakatlantiruvchi, yuz, til-halqum nervlari tarkibida quloq, kipriksimon, til osti, tanglay tugunlariga yetib kelib postganglionar neyronlarning tanasi va dendritlarida sinapslar hosil qiladi.

Uzunchoq miyaning markaziy qismidan chiqqan preganglionar tolalar boʻyin, koʻkrak va qorin boʻshliqlaridagi aʼzolarga sayyor nerv tarkibida oʻtadi. PAT ning dumgʻaza boʻlimi orqa miyaning dumgʻaza segmentlarini yon shohlarida joylashgan. Tolalar bu yerdan chanoq nervi tarkibida chanoq aʼzolariga yoʻnaladi. PATning afferent yoʻllari sayyor nerv tolalarining asosiy qismini tashkil etadi. Bu tolalarga aloqador hazm, koʻkrak va qorin boʻshligʻi aʼzolaridagi retseptorlar harorat, mexanik taʼsirotlar va ogʻriq paydo qiluvchi omillarni taʼsirini sezadi, pH va elektrolitlar tarkibi oʻzgarganda qoʻzgʻaladi. PAT markazlari bilan bogʻlangan aorta ravogʻidagi va karotid koptokchadagi retseptorlarning qon bosimi barqarorligini saqlashdagi ahamiyati nihoyatda katta.

4. Metasimpatik nerv tizimi(MSAT).

Ichki aʼzolar faoliyatini boshqarishda MSAT muhim rol oʻynaydi. Masalan, hazm tizimi aʼzolari ularga tashqaridan keladigan nerv tolalarini qirqib qoʻyilgandan keyin ham oʻzlarining faoliyatini deyarli oʻzgartirmagan holatda saqlaydi. Bu esa, hazm tizimi aʼzolarini ularning devorlarida joylashgan *intramural* tugunlarning boshqarib turishlarini bildiradi.

MSAT koʻp jihatdan SAT va PAT laridan farq qiladi:

- 1) MSAT faqat oʻzi harakat qilish qobiliyatiga ega boʻlgan ichki aʼzolari nervlaydi. Ularning harakat qilish, soʻrish va shira ishlab chiqarish faoliyatlarini nazorat qiladi. Mahalliy qon aylanishga va endokrin bezlar va moddalar faoliyatiga taʼsir koʻrsatadi;
- 2) MSAT simpatik va parasimpatik nerv tizimlari bilan sinapslar orqali bogʻlangan, ammo somatik nerv tizimiga bevosita aloqasi yoʻq;
- 3) umumiy ichki afferent yoʻllaridan tashqari, oʻzining sensor qismi bor;
- 4) nerv tizimining boshqa qismlari bilan qarama-qarshi munosabatda emas;
- 5) MSAT dan muhtorlik darajasi simpatik va parasimpatik tizimlarnikidan yuqori;

6) MSAT faoliyatini maxsus dorilar yordamida to'xtatish a'zolarining ritmik harakat qilish qobiliyatini yo'qolishiga olib keladi;

7) bu tizim o'z mediatoriga ega.

5. VAT bilan somatik nerv tizimlaridagi farqlar.

Somatik nerv tizimini vegetativ nerv tizimidan ajratib turadigan asosiy farq, ulardagi effektor neyronlarning markaziy nerv tizimida egallagan joyi bilan farq qiladi.

1) VAT ning effektor neyronlari orqa va bosh miyadan tashqarida joylashgan bo'lsa, somatik nerv tizimining effektor neyronlari orqa miyaning kulrang moddasida joylashgan;

2) Orqa miyaning oldingi ildizlari kesib tashlansa, somatik efferent tolalar bitta qolmay yemirilib ketadi, VAT ning efferent tolalari o'zgarmaydi, chunki somalari chetdagi tugunlardagi neyronlarning o'simtalari bo'lib, ijrochi a'zolar faqat shu neyronlarning impulslari tomonidan boshqariladi;

3) Somatik nervlar orqa miya va miya ustunidan bir tekis, segmentma-segment chiqqan va shu tufayli, tanada, bittasi tarqalgan sohani ikkinchisi ham innervatsiyalaydi. VAT tolalari MNS da chegaralangan va bir-biridan ancha uzoq bo'lgan markazlardan (mezensefal, bulbar, sakral va torakolyumbal) chiqadi.

Nerv tolalarining periferiyada tarqalishida ham farq bor. Somatik tolalar qat'iyan segmentar tarqalgan bo'lsa, vegetativ nerv tizimining tolalari bu qoidaga rioya qilmaydi. Ular, barcha a'zolari innervatsiyalaydi, ayrimlari esa, hattoki ikki va uch xil (ya'ni simpatik, parasimpatik va metasimpatik) innervatsiyalangan.

Bundan tashqari morfologik jihatdan ham farqi bor.

1) Vegetativ nerv tizimining tolalari asosan mielinsiz, ingichka bo'lib, diametri 7 *mkm* atrofida, somatik efferent tolalar esa mielinli, yo'g'on bo'lib, diametri 12-14 *mkm*.

2) Ingichka vegetativ tolalardan qo'zg'alishning o'tish tezligi past (1-3 *ms*), yo'g'on somatik tolada esa yuqori (70-120 *ms*).

3) Javob reaksiyasini chaqirish uchun vegetativ nerv tizimi qo'zg'alishning ancha katta kuchini ishlatishi zarur, chunki uning tolalariga katta refrakterlik davri va katta xronaksiya xosdir.

4) VAT tuzilmalari uch turdagi sinapslar (elektrik, aralash va kimyoviy) yordamida bir-biri bilan bog'langan. Bu sinapslardan kimyoviy sinapslar eng ko'p tarqalgan. Somatik nerv tizimi sinapslari faqat neyron bilan bog'langan. Bu sinapslardan kimyoviy sinapslar eng ko'p tarqalgan. Somatik nerv tizimi sinapslari faqat neyron bilan neyron va neyron bilan targ'il muskullar tolalari, yurakning ko'ndalang-targ'il mushagi va bez muskullari ishtirok qilsa, VAT sinapslari hosil bo'lishida neyronlar, silliq muskullar tolalari, yurakning ko'ndalang-targ'il mushagi va bez muskullari ishtirok qiladi. VAT sinapslarida o'nlarcha kimyoviy moddalar (atsetilxolin, noradrenalin, serotonin va boshqa aminlar, ATF va ba'zi aminokislotalar) mediator vazifasini bajaradi. Bu mediatorlarni ishlab chiqaradigan neyronlar xolinergik, adrenergik, serotoninergik, purinergik va xokozo neyronlar deb ataladi. Glitsin, g-aminomoy kislota, R-modda, gistamin va boshqa moddalarni ham mediator deb hisoblash mumkin. Vegetativ markazlarga aloqador retseptorlarning ta'sirlanishi vistsero-vistseral, vistsero-somatik, vistsero-sensor va akson-reflekslar yuzaga chiqarishi mumkin.

6. Vegetativ reflektor yoylarining qismlari.

Vegetativ reflektor yoylar ichki a'zolarida qon tomirlarda joylashgan turli retseptorlardan boshlanadi. Ichki a'zolaridan interoretseptorlar mexanik taassurotni, ichki muhit tarkibiy o'zgarishlarini (suyuqliklarning pH, hajmi) osmotik bosimi, elektrolitlar tarkibi, kislorod va karbonat angidrid tarangligini o'zgarishini sezadi. Bu retseptorlarning faoliyatidagi muhim xususiyati shundaki ular energiyaning faqat bir turiga sezgir. Masalan, pH o'zgarganda qo'zg'aladigan retseptor bosim o'zgarishiga befarq.

Ichki retseptorlardan markazlarga impulslar A, B va C guruhlariga kiruvchi nerv tolalari orqali o'tadi. Bu tolalar asosan umurtqadan oldingi tugunlardagi neyronlarning, bo'yintiriq chigilidagi neyronlarning o'simtalaridir. Vegetativ reflektor yo'ldan o'tuvchi impulslar oraliq va efferent neyroronga chetdagi tugunlarda yoki miyadagi markazlarda tutashadi. Ammo afferent neyron efferent neyron bilan bu yoylarda bevosita tutashmaydi, bu neyronlar o'rtasida oraliq neyron bor, qo'zg'alish kamida ikki sinapsdan o'tadi. Bu

sinapslarda noradrenalin bilan bir qatorda g-aminomoy kislota ham mediator rolini bajarishi mumkin.

VAT ning afferent tolalari orqali markazga yetib kelgan impulslar tezligi faqat quyi markazlarda emas balki yuqori markazlarda ham davom etadi. Bu impulslar ko'tariluvchi yo'llar bo'ylab to'rsimon formatsiyaga, miyacha va vestibulyar yadroga yetib keladi. Vistseral va somatik afferent impulslar to'rsimon formatsiyani faolligini saqlab turishda katta ahamiyatga ega.

Oraliq miyada gipotalamusni vistseral faoliyatlarini boshqaradigan markazlar majmuasi deb hisoblanadi. VAT ning afferent signallari talamus yadrolariga ham yetib keladi. Bu yadrolar faoliyati o'zgarib retseptorlari qo'zg'alib boshqa a'zolar o'rtasidagi faoliyatning uyg'unligini ta'minlaydi, vistseral faoliyatlarni somatik faollik darajasiga moslashtiradi.

VAT ning afferent qismlari bosh miya po'stlog'iga ham proyeksiyanlangan. Birlamchi va ikkilamchi somatosensor sohalar atrofida, po'stloqning chakka sohalarida vistseral nervlarning vakillari aniqlangan.

Simpatik va parasimpatik effektor yo'llarining somatik efferent yo'lidan asosiy farqi ularning ikki neyronligidadir. Birinchi preganglionar neyron yuqorida ko'rsatgan vegetativ markazlarda bo'lib, akson tashqarisiga SAT ning paravertebral va prevertebral tugunlariga hamda PATning intramural yoki a'zoga yaqin tugunlariga yo'l oladi. Bu tugunlarda ikkinchi neyron soma va dendritlari preganglionar tola oxirlari bilan bevosita yoki oraliq neyron ishtirokida sinapslar yordamida bog'lanadi. Vistseral afferent tolalarning bir qismi tugunlarning o'zida, MNSga yetmasdan, efferent neyronlarga ulanishi mumkin. Natijada mahalliy reflektor yoy shakllanadi, periferik refleks yuzaga chiqishi uchun tuzilma asos paydo bo'ladi. Bunday reflekslar sodir bo'lishida tugun MNS rolini bajaradi.

Yakka vegetativ efferent neyronlarining fizologik hossalari somatik neyronlarnikidan farq qiladi. Vegetativ neyronlarning qo'zg'aluvchanligi pastroq, shuning uchun qo'zg'alish ritm soniyada 10-15 dan oshmaydi. Ba'zi vegetativ neyronlar esa o'z-o'zidan qo'zg'alib turadigan spontan faolikka ega.

7. VATning sinapslari va mediatorlari.

VAT tuzilmalari uch turdagi sinapslar – elektrik, kimyoviy va aralash sinapslar yordamida bir-biri bilan bog‘langan. Eng ko‘p tarqalgani kimyoviy sinapsdir. VAT ning kimyoviy sinapslari somatik nerv tizimi sinapslaridan uncha farq qilmaydi. Ammo VAT sinapslarining preganglionar va postganglionar tuzilmalari xilma – xildir. Somatik nerv tizimi sinapslarida neyron bilan neyron, neyron bilan ko‘ndalang targ‘il muskul to‘zilmalari ishtirok etsa, VAT sinapslari hosil bo‘lishida neyronlar, silliq muskul tolalari, yurakning ko‘ndalang-targ‘il mushagi va bez hujayralari ishtirok etadi. VAT sinapslarida o‘ndan ortiq kimyoviy moddalar mediator vazifasini bajaradi. Atsetilxolin, serotonin va boshqa biogen aminlar, ATF va ba‘zi aminokislotalar shular jumlasidan. Bu mediatorlarni ishlab chiqaradigan neyronlar xolinergik, adrenergik, serotoninergik, purinergik va xakozo neyronlar deb ataladi.

VAT Avstraliyalik olim O.Lyovi (1921 y) sayyor nervning yurakka atsetilxolin yordamida ta’sir o‘tkazishini isbotladi. Ingliz olimi G.Deyl, O.Lyovi topgan xolinesteraza enzimi ingibitoridan foydalanib, atsetilxolinni ko‘pgina PAT tuzilmalarida topdi. Otto Lyovi va Genri Deyl (1936 y) qo‘zg‘alishining kimyoviy moddalar yordamida o‘tkazilishi nazariyasini yaratganligi uchun Nobel mukofotiga sazovar bo‘lishdi.

Atsetilxolin. Bu modda barcha preganglionar tolalarning oxirlarida va skelet muskullaridagi tomirlarni kengaytiruvchi va ter bezlarini nervlovchi simpatik postganglionar tolalar oxirlarida ajraladi. Demak, atsetilxolinga sezgir bo‘lgan postsinaptik membranadagi retseptorlar bir xil emas. Ulardan ba’zilari nikotin bilan ta’sirlaganda, xuddi atsetelxolin bilan bir qatorda qo‘ziqorin zahari-muskaringa sezgirligi sababli muskarin-xolinoretseptorlar deb ataladi.

Qonga yuborilgan atsetilxolin talay a’zolar faoliyatiga ta’sir qiladi. Masalan, yurak faoliyatini susaytiradi, bronxlarni toraytiradi, ularda shilimshiq ajralishini tezlashtiradi, me’da va ichak harakatlarini kuchaytiradi. Ammo bu moddani parchalaydigan enzim atsetilxolinesteraza keng tarqalganidan, u tez parchalanib ketadi va o‘z ta’sirini yo‘qotadi.

Adrenalin. Bu moddaning mediatorligini ham O.Lyovi aniqlagan. Adrenalindan tashqari mediatorlik rolini tuzilishi jihatidan unga o'xshash bo'lgan ikkita katexolaminlar – noradrenalin va dofaminlar ham bajaradi.

Katexolaminlarning faoliyatiga va a'zolariga ta'siri maxsus adrenoretseptorlar bilan birikandan so'ng yuzaga chiqadi. Ularni b-adrenoretseptor va v-adrenoretseptor deb aytiladi. Ichki a'zolarining ko'pchiligida adronoretseptorlarning har ikki turi mavjud. Bu retseptorlarning qo'zg'alishi a'zo faoliyatiga odatda karama-qarshi ta'sir ko'rsatadi. Arteriolalarning silliq muskul tolalarida b - va v-adrenoretseptorlar bor. b-retseptorlarning qo'zg'alishi tomirni toraytiradi, v - retseptorlarining qo'zg'alishi esa, arteriolalarni kengaytiradi.

SAT ta'siri kabi samara beradigan moddalarning ba'zilar b –adrenergik, ayrimlari esa v-adrenergik bo'lishi mumkin.

Noradrenalin. Bu yurak, jigar va taloqni nervlaydigan simpatik tolalar oxirlarini mediatoridir. Yurak ustki bezining mag'iz qismidan ajraladigan katexolaminlarning 20% ni noradrenalin tashkil qiladi, qolgan 80% ga yaqini adrenalina to'g'ri keladi. Adrenalin va noradrenalin yurak muskul tolasi membranasidagi adenilatsiklaza enzimini faollashtiradi. Adenilatsiklaza ATF dan siklik 3,5–adenozinmonofosfat (tsAMF) hosil bo'lishini tezlashtiradi. Bu modda energiya almashinuvini jadallashtirib, yurak qisqarishini ko'paytiradi. Organizmga tashqaridan kiritilgan noradrenalin sistolik va diastolik qon bosimini oshiradi, yurak urushi tezligini oshirmaydi, ammo qisqarish kuchini oshiradi. Yurak qon tomirining torayishi natijasida siydik ajralishi kamayadi. Noradrenalin hazm tizimi faoliyatiga ham kuchli ta'sir qiladi: me'da ichak muskullarining harakati susayib, tonusi pasayadi, me'da va ichak bezlari ajratadigan shira miqdori kamayadi, ammo so'lak ajralishi tezlashadi. Adrenalin yurakning qisqarish kuchini va urishini ham oshiradi, natijada yurakning daqiqa xajmi ortadi. Bronx muskullarini bo'shashtirib, kengaytiradi. Hazm tizimi a'zolarining harakatini tormozlaydi. Ammo bu tizim siydik yo'llaridagi sfinkterlarni qisqartiradi. Hazm shiralari ajralishi kamayadi. Skelet muskullarining qisqaruvchanligini oshiradi. Bu ta'sir charchagan muskullarda juda yaqqol bilinadi.

Serotonin yoki 5-okstriptamin. Organizmda triptofan aminokislotasidan hosil bo'ladigan serotonin yoki 5-okstriptamin MNS mediatori hisoblanadi. Sut emizuvchi hayvonlarning organizmidagi serotoninning 90% ichakning enteroxromaffin hujayralariga to'g'ri keladi. O'rta miya va gipotalamusda ham juda ko'p. Serotonin asosan miyaning vistseral faoliyatini boshqarishga daxldor tuzilmalarida yig'ilgan.

Serotonin qon aylanishiga, nafas va hazm tizimlari a'zolari faoliyatiga ta'sir qiladi. A'zolariga ta'siri bevosita va reflektor yo'l bilan yuzaga chiqadi. Bu ta'sirlar natijasi qarama-qarshi bo'lishi ham mumkin. Masalan, serotonin yurakka bevosita ta'sir qilib, yurak urushini tezlashtiradi. Serotonin kiritilganda, avval tizimni silliq muskullari spontan ravishda qisqaradi, keyinroq bu muskullar tonusi oshib, ritmik qisqarishlar kuzatiladi. Serotonin MNS tuzilmalari vositachiligida faollik ko'rsatadigan sinapslarda uch turdagi serotoninergik retseptorlar borligi aniqlangan.

ATF. Bu asosan MNS mediatorlik vazifasini bajaradi. U boshqa mediatorlar kabi nerv tolalarining sinaps oldi kichik shoxlarida yig'ilgan bo'lib, qo'zg'alish o'tayotganda ajraladi. ATF ning parchalanishi natijasida turli asoslar - adenozin va inozit hosil bo'ladi. Shuning uchun ATF vositasida yuzaga chiqadigan o'tkazilish purinergik o'tkazish nomini olgan. Silliq muskullar ATF ta'sirida bo'shashadi, ba'zan qo'zg'alishi ham mumkin.

Glitsin. Buning orqa miyada tarqalgan joyi tormozlovchi oraliq neyronlar egallagan joylarga to'g'ri keladi. Bu aminokislotani dumg'aza parasimpatik markazga elektroforez yordamida kiritilsa markaz kuchli tormozlanadi. Strixnin glitsin ta'sirini yo'qotadi.

g-aminomoy kislota. Bu modda tormozlovchi neyronlarning oxirlarida ajralib, presinaptik tormozlashga sabab bo'ladi.

Gistamin. Bu modda ham VAT ta'sirini silliq muskul va bezlarga o'tkazishda ishtirok etishi mumkin. Gistamin ta'sirida silliq muskul tolalari qisqaradi, me'da bezlaridan xlorid kislota ajralishi keskin ortadi. Bundan tashqari, kapillyarlar devorining o'tkazuvchanligini oshiradi, yurak urushini suslashtiradi, arterial qon bosimini pasaytiradi. Gistaminga sezgir retseptorlarning ikki turi bor.

8. Vegetativ nerv tizimining reflektor faoliyati.

Vegetativ markazlarga aloqador retseptorlarning ta'sirlanishi vissero-visseral, visserosomatik, visserosensor va akson reflekslarni yuzaga chiqarishi mumkin.

Vistse-vistseral reflekslar ichki a'zoldagi retseptorlarning qo'zg'alishi natijasi bo'lib, boshqa bir ichki a'zo faoliyatida ma'lum o'zgarish paydo qiladi. Vistsero-vistseral reflekslar tabiiy sharoitda juda keng tarqalgan. Mumtoz Golts refleksi bunga misol bo'lishi mumkin. Ichak tutqich retseptorlarning qo'zg'alishi yurak faoliyatini susaytiradi. Karotid koptokcha va aortaning refleksogen sohalarini ta'sirlash qon bosimi va yurak urushini o'zgarishiga olib keladi.

Vistserosomatik reflekslar ichki retseptorlar qo'zg'alganda ichak a'zolari faoliyati o'zgarishi bilan bir katorida skelet muskullarining faolligi o'zgarishi shaklida namoyon bo'ladi. Masalan, karotid koptokcha retseptorlarining qo'zg'alishi biror sababdan oshgan qon bosimini asli xoliga qaytaradigan o'zgarishlarni sodir qiladi - yurak urishi susayib, qon tomirlar kengayadi. Ayni paytda organizmning umumiy harakat faoligi sekinlashadi. Me'da-ichak tizimi retseptorlarning qo'zg'alishi qorin va qo'l-oyoq muskullari qisqarishga olib kelishi mumkin.

Vistserosensor refleks deganda ichki retseptorlar qo'zg'alishi natijasida ichki a'zolar faoliyatining o'zgarishi, skelet muskullari faoliyatida siljishlar ro'y berishi bilan bir qatorda, somatik sezgirlikning o'zgarishi tushiniladi. Bunday refleks paydo bo'lganda ichki retseptorlardan impulslarni qabul qiluvchi segmentdan afferent tolalar olgan tana sohasida sezgirlik ortadi.

Akson-refleks deb qo'zg'alishning neyron tanasi ishtirokisiz aksonning bir shoxidan ikkinchi shoxiga o'tishi natijasida ruyobga chiqadigan reaksiyalarga aytiladi. Bu hodisani somatik va vegetativ efferent neyronlarning shoxlarida kuzatish mumkin. Akson refleksning yuzaga chiqish jarayonida aksonning bir shoxida paydo bo'lgan qo'zg'alish, ikki tomonlama o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lganidan, markazga intilib boshqa shoxga o'tadi va markazdan qochish yo'nalishida effektorga yetib uni ishga soladi. Masalan, orqa miya bilan aloqasi uzilgan me'da osti nervining markaziy uchi ta'sirlansa, qovuq muskullari

qisqaradi. Ba'zi tadqiqotchilari akson – refleksni tabiiy sharoitda uchramaydigan sun'iy xodisa deydilar.

Akson – refleksning ahamiyati uncha aniq bo'lmasa ham, ularga o'xshagan periferik reflekslar ichki a'zolar faoliyatini boshqarishda katta rol o'ynaydi. Bu reflekslar ichki a'zolar faoliyatini boshqarishda katta rol o'ynaydi. Bu reflekslar chin reflektor yoyga ega – uning retseptori, afferent, oraliq, efferent neyronlari va effectori bor. Faqat afferent neyron efferent neyron bilan MNS da emas, balki periferik tugunda tutashadi.

Bu tugunni MNS bilan bog'lab turuvchi preganglionar tolalar kesilsa ham periferik refleks shikastlanmaydi.

9. VAT ning a'zolar faoliyatiga ta'siri.

VAT a'zolar faoliyatini uyg'unlashtirib, hayotiy jarayonlarning muvozanatini ta'minlaydi. Modda almashinuvini, a'zolar va MNS qo'zg'aluvchanligini boshqaradi. A'zolarining ko'pchiligi simpatik va parasimpatik nervlanishga ega. Ba'zilarini MSAT ham boshqaradi.

SAT qo'zg'alganda organizmda rivojlanadigan o'zgarishlarni tasavvur qilish uchun tashlanishga yoki qochishga tayorlangan hayvonni eslash kerak. Bu vaqtda uning ko'z qorachiq-lari kengayib, ko'zlari yonadi, yuragi guppilab uradi, teri va ichak a'zolarining qon tomirlari torayib, skelet muskullari va miya tomirlari kengayadi. Havo yo'llarining silliq muskullari bo'shashib, kengayadi, o'pkaga havo ko'p kiradi, shu tufayli organizmga ko'p miqdorda kislorod yetkaziladi.

Jigar va yog' hujayralari qonga ko'plab glyukoza va yog' kislotalari ajratadi, binobarin, miya va skelet muskullari energiya manbai bilan yaxshi ta'minlanadi. Bu o'zgarishlarning barchasi organizmning qiyin ahvoldan chiqishiga qaratiladi.

PAT qo'zg'alishi organizmda tinchlik va osoyishtalik olib keladi. Yurak urishi tezligi va kuchi kamayadi. Ichki a'zolarining tomirlari kengayadi. Bu vaziyat to'yib ovqat yeb, dam olayotgan xolatga o'xshaydi. Ko'pgina a'zolar faoliyatiga simpatik va parasimpatik tizimlar qarama-qarshi ta'sir qiladi. Masalan, PAT bronxlarni toraytirs-a, SAT kengaytiradi, birinchisi yurak qisqarishlarini kamaytirs-a, ikkinchisi ko'paytiradi. Ammo, bu qoidaga

hamma faoliyatlar bir xilda bo'ysinmaydi. Masalan, PAT ning qo'zg'alishi so'lak bezlari faoliyatini kuchaytiradi. Organik moddalari oz bo'lgan so'lak ko'plab ajratiladi. SAT ni ta'sirlash ham so'lak ajralishiga olib keladi, ammo uning miqdori oz, organik moddalariga boy bo'ladi. Demak, ba'zi faoliyatlarni boshqarishda VAT har ikkala qismi bir-biriga ko'maklashadi.

Simpatik tizimning qo'zg'alishi ko'z qorachig'ini kengaytirsam, parasimpatik tizim uni aksincha toraytiradi. Ammo bu refleksda VAT bo'limlari o'rtasida qarama-qarshilik ham, hamkorlik ham yo'q. Gap shundaki, parasimpatik nerv rangdor pardaning halqa muskullarini, nervlaydi. Demak, bu nervlarning effektor boshqa. Simpatik va parasimpatik tizimlar faqat bitta effektorni nervlagandagina, raqiblik yoki hamkorlik to'g'risida gap yuritish mumkin.

Simpatik chegara stvoli butunlay olib tashlangan hayvonlarda bir qaraganda ichki a'zolar faoliyati uncha o'zgarmaydi. Ammo, issiq va sovuqqa, umuman boshqa muhit o'zgarishlariga yaxshi moslasha olmaydi. Zararlovchi omillarga qarshilik ko'rsatish qobiliyati susayib ketadi. Simpato-ektomiya qilingan hayvonlarda xavf tug'ilganda yurak urishini tezlashishi, qorachiqning kengayishi, skelet muskullarining tomirlari kengayishiga o'xshash himoya reaksiyalari kuzatilmaydi.

Parasimpatik nervlarni kesib tashlash ham a'zolar faoliyati uchun befarq emas. Sayyor nervni kesish yurak urishini tezlashishiga, me'da bezlarida xlorid kislotasi ajralishining kamayishiga va boshqa o'zgarishlarga olib keladi. Ammo, me'da ichakning harakati uncha o'zgarmaydi. Gap shundaki, preganglionar parasimpatik tolalar hazm a'zolari devoridagi silliq muskul tolalarida emas, balki metasimpatik tizim neyronlarida tugaydi. Bu tolalar kesilsa, metasimpatik tizim me'da-ichak harakatlarini o'z-o'zicha boshqarib turaveradi.

MSAT yuqori darajadagi vegetativligi shundaki, tarkibida reflektor faoliyatini to'la ta'minlaydigan tuzilmalar bor. Bu tizimning o'zida sezuvchi mexanoretseptor, xemoretseptor, termoretseptor va osmoretseptorlar mavjud. Ulardan tizim tugunlari sezuvchi tolalar orqali ichki a'zo devorlari xolati to'g'risida axborot olib turadi.

Metasimpatik neyronlar bir-biri bilan sinapslar yordamida bog‘lanib, kovak a‘zolari devorida turlar hosil qiladi. Bu yerda, birinchidan sensor axborot tahlil qilinadi, ikkinchidan, efferent impulslar shakllanib, efferent neyronlar orqali a‘zo harakatlariga o‘zgarish kiritib turiladi.

Demak, SAT deyarli hamma a‘zo va tizimlarda joylashgan. PAT nazorat qiladigan doira ancha tor, ya‘ni ba‘zi a‘zo va to‘qimalarda umuman yo‘q, MSAT ta‘siri to‘la chegaralangan. U faqat o‘z-o‘zidan harakat qilish qobiliyati bo‘lgan ichki a‘zolarga tarqaladi. Ichki a‘zolarda metasimpatik mahaliy boshqaruv tizim mavjudligini fiziologik mohiyati shundaki, u MNS bu faoliyatlarni boshqarishdagi ishtirokdan ko‘p jihatdan xolis qiladi, boshqarish esa ishonchli bo‘ladi.

10. VAT ni boshqaruvchi markazlar.

Gipotalamus va miya stvoli MNSning VAT faoliyatiga kuchli ta‘sir o‘tkazuvchi qismlar hisoblanadi. Ammo miyaning boshqa sohalari ham, masalan limbik tizim, miyacha ichki a‘zolar faoliyatini VAT orqali boshqarishda va somatik faoliyatlar bilan bog‘lanishda ishtirok qiladi.

Orqa miyaning oxirgi bo‘yin segmenti va birinchi – ikkinchi ko‘krak segmentlarida spinotsiliar simpatik markaz joylashgan. Bu markaz neyronlar ko‘z soqqasining silliq muskullarini, tepa qovoq muskullaridan birini, qorachiqni kengaytiruvchi muskulni nervlaydi. Bu markaz yoki undan boshlangan nerv tolalari ta‘sirlanganda qorachiq kengayadi, qovoqlar ochiladi, ko‘z soqqasi chaqchayadi. Markaz shikastlansa aksincha boshqacha o‘zgarishlar ro‘y beradi, ya‘ni qorachiq va ko‘z yorig‘i torayadi, ko‘z soqqasi botib ketadi.

Birinchi beshta ko‘krak segmentlaridagi simpatik neyronlarni yurak va bronxlarni nervlashga dahli bor. Ular bilan bog‘liq postganglionar neyronlar asosan yulduzsimon tugunda joylashgan. Bu neyronlarni qo‘zg‘alishi yurak urishini kuchaytiradi va tezlashtiradi, bronxlarni esa kengaytiradi.

Torako – lyumbal simpatik yadroning hamma segmentlarida qon tomirlarini va ter bezlarini nervlaydigan neyronlar bor. Bu neyronlar shikastlansa, qon tomirlar tonusi yo‘qoladi, ter ajralmay qoladi.

Orqa miyaning dumg‘aza segmentlarida najas va siydik chiqarish, jinsiy reflekslarni boshqarishda ishtirok qiladigan parasimpatik neyronlar joylashgan. Ularning shikastlanishi jinsiy reflekslarning yo‘qolishiga, to‘g‘richak va qovuq faoliyatlarini bo‘zilishiga olib keladi.

Gipotalamus vistseral faoliyatlarini boshqaruvchi asosiy po‘stloqosti markaz. Gipotalamus bu ishni bir nechta mexanizmlar yordamida bajaradi. Birinchidan, gipotalamusning gipofizotrop sohasi gipofizdan gormonlar ajralishini o‘zgartirib, modda almashinuviga, ichki a‘zolar faoliyatiga doimo ta‘sir o‘tkazib turadi. Bu gipotalamo-gipofizar tizim to‘g‘risida batafsil ma‘lumot ichki sekretiya bezlariga bag‘ishlangan qismda berilgan. Ikkinchidan, gipotalamusdagi ma‘lum hujayralar qoning pH, kationalar miqdori, kislorod, karbonat anhidrid tarangligi o‘zgarishiga juda ham sezgir. Supraoptik yadroda qonning sistolik bosimini o‘zgarishini sezuvchi hujayralar bor bo‘lsa, ventriomedial yadroda - glyukoza miqdorini,

Gipotalamusning oldingi yadrolari ta‘sirlanganda kuzatiladigan o‘zgarishlar PATni qo‘zg‘atgandagi o‘zgarishlarga o‘xshaydi: qorachiq va ko‘z yorig‘i torayadi, qon bosimi pasayadi, qonda glyukoza miqdori kamayadi va hakazo. Demak, gipotalamus ichki a‘zolarga va gomeostaz mexanizmlarga simpatik va parasimpatik markazlar orqali ta‘sir o‘tkazadi.

Limbik tizimining (vistseral miya) qaysi tuzilmasiga elektr yoki kimyoviy ta‘sir ko‘rsatilmasin, so‘lak ajralishi ko‘payadi, teri tuklari dikkayadi, yurak, tomir, nafas, hazm tizimlari faoliyatida sezilarli o‘zgarishlar paydo bo‘ladi. Ayni paytda ancha murakkab bo‘lgan chaynash va yutush harakatlari ham sodir bo‘ladi. Limbik tizim ovqatlanish va suv ichish bilan bog‘liq bo‘lgan xatti-harakatlarning shakllanishida yetakchi o‘rin egallaydi. Asosan harakatlarni va muskullar tonusini boshqarishda ham ishtirok qiladi. Miyachaning ma‘lum qismini ta‘sirlash SAT qo‘zg‘alganda kuzatiladigan o‘zgarishlarni deyarli to‘la

takrorlaydi: qorachiqqlarni kengaytiradi, qon tomirlarni toraytiradi, yurak urushini tezlashtiradi va xakozo.

Bosh miya po'stlog'i organizmdagi barcha jarayonlarning hammasini o'zaro monandlashtirib boshqarib turadigan markaz. Shu jumladan, VAT ham, beixtiyor sodir bo'ladigan jarayonlarga ham ta'sir o'tkazadi. Miya po'stlog'ining ba'zi sohalari elektr toki bilan ta'sirlanganda yoki bu sohalar olib tashlangandan so'ng rivojlanadigan o'zgarishlar shundan dalolat beradi. VAT orqali boshqariladigan a'zolarining har qaysisidagi o'zgarishlarning qarama-qarshi bo'lishi xosdir. Masalan, po'stloq ta'sirlanganda qon bosimi ko'tariladi yoki pasayadi, me'da-ichak harakatlari tezlashadi yoki tormozlanadi. Po'stloq sohalari ichida peshona bo'limlari ichki a'zolar faoliyatiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli ham, ularni vegetativ nervlanishining oliy markazlari deb aytiladi.

Miya po'stlog'ining nerv tizimlariga, ular orqali ichki a'zolar faoliyatiga ta'sir ko'rsatishda ichki a'zolarida interoretseptorlar tufayli uzuluksiz po'stloqqa bevosita kelib turadigan impulslar katta ahamiyatga ega. Hozir organizmda murakkab kortikovistseral munosabatlar borligi isbotlangan. Bu munosabatlarni po'stloq va po'stloq osti tuzilmalarini bog'lab turuvchi yo'llar ta'minlaydi.

Nazorat savollari:

1. VATning asosiy vazifasi nimadan iborat?
2. SAT qayerlarda joylashgan va bajaradigan vazifasi nimalardan iborat?
3. PAT qayerlarda joylashgan va bajaradigan vazifasi nimalardan iborat?
4. MSAT ning boshqa bo'limlaridan nimasi bilan farq qiladi?
5. VAT somatik nerv tizimidan qaysi xususiyatlari bilan farq qiladi?
6. Vegetativ reflektor yo'ylarining qismlariga tavsif bering..
7. VAT sinapslar va mediatorlari haqida tushuncha bering.
8. VATning reflektor faoliyatiga tavsif bering.
9. VAT ning a'zolar faoliyatiga ta'siri haqida gaprib bering.
10. VAT ni boshqaruvchi markazlar haqida nimalarni bilasiz?

8-MAVZU: SHARTLI VA SHARTSIZ REFLEKSLAR. SHARTLI REFLEKSLARNING TASHQI VA ICHKI TORMOZLANISHI.

Reja:

1. Refleks tushunchasi.
2. Shartli va shartsiz reflekslarning tafovuti.
3. Shartsiz va shartli reflekslarning komponentlari.
4. Shartli reflekslarning turlari.
5. Shartli reflekslarni hosil qilish qoidalari.
6. Shartli reflekslarni o'rganish metodikasi.
7. Shartli refleks signallari.
8. Shartli refleks miqdori shartsiz va shartli ta'sirotlar kuchiga bog'liq ekanligi.
9. Ikkinchi va uchinchi tartibdagi shartli reflekslar.
10. Vaqtincha aloqa strukturasi va vujudga kelish mexanizmi.
11. Bosh miya po'stlog'ida kuzatiladigan tormozlanish jarayonlari.

Tayanch so'z va iboralar: *Refleks, reflektor akt, eksteroretseptiv refleks, interoretseptiv refleks, proprioretseptiv refleks, spinal reflekslar, bulbar reflekslar, mezensefal reflekslar, dientsefal reflekslar, kortikal reflekslar, shartsiz reflekslar, shartli reflekslar, signal, vaqtincha aloqa, katalepsiya, mikroelektrod, birinchi tartibdagi shartli reflekslar, ikkinchi tartibdagi shartli reflekslar, uchinchi tartibdagi shartli reflekslar, dominanta, summatsiya, konvergensiya, kognitiv funktsiya, tormozlanish.*

1. Refleks tushunchasi.

Markaziy nerv tizimi faoliyatining asosiy va o'ziga xos belgisi reflektor aktlarni yoki reflekslarni yuzaga chiqarishdir. I.P.Pavlov bu haqda quyidagilarni yozgan edi: "Murakkab organizm hayotida refleks eng muhim va eng ko'p uchraydigan nerv hodisasidir. Organizm qismlarining doimiy, to'g'ri va aniq o'zaro nisbati va butun organizmning tevarak-atrofdagi sharoitga munosabati refleks yordamida qaror topadi".

Refleks — tashqi yoki ichki muhit o'zgarganda retseptorlarning ta'sirlanishiga javoban organizmning markaziy nerv tizimi yordamida ko'rsatadigan qonuniy reaksiyasidir. Reflekslar organizm biron faoliyatining maydonga kelishi yoki to'xtashida: muskullarning qisqarishi yoki bo'shashuvida, bezlar sekretsiyasida yoki sekretiyaning to'xtashida, tomirlarning torayishi yoki kengayishida va shunga o'xshashlarda namoyon bo'ladi.

Organizm reflektor faoliyat tufayli tashqi muhitning yoki o'z ichki holatining turli o'zgarishlariga tez reaksiya ko'rsata oladi va shu o'zgarishlarga tez moslasha oladi. Umurtqali hayvonlarda markaziy nerv

tizimi reflektor faoliyatining ahamiyati shu qadar kattaki, bu faoliyat qisman yo‘qolganda ham (nerv tizimining ayrim bo‘laklari operatsiyada olib tashlanganda yoki kasallanganda) ko‘pincha chuqur nogironlik ro‘y berib, doimo sinchiklab parvarish qilinmagan taqdirda zarur hayotiy funksiyalarni yuzaga chiqarib bo‘lmaydi.

Markaziy nerv tizimi reflektor faoliyatining ahamiyati I.M.Sechenov va I.P.Pavlovning klassik asarlarida to‘liq ochib berilgan. I.M.Sechenov 1862-yildayoq “Bosh miya reflekslari” nomli shox asarida: “Ongli va ongsiz hayotning hamma aktlari kelib chiqish usuli jihatidan reflekslardir”, degan edi.

Reflekslarning turlari. Reflekslar yoki reflektor aktlar juda xilma-xilligi bilan farq qiladi. Reflekslarni bir qancha belgilariga qarab turli guruhlariga ajratish, klassifikatsiyalash mumkin.

1. Biologik ahamiyati bo‘yicha: **ovqatlanish, mudofaa, jinsiy, chamalash, pozali-tonusli** (fazoda gavdani tutish reflekslari), **lokomotor** (fazoda tanani harakatlantirish reflekslari).

2. Mazkur reflektor aktini chaqiradigan qo‘zg‘atuvchi retseptorlarni joylashishi bo‘yicha: **eksteroretseptiv refleks** - tananing tashqi yuzasidagi retseptorlarni ta’sirlanishi, **vistsero** - yoki **interoretseptiv refleks** - ichki a’zo va tomirlardagi retseptorlar ta’sirlanganida paydo bo‘ladigan reflekslar, **proprioaretseptiv (miotatik) refleks** - skelet muskullari, bo‘g‘imlar, pay retseptorlari ta’sirlanganida paydo bo‘ladigan reflekslar.

3. Refleksda ishtirok etadigan neyronlarni qayerda joylashganligi bo‘yicha: **spinal reflekslar** - neyronlar orqa miyada joylashgan, **bulbar reflekslar** - albatta uzunchoq miya neyronlari ishtirokida amalga oshadigan reflekslar, **mezensefal reflekslar** - o‘rta miya neyronlari ishtirokida amalga oshadigan reflekslar, **dientsefal reflekslar** - oraliq miya neyronlari ishtirok etadi, **kortikal reflekslar** - bosh miya katta yarimsharlari po‘stlog‘i neyronlari ishtirokida amalga oshadigan reflekslar.

Shuni aytish lozimki, markaziy nerv tizimining yuqori bo‘limlarida joylashgan neyronlar ishtirokida amalga oshadigan reflekslarda har doim quyi bo‘limlar - oraliq, o‘rta, uzunchoq va orqa miyada joylashgan neyronlar ham ishtirok etadi. Boshqa tomondan esa, oraliq, o‘rta, uzunchoq va orqa miya bilan amalga oshadigan reflekslarda nerv impulslari MATning yuqori bo‘limlariga yetib boradi. Shunday qilib, ushbu klassifikatsiya qandaydir darajada shartli hisoblanadi.

4. Refleksda qaysi a’zo ishtirok etishiga qarab qaytariladigan javob reaksiyasiga ko‘ra: **motor** yoki **harakat reflekslari** - ishchi a’zo bo‘lib muskullar xizmat qiladi; **sekretor reflekslar** - bez sekresiyasi bilan tugaydigan; **tomirlarni harakatlantiruvchi reflekslar** - qon tomirlarini torayishi yoki kengayishi bilan kechadigan reflekslar.

Butun organizmning barcha reflektor aktlari **shartsiz** va **shartli reflekslarga** bo‘linadi, ularning o‘rtasidagi tafovut quyida ko‘zdan kechiriladi.

Laboratoriya sharoitida hayvonlar ustida yoki klinikada odam nerv tizimining kasalliklarida hammadan ko‘p tekshiriladigan bir qator oddiy reflekslardan ba’zilariga quyidagilar misol bo‘la oladi.

Baqaning oyoq terisiga igna sanchilsa yoki baqa oyog‘i kuchsiz kislotaga eritmasiga botirilsa, o‘sha oyoq muskullari refleks yo‘li bilan qisqaradi baqa oyog‘i bukilib, ta’sirotdan uzoqlashadi. Bu **bukish refleksidir**.

Baqa tanasining yon terisiga bir parcha filtr qog‘ozini kislotaga ho‘llab bosilsa, o‘sha tomondagi oyoqni yaqinlashtiruvchi muskullar qisqaradi, baqa ta’sirlangan joyini artadi va qog‘ozni uloqtirib yuboradi. Bu refleks **artish refleks** deb ataladi.

Itning oyoq terisiga elektr toki bilan ta’sir etilganda ham refleks yo‘li bilan bukish harakati yuzaga chiqadi. Yon terisini artish **qashinish refleksining** ta’sirlovchisi hisoblanadi, ta’sirlanayotgan tomondagi keyingi oyoq tananing yon yuzasiga tortiladi va qashinishning ritmik bukish harakatlari ro‘y beradi.

Odam oyoq kaftining terisiga ta’sir etilganda oyoq panjasi va barmoqlari refleks yo‘li bilan bukiladi — **oyoq kaftining refleks**. Sog‘lom bolalar hayotining dastlabki oylarida va katta yoshli kishilar markaziy nerv tizimining ba’zi kasalliklarida oyoq kaftining terisiga ta’sir etish natijasida bosh barmoq yoziladi va oyoqning boshqa barmoqlari yelpig‘ichga o‘xshash taralib ketadi

Muskul payiga bolg‘acha bilan yengilgina urilganda muskulning cho‘zilishi uning reflektor qisqarishiga sabab bo‘ladi. Bu **pay muskul proprioretseptiv refleksidir**. Jumhdan, **tizza refleks** (son to‘rt boshli muskulining payiga tizza ko‘zining pastidan urilganda oyoqning tizzadan keskin yozilishi) va **Axill refleks** (Axill payiga urilganda boldir mushagining keskin qisqarishi) shunday reflekslarga kiradi.

Emadigan bolaning labiga tegish ritmik emish harakatlarining kelib chiqishiga sabab bo‘ladi. Bu **emish refleksidir**. Halqumning orqa devoriga biron qattiq narsa bilan ta’sir etilganda odam refleks yo‘li bilan qusishi mumkin (**qusish refleks**). Ko‘zning shox pardasiga biror narsa tekkanda ko‘z qovoqlari yumiladi (**korneal refleks**). Ko‘zga ravshan yorug‘lik tushganda ko‘z qorachiqqlari torayadi (**qorachiq refleks**).

Yuqorida nomi aytilgan reflekslardan ba’zilari spinal reflekslardir, ya’ni ular yuzaga chiqishi uchun orqa miyani butun bo‘lishi kifoya. Masalan, baqaning bosh miyasini kesib tashlab orqa miya reflekslarini (bukish va artinish reflekslari) kuzatish mumkin. Pay-muskul reflekslari (tizza, Axill reflekslari va boshqalar), oyoq kafti refleks, sut emizuvchi hayvonlar va odamning siydik chiqarish va defekatsiya reflekslari ham spinal reflekslardan hisoblanadi. Orqa miya bo‘yin yoki ko‘krak segmentlarining to‘g‘risidan ko‘ndalangiga qirqib qo‘yilganda ham bu reflekslarni kuzatish mumkin.

Emish refleks bilan korneal refleks bulbar (uzunchoq miya) reflekslarga misol bo‘ladi, qorachiq refleks esa o‘rta miya neyronlarining muqarrar ishtirokida yuzaga chiqadigan mezensefal refleksga misol bo‘ladi.

2. Shartli va shartsiz reflekslarning tafovuti.

Shartsiz reflekslar – organizmning irsiyat yo‘li bilan o‘tadigan **tug‘ma** reaksiyalaridir. **Shartli reflekslar** — organizmning individual taraqqiyot jarayonida «turmush tajribasi» asosida kasb etadigan reaksiyalaridir.

Shartsiz reflekslar turga taalluqli, ya’ni shu turning hamma vakillariga xosdir. **Shartli reflekslar individual** bo‘ladi: bir turning ba’zi vakillarida bo‘lishi, boshqalarida esa bo‘lmasligi mumkin.

Shartsiz reflekslar birmuncha **doimiy**; **shartli reflekslar** esa **doimiy bo‘lmay**, muayyan sharoitga qarab hosil bo‘lishi, mustahkamlanishi yoki yo‘qolishi mumkin; ularning bu xossasi nomidan ham ko‘rinib turibdi.

Shartsiz reflekslar muayyan bir retseptiv maydonga qo‘yilgan adekvat ta’sirlovchilarga javoban yuzaga chiqadi. Shartli reflekslar esa turli retseptiv maydonlarga qo‘yilgan turli-tuman ta’sirotlarga javoban yuzaga chiqa oladi.

Katta yarimsharlar po‘stlog‘i yuksak darajada rivojlangan hayvonlarda **shartli reflekslar miya po‘stlog‘ining funksiyasi** hisoblanadi. Katta yarimsharlar po‘stlog‘i olib tashlangach shartli reflekslar yo‘qolib, faqat shartsiz reflekslar qoladi. Demak, shartli reflekslarga qarama-qarshi o‘laroq, shartsiz reflekslarning yuzaga chiqishida markaziy nerv tizimining quyi bo‘limlari - po‘stloq ostidagi yadrolar, miya stvoli va orqa miya yetakchi rol o‘ynaydi. Ammo, yuksak darajada kortikallashgan odam va maymunlarda ko‘pgina murakkab shartsiz reflekslar katta yarimsharlar po‘stlog‘ining muqarrar ishtirokida yuzaga chiqadi. Primatlarda katta yarimsharlar po‘stlog‘ining zararlanishi natijasida shartsiz reflekslarning patologik ravishda buzilishi va ba’zilarining yo‘qolib ketishi shundan guvohlik beradi.

Shartsiz reflekslarning hammasi ham darrov tug‘ilish paytigacha hozir bo‘lavermasligini ta’kidlab o‘tish lozim. Ko‘pgina shartsiz reflekslar, masalan, lokomotsiya, jinsiy aktga taalluqli reflekslar odam va hayvon tug‘ilgandan keyin uzoq vaqt o‘tgach yuzaga chiqadi, lekin ular nerv tizimi normal taraqqiy etgandagina namoyon bo‘ladi. Shartsiz reflekslar filogenez jarayonida mustahkamlangan va irsiyat yo‘li bilan o‘tadigan reflektor reaksiyalar fondiga qo‘shiladi.

Shartli reflekslar shartsiz reflekslar asosida vujudga keladi. Shartli refleks hosil bo‘lishi uchun, tashqi muhit yoki organizm ichki holatining biron o‘zgarishi katta yarimsharlar po‘stlog‘iga sezilib, biron shartsiz refleksning yuzaga chiqishi bilan bir vaqtga to‘g‘ri kelishi kerak. Faqat shundagina tashqi muhit yoki organizmning ichki holatini o‘zgarishi, shartli refleksning ta’sirlovchisi - **shartli ta’sirlovchi** yoki **signal** bo‘lib qoladi. Shartsiz refleksga sabab bo‘luvchi ta’sirot - **shartsiz ta’sirot** shartli refleksning vujudga kelishida shartli ta’sirotga yoldosh bo‘lishi, uni mustahkamlashi kerak.

Oshxonada pichoq va vilkaning jaranglashi yoki itga ovqat beriladigan idishning taqillashi solak ajralishi uchun bu tovushlar ovqat bilan takror bir vaqtga to‘g‘ri kelishi — solak ajralishi uchun dastlab indifferent bolgan ta’sirlovchilar ovqat bilan, ya’ni solak bezlarining shartsiz ta’sirlanishi bilan

mustahkamlanishi kerak. Xuddi shuningdek, itning ko‘z oldida elektr lampochkasini yoqish yoki qo‘ng‘iroq chalish, oyoq terisiga elektr tokini ta‘sir ettirish bilan bir vaqtga to‘g‘ri keltirilsa (har gal oyoq terisiga elektr toki ta‘sir ettirilganda oyoq bukish shartsiz refleksi kelib chiqadi), faqat shundagina oyoq bukish shartli refleksini vujudga keltira oladi. Xuddi shuningdek, shamni loaqal bir marta ko‘rish badan kuyish sezgisi bilan to‘g‘ri kelgandan keyingina yosh bola yonayotgan shamdan qo‘lini tortib olib yig‘lashi mumkin. Yuqorida keltirilgan hamma misollarda avvaliga nisbiy indifferent bo‘lib ko‘ringan tashqi ta‘sirotlar – idish-tovoqning taqillashi, yonib turgan shamni ko‘rish, elektr lampochkasining yonishi, qo‘ng‘iroq tovushi shartsiz ta‘sirotlar bilan mustahkamlangandagina shartli ta‘sirlovchi bo‘lib qoladi. Tashqi olamning dastlab indifferent bo‘lgan signallari faqat shundagina faoliyatning muayyan turi uchun ta‘sirlovchi bo‘lib qoladi.

Shartli reflekslar hosil qilish uchun **vaqtincha aloqa** vujudga kelishi zarur. Boshqacha aytganda, shartli ta‘sirotni sezuvchi po‘stloq hujayralari shartsiz refleks yoyining tarkibiga kiruvchi po‘stloq neyronlariga vaqtincha **bog‘lanishi** kerak.

Shartli va shartsiz ta‘sirotlar bir vaqtga to‘g‘ri kelganda va birga ta‘sir etganda katta yarimsharlar po‘stlog‘idagi turli neyronlar bir-biri bilan bog‘lanadi.

3. Shartsiz va shartli reflekslarning komponentlari.

Shartsiz reflekslarning aksariyati bir necha komponentdan tuzilgan murakkab reaksiyalardir. Masalan, it oyog‘iga elektr toki bilan ta‘sir etib yuzaga chiqariladigan shartsiz himoyalaniş refleksida himoya harakatlari bilan bir qatorda nafas kuchayadi va tezlashadi, yurak tezroq uradi, ovoz reaksiyalari paydo bo‘ladi (it g‘ingshiydi, vovullaydi), qon tarkibi o‘zgaradi (leykositoz, trombositoz va hokazo ro‘y beradi). Ovqatlanish refleksi ham harakat (ovqatni yamlash, chaynash, yutish), sekretor, nafas, yurak - tomir va boshqa komponentlarga bo‘linadi.

Shartli reflekslar, odatda, shartsiz refleks strukturasi ni gavdalandiradi, chunki shartsiz ta‘sirot qaysi nerv markazlarini qo‘zg‘atsa, shartli ta‘sirot ham o‘sha nerv markazlarini qo‘zg‘atadi. Shu sababli shartli refleks komponentlari tarkibi shartsiz refleks komponentlari tarkibiga o‘xshaydi.

Shartli refleks komponentlari reflekslarning shu turi uchun spetsifik asosiy komponentlarga va nospetsifik, ikkinchi darajadagi komponentlarga bo‘linadi. Himoyalaniş refleksida harakat, ovqatlanish refleksida esa harakat va sekretor komponentlar asosiy hisoblanadi.

Asosiy komponentlarga yo‘ldosh bo‘ladigan o‘zgarishlar – nafas, yurak urishi, tomirlar tonusining o‘zgarishi ham hayvonning ta‘sirotga yaxlit reaksiya ko‘rsatishi uchun ham muhim, lekin ular I.P.Pavlov aytganidek, “sof xizmatkorlik rolini” o‘ynaydi. Masalan, himoyalaniş shartli ta‘sirlovchisi tufayli nafas tezlashuvi va kuchayishi, yurakning tez-tez urishi, tomirlar tonusining ortishi skelet muskullarida modda

almashinuvini kuchaytirib, himoya harakat reaksiyalarini yuzaga chiqarish uchun optimal sharoit tugʻdiradi.

Eksperimentator shartli reflekslarni tekshirganda asosiy komponentlardan birontasini koʻrsatkich sifatida tanlab oladi. Shuning uchun ham shartli va shartsiz harakat yoki sekretor yoki vazomotor reflekslar deb aytiladi. Ammo, ular organizm butun reaksiyasining faqat ayrim komponentlari ekanligini nazarda tutish lozim.

4. Shartli reflekslarning turlari.

Shartsiz reflekslarning har qandayini asos qilib olib shartli reflekslar vujudga keltirish mumkin.

Shartli sekretor reflekslar. Soʻlak ajratish shartli reflekslari boshqalardan koʻra yaxshiroq va mukammal oʻrganilgan. *Soʻlak ajratish shartli reflekslarining* koʻproq tekshirilganiga sabab shuki, miya faoliyatining bu tashqi koʻrinishlarini I.P.Pavlov laboratoriyasi itlar ustidagi tajribalarda mukammal tekshirgan va soʻlak ajratish reaksiyasini tajribada tahlil qilib, shartli reflekslarning barcha eng muhim qonuniyatlarini aniqlagan. N.I.Krasnogorskiy shu reflekslarni odamlarda, jumladan bolalarda, oʻrgangan.

Ovqatlanish shartli reflekslari meʼdaning va meʼda osti bezining sekretsiasini tekshirishda ham aniqlansa boʻladi. Hazm bezlariga taalluqli bu shartli reflekslarning organizm uchun fiziologik ahamiyati - organizmga ovqat kirmasdan uni hazm qilish uchun eng yaxshi sharoit tugʻdirishdan iborat.

Harakat shartli reflekslari. Turli tadqiqotchilar ovqatlanish va himoyalash harakat shartli reflekslarini oʻrganishgan. *Ovqatlanish harakat shartli reflekslari* ovqatni yamlash, chaynash, yalash, yutish, soʻrish, emishda namoyon boʻladi.

Oyoq terisiga elektr toki bilan taʼsir etib shartli signallarni mustahkamlaganda (bunday taʼsir natijasida oyoq bukish refleksi kelib chiqadi) *himoyalash harakat shartli reflekslari* osonroq hosil boʻladi.

Himoyalash shartli reflekslarining biologik ahamiyati shundan iboratki, yemiruvchi taʼsirot organizmga tegmay turib, baʼzan halokatli va kasallantiruvchi taʼsir etmay turib, organizm shu taʼsirotdan shartli bir signal taʼsirida uzoqlashadi.

Yurak shartli reflekslari. Odamda yurak faoliyatini oʻzgartiradigan **shartli reflekslar** hosil qilingan. Shu maqsadda biron shartli taʼsirot koʻz soqqasini bosib turish bilan bir vaqtga toʻgʻri keladi, koʻz soqqasi bosilganda yurak urishi refleksi yoʻli bilan (vagusning qoʻzgʻalishi tufayli) siyraklashadi – **Ashner refleksi** deb shuni aytiladi. Shunga oʻxshash bir qancha tajribalar natijasida shartli refleksi kelib chiqadi. Endi birgina shartli taʼsirotni qoʻllanishi yurak urishini siyraklata oladi.

Nafasning va gazlar almashinuvining shartli refleksi yoʻli bilan oʻzgarishi. Hayvonlarda ham, odamda ham nafasning shartli refleksi yoʻli bilan oʻzgartirish mumkin

Faqat shartli ta'sirotning qo'llanilishi bilan bir vaqtda bir necha tajriba mobaynida muskul ishi bajarilganligi natijasida o'pka ventilyasiyasining shartli refleks yo'li bilan ortishi va kislorodning ko'proq yutilishi aniqlangan.

Muskullar ishlashiga aloqador bo'lgan bu shartli refleksning fiziologik ahamiyati organizmni biror bir faoliyatga tayyorlashdan iborat. Ish boshlashdan oldinoq gazlar almashinuvining kuchayishi va o'pka ventilyasiyasining ortishi muskul faoliyati vaqtida organizmning ko'proq chidamli bo'lishiga va ish qobiliyatining yaxshilanishiga yordam beradi.

Boshqa ichki a'zolar faoliyatining shartli refleks yo'li bilan o'zgarishi. Turli signallarni shartsiz ta'sirotlar bilan birga qo'llanib, ko'pgina ichki a'zolar faoliyatini o'zgartiradigan shartli reflekslarni vujudga keltirsa bo'ladi.

Taloqning qisqarishi, tomirlarning torayishi, buyraklarda siydik ajralishining kamayishi va shunga o'xshashlarda namoyon bo'ladigan shartli reflekslar shu tariqa vujudga keltirilgan.

Shartli reflekslar sababli organizmda ro'y beruvchi gormonal o'zgarishlarni bir qancha tadqiqotchilar aniqlashgan. Masalan, og'rituvchi ta'sirotning shartli signali qondagi adrenalinni ko'paytiradi.

Farmakologik preparatlar ta'siriga doir shartli reflekslar. Morfin ta'siriga shartli refleks hosil qilish mumkinligi I.P.Pavlov laboratoriyasida ko'rsatib berilgan edi. It organizmiga morfin yuborilgach bir necha daqiqadan keyin organizm funksiyalari murakkab ravishda o'zgaradi; so'lak ajralishi, qusish, defekatsiya, nafasning o'zgarishi, gandarlash, uyqu bosishi va nihoyat, uyqu ro'y beradi.

Bir vaqtda va birday sharoitda ko'p marta (8-17 kun mobaynida) morfin yuborilsa, yuqorida tasvirlangan fiziologik hodisalar (so'lak ajralishi, qusish, nafasning o'zgarishi, gandarlash)da ifodalanadigan shartli refleks tajriba sharoitining ta'sirida, morfin yuborishga tayyorgarlik ko'rish yoki teri ostiga fiziologik eritma yuborishning o'zidayoq kelib chiqadi.

Morfindan zaharlanishga xarakterli simptomlar shartli refleksda organizmga morfinning bevosita ta'sir etishidagiga nisbatan sustroq ko'rinadi.

Boshqa ko'p moddalar miya po'stlog'ining markazlariga bevosita yoki refleks yo'li bilan ta'sir etsa, ularga doir shartli reflekslarni vujudga keltirish mumkin.

Masalan, A.O.Dolin indifferent ta'sirotni teri ostiga bulbokapnin yuborish bilan birga qo'llagan. Bu ta'sirlovchi 10-12 marta takrorlangach, bulbokapnindan zaharlanish manzarasini shartli refleks yo'li bilan gavdalandira oladigan bo'lib qoldi. Hayvonda katalepsiya holati ro'y beradi, bulbokapninning o'zi ta'sir etgandagi kabi, katalepsiya holatida oyoqlar go'yo mumga o'xshab qoladi, istagan vaziyatda shunday qotib qoladiki, itni turli-tuman vaziyatga kiritisa bo'ladi.

Bu tajribalarning hammasi shuni isbot etadiki, shartli refleks hosil bo'lishi natijasida faoliyatini o'zgartirmaydigan qo'zg'almaydigan yoki tormozlanmaydigan bironta ham a'zo yo'q. Organizmning har bir funksiyasini shartli reflektor ta'sirotlar bilan yuzaga chiqarish yoki tormozlash mumkin.

Hozirda olib borilyotgan tadqiqotlarda bosh miya katta yarimsharlarining po'stlog'ida funksiyalarni boshqarish imkoniyatlari katta ekanligi ko'rsatib berildi.

5. Shartli reflekslarni hosil qilish qoidalari.

I.P.Pavlov laboratoriyasida o'tkazilgan ko'pgina tadqiqotlar shartsiz ta'sirot boshlanishdan oldin indifferent (bo'lajak shartli) signal ta'sir eta boshlagandagina shartli refleks hosil qilish mumkinligini ko'rsatgan. Shartli va shartsiz ta'sirotlar boshqacha qo'llanilsa, ya'ni ikkala ta'sirlovchi bir vaqtda berilsa yoki shartsiz ta'sirot boshlangani holda shartli signal qo'shilsa shartli refleks vujudga kelmaydi, bordi-yu vujudga kelgan bo'lsa, juda zaif bo'lib, tez so'nib qoladi.

Keyingi tadqiqotlar bu qoidani birmuncha oydinlashtirishga imkon berdi. Shartli signalni shartsiz ta'sirotidan bir qadar minimal vaqt ilgari bera boshlash kerak ekan. Himoyalaniş harakat shartli reflekslari uchun bu minimal vaqt 0,1 sekundga teng ekan. Interval bundan kaltaroq bo'lsa, shartli refleks vujudga kelmaydi.

Shartli reflekslar hosil qilishning muqarrar sharti shuki, miya katta yarimsharlari normal faol holatda bo'lishi, organizmda patologik jarayonlar bo'lmasligi, tekshirilayotgan shartli va shartsiz reflekslardan tashqari orientirovka refleksini yoki vistseral reflekslarni vujudga keltiruvchi qandaydir yot ta'sirotlar ham bo'lmasligi kerak.

I. P. Pavlov shartli reflekslarni o'rganish uchun original tadqiqot metodikasini ishlab chiqqan. Tekshiriladigan hayvon yoki odam eksperimentatordan va tajriba uchun keraksiz yot tashqi ta'sirlardan yakka lab qo'yiladi. Shartli reflekslarning g'oyatda o'zgaruvchanligi va turli tashqi ta'sirlarga bog'liq ekanligidan shu shartga rioya qilinadi. Tajriba qilinadigan hayvon yoki tekshiriladigan odam maxsus kameraga qo'yiladi, bu kameraga yot tovush, hid, temperatura va yorug'lik kirmasligi kerak.

Shartli va shartsiz ta'sirotlar uchun zarur asboblarning hammasi kamera ichida turadi. Odatda hushtak, qo'ng'iroq, har xil tonlar, metronom tovushi, yorug'lik signallari, turli shakllarning ekrandagi tasvirlari, mexanik ta'sirot, badanni sovutish yoki isitish va shunga o'xshashlar shartli ta'sirotlar bo'lib xizmat qiladi.

Itlar ustidagi tajribalarda shartsiz ta'sirot uchun avtomatik ravishda ochiladigan kormushka (ovqat kataklari) dan ovqat beriladi, lunjga mahkamlangan suyuqlik solinadigan idish yordamida og'izga turli eritmalar quyiladi yoki o'zgar mas yoki o'zgaruvchan elektr toki teriga qadalgan elektrodlar orqali beriladi.

6. Shartli reflekslarni o'rganish metodikasi.

Shartli reflektor faoliyatning qonuniyatlarini tekshirish uchun so'lak ajratish va himoyalanish harakat shartli reflekslarini o'rganish maxsus fazilatlariga egadir. Bu reflekslarni o'rganishning xususiyatlari reaksiyalarni sodda va aniq qayd qilish, reaksiyalarning tez boshlanishi, reaksiya xarakterining stereotipligi, shuningdek shartli reflekslarning birmuncha oson hosil bo'lishi va so'nishidan iborat.

Eksperimentator, shartli va shartsiz ta'sirotlar uchun zarur asboblarni ishga soladigan mexanizmlar, shuningdek harakat, sekretor, tomir shartli reflekslarini qayd qilish va miqdoriy hisobga olish apparatlari kameradan tashqarida turadi.

Bolalarda shartli reflekslarni tekshirish usullarini Anatoliy Georgiyevich Ivanov-Smolenskiy ishlab chiqqan. U shartli signallarni ovqatlanish, nutq yoki orientirovka reaksiyalariga sabab bo'luvchi ta'sirotlar (rasmlar ko'rsatish) bilan mustahkamladi. Ovqatlanish harakat reflekslari tekshirilganda bola shartli ta'sirot berilgan paytda qo'lidagi rezinka ballonni qisib, konfet (ovqat) oladi. Ballonni qisish ovqatlanish shartli refleksini qayd qiladigan usul hamdir.

Shartli reflekslar hosil qilishda shartsiz ta'sirot odatda 1-5 sekund ilgari signal beriladi. Tajribalar shunday qilinganda shartsiz ta'sirot ta'siri bilan deyarli bir vaqtga to'g'ri keladigan shartli refleks paydo bo'ladi. Bu refleks vujudga kelib mustahkamlangach, shartli ta'sirotning boshlanishi bilan shartsiz ta'sirotning boshlanishi o'rtasidagi interval uzaytiriladi: shartsiz ta'sirot shartli ta'sirotning boshlanishidan "keyinda qoldiriladi". Ovqatlanish reflekslarini hosil qilishda bunday kechikish odatda 20-30 sekundni tashkil etadi, himoyalanish harakat reflekslarini hosil qilishda teriga elektr toki bilan ta'sir etish esa 8-10 sekund keyinda qoldiriladi. Shartli ta'sirotning shartsiz ta'sirot odatda keyinda qoldirilishi shartli refleks miqdorini o'lchashga imkon beradi.

Maymunda shartli reflekslarni yuzaga chiqargan vaqtda katta yarimsharlar po'stlog'idagi ayrim hujayralarning elektr faolligini qayd qilish metodikasi Jasper laboratoriyasida ishlab chiqilgan. Hayvon maxsus yasalgan stanokka qimirlamaydigan qilib yotqiziladi. Katta yarimsharlar po'stlog'ining turli chuqurligiga mikroelektrod kiritish imkonini beradigan qurilma kalla suyagiga joylanadi. Tajriba vaqtida yarimsharlar po'stlog'ining ayrim hujayralaridan ta'sir berishdan oldin va har xil shartli ta'sirlovchilarni qo'llanib, harakat potentsiallari ajratib olinadi.

7. Shartli refleks signallari.

Tashqi muhitning yoki organizm ichki holatining har qanday o'zgarishi muayyan intensivlikka yetib, katta yarimsharlar po'stlog'ida idrok etilgach, shartli ta'sirlovchi bo'lib qola oladi.

Tabiati jihatidan turli-tuman ta'sirlar – tovushlar (tonlar va shovqinlar), yorug'lik intensivligi, yoritilgan narsalarning konturlari, ranglar, hidlar, ta'mli moddalar, teriga tegish, bosim, issiq va sovuq

ta'siri, muskullarning taranglanish darajasi, qisqarishi va bo'shashuvi, gavdaning fazodagi holati, ichki a'zolar holati, shilliq pardasining ta'sirlanishi, shuningdek, organizmda modda va energiya almashinuvining o'zgarishlari shartsiz ta'sirotlar bilan birga qo'llanilganda ular shartli reflekslarning signallariga aylanadi. Shunday qilib, eksteroretseptiv, vistseroretseptiv va proprioretseptiv ta'sirotlarning hammasi shartli refleks signallari bo'lib qolishi mumkin.

Dastlab indifferent bo'lgan ta'sirotlarga emas, odatda organizmning biron bir reaksiyalarini, jumladan shartsiz reflekslarni yuzaga chiqaradigan ta'sirotlar ham shartli signallarga aylanishi mumkin. Qanday bo'lmasin shartsiz refleksni yuzaga chiqaradigan ta'sirot boshqa shartsiz ta'sirot bilan birga qo'llanilganda ba'zan ikkinchi (o'z tabiatiga ko'ra boshqa) shartsiz refleksning shartli signali bo'lib qoladi. Pavlov laboratoriyasida o'tkazilgan tajribalarda kuchli himoyalani shartsiz refleksini vujudga keltiradigan ta'sirotlar ovqatlanish refleksining shartli signallariga aylantirilgan edi. Shu maqsadda hayvonning oyoq panjasidan elektr toki o'tkazish bilan bir vaqtda ovqat berib ham turilgan. Shunga o'xshash bir qancha tajribalarda hayvon oyog'idan elektr toki o'tkazish yo'li bilan ovqatlanish shartli reflekslari, jumladan so'lak ajratish refleksi vujudga keltirilgan. Himoyalani shartsiz refleksi – oyoq bukish refleksi sekin-asta susayib, ovqatlanish shartli refleksi mustahkamlanadigan paytgacha butunlay yo'qolgan, tormozlangan.

Bu holda nerv jarayoni bir shartsiz refleks markazidan boshqa nerv markazlariga o'tdi, nerv markazlari o'rtasida vaqtincha aloqa vujudga kelishi tufayli himoyalani shartsiz refleksini yuzaga chiqaruvchi ta'sirot ovqatlanish shartli refleksining signaliga aylandi.

Iz shartli reflekslari. Har xil tashqi signallarning ta'sir etishigina emas, balki ta'sir etmay qo'yishi, masalan yoritilgan xonaning qorong'ilatilishi, tonning jaranglamay qo'yishi, shovqinning to'xtashi ham iz shartli refleksining signal bo'lib qolishi mumkin.

Iz shartli refleksini (masalan, ovqatlanish refleksini) vujudga keltirish uchun shartsiz refleksni signal ta'sir etayotgan vaqtda emas, balki uning ta'siri to'xtaganidan keyin muayyan vaqt (1-3 minut) o'tgach qo'llash zarur.

Bu holda signalning o'zi shartli refleksni vujudga keltira olmaydi, ammo u to'xtagach so'lak ajratish shartli refleksi vujudga keladi.

Buning ma'nosi shuki, shartli signalning katta yarimsharlar po'stlog'idagi izi hayvon uchun signal ahamiyatini kasb etadi.

Vaqtga doir shartli reflekslar. Vaqtga doir maxsus shartli reflekslar mavjudligini I.P.Pavlov isbot etib berdi. Itga har 10 minutda ovqat berib turilsa, shartli refleks vujudga keladi. Bu refleks shundan iboratki, itga avvalgi safar ovqat berilgach 10 minut oxiriga yaqin so'lagi oqa boshlaydi va ovqat idishi sari harakatlanish reaksiyasi ro'y beradi.

Itlarda muayyan vaqt bo'lagiga doir oyoq bukish – himoyalani shartli refleksi xuddi shu yo'l bilan vujudga keltirish mumkin. Buning uchun tajriba vaqtida itning oyog'iga muttasil bir xil vaqtdan keyin, masalan, har 5 minutda elektr toki bilan ta'sir etish zarur.

Uzoqroq vaqtga doir shartli reflekslarni ham vujudga keltirsa bo'ladi. Masalan, itga har kuni muayyan soatda ovqat berilsa, o'sha soatga yaqin hali ovqat berilmasdan turib, me'da shirasi chiqib boshlaydi.

Mehnat va turmush tartibi doimo birday turganda – muayyan soatlarda ishlaganda, muayyan vaqtda ovqatlanilganda, har kuni ma'lum vaqtda yotib uxlaganda - vaqtga doir har xil shartli reflekslar odamda ham kuzatiladi.

Uzoqroq vaqtga doir shartli reflekslarni vujudga keltirish mexanizmlari har xil.

Minutlar hisobidagi qisqa vaqtda nerv markazlarining holatiga qo'zg'aluvchanligining o'zgarishiga, muayyan darajasiga, avvalgi ta'sirotni iziga doir shartli reflekslar hosil bo'ladi. Uzoqroq vaqtga doir shartli reflekslarni butun organizm holatiga, xususan, modda almashinuvi, hazm a'zolari faoliyatining holati va intensivligiga doir reaksiyalar deb tushunish mumkin.

8. Shartli refleks miqdori shartsiz va shartli ta'sirotlar kuchiga bog'liq ekanligi.

Bir xil sharoitda hayvondagi shartli refleks miqdori uning vujudga kelishi uchun asos bo'lgan shartsiz refleks kuchiga, shuningdek shartli ta'sirot kuchiga bog'liq. Masalan, tovush bilan ta'sir etib turib, itning oyoq terisiga juda kuchsiz elektr toki bilan ham ta'sir etilsa, vujudga keltirilayotgan shartli refleks zaif, omonat bo'lib chiqadi. Bordi-yu, shartsiz ta'sirot kuchi oshirilsa, kuchliroq va barqaror himoyalani shartli refleksi vujudga keladi.

Shartli refleks miqdori shartsiz ta'sirot kuchiga bog'liq ekanligini tekshirib, shartsiz stimurning absolyut kuchi emas, balki shu stimurning tufayli yuzaga chiqadigan qo'zg'alish intensivligi hal qiluvchi rol o'ynashi aniqlandi. Masalan, tajribadan oldin to'yg'izilgan itda ovqatlanish shartsiz reflekslari susaygan bo'lib, shartli refleks miqdori shunga yarasha kamayadi.

Shartsiz ta'sirot kuchi doimo bir xilda turganda shartli refleks miqdori signal ta'sirotning jismoniy kuchiga bog'liq. Bu kuch qancha ortiq bo'lsa, shartli refleks o'shancha kuchli bo'ladi.

I.P.Pavlov ana shu ma'lumotlarga asoslanib, kuch nisbatlari qonunini ta'riflab bergan. Bu qonun shartli refleks miqdori shartli ta'sirot kuchiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq ekanligini ko'rsatadi.

Ammo, «kuch qonuni» faqat muayyan doirada amal qiladi – har qanday shartli ta'sirot uchun kuch chegarasi bor, bu chegaradan o'tgach ta'sirotning kuchaytirish shartli reaksiyaning susayishiga sabab bo'ladi.

9. Ikkinchi va uchinchi tartibdagi shartli reflekslar.

Shartli refleksni shartsiz refleks asosidagina emas, ilgari vujudga keltirilgan boshqa shartli reflekslar negizida ham hosil qilish mumkin. Ayni vaqtda tajribalar quyidagicha o'tkaziladi. Shartsiz ta'sirot, masalan, ovqat berish bilan bir vaqtda qandaydir tashqi indifferent signal ham qo'llaniladi. Shu signalga, masalan, qo'ng'iroq tovushiga doir shartli refleks vujudga keltirilgach va mustahkamlangach, qo'ng'iroq tovushiga yangi indifferent signal ham qo'shiladi, masalan, terisi qashiladi. Bu holda avval terini bir necha sekund qashib turiladi, so'ngra qo'ng'iroq tovushi qo'shiladi. Shu ish bir necha marta takrorlanadi. Ilgari teri qashilganda hech ovqat berilmay, faqat boshqa shartli signal qo'llanilgan bo'lsa, endi terini qashish shartli refleksni vujudga keltira boshlaydi.

Signalni shartsiz ta'sirot bilan birga qo'llanish orqali vujudga keltirilgan shartli reflekslar **birinchi tartibdagi shartli reflekslar deb ataladi**. Tashqi indifferent signal (misolimizda - terini qashishni) ilgari birinchi tartibdagi barqaror shartli refleksni vujudga keltirgan shartli signal (qo'ng'iroq tovushi) bilan birga qo'llanish asosida hosil qilingan shartli reflekslar esa **ikkinchi tartibdagi shartli reflekslar** deb ataladi.

Ikkinchi tartibdagi shartli refleksni hosil qilish uchun shu shartli refleksni yuzaga chiqaradigan signal birinchi tartibdagi shartli signaldan kamida 10-15 sekund ilgari ta'sir etishi zarur.

Indifferent signalni ikkinchi tartibdagi shartli signal (ta'sirlovchi) bilan birga qo'llanib, itda uchinchi tartibdagi shartli refleksni vujudga keltirish mumkin. Hayvon oyog'iga elektr toki bilan ta'sir etib, himoyalanish harakat reflekslarini vujudga keltirish tajribalarida uchinchi tartibdagi shartli refleksni hosil qilish mumkin bo'ldi. Itda to'rtinchi tartibdagi shartli reflekslarni vujudga keltirib bo'lmaydi. Bolalarda oltinchi tartibdagi shartli reflekslar tasvir etilgan.

10. Vaqtincha aloqa strukturasi va vujudga kelish mexanizmi.

Katta yarimsharlar po'stlog'idagi ikki guruh hujayralar: shartli ta'sirotni idrok etuvchi hujayralar bilan shartsiz ta'sirotni idrok etuvchi hujayralar o'rtasida vaqtincha aloqa vujudga kelishi asosida shartli refleks hosil bo'ladi. Shartli reflekslar hosil bo'lganda po'stloqdagi markazlar o'rtasida qaror topadigan vaqtincha aloqa faqat funksional aloqadir, chunki markazlar o'rtasida hech qanday anatomik bog'lanish bo'lmaydi. O'sha markazlardan biri bir qancha vaqt ichida ikkinchisi bilan birga qo'zg'almay qo'ysa bas, ana shunday markazlar o'rtasidagi o'zaro funksional bog'lanish, vaqtincha aloqa uziladi, bu esa, shartli refleksning yo'qolib ketishiga olib keladi. Lekin o'sha shartli refleks yana tiklanishi mumkin. Buning uchun po'stloqdagi yuqorida ko'rsatilgan markazlar oldingidek yana bir necha marta qo'zg'alishi kerak. I.P.Pavlovning bu tasavvurini hozir hamma e'tirof etadi. Ilgari katta yarimsharlarning po'stlog'i orasidan va oq moddasidan o'tuvchi gorizontal nerv tolalari (assotsiativ va komissural tolalar) yuqorida aytilgan hujayralar o'rtasida qo'zg'alishni o'tkazadi, deb faraz qilishgan.

Katta yarimsharlar po'stlog'idagi turli sohalarining o'zaro ta'sir etish mexanizmlarida po'stloq - po'stloq osti po'stloq yo'llari ham muhim rol o'ynashi keyinchalik aniqlandi. Shartli qo'zg'alishning o'tishi uchun bu yo'llarning qanday ahamiyati borligini quyidagi dalillar yaqqol ko'rsatadi. It miyasining kulrang moddasini kesib, yarimsharlar po'stlog'ining turli qismlari ajratib qo'yilsa, shu qismlardagi hujayralar o'rtasida vaqtincha aloqalar vujudga kelaveradi (E.A.Asratyan).

Odam miyasining orqadagi markaziy pushtasi (birinchi somatosensor zona) oldingi markaziy pushta (motor zona) dan ajratib qo'yilsa, shu sohalar o'rtasidagi barcha gorizontal nerv aloqalari batamom uzilganiga qaramay, harakat malakalari buzilmaydi. Qadoqsimon tana qirqib qo'yilganda ham, odamning harakat malakalari jiddiy ravishda buzilmaydi (U.Penfild). Shartli signal ta'sirida kelib chiqqan afferent impulslar talamus va retikulyar formatsiya orqali miya po'stlog'ining sensor zonasiga boradi; impulslar shu yerda qayta ishlangach, tushuvchi yo'llar orqali po'stloq ostidagi spetsifik va nospetsifik tuzilmalarga qaytadi, bu yerdan esa yana miya po'stlog'iga – shartsiz refleksning po'stloqdagi vakillik zonasiga boradi.

Aksariyat tadqiqotchilar shartli refleksning vujudga kelish mexanizmida dominanta hodisasi muhim rol o'ynaydi, deb faraz qilishgan.

Shartsiz ta'sirot vaqtida tegishli analizatorning po'stloqdagi hujayralari qo'zg'aluvchanligi keskin darajada oshib ketadi, shu tufayli bu hujayralar miya po'stlog'idagi boshqa sohalarining qo'zg'alishiga reaksiya ko'rsatadigan bo'lib qoladi. Natijada indifferent va shartsiz ta'sirotlar birga qo'llanilsa, ular yuzaga chiqaradigan qo'zg'alishlar o'zaro qo'shiladi, I.P.Pavlov ta'biri bilan aytganda, summatsiya hodisasi ro'y beradi.

Markaziy nerv tizimining barcha bo'limlarida dominanta va qo'zg'alishlarning qo'shilish hodisalari ro'y berib turadi, lekin po'stloq ostidagi va orqa miya markazlaridagi summatsiya refleksi tez o'tib ketuvchi hodisa bo'lsa, katta yarimsharlar po'stlog'ida bu refleksi iz qoldiradi, mustahkamlanadi, shartli refleksi ham shu tufayli hosil bo'ladi.

Turli retseptorlar – ko'ruv, eshituv, taktil, temperatura, muskul retseptorlari va shu kabi retseptorlardan keluvchi afferent impulslar o'sha nerv hujayralariga konvergensiyalanadi.

Vaqtincha aloqalarning vujudga kelishida xuddi ana shu hujayralar faol qatnashadi, degan fikr tug'ilishi tabiiy edi.

Ba'zi tadqiqotchilar shartli va shartsiz ta'sirolovchi bilan qo'zg'algan po'stloq hujayralari doiraviy ritmik faollikka tortiladi va berk neyron zanjirlarida qo'zg'alishlarning aylanib yurishi sababli vaqtincha aloqalar hosil bo'ladi, deb faraz qilishgan edi. Ammo chuqur - narkozdan keyin miyaning kognitiv funksiyasi buzilganda, tutqanoq tutganda va miya po'stlog'ining faolligini deyarli batamom susaytiradigan boshqa ta'sirotlardan keyin ilgari vujudga keltirilgan shartli reflekslar yo'qolmasligini maxsus tajribalar ko'rsatib berdi. Ayni vaqtda qo'zg'aluvchanlik ritmlari va o'zgarishlarining aylanib yurish uzluksizligi buziladi-yu, vaqtincha aloqalar saqlanib qoladi.

Shu sababli ta'sirlovchilarni birga qo'llanishda ro'y beruvchi funksional o'zgarishlar katta yarimsharlar po'stlog'ida ta'sirotlarning faqat qisqa vaqt iz qoldirishi uchun ahamiyatli bo'la oladi ("qisqa vaqtli xotira"), degan tasavvur ehtimolga ko'proq yaqindir. Vaqtincha aloqalarning uzoq ushlanib turishi ("uzoq vaqtli xotira") sinapslarda va hatto katta yarimsharlar po'stlog'ining nerv hujayralarida ro'y beruvchi qandaydir molekulyar, plastik o'zgarishlarga asoslanadi.

Bu plastik o'zgarishlarning mohiyati haqida turli farazlar bayon qilingan. Ulardan biriga qaraganda, hujayraga impulslar hadeb bir xil hujayralardan tez-tez kelib turganda presinaptik terminallar oshib ketadi va nerv sinapslarining soni ko'payadi. Boshqa taxminga qaraganda, impulslar sinaps orqali takror o'tganda, nerv oxiridagi enzimatik tizimlarda barqaror o'zgarishlar ro'y beradi, natijada qo'zg'alishning o'tishi osonlashadi.

Nerv hujayrasi qo'zg'alganda undagi nuklein kislotalar miqdorining ortishi yaqinda kashf etilgan bo'lib, so'nggi yillarda bu faktga katta ahamiyat berilmoqda. Hujayraning avvalgi qo'zg'alishlaridan iz qolishi ribonuklein kislota strukturasining o'zgarishiga bog'liq, deb faraz qilishadi. Ribonuklein kislota strukturasini o'zgarganda hujayra protoplazmasi va sinapslarda oqsillar sintezi o'zgaradi, Muayyan nerv hujayralaridagi sinapslar ehtimol, shuning natijasida o'sib ketadi.

11. Bosh miya po'stlog'ida kuzatiladigan tormozlanish jarayonlari.

Nerv tizimining boshqa qismlari singari, bosh miya yarimsharlarining po'stlog'ida ham qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari bo'lib turadi. Po'stloqning qo'zg'alishi shartli reflekslar hosil bolishiga, tormozlanishi esa ularning yo'qolishiga olib keladi. Po'stloqda ikki xil tormozlanish farq qilinadi:

1. Shartsiz (tashqi).
2. Shartli (ichki) tormozlanish.

Shartsiz tormozlanishning o'zi ikkiga bo'linadi:

1. Tashqi tormozlanish;
2. Chegaradan chiqqan tormozlanish.

Tashqi tormozlanish miya po'stlog'ida shartli refleks markazi bilan bir qatorda boshqa markaz kuchli qo'zg'alganida kuzatiladi. Chunki kuchli qo'zg'algan markaz o'ziga nisbatan kuchsizroq qo'zg'algan markazlarni tormozlaydi. Shartli refleksni tormozlaydigan markaz, shu shartli refleksning markazidan tashqarida bo'lganligi uchun ham, tormozlanishning bu xili **tashqi tormozlanish** deyiladi. Masalan, itda so'lak ajratish shartli refleksi hosil qilmagan bo'lsa, shu itdan so'lak ajratayotgan paytda unga mushukni ko'rsatsak, so'lak ajralishi to'xtaydi: shartli refleks tormozlanadi. Bu vaqtda mushukni ko'rish tegishli markazning qo'zg'alishiga sabab boladi va bu so'lak ajratish markazini tormozlaydi. Shuningdek, sigirlar sog'ilayotganida odatdagi sharoitning o'zgarishi - shovqin-suron ko'tarilishi, begona odamlar paydo bo'lishi sut berish refleksining tormozlanishiga sabab boladi. Ichki a'zoldan kelayotgan ta'sirotlar

ham shartli refleksni tormozlab qo'yadi. Masalan, qovuqning haddan tashqari tolib ketishi, qusish va boshqalar shartli reflekslarni tormozlay oladi. Tormozlanish jarayonining kuchi nerv markazlarining holatiga bog'liq. Juda ochiqqan, ya'ni ovqatlanish markazi kuchli qo'zg'algan hayvonda bu markazni nihoyatda kuchli qo'zg'algan boshqa markazgina tormozlay oladi, xolos.

Shartli refleks shartli ta'sirot bilan doimo bir zayilda mustahkamlanib turmasa, shartli tormozlanish paydo boladi. Bu vaqtda tormozlanish mustahkamlanmay qolgan shartli refleks markazining o'zida paydo bo'ladi. Tormozlanish shartli refleksning o'z markazida paydo bo'lganligi tufayli, u **ichki tormozlanish** ham deyiladi.

Shartli tormozlanishning to'rtta xili bor:

1. Shartli refleksning so'nishi. Shartli refleks hosil qilingandan so'ng shartli ta'sirot avvaldagiga nisbatan boshqacha qilib ta'sir ettirilsa va shu boshqacha ta'sirot shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlanmasa, shartli refleks so'nib qoladi. Masalan, itda qo'ng'iroq chalinishiga so'lak ajratish shartli refleks hosil qilingan bo'lsin. Shu itda shartli refleks hosil qilinganda qo'ng'iroq qanday chalingan bo'lsa, keyin ham shunday chalinib, bu signal ozuqa bilan mustahkamlanib borilsa, so'lak ajralib, shartli refleksi davom etaveradi. Ammo qo'ng'iroq o'zgartirilsa, masalan, avvaliga ma'lum vaqt surunkasiga chalinib, keyin esa bir necha marta uzib-uzib chalinsa va qo'ng'iroqning shu tariqa takroriy chalinishi ozuqa berish bilan mustahkamlanmasa, ajraladigan so'lak tobora kamaya boradi va natijada mutlaqo ajralmay qo'yadi, shartli refleks so'nadi.

Qo'ng'iroqning boshqacha chalinishi ozuqa bilan mustahkamlanmaganligi tufayli avval qo'zg'algan shartli refleks markazi tormozlanadi. Lekin shunisi ham borki, shartli ta'sirotni ancha uzoq vaqtdan so'ng yana aslida o'z holida ta'sir ettirsak, shartli refleks tag'in paydo bo'ladi. Ayni paytda miya po'stlog'ining qo'zg'aluvchanligi ortib, refleks tormozdan tushadi. Shartli ta'sirot boshqa bir yot ta'sirot bilan birga baravar ta'sir ettirilganida ham refleks tormozdan chiqishi mumkin. Masalan, qo'ng'iroq ovozig'a javoban so'lak ajralmaydigan bo'lib qolganida, qo'ng'iroq chalish bilan ravshan olov yoqsak, it yana so'lak ajrata boshlaydi.

2. Shartli ta'sirotni differensiatsiyalash (tabaqalanishi). Hayvon, shartli ta'sirotni tabiatan unga juda yaqin turgan boshqa ta'sirotidan farq qila oladi. Shartli refleks hosil bo'lgan hayvonda shartli ta'sirotga juda yaqin turgan boshqa ta'sirotlarga javoban ham dastlab, shartli reaksiya kuzatilaveradi (shartli refleksning generalizatsiyasi). Ammo keyinchalik hayvon o'z shartli ta'sirotini unga yaqin turgan boshqa ta'sirotidan farq qiladi. Masalan, itda metronomning 100 marta tebranishiga nisbatan so'lak ajratish shartli refleksi hosil qilingan bolsin. Dastavval, bu it metronomning 100 marta tebranishi bilan birga 90, 80, 85 marta tebranishlariga ham so'lak ajrataveradi. Boshqacha aytganda, dastlab shartli refleks generalizatsiyaga uchraydi. Keyinchalik, faqatgina metronomning 100 marta tebranishini ovqat bilan mustahkamlab, boshqa xilda tebranishlarini mustahkamlamasak, it metronomning 100 marta tebranishiga so'lak ajratib, boshqa

tebranishlariga javoban so‘lak ajratmay qo‘yadi, ya‘ni metronomning 100 marta tebranishini - o‘z shartli ta‘sirotini shunga o‘xshash boshqa ta‘sirotlardan ajratib, differensiatsiyalaydi. Differensiatsiyalaydigan tormozlanish asosida miya po‘stlog‘ining analiz faoliyati yotadi. Shunga ko‘ra, hayvon ta‘sirotlarni farqlaydi va unga nisbatan tegishli sur‘atda javob beradi.

3. Shartli tormoz. Muayyan shartli ta‘sirot shartsiz ta‘sirot bilan mustahkamlansa-yu, shu shartsiz ta‘sirot bilan boshqa ta‘sirotning kombinatsiyasi (birgalashib ta‘sir qilishi) shartsiz ta‘sirot bilan mustahkamlanmasa, shartli tormoz hosil bo‘ladi. Masalan, A shartli ta‘sirotga nisbatan shartli refleks hosil qilingan deb faraz qilaylik. Shartli refleks to‘la hosil bo‘lgandan keyin, avvallari A ta‘sirot (masalan, qo‘ng‘iroq ovozi) ning o‘ziga shuningdek uning boshqa, masalan, B ta‘sirot (masalan, metronom ovozi) bilan qo‘shilganiga (kombinatsiyasiga) ham shartli reaksiya yuz beraveradi, Ammo keyinchalik A ta‘sirotning o‘zi shartsiz ta‘sirot bilan mustahkamlanib, uning B ta‘siroti bilan kombinatsiyasi (A+B) mustahkamlanmasa, shartli reaksiya faqat A ta‘sirotga javoban yuzaga chiqadi va A+B kombinatsiyasiga javoban yuzaga, chiqmay qo‘yadi. Shartli tormoz deb ana shunga aytiladi. Shartli tormoz tufayli hayvon birmuncha o‘xshash va birmuncha o‘zgacha ta‘sirotlarni analiz qiladi va bir-biridan ajratadi. Qo‘shimcha ta‘sirot shartli ta‘sirot bilan qo‘shilib, bir vaqtda ta‘sir qilgandagina shartli tormoz paydo bo‘ladi. Agar qo‘shimcha ta‘sirot shartli ta‘sirotdan biroz oldin ta‘sir qildirilsa, qo‘shimcha ta‘sirotga javoban ikkinchi tartibli shartli refleks hosil bo‘lib qolishi mumkin.

4. Shartli refleksning kechikishi. Shartli ta‘sirot bilan shartsiz ta‘sirot ta‘siri o‘rtasida ozmi-ko‘pmi vaqt o‘tsa, bunda shartli refleks birmuncha kechikadi. Masalan, chiroq yoqilishiga nisbatan so‘lak ajratish shart refleksini hosil qilingan hayvonda chiroq yoqilishi bilan ozuqa berish o‘rtasida juda oz vaqt (1-5 sekund) o‘tsa, chiroq yoqilishi bilanoq darrov so‘lak ajralaveradi. Ammo chiroq yoqilishi bilan ozuqaning berilishi o‘rtasida ko‘proq vaqt (2-3 minut) o‘tsa, keyinchalik chiroq yoqilishi bilan so‘lak ajralishi o‘rtasida ham ko‘proq vaqt (2-3 minut) o‘tadigan bo‘lib qoladi. Bu vaqtda shartli ta‘sirot shartli refleks markazini dastlab tormozlaydi, so‘ngra qo‘zg‘atadi. Shartli tormozlanish organizm uchun nihoyatda katta ahamiyatga ega. Shartli tormozlanish bo‘lmaganida edi, organizm shartsiz ta‘sirot bilan mustahkamlanmagan, ammo shartli ta‘sirot bo‘la oladigan har qanday signallarga ham ortiqcha, keraksiz reaksiyalar bilan javob beraverar edi. Tormozlanish tufayli organizm faqatgina shartsiz ta‘sirot bilan mustahkamlanadigan, o‘zi uchun zarur reaksiyalarni vujudga keltiradi va shunday qilib, tashqi muhitga mukammalroq moslashadi.

Ichki tormozlanishning ahamiyati. Ichki tormozlanishning kashf etilishi barcha shartli signallarni ikki toifaga: shartli reaksiyani vujudga keltiruvchi, ijobiy shartli signallar va shartli tormozlanishni vujudga keltiruvchi, salbiy shartli signallarga ajratish imkonini berdi.

Organizmning moslanish faoliyatida shartli tormozlanishning ahamiyati juda katta. Ichki tormozlanish kelib chiqmagan taqdirda, shartsiz ta‘sirovchilar bilan mustahkamlanmay qo‘yilgan yoki hech qachon mustahkamlanmagan, ammo mustahkamlanuvchi ta‘sirovchilarga o‘xshaydigan har xil

ta'sirotlarga javoban organizm bir talay ortiqcha, biologik jihatdan nomaqbul reaksiyalarni yuzaga chiqargan bolar edi.

Tormozlanish tufayli organizm reaksiyalari tashqi sharoitga ancha yaxshiroq mos keladi, organizm muhitga mukammalroq moslashadi. Yagona nerv jarayonining namoyon bo'ladigan ikki shakli – qo'zg'alish va tormozlanishning birgaligi va o'zaro ta'sir etishi organizmning har xil murakkab vaziyatda yo'l topa bilishi (orientirovka) ga imkon beradi, ta'sirotlarni analiz va sintez qilish shartlari hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Refleks tushunchasiga ta'rif bering.
2. Reflekslarning qanday turlarini bilasiz?
3. Shartli va shartsiz reflekslar bir-biri bilan qanday tafovut qiladi?
4. Shartsiz va shartli reflekslar qanday komponentlardan tashkil topadi?
5. Shartli reflekslarning turlarini tushuntirib bering.
6. Shartli reflekslarni qanday tartib va qoidalar asosida hosil qilinadi?
7. Shartli reflekslarni o'rganishning qanday usullari mavjud?
8. Iz shartli reflekslariga ta'rif bering.
9. Vaqtga doir shartli reflekslarni hosil qilish metodikasini tushuntirib bering.
10. Shartli refleks miqdori ta'sirotlar kuchiga bog'liq ekanligini qanday izohlaysiz?
11. Ikkinchi va uchinchi tartibdagi shartli reflekslarga ta'rif bering.
12. Vaqtincha aloqa strukturasi va vujudga kelish mexanizmini tushuntirib bering.
13. Bosh miya po'stlog'ida kuzatiladigan tormozlanish jarayonlari haqida nimalarni bilasiz?
14. Shartli refleksning so'nishi deganda nimani tushunasiz?
15. Shartli ta'sirotni differensiatsiyalash (tabaqalanishi) haqida gapirib bering.
16. Shartli tormoz deganda nimani tushunasiz.
17. Shartli refleksning kechikishini tushuntirib bering.
18. Ichki tormozlanishning ahamiyati haqida gapirib bering.

9-MAVZU: KATTA YARIM SHARLAR PO‘STLOG‘INING TAHLIL VA SINTEZ QILISH FAOLİYATI.

Reja:

1. Katta yarimsharlar po‘stlog‘ida ta’sirotlarning analiz va sintez qilinishi
2. Katta yarimsharlar po‘stlog‘ining ishlashidagi tizimlilik.
3. Katta yarimsharlar po‘stlog‘ida qo‘zg‘alish va tormozlanishning o‘zaro munosabatlari.

Tayanch so‘z va iboralar: *analiz, sintez, sensor zonalar, dinamik struktura kompleksi, differensiatsiya, kombinatsiya, dinamik stereotip, irradiatsiya, konsentratsiyasi, qo‘zg‘alish, tormozlanish, induksiya.*

1. Katta yarimsharlar po‘stlog‘ida ta’sirotlarning analiz va sintez qilinishi.

Ta’sirotlarni analiz va sintez qilish – bosh miya katta yarimsharlari po‘stlog‘ining eng muhim funksiyalaridir.

Ta’sirotlarni analiz qilish miya po‘stlog‘ining turli neyronlari va neyron guruhlarida o‘rtasida qaror topadigan o‘zaro ta’sir tufayli katta yarimsharlar po‘stlog‘ining turli qismlarida ro‘y beruvchi qo‘zg‘alishlarni o‘zaro bog‘lash, yakunlash va birlashtirishdan iborat. Har qanday shartli refleksni hosil qilishga asos bo‘ladigan vaqtincha aloqaning vujudga kelishi miya po‘stlog‘idagi sintetik faoliyat belgisidir.

Ta’sirotlarni analiz qilish organizmga ta’sir etuvchi har xil signallarni (ta’sirotlarni) farq qilish, ajratish, differensiallashdan iborat. Ta’sirotlar retseptor apparatidayoq analiz qilina boshlaydi, bu apparatning turli elementlari xarakter e’tibori bilan har xil ta’sirotlarga reaksiya ko‘rsatadi; asab tizimining tuban bo‘limlari ham analiz qiladi. Ammo, analiz jarayonlari katta yarimsharlar po‘stlog‘ida yuksak darajada taraqqiy etadi.

Miya po‘stlog‘idagi sensor zonalarining tuzilmasi va asab yo‘llari shundayki, retseptorlarning har bir turidan impulslar po‘stloqdagi asab hujayralarining muayyan guruhlariga boradi. Bundan tashqari, reaksiyaga tortiladigan hujayralar soni va har bir

hujayradagi impulslar chastotasi ta'sirlovchining kuchiga, uzunligiga va ortib borish tikligiga qarab katta farq qiladi. Shu sababli har bir periferik ta'sirotga qo'zg'alishning o'z fazo - vaqt naqshini, I. P. Pavlov ta'biri bilan aytganda, o'ziga xos «dinamik struktura kompleksi»ni mos keltiruvchi sharoit vujudga keladi. O'z xossalariga ko'ra yaqin ta'sirlovchilar bir-biridan shunday qilib farqlanadi.

Analizning katta yarimsharlar po'stlog'iga maxsus shakli ta'sirlovchilarni signal ahamiyatiga qarab farq qilish – differensiallashtan iborat, ichki tormozlanishning vujudga kelishi esa shunga imkon beradi.

Analiz va sintez bir-biriga chambarchas bog'liq. Organizmga ayrim - ayrim ikki ta'sirovchi ta'sir etganda analiz va sintezning eng oddiy shakllarini ko'ramiz. Bir qancha komponentlarni o'z ichiga oluvchi kompleks ta'sirotlarni analiz qilishga asoslanib, miya po'stlog'idagi analitik - sintetik faoliyatning murakkabroq shakllari to'g'risida fikr yuritish mumkin. Shu maqsadda muayyan tartib bilan ketma-ket keluvchi bir necha signal shartli ta'sirlovchi sifatida qo'llaniladi; shu signallarning o'zi esa shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlanmay, boshqa tartibda qo'llaniladi. Ta'sirotlar differensiallanadigan bo'lsa, bu katta yarimsharlar po'stlog'i signallarning har birini alohida emas, ularning faqat yig'indisiningina emas, balki qo'llanish tartibini, izchilligini ham idrok etayotganligini ko'rsatadi.

Analiz va sintezning murakkab shakllarini tekshirish uchun A.G.Ivanov-Smolenskiy to'rtta: $A+B+V+G$ tovushning ketma-ket qo'llanilishiga doir mustahkam shartli refleks vujudga keltirgan. So'ngra tovushlarning yuqoridagi tartibini ularning boshqa ($A+V+B+G$) tartibidan farq qilishga (differensiallashtan) 5 oy urinib ko'rishgan. Itning bu murakkab ta'sirovchilarni to'la farq qilishiga muvaffaq bo'linmadi. Bunday vazifaga itning qurbi yetmaydi. Differensiatsiyalanadigan kombinatsiya o'rta hisob bilan 7 marta qo'llanilganda odam bunday vazifani bimalol uddalaydi.

Ko'pgina hayvonlarda analizning oddiy shakllari odamdagiga nisbatan yaxshiroq rivojlangan. Masalan, itning hid bilishi hammaga malum, it hidlarni odamga nisbatan beqiyos aniqroq va yaxshiroq ajratadi. Xuddi shuningdek, it tovush ta'sirotlarini ham yuksak darajada differensiallaydi. Bir tovush shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlansa-yu, ikkinchi

tovush mustahkamlanmasa, it 1/8 ton qadar farq qiluvchi ikki tovushni bir-biridan ajratganini kuzatish mumkin. Odam qulog'i sezmaydigan balandlikdagi tovushlarni it qulog'i eshitadi. Shunday qilib, ayrim qo'llanilgan ta'sirotlarni farq qilish, ya'ni kortikal analizning quyi shakli odamga nisbatan hayvonda yaxshiroq rivojlangan bo'lishi mumkin. Ammo ta'sirotlarni analiz va sintez qilishning oliy shakllari hiyla yuksak rivojlanganligi bilan odam hayvondan oldinda turadi. F. Engelsning ta'biri bilan aytganda, "burgut odamga qaraganda ancha uzoqni ko'radi, lekin odamning ko'zi buyumlarda burgut ko'ziga qaraganda ancha ko'p narsani ajratadi".

Odamdagi katta yarimsharlar po'stlog'ining sintetik faoliyat jarayonlarida shartli va shartsiz ta'sirlovchilarning po'stloq vakilligi hujayralari o'rtasidagi vaqtincha aloqalargina emas, indifferent ta'sirotlar yig'indisini idrok etishda qatnashuvi asab hujayralarining guruhlari o'rtasida vujudga keladigan vaqtincha aloqalar ham muhim rol o'ynaydi. Masalan, biron kuy tovushlari eshitilganda eshituv analizatorining po'stloqdagi tegishli hujayralari periferiyadan keluvchi ta'sirotlar bilan muayyan tartibda qo'zg'aladi va shu hujayralar o'rtasida vaqtincha aloqalar vujudga keladi. Kuyni esda qoldirish – eshituv analizatorida vaqtincha aloqalarning vujudga kelishi demakdir. Boshlang'ich bir necha notaning jaranglashi butun kuyni esga tushirish uchun kifoya qilishi vaqtincha aloqalar vujudga kelishidan guvohlik beradi. Biron surat yoki narsani ko'zdan kechirganda ko'z to'r pardasidan va ko'z mushaklaridan afferent impulsar ko'ruv analizatori bilan proprioretseptiv analizatorning po'stloqdagi hujayralariga muayyan tartib bilan boradi, shu tufayli mazkur hujayralar o'rtasida vaqtincha aloqalar vujudga keladi. Natijada ko'ruv obrazi iz qoldiradi. Ta'sirlovchi qancha murakkab bo'lsa, ya'ni qancha ko'p komponentlardan tuzilgan bo'lsa, miya po'stlog'ining idrok etuvchi hujayralari o'rtasida o'shancha ko'p vaqtincha aloqalar vujudga kelishi kerak.

Ta'sirotlarni analiz va sintez qilish uchun fiziologik jarayonlar - oliy formalari odamda hodisa va tushunchalarni mantiqiy analiz va sintez qilishning sifat jihatidan o'ziga xos jarayonlari vujudga kelishi uchun asos hisoblanadi.

2. Katta yarimsharlar po'stlog'ining ishlashidagi tizimlilik.

Miya po'stlog'idagi sintetik faoliyatning murakkab shakllari ***dinamik stereotip*** yoki ***tizimlilik*** tushunchalari bilan ifodalanadigan hodisalarda yaqqol ko'rinadi.

It ustidagi tajribada kuch jihatdan har xil shartli reflekslarni vujudga keltiradigan har xil shartli ta'sirlovchilar kun sayin qat'iy muayyan tartibda qo'llanilsa, hayvonning katta yarimsharlar po'stlog'ida ta'sirotlarning butun shu tizimiga ko'rsatiladigan reaksiyalarning muayyan stereotipi vujudga keladi. Qandaydir tajribada shartli ta'sirlovchilardan faqat birontasini takror ta'sir ettirib, bunga ishonish mumkin. Shartli ta'sirlovchi kuchli, kuchsiz yoki tormozlovchi ta'sirlovchi o'rnida qo'llanilishiga qarab, effekti kuch jihatidan har xil boladi. Miya po'stlog'i signalga muayyan andoza bilan, hosil bolgan dinamik stereotipga yarasha reaksiya ko'rsatadi. Shartli signal yakka ta'sirlovchi sifatida emas, balki muayyan signallar tizimining avvalgi va keyingi ta'sirotlar bilan bog'langan bir elementi sifatida idrok etiladi.

Miya po'stlog'ining bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga shartli refleks yo'li bilan ko'chishi. Organizm yashaydigan tabiiy sharoitda ta'sirotlarni miya po'stlog'ida analiz va sintez qilish jarayonlarida miya po'stlog'ining bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga shartli refleks yoli bilan ko'chishi muhim rol o'ynashini E.A.Asratyan aniqlagan. Buning mohiyati shundan iboratki, shartli ta'sirlovchining effekti shu ta'sirlovchi qo'llanilayotgan sharoitga muayyan darajada bog'liq bo'lib qolishi mumkin.

Masalan, tovush chiqaruvchi biron agent, masalan, daqiqasiga 120 marta tebranadigan metronomni jaranglatish bilan birga ertalab hayvonga ovqat berilsa, kunduzi esa oyog'iga elektr toki bilan ta'sir etilsa, bunday ta'sirlovchi shartsiz ta'sirot bilan bir necha marta mustahkamlangach, kun vaqtiga (ertalabki yoki kunduziga) qarab har xil signal ahamiyatini kasb etadi – ertalab ovqatlanish shartli reaksiyasini, kunduzi esa himoyalanish reaksiyasini vujudga keltiradi. Kun vaqtida shartli reaksiya xarakterini belgilab beruvchi, miya po'stlog'ini bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga ko'chiruvchi omil bo'lib chiqadi.

Tajriba sharoiti yoki tekshiriluvchining o'ziga aloqador turli - tuman ta'sirlovchilar shunday ko'chiruvchi omillar (pereklyuchatellar) bo'la olishi tajribalardan ma'lum. Ko'chiruvchi omillar qanday bo'lmasin ro'y - rost effektini yuzaga chiqarmaydi, ular miya

po'stlog'ining holatini faqat maxsus ravishda o'zgartiradi: ba'zi vaqtincha aloqalarni tormozlaydi va boshqa vaqtincha aloqalarning qo'zg'aluvchanligini oshiradi. Tadqiqotning turli sharoitida bir ta'sirlovchining o'zi (masalan, ovozli signal tovushi) goh shartli signal bo'lib, goh tormozlovchi signal bo'lib ta'sir etishi mumkin. Miya po'stlog'i bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga ko'cha olgani uchun organizm muttasil o'zgaruvchi tashqi muhitga mukammalroq moslashadi.

Odamning oliy nerv faoliyatida miya po'stlog'ining bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga ko'chishi ayniqsa katta ahamiyatga egadir. Odam uyida, ishxonasida, mehmondorchilikda, teatrda, yo'lda va boshqa joylarda ekanligiga qarab, bir xil ta'sirlovchilarga (bir so'zning o'ziga, bir narsaning o'ziga) turlicha reaksiya ko'rsatish misollari kundalik hayotda son - sanoqsiz.

3. Katta yarimsharlar po'stlog'ida qo'zg'alish va tormozlanishning o'zaro munosabatlari.

Qo'zg'alish va tormozlanish irradiatsiyasi hamda konsentratsiyasi. Shartli refleks hosil qilishda kuzatiladigan shartli refleks generalizatsiyasini I.P.Pavlov shunday izohlagan edi: shartli signal har gal ta'sir etganda qo'zg'alish miya po'stlog'ining bevosita ta'sirlanadigan hujayralaridan qo'shni hujayralarga yoyilib (irradiatsiya), ularni vujudga kelayotgan vaqtincha aloqaga tortadi.

Miya po'stlog'ining sensor zonalarida, ayniqsa assotsiativ zonalarida ko'pgina asab yo'llari (gorizontal tolalar) borligini, yonma - yon yotgan asab hujayralari shu gorizontal tolalar orqali bog'lanishini gistologik va elektrofiziologik tadqiqotlar ko'rsatib berdi.

Biroq qo'zg'alish miya po'stlog'ining bir qismidan ikkinchi qismiga o'tganda, ya'ni qo'zg'alish irradiatsiyasida boya aytilgan gorizontal yo'llar bilan bir qatorda vertikal yollar: po'stloq - po'stloq osti - po'stloq yollari, ayniqsa miya ustunining retikulyar formatsiyasi orqali o'tuvchi yo'llar ham muhim rol o'ynasa kerak. Masalan, miya po'stlog'ining bir qismiga strixnin eritmasi bilan hollangan qog'oz, qo'yib, yuzaga chiqarilgan asab impulslarining razryadlari ikkala yarimshar po'stlog'ini birlashtiruvchi qadoqsimon tana qirqib qo'yilganiga qaramay, qarama-qarshi yarimsharga ham tarqaladi. Farmakologik

modda – aminazin (xlorpromazin) retikulyar formatsiya funksiyalarini susaytirganda impulsar bir yarimshardan ikkinchi yarimsharga o'tmay qo'yadi.

Ta'sirlovchilarni differensiallash jarayonida ichki tormozlanish qo'zg'alish irradiatsiyasini cheklab, neyronlarning muayyan guruhlarida qo'zg'alish konsentratsiyasiga yordam beradi.

I.P.Pavlov shartli reflekslarga tormozlovchi signallarning ta'sirini tekshirib, qo'zg'alishgina emas, tormozlanish ham irradiatsiyaga va konsentratsiyaga qodir, degan xulosaga kelgan.

Tormozlanish irradiatsiyasini quyidagi tajribada ko'rish mumkin. Itning keyingi oyog'i bo'ylab 5 ta kasalka (suykanchiq) biriktirilgan, bular terining turli bolaklariga; mexanik ta'sir ko'rsatgan. Yuqoridagi to'rtta kasalka ijobiy shartli signallar sifatida qo'llanilgan: ularning ta'sirida itda so'lak ajratish shartli refleksi yuzaga chiqqan. Pastdagi kasalka teriga ta'sir etganda ovqat berilmagan, bu ta'sirov tormozlovchi effekt bergan. Tajribalarning ko'rsatishicha, pastdagi kasalka qo'llanilgach, terining boshqa qismlariga ta'sir etishlariga ta'sir etish kuchsiz effekt berdi, faqat eng yuqoridagi kasalka ta'sirida kuchli shartli refleks vujudga keldi.

Tormozlovchi agent ta'siridan qisqa vaqt (masalan, 1 daqiqa) keyin ijobiy ta'sirlovchilar qo'llanilganda ham, shunday natija olinadi. Uzoqroq muddatdan keyin refleksning tormozlanishi susayadi va shartli reflekslar tiklanadi.

I.P.Pavlov bu ma'lumotlarni shunday izohladi: tormozlovchi shartli signal ta'sir etganda shu ta'sirovni idrok etuvchi po'stloq hujayralarida tormozlanish jarayoni ro'y beradi; bu jarayon avval po'stloqqa yoyiladi (irradiatsiya). So'ngra boshlang'ich nuqtada to'planadi (konsentratsiya). Tormozlanish irradiatsiyasi turli itlarda tezlik bilan – 20 sekunddan 5 daqiqagacha vaqt ichida avj oladi. Tormozlanish konsentratsiyasi esa 4 - 5 baravar sekinroq ro'y beradi. Ichki tormozlanish irradiatsiyasining tabiati hozircha aniq emas.

Katta yarimsharlar po'stlog'idagi qo'zg'alish va tormozlanish induksiyasi. Tormozlovchi agent qo'llanilgach (masalan, differensiallangandan keyin) bir necha sekund mobaynida shartli ta'sirovlar effekti bir qancha hollarda ancha kuchayib qolishi shartli

reflekslarga doir tajribalarda payqalgan edi. Xuddi shuningdek, ijobiy shartli ta'sirlovchilardan keyin differensiallanuvchi agentning tormozlovchi ta'siri kuchayadi. Bu markaziy asab tizimining boshqa bo'limlariga ham xos bo'lgan musbat va manfiy ketma-ket induksiya natijasidir (tormozlanishdan keyin qo'zg'alish jarayoni ro'y beradi, qo'zg'alishdan keyin esa tormozlanish jarayoni boshlanadi).

Tormozlovchi agent ta'sir etib bo'lgach faqat dastlabki sekundlarda musbat induksiya hodisalari ro'y beradi (tormozlovchi agent ta'sir etgandan keyin ijobiy refleksning kuchayishi), so'ngra musbat induksiya hodisalari o'rniga shartli reflekslar susayadi. Shunga asoslanib, tormozlanish irradiatsiyasidan oldin induksiya hodisalari ro'y beradi, deb xulosa chiqarildi.

Tormozlovchi agent po'stlog'ida kontsentrlangan tormozlanish jarayonini vujudga keltirgandagina induksiya hodisasi ro'y beradi.

Musbat yoki manfiy induksiya fenomenlari kontrast hodisalariga ko'p jihatdan o'xshaydi, bular retsepsiya a'zolarini tekshirishda tasvir etilgan.

Nazorat savollari:

1. Ta'sirotlarni analiz qilish deganda nimani tushunasiz?
2. Ta'sirotlarni sintez qilish deganda nimani tushunasiz?
3. Ta'sirlovchilarni differensiallash deganda nimani tushunasiz?
4. Analiz va sintezning murakkab shakllarini tekshirishda A.G.Ivanov-Smolenskiy usulini tushuntirib bering.
5. Katta yarimsharlar po'stlog'ining ishlashidagi tizimlilik haqida nimalarni bilasiz?
6. Miya po'stlog'ining bir faoliyatdan ikkinchi faoliyatga shartli refleks yo'li bilan ko'chishini tushuntirib bering.
7. Qo'zg'alish va tormozlanish irradiatsiyasi hamda konsentrasiyasini aytib bering.
8. Katta yarimsharlar po'stlog'idagi qo'zg'alish va tormozlanish induksiyasi haqida nimalarni bilasiz?

10-MAVZU: OLIY NERV FAOLIYATI HAQIDA TUSHUNCHA. BIRINCHI VA IKKINCHI SIGNAL SISTEMALARI.

Reja:

- 1. Oliy nerv faoliyati haqida tushuncha.**
- 2. Birinchi va ikkinchi signal tizimlari.**
- 3. Bolada signal tizimlarining taraqqiy etishi.**
- 4. Ikkinchi signal tizimining funksiyalarida miya po'stlog'idagi turli sohalarning ahamiyati.**
- 5. Birinchi hamda ikkinchi signal tizimlari bilan po'stloq osti tuzilmalarining o'zaro munosabati.**

1. Oliy nerv faoliyati haqida tushuncha.

Bosh miya katta yarim sharlar po'stlog'i va unga yaqin tuzilmalar (po'stloq ostidagi tuzilmalar) markaziy nerv sistemasining oliy bo'limi bo'lib, organizmning xulq atvori bu bo'limning ishlashiga bog'liq. Organizm xulq atvori *oliy nerv faoliyati* hisoblanadi, shu faoliyat natijasida organizm bilan tashqi muhit nisbati o'zgaradi.

Oliy nerv faoliyatiga qarama-qarshi o'laroq, quyi nerv faoliyati organizm ichidagi funksiyalarni birlashtiradigan, integrallaydigan reaksiyalarning yig'indisidan iborat.

Oliy nerv faoliyati katta yarim sharlar po'stlog'i va unga yaqin tuzilmalar (po'stloq ostidagi tuzilmalar)ning muqarrar ishtiroki bilan yuzaga chiqadigan murakkab reflektor reaksiyalarda namoyon bo'ladi.

Bosh miya faoliyatining reflektor xarakteri haqidagi tasavvurni birinchi marta fiziolog olim I.M.Sechenov «Bosh miya reflekslari» («Refleksi golovnogo mozga») degan kitobida keng va mukammal rivojlantirgan. Bu klassik asarning g'oyaviy ustanovkasi senzuraning zo'ri bilan o'zgartirilgan dastlabki nomi — “Psixik jarayonlarga fiziologik asoslar kiritish yo'lidagi urinish” da o'z ifodasini topgan. I.M.Sechenovga qadar fiziologlar va nevrologlar psixik jarayonlarni ob'ektiv ravishda, nuqul fiziologiya nuqtai nazaridan analiz qilish

mumkin degan masalani o'rta qo'yishga jur'at etmagan edilar. Psixik jarayonlar butunlay sub'ektiv psixologiyaga qaram bo'lib qolgan edi.

I.M.Sechenov g'oyalari I.P.Pavlovning ajoyib asarlarida porloq ravishda taraqqiy topdi. I.P.Pavlov katta yarim sharlar po'stlog'ining funksiyalarini ob'ektiv eksperimental metod bilan tekshirish yo'llarini topdi va *oliy nerv faoliyati haqida muntazam ta'limot* yaratdi.

Markaziy nerv sistemasining quyi bo'limlarida - po'stloq ostidagi yadrolar, miya stvoli, orqa miyada - reflektor reaksiyalar irsiyat yo'li bilan mustahkamlangan tug'ma nerv yo'llari orqali yuzaga chiqsa, katta yarim sharlar po'stlog'ida nerv aloqalari hayvonlar bilan odamning individual hayot jarayonida, organizmga son sanoqsiz sharoitlar ta'sir etishi natijasida vujudga kelishini I.P.Pavlov ko'rsatib berdi.

2. Birinchi va ikkinchi signal tizimlari.

Birinchi va ikkinchi signal tizimlari. Ko'rish, eshitish va boshqa sezish a'zolari orqali tashqi dunyoning ongimizga ta'sir etishi *birinchi signal tizimi* deb ataladi, chunki voqelik ongimizda bevosita o'z aksini topmoqda. Birinchi signal tizimi odam va hayvonlarda mavjud. Yuqori rivojlangan hayvonlarda (sut emizuvchilarda), qushlarda nisbatan murakabroq signal mavjud bo'lib, ular xavf xatar, bu maydonning egasi kimligi va boshqa habarlarni har xil tovushlar yordamida beradilar. Faqat insonlarda, mehnat va ijtimoiy faoliyatlari tufayli *ikkinchi signal tizimi* - nutq rivojlangan.

Signal tizim - bu tashqi muhit va organizm o'rtasidagi shartli va shartsiz reflektor bog'lamlar. Signal tizimlar birinchi va ikkinchilarga bo'linadi.

I.P.Pavlov birinchi va ikkinchi signal tizimlarning o'zaro ta'sirlanish xususiyatlarini hisobga olib, odam asab tizimini ikkita asosiy tipga ajratish mumkin deb topdi. Shularning birinchisi badiiy tip deb atadi. Yozuvchilar, musiqachilar, rassomlar va boshqalarni u shu guruhga kiritdi. Bu guruh ahllarida 1-signal tizimi 2- signal tizimidan bir muncha ustun turadi. 2- tip mutafakkirlar tipi deb ataladi. Bu guruhga olimlar- faylasuflar, matematiklar, filologlar va boshqalar kiradi. Bu guruh kishilarida 2- signal tizimi 1-signal tizimidan ustun turadi. Bulardan tashqari oraliq guruh ham bor. Oraliq guruhga kiruvchi kishilarda 1 -signal tizimi 2-signal tizimidan ustun turmaydi.

Shartli reflektor faoliyatning yuqorida tasvir etilgan barcha qonuniyatlari odam va yuksak darajadagi hayvonlar uchun umumiy qonuniyatlardir. Tekshiriluvchilarning yoki interoretseptorlarning har xil ta'sirlanishi bilan birga shartsiz yoki shartli reflekslarni yuzaga chiqaruvchi har qanday ta'sirotlar bo'lsa, odamda ham tashqi muhitning yoki organizm ichki holatining turli signallariga doir shartli reflekslar vujudga keladi. Tegishli sharoitda tashqi (shartsiz) yoki ichki (shartli) tormozlanish jarayoni odamda ham kelib chiqadi. Qo'zg'alish va tormozlanish irradiatsiyasi va konsentratsiyasi, induksiya, dinamik stereotipi va shartli reflektor faoliyatning boshqa xarakterli belgilari odamda ham kuzatiladi.

Tashqi olamning bevosita signallarini analiz va sintez qilish hayvonlar uchun ham, odam uchun ham umumiy xususiyatdir, bu signallar voqelikning ***birinchi signal tizimini*** tashkil etadi. I.P.Pavlov shu haqida quyidagilarni aytgan edi: “Deyarli nuqul ko'ruv, eshituv retseptorlari va organizmning boshqa retseptorlaridagi maxsus hujayralarga bevosita keluvchi ta'sirotlar va ularning katta yarimsharlardagi izlari hayvonga voqelik haqida signal beradi. Tevarak-atrofdagi tashqi tabiat – umuman tabiat, shuningdek ijtimoiy tabiatimizdan taassurot, sezgi va tasavvurlar shaklida oladiganimiz shuning o'zginasidir (eshitadigan va ko'radigan so'zimiz bundan mustasno). Bu voqelikning birinchi signal tizimi bo'lib, biz bilan hayvonlarda umumiydir”.

Odamning ijtimoiy taraqqiyot jarayonida, mehnat faoliyati natijasida miyaning ishlash mexanizmlariga favqulodda qo'shimcha qo'shilgah. Nutq signallari, nutq bilan, bog'langan ***ikkinchi signal tizimi*** shunday qo'shimchadir. Signal berishning yuksak darajadagi ushbu mukammal tizimi eshittirib yoki eshittirmasdan aytiladigan, eshitiladigan yoki o'qiganda ko'riladigan so'zlarni idrok etishdan iborat. Ikkinchi signal tizimining taraqqiy etishi odamning oliy asab faoliyatini misli ko'rilmagan darajada kengaytirib va sifat jihatidan o'zgartirib yubordi. Nutq signallarining kelib chiqishi katta yarimsharlar faoliyatiga yangi prinsip kiritdi. “Tevarak-atrofdagi olamga doir sezgi va tasavvurlarimiz, – degan edi I.P.Pavlov, – biz uchun voqelikning birinchi signallari, aniq signallar bo'lsa, nutq, avvalo nutq a'zolaridan miya po'stlog'iga boruvchi kinestetik ta'sirotlar ikkinchi signallardir, signallarning signalidir. Ular voqelikdan yiroqlashish bo'lib, umumlashtirishga yo'l qo'yadi, bu esa bizning ortiqcha, faqat odamga xos bo'lgan oliy tafakkurimizni tashkil etadi,

bu tafakkur avval umuman insoniyat empirizmini, pirovardida esa odamning tevarakatdagi olamda va o'zida yo'l topishi (orientirovka)ga yordam beradigan oliy quroli – fanni vujudga keltiradi”.

Odam o'z retseptorlari yordamida idrok qiladigan ta'sirotlarning hammasini so'zdan iborat signallar bilan ifodalaydi. «Signallar signali» bo'lgan so'z aniq narsa va hodisalardan yiroqlashishga imkon beradi. Nutq signallarining taraqqiy etishi umumlashtirish va yiroqlashishni mumkin qilib qo'ydi, bular esa odamning tushunchalarida o'z ifodasini, topadi. Ikkinchi signal tizimi odamning iltimoij hayotiga chambarchas bog'liq bo'lib, individium bilan uning atrofidagi ijtimoiij muhit o'rtasida mavjud bo'lgan murakkab o'zaro munosabatlar natijasidir. Nutq signallari, nutq, til kishilarning aloqa vositalari bo'lib, jamoaviij mehnat jarayonida taraqqiy etgan. Shunday qilib, ikkinchi signal tizimi jamiyat taqozosi bilan kelib chiqadi.

Jamiyatdan tashqarida – boshqa kishilar bilan aloqa qilmagan taqdirda ikkinchi signal tizimi taraqqiy etmaydi. Yovvoyi hayvonlar olib qochgan bolalarning yirtqichlar uyasida omon qolib, voyaga yetish hodisalari tasvir etilgan. Ular nutqni tushunmagan va so'zlashni bilmagan. Yoshlikda odamlardan necha o'n yillab yakkalanib qolgan kishilarning nutqni unutib yuborganliklari ham ma'lum; ularda ikkinchi signal tizimi ishlamay qo'ygan.

Oliy asab faoliijati haqidagi ta'limot ikkinchi signal tizimining ishlash qonuniijatlari ni ochishga imkon berdi. Qo'zg'alish va tormozlanishning asosij qonunlari birinchi va ikkinchi signal tizimlari uchun umumij qonuniijatlar ekanligi aniqlandi. Odam katta yarimsharlar po'stlog'ining har bir pushtasi nutqni eshitish va ifodalash zonalari, ya'ni nutqning sensor va motor markazlari bilan bog'langan holda qo'zg'aladi. Qanday bo'lmasin tovush yoki yorug'lik signaliga, masalan, qo'ng'iroq tovushiga yoki qizil chiroqning yalt etib yonishiga doir shartli refleks vujudga kelgach, shartli signalning so'zdan iborat ifodasi, ya'ni “qo'ng'iroq”, “qizil” so'zlari shartsiz ta'sirlovchi bilan birga qo'llanilmasdan turib shartli refleksni darrov yuzaga chiqaradi. Tajriba aksincha olib borilganda – so'zdan iborat signalga doir shartli refleks hosil qilinganda, ya'ni “qo'ng'iroq” yoki “qizil chiroq” so'zlari shartli signal bo'lganda ilgari hech qachon shartsiz ta'sirot bilan birga qo'llanilmagan qo'ng'iroq tovushi yoki qizil chiroqning yonishi ta'sirlovchi sifatida birinchi marta

qo‘llanishi bilanoq shartli refleks kuzatildi. L.I.Kotlyarevskiyning ba‘zi tajribalarida ko‘zni qorong‘ulatish (qorachiqning kengayishiga sabab bo‘ldi) shartsiz ta’sirlovchi sifatida qo‘llanildi. Ayni vaqtda qo‘ng‘iroq tovushi shartli ta’sirlovchi bo‘ldi. Qo‘ng‘iroq tovushiga doir shartli refleks hosil bo‘lgach, “qo‘ng‘iroq” so‘zi aytilishi bilanoq shartli refleks vujudga kelaverdi. Buning ustiga, tekshiriladigan kishining o‘zi shu so‘zni aytganda ham qorachiqning torayish yoki kengayish shartli refleksi yuzaga chiqaverdi. Ko‘z soqqasini bosish (yurak urishining refleks yo‘li bilan siyraklanishiga sabab bo‘ldi) shartsiz ta’sirlovchi sifatida qollanilganda ham shunday hodisalar kuzatildi. Shunday shartli reflektor reaksiyalarning kelib chiqish mexanizmi shunga bog‘liqki, nutq o‘rganish jarayonida, tajribalardan ancha oldin miya po‘stlog‘ining turli buyumlardan keluvchi signallarni idrok qiluvchi nuqtalari bilan buyumlarning so‘zlardan iborat ifodalarini idrok etuvchi nutq markazlari o‘rtasida vaqtincha aloqalar vujudga kelgan. Shunday qilib, odamning miya po‘stlog‘ida vaqtincha aloqalar hosil bo‘lishida nutq markazlari qatnashadi. Yuqorida tasvir etilgan tajribalarda biz *elektiv irradiatsiya* hodisasini ko‘ramiz. Elektiv irradiatsiya shundan iboratki, birinchi signal tizimining qo‘zg‘alishi ikkinchi signal tizimiga va ikkinchi signal tizimidan birinchi signal tizimiga o‘tadi. Elektiv irradiatsiya ikkinchi signal tizimining faoliyatida namoyon bo‘ladigan va uning birinchi signal tizimi bilan munosabatini ta’riflab beradigan butunlay yangi fiziologik prinsipdir.

Odam so‘zni ayrim tovush yoki tovushlar yig‘indisi sifatida emas, balki muayyan tushuncha sifatida idrok etadi, ya’ni uning ma’nosini tushunadi. Buni L.A.Shvarts tajribalari isbot etadi. L.A.Shvarts biror so‘zga, masalan, “so‘qmoq” so‘ziga shartli refleks hosil qilgach, bu so‘zni uning sinonimi, masalan, “yo‘l” so‘zi bilan almashtirgan.

Shartli refleks qaysi so‘zga hosil qilingan bo‘lsa, o‘sha so‘z (“so‘qmoq”) kabi, sinonim (“yo‘l” so‘zi) ham xuddi o‘shanday shartli reflektor reaksiyani yuzaga chiqardi. Shartli signal bo‘lib xizmat qilgan so‘z tekshiriladigan kishiga tanish ajnabiy so‘z bilan almashtirilganda ham shunga o‘xshash hodisa kuzatiladi. “Neytral” so‘zlar, ya’ni shartli refleks hosil qilish uchun ishlatilmagan so‘zlar reaksiyani yuzaga chiqarmaganligi juda muhimdir. Eshitilish jihatdan bir-biriga yaqin so‘zlar, masalan, “tutun” so‘zi shartli refleksda “tugun” so‘zi bilan almashtirilganda faqat dastlabki vaqtda shartli refleksni yuzaga

chiqarib turdi. Juda yaqin orada bunday soʻzlar differensiallanadigan (ajratiladigan) boʻlib qoldi va ular shartli reflekslarni yuzaga chiqarmay qoʻydi.

Oʻqish va yozish aktlarida, taʼlim jarayonida qatnashuvchi markazlar bilan miya poʻstlogʻining turli qismlari oʻrtasida ham vaqtincha aloqalar vujudga keladi. Xuddi shu sabablarga koʻra qoʻngʻiroq tovushiga shartli refleks hosil boʻlgach, “qoʻngʻiroq” yozuvining oʻzi oʻqishni biladigan kishida shartli reflektor reaksiyani vujudga keltiradi.

Odam ustidagi tajribalarda nutq signallari shartli taʼsirlovchini mustahkamlaydigan signal sifatida muvaffaqiyat bilan qollanilishi mumkin. Shu maqsadda shartli taʼsirlovchi, masalan, qoʻngʻiroq tovush qoʻllanishi bilan birga soʻzlar shaklida yoʻl-yoʻriq beriladi: “kalitni bosing”, “oʻrningizdan turing”, “qoʻlingizni tortib oling” deyiladi va hokazo. Shartli taʼsirlovchi soʻzlar shaklidagi yoʻl-yoʻriq bilan bir necha marta takrorlanish natijasida (misolimizda – qoʻngʻiroq tovushiga) shartli refleks hosil boʻladi, buning xarakteri yoʻl-yoʻriqqa mos keladi. Soʻz gʻoyat mustahkam shartli reflekslarni hosil qilishga asos boʻla oladigan shartli signalni mustahkamlovchi kuchli taʼsirotidir.

Birinchi va ikkinchi signal tizimlari bir-biridan ajralmas tizimlardir. Odamning hamma idrok hamda tasavvurlari va sezgilarining koʻpchiligi soʻzlar bilan ifodalanadi. Bundan anglashiladiki, tevarak-atrofdagi dunyoda mavjud buyum va hodisalardan keluvchi aniq signallar birinchi signal tizimini qoʻzgʻatadi, bu qoʻzgʻalish esa ikkinchi signal tizimiga oʻtadi.

Bola nutqni egallaguncha, yaʼni tilga kirguncha birinchi signal tizimi ikkinchi signal tizimining ishtirokidan tashqari, yakka ishlashi mumkin (patologiya hodisalari bundan mustasno).

3. Bolada signal tizimlarining taraqqiy etishi.

Tugʻilgan bola bosh miyasining katta yarimsharlari poʻstlogʻida birinchi signal tizimining vaqtincha aloqalarni shakllantirish qobiliyati tugʻilishdan bir necha kun keyinroq namoyon boʻladi. 7-10 kunlik bolada dastlabki shartli reflekslarni hosil qilish mumkin. Bola emizila boshlagach, ogʻziga koʻkrak tutishdan ilgariyoq lablarining tamshanish (soʻrish)

harakatlari yuzaga chiqadi. Hayotining birinchi oyi oxiriga yaqin tovush signallariga, ikkinchi oyida esa yorug'lik signallariga ham shartli reflekslar hosil qilish mumkin.

Yetilmasdan chala tug'ilgan bolalarda shartli reflekslar kechroq, yetilib tug'ilgan bolaning taxminan bir haftalik bo'ladigan davriga mos vaqtda hosil bo'ladi. Aftidan, faqat shu muddatga kelib, miya vaqtincha aloqalar hosil bo'ladigan darajadagi taraqqiyot bosqichiga yetadi.

Shartli reflekslarning hosil bo'lish tezligi hayotning dastlabki oylari mobaynida tez oshib boradi. Masalan, bola bir oylik bo'lganda shartli refleks hosil qilish uchun shartli va shartsiz ta'sirotlarni necha o'n martalab birga qo'llanish kerak; 2-4 oyligida shartli refleks hosil qilish uchun shartli va shartsiz ta'sirotlarni atigi bir necha marta birga qo'llash kifoya. Bolada shartli tormozlanish kechroq – 2-4-oyda hosil bo'ladi; ayni vaqtda tormozlanishning har xil shakllari bir xilda tezlik bilan vujudga kelavermaydi. Differensiallovchi tormozlanish ertaroq, kechikuvchi tormozlanish esa kechroq paydo bo'ladi. Bola rivojlangan sayin ichki tormozlanishning har xil turlari tobora osonroq va tezroq vujudga keladi.

Bola umrining birinchi yarim yilida tevarak-atrofdagi kishilarning nutq tovushlari unga alohida ahamiyatli bo'lmaydi; boshqa har qanday tovushlar kabi bu tovushlar ham eshituv analizatorlarining ta'sirlovchilari hisoblanadi. Ikkinchi signal tizimi taraqqiy etayotganligining dastlabki belgilari bola hayotining ikkinchi yarim yilida paydo bo'ladi.

Ikkinchi signal tizimi aloqalarining shakllanishi uchun kishilar va buyumlarning so'zlar shaklidagi ifodasi ularning aniq obrazlari bilan birga qo'llanilishi zarur. Qanday bo'lmasin kishi yoki buyum ko'p marta tilga olinsa va ko'rsatilsa, tegishli so'z aytilishi bilan bola reaksiya ko'rsatadi. Masalan, "momo" so'zi aytilganda bola onasiga yalt etib qaraydi. Keyinchalik, bola ba'zi so'zlarni taniy boshlagach, buyumlarning nomini ayta boshlaydi. Nihoyat, yanada kechroq, bola boshqa kishilarga ta'sir o'tkazish uchun o'zi bilgan so'zlar zahirasiidan foydalana boshlaydi. Masalan, qo'ng'iroqni olgisi kelsa-yu, qo'li yetmasa, to olib berilmaguncha tobora qattiqroq ovoz bilan aytaveradi. Ikkinchi signal tizimi bolaning boshqa kishilar bilan faol aloqa qilish vositasi bo'lib xizmat qila boshlaydigan darajada taraqqiy etganligi shundan ko'rinib turadi.

Odamning ikkinchi signal tizimi ta'lim jarayonida uzluksiz rivojlanib va takomillashib boradi. Har qanday ta'lim va har qanday ijodiy faoliyat ikkinchi signal tizimining uzluksiz takomillashuviga bog'liq. Ikkinchi signal tizimi tabiat va jamiyat qonunlarini bilish jarayonida taraqqiyotning yuksak bosqichiga ko'tariladi.

4. Ikkinchi signal tizimining funksiyalarida miya po'stlog'idagi turli sohalarning ahamiyati.

“Dinamikani strukturaga to'g'ri keltirish”, boshqacha aytganda, markaziy asab tizimi faoliyatining muayyan ko'rinishlarida har xil asab tuzilmalarining ahamiyatini aniqlash fiziologiyaning muhim vazifalaridan biri, deb hisoblagan edi I.P.Pavlov. Bu vazifani hal etish ikkinchi signal tizimiga kelganda g'oyatda muhim vazifadir. Bu masalada bir necha nuqtayi nazar mavjud. Bir nuqtayi nazar – psixomorfologik oqim tarafdorlarining faraz qilishicha, odam intellekti bilan bog'langan oliy asab funksiyalarining turli ko'rinishlari miyaning muayyan qismlarida joylashgan, Masalan, ba'zi mualliflar bosh miya po'stlog'ining “funksional xaritalari”ni tuzishgan va psixik faoliyatning “faol tafakkur”, “son tasavvurlari” kabi ko'rinishlarini va hatto shaxsiy, ijtimoiy va diniy “men” larini miya po'stlog'ining turli qismlariga joylashtirishgan edi. Ikkinchi nuqtayi nazar oliy asab faoliyatining eng murakkab ko'rinishlarini va ikkinchi signal tizimining funksiyalarini muayyan asab tuzilmalariga bog'lash mutlaqo mumkin emas, deydi. Bu tasavvurga ko'ra, xulq-atvorning har qanday murakkab aktida umuman butun miya po'stlog'i qatnashadi.

Ikkala nuqtayi nazar ham xatodir. Avvalo, ikkinchi signal tizimining funksiyalarida bosh miya chap va o'ng yarimsharlarining ahamiyati birday emasligini ko'rsatib o'tish kerak. Aksari kishilar(o'naqaylar)da bosh miyaning chap yarimshari ustun turadi va muayyan qismlari shikastlanganda, jarohatlanganda, qon quyilganda yoki o'smadan zararlanganda nutq funksiyalari, tanib olish va maqsadga muvofiq ish ko'rish funksiyalari, ya'ni odamga xos, ikkinchi signal tizimi bilan bog'langan funksiyalar buziladi. Chapaqaylar miyasining o'ng yarimshari chap yarimsharidan ustun bo'ladi, ularning o'ng yarimshari shikastlanganda yuqoridagi kabi hodisalar kuzatiladi. Bu omillar ikki yoqlama diqqatga sazovordir: birinchidan, ular ikkinchi signal tizimining funksiyalarida bir yarimsharning

ahamiyati kattaroq ekanligini ko'rsatadi; ikkinchidan, ular bir yarimsharning ko'proq ahamiyatga ega ekanligi mehnat faoliyatida katta rol o'ynaydigan qo'lga qandaydir bog'liq ekanligini ko'rsatadi.

Ikkinchi signal tizimi normal ishlashi uchun miya po'stlog'ining keng sohalari kerak. Ammo, ikkinchi signal tizimining faoliyatida miyaning ba'zi qismlari kattaroq rol o'ynashi shubhasiz. Nutq, so'zlarning ma'nosini tushunish, ularni aytish, buyumlarni tanib, maqsadga muvofiq ish ko'rish, ish natijasini oldindan bilish bilan bog'liq bo'lgan murakkab funksiyalar yuzaga chiqishi uchun dinamik jihatdan vujudga keluvchi murakkab asab strukturalari, ya'ni miya po'stlog'ining birgalashib ishlovchi ko'p apparatlari kerak. Ana shu apparatlar juda ko'p neyronlar va analizatorlarining ta'sirlovchilari hisoblanadi. Ikkinchi signal tizimi taraqqiy etayotganligining dastlabki belgilari bola hayotining ikkinchi yarim yilida paydo bo'ladi.

Miya katta yarimsharlari po'stlog'ida faqat birinchi yoki faqat ikkinchi signal tizimlariga taalluqli asab elementlari anatomiya nuqtayi nazaridan bir-biridan chegaralanmaganligini nazarda tutish kerak.

Odamda buyumni tanib olish, maqsadga muvofiq ish ko'rish va nutq funksiyalari ko'proq buziladi, ulami anatomiya-klinika nuqtayi nazaridan kuzatish ikkinchi signal tizimi asab strukturalarining lokalizatsiyasini aniqlashda asosiy usul hisoblanadi.

Agnoziya. Bilish funksiyasining buzilishi *agnoziya* (grekcha "*gnosis*" – bilish) deb ataladi. Agnoziyaning bir qancha turli shakllari, masalan, ko'ruv, eshituv, taktil agnoziyalar bor.

Ko'ruv agnoziyasi buyumni tanimaslikda namoyon bo'ladi. Ko'ruv agnoziyasi (optik agnoziya) bo'lgan odam buyumlarni ko'radi, qoqilmasdan ularni aylanib o'tadi-yu, ammo tanimaydi; u buyumni tanishi uchun paypaslab tekshirishi yoki tovushini eshitishi kerak. Optik agnoziya ko'pincha miya ensa bo'laklarining zararlanishiga bog'liq.

Eshituv agnoziyasi buyumlarni chiqaradigan tovushidan tanimaslikda namoyon bo'ladi. Bemor tovushni eshitadi-yu, uni tovush chiqaruvchi muayyan jismga bog'lamaydi. Eshituv agnoziyasi bo'lgan bemor bong tovushini yoki shaldirab tushayotgan suv tovushini tanimasligi mumkin, ammo bongni tashqi ko'rinishiga qarab, suvni unga qo'l botirib his

qiladigan sezgisiga qarab darrov taniydi. Eshituv agnoziyasi odatda miyaning chakka bo'lagi zararlanganda kuzatiladi. Eshituv agnoziyasida nutqni idrok etish funksiyasi buziladi.

Taktil agnoziya buyumning tegib turganini bemor his qilgani holda uni paypaslab tanimasligida namoyon bo'ladi, binobarin, taktil agnoziyada bemoming oddiy taktil sezgilari saqlanib turadi. O'ng yarimsharning emas, balki ko'pincha chap yarimsharning yuqoridagi tepa bolagi zararlanganda taktil agnoziya kuzatiladi.

Apraksiya. *Apraksiya* (grekcha "*praksis*" – ish, harakat) muayyan maqsad yo'lida ish ko'rish, masalan, iroda bilan muayyan harakat qilishning buzilishida namoyon bo'ladi. Masalan, apraksiya bo'lgan bemor ko'pincha gugurt chaqa olmaydi, qo'lini qimirlatib, salomlasha olmaydi, non kesolmaydi va hokazo. Ayni vaqtda qo'l falaj bo'lmay, ayrim oddiy harakatlarni bajara oladi - qo'lini istagan bo'g'imidan buka va yoza oladi. Bemor qiladigan ish - harakatini tushinishi, ammo shu bilan birga maqsadga muvofiq harakatni bajara olmasligi apraksiyaga xarakterli. Apraksiyada harakat qilish tashabbusi keskin darajada susayadi, shuning oqibatida ixtiyoriy harakatlar kamayadi.

Afaziya. Agnoziya va apraksiyalar ko'pincha nutq buzilishi bilan birga kuzatiladi, ba'zan sof shaklda ham uchrab, nutq buzilishidan tashqari, buyumni tanish va harakat funksiyalarining buzilishi bilan davom etmaydi. Nutq buzilishi *afaziya* deb ataladi. Uning bir necha turi bor. *Harakat (motor)* yoki *peshona afaziyasi* yoki *Brok afaziyasi* boshqa turlarda ertaroq tasvir etilgan. Bunda bemor nutqni tushinishi mumkin, lekin o'zining nutqi g'oyat qiyinlashgan yoki butunlay gapira olmaydigan bo'ladi. Brok afaziyasi og'ir bo'lsa, bemor ta-ta, ne, ni va shunga o'xshash ayrim tovushlarni qichqirib va sekin ayta oladi-yu, biron so'zni ham bemalol ayta olmaydi.

Motor afaziya bilan bir vaqtda xat yozish buziladi (*agrafiya*) va xatni ovoz chiqarib o'qib bo'lmaydi, lekin bemor o'qigan narsasini tushinishi mumkin. Motor afaziya chap yarimsharning pastdagi peshona pushtasi zararlanganda kelib chiqadi; kamroq kishilarda (chapaqaylarda) o'ng yarimsharning tegishli qismi zararlangan bo'lishi mumkin.

Nutq funksiyasi buzilishining ikkinchi shakli - *sensor* yoki *chakka afaziyasi*, yoki *Vernike afaziyasi* nutq idrok etishning buzilishi bilan ta'riflanadi. Sensor afaziyali bemor

nutqni tushunmaydi, ayrim soʻzlarni eshitmaydi, soʻzlash qobiliyati saqlanish bilangina qolmay, hatto sergaplikda namoyon boʻladi. Sensor afaziyada bemor oʻz nutqini idrok eta olmasligi tufayli soʻzlarni koʻpincha buzib aytadi va uning uzluksiz nutqi mutlaqo tushunilmaydigan boʻlishi mumkin. Sensor afaziya bilan bir vaqtda *aleksiya* (yaʼni ovoz chiqarmasdan yoki ovoz chiqarib oʻqish qobiliyatining buzilishi) va *amuziya* (yaʼni musiqani idrok etish qobiliyatining buzilishi) ham uchraydi.

Oʻnaqaylarda chap yarimsharning birinchi chakka pushtasi zararlanganda sensor afaziya kelib chiqadi.

Afaziyaning maxsus turi *amneziya* yoki *tepa amneziyasi*, *amnestik afaziya* ayrim soʻzlarni, koʻpincha ot, nomlarni unutib qoʻyish bilan taʼriflanadi. Amneziya boʻlgan bemor nima haqida gapirmoqchi ekanligini biladi-yu, koʻpincha zarur soʻzni esiga tushirolmaydi va buyumning nomini atash uchun uni uzundan - uzoq tasvirlashga majbur boʻladi. Afaziyaning bu shaklida chap tomondagi pastki tepa pushta zararlangan boʻladi. Bu pushta zararlanganda koʻpincha agnoziya va apraksiyalarning boshqa simptomlari, jumladan, sanay olmaslik *akalkuliya* ham kuzatiladi.

Bir qancha kuzatishlarga asoslanib, buyumni tanish, maqsadga muvofiq ish koʻrish va nutq jarayonlarida tepa sohasining orqadagi qismi va peshananing oldingi pushtasi maxsus rol oʻynaydi, deb faraz qilinadi. Miya poʻstlogʻidan baʼzi qismlarining zararlanishi ikkinchi signal tizimining funksiyalariga ayniqsa koʻp taʼsir etadi, garchi shunday boʻlsa ham, miyaning hatto bir-biridan ancha uzoqdagi koʻp qismlari zararlanganda har qanday murakkab funksiya (tanish, maqsadga muvofiq ish koʻrish, nutq, yozish, oʻqish, sanash) buzilishi mumkinligini A.R.Luriya va boshqa tadqiqotchilar koʻrsatib berishgan. Shu bilan birga miya poʻstlogʻidan biror qismining zararlanishi oqibatida aksari bitta funksiya emas, balki bir qancha funksiyalar buziladi. Shunday qilib, ikkinchi signal tizimi muayyan funksiyalarining markazlari haqida juda shartli qilib gapirish mumkin, xolos.

5. Birinchi hamda ikkinchi signal tizimlari bilan poʻstloq osti tuzilmalarining oʻzaro munosabati.

Odam xulq-atvorining har bir aktida neyronlararo aloqalarning uch guruhi:

- 1) shartsiz reflektor aloqalar;
- 2) birinchi signal tizimining vaqtincha aloqalari;
- 3) ikkinchi signal tizimining vaqtincha aloqalari ishtirok etadi.

Shu aloqalarning hammasi shakllanadigan asab strukturalari doimo o‘zaro ta’sir etuvchi uchta instansiyani fashkil etadi. Odamning xulq-atvori ikkala signal tizimi hamda po‘stloq osti tuzilmalarining birgalashib ishlashi natijasi ekanligi xulq-atvorning fiziologik mexanizmlarini analiz qilishda ma’lum bo‘ladi.

Ikkinchi signal tizimi, I. P. Pavlov so‘zlari bilan aytganda – “odam xulq-atvorining oliy regulyatori” birinchi signal tizimidan ustun bo‘lib, uni bir qadar bosib turadi. Shu bilan birga birinchi signal tizimi ikkinchi signal tizimining faoliyatini bir qadar nazorat qiladi.

Ikkinchi signal tizimining vujudga kelishi birinchi signal tizimini sifat jihatidan o‘zgartiradi. Ikkinchi signal tizimining ijtimoiy taqozasi borligi birinchi signal tizimiga ham ta’sir etadi: odamda birinchi signal tizimining reaksiyalari ham ijtimoiy muhitga anchagina bog‘liq.

Birinchi va ikkinchi signal tizimlarining faoliyati amaliyotda tekshiriladi. Shartli reflektor reaksiyalar organizm yashab turgan tashqi sharoitga muvofiq bo‘lmasa, bu hol reaksiyalarning qayta qurilishiga sabab bo‘ladi, vaqtincha aloqalar o‘zgaradi, muayyan shartli reflekslar tormozlanadi. Ikkinchi signal tizimining funksiyalarida amaliyot nazorati ayniqsa muhim. So‘z ish bilan mustahkamlanishi lozim, degan ma’lum ibora shundan kelib chiqqan.

Ikkala signal tizimining faoliyati, umuman miya yarimsharlari po‘stlog‘ining faoliyati po‘stloq ostidagi tuzilmalar bilan murakkab munosabatda bo‘ladi. Odam o‘zining shartsiz reflektor reaksiyalarini ixtiyoriy ravishda tormozlay oladi, o‘z instinktlari va emotsiyalarining ko‘pgina ko‘rinishlarini to‘xtatib tura oladi. Odam og‘rituvchi ta’sirotlarga javoban kelib chiqadigan himoyalashish reflekslarini, ovqatlanish va jinsiy reflekslarni to‘xtatib tura oladi. Shu bilan birga po‘stloq ostidagi yadrolar, miya ustunining yadrolari va retikulyar formatsiya miya po‘stlog‘ining normal tonusini saqlab turadigan impulslarning manbalari hisoblanadi.

Miya po'stlog'i bilan po'stloq osti tuzilmalarining o'zaro munosabatini noto'g'ri tushunish ba'zi olimlarning odam tafakkurlarida go'yo miya po'stlog'i emas, balki go'yo po'stloq osti tuzilmalari yetakchi rol o'ynaydi, ya'ni odamning ongli faoliyat a'zosi emas, balki instinktiv faoliyat markazlari yetakchi rol o'ynaydi, degan butunlay noto'g'ri xulosalarga olib keldi.

Odamning psixik hayotida ongsiz instinktiv mayllar go'yo yetakchi rol o'ynaydi, degan noto'g'ri tasavvurni avstriyalik psixiatr Z.Freyd bayon qilgan edi. Uning fikricha, ongsiz biologik mayllar (shu jumladan Freyd alohida ahamiyat bergan jinsiy instinkt) odam psixikasini anchagina belgilab beradi. Freydning fikricha, ana shu mayllar ijtimoiy axloq talablariga zid bo'lib, ular bilan murosa qilolmaydi. Jamiyat a'zosi bo'lgan odam ijtimoiy axloq talablariga bo'ysunishga majbur. Jinsiy instinktni to'xtatib turish zarurati, Freydning fikricha, "sublimatsiyaga" olib keladi, ya'ni odam jamiyat manfaatlariga mos keluvchi faollikning boshqa shakllariga: ishlab chiqarishdagi mehnatga, badiiy va ilmiy ijodiyotga, ijtimoiy faoliyatga o'tadi. Freyd bu tasavvurlarga biologik tomon bilan ijtimoiy tomon o'rtasidagi nizo g'oyasini asos qilib oladi. Shunga tayanib, Freyd kishilarda normal xulq-atvorning turli o'zgarishlarini izohlab berdi. Freydning xatosi shuki, u tabiiy, tug'ma instinktlarning rolini haddan tashqari oshirib yuboradi, odamning ijtimoiy tarbiyasi bilan vujudga keladigan ongli tafakkurning ahamiyatiga yetarli baho bermaydi, iltimoiy tomon bilan biologik tomonni noto'g'ri qarshi qo'yadi. Patologik shaxslarda ongli tomon bilan instinktiv tomonning normal birligi (ong birlamchi ekanligiga asoslangan birlik) buzilganligi odam xulq-atvorini izohlashga asos qilib qo'yilishi mumkin emas. Freyd ta'limoti odam xulq-atvorining ongli instinktiv komponentlari o'rtasidagi munosabatlarni fiziologik norma asosida emas, balki patologiya asosida ta'birlashga behuda urinishdir. Ikkinchi signal tizimi yetakchi rol o'ynagani holda birinchi va ikkinchi signal tizimlari o'zaro bog'liq, degan Pavlov konsepsiyasi, miya po'stlog'i yetakchi rol o'ynagani holda miya po'stlog'i bilan po'stloq osti tuzilmalarining o'zaro ta'siri haqidagi konsepsiya Freydning tasavvurlari ilmiy jihatdan asossiz ekanligini ko'rsatib, ularni rad etadi.

Po'stloq osti tuzilmalarining rolini oshirib yuborishning yana bir shakli U.Penfildning "markaziy - ensefalik nazariya"sidir. Miya ustunining retikulyar formatsiyasi ba'zi

farmakologik preparatlar bilan zaharlab qo'yilsa, bu formatsiya miya po'stlog'iga faollashtiruvchi ta'sir etmay qo'yadi va ong (xush) yo'qolib, mudroq bosadi va uyqu keladi. Shunga asoslanib, Penfild bosh miyada tafakkur va ong har xil lokalizatsiyaga ega: tafakkur katta yarimsharlar po'stlog'ining funksiyasi, ong esa bosh miya ustunidagi "markaziy-ensefalik tizim"ning funksiyasidir, deb xulosa chiqaradi. Penfild o'z nazariyasining asossiz ekanligiga ishonib, undan voz kechgan bo'lsada, bu nazariyaning baribir o'z tarafdorlari bor. Bu "nazariya"ning xatosi, birinchidan, shundan iboratki, u ongni tafakkurdan sun'iy ravishda ajratib qo'yadi. Ikkinchidan, retikulyar formatsiyadan miya po'stlog'iga faollashtiruvchi impulslar kelmaganda ong (xush) ning yo'qolishi uning retikulyar formatsiya funksiyasi ekanligidan mutlaqo guvohlik bermaydi. Uyqu arteriyalari qisilganda ham bosh miya po'stlog'ida qon yetishmay qolishi natijasida ong (xush) yo'qoladi, ammo shunga asoslanib, ong uyqu arteriyalariga bog'liq yoki qonda joylashgan, deb xulosa chiqarish mumkin emas. Ong, tafakkur katta yarimsharlar po'stlog'ining funksiyalaridir, bu funksiyalar yuzaga chiqishi uchun miya po'stlog'i, po'stloq osti tuzilmalari va retseptor apparatlarning jami yig'indisi normal munosabatda bo'lishi kerak, bu esa organizm bilan tashqi muhitning adekvat o'zaro ta'sir etishini ta'minlaydi.

Nazorat savollari.

1. Oliy nerv faoliyati haqida tushincha?
2. Dinamik steotip nima?
3. Birinchi va ikkinchi signal tizimlarini ta'riflang.
4. Nutqning fiziologik asosi nimada?
5. Birinchi signal tizimini qanday retseptorlarning qo'zg'alishi bilan ro'y beradigan tahlil va sintez tashkil qiladi?
6. Ikkinchi signal tizimining asosini nima tashkil qiladi?
7. Birinchi signal tizimi bilan ikkinchi signal tizimi qaysi xususiyatlari bilan birbiridan farq qiladi?
8. Birinchi signal tizimini ikkinchi signal tizimi bilan bog'lanmagan holda faoliyat ko'rsatishini kimlarda kuzatish mumkin?

9. Odam soʻzni bitta tovush yoki tovushlar majmuasini qanday qabul qiladi va soʻzning maʼnosini idrok qiladi?
10. Fikrlovchi miyaning voqelikni aks ettirishini qanday shakllari bor?
11. Tashqi muhitning va organizmning ichki holatini muayyan hissiy aks ettirish qaysi signal tizimi tomonidan erishiladi?
12. Muayyan hissiy aks ettirishning mukammal shaklini nima deb ataladi?
13. Tasavvur qanday taʼsurotlarning miyada qolgan izlarini oliy tahlili va sintezi natijasi hisoblanadi?
14. Voqelikni mavhum va umumlashtirilgan holda aks ettirish kimlargagina xos?
15. Insonni tabiat hodisalarini bilish va ulardan foydalanish uchun katta imkoniyatlarni nimalar yaratadi?
16. Nima sababdan bosh miya chap yarim sharning motor sohasi shikastlansa, tananing shu yarim shar nazoratida boʻlgan oʻng tomonda harakatlar buziladi va aksincha, oʻng yarim sharning shikastlanishi chap tomonda harakatlarning buzilishiga olib keladi?
17. Ikkinchi signal tizimi bilan bogʻliq jarayonlarning yuzaga chiqishida nima sababdan ikkala yarim sharning ishtiroki teng boʻladi?
18. Odamlarning koʻpchiligida nutqdan foydalanish qobiliyati qaysi yarim sharga bogʻliq?
19. “Broka afaziyasi” deganda qanday oʻzgarishlarni tushinasiz?
20. “Vernika afaziyasi” deganda qanday oʻzgarishlarni tushinasiz?
21. Miya poʻstlogʻining qaysi sohasi shikastlanganda amneziya rivojlanadi va bemorda qanday oʻzgarishlar kuzatiladi?
22. “Akalkuliya” nima degani?
23. “Agnoziya” qanday xolatni anglatadi?
24. “Taktill agnoziya” qanday xolatni anglatadi?

11-MAVZU: HISSIYOTLAR VA MOTIVATSIYALAR FIZIOLOGIYASI.

Reja:

1. Hissiy ehtiyojlar fiziologiyasi.
2. Motivatsiya (dominant intilish) – xulq-atvor tashkiliy omillar sifatida.
3. Hissiyotlar fiziologiyasi.
4. Hissiyotlar nazariyasi.
5. Miya turli tuzilmalarining hissiyotlar rivojlanishidagi ahamiyati.
6. Miyaning maqsadga erishishga qaratilgan faoliyatlari mexanizmlari.
7. Hissiy zo‘riqish.

Tayanch tushuncha va iboralar: *hissiyot (emotsiya), motivatsiya (dominant intilish), ehtiyoj, biologik ehtiyoj, ijtimoiy ehtiyojlar, g‘oyaviy ehtiyoj, komponentlik ehtiyoji, trigger mexanizmi, hissiyotlar nazariyasi, Peyps nazariyasi.*

1. Hissiy ehtiyojlar fiziologiyasi.

Ehtiyoj, hissiyot (emotsiya) va motivatsiya (dominant intilish) bir-biridan xulq-atvorning bir butun reaksiyasida bir-birida ajralmagan holda ishtirok etadi, lekin mazmuni va tajriba orqali ularni ajratish mumkin, chunki ular faollikni aks ettiradi. Ammo MNS ixtisoslashgan bo‘limlarida bir tomondan turli funktsiya bajaradi, boshqa tomondan xulq-atvorni ta’minlashda ishtirok etadi.

Ehtiyojga ta’rif berish va turlarga ajratish. Ehtiyoj – bu organizmning tashqi muhit bilan bog‘lanish ko‘rinishi va uning faollik manbasi. Aynan ehtiyojlar organizmning ichiki kuchlari bo‘lib, uni turli xarakterlarni bajarishga majbur qiladi. Inson rivojlanishi uchun muhim va zarur bo‘lgan omillarning shakllanishiga yordam beradi.

Tirik mavjudotlarning ehtiyojlari turlichadir. Ehtiyojlarning ko‘plab turlari va ko‘rinishlari mavjud, lekin bularning ichida uchta asosiy deb hisoblangan turlarini alohida ta’kidlab o‘tish lozim.

– biologik;

- ijtimoiy;
- g‘oyaviy.

Biologik ehtiyojlar. Bu ehtiyojlar o‘zining ilk biologik ko‘rinishida, zaruriyat ko‘rinishida, ya’ni organizmni biron-bir narsaga tashqi muhit bilan bog‘liq bo‘lgan zaruriyati tushuniladi.

Biologik ehtiyoj organizmning ichki muhitidagi doimiylikni saqlash ehtiyoji bilan bog‘liq bo‘lgan. Masalan, suvga, ovqatga, xavfsizlikka bo‘lgan ehtiyojlardir. Bu ehtiyojlar insonlarga hamda hayvonlarga xos bo‘lgan ehtiyojlardir. Lekin hayvonlarning ko‘p ehtiyojlari instikt (his qilish) bilan bog‘liq.

Odamlarning biologik ehtiyojlari hayvonlarning ehtiyojlaridan ancha farq qiladi. Asosiy farq odam biologik ehtiyojlarining ijtimoiy ko‘rinishda bo‘lishidir. Ular ijtimoiy madaniyat ta’sirida vujudga kelgan bo‘lib, o‘zgarishi va takomillashishi mumkin.

Ijtimoiy va g‘oyaviy ehtiyojlar. Oliy nerv faoliyati fiziologiyasi sotsial va ideal ehtiyojlarning tabiatini aniqlashga yondoshadi.

Ijtimoiy ehtiyojlar (zooijtimoiy hayvonlarda) o‘z ichiga shularni olgan:

- aniq bir ijtimoiy guruhga tegishli bo‘lish ehtiyoji;
 - bu guruhda ma’lum bir o‘ringa ega bo‘lish ehtiyoji;
 - shu guruh a’zolarining harakatlariga munosib xulq-atvor egasi bo‘lish ehtiyoji.
- Bu odamning guruhning boshqa a’zolari bilan bo‘lgan munosabati bilan bog‘liq, hamjihatligi ma’nosida.

G‘oyaviy ehtiyoj individ o‘ssishi uchun xizmat qiladi. Bu guruhga quyidagilar kiradi:

- yangiliklarga bo‘lgan ehtiyoj;
- komponentlik ehtiyoji;
- yengish ehtiyoji.

Yangiliklarga bo‘lgan ehtiyoj individning mo‘ljal o‘rganish faoliyati negizida yotadi va unda atrof-muhit bilan tez tanishishga imkon yaratadi. Ikki guruh omillar bu ehtiyoj kengayishiga olib keladi.

- faollik tanqisligi – bu guruh yangi stimullarni izlashga undaydi (qiyin va o‘zgaruvchan);
- ma’lumot tanqisligi – bu guruh noaniqlarni kamaytirish uchun yo‘llar izlaydi va izlanishga majbur qiladi.

Ehtiyoj paydo bo‘lishining fiziologik mexanizmlari. Ehtiyoj paydo bo‘lishining fiziologik sharoitlari – muammosi hali yaxshi o‘rganilmagan va faqat ba’zi bir ehtiyojlargagina aniqlik kiritilgan. Masalan, ovqatga yoki suvga bo‘lgan ehtiyoj. Fiziologiya nuqtai nazaridan ochlik va chanqov – gomeostatik tortish organizm yashashi uchun zarur bo‘lgan suv va ozuqa olishga yo‘naltirilgan omillardir.

Bu omillar organizm tug‘ilganida ham bo‘ladi va alohida o‘quv ham talab etadi.

- ochlikni his qilish tabiati;
- chanqoqlikni his qilish tabiati;
- his qilishga bo‘lgan biokimyoviy ehtiyoj.

Ba’zi bir ma’lumotlarga qaraganda, qo‘shimcha stimulyasiyaga bo‘lgan ehtiyojni insonning ba’zi bir biokimyoviy asoslari bilan aniqlash mumkin. Masalan, mashhur amerikalik psixolog Marvin Tsukerman o‘zining izlanishlarida insonning yangi his-hayajonlarga bo‘lgan ehtiyojini, qiziqishlarni o‘rganadi va natijada his-hayajonga bo‘lgan ehtiyoj darajasi biokimyoviy omillar bilan bog‘liq, degan xulosaga keladi. Masalan: monoaminooksidaz (MAO), endorfin va jinsiy gormonlar bilan bog‘liq holatlarni aytish mumkin.

2. Motivatsiya (dominant intilish) – xulq-atvor tashkiliy omillar sifatida.

“Motivatsiya” termini to‘g‘ridan-to‘g‘ri “harakatlantiruvchi” degan ma’noga ega, keng ma’noda olsak, motivatsiyani xulq-atvorni determinatsiyalovchi omili desa bo‘ladi.

Motivatsiya. Ehtiyoj motivatsiyada o‘sib-kuchayib MNS va boshqa organizmning a’zolarini faollashtiradi. Bunda u energetik va yo‘naltiruvchi omil sifatida ishtirok etadi (“Ko‘r kuch”, I.Pavlov bergan nom). Organizmni ma’lum bir harakatlarga majbur qiladi.

Motivatsiya va ehtiyojni tenglashtirib bo‘lmaydi. Ehtiyoj har doim ham motivatsiyaga ortavermaydi.

Motivatsiya turlari. Barcha motivatsiyada ikki hosil qiluvchini ajratish lozim: quvvatlantiruvchi va yo'naltirilgan. Birinchisi ehtiyojning bosimini o'lchovi, ikkinchisi esa ehtiyojni tarkibi ma'nosini bildiradi.

Dominantlik qiluvchi motivatsion qo'zg'alishlar. Dominantlik qiluvchi motivatsion qo'zg'alishlar aniq bir maqsadga yo'nalgan xulq-atvor ehtiyoji qondirilmaguncha saqlanib turadi. Bunda ham boshqa qo'zg'alishlar faqat motivatsiyaning kuchayishiga olib kelib, bir vaqtning o'zida bu bilan birga faoliyatning hamma boshqa turlari so'ndiriladi. Lekin kutilmagan hollarda dominantlik qiluvchi motivatsiya o'z yo'nalishini o'zgartirish xususiyatiga ega. Bundan kelib chiqib, butun xulqni ham o'zgartirish mumkin, bu yordamida organizm yangi tomonlarini kashf etish mumkin.

Motivatsiyaning neyron mexanizmi. Motivatsiyaning po'stloq osti nuqtalariga ta'siri trigger mexanizmi yordamida amalga oshiriladi: motivatsion qo'zg'alishlar neyron faoliyatini kuchaytiradi, ularning faolligi tarqalishi ko'tariladi, doimiy bo'lmagan neyronlar impuls faolligi turli bosqichlarida ko'rinadi. Ehtiyojni qondirilishi, aksincha, neyronlarni doimiy bo'lmagan faolligini turli doimiy faollikka o'tkazish yo'li bilan neyronlar faolligini tarqalishini susaytiradi.

3. Hissiyotlar fiziologiyasi.

Biz hissiyotlar to'g'risida gap yuritib, bir-birimizni yaxshi tushunishimiz mumkin. Masalan, dahshatli voqealar to'g'risida gapirilganda, qo'rquvni yaxshi tasavvur qilamiz. Ammo, hozirgacha olimlar hissiyotlar nima, degan savolga aniq, sub'ektiv tushunchalarsiz javob bermaganlar. Hissiyotlar tashqi va ichki taassurotlar natijasida shakllangan odam va hayvonlarning sub'ektiv holati bo'lib, mamnunlik, hazillashish yoki qanoatlanmaslik, noroziliklarni his etishdan iborat bo'ladi. Hissiyotlarning yuzaga chiqishi markaziy nerv tizimining ixtisoslashgan (emotsogen) tuzilmalari faollashishiga bog'liq. Bu tuzilmalardan ba'zilarining qo'zg'alishi ijobiy hissiyotlarni paydo qiladi va organizm ularni saqlab qolish, kuchaytirish va takrorlashga intiladi. Bu xil tuzilmalarning qo'zg'alishi manfiy hissiyotlarni rivojlantiradi, bularni organizm yo'qotishga yoki salbiylashtirishga intiladi.

Hissiyotlar shaxsiy (individual) hayotiy tajriba orttirishning (o'rganishning) asosidir. Hissiyotlar musbat yoki manfiy mustahkamlovchi vazifasini bajarib, biologik maqsadga muvofiq hatti-harakatlarning rivojlanishi, biologik jihatdan ahamiyatsiz reaksiyalarning yo'qotilishini ta'minlovchi, uning moslashuvchanlik imkoniyatlarini kengaytiruvchi omil vazifasini bajaradi, ruhiy faoliyatga ta'sir qiluvchi asosiy mexanizmlardan biri hisoblanadi.

Odamning hissiyotlari, odatda, ijtimoiy asosga ega, ular ma'lum jamiyatning qonun-qoidalari, urf-odatlari, axloqiga bog'liq bo'ladi. Odamning oliy hissiyotlari ma'naviy, estetik, zakovatli ehtiyojlar asosida shakllanadi.

Odamning qaysi bir ehtiyojini olmaylik, u qoniqmaslikdan kelib chiqadi. Odam o'z maqsadiga erisha olmasa, ehtiyojini qondira olmasa, qaysi yo'l bilan bo'lmasin oldida turgan qiyinchiliklarni engishga harakat qiladi. Maqsadga erisha olmaslik ko'ngil to'lmasligi kabi manfiy hissiyotlarni paydo qiladi, ular organizmning qondirilmagan ehtiyojlarini qondirishga harakat qilishga undaydi.

Ehtiyojni qondirish qarama-qarshi harakatga olib keladi, ijobiy hissiyot yuzaga chiqadi. U sub'ektiv mamnunlik, lazzatlanish, xursandchilikdan iborat bo'ladi. Odamning o'z ehtiyojlarini takroran qondirishga, ijobiy hissiyotlarni boshdan kechirishga intilish tug'diradi.

4. Hissiyotlar nazariyasi.

O'tgan asrning oxirlarida hissiyotlar yuzaga chiqishini tushuntirish uchun taklif qilingan birinchi nazariya periferik nazariya deb ataladi. Bu nazariyaga ko'ra ichki a'zolar va muskullar faoliyatining o'zgarishi hissiyotlarning yuzaga chiqishiga sabab bo'ladi. Periferik nazariyaga rioya qilgan holda tub hissiyotlar kelib chiqishini tushuntirish mumkin, ammo bu nazariya yuqori ijtimoiy darajadagi hissiyotlar yuzaga chiqishini tushuntira olmaydi.

XX asrning 20-yillarida markaziy yoki talamik nazariya taklif qilindi. Bu nazariya hissiyotlarning yuzaga chiqishini periferiyadan keladigan afferent impulslar ta'sirida o'zgaradigan talamus faoliyatiga bog'laydi. Talamusda rivojlangan qo'zg'alish ikki yo'l bo'ylab tarqaladi. Birinchi yo'l bo'ylab u miya po'stlog'iga yetadi va sub'ektiv tuyg'ular –

qo'rquv, g'azablanish, quvonishni yuzaga chiqaradi. Ikkinchi yo'l bilan qo'zg'alish gipotalamusga yetib keladi va hissiyotlarning ob'ektiv qismi bo'lgan vegetativ o'zgarishlarni yuzaga keltiradi: yurak urishi tezlashadi, tomirlar kengayadi yoki torayadi, nafas olish o'zgaradi va hokazo.

Hozir keng tarqalgan Peyps nazariyasini talamik nazariyasining rivoji desa bo'ladi. Peyps fikricha, hissiyotlarning shakllanishida miyaning limbik tuzilmalari asosiy rol o'ynaydi. Gippokampda paydo bo'lgan hissiyot qo'zg'alishi mammillary tanalarga tarqaladi, keyin talamus orqali belbog' pushtaga o'tadi va undan miya po'stlog'iga yetib keladi. His-hayajon qo'zg'alishi bu tuzilmalar o'rtasida (Peyps halqasida) uzoq vaqt aylanib yurishi mumkin. Ba'zi hissiyotlarning turg'unligi ana shu xalqada qo'zg'alishning uzoq vaqt uzluksiz harakatda bo'lishi bilan tushuntiriladi.

5.Miya turli tuzilmalarining hissiyotlar rivojlanishidagi ahamiyati.

Hissiyotlarning yuzaga chiqishi gomeostazni ta'minlovchi va fiziologik ritmlarni boshqaruvchi tuzilmalarga bog'liq. Buning ajablanadigan joyi yo'q, chunki och yirtqich hayvon ovqatga bo'lgan ehtiyojini qondirish uchun (gomeostazni saqlash) o'zidan kichikroq hayvonga hujum qiladi va o'zidan kuchliroq hayvonning tajovuzidan qo'rqib, vahimaga tushadi (hissiyotlar).

Hissiyotlarga daxlli miya tuzilmalaridan eng muhimi limbik tizimdir. Bu tizimga talamusning oldingi yadrolari va sal pastroqda joylashgan gipotalamus kiradi. Hissiyotlar qo'zg'atuvchi vegetativ reaksiyalarni gipotalamusning ma'lum qismlari yuzaga chiqaradi. O'rta miyaning yon qismida chuqur joylashgan bodomsimon yadro, u bilan yonma-yon turgan gippokamp ham limbik tizim tarkibiga kiradi. Gippokamp va limbik tizimning boshqa tuzilmalarini belbog' pushtaga o'rab olgan. Deyarli barcha analizatorlardan miya po'stlog'iga keluvchi afferent impulslar limbik tizimning qaysidir tuzilmasidan o'tadi. Po'stloqdan chetga yo'l olgan impulslar ham o'z navbatida bu tuzilmalardan o'tadi.

Bodomsimon yadroni elektr toki bilan bevosita ta'sirlash qo'rqish, g'azablanish, tajovuz hissiyotlarini yuzaga chiqaradi. Bu yadroni gippokamp bilan qo'shib olib tashlash tajovuzkor maymunlarni yuvvosh va ishonuvchan qilib qo'yadi.

Hissiyotlar rivojlanishi ko'p jihatdan to'rsimon tuzilmaga ham, po'stloq osti yadrolariga (qora substansiya) ham bog'liq.

Katta yarimsharlar po'stlog'ining talamus bilan bevosita bog'langan peshona sohalari hissiyotlar uchun katta ahamiyatga ega. Buning siboti sifatida fiziologiya va psixologiya darsliklarida ko'p marta keltirilgan misolni eslatamiz. 1848 yil 13 sentyabr kuni yuz bergan baxtsiz hodisa natijasida Geydja ismli kishining boshidan uzunligi bir metr, vazni besh kilogramm temir nayza teshib o'tib, chap yarimsharning peshona bo'lagini kesib o'tadi. U tirik qoladi, ammo fe'l-atvori butunlay o'zgaradi. Yoqimtoy, xushchaqchaq, ishchan bo'lgan Geydja, tuzalغانidan keyin qo'pol, baqiroq, jonsarak shaxsga aylanadi.

Birinchi jahon urushida miyasining peshona sohasidan yarador bo'lganlarda o'tkazilgan kuzatishlar ham bu sohalarning hissiyotlar shakllanishida muhim ahamiyati borligini ko'rsatdi.

6. Miyaning maqsadga erishishga qaratilgan faoliyatlari mexanizmlari.

Odam psixik oliy nerv faoliyatining ajralib turadigan asosiy xususiyatlaridan biri kelajakni oldindan ko'rmoq va bo'lajak hatti-harakatlar rejasini tuza bilmoqdir. Shartli refleks oliy nerv faoliyatining muhim mexanizmi hisoblanadi. Ammo odamning yurish-turishi, fe'l-atvorini shartli reflekslar yig'indisi deb, tushunish noto'g'ri bo'lar edi. Odam faoliyatlari uni o'z oldiga qo'ygan maqsadni, shu maqsadga erishish yo'llarini va qo'lga kiritiladigan natijani oldindan tasavvur qilishga bog'liq.

O'rgimchak to'r to'qishda, ari in qurishda ko'p me'morlardan afzal ish tutadi, ammo eng yomon me'morning eng usta aridan farqi shuki, me'mor qurmoqchi bo'lgan binoni avval miyasida quradi. Qurilish tugaganida o'z tasavvurida bo'lgan natijaga erishadi.

Odamning maqsadi uning biologik va ijtimoiy ehtiyojlariga bog'liq. Tub (biologik) va oliy (ijtimoiy) ehtiyojlarni qondirish inson hayotini ta'minlashning asosiy shartidir.

Maqsadga erishishning rejasi uch ustivor zamin – dominant intilish (motivatsiya), hayotiy tajriba (uzoq vaqtli xotira) va hozir mavjud sharoitni baholash asosida tuziladi.

Paydo bo'lgan biologik yoki ijtimoiy ehtiyoj ma'lum miya tuzilmalarida qo'zg'alish hosil qilib, u yoki bu intilishni yuzaga chiqaradi. Har zumda ahamiyati kattaroq bo'lgan

intilish dominantli, ya'ni ustivor bo'lib olib, unga sababchi bo'lgan ehtiyojni birinchi galda qoniqtirishni talab qiladi. Ehtiyojning qondirilishi intilishning so'nishiga olib keladi.

Ehtiyojni qondirish uchun ma'lum rejaga asoslanib tegishli hatti-harakatlarni amalga oshirish zarur. Hayotiy tajribasi boy bo'lgan odam har gal yangi reja tuzib o'tirmaydi, avval shunday sharoitda tuzilgan rejani xotirasidan topib (eslab), kerak bo'lsa, unga qo'shimchalar kiritib, amalga oshiradi.

Qaysi bir ehtiyoj o'zgarmas sharoitda ko'p martalab qondirilsa, ancha mustahkam bo'lgan ko'nikma rivojlanadi, uning rejasi xotirada saqlanadi, murakkab hatti-harakatlar tuzilmasiga tarkibiy qismi sifatida kiritilishi mumkin.

Maqsadga erishishni ta'minlovchi hatti-harakatlar rejasini tuzish uchun hozir bo'lgan sharoitni baholash zarur. Birinchi galda organizm o'zining tashqi muhitdagi holatini aniqlab oladi. Keyin o'zi uchun foydali bo'lgan axborotni chamalaydi, sharoitdagi muhim o'zgarishlarga ahamiyat beradi. Shular asosida tayyor reja xotiradan tanlab olinadi yoki yangi reja tuziladi va yning asosida zarur harakatlar bajariladi.

Istakni qondirishga qaratilgan hatti-harakatlarning natijasi miyadagi rejaning natija modeli bilan solishtiriladi. Agar olingan natija kutilganidek bo'lsa, maqsadga erishilgan bo'ladi, intilish ishg'ol topadi.

Kutilgan natijaga erishilmasa, turli mexanizmlar ishga tushadi: 1) natijasiz reja (dastur) qisqa muddatli xotirada saqlanadi va uning asosida harakatlar takrorlanadi; 2) maqsadga erisha olmaslik salbiy hissiyotlar tug'diradi, ular esa intilishning o'zini o'zgartirishi mumkin; 3) istak turg'unlashadi, uni qondirish uchun hatti-harakatlar dasturi qayta ishlanadi va maqsadga erishishga qaratilgan faoliyat davom etadi.

7. Hissiy zo'riqish.

Maqsad va ehtiyojning ahamiyati qanchalik katta bo'lsa, omil yetishmovchiligi qanchalik ko'p bo'lsa, zo'riqish darajasi shunchalik kuchli bo'ladi. Zo'riqish ma'lum darajaga yetganda hissiyotni uyg'otadi. Uning 4 darajasi farqlanadi:

1) organizmning diqqat-e'tibori va ish qobiliyati kuchayadi, ruhiy va jismoniy imkoniyatlarini ishga soladi. Bunday holat organizmni chiniqtiradi, ish qobiliyatini kuchaytiradi, foydali bo'ladi;

2) ehtiyojni qondirish, maqsadga erishish uchun birinchi darajadagi zo'riqish holatida ishga solingan imkoniyatlar yetarli bo'lmasa, zo'riqishning ikkinchi darajasi rivojlanadi, manfiy hissiyot paydo bo'ladi, odam norozi bo'ladi, jahli chiqadi. Ammo, u imkoniyatlarini iloji boricha ishga solib, oldida turgan masalani yechishga harakat qiladi;

3) agar qondirilishi zarur bo'lgan ehtiyojlarni organizm ega bo'lganidan ko'p miqdorda talab qilinsa, organizmning imkoniyatlari turgan masalani yechish uchun yetarli bo'lmasa, zo'riqishning uchinchi darajasi rivojlanadi. Maqsadga yetishga ko'zi yetmagan odam siqilib, eziladi. Zo'riqishning bu darajasida organizm a'zolari va tizimlarining faoliyati keskin salbiylashib ketadi. Aqliy va jismoniy imkoniyatlari kamayadi, odam hech bir ishga qo'l urgisi kelmaydi, zarar yetkazuvchi omillarga qarshiligi pasayadi. Bunday holatning uzoq davom qilishi organizmga ziyon keltirib, turli kasalliklarning rivojlanishiga olib keladi. Shuning uchun zo'riqishning uchinchi darajasini organizmning o'ziga xos himoya reaksiyasi desa boiadi;

4) imkoniyatlari yetarli emasligini bilgan organizm maqsadga erishishdan voz kechishga majbur bo'ladi. Ammo, maqsadning ahamiyati, unga yetishish zaruriyati saqlanib qolsa, organizm mushkul ahvolga tushadi, endi zo'riqish to'rtinchi darajaga oladi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Miyaning maqsadga erishishga qaratilgan faoliyatlari mexanizmlari to'g'risida gapirib bering.
2. Miya turli tuzilmalarining hissiyotlar rivojlanishidagi ahamiyati to'g'risida gapirib bering.
3. Hissiyotlar qanday nazariyalarini bilasiz?
4. Hissiyotlar fiziologiyasi haqida nimalarni bilasiz?
5. Dominantlik qiluvchi motivatsion qo'zg'alishlar nima?
6. Motivatsiyaning neyron mexanizmi to'g'risida gapirib bering.

7. Ehtiyoj paydo bo'lishining fiziologik mexanizmlarini tushuntiring.
8. Ehtiyojga ta'rif bering va turlarga ajrating.
9. Hissiy zo'riqish darajalarini ta'riflang.

12-MAVZU: XOTIRANING TURLARI VA BIOLOGIK AHAMIYATI.

Reja:

- 1. Xotira haqida tushuncha.**
- 2. Xotira turlarining sinflanishi.**
- 3. Xotiraning vaqtinchalik tashkillanishi.**
- 4. Yodda saqlash mexanizmlari.**
- 5. Xotirani boshqarilish regulyatsiya qilish sistemasi.**
- 6. Xotiraning fiziologik nazariyasi.**
- 7. Xotiraning buzilishi.**

Tayanch tushuncha va iboralar: *universal neyron kodi, chastotali filtratsiya konsepsiyasi, xotiraning neyron modeli, ikonik yoki sensor xotira, operativ xotira, deklarativ xotira, semantik xotira, obrazli xotira.*

1. Xotira haqida tushuncha.

Tashqi voqealar haqidagi xabarlarini uzoq vaqt saqlay olish nerv sistemasining muhim xususiyatlaridan biri deb hisoblanadi.

Xotira – idrok etilgan narsa va hodisalarni yoki o'tmish tajribalarni esda qoldirish va zarur bo'lganda tiklashdan iborat psixik jarayon. Xotira individning o'z tajribasida esda olib qolishi, esda saqlashi va keyinchalik uni yana esga tushirishi xotira deb ataladi.

Xotira haqidagi dastlabki ilmiy qarashlar Sharq mutafakkirlari va yunon faylasuflari (Aristotel va boshqalar) da uchraydi. Xususan, Forobiy xotiraga bilishdagi aqliy jarayonning tarkibiy qismi sifatida qarab, xotirani faqat insonga emas, hayvonga ham xos xususiyat ekanini alohida ta'kidlagan.

Xotiraning fiziologik asosi bosh miya yarim sharlari po'stlog'ining muvaqqat bog'lanishi va ularning keyingi faoliyatidan iborat. Xotira ko'lami, axborotlarning uzoq vaqt va mustahkam saqlanishi, shuningdek, muhitdagi murakkab signallarni idrok etish va adekvat reaksiyalarda ishlab chiqish bosh miya nerv hujayralari (neyronlar) sonining ko'payib borishi hamda uning strukturasi murakkablashuvi jarayonida o'sib boradi. Fiziologik tadqiqotlarda qisqa va uzoq muddatli xotiralar qayd etilgan. Qisqa muddatli xotirada axborotlar bir necha daqiqadan bir necha o'n minutgacha saqlanadi, neyronlar ishiga xalal berilganda (mas, elektr shok, narkoz ta'sirida) u buziladi. Uzoq muddatli xotirada axborotlar odam umri bo'yi saqlanib turli ta'sirlarga chidamli bo'ladi. Qisqa muddatli xotira asta-sekin uzoq muddatli xotiraga aylanadi. Xotira ruhiyatning o'tmish holati bilan hozirgi holati va kelgusidagi holatlarga tayyorlash jarayonlari o'rtasidagi o'zaro aloqadorlikni ko'rsatadi. Boshqa psixik hodisalar kabi xotira ham shaxsning xususiyatlari, uning ehtiyoji, qiziqishlari, odati, fe'l-atvori va sh.k. bilan uzviy bog'liq.

Xotira - borliqning psixik (ruhiy) inikosining bir shakli bo'lib, u tirik sistemada informatsiyani mustahkamlash, saqlash va qayta tiklash kabi faoliyatlarni o'z ichiga oladi. Zamonaviy tushunchaga asosan xotira nafaqat alohida informatsion elementlarni, balki butun bilimlar sistemasini saqlay olish kabi qobiliyatga egadir.

Xotira - o'quv natijasi bo'lib xotira tirik organizmning keyichalik xulqiga ta'sir ko'rsatadigan nerv sistemasidagi o'zgarishlar bilan bog'liq bo'ladi. Bunday tuzimali - funksional o'zgarishlar majmuasi engrammalarning - ya'ni «xotira izlari shakllanishi» jarayoni bilan bog'liqdir¹.

Shu bilan birgalikda xotira o'ziga hos informatsion filtr hamdir, negaki u organizmga ta'sir qiluvchi barcha qo'zg'atuvchilardan ba'zilarinigina qayta ishlaydi va saqlay oladi.

2.Xotira turlarining sinflanishi.

Xotiraning ko'rinishi va faoliyati, turli xil shakllarga va bosqichlarga egadir.

¹ Izoh: Bu termin zoolog Dj Yang tomonidan 50 yillarda taklif qilingan.

Xotira va o'quv-bilimlarning elementar turlari. Neyrofiziologiyada o'quv-malakalarning quyidagi elementar mexanizmlarga ajratiladi: ko'nikma, sensitiz, vaqtincha aloqa (shartli refleks) I.P.Pavlov aytishicha yodlashning fiziologik asosini shartli refleks tashkil etadi, ya'ni miyadagi ta'sirotlar va reaksiya orasida vaqtincha nerv aloqalari hosil bo'lishidir. O'quv malakaning elementar turlari xatto umurtqasizlarda ham mavjud.

Qo'zg'atuvchining takror va takror ta'siridan so'ng ta'sirlanish reaksiyasi susayib ko'nikma hosil bo'ladi. Ko'nikish doimo vaziyatni chamalash reaksiyasini susayishi bilan birgalikda kuzatiladi. Ko'nikishning qarama qarshi jarayoni **sensitizatsiya** deb ataladi. Sensitizatsiya tufayli avval neytral bo'lgan qo'zg'atuvchilardan ta'sirlana boshlaydi.

Shu bilan birgalikda xotira genotipli va fenotipli xotiralarga bo'linadi. Genotipli xotira shartsiz refleks va instinktlar bilan bog'liqdir. Ikkinchisi - fenotipli xotira informatsiyani saqlash va uni qayta ishlashni ta'minlaydi.

Xotiraning spetsifik turlari. Adaptatsiya mexanizmlarini takomillashuvi jarayonida xotiraning murakkab turlari rivojlanadi va mustahkamlanadi, qaysiki u shaxsiy tajribaning har xil jihatlarini yodda saqlashi bilan bog'liqdir.

Maxsus modellashgan turlari. - Mnestic jarayonlar turli xil analizatorlarning faoliyati bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Ba'zi bir individlarda ko'rish xotirasi yaxshi bo'ladi, bu holni **eydetizm** deb ataladi. Bunda inson kerakli paytda oldin ko'rgan predmetni, rasmni, kitob betini aniq detallarigacha eslashi mumkin. Eydetik obraz boshqalardan shunisi bilan farq qiladiki, inson obraz yo'q paytda ham shuni ko'rish mumkin.

Eydetik obrazlarning fiziologik asosi ko'rish analizatorlarni qo'zg'atuvchilardan qolgan ta'siridan iboratdir.

Obrazli xotira. Atrof muhit ta'sirlarini esda qoldirish va uni kerak bo'lgan paytda eslash maxsus-modellashgan (model-spetsifik) ta'surotlarning sintezi bilan bog'liqdir. Bu holda ko'rish, eshitish, va boshqa maxsus-modellashgan (model-spetsifik) signallarni birlashtiradigan murakkab obrazlar qayd qilinadi. Bunday xotirani obrazli xotira deb ataladi.

Ba'zi bir tushunchalarga asosan, bunday xotiraning morfologik asosi bo'lib, o'zaro bog'liq bo'lgan va miyaning turli qismlarida joylashgan neyron qismlarini o'z ichiga olgan murakkab neyronlar tarmoqlari xizmat qiladi.

Emotsional (xissiyotli) xotira. Emotsional (xissiyotli) xotira hayajonli, jo'shqin kechinmalarni xotirada saqlash va kerak bo'lganda eslash bilan bog'liq. Emotsional (xissiyotli) xotiralar qo'zg'atuvchilarning qayta ta'siri ostida va xatto ular bo'lmaganda ham yodga tushish qobiliyatiga egadirlar. Emotsional ta'sirlanish darhol va beixtiyor inson psixikasida qayd etiladi. Xotiraning bu turi obrazli tur bilan o'xshashdir, ammo ba'zan emotsional xotira mustahkamroq bo'lib chiqadi. Uning morfologik asosida po'stloqning turli bo'limlariga tegishli bo'lgan neyronal guruhlarini o'z ichiga olgan nerv tarmoqlari yotadi.

Semantik (so'z-logikali) xotira. Tashqi ob'ektlarni va ichki kechinmalarni bildiruvchi og'zaki signal va simvollarni saqlaydigan xotiradir. Uning morfologik asosini har biri oldidagi keyingi qismlari bilan bog'langan neyronlarni ketma-ket uzun tekkis qismlar sifatida tasvirlash mumkin. Zanjirlarning o'zi esa faqat ba'zi joylardagina birlashganlar. Shuning uchun nerv hujayralarning shikastlanishi natijasida biron - bir qism tushib qolsa, butun zanjir uzilib ketadi va bu saqlanayotgan hodisalarning ketma-ketligi buzilishiga va informatsiyaning muayyan bir qismini xotiradan yo'qolishiga olib keladi.

3. Xotiraning vaqtinchalik tashkillanishi.

Xotira saqlash muddati bo'yicha 3 xil turga bo'linadi:

- ikonik yoki sensor xotira (IX)
- qisqa vaqtli, yoki operativ xotira (QVX)
- uzoq vaqtli, yoki deklarativ xotira (UVX)

Ba'zan xotiraning oxirgi uchinchi turini propozitsion, ikkilamchi yoki semantik deb ataladi. Xotiraning har bir turi, miya sistemalarining faoliyati bilan bog'liq bo'lgan turli miya protsesslari va mexanizmlari orqali ta'minlanadi.

Sensor yoki ikonik xotirada ma'lumotni saqlash uzoqligi 250-400 ms ni tashkil etadi, uning o'chirilishiga esa 150 ms vaqt kerak. Lekin ba'zan bu jarayon 4 sek. gacha borishi mumkin. Bunda IX hajmini 12 dan 20 elementgacha bo'ladi.

Qisqa vaqtli xotirada saqlash uzoqligi 12 sek gacha bo'ladi, takroriy holda uzoqroq bo'lishi mumkin. QVH ning hajmi Millerning mashhur soni bo'lishi 7Q - elementga teng.

UVH saqlash uzoqligi juda kattadir, hajmi ham cheksizdir. Uzoq muddatli xotira sinapslarning o'tkazuvchanligiga bog'liq. O'rgatish jarayoni sinapslarda faol xolinoretseptorlarning sonini ko'paytiradi, po'stloq neyronlarning atsetilxolinga sezgirligini kuchaytiradi. Bu eslab qolishni yaxshilaydi. Atsetilxolinning antagonistlari xotirani shikastlab, xotirani yo'qolishga (amneziyaga) olib keladi.

Uzoq muddatli xotira mexanizmlarida katexolaminergik va serotoninergik tuzilmalar ham ishtirok qiladi. Noradrenalin shartli signal yuzaga chiqargan qo'zg'alish vaqtini uzaytiradi va shu yo'l bilan tezlashtirib, hosil bo'lgan ko'nikmalarning xotirada saqlanishini ta'minlaydi.

Yuqorida sanab o'tilgan xotiraning har bir turida 3 ta bosqichdan iborat bo'lgan ma'lumot so'zsiz qayd etilishi mumkin. Bosqichlar ko'rinishi:

- 1) miyada u yoki bu hodisadan qolgan iz yoki engraminig shakllinishi;
- 2) informatsiyani sortirovka qilish va yangisini ajratish;
- 3) muhim informatsiyani uzoq vaqt saqlash.

4.Yodda saqlash mexanizmlari.

Xotira izlarini shakllantirishi. Xotira izlarni saqlash va ularni qayta tiklashda ishtirok etadigan miya tuzilmalarini ajratish va xotira izlarini shakllantirish mexanizmi murakkab masaladir.

K.Legilining aytishicha xotira jarayonida nafaqat po'stlog' balki po'stlog' ostidagi tuzilmalari ham ishtirok etar ekan. Bundan tashqari xotira izlari po'stlog'ida juda yaxshi ko'rsatilgan va qayta-qayta takrorlanadi.

Engrammalarning shakllanish bosqichlari. Zamonaviy tushunchalarga binoan xotira izini xotirada qayd etilishi uch bosqichdan iborat.

Birinchi bo'lib ikonik xotira analizatorning faoliyati tufayli sensor (sezgi sezuv) iz paydo bo'ladi (ko'ruv, eshituv va boshqalar). Bu izlar sensor (sezuv) xotiraning mazmunini tashkil etadi.

Ikkinchi bosqichda sensor (sezuv) informatsiya bosh miyaning yuqori bo'limlariga yo'naltiriladi. Po'stloq zonalarida hamda gippokamp va limbik tizimida (sistema)

signallarning analizi, sartiroykasi bo'lib o'tadi va ularga qayta ishlov beriladi. Bularning barchasini ichidan organizm kerakli informatsiyani ichidan ajratib olishi uchun bajariladi. Ehtimol Gippokamp selektiv, kirish filtri rolini bajarsa kerak. U barcha signallarni klassifikatsiya qiladi va kerak emaslarini chiqarib tashlaydi. Boshqacha qilib aytganda, u yangi ma'lumotlarni o'zlashtirish jarayonida nerv tarmoqlarining reorganizatsiyasiga javob beradi.

Uchinchi bosqichda, iz jarayonlari uzoq muddatli xotiraning mustahkamlash strukturasiga o'tib ketadi. Informatsiyaning qisqa muddatli xotiradan uzoq muddatli xotiraga o'tishi insonning xushyor bo'lgan paytida ham uyquga ketgan vaqtida ham bo'lishi mumkin.

5. Xotirani boshqarilish regulyatsiya qilish sistemasi.

Xotira klassifikatsiyasining parametrlari kattaliklari deb mnestik jarayonlarni boshqarilish darajasi yoki regulyatsiyasi tan olingan. Shu belgiga asoslanib ixtiyoriy va beixtiyor xotiralar ajratiladi.

Umuman olganda bosh miyada xotirani boshqarilishi va regulyatsiya qilish sistemasi spetsifik va spetsifik bo'lmagan komponentlardan iboratdir. Bunda regulyatsiyaning boshqaruvning ikki xil turini ajratish mumkin:

- 1) nospetsifik (spetsifik bo'lmagan) - bunga retikulyar formatsiya, gipotalamus, nospetsifik talamus, gippokamp po'stlog'ning peshona qismi kiradi;
- 2) modal-spetsifik (lokal); bu daraja analizatorli sistemalarning faoliyati bilan bog'liq.

Xotira regulyatsiyasining boshqarilishning modal-spetsifik yoki lokal darajasi analizatorli sistemalarning faoliyati hisobiga ta'minlanadi.

Demak, xotiraning regulyatsiya qilish sistemasi ierarxik tuzilishga egadir va xotiraning funksiyalari va jarayonlar bilan to'la ta'minlanishi barcha qismlarining faoliyat yuritish bilan bog'liqdir. Xotirani butun miya va umuman to'la organizmning sistematik (emerdjent) xususiyati deb tushunish kerak.

6. Xotiraning fiziologik nazariyalari.

Zamonaviy neyrobiologiya va psixofiziologiyada xotira faoliyatining turli tomonlarini ochib beradigan qator nazariya va modellar mavjud.

D.Xebb nazariyasi. Xotiraning fiziologik asoslarini o'rganishda D.Xebbning izlanishlari katta rol o'ynagan desak mubolag'a bo'lmaydi. 40 yillarda u qisqa muddatli va uzoq muddatli xotiralarni hamda ularning neyrofiziologik tabiatini tushuntirib beruvchi nazariyasini taklif etgan. D.Xebbning aytishicha qisqa muddatli xotira - bu neyronlarning tutashgan zanjirlaridagi impuls aktivligining qayta qo'zg'alishi sababli bo'ladigan jarayondir. Bu jarayon morfologik o'zgarishlarsiz kechadi. Uzoq vaqtli xotira esa aksincha struktura o'zgarishlariga asoslanadi. Bunday o'zgarishlar hujayralar o'zaro kontaktining modifikatsiyasi natijasida yuzaga keladi.

Bu nazariyaning ustunligi xotirani statik yozuv sifatida emas, balki strukturaviy o'zgarishlar asosida bo'ladigan barcha neyronlarning o'zaro ta'sir qilish jarayoni sifatida ochib berganligidadir.

Sinaptik nazariya. Nazariyaning bunday nomlanishi unda ko'proq xotira izlarini qayd etishda sinapsning roliga katta e'tibor berilganligi bilan tushuntiriladi. Unda shunday deyiladi: Impuls neyrolarining muayyan guruhlaridan o'tish jarayonida muayyan neyron ansambli atrofidagi sinaptik o'tkazuvchanlikning doimiy o'zgarishlari yuzaga keladi.

Reverberatsion nazariya. Bu nazariyaning asoschisi – mashhur neyrofiziolog Lorente de No. Nazariya miya strukturasida tutashgan neyron zanjirlarining borligiga asoslangan. Ma'lumki, nerv hujayralarining aksonlari nafaqat boshqa hujayralarning dendritlari bilan tutashadi, balki o'z hujayralarning tanasiga qaytishlari ham mumkindir. Nerv kontaktlarining bunday strukturasi tufayli, har xil murakkablikdagi qo'zg'alishlarning reverberik doirasi bo'ylab nerv impulslarini sirkulyasiyalanish imkoniyati paydo bo'ladi. Natijada hujayrada paydo bo'lgan razryad yoki unga darrov qaytadi, yoki bo'lmasa neyrolarining oraliq zanjiridan o'tadi va unda qo'zg'alishlarni saqlab turadi.

Qo'zg'alishlarning reverberik doirasida qisqa vaqtli xotiraning uzoq vaqtli xotiraga o'tishi sodir bo'ladi. Ammo lekin reverberatsion nazariya qator savollarga javob bermaydi. Jumladan, elektroshok ta'siridan so'ng xotiraning qaytishi sababini tushuntira olmagan,

qachonki bu nazariyadan kelib chiqqan holda bunday vaziyatda xotiraning qaytishi mumkin emas.

Xotiraning neyron modellari. Mikro elektrod texnikaning rivojlanishi bilan xotira asosida yotgan elektro fiziologik jarayonlarni o'rganish imkoniyatlari paydo bo'ldi. Effektlirrog'i bo'lib alohida neyronni elektrik aktivligini hujayrani ichidan uzatib yozib olish usulidir. Shu uslub yordamida neyron aktivligi o'zgarishidagi sinaptik jarayonlarni rolini analiz qilish mumkin. Jumladan shu usul yordamida (privikaniya) o'rganishning odatlanish (ko'nikishninig) neyron mexanizmlari tushuntirib berilgan. Olimlardan E.N.Sokolov xotiraning neyron modelini tuzdi.

Chastotali filtratsiya va xotira. Chastotali filtratsiya konsepsiyasi ko'rish sistemasidagi informatsiyani qayta ishlash filtr qobiliyatigi ega bo'lgan neyron komplekslar orqali amalga oshirilishi mumkinligini ta'kidlaydi. Bunday filtrlar stimul parametrlarning analizini Furening prinsipiga binoan amalga oshiriladi.

Natijada engrammalarni saqlash mexanizmlari faza-chastotali analiz konsepsiyasida o'z aksini topadi. Lekin shunda ham bu model-xotira faoliyatining mexanizmlari oxirigacha to'la izohlanmagan.

Xotirani matematik modellashtirish. Miyaning bioelektrik aktivligi darajasidagi matematik modellashtirish xotirani o'rganishda qo'llaniladi. A.N.Lebedev matematik modelni taklif etadi. Bu model elktroensefalogrammaning asosiy ritmlari xarakteristikasidan foydalangan holda uzoq muddatli xotiraning hajmini o'lchash kabi vazifalarni bajarishga imkoniyat yaratadi.

Xotiraning fiziologik asosi bo'lib, A.N.Lebedevning aytishicha, takrorlanish qobiliyatiga ega bo'lgan neyron impulslarning pachkalari hisoblanadi. Har bir impulslar pachkasi-universal neyron kodining o'ziga hos bir «harfli»dir. Tarkibidagi impulslar soni bo'yicha pachkalar qancha ko'p bo'lsa, neyron kodidagi harflar ham shuncha ko'pdir.

7. Xotiraning buzilishi.

Anterogradli amneziya. Anterogradli amneziya deb yangi axborotni o'zlashtirish qobiliyati yo'qligiga (ya'ni axborotni o'zida saqlash va kerak boiganda yetkazib berish)

aytiladi. Klinikada bunday holat **amnestik sindrom** yoki **Korsakov sindromi** deb ataladi. Bunday bemorlarda (asosan surunkali alkogolizm bilan azob chekayotganlarda) ikkilamchi va uchlamchi xotiralar deyarli o'zgarmaydi va birlamchi xotira faoliyati ham o'zgarmaydi. Ammo, birlamchi xotiradan ikkilamchi xotiraga axborotlarni uzatilishi yo'qoladi. Anterogradli amneziya ko'pincha gippokamp va unga bog'liq hosilalarni olib tashlanganda yoki ikki tomonlama jarohatlanganda kuzatiladi. Demak, bu hosilalar axborotni birlamchi xotiradan ikkilamchi xotiraga uzatilishi va qayta kodlanishida asosiy rolni o'ynaydi. Chunki bu jarayonlar axborotni doimiy saqlash uchun qabul qilishga bog'liq bo'lgani uchun, bu jarayonda gippokamp va limbik tizimni boshqa bo'limlari ishtirok qiladi, deb taxmin qilish mumkin.

Retrogradli amneziya. Retrogradli amneziya deb miyani jarohatlanish momentidan oldin to'plangan xotiralarni chiqarib olish qobiliyatini yo'qotilishiga aytiladi. Retrogradli amneziyani kelib chiqishiga miyani chayqalishi, insult, elektr shoki (baxtsiz voqea sababli hosil bo'lgan, yoki davolash maqsadida kelib chiqqan) va narkozlar sabab bo'lishi mumkin. Bu sanab o'tilgan holatlar miya faoliyatini umumiy buzilishiga olib keladi va shu sababli retrogradli amneziya asosini qanday aniq strukturaviy va funksional o'zgarishlar tashkil qilishi shu vaqtgacha ma'lum emas.

Harqalay, retrogradli amneziyaga olib keladigan har qanday sabab birlamchi xotirani butunlay yo'qqa chiqaradi. Amneziyadan keyin birinchi vaqtlarda ikkilamchi xotirada saqlanayotgan xotiralar oz yoki ko'proq darajada bo'lib o'tgan voqealar esdan chiqadi. Amneziya og'ir bo'lganda avvallari bo'lib o'tgan voqealar ham esdan chiqadi. Ammo, keyinchalik amneziya bo'lgunga qadar bo'lib o'tgan voqealar asta-sekin qisman, ayrim hollarda to'liq qayta tiklanadi. Undan tashqari maxsus usullarni (masalan, gipnoz) qo'llash orqali avval bo'lib o'tgan voqealarni esga tushirish mumkin. Demak, retrogradli amneziya faqatgina xotiradagi ma'lumotlar yo'qotilishi bilangina emas, balki ikkilamchi xotiradan axborotlarni chiqarib olishda ham qiyinchilik bo'ladi. Shuni ta'kidlash lozimki, uchlamchi xotira odatda eng og'ir retrogradli amneziyada ham hech qanday salbiy o'zgarishlarga uchramaydi.

Isterik amneziya. Ba'zi bir bemorlarda xotiraning butunlay yo'qolishi kuzatiladi, amneziya boshlanmasdan oldin kimligini, nima ish bilan shug'ullanganligini eslay olishmaydi. Bunday holat odamlarda kamdan-kam bo'ladi. Bunda odamning ruhiyatida funksional buzilish kuzatiladi. Bunday faoliyatning buzilishini **isterik amneziya** deb ataladi. Bu amneziya bosh miyaning organik jarohatlanishi bilan kuzatiladigan amneziya turlaridan quyidagi xususiyatlari bilan farq qiladi:

- 1) bemor o'z shaxsini, ya'ni kimligini, shu jumladan ismi-sharifini esdan chiqaradi;
- 2) amneziya umumiy tavsifga ega bo'lib, unga bemor uchun o'ta muhim bo'lgan signallar (masalan, avval yashagan joyga olib kelinganda, yoki o'ziga yaqin odamlar bilan uchrashganda) umuman ta'sir qilmaydi;
- 3) yangi axborotlarni juda yaxshi eslab qoladi, ammo avval bo'lib o'tgan hodisalarni eslash qobiliyati butunlay yo'qoladi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Xotira tushunchasiga ta'rif bering.
2. Xotira turlarining sinflanishi haqida nimalarni bilasiz?
3. Xotira va o'quv-bilimlarning elementar turlari to'g'risida gapirib bering.
4. Xotiraning spetsifik turlari haqida nimalarni bilasiz?
5. Xotiraning vaqtinchalik tashkillanishi to'g'risida gapirib bering.
6. Yodda saqlash mexanizmlari to'g'risida gapirib bering.
7. Xotiraning fiziologik nazariyalari haqida nimalarni bilasiz?
8. Chastotali filtratsiya va xotira to'g'risida gapirib bering.
9. Xotirani matematik modellashtirish deganda nimani tushunasiz?
10. Anterogradli amneziyani ta'riflang.
11. Retrogradli amneziyani ta'riflang.
12. Isterik amneziyani ta'riflang.

13-MAVZU: UYQU FIZIOLOGIYASI VA GIPNOZ.

Reja:

1. Uyqu haqida tushuncha.
2. Uyqu turlari.
3. Uyqu nazariyalari.
4. Letargik uyqu.

Tayanch tushuncha va iboralar: *Uyqu, Sekin uyqu (ortodoksal), Tez uyqu (paradoksal), narkotik uyqu, patologik uyqu, gipnotik uyqu, davriy sutkalik uyqu, mavsumiy uyqu, letargik uyqu, juz'iy tiyraklik, klinitsist.*

1. Uyqu haqida tushuncha.

Uyqu - fiziologik holat bo'lib, subyektni uni atrofidagi muhit bilan faol ruhiy aloqalarini yo'qotishi bilan xarakterlanadi. Uyqu yuksak hayvon va odamlar uchun hayotiy muhim hisoblanadi.

Uzoq yillar davomida uyquni faol bedorlik holatidan keyin miya hujayralarini kerakli energiya bilan ta'minlanishini tiklanishi uchun zarur, deb hisoblab kelganlar. Biroq ma'lum bo'lishicha, miyaning faolligi bedorlik vaqtiga qaraganda uyqu vaqtida ko'pincha yuqori bo'ladi.

Uyqu vaqtida reflektor reaksiyalar susayadi. Uxlayotgan odam tashqi ta'sirotlarni, agar ularning kuchi yuqori bo'lmasa, sezmaydi. Uyqu OAFda, ayniqsa u bedorlikdan uyquga o'tganda aniq ko'rinadigan fazali o'zgarishlar (tenglashgan, paradoksal, ultraparadoksal va narkotik fazalar) bilan xarakterlanadi. Narkotik fazada hayvonlar istalgan shartli ta'sirotchilarga shartli refleks bilan javob bermaydilar. Uyqu vegetativ ko'rsatkichlar va miyaning bioelektrik faolligining bir qator o'zgarishlari bilan kechadi. Zamonaviy tasavvurlarga ko'ra miya va organizmning yagona holati bo'lib qolmasdan, balki sifat jihatdan farqlanadigan ikkita holatning, ya'ni sekin va tez uyqu holatlarining yig'indisidir.

Sekin uyqu (ortodoksal) o'z navbatida EEGdagi o'zgarishlarga qarab ajratilgan bir necha bosqichga bo'linadi.

Birinchi bosqich (mudroq) asosiy ritm - alfa-ritmni susayishi bilan xarakterlanadi, u asta-sekin turli chastotadagi past amplitudali tebranishlar bilan almashinib boradi.

Ikkinchi bosqich vaqt-vaqti bilan “uyqu duklari”ni paydo bo‘lishi bilan xarakterlanadi.

Uchinchi va to‘rtinchi bosqichlar EEGda yuqori amplitudali sekin delta-to‘lqinlarni asta-sekin ortishi bilan xarakterlanadi. Ushbu bosqichlar chuqur uyqu davriga (delta-uyqu) to‘g‘ri keladi. Odatda uyquni maksimal chuqurligi har bir siklda tongga yaqin pasayadi va ertalabki soatlarda to‘rtincha fazaga yetib kelmaydi.

Elektrofiziologik o‘zgarishlardan tashqari, sekin uyqu uchun ma’lum bir metabolitik, vegetativ va gormonal o‘zgarishlar ham xosdir. Masalan, uyqu paytida organizmda bedorlik davrida oshgan katabolizmni kompensatsiyalashga yo‘naltirilgan jadal anabolitik jarayonlar kechadi.

Ushbu kompensator funksiyaning muhim komponenti bo‘lib, oqsil makromolekulalarini sintezi hisoblanadi. Uyqu vaqtida anabolitik gormonlarning (o‘sish gormoni, prolaktin) ekskretsiyasi ortadi, parasimpatik asab tizimining tonusi ortadi va b. Sekin uyqu vaqtida ham mushak tonusi pasayadi, nafas va puls chastotasi turlicha bo‘ladi. Uyg‘onishni chegarasi birinchi bosqichdan to‘rtinchi bosqichgacha ortadi. Shuning uchun sekin uyqu davrida ko‘pchilik odamlar tush ko‘rmaydilar.

Tez uyqu (paradoksal). Tungi uyqu davomida tez uyqu 4-5 marta ro‘y beradi (taxminan 1,5 soatdan keyin) va 6, 8 yoki 20 daqiqa davom etadi. Kattalarda tez uyqu uyquning umumiy davomiyligidan 20% ga, bolalarda 30% ga, va yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda 50%ga to‘g‘ri keladi. Tez uyquda EEGda past amplitudali tez ritmlari paydo bo‘ladi. Tez uyquda orqa miya reflekslari keskin susayadi. Biroq, tonus umumiy pasayishi bilan birga tananing ayrim mushaklari, ayniqsa yuzning ayrim mushaklari uchib turadi. Bir vaqtning o‘zida miyaga qon oqimi kuchayadi. Tez uyquning xarakterli xossalari ko‘zlarni qovoqlari yumilgan holda tez harakatlanishi (daqiqasiga 60-70 marta), EEGni o‘zgarishi, yurak qisqarishi chastotasi, arterial bosimni nomuntazam ortishi, gormonal faollikning kuchayishidir («vegetativ bo‘ron»). Tez uyqudan uyg‘otilgan odamlarning 80-90%i tush ko‘rganligini aytadi.

Shunday qilib, tungi uyquning barchasi 4-5 sikldan iborat. Ularning har biri sekin uyquning birinchi bosqichidan boshlanib tez uyqu bilan yakunlanadi. Uyquning davomiyligi 80-100 daqiqani tashkil etadi. Birinchi sikllarda delta-uyqu, oxirgi sikllarda esa - tez uyqu ustunlik qiladi.

2. Uyqu turlari.

Uyquning bir necha turi bor:

- 1) davriy sutkalik uyqu;
- 2) davriy, mavsumiy uyqu (hayvonlarning qishki yoki yozgi uyquasi);
- 3) turli kimyoviy yoki fizik agentlar ta'sirida kelib chiqadigan napkotik uyqu;
- 4) gipnotik uyqu;
- 5) patologik uyqu.

Uyquning dastlabki ikki turi – fiziologik uyqu turlari, qolgan uch turi esa organizmga maxsus nofiziologik ta'sirlar oqibati hisoblanadi.

Masalan, **narkotik uyqu** efir yoki xloroform bug'larini nafasga olish, organizmga alkogol, morfin va boshqa ko'pgina zaharlarni yuborish, elektr toki bilan uzluksiz ta'sir etish (elektronarkoz) va boshqa ko'pgina ta'sirlar natijasida yuzaga chiqishi mumkin.

Patologik uyqu etiologiyasi va belgilari jihatidan bir necha tur xillarga ajratilishi mumkin. Miya anemiyasida, ya'ni uning qon ta'minoti yetarli bo'lmaganda, miya qisilganda, katta yarimsharlarda o'sma paydo bo'lganda yoki miya ustunining ba'zi qismlari zararlanganda patologik uyqu ro'y beradi. Ko'pincha patologik uyqu uzoq vaqt ko'p kunlar, haftalar, oylar va hatto yillar mobaynida kuzatilishi mumkin. Patologik uyqu vaqtida mushaklar tonusini pasayishi, shuningdek ko'tarilishi mumkin.

Gipnotik uyqu diqqatga sazovor bo'lib, vaziyatni gipnozlovchi, uxlatuvchi ta'sirida va uyquga ehtiyoj borligini ishontiradigan gipnozchining harakatlari ta'sirida vujudga kelishi mumkin. Gipnotik uyqu vaqtida kishi tevarak - atrofdagi olam bilan qisman aloqa qilib, sensomotor faoliyat saqlangani holda miya po'stlog'ining ixtiyoriy faolligi yo'qolishi mumkin. Gipnotik uyqu vaqtida mushaklar tizimining asab markazlari haddan tashqari susayish, tormozlanish holatida, shuningdek qo'zg'alish holatida bo'la oladi.

Davriy sutkalik uyqu. Voyaga yetgan odamda uyquning monofazali tipi (sutkasiga bir marta) yoki kamdan - kam hollarda difazali (sutkasiga ikki marta) tipi kuzatiladi; bolada uyquning polifazali tipi uchraydi.

Yangi tug‘ilgan bolaning sutkalik uyquasi hammasi bo‘lib 21 soatgacha boradi; bola olti oylikdan bir yoshigacha sutkada 14 soatcha, 4 yoshida 12 soat, 10 yoshida 10 soat uxlaydi. Voyaga yetgan kishi bir sutkada o‘rta hisob bilan 7-8 soat uxlaydi. Keksalik davri yaqinlashgan sayin uyqu birmuncha kamayadi.

Uzoq vaqt - 3-5 sutka mobaynida tamomila uyqudan qolish tufayli uyquga ehtiyoj tug‘iladi, bu uyqu istagini ixtiyoriy ravishda qaytarib bo‘lmaydi: faqat og‘rituvchi kuchli ta’sirotlar, masalan, igna sanchish yoki elektr tokini ta’sir ettirish yo‘li bilangina uyqu kelishiga to‘sqinlik qilish mumkin. Odam 60-80 soat uyqudan qolganda psixik reaksiyalar tezligi kamayadi, aqliy ishdan tez charchaydi va bu ishni aniq bajara olmaydi. Surunkali uyqusizlikda vegetativ funksiyalar aytarli o‘zgarmaydi, gavda harorati faqat ozgina kamayadi va tomir urishi bir ozgina sekinlashadi. 40-80 soat uyqudan qolganda fiziologik yoki obyektiv psixologik metodlar bilan qayd qilinadigan ozgina o‘zgarishlarga qaramay, subyektiv sezgilar juda og‘ir bo‘lishi mumkin.

Organizmning uyqu vaqtidagi reaksiyalarini va uyg‘onish uchun qo‘llaniladigan ta’sirotning kuch bo‘lag‘asini tekshirib, uyquning turli paytlaridagi chuqurligini tasavvur qilish mumkin.

Uyqu chuqurligi dastlabki 2-3 soatda maksimal darajada bo‘lib, keyin sekin-asta kamayadi. Ba’zi kishilarda uyquning 6-7 soatida uyqu chuqurligi yana kuchayadi.

Turli ta’sirotlarga javoban ro‘y beruvchi reaksiyalarni va uyqu chuqurligini kuzatish shuni ko‘rsatdiki, normal davriy uyqu vaqtida muayyan ta’sirotlarga javoban ro‘y beruvchi reaksiyalar va po‘stloq faoliyatining ba’zi turlari saqlanishi mumkin. Bu hodisa **juz’iy tiyraklik** deb ataladi.

Organizm reaktivligi qaysi ta’sirotlarga javoban saqlansa va qaysi ta’sirotlar uyg‘onishni tez vujudga keltirsa, muayyan individium uchun qanday bo‘lmasin maxsus diqqatga sazovor signallar o‘sha ta’sirotga kiradi. Uyqu vaqtida miya po‘stlog‘ining juz’iy tiyraklik misollarini bola salgina ingrashi bilan uyg‘onadigan, ammo kuchliroq boshqa

tovushlarga parvo qilmaydigan onada, telefon jiringlashi bilan uygʻonadigan navbatchida, signal trubasida “toʻplaning” kuyi chalinganda uning tovushini eshitish bilanoq sakrab turuvchi harbiy xizmatchida kuzatish mumkin.

3. Uyqu nazariyalari.

P. Pavlov uyquning muntazam nazariyasini ishlab chiqqan. Bu nazariyaga muvofiq, uyqu va ichki tormozlanish - ikkalasi bir jarayondir. Pavlov taʼlimotiga koʻra, uyqu katta yarimsharlar poʻstlogʻini egallagan va poʻstloq ostidagi tugunlarga, oraliq miyaga, oʻrta miyaga tushgan, keng tarqalgan, irradiatsiyalangan tormozlanishdir. Har xil shartli tormozlovchi taʼsirotlar takror qoʻllanilganda it mudrab qolib, bir qancha hollarda chuqur uyquga ketishini, ayni vaqtda mushaklar toʻla boʻshashuvini koʻrsatib bergan tajribalar shunday xulosaga olib kelgan.

Fiziologik uyqu vaqtida va shartli tormozlanishda elektroensefalogrammaning oʻzgarishlarini taqqoslab koʻrish bu jarayonlarning tabiati bir, degan taxminning toʻgʻriligini tasdiqladi.

Fiziologik uyquda ham, shartli tormozlanishda ham miya poʻstlogʻining ishlash ritmi ancha susayadi. Tafovut faqat shundaki, shartli tormozlanishda miya poʻstlogʻining shu shartli refleksni yuzaga chiqarishga bevosita aloqador boʻlgan muayyan sohalaridagi ritmlar susayadi, uyqu vaqtida esa sust toʻlqinlar faolligi butun yarimsharlar poʻstlogʻini egallaydi.

Uyqu asab hujayralarini toliqtiruvchi taʼsirlardan saqlab, muhim muhofaza rolini oʻynaydi. Miya poʻstlogʻining asab hujayralarida shunday muhofazaga zarurat kelib chiqishining sababi shuki, ular uzluksiz ravishda faollik holatida boʻlib, ayni vaqtda energiyaga boy fosforli birikmalar, oqsillar va aminokislotalar parchalanadi. Harakat faolligi natijasida ionlar muvozanati oʻzgaradi (protoplazmada Na^+ ionlari toʻplanib, K^+ ionlari yoʻqoladi), buning oqibatida tinchlik potentsiali, qoʻzgʻaluvchanlik darajasi, sinaptik potentsiallar amplitudasi, harakat potentsiallari va shunga oʻxshashlar oʻzgaradi.

Davriy uyqu, yaʼni katta yarimsharlar poʻstlogʻi va uning ostidagi oliy asab markazlarining sidirgʻa tormozlanishi ularning kelgusi faoliyati tiklanishini taʼminlaydi.

Hayvonlar va odamda tormozlovchi shartli signallar ta'sirida kelib chiqadigan uyquni I.P.Pavlov faol uyqu deb atagan, uni katta yarimsharlar po'stlog'iga afferent impulslar kelmay qo'yishi yoki juda kam kelishi natijasida kelib chiqadigan passiv uyquga qarshi qo'ydi.

Bedorlik holatining davom etishida afferent impulsatsiyaning ahamiyatini I.M.Sechenovning o'ziyoq to'la ko'rsatgan. U sezgi a'zolarining ko'p qismi zararlangan bemorlarda uzoq uyquning boshlanishini ko'rsatuvchi misollarni klinik amaliyotda keltirib, hozirgina aytilgan faktni asoslab bergan. Masalan, Shtryumpel klinikasida bir bemorning hamma sezgi a'zolaridan faqat bir ko'zi bilan bir qulog'i ishlardi. Ko'zi ko'rib, qulog'i eshitib turganda bemor uxlamasdi. Ammo vrachlar bemorning tashqi olam bilan aloqa qiladigan birdan-bir yo'li - bir ko'zi bilan bir qulog'ini yopib qo'yishgan hamono u uxlab qolar edi. S.P.Botkin klinikasida kuzatilgan bir bemorning hamma sezgi a'zolaridan faqat bir qo'lining sezgi retseptorlari va mushak sezgisi retseptorlari ishlardi. Shu bemor sutkaning aksari vaqtida uxlab yotar va qo'lga tegilgandagina uyg'onib ketar edi.

Uchta asosiy analizator: ko'ruv, eshituv va hid biluv analizatorlarining periferik bo'limlari operatsiya qilinib yemirilsa, hayvonlar ham uxlab qolishi keyinchalik ko'rsatib berilgan. V.S.Galkin itning ko'ruv va hid biluv asablarini qirqib qo'yib ichki quloqning ikkala chig'anog'ini yemirib tashlagan. It shunday operatsiyadan keyin sutkasiga 23 soatdan ortiq uxlab yotgan. Qorni ochganda yoki to'g'ri ichak bilan qovuq retseptorlaridan impulslar kelgandagina qisqa vaqt uyg'onib turgan.

Ba'zi klinitsistlar va fiziologlar tomonidan ilgari surilgan uyqu markazi nazariyasi I.P.Pavlov nazariyasiga qarshi qo'yildi. Mushuk miyasidagi ustun qismining oldingi bo'limlariga elektr toki bilan ta'sir etib, muayyan nuqtalarning ta'sirlanishi natijasida uyqu kelishini aniqlagan V.Gessning kuzatishlari uyqu markazi nazariyasining asosiy dalilidir. V.Gess kalla suyagini teshib, katta yarimsharlar orqali oraliq miyaning orqadagi qismiga ingichka elektrodlar kiritgan. Ko'pgina tajribalarda elektr toki bilan ta'sir etish natijasida mushuk uxlab qolar, bu uyqu normal uyqudan hech bir farq qilmas edi. Hayvon bir necha minut aylanib yurib, yotgani joy tanlar va normal mushuk singari xurillab turib, uxlab qolar edi. Ta'sirot to'xtagach, uyqu yana bir necha vaqt davom etardi. Kuchli ta'sirotlar uyquni

buza olar va oraliq miyaga qo'yilgan elektrodlar orqali o'tkazilgan elektr toki yana uyqu keltirar edi.

Gessning ma'lumotlari nevropatologlarning kuzatishlariga va letargik ensefalitdan o'lgan kishilarning bosh miyasini gistologik metodlar bilan tekshirish natijalariga to'la mos tushar edi. Uyqu buzilishi, ya'ni ko'p kunlik patologik uyqu yoki patologik tiyraklik letargik uyqu kasalligiga xarakterlidir.

Bosh miya zararlanishining gistologik manzarasini tekshirgan Konstantin fon Ekonomo patologik uyqu bilan davom etuvchi ensefalitda miya III qorinchasining orqa devorida va Silviy suv yo'lining devorlarida, ya'ni oraliq miya bilan o'rta miya chegarasidagi sohada ro'y bergan o'zgarishlarni aniqlagan. Ekonomoning fikricha, uyquni boshqaruvchi markaz xuddi shu sohada joylashgan. Uyqu markazidan oldingi tomondagi sohani Ekonomo tiyraklik markazi deb hisoblagan. Bu markaz zararlanganda patologik tiyraklik holati ro'y beradi.

Retikulyar formatsiyaning funksional ahamiyati oydinlashtirilgach va katta yarimsharlar po'stlog'i bilan retikulyar formatsiya o'rtasidagi o'zaro ta'sir aniqlangach, yuqorida aytilgan faktlarning hammasi yangicha izohlandi. O'rta miyaning retikulyar formatsiyasi va talamusning nospesifik yadrolari orqali katta yarimsharlar po'stlog'iga keladigan afferent impulslar po'stlog neyronlarini faollashtiradi va miya po'stlog'ida faol tiyraklik holatini saqlab qoladi. Retikulyar formatsiyani, yemirish yoki ba'zi narkotik moddalar, masalan, barbituratlar bilan ta'sir etib, retikulyar formatsiyani zaharlab qo'yish natijasida afferent impulslar kelmay qolishi sababli chuqur uyqu kelib chiqadi. Miya stvolining retikulyar formatsiyasini esa, o'z navbatida, katta yarimsharlar po'stlog'i uzluksiz tonus holatiga keltiradi.

Katta yarimsharlar po'stlog'i bilan retikulyar formatsiya o'rtasida doiraviy bog'lanish borligi, aftidan, normal uyquning kelib chiqish mexanizmida muhim rol o'ynaydi. Darhaqiqat, katta yarimsharlar po'stlog'ining retikulyar formatsiyani tonus holatiga keltiruvchi qismlarida tormozlanish jarayonining avj olishi tufayli retikulyar formatsiyaning ko'tariluvchi faollashtiruvchi ta'siri susayishi mumkin, buning natijasida esa butun miya po'stlog'ining faolligi kamayadi. Shunday qilib miya po'stlog'ining cheklangan bir

sohasida kelib chiniqqan tormozlanish jarayoni butun katta yarimsharlar po'stlog'ida tormozlanish holatini vujudga keltira oladi.

Odamning normal fiziologik uyquasi hamisha yarimsharlar po'stlog'ida tormozlanish jarayonining ro'v berishiga bog'liq. Po'stloq hujayralarining uzoq ishlab charchashi, shuningdek tevarak-atrofdagi sharoitning bir xilligi, ya'ni bir xil ta'sirlovchilarning uzoq vaqt monoton ta'sir etishi miya po'stlog'ining tormozlanishiga sabab bo'la oladi. Odam o'rniga yotganda harakat faolligining kamayishi ham uyquning kelib chiqishida muhim rol o'ynaydi. Odam o'rniga yotganda retikulyar formatsiyani va miya po'stlog'ini faollashtiruvchi afferent impulsatsiya kamayadi.

Talamusning ba'zi bir nospesifik yadrolaridagi neyronlarning maxsus guruhlar uyquning kelib chiqishida muhim rol o'ynashi so'nggi yillarda ko'rsatib berildi. Bu neyronlarning qo'zg'alishi sababli po'stloq ritmlari susayib (sinxron bo'lib) qoladi, ritmlarning susayishi esa tiyraklik holatidan uyquga o'tish uchun xarakterlidir. Talamus retikulyar formatsiyasining ana shu neyronlari o'rta miyaning ko'tariluvchi aktivlashtiruvchi retikulyar formatsiyasi bilan antagonistik munosabatda bo'ladi, chunki o'rta miyaning retikulyar formatsiyasi po'stloq ritmlarini desinxronizatsiya qilib, uyg'onishga sabab bo'ladi. Gess tajribalarida talamus retikulyar formatsiyasining yuqorida aytilgan neyronlari qo'zg'alganligi oqibatida hayvonlar uxlab qolardi.

4. Letargik uyqu.

Bir necha kun yoki oy davom etadigan odamda uzoq vaqt uxlash letargiya deb ataladi. Ushbu og'riqli holat odamlarda turli xil kasalliklar natijasida yuzaga keladi. Eng uzun letargiya Nadejda Lebedina tomonidan qayd etilgan. 1954 yilda, oilaviy janjaldan so'ng, 34 yoshli Nadejda uhlab qoldi va faqat 1974 yilda uyg'onib, yigirma yil uhladi.

Yigirmanchi asrda bizning uyqu dunyosi haqidagi bilimlarimiz juda o'sdi. Freydning tushlarning ma'nosini tan olishi va tahlil qilishi, Azerinskiy va Kleitman tomonidan ko'zning tez harakatlanishi va orzulari o'rtasidagi bog'liqlikni kashf etishi, miya kimyosini o'rganish bo'yicha olib borilayotgan ishlar, uyqu paytida gormonal faollik - bu barcha

muhim kashfiyotlar bizni fiziologik va psixologik mexanizmlarni chuqurroq tushunishga yaqinlashtiradi.

NAZORAT SAVOLARI:

1. Uyqu haqida nimalarni bilasiz?
2. Sekin uyqu (ortodoksal)ni ta'riflab bering.
3. Tez uyqu haqida nimalarni bilasiz?
4. Uyqu turlari to'g'risida gapirib bering.
5. Narkotik uyqu haqida nimalarni bilasiz?
6. Patologik uyqu to'g'risida gapirib bering.
7. Gipnotik uyquni ta'riflab bering.
8. Davriy sutkalik uyqu to'g'risida gapirib bering.
9. Uyqu nazariyalari haqida nimalarni bilasiz.
- 10.I.P.Pavlov uyqu nazariyasini ta'riflab bering.
- 11.V.Gessning uyqu fiziologiyasini o'rganishdagi ishlari haqida gapirib bering.
- 12.Konstantin fon Ekonomoning uyqu fiziologiyasini o'rganishdagi ishlari haqida nimalarni bilasiz.
- 13.Retikulyar formatsiyaning uyqu fiziologiyasi o'rganishdagi ahamiyatini tushuntirib bering.
- 14.Letargik uyqu to'g'risida gapirib bering.

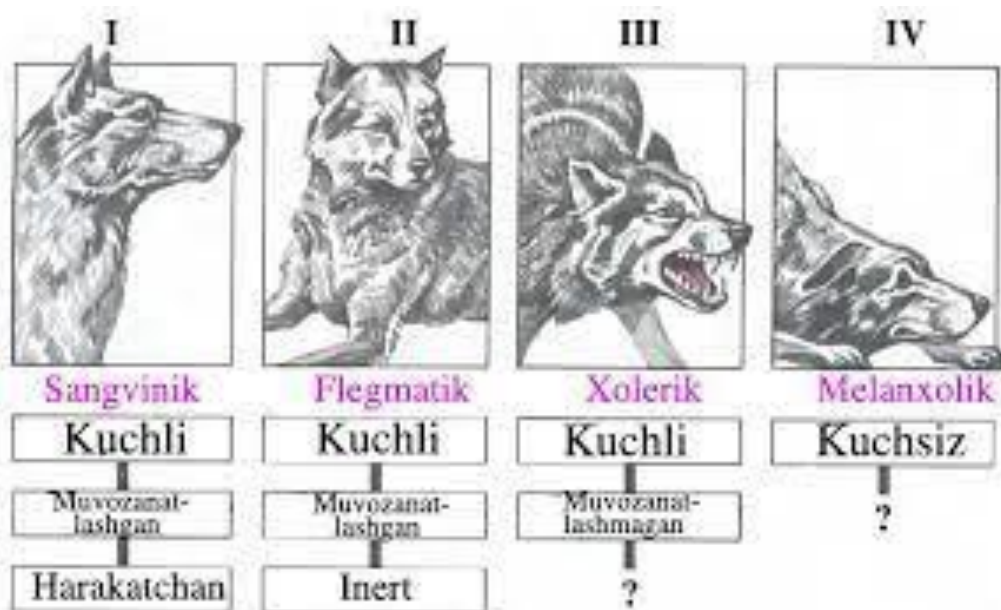
14-MAVZU: OLIY NERV FAOLIYATINING TIPLARI.

Reja:

- 1. Hayvonlar oliy asab faoliyatining tiplari.**
- 2. Asab tizimining tiplarining tibbiyot va veterinariyada ahamiyati.**
- 3. Odam oliy asab faoliyatining tiplari.**

1. Hayvonlar oliy asab faoliyatining tiplari.

Turli-tuman ta'sirotlarga javoban har xil hayvonlarda kuzatiladigan reaksiyalar mutlaqo bir xil bo'lmaydi. I. P. Pavlov itlarda o'tkazgan tajribalarida oliy asab faoliyati (shartli reflektor faoliyati) asab tizimining individual xossalariga, organizmning irsiy va hayotda orttirgan xususiyatlariga bog'liqligini aniqladi. Har bir individda shartli refleksning hosil bo'lish tezligi, miqdori, mustahkamligi, tormozlanishning intensivligi, asab hodisalarining irradiatsiyalanish va konsentratsiyalanish darajalari, patologik holatni vujudga keltiruvchi ta'sirotlarga nisbatan oliy asab faoliyatining barqarorligi har xil sharoitda bir xil emas. Binobarin, turli ta'sirotlar tufayli kelib chiqadigan javob reaksiyalari har qaysi hayvon asab tizimining individual xususiyatlari va holatlariga, ya'ni oliy asab faoliyatining tipiga bog'liq. Bizga ma'lumki, po'stloqda doimo to'xtovsiz ravishda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari kuzatilib turadi. Ammo turli hayvonlarda bu jarayonlar bir xil munosabatda sodir bo'lmasdan, kuchi, o'zaro muvozanatlashganligi va harakatchanligi bilan farq qiladi. Asab hodisalarining (qo'zg'alish va tormozlanishning) kuchi po'stloq hujayralarining ish bajarish qobiliyatiga, surunkali ravishda kuchli qo'zg'alib, faollik qila olish xususiyatiga bog'liq. Qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining muvozanatlashganligi deganda, qo'zg'alish kuchi bilan tormozlanish kuchining o'zaro nisbati, ularning harakatchanligi deganda, qo'zg'alishning tormozlanish bilan va aksincha, tormozlanishning qo'zg'alish bilan almashinish tezligi tushuniladi. I.P.Pavlov bir talay kuzatish va tajriba ma'lumotlariga asoslanib, hamda po'stloqdagi qo'zg'alish va tormozlanishlarning kuchini, ularning o'zaro muvozanatlanishi va harakatchanligini o'rganib, itlar asab tizimini to'rtta tipga bo'lgan.



1. **Qo'zg'aluvchan tip.** Bu tipda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari kuchli, ammo muvozanatlashmagan bo'ladi, qo'zg'alish tormozlanishdan ustun turadi. Bu tipdagi hayvonlar kamroq uchraydi, qo'zg'aluvchan, serharakat bo'ladi. Ularda shartli reflekslar tez hosil bo'lib, tez mustahkamlanadi va uzoq saqlanadi. Ammo bunday hayvonlarda tormozlanish, ayniqsa ichki tormozlanish sustroq kechadi. Ta'sirotlar nozik differensiatsiyalanmaydi. Shu sababli tez tormozlanish talab qilinadigan sharoitda, hayvonning asab tizimi kuchli qo'zg'alib "quturib" ketadi. Bu vaqtda u miya po'sflog'ining analiz faoliyati buzilib, ta'sirotlarni farqlamay qo'yadi.

2. **Harakatchan (eng yaxshi) tip.** Bu tipdagi hayvonlarda qo'zg'alish bilan tormozlanish jarayonlari kuchli, ammo o'zaro yaxshi muvozanatlashgan va harakatchan bo'ladi. Bu hayvonlarda shartli reflekslar tez hosil bo'lib, uzoq saqlanadi. Qo'zg'alish tormozlanish bilan va aksincha, tormozlanish qo'zg'alish bilan tez almashinadi. Bunday hayvonlar ta'sirotni nozik differensiatsiyalashga qodir, sharoitga tez moslashadi, mahsuldor bo'ladi, ko'proq uchraydi.

3. **Inert tip.** Bu tipda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari kuchli, o'zaro muvozanatlashgan, kam harakatchan bo'ladi. Ya'ni tormozlanish qo'zg'alish bilan va aksincha, qo'zg'alish tormozlanish bilan ancha sekin, sust aimashinadi. Bunday hayvonlar, yuvosh, kam harakat bo'ladi. Shartli reflekslar sekinroq hosil bo'ladi, ammo uzoq saqlanadi.

4. Nimjon tipda asab jarayonlari kuchsiz bo'ladi. Shu sababli bu tip kuchsiz, nimjon tip deyiladi. Bu tipda qo'zg'alish ham, tormozlanish ham birmuncha kuchsiz bo'ladi. Bunday hayvonlarda asab jarayonlarining muvozanatlashganligi va harakatchanligi turlicha bo'lsa ham, bu jarayonlarning zaif bo'lgani tufayli ular uncha ko'zga tashlanmaydi. Nimjon tipdagi hayvonlar kam mahsuldor, qo'rqqoq bo'ladi, ular tabiatda kamroq uchraydi. Shartli reflekslar ularda qiyinlik bilan hosil bo'ladi, kuchli ta'sirotlardan oliy asab faoliyati tez buziladi, nevrozlar ko'proq uchraydi. Bunday tipdagi hayvonlarni xo'jalikda saqlash maqsadga muvofiq emas.

2. Asab tizimining tiplarining tibbiyot va veterinariyada ahamiyati.

I.P.Pavlov asab tizimining hayvonlarga xos deb ajratgan shu to'rt tipi Gippokrat tomonidan odamlarda aniqlangan to'rtta temperamentga mos keladi. Jumladan, qo'zg'aluvchan tip - xolerik, harakatchan tip - sangvinik, inert tip - flegmatik, nimjon tip - melanxolik temperamentliklarga mos keladi.

Hayvonlarni muntazam ravishda tegishlicha tarbiyalab, asab tizimi tiplarini ma'lum darajada o'zgartirsa bo'ladi. Jumladan, to'g'ri parvarish bilan qo'zg'aluvchan hayvonlarda qo'zg'alish bilan tormozlanishiga, nimjon tipdagi hayvonlarda asab hodisalarining kuchliroq bo'lishiga erishish mumkin. Asab tizimining qayd qilingan shu to'rtta tipi sof holda kam uchraydi. Odatda bir hayvonda asab tizimining bir necha tipiga xos bo'lgan u yoki bu belgi turli darajada aralash holda uchraydi. Lekin biron-bir tipning belgilari boshqalarinikidan ustunroq bo'lishi mumkin.

Asab tizimining tiplarini bilib olish chorvador uchun katta ahamiyatga ega. Chunki hayvonlarni qo'lga o'rgatish, ishlatishda va ular bilan muomala qilishda asab tizimining tiplarini, ya'ni hayvon xulq-atvorining o'ziga xos tomonlarini inobatga olinishi kerak. Qishloq xo'jalik hayvonlarining asab tizimini ham shu to'rtta tipga ajratish mumkin.

Naslchilik ishlarini tashkil qilishda erkak hayvonlar asab tizimining tipiga alohida ahamiyat berishga to'g'ri keladi, chunki qo'zg'aluvchan tipdagi hayvonga yomon, qo'pol muomala qilinsa, asab tizimini kuchli qo'zg'altirilsa, uning "ko'ziga qon to'lib (quturib)" ketadi, jinsiy reflekslar tormozlanib qoladi. Inert tipdagi hayvonlarda avvalo tashqi

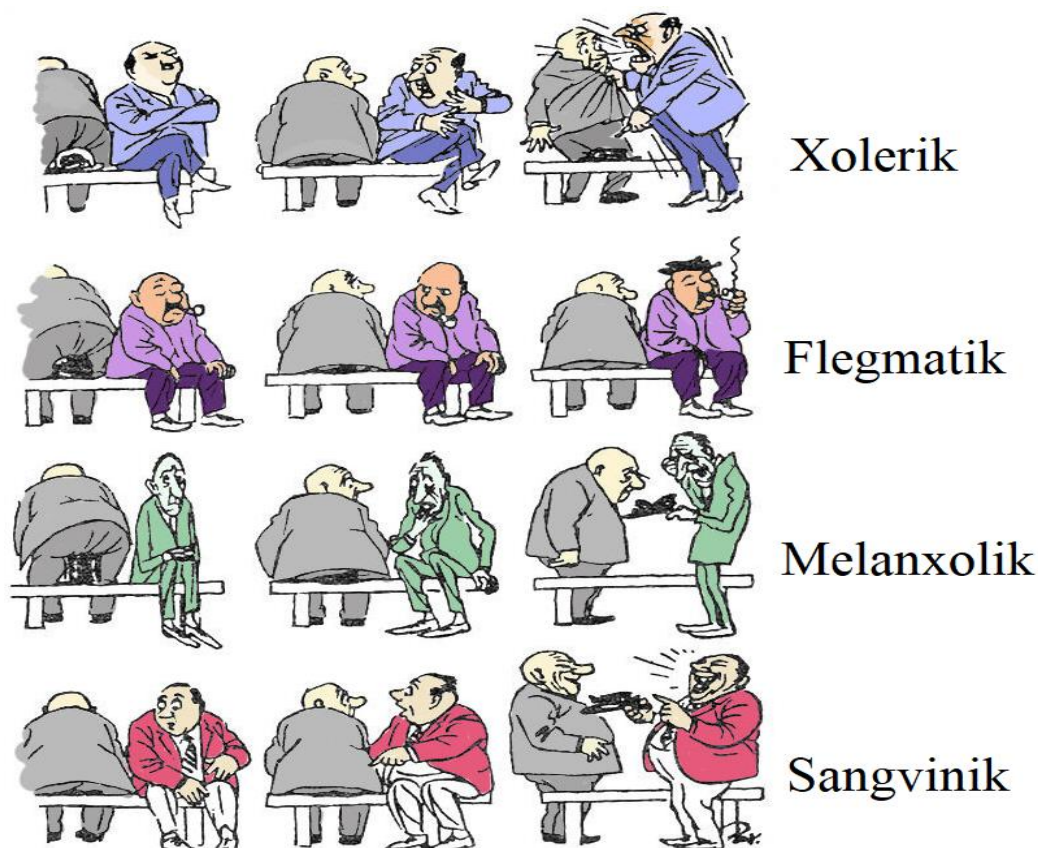
tormozlanish, soʻngra jinsiy faollik kuzatiladi. Umuman olganda, bu tipdagi hayvonlar zaif boʻladi. Nimjon tipdagi hayvonlarda tashqi tormozlanish kuchli boʻlganligi uchun ulardan naslchilik ishlarida foydalanish ancha qivin. Harakatchan tipdagi hayvonlarda jinsiy reflekslar yaxshi, bir maromda kuzatiladi. Har xil tipdagi hayvonlarning mahsuldorligi ham bir xil boʻlmaydi. Qoʻzgʻaluvchan tipdagi sigirlarning ertalabki suti, kechqurungisiga nisbatan yogʻliroq boʻladi, degan maʼlumotlar bor. Bu sigirlarning sut mahsuldorligi nisbatan baland boʻlsa ham, turli xil tashqi taʼsirotlar tufayli, ular sutini tez-tez kamaytirib turadi. Harakatchan tipdagi sigirlarning sut mahsuldorligi past, laktatsiya davri qisqa boʻladi. Otlarda oʻtkazilgan tajribalarda eng yuqori ish qobiliyati harakatchan tipdagi otlar uchun xosligi aniqlandi.

Asab tizimining tipini bilish tibbiyot va veterinariyada ham katta ahamiyatga ega. Asab jarayonlari kuchli boʻlgan insonlar va hayvonlarda immunologik jihatdan nisbatan faol, yaʼni kasalliklarga ancha chidamli boʻladi, degan maʼlumotlar bor.

3. Odam oliy asab faoliyatining tiplari.

Qadimdan odamlar bir-birini xulq-atvorida individual xususiyatlari kuzatganlar. Qadimgi yunonlar davridan maʼlum boʻlgan quyidagi 4 tipdagi mijoz: **xolerik** («*xole*» - oʻt-safro), **sangvinik** («*sangvis*» - qiziqqon), **flegmatik** («*flegma*» - shilimshiq) va **melanxolik** («*melanxole*» - qora oʻt-safro) hozirgi vaqtda ham ishlatiladi. Shunday qilib, qoʻzgʻaluvchanligi yuqori boʻlgan, asabi tez taranglashadigan, serjahl, reaksivalari kuchli boʻlgan odamlarni *xoleriklar*, hayotning oʻzgaruvchan sharoitlariga oʻzining harakatlari muvozanatini saqlagan holda jonli reaksiya bilan javob beruvchi odamlarni - *sangvinik* deb atashgan. Muvozanatlangan xarakterli, hayot sharoitlarining oʻzgarishlariga oʻz munosabatini qiyin oʻzgartiradigan odamlarni *flegmatik*. Kuchsiz, qoʻrqoq, bir qarorga kela olmaydigan, koʻngli boʻsh odamlarni – *melanxolik* deb atashgan.

Ushbu toʻrt tipdagi temperamentlarni xulq-atvor xususiyatlarini solishtirib turli temperamentli kishilarning bir xil vaziyatga qanday javob berishlarini oson ajratish mumkin.



Mijozlar to'g'risidagi ta'limotga qadimgi sharq mamlakatlarining olimlari va hakimlari ham katta ahamiyat berganlar. Ularning fikricha, uchta asosiy mijoz issiq, o'rtacha va sovuq mijozlar mavjud bo'lib, odam o'z mijoziga qarab hayot kechirishi, ovqatlanishi va kasal bo'lganda davolanishi zarurligini aytganlar.

Odam oliy asab faoliyati to'g'risidagi nazariy bilimlari va klinik kuzatishlari oqibatida I.P.Pavlov, odam va hayvonlar uchun umumiy bo'lgan 4 tip bilan bir qatorda, faqat inson uchun xos bo'lgan yana 3 tip mavjudligi to'g'risidagi xulosaga kelgan. Bular: 1) badiiy, 2) fikrlash va 3) o'rtacha tiplar hisoblanadi.

1. Badiiy tip - birinchi signal tizimining nisbatan kuchli faoliyati bilan tavsiflanadi. Bu tipga mansub odamlar fikrlash jarayonida sezish a'zolari orqali olingan atrof-muhit obrazlaridan foydalanadilar. I. P. Pavlovning ta'biriga ko'ra, ular borliqni butunligicha, ya'ni qismlarga ajratmasdan qamrab oladilar.

2. Fikrlash tipiga mansub odamlarda ikkinchi signal tizimining ishi sezilarli darajada kuchaygan, borliqdan boshqa narsalarga ham e'tibomi jalb qilish, ularni tahlil

qilishga intilish, borliqni ayrim qismlarga ajratish, keyin esa bu qismlarni bir butun qilish qobiliyati keskin namoyon bo'ladi.

3. O'rtacha tipda, ikkala signal tizimi muvozanatlashgan bo'ladi. Bu tiplarni chuqur o'rganish nafaqat oliy asab faoliyati tiplari muammosi uchun, balki odam miyasining signalli faoliyati muammolari uchun ham ma'lumotlar beradi.

Tashqi va ichki muhitning turli signallariga odamda ham shartli refleks hosil qilish mumkin va tegishli sharoitlarda, bu reflekslar shartli va shartsiz tormozlanishga uchraydi. Atrof-muhit hodisalari va jismlar to'g'risidagi signallarni inson sezgi a'zolari orqali bevosita qabul qilib, analizatorlari yordamida ushbu axborotlarni tahlil va sintez qiladi.

Tashqi va ichki muhitni bevosita tasavvur qilish odam va hayvon uchun yagona bolgani birinchi signal tizimini tashkil etadi. Lekin, odamda, mehnat faoliyati va ijtimoiy rivojlanish tufayli ikkinchi signal tizim, ya'ni so'z bilan bogliq bo'lgan tizim rivojlanadi va takomillashadi. Bu tizim yozma va og'zaki so'zni anglash hamda gapirish va yozishdan iborat.

NAZORAT SAVOLARI:

1. Oliy nerv faoliyati deganda nimani tushunasiz?
2. I. P. Pavlov o'tkazgan tajribalarida itlar asab tizimini qanday tiplarga bo'lgan?
3. Itlar asab tizimini qo'zg'aluvchan tipini ta'riflang.
4. Itlar asab tizimini harakatchan tipini ta'riflang.
5. Itlar asab tizimini inert tipini ta'riflang.
6. Itlar asab tizimini nimjon tipini ta'riflang.
7. Asab tizimining tiplarini bilish tibbiyot va veterinariyada qanday ahamiyatga ega?
8. Odam oliy asab faoliyatining tiplari haqida nimalarni bilasiz?
9. Xolerik tipni ta'riflang.
10. Sangvinik tipni ta'riflang.
11. Flegmatik tipni ta'riflang.
12. Melanxolik tipni ta'riflang.
13. Faqat inson uchun xos bo'lgan oliy asab faoliyatining tiplari haqida nimalarni bilasiz?

15-MAVZU: ODAM OLIY ASAB FAOLIYATINI TIPOLOGIK VA YOSHGA XOS XUSUSIYATLARI.

Reja:

- 1. Odam oliy asab faoliyatini tipologik xususiyatlari.**
- 2. Yosh bolalar oliy asab faoliyatining xususiyatlari.**
- 3. Oliy asab faoliyatining gigiyenasi.**

1. Odam oliy asab faoliyatini tipologik xususiyatlari.

Inson bolalik davridanoq shaxs sifatida shakllana boshlaydi va bunda, uning bolalar jamoasiga qo'shilish davri muhim rol o'ynaydi. Bu jarayonda bola duch keladigan qiyinchiliklar va muvaffaqiyatsizliklar kelajakda uni o'z atrofida-gilar bilan chiqisha olmasligiga, ba'zan esa, hatto kasal bo'lib qolishiga ham olib kelishi mumkin. Natijada, bola o'ziga ishonmaydigan va atrofida-gilarga loqayd bo'lib o'sadi. Reaksiyalari sust bo'lgan va boshqalar bilan o'ynashga yaxshi o'rganmagan bolaning jamoaga qo'shilishi juda qiyin kechadi.

Bola tomonidan hayotning birinchi yillarida o'zlashtiriladigan ma'lumotlarning miqdori, keyinchalik uni umri davomida olgan axborotlaridan ko'p bo'ladi. Shu tufayli ham, bolani atrof-muhit ta'sirotlaridan ajratmasdan, aksincha, uni ushbu muhit bilan munosabatlarini osonlashtirgan holda, qabul qiladigan ma'lumotlarni o'zlashtirish va singdirish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratib bergan holda tarbiya qilish kerak. Bolaning asab tizimi behisob ma'lumotlarni qabul qilish va o'zlashtirishga moslashgan bo'ladi. Agar, ushbu tabiiy ehtiyojlar qondirilmasdan bolaning harakatlari cheklanib qo'yilsa, bolaning rivojlanishiga va oliy asab faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Odamzot jamiyatdan ajralgan holda va boshqa insonlar bilan muloqotdan mahrum bo'lsa, unda ikkinchi signal tizimi rivojlanmaydi. Demak, ijtimoiy hayot bilan ikkinchi signal tizimi uzluksiz bog'liqdir. Odamlar jamiyatidagina, inson shaxs sifatida shakllanadi, uning ichki qiyofasi boshqa odamlar bilan bo'lgan muloqotda shakllanadi va shu jarayonda odam o'z xatti-harakatlari bilan ma'lum bir chegaralarni aniqlaydi, o'z xulq-atvorini boshqa

odamlar tomonidan baholanishiga ahamiyat beradi hamda uni, jamiyat talablariga moslab monandlashtirishga intiladi. Insonlarga ma'lum bir guruh a'zosi bo'lish xos bo'lib, ushbu guruhning o'zi to'g'risidagi fikriga qiziqadi va ularning talablariga itoat qiladi.

2. Yosh bolalar oliy asab faoliyatining xususiyatlari.

Bolalarning bosh miyasi yoshga oid ayrim o'zgarishlarga uchraydi. Bolalar bosh miyasi ular rivojlanishining birinchi yillarida tez taraqqiy etadi. Yosh bolalar, ayniqsa, yangi tug'ilgan chaqaloqlarda bosh miyaning sirtqi tomoni yaxshi rivojlanmagan bo'lib, katta pushtalarni bir-biri bilan qo'shib turadigan va katta pushtalardan ajralib chiqadigan mayda pushtalar bo'lmaydi. Bunday mayda pushtalar 6 oydan keyingina paydo bo'la boshlaydi. Bolaning bosh miyasining og'irligi 8-9 oylik bo'lganda yangi tug'ilgan paytdagiga nisbatan ikki martaga, 3 yoshga kirganda - uch martaga ko'payadi. Bosh miya yarimsharlarining po'stlog'i ham katta odamlarnikidan farq qiladi. 1 yoshdan 8 yoshgacha bo'lgan bolalarda po'stloq kattalarnikiga nisbatan yupqaroq bo'ladi. Shu bilan birga, ayrim hujayralar qavatidagi asab hujayralar juda zich joylashgan. Bola 6-7 yoshga yetgach miya po'stlog'ining qavatlari aniq shaklga ega bo'lib, olti qavatli shaklga kiradi.

Bolalarda shartli reflekslar hosil qilish uchun katta odamlarda qo'llaniladigan usullardan foydalanib bo'lmaydi. Ba'zi shartli reflekslar bola tug'ilgandan keyin birinchi kunlardanoq hosil bo'lishi mumkin. Bir oy o'tgach shartli refleks hosil qilish osonlashadi, ayniqsa, ovqat yeyishga oid reflekslar juda ko'p hosil bo'ladi. Masalan, chaqaloqni emizish paytidagi kabi holatda ushlab turilsa, u og'zini ochib, boshini ikki tomonga aylantiradi va lablarini so'ra boshlaydi. Oradan 1,5 -2 oy o'tgach yorug'lik va tovushlarga javoban vujudga keladigan harakatlar reflekslari hosil bo'ladi. 6-oydan boshlab sezuv a'zolari orqali shartli reflekslar hosil qilish mumkin. Bola 1 yoshga to'lgach, buyumlarning harakati, ranglari va shakllarini farqlay boshlaydi, mexanik va harorat ta'sirlarni bir-biridan ajratadi.

Tashqi muhit bilan aloqa qilish natijasida bola so'zlashga o'rgana boshlaydi. Odatda birinchi yoshning oxiri, ikkinchi yoshning boshlaridan bola ayrim gaplarni «tushunadigan» va ba'zi bir so'zlarni gapiradigan bo'ladi, bunda, uning «tushunishi» so'zlashidan ilgariroq taraqqiy etadi. Bola dastlab qiyqira boshlaydi, keyinchalik ayrim so'zlarni talaffuz qilishni

o'rganadi. Birinchi yoshning oxiri va ikkinchi yoshning boshlaridan bola so'zlarni «tushunishi» natijasida, ma'lum bir ma'noga ega bo'lgan so'zlarni gapira boshlaydi. Ikkinchi yoshning oxirida esa, ayrim tovushlardan butun so'zlar tuzadi. Ma'noga ega so'zlarning vujudga kelishi ikkinchi tartibli signal tizimining taraqqiy etishi natijasida amalga oshadi.

3. Oliy asab faoliyatining gigiyenasi.

O'quv yuklamasining pedagogik va gigiyenik jihatlarini o'rganish, toliqishning oldini olish yo'llarini izlab topish pedagogika fani va maktab o'qituvchilari oldida turgan muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Odam organizmining barcha to'qima va organlaridagi hayotiy jarayonlar, ularning ishi markaziy nerv tizimi tomonidan boshqariladi. Odam tug'ilganidan boshlab butun umri davomida aqliy va jismoniy faoliyatining takomillashuvi, ya'ni, tarbiyalanishi, bilim olishi, hunar o'rganishi miya po'stlog'idagi nerv markazlarining funksional holatiga bog'liq. Miyaning faoliyati ikki xil sababga ko'ra susayishi mumkin. Birinchidan, miya to'qimasidagi tug'ma kamchiliklar, tug'ilgandan keyin har xil kasalliklar, shikastlanishlar oqibatida miya faoliyatining pasayishi; ikkinchidan, miyaning funksional kasalliklari, ya'ni gigiyenik talablariga rioya qilmaslik natijasida miyaning zo'riqishidan nevroz, ya'ni asab kasalliklari paydo bo'lishi.

Aqliy mehnat (o'qish, yozish, fikrlash, masala yechish, dars tinglash va tayyorlash va hokazolar) asosan ko'rish, eshitish, organlari va ularning bosh miya po'stlog'idagi markazlarining nerv hujayralarini bajaradigan ishdir.

Aqliy faoliyat uzoq vaqt davom etaversa, ularning ish qobiliyati asta-sekin pasayib, ish sifati yomonlasha boshlaydi, bajarilayotgan ishga nisbatan e'tibor kamayadi, o'zlashtirish pasayadi, bo'shashadi, mudraydi. Bu holat miyaning ish bajarayotgan markazlaridagi nerv hujayralari qo'zg'alish holatidan tormozlanish holatiga o'tganligini, ya'ni ular charchaganligini ko'rsatadi. Charchash bu tashqi muhit bilan miya po'stlog'idagi nerv hujayralari o'rtasidagi aloqaning vaqtincha uzilishidir. Charchash deganda, miya hujayralarining shu bilan birga butun organizmning ishchanlik qobiliyati pasayishi

tushuniladi. Bu fiziologik jarayon bo‘lib, tormozlanishning oxirgi pog‘onasi hisoblanadi. Tormozlanish dastlab bosh miya po‘stloq qismiga, so‘ngra nerv tizimining quyi qismlariga tarqalib, organizmni bo‘shashtiradi.

Darsda charchashning birinchi bosqichi aktiv tormozlanishning bo‘shash bilan bog‘liqligi. Bu harakatlar o‘zgacha ko‘rinishda namoyon bo‘ladi.

O‘quvchilarning o‘zlari faol o‘quv holatidan to‘xtagan bo‘ladilar - sinfda ozgina shovqin-suron ko‘tariladi. Charchashning bundan keyingi ikkinchi bosqichi qo‘zg‘alish protsesslarining bo‘shashi, bilan birga davom etadi. Tormozlanish protsesslari qo‘zg‘alish protsessidan ustun turadi.

I.P.Pavlov charchashda tormozlanish protsessining ahamiyatiga to‘xtalib o‘tar ekan: “Charchash tormozlanish protsessining avtomatik ichki qo‘zg‘ovchilardan biridir” - deb yozgan edi.

Bolalar qanchalik erta salomatligi haqida tushunchaga ega bo‘lsalar bu ularni xotirasida shunchalik o‘chmas iz qoldiradi. Yosh bolalarga ijobiy ta’sir ko‘rsatish ularning salomatligiga ham ta’sir ko‘rsatishdir. Ularga zahira ma’lumotlarini to‘plashlariga yordam berish ularning butun umrlarida foyda berishi mumkin, shu bilan birga zarar ham keltirishi mumkin.

Ortiqcha yuklama yoki charchaganliklari ko‘rinib turgan bir vaziyatda mashg‘ulotni davom ettirish shunday holni keltirib chiqaradiki, uni I.P.Pavlov chegaradan “tashqi yoki himoyalash tormozlanishi” deb atagan edi, bu tormozlanish po‘stloqning nerv hujayralarini zo‘riqib ketishdan himoya qiladi. Po‘stloq hujayralarining tez zo‘riqib ketib tormozlangan holatga o‘tishi ayni bir sharoitda bosh miya quyi bo‘limlari hujayralarining chidamliligiga keskin tarzda zid keladi.

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilari uchun charchashning eng dastlabki bosqichlari xosdir. Yuqori sinf o‘quvchilari esa charchash vaqtida ham ishlash qobiliyatlarini yo‘qotmaydilar. Biroq ko‘p ishlash natijasida ish qobiliyati pasayadi.

Ota-onalar va o‘qituvchilar o‘quvchi xulqida va holatida aqliy charchash alomatlarini sezgilar, ko‘pincha e’tibor bermaydilar, chunki bu o‘zgarishlar vaqtinchalik bo‘lib, tez o‘tib ketadi. Lekin bular bolada boshlanayotgan surunkali charchoqlikning birlamchi belgilari

bo'lib, astenik sindrom deb ataladi va bu kasallik markaziy nerv tizimi faoliyati buzilishining bir turi hisoblanadi. Kasallik belgilarining paydo bo'lishi va kechishi darajasiga qarab astenik sindrom shartli ravishda bir necha bosqichga ajratiladi.

Birlamchi - giperstenik bosqichda serzardalik, o'ta ta'sirchanlik, o'zini tuta bilmaslik, besabrlik kabi belgilar paydo bo'ladi. Bolalar aktiv bo'lishadi, ammo ularning faoliyatida tartib bo'lmaydi. Ular tinimsiz bo'lib, biror ishni oxirigacha diqqat - e'tibor bilan bajara olmaydilar, ozgina muvaffaqiyatsizlik ular faoliyatini izdan chiqarib yuboradi. Ular qiynalib uyquga ketishadi, bezovta uxlashadi, ko'p tush ko'rishadi.

Agar o'z vaqtida chora ko'rilib, kasallik sabablari bartaraf etilmasa, kuchayib, ikkinchi bosqichga o'tib ketadi. Bunda o'ta ta'sirchanlik va jizzakilik toliqish bilan birga kechadi. Bolaning ish faoliyati kuchli boshlanib, birdan pasayib ketadi. Jaxldorlik, yomon kayfiyat va odamovilik bilan almashinadi. Bunda o'quvchi yozgan paytida boshqalarga nisbatan gramatik xatolarni ko'proq qiladi, ba'zan so'zlardagi harflarni ham tushirib qoldiradi, yangi materialni qiyin o'zlashtiradi, lanjlik va bosh og'rish o'quvchi ish faoliyatini susaytiradi. O'quvchida surunkali toliqishning oldini olishda ishlash va dam olish rejimiga aniq rioya qilish lozim. Toliqishning eng asosiy belgisi aqliy mehnat natijasining kamayishidir.

Ish faoliyatining odatdagi susayishini aqliy toliqishdan farq qilish lozim. Aqliy toliqish orta borgan sari bolaning bajarayotgan ishida unum bo'lmaydi.

Aqliy va jismoniy toliqish o'zaro aloqadordir. Buni birinchi marta Italiya olimi Mosso aniqlagan. Haddan tashqari aqliy toliqish bajarilayotgan jismoniy ishning samaradorligini kamaytiradi yoki aksincha, jismoniy toliqish aqliy mehnatga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Aqliy toliqishning xususiy belgilariga yana diqqatning susayishini, xotiraning pasayishini, fikrlash va tasavvur qilishning buzilishini ham kiritib o'tish lozim.

Ba'zi adabiyotlarga asoslanib, aqliy ishchanlik qobiliyati ko'rsatkichlarini kun davomida o'rganib chiqib alohida davrlarga ajratish mumkin, bu o'z navbatida o'qish va mehnat qilish bo'yicha ratsional kun tartibi tuzishda eng ob'ektiv mezon hisoblanadi. Aqliy ishchanlik qobiliyati 5 ta davrdan iborat:

1. Ishga kirishish davri. Darsda bir necha minut davom etib, o'quvchi ish sharoitiga moslasha boradi.

2. Optimal ishchanlik davri. Aqliy mehnatni bajarishning stabillashgan davridir. Bunda diqqat dominantasi vujudga keladi.

3. To'liq, kompensatsiya davri. Oldingi davrdan farq qilib, toliqishning dastlabki belgilari paydo bo'la boshlaydi, ammo ularni odamning iroda kuchi kompensatsiyalashtirib, yuzaga chiqarmay turadi.

4. Beqaror kompensatsiya davri. Toliqishning ortib borishi ish faoliyatining pasayishi bilan harakterlanadi, ammo odam iroda kuchi bilan ma'lum vaqtgacha aqliy mehnatni talab darajasida davom ettirishi mumkin.

5. Mehnat faoliyatining progressiv pasayish davri. Bu davr toliqishning tez ortib borishi bilan harakterlanadi, bunda bajarilayotgan aqliy mehnatning mahsuli va samaradorligi keskin kamayadi. Bu davrlarni dars davomida, kun, hafta, chorak, yil davomida kuzatish mumkin. Aqliy mehnat faoliyatini yuqori darajada saqlay olish mumkinmi?

Aqliy mehnatning yuqori mahsuldorligini ta'minlovchi sharoitlar quyidagilardan iborat:

- har qanday mehnatni bajarishga asta-sekin kirishish;
- ish bajarishning optimal ritmini va tartibini tanlash va unga rioya qilish;
- ishni izchillikda va ketma-ket bajarishga odatlanish;
- mehnat va dam olishni to'g'ri tashkil qilish, bir ish turini ikkinchisi bilan almashtirib olib borish.
- muntazam ravishda jismoniy mashqlar bilan shug'ullanish tufayli aqliy mehnat malakalarini avtomatlashtirish va takomillashtirish hamda avtomatik malaka hosil qilish.

Xullas dars vaqtida aqliy mehnatning yuqori mahsuldorligini ta'minlash, charchashni oldini olish choralari quyidagilardan iborat bo'lishi kerak:

1. O'qituvchi yangi materialni o'quvchining optimal ish qobiliyatiga ega bo'lgan vaqtida tushuntirish;

2. Darsning birinchi yarmida, dars berishning faol usullarini qo'llab, o'quvchi, diqqatini uzoq vaqt bitta predmetda ushlab turmasdan tushuntirilsa, yuksak natijaga erishiladi.

3. Dars berish usulini o'zgartirib turish uni yuqori saviyada olib borish;

4. Sinf xonalarini tanaffus paytida shamollatish;

5. O'quvchi faoliyatini turli vazifalarga jalb qilish, o'quv texnika vositalarini keng qo'llash, ammo o'quv texnika vositalaridan, televizordan, videoprojektorlardan foydalanishning o'zi asosiy gigiyena qoidalariga qat'iy rioya qilishni talab qiladi.

6. Dars materialini tushuntirishda ko'rgazma qurollardan (taqdimotlar, animatsiyalar, rasmlar namoyish qilish, tajribalar ko'rsatish) didaktik o'quv vositalardan maksimal foydalanish.

7. Dars oralig'ida jismoniy tarbiya daqiqalarini o'tkazish.

O'qituvchining pedagogik mahorati, uning yangi materialni tushuntirish paytidagi ko'tarinki kayfiyati, o'qituvchining har xil ohangda so'zlashishi. O'qituvchi bir xil ohangda so'zlagan nutqi o'quvchini zeriktirib, mudratib qo'yadi, bunday paytda o'quvchi tomonidan dars materialini o'zlashtirish qiyinlashadi, bosh miya yarim sharlari po'stlog'ida tarqoq tormozlanish jarayoni paydo bo'lib, uyqu bosadi.

Gigiyenistlar o'quvchilarning darsda toliqish sabablarini o'rganib chiqib, qiziqarli ma'lumotlarni keltirdilar. Ular aniqlashicha, yuqori sinf o'quvchilarining charchashiga asosiy sabab ko'pincha ularning darsga qiziqmasliklari, o'qishning og'irligi, mashg'ulot bajarishga layoqatsizlik, darsni zerikarli o'tilishi, dars materialini tushunmaslik, mikromuhitning salbiy ta'siridir. Agarda charchash holati o'z vaqtida dam olish bilan almashtirilmasa u o'ta charchash holatiga o'tadi. Bu organizm uchun kasallikdir.

O'ta charchagan bolalar darsni yaxshi natijada o'zlashtirishlari pasayib ketadi. Maktab o'quvchilarida o'ta charchash, asosan o'quv va o'qishdan tashqari ishlarning me'yoridan ortib ketishi, kun tartibining buzilishi, ochiq havoda yetarli sayr qilmaslik, ovqatlanishni to'g'ri tashkil qilmaslik natijasida kelib chiqadi.

O'ta charchash natijasida nerv tizimida qo'zg'alish va tormozlanishning kelishib ishlash xususiyatini buzilishiga ya'ni asabiylik yoki nevrozga olib keladi.

Nevroz yoki asab kasalligi quyidagi kamchiliklar tufayli vujudga keladi:

1. O‘ta charchash;
2. Aqliy mehnatning zo‘riqishi;
3. O‘quv yuklamasining ortib ketishi ;
4. Turli yuqumli kasalliklardan so‘ng;
5. Vitamin yetishmasligidan;
6. Oiladagi notinch hayot;
7. O‘qituvchi bilan o‘quvchi o‘rtasidagi kelishmovchilikdan.

Nevrozga chalingan bolalarda kasallik belgilari 3 holatda namoyon bo‘ladi;

1. Hayolparastlik;
2. O‘jarlik, qaysarlik;
3. Qo‘rquv;

Bu holatdagi bolalarda ishtaha yo‘qoladi, tez-tez shamollaydi, boshi og‘riydi, boshi aylanadi, tez charchaydi, tajanglashadi, parishonxotir, serzarda, yig‘loqi, kamgap, besaramjon, injiq, serharxasha, uyqulari notinch, uyquda alaxlaydigan ko‘p tush ko‘radigan bo‘ladilar.

Bu negativ holatlarni yo‘qotish uchun ota-onalar, vrachlar va pedagoglar birgalikda ish olib borib, uni yuzaga keltirgan sabablarni bartaraf etishga harakat qilishlari kerak. Buning uchun maktabda dars jadvallari va o‘quv yuklamalari bolaning yosh xususiyatini hisobga olgan holda tuzilishi, o‘quvchilar vitaminlarga boy, yuqori kaloriyali ovqatlar iste’mol qilishi, aktiv dam olishi, toza havoda sayr qilishi, tonusni kuchaytiradigan achchiq choy, kofein, kofe ichmasliklari kerak. O‘qituvchilar o‘quvchilar bilan, ularning harakterini hisobga olgan holda muomala qilishlari kerak.

Nazorat savollari

1. Odam oliy asab faoliyatini tipologik xususiyatlari.
2. Yosh bolalar oliy asab faoliyatining xususiyatlari.
3. Nevroz yoki asab kasalligi qanday holatlarda yuzaga keladi?
4. O‘quvchilarda charchash jarayoni qanday yuzaga keladi?
5. Astenik sindrom qanday kasallik va uni nechta bosqichi bor?
6. Aqliy ishchanlik qobiliyati nechta davrdan iborat va ular qaysilar?

GLOSSARIY

A - tolalar – eng yo‘g‘on tola bo‘lib, impulslarni orqa miyaning harakatlantiruvchi asab markazidan tana mushaklariga va undagi retseptorlardan tegishli asab markazlariga o‘tkazadi.

Afferent neyron – sezuvchi nerv hujayrasi

Akso-dendrit sinapslar – dendritlarda joylashgan sinapslar.

Akson – uzun o‘siq bo‘lib, qo‘zg‘alishni nerv hujayrasining tanasidan boshqa hujayralarga yoki periferik organlarga o‘tkazadi.

Aksosomatik sinapslar – neyron tanasida (somasida) joylashgan *sinapslar*

Alfa-ritm – ritmik tebranma potensial 8-13 Gs chastotali, ko‘z yumilgan tinch holatdagi, ko‘pincha o‘rtacha amplituda 30-40 mkV (vereteno modulya).

Alfa-to‘lqin – yakka ikki fazalik tebranish potenciallari ayirmasi uzunligi 75-125 ns. Tuzilishi bo‘yicha sinusoidlarga yaqin.

Astrositlar – glial hujayra turi bo‘lib, tanasidan xar tarafga taralgan o‘siqlar ko‘p.

B - tipdagi asab tolalari – mielinli bo‘lib, VATning tugunoldi (preganglionlar) tolalari kiradi.

Beta-ritm – ritmik tebranma potensial chastotasi 14-35 Gs.

Beta-to‘lqin – yakka ikki fazalik tebranish potenciallar uzunligi 75 ns dan kam va amplitudasi 10-15 mkV (30 dan ko‘p bo‘lmagan).

Biologik ehtiyojlar – bu ehtiyojlar o‘zining ilk biologik ko‘rinishida, zaruriyat ko‘rinishida, ya‘ni organizmni biron-bir narsaga tashqi muhit bilan bog‘liq bo‘lgan zaruriyati tushuniladi.

Bosh miyada potenciallarni chaqirish – tashqi ta‘sirotga javoban va uni ta‘siri boshlanishi bilan qat‘iy ma‘lum vaqtli aloqa xolatida nerv strukturalarida paydo bo‘ladigan elektroensefalografiya usuli.

Delta-ritm – ritmik tebranma chastota potentsiali 1-3 Gs va amplitudasi 10 dan 250 mkV va undan ko‘p.

Delta-to'liqini – yakka ikki fazali tebranish potentsiallar ayirmasi, uzunligi 250 ms dan ko'p.

Dendritlar – tarmoqlanuvchi ko'p o'siqlardan iborat bo'lib, boshqa neyronlardan keluvchi impulslarni qabul qiladi va qo'zg'alishni nerv hujayrasining tanasiga o'tkazadi.

Depolyarizatsiya –tola membranasining bir qismida uning kutblari keskin o'zgarishi

Diqqat –sub'ektning asosiy axborotni ilg'ab olishi va maqsad qilib qo'yilgan vazifalarni bajarishga kirishish holati va protsesslarni jarayonlaridir.

Dominanta – xukumron degan ma'noni anglatadi. A.A. Uxtomskiyning fikricha, ma'lum sharoitda qaysi bir nerv markazida qo'zg'alishning xukumron o'chog'i paydo bo'ladi.

Dominantlik qiluvchi motivatsion qo'zg'alishlar – aniq bir maqsadga yo'nalgan xulq-atvor ehtiyoji qondirilmaguncha saqlanib turadi.

Efferent neyron – harakatlantiruvchi nerv hujayrasi

Ehtiyoj – bu organizmning tashqi muhit bilan bog'lanish ko'rinishi va uning faollik manbasi.

Elektroensefalografiya - yozib olish usuli va elektroensefalogramma analizi (EEG) bo'lib, qaysiki bunda miya yuzasidan hamda miyaning chuqur tuzilmalaridan uzatilgan bioelektrik hodisalar yig'indisining faolligi tushuniladi.

***Elektroensefalografiya** - miya po'stlog'ida paydo bo'ladigan biotoklarni elektroensefalograf asbobi yordamida yozib olinadi va taxlil qilish usui.*

***Elektroensefalogramma** – elektroensefalografiya usulida yozib olingan egri chiziqlar*

Emotsional (xissiyotli) xotira –hayajonli, jo'shqin kechinmalarni xotirada saqlash va kerak bo'lganda eslash bilan bog'liq xotiradir.

Engramma – ya'ni «xotira izlari shakllanishi» jarayoni.

Eydetik obraz – boshqalardan shunisi bilan farq qiladiki, inson obraz yo'q paytda ham shuni ko'rishi mumkin.

Eydetizm – ba'zi bir individlarda ko'rish xotirasi yaxshi bo'ladi, bu holni eydetizm deb ataladi.

Faol izotoplar – glyukoza yoki boshqa moddalarni izotoplar bilan nishonlab, neyronlardagi qon aylanishini oʻrganish usulida foydalaniladi.

Frontal qobiq – bu hushyorlik va diqqatning asosiy regulyatori deb xisoblanadi.

Glial hujayralar – neyronlar oraligʻini toʻldirib turadi. Bu hujayralar miya kulrang moddasining 30-56 % xajmini egallaydi.

Hissiyotlar – shaxsiy (individual) hayotiy tajriba orttirishning (oʻrganishning) asosidir.

Ijtimoiy ehtiyojlar – aniq bir ijtimoiy guruhga tegishli boʻlish ehtiyojidir

Ikki oʻlchovli multispiral tomografiya detektor – bemor atrofida spiral boʻlib, bir vaqtning oʻzida bir nechta boʻlaklarga ega boʻlish imkonini beradi, bu esa katta hajmdagi tasvirlarni yuqori tezlikda olish imkonini beradi.

Kompyuter tomografiya – eng yangi usullardan biri boʻlib, miya moddasining har bir kichik qatlamlaridagi oʻzgarishlarni ham aks ettiradi.

Kompyuter tomografiya – *miya moddalari zichligida kuzatiladigan birozgina oʻzgarishlarni aniq va xar tomonlama tasvirlaydigan yangi usul.*

Konvergeniya – impuls oʻtkazadigan koʻpgina yoʻllar bitta neyronda yigʻilishishi.

Magnitoensefalografiya – miyaning bioelektrik faolligi bilan bogʻliq kattaliklarni yozib oladi.

Mediator – kimyoviy sinapslardagi moddalar. Ularga asetixolin, dofamin, noradrenalin, serotonin, gistamin, mediatorlarning monoamin guruxini tashkil qiladi

Mielin parda – Shvann hujayralarining mahsuli boʻlib, lipid va oqsildan tuzilgan. Mielin parda elektr izolyasiyasi rolini bajaradi.

Mielinli tola – silindr va uni oʻrab olgan mielin va Shvann qobiqlaridan tashkil topgan.

Mielinsiz tolalar – faqat Shvann qobiqqa ega boʻlib, asosan vegetativ asab tizimida uchraydi.

Miyada elektr faollikni topografik xaritalash – *avvalgi ikki usul – elektroensefalogramma va potentsiallarni chaqirish usullari bilan olingan koʻplam maʼlumotlarga tayanadi.*

Miyelin – elektr tokiga yuqori qarshilik ko'rsatganidan, tolalarning elektr izolyasiyasini ta'minlaydigan tuzilma.

Motivatsiya – to'g'ridan-to'g'ri “harakatlan-tiruvchi” degan ma'noga ega, keng ma'noda olsak, motivatsiyani xulq-atvorni determiniruyushiy omili desa bo'ladi.

Multispiral kompyuter tomografiyasi – ichki to'qima va organlarning, shuningdek, organizm funksional sistemasining tizimli o'zgarishini vizual diagnostika qilishning eng zamonaviy usuli sanaladi.

Neyron – nerv sistemasining asosiy struktura elemengi yani *nerv hujayrasidir*.

Obrazli xotira – atrof muhit ta'sirlarini esda qoldirish va uni kerak bo'lgan paytda eslash maxsus-modellashgan (model-spetsifik) ta'surotlarning sintezi bilan bog'liq xotiradir.

Oligodendrositlar – glial hujayra turi bo'lib, o'uslqlari kam. Oligodendrositning usigi akson atrofida bir necha marta o'ralib, miyelin parda shakllaydi.

Peyps nazariyasi – his-hayajon qo'zg'alishi bu tuzilmalar o'rtasida (Peyps xalqasida) uzoq vaqt aylanib yurishi nazariyasi.

Possinaptik membrana – sinapsdan keyingi membrana.

Pozitron - radioaktiv izlovchilarning yemirilishi natijasidagi reaksiya

Emisyonlari – "emitentlarni" chiqarish radioaktivlik-nurlanishni anglatadi

Tomografiya – altgr. "kesish" va "yozish" ma'nosini anglatadi.

Pozitron emissiya tomografiya – qisqacha: PET - bu yadroviy tibbiyotning tasvirlash usullaridan biri bo'lib, vena ichiga yuboriladigan radioaktiv izlovchilar (iz - iz) yordamida inson tanasining funktsional sektion tasvirlarini yaratish usuli.

Presinaptik membrana – aksonlarning oxirgi tarmoqchalari bir oz kengayib tugaydigan joyi. Bu sinapsdan oldingi kengayishi sinapsning biringi galda zarur bo'lgan tarkibiy qismi.

Radiofarmatsevtika – Bemorlarni davolash usuli bo'lib, dori tanadagi tabiiy moddalarga o'xshash, ammo sun'iy va tez parchalanadigan radionuklid bilan ajralib turadigan nurlantiruvchi moddadan iborat.

Refleks – nerv sistemasining asosiy faoliyati mexanizmidir.

Reseptor – tashqi yoki ichki muxitning muayyan ta'sirotlarini qabul qilishga ixtisoslashgan gap tuzilma

Saltator o'tkazish – hosil bo'lgan qo'zg'alish impulsi mielinli uchastkani chetlab, bo'g'indan bo'g'inga sakrab o'tishi va bo'g'inlar o'zaro tarqalishi.

Semantik (so'z-logikali) xotira – tashqi ob'ektlarni va ichki kechinmalarni bildiruvchi og'zaki signal va simvollarni saqlaydigan xotiradir.

Sinaps yorug'i – peresinaptik membranalar bir-biriga zich tegib turmaydi, ular o'rtasida sinapsning uchinchi zaruriy qismi-sinaps yorug'i bor.

Sinapslar – nerv oxirlari.

Sitoarxitektonika – bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'ini tashkil qiluvchi neyronlarning qavatma-qavat joylashuvi.

Stimulning nerv modeli -teri galvanik reaksiyaning paydo bo'lishi va yo'q bo'lish mexanizmi E.N.Sokolovskae tomonidan tavsiya qilingan, stimulning asab modeli konsepsiyasida to'liq ochib berilgan.

Teta-ritm – ritmik tebranma potensial chastotasi 4-7 Gs, ko'pincha ikki taraflama sinxron, amplitudasi 100-200 mkV, ba'zida (vereteno) sifatli modulyasiya, ayniqsa peshona tarafida.

Teta-to'lqin – yakka, ko'pincha 2 fazali tebranish potenciallar ayirmasi uzunligi 130-250 ms.

Vaziyatni chamalash reaksiyasi – birinchi bo'lib, I.P.Pavlov tomonidan jonivorning yangi, birdan paydo bo'lgan qo'zg'atuvchiga nisbatan harakatlantirish, yurgizish reaksiyasi sifatida ifodalangan.

Xotira – borliqning psixik (ruxiy) in'ikosining bir shakli bo'lib, u tirik sistemada informatsiyani mustahkamlash, saqlash va qayta tiklash kabi faoliyatlarni o'z ichiga oladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro`yxati

1. G.M. Djabbarova, Z.A.Mamatova, U.R.Yusupova, I.I.Karimova, S.O.Mirzakulov. Oliy nerv faoliyati va markaziy nerv sistemasi fiziologiyasi. Toshkent. "Innovatsiya-Ziyo". 2020.
2. K.T.Алматов, Г.М.Каримова. Олий асаб фаолияти физиологияси. Toshkent. 2012.
3. К.Т.Алматов ва Ш.И.Алламуратов. Одам ва ҳайвонлар физиологияси. Тошкент. 2004.
4. Z.T. Rajamurodov, A.I. Rajabov. Odam va hayvonlar fiziologiyasi. Toshkent. 2010.
5. Л.Г. Воронин. Физиология высшей нервной деятельности. М.: Высшая школа, 1979.
6. П. Стерки. Основы физиологии. М.: Мир, 1984.
7. Р. Шмидт, Г. Тевс. Физиология человека М.: Мир, 1985-1986.
8. А.Б. Коган. Основы физиологии высшей нервной деятельности. М.: Высшая школа, 1988.
9. Дорогина О. И. «Нейрофизиология». Учебное пособие. Екатеринбург. Издательство Уральского университета. 2019.
10. Прищепа И. П., Ефременко И. И. «Нейрофизиология». Минск. "Высшая школа", 2013.
11. Hansen J.T., Netter F.H., Craig J.A. Atlas of Neuroanatomy and Neurophysiology Icon Custom Communications, 2002.
12. Greenstein B., Greenstein A. Color Atlas of Neuroscience. Neuroanatomy and Neurophysiology Thieme, 2000.
13. <http://ziyonet.uz>
14. <https://new.tdpu.uz/>
15. <http://e-library.namdu.uz/>

MUNDARIJA	
Soʻz boshi.....	5-bet
1-mavzu: Kirish. nerv tiziminig umumiy tuzilishi va fiziologiyasi.....	6-bet
2-mavzu: Nerv tizimining reflektor faoliyati. sinapslar.....	17-bet
3-mavzu: Markaziy nerv sistemasi. Orqa miya fiziologiyasi.....	28-bet
4-mavzu: Bosh miya fiziologiyasi. Uzunchoq miya, miya koʻprigi, miyacha va oʻrta miyaning fiziologiyasi.....	45-bet
5-mavzu: Oraliq miya va limbik tizimning fiziologiyasi.....	63-bet
6-mavzu: Bosh miya katta yarim sharlari fiziologiyasi.....	77-bet
7-mavzu: Vegetativ nerv sistemasi fiziologiyasi.....	86-bet
8-mavzu: Shartli va shartsiz reflekslar. Shartli reflekslarning tashqi va ichki tormozlanishi.....	102-bet
9-mavzu: Katta yarim sharlar poʻstlogʻining tahlil va sintez qilish faoliyati.....	119-bet
10-mavzu: Oliy nerv faoliyati haqida tushuncha. Birinchi va ikkinchi signal sistemalari.....	126-bet
11-mavzu: Hissiyotlar va motivatsiyalar fiziologiyasi.....	141-bet
12-mavzu: Xotiraning turlari va biologik ahamiyati.....	150-bet
13-mavzu: Uyqu fiziologiyasi va gipnoz.....	160-bet
14-mavzu: Oliy nerv faoliyatining tiplari.....	169-bet
15-mavzu: Odam oliy asab faoliyatini tipologik va yoshga xos xususiyatlari..	175-bet
Glossariy.....	183-bet
Foydalaniladigan adabiyotlar roʻyxati.....	188-bet

