

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

*K.T. Almatov, G.M. Karimova*

# **OLY ASAB FAOLIYATI FIZIOLOGIYASI**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
tomonidan oliy o'quv yurtlarining «Oliy asab faoliyati fiziologiyasi»  
ta'lim yo'nalishi «Odam va hayvonlar fiziologiyasi» mutaxassisligi uchun  
darslik sifatida tavsiya etilgan*

«TAFAKKUR BO'STONI»  
TOSHKENT — 2013

**UO'K: 612.8(075)**  
**KBK 28.707ya73**  
**A-52**

**Taqrizchilar:** **Sh.S. Toshmuxe'dova**, biologiya fanlari doktori,  
professor;  
**M.U. To'ychiev**, biologiya fanlari doktori,  
professor.

**A-52 Almatov K.T., Karimova G.M.**

**Oliy asab faoliyati fiziologiyasi** (Oliy o'quv yurtlari uchun  
darslik / K.T.Almatov, G.M.Karimova. O'zbekiston Respub-  
likasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. – T.: «Tafakkur  
Bo'stoni», 2013. – 176 b.

**KBK 28.707ya73**

**ISBN 978-9943-4238-2-4**

Oliy asab faoliyatining fiziologiyasi – bu inson va hayvon organizmining bir butunligi, uning tashqi va ichki muhit bilan uzviy bog'liqligi, organizm a'zo-tizimlari, to'qima va hujayralarining fiziologik faoliyati, organizm faoliyatini boshqarilish mexanizmlari, muhit o'zgarishlariga moslashish mexanizmlari haqi-dagi fandir.

Bu darslikda oliy asab faoliyati fiziologiyasi to'g'risidagi asosiy ma'lumotlar: markaziy asab tizimining reflektor faoliyati; odam va hayvonlar bosh miyasining ishlash mexanizmi va qonuniyatlari; tug'ma va orttirilgan xulq-atvorlar; odam-ning ruhiy faoliyatining fiziologik asoslari; asab tizimi va ruhiy faoliyatini yoshga oid va patologik o'ziga xoslikari keltirilgan.

Darslik «Oliy asab faoliyati fiziologiyasi» ta'lim yo'nalishining 5A140101 – «Odam va hayvonlar fiziologiyasi» mutaxassisligi bo'yicha talabalarni o'qitish dasturi asosida yozildi. Darslikdan tibbiyot oliy o'quv yurtlari va pedagogika oliy o'quv yurtlarining biologiya fakulteti talabalari va doktorantlari ham foydalanishlari mumkin.

**UO'K: 612.8(075)**  
**KBK 28.707ya73**

© K.T.Almatov, G.M.Karimova,  
2013.

© «Tafakkur Bo'stoni», 2013.

**ISBN 978-9943-4238-2-4**

---

## SO‘ZBOSHI

Hozirgi kunda O‘zbekistonda «Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi» asosida oliy o‘quv yurtlarida 5140100 – «Biologiya» ta‘lim yo‘nalishi, 5A420105 – «Odam va hayvonlar fiziologiyasi» mutaxassisligidan talabalarni tayyorlash uchun o‘zbek tilida yozilgan zamon talablariga javob beradigan darsliklar yaratish muhim vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda. Hozirgi davrgacha oliy asab faoliyati fiziologiyasi kursi bo‘yicha talabalarni o‘qitishda, asosan, rus tilida chop etilgan darsliklardan foydalanib kelingan, o‘zbek tilida darslik yaratilmagan.

Oliy asab faoliyati fiziologiyasi umumiy kursini o‘qitishda, birinchi navbatda, tabiiy sharoitlarda hayvonot dunyosi rivojlanishining turli darajalariga xos bo‘lgan asab tizimining umumiy funksional qonuniyatlariga hamda alohida fiziologik funksiyalarga va ular nimalar bilan bog‘liqligi, organizmning barcha tizimlarini umumiy faoliyatida ularning tutgan o‘rni qanday ekanligini tushunish bilan birga, ushbu alohida funksiyalarni har xil turdagi hayvonlarda, ularning yashash tarzi va muhiti hamda boshqa omillarga bog‘liq ravishda shakllanishi qay tarzda amalga oshishiga ham e‘tibor berish kerak.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, biz, oliy asab faoliyati fiziologiyasi umumiy kursi bo‘yicha hozirgi vaqtda magistr'larga tuzilgan o‘quv dasturiga javob beradigan darslik yaratishga harakat qildik. Darslikni yaratishda xorijiy tillarda yozilgan darsliklar, qo‘llanmalar hamda ularda keltirilgan rasm va chizmalardan foydalandik.

Ushbu darslik oliy o‘quv yurtlarida 5140100 – «Biologiya» ta‘lim yo‘nalishi, 5A420105 – «Odam va hayvonlar fiziologiyasi» mutaxassisligi bo‘yicha tahsil olayotgan talabalar, aspirantlar va o‘qituvchilarga mo‘ljallangan. Shu bilan birga, bu darslikdan psixologiya va falsafa yo‘nalishida tahsil olayotgan, fiziologiya kursi o‘qitiladigan tibbiyot, pedagogika, veterinariya, agrar va jismoniy tarbiya oliy o‘quv yurtlari talabalari ham foydalansalar bo‘ladi.

Mazkur darslik haqida mutaxassislar, kitobxonlar o‘z fikr-mulohazalarini bildiradilar, degan umiddamiz, chunki ularning qimmatli fikrlari keyingi ishlarimizning kamchiliklardan holi bo‘lishida yordam berishiga ishonamiz.

---

---

## KIRISH

### Oliy asab faoliyati fiziologiyasi rivojlanishining qisqacha tarixi, predmeti va o'rganish usullari

**Oliy asab faoliyati fiziologiyasi** – tirik organizmlarda kechayotgan fiziologik jarayonlar va ularni o'rab turgan muhitda hayot kechirishga moslashishlarini ta'minlovchi jarayonlarni o'rganadigan fan. Oliy asab faoliyati fiziologiyasi organizmda va bosh miya yarimsharlari po'st-log'ida bajarilayotgan funksiyalar bo'yicha qonuniyatlarni ochib beradi.

**Funksiya** – bu organizmda, shu jumladan, bosh yarimsharlarida (to'qima, hujayra, organella va membranalarda) tinimsiz o'zgaruvchan atrof-muhit sharoitiga faol holda moslashishida va shu bilan birga ularning o'zlari ham tashqi muhitga jiddiy ta'siri natijasida yuz beradigan moddalar almashinuvining o'zgarishi natijasidir.

Xulq-atvorning turli shakllari individual rivojlanish jarayonida tug'ma va orttirilgan shakllarda bo'lib, individ va turni saqlashga qaratilgan.

Evolutsiyaning ma'lum bir davrida markaziy asab tizimi orqali atrof-muhit yoki ichki muhit ta'sirlariga javob sifatidagi reflektor faoliyat paydo bo'lgan. Nasliy mustahkamlangan reflekslar oldindan o'rgatilmagan ko'rinishdagi xulq-atvorlar asosida yotadi. Ular turga xos bo'ladi, ya'ni organizmning ma'lum bir holatida ushbu turga mansub barcha zotlarda, ularga mos ravishdagi tashqi muhit qo'zg'atuvchilari ta'siriga javoban o'zgarib qoladi.

Ontogenezda atrof-muhitning barcha sharoitlariga organizm moslashgan bo'ladi. Markaziy asab tizimining to'liq shakllanib borishi bilan birga, sut emizuvchi hayvonlarning barchasida, avval umumlashgan, keyin esa ixtisoslashgan reflektorli reaksiyalar paydo bo'ladi. Tug'ilish vaqtiga kelib markaziy va periferik asab hosilalarining majmualari hamda ular bilan bog'langan ona organizmidan tashqarida yashashni ta'minlaydigan effektor apparatlari yetiladi. Postnatal hayot davrida, ketma-ket ravishda, avval uncha murakkab bo'lmagan, keyin esa borgan sari murakkab bo'lgan ixtisoslashgan xulq-atvor aktlari

namoyon bo'ladi. Ular bilan birga gomeostazni qo'llab turish bilan bog'liq vegetativ reaksiyalar ham mukammallashadi.

Yangi tug'ilgan davrda, reflektor faoliyatni qayta qurish sodir bo'ladi, xulq-atvorning ayrim shakllari yo'qotiladi va yangilari bilan o'rin almashinadi. Rivojlanishning antenatal va postnatal davrlarida organizmning turli ehtiyojlarini qondirishga yo'naltirilgan xulq-atvorning turli murakkablikdagi elementlari va majmualari paydo bo'ladi.

Oliy asab faoliyati fiziologiyasining vazifasi – tug'ma xulq-atvor mexanizmlarini va uning o'rganish jarayonlari bilan o'zaro hamkorligini aniqlashdan iborat. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar I.M.Sechenovning ruhiy faoliyatning reflektorli asosi to'g'risidagi tushunchalaridan kelib chiqadi. Reflektor nazariya oqimida I.P.Pavlov tug'ma xulq-atvorni o'ta murakkab shartsiz reflekslar (instinktlar) yig'indisi sifatida tushuntirgan. XVIII asrda J.Lamerti instinktlar idrok va tajribadan mustasno harakatlar deb hisoblagan. Individual hayot davrida instinktiv va orttirilgan xulq-atvorning o'zaro munosabatlarining evolutsiyon aspektlari A.N.Seversev tomonidan o'rganilgan. Uning fikricha, instinktlar mustahkam moslashish bo'lib, ular ham morfologik belgilar kabi turning yashashi uchun juda muhimdir. Agar shartli reflekslar nasldan-naslga o'tmasdan, balki miyaning tug'ma shakllanish darajasi bilan belgilansa, instinktiv xulq-atvorda fiksatsiya qilingan harakatlar dasturi ham, ularning individual tajriba natijasida ma'lum bir modifikatsiyaga qobiliyati ham nasliy mustahkamlangan bo'ladi.

Tug'ma xulq-atvorni o'rganishning asosiy yo'nalishlaridan biri – etologiya bo'lib, hayvonlar xulq-atvorini ular uchun adekvat (mos) muhitda o'rganadi. I.P.Pavlov, hayvonlar xulq-atvoriga antropomorfik aspektda qarashlarga o'zining oliy asab faoliyati to'g'risidagi (refleks) ta'limotini qarshi qo'ygan. Ushbu ta'limot xulq-atvorning markaziy mexanizmlarini hozirgi vaqtda ham o'rganishga neyrofiziologik yondashishning rivojlanishini belgilagan. Hozirgi vaqtda ko'pchilik fiziologlar xulq-atvorni o'rganishda uning mexanizmlarini ochish imkoniyatini beruvchi uslubiy yondashishning barcha arsenalaridan foydalanishmoqda. Bunda asosiy aksent o'rganish jarayonlarini tadqiq qilishga qaratilgan. Shu bilan birga, ularning strukturaviy tashkiliyligini nasliy mustahkamlangan faoliyat to'g'risidagi yetarli ma'lumotlar asosida tushunish mumkin.

**Oliy asab faoliyati fiziologiyasining rivojlanishining qisqacha tarixiy sharhi.** Oliy asab faoliyati fiziologiyasi haqidagi ta'limotga nazar tashlasak, uning ildizlari qadimgi yunon faylasuflari Demokrit, Platon, Aristotel kabilarning dunyoqarashlariga borib taqaladi.

Oliy asab faoliyati fiziologiyasi juda qadim zamonlardan oq insonlar kasalliklarining oldini olish va davolash uchun ular organizmining va organlarining faoliyatini o'rganish uchun tibbiyot talablari tufayli yuzaga keldi. Ana shu sababli qadimgi Yunon va Rim hakamlari oliy asab faoliyati fiziologiyasini o'rganganlar. Qadimgi olimlarning fiziologik bilimlari, eng avvalo, taxminlarga asoslangan, chunki ular viviseksiyani juda kam bajarganlar. Ana shu sababli ko'plab olingan ma'lumotlar, tana funksiyalari haqidagi fikr-mulohazalar noto'g'ri va kamchiliklarga ega bo'lgan.

O'zbekistondagi fiziologiya fanining, shu jumladan, oliy asab faoliyati fiziologiyasining rivojlanishida buyuk hamyurtimiz Abu Ali Ibn Sinoning tibbiyot sohasidagi kuzatishlari natijasida yaratilgan besh jildli «Tib qonunlari» asari muhim ahamiyatga ega.

Asab tizimi fiziologiyasidagi buyuk kashfiyotlarni I.P.Pavlovning ustozlari I.V.Sion (1842–1912) va F.I.Ovsyannikovlar (1827–1906) amalga oshirdilar. I.F.Sion K.Ayudvich bilan hamkorlikda yurak faoliyatini sekinlashtiruvchi va tomirlar tonusini kengaytiruvchi markazga intiluvchi asab tolalarini kashf etdi. U yurak faoliyatini tezlashtiruvchi; jinsiy asabning tomirlarni toraytiruvchi xususiyatini; simpatik asab tolalari orqa miyaning oldingi qismidan chiqishini tamomila aniq ko'rsatdi hamda birinchi marta qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari asab tizimida o'zaro munosabatda bo'lishini aniqlab berdi. U tormozlanish ikkita bir xil qo'zg'alishlar to'liqlinining uchrashidan kelib chiqishi to'g'risidagi gipotezani shakllantirdi. P.V.Ovsyannikov qon aylanish tizimining markaziy asab tizimi bilan boshqarilishini o'rgandi.

I.M.Sechenov va I.P.Pavlovlarning reflektor nazariyasini inson psixologiyasining shakllanishida tabiiy ilmiy asos deb hisoblasa bo'ladi. Ma'lumki, sezgi a'zolari va asab tizimi fiziologiyalari odamlarda sezish, fikrlash va bilim olishning yuzaga kelishi uchun asosiy material bo'lib xizmat qiladi.

Dialektik materializm falsafasi, materialistik psixologiya va fiziologiya hamkorlikda, lekin turli jabhalarda mavjud tabiiy-ijtimoiy holatlarda inson ruhi muammolarini ishlab chiqadi.



Abu Ali Ibn Sino  
(980–1037)



I.M. Sechenov  
(1829–1905)



I.P. Pavlov  
(1849–1936)

Oliy asab faoliyati fiziologiyasi odam va hayvonlar asab tizimining tarixiy rivojlanishining turli bosqichlarida turuvchi oliy bo‘limlari bilan tashqi muhitning aks etishi (in‘ikosi)ning asosiy qonuniyatlarini o‘rganadi. Qiyosiy va evolutsion fiziologiya turli organizmlar filogenezida tashqi muhit qayd bo‘lishining o‘xshash va farq qiluvchi tomonlarini tahlil qiladi va evolutsiya jarayonining qabul qilinishi va fikrlashning asosiy tamoyillarini aniqlab beradi.

Bu esa faqatgina insonlarga xos bo‘lgan ruhiyatning oliy shakli bo‘lgan — fikrning yuzaga kelish sabablari tarixini ochib beradi. Odamlarning sezgisi, fikrlashi va bilimi tarixiy natijalar hisoblanadi. Bilim — bu odamlar bosh miyasi tomonidan haqiqiy reallikni, hattoki, yuqori darajada rivojlangan hayvonlardan ham sifat jihatidan boshqacha shaklda aks etish xususiyati hisoblanadi. Fiziologiya odam bosh miyasining uning jamoaviy mehnat faoliyati va ko‘rsatma hamda tushunchalar, ya‘ni fikrlash bilan mustahkamlangan faoliyat ko‘rsatish qonunlarini ochib beradi.

I.M. Sechenov 1862-yilda asab markazlarida tormozlanishning va 1868-yilda esa ularda qo‘zg‘alishlar (jamlanishi)ning summatsiyasini kashf etdi. I.M. Sechenovning «Bosh miya reflekslari» degan asarida reflektor nazariyasining asosiy ko‘rsatmalari qayd qilingan.

I.M. Sechenovning reflektor nazariyasi I.P. Pavlovning asarlarida va N.E. Vvedenskiy (1852–1922), A.F. Samoylov (1867–1930)larning faol ishtiroki tufayli yanada o‘z rivojini topdi.

I.P. Pavlovning dastlabki ishlari ham yurak faoliyati va qon aylanish tizimining asab tizimi tomonidan boshqarilishi va uning trofik funksiyasi

muammolariga bag'ishlangan edi. So'ngra I.P.Pavlov va uning shogirdlari birinchi marta ovqat hazm bezlari faoliyatida asab tizimining rolini har tomonlama o'rgandilar. Keyinchalik Pavlov Sechenovning bosh miya reflekslari haqidagi fikrlarini rivojlantirib, shartli reflekslarni ochdi. Pavlovning maktabi birinchilardan bo'lib organizm funksiyalarini tashqi muhit shart-sharoitlarining o'zgarishiga qarab moslashishini ta'minlovchi a'zo sifatida bosh miya ishining asosiy fiziologik qonuniyatlarini ochdi. N.E.Vvedenskiy qo'zg'alish va tormozlanishning birligi va ularning birinchisidan ikkinchisiga va aksincha o'tishi haqidagi nazariyani yaratdi, asab va mushaklar funksiyalarini o'rganish bo'yicha muhim elektrofiziologik ishlarni bajardi. Uning shogirdi A.A.Uxtomskiy (1875–1942) asab markazlarining ish tamoyillarini – dominantlik talimotini asosladi. Bu ta'limot keyinchalik I.P.Pavlov va N.E.Vvedenskiylarning asab markazlarining o'zaro munosabatlari haqidagi konsepsiyasining keyingi rivojlanishi uchun xizmat qildi hamda qo'zg'alish ritmlarining asab tizimi tomonidan o'zlashtirilishi haqidagi fikrlarni tushuntirib berdi. A.F.Samoylov elektrofiziologiyaning rivojlanishiga o'zining katta hissasini qo'shdi va asab jarayonlarini kimyoviy yo'l bilan uzatilish nazariyasini juda ajoyib tarzda rivojlantirdi.

V.M.Bexterev (1857–1927) odamlar asab tizimi patologiyasida shartli reflekslar nazariyasini rivojlantirdi hamda asab tizimlarining tuzilishi va funksiyalarini chuqur o'rgandi. Shartli reflekslar usulidan foydalanib, hayvonlarda ichki organlarning bosh miya faoliyatiga ta'sirini va bu organlarning faoliyatini bosh miya bilan boshqarilishini o'rgandi.

Ichki organlar faoliyatiga bosh miyaning ta'sirini o'rganish bo'yicha dastlabki muhim tadqiqot V.Y.Daniliyevskiy (1852–1939)ga taaluqlidir. Uning o'zi bosh miyadagi elektr hodisalarni birinchilar qatorida o'rgandi.

**Po'stloq faoliyatini o'rganishda I.M.Sechenov va I.P. Pavlovning roli.** Bosh miya faoliyatining reflektor tavsifga ega ekanligini dastlab I.M.Sechenov o'zining mashhur «Bosh miya reflekslari» asarida ta'riflab berdi va shu bilan oliy asab 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 asab faoliyati haqida materialistik ta'limot yaratdi. I.P.Pavlov asoslagan shartli reflekslar usuli katta yarimsharlar po'stlog'ining faoliyatini o'rganishda muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Ana shu usul



tufayli katta yarimsharlar fiziologiyasini har tomonlama o'rganish imkoniyati tug'ildi. I. P. Pavlovning oliy asab faoliyati haqidagi ta'limoti uchta materialistik prinsipdan: determinizm prinsipi; analiz va sintez prinsipi; tuzilish-struktura prinsiplaridan tashkil topgan.

1) **determinizm prinsipi** — tabiatda, organizmda sodir bo'ladigan har qanday hodisalarning sababi bo'lgani kabi katta yarimsharlar po'stlog'ida yuz beradigan hodisalar ham muqarrar ravishda biror sababga bog'liq bo'ladi. Biz ayrim hollarda ba'zi jarayonlarning sababini hali bilmaz ekanmiz, bu ularning sababi yo'q degan ma'noni bildirmaydi, aksincha, ilmiy tekshirish usullarining mukammal emasligini ko'rsatadi. Fanning kelgusidagi taraqqiyoti hanuz noaniq bo'lib kelayotgan hodisalarning sababini bilib olishga imkoniyat yaratadi;

2) **analiz va sintez prinsipi** — miya po'stlog'i ta'sirotlarni tahlil qilib, ayrim qismlarga ajratadi va shu qismlarni tezlikda o'zaro birlashtirib yaxlitlaydi, sintez qiladi. Po'stloqning tahlil faoliyati tufayli predmetlarning alohida-alohida shakli farq qilinadi, rangi, hidi ajratiladi, sintez faoliyati tufayli predmet to'g'risida yaxlit tushuncha hosil qilinadi va ta'siroti keltirib chiqargan predmet haqida yakun yasaladi;

3) **tuzilish-struktura prinsipi** — bu prinsipning mohiyati organizmda istalgan jarayon zaminida belgili struktura yotishi, ya'ni har bir jarayonni anatomo-fiziologik birlik — struktura keltirib chiqarishidan iborat. Demak, organizmdagi barcha jarayonlar moddiy bo'lgani kabi, po'stloqdagi jarayonlar ham moddiydir, chunki ularning ham moddiy asosi — struktura zamini bor.

**Katta yarimsharlar po'stlog'i bajaradigan vazifalarini o'rganish usullari.** Oliy asab faoliyati fiziologiyasi eksperimental fan hisoblanadi. Eksperimentlar ikki turda: o'tkir va surunkali tajribalarda olib boriladi. Tajribalar laboratoriya hayvonlarida (it, mushuk, quyon, baqa va boshqalar), maymunlar va qishloq xo'jalik hayvonlari (sigir, qo'y, echki va boshqalar)da o'tkaziladi.

O'tkir tajribalarda hayvon hushidan kettiriladi yoki qimirla-maydigan holatda, hayvon hayotini saqlab qolish qoidalariga rioya qilinmagan holda tajriba o'tkaziladi. O'tkir tajribalarda hayvonning o'rganilayotgan a'zolari, unga kelayotgan asab tolalari va qon tomirlari ochiladi. Bir qator tajribalarda maxsus usullar yordamida to'qimalar hayot faoliyati, moddalar almashinuvini me'yorda saqlangan holda a'zolar tanadan ajratib olinadi. Masalan, ulardan o'tuvchi qon tomirlari orqali kislorod bilan boyitilgan qon yoki uning o'rnini

bosuvchi eritmalar o'tkaziladi (perfuziya usuli). Ayrim hollarda a'zolarining (asab, mushak va boshqalar) hujayralarini o'sha eritmalariga joylashtirish yo'li bilan o'rganiladi. Bunday tajribalarning kamchiligi hayvonning to'qimalari, qon tomirlari va asab tolalarini qoplab turuvchi po'stloqlar jarohatlanganidan keyin notabiiy sharoitlarda bajarilishi hisoblanadi.

Surunkali tajribalarda esa hayvonlar avvaldan sterillangan sharoitda operatsiya qilinadi va hayvon butunlay sog'ayganidan keyin ularda uzoq yillar davomida mo'tadil hayot sharoitida tajribalar o'tkaziladi. Lekin surunkali tajribalar davomida operatsiya asoratlari, masalan, qo'shni a'zolarining o'zgarishlari kuzatilishi mumkin, bu esa o'rganilayotgan a'zoning normal faoliyatini qisman bo'lsada buzilishiga olib keladi.

Keyingi paytlarda odamlar va hayvonlarning tanasiga salbiy ta'sir ko'rsatmasdan bosh miya, yurak, qon tomirlari, nafas a'zolari, skelet mushaklari va boshqa a'zolarining faoliyatini ularning tashqi yuzaga mahkamlangan yoki ichki a'zolarga kiritilgan radiouzatgichlar (radiopilyulalar) yordamida tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Elektron asboblardan foydalanish eksperimentni o'tkazishni juda yengillashtiradi.

Hozirgi paytda organizmdagi muhim funksiyalar a'zo va to'qimalarning faoliyatiga hech qanaqa zarar yetkazmasdan Yerda va, hatto, kosmosda masofadan turib radiouzatgich va boshqa tizimlar yordamida televizion kuzatishlar orqali o'rganilmoqda.

Bundan tashqari hozirgi zamon fiziologiyasida funksiyalarni o'rganishda modellashtirish usuli ham keng qo'llanilmoqda. Modellar fizik apparatlar holida bo'lib, matematik gipoteza yoki nazariyalar asosida yasalgan bo'ladi va u tadqiqotchining fikricha fiziologik jarayonni imitatsiya qiladi yoki funktsiya tabiiy sharoitda bajariladi. Fizik modellardan foydalanish yoki modellar fiziologik gipoteza va nazariyalarning to'g'riligini organizmdan tashqarida tekshirib ko'rish imkonini beradi va o'rganiladigan jarayon hamda funksiyalarning bajarilishi bo'yicha tabiat qonunlariga qanchalik to'g'ri kelishi haqida yangi fiziologik qonuniyatlarni ochish uchun katta ahamiyatga ega.

Modellashtirish muhim amaliy ahamiyatga ega. Hozirgi paytda kibernetik mashinalardan aqliy va jismoniy mehnat qurollari sifatida, tibbiyotda esa ayrim a'zolarini vaqtinchalik almashtirishda foydalanilmoqda. Bularga hisoblash mashinalari, matnlarni bir tildan ikkinchi

tilga o'g'irish, harakat reaksiyalarining yuzaga kelish va davomiylik tezliklarini aniqlash, qonning kislorod bilan to'yinishi, eritrotsitlar miqdorini aniqlash, yurak-o'pka apparati, sun'iy buyraklar va hokazolarni misol qilib keltirish mumkin.

A'zolarning kibernetik elektron modellari ularning vazifalarini jiddiy ravishda osonlashtiradi. Modellarda elektron jarayonlar harakatlansa, organizmda murakkab fiziologik va biokimyoviy jarayonlar kechadi va bu ularning asosiy farqi hisoblanadi.

Ajratib olingan a'zolar, to'qimalar va hujayralar faoliyatlarini o'rganish bo'yicha tajribalarni ham modellashtirish deb hisoblash mumkin. Hayvonlar organizmining funksional qonuniyatlarini o'rganish natijalaridan faqatgina insonlar organizmi funksiyalarining fiziologik mexanizmlarini ochish uchungina foydalanilmasdan, balki hozirgi zamon texnikasida (bionika) foydalaniladigan yangi kibernetik mashinalar yaratish uchun ham foydalaniladi.

Hozirgi zamon elektronika, kibernetika, avtomatika yutuqlariga asoslanib tabiiy sharoitda fiziologik jarayonlarni har tomonlama to'liq o'rganish ilgaridan tadqiqotchiga avval imkoni bo'lmagan yangi fiziologik qonuniyatlarni ochishga imkon beradi.

Demak, oliy asab faoliyati fiziologiyasi hayot hodisalarining mazmunini tushuntirishda, tirik organizmning fizik va kimyoviy jarayonlarini o'rganishda, hayotiy jarayonlarning boshqarilish tadbirlarini ishlab chiqishda, aynan moddalar va gormonlar almashinuvi, irsiyat va organizmning maqsadli o'zgarishini ta'minlashda ishtirok etadi.

Oliy asab faoliyati fiziologiyasi quyidagi maqsadlarni: 1) tirik organizmdagi mo'tadil funksiyalarni tinimsiz ravishda o'zgaruvchi va rivojlanuvchi sharoitga bog'liq holda bajarilish qonuniyatlarini o'rganishni; 2) tirik organizmdagi funksiyalari tarixiy, filogenetik, xususiy va ontogenetik rivojlanishini va ularning o'zaro bog'liqligini o'rganishni o'z oldiga qo'yadi.

Odam va hayvonlar organizmidagi oliy asab faoliyatining mo'tadil funksiyalarining bajarilish qonuniyatlari ochilishining muhim nazariy ahamiyati, organizm faoliyatidagi hali o'rganilmagan faoliyat mexanizmlarini samarali o'rganish yo'llarini aniqlab berishdan iborat. Ayniqsa, alohida hujayralar, ularning tarkibiy qismlari tuzilishi va vazifalarini hamda molekularlarning tuzilishini (molekular daraja) o'rganish katta ahamiyatga ega.

Bosh miya faoliyatini nihoyatda xilma-xil usullar yordamida o'rganisa bo'ladi. Shulardan ba'zilarini keltirib o'tamiz:

1. **Kuzatish usuli** — hayvonning xulq-atvorini muayyan vaqt oralig'ida kuzatib borish. Turli sharoitlarda, ya'ni hayvonga xilma-xil ta'sirlar berilganda xulq-atvorni kuzatish, aytarli qiyinchilik tug'dirmaydi. Biroq bu usulning o'zi hayvonning oliy asab faoliyati to'g'risida chuqurroq xulosa chiqarish imkonini bermaydi. Shu sababli u boshqa usullar bilan birga qo'llaniladi.

2. **Miya po'stlog'ini ta'sirlash usuli** — katta yarimsharlarning u yoki bu qismlari ta'sirlanganda organizmda yuz bergan o'zgarishlarga qarab, ta'sirlangan shu joyning vazifasi to'g'risida fikr yuritsa bo'ladi.

3. **Miya po'stlog'ini batamom yoki qisman olib tashlash usuli.** Tajriba hayvoni operatsiya qilinib, miyasining po'stlog'i batamom yoki qisman olib tashlanadi. Natijada organizmda ro'y bergan o'zgarishlarga qarab, shu hayvon miyasi po'stlog'i yoki ma'lum qismlarining organizm uchun qanday ahamiyati borligi aniqlandi. Hayvon qancha yuqori taraqqiy etgan bo'lsa, po'stloqning batamom yoki qisman olib tashlanishi uning xulq-atvorida shuncha ko'p o'zgarishlar kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

4. **Kibernetik usul** — keyingi paytlarda keng tarqalayotgan usuldir. Xilma-xil nozik va nihoyatda aniq ishlaydigan mexanizmlar yordamida miya faoliyatining u yoki bu tomonlarini sun'iy yo'l bilan gavdalandirish, modellashtirish. Bu usul miya faoliyatini aniqroq o'rganishga yordam bermoqda.

5. **Klinik usul** — xilma-xil kasalliklar paytida miya faoliyatini o'rganish.

6. **Shartli reflekslar usuli** — po'stloq faoliyatining mazmunini shartli reflekslar bo'lganligidan xilma-xil shartli reflekslarni hosil qilish po'stloq faoliyatining mohiyatini yoritadigan eng qulay usuldir. Shartli reflekslar usuli yordamida po'stloqning asl fiziologiyasini, funksiyalarining istalgan tomonini o'rganish mumkin.

Po'stloq faoliyatini o'rganishda bulardan tashqari, anatomik, gistologik, gistokimyoviy, biokimyoviy va biofizik usullar ham keng qo'llaniladi.

Hozirgi paytda bosh miya faoliyatini o'rganishda tibbiyot klinikalarida quyidagi usullardan foydalanilmoqda:

1) elektroensefalografiya; 2) bosh miyada potentsiallarni chaqirish; 3) miyada elektr faollikni topografik xaritalash; 4) kompyuter tomografiyasi; 5) neyron faolliqi; 6) miyaga ta'sir ko'rsatish usuli.

Bu usullarga izoh berib o'tamiz.

1. **Elektroensefalografiya** (bosh miya po'stlog'idagi summar bioelektrik faollikni tahlil qilish) **usuli** – miya po'stlog'ida paydo bo'ladigan biotoklar elektroensefalograf asbobi yordamida yozib olinadi va tahlil qilinadi. Bunda chizilib boriladigan egri chiziq – elektroensefalogramмага qarab, miya faoliyati to'g'risida fikr yuritiladi (X.Berger, 1929).

2. **Bosh miyada potentsiallarni chaqirish** – tashqi ta'sirotda javoban va uning ta'siri boshlanishi bilan qat'iy ma'lum vaqtli aloqa holatida asab strukturalarida paydo bo'ladigan usul. Odamlarda bosh miyada potentsiallarni chaqirishda maxsus texnik qurilmada turli signallar orasidan kerakli va foydali sinallarning birin-ketin to'planishi yoki summatsiyasi ajratib olinadi. Bunda ta'sirot berilgandan keyin boshlanadigan elektroensefalogrammadagi bir necha yozuvlar umumlashiriladi va tahlil qilinadi (B. Rockstroh et al., 1982).

3. **Miyada elektr faollikni topografik xaritalash usuli** avvalgi ikki usul – elektroensefalogramma va potentsiallarni chaqirish usullari bilan olingan ko'plab ma'lumotlarga tayanadi. Bu usul tekshirilayotgan insonning bosh miyasi ma'lum bir nuqtasidagi o'zgarishlarni juda aniq va har tomonlama tahlil qilishga yordam beradi (N.L. Gorbahevskaya va boshq., 1991).

4. **Kompyuter tomografiyasi** – miya moddalari zichligida kuzatildigan ozgina o'zgarishlarni ham aniq va har tomonlama tasvirlaydigan usul. Bu usul rentgen va hisoblash texnikasi yutuqlarini mujassamlash asosida yaratilgan va u texnikaviy hal qilish hamda matematik ta'minlanish tomonidan prinsipial yangiligi bilan ajralib turadi. Rentgenografiya va kompyuter tomografiyasi usullarining bir-biridan farqi shuki, agar rentgenografiya usuli bilan tananing faqat bitta qismidagi o'zgarishlarni ko'rish mumkin bo'lsa, kompyuter tomografiyasi usuli bilan bir organni, ya'ni a'zoni turli tomonlardan tasvirga olish mumkin, buning natijasida tana yoki a'zoning ma'lum bir nuqtasi va, hattoki, o'sha nuqta har bir sohasining ko'ndalang kesimi bo'yicha tasviri kompyuterda ko'rsatiladi va shu asosda har tomonlama tahlil qilinadi. Bosh miyada tomografik tekshirish olib borish uchun neyromotograf asbobidan foydalaniladi.

5. **Neyron faolligini aniqlash usuli** (N.P. Bextereva va boshqalar, 1985). Neyron – asab hujayrasi odam va hayvonlarning markaziy asab tizimining morfofunksional birligi bo'lib, u orqali turli axbo-

rotlar organizmga yetkazib berib turiladi. Yakka neyronning faolligi diametri 0,1 dan 1 mikrongacha bo'lgan mikroelektrodlar yordamida qayd qilinadi. Bosh miyaning kerakli nuqtalariga bu elektrodlar maxsus qurilmalar yordamida kiritilib, mahkamlab qo'yiladi va kuchaytirgich ossillolografga ulanadi. Ossillograf u yerda hosil bo'layotgan elektr zaryadlaridagi o'zgarishlarni yozib oladi. Bu usul bilan yakka neyrondagi o'zgarishlarni ham va bir guruh neyronlardagi o'zgarishlarni ham yozib olib tahlil qilish mumkin.

**6. Miyaga ta'sir ko'rsatish usuli.** Psixofiziologlar yuqorida sanab o'tilgan usullardan tashqari, laboratoriya sharoitida odam va hayvonlarning xulq-atvori va ruhiy faoliyatini, miyadagi fiziologik jarayonlardagi o'zgarishlarni tahlil qilish uchun miyaga bevosita yoki bilvosita rag'bat berish usulidan keng foydalanishadi va to'qima va hujayralardagi o'zgarishlar mexanizmini aniqlashadi. Miyaga ta'sir etishning eng oddiy usuli – sensor rag'batlantirish (ko'rish, eshitish, hid bilish, taktil va boshqalar) usuli hisoblanadi. Miyaga elektr rag'bat ta'sir etish usuli miyaning alohida strukturalari faoliyatini aniqlashda eng samarali hisoblanadi. Bu usul miyaning kerakli nuqtalariga jarrohlik usuli yordamida elektrodlar o'rnatish orqali amalga oshiriladi.

### *Savollar*

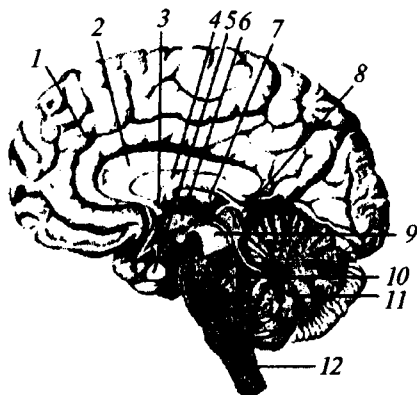
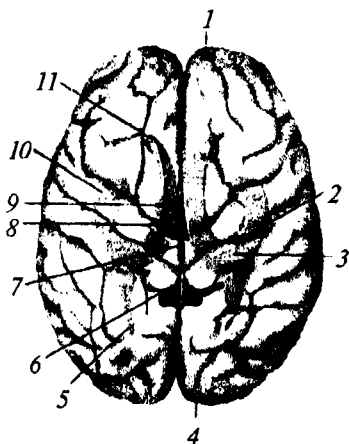
1. Oliy asab faoliyati fiziologiyasi nimani o'rgatadi?
2. Funksiya nima?
3. Oliy asab faoliyati fiziologiyasi qanday fan hisoblanadi?
4. Oliy asab faoliyati fiziologiyasi o'z oldiga qanday maqsadlarni qo'ygan?
5. Oliy asab faoliyati fiziologiyasining rivojlanish tarixi to'g'risida nimalarni bilasiz?
6. Dominantlik talimotining muallifi kim?
7. V.M.Bexterev oliy asab tizimi to'g'risida qanday nazariyani rivojlantirdi?
8. Oliy asab faoliyati haqida materialistik ta'limotni kim yaratgan?
9. Determinizm prinsipi to'g'risida nimalarni bilasiz?
10. Analiz va sintez prinsipi to'g'risida nimalarni bilasiz?
11. Hozirgi vaqtda bosh miya faoliyatini o'rganishda tibbiyot muassalarida qanday usullardan foydalanilmoqda?

## I BOB

# KATTA YARIMSHARLAR PO'STLOG'I HUYAYRALARI TUZILISHINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA BAJARADIGAN VAZIFALARI

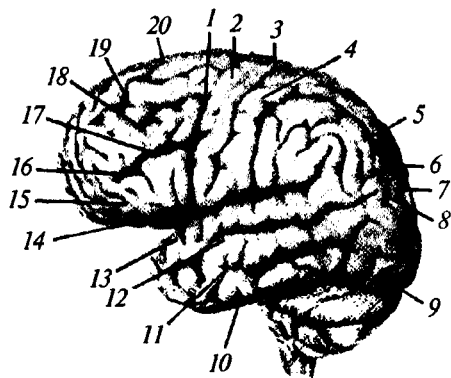
### 1.1. Bosh miyaning tuzilishi

**Bosh miya** keyingi miya, o'rta miya, miyacha, oraliq miya, katta yarimsharlar po'stlog'i, limbik tizim va bazal gangliyalardan iborat bo'lib, ularning tarkibiy tuzilishi va bajaradigan vazifalari 1.1– 1.10-rasmlarda keltirilgan.



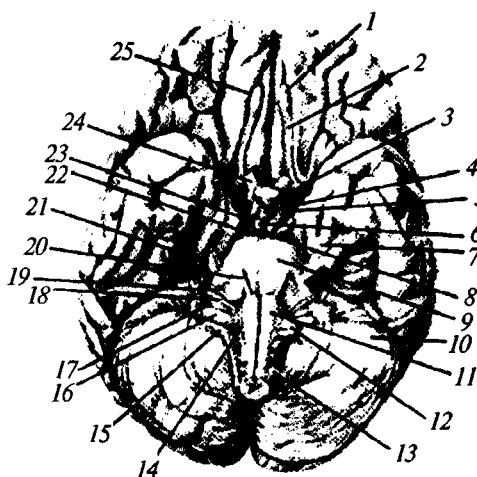
**1.1-rasm. Bosh miya (cerebrum).**  
Bosh miya katta yarimsharlarining yon qorinchalari proyeksiyasi (yuqoridan ko'rinishi):  
1 – peshana qismi; 2 – markaziy jo'yak; 3 – yon qorincha; 4 – ensa qismi; 5 – yon qorinchaning orqa shoxi; 6 – IV qorincha; 7 – miya suv o'tkazgichi; 8 – III qorincha; 9 – yon qorinchaning markaziy qismi; 10 – yon qorinchaning pastki shoxi; 11 – yon qorinchaning oldingi shoxi.

**1.2-rasm. Bosh miyaning tuzilishi.**  
Sagittal kesim (medial tomondan ko'rinishi):  
1 – bosh miya yarimsharlari; 2 – qadoq tana; 3 – oldingi (oq) uloq; 4 – miya majmuasi; 5 – gipofiz; 6 – oraliq miya bo'shlig'i (III qorincha); 7 – talamus; 8 – miya epifizi; 9 – o'rta miya; 10 – ko'prik; 11 – miyacha; 12 – uzunchoq miya.



**1.3-rasm.** Bosh miya katta yarimsharining yuqorigi lateral yuzasi:

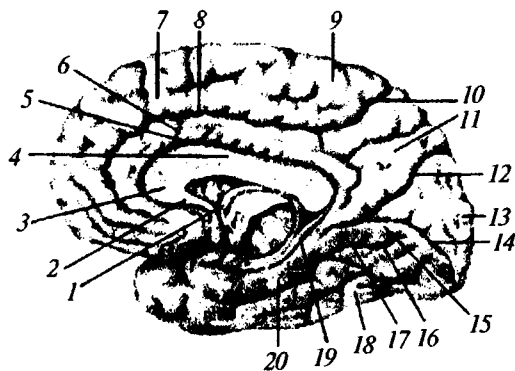
1 – markaz oldi jo‘yagi; 2 – markaz oldi egri-bugriligi; 3 – markaziy jo‘yak; 4 – markaz orqasi egri-bugriligi; 5 – yuqorigi tepa qismi; 6 – ichki tepa jo‘yagi; 7 – pastki tepa qismi; 8 – burchakli egri-bugrilik; 9 – ensa polyusi; 10 – pastki chakka egri-bugriligi; 11 – pastki chakka jo‘yagi; 12 – o‘rta chakka egri-bugriligi; 13 – yuqorigi chakka egri-bugriligi; 14 – lateral jo‘yak; 15 – ko‘z qismi; 16 – pastki peshana egri-bugriligi; 17 – pastki peshana jo‘yak; 18 – o‘rta peshana egri-bugriligi; 19 – yuqorigi peshana jo‘yak; 20 – yuqorigi peshana egri-bugriligi.



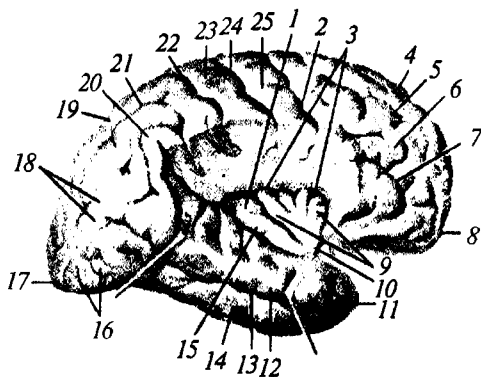
**1.4-rasm.** Bosh miyaning pastki yuzasi (asosi) va suyak asabining po‘stloqdan chiqish joyi:

1 – hid sezish piyozchasi; 2 – hid sezish trakti; 3 – oldingi g‘alvirsimon modda; 4 – ko‘kimtir tepalik; 5 – ko‘rish trakti; 6 – sossevid tana; 7 – uchlik tugun; 8 – orqa g‘alvirsimon modda; 9 – ko‘prik; 10 – miyacha; 11 – piramida; 12 – oliva; 13 – orqa miya asabi; 14 – til osti asabi; 15 – qo‘shimcha asab; 16 – adashgan asab; 17 – til-halqum asabi; 18 – old yuqorigi chig‘anoq asab; 19 – yuz asabi; 20 – tarmoq asab; 21 – uchlik asab; 22 – bloklaydigan asab; 23 – ko‘zni harakatlantiruvchi asab; 24 – ko‘rish asabi; 25 – hid sezish jo‘yagi.

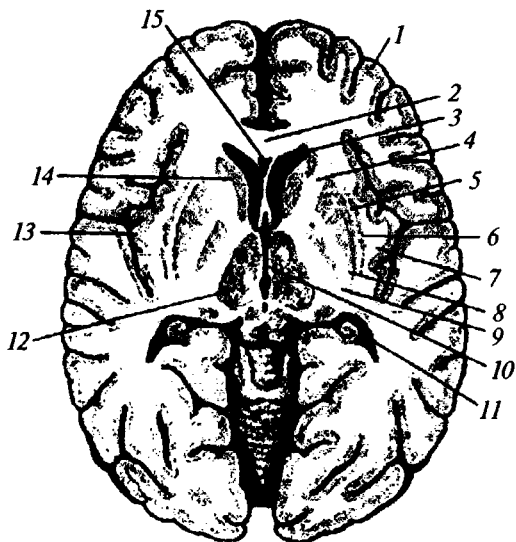




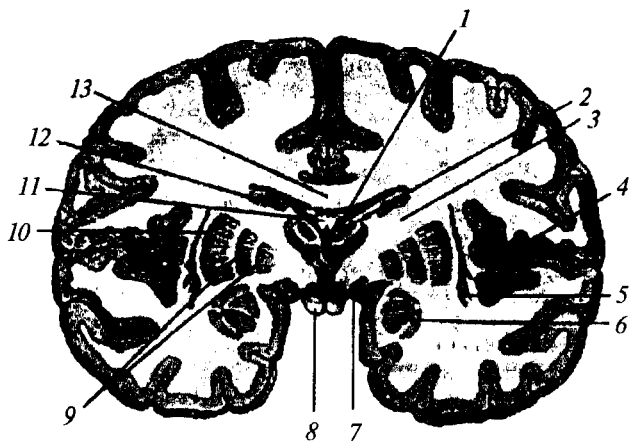
**1.5-rasm.** Bosh miya katta yarimsharlarning medial va pastki yuzasi:  
 1 – to‘plam (majmua); 2 – qadoq tana tumshug‘i; 3 – qadoq tana tizzasi; 4 – qadoq tana o‘zagi; 5 – qadoq tana jo‘yagi; 6 – belbog‘ egri-bugriligi; 7 – yuqorigi peshana egri-bugriligi; 8 – tepaosti jo‘yagi; 9 – paramarkaz pallachasi; 10 – belbog‘ jo‘yagi; 11 – old pona; 12 – tepa-ensa jo‘yagi; 13 – pona; 14 – tepki jo‘yagi; 15 – tilsimon egri-bugrilik; 16 – medial ensa-tepa egri-bugriligi; 17 – ensa-tepa jo‘yagi; 18 – lateral ensa-tepa egri-bugriligi; 19 – gippokampa jo‘yagi; 20 – paragippokampa egri-bugriligi.



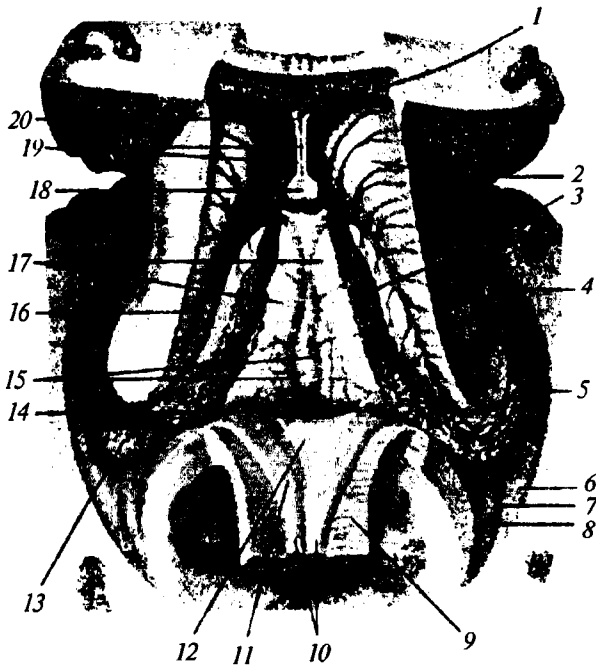
**1.6-rasm.** Orolcha (insula). Orolcha bo‘lagi. Lateral tomondan ko‘rinishi (tepa va peshana qismi olib tashlangan; tepa qismi pastga tortib qo‘yilgan):  
 1 – orolcha; 2 – markaz oldi jo‘yakchasi; 3 – orolcha aylana jo‘yagi; 4 – yuqorigi peshana egri-bugriligi; 5 – yuqorigi peshana jo‘yagi; 6 – o‘rta peshana egri-bugriligi; 7 – pastki peshana jo‘yagi; 8 – peshana (oldingi) qutb; 9 – orolcha qisqa egri-bugriligi; 10 – orolcha ostonasi; 11 – chakka qutb; 12 – yuqorigi chakka egri-bugriligi; 13 – yuqorigi chakka jo‘yagi; 14 – o‘rta chakka egri-bugriligi; 15 – orolcha uzun egri-bugriligi; 16 – lateral ensa egri-bugriligi; 17 – orqa qutb; 18 – burchakli egri-bugriligi; 19 – yuqorigi tepa bo‘lak; 20 – chakka usti egri-bugriligi; 21 – ichki tepa jo‘yagi; 22 – markazketi jo‘yagi; 23 – markazketi egri-bugriligi; 24 – markaziy jo‘yak; 25 – markazoldi egri-bugriligi.



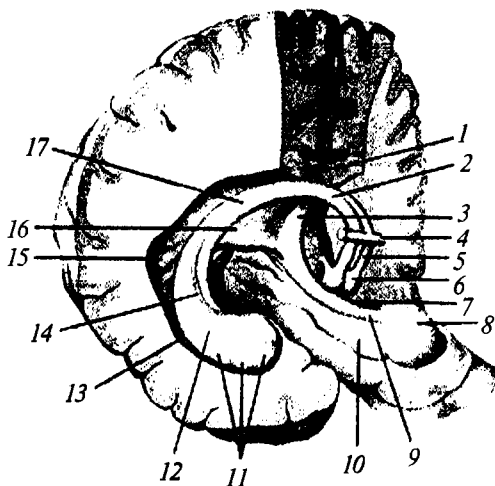
**1.7-rasm.** Bazal (po'stloq osti) tugun (*nuclei basales*) va bosh miyaning gorizonta! kesimida ichki kapsula (*capsula interna*). Yuqoridan ko'rinishi: 1 – bosh miya po'stlog'i (plash); 2 – qadoqsimon tana tizzasi; 3 – yon qorincha oldingi shoxi; 4 – ichki kapsula; 5 – tashqi kapsula; 6 – ofada; 7 – eng chekka kapsula; 8 – po'choq (po'st); 9 – rangpar shar; 10 – III qorincha; 11 – yon qorincha orqa shoxi; 12 – talamus (ko'rish bo'rtig'i); 13 – orolcha po'stloq moddasi; 14 – dumli yadro boshchasi; 15 – rangsiz to'siq bo'shlig'i.



**1.8-rasm.** Bosh miyaning frontal kesimidagi bazal (po'stloq osti) tugun (*nuclei basales*). Sossevid tana darajasida kesilgan: 1 – yon qorinchaning (markaziy qism) tomirlar chirmashishi; 2 – talamus; 3 – ichki kapsula; 4 – orolcha po'stlog'i; 5 – ofada; 6 – bodomsimon tana; 7 – ko'rish trakti; 8 – sossevid tana; 9 – rangpar shar; 10 – po'choq; 11 – miya to'plami; 12 – dumli yadro; 13 – qadoq tana.



**1.9-rasm.** Yon qorincha (*ventriculi laterales*) va uchinchi qorinchaning (*tela chorioidea ventriculi tertii*) tomirlar asosi. Yuqoridan ko'rinishi. Qadoqsimon tana va miyaning tana to'plami kesilgan va orqa tomonga burib qo'yilgan:  
 1 – yon qorinchaning oldingi shoxi; 2 – dumli yadro; 3 – o'ng yon qorinchaning markaziy qismida tomirlar chirmashishi; 4 – gippokampa oyoqchasi; 5 – yon qorincha pastki shoxida tomirlarning chirmashishi; 6 – kollateral supachasi; 7 – qush pixi; 8 – orqa shox piyozchasi; 9 – qadoqli tana; 10 – svod tanasi; 11 – svod oyoqchasi; 12 – svod ulog'i; 13 – vorsinkasimon arteriya; 14 – miyadagi yirik vena; 15 – miya ichki venasi; 16 – yuqorigi talamus vena; 17 – III qorinchaning tomirlar asosi; 18 – svod ustuni; 19 – tiniq to'siq plastinkasi; 20 – tiniq to'siq bo'shlig'i.



**1.10-rasm.** Svod (*fornix*) va gippokampa (*hippocampus*). Yuqoridan va biroz yon tomonidan ko'rinishi:

1 – qadoq tana; 2 – svod tanasi; 3 – svod oyoqchasi; 4 – oldingi uluq; 5 – svod ustuni; 6 – sossevid tana; 7 – gippokampa shokilasi; 8 – ilgak; 9 – tishsimon egri-bugrilik; 10 – paragippokampa egri-bugriligi; 11 – gippokampning oyoqchasi; 12 – gippokampa; 13 – yon qorincha (ochilgan); 14 – gippokampa popugi; 15 – qush pixi; 16 – svod ulug'i; 17 – svod oyoqchasi.

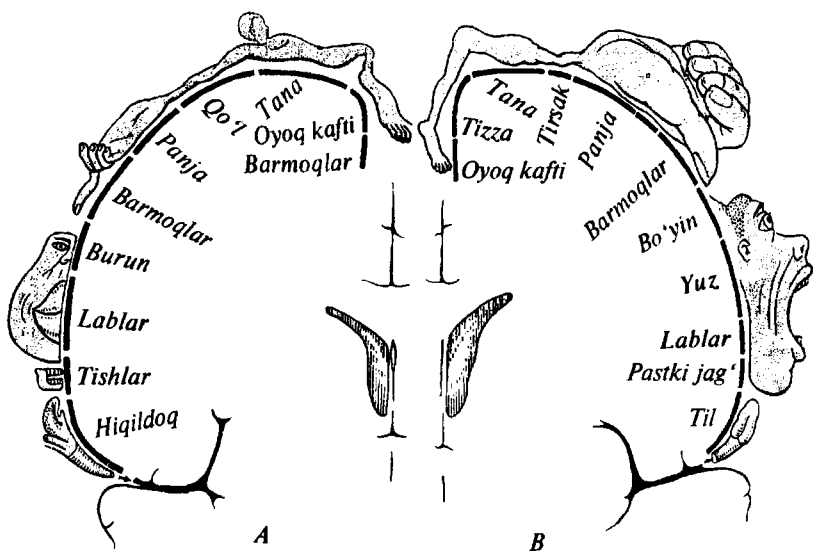
## **1.2. Katta yarimsharlar po'stlog'i turli qismlarining faoliyati va o'ziga xos xususiyatlari**

Organizmدا qanday bo'lmasin biror funksiyaning boshqarilishi bosh miya katta yarimsharlarining qaysi qismiga bog'liq, degan muammo azaldan munozarali masala bo'lib kelgan. Bu haqda nihoyatda xilma-xil va bir-biriga tamomila qarama-qarshi fikrlar bayon qilingan. Ba'zi olimlar bosh miya po'stlog'ining qat'iy ma'lum bir nuqtasi organizmning muayyan bir funksiyasini boshqaradi, deb ta'kidlasa, boshqalari bu fikrni inkor qilardilar; ular miya po'stlog'ining hamma qismini struktura va funksional jihatidan bir xil deb hisoblab, belgili bir funksiyaning boshqarilishida butun miya po'stlog'i ishtirok etadi, deb hisoblaydilar. Bosh miya yarimsharlar po'stlog'ining turli sohalari turli funksiyalarni boshqarishga moslashganligini dastavval I.P.Pavlov isbotladi. Uning ta'limotiga ko'ra, miya po'stlog'ining

tegishli qismlarida maxsus funksiyalarni boshqarishga birmuncha ixtisoslashgan hujayralar guruhi, analizatorlar yadrosi joylashgan. Ammo analizatorlar yadrosi po'stloqning turli qismlarida tarqoq holda joylashgan hujayralar bilan yaqindan bog'langan bo'lib, ular o'rtasida aniq chegara yo'q.

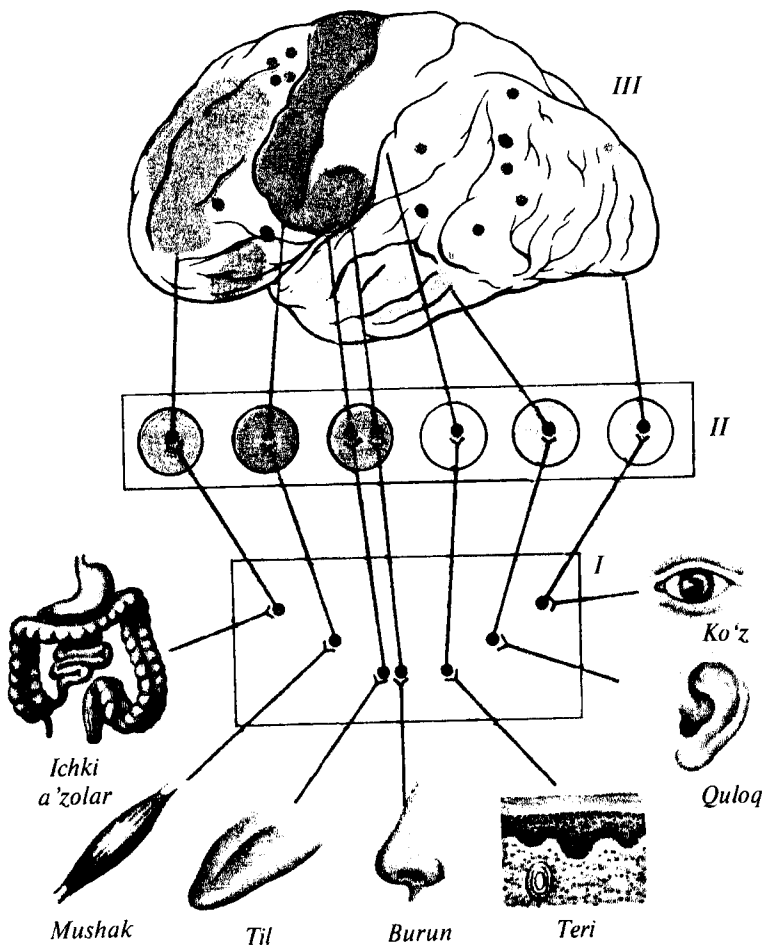
Agarda biror analizator yadrosi shikastlansa, uning vazifasini po'stloqning turli qismlaridan joy olgan bo'lsa ham, shu analizator bilan bog'langan hujayralar ma'lum darajada bajara oladi. Biroq bu hujayralar analizatorning yadrosi kabi mukammal analiz va sintez qila olmagan sababli, uning vazifasini to'la bajara olmaydi. Shunday qilib, miya po'stlog'ida funksiyalarni boshqaradigan aniq markazlarning borligi nisbiy tushunchadir, belgisi funksiyaning yuzaga chiqishi po'stloqning turli qismlaridagi hujayralar faoliyatiga bog'liq. Demak, miya po'stlog'ida aniq bir joyga to'plangan, muqarrar bir funksiyani boshqaradigan markaz yo'q.

Biror xil funksiyalarni boshqarishga ozmi-ko'pmi ixtisoslashgan po'stloq hujayralari tuzilish va funksional xususiyatlariga qarab bir qancha sohalarni hosil qiladi. Shunga ko'ra katta yarimsharlar po'stlog'i quyidagi sohalarga bo'linadi: ko'rish sohasi – ko'rish analizatorining po'stloqdagi sohasi bo'lib, po'stloqning ensa sohasida joylashgan (1.11–1.12-rasmlar). Po'stloqning chakka qismida esa eshitish analizatorining markaziy qismi joylashgan, shu sababli bu yer eshitish sohasi deyiladi. Teri, mushak va paylardan keladigan ta'sirotlar po'stloqning markaziy pushtasida, Roland egatining orqa sohasida analiz va sintez qilinadi. Shu sababli po'stloqning bu qismi teri va proprioretsepsiyaning po'stloq sohasi deyiladi. Po'stloqdagi Roland egatining oldingi sohasi harakat reaksiyalarining boshqarilishida ishtirok etadi. Harakatni yuzaga chiqaradigan gavda mushaklarining faoliyatini po'stloqning ana shu qismi nazorat qiladi. Shu sababli po'stloqning bu qismi motor soha deyiladi. Po'stloqning motor sohasidagi yirik piramidal hujayralar po'stloq osti yadrolar bilan, qolaversa, markaziy asab tizimining yana ham quyiyoq qismi va, hatto, orqa miya bilan ham bog'langan. Bu piramidal hujayralarning o'simtalari po'stloqning targil tana, qizil yadro, qora substansiya, miyacha va orqa miyaning harakatlantiruvchi yadrolari bilan bog'laydigan pastga tushuvchi yo'llarni hosil qiladi. Po'stloq motor sohasining shikastlanishi organizm turli qismlarining falaj bo'lib qolishiga olib keladi. Motor sohadan sal oldinroqda premotor soha, po'stloqning medial sohasida esa

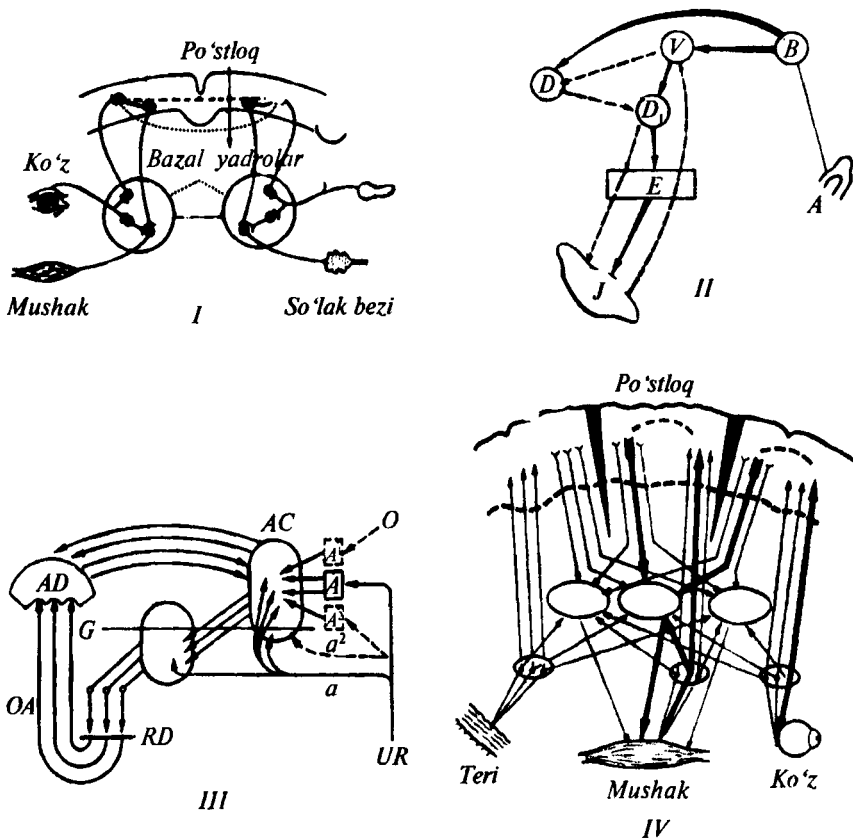


**1.11-rasm.** Orqa markaziy jo'yaklarda sezish faoliyati (A) va oldingi markaziy jo'yaklarda harakat faoliyati (B) vakilliklari joylashgan. Gomunkulyus tana qismlari po'stloqdagi shu faoliyatlar joylashishi bilan mos keladi [U.Penfildu bo'yicha, 1956].

qo'shimcha motor soha joylashgan. Po'stloqning hamma sohalari organizmning tegishli qismlaridan kelayotgan impulslarni qabul qiladi va ularga tegishli ravishda javob qaytaradi. Bu javob reaksiyalari markaziy asab tizimining tegishli quyi qismlari orqali belgili a'zolarga uzatiladi, natijada muayyan reflektor akt ro'yobga chiqadi. Demak, miya po'stlog'ining barcha sohalari tegishli ravishda tashqi muhitdan, moddiy dunyodan axborot oladi, bu axborotga keraklicha javob berib, organizm funksiyalarining tashqi muhitga mukammal moslashuvini ta'minlaydi. Miya po'stlog'i sohalaridagi hujayralarning ta'sirotlarga javoban ana shu tariqa ko'rsatadigan reaksiyasi o'sha hujayralar bilan bog'langan boshqa sohalardagi hujayralarning ishtiroki bilan yuzaga chiqadi.



**1.12-rasm.** Katta yarimsharlar po'stlog'ida ayrim faoliyatlarning joylashishi  
 [K.Bikov bo'yicha, 1956]:  
 I – orqa miya yoki uzunchoq miya sohalari; II – miya stvoli sohasi;  
 III – bosh miya po'stlog'i sohasi.

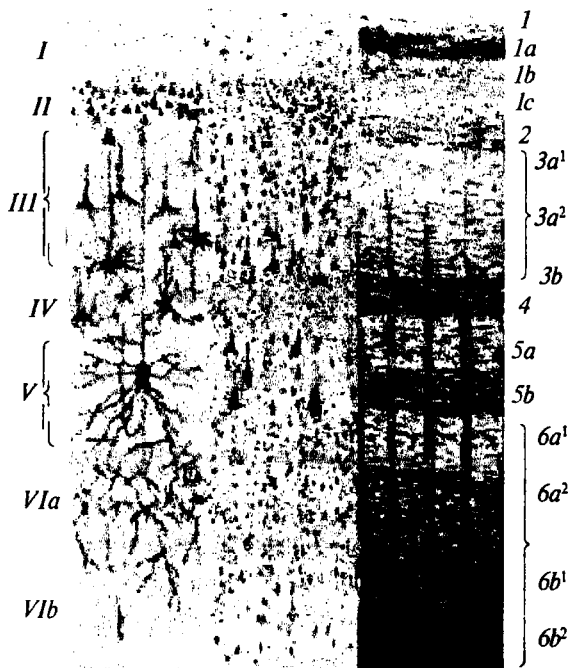


1.13-rasm. Vaqtincha aloqalar hosil bo'lish gipotezalarining tasviri.

### 1.3. Katta yarimsharlar po'stlog'i hujayralarining tuzilishi

**Bosh miya qavati po'stlog'i neyronlari.** Bosh miya po'stlog'i yuzasi ko'plab burmachalardan tashkil topgan yupqa asab to'qimalaridan iborat. Po'stloqning umumiy yuzasi taxminan  $2200 \text{ sm}^2$ , qalinligi 1,3 dan 4,5 mm oralig'ida bo'ladi. Po'stlog'ning umumiy hajmi  $600 \text{ sm}^3$  ga teng. Po'stloqdagi glial hujayralarning tarkibi taxminan  $10^9$ – $10^{10}$  ga teng. Demak, katta yarimsharlar po'stlog'i asab va neyrogliya hujayralaridan tashkil topgan. Asab hujayralari po'stloqda





**1.14-rasm.** Odam bosh miyasining katta yarimsharlar po‘stlog‘ining umumiy tuzilishi va hujayralarning qavatlarda joylashishi: chapda – Goldji bo‘yicha, markazda – Nissl bo‘yicha, o‘ngda miyelin po‘stloqni aniqlash uchun bo‘yalgan.

Qavatlar yuza tomondan ichkari yo‘nalishga qarab raqamlangan:

*I* – molekulyar qavat; *II* – tashqi donador qavat; *III* – piramida qavat yoki o‘rta piramida qavat; *IV* – ichki donador qavat; *V* – ganglionar qavat yoki yirik piramida qavat; *VI* – polimorf hujayrali qavat. Raqamlash eng ko‘p tarqalgan ikki tizim – Brodman va Fogt bo‘yicha qo‘yilgan (R.F.Schmidt, G.Thews, 1983).

(neokorteks – yangi po‘stloq, aniqrog‘i izokorteks) po‘stloqda ustma-ust joylashgan 6 qavatdan iborat (1.14-rasm).

Birinchi qavat – po‘stloqning eng yuza molekulyar qavati. Bu qavatda neyronlar kam, asosan neyroglia hujayralaridan iborat. Neyronlar uncha katta bo‘lmagan tormozlovchi hujayralardan iborat. Qavatning asosiy tarkibi pastroqda joylashgan va yuqoriga paralell yo‘nalgan asab tolalaridir.

Ikkinchi qavat – tashqi donali qavat, xilma-xil shakldagi mayda asab hujayralaridan tashkil topgan. Hujayralarning miqdori birinchi

yuza qavatga nisbatan ko'proq bo'lgani uchun donador bo'lib ko'rinadi. Hujayralar kichkina piramida ko'rinishida bo'lib, yulduzsimon va biroz tomrozlovchi neyronlardan tashkil topgan.

Uchinchi qavat – o'rta piramida qavat, uning hujayralari asosan o'rtacha o'lchamli piramidasimon neyronlardan tashkil topgan. Uncha ko'p bo'lmagan tormozlovchi neyronlari ham mavjud. Piramidaga o'xshamaydigan hujayralar ko'p bo'lmaganligi sababli qo'shni qavatlarga nisbatan hujayralarning miqdori kamroq.

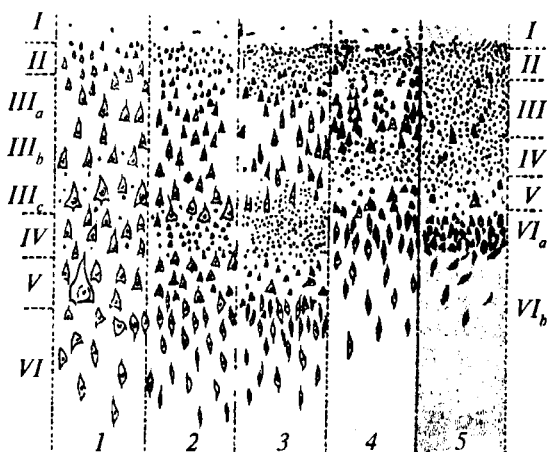
To'rtinchi qavat – ichki donador qavat, asosan uncha katta bo'lmagan yulduzsimon neyronlar (qo'zg'atuvchi)dan iborat hujayralardan tashkil topgan. Bu yerda gorizontaal yo'nalgan miyelinli asab tolalari ko'proq joylashgan.

Beshinchi qavat – ganglioz qavat, uning asosiy hujayralari yirik piramida hujayralaridan tashkil topgan. Qavatning markaziy jo'yagida yirik (gigant) piramidasimon hujayralar (Bets hujayralari) joylashgan. Bu hujayralarning aksonlari orqa miyaning motoneyronlariga boradigan vertikal (proyeksiya) piramida yo'lini hosil qiladi. Undan tashqari bu qavatda ko'plab gorizontaal asab tolalari va biroz tormozlovchi neyronlar ham joylashgan.

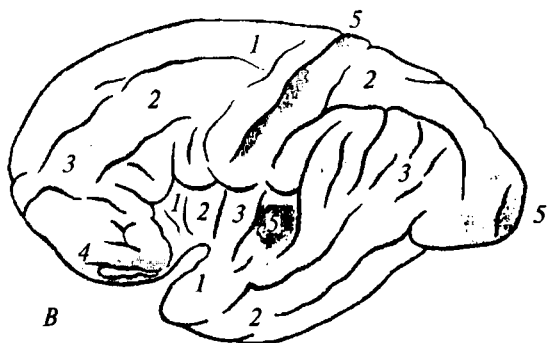
Oltinchi qavat – polimorf hujayralar qavati, miyaning oq moddasiga yopishib turadi. Uning hujayralari tarkibi har xil. Qavatning tashqi yuzasi mayda piramidasimon hujayralardan va turli shakldagi tormozlovchi neyronlardan iborat. Bu qavat ikkiga – uchburchaksimon hujayralardan tashkil topgan tashqi qavat va duksimon hujayralardan tashkil topgan ichki qavatga bo'linadi.

Qavatlar bo'ylab uch xil turdagi hujayralar, ya'ni piramidasimon neyronlar 1- va 4-qavatlardan tashqari barcha qavatlarda, tormozlovchi neyronlar 4-qavatdan tashqari barcha qavatlarda joylashgan bo'lsa, qo'zg'atuvchi (yulduzsimon) neyronlar faqat 2 va 4-qavatlardagina to'plangan.

Po'stloqning sitopraxitektonik sohalari asosan besh turga bo'lgan (1.15-a rasm). 2, 3, 4-ustunlarda barcha 6 qavat joylashgan. Shu sababli bu uch tur gomotipik po'stloqqa kiritiladi. Bunga qarama-qarshi 1- va 5-ustunlardagi differensiallashgan po'stloqda 6 tadan kam qavat bo'lgani uchun geterotipik deb nomlangan. Geterotipik po'stloqning 1-tur donador qavati deyarli ko'rinmaydi, 5-tur po'stloqda esa bu qavatlar ayniqsa yaxshi rivojlangan, ammo piramida hujayralar



A



B

**1.15-rasm.** Neokorteksning asosiy sitoprixitektonik tiplari (A) va ularning bosh miya po'stloq'ida tarqalishi (B):

1, 5 – heterotipik po'stloq (1 – agranulyar tip, 5 – granulyar tip);  
2, 3, 4 – gomotipik po'stloq (R.F.Schmidt, G.Thews, 1983).

uncha rivojlanmagan. Shuning uchun ham 1-tur po'stloq agranulyar po'stloq deb atalsa, 5-tur po'stloq – granulyar yoki konnokorteks po'stloq deb ataladi.

Agranulyar po'stloq, masalan, markazoldi jo'yaklardan va uning oldilaridan keladigan kortikal efferent sohalarga tarqalgan (1.15-b rasm). Shunday qilib, agranulyar po'stloqni harakat sohalariga xos deb hisoblasa bo'ladi. Bunga qarama-qarshi, granulyar po'stloq asosiy

sensor yo'llar tugaydigan sohalarida uchraydi. Shuning uchun uni tipik sensor po'stloq deb hisoblasa bo'ladi. Odamda gomotipik po'stloq geterotipik po'stloqlarning ikkalasini qo'shib hisoblaganda ham ulardan sezilarli darajada ko'p uchraydi. Gomotipik po'stloq osti strukturalar bilan birgalikda faqat odamlargagina xos bo'lgan aql-idrok va ruhiy jarayonlarni, ya'ni eng murakkab vazifalarni amalga oshiradi.

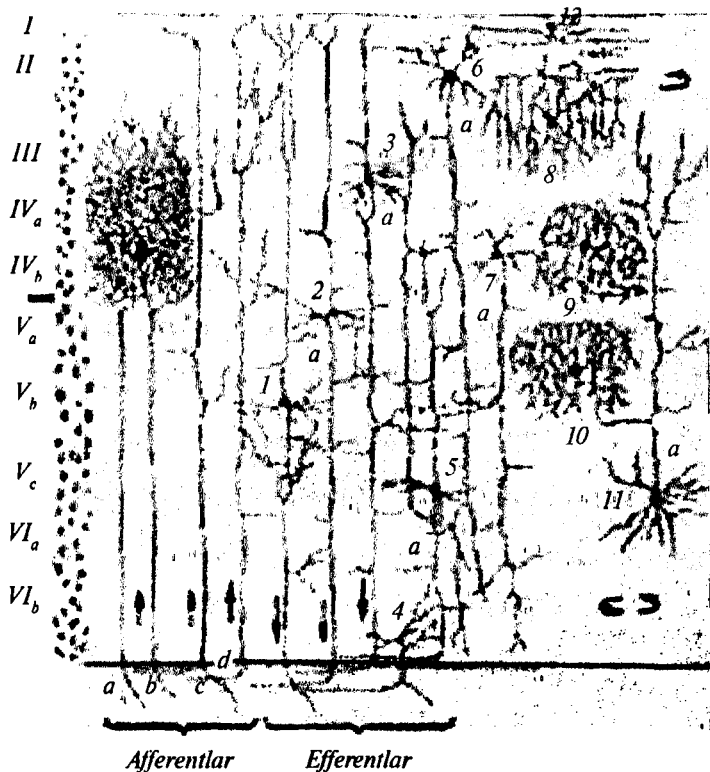
Bosh miya po'stlog'ining afferent va efferent aloqalarini xam bir nechta asosiy xillarga bo'lish mumkin (1.15 – rasm). Efferent tolalar (kortikofugal tola) uch xil bo'ladi: 1) proyeksion tola po'stloq osti hosilalari, masalan, kortikospinal, kortikopntiy va kortikotalamik yo'l tolalari); 2) assotsiativ tola, qo'shni va katta yarimsharlar po'stlog'ining yon atrofdagi sohalariga boruvchi tolalar; 3) kommisural tola, ikkala yarimshar po'stloqlari sohalarini bir-biriga bog'laydigan tolalar.

Po'stloqning afferent tolalari (kortikopetal tolalar) po'stloqning boshqa sohalaridagi assotsiativ va kommisural tolalar hamda po'stloq osti strukturalaridan keluvchi talamokortikal tolalarga kiradi.

#### **1.4. Po'stloqning neyronli zanjirlari**

Bosh miya po'stlog'idagi axborotlarni qayta ishlashga javobgar sohalar kortikal kolonka po'stloq yuzasida gistologik tuzilishi va funksional faoliyatlari bo'yicha perpendikular holatda joylashgan (Towe A.L., 1975). Po'stloq asab hujayralari aksonlarini shakllanishi nuqtayi nazaridan sxematik ravishda 4 ta guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruhga kiruvchi neyronlarning aksonlari po'stloqni kortikofugal yo'li tarkibida tark etadi (1.16-rasm; 1–5-hujayralar). Ikkinchi guruh hujayralari aksonlarining uchlari tanaga yaqin joyda tugaydi (1.16-rasm; 8–10-hujayralar). Uchunchi guruh hujayralarining aksonlari po'stloqning yuza qismiga yo'naladi va shu yo'nalishda kortikal qavat-larga bitta yoki bir nechta kolleterallar beradi (1.16-rasm; 11-hujayra). Va, nihoyat, to'rtinchi guruh asab hujayralari aksonlarining deyarli barchasi gorizontal joylashganligi bilan ajralib turadi (1.16-rasm; 12-hujayra).

1.16-rasmning chap tomonida kortikopetal tolalar tasvirlangan. To'g'ri afferent yo'lga qarashli talamokortikal tolaning maxsus oxirlari IV qavat (ichki donador qavat)da keng tarmoqlanib ketadi. Bu tolalar po'stloqning boshqa qavatlariga kolleterallar yubormaydi (1.16-rasm;



**1.16-rasm.** Po'stloq neyronlari zanjiri tarkibiga kiruvchi asab hujayralarining sxemasi. Po'stloqdagi afferent tolalar «a», «b», «d» harflari bilan belgilangan; bu tolalarning kelib chiqishi matnda berilgan. 1–5 — aksoni po'stloqni tark etuvchi efferent neyronlar; boshqa barcha asab hujayralarining aksonlari po'stloqning o'zida tugaydi. Barcha aksonlar «a» harfi bilan belgilangan (Lorente de No) (R.F.Schmidt, G.Thews, 1983).

a va b tolalar). Boshqa talamokortikal tolalar (1.16-rasm; c tola) o'z yo'nalishi bo'ylab ko'plab kolleterallar hosil qilib, I qavatda tugaydi. Bunday tolalar ko'pincha «nospetsifik» deb ataladi. Assotsiativ va komissural tolalar (1.16-rasm; d tola) ham po'stloqning barcha qavatlaridan o'tadi, ammo ularning oxirlari yuqorigi to'rtta qavatda, ayniqsa II va III qavatlarda joylashadi.

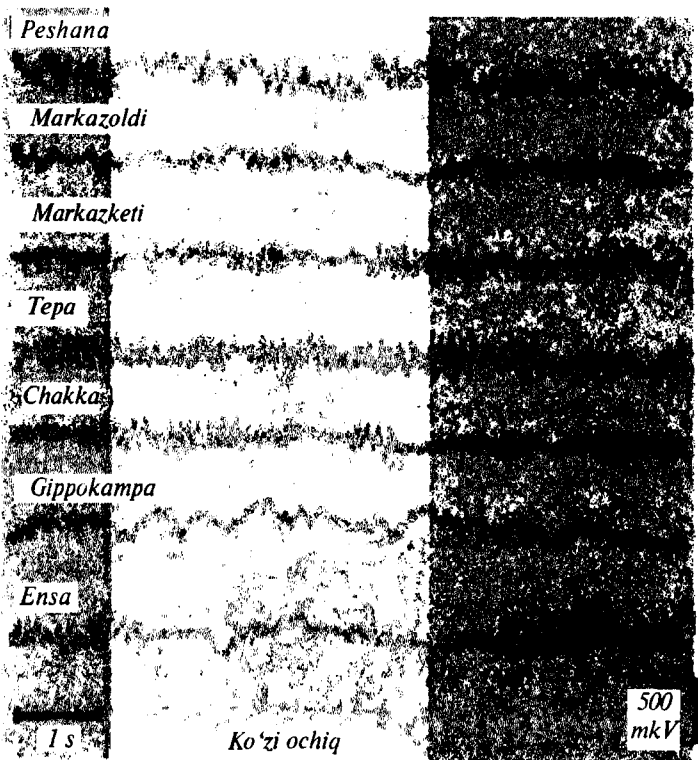
Afferent tolaning oxirlarining joylashishi nuqtayi nazardan (1.16-rasm; a–d tolalar) olganda kortikopetal signallarni qabul qilish va

qayta ishlash jarayonlari asosan bosh miya po'stloq'i yuzasidagi I dan V gacha bo'lgan yuza qavatlarda kechadi, deb hisoblasa bo'ladi. Bunda ichki donador qavat (IV), ayniqsa birlamchi sensor sohadagi donador qavatda kortikopetal signallarni qabul qilish va qayta ishlash jarayonlari juda sezilarli bo'ladi (1.15-rasm). Ehtimol, aynan shu qavat kortikopetal signallarni belgilangan joyga yetib kelishi kerak bo'lgan oxirgi joyidir (1.16-rasm; chapda). Po'stloq neyronlarining efferentlariga kelganda ular chuqurroq qavatlarda joylashganini ko'ramiz (1.16-rasm; 1, 2, 4 va 5 hujayralar). Misol tariqasida, V qavatning piramida hujayralarini ko'rsatish mumkin. Shunday qilib, chuqur joylashgan IV va V qavatlarni po'stloqning efferent yo'llari boshlanadigan sohalari deb aytish mumkin. Demak, po'stloqqa tushayotgan axborotlar po'stloqning perpendikular yuzasida joylashgan vertikal neyron zanjirlarida qayta ishlanib tahlil qilinadi. Bu gorizontal yo'nalish bo'yicha uzatilayotgan signallarga asosan assotsiativ tolalar javob berishini bildiradi.

Odam va umurtqali hayvonlarning bedorlik holatida elektrokardiogramda bosh miyasining potentsiallari tekshirilganda, elektrokardiogrammada potensial tebranishlarning chastotasi 1 dan 50 Hz gacha, ularning amplitudasi taxminan 100 mkV yoki undan ko'proq oraliqda tebranib turadi (1.17-rasm).

Me'yorda elektrokardiogrammaning chastotasi va amplitudasi asosan hayvonlarning turiga, elektrodning joylashishiga (1.17-rasm) va bedorlik darajasiga bog'liq. Elektrokardiogramma asosan po'stloqdagi neyronlarning postsinaptik potentsialini ko'rsatadi, ammo harakat potentsialini va po'stloq glial hujayralarning faolligini ko'rsatmaydi. Bedor, ammo ko'zi yumilgan odamning tinchlik holatida chastotasi 8–13 Hz li to'lqin chastotasi ko'proq uchraydi. Bu jarayon ayniqsa ensa qismidagi po'stloqda sezilarli bo'ladi. Bunday to'lqinlar  $\alpha$ -to'lqinlar deb ataladi. Agar odam ko'zini ochsa  $\alpha$ -to'lqinlar yo'qoladi ( $\alpha$ -to'lqin blokadası) (1.17-rasm, pastki egri chiziqlar) va uning o'rniga katta chastotali (14–30 Hz) va kichik aamplitudali  $\beta$ -to'lqinlar hosil bo'ladi.

Po'stloqning yuzasidagi potentsialning musbat og'ishlari chuqur ichki qavatdagi qo'zg'atuvchi postsinaptik potentsialga yoki yuza qavatdagi tormozlovchi postsinaptik potentsialga bog'liq bo'lishi mumkin. Elektrokortikogrammadagi manfiy og'ishlar bu qavatlarda aksincha bo'lishi mumkin.



**1.17-rasm.** Bedor odamning tinchlik holatidagi elektrokardiogrammasi. Kumushxlorli bipolyar elektrod yordamida po'stloqning turli sohalaridagi o'zgarishlar yozib olingan. Ensa, chakka va tapa (markazketi jo'yaklaridan tashqari) sohalarda  $\alpha$ -to'lqinlar ko'proq bo'ladi. Frontal joylashgan po'stloq sohalarida faolroq o'zgarishlar kuzatiladi, shu jumladan markazoldi jo'yaklarida faqat  $\beta$ -to'lqin kuzatiladi. Tekshirilayotgan odam ko'zini ochishi bilan ensa soha jo'yaklarida  $\alpha$ -to'lqin yo'qoladi (Penfield W., Jasper H., 1954).

Po'stloqning ritmik faolligi, masalan,  $\alpha$ -to'lqin asosan po'stloq osti strukturalarini, shu jumladan talamus ta'siri ostida bo'lishi mumkin. Talamusning bir tomonlama olib tashlanishi yoki po'stloq sohasining deafferentatsiyalash (uni boshqa bo'limlardan ajratib qo'yish) ipsilateral tomonda  $\alpha$ -to'lqinning butunlay yo'qolishiga olib keladi. Aksincha, dekortikotsiyada talamusning ritmik faolligi amaliy jihatdan o'zgarmaydi.

## 1.5. Muhit doimiyligini ta'minlashda reflektor boshqarilishning ishtroki

Zamonaviy tadqiqotchilar tomonidan miya funksiyalarini o'rganishning obyektiv usuli, ya'ni shartli reflekslar usuli qabul qilingan bo'lib, undan o'rganish, xotira, hissiyotlar, fikrlash, ong, mijoz, xulq-atvor, uyqu, tush ko'rish va gipnoz kabilarning tabiati va ichki mexanizmlarini hamda bunda miyaning alohida strukturalarining rolini tushunishda foydalanilmoqda. Shu maqsadda tadqiqotchilar miyaning turli qatlamlarini, ya'ni uning yuksak funksiyalarini molekulyar, hujayra va subhujayra asosida o'rganmoqdalar. Elektrofiziologik va neyrokimyoviy usullar, elektron mikroskoplar va kompyuterlar asosidagi boshqa texnikalar miya funksiyalarini o'rganishda miya ichidagi jaryonlarni tushunish imkoniyatlarini bermoqda. Albatta, bunda klassik fiziologiya yutuqlari inkor etilmasdan, balki aniqroq tushuntirilmoqda va butun miya faoliyatini tadqiq qilishga asos bo'lib kelmoqda.

Oliy asab faoliyati ma'lum bir darajada asab tizimi rivojlangan barcha hayvonlarga xos bo'lib, xulq-atvorning neyrofiziologik asosi hisoblanadi va o'z ichiga miyaning markaziy mexanizmlarini oladi, uning tarkibiy asosi katta yarimsharlar po'stlog'idir.

Hozirgi vaqtda hayvonlarning xulq-atvori oliy asab faoliyati fiziologiyasi bilan birgalikda zoopsixologiya, ijtimoiy biologiya, genetika, molekulyar biologiya, biokimy, biofizika, etologiya kabi fanlarning o'rganish predmeti hisoblanadi. Ayniqsa, fiziologiya va etologiya fanlarining birlashuvi samaralidir. Etologiya (yunonchadan *ethos* — xarakter, xulq) — hayvonlar xulq-atvorining namoyon bo'lishi va evolutsiyasini ularning tabiiy yashash muhitida o'rganadigan fan. Oliy asab faoliyati fiziologiyasi esa, asosan, hayvonlarni individual o'rganish bilan birga, xulq-atvor reaksiyalari asosida yotgan neyrofiziologik reaksiyalarni o'rganadi. Bu ikkala fan konkret asab mexanizmlari bo'lgan xulq-atvorning tug'ma va orttirilgan shakllari fenomenologiyasini bog'lab, bir-birini to'ldiradi. Funktsional jihatdan oliy asab faoliyati tug'ma (instinktli) va orttirilgan (shartli reflektorli) mexanizmlarning birligi bo'lib, hayvonlarning atrof-muhitga mukammal moslashishini ta'minlaydi. Ikkalasi ham individum va turni saqlashga yo'naltirilgan. Evolutsiyaning ma'lum bir davrida reflektorli faoliyat, ya'ni organizmning atrof-muhit va ichki muhit ta'siriga markaziy asab tizimi orqali javobi paydo bo'lgan. Nasliy mustahkamlangan reflekslar



qo'shimcha o'rganishsiz namoyon bo'ladigan moslashuv xulq-atvor aktlari ko'rinishi asosida yotadi. Ular turga mansub, ya'ni organizmning ma'lum holatida, tashqi muhit ta'sirlariga bir turga mansub vakillarning javob reaksiyasi o'zgarmas bo'ladi.

Odam va yuksak hayvonlarning asab tizimi orasida juda ko'p o'xshashliklar mavjud. Lekin shu bilan birga, odamning oliy asab faoliyati hayvonlarnikidan farq qiladi. Odam hayvondan faqat tevarakatrodagi tabiatga moslanish yoki tabiat materiallari-mahsulotlaridan foydalanish bilangina farq qilmay, balki tabiatni faollik bilan o'zgartirish, o'z foydasiga bo'ysundirish, insoniyat uchun xizmat qiladigan shaklga keltirish kuchiga ega bo'lish bilan ham farq qiladi. Atrof-muhit ta'sirida odamning bosh miya yarimsharlari po'stlog'ida hosil bo'ladigan asab jarayonlari odam tomonidan ongli ravishda idrok qilinib, his-tuyg'u bilan birgalikda fikr ham uyg'otadi.

Ichki muhitning nisbatan doimiyligini ta'minlab turish xususiyati (gomeostaz) hayvonot dunyosining nisbatan yuqori rivojlanish bosqichlarida yuzaga kelgan. «Ichki muhitning doimiyligi – bu erkin yashash sharoitdir» (K.Bernar). Ichki muhitning nisbatan doimiyligi asab-gumoralli fiziologik mexanizmlar, yurak-tomirlar va nafas tizimlarini boshqaruvchilik, buyraklar, ter bezlari va hazmlash kanali funksiyalari tufayli almashinuvning oxirgi mahsulotlarini organizmdan chiqarilishi tufayli ta'minlanadi.

Qon aylanish jarayoni organ va to'qimalarga, xuddi moddalar almashinuvining qoldiq mahsulotlarini ayiruv organlariga yetkazib berganidek, to'yimli moddalarni yetkazib beradi. Organizmga gazsimon moddalarning tushishini va chiqarilishini nafas organlari ta'minlab beradi. Suyuq va qattiq moddalarning singdirilishi va to'yimli moddalarning suvli eritmalarga aylantirilishi, so'ngra organizmning ichki muhitiga tushishi ovqat hazm kanali tufayli ta'minlanadi. Ovqat hazm kanali organizm tomonidan o'zlashtirilmagan va qoldiq moddalarning organizmdan chiqarilishida ham ishtirok etadi. Ichki muhitning nisbatan doimiy tarkibini ta'minlashda, qon tarkibidagi ortiqcha suv, tuzlar, moddalar almashinuvining qoldiq mahsulotlarini, ya'ni qon tarkibining doimiyligini buzuvchi va boshqa moddalarni tanadan chiqarib yuborishda buyraklar asosiy rolni o'ynaydi.

Qon aylanishi, nafas, ovqat hazmi, ayiruv va boshqa tizim organlari o'z-o'zini boshqarish xususiyatiga ega. Bu muhim fiziologik jarayonlarning o'z-o'zidan boshqarilishi ichki a'zolarining asab uchlarida joylashgan asab tizimining quyi bosqichlarining qo'zg'alishini qabul

qiluvchi reseptorlar orqali markazga intiluvchi — afferent va markazdan qochuvchi — efferent asablar impulslari tufayli amalga oshadi. Afferent asab tolalaridan kelayotgan impulslar markaziy asab tizimida qo'zg'alish yoki tormozlanish chaqiradi. Natijada markaziy asab tizimidan markazdan qochuvchi asab tolasi orqali efferentli boshlovchi impulslar ichki organlar faoliyatini yoki uning tormozlanishini chaqiradi hamda uning boshqarilish, korrelyatsiyalovchi impulslar ichki organlarning oziqlanishini boshqarish yo'li bilan u yoki bu organning ish bajarish qobiliyatini aniqlaydi.

Bunday o'z-o'zidan boshqarilishning asabli jarayoni reflektor boshqarilish deb atalsa, organ faoliyatining o'zgarishi va asab uchlari bilan qabul qilingan qo'zg'alishga asab tizimi orqali uning ish qobiliyatini boshqarishga refleks deb ataladi.

I.P.Pavlov taklifi bilan reflekslar ikki guruhga: shartsiz va shartli reflekslarga bo'linadi.

Tug'ilgan paytdayoq mavjud bo'lgan reflekslar shartsiz reflekslar yoki instinktlar hisoblanadi. Masalan, yangi tug'ilgan kuchuk bolasi ema boshlasa, yangi tuxumdan chiqqan jo'ja don cho'qiy boshlaydi.

Shartli reflekslar asab tizimining oliy bo'limlarida vaqtinchalik asab bog'larining hosil bo'lishiga asoslangan. Ular hayot davomida ma'lum sharoitda o'rgatish yo'li bilan orttiriladi. Shartli reflekslarning shartsiz reflekslardan farqi shundaki, ularni organizmdan tashqarida va ichida kechadigan har qanday o'zgarish bilan chaqirish mumkin. Ular xususiy bo'lib, o'zining vaqtinchalik xarakteri bilan xarakterlanadi.

Turli shartli reflekslar tufayli tashqi atrof-muhitdagi o'zgarishlar oldindan ma'lum masofada hayvonlarni xavf haqida, oziqa borligi haqida va tashqi muhitdagi hayot uchun muhim bo'lgan omillar haqida ogohlantirib turadi.

Hayvonlar organizmining tashqi muhit bilan mo'tadil aloqasini asab tizimi faoliyati ta'minlaydi, bu boshqacha qilib aytganda xulq-atvordir va buni A.P.Pavlov oliy asab faoliyati deb atashni taklif etgan. Organizmni va tashqi muhitning birligini ta'minlovchi asab tizimining asosiy birinchi faoliyati ikkinchi — quyi asab faoliyati bilan bog'langan va u, o'z navbatida, barcha ichki organlar ishini boshqaradi va birliktiradi. Tananing barcha a'zolarining kelishilgan faoliyatsiz hayot sharoitiga moslashmasdan organizmning yashashini xayolga ham keltirib bo'lmaydi.

Shartli reflekslarni hayvonot dunyosining rivojlanishida muhim omil sifatida mustahkamlanishi va nasldan-naslga o'tishi. Vaqtinchalik

asab bog'lanishlar shaklida instinktlarning shakllanishi tashqi muhit va unga mos holda o'zgaruvchi hayot o'zgarishi ta'siri ostida yuz beradi. Shartsiz reflekslar yoki instinktlar — bular rivojlanuvchi va nasldan-naslga beriluvchi reflekslardir, ular uzoq vaqtlar davomida shartli reflekslar bo'lgan. Bitta asab elementidagi moddalar almashinuvining o'zgarishi tashqi muhit ta'siri ostida yuzaga kelgan boshqa asab elementlaridagi moddalar almashinuvining o'zgarishi bilan birgalikda kechadi. Bu esa vaqtinchalik asab bog'lanishlari hosil bo'lishiga olib keladi, keyinchalik yana takrorlash natijasida ular doimiyga aylanadi. Asab tizimining rivojlanishi natijasida doimiy asab bog'lanishlari tug'ma reflekslarning asosi sifatida asab tizimining quyi bo'limlarida mustahkamlansa, vaqtinchalik asab bog'lanishlarining shakllanish funksiyasi esa uning oliy bo'limlariga o'tadi. Vaqtinchalik asab bog'lanishlari ta'siri asosida doimiylari murakkablashdi va instinktlar asosida doimiyga aylandi, natijada ular hayotning nisbatan doimiy sharoitdagi tiriklikni ta'minlaydi. Evolutsiya jarayonida instinktlar bazasida ancha murakkab vaqtinchalik asab bog'lanishlari hosil bo'ldi. Natijada hayvonlar organizmining xulq-atvori murakkablashdi va shakllari xilmaxil bo'ldi, ya'ni turli turlarning o'zgaruvchan yashash sharoitiga moslashishiga imkon yaratildi.

Lekin barcha vaqtinchalik asab bog'lanishlari shartsiz reflekslarga aylanmaydi. Faqatgina ko'plab avlodlar hayot sharoitiga mos keladigan vaqtinchalik asab bog'lanishlari tabiiy tanlanish jarayonida ko'p martalab takrorlangan va jinsiy hujayralarni ishlab chiqaruvchi moddalar almashinuvining o'zgarishlari nasldan-naslga o'tgan.

Shartsiz reflekslar ko'pchilik jihatdan biologik qulaydir, ya'ni hayot sharoitlariga mos keladi. Masalan, asalari maksimal sezuvchanlikka ega bo'lgan uyalar quradi. Lekin tashqi muhit juda tez o'zgarishi mumkin, shartsiz reflekslar esa juda sekin o'zgaradi. Shunday bo'lsada, juda ko'plab ma'lumotlarga ko'ra, ayrim shartsiz reflekslar juda noqulay hisoblanadi.

Ko'plab orttirilgan reflekslar aynan bir xil hayot sharoitida qator avlodlardan keyin shartsiz reflekslarga o'tadi. Shu bilan birga evolutsiya jarayonida ayrim instinktlarning o'zgarishi yuz beradi, ular shartsiz reflektor xarakterini yo'qotadi. Insonning aralashishi natijasida hayvonlarning instinktlari qisqa muddatda odamning maqsadiga qarab ma'lum hayot sharoitida ularni tarbiyalashi tufayli o'zgartirilishi mumkin. Odamlar bu yo'l bilan hayvonlarni xonakilashtirganlar va uy sharoitida yashashga moslashtirganlar.

## ***Savollar***

1. Katta yarim sharlar po'stlog'ida asab hujayralari qanday joylashgan va nechta qavatdan iborat?
2. Katta yarimsharlar po'stlog'i qavatlari bo'ylab necha xil tipdagi hujayralar joylashgan?
3. Katta yarimsharlar po'stlog'i turli qismlarining faoliyati va o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
4. Muhit doimiyligini taminlashda reflektor boshqarilish qanday ishtirok etadi?
5. Odam va yuksak darajada tuzilgan hayvonlarning asab tizimi orasida qanday farq va o'xshashliklar mavjud?
6. Afferent va efferent asab tolalarining farqi nimalardan iborat?
7. Refleks va reflektor boshqarilish deganda nimani tushinasiz?
8. Shartli va shartsiz reflekslarning farqi nimalardan iborat?

## II BOB

### REFLEKSLAR

**Umumiy tushuncha.** Organizmning barcha reflekslari shartsiz va shartli reflekslar guruhiga bo'linadi. Shartsiz reflekslar organizmning tug'ma, nasldan-naslga o'tuvchi, hayot davomida deyarli o'zgarmay qoladigan reaksiyalaridir. Bular bosh miya katta yarimsharlar po'stlog'ining ishtirokisiz ham yuzaga chiqaveradi. Shartli reflekslarga esa hayot davomida paydo bo'lib, zaruriyati qolmaganda yo'qolib ketadigan, nasldan-naslga o'tmaydigan reaksiyalardir. Ular, albatta, shartsiz refleks negizida hosil bo'ladi va miya po'stlog'ining ishtiroki bilan yuzaga chiqadi. Shartsiz va shartli reflekslarning bir-biridan farqini yaqqolroq tasavvur qilish uchun so'lak ajralishiga taalluqli shartsiz va shartli reflekslarini qarab chiqamiz. Yangi tug'ilgan, hali onasini emmagan qo'zichoqda dastlabki davrlarda so'lak ajralmaydi. U onasini ema boshlagandan keyingina so'lak ajratadi. Bu shartsiz refleks yo'li bilan so'lak ajratishdir. Ayni paytda bu refleks quyidagicha ro'yobga chiqadi: qo'zichoq onasini emishi tufayli og'ziga to'shayotgan sut u yerdagi xilma-xil retseptorlarni qo'zg'atadi. Qo'zg'alish ana shu retseptorlar bilan aloqador bo'lgan markazga intiluvchi asab tolalariga beriladi va ular orqali uzunchoq miyadagi so'lak ajratish markaziga borib, uni qo'zg'atadi. Uzunchoq miyadagi markazning qo'zg'alishi katta yarimsharlar po'stlog'idagi so'lak ajratish markazining qo'zg'alishi bilan davom etadi. Chunki odatda uzunchoq miyadagi markaz faoliyati miya po'stlog'idagi oliy markaz nazoratida bo'ladi.

Shunday qilib, miya va po'stlog'idagi markazlar qo'zg'alib, ta'sirotni tahlil qilib umumlashtirganidan keyin hosil bo'lgan javob reaksiyasi uzunchoq miyadan markazdan qochuvchi asab tolalari orqali bezlarga yuboriladi. Natijada so'lak bezlari faol holatga kelib, so'lak ajrata boshlaydi. Ammo keyingi kunlarda qo'zi onasini uzoqdan ko'rishi bilan, hali uni emmasdan turib, so'lak bezlari shira ajrata boshlaydi. Bu vaqtda sutni bevosita emish emas, balki onani uzoqdan ko'rishning o'zidayoq so'lak ajralishi uchun kifoya bo'ladi. Ayni paytda so'lak shartli reflektor yo'li bilan ajraladi. Bu refleks quyidagicha sodir bo'ladi: yuqorida aytib o'tilganidek, so'lak shartsiz refleks yo'li bilan ajralganda uzunchoq miyadagi markaz bilan birgalikda miya po'stlog'idagi oliy markaz ham qo'zg'aladi.

Modomiki shunday ekan, hayvon emish uchun harakat qilganida har safar oldin onasini ko'rgan, so'ngra emgan. Bunda har gal oldin miya po'stlog'idagi ko'rish markazi, so'ngra so'lak ajratish markazi qo'zg'algan. Bularning shu tartibda qo'zg'alishi bir necha marta takrorlanganidan keyin oqibatda ular o'zaro funksional aloqador bo'lib qolgan. Shu aloqadorlik ancha mustahkamlanib, barqaror bo'lib qolganidan so'ng, onani ko'rish po'stlog'idagi faqat ko'rish sohasini qo'zg'atibgina qolmay, balki u bilan funksional aloqador bo'lgan so'lak ajratish oliy markazining ham qo'zg'alishiga sabab bo'lgan. So'lak ajratish markazining qo'zg'alishi esa, o'z navbatida, quyi, ya'ni uzunchoq miyadagi so'lak ajratish markazini qo'zg'atgan. Uzunchoq miyadagi markazning qo'zg'alishi markazdan qochuvchi tegishli asab tolalari orqali so'lak bezlariga berilib, so'lak ajratishiga sabab bo'lgan. Bu misoldan ko'rinib turganidek, shartsiz refleksning ro'yobga chiqishida ham me'yorda po'stloq ishtirok etadi, ammo bunda uning ishtiroki shart ham emas, chunki po'stloqdagi markaz qo'zg'almaganda ham shartsiz refleks ro'yobga chiqaveradi. Bizning misolimizda so'lak ajralishi uchun qo'zining og'ziga sut tushganida uzunchoq miyadagi markazning qo'zg'alishi kifoya, po'stloqdagi so'lak ajratish oliy markazining qo'zg'alishi esa shart emas. Biroq shartli refleksning hosil bo'lishi uchun miya po'stlog'i albatta ishtirok qilishi zarur, chunki shartli refleks po'stloqdagi ikki markazning o'rtasida qaror topgan vaqtincha aloqa tufayli kelib chiqadi. Shartli reflekslar hosil bo'lganda po'stloqdagi markazlar o'rtasida qaror topadigan vaqtincha aloqa faqat funksional aloqadir, xolos, chunki markazlar o'rtasida hech qanday anatomik bog'lanish paydo bo'lmaydi. O'sha markazlardan biri bir qancha vaqt ichida ikkinchisi bilan birga qo'zg'almay tursa yetarli, ana shunday markazlar o'rtasidagi o'zaro funksional bog'lanishda vaqtincha aloqa uziladi, bu esa shartli refleksning yo-qolib ketishiga olib keladi. Lekin o'sha shartli refleks, albatta, yana tiklanishi mumkin. Buning uchun po'stloqdagi boyagi markazlar ikkalasi bir vaqtda oldingidek yana bir necha marta qo'zg'almog'i shart. Shartli refleks hosil bo'lishi uchun hayvonga shartsiz ta'sirotdan birgalikda, shartli ta'sirotdan ta'sir qilmog'i kerak. Biz qo'zida so'lak ajratish shartli refleksining hosil bo'lishini tahlil qilganimizda, avval qo'zi sut emganida, keyin esa onasini ko'rgan paytda so'lagi ajralishini bildik. Ayni paytda, onaning ko'rinishi shartli, og'ziga emilgan sut esa shartsiz ta'sirotdan bo'ladi. Demak, shartli refleks hosil

bo'lishi uchun shartli ta'sirot shartsiz ta'sirotidan sal oldinroq ta'sir qilmog'i va shu ta'sirot bilan birga davom etib, uni mustahkamlamog'i lozim. Shartsiz reflekslar turga xos bo'lgani holda, shartli reflekslar individga ham xos bo'lgan reflektor reaksiyadir. Ma'lumki, so'lak ajratish hamma hayvonlarga xos, bu reaksiyaning yuzaga chiqish qonuniyatlari barcha turdagi hayvonlarda deyarli bir xil. Sut emizuvchi hayvonlarning hammasi ham og'ziga oziqa tushganda so'lak ajratadi. Biroq bir hayvon o'zining konkret yashash sharoitiga ko'ra biroq qo'shimcha ta'sirotga javoban ham so'lak ajratishi mumkin. Masalan, shartsiz ta'sirot bilan birga davom etadigan har qanday boshqa ta'sirotlarga (masalan harorat, yorug'lik, tovush, kimyoviy modda) javoban shartli refleks hosil bo'lishi mumkin. Shunday qilib, miya po'stlog'ining vazifasi birin-ketin qo'zg'aladigan har xil markazlar o'rtasida o'zaro funksional bog'lanish vujudga keltirishdan, ya'ni shartli reflekslar hosil qilishdan iborat. Shuning uchun ham po'stloq faoliyatining mazmuni deganda shartli reflekslarning hosil bo'lishi, mustahkamlash va sharoit o'zgarganida so'ndirish, yo'qotishni tushunamiz. Ya'ni hosil bo'lgan har bir shartli refleks muhitning organizm oldiga qo'ygan yangi talabidir. Uzluksiz o'zgarib turadigan tashqi muhit organizm oldiga yangidan-yangi talablarni qo'yadi, organizm esa ularga javoban shartli reflekslarni hosil qilib, tashqi muhitga moslashib boradi. Ana shundan shartli reflekslarning organizm xulq-atvorini belgilashi ayon bo'ladi. Organizm shartli reflekslarni hosil qilib, tashqi muhitga moslashish jarayonida, shu reflekslar orasida hayot uchun ahamiyati qolmaganlarini, ya'ni «eskirganlarini» yo'qotib ham turadi. Masalan, oldin qo'ng'iroq chalinib, keyin hayvonga oziqa berilgan va bu hodisa bir necha marta takrorlangan bo'lsa, bora-bora birgina qo'ng'iroq chalishning o'ziyoq so'lak ajralishiga olib keladigan bo'lib qoladi, ya'ni qo'ng'iroq ovozigga javoban shartli refleks hosil bo'ladi. Ayni paytda po'stloqdagi eshitish sohasi bilan so'lak ajratishning oliy sohasi orasida funksional aloqa vujudga keladi va natijada qo'ng'iroq chalinishi bilan hayvon so'lak ajrata boshlaydi. Demak, qo'ng'iroq chalinishi hayvonning o'sha vaqt oralig'idagi hayotida uning oziqlanishiga aloqador signal, ya'ni uning tirikchiligi uchun ahamiyatli ta'sirot bo'lgan. Biroq keyinchalik har safar qo'ng'iroq chalinganida hayvonga oziqa berilmay qo'yilsa, hayvon bora-bora qo'ng'iroq chalinishiga javoban so'lak ajratmay qo'yadi. Qo'ng'iroq chalinishining oziqa berilishi bilan birga bormasligi tufayli po'stloqdagi so'lak ajratish

markazi bilan eshitish sohasi orasidagi aloqa uziladi. Qo'ng'iroq chalinishi hayvonning oziqlanishi uchun endi ahamiyatsiz bo'lib qoladi, natijada bu shartli refleks so'nib ketadi. Demak, shartli refleksning paydo bo'lib yo'qolmay turishi uchun shartli ta'sirot shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlanib turishi kerak. Hayvon faqat oziqlanishi, himoyalaniishi, xullas o'zining yashashi uchun zarur bo'lgan shartli reflekslarni hosil qiladi, yashayotgan konkret sharoitda ahamiyatini yo'qotgan shartli reflekslarni esa yo'qotadi, zaruriyat tug'ilganda esa qayta tiklaydi.

## 2.1. Shartsiz reflekslar

Shartsiz reflekslar nisbatan doimiy bo'lib, ma'lum bir retseptiv maydonning adekvat ta'sirlanishiga javoban stereotip ravishda namoyon bo'ladi va individual tajriba bilan bog'liq bo'lgan, ko'p sonli shartli reflekslarning shakllanishi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Shartsiz reflekslar ichki muhitning ko'pchilik parametrlarining turg'unligini, organizmni tashqi muhit bilan o'zaro aloqasini, somatik, visseral va vegetativ reaksiyalarning hamkorlikdagi faoliyatini qo'llab turishga qaratilgan muvofiqlashtiruvchi faoliyatni ta'minlaydi. Shu tufayli ham shartsiz reflekslar, tug'ma asabli aloqalar asosida amalga oshiriladigan, organizmning ichki va tashqi qo'zg'atuvchilarga nisbatan turga oid reaksiyalarini belgilash uchun, ya'ni yashash sharoitlariga moslashishning filogenetik tajribasini aks etish uchun maxsus toifaga ajratilgan.

Shartsiz reflekslarni chaqiruvchi ta'sirlarning xarakteri, ularning biologik roli, boshqarilish darajalari (markaziy asab tizimining ma'lum bir bo'limi bilan aloqasi), konkret moslashish aktida ketma-ketligiga mos kelishi asosida ularning bir nechta tasnifi taklif qilingan.

I.P.Pavlovning ta'limotid ovqatlanish, mudofaa, oriyentirlanish, ota-onalik va bolalik reaksiyalari yoritilgan bo'lib, ular ancha mayda reflekslarga ajratilgan. Ovqatlanish markazining faoliyati bilan bog'liq bo'lgan ovqatlanish reflekslari o'z ichiga izlanish, topish, changallash, ovqatning ta'mini tatib ko'rish, so'lak ajralishi va me'da-ichak traktida hazm shiralarining sekretiya qilinishi hamda uning motor faoliyatini qamrab oladi. I.P.Pavlov quyidagi shartsiz reflekslarni: ovqatlanish (ijobiy va salbiy), oriyentirlanish, kolleksiya (tartibli to'plash), maqsad, ehtiyotkorlik, erkinlik, tadqiqotchilik, o'zini saqlash (ijobiy va salbiy),



tajovuzkorlik, soqchilik, itoatkorlik, jinsiy o'yin (erkak va urg'ochi o'rtasida), ota-onalik, in-uva qurish, migratsiya, ijtimoiy, suv ichish kabilarni ko'rsatgan.

Ekologiya-fiziologiya yo'nalishida tadqiqotlar olib borgan A.D.Slonim, shartsiz reflekslarning ichki muhit turg'unligini qo'llab turish, tashqi muhit o'zgarishlari va turni saqlash bilan bog'liq uchta guruh reaksiyalarga ajratishni taklif qilgan. Bunday tasnif ancha keng bo'lib, shartsiz reflektorli faoliyatning moslashish (adaptatsiya) tomonlarini tadqiq qilishga asoslangan.

Fiziolog olimlar nafaqat xulq-atvorni ifoda etish, balki uning asosida yotgan fiziologik mexanizmlarni aniqlashga ham intilgan bo'lishsa, etologlarni esa oxirgi jihat kam qiziqtiradi. Bu nemis etologi G.Tembrok tomonidan taklif qilingan xulq-atvor turlari tasnifidan ko'rinib turadi:

1) moddalar almashinuvi tomonidan belgilanadigan xulq-atvor, u ovqat topish va ovqatlanish, siydik ajratish va najas chiqarish, ovqat to'plash, tinchlik va uyqu, kerishishdan iborat;

2) komfort (maishiy qulaylik) xulq-atvor;

3) mudofaa xulq-atvori;

4) urchish (ko'payish) bilan bog'liq xulq-atvor, hududni himoya qilish, qo'shilish, ya'ni jinsiy aloqa va avlodni parvarish qilish;

5) ijtimoiy (guruhlik) xulq-atvor;

6) in, uva va panagoh qurish.

V.I.Vernadskiy va A.A.Uxtomskiyning tirik mavjudotlar tomonidan geosfera, biosfera, shu bilan birga inson uchun sotsiosfera va noosferadagi turli darajadagi tashkiliylikni o'zlashtirish to'g'risidagi g'oyasi P.V.Simonov uchun murakkab shartsiz reflekslarni guruhlarga ajratib tasniflash tamoyili bo'lib xizmat qildi. U quyidagi: 1) vital; 2) rolli (zoosotsial); 3) o'z-o'zini rivojlantirish shartsiz reflekslarini ajratdi.

1. **Vital shartsiz reflekslar**ga ovqatlanish, suv ichish, uyquni boshqarish, mudofaa (buning tarkibiga «biologik ehtiyotkorlik» refleksi ham kiradi), kuch-quvvatni tejash refleksi va ko'pchilik boshqalar. Bu reflekslarni amalga oshirishda boshqa zotlarning ishtiroki talab qilinmaydi va ularni amalga oshirish imkoniyatining yo'qolishi o'limga olib keladi.

2. **Rolli (zoosotsial) shartsiz reflekslar** esa, aksincha, turga mansub boshqa zotlar bilan o'zaro hamkorlik jarayonlarida namoyon bo'ladi.

3. **O‘z-o‘zini rivojlantirish shartsiz reflekslari** tadqiqotchilik xulq-atvorini, erkinlik, imitatsiya va o‘yin reflekslarini aks etadi.

Y.Konorskiy shartsiz reflekslarni ularning biologik roliga mos ravishda quyidagilarga ajratgan: o‘zini saqlash reflekslari, bular organizmga zarur bo‘lgan barcha moddalarning kirishi va chiqarib yuborilishi bilan bog‘liq; tiklanish reflekslari (uyqu), bular turni saqlash (kopulyatsiya, homiladorlik, avlod to‘g‘risida g‘amxo‘rlik)ga yo‘naltirilgan; himoyalaniş reflekslari, bular butun tanani yoki uning alohida qismini zarar yetadigan sohadan yoki organizm uchun xavfli ta‘sirchidan olib qochishni ta‘minlaydi (tortib olish va chekinish reflekslari) yoki tana yuzasiga hamda organizm ichiga tushgan zararli agentlarni bartaraf qilish, yo‘q qilish yoki neytrallashtirish bilan bog‘liq. O‘zini saqlash reflekslari bevosita obyektga (ovqat, jinsiy partnyor), himoyalaniş reflekslari zarar keltiruvchi ta‘sirchilarga qarama-qarshi tomonga yo‘naltirilgan. Fazalarining ketma-ketlik tartibi bo‘yicha, ushbu tasnif yakunlovchi harakatlar bilan bog‘liq bo‘lgan tayyorlanish (drayv, motivatsiya) va ijrochi (konsumotor) shartsiz reflekslarni ko‘rsatish bilan to‘ldiriladi.

Ushbu tasnifdan kelib chiqqan holda, ochlik va to‘qlik holatlarini shakllantirish asosida yotadigan tayyorlanish, ovqatlanish shartsiz reflekslarini ajratish mumkin. Ularga qonning kimyoviy tarkibi o‘zgarigan, moddalar almashinuvidagi o‘zgarishlar, interoseptiv (ko‘proq me‘da, ichak va jigar retseptorlaridan) signallarning kuchayishi yoki susayishi paytida paydo bo‘ladigan reaksiyalar kiradi.

Ochlik va to‘qlik holatlarini shakllantirish gipotalamik sohaning ixtisoslashgan retseptorlari tomonidan qabul qilinadigan asabli va gumoral signallar bilan belgilanadi, shu bilan birga, bunda bosh miyaning boshqa ko‘pchilik strukturalari ham ishtirok etadi. Ovqatlanish hissining uyg‘onishi ichki qo‘zg‘atuvchilarga va tashqi muhitdan keladigan rag‘batlarga bog‘liq. Ochlikning dominant motivatsiyasi fonida bezovtalanish harakatlari paydo bo‘ladi va ayrim sensor tizimlarning (xususan, ta‘m va hid bilish) faollashuvi sodir bo‘ladi. Og‘iz bo‘shlig‘iga ovqat kelib tushishi bilan tayyorlanish reflekslari tormozlanib, ijrochi reflekslar (ovqatni chaynash, so‘lak ajralishi, shakllangan ovqat luqmasini yutish, qizilo‘ngach va me‘daning muvofiqlashgan holda qisqarishlari, me‘da va me‘daosti bezlarida shiralarning ajralishi, metabolik reaksiyalarning o‘zgarishi va boshqalar) faollasha boshlaydi.

Ontogenez jarayonida tayyorlanish va ijrochi reflekslar ichki hamda tashqi qo'zg'atuvchilar ta'siri ostida o'zgarishini ham nazarda tutish kerak. Shu tufayli muvofiqlashgan moslashuv faoliyatida shartli reflekslar birlamchi rol o'ynay boshlaydi.

Demak, organizm funksiyalarini reflektorli boshqarish turli darajadagi murakkab mexanizmlar tomonidan amalga oshiriladi. Shundan kelib chiqqan holda, I.P.Pavlov shartsiz reflekslarni anatomik tamoyil bo'yicha, ya'ni: oddiy (orqa miya—bosh miya), murakkablashgan (uzunchoq miya), murakkab (o'rta miya), eng murakkab (eng yaqin po'stloqosti va katta yarimsharlar po'stlog'i)larga ajratgan. Bunda I.P.Pavlov, fiziologik jarayonlarni boshqarish tizimli tavsifga ega ekanligini ko'rsatgan. Tizimlilik miya ishining asosiy tamoyili sifatida ekanligini A.A.Uxtomskiy o'zining dominanta, ya'ni turli asab markazlarini yuqori qo'zg'aluvchanlik asosida funksional birlashishi to'g'risidagi ta'limotida ifodalagan. Ushbu g'oya P.K.Anoxin tomonidan rivojlantirilib, funksional tizimlar markaziy asab tizimining turli darajalaridagi asab elementlarini dinamik ravishda birlashtirishining va ma'lum bir moslashish samaralarining ta'minlashini ko'rsatgan.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, shartsiz reflektorli va shartli reflektorli faoliyat o'rtasida prinsipial qarama-qarshilik bo'lmagan, anatomik va funksional yondashish asosida tasniflash imkoniyati mavjud. Stereotaksik texnika yordamida ixtisoslashgan shartsiz reflektorli faoliyatda bosh miyaning ko'pchilik bo'limlari (gipotalamus, bodomsimon tana, gippokampa, striopallidar tizim va boshqalar)ning ishtirok etishi aniqlangan.

## 2.2. Shartsiz reflekslarning tashkiliylik darajasi

Avtomatik ravishda boshqarish nazariyasini rivojlantirish tug'ma va orttirilgan xulq-atvorning tashkillashganligini bosh miyaning axborot-boshqaruv faoliyati to'g'risidagi tushunchalar asosida ko'rib chiqish zaruratiga olib kelgan. Shartsiz reflekslarning tashkiliyligining olti darajasi: 1) elementar; 2) muvofiqlashtiruvchi; 3) integrativ; 4) eng murakkab shartsiz reflekslar; 5) elementar shartli reflekslar va 6) oliy asab (ruhiy) faoliyatining murakkab shakllari ajratilgan.

1. **Elementar shartsiz reflekslar** — mahalliy ahamiyatga ega oddiy javob reaksiyalari bo'lib, o'zining segmentar markazlarining qat'iy determinantlashgan dasturiga mos ravishda amalga oshadi. Ular bitta

bosh kanal (markazga intiluvchi, markaziy va markazdan qochuvchi bo'g'inlar) bo'yicha amalga oshiriladi. Elementar shartsiz refleklarni korreksiya qilishda qaytar aloqalarning (ko'proq salbiylarining) roli uncha katta emas. Bunday reflekslarga misol, kuygan oyoqni olovdan tortib olish yoki ko'zga biror narsa tushganda uni yumish, pirilatib ochib yopish.

**2. Muvofiqlashtiruvchi shartsiz refleklar** ham segmentar darajada amalga oshiriladi. Lekin elementar shartsiz refleklardan farqliroq, bir qator sikllarni o'z ichiga oladi. Ushbu sikllar stereotip bo'lsa ham, ijobiy va salbiy qaytar aloqalar asosida korreksiya qilishga yo'l beradi. Oddiy muvofiqlashtiruvchi refleksga misol qilib antogonistik refleksni olsa bo'ladi, u bukuvchi va yoyuvchi mushaklar qisqarishini muvofiqlashtiradi.

**3. Integrativ shartsiz refleklar** – muvofiqlashgan harakat aktlarini, ularni vegetativ ta'minlanishi bilan birga, ma'lum bir biologik ahamiyatga ega majmuaviy reaksiyalarga sintezlashidir. Ular gomeostazni qo'llab-quvvatlab turishni ta'minlaydi va elementar hamda muvofiqlashtiruvchi refleklarni korreksiya qilishni amalga oshiradi. Integrativ refleklarning amalga oshishi segmentlar usti mexanizmlari tomonidan belgilanadi (asosan, miya ustunining pastki bo'limlari, uzunchoq, o'rta va oraliq miya, miyacha strukturalari tomonidan). Agar elementar va muvofiqlashtiruvchi refleklarni amalga oshirish uchun qo'zg'atuvchining, asosan, fizik xususiyatlari va lokal qo'llanishi ahamiyatga ega bo'lsa, integrativ refleklar organizmning bir butun (oddiy xulq-atvor aktlari, ularning vegetativ komponentlari bilan birga) javoblarini ta'minlaydi.

**4. Eng murakkab shartsiz refleklar.** Tug'ma reaksiyalarning murakkab tashkiliyligi so'lak ajratish shartsiz refleksi misolida ko'rinadi. Lekin so'lak ajratish nisbatan oddiy refleks deb hisoblanadi. Amalda ushbu refleks turli retseptorlar (ta'm bilish, taktil, og'riqni bilish), bir nechta asablarning tolalari (uchlamchi, yuz, til-halqum, sayyor), markaziy asab tizimining ko'pchilik bo'limlari (uzunchoq miya, gipotalamus, bodomsimon tana, katta yarimsharlar po'stlog'i) bilan bog'liq. So'lak ajralishi ovqatlanish xulq-atvori, yurak-tomir, nafas, endokrin, harorat boshqarilishi (tana issiqligini boshqarish) faoliyatlari bilan bog'liq.

So'lakning shartsiz-reflektorli boshqariluvchi nafaqat uni chaqiruvchi adekvat qo'zg'atuvchiga bog'liq, balki ko'pchilik ichki va tashqi omil-

larga ham bog'liq. Atrof-muhit haroratining ortishi tarkibida organik moddalari kam bo'lgan «termoboshqariluv» so'lagining ko'p miqdorda ajralishiga olib keladi. So'lakning miqdori ovqatlanish hissining qo'zg'atish darajasi, suvning yetarliligi, ovqatda osh tuzining miqdori, gormonal fon va boshqa ko'pchilik omillarga bog'liqdir.

Demak, nisbatan oddiy ko'ringan oddiy reaksiyalar amalda murakkab mexanizmlarning tizimli integratsiyasiga kiradi. Bu mexanizmlarning tizimli integratsiyasi gomeostazni qo'llab-quvvatlashni va organizmning tashqi muhit bilan o'zaro munosabatlarini belgilaydi. Bunday integratsiya juda egiluvchan bo'lib, dominanta tamoyiliga mos ravishda, bir turdagi reaksiyalar, organizmning turli ehtiyojlarini qoniqtirish bilan bog'liq majmualar tarkibiga kirishi mumkin. Masalan, so'lak ajralish refleksi termoregulatsiya, ovqatlanish yoki mudofaa xulq-atvori bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

**5. Elementar shartsiz reflekslar.** Muvofiqlashtiruvchi harakatlar majmuasi ko'rinishidagi integrativ shartsiz reflekslarni amalga oshirishda segmentlar usti mexanizmlari yetakchi rol o'ynaydi. Qaytar aloqalarning murakkab tizimi bitta tizimga birlashuvchi elementar, muvofiqlashtiruvchi va integrativ reaksiyalarni korreksiya qilishni amalga oshiradi. U bosh miyaning po'stloqosti-ustun bo'limlari bilan bog'liq instinktiv reaksiyalarning markaziy mexanizmlaridan ajralmasdir. Instinktiv reaksiyalarni amalga oshirishda bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'i ham ma'lum bir rol o'ynaydi.

**6. Oliy asab (ruhiy) faoliyatining murakkab shakllari.** Turli mualliflar tomonidan taklif qilingan shartsiz-reflektorli faoliyat darajalarining ajratilishi nisbiydir. Uning har qanday tasnifini sxematik ekanligi fundamental shartsiz reflekslarning biri — **orientirlanish refleksi** misolida ko'rinadi. U o'z ichiga uch guruh hodisalarni qamrab oladi. **Orientirlanish refleksining birinchi shakli**, I.P.Pavlov tomonidan «nima bu?» refleksi sifatida belgilangan bo'lib, ko'pchilik elementar va muvofiqlashtirilgan reaksiyalarni o'z ichiga oladi. Bu reaksiyalar quyidagilardan iborat: ko'z qorachig'ining kengayishi, bir qator sensor qo'zg'atuvchilarga sezish bo'sag'asining pasayishi, ko'z va quloq mushaklarining qisqarishi va bo'shshishi, bosh va tananing ta'sirchi tomoniga burilishi, uni hidlab ko'rish, bosh miyaning elektrli faolligining o'zgarishi, terida galvanik reaksiyaning paydo bo'lishi, nafas olishning chuqurlashuvi, boshdagi qon tomirlarining torayishi, boshlan-

g'ich yurak urishlarining sekinlashishi va keyinchalik tezlashishi, organizmning vegetativ sohasida bir qator o'zgarishlar.

**Oriyentirlanish refleksining ikkinchi shakli** ixtisoslashgan izlanish harakatlari bilan bog'liq va motivatsion-ehtiyoj tavsiflariga, ya'ni kuchli dominantaga va tashqi ta'sirchilarga qaramdir.

**Oriyentirlanish refleksining uchinchi shakli** tadqiqot reaksiyalari ko'rinishida namoyon bo'ladi. Bu reaksiyalar organizmning kundalik ehtiyojlarini qondirish bilan, albatta bog'liq bo'lishi shart emas, ya'ni «qiziquvchanlik»ka asoslangan.

**Oriyentirlanish-tadqiqot refleksi** oriyentirlanish-tadqiqot xulq-atvorining tarkibiy qismi hisoblanadi. Bu xulq-atvor tug'ma bo'lishi bilan birga shartli reflektorli faoliyatdan ajralmasdir. Bu xulq-atvorning boshqa ko'pchilik shakllariga ham taalluqlidir. Shuning uchun ham, xulq-atvor fiziologiyasining eng murakkab masalalaridan biri – tug'ma va orttirilgan reaksiyalarni ajratish hisoblanadi.

Tug'ma faoliyat voyaga yetgan hayvonda sof holda namoyon bo'lmaydi, u ontogenez jarayonida shakllanadigan shartli reflekslar tomonidan shaklan o'zgartirilgan bo'ladi. Shunday qilib, shartsiz reflekslar hayot sharoitlariga individual moslashishga mos ravishda modifikatsiyalanadi. Hattoki, postnatal hayotning ilk davrlarida ham, hayot faoliyatining ayrim tomonlari uchun esa prenatal davridayoq tug'ma reaksiyalar shartli-reflektorli elementlar bilan «qoplanadi». Bunda genetik determinant ijobiy reaksiyalar salbiy reaksiyalarga transformatsiya bo'ladi.

Tug'ma va orttirilgan reaksiyalarni differensiyalashdagi boshqa bir murakkablik individual rivojlanish jarayonida shartsiz-reflektorli faoliyatni mukammallashtirish bilan bog'liq. Individual rivojlanish jarayonida tug'ma xulq-atvorning shaklan o'zgarishi nafaqat o'rganishga bog'liq, balki oxir-oqibatda shartsiz-reflektorli faoliyatga ta'sir qiluvchi ko'pchilik bilvosita ta'sirlarga ham bog'liqdir. Agar ontogenez davrida xulq-atvorga o'rganish yoki boshqa omillarning ta'siri sezilmasa, bunday xulq-atvorga tug'ma deb qarash qabul qilingan.

Hayotning ilk davrlarida, yashash sharoitlariga bog'liq holda, murakkab shartsiz reflekslarning o'zgarish diapazoni turli faoliyat turlari uchun bir xilda bo'lmaydi. Ayrim tug'ma harakatlar majmualari juda mustahkam bo'lib, muhitning ta'siri ostida o'zgarmaydi, boshqalari esa egiluvchanligi bilan farqlanadi. O'rganishga bog'liq bo'lmagan, fiksatsiya qilingan harakatlar ketma-ketligi mavjudligi ham

ko'rsatilgan. Bunday harakatlar hasharotlar va qushlarda in qurish paytida hamda makiyonlariga xushomad qilishida yaqqol ko'rinadi. Ular yuksak rivojlangan hayvonlar, jumladan insonlar uchun ham xosdir. Masalan, go'dak boshining ona ko'kragini topishni yengillashtiradigan harakatlari bunga misol bo'ladi. Emish bilan bog'liq, boshqa harakatlar majmuasi stereotip ravishda namoyon bo'ladi. Ushbu reflekslar prenatal davridayoq yetiladi. Changallash refleksi, bolaning mimikasi va boshqa ko'pchilik tug'ma faoliyatlarning namoyon bo'lishi o'rganishga bog'liq emas. Shu bilan birga, ko'pchilik eng murakkab shartsiz reflekslar rivojlanish jarayonida shaklan o'zgaradi yoki o'zini namoyon qilishi uchun o'rganish davridan o'tishni talab qiladi.

Genetik jihatdan determinant bo'lgan va hayot jarayonida ishlab chiqilgan xulq-atvor aktlarini ajratish paytida yuzaga keladigan qiyinchiliklar shu holatlar bilan ham kuchayadiki, xulq-atvorning ayrim tug'ma shakllari hayvonning rivojlanishining nisbatan kech davrlarida, ya'ni u ma'lum bir tajribaga ega bo'lgan va shartli-reflektorli stereotiplar shakllangan davrlarida namoyon bo'ladi. Xususan, jinsiy xulq-atvor shunday sodir bo'ladi. Uning namoyon bo'lishiga tayyorlik, ma'lum bir yoshda gormonal qayta qurish fonida paydo bo'ladi. Lekin ko'pchilik turlarda qo'shilish samarasi invidual tajriba bilan ham belgilanadi. Jinsiy yetilish davrida gormonal qayta qurishlar, turli xildagi biologik mohiyatga ega qo'zg'atuvchilarga reaksiya qilish xarakterini ham o'zgartirishi mumkin. Bu esa, o'z navbatida, ilgari ishlab chiqilgan shartli reflekslarning amalga oshishiga ta'sir ko'rsatadi.

Ontogenez jarayonida markaziy asab tizimining yetilishi va shu bilan birga, organizmning ichki muhitida biologik faol moddalar balansining o'zgarishi xulq-atvorning turli tug'ma shakllarining namoyon bo'lishi va ular asosida shartli-reflektorli faoliyatning ishlab chiqilishi uchun o'ta muhimdir. Postnatal hayotning ma'lum bir davrlari uchun shartsiz va shartli-reflektorli faoliyatlar hamkorligining o'ziga xos xususiyatlari mavjud.

### **2.3. Instinktlar**

Har bir xulq-atvor aktining, albatta, reflektorli asosga ega ekanligi to'g'risidagi masala murakkab hisoblanadi. Uning majburiyligi to'g'risidagi tasavvur I.P.Pavlovning murakkab shartsiz reflekslar va instinktlar tushunchalarini o'xshatishga olib keldi.

Ko'pchilik holatlarda shablonli reaksiyalar zanjirining ochilishiga turtki bo'ladigan ichki va tashqi rag'batlarni topishga erishilgan. Lekin har doim ham ularni identifikatsiya qilish mumkin emas va, shu tufayli, instinktiv faoliyatning bir qator shakllari o'z-o'zidan beixtiyor namoyon bo'ladi, deb hisoblash mumkin. Markaziy asab tizimidagi endogen jarayonlar bir qator instinktiv aktlarning, tashqi va ichki muhit holatida biron-bir sezilarli o'zgarishsiz bajarilishini belgilaydi. Bunda sirkadali va boshqa ritmlar katta rol o'ynaydi. Ushbu ritmlar organizmning fiziologik holati va turli rag'batlar tomonidan belgilanmasada, ularning ta'sirida o'zgarishi mumkin.

Bosh miyaning turli strukturalarida avtonom tebranish jarayonlari bayon qilingan bo'lib, ular o'z turdoshlaridan ajratib qo'yilgan va ko'rish hamda eshitish qobiliyatidan mahrum qilingan hayvonlar xulq-atvorining davriy o'zgarishlarini belgilaydi. Ko'pchilik genetik kodlash-tirilgan reaksiyalar, organizm ichki muhitidagi o'zgarishlar bilan belgilanadi. Ayrim me'yoriy reaksiyalar qaytar aloqalar bo'lmaganda bostiriladi. Kar va ko'r odamlarda, mos ravishda, eshitish yoki ko'rish orqali anglash bilan bog'liq ayrim harakatlar (jumladan, ovoz berish ham) chehrasida ko'rinmaydi. Tug'ma ko'r odamlar yoshi kattalashgan sari kamroq kuladi. Lekin bir qator harakatlar sensor tizimning buzilishidan mustasno erkin namoyon bo'ladi.

Instinkt harakatlar majmualari, odatda, organizm ichki va tashqi muhiti signallari bilan yaqindan bog'liqdir. Shu bilan birga, ular markaziy asab tizimidagi avtonom jarayonlar tomonidan ham belgilanishi mumkin. Lekin ularni har doim ham ko'rish mumkin emas.

Instinktiv aktlarning reflektorli tabiatga ega ekanligini inkor qilish, ayrim tadqiqotchilar tomonidan ularni tug'ma, ichki tashkiliylikka ega va spontan namoyon bo'ladi, deb belgilanishiga olib kelgan. U. Kreyg instinkt «o'ziga xos harakat energiyasi»ning to'planishi bilan bog'liq bo'lib, uni hal qiluvchi vaziyat ozod qiladi, deb yozgan. Bunda ichki ehtiyojlarni aks etuvchi instinktiv harakatlar izlanish (tayyorgarlik ko'rish) va yakunlovchi fazalarini o'z ichiga oladi. Bunga misol qilib, yirtqichning o'ljani izlab topish va yeyish paytidagi faolligini ko'rsatish mumkin. Birinchi bosqichda yo'naltirilmagan izlanish bo'ladi, keyinchalik o'lja tomonidan keluvchi qo'zg'atuvchilarga mos ravishda, izlanish yo'naltirilgan tus oladi. Shundan so'ng, bir qator xulq-atvor aktlari yuzaga keladi (pisib borish yoki quvish, hamla qilish, o'ljani o'ldirish, uni burdalash). Ikkinchi bosqich (o'ljani



yeyish) yakuniy hisoblanadi (konsumotor) va birinchi bosqichga nisbatan ancha stereotip o'tadi.

Zamonaviy etologiya bo'icha instinktiv xulq-atvor fiksatsiya qilingan patternlar majmualaridan, ya'ni ushbu turga mansub barcha zotlarda ketma-ketligi va ijro qilish shakli bo'yicha bir xildagi harakat aktlaridan iborat (K. Lorens konsepsiyasi). Ichki va tashqi qo'zg'atuvchilar (gormonal fon, tashqi muhit harorati va boshqalar) ta'siri ostida asab markazlarida «o'ziga xos harakat energiyasi» to'planadi. Ushbu energiya ma'lum bir xohishni qondirishga (ochlik, chanqoq, jinsiy ehtiyoj va h.k.) yo'naltirgan izlanish xulq-atvorini yuzaga keltiradi.

Izlanish fazasi nafaqat tug'ma, balki orttirilgan elementlarni ham o'z ichiga oladi. Undan keyin keladigan yakunlovchi faza qat'iy turga xos bo'ladi va o'rganish jarayonida modifikatsiyaga uchramaydi. Yakunlovchi fazani sof holdagi instinkt deb hisoblash mumkin.

Etologlarning konsepsiyasiga binoan, markaziy asab tizimi fiksatsiya qilingan harakatlar majmualarini blokada qiladi. Blokada asosiy yoki ayrim ko'rinishdagi qo'zg'atuvchilar (rag'bat-obyektlar, rilizerlar) ajratadigan «tug'ma hal qiluvchi mexanizm» tomonidan olib tashlanadi. Bu qo'zg'atuvchilarga tanlab javob berish, ushbu reaksiyani boshlovchi va asosiy rag'batlarning o'ziga xos kombinatsiyalariga tanlagan holdagi sezgirligini belgilovchi neyrosensor tizimlar bilan bog'liq. Ularga bo'lgan munosabat ichki holatga bog'liq ravishda o'zgaradi. Masalan, ayrim kapalaklarning erkak zotlari g'umbakdan chiqqan paytida sariq va ko'k ranglarga kuchliroq reaksiya qiladi — bular gulni izlab topishni yengillashtiruvchi asosiy rag'batlar. Urg'ochi zotga xushomad qilish davrida esa jigarrang asosiy rag'bat bo'ladi.

Asosiy rag'batlar maketlar yordamida tadqiq qilinadi. Bunda asosiy rag'batning tabiiy tashuvchisi detallari ketma-ket olib tashlanadi hamda ularning kattaliklari o'zgartiriladi. «O'ta normal» modelni ham tayyorlasa bo'ladi, bunda asosiy rag'bat ajratib ko'rsatiladi. Hayvonlar bunday modellarni tabiiy rag'batlar majmuasidan afzal ko'radi.

Turga xos ko'rish a'zolarining qo'zg'atgichlari turli shakldagi instinktiv xulq-atvorni belgilaydigan keng toifali signallarni o'z ichiga oladi. Lekin ular turli sensor tizimlarga yo'naltirilishi mumkin bo'lgan asosiy rag'batlarning bir qisminigina tashkil qiladi. Ovqatlanish, mudofaa, jinsiy xulq-atvor, ona va bola, hamjamiyat a'zolari o'rtasidagi o'zaro munosabat (ijtimoiy xulq-atvor) bilan bog'liq bo'lgan

tovushli signallar yaxshi o'rganilgan. Hid qo'zg'atgichlar (ferromonlar) turli shakldagi tug'ma faollik uchun boshlab beruvchi rolni o'ynaydi.

Qoidaga ko'ra, asosiy rag'batlar nisbatan oddiydir. Shu bilan birga, hayvonlarning o'zaro munosabatlari murakkab fiksatsiya qilingan harakatlar majmuasini o'z ichiga oladi, ular turli shakldagi xulq-atvor uchun asosiy rag'bat bo'lishi mumkin.

N. Tinbergen, mos ravishdagi «markazlar»ni tartibli qo'zg'alish natijasida, alohida harakatlar majmuasini ketma-ket qo'shilishda namoyon bo'ladigan instinktiv xulq-atvorning iyerarxiyali tashkiliyligi to'g'risidagi taxmini ilgari surgan. K. Lorens va N. Tinbergen instinktlar evolutsiyasi masalalariga va ularning kommunikatsiya jarayonlaridagi rolga katta e'tibor berganlar.

Etologlarning qarashlari psixologlar tomonidan tanqidga uchradi. Psixologlarning fikricha, etologlar ma'lumotlarni son jihatidan qayta ishlamaganlar va instinkt tushunchasini yetarlicha belgilamaganlar: etologlar, o'z navbatida, zoopsixologlarda metodologik yondashishda kamchiliklar mavjudligini ko'rsatganlar. Xususan, laboratoriyada yuzaga keltirilayotgan holatlar sun'iyliigi, xonakilashgan oq kalamushlar ishlatilgani, muhit omillarining rolini bo'rttirilganligi ko'rsatilgan. Lekin keyinchalik ular bir-birlarining tanqidlarini hisobga olgan holda, xulq-atvorning markaziy tashkiliyligiga yetarli e'tibor bermaganliklarini tan olishgan. Etologlarning ko'pchilik ko'rsatmalari, masalan, o'ziga xos harakat energiyasi, markazlarning iyerarxiyasi, tug'ma amalga oshiruvchi mexanizm, reafferentatsiya to'g'risidagi tushunchalari tug'ma va orttirilgan xulq-atvorni o'rganishga fiziologik yondashishdan uzoqroqdir. Shu bilan birga, hayvonlarning xulq-atvorining turli tomonlarini kuzatish bo'yicha etologlar tomonidan bajarilgan ulkan ishlarni tan olish kerak. I. P. Pavlovning oliy asab faoliyati to'g'risidagi ta'limoti, P. K. Anoxinning funksional tizimlar nazariyasining ko'pchilik qoidalari hamda bir qator boshqa fiziologlarning tadqiqotlari etologlar ifodalagan xulq-atvor tug'ma shakllarining konkret mexanizmlarini ochib bergan.

## 2.4. Shartli reflekslar

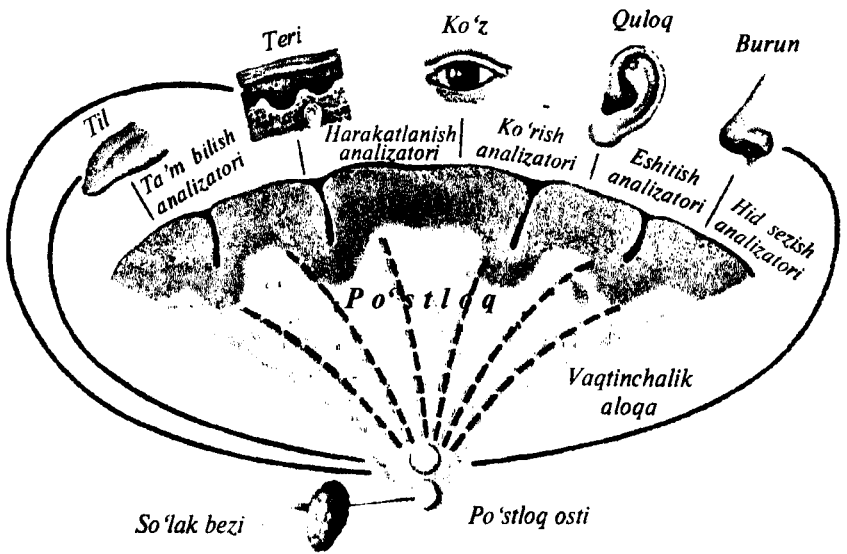
Shartli reflekslar shartsiz reflekslar asosida paydo bo'ladi. Ular hayvonning individual hayoti davrida vujudga keladi, ya'ni uning refleks yoyi hayvon tug'ilganda mavjud bo'ladi. Shartli reflekslar

hayvonning individual hayoti davomida orttiriladi va organizm hayot faoliyatining doimo o'zgarib turadigan atrof-muhit sharoitiga moslashishini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi (2.1–2.3-rasmlar).

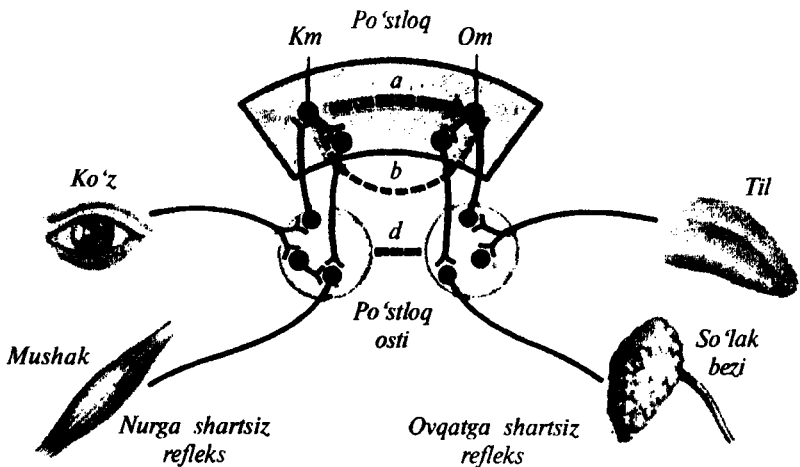
Muhit omillarining o'zgarish diapazoni qancha kichik bo'lsa, hayvon xulq-atvori shunchalik ko'p darajada ajdodlari genotipida «yozilgan» tajribaga suyanishi mumkin. Aksincha, atrof-muhit qanchalik o'zgaruvchan bo'lsa, tur vakillari tajribasining pragmatik qimmati shunchalik kam va shaxsiy-individual tajriba orttirishga bo'lgan zarurat shunchalik ko'p darajada oshadi. Individual tajriba turli yo'llar bilan orttiriladi, ularning asosida tirik organizmlarni o'rganishga bo'lgan umumiy qobiliyati yotadi. Bu esa organizmning muhit xususiyati — o'rganish elementlarini ma'lum muddatga xotirada saqlab qolish xususiyati tufayli amalga oshadi.

Shartli refleks organizm adaptatsiyasida muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular tufayli organizmning xulq-atvorida o'zgaruvchan sharoitlarga mutanosiblik va egiluvchanlik paydo bo'ladi. Barcha shartli reflekslarning paydo bo'lishida markaziy asab tizimining yuqori bosqichlari ishtrok etishi kerak. Shartli reflekslarning o'ziga xos xususiyati ularning organizmning individual hayoti davomida hosil bo'lishi va doimiy bo'lmasligida, organizmning holati va muhit sharoitlarining o'zgarishiga bog'liq ravishda yo'qolishi yoki, aksincha, yangidan paydo bo'lishligidadir. Shartli reflekslarning vaqtinchalik xususiyatga ega ekanligi tormozlanish jarayoni mavjudligi bilan ta'minlanadi va u qo'zg'alist jarayoni bilan birgalikda shartli-reflektorli faoliyat dinamikasini belgilaydi.

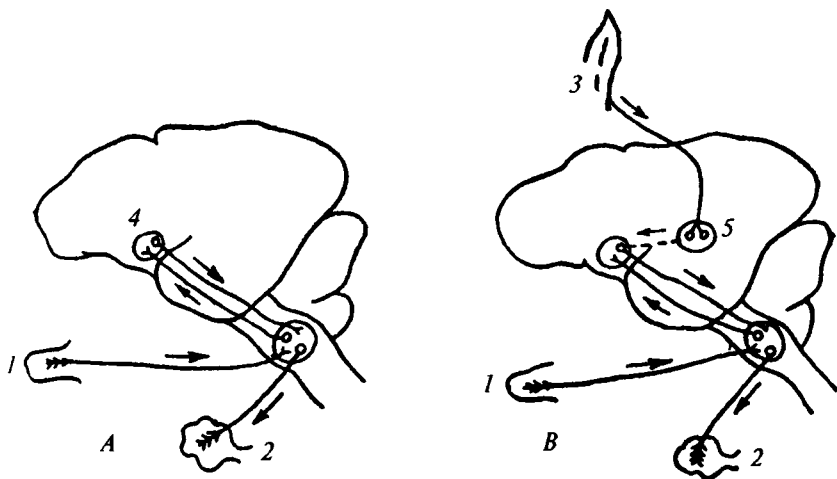
Shartli reflekslar moslashish xususiyatiga ega bo'lib, xulq-atvorni konkret atrof-muhit sharoitlariga moslashgan va plastik holatga keltiradi. Har qanday shartli reflekslarni hosil qilish uchun bosh miyaning yuqori bo'limlari ishtirok etishi zarur. Shartli reflekslar har bir tur konkret vakilining individual hayoti jarayonida orttiriladi va yo'q bo'ladi. Individual xotiraga har qanday shartli ta'sirlovchi va shartsiz javob reaksiyasining tasodifan mos kelishi yozilmaydi, faqat ularning vaqt jihatdan ancha mos kelish ehtimolligi borlarigina yoziladi. Boshqa tasodifan hosil bo'ladigan barcha aloqalar tormozlanadi. Shartli reflekslar signalli xususiyatga ega, ya'ni keyinchalik paydo bo'ladigan shartsiz refleksning oldini oladi va organizmni unga moslashtiradi. Shartli reflekslar yordamida hayvonlar xavfning oldini olish yoki o'ljani



2.1-rasm. Shartli refleksning shakllanishi (I.P.Pavlov bo'yicha).



2.2-rasm. Shartli refleksning shakllanishi (E.Asratyan bo'yicha, 1956):  
*a, b, d* – qisqa tutashuv darajasi; uzoq chiziq – vaqtinchalik aloqa.  
*Km* – ko'rish markazi; *Om* – oziqlanish markazi.



**2.3-rasm.** Shartli refleksning hosil bo'lish chizmasi:

*A* – so'lak ajratish shartsiz refleksining chizmasi; *B* – tovush ta'sirlariga so'lak ajratish refleksining hosil bo'lish chizmasi; *1* – til; *2* – so'lak bezi; *3* – quloq; *4* – po'stloqdagi oliy so'lak ajratish markazi; *5* – eshitish markazi (uzuq chiziqlar bilan hosil bo'lgan vaqtinchalik bog'lanish ko'rsatilgan).

ushlab olishga, boshqa jinsdagi hayvon bilan uchrashishga va shu kabilarga tayyorlanishi mumkin.

Shunday qilib, shartli reflekslar – odam va hayvonlarning individual orttirilgan tizimli moslashuv reaksiyasi bo'lib, markaziy asab tizimida shartli (signalli) ta'sir etuvchi va shartsiz reflektorli akt o'rtasida vaqtinchalik bog'lanish paydo bo'lishi asosida vujudga keladi.

## 2.5. Shartli reflekslarning tasnifi

Shartli reflekslar tasnifining bir nechta tizimi mavjud bo'lib, har biri bitta yetakchi omil asosida tuzilgan.

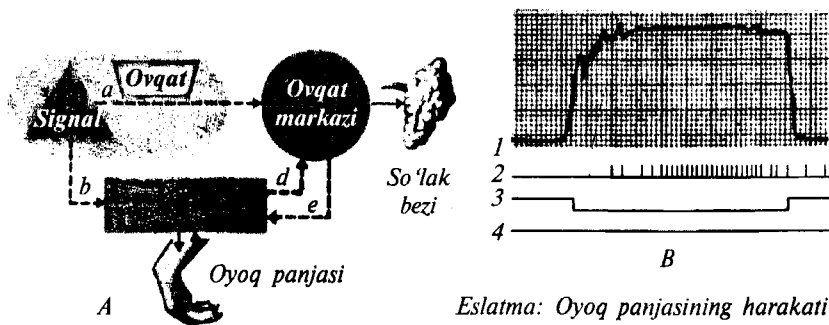
**Birinchi tasnif** – shartsiz ovqatlanish xususiyati bo'yicha farqlanadigan shartli reflekslar. Quvvatlanishning bor yoki yo'qligiga qarab shartli reflekslar organizmning mos ravishdagi reaksiyasini chaqiruvchi ijobiy (quvvatlanuvchi) va salbiy yoki tormozlovchi (quvvatlanmaydigan), ya'ni reaksiyani chaqirmaydigan, hattoki uni susaytiradigan shartli reflekslar farqlanadi.

Quvvatlanishning biologik mohiyatiga binoan, shartli reflekslar biologik ehtiyojiga bog'liq holda farqlanadi. Vital (ovqatlanish, hi-moya, uyquni boshqarish va h.k.), zoosotsial (jinsiy, avlodiy, hududiy va h.k.) va o'z-o'zini rivojlantiruvchi (tadqiqot, taqlid qilish, o'yin va h.k.) kabi shartli reflekslar ajratiladi.

Shartli refleksni quvvatlovchi omil sifatida organizmning har qanday faoliyati xizmat qilishi mumkin. Ularni ikkita katta guruhga, ya'ni harakat va avtonom (vegetativ) shartli reflekslarga bo'lish mumkin. Harakat reaksiyalari bazasida ko'pchilik instrumental shartli reflekslar hosil bo'lib, ular bir xil holatlarda shartsiz reflekslardan nusxa ko'chirsa, boshqa holatlarda ancha murakkab shaklga ega bo'ladi va erkin xulq-atvor asosi bo'lib xizmat qiladi (2.4–2.5-rasmlar). Vegetativ shartli reflekslarga mumtoz so'lak ajralish shartli reflekslari kiradi. Shartli-reflektorli nazoratga deyarli barcha ichki a'zolar bo'y-sunishi mumkin.

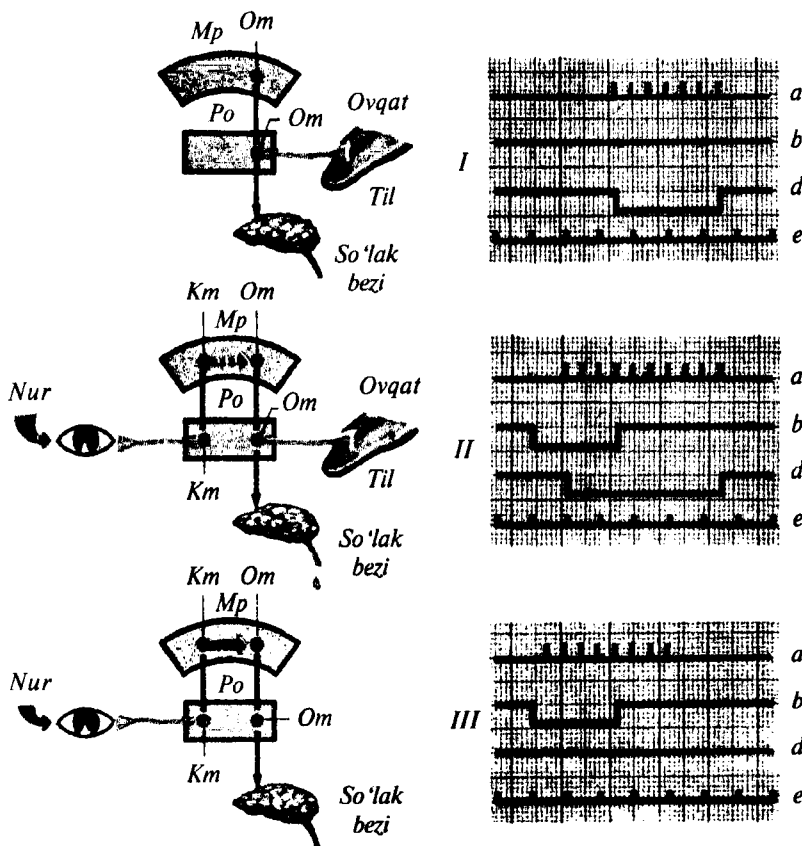
**Ikkinchi tasnif** – shartli signal xususiyati bo'yicha farqlanadigan shartli reflekslar bo'lib, ularga ikkita katta guruh – eksteroseptiv va interoseptiv shartli reflekslar kiradi.

**Ekstretseptiv shartli reflekslar** orasida ko'rish, eshitish, hid bilish, ta'm bilish, taktil, harorat kabi shartli reflekslar bo'lib, ular qo'zg'atuvchi ta'sir qiladigan retseptorlar bo'ladi.



*Eslatma: Oyoq panjasining harakati ko'mak olish sharoiti (ovqat).*

**2.4-rasm.** Instrumental shartli refleksning shakllanishi (E.Asratyan bo'yicha, 1970]: *A* – ovqatga shartli refleks yoyi; *B* – shartli refleksni sayd qilish: *a–e* – o'ziga mos keladigan aloqa sharoitlari; *1* – panja harakati; *2* – so'lak ajralishi; *3* – shartli qo'zg'atgichni belgilash; *4* – mustahkamlab qo'yish.



2.5-rasm. Ovqatga shartli refleksni hosil qilish va qayd qilish:

shartli qo'zg'atuvchi – nur, shartsiz qo'zg'atuvchi – ovqat, reaksiya – so'lak ajralishi; *I* – shartsiz refleks; *II* – shartli refleksni paydo qilish; *III* – shartli refleks paydo qilingan; *a* – so'lak ajralishini qayd qilish; *b* – shartli qo'zg'atuvchining ta'sirini belgilash; *d* – shartsiz qo'zg'atuvchining ta'sirini belgilash; *e* – vaqtni belgilash (A.V.Korobkov, S.A.Chesnakova, 1987); *Om* – ovqat markazi; *Mp* – miya po'stlog'i; *Po* – po'stloq osti; *Km* – ko'rish markazi.

**Interoretseptiv shartli reflekslar** bosh miyaga ichki a'zolardan birdaniga kelgan afferent signal organizmning vegetativ yoki harakat faoliyati uchun signal bo'la olgandagina paydo bo'ladi. Ichki a'zolardan keladigan shartli reflekslar mexanik, harorat, osmotik va boshqalar reflekslarga bo'linadi.

**Uchinchi tasnif** – shartli reflekslar tasnifining muhim belgisi shartli va shartsiz qo'zg'atuvchilarning ta'sirini vaqt birligida bog'lanishi hisoblanadi. Ushbu belgiga ko'ra quyidagi shartli reflekslar farqlanadi; a) **naqd shartli reflekslar**, ya'ni signalning ta'sir qilish va quvvatlanish vaqtining mos kelish paytida hosil bo'ladi; b) **izidan keluvchi shartli reflekslar**, ularning hosil bo'lishida signal va quvvatlanish bir-biridan ma'lum bir vaqt intervali bilan ajralgan bo'ladi.

**Shartli reflekslarning hosil bo'lish mexanizmlari.** Yuqorida aytib o'tilganidek, shartli refleksning hosil bo'lishi uchun markaziy asab tizimida shartli ta'sirlovchi va shartsiz-reflektorli akt o'rtasida vaqtinchalik bog'lanish paydo bo'lishi lozim. Ovqatga shartli refleksni hosil qilish va qayd qilish shartlari 2.5-rasmda keltirilgan. Shartli refleks hosil qilinishi jarayonida ma'lum shartsiz refleksni, masalan, ovqat ta'sirida so'lak ajralishi refleksini bo'lajak shartli refleks uchun negiz qilib olinadi, ikkinchidan bu refleks uchun befarq (indiferent) bo'lgan signal, masalan, qo'ng'iroq tovushi va yorug'lik shartli signal qilib olinadi. Shartli signalning o'zi so'lak ajralishini paydo qilmaydi. Bordiyu, shartli signalning o'zi qo'llab ko'rilsa, ya'ni qo'ng'iroq chalsinsa, shu ondayoq shartsiz refleks chaqiriladi, ya'ni itga ovqat beriladi. Bunda so'lak bezlari qo'zg'alib, so'lak ajrala boshlaydi. Bir necha kun mobaynida har gal shartli signaldan ovqat bilan bog'liq holda foydalanilsa, shartli signalning o'ziyoq (qo'ng'iroq) ovqat berilmasa ham so'lak ajralishini vujudga keltiradi. Buning sababi shuki, shartli refleksni vujudga keltirish jarayonida har safar ikkita shartsiz refleks chaqiriladi va miya po'stlog'ida ikkita markaz qo'zg'aladi. Birinchisi, qo'ng'iroqdan chiqqan tovushni chamalash refleks, ya'ni hayvon qulog'ining dikkayishi, boshning tovush kelgan tomonga burilishi va bir necha vegetativ o'zgarishlar. Bu refleksning vujudga kelishi po'stloqdan pastdagi (to'rttepalik) va po'stloqdagi (chakka sohasi) markazlarining qo'zg'alishiga bog'liq. Ikkinchisi esa ovqat ta'sirida yuzaga chiqadigan so'lak ajralish refleks. Uning vujudga kelishi ham po'stloqdan pastdagi va po'stloqdagi markazlarning qo'zg'alishi natijasi hisoblanadi.



Shartli refleksni paydo qilish jarayonida, ya'ni har bir tajribada miya po'stlog'ining ikkita markazida: birinchisi — shartli signal markazida, ikkinchisi — shartsiz refleks markazida qo'zg'alish rivojlanadi. Shartli signalning shartsiz ta'sirotdan keyin bu markazlar o'rtasida berilishi ko'p marta takrorlangandan keyin bu markazlar o'rtasida ma'lum o'zaro munosabatlar rivojlanib, vaqtincha aloqa o'rnatiladi. I.P.Pavlovning fikricha, miya po'stlog'ida ayni bir vaqtning o'zida ikki sohada qo'zg'alishning paydo bo'lishi, qo'zg'alish jarayoni kuchsizroq bo'lgan nuqtadan, ya'ni shartli signal qo'zg'alish hosil qilgan sohadan kuchliroq qo'zg'alib, dominant bo'lib qolgan soha (shartsiz refleks markazi) tomon harakat qilishiga olib keladi. Ushbu qo'zg'alish jarayonining bunday harakatlari qayta-qayta takrorlanganligi uchun miya po'stlog'ining bir sohasidan ikkinchi sohasiga yo'l ochilib, ular o'rtasida vaqtincha aloqa o'rnatiladi. Natijada shartli signal faqat o'z markazini emas, balki shartsiz refleks markazini ham qo'zg'atadi, ya'ni shartsiz refleks paydo bo'ladi.

Shartli refleksni paydo qilish vaqtida glial hujayralarning faolligining ortishi, shartli signal va shartsiz refleks markazlari orasidagi miyelinsiz tolalarni miyelin qoplab, bu tolalar o'tkazuvchanligini kuchaytirishi, natijada qo'zg'alishning shartli signal markazidan shartsiz refleks markaziga yetib borishi osonlashadi, degan fikrlar ham bor. Shu bilan birga, vaqtincha aloqa o'rnatilishida neyronlarda oqsil sintezlanishi o'zgaradi, ya'ni ko'p neyronlarning ikkala markazida qo'zg'alishning bir vaqtda bo'lishi RNK tuzilishiga ta'sir qiladi, buning natijasida maxsus «xotira» oqsillari paydo bo'ladi, degan fikrlar mavjud. Shartli refleks paydo bo'lishini tushintirishda sinaptik va membrana farazlari ham mavjud. Sinaptik faraz bo'yicha shartli refleks hosil bo'lish jarayonida markazlardagi sinapslarning faoliyat samarasi o'zgaradi, membrana farazida shartli refleks mexanizmlari postsinaptik membrana hosilalari o'zgaradi.

## **2.6. Shartli-reflektorli faoliyat qonuniyatlari**

Shartli reflekslarning xarakterli xususiyati shundan iboratki, ular organizmning individual hayoti davomida hosil bo'ladi va doimiy emasdir. Ular organizmning holati va atrof-muhit sharoitining o'zgarishiga bog'liq holda yo'q bo'lishi va yana paydo bo'lishi mumkin. Shartli refleksning vaqtinchalik xarakterga ega ekanligi, tormozlanish

jarayonining mavjudligi bilan ta'minlanadi (2.6-rasm). Tormozlanish jarayoni, qo'zg'alish jarayoni bilan bir qatorda, shartli reflektorli faoliyatning dinamikasini belgilaydi. Shartli reflekslarning umumiy belgilari quyidagicha:

1) shartli reflekslar moslashuvchan xarakterga ega bo'lib, bu tufayli xulq-atvorni muhitning konkret sharoitlariga to'g'rilash imkoniyati bo'ladi;

2) har qanday shartli reflekslar o'zining yuzaga chiqishi uchun bosh miyaning yuksak bo'limlarining ishtirokini talab qiladi;

3) shartli reflekslar har bir konkret zotning individual hayoti davrida orttiriladi va bekor qilinadi. Individual xotiraga shartli qo'zg'alish shartsiz reaksiyaning tasodifiy bir vaqtda sodir bo'lishining hammasi ham yozilmaydi, balki vaqt jihatdan eng to'g'ri kelish ehtimoli borlari yoziladi;

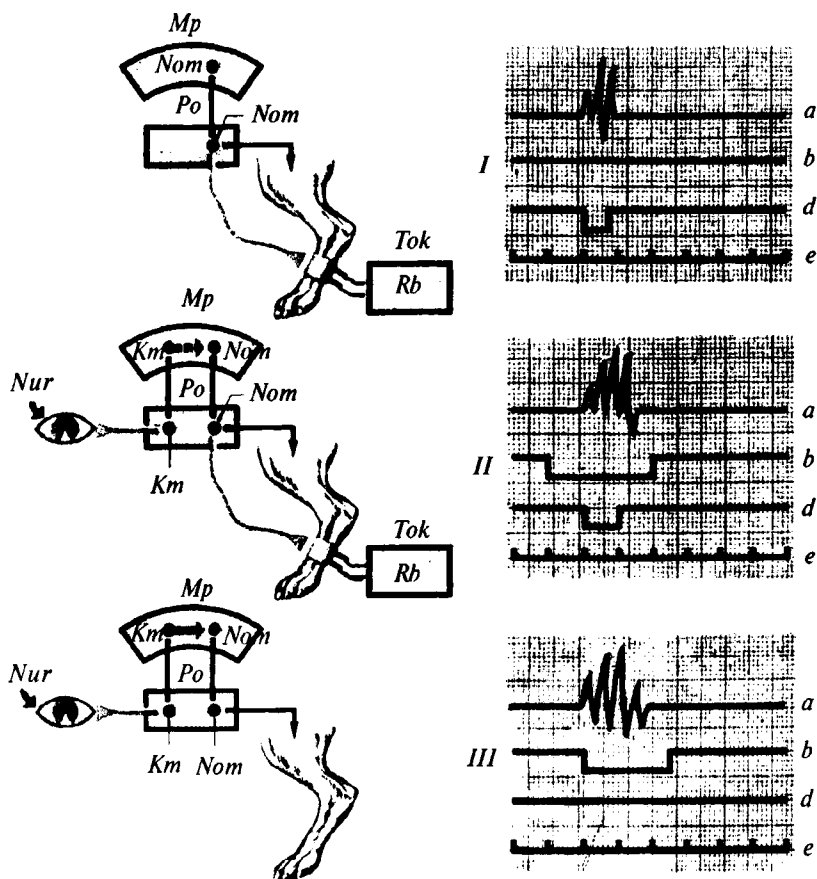
4) shartli refleks signalli xarakterga ega, ya'ni organizmni keyinchalik paydo bo'ladigan shartsiz refleks haqida ogohlantiradi, undan oldin o'tadi. Shartsiz reflekslar yordamida hayvon oldindan xavf-xatardan qochishi yoki o'ljani ushlab olishga tayyorlanishi, jinsiy partnyor bilan uchrashishi mumkin.

Shunday qilib, shartli reflekslar — bu hayvon va odamlarning individual orttirilgan tizimli moslashuvchan reaksiyalaridir. Ular markaziy asab tizimida, shartli signalli qo'zg'atuvchi bilan shartsiz-reflektorli akt o'rtasida vaqtinchalik aloqani hosil bo'lishi asosida paydo bo'ladilar.

Shartli reflekslarning bir nechta tasnifi mavjud bo'lib, ularning har biri o'z asosidagi bitta yetakchi omil bo'yicha qurilgan.

**I. Shartsiz quvvatlovchining o'ziga xos xususiyatlari bo'yicha farqlanadigan shartli reflekslar.** Quvvatlovchining mavjudligi yoki yo'qligiga bog'liq holda, shartli reflekslar organizmning mos ravishdagi reaksiyasini chaqiruvchi ijobiy (quvvatlovchi) va salbiy yoki tormozlovchi (quvvatlanmaydigan) reflekslarga bo'linadi. Oxirgisi nafaqat mos ravishdagi reaksiyani chaqirmaydi, balki uni susaytiradi ham.

Quvvatlovchining biologik mohiyatiga ko'ra, shartli reflekslar biologik ehtiyojlarga bog'liq ravishda farqlanadi (P.V. Simonov, 1986). Vital shartli reflekslar (ovqatlanish, mudofaa, uyquni boshqarish va boshqalar), zoosotsial (jinsiy, ota-onalik, hududiy va boshqalar) va o'z-o'zini rivojlantirish (tadqiqotchilik, imitatsion, o'yin va boshqalar) shartli reflekslari farqlanadi.



**2.6-rasm.** Shartli himoya refleksining hosil qilinishi va uni qayd qilish: shartli qo'zg'atuvchi – nur; shartsiz qo'zg'atuvchi – oyoqqa tok ta'siri; reaksiya – oyoqni bukish; *I* – shartsiz refleks; *II* – shartli refleksni paydo qilish; *III* – shartli refleks hosil qilingan; *a* – oyoqni bukish reaksiyasini qayd qilish; *b* – shartsiz qo'zg'atuvchi ta'sirini belgilash; *d* – shartli qo'zg'atuvchining ta'sirini belgilash; *e* – vaqti belgilash (A.V.Korobkov, S.A.Chesnakova, 1987); *Mp* – miya po'stlog'i; *Nom* – nafas olish markazi; *Po* – po'stloq osti; *Rb* – rag'bat beruvchi, *Km* – ko'rish markazi.

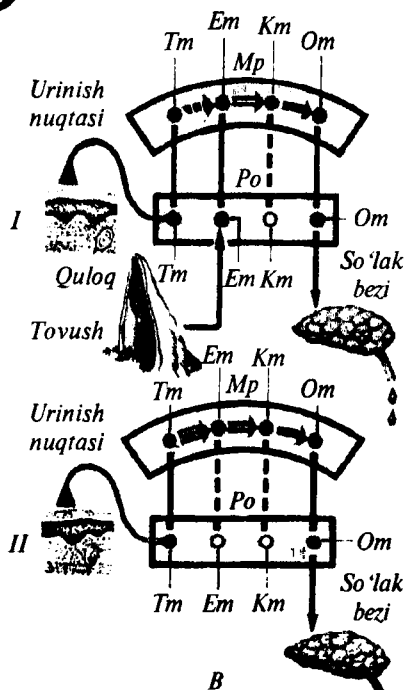
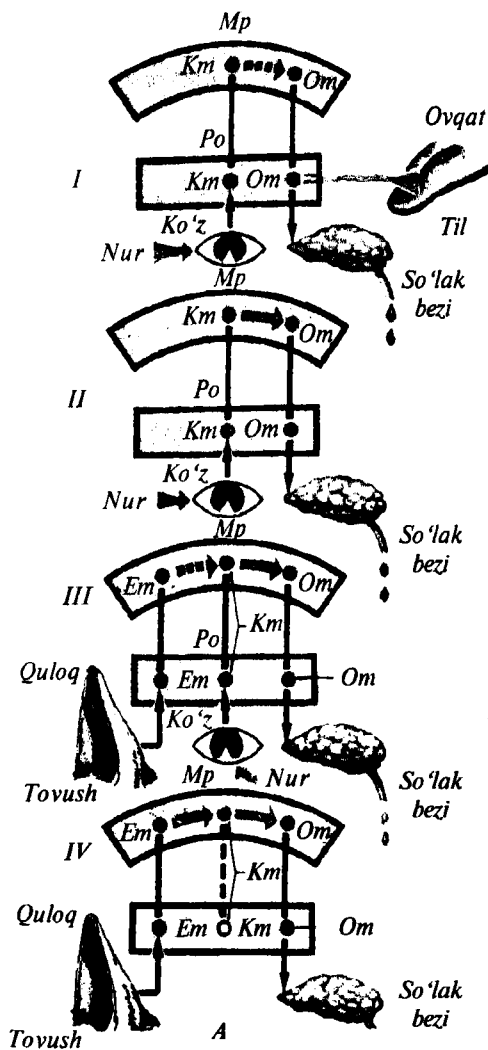
Ayrim hollarda, imitatsion (taqlid qilish) shartli reflekslar mustaqil guruhga ajratiladi. Ularning quvvatlovchisi faqatgina boshqa zotning xulq-atvorini kuzatish hisoblanadi.

Shartli refleksning quvvatlovchisi bo'lib organizmning har qanday faoliyati xizmat qilishi mumkin. Uni qo'pol ravishda ikkita katta guruhga ajratish mumkin: harakat va avtonom (vegetativ) shartli reflekslar. Harakat reaksiyalari bazasida ko'p sonli instrumental shartli reflekslar hosil bo'ladi, ular bir xil holatlarda shartsiz refleksdan nusxa ko'chirishi, boshqa holatlarda esa ancha murakkab shaklga ega bo'lishi va erkin xulq-atvorning asosi bo'lib xizmat qilishi mumkin. Vegetativ shartli reflekslarga mumtoz so'lak ajralishi refleksi misol bo'la oladi. Deyarli barcha ichki a'zolar shartli-reflektorli nazoratga bo'ysunishi mumkin (K.M.Bikov, 1942). Yaxlit shartli refleks, har doim ham, polieffektorli tabiatga ega bo'lib, uni reflekslarning u yoki bu toifasiga qo'shish tajriba o'tkazuvchi qaysi effektorni qayd qilishiga bog'liq.

Quvvatlovchining xarakteri bo'yicha ham shartli reflekslar farqlanadi. Agar quvvatlovchi sifatida oddiy shartsiz refleks qo'llanilsa, unda birinchi tartibli shartli reflekslar ishlab chiqiladi. Agar quvvatlovchi sifatida ilgari ishlab chiqilgan mustahkam shartli refleks xizmat qilsa, unda hosil bo'ladigan aloqa ikkinchi tartibli shartli refleks deb nomlanadi. Mos ravishda, ancha yuqori tartibli shartsiz reflekslar ham bo'lishi mumkin. Aynan shunday shartli reflekslar odamlarda oson ishlab chiqiladi va fikrlash faoliyatini rivojlantirishning asosini tashkil qiladi. 2.7-rasmda birinchi va ikkinchi tartibli shartli reflekslarni hosil qilish yo'llari ko'rsatilgan.

Shartli signalning tavsifi bo'yicha shartli reflekslar ikkita katta guruhga bo'linadi: eksteroseptiv va interoseptiv. Eksteroseptivlarining ichida ko'rish, eshitish, hid bilish, ta'm bilish, taktil, harorat shartli reflekslari qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatadigan retseptor asbobiga mos bo'ladi. Odamlar o'rtasida nutq orqali muloqat qilishni o'rganish, o'zining asosida, so'z signallariga bo'lgan maxsus insoniy shartli reflekslarga ega.

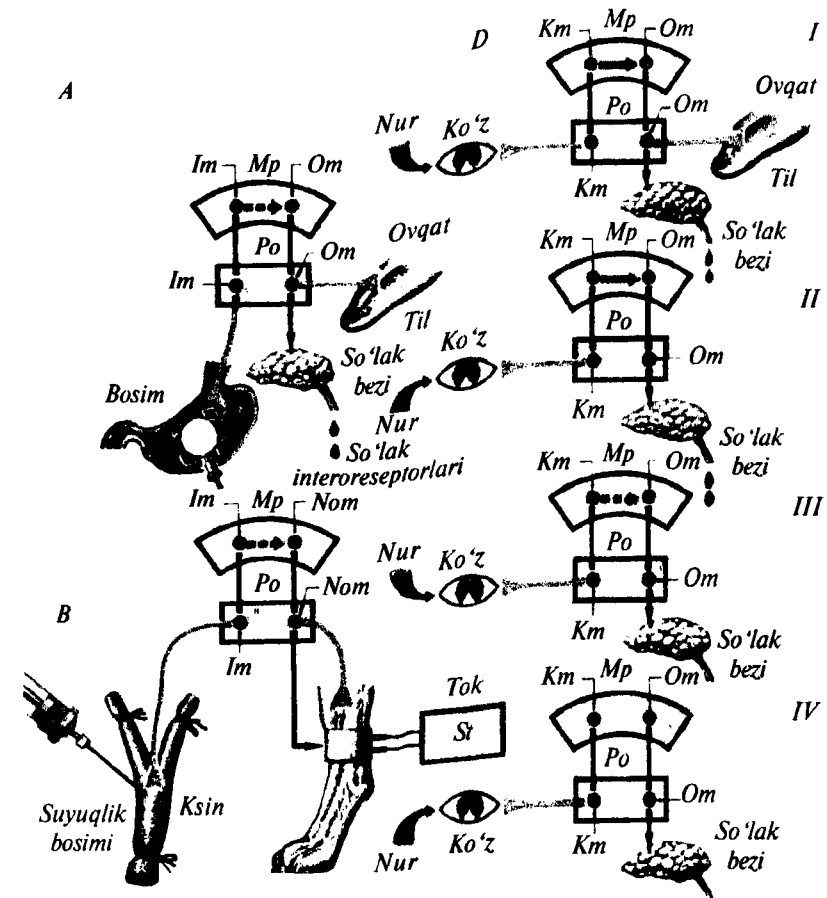
Interoseptiv shartli reflekslar, agar ichki a'zolardan bosh miyaga kelgan afferent zarba organizmning vegetativ yoki harakat faoliyati uchun signal bo'la olsagina paydo bo'ladi. Ichki a'zolardan yuzaga kelgan shartli reflekslar mexanik, kimyoviy, harorat, osmotik va boshqa reflekslarga bo'linadi (2.8-rasm).



2.7-rasm. Ikkinchi (A) va uchinchi (B) tartibli shartli reflekslarining hosil qilinishi:

A. I – birinchi tartibli shartli refleksning hosil qilinishi; II – shartli refleks hosil qilingan; III – birinchi tartibli shartli refleks asosida ikkinchi tartibli shartli refleksning hosil qilinishi; IV – ikkinchi tartibli refleks hosil qilingan.

B. I – ikkinchi tartibli shartli refleks asosida uchinchi tartibli shartli refleksning hosil qilinishi; II – uchinchi tartibli shartli refleks hosil qilingan (A.V.Korobkov, S.A.Chesnakova, 1987); Tm – taktil markazi; Om – ovqat markazi; Mp – miya po'stlog'i; Nom – nafas olish markazi; Po – po'stloq osti; Rb – rag'bat beruvchi; Km – ko'rish markazi; Em – eshitish markazi.



Eslatma: A rasmda oshqozonga kiritilgan baloncha bilan havo yuborish orqali bosim hosil qilingan.

Eslatma: Ichki tormozlanish differensirovkaning o'chishi, kechikishi va shartli tormozlanishning qo'shilishi orqali paydo bo'ladi.

**2.8-rasm. Interoretseptiv shartli refleksning hosil qilinishi:**

A – interoretseptivli shartli refleks; B – interoretseptivli somatik refleks (A.V.Korobkov, S.A.Chesnakova, 1987); D – ichki tormozlanish, o'chish (so'nish): I – shartli refleksning hosil qilinishi; II – shartli refleks hosil qilingan; III – yordam bermaslik oqibatida o'chish tormozlanishning rivojlanishi; IV – o'chish tormozlanish (A.V.Korobkov, S.A.Chesnakova, 1987); Im – interoretsepsiya markazi; Om – ovqat markazi; Mp – miya po'stlog'i; Nom – nafas olish markazi; Po – po'stloq osti; Rb – rag'bat beruvchi; Km – ko'rish markazi; Em – eshitish markazi; Ksin – karotid sinus.

Shartli signalning tabiatiga ko'ra tabiiy (natural) va sun'iy shartli reflekslar farqlanadi. Tabiiy shartli reflekslarga shartsiz qo'zg'atuvchining (masalan, go'shtning ko'rinishi va hidi) tabiiy belgilariga nisbatan hosil bo'ladigan reflekslar kiradi. Har qanday boshqa shartli signallar, masalan, aynan ovqatning xususiyati bo'lmasdan, faqat uni yeyish payti bilan bir vaqtda to'g'ri keladiganlari sun'iy shartli signallar hisoblanadi.

Shartli signalning strukturasi ko'ra, shartli reflekslar quyidagilarning:

- a) oddiy monomodal qo'zg'atuvchilarning;
- b) bir nechta komponentlar (masalan, yorug'lik + tovush + terining ta'sirlanishi)dan tashkil topgan bir vaqtda ta'sir ko'rsatadigan qo'zg'atuvchilar majmuasining;
- d) ketma-ket keluvchi majmualarning;
- e) qo'zg'atuvchilar zanjirining (bu zanjirning komponentlari bir-biri bilan vaqt birligida mos kelmagan holda ketma-ket harakat qiladi, shartsiz quvvatlovchi esa faqatgina ularning oxirgisiga qo'shiladi) ta'siriga qarab farqlanadi.

Tasniflashning muhim belgisi shartli va shartsiz qo'zg'atuvchining ta'sirini vaqt birligidagi bog'lanishi hisoblanadi. Bu belgisi bo'yicha quyidagi shartli reflekslar farqlanadi:

- a) naqd shartli reflekslar. Ular signal va quvvatlovchining ta'siri vaqt birligida to'g'ri kelganda hosil bo'ladi;
- b) izidan keluvchi shartli reflekslar. Ularning hosil bo'lishida signal va quvvatlovchi ma'lum bir vaqt intervali bilan ajralgan bo'ladi.

Agar quvvatlash deyarli darhol signalga qo'shilsa, mos keluvchi shartli reflekslar hosil bo'ladi, agar u ta'sir ko'rsatishning boshlanishidan 5–30 s keyin qo'shilsa, unda orqada qolgan (surilgan) shartli reflekslar hosil bo'ladi. Signalning uzoq muddat izolatsiyalangan ta'siridan keyin, quvvatlashning qo'shilishi paytida hosil bo'lgan shartli reflekslar kech qoluvchi shartli reflekslar deyiladi.

Izidan keluvchi shartli reflekslarning alohida ko'rinishi – bu vaqtga nisbatan shartli refleksdir. Agar biron-bir shartsiz refleks bir xil vaqt intervallarida namoyon bo'lsa, natijada har safar ushbu interval tugashi bilan shartsiz qo'zg'atuvchining ta'sirida oldin chaqiriladigan reaksiya o'z-o'zidan paydo bo'lganday bo'ladi. Bunday reaksiya toza vaqtga nisbatan shartli refleks deb ataladi.

Shartli reflekslarning hosil bo'lishi, odatda, ikkita bosqichda, ya'ni **generalizatsiya va ixtisoslashish** bosqichlarida o'tadi.

Birinchi, ya'ni generalizatsiya bosqichida shartli-reflektorli ta'sir nafaqat quvvatlovchi shartli signalga, balki unga o'xshash qo'zg'atuvchilarga ham ega. Masalan, itda 400 Hz tovushga ovqatlanish shartli refleksi ishlab chiqiladi. Ushbu signal paytida itning idish oldiga kelishi ovqat bilan quvvatlanadi. Lekin unga yaqin bo'lgan (200 Hz va 600 Hz) tovushlar ham ovqat bilan quvvatlanmasada, itning idish oldiga kelishini ta'minlaydi. Quvvatlanuvchiga yaqin bo'lgan keng to'plamdagi qo'zg'atuvchilar shartli refleks ishlab chiqilishining birinchi bosqichida shartli signallar ahamiyatiga ega bo'ladi. Shartli signallar belgilarini umumlashtirish birlamchi sensorli generalizatsiyasi sodir bo'ladi, deganidir.

Generalizatsiyalanish darajasi ko'pchilik omillarga bog'liq. Birinchi galda shartli signalning modalligiga va xarakteriga, shartsiz quvvatlovchiga va ularning vaqt birligida mos kelishiga bog'liq. Generalizatsiya bosqichining biologik ahamiyati juda katta, chunki hayvonning tabiiy yashash sharoitida uning darhol o'xshash signallarning keng spektriga adaptatsiya qilishiga imkoniyat beradi.

I.P. Pavlov shartli reflekslar hosil bo'lishining ushbu holatini shartli signalni qabul qiluvchi analizator doirasidagi qo'zg'atuvchi jarayonlarni keng miqyosdagi irradsatsiyasi bilan tushuntirgan. A.A. Uxtomskiyning fikricha, shartli refleks hosil bo'lishining birinchi bosqichida dominanta tamoyili bo'yicha o'tadi. Bunda quvvatlanmaydigan begona qo'zg'atuvchilar hayvonning xulq-atvorini, dominantlik qiluvchi biologik ehtiyojini qondirish bo'yicha faollashtirish qobiliyatiga ega bo'lishi zarur.

Ikkinchi bosqich shartli-reflektorli javobni quvvatlanuvchi signalgagina ixtisoslashishidan iborat bo'lib, sifati bo'yicha o'xshash bo'lgan barcha boshqa qo'zg'atuvchilar samarasiz bo'lib qoladi.

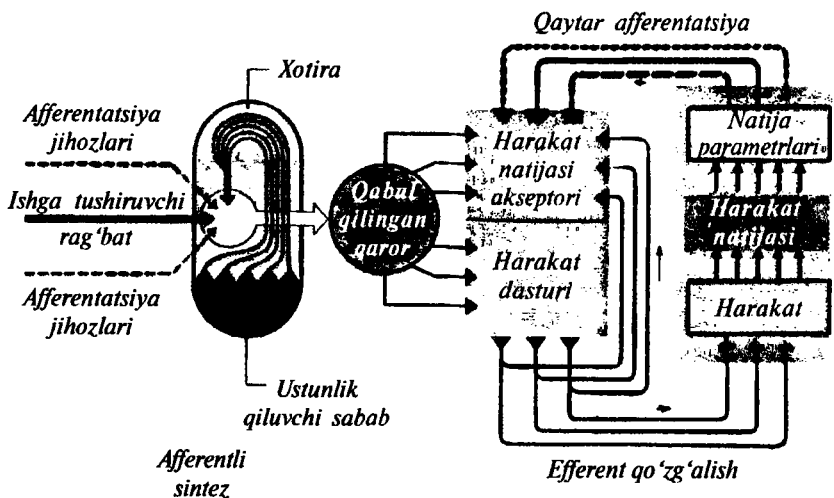
Ushbu bosqichning boshlanish tezligi va ixtisoslashish darajasi xuddi oldingi bosqichdagi kabi barcha omillarga, ya'ni shartli refleksning sensorli va efferentli bo'g'inlariga hamda ularning faollashishining vaqt bo'yicha mos kelishiga bog'liq. Shartli refleksning ixtisoslashish bosqichi, odatda, uning avtomatizatsiyalanishi bilan bir vaqtda mos keladi.

Biologik jihatdan ushbu bosqich keng repertuardan, faqat shartsiz-reflektorli reaksiyaning boshlovchi ehtimolligi eng yuqori bo'lgan ahamiyatli signallar to'plamini ajratishga ko'maklashadi.



## 2.7. Shartli reflekslarning shakllanish mexanizmlari

Bir qator fiziolog olimlar, o'z davrida, shartli reflekslarning hosil bo'lishini o'rganar ekanlar, ularning shakllanishi to'g'risida o'z xulosalarini bildirganlar. Ch.Sherrington asab tizimining ishi to'g'risidagi qonunni ifodalab, umumiy yo'l prinsipi mavjudligini ko'rsatgan. Unga binoan, efferent neyron retsepsiyaning ko'p sonli manbalarida paydo bo'ladigan impulslar uchun umumiy hisoblanadi. Bunday koordinatsiya afferent yo'llarning efferent yo'llar ustidan morfologik ustunligi asosida yuzaga keladi. Xuddi shu yo'l bilan konvergensiya mexanizmi, ya'ni ko'pchilik afferent yo'llarning yagona anatomik cheklangan efferent kanalga kelib qo'shilishi ham shakllanadi va realizatsiya bo'ladi. A.A.Uxtomskiy esa konvergensiyaning ushbu prinsipini markaziy asab tizimining hamma qavatlariga yoygan, konvergensiya ontogenez va filogenezda mantiq jihatdan ancha kengayadi, boyiydi, umumiy yo'lda reflektorli ta'sirlar interferensiyasining tezligi oshadi, degan xulosaga kelgan. Agar Ch.Sherrington yo'llar konvergensiya statik, morfologik prinsipini ko'rib chiqqan bo'lsa, keyinchalik A.A.Uxtomskiy dominant ta'limotni ishlab chiqishi paytida ustuvor joriy ta'sirlar sohasiga munosobati bo'yicha asab ta'sirlarining harakatchan, fiziologik konvergensiya tamoyilini asoslagan. Aynan shu uning miya integrativ faoliyatning muhim tamoyili sifatidagi dominant ta'limotni uchun asos bo'lgan. A.A.Uxtomskiy o'z ta'limotida Ch.Sherringtonning konvergensiya va I.P.Pavlovning shartli reflekslar to'g'risidagi ta'limotlari o'rtasida uzviy aloqa borligini aytib, aloqalarning «voronka»da hosil bo'lishi va asos solinishi, efferent (ijrochi) asboblarga konvergensiya bo'luvchi yangidan-yangi afferentatsiyalarning jalb qilinishini ko'rsatgan. P.K.Anoxinning (1968) fikricha, shartli reflekslar hosil bo'lish mexanizmlarida hal qiluvchi omil sifatida quvvatlovchi refleksning biologik ahamiyati oldinga chiqadi (2.9-rasm). Quvvatlovchi omilning xususiyatlari, u chaqiradigan o'ziga xos kimyoviy reaksiyalar va neyronning membranasi hamda sitoplazmasi doirasida sodir bo'ladigan mos ravishdagi molekulyar o'zgarishlar bilan belgilanadi. Bu yerda ultrastrukturaviy va molekulyar o'zgarishlar natijasida shartli va shartsiz stimulatsiyalarning «ulanishi», keyinchalik hosil bo'lgan intergratsiyaning hujayra razryadi ko'rinishida aksonga chiqishi bilan amalga oshadi.



2.9-rasm. Maqsadga qaratilgan xulq-atvor aktining chizmasi (P.Anoxin bo'yicha, 1968).

Shartli reflekslarning hujayra mexanizmidagi o'rganishning ikkita asosiy mexanizmi bor ekanligi qayd qilinadi. Birinchisi — sinaptik, ya'ni shartli reflekslarning shakllanish mexanizmlari sinapslar samaradorligining o'zgarishi hisoblanadi. Ikkinchisi — membranali, bunga ko'ra shartli reflekslar mexanizmining asosiysi qo'zg'aluvchi postsinaptik membrana xususiyatlarining o'zgarishi hisoblanadi. O'rganishning asab mexanizmlari ham asab tizimining ikkita xususiyati tufayli amalga oshiriladi. Birinchisi — reaktivlik, ya'ni qo'zg'atuvchiga nisbatan javob berish qobiliyati bo'lsa, ikkinchisi — plastiklik, ya'ni ketma-ket qo'zg'alishlar ta'siri ostida reaktivlikning o'zgartirish qobiliyati. Har qanday refleks dominant va summasion refleksning paydo bo'lishi bilan boshlanadi. O'rganuvchi neyronlarning funksional holatini ko'proq ravishda adekvat aks ettiruvchi ularning doimiy potentsiali darajasi hisoblanadi. Demak, davriy (vaqt bo'yicha) aloqalarning paydo bo'lishi uchun elektrotonik ta'sirlar ancha muhim ahamiyatga egadir.

## 2.8. Shartli reflekslarning hujayra mexanizmlari

O'rganishning ikkita asosiy gipotezalari mavjud: sinaptik va membranali. Sinaptik gipoteza shartli reflekslarning shakllanish mexanizmlari bo'lib, sinapslar samaradorligining o'zgarishi hisoblanadi, deb taxmin qiladi. Membranali gipoteza shartli refleksning asosiy mexanizmi qo'zg'atuvchan postsinaptik membranali xususiyatlarining o'zgarishi hisoblanadi, deb ta'kidlaydi.

O'rganishning asabli mexanizmlari ham asab tizimining ikkita xususiyati tufayli ta'minlanadi, ya'ni reaktivlik va plastiklik tufayli. **Reaktivlik** qo'zg'atuvchiga javob berish qobiliyati bo'lsa, **plastiklik** ketma-ket keluvchi qo'zg'atuvchi ta'siri ostida reaktivlikni o'zgartirish qobiliyatidir.

Postsinaptik elektrli potentsiallarni hujayra ichidan yozib olishga urinishlar, tadqiqotlarni yo nisbatan oddiy asab to'rlarida (masalan, mollyuskalarda), yoki yuksak sut emizuvchilarning markaziy neyronlarida, tahlil uchun talab qilinadigan neyronlararo munosabatlarni maksimal darajada soddalashtirgan holda o'tkazish zaruratiga olib kelgan. Bunday soddalashtirilgan modellarni shartli refleksning hujayrali analoglari deb nomlash qabul qilingan. Tajribalar tanlangan sinaptik siljishlar vaqt birligidagi aloqalarni ishlab chiqish paytida belgilovchi rolga ega ekan, degan xulosaga olib keldi.

Har qanday shartli refleks dominant va summation refleksi paydo bo'lishi bilan boshlanadi. O'rganuvchi neyronlar tizimi funksional holatining eng adekvat aksi ularning doimiy potentsialining darajasi hisoblanadi. Demak, elektrotonik ta'sirlar vaqt birligidagi aloqalarning hosil bo'lishi uchun eng muhim ahamiyat kasb etadi. Bundan kelib chiqqan holda, dominant va vaqt birligidagi aloqalar oddiy shakllari shakllanishining polyarizatsiyali-elektrotonik gipotezasi paydo bo'lgan (V.S.Rusinov, 1964, 1969).

B.I.Kotlyar (1986) hujayra membranasiga assotsiatsiyalangan ta'sirlar sifatida unga biologik faol moddalarni keltirish orqali, qo'zg'atuvchilarning assotsialanish jarayoniga jalb qilingan alohida neyronlar uchun plastiklikning turli ko'rinishlarini aniqlagan. E.Kendel (1980) dengiz mollyuskasi jabralarining tortilishi shartli reaksiyasining asosida presinaptik yengillashish mexanizmi yotishini ko'rsatgan. Ushbu mexanizm neyron faolligining spaykasiga va aynan shu neyronning modullashtiruvchi kirish joyi orqali shartsiz qo'zg'atuvchidan

faollashishiga olib keluvchi qo'zg'atuvchilarni konvergensiya paytida shakllanadi. Xuddi shunday mexanizmlar umurtqali hayvonlarda ham mavjudligi faraz qilinadi. Demak, o'rganish gipotezasining ikkalasi ham o'z tarafdorlariga egadir.

## **2.9. Vaqtinchalik aloqalar paytida neyronlararo munosabatlar**

O'rganish jarayonida bosh miya neyronlarining reaksiyasini tadqiq qilish shuni ko'rsatganki, eng ahamiyatli o'zgarishlar po'stloqdagi polisensor neyronlar uchun xarakterli ekan (2.9-rasm). Ushbu polisensor neyronlarning funksional xususiyatlari ularga konvergensiya qiluvchi afferent ta'sirlarning diapazoni bilan belgilanadi (M.Y.Rabinovich, 1975). Agar rag'batni quvvatlovchi refleks bilan, birinchi marotaba to'g'ri kelishiga qadar, neyronlar ko'proq monosensorli bo'lsa, to'g'ri kelgan sari ular turli sensorli modallikka va parametrlarga ega rag'batlarga javob berish qobiliyatiga ega bo'ladi, ya'ni polisensorli bo'lib qoladi. Bu dominanta xususiyatlari bo'lgan shartli refleksning generalizatsiyalanish davriga mos keladi. Yetarlicha mustahkamlangan shartli refleks paytida neyronlarning javoblari yana monosensor tavsifga ega bo'ladi, lekin endi bu faqatgina xulq-atvor akti uchun signal ahamiyatiga ega bo'lgan rag'batgagina tanlab reaksiya qilishdan iborat bo'ladi.

Shartli reflekslar hosil bo'lishi paytida neyronlar reaktivligining o'zgarishi jarayonlarida, ko'nikish mexanizmlari va sensizatsiyalar yoki sensilibilizatsiyalar ma'lum bir ahamiyatga ega bo'ladi. Bedor maymun miyasining po'stlog'i neyronlarining reaksiya qilinishida sensilibilizatsiya qo'zg'atuvchilar hayvonning motivasion sohasi bilan to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita bog'liq bo'lsagina hosil bo'ladi. Xuddi o'sha neyronlar javoblarining ko'nikishi foydalanilayotgan qo'zg'atuvchilar hayvon uchun indifferent yoki yaxshi tanish bo'lgan holatlarda kuza-tiladi. Agar ilgari indifferentli agent shartli signal xususiyatlariga ega bo'lgan bo'lsa, unda ilgari so'ngan neyronli javoblar qaytadan tiklanadi va stabillashadi.

O'zgarishlar, birinchi navbatda, sodir bo'ladigan strukturalarni o'rganish uchun eng ahamiyatli deb hisoblanadi. Neyronning shartli-reflektorli jarayonga tortilganlik mezoni bo'lib uning oldingi reaksiyasining xarakteri hisoblanadi. Bundan «xavfli sinapslar»ning mavjud-

ligiga zarurat kelib chiqadi. Ushbu sinapslarda impulsatsiyaning yangi yo'l orqali tarqalishini belgilovchi o'zgarishlar sodir bo'ladi.

O'rganish uchun miyaning eng ahamiyatli bo'limlari sifatida frontal va sensor po'stloq ko'rsatilgan bo'lib, u yerlarda birinchi to'g'ri kelgan paytlardayoq neyronlarning impulsli faolligida o'zgarishlar va ularni xulq-atvor harakat reaksiyasidan oldin kelishi kuzatilgan (Dj.Olds, 1988). Sensomotor po'sloq neyronlarining reaksiyasi (membrana qarshiligining pasayishi va hujayra qo'zg'aluvchanligining oshishi) birinchi shartli-reflektorli harakatlarning paydo bo'lishidan oldin kelib (Ch.Vudi, 1982) va ular bo'lmaganda yo'q bo'lib, bunda shartsiz-reflektorli reaksiya saqlanib turadi. Birlamchi plastik o'zgarishlar harakat shartli reaksiyalarning po'stloq neyronlarining vakolat xonalarida sodir bo'lsa kerak, deb taxmin qilinadi. Ushbu qayta qurishlar qo'zg'alishni qabul qiluvchi sensomotor po'sloqning neyronlari va ma'lum bir mushaklarning qisqarishini nazorat qiluvchi neyronlar guruhi o'rtasidagi aloqalar samaradorligining o'zgarishida bo'lishi mumkin (B.I.Kotlyar va boshqalar, 1983).

O'rganish paytida po'stloq neyronlarining elementar mikrotizimi ajratilgan va unda quyidagi asosiy xususiyatlar borligi ko'rsatilgan (U.G.Gasanov, 1981):

1) mikrotizimning faoliyati uning tarkibiga kiruvchi neyronlarning individual faolligidan sifat jihatdan farq qiladi;

2) shartli reflekslar ishlab chiqilishining turli bosqichlarida po'stloq neyronlarining tizimli faoliyati neyronlar o'zaro munosabatlarining turli shakllariga asoslangan;

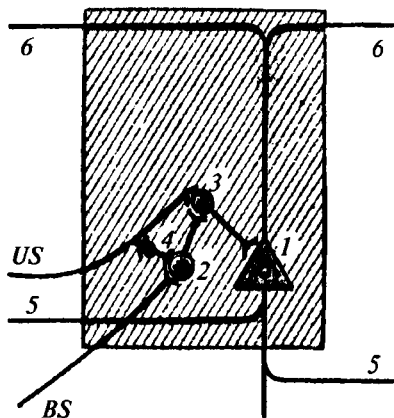
3) mikrotizim — o'rganish paytida, o'zining tarmoqli xususiyatini turlicha o'zgartiradigan turli sinf neyronlarining differensiyalashgan ishtirokiga asoslanadi.

Shunday qilib, vaqtinchalik aloqalarning belgilovchi mexanizmi, faqatgina asab hujayraning o'zinigina xususiyatlari emas, shu bilan birga uning tizim elementi sifatidagi tarmoqli xususiyatlari hisoblanadi.

Shartli refleks ishlab chiqilishi paytida, bosh miya po'stloq'ida neyronlararo o'zaro munosabatlarning bo'lishi mumkin bo'lgan misollar 2.8-d va 2.10-rasmlarda keltirilgan. Po'stloqqa kiruvchi talamik efferent bevosita efferent piramidal hujayra 1 bilan kontakt qiluvchi, tormozli interneuron 3 ning faollashuvini chaqiradi. Ushbu neyron vaqtinchalik aloqaning ishlab chiqilishi darajasiga ko'ra, shartli signalga

**2.10-rasm.** Tormozli shartli neyronli javoblarning kelib chiqishini tushuntiruvchi asab hujayralarining aloqalari:

*1* – po‘stloqning chuqur qatlamlaridagi piramidal hujayra; *2* – yulduzsimon hujayra; *3, 4* – tormozli interneyronlar; *5* – aksonlarning kollaterallari; *6* – po‘stloqning yuza qatlamidagi apikal dendritlarning shoxchalari; *US* – talamusdan shartsiz signalni (qo‘zg‘alishni) o‘tkazish yo‘li; *US* – qo‘shni neyronli moduldan shartli signalni (qo‘zg‘alishni) o‘tkazish yo‘li (A.D.Nozdrachev, 1991).



shartsiz qo‘zg‘atuvchilikiga o‘xshash xuddi o‘shanday tormozli reaksiya bilan javob bera boshlaydi. Shartli signalning oldingi bo‘zag‘aosti kirish joyi «shartsiz» reaksiyani ishga tushirib yuborish uchun bo‘zag‘aga aylanadi. Lekin tizimda shartsiz rag‘batdan tadqiq qilinayotgan yana bir tormozli interneuron *4* ning ishtirok etishi tufayli, neyron *1* ning shartsiz rag‘batga javobi yo‘q bo‘ladi va faqat shartli signal bo‘yicha paydo bo‘ladi.

Neyron ko‘plab tormozli interneuronlarni o‘z ichiga olgan, murakkab ko‘p neyronli konstruksiyalar tarkibida juda ko‘p kirish joylariga ega. Lekin sinaptik samaraning lokal yengillashtirish mexanizmi bilan bir qatorda, sinaptik kirish joylarini lokal bostiruvchi, bir vaqtda ishlovchi mexanizm ham mavjud. Umuman olganda, postsinaptik membrana qo‘zg‘algan va tormozlanib qolgan lokuslarning murakkab dinamik mozaikasi ko‘rinishida bo‘ladi. Ushbu lokuslar endogen hujayra mexanizmlarining faollashuvi bilan, vaqt jihatdan to‘g‘ri kelgan holda, neyronni umummiya neyrodinamik tizim tarkibiga tortishni ta‘minlab fiksatsiyalanadi (A.S.Batuyev, 1990).

## 2.10. Markazlarning neyrodinamik konstellatsiyasi

A.A.Uxtomskiy har bir tabiiy dominanta orqasida butun bir markazlar turkumi (konstellatsiyasi)ning qo‘zg‘alishi yashiringanligini ta‘kidlagan. Bunday markazlar turkumi o‘ziga xos siklik mashina,

funksional a'zo bo'lib, reaksiyaning o'zi bilan birga hosil bo'ladi. Bunda hal qiluvchi omil bo'lib, konstellatsiya tarkibiga kiruvchi markazlarda qo'zg'alishning ritmi va sur'atining o'zlashtirilishi hisoblanadi. M.N.Livanov (1972) dominantaning amalga oshishiga va uni shartli reflektorli ta'minlashga mas'ul bo'lgan markazlar konstellatsiyasi shakllanishining asosi sifatidagi, bosh miya bo'limlari potentsiallarining makondagi sinxronizatsiyasi to'g'risidagi konsepsiyani ishlab chiqqan.

Ushbu tasavvurlar V.Maunkaslning uchta asosiy qoidalarga asoslangan, miyaning taqsimlangan tizimlari to'g'risidagi gipoteza-sida o'z rivojini topgan.

1. Miyaning asosiy strukturalari bir xildagi ko'p hujayrali birliklar – modullarning qaytarilishi tamoyili bo'yicha qurilgan.

2. Miyaning asosiy hosilalari o'rtasidagi aloqalar ko'p sonli, saylab sodir bo'ladigan va o'ziga xosdir.

3. Modullarning har bir guruhchalari miyaning boshqa bo'limidagi xuddi shunday ajralgan boshqa guruhchalar bilan o'zining aloqalar tizimi orqali bog'langan.

Taqsimlangan tizimlar potentsial boshqaruv punktlarining ortiqcha darajada ko'pligi bilan xarakterlanadi, boshqaruv funksiyasi esa turli vaqtda tizimning turli uchastkalarida eng tezkor va zarur axborot kelib tushadigan joyda lokallashishi mumkin.

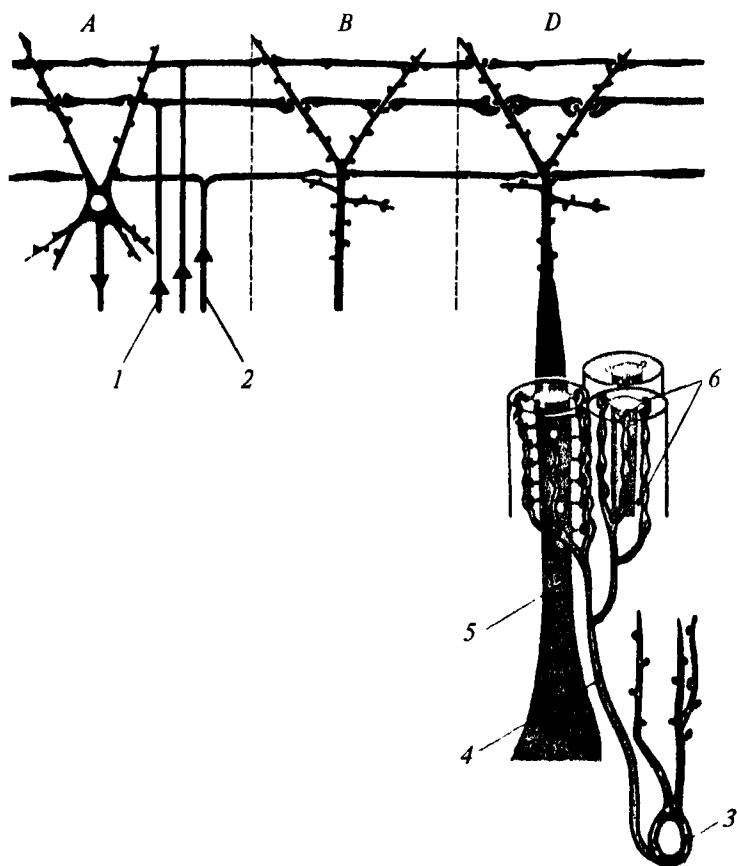
Shunchalik katta neyronli birlashmalarning yagona ishchi tizimda yig'ilishi, shakllanishi va qo'llab-quvvatlab turilishining neyrofiziologik mexanizmlarini Dj.Ekks (1981) muhokama qilgan bo'lib, uning fikricha bunda uchta qoida birlamchi hisoblanadi (2.11-rasm):

bitta yarimsharning o'zida va aynan aksi sifatidagi qarama-qarshi yarimsharda bir nechta ajralgan modullar guruhlariga aniq o'zaro proyeksiyasining mavjudligi;

aloqalarning bunday halqalari po'stloq va talamus oraliq'ida mavjud. Ular talamus-po'stloq reverberatsiyasi uchun asos bo'lib xizmat qiladi va uning natijasida V qatlamning piramidalar hujayralari apikal dendritlari ignachalaridagi urinma sinapslar faollashadi;

piramidalarining apikal dendritlari I va II qatlamlarda gorizontaal o'tuvchi aksonlari bo'lgan urinma sinapslar hosil qiladi.

Ushbu omillarning birga qo'shilishi, aksoignali sinapslar samaradorligining ortishini ta'minlaydi. Bunday sinapslar xotira matritsasi sifatida po'stloqdagi fazoli-vaqtli struktura (konstellatsiya)ning shakllanishida asosiy bo'g'in bo'lib xizmat qiladi.



**2.11-rasm.** Ekklsning serebral o'rganish nazariyasi asosida neokorteksdagi aloqalar to'g'risidagi tasavvur.

Assotsiativ 1 va komissural 2 yo'llar aksonlarining gorizontol tolalari A modulning yulduzsimon hujayralari hamda B va D modulning piramidal hujayralari apikal dendritlari bilan birgalikda sinapslar hosil qiladi. D modulda ignachali yulduzchali hujayra 3 akson 4 bilan birga ko'rsatilgan bo'lib, ular piramidal hujayraning apikal dendriti o'zagi 5 bilan urinma sinapslar 6 hosil qiladi (A.D.Nozdachev, 1991).



## **Savollar**

1. Shartsiz reflekslar qanday paydo bo'ladi?
2. Shartli reflekslar qanday paydo bo'ladi?
3. Shartsiz va shartli reflekslar bir-biri bilan qanday munosabatda bo'ladi?
4. Ovqatlanish markazining faoliyati bilan bog'liq bo'lgan ovqatlanish reflekslari o'z ichiga qanday faoliyatlarni qamrab oladi?
5. I.P.Pavlov qanday shartsiz reflekslar borligini ko'rsatgan?
6. A.D.Slonim shartsiz reflekslarni ichki muhit turg'unligini qo'llab turish, tashqi muhit o'zgarishlari va turni saqlash bilan bog'liq nechta guruh reaksiyalarga ajratishni taklif qilgan?
7. G.Tembrok tomonidan taklif qilingan xulq-atvor tiplari nimalardan iborat?
8. P.V.Simonov murakkab shartsiz reflekslarni nechta guruhga ajratgan? Ularga tavsif bering.
9. Y.Konorskiy shartsiz reflekslarni qanday guruhlarga ajratgan?
10. Ochlik va to'qlik holatlarini shakllantirish gipotalamik sohaning ixtisoslashgan retseptorlari tomonidan qabul qilinadigan qanday signallar bilan belgilanadi?
11. I.P.Pavlov shartsiz reflekslarni anatomik tamoyil bo'yicha qanday tartibda ko'rsatgan?
12. Shartsiz reflekslarning tashkiliyligining olti darajasi nimalardan iborat?
13. Elementar shartsiz reflekslarga tavsif bering.
14. Muvofiqlashtiruvchi shartsiz reflekslarga tavsif bering.
15. Integrativ shartsiz reflekslarga tavsif bering.
16. Eng murakkab shartsiz reflekslarga tavsif bering.
17. Elementar shartsiz reflekslarga tavsif bering.
18. Oliy asab (ruhiy) faoliyatining murakkab shakllariga tavsif bering.
19. Oriyentirlanish refleksining nechta shakli bor va ularga tavsif bering.
20. «Instinktlar» deganda nimani tushinasiz?
21. K.Lorens konsepsiyasi nimalardan iborat?
22. Shartli refleks organizm adaptatsiyasida qanday ahamiyatga ega?
23. Shartli reflekslarning vaqtinchalik xususiyatga ega ekanligi qaysi jarayoni mavjudligi bilan ta'minlanadi?
24. Shartli reflekslar nima asosida vujudga keladi?
25. Shartli reflekslarning tasnifi nimalardan iborat?
26. Vegetativ shartli reflekslarga qaysi shartli reflekslar kiradi?

27. Eksteroseptiv va interoseptiv shartli reflekslar guruhi bir-biridan nima bilan farqlanadi?
28. Shartli va shartsiz qo'zg'atuvchilar ta'sirining vaqt birligida bog'lanishi belgilariga ko'ra qanday shartli reflekslar farqlanadi?
29. Shartli refleks paydo bo'lishini tushuntirishda sinaptik va membrana farazlari haqida tushuncha bering.
30. Shartli reflekslarning xarakterli xususiyati nimadan iborat?
31. Shartli reflekslarning umumiy belgilari to'g'risida tushuncha bering.
32. Shartsiz quvvatlovchining o'ziga xos xususiyatlari bo'yicha farqlanadigan shartli reflekslar deganda nimani tushunasiz?
33. Ch.Sherrington asab tizimining ishi to'g'risidagi qonunidagi umumiy yo'l prinsipi nimalardan iborat?
34. Shartli reflekslarning hujayra mexanizmlari to'g'risida tushuncha bering.
35. Reaktivlik va plastiklik atamalari nimani bildiradi?
36. Vaqtinchalik aloqalar paytida neyronlararo munosabatlar qanday kechadi?
37. Po'stloq neyronlarining elementar mikrotizimini kim ajratgan va ularda qanday xususiyatlar borligi aniqlangan?
38. Markazlarning neyrodinamik konstellyatsiyasi nimani bildiradi?
39. V.Maunkaslning uchta asosiy qoidalari to'g'risida tushuncha bering.
40. Yirik neyronli birlashmalarning yagona ishchi tizimda yig'ilishi, shakllanishi va qo'llab-quvatlab turilishining neyrofiziologik mexanizmlarida Dj.Ekklisning fikricha nechta qoida birlamchi hisoblanadi?

### III BOB

## SHARTLI REFLEKSLARNING TORMOZLANISHI

### 3.1. Bosh miya po'stlog'ida kuzatiladigan tormozlanish jarayonlari

Shartli reflekslar va ularning o'zaro munosabatlarini o'rganish paytida, I.P.Pavlov begona yoki kuchli qo'zg'atuvchilar hamda organizm kasallik paytida esa kuchsiz qo'zg'atuvchilar ta'sirida ham shartli reflekslarning tormozlanishini kuzatgan. Uning fikricha, qo'z-g'alish va tormozlanish o'rtasidagi balans odam va hayvonlar xulq-atvorining tashqi ko'rinishini belgilaydi. Shu tufayli u shartli-reflektorli faoliyat paytidagi tormozlanish turlarini tasniflashning o'z sxemasini ilgari surdi.

Shartli reflekslarning tormozlanishining ikki turi farqlanadi, ya'ni: tashqi (shartsiz) tormozlanish va ichki (shartli) tormozlanish.

**Tashqi tormozlanish** deganda, joriy shartli reflektorli faoliyatni, uning uchun begona bo'lgan, oriyentirlanish yoki boshqa biron-bir shartsiz refleksni chaqiruvchi qo'zg'atuvchining ta'siri ostida tezkor bostirilishi tushuniladi. O'zining paydo bo'lish mexanizmi bo'yicha, ushbu tur tormozlanish tug'ma hisoblanadi va u salbiy induksiya hodisalari (I.P.Pavlov bo'yicha induksion tormozlanish) tufayli amalga oshadi. Bunday tormozlanishni A.A.Uxtomskiy ergashuvchi tormozlanish deb nomlagan va uni organizm faoliyatini dominanta shaklini bajarish uchun fiziologik asos deb hisoblagan. Shartsiz tormozlanishning tashqi deb atalishiga sabab, uning paydo bo'lish sababi tormozli refleksning o'zining strukturasi tashqarida bo'lganidir.

Oriyentirlanish refleksi shartsiz tormozlanishning eng ko'p uchraydigan omilidir. Lekin aynan o'sha signal qaytarilgan paytda oriyentirlanish refleksining tormozli samarasi kuchsizlanadi va to'liq so'nishi mumkin. Bunda oriyentirlanish refleksining o'zi ham kuzatilmay qoladi. Oriyentirlanish refleksi kutilmagan va begona qo'zg'atuvchida mavjud bo'lgan axborotni to'laroq qabul qilish uchun paydo bo'ladi.

Kundalik turmushda inson o'z diqqat-e'tiborini yangi, behosdan paydo bo'lgan qo'zg'atuvchiga qaratishi natijasida o'zining joriy faoliyatini to'xtatishi doimo kuzatiladi. Ushbu refleksning paydo bo'lishi daqiqasida konkurent reflekslarning ergashuvchi tormozlanishi

namoyon bo'ladi. U ancha chuqur yoki yuzaroq, qisqa muddatli yoki ancha uzoq muddatli bo'lishi mumkin va bu holatlar oriyentirlanish hamda tormozlovchi reflekslarning fiziologik kuchiga bog'liq. Qayta qo'zg'alish paytida, o'rganib qolish oqibatida oriyentirlanish refleksi yo'qoladi, bir vaqtning o'zida tashqi tormozlanishning samarasi ham pasayadi.

Shartsiz tormozlanishning boshqa turi u yoki bu tormozlanuvchi refleksning samarasining doimiyliги bilan ajralib turadi va shuning uchun **doimiy tormoz** deyiladi. Tashqi tormozlanishning stabiligi, xususan, tormozlovchi reflektorli aktning fiziologik kuchi bilan belgilanadi. Organizmning hayoti uchun muhim reflekslarga turli zarar keltiruvchi, jumladan, og'riq qo'zg'atuvchilariga nisbatan mudofaa shartsiz reflekslari kiradi. So'nuvchi tormoz holatidagi kabi mudofaa refleksi doimiy tormozining muddati uning kuchi va tormozlanayotgan refleksning xarakteri va, xususan, uning mustahkamlik darajasi bilan belgilanadi.

Bir xil sharoitda «yosh» shartli reflekslar ancha «eski» shartli reflekslarga qaraganda osonroq va ancha uzoq muddatga tormozlanadi. Yoqimsiz kuchli begona ta'sirlar ostida mustahkamlanmagan o'rganilgan xulq-atvor ko'nikmalari yoki bilimlar ancha mustahkam o'zlashtirilgan hayotiy stereotiplarga nisbatan yo'q bo'lishi osonroqdir. Ichki a'zoldan keladigan og'riq ta'sirlar shartli-reflektorli faoliyatga ancha uzoq muddatli tormozli ta'sir ko'rsatish qobiliyatiga ega. Oqibatda, ikkita ontogonist reflekslar — ovqatlanish va mudofaa reflekslar bir vaqtda bo'lishi mumkin emas. Kuchsizrog'i ancha kuchli refleks ta'siri ostida tormozlanadi.

Bunda I.P.Pavlovning tashqi tormozlanishi, xulq-atvorning eng biologik muhim shaklini (faoliyatning qolgan barcha turlarini unga bo'ysundirgan holda) ajratish qobiliyatiga ega bo'lgan nozik instrument sifatida namoyon bo'lishi mumkin. Buni dominanta to'g'risidagi ta'limot pozitsiyasidan, dominanta paytida ergashuvchi tormozlanish sifatida qarash mumkin. Bu tormozlanish dominantaning shakllanishida belgilovchi rol o'ynaydi va o'z vaqtida sodir bo'lishi kerak, ya'ni boshqa a'zolarining va bir butun organizmning ishlashi uchun muvofiq-lashtiruvchi ahamiyatga ega bo'lishi kerak.

Ma'lumki, biron-bir qo'zg'atuvchining jadalligi orttirib borilsa, unda u chaqiradigan samara ham ortadi (kuch qonuni). Lekin qo'zg'atuvchini yanada kuchaytirish samaraning pasayishiga yoki to'liq

yo'qolishiga olib keladi. Bunday natijaning asosida toliqish emas, balki chegara orti tormozlanishi yotadi. Uni I.P.Pavlov **mudofaa refleksi** deb atagan, chunki u miya hujayralari energiya resurslarini ortiqcha sarflashdan saqlaydi. Tormozlanishning bu turi asab tizimining funksional holatiga, yoshga, tipologik xususiyatlarga, gormonal sohaning holatiga va boshqalarga bog'liq.

Turli jadallikdagi qo'zg'atuvchilarga nisbatan hujayralarning chidamlilik chegarasi uning ish qobiliyatining chegarasi deb ataladi. Bu chegara qancha yuqori bo'lsa, hujayra o'ta kuchli qo'zg'atuvchilar ta'sirini shunchalik yengil qabul qiladi. Bu yerda nafaqat shartli signallarning jismoniy kuchi, balki ularning axborot kuchi to'g'risida ham fikr ilgari surilmoqda.

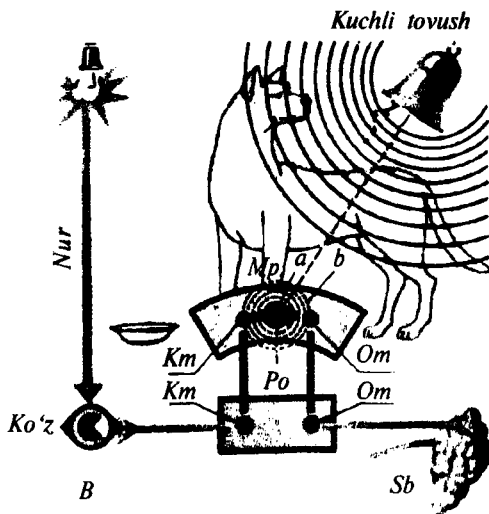
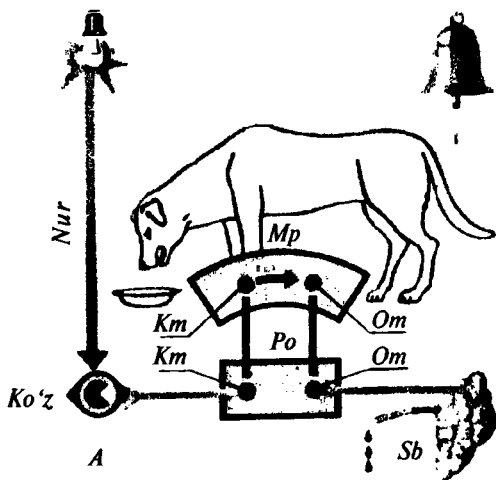
Chegara orti tormozlanishning eng oxirgi holati odam va hayvonlarda o'ta kuchli qo'zg'atuvchi ta'siri ostida paydo bo'ladigan serrayib qotib qolish hisoblanadi. Bunda odam umuman harakatsiz holat (stupor)ga tushishi mumkin.

Shartli-reflektorli faoliyatning ichki (shartli) tormozlanishi shakllarida shartli qo'zg'atuvchi shartsiz qo'zg'atuvchi bilan quvvatlanishdan to'xtatiladi, ya'ni sekin-asta o'zining ishga tushiruvchi signal mohiyatini yo'qotadi. Bunday tormozlanish birdaniga paydo bo'lmaydi, balki shartli refleksning umumiy qonunlari bo'yicha sekin-asta rivojlanadi va o'zgaruvchan hamda dinamik hisoblanadi. Shu tufayli ham, uni I.P.Pavlov shartli tormozlanish deb atagan. Uning fikricha, bunday ishlab chiqilgan tormozlanish, shartli reflekslarning o'zining ichidagi markaziy asab strukturalarida paydo bo'ladi.

Shartli tormozlanishning har xil turlarining, ayniqsa, shartli va shartsiz tormozlanishlarning yaqindan o'zaro hamkorligi hamda shartsiz tormozlanish asosida shartli tormozlanishni ishlab chiqishning imkoniyati, ularning yagona fiziologik tabiatga ega ekanligini taxmin qilish uchun ishonarli asos hisoblanadi.

### **3.2. Tashqi 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,



3.1-rasm. Tashqi tormozlanish:

*A* – shartli refleksning amalga oshirilishi; *B* – shartli refleksning tashqi tormozlanishi: *a* – tashqi qo'zg'atuvchi tomonidan chaqirilgan kuchli qo'z-g'alish manbai; *b* – tormozlanish (manfiy induksiya I.P.Pavlov bo'yicha) (A.V.Korobkov, S.A.Chesnakova, 1987); *Om* – ovtatlanish markazi; *Mp* – miya po'stlog'i; *Po* – po'stloq osti; *Sb* – so'lak bezi; *Km* – ko'rish markazi.

tormozlanishning bu xili **tashqi tormozlanish** deyiladi (3.1-rasm). Masalan, itda so'lak ajratish shartli refleksi hosil qilinmagan 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 bo'ladi 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 bo'ladi. Ichki a'zoldardan kelayotgan ta'sirotlar ham shartli refleksni tormozlab qo'yadi. Masalan, qovuqning haddan tashqari to'lib ketishi, qusish va boshqalar shartli reflekslarni tormozlay oladi. Tormozlanish jarayonining kuchi asab markazlarining holatiga bog'liq. Juda ochiq-qan, ya'ni ovqatlanish markazi kuchli qo'zg'algan hayvonda bu markazni nihoyatda kuchli qo'zg'algan boshqa markazgina tormozlay oladi.

**Oriyentirlangan refleks** — shartsiz tormozlanishning ko'proq uchraydigan omilidir. Bu refleks, bexosdan va begona qo'zg'atuvchida mavjud bo'lgan axborotni to'raligicha qabul qilish uchun paydo bo'ladi.

Kundalik hayotda inson o'z faoliyatini yangi, bexosdan paydo bo'lgan qo'zg'atuvchiga e'tiborini qaratishi tufayli to'xtatganini ko'p ko'ramiz. Ushbu refleksning paydo bo'lishi momentida konkurent reflekslarning birgalikdagi tormozlanishi namoyon bo'ladi. U chuqur yoki sayoz, qisqa yoki uzoq muddatli bo'lishi mumkin va oriyentirlangan hamda tormozlanish reflekslarining fiziologik kuchiga bog'liq. Qayta qo'zg'algan vaqtda, o'rganish oqibatida oriyentirlangan refleks yo'qoladi, bir vaqtning o'zida tashqi tormozlanishning samarasi ham pasayadi. Bunday tormozlanishning boshqa turi — **doimiy tormozlanish** u yoki bu tormozlanuvchi refleksga o'z ta'sir samarasining doimiyliги bilan farqlanadi. Tashqi tormozlanish stabiligi, xususan, reflektorli akti tormozlovchi fiziologik kuch bilan belgilanadi. Organizm hayoti uchun muhim reflekslarga turli shikastlovchi ta'sirlarga (og'riq ta'sirlari ham shu jumladan) nisbatan bo'lgan mudofaa shartsiz reflekslari kiradi. Mudofaa doimiy tormozining davom etish muddati uning kuchi va tormozlanuvchi refleks xususiyatiga bog'liq.

Agar ta'sirning jadalligi oshirilsa, u chaqiradigan samara ham oshadi (kuch qonuni). Lekin ta'sir kuchi yanada ko'paytirilsa, uning samarasi pasayadi yoki yo'qoladi. Ushbu natijaning asosida toliqish emas, balki chegaradan tashqari tormozlanish yotadi. Bu holni I.P.Pavlov himoyalash deb nomlagan, chunki u miya hujayralari tomonidan energetik resurslarning haddan tashqari ko'p sarflashining oldini oladi. Tormozlanishning bu turi hayvon asab tizimining funksional holatiga, yoshiga, tipologik xususiyatiga, gormonal sohasining holatiga va boshqalarga bog'liq. Turli jadallikdagi ta'sirlarga nisbatan hujayraning chidamlilik chegarasi uning ishlash qobiliyati chegarasi

deyiladi va bu chegara qanchalik yuqori bo'lsa, hujayra shunchalik o'ta kuchli ta'sirlarga bardosh beradi. Chegaradan tashqari tormozlanishning eng chekka holati odam va hayvonlarda o'ta kuchli qo'zg'atuvchilar ta'sirida paydo bo'ladigan karaxtlik hisoblanadi. Odam stupor holatiga, ya'ni to'la harakatsizlik holatiga tushib qolishi mumkin. Bunday holatlar faqatgina jismoniy kuchli ta'sir (masalan, bomba portlashi) ostida emas, balki ma'naviy hayajonlanish oqibati (masalan, yaqin inson o'lganligi to'g'risida kutilmaganda xabar topish)da ham yuz beradi.

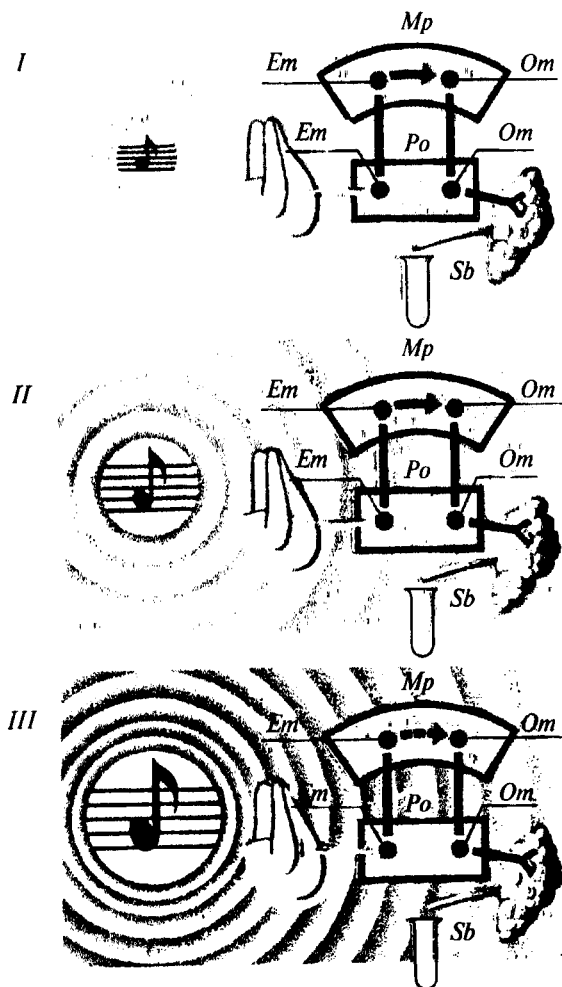
### **3.3. Chegaradan chiqqan tormozlanish**

Bu tashqi tormozlanishning bir ko'rinishi bo'lib, shartli ta'sirot kuchi yoki ta'sir qilish muddati odatdagisidan haddan tashqari oshib ketganda kuzatiladi (3.2-rasm). Masalan, qo'ng'iroq chalinishiga so'lak ajratish shartli refleksi hosil qilingan itga qo'ng'iroqni odatdagidan ancha kuchli yoki uzoq vaqt davomida chalsak, so'lak ajralishi kuzatilmay qo'yadi. Chunki asab hujayralarining qo'zg'alish me'yori, chegarasi bor. Agarda qo'zg'alish shu me'yordan, chegaradan chiqib ketsa, tormozlanish paydo bo'ladi. Shartsiz tormozlanish tug'ma bo'lib, po'stloq bilan bir qatorda markaziy asab tizimining quyi qismlari uchun ham xos. Shartli tormozlanish faqatgina po'stloqda kuzatiladi, sekinlik bilan paydo bo'lib, uzoq vaqt davom etadi. Shartli refleksi shartli ta'sirot bilan doimo bir zaylda mustahkamlanib turmasa, shartli tormozlanish paydo bo'ladi. Bu vaqtda tormozlanish mustahkamlanmay qolgan shartli refleksi markazining o'zida paydo bo'ladi. Tormozlanish shartli refleksi o'z markazida paydo bo'lganligi tufayli, u ichki tormozlanish ham deyiladi. Shartli tormozlanishning to'rt xili bor: 1) shartli refleksi so'nishi; 2) shartli ta'sirotni differentsiya-lash (tabaqalash); 3) shartli tormoz va 4) shartli refleksi kechikishi.

#### **3.3.1. Shartli refleksi so'nishi**

Shartli refleksi 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 refleksi so'nib qoladi. Masalan, itda qo'ng'iroq chalinishiga so'lak ajratish shartli refleksi hosil qilingan bo'lsin. Shu itda shartli refleksi hosil qilinganda qo'ng'iroq





### 3.2-rasm. Chegaradan tashqaridagi tormozlanish:

*I-II* – tovush kuchining kuchayishi (shartli qo'zg'atuvchi) va javob reaksiyasi intensivligining oshishi; *III* – tovush kuchining borgan sayin kuchayishi va chegaradan tashqi tormozlanishning rivojlanishi; kulrang chiziq bilan vaqtinchalik turg'un aloqa, qora chiziq bilan vaqtinchalik aloqaning tormozlanishi ko'rsatilgan (A.V.Korobkov, S.A.Chesnakova, 1987); *Em* – eshitish markazi; *Om* – o'vqat markazi; *Mp* – miya po'stlog'i; *Po* – po'stloq osti; *Sb* – so'lak bezi.

qanday chalingan bo'lsa, keyin ham shunday chalinib, bu signal oziqa bilan mustahkamlanib borilsa, so'lak ajralib, shartli refleks davom etaveradi. Ammo qo'ng'iroq o'zgartirilsa, masalan, avvaliga ma'lum vaqt surunkasiga chalinib, keyin esa bir necha marta qisqa-uzib chalinisa va qo'ng'iroqning shu tariqa takroriy chalinishi oziqa berish bilan mustahkamlanmasa, ajraladigan so'lak tobora kamayib boradi va keyinchalik mutlaqo ajralmay qo'yadi, demak shartli refleks so'nadi. Qo'ng'iroqning boshqacha chalinishi oziqa bilan mustahkamlanmaganligi tufayli avval qo'zg'algan shartli refleks markazi tormozlanadi. Lekin shunisi ham borki, shartli ta'sirotni ancha uzoq vaqtdan so'ng yana o'z holida ta'sir ettirsak, shartli refleks yangidan 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 ovozigga javoban so'lak ajralmaydigan bo'lib qolganida, qo'ng'iroq chalish bilan ravshan olov yoqsak, it yana so'lak ajrata boshlaydi.

### 3.3.2. Shartli ta'sirotni differensiatsiyalash

Hayvonlar shartli ta'sirotni tabiatan unga juda yaqin turgan boshqa ta'sirotidan farq qila oladilar. Shartli refleks hosil bo'lgan hayvonlarda 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 bo'lsin. Dastavval, bu it metronomning 100 marta tebranishi bilan birga 90, 80, 85 marta tebranishlariga ham so'lak ajrata beradi. Boshqacha aytganda, dastlab shartli refleks generalizatsiyaga uchraydi. Keyinchalik faqatgina metronomning 100 marta tebranishini ovqat bilan mustahkamlab, boshqa xildagi tebranishlarini mustahkamlanmasa, 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, differensiatsiyalab oladi. Differensiatsiyalaydigan tormozlanish asosida miya po'stlog'ining tahlil faoliyati yotadi. Shunga ko'ra, hayvon ta'sirotlarni farqlaydi va unga nisbatan tegishli sur'atda javob beradi.

### 3.3.3. Shartli tormoz

Shartli ta'sirot shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlansa, ammo 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, dastlab 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 shunga aytiladi. Shartli tormoz tufayli hayvon birmuncha o'xshash va o'zgacha ta'sirotlarni tahlil qiladi va bir-biridan ajratadi. Qo'shimcha ta'sirot shartli ta'sirot bilan qo'shib, bir vaqtda ta'sir qilgandagina shartli tormoz paydo bo'ladi. Agar qo'shimcha ta'sirot shartli ta'sirotidan biroz oldin ta'sir qildirilsa, qo'shimcha ta'sirotga javoban ikkinchi tartibli shartli refleks hosil bo'lib qolishi mumkin.

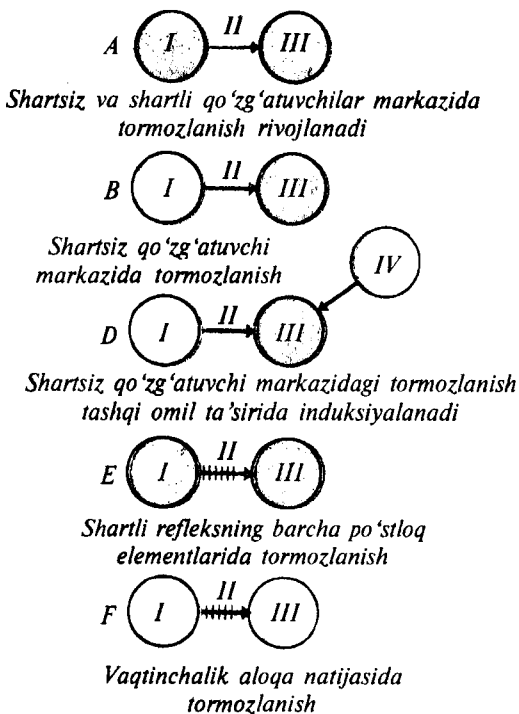
### 3.3.4. Shartli refleksning kechikishi

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 shartli refleksi hosil qilingan hayvonda chiroq yoqilishi bilan oziqa berish o'rtasida juda oz vaqt (1–5 sekund) o'tsa, chiroq yoqilishi bilanoq darrov so'lak ajralaveradi. Ammo chiroq yoqilishi bilan oziqaning 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 shu tariqa tashqi muhitga mukammalroq moslashadi.

### 3.4. Ichki tormozlanish

Shartli-reflektorli faoliyatning ichki tormozlanishida shartli ta'sir shartsiz ta'sir tomonidan quvvatlanmaydi, ya'ni o'zining yurgazib yuboruvchi signal mohiyatini asta-sekin yo'qotadi. Bunday tormozlanish tezkor va birdaniga rivojlanmasdan, sekin-asta, shartli reflekslar umumiy qonuniyati bo'yicha rivojlanadi va shunga mos o'zgaruvchan, dinamik bo'ladi (3.3-rasm). I.P.Pavlov ushbu holatni shartli tormozlanish deb atagan. Uning fikricha, bunday ishlab chiqilgan tormozlanish, shartli reflekslarning o'z ichida, markaziy asab tizimlari ichida hosil bo'ladi.



3.3-rasm. Ichki toromozlanishning to'planishi:

A — B.Babkin bo'yicha;  
 B — I.Perelsveyg bo'yicha;  
 D — P.Anoxin bo'yicha;  
 E — P.Kupalov bo'yicha,  
 F — E.Asratyan bo'yicha  
 (L.Voronin, 1965);  
 I — shartli qo'zg'atish markazi; II — vaqtinchalik aloqa; III — shartsiz qo'zg'atish markazi; IV — shartli refleksning tashqi tormozlanish manbai; tormozlanish jarayoni bo'yalgan va shtrix bilan ko'rsatilgan.

Shartli tormozlanishning asosiy belgilari quyidagilardan iborat:

1) shartli refleks yoki salbiy signal xususiyati sekin-asta namoyon bo'ladigan quvvatlanmaydigan qo'zg'atuvchilar ta'sirida rivojlanadi;

2) shartli tormozlanish o'rgatishga (mashq qilishga) moyil. Tormozlangan shartli refleks o'z-o'zidan tiklanishi mumkin va bu xususiyat yosh hayvonlar xulq-atvorini tarbiyalashda juda muhim rol o'ynaydi;

3) shartli tormozlanish qobiliyatining turli ko'rinishlari asab tizimining individual xususiyatlariga bog'liq bo'lib, tez qo'zg'aluvchan individumlarda qiyin va sust rivojlanadi;

4) shartli refleksning ijobiy shartli signalni quvvatlovchi fiziologik kuchiga bog'liq;

5) oldin shakllangan shartli refleksning kuchiga bog'liq;

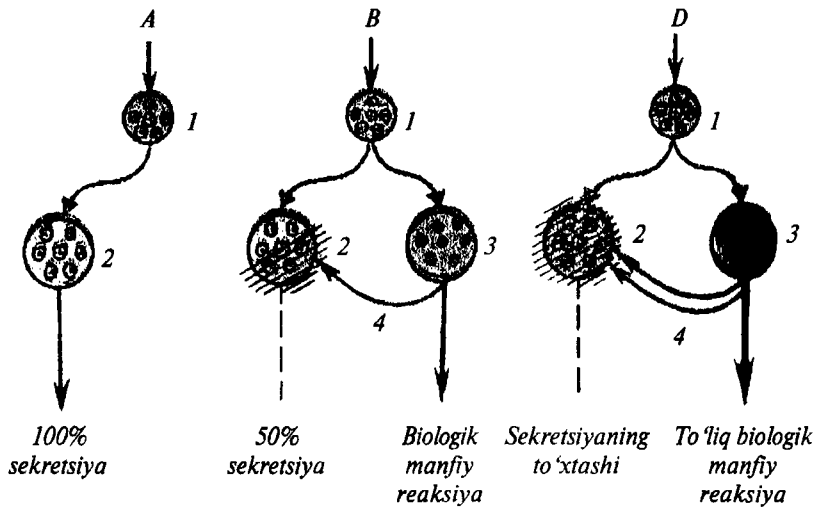
6) shartli refleks bilan hamkorlik qilishi mumkin. Bu holda tormozlanishdan chiqish hodisasi ro'y beradi, ayrim hollarda esa shartli va shartsiz tormozlanishning yig'indisi natijasida ularning umumiy samarasi ko'payishi mumkin.

I.P.Pavlov shartli tormozlanishni to'rtta turga: 1) so'nuvchi; 2) differensiyalashgan; 3) shartli tormoz va 4) kech qoluvchi tormozlanishga bo'lgan.

1. **So'nuvchi tormozlanish** shartli signal shartsiz signal bilan quvvatlanmagan paytda rivojlanadi (3.4-rasm). Masalan, hayvon doimo bir joyda ovqatlansa va keyinchalik shu joyda ovqat topa olmasa, u bu joyga boshqa kelmaydi, chunki so'nuvchi tormozlanish rivojlanadi.

2. **Differensiyalashgan tormozlanish** xususiyatlari bo'yicha quvvatlovchi signallarga yaqin bo'lgan qo'zg'atuvchilar quvvatlanmagan paytda rivojlanadi. Tormozlanishning bu turi turli qo'zg'atuvchilarga asoslangan bo'ladi. Differensiyalashgan tormozlanish yordamida turli o'xshash qo'zg'atuvchilarning orasidan bitta – quvvatlovchiga reaksiya qiladigani, ya'ni uning uchun biologik jihatdan muhim bo'lgani ajratiladi, boshqa o'xshash qo'zg'atuvchilarga esa shartli reaksiya sust namoyon bo'ladi yoki umuman bo'lmaydi.

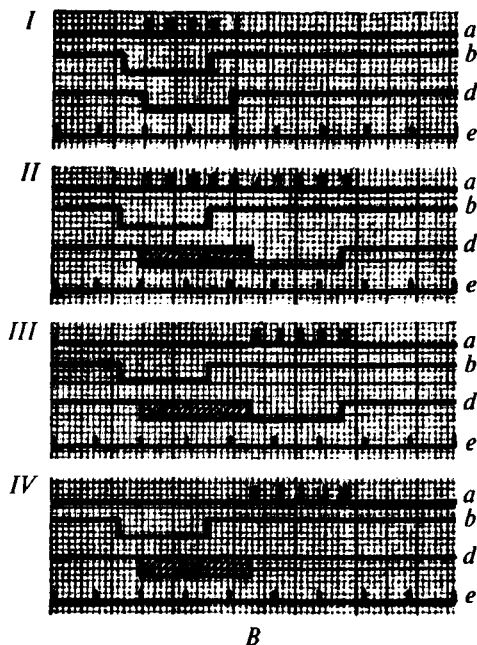
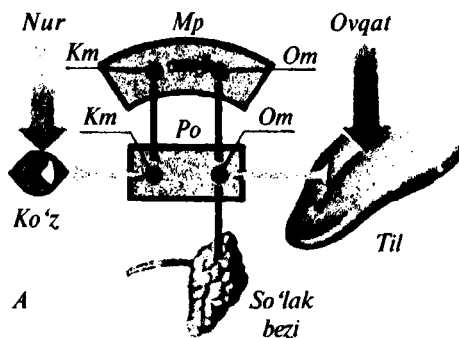
3. **Shartli tormoz** ijobiy shartli signal va indiferent qo'zg'atuvchidan tashkil topgan kombinatsiya quvvatlanmagan paytda hosil bo'ladi. Masalan, itda tovushga nisbatan ovqat shartli refleksi hosil qilingan bo'lib, bu signalgacha yorug'lik signalini qo'shib, lekin ularning birgalikdagi ta'siri ovqat berish bilan mustahkamlanmasa, bir nechta qaytarishdan so'ng bu signallar kombinatsiyasi ovqat raaksiyasini chaqirmay qo'yadi. Shundan keyin tovush signali alohida berilsa, so'lak ajralishi paydo bo'ladi.



3.4-rasm. So'navchi tormozlanishning hosil bo'lishi:

*A* – shartli ovqat refleksi; *B* – biologik manfiy reaksiyaning paydo bo'lishi oqibatida ovqat reaksiyasining qisman tormozlanish bosqichi; *D* – ovqat reaksiyasining to'liq tormozlanish bosqichi; 1 – analizator; 2 – ovqat reaksiyasining po'stloq vakili; 3 – biologik manfiy reaksiyaning po'stloq vakili; 4 – qo'shimcha tormozlanish uchun yo'l (A.D.Nozdachev, 1991).

4. Kech qoluvchi tormozlanish hosil qilingan paytda, mos ravishdagi shartli refleks bilan quvvatlanish oldingi tormozlanish turlaridagi kabi bekor qilinmaydi, balki shartli qo'zg'atuvchi ta'sirining boshlanishidan ancha nariga siljiydi (3.5-rasm). Shartli signalning faqatgina oxirgi ta'sir davri quvvatlanadi, undan oldingi muhim ta'siri esa quvvatlanishdan mahrum bo'ladi. Aynan shu davr kech qoluvchi tormozlanish bilan birga o'tadi va kech qoluvchi shartli refleksning **tinchlik (faoliyatsiz) fazasi** deyiladi. U tugagandan so'ng, tormozlanish to'xtaydi va qo'zg'alish bilan almashadi, bu refleksning **faoliyatli fazasi** deyiladi. Bu holatda ikkita qo'zg'atuvchi majmua ko'rinishida ta'sir ko'rsatadi (vaqt ikkinchi komponent hisoblanadi).



### 3.5-rasm. Ichki tormozlanish. Kechikish:

*A* – shartli refleks; *B* – kechikish-tormozlanishning hosil bo‘lish bosqichlarini qayd etish: *I* – bir-biriga mos keluvchi shartli refleks; *II*, *III* – yordam berishning kechikishi sababli kechikishning hosil bo‘lishi; *IV* – kechikib tormozlanish hosil qilingan; *a* – so‘lak ajralishini qayd qilish; *b* – shartli qo‘zg‘atuvchi ta‘sirini belgilash; *d* – shartsiz qo‘zg‘atuvchi ta‘sirini belgilash; *e* – vaqtni belgilash; shtrix bilan yordam berishning kechikish vaqti ko‘rsatilgan (tormozlanish jarayoni) (A.V. Korobkov, S.A.Chesnakova, 1987); *Om* – ovqat markazi; *Mp* – miya po‘stlog‘i; *Po* – po‘stloq osti; *Km* – ko‘rish markazi.

### 3.5. Shartli tormozlanish mexanizmlari

Quvvatlanmagan shartli signal qay tarzda shartli reaksiyaning susayishiga va to'xtashiga olib keladi? Ushbu savolga I.P.Pavlov bir xil javob bermagan bo'lsa ham, shartli tormozlanish «shartli qo'zg'atuvchining vakili»ning po'stloq hujayralarida paydo bo'lishi va lokallasuvi to'g'risidagi o'z taxminini aytgan. Boshqa olimlar, shartli tormozlanishni «shartli qo'zg'atuvchining vakili» yoki shartli va shartsiz qo'zg'atuvchilar o'rtasida vaqtinchalik aloqani amalga oshiruvchi strukturalar bilan bog'lash to'g'riroq bo'ladi, deb taxmin qilishgan.

Shartli tormozlanish paytida u yoki bu markaziy jarayonlarning miyaning qat'iy chegaralangan strukturalarining ishi bilan bir vaqtda to'g'ri kelishi to'g'risida fikr yuritish qiyin. Shuning uchun ichki tormozlanish atamasi, tormozli shartli refleks tizimi doirasida qat'iy mantiqiy asoslashga ega bo'lmasa kerak. Bunda ijobiy va tormozli shartli reflekslar hosil bo'lishi qonuniyatlarining o'xshashligiga e'tibor berish kerak. E.A.Asratyan (1970), shartli refleks ikkita shartsiz refleksning (ularning biri shartli refleksning ta'siriga oriyentirlanuvchi hisoblanadi) sintezi natijasida paydo bo'ladi, deb hisoblagan.

Shartsiz refleksning qo'zg'alishi shartli qo'zg'atuvchining oriyentirlanish refleks yoyining o'rta bo'g'inining induksion tormozlanishini amalga oshiradi, deb taxmin qilinadi. Shartsiz qo'zg'atuvchining ta'siri tugagandan so'ng, ushbu tormozlanish tormozlanishdan keyingi qo'zg'alish bilan almashadi. Oxirgisi, o'z navbatida, shartli aloqaning manfiy induksiyali tormozlanishini chaqiradi. Ushbu saqlovchi-tiklovchi tipdagi tormozlanish shartli aloqaning izli ortiqcha qo'zg'alishining va mos ravishdagi po'stloq hujayralari toliqishining oldini oladi. Quvvatlash to'xtatilganda, o'zaro bog'liq induksiya buziladi va shartli aloqa elementlari uzoq muddatli izli qo'zg'alishga ega bo'ladi.

P.K.Anoxinning (1958) biologik gipotezasiga binoan, shartli tormozlanish mexanizmining asosida raqobatli kurash, turli qo'zg'alishlarning to'qnashishlari yotadi. Ancha kuchli qo'zg'alish ishlab chiqilgan ovqat refleksini induksiyali tormozlaydi. Agar shartsiz tormozlanish paytida bunday qo'zg'alish oriyentirlanish yoki mudofaa refleks paytida paydo bo'lsa, shartli tormozlanish paytida esa biologik manfiy reaksiya paydo bo'ladi.

Tormozlanuvchi samaraning umumiy mexanizmi po'stloq tormozlanishining yagona tabiatini belgilaydi. Uning asosida pessimal, ayrim hollarda esa elektrotonik tormozlanish yotishi mumkin.



Y.M.Konorskiy (1970) shartli tormozlanishning ishlab chiqilishi paytida mustaqil tormozli shartli refleks shakllanadi, u ijobiy shunday refleksga bog'liq emas, deb hisoblagan.

Keltirilgan gipotezalar ko'proq darajada bilvosita ma'lumotlar asosida tuzilgan, shu tufayli mavhum xarakterga ega bo'lib, ularning original qiymatini pasaytirmaydi.

Shartli tormozlanishning hujayradagi tahlilini U.G.Gasanov (1972) amalga oshirgan bo'lib, u tormozli reaksiyaning shakllanishida ijobiy shartli refleksning barcha bo'g'inlari ishtirok etadi, lekin ular boshqa rejimda ishlashini, ular faoliyatining parametrlari o'zgarishini ko'rsatgan. Manfiy (quvvatlanmaydigan) rag'batga tashqi reaksiyaning bo'lmasligi, bosh miya strukturalarining lokal yoki tizimli tormozlanishi bilan bog'liq emas. Tormozli qo'zg'alishga javoban, neyronlarni xuddi ijobiy qo'zg'alishga kabi xilma-xil aynan o'xshash faolligi paydo bo'ladi.

B.I.Kotlyar (1977), shartli tormozlanishning namoyon bo'lishini ijobiy shartli signalning uzoq muddat ta'sir qilishi (kech qoluvchi tormozlanish) paytida hujayraning impulsli faolligining pasayishi yoki to'xtashida ko'rgan. L.L.Voronin va R.G.Kojedub (1970, 1971) so'nuvchi tormozlanish paytida qo'zg'aluvchan postsinaptik potensialning amplitudasi hujayra membranasining giperpolyarizatsiyasiga sezilarli bo'lmagan holda o'tishi orqali sekin-asta pasayishini topganlar. Qo'zg'aluvchi reaksiyalarni neyronning o'zini faollashmagan tormozlanishsiz mediatorlarni chaqirilishining kamayishi bilan tushuntirish imkoni paydo bo'ldi. Bunday kuzatishlar hamda so'nish paytida hujayradagi reaksiyalarning sekin-asta bostirilishi faktlari, po'stloq neyronlari qo'zg'aluvchanligining pasayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Ehtimol so'nuvchi tormozlanishning rivojlanish paytida vaqtinchalik aloqalarning uzilishi mavjud.

M.Y.Rabinovich (1975) ijobiy va manfiy shartli reflekslar faollashtiruvchi va tormozlovchi ta'sirlarning turli sinaptik kirish joylari orqali o'tishini aytgan. Shartli aloqaning polisintaptik yo'lga qanday interneuronlar kirganiga bog'liq holda, differensiyalangan tormozlanish yoki hujayraning shartli reaksiyalarining bostirilishi sifatida, yoki hujayra reaksiyalarining tormozli shartli reaksiyalar bilan tormozlanishdan chiqishi sifatida namoyon bo'ladi. Hujayralarning mustaqil guruhlari quvvatlanmagan qo'zg'alishga nisbatan impulsatsiyani kuchaytirgan, quvvatlanuvchi ijobiy signalga esa umuman reaksiya qilmagan.

A.S. Batuyev (1991), kompleks signalga instrumental shartli reflekslarni bajarish paytida, komponentlarni izolatsiya qilingan holda ishlatilganda, reaksiyalarning shartli tormozlanishini ishlab chiqarishga erishgan. Ushbu neyronlarning ijobiy signalga (yorug'lik va tovush) javobining patterni, differensiyalangan signallar (yorug'lik, tovush) paytidagi xuddi shunday tovush, javob patternidan ancha farq qilgan. Javoblarning ushbu patternlari ushbu signal bo'yicha amalga oshadigan harakatga keltiruvchi dastur bilan belgilanadi. Agar so'nuvchi tormozlanish neyronli javoblar patternining buzilishi va (yoki) ularning yo'q bo'lishi bilan birga sodir bo'lsa, ijobiy refleks bilan birga mashq qilinuvchi differensiyalangan tormozlanish esa xulq-atvor reaksiyasining markaziy dasturini aks etuvchi neyronli javobning yangi patternini stabil ravishda qo'llab-quvvatlaydi.

G.A. Vartanyan (1986), shartli tormozlanishning turli turlari paytida impulsatsiyalarning qayta qurilishining uchta turini aniqlagan:

1) ijobiy signal paytida mavjud bo'lgan neyron faolligi patternining manfiy signal berilganda belgisi bo'yicha qarama-qarshi inverziyasi;

2) quvvatlanmagan qo'zg'atuvchi ta'siri paytida javob patternining ijobiy signal samarasi bilan taqqoslagandagi rekombinatsiyasi;

3) differensiyalangan qo'zg'atuvchilar ta'sir qilinganda neyronlar reaksiyasining yo'q bo'lishi. Ushbu qayta qurishlar differensiyalangan tormozlanishning markaziy neyronli ekvivalenti sifatida nomlanadi.

Shartli tormozlanish ham shartli qo'zg'alish kabi faol tizimli jarayon hisoblanadi. Ikkala jarayon ham o'zining tashkiliyligi bo'yicha o'xshashdir, oxirgi effektor bo'g'in bundan mustasnodir. Ehtimol, po'stloq darajasida sodir bo'ladigan postsinaptik jarayonlarning mozaikasi, mos ravishdagi markaziy dasturlarning funksional faolligining qayta qurilishini aks etadi. Ularning effektorli ifodasi mos ravishdagi motoneyronlarda sodir bo'ladi va konkret xulq-atvor reaksiyasi shaklida amalga oshiriladi.

### 3.6. Dominanta va shartli refleks

**Dominanta** – asab faoliyatining ishchi prinsipi va xulq-atvor vektori to'g'risidagi ta'limot bo'lib, u organizmning konkret xulq-atvorni bajarishga oldindan yashirin tayyorligi ko'rinishida, u yoki bu reflektorli (shartli va shartsiz) reaksiyaning joriy qo'zg'atuvchiga

javoban paydo bo'lish ehtimolligini aniqlaydi. Dominant o'chog'ining muhim xususiyatlari bo'lib, yuqori qo'zg'aluvchanlik, ya'ni qo'zg'aluvchanlikning keluvchi to'liqlarga hozirjavoblik va markazning bunday qo'zg'alishlarni umumlashtirish qobiliyati hisoblanadi. Dominanta o'chog'ida statsionar qo'zg'alishning ma'lum bir darajasi o'rnatiladi, u oldingi bo'sag'a osti qo'zg'alishlarni umumlashtirishga va ushbu sharoit uchun optimal ish ritmiga o'tkazishga ko'maklashadi. Bundan kelib chiqqan holda, dominanta o'z darajasiga yetishidan oldin, summasion refleks darajasini o'tishi zarur. Shu vaqtning o'zida shartli refleks ham o'z darajasiga yetishdan oldin dominanta stadiyasini o'tadi.

Dominantaning shakllanish jarayonida birgalikda o'tuvchi tormozlanish jarayoni muhim rol o'ynaydi. Markazdagi qo'zg'alish holati eng uzoq manbalardan kelgan qo'zg'alishlar bilan mustahkamlanganda, yetarli mustahkam, ya'ni inert bo'la turib, o'z navbatida, ayrim boshqa markazlarning o'zlari bilan to'g'ridan-to'g'ri munosabatda bo'lgan impulslarga javob berish qobiliyatini pasaytiradi. Birgalikda o'tuvchi tormozlanish o'z vaqtida bo'lishi kerak, ya'ni boshqa a'zolari va butun organizmni ishlashi uchun muvofiqlashtirish ahamiyatiga ega bo'lishi kerak. Bu ko'p energiya talab qiluvchi eng nozik va, shu bilan birga, eng tez shikastlanuvchi jarayondir. Tormozlanish jarayoni dominantani nafaqat tartibga soladi va quvvatlaydi, balki uning faoliyatini to'xtatib qo'yishi, ya'ni dominantaning o'zi tormozlanishi mumkin. Dominantaning mavjudligida vaqt omili katta rol o'ynaydi. Markazlardagi funksional o'zgarishlarning uzoq muddat sodir bo'lishi dominantaning mustahkamligi, inertligi, summatsiya bo'lish qobiliyati kabi xususiyatlariga asoslangan. Dominanta optimal qo'zg'atuvchilarning ma'lum bir to'plami mavjudligiga, lekin asosan uni shartli va shartsiz reflekslardan farqlovchi keyingi izli jarayonlarga suyanadi.

Katta yarimsharlar po'stlog'i dominanta uchun adekvat rag'batlarni shakllantiradi, shu rag'bat sababli mos ravishdagi dominantalarni ishga tushiradi va ularning o'zaro harakatlanishini hamda boshqa xususiyatga o'tishini ta'minlaydi. Bunday xususiyatlar, eng ko'p darajada, yuksak assotsiativ po'stloq sohalariga xosdir. Bundan kelib chiqqan holda, dominanta mexanizmlarini shartli reflekslar hosil bo'lish mexanizmlari bilan sintezlash zarurdir va maqsadga yo'naltirilgan xulq-atvorni tashkil qilish uchun yetarlidir. Dominanta uning faol ijodiy tavsifini ta'minlaydi, mustahkamlangan maxsus shartli refleks esa uning adaptasiya bo'lish tavsifini, ya'ni xulq-atvorning obyektiv voqelikka aynan mos kelishini ta'minlaydi.

## **Savollar**

1. Tashqi (shartsiz) tormozlanish qanday paydo bo'ladi?
2. Shartsiz tormozlanishning eng ko'p uchraydigan omili qaysi refleks hisoblanadi?
3. Chegara orti tormozlanishning eng oxirgi serryib qotib qolish holati odam va hayvonlarda qanday qo'zg'atuvchi ta'siri ostida paydo bo'ladi?
4. Tashqi tormozlanish miya po'stlog'ida shartli refleks markazi bilan bir qatorda nima kuchli qo'zg'alganida kuzatiladi?
5. Turli jadallikdagi ta'sirlarga nisbatan hujayraning chidamlilik chegarasi uning ishlash qobiliyati chegarasi deyilishiga sabab nimada?
6. Chegaradan chiqqan tormozlanish dem nimaga aytiladi?
7. Shartli tormozlanishning nechta xili bor va ularga tavsif bering.
8. Shartli refleksning so'nishi qanday kechadi?
9. Shartli ta'sirotni differentsiyalash (tabaqalash) qanday bo'ladi?
10. Shartli tormozning hosil bo'lish mexanizmi to'g'risida tushuncha bering.
11. Shartli refleksning kechikishi qanday bo'ladi?
12. Ichki tormozlanishning paydo bo'lishi haqida tushuncha bering.
13. Shartli tormozlanishning asosiy belgilari nimalardan iborat va ularni sharhlab bering.
14. I.P.Pavlov shartli tormozlanishni nimaga asoslanib to'rtta turga bo'lgan?
15. So'nuvchi tormozlanish deb nimaga aytiladi?
16. Differentsiyalashgan tormozlanish deb nimaga aytiladi?
17. Kech qoluvchi tormozlanish deb nimaga aytiladi?
18. Shartli reflekslarning hujayra mexanizmlari to'g'risida tushuncha bering.
19. G.A.Vartanyan shartli tormozlanishning har xil turlari paytida impulsatsiyalarning qayta qurilishining nechta tipini aniqlagan? Ularga tavsif bering.
20. Dominanta va shartli refleks deganda nimani tushinasiz?
21. Dominantaning shakllanish jarayonida qanday tormozlanish jarayoni muhim rol o'ynaydi?
22. Katta yarimsharlar po'stlog'i dominanta uchun qanday rag'batlarni shakllantiradi?

## IV BOB

### KATTA YARIMSHARLAR PO‘STLOG‘INING ANALITIK-SINTETIK FAOLIYATI

#### 4.1. Miyaning yuksak integrativ tizimlari

Miyaning spetsifik va nospetsifik tizimlari bilan bir qatorda, assotsiativ talamokortikal tizimi mustaqil kategoriyaga ajratiladi. Yuksak sut emizuvchilarda bu o‘ziga xos tuzilma bo‘lib, biron-bir sensor tizimga mansub emas, lekin axborotni bir nechta sensor tizimdan qabul qiladi. Talamusning assotsiativ yadrolari «ichki yadrolar»ga mansub bo‘lib, ularga afferent keluvchi yo‘llar o‘ziga xos sensor yo‘llardan emas, balki ularning ulanuvchi hosilalaridan kirib keladi. O‘z navbatida, ushbu yadrolar assotsiativ maydonlar deb atalmish chegaralangan po‘stloqli hududlarga proyeksiyalanadi.

Assotsiativ tizimlar ishining asosiy mexanizmlari sifatida quyidagilar belgilanadi:

1) multisensor konvergensiya mexanizmlari – yarimsharlar po‘stlog‘ining assotsiativ maydonlariga u yoki bu signalning biologik mohiyati to‘g‘risidagi axborotni tashuvchi afferent xabarlarini konvergensiya qiladi. Bo‘lingan afferent ta’sirlar maqsadga yo‘naltirilgan xulq-atvor akt dasturini shakllantirish uchun kortikal darajada integratsiyaga kirishadi;

2) geteromodal sensor ta’sirlar paytida plastik qayta qurish mexanizmi – ular yo tanlab ko‘nikishda, yoki sensitizatsiyada, yoki ekstrapolyatsion tipdagi javoblarni shakllantirishda namoyon bo‘ladi. Dominanta motivatsiyaning konvergensiyanuvchi modalliklar spektrini va ularning po‘stloq integratsiyasi xarakterini belgilaydi;

3) integratsiya izlarini qisqa muddatli saqlash mexanizmi bo‘lib, u uzoq muddatli, po‘stloq ichidagi yoki impulslar oqimlarining talamus-po‘stloq reverberatsiyasidan iborat.

Sut emizuvchilarning rivojlanishi parallel o‘tgan bo‘lib, miya konstruksiyasining umumiy ko‘rinishi saqlanganligiga qaramasdan, talamokortikal tizimlari ancha murakkab morfofunktsional o‘zgarishlarga uchragan. Hasharotxo‘rlarning miyasi kemiruvchilar, yirtqichlar va primatlar evolutsiyasining parallel qatorida keyinchalik murakkablashuvchi o‘tmishdosh sifatida qaraladi. Hasharotxo‘rlarda primitiv

assotsiativ talamokortikal tizim alohida ajratilgan bo'lib, u sensomotor sintez jarayonlarida qatnashsa ham, lekin modal spetsifik ta'sirlar sensorli integratsiyasining ancha murakkab aktlarini shakllantirish qobiliyatiga ega emas. Miyasi hasharotxo'rlarnikiga yaqin bo'lgan kemiruvchilarda polisensor tuzilmalarning morfologik differensiyasi va funksional ixtisoslashganligining kuchsiz namoyon bo'lishi miyasi integrativ faoliyatining mukammal emasligini belgilaydi.

Yirtqichlarning katta yarimsharlari po'stlog'ida rivojlangan va nisbatan avtonom bo'lgan peshana va ensa assotsiativ sohalari hamda talamusning mos ravishdagi tuzilmalari ilk bor paydo bo'lgan. Assotsiativ tizimlarning miyaning boshqa strukturalaridan hamda o'zaro strukturaviy va funksional farqlari xarakterlanadi. Talamopariyetal tizim – ko'ruv sensor tizim konstruksiyasi va aloqalarining murakkablashuvi oqibati bo'lib, fazodagi oriyentirlanishning murakkab aktlarida ishtirok etadi va maqsadga yo'naltirilgan xulq-atvor aktlarini bajarish uchun joriy sensorli fon bilan ta'minlaydi. Talamofrontal tizim o'zining ko'proq qismi bilan skelet-mushak sensor tizimning po'stloq qismiga, bir vaqtning o'zida unga limbik strukturalarni proyeksiyasi bilan qo'shiladi. U butun harakat aktlarini amalga oshirishda qatnashadi. Yirtqichlar qatori doirasida neokorteksning peshana sohalari murakkablashadi, ularning hajmlari kattalashadi va qisqa hamda uzoq muddatli xotira mexanizmlarining safarbarligini talab qiluvchi xulq-atvordagi roli ortadi. Primatlarda talamusning assotsiativ strukturalari ularning po'stloqning peshana hamda ensa sohalaridagi keng va differensiyalangan proyeksiyasi bilan katta yarimsharlarning butun integrativ tizimini hosil qiladi. Bunga, avvalambor, rivojlangan kortikokortikal assotsiativ aloqalar yordamida erishiladi. Miyelinli tolalar bog'laminin kompakt tizimi tufayli spetsifik sensor sohalarning assotsiativ sohalari bilan o'zaro harakati kortikal darajasining roli ortadi.

Oliy asab faoliyatini mukammallashtirish darajasini baholashdan so'ng va uning progressiv rivojlanish yo'llari to'g'risidagi tushunchani yaratish uchun o'ziga xos testlar zarur. Bu testlar obyektiv yondashish yordamida oliy asab faoliyatining asosiy ko'rinishlariga, ya'ni miyaning analitik-sintetik qobiliyatiga va xulq-atvor dasturlarini shakllantirish qobiliyatiga baho berishi kerak. Miyaning bu funksiyalari uning assotsiativ tizimlarini tashkillashtirish darajasiga bog'liq. Bunday testlarning biri sifatida yorug'lik va tovush signallari bilan bir vaqtning o'zida ta'sir ko'rsatishni o'z ichiga olgan, turli modalli qo'zg'atuvchilar

yig'indisiga hosil qilingan shartli refleks misol bo'la oladi. Bunda mustaqil shartli signal sifatida chiqish qobiliyati bo'lgan haqiqiy intermodal sintez ular majmuasi komponentlarining mustahkam va to'la so'ndirilishi hamda differensiyalanishi paytidagina shakllanadi. Hasharotxo'rlar (tipratikan) va kemiruvchilar (kalamush, quyon) bunday shartli refleks ishlab chiqish qobiliyatiga ega emas, har bir signal alohida, ya'ni komponent va majmua sifatida o'zining ishga solish mohiyatini saqlab qoladi. Yirtqichlar (mushuk, it) xuddi shunday eksperimental masalani yechishning nisbatan tez uddasidan chiqadi va muntazam mashq yordamida komponentlarni majmuadan differensiyalashga erishadi. Shundan kelib chiqqan holda, yirtqichlar turli modallikdagi signallarni butun tasvirga integratsiya qilish qobiliyatiga ega. Primatlar (tuban maymunlar) uchun majmuaga shartli refleks hosil qilish oson masala hisoblanadi, chunki yig'indi qo'zg'atuvchilardan foydalanish jarayonida komponentlar o'z-o'zidan signal mohiyatini yo'qotadi va shakllangan shartli-reflektorli aloqalar qo'shimcha mashq qilmasdan oylar davomida saqlanadi. Bu maymunlarda yirtqichlarga nisbatan analitik-sintetik faoliyatning ancha yuqori darajada ekanligidan dalolat beradi.

Assotsiativ tizimning shakllanish dinamikasi geteroxron tavsifga ega bo'lib, ushbu tizimning alohida sohalarini, turli xulq-atvor aktlarini ta'minlashga kiritishi bilan belgilanadi. Bu aktlarning ketma-ket yetilishi ularning yangi tug'ilgan hayvon hayoti uchun muhim funksiyalarni bajarishiga zarurligi bilan belgilanadi. Avtomatik va funksional jihatdan individual rivojlanishning birinchi bosqichida yashashni ta'minlovchi reflektorli mexanizmlar yetiladi. Ularning katta yarimsharlar po'stlog'iga proyeksiyasi yangi tug'ilgan hayvonlardayoq talamusning assotsiativ yadrolarida topilgan. Lekin assotsiativ tizimlarning yakuniy yetilishi uzoq muddat davomida sodir bo'ladi. Bu davrda hayvonlarda ilk bor, bir vaqtning o'zidagi signallar yig'indisiga shartli refleks hosil qilish qobiliyati topiladi. Keyinchalik esa miya strukturalarining qizg'in differensiyalanishi davri va ular o'rtasida diffuziyali xarakterga ega ikki tomonlama aloqa paydo bo'lishi boshlanadi. Shunday strukturaviy-funksional matritsa shakllanadi va u muvofiqlashtirish jarayonlarining keyinchalik avj olishi va lokal funksional strukturalarni ajratish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Nospetsifik diffuziyali rivojlanishdan lokal spetsifik rivojlanishga o'tish tamoyili umumbiologik qonun bo'lib, unga miyaning assotsiativ tizi-

mining rivojlanish dinamikasi bo'ysunadi. Oxirgi bosqich po'stloqning o'zida va chuqur joylashgan strukturalarida tormozli muvofiqlashtiruvchi mexanizmlarni shakllanish jarayoni bilan bog'liq. Bunday mexanizmlarning paydo bo'lishi miya assotsiativ tizimlarining nozik ixtisoslashuvini va analitik-sintetik faoliyatining murakkab shakllarini hamda istiqbollashtirishning ehtimolligini shakllantirishni ta'minlaydi.

#### **4.2. Miya po'stlog'ida ta'sirotlarning analiz va sintez qilinishi**

Po'stloqning eng muhim funksiyalaridan biri ta'sirotlarni analiz va sintez qilishdir. Ta'sirotlar retseptorlar orqali qabul qilinib, markaziy asab tizimiga va uning oliy qismi hisoblangan bosh miya yarimsharlar po'stlog'ining tegishli qismlariga uzatiladi. Ammo retseptorlardayoq dastlabki, sodda analiz (tahlil) amalga oshiriladi. Chunki belgili guruhdagi retseptorlar faqatgina o'zlari uchun xos ta'sirotlarni qabul qilib, qo'zg'aladi. Masalan, ko'zdagi retseptorlar yorug'lik, quloqdagi retseptorlar tovush to'lqinlarining ta'sirotidan qo'zg'aladi va hokazo. Markaziy asab tizimining quyi qismlarida ham analiz boshlanadi, ammo bu analiz uncha murakkablashmagan bo'ladi. Eng yuqori darajada mukammallashgan nozik analiz faqat bosh miya yarimsharlarining po'stlog'ida kuzatiladi. Katta yarimsharlar po'stlog'i analiz faoliyatining zaminida ichki tormozlanish yotadi. Ta'sirotlarning analizi po'stloqdagi turli neyronlarning birgalashib ishlashi tufayli yuzaga chiqadi. Oqibatda ta'sirotning ayrim elementlari farq qilinib, bir-biridan ajratiladi, differensiatsiyalanadi. Ta'sirot analiz qilinishi bilan bir qatorda o'sha zahotiyoyoq sintez ham qilinadi. Sintez tufayli po'stloqda turli ta'sirotlar o'zaro bog'lanib birlashtiriladi, ularning elementlari umumlashtirilib, ta'sirga yakun yasaladi. Oqibatda muayyan shartli refleks yuzaga kelib, tegishli a'zo va, umuman, organizmning faoliyati ma'lum yo'nalishda o'zgaradi, ya'ni muayyan reflektor akt sodir bo'ladi. Shunday qilib, organizmning ichki va tashqi muhitidan kelayotgan ta'sirotlar po'stloqda to'xtovsiz analiz va sintez qilinib turiladi va organizm shu ta'sirotlarga muayyan reaksiyalar bilan javob berib turadi. Katta yarimsharlar po'stlog'idagi analiz va sintez hodisalari tufayli hayvon turli-tuman ta'sirotlarga javoban faqat o'zining hayoti uchun kerakli bo'lgan, biologik jihatdan zarur shartli reflekslarni (ovqatlanish, yashash, ko'payish, himoyalalanish reflekslarini) hosil qiladi.



### 4.3. Dinamik stereotip

Kundalik hayotda organizm juda xilma-xil ta'sirotlarga uchrab turadi. Ta'sirotlar doimo qat'iy muayyan tartibda ta'sir qilib borilsa, po'stloqda shu ta'sirotlarga javoban muayyan qo'zg'alish va tormozlanish tizimi, ma'lum stereotip qaror topadi. Po'stloq faoliyatidagi bu tizimni I.P.Pavlov **dinamik stereotip** deb atadi. Dinamik stereotip po'stloqning ta'sirotlarni sintez qilish faoliyatining mahsulidir. Po'stloqda dinamik stereotipning paydo bo'lishini tushunib olish uchun quyidagi misolni ko'rib chiqamiz. It o'rgatuvchi har kuni tartibni o'zgartirmasdan itga «o'tir», «yot», «to'siqdan o't» deb buyruq bersa, keyinchalik shu navbatiga komandaning it o'rganganidan, ya'ni stereotip hosil bo'lgandan so'ng, itga birgina «o'tir» deyish bilanoq «o'tiradi», so'ngra komandaning qolganini kutmasdanoq yotadi va to'siqdan o'tadi. Dinamik stereotipni to'g'ri tushunib olish chorva mollarini to'g'ri parvarish qilish va ulardan to'g'ri foydalanishda katta ahamiyatga ega. Demak, hayvonlarni parvarish qilishda muayyan tartib bo'lsa ularda ana shu kundalik tartibga stereotip hosil bo'ladi. Boshqacha aytganda, miyasining po'stlog'ida doimo muayyan tartib bilan kelayotgan ta'sirotlarga nisbatan qo'zg'alish va tormozlanish tizimi hosil bo'ladi. Muayyan stereotip hosil bo'lgandan keyin hayvonni parvarish qilishda unga muomala qilish ancha oson. Agar molxonada kundalik tartib buziladigan bo'lsa, sut sog'uvchi va molboqarlar tez-tez o'zgarib tursa, hayvon bilan yomon muomala qilinsa, odatdagidan ko'p shovqin-suron ko'tarilsa, dinamik stereotip buziladi. Oqibatda katta yarimsharlar po'stlog'idagi qo'zg'alish bilan tormozlanish o'rtasidagi muvozanat izdan chiqib, nevrozlar kuzatiladi, hayvonning xulq-atvori o'zgarib, mahsuldorligi pasayadi va hokazo. Shuning uchun hayvonga qarashda odatdagi tartibga rioya qilish katta ahamiyatga ega ekanligini unutmaslik kerak.

Miya po'stlog'ining sintetik faoliyatini stereotip shaklida hosil qilingan shartli reaksiyalar misolida ham ko'rish mumkin. Stereotip shartli refleks hosil qilish uchun bir nechta tarkibiy qismdan iborat bo'lgan hamda shartli o'zgormagan holatda, ya'ni ularning kuchi bir xil bo'lgan sharoitda qo'llaniladi. Bir nechta shartli signallar birlashtirilib stereotip signal paydo qilishdan avval, ularning har biriga, masalan, yorug'lik – metronom-120 (tebranish chastotasi 1 daqiqada 120 marta), qo'ng'iroq – metronom-60 hamda hushtakka so'lak

ajralishi shartli refleklari hosil qilinadi. Bunda differensiyalash uchun qo'llanilgan metronom-60 signalidan tashqari barcha sinallar ijobiy ta'sir ko'rsatib, so'lak ajralishiga olib keladi. Lekin har bir shartli signal o'ziga xos miqdorda so'lak ajralishiga olib keladi. Keyinchalik ma'lum tartibda bu signallar biri ikkinchisidan 5 daqiqa kechiktirilib qo'llanilsa, ijobiy natija beradigan signallar o'ziga xos miqdorda so'lak ajralishini chaqiradi, metronom-60 signali esa so'lak ajralishiga olib kelmaydi. Ushbu tajriba bir necha kun davom ettirilib turilsa, miya po'stlog'i faoliyatida stereotiplik vujudga keladi, ya'ni signallarning faqat bittasigina har 5 daqiqada qo'llanilib turilsa kifoya, u qolgan signallarning o'rnini bosadi. Eng ko'p so'lak ajralishiga olib kelgan metronom-120 qo'llanganda, so'lak ko'p miqdorda, metronom-60 qo'llanilganda esa arziyas natijaga erishiladi. Shunday qilib, miya po'stlog'i signalga nisbatan vujudga kelgan dinamik stereotip asosida javob reaksiyasini beradi, oqibat natijada qo'ng'iroq yakka signal tariqasida emas, balki signallar tizimining elementi sifatida qabul qilinadi. Tabiiy sharoitdagi hayot kechirish davomida odatlanishlar, o'z-o'zidan bajariladigan xatti-harakatlarning shakllanishi dinamik stereotipga bog'liq bo'ladi.

#### **4.4. Asab jarayonlarining irradiatsiyasi, konsentratsiyasi va o'zaro induksiyasi**

Katta yarimsharlar po'stlog'ining muayyan qismida paydo bo'lgan qo'zg'alish yoki tormozlanish dastlab po'stloq bo'ylab belgili chegarada to'liqlanib tarqaladi (irradiatsiya hodisasi), keyin yana o'sha joyda to'planadi (konsentratsiya hodisasi). Po'stloq irradiatsiya xususiyatiga ega bo'lganligi sababli, shartli refleks hosil bo'lganda, avvaliga shartli ta'sirotda tabiatan yaqin turadigan ta'sirotlarga ham shartli reaksiya bilan javob beradi. Masalan, metronomning 100 marta tebranishi bilan birga 80, 85, 90 marta tebranishlariga ham so'lak ajratadi. Ammo keyinchalik, ya'ni metronomning 100 marta tebranishi shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlanib, boshqa tebranishlari mustahkamlanmay qo'yilganida, metronomning 100 marta tebranishiga so'lak ajralib, boshqa tebranishlariga so'lak ajralmay qo'yadi. Chunki bu vaqtda ichki tormozlanish vujudga keladi, qo'zg'alish shartli refleks markaziga to'planadi, konsentrlanadi. Konsentrlanish tufayli hayvon ta'sirotlarni

bir-biridan farq qiladi. Po‘stloqda irradiatsiya va konsentratsiya hodisalaridan tashqari, induksiya hodisasi ham kuzatiladi. Induksiya irradiatsiyaga qarama-qarshi hodisa bo‘lib, qo‘zg‘alish yoki tormozlanishning konsentratsiyalanishiga yordam beradi. Markaziy asab tizimining boshqa qismlaridagidek, po‘stloqda ham ikki xil: manfiy va musbat induksiya kuzatiladi. Qo‘zg‘alish manbasining atrofida hamisha tormozlanish sohasi (manfiy induksiya), tormozlanish manbasining atrofida esa qo‘zg‘alish sohasi (musbat induksiya) vujudga keladi. Demak, po‘stloqda kuzatiladigan jarayonlar nihoyatda murakkab bo‘lib, irradiatsiya, konsentratsiya va induksiya hodisalari qo‘zg‘alish va tormozlanishning o‘zaro turli munosabatlari bilan bog‘liq.

Organizm va uning yashash sharoitlari turli-tumanligi murakkab o‘zaro munosabatlarning eng umumiy fiziologik mexanizmlari – qo‘zg‘alish va tormozlanish ko‘rinishidagi asab jarayonlarning o‘zaro harakatiga asoslangan. Shartli reflekslar uslubi ushbu jarayonlarning bosh miyada sodir bo‘lishiga xos qator umumiy qonuniyatlarni namoyon qiladi. Oliy asab faoliyati qo‘zg‘alish va tormozlanish jarayonlari deganda neyronlarning katta populatsiyalarida boshlanadigan va vaqtinchalik aloqalarning hosil bo‘lishiga yoki shakllanib bo‘lgan aloqalarning bostirilishiga olib keladigan jarayonlar tushuniladi.

I.P.Pavlov fikricha, shartli reflekslarni vujudga keltirishning asosida miyada boshlanadigan ushbu ikki asosiy jarayon – irradiatsiya (yoyilish) va konsentratsiya (to‘planish) qonuniyatlari yotadi. Ushbu qonuniyatlar eksperimental faktdan kelib chiqqan va real hodislarda namoyon bo‘lgan. Ushbu hodisalarning ichki mexanizmlariga kelsak, ular gipotetik ravishda asab impulslarining miya massasi bo‘yicha tarqalishi, harakati sifatida tushunilgan. Shu tufayli asab jarayonlarining harakati degan tushuncha paydo bo‘lgan.

Bu ikkala jarayon birgalikda, ya’ni organizmning ichki va tashqi muhitiga mos keladigan turg‘un balansni ta’minlaydigan faoliyatning ikki tomoni sifatida qaralishi lozim. Tormozlanish bo‘lmasa, organizm chegaradan ortiqcha faoliyat ko‘rsatib, asab tizimi o‘ta darajada charchashi va organizm nobud bo‘lishi mumkin. Agar tormozlanish jarayoni doimiy bo‘lsa, organizm kirib kelayotgan signallarga javob reaksiyasi berish (qo‘zg‘alish hosil bo‘lish) imkoniyati bo‘lmay, uning hayot faoliyati to‘xtab qolishi mumkin.

Markaziy asab tizimiga xos bo‘lgan qo‘zg‘alish va tormozlanish jarayonlari miya po‘stlog‘ida rivojlangan joyidan (nuqtadan) qo‘shni

hujayralarga tarqalib, ularni ham shartli reflektor faoliyatga jalb qilishi hodisasiga **irradiatsiya (yoyilish)** deyiladi. Jarayonlarning yoyilish darajasi miya po'stlog'ining faollik holatiga bog'liq bo'lib, avval qo'zg'alish yoki tormozlanish o'chog'iga yaqin sohalarga, so'ngra uzoq-roqdagi sohalarga tarqaladi.

#### **4.4.1. Irradiatsiya**

Irradiatsiyada asab jarayonlarining asosiy xususiyati va qo'zg'alish bir markazda hosil bo'lib, boshqa markazlarga tarqalishi mumkin. Ushbu qonuniyatni aniqlash bosh miya harakat sohasini elektr toki bilan uzoq muddat ta'sirlantirilganda paydo bo'ladigan hodisalarni tushunish imkonini beradi. Bunda avvaliga alohida mushaklarning harakati kuchayadi, keyinchalik boshqa mushaklar ham qisqara boshlaydi, sekin-asta yana bir qator mushaklar qo'shiladi va nihoyat, barcha mushaklarning kuchli qisqarishi boshlanadi. Shu bilan birga, qo'zg'alish harakat sohasidagi miyaning boshqa sohalariga o'tadi va shuning uchun, masalan, bunday qo'zg'alish paytida kuchli so'lak ajralishi ham kuzatiladi. Og'riq irradiatsiyasi ham ma'lum bo'lib, bunda, masalan, bitta tishi og'riyotgan kasal boshqa tishlarining ham og'riyotganini aytadi.

Qo'zg'alish irradiatsiyasi refleksi ishlab chiqarishning boshlang'ich bosqichlarida oriyentirlanish (chamalash) reaksiyasining jonlanishi tufayli hujayra darajasida ancha mukammal o'rganilgan. U o'rta miya retikulyar formatsiyasidan ko'tariluvchi yo'llar bilan belgilangan faollashuv reaksiyasi ko'rinishida namoyon bo'ladi va u shartli qo'zg'atgichni qabul qiluvchi analizatorida, shu bilan birga boshqa analizatorlarda ham hujayra reaksiyasining qayta qurilishiga olib keladi. Qo'zg'alishni periferiyadan po'stloqqa o'tkazish faollashuv reaksiyasi paytida kuchayadi. Natijada ko'p sonli qo'zg'atuvchilar shartli reflektorli javob chaqirish qobiliyatiga ega bo'ladi.

#### **4.4.2. Konsentratsiya**

Retikulyar formatsiyaning neyronlari vaqt bilan bog'liq aloqalarni mustahkamlash jarayonida sekin-asta «o'yindan» chiqadi va javoblar tavsifidagi o'zgarishlarni shartli reaksiyalarning shartsiz vakolatli hujayralaridagina topish mumkin. Ushbu hujayralarning qo'zg'aluvchanligi

ta'siri ularning faollashuvi bilan birgalikda bo'lgan qo'zg'atuvchilarga nisbatan o'ziga xos ravishda ortadi. Oliy asab faoliyati nazariyasida ushbu bosqich shartli va shartsiz qo'zg'atgichlar markazidagi jarayonlarning konsentratsiyasi sifatida yoritiladi.

#### 4.4.3. Induksiya

Qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari o'zaro induksiya munosabatlari tufayli bir-birini kuchaytirish qobiliyatiga ham ega. Bunda musbat shartli refleklar tormozlanishni kuchaytirishi va tormozlanish musbat refleklarni kuchaytirishi mumkin. Induksiyaning ikkita fazasi farqlanadi: musbat induksiya (tormozlanish qo'zg'alishni kuchaytiradi) va manfiy induksiya (qo'zg'alish tormozlanishni kuchaytiradi). Masalan, so'lak bezi ajralishi tajribada tekshirilayotgan itga differentsiyalangan qo'zg'atuvchidan keyin 30 s o'tgach musbat qo'zg'atgich bilan ta'sir qilinsa, unga nisbatan so'lak ajralishi har doimgiday 7–8 tomchi emas, balki 12 tomchiga ko'payadi. Musbat induksiya tufayli bu misolda shartli refleks 30%ga ko'paydi. Manfiy induksiyaga misol: musbat qo'zg'atgich ta'sir qilib turgan paytda 10 tomchi so'lak ajraladi. Agar uning ta'siri paytida yoki oldinroq oriyentirlanish refleksini chaqiruvchi yot qo'zg'atgich bilan ta'sir qilinsa, shartli refleksning kattaligi kamayadi yoki butunlay yo'qoladi. Demak, bunda tashqi tormozlanish hodisasi ro'y bergan. Bunda oriyentirlanish qo'zg'atgichining kuchli o'chog'i tormozlanishni induksiyalaydi va oqibatda ovqat shartli qo'zg'atgichning o'chog'ini qisman yoki butunlay tormozlaydi.

Musbat induksiya irradiatsiya va konsentratsiya darajasiga bog'liq, bu jarayonlarning barchasi fazali bo'lib, to'g'ridan-to'g'ri biri ikkinchisiga o'tib turadi.

#### *Savollar*

1. Miyaning assotsiativ talamokortikal tizimi mustaqil kategoriyaga nima sababdan ajratiladi?
2. Assotsiativ tizimlar ishining asosiy mexanizmlari sifatida nimalar belgilanadi?
3. Multisensor konvergensiya mexanizmlari haqida nimalarni bilasiz?
4. Geteromodal sensor ta'sirlar paytida plastik qayta qurish mexanizmi qanday tipdagi javoblarni shakllantirishda namoyon bo'ladi?

5. Integratsiya izlarini qisqa muddatli saqlash mexanizmi nimalardan iborat?
6. Talamopariyetal tizim to'g'risida tushuncha bering.
7. Miya po'stlog'ida ta'sirotlarning analiz va sintez qilinishi qanday bo'ladi?
8. Dinamik stereotip deganda nimani tushunasiz?
9. Hayvonlarda dinamik stereotip hosil qilish qanday amalga oshiriladi?
10. Stereotip shartli refleks hosil qilishi uchun nimalar qilish kerak?
11. Asab jarayonlarining irradiatsiyasi to'g'risida nimalarni bilasiz?
12. Asab jarayonlarining konsentratsiyasi haqida tushuncha bering.
13. Asab jarayonlarining o'zaro induksiyasi haqida tushuncha bering.
14. Musbat va manfiy induksiyalar qanday paydo bo'ladi?

## V BOB

### OLII ASAB FAOLIYATINING TIPLARI

#### 5.1. Hayvonlar oliy asab faoliyatining tiplari

Turli-tuman ta'sirotlarga javoban turli 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 individumda 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 turiga bog'liq. Bizga ma'lumki, po'stloqda doimo to'xtovsiz ravishda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari kuzatilib turiladi. 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'ldi.

**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, ular 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 ke-

chadi. Ta'sirotlar nozik differentsiatsiyalanmaydi. Shu sababli tez tormozlanish talab qilinadigan sharoitda hayvonning asab tizimi kuchli qo'zg'alib «quturib» ketadi. Bu vaqtda uning miya po'stlog'ining analiz faoliyati buzilib, u ta'sirotlarni farqlamay qo'yadi.

**2. Harakatchan 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 differentsiatsiyalashga qodir, sharoitga tez moslashadi, mahsuldor bo'ladi, ular tabiatda ko'proq uchraydi.

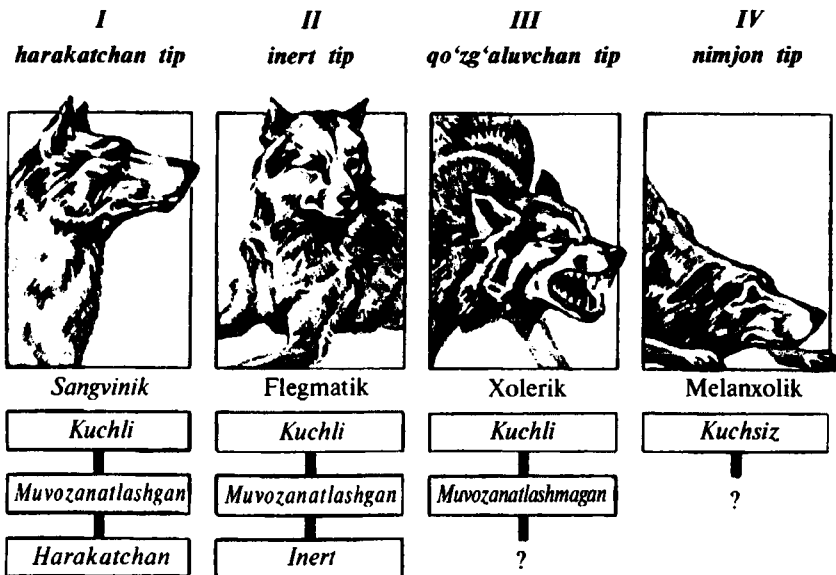
**3. Inert tip.** Bu tipda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari kuchli, o'zaro muvozanatlashgan, kam harakatchan bo'ladi. Ya'ni tormozlanish qo'zg'alish bilan va, aksincha, qo'zg'alish tormozlanish bilan ancha sekin, sust almashinadi. Bunday hayvonlar yuvosh, kam harakat bo'ladi. Shartli reflekslar 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'lganligi 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.

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 (5.1-rasm).

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





5.1-rasm. Hayvonlar oliy asab faoliyatining tiplari (I.P.Pavlov bo'yicha).

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 chorvadorlar uchun ayniqsa 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 olish 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 tizimi kuchli qo'zgaltilrilsa, uning «ko'ziga qon to'lib» (quturib) ketadi, jinsiy reflekslar tormozlanib qoladi. Inert tipdagi hayvonlarda avvalo tashqi tormozlanish, so'ngra jinsiy faollik kuzatiladi. Umuman olganda, bu tipdagi hayvonlar zaif bo'ladi. Nimjon tipdagi hayvonlarda tashqi tormozlanish kuchli bo'lganligi uchun ulardan naslchilik ishlarida foydalanish ancha qiyin. Harakatchan tipdagi hayvonlarda jinsiy reflekslar yaxshi, bir maromda

kuzatiladi. Turli tipdagi hayvonlarning mahsuldorligi ham turlicha bo'ladi. Qo'zg'aluvchan tipdagi sigirlarning ertalabki suti kechqurun-gisiga nisbatan yog'liroq bo'ladi, degan ma'lumotlar bor. Bu sigir-larning sut mahsuldorligi nisbatan baland bo'lsa ham, turli xil tashqi ta'sirotlar tufayli ular sutini tez-tez kamaytirib turadi. Harakatchan tipdagi sigirlarning sut mahsuldorligi past, laktatsiya davri qisqa bo'ladi. Otlarda o'tkazilgan tajribalarda eng yuqori ish qobiliyati harakatchan tipdagi otlarga xosligi aniqlandi. Asab tizimining tipini bilish tibbiyot va veterinariyada ham katta ahamiyatga ega. Asab jarayonlari kuchli bo'lgan insonlar va hayvonlar immunologik jihatdan nisbatan faol, ya'ni kasalliklarga ancha chidamli bo'ladi, degan ma'lumotlar bor.

## 5.2. Odam oliy asab faoliyatining tiplari

Qadimdan odamlar bir-birining xulq-atvorida individual xususiyat-larni kuzatganlar. Qadimgi yunonlar davridan ma'lum bo'lgan quyidagi 4 tipdagi mijoz: xolerik («xole» – o't-safro), sangvinik («sangvis» - qiziqqon), flegmatik («flegma» – shilimshiq) va melanxolik («melanxole» – qora o't-safro) hozirgi vaqtda ham ishlatiladi. Shunday qilib, qo'zg'aluvchanligi yuqori bo'lgan, asabi tez taranglashadigan, serjahl, reaksiyalari kuchli bo'lgan odamlar **xoleriklar**; hayotning o'zgaruvchan sharoitlariga o'zining harakatlari muvozanatini saqlagan holda jonli reaksiya bilan javob beruvchi odamlar **sangviniklar**; muvo-zanatlangan xarakterli, hayot sharoitlarining o'zgarishlariga o'z munosabatini qiyin o'zgartiradigan odamlar **flegmatiklar**; kuchsiz, qo'rqoq, bir qarorga kela olmaydigan, ko'ngli bo'sh odamlar **melanxoliklar** deb atalganlar.

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 natijasida 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) fikrlashli 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. **Fikrlashli tipga** mansub odamlarda ikkinchi signal tizimining ishi sezilarli darajada kuchaygan, borliqdan boshqa narsalarga ham e'tiborni 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 tipga** mansub odamlarda 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 analiz va sintez qiladi.

Tashqi va ichki muhitni bevosita tasavvur qilish odam va hayvon uchun yagona bo'lgan birinchi signal tizimini tashkil etadi. Lekin odamda mehnat faoliyati va ijtimoiy rivojlanish tufayli ikkinchi signal tizim, ya'ni so'z bilan bog'liq bo'lgan tizim rivojlanadi va takomillashadi. Bu tizim yozma va og'zaki so'zni anglash hamda gapirish va yozishdan iborat.

Odamda nutqning rivojlanishi murakkab jarayon bo'lib, gapirish uchun nafas mushaklari, hiqildoq mushaklari, til, halqum va lablar harakati uyg'unlikda ishlashi kerak. Bu mushakli a'zolarning ishi yuqori darajada bir-biriga moslashmaguncha, bola so'zlarni noto'g'ri talaffuz qiladi. Shuning uchun go'dak bilan gaplashganda ham, unga gapirilatgan va o'rgatilayotganda so'zlarni to'g'ri talaffuz qilish lozim.

### **5.3. Odam oliy asab faoliyatining 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 atrofidaqilar bilan chiqisha olmasligiga,

ba'zan esa hatto kasal bo'lib qolishiga ham olib kelishi mumkin. Natijada bola o'ziga ishonmaydigan va atrofidagilarga 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 uning umri davomida olgan axborotlaridan ko'p bo'ladi. Shu tufayli ham bolani atrof-muhit ta'sirotlaridan ajratmasdan, aksincha, uni ushbu muhit bilan munosabatlarni 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, bu bolaning rivojlanishiga va oliy asab faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Odamsot 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 hatti-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.

#### **5.4. Yosh bolalar oliy asab faoliyatining xususiyatlari**

Bolalarning bosh miyasi yoshiga qarab ayrim o'zgarishlarga uchraydi. Bolalar bosh miyasi ular rivojlanishining birinchi yillarida tez taraqqiy etadi. Yosh bolalar, ayniqsa, yangi tug'ilgan chaqaloqlarda bosh miyaning sirtki 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. Bola 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 yarim-sharlarining po'stlog'i ham katta odamlarnikidan farq qiladi. 1 yoshdan

8 yoshgacha bo'lgan bolalarda po'stlog kattalarnikiga nisbatan yupqaroq bo'ladi. Shu bilan birga, ayrim hujayralar qavatidagi asab hujayralari juda zich joylashgan bo'ladi. 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 kunlardan oq 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 harakatlari reflekslari hosil bo'ladi. 6-oydan boshlab sezish a'zolari orqali shartli reflekslar hosil qilishi mumkin. Bola 1 yoshga to'lgach, buyumlarning harakati, ranglari va shakllarini farqlay boshlaydi, mexanik va harorat ta'sirlarini 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.

## 5.5. Hissiyotlar

Oliy asab faoliyati miya yuqori bo'limlarining integrativ faoliyati bo'lib, odam va hayvonlarning individual xulq-atvorlarining ichki va atrof-muhitning o'zgaruvchan sharoitlariga moslashuvini ta'minlaydi. Xulq-atvorda alohida, lekin bir-biri bilan chambarchas bog'liq hodisalar namoyon bo'ladi. Odam va hayvonlar xulq-atvorining turli shakllari asosida individual va tur gomeostazini qo'llab-quvvatlash yotgan bo'lib, ular ko'p xildagi ehtiyojlarni qondirishga qaratilgan.

Oliy asab faoliyati mexanizmlarini fiziologik tushunib yetish uchun zarur bo'lgan asos bo'lib bir butun xulq-atvor aktlarini va ular bilan sodir bo'ladigan vegetativ reaksiyalarni obyektiv yoritish, organizmning tashqi dunyo bilan o'zaro munosabatining markaziy tashkiliyiligi tadqiqot qilish, ichki muhit o'zgarishlariga va tashqi dunyo signallariga javob berishni bashorat qilish imkoniyati hisoblanadi. Shu bilan birga, subyektiv holatni ifoda etuvchi, lekin obyektiv neyrofiziologik tahlilga moyil jarayonlar ham e'tibordan qolmasligi lozim.

Odam va hayvonlar ehtiyojidan kelib chiqqan holda asoslash shakllanadi va uning xulq-atvor maqsadli yo'naltirilgan aktlarining ishga tushirilishi hissiyotlar bilan birga sodir bo'ladi. Odamlardagi asoslash va hissiyotlar to'g'risida ularning qiliqlari, mimikasi va boshqa yorqin harakatlari, vegetativ reaksiyalari, bosh miyasidagi elektr hodisalar hamda subyektiv holati to'g'risidagi og'zaki hisoboti va unga nisbatan shaxsiy munosabati bo'yicha xulosa yuritiladi. Hayvonlardagi asoslash va hissiyotlar jarayonlari to'g'risida faqatgina obyektiv ko'rsatkichlar bo'yicha xulosa qilish mumkin.

Asoslash va hissiyotlar bir butun xulq-atvor reaksiyasida ajralmas birlikda namoyon bo'ladi, organizmning ehtiyojlarining paydo bo'lishi va qoniqtirilishi, ya'ni uning hayot faoliyati zarur shart-sharoitlari bilan yaqindan bog'liq. Asoslash genetik dastur va individual tajriba bilan aniqlanadi, ehtiyojlar tomonidan faollashadi va ixtisoslashgan miya tuzilmalarini tanlab qo'zg'alishlarida namoyon bo'ladi, bu esa qulay tashqi holatda maqsad sari yo'naltirilgan xulq-atvorning amalga oshishiga olib keladi.

Hissiyotlar tashqi va ichki ta'sirotlar natijasida shakllangan odam va hayvonlarning subyektiv holati bo'lib, ularning muhim belgilari tana reaksiyasining majmuasi hisoblanadi. Odamda qoniqish va qoniq-maslikning subyektiv holati tashqi ko'rinishdagi o'zgarishlarda, ya'ni tana holati, qadam tashlashi, yuz qiyofasi, imo-ishorasi, ovoz reaksiyalari, yurak urish chastotasi, nafas olishi, terlashi, ko'pchilik gormonal-gormonal ko'rsatkichlarining o'zgarishida namoyon bo'ladi. Hayvonlardagi hissiy holatni baholash yana ham murakkab bo'ladi. Ular to'g'risida tashqi qo'zg'atuvchilar ta'siriga yoki bosh miyaning ayrim bo'limlarining rag'batlashuviga turli reaksiyalari bo'yicha xulosa qilinadi.

Hissiyotlarning vujudga kelishi markaziy asab tizimining ixtisoslashgan (emotsogen) tuzilmalarining faollashishiga bog'liq. Bu tuzilma-

lardan ayrimlarining qo‘zg‘alishi ijobiy hissiyotlarni paydo qiladi va organizm ularni saqlab qolish, kuchaytirish va takrorlashga harakat qiladi. Boshqa xil tuzilmalarning qo‘zg‘alishi esa manfiy hissiyotlarni paydo qiladi va organizm ularni yo‘qotishga intiladi.

Hissiy holat limbik tizim tuzilmalarini shartsiz va shartli qo‘zg‘atgichlar tomonidan faollashtirishi oqibatida paydo bo‘ladi. Shuning uchun ham hissiyotlar shartsiz va shartli holat tavsifiga ega bo‘lishi mumkin.

Hissiyotlarning biologik roli shundan iboratki, ular yuzaga kelgan paytda oliy asab faoliyati tezda o‘z faolligining optimal darajasiga o‘tib oladi. Bunday darajada, hissiyotlar bo‘lmagan darajadagiga nisbatan, qulay va noqulay omillarga organizmning adekvat munosabatini ta‘minlovchi vaqtli aloqalar xotiradan olinadi yoki yangilari shakllanadi.

Ijobiy va salbiy hissiyotlar mos ravishdagi shartli reflekslarning hosil bo‘lishi paytida qo‘llab-quvvatlash mohiyatiga ega. Hissiyotlarning bu rolni bajarishi ularning miyadagi markazlari va shartsiz va shartli reflekslar markazlari o‘rtasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri va qaytar aloqalarning mavjudligida bo‘lishi mumkin. Shartli reflektorli mexanizm orqali odam o‘z hissiyotlarini boshqarishni o‘rganadi.

Asoslashning fiziologik mexanizmi bo‘lib, hissiy komponentlari bo‘lgan shartsiz va shartli qo‘zg‘alishlar tizimi hisoblanadi. Bu tizimlar odam sodir etayotgan xatti-harakatlarni asoslashga, uyg‘otishga xizmat qiladi. Asoslashning bu mexanizmi hayvonlarga ham ular oliy asab faoliyatining o‘ziga xosligi doirasida mos bo‘lsa kerak, albatta.

## **5.6. Hissiyotlar nazariyasi**

Periferik nazariyaga ko‘ra ichki a‘zolar va mushak faoliyatining o‘zgarishi hissiyotlarning paydo bo‘lishiga olib keladi. Bu nazariyaga rioya qilgan holda tub hissiyotlar kelib chiqishini tushintirish mumkin, ammo bu nazariya yuqori ijtimoiy darajadagi hissiyotlarning paydo bo‘lishini tushuntira olmaydi.

Markaziy yoki talamik nazariya hissiyotlarning paydo bo‘lishini periferiyadan keladigan afferent impulslarning ta‘sirida o‘zgaradigan talamus faoliyatiga bog‘laydi. Talamusda rivojlangan qo‘zg‘alish ikki yo‘l bo‘ylab tarqaladi. Birinchi yo‘ldan u miya po‘stlog‘iga yetadi va subyektiv tuyg‘ularni (qo‘rqish, quvonch va g‘azablanishni) paydo qiladi. Ikkinchi yo‘l bilan qo‘zg‘alish gipotalamusga yetib keladi va

hissiyotlarning obyektiv qismi bo'lgan vegetativ o'zgarishlarni paydo qiladi, ya'ni yurak urishi tezlashadi, tomirlar kengayadi yoki torayadi, nafas olish o'zgaradi va shu kabi o'zgarishlar paydo bo'ladi.

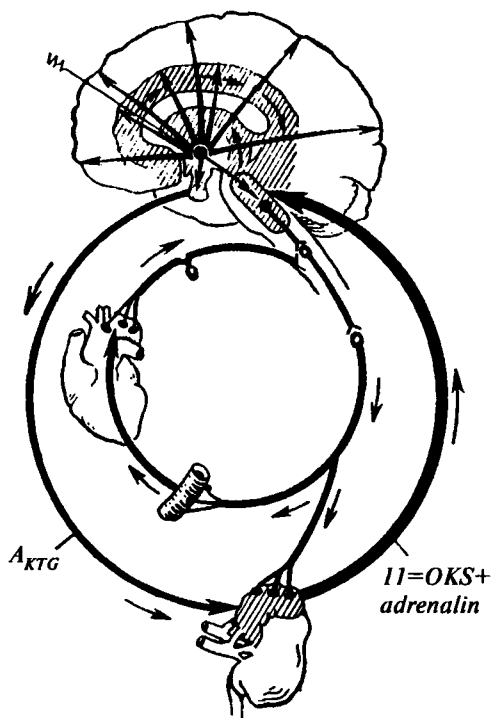
Hozirgi paytda keng tarqalgan Peyps nazariyasini talamik nazariyaning rivoji deb hisoblasha bo'ladi. Peypsning fikricha, hissiyotlarning shakllanishida miyaning limbik tuzilmalari asosiy rol o'ynaydi. Gippokampada paydo bo'lgan hissiyotning qo'zg'alishi mamillar tanalarga tarqaladi, keyin talamus orqali belbog' pushtaga o'tadi va undan miya po'stlog'iga yetib keladi. His-hayajon qo'zg'alishi bu tuzilmalar o'rtasida, ya'ni Peyps halqasida uzoq vaqt aylanib yurishi mumkin. Ayrim hissiyotlarning turg'unligi ana shu halqada qo'zg'alishning uzoq vaqt uzluksiz harakatda bo'lishi bilan tushuntiriladi.

Hissiyotlarning rivojlanishida miyaning turli tuzilmalarining ahamiyati juda kattadir. Hissiyotlarning vujudga kelishi gomeostazni ta'minlovchi va fiziologik ritmlarni boshqaruvchi tuzilmalarga bog'liq. Masalan, och yirtqich hayvon ovqatga bo'lgan ehtiyojini qondirish, ya'ni gomeostazni saqlash uchun o'zidan kichikroq hayvonga hujum qiladi va o'zidan kuchliroq hayvonning tajovuzidan qo'rqib, vahimaga tushadi va undan o'zini olib qochadi. Hissiyotlarga tegishli miya tuzilmalaridan eng muhimi limbik tizimdir. Bu tizimga talamusning oldingi yadrolari va sal pastroqda joylashgan gipotalamus kiradi. Hissiyotlarni qo'zg'atuvchi vegetativ reaksiyalarni gipotalamusning ma'lum qismlari yuzaga chiqaradi. O'rta miyaning yon qismlarida chuqur joylashgan bodomsimon yadro, u bilan yonma-yon turgan gippokamp ham limbik tizim tarkibiga kiradi. Gippokamp va limbik tizimning boshqa tuzilmalarini belbog' pushta o'rab turadi. Deyarli barcha analizatorlardan miya po'stlog'iga chiquvchi afferent impulslar limbik tizimning birorta tuzilmalaridan o'tadi. Po'stloqdan periferiyaga yo'l olgan impulslar ham o'z navbatida bu tuzilmalardan o'tadi.

Bodomsimon yadroni elektr toki bilan bevosita ta'sir etilsa g'azablanish, qo'rqish va tajovuz hissiyotlarini hosil qilinadi. Bu yadroni gippokamp bilan birga qo'shib olib tashlash tajovuzkor maymunlarni yuvvosh va ishonuvchan qilib qo'yadi.

To'rsimon tuzilma va po'stloq osti yadrolari (qora substansiya) ham hissiyotlarning rivojlanishida faol ishtirok etadi. Katta yarimsharlar po'stlog'ining talamus bilan bevosita bog'langan peshana sohalari hissiyotlar uchun katta ahamiyatga egadir.





**5.2-rasm.** Emotsional stressda qo'zg'alish «nuqsonli doirasi»ning sxematik tasviri (Sudakov K.V., 1983).

Miyaning limbik tizimi emotsiyaning asab subtrati bo'lib xizmat qiladi. Bularga po'stloqning qadimiy va qari sohalari hamda miyaning yangi po'stlog'i (limbikli, orbitalli, chakkaning bir qismi), oraliq miyaning katta qismi, to'rsimon hosilalar yoki retikulyar (to'rsimon) formatsiya va o'rta miyalar kiradi. Limbik hosilalar ko'pincha limbik tizimni hosil qiladi. Miyaning barcha limbik strukturalarining morfologiyasi va faoliyati bir-biri bilan chambarchas bog'liq. Limbik strukturalarning ichki tomonida joylashgan bir necha doiralarni ko'rish mumkin. Bu doiralari: bodomsimon tana – oxirgi tasma – gipotalamus – bodomsimon tana; gippokamp – to'plam – to'siq – so'rg'ichsimon tana – Vik-d-'Azira tutami – talamusning oldingi yadrosi (ko'rish bo'rtig'i) – belbog' jo'yagi – to'plam – gippokamp (Peyps doirasi)

orqali qo'zg'alish uzoq vaqt davomida aylanib yurishi mumkin. O'zida ko'plab yuqoriga ko'tariluvchi va pastga tushuvchi yo'llarga ega bo'lgan o'ziga xos tuzilma – oldingi miyaning medial tutami retikulyar formatsiya bilan birgalikda kuchli yopiq tizimni tashkil qiladi (5.2-rasm).

## 5.7. Hissiy zo'riqish

Hissiyotlarni ichki ehtiyojlarning hosil bo'lishi yoki tashqi ta'sirotlar, masalan, xotiradagi ma'lumotlarni eslash uyg'otadi. Hissiyotlar odam kayfiyatini o'zgartirishdan boshqa yana bir qancha ichki a'zolarining faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Qonda adrenalinning miqdori ko'payadi, yurak faoliyati tezlashib, qon bosimi ko'tariladi. Organizmda gazlar, modda va energiya almashinuvi jadallashib ketadi. Oddiy sharoitda mushaklar birin-ketin ishga tushirilsa, his-hayajon vaqtida hammasi birdan faol holatga kelishi mumkin. Mushaklarning ta'sirotlarga sezgirliги kuchayib, charchash jarayoni sekinlashadi. Demak, his-hayajonning qo'zg'alishi organizmning foydalanilmagan imkoniyatlarini yuzaga chiqaradi va maqsadga yetishishni osonlashtiradi. Eng avvalo, ehtiyojning paydo bo'lishi, undan so'ng bu ehtiyojni qondirish uchun zarur bo'lgan omil va imkoniyatlarning yetishmovchiligi hissiy zo'riqishga sabab bo'ladi. Maqsadga yetish uchun zarur bo'lgan omillarni bilim, ko'nikma, tajriba, energiya va vaqt tashkil etadi. Organizmda bu omillarning birortasi yetarli bo'lmasa, zo'riqish holati rivojlanadi. Ehtiyoj, maqsadning ahamiyati qanchalik katta bo'lsa, omil yetishmovchiligi qanchalik ko'p bo'lsa, zo'riqish darajasi shunchalik yuqori bo'ladi. Zo'riqish ma'lum darajaga yetganidagina hissiyot uyg'onadi.

Zo'riqishning 4 ta darajasi mavjud. Zo'riqishning birinchi darajasi organizmning diqqat-e'tibori, ish qobiliyati ortishi bilan ifodalanadi. Odam oldida turgan vazifa yangi bo'lsa, unga nisbatan qiziqish kuchayadi, ruhiy va jismoniy imkoniyatlarni ishga soladi. Bunday holat organizmni chiniqtiradi, ish qobiliyatini oshiradi va foydali bo'ladi.

Birinchi darajadagi zo'riqish holatida ishga solingan imkoniyatlar ehtiyojni qondirish va maqsadga yetish uchun yetarli bo'lmasa, zo'riqishning ikkinchi darajasi rivojlanadi, manfiy hissiyot paydo bo'ladi. Odam norozi bo'ladi va jahli chiqadi. Butun imkoniyatlarini ishga solib, oldida turgan masalani yechishga harakat qiladi.

Agar organizm ega bo'lganidan ko'p miqdorda qondirilishi zarur bo'lgan ehtiyoj omillarini ko'p miqdorda talab qilsa, ammo organizmning imkoniyatlari o'sha masalani yechish uchun yetarli bo'lmasa, zo'riqishning uchinchi darajasi rivojlanadi. Maqsadiga yetishga ko'zi yetmagan odam xafa bo'lib siqilib, eziladi. Hissiy zo'riqishning bu darajasida organizm a'zolari va tizimlarning faoliyati keskin salbiylashib ketadi. Aqliy va jismoniy imkoniyatlar kamayadi, odam hech bir ishga qo'l urgisi kelmay qoladi, zarar yetkazuvchi omillarga qarshiligi pasayadi. Bunday holatning uzoq davom etishi organizmda turli kasalliklarning paydo bo'lishiga va rivojlanishiga olib keladi. Shu sababdan, zo'riqishning uchinchi darajasi **astenik zo'riqish** deb ataladi. Hissiy zo'riqishning uchinchi darajasini organizmning o'ziga xos himoya reaksiyasi desa bo'ladi. Chunki imkoniyatlari yetarli emasligini sezgan organizm maqsadga erishishdan voz kechishga majbur bo'ladi.

Ammo maqsadning ahamiyati va unga yetish zaruriyati saqlanib qolsa, organizm mushkul ahvolga tushadi. Buning natijasida hissiy zo'riqish to'rtinchi darajaga o'tadi. Bunda **nevroz** holat kuzatiladi va ba'zi boshqaruv mexanizmlarning shikastlanishiga olib keladi.

Hissiy zo'riqish darajalarining birining ikkinchiga o'tishi turlicha bo'lishi mumkin. Sharoitga qarab, birdan ikkinchi yoki uchinchi darajadagi hissiy zo'riqish holati vujudga kelishi mumkin. Asab tizimi, eng avvalo, organizm yetishi uchun zarar bo'lgan masalaning ahamiyati va murakkabligini, bu masalani hal qilish uchun zarur omillar miqdorini belgilaydi. Zarur miqdor bilan bor bo'lgan miqdorlar o'rtasidagi farq qanchalik katta bo'lsa, taraqqiy etgan hissiy zo'riqish darajasi shuncha yuqori bo'ladi.

Hissiy zo'riqishning bu to'rtta darajasi sof holda juda ham kam uchraydi. Ko'pincha oraliq hissiy zo'riqish darajalari kuzatiladi. Masalan, ikkinchi va uchinchi darajalar oralig'idagi bo'lgan hissiy zo'riqish holatida organizmning aqliy imkoniyatlari pasayib ketgan bir vaqtda, uning energetik imkoniyatlari saqlanib qoladi va ortib ketishi ham mumkin. Ana shu paytda aql-idrokni yo'qotgan odam har xil be'mani ishlarni qilib qo'yishi mumkin. Hissiy zo'riqishning oraliq darajalari boshqa bir shakllarda namoyon bo'lishi mumkin. Bunda odamning aql-idroki o'zgarmaydi, o'z holatini va tevarak atrofdagi xavfni to'g'ri baholash qobiliyati saqlanib qoladi, ammo energiya manbalari kamayib ketganligi sababli o'zini xavf-xatardan saqlashga kuchi yetmaydi.

Ma'lum sharoitda rivojlangan hissiy zo'riqish darajasining past yoki yuqori bo'lishi odamning hayotiy tajribasiga ham bog'liq. O'xshash sharoitlarni boshidan kechirgan tajribali odam uncha iztirob chekmaydi. Qiyinchiliklarga duchor bo'lmagan va uni yengib o'tishga o'rganmagan, tajribasi yo'q, kuchsiz odamlarda hissiy zo'riqish juda ham kuchli bo'ladi. Demak, odam hissiy zo'riqishlarni osongina boshidan kechirishi uchun zarar bo'lgan omillar — bilim, ko'nikma, vaqt, energiyaga yetarli miqdorda ega bo'lishga intilishi lozim.

### *Savollar*

1. I.P.Pavlov bo'yicha hayvonlarning oliy asab faoliyati tiplariga tavsif bering.
2. Hayvonlarni muntazam ravishda tegishlicha tarbiyalab, asab tizimi tiplarini ma'lum darajada o'zgartirsa bo'ladimi?
3. Asab tizimining qayd qilingan to'rtta tipi sof holda uchraydimi?
4. Asab tizimining tipini bilish tibbiyot va veterinariyada qanday ahamiyatga ega?
5. Qadimgi yunonlar davridan ma'lum bo'lgan 4 tipdagi mijozlarga tavsif bering.
6. Qadimgi Sharq mamlakatlarining olimlari va hakimlari odamlarning mijozlarini nechta guruhga bo'lishgan?
7. I.P.Pavlov faqat inson uchun xos bo'lgan nechta tip mavjudligini ko'rsatgan?
8. Tashqi va ichki muhitning turli signallariga odamda ham shartli refleks hosil qilish mumkinmi?
9. Tashqi va ichki muhitni bevosita tasavvur qilishda odam va hayvon uchun qaysi signal tizimi xizmat qiladi?
10. Ijtimoiy hayot bilan ikkinchi signal tizimi uzluksiz bog'liqligi nimalardan iborat?
11. Yosh bolalar oliy asab faoliyatining xususiyatlari to'g'risida nimalarni bilasiz?
12. Chaqaloqlarda bosh miyaning katta pushtalarini bir-biri bilan qo'shib turadigan va katta pushtalardan ajralib chiqadigan mayda pushtalar bo'ladimi?
13. Bola bosh miyasining og'irligi 8–9 oylik bo'lganda yangi tug'ilgan paytdagiga nisbatan necha martaga ko'payadi?
14. Bola uch yoshga to'lganida bosh miyasining og'irligi yangi tug'ilgan paytdagiga nisbatan necha martaga ko'payadi?

15. 1 yoshdan 8 yoshgacha bo'lgan bolalarda po'stloq kattalarnikiga nisbatan qanday ko'rinishda bo'ladi?
16. Bola necha yoshga yetganda miya po'stlog'ining qavatlari aniq shakliga ega bo'lib, olti qavatli shaklga kiradi?
17. Bolalarda shartli refleklar hosil qilish uchun katta odamlarda qo'llaniladigan usullardan foydalanib bo'ladimi?
18. Bola tug'ilganidan keyin oradan necha oy o'tgach yorug'lik va tovushlarga javoban vujudga keladigan harakatlar refleklari hosil bo'ladi?
19. Bola tug'ilgandan keyin oradan necha oy o'tgach sezish a'zolari orqali shartli refleks hosil qilsa bo'ladi?
20. Necha yoshdan boshlab bola ayrim gaplarni «tushunadigan» va ba'zi bir so'zlarni gapiradigan bo'ladi?
21. Oliy asab faoliyati miyaning yuqori bo'limlarining qanday faoliyati hisoblanadi?
22. Odam va hayvonlarning individual xulq-atvorlarining ichki va atrof-muhitning o'zgaruvchan sharoitlariga moslashuvini miyaning qaysi bo'limlari ta'minlaydi?
23. Hissiyotlarning vujudga kelishi markaziy asab tizimining qaysi tuzilmalarining faollashishiga bog'liq?
24. Hissiy holat qaysi tizim tuzilmalarini shartsiz va shartli qo'zg'atgichlar tomonidan faollashtirishi oqibatida paydo bo'ladi?
25. Qaysi reflektorli mexanizm orqali odam o'z hissiyotlarini boshqarishni o'rganadi?
26. Asoslashning fiziologik mexanizmi bo'lib qanday komponentlari bo'lgan shartsiz va shartli qo'zg'alishlar tizimi hisoblanadi?
27. Qaysi nazariyaga asosan ichki a'zolar va mushak faoliyatining o'zgarishi hissiyotlarning paydo bo'lishiga olib keladi?
28. Qaysi nazariya hissiyotlarning paydo bo'lishini periferiyadan keladigan afferent impulslarning ta'sirida o'zgaradigan talamus faoliyatiga bog'laydi?
29. Peyps nazariyasini talamik nazariyaning rivoji deb hisoblasa bo'ladimi?
30. Organizmda qaysi omillarning birortasi yetarli bo'lmasa, zo'riqish holati rivojlanadi?
31. Zo'riqishning 4 ta darajasi to'g'risida tushuncha bering.
32. Zo'riqishning nechanchi darajasi astenik zo'riqish deb ataladi?
33. Zo'riqishning nechanchi darajasida nevroz holat kuzatiladi?

## VI BOB

### XOTIRA MEXANIZMI

#### 6.1. Xotira

Ma'lumki, xotira quyidagi bir-biri bilan uzviy bog'liq jarayonlar – eslab qolish, saqlash, qayta tiklash (xotiradan axborotni qaytarib olish) va tanishga asoslangan. Eslab qolish jarayonining aksi – esdan chiqarishdir. Demak, xotira tafakkur bilan uzviy bog'liq.

Xotira markaziy asab tizimining asosiy vazifalaridan biri bo'lib, uning mavjudligi tufayli organizm tashqi ta'sirotlarni qabul qilib, olingan axborotlarni o'zida saqlaydi va kerak bo'lganda uni qayta tiklaydi. Hayot davomida orttirilgan tajriba va bilimlarni xotirada saqlashni markaziy asab tizimida yuzaga chiqadigan tuzilma – faoliy o'zgarishlar ta'minlaydi. O'rganish davomida hayvonlarning miyasida RNK sintezlanishi kuchayadi, ayni paytda, miyada kichik peptidlarning miqdori oshadi va ular postsinaptik membrananing ion o'tkazuvchanligiga ta'sir qiladi.

Xotira mexanizmlari miya neyronlarining o'zaro bog'lanishlarining takomillashuvi, ular o'rtasidagi sinapslar faoliyatining faollashuviga ham bog'liq. O'zgaruvchan sharoitda o'stirilgan hayvonlarda, ya'ni shu sharoitga moslashishga majbur bo'lgan hayvonlarda miya neyronlari o'rtasidagi sinapslarning soni ko'payadi, postsinaptik membrana qalinlashadi, sinaptik tugunchalar kattalashadi va boshqa o'zgarishlar paydo bo'ladi.

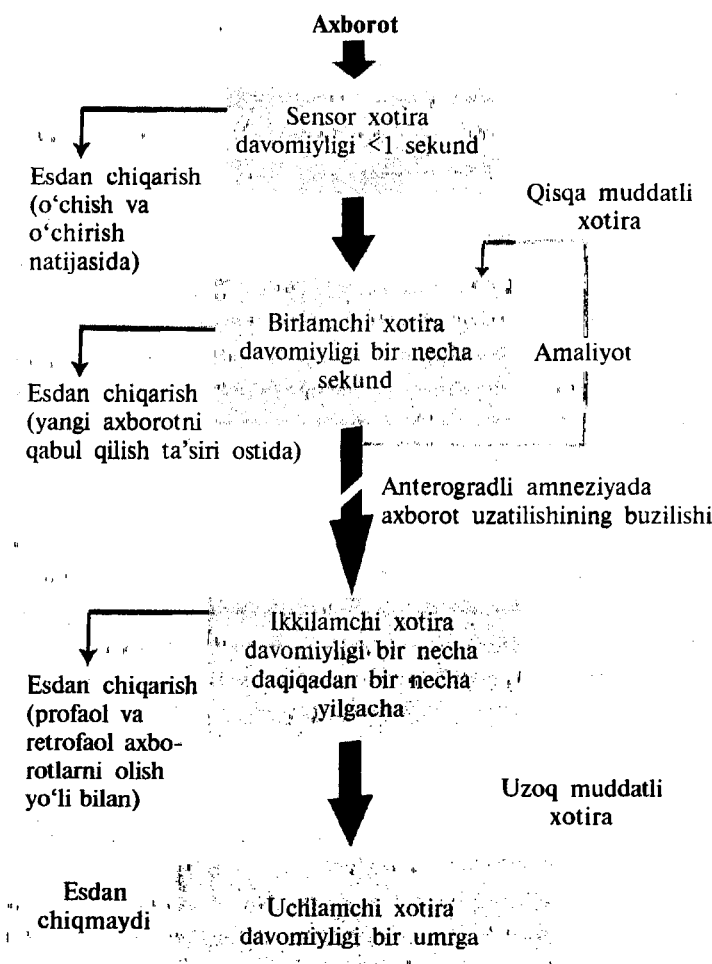
Xotira qisqa va uzoq muddatli bo'ladi. Xotiraning bir nechta turlari mavjud: **hissiy xotira** – boshdan kechirilgan ilhomlanish, quvonish, qayg'urish, qo'rqish va boshqa shu kabi holatlar hissiyotlarini eslab qolish; **harakat xotirasi** – turli xildagi harakatlarni (obrazli, yoki ko'rish, eshitish) eslab qolishda ifodalanadi; **ta'm bilish va boshqa xotiralar** – jismlar obrazlarini turli sezgi a'zolari orqali eslab qolish bilan xarakterlanadi; **so'z-mantiq xotirasi** – so'z orqali ifodalangan fikrni eslab qolish. Turli odamlarda u yoki bu turdagi xotira ustun bo'lishi mumkin, lekin har qanday insonda so'z-mantiq xotirasi yetakchi mavqega egadir.

Ma'lumki, xotiradagi hodisalar vaqt o'qi bo'ylab ularning real muddatini aks ettirishi bilan joylashadi. Retseptor hujayraning tashqi

## Inson xotirasining asosiy tavsifi (Ervin F.R., Anders T.R., 1970)

	Sensor xotira	Birlamchi xotira	Ikkilamchi xotira	Uchlamchi xotira
Sig'imi	Retseptordan kelayotgan axborotlarning hajmi chegaralangan	Kam	Juda yuqori	Juda yuqori
Davomiy- ligi	Sekund oraliqlarida	Bir necha sekund	Bir necha daqiqadan bir necha yillargacha	Umr bo'yi
Axborotning kiritilishi	Qabul qilish vaqtida avtomatik ravishda bo'ladi	Og'zaki yo'l bilan	Tajriba o'tkazish yo'li bilan	Tez-tez tajriba o'tkazish yo'li bilan
Axborotni saqlash prinsipi	Qo'zg'atilish fizik parametrlar ko'rinishida	Vaqtinchalik ketma-ketlikda	Semantik va bo'shliq nisbatlari prinsipida (ko'rinish yoki «Genshalt-o'rganish»)	?
Axborotga yetishish imkoniyati	Hisoblash tezligi chegaralangan	Juda tez	Sekin	Juda tez
Axborotning tavsifi	Sensorli	So'z bilan (boshqacha ko'rinishda ham bo'lishi mumkin)	Barcha ko'rinishdagi	Barcha ko'rinishdagi
Esdan chiqarish mexanizmi	«O'chish» yoki «o'chirish»	Yangi axborot eskisini siqib chiqaradi	Profaol va retrofaol ingibrlanish	Esdan chiqarish ehtimol yo'q

ta'sirga elektrli javobidan so'ng, real qo'zg'atuvchi bo'lmagan paytda ham davom etadigan izli jarayonlar hosil bo'ladi. Aynan shu jarayonlar sensorli xotiraning asosini tashkil qiladi. Sensorli xotirada izlarning saqlanish muddati 500 ms dan ortmaydi, uning o'chirilishiga esa



**6.1-rasm.** Sensor (ko'rish) xotiradan birlamchi xotira orqali ikkilamchi xotiraga o'tish sxemasi.

So'z orqali olingan signallar birlamchi xotiraga tushadi, u yerda ular tajriba qilish orqali qaytariladi yoki esdan chiqarilib tashlanadi. Tajriba orqali olib qolingan signallar ikkilamchi xotiraga o'zkaziladi. Axborotlarni takrorlash ikkilamchi xotiraga o'tkazilishini osonlashtiradi (Vaugh N.C., Norman D.A., 1965).



150 ms vaqt kerak bo'ladi. Odamning sensorli xotirasi uning qudratiga bo'ysunmaydi va uni ongli nazorat qilish imkoniyati yo'q. Axborotni saqlash bilan bog'liq bo'lgan keyingi davr **qisqa muddatli xotira** deb nomlanadi. Ancha muhim axborot esa **uzoq muddatli xotirada** saqlanadi. Qisqa muddatli xotiradan uzoq muddatli xotiraga o'tish alohida tur bo'lmish — **oraliq xotiraga** mos keladi.

Qisqa muddatli xotira taxminan birlamchi xotiraga to'g'ri keladi va uzoq vaqt davom etmaydi, uni gipoksiya, narkoz, miyaga elektr toki bilan ta'sir qilish va boshqalar shikastlaydi. Qisqa muddatli xotiradan ba'zi ma'lumotlar uzoq vaqtli xotiraga o'tkazilishi mumkin va bu tizimga o'tkazilgan axborot oylab, yillab va ko'pincha bir umrga saqlanadi. Ikkilamchi xotira va uchlamchi xotiralar uzoq muddatli xotiraga to'g'ri keladi. Hozir sodir bo'lgan voqealarni eslash bilan uzoq o'tmishdagi voqealarni eslash o'rtasida juda ham katta farq bor. Birinchisi, tezda esga tushadi, ikkinchisini eslash ancha qiyin, vaqt talab qiladi. Axborotlarni uzoq muddatli xotiraga o'tkazish juda murakkab jarayon. Qisqa muddatli xotiraning hajmi juda ham oz bo'lib, bir necha saqlanish birligini tashkil qilsa, uzoq muddatli xotirada saqlanadigan axborotning hajm chegarasi milliardlab saqlash birligiga teng, lekin shunga qaramasdan, kerakli axborot anchagina tez topiladi.

Uzoq muddatli xotira sinapslarning o'tkazuvchanligiga bog'liq. O'rgatish jarayoni sinapslarda faol xolinoretseptorlarning sonini ko'paytiradi, po'stloq neyronlarning asetilxolinga sezgirligini kuchaytiradi. Bu eslab qolishni yaxshilaydi. Asetilxolinning antagonistlari xotirani shikastlab, xotiraning yo'qolishiga (amnezিয়া) olib keladi.

Uzoq muddatli xotira mexanizmlarida katexolaminergik va serotominergik 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.

Yuqoridagilarning barchasida obrazlar, jismlar va hodisalarning xotirada muhrlanib qolishi sodir bo'ladi va u o'z tarkibiga 3 davrni: engrammani shakllantirish, yangi axborotni turiga qarab bo'lish va ajratish, shakllantirish uchun muhim axborotni uzoq muddat saqlashni qamrab oladi.

Uzoq muddatli xotira asosida bosh miyaning tizimli va hujayra darajalaridagi juda murakkab tarkibiy-kimyoviy o'zgarishlari yotadi.

Xotiraning fazaligi (qisqa va uzoq muddatligi), uning jarayonlari (eslab qolish, saqlash, qayta ishlash va tanish), tiplari (hissiy, harakatli, obrazli, soʻz-mantigʻi kabi barcha xususiyatlari), vaqtli aloqalarning shakllanishi va saqlanishi natijasi sifatida reflektorli nazariya bilan izohlanishi mumkin. Lekin xotiraning ichki mexanizmlarini toʻliq tushuntirish uchun neyrofiziologik, biofizik va neyrokimyoviy tadqiqotlarni davom ettirish lozim.

## 6.2. Xotiraning buzilishi

### 6.2.1. Anterogradli amneziya

**Anterogradli amneziya** deb, yangi axborotni oʻzlashtirish qobiliyati (yaʼni axborotni oʻzida saqlash va kerak boʻlganda yetkazib berish) yoʻqligiga aytiladi. Tibbiyotda bunday holat **amnestic sindrom** yoki **Korsakov sindromi** deb ataladi. Bunday bemorlarda (asosan surunkali alkogolizm bilan azob chekayotganlarda) ikkilamchi va uchlamchi xotiralar deyarli oʻzgar olmaydi va birlamchi xotira faoliyati ham oʻzgar olmaydi. Ammo birlamchi xotiradan ikkilamchi xotiraga axborotlarni uzatilishi yoʻqoladi. Anterogradli amneziya koʻpincha gippokamp va unga bogʻliq hosilalarni olib tashlanganda yoki ikki tomonlama jarohatlanganda kuzatiladi. Demak, bu hosilalar axborotning birlamchi xotiradan ikkilamchi xotiraga uzatilishi va qayta kodlanishida asosiy rolni oʻynaydi. Chunki bu jarayonlar axborotni doimiy saqlash uchun qabul qilishga bogʻliq boʻlgani uchun bu jarayonda gippokamp va limbik tizimning boshqa boʻlimlari ishtirok qiladi, deb taxmin qilish mumkin.

### 6.2.2. Retrogradli amneziya

**Retrogradli amneziya** deb, miyaning jarohatlanish momentidan oldin toʻplangan xotiralarni chiqarib olish qobiliyatining yoʻqotilishiga aytiladi. Retrogradli amneziyaning kelib chiqishiga miyaning chayqalishi, insult, elektr shoki (baxtsiz voqea sababli hosil boʻlgan yoki davolash maqsadida kelib chiqqan) va narkozlar sabab boʻlishi mumkin. Bu sanab oʻtilgan holatlar miya faoliyatining umumiy buzilishiga olib keladi va shu sababli retrogradli amneziya asosini qanday konkret strukturaviy va funksional oʻzgarishlar tashkil qilishi shu vaqtgacha maʼlum emas.

Har qalay, retrogradli amneziyaga olib keladigan har qanday sabab birlamchi xotirani butunlay yo'qqa chiqaradi. Amneziyadan keyin birinchi vaqtlarda ikkilamchi xotirada saqlanayotgan xotiralar, ozmi 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 amneziyada faqatgina xotiradagi ma'lumotlar yo'qotilishi bilangina emas, balki ikkilamchi xotiradan axborotlarni chiqarib olishda ham qiyinchilik bo'lishi bilan farqlanadi. Shuni ta'kidlash lozimki, uchlamchi xotira odatda eng og'ir retrogradli amneziyada ham hech qanday salbiy o'zgarishlarga uchramaydi.

### 6.2.3. Isterik amneziya

Ba'zi bir bemorlarda xotiraning butunlay yo'qolishi kuzatiladi, bunda bemor amneziya boshlanmasdan oldin kimligi, nima ish bilan shug'ullanganligini eslay olmaydi. Bunday holat odamlarda kamdan-kam bo'ladi. Bunda insonning ruhiyatida funksional buzilish kuzatiladi. Bunday faoliyatning buzilishi **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 kimligi, shu jumladan ismi sharifini esdan chiqaradi; 2) amneziya umumiy tavsifga ega bo'lib, 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.

### 6.3. Neyropeptidlar

Ko'pchilik odamlar o'zlarining xotirasidan ko'ngli to'lmaydi. Ular qanday bo'lmasin xotiralarini yaxshilashga intilishadi. Ammo bunga erishish juda qiyin, chunki xotiraning ham qat'iy bir chegarasi bor. Shu sababdan, neyrobiolog olimlar va tibbiyot xodimlari odamlarning xotirasini yaxshilash ustida tinmay tadqiqot ishlarini olib borishadi.

Ular asosiy e'tiborni odamning miyasida hosil bo'ladigan xotira jara-yonini boshqaradigan biologik faol moddalar – neuropeptidlarga qara-tishgan.

Hozirda markaziy asab tizimining ma'lum miqdordagi aminokis-lotadan tashkil topgan va miyani integrativ faoliyatini boshqaradigan (modullaydigan) biologik faol moddalar **neuropeptidlar** degan atama bilan yuritilmoqda. Bajaradigan vazifalarining belgilariga qarab neyro-peptidlar quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1) xotira peptidlari – vazopressin, oksitotsin, kortikotropin (AKTG) va melanotropin (MSG) fragmentlari;

2) anelgetik peptidlar – endorfinlar, enkefalinlar, dermofinlar, dinorfinlar, kiotorfinlar, kazomorfinlar. Bu peptidlar miya tizimlaridagi og'riqqa qarshi kurashadi;

3) uyqu (gipnogen) peptidlar – delta-uyqu peptidlari, Uchizano omili, Pappengeymer omili, Nagasaki omili;

4) immunitet stimulyatorlari – interferon fragmentlari, tafsini, ayrisimon bez (timus) peptidlari, muramil-dipeptidlar;

5) narkotik moddalarning organizmga ta'sirini kamaytiradigan (tolerantlikni oshiradigan) peptidlar – vazopressin, tiroliberin, melanostatin;

6) shizofreniyani davolaydigan antipsixotrop peptidlar – deaztrozil-gamma-endorfin, tiroliberin, melanostatin, beta-endorfinning analo-glari;

7) ovqat va suvga bo'lgan talab modulyatorlari, shu jumladan ishtahani pasaytiradigan (anoreksigen) peptidlar – neyrotenzin, dinorfin, xoletsistokinin (miyadagiga o'xshash), gastrin, insulin;

8) kayfiyat va komfort sezgisi (modulyatorlari)ni o'zgartiradigan peptidlar – endorfinlar, vazopressin, melanostatin, tiroliberin;

9) jinsiy xulqni (seksni) kuchaytiradigan peptidlar – lyuliberin, oksitotsin, kortikotropin fragmentlari;

10) tana haroratini boshqaruvchi peptidlar – bombezin, endor-finlar, vazopressin, tiroliberin;

11) ko'ndalang-targ'il mushaklar tonusini boshqaradigan peptid-lar – somatostatin, endorfinlar;

12) silliq mushaklar tonusini boshqaradigan peptidlar – serulein, ksenopsin, fizalemin, kassinin;

13) ma'lum bir rang yoki tovushga afzallik yaratadigan peptid-lar – amelitin, skotofobin;

14) neyromediatorlar va ularning antagonistlari – neyrotenzin, karnozin, proktolin, substansiya II, neyrouzatish ingibitori;

15) allergiyaga qarshi peptidlar – kortikotropin analoglari, bradikininning antagonistlari;

16) o'sishni tezlashtiruvchi va yashovchanlikni oshiruvchi peptidlar – glutation, hujayra o'sishini rag'batlovchi;

17) trofik peptidlar – pepstatin A, pentagastrin (yazvaga qarshi peptid), xoletsistokininning analogi, insulin, bombezin;

18) kinin peptidlar – bradikinin, bradikinotensillaydigan peptid, substansiya II, taxikininlar (fizalemin, eledoizin);

19) bajaradigan vazifasi no'malum bo'lgan peptidlar – asetil-aspartil peptidlar, gamma-glutamil peptidlar va boshqalar.

Barcha sanab o'tilgan peptidlar odam va hayvonlar organizmidan ajratib olingan, identifikatsiyalangan va sintetik yo'l bilan olingan. Bu peptidlarning ta'siri hayvonlarda tekshirib ko'rilgan, ko'pchiligi amaliyotda foydalanish uchun tavsiya qilingan. Ayrim neyropeptidlar, shu jumladan, kortikotropin, oksitotsin, vazopressin avvalari tibbiyotda gormon sifatida foydalanilgan. Hozirgi paytda ular psixonevrologik ta'sir ko'rsatadigan preparatlar sifatida qo'llanilmoqda.

Hozirgi vaqtda bu ta'sir etish xususiyatlari bo'yicha tuzilgan tasniflashdan tashqari, peptidlar organizmning qaysi a'zo va to'qimalarida sintezlanganligiga qarab 5 ta guruhga bo'lingan:

1) Gipotalamik neyropeptidlar. Bularga bosh miyaning gipotalamik (bo'rtiq osti) sohasida hosil bo'ladigan peptidlar-boshqaruvchilar kiradi. Ularning odam organizmidagi asosiy vazifasi ayrim moddalarni tormozlash (statinlarni) yoki sintezlash (liberinlarni) va gormon ajratib chiqaradigan miya o'simtasi (bezi) – gipofiz gormonlarini ajralib chiqishini kuchaytirishdan iborat.

2) Markaziy asab tizimidagi gipofiz progormonlar: somatotropin, prolaktin, tireotropin va shu kabi moddalar.

3) Propiokortin sekventlari, ya'ni miyaning gipotalamo-gipofizar sohasida hosil bo'ladigan va 91 aminokislotadan tashkil topgan oqsil qismi zanjirining moddasi. Bularga lipotropin, kortikotropin, melanotropin va endorfinlar kiradi.

4) Markaziy asab tizimining gastroenteropankreatik (oshqozon-ichak) peptidlari. Bu miyada uchraydigan gastrin, insulin va xoletsistokininlarning analoglari hisoblanadi.

5) Yuqoridagi 4 ta guruhga kirmagan barcha neyropeptidlar.

Peptidlar-boshqaruvchilarning ta'sir etish samarasi nihoyatda xilma xildir. Ular organizmda moddalar almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi, organizmdagi immun jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi, onkologik kasalliklarga qarshi organizmning himoya faoliyatini oshiradi. Undan tashqari, urchib ko'payish va haroratning boshqarilishida ichki muhitning gomeostatik muvozanatini saqlaydi va organizmning juda ko'plab hayot uchun muhim bo'lgan boshqa faoliyatlariga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Neyropeptidlarning organizm a'zo va to'qimalariga ta'siri xilma-xildir. Endogen peptid-boshqaruvchilar DNK, RNK va oqsil sintezlariga, gormon va neyromediatorlarning sintezi va ajralib chiqishiga, glikoliz, oksidlanishli fosforlanish va boshqa jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi.

Agar markaziy asab tizimining mediatorlari bilan peptidlarning reaksiyalarning modulyatori sifatida bir-biriga o'xshashligi va bir-biridan farqini solishtiradigan bo'lsak, quyidagi o'zgarishlarni kuzatamiz. Peptidlarning eng asosiy o'ziga xosligi — ularning distant, ya'ni masofadan turib ta'sir ko'rsatishi, uzoq vaqt asab hujayralari kompleksini qo'zg'algan holatda o'zgartirib turishi. Neyromediatorlar faqat sinaptik bo'shliqda ajralib chiqadi, ta'siri sinaps orqali millisekundlarda bo'lib o'tadi. Peptidlarning ta'siri esa sinapsli kontaktlardan tashqarida ham bo'laveradi.

Mediatorlar bilan neyropeptidlarning bir-biridan farqi yana nimada ko'rinadi? Mediatorlarning sintezi ham neyron tanasida, ham neyron oxirlarida bo'ladi. Neyropeptidlar asosan neyron tanasida (somada) sintezlanadi va akson bo'ylab uzatiladi. Mediatorlardan farqi — qaytadan qabul qilinmaydi, retseptor bilan hamkorlikda ta'sir ko'rsatgan joyida parchalanib ketmaydi. Shuning bilan birga bir peptidning o'zi bir hujayra tizimida mediator bo'la turib, ikkinchi hujayra tizimida ham mediatorlik rolini bajaradi. Masalan, substansiya II po'stloq neyronining qo'zg'atuvchi mediator va orqa miya tormoz neyronlarining modulyatori vazifasini bir vaqtda bajaradi. Enkefalin — orqa miyaning jelatina (yelimshak) bezi hujayrasining mediator va markaziy asab tizimining ko'pchilik sohaslarida modulyator.

Neyropeptidlar neyronga kelib tushgan axborotning integratsiyasini va saqlanishini ta'minlaydi. Ular asab hujayralariga kelayotgan turli signallarning neyron ichidagi va neyronlar oralig'idagi integratsiyasini ta'minlaydi.

Miyaning ko'pchilik tabiiy neuropeptidlari qanday metabolik xususiyatlariga egaligidan qat'iy nazar, ular maxsus shaklli xulq-atvor moslashuv reaksiyasiga ega. Bu xususiyat shu sinfga kiruvchi ko'pchilik birikmalarga xos. Barcha neuropeptidlar odamning shaxsan o'zi o'qish va xotira jarayonlarida tajriba asosida to'plagan ma'lumotlarga u yoki bu darajada bog'liq.

Shu kungacha neuropeptidlar muammosining nazariy aspektlari, tasniflanishi, ta'sirining nozik mexanizmlari va boshqa o'rganilmagan xususiyatlari yetarli darajada hal qilinmaganligiga qaramasdan, markaziy asab tizimida, ayniqsa, oliy asab faoliyatida neuropeptid-larning roli nihoyatda kattaligi hech kimda shubha tug'dirmaydi.

#### 6.4. Diqqat

Diqqat tushunchasi odam va yuksak hayvonlarning, ayni paytda ahamiyatga molik narsa yoki hodisaga nisbatan bilim orttirish faoliyati bilan belgilanadi. Ikki guruh odamlar suhbat qurayotgan paytda, bitta guruhning gapiga quloq solsangiz, ular nima to'g'risida gapirishayotganini darrov tushunasiz. Shu bilan birga, ikkinchi guruhning gapini ham eshitasiz-u, lekin gapning ma'nosiga tushunmaysiz. Diqqat bir vaqtning o'zida turli manbalardan, har xil kanallar bo'ylab kelayotgan va biri ikkinchisiga halaqit berayotgan axborotlar ichidan hozirning o'zida kerakli yoki qiziqarli bo'lganini ajratib olish imkonini beradi, ya'ni tanlash xususiyatiga ega. Shu bilan birga, diqqat bir vaqtning o'zida sodir bo'layotgan voqealarni nazorat qilish imkoniyatini chegaralaydi. Diqqatni asosan bitta kanaldan kelayotgan axborotga qarat-sak, boshqa kanallardan kelayotgan, juda ahamiyatli axborotlar ham nazoratdan chetda qolib ketadi. Diqqatni bitta hodisaga qaratib turib, qolganlarini ham ma'lum darajada nazorat qilib turish qobiliyatini rivojlantirish muhim ahamiyatga ega. Bunga erishish uchun axborotni saralash, e'tiborni ayni paytda o'ta muhim bo'lgan axborotga qaratish va boshqa kanallardan kelayotgan axborot miqdorini kamaytirish lozim. Ushbu jarayonlarning paydo bo'lishi uchun markaziy asab tizimining tuzilishi va faollik ko'rsatish tamoyillari imkoniyat yaratadi. Retseptor-larning axborotlarni saralashga ixtisoslashgani bizga ma'lumdur. Ikkinchi darajali axborotlarning markaziy asab tizimiga o'tishini chega-ralashda afferent yo'llarning tuzilishida uchratiladigan torayuvchi «voronka» tamoyili katta ahamiyatga ega. Bu tuzilish xususiyatlaridan

tashqari, diqqat-e'tibor hodisasida markaziy asab tizimining faoliyatidagi induksiya, to'planish va dominanta tamoyillari muhim rol o'ynaydi va aynan shu tufayli diqqat juda muhim axboratlarga qaratiladi.

## 6.5. O'rganish shakllari

O'rganish shakllari doimo o'zgarib turuvchi tashqi muhit sharoitida organizmning hayot faoliyati, muhim omil sifatida, keng spektrli individual xulq-atvor adaptatsiyalarini o'z ichiga oladi. Ajdodlarning turga mansub genofondida to'plangan tajribani aks etuvchi xulq-atvorning genetik determinant shakllari ushbu zotlarning o'zgaruvchan muhitda faol hayot kechirishini ta'minlashi uchun yetarli bo'lmay qolar ekan. Muhit omillarining o'zgarish diapazoni qanchalik kam namoyon bo'lsa, hayvonlar xulq-atvorining ajdodlari genotipida «yozib qo'yilgan» tajribaga suyanish darajasi shunchalik yuqori bo'ladi. Va, aksincha, atrof-muhit qanchalik ko'p o'zgaruvchan bo'lsa, turga mansub tajribaning pragmatik qiymati shunchalik past bo'ladi. Demak, shunchalik yuqori darajada xususiy, individual tajriba orttirish zarurati paydo bo'ladi.

Individual tajriba orttirish turli yo'llar bilan amalga oshiriladi. Uning asosida tirik organizmlarning o'rganishga bo'lgan umumiy qobiliyati yotadi. Bu organizmning qandaydir ma'lum bir muddatga o'rganish elementlarini saqlab qolishdek muhim xususiyati, ya'ni xotira xususiyatlari tufayli mumkin bo'ladi.

O'rganish va xotiraning neyrobiologiyasi bir butun ilmiy muammodir. O'rganish deganda, orttirilgan tajriba natijasida individual xulq-atvorda adaptiv o'zgarishlarning paydo bo'lishidan iborat jarayonlar nazarda tutiladi. Ushbu jarayon faqatgina xulq-atvor natijalari bo'yicha baholanishi mumkin, boshqacha aytganda, o'rganish natijasida hayvonlar eslab qolgan xulq-atvor aktlari bo'yicha baholanadi.

Quyida keltiriladigan o'rganish shakllarining tasnifi asosida tirik organizmning filogenetik va ontogenetik rivojlanish dinamikasi yotadi. Ushbu tasnif ham, har qanday boshqa tasniflar kabi, to'liq bo'la olmaydi va ma'lum bir darajada yaqinlashtirilgan sifatida ko'riladi.

I. Mustaqil hayotining birinchi daqiqalaridan boshlab yosh organizm tashqi rag'batlarning yetarlicha barqaror to'plami bilan ta'minlanadi. Bu bosqichda o'rganish noassotsiativ mujassamlangan tavsifga ega bo'lib, muhit omillari to'plami bilan belgilanadi va ularni



organizmning bir butun faoliyati bilan assotsiatsiyasining shartligini talab qilmaydi. O'rganish rag'batga bog'liq tavsifga ega.

O'rganishning bu shakliga summatsiyali refleks, odatlanish, tasvirlanib qolish (imprinting), taqlid qilish (imitatsiya) kabilarni kiritish mumkin. Summatsiya asosida sensibilizatsiya (ushbu qo'zg'atuvchi agentga organizmning sezuvchanligining ortishi) va fasilitatsiya (aynan shu javob reaksiyasining ishga tushishini yengillashtirish) turadi. Xulq-atvorning bunday ko'nikmalari: harakatlanishning ma'lum bir marshrutini o'zlashtirish, fazaning ma'lum bir joylarida to'planish, ovqatlanish uchun yaroqli va yaroqsiz mahsulotlarni farqlash va h.k. dan iborat.

Bu va bunga o'xshash ko'nikmalar quyidagi xususiyatlarga ega:

- 1) ular uzoq muddat saqlab qolinmaydi va yo'q bo'lib ketadi;
- 2) ularni yuzaga keltiruvchi qo'zg'atgichlar ixtisoslashgan signalli ahamiyatga ega emas;
- 3) ushbu ko'nikmalar yo'q bo'lgandan keyin mustaqil ravishda tiklanmaydi.

Oxirgi xususiyat shundan dalolat beradiki, ushbu ko'nikmalarning yo'q bo'lib ketishi bu vaqtinchalik tormozlanish emas, balki vayron bo'lish jarayonidir.

Summatsion reaksiya tirik mavjudotlar evolutsiyasining ilk bosqichlarida paydo bo'lib, yuksak hayvonlarda individual o'rganishning ancha murakkab shakllarining muhim elementi sifatida o'zgargan, ayrim hollarda esa niqoblangan ko'rinishda namoyon bo'ladi.

Odatlanish summatsion reaksiyaga qarama-qarshi ravishda o'rganishning shunday shakli sifatida namoyon bo'ladi. O'rganishning bu shakli biron-bir biologik ahamiyatga ega agent (ovqatlanish, mudofaa va boshq.) bilan hamroh bo'lmagan qo'zg'atuvchining ko'p marotaba ta'siri oqibatidagi reaksiyaning nisbatan barqaror susayishidan iborat.

Taban hayvonlar uchun summatsiyali reaksiya va qisqa muddatli odatlanish individual tajriba orttirishning yagona mexanizmlari hisoblanishi mumkin. Odatlanish evolutsiya davrida mukammallashadi va xulq-atvor adaptatsiyasi repertuarida muhim rol o'ynaydi. Ma'lum bir ma'noda odatlanish – bu reaksiyalarning bostirilishi bo'lib, hayot faoliyatini qo'llab-quvvatlash uchun ularning ahamiyati katta emas. Odatlanish charchash yoki sensorli adaptatsiya natijasida yuzaga kelmaydi, u qisqa va uzoq muddatli bo'lishi mumkin. Bu hol odatlanishdan turli xotira turlarini o'rganish uchun model sifatida foydalanish imkonini beradi.

Hayvonot dunyosida odatlanishning eng ko'p tarqalgan shakli — oriyentirlanish refleksi hisoblanadi va uni yuzaga keltirgan qo'zg'atuvchi qayta ta'sir qilganda, odatlanishning barcha belgilari bilan birga so'nadi. Oriyentirlanish refleksining rivojlanishidagi asosiy omillar qo'zg'atuvchining yangilanishi, kutilmaganligi va mohiyatliliigi hisoblanadi. Oriyentirlanish reaksiyasi tarkibida ikkita jarayon ajratiladi:

1) bezovtalanish va hayronlik reaksiyasining boshlanishi bo'lib, ular mushaklar tonusining ortishi va gavda holatini fiksatsiya qilish (pisib turish), miyaning elektrli faoliyatining generalizatsiyalangan o'zgarishi (nospetsifik moslanish) bilan birga sodir bo'ladi;

2) diqqat-e'tiborni tadqiqotchilik reaksiyasi, ya'ni qo'zg'atuvchi manbasi tomonga qarab boshni, ko'zlarni burish, retseptorlarni oriyentatsiya qilish. U miyaning bioelektrik faolligining lokal o'zgarishlari bilan birga sodir bo'ladi.

Oriyentirlanish reaksiyasi aynan rag'batga nisbatan emas, balki rag'batni asab tizimida oldingi qo'zg'atuvchi tomonidan qoldirilgan izli jarayon bilan solishtirish natijasida paydo bo'ladi. Agar rag'bat bilan iz bir-biriga to'g'ri kelsa oriyentirlanish reaksiyasi paydo bo'ladi. Agarda rag'bat to'g'risidagi axborot va xotirada saqlangan izlar bir-biriga to'g'ri kelmasa, oriyentirlanish reaksiyasi paydo bo'lmaydi va bunday mos kelmaslik qanchalik yorqin ifodalansa, reaksiya shunchalik jadal bo'ladi. Boshqacha aytganda, asab tizimi o'zining elementlarini kombinatsiya qilishi yo'li bilan rag'batning «asabli modelini» quradi. Uni shakllantirish dinamikasi aynan oriyentirlanish reaksiyasining so'nish jarayonlarida aks etadi.

## 6.6. Imprinting

Yosh organizmning mustaqil hayotidagi birinchi qadamlari, hal qiluvchi darajada, uning onasi bilan kontakt qilishiga bog'liq bo'lib, bu qadamlar uning yashashini amalga oshiradi. Yangi tug'ilgan hayvonning onasi bilan birlamchi aloqasini amalga oshiradigan xulq-atvor adaptatsiyalarining majmuyi embrional davrining qayta o'zgarishi zanjirining yakunlovchisidek bo'ladi va unga his qilish va reaksiya qilishning shakllangan mexanizmlarini amalga oshirish imkonini beradi. Bu jarayon **imprinting (tasvirlash)** deb ataladi. Ushbu hodisaning detallashtirilgan biologik tavsifini K.Lorens ta'riflagan bo'lib, u imprintingning to'rtta asosiy xususiyatini ifodalagan:

tormozlanish paydo bo'lib, keng tarqalishi uyquga sabab bo'ladi. Qattiq uyqu vaqtida ham ayrim markazlar qo'zg'algan holatda bo'ladi. Bu markazlarni I.P.Pavlov «qorovul» markazlar deb atagan. «Qorovul» markazlar bo'lishi tufayli odam odatda o'rgangan vaqtida uyg'ona oladi. Ot va kavsh qaytaruvchi hayvonlar odatda sutkasida bir necha marta vaqt-vaqti bilan, hammasi bo'lib 6—7 soat uxlaydi. Ot asosan tik turib, ayrim hollardagina yotib uxlaydi. Boshqa qishloq xo'jalik hayvonlari asosan yotib uxlaydi.

Odatda, hayvon va o'simliklar kunning ma'lum vaqtidagina, ya'ni kechasi yoki kunduzi uxlashga odatlangan bo'lib, bu **davriy uyqu** deyiladi. Bunga o'simliklar ichida akatsiya misol bo'la oladi, u kech tushishi bilan yaproqlarini shalpaytirib uyquga ketadi.

Odatdagi fiziologik uyqudan tashqari, mavsumiy uyqu, gipnotik uyqu, narkotik uyqu va patologik uyqu ham bo'ladi.

Mavsumiy uyqu evolutsiyada hayvon va o'simliklarning turli noqulay sharoitga moslashishi tufayli paydo bo'lgan. Ko'p turdagi hayvonlar va o'simliklar, kundalik uyqudan tashqari, yilning ma'lum faslida ham, masalan, qishda, uzoq uyquga ketadi. Dasht va sahrolarda yashovchi ayrim issiqqonli va sovuqqonli hayvonlar yozning issiq kunlari boshlanib, o'simliklar tarkibidagi suvning miqdori keskin kamayishi tufayli oziqa topishga qiynalgan paytda yozgi uyquga kirib, kelgusi yilning bahor fasligacha uxlaydi, ya'ni yozgi-qishki uyquga ketadi. Bunday turdagi uyqu **faslli uyqu** deb ataladi. Ko'pchilik o'simliklar ham qishni uyqu holatida o'tkazadilar, ya'ni shakllarini o'zgartirib, yaproqlarini to'kadilar, ayrim sovuqqa chidamsiz o'simliklarni qishki uyquga ketishidan oldin inson o'rab, yoki ko'mib qo'yadi.

**Gipnotik uyqu** sun'iy yo'l bilan ataylab hosil qilinadi. Uyquning bu turini ham I.P.Pavlov fiziologiya asosida tushuntirib bergan. Gipnozda gipnozchidan kelayotgan ta'sirotlar katta yarimsharlar po'stlog'ining airim qismlarida tormozlanish jarayonini keltirib chiqaradi, ya'ni batamom irradiatsiyalanmagan, shu sababli po'stloqni to'la qamrab olmagan tormozlanish paydo bo'ladi, boshqacha aytganda, gipnoz paytida po'stloqning ayrim joylari tormozlangan, boshqa bir sohalari tormozlanmagan holatda bo'ladi.

**Narkotik uyqu** tibbiyot va amaliyotda turli uyqu dorilar berish yoki fizik agentlar (elektronarkoz) ta'siri bilan hosil qilinadi.

**Patologik uyqu** turli miya kasalliklari (miyada qon aylanishining buzilishi va boshqalar) paytida kuzatilib, kunlab, haftalab, oylab va yillab davom etishi mumkin.

Chaqaloqlarda va ba'zi hayvonlarda uyqu ko'pincha tartibsiz bo'ladi, masalan, chaqaloq, it, mushuk va boshqalar sutkasiga bir necha marta uxlaydilar va ularning uyquasi qisqa vaqt davom etadi. Uyquning uzunligi ko'pchilik hayvonlarda tunning uzunligiga bo'liq, masalan tovuqlar va ko'pchilik qushlar qorong'i tushishi bilan uyquga ketadilar va tong otishi bilan uyg'onadilar.

Bedorlik holatidan uyqu holatiga o'tish sekin-asta emas, balki birdan, bir zumda sodir bo'ladigan jarayon bo'lib, uni elektroensefalogrammada ko'rish mumkin. Bedor odamning elektroensefalogrammasida chastotasi 13 Hz dan yuqori bo'lgan kichik amplitudali to'lqinlar qayd qilinadi (beta-ritm). Osoyishta, ko'zini yumib o'tirgan odamning elektroensefalogrammasi alfa-ritm ko'rinishiga o'tadi, ya'ni 8–12 Hz amplitudali to'lqinlar kuzatiladi (1-bosqich). Odam uxlashi bilan teta-ritm paydo bo'ladi, ya'ni to'lqinlar chastotasi 3–7 Hz atrofida bo'ladi (2-bosqich). Uyqu chuqurlashganda, teta-ritmga chastotasi 12–15 Hz li, davomi 1 soniyali bo'lgan «uyqu duklari» qo'shiladi (3-bosqich). Uyquning chuqurlashuvi yanada davom etadi, endi yuqori amplitudali, 0,5–2 Hz li chastotaga ega bo'lgan to'lqinlar, ya'ni delta-ritm qayd qilinadi (4-bosqich). Uyquning 5-bosqichida ko'z soqqalari tez harakatlanadi va shu sababli u uyquning tez davri deb ataladi. Bu bosqichda elektroensefalogrammada yuqori chastotali, kichik amplitudali to'lqinlar paydo bo'ladi, miya po'stlog'ining elektr faolligi desinxronizatsiyaga uchraydi. Uxlab yotgan odam shu bosqichda uyg'otilsa, u tush ko'rayotganini aytadi va shu bois, 5-bosqich uyquning tush ko'rish davri deb ham ataladi. Bundan oldingi bosqichlar sekin uyqu bosqichlari deyiladi.

Sekin va tez uyqular davriy bo'lib, har bir yarim soatda takrorlanadi. Katta yoshli odam 7,5 soat uxlasa, shundan 5,5–6 soatni sekin va 1,5–2 soatni tez uyquda o'tkazadi. Sekin uyqu paytida vegetativ faoliyatlar susayadi – qorachiqlar torayadi, tomirlar kengayadi, ter ajralishi ko'payadi, ko'z yoshi va so'lak ajralishi sekinlashadi, yurak-tomir, nafas, hazm va ajratuv tizimlari faoliyatlari pasayadi. Tez uyqu davrida esa, aksincha, «vegetativ to'zon» kuzatiladi. Bu davrda skelet mushaklari tinch va tonusi pasaygan holatda bo'lsa ham, odam ko'rayotgan tushida «ishtirok» qiladi. Ichki a'zolari tushdagi harakatlar va hissiyotlarni ta'minlash uchun kerak bo'lgan darajada o'z faoliyatlarini tezlashtiradi. Chuqur sekin uyqu faqat insonga xos. Buni odamlar uy-joy qurib, o'zini tunda turli xavflardan

saqlash imkoniyatiga ega bo'lganidan so'ng orttirgan. Sekin uyqu davrida ba'zi odamlar uyqusirab yurishadi va bu holat **somnambulizm** deb ataladi.

Bedorlikdan uyqu holatiga o'tish va uyg'onish miya po'stlog'i va po'stloqosti tuzilmalari, xususan, to'rsimon formatsiya o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning o'zgarishiga bog'liq. Miya ustunida, asosan, uzunchoq miya va Varoliy ko'prigida joylashgan to'rsimon formatsiyaning ko'tariluvchi yo'llari talamus yadrolari, ular orqali katta yarim-sharlar po'stlog'i bilan aloqa qiladi. Pastga tushuvchi yo'llar, o'z navbatida, to'rsimon formatsiyani orqa miya segmentlari bilan bog'laydi. To'rsimon formatsiyaning ko'prik qismidagi ma'lum neyronlarning elektr faolligi uyqu davrlari almashinuvida qonuniy ravishda o'zgarishi aniqlangan. Masalan, uyquning tez davri boshlanishidan avval bu neyronlarning impulslari chastotasi bedorlik holatdagiga nisbatan 50–100 marta ko'payadi. Agar elektroensefalogrammada tez uyquning dastlabki belgilari paydo bo'lishidan sal oldin qayd qilinsa, bu o'zgarish uni uyqu davrlari almashinuviga daxldorligini ko'rsatadi.

Uyquning sekin davri tez davrga o'tishi oldidan Varoliy ko'prigidagi boshqa ikki guruh neyronlarning faolligi sekinlashadi. Bu neyronlarning bir guruhi Varoliy ko'prigining havorang dog' yadrosida joylashgan bo'lib, noradrenalina boy, ikkinchi guruh neyronlar esa serotoninga boy bo'lib, ular ko'prikning chok yadrolarida bo'ladi. Bu guruhlardagi yakka neyronlarning faolligini qayd qilish ularning impuls chastotasi bedorlikda juda ham yuqori bo'lishi, sekin uyqu davrida esa sekin-asta kamayishi, tez uyqu davrida esa umuman impulslar hosil bo'lmasligi aniqlangan. Tez uyqu boshlanishi oldidan faollashadigan neyronlar ham, ko'prikdagi havorang dog' va chok yadrolardagi neyronlar ham yoziluvchi (divergent) yo'llar orqali po'stloqning ko'pgina sohalariga bog'langan. Ulardagi po'stloqqa yetib kelgan impulslar, keng doiradagi neyronlarni faollashtirishi yoki aksincha tormozlashi mumkin.

Uyquning bosh miya hujayralarining tormozlanishiga bog'liqligini I.P.Pavlov o'zining tajribalarida ko'rsatgan. Uning fikricha, tormozlanish himoya jarayonidir va uyqu organizmni, xususan, markaziy asab tizimini tashqi ta'sirot natijasida buzilishidan himoya qiladigan zarur bir fiziologik holatdir. Miyaga bir xil maromda ta'sir ko'rsatish, masalan ona allasi, o'qituvchining bir maromda o'qiyotgan ma'ruzasi markaziy asab tizimining ishini tormozlaydi va oqibatda uyqu keladi. Asab hujayralari ma'lum chegaragacha faol bo'lib, so'ngra charchaydi

va faoliyati susayadi. Agar ularning ishlash chegarasi ko'proq cho'zilsa, ularga zarar yetkaziladi va charshash holati davom etsa, hujayralar nobud bo'lishi ham mumkin. Bunday ortiqcha charchash tormozlanish jarayoni bilan zararsizlantiriladi. Uyqu paytida ayrim hujayralar va to'qimalar tormozlanmagan bo'lishi ham mumkin, shu sababli odam uyqu paytida tashqi olam bilan bog'langan bo'ladi, ya'ni sodir bo'layotgan hodisalarni sezish qobiliyatini qisman saqlaydi. Odamlarning qattiq va ziyrak uxlashlarini ham shu bilan tushuntirish mumkin. Miyada sodir bo'ladigan tormozlanish faol bir jarayon bo'ladi, ya'ni miya tormozlangan paytda asab hujayralarining ishi butunlay to'xtab qolmaydi, masalan, nafas olish, ovqat hazm qilish, moddalar almashish jarayonlari davom etib turadi. Kun bo'yi ko'plab axborot yiqqan miya, kechga borib yangi ma'lumotlarni qayta ishlash qobiliyatini yo'qotadi. Shu vaqtda neyronlar faolligining maxsus shakli sifatida uyqu rivojlanadi. Odam uxlaganda neyronlar tashqi muhit signallarini miyaga o'tishini to'xtatib, kun bo'yi qabul qilingan axborotlarni saralaydi, avvallari xotirada yig'ilgan ma'lumot va ta'sirotlar bilan taqqoslaydi, organizmning atrof-muhit to'g'risidagi mavjud bo'lgan tasavvurlari o'rtasida o'zining o'rnini topadi, bir qismini davomli xotiraga o'tkazadi va ular kelajakda bajariladigan ishlarning dasturi sifatida saqlanadi. Axborotlarni saqlash va xotiraga o'tkazish, asosan, uyquning tez davrida sodir bo'ladi. Yangi axborotlar passiv yig'ilmaydi, balki idrok etilib, mavjud tasavvurlarni to'ldiradi, ba'zan ularni tubdan qayta ko'rib chiqish talab qilinadi. Buning uchun miya zo'r berib ijodiy faoliyat ko'rsatishi lozim bo'ladi. Axborotlar saralanib bo'lgach, miyaning ularga bo'lgan sig'imi qayta tiklanadi va uyquga ehtiyoj qolmaydi va natijada odam uyg'onadi. Shunday qilib, organizmning kechakunduzgi (sirkad) ritmlari uyqu va bedorlik holatlarining po'stloqosti mexanizmlarini bevosita ishga soluvchi omil bo'lib xizmat qiladi.

Nobel mukofoti laureati V.Gess gipotalamus va talamusning ba'zi bo'limlarini (ko'rish bo'rtig'i va miyaning bo'rtiq osti sohasini) elektr impuls bilan qo'zg'atganida hayvonlarda tabiiy uyquga o'xshash uyqu chaqirilishini aniqladi. Miyaning boshqa sohalariga o'rnatilgan elektrodlar qo'zg'atilganda uxlab yotgan hayvonlar uyg'ongan. Miyaning har xil bo'limlariga o'rnatilgan elektrodning qo'zg'atilishi natijasida miya strukturalari uyquga va bedorlikka turli reaksiya ko'rsatishlari to'g'risida olingan natijalar asosida «uyqu va bedorlik markazi nazariyasi» yaratildi.

3. Xotira mexanizmlari nimalarga bog'liq?
4. Qisqa, oraliq va uzoq muddatli xotiralarga misol keltiring.
5. Hissiy xotira deganda nimani tushunasiz?
6. Harakat xotirasi deganda nimani tushunasiz?
7. Ta'm bilish va hid bilish xotiralariga tavsif bering.
8. So'z-mantiq xotiralariga tushuncha bering.
9. Odamning sensorli xotirasi uning qudratiga bo'ysunadimi va uni ongli nazorat qilish imkoniyati bormi?
10. Hozir sodir bo'lgan voqealarni eslash bilan uzoq o'tmishdagi voqealarni eslash o'rtasida qanday farq bor?
11. Xotira peptidlariga qanday moddalar kiradi?
12. Analgetik peptidlarga qanday moddalar kiradi?
13. Uyqu (gipnogen) peptidlarga qanday moddalar kiradi?
14. Immunitet stimulyatorlariga qanday moddalar kiradi?
15. Narkotik moddalarning organizmga ta'sirini kamaytiradigan (tolerantlikni oshiradigan) peptidlar qanday moddalardan iborat?
16. Shizofreniyani davolaydigan antipsixotrop peptidlar qanday peptidlar?
17. Ovqat va suvga bo'lgan talabning modulyatorlari, shu jumladan ishtahani pasaytiradigan (anoreksigen) peptidlarga qaysi moddalar kiradi?
18. Kayfiyat va komfort sezgisini (modulyatorlari) o'zgartiradigan peptidlarga qaysi moddalar kiradi?
19. Jinsiy xulqni kuchaytiradigan peptidlarga qaysi moddalar kiradi?
20. Tana haroratini boshqaruvchi peptidlar qanday peptidlar?
21. Ko'ndalang-targ'il mushaklarning tonusini boshqaradigan peptidlarga qanday moddalar kiradi?
22. Silliq mushaklar tonusini boshqaradigan peptidlarga qaysi peptidlar kiradi?
23. Ma'lum bir rang yoki tovushga afzallik yaratadigan peptidlarga qaysi peptidlar kiradi?
24. Neyromediatorlar va ularning antagonistlariga qaysi peptidlar kiradi?
25. Allergiyaga qarshi peptidlar qanday peptidlar?
26. O'sishni tezlashtiruvchi va yashovchanlikni oshiruvchi peptidlarga qaysi moddalar kiradi?
27. Trofik peptidlarga qaysi moddalar kiradi?
28. Kinin peptidlarga qaysi peptidlar kiradi?
29. Organizmning qaysi a'zo va to'qimalarida sintezlanganligiga qarab peptidlar nechta guruhga bo'linadi? Ularga tavsif bering.

30. Peptidlar bilan markaziy asab tizimi mediatorlarining bir-biriga o'xshashlik va farqlari to'g'risida tushuncha bering.
31. Uzoq muddatli xotirani sinapslarning o'tkazuvchanligiga bog'liqligining sababi nimada?
32. Uzoq muddatli xotira mexanizmlarida katexolaminergik va serotoninergik tuzilmalar ishtirok qiladimi?
33. Diqqat tushunchasi qanday faoliyat bilan belgilanadi?
34. Diqqat qanday xususiyatga ega?
35. Diqqatni bitta hodisaga qaratib turib, qolganlarini ham ma'lum darajada nazorat qilib turish qobiliyatlarini rivojlantirishning ahamiyati nimalardan iborat?
36. Retseptorlarning axborotlarni saralashga ixtisoslashganining ahamiyati nimalardan iborat?
37. O'rganish shakllari deganda nimani tushunasiz?
38. Individual tajriba orttirish qanday yo'llar bilan amalga oshiriladi?
39. O'rganish deganda qanday jarayonlar nazarda tutiladi?
40. Imprinting, imitatsiya, sensibilizatsiya va fasilitatsiya atamalari nimani bildiradi?
41. Summatsion reaksiya qachon paydo bo'ladi va qanday ko'rinishlarda namoyon bo'ladi?
42. Hayvonot dunyosida odatlanishning eng ko'p tarqalgan shakli qaysi refleks hisoblanadi?
43. Oriyentirlanish reaksiyasi tarkibida nechta jarayon ajratiladi? Ularga tavsif bering.
44. K.Lorens ta'riflagan imprintingning to'rtta asosiy xususiyatlariga tavsif bering.
45. Hayvonlarning elementar fikrlash faoliyati (idroki) deganda nimani tushunasiz?
46. Subyektning axborotga ega bo'lish darajasi maqsadga erishishning joriy subyektiv ehtimoligiga bog'liqmi?
47. Ehtimollik prognozi nechta shaklga ega? Ularga tavsif bering.



## VII BOB

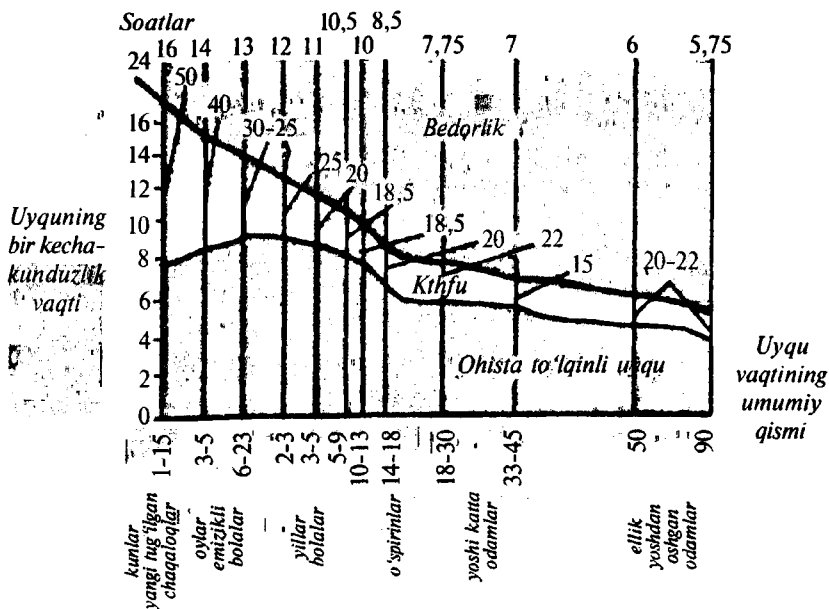
### UYQU VA TUSH KO'RISH

#### 7.1. Uyqu

Uyqu barcha hayvonlar va o'simliklar hayoti uchun zarur fiziologik jarayon hisoblanadi. Odam umrining uchdan bir qismi uyqu bilan o'tadi. Uyqu bedor holati bilan doimiy ravishda navbat almashib turadi.

Uyqu paytida katta yarimsharlar po'stlog'ining faolligi va reflektor funksiyalari keskin susayadi. Tevarak-atrofdagi voqelikdan aloqa uzilib, mushaklarning tonusi pasayadi. Organizm tinchgina uxlayotganda nafas olishi, yuragining urishi sekinlashib, biroz siyraklashadi, arterial bosim pasayib, asosiy almashinuv pasayadi. Uyqu tufayli asab hujayralari turli-tuman toliqtiruvchi ta'sirotlardan holi bo'lib, charchashdan himoyalanaadi. Chunki po'stloq hujayralari faol ishlab, uzoq faol bo'lib turgan paytda, u yerda energiyaga boy moddalar, oqsillar, aminokislotalar sezilarli miqdorda parchalanadi, ionlar muvozanati o'zgaradi, protoplazmada natriy ionlari to'planib, kaliy ionlari yo'qoladi. Oqibatda tinchlik va faollik potentsiallari, qo'zg'aluvchanlik darajasi va shunga o'xshashlar o'zgarib, uyquga ehtiyoj tug'iladi. Organizm uxlagandan so'ng asab hujayralaridagi shu o'zgarishlar yo'qolib, ularning ish qobiliyati qayta tiklanadi. Olimlar uyquning sababini tushuntirishga azaldan intilib kelganlar. Avvallari uyquga ichki a'zolarida kuzatiladigan o'zgarishlar sabab bo'ladi, deb taxmin qilingan. Ammo tekshirishlar natijasida uyqu paytida ichki a'zolarida sezilarli o'zgarishlar topilmagan, shuning uchun keyinchalik uyquning kimyoviy nazariyasi paydo bo'lgan. Bu nazariyaga ko'ra, organizmdagi moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lib, qonga chiqariladigan turli kimyoviy moddalar uyquga sabab bo'ladi. I.P.Pavlov uyquning tabiatini ochib, uni to'g'ri tushuntirib bera oladigan muntazam ta'limotni yaratdi. I.P.Pavlov ta'limotiga ko'ra, uyqu katta yarimsharlar po'stlog'ida paydo bo'lib, unga yoyiladigan va po'stloqosti tugunlarga, oraliq va o'rta miyalarga ham keng tarqaladigan (irradiatsiyalangan) ichki tormozlanishlardir.

I.P.Pavlov ichki tormozlanish talab qilinadigan sharoitda itlarning tez uxlab qolishini ko'p marta kuzatgan. Uyquda ham, ichki tormozlanishda ham po'stloqning faolligi u yoki bu darajada susayadi. Ammo



7.1-rasm. Bedorlik va uyqu nisbatlari hamda odam hayotining turli davrlaridagi ko'zning tez harakatlanish fazasidagi uyqu va ohista to'liqinli uyqu. Bolaning o'sish jarayonida eng sezilarli o'zgarishlar kuzatiladi (Roffvarg H.P., Muzio J.N., Dement V.S., 1966). *Kithfu* – ko'zning tez harakatlanish fazasidagi uyqu.

ichki tormozlanishda faqat tegishli shartli refleksning markazi va yaqin-atrofdagi soha faolligi susayadi, uyqu vaqtida butun po'stloq faolligi pasayadi. Chunki uyqu vaqtida tegishli shartli refleks markazida paydo bo'lgan tormozlanish butun po'stloq va uning quyi qismlariga ham tarqalgan bo'ladi. Keyingi paytlarda uyquning kelib chiqishida retikulyar formatsiya va talamusdagi ayrim nospetsifik yadrolarning ahamiyati borligi aniqlandi. Retikulyar formatsiya va talamusning tegishli yadrolaridan kelayotgan impulslar po'stloqning faol bo'lib turishida katta ahamiyatga ega. Retikulyar formatsiya bilan po'stloqning aloqasi uzilsa, hayvon uzluksiz uxlaydigan bo'lib qoladi. Oxirgi vaqtlarda talamusdagi ba'zi nospetsifik yadrolarning retikulyar formatsiyaga nisbatan qarama-qarshi ishlashi aniqlandi. Bu yadrolar qo'zg'alganda po'stloqning faolligi pasayadi va hayvon uxlashga moyil bo'lib qoladi. Xullas, turli xil sabablarga ko'ra, katta yarimsharlar po'stlog'ida ichki

1) noilojlik (kritik) yoki ta'sirchanlik davri deb ataladigan, hayotning cheklangan davriga mos keladigan imprinting;

2) imprinting qaytmaydi, ya'ni kritik davrda paydo bo'lib, keyingi tajribasi tomonidan yo'q qilinmaydi;

3) imprinting, mos ravishdagi xulq-atvor (masalan, jinsiy) hali rivojlanmagan paytda sodir bo'lishi mumkin; boshqacha aytganda, imprinting yo'li bilan o'rganish qo'llab-quvvatlashni talab qilmaydi;

4) imprinting paytida hayot uchun muhim obyektning individual tavsifi emas, balki turga xos tavsiflari tasvirlanib qoladi. Masalan, jo'ja tuxumdan chiqish paytida yonida faqat quyovni ko'rsa, uning orqasidan ergashib ketaveradi. Taqlid qilish (imitatsiya) natijasida hayvon o'z turiga mansub boshqa hayvonlarning harakatlarini bevosita kuzatish orqali turga xos harakatlarni bajaradi. Bu, ayniqsa, yosh hayvonlarga xos bo'lib, ular ota-onalarining xulq-atvorini imitatsiya qilish yo'li bilan o'zining turiga xos xulq-atvor repertuarining turli ko'rinishlarini o'rganadi. L.A.Orbeli, imitatsiyali xulq-atvorni turni saqlovchi asos, deb hisoblagan, chunki uning eng katta afzalligi shundan iboratki, o'z to'dasining a'zosini shikastlanishi aktida ishtirok etayotgan «tomoshabinlar» reflektorli himoya aktlarini ishlab chiqadilar va shu tarzda kelgusida xavflardan qochishlari mumkin.

Shunday qilib, mujassamlangan, noassotsiativ o'rganish mustaqil hayot kechirish davrining birinchi bosqichlarida zotning hayot faoliyatini ta'minlaydi hamda turga xos xulq-atvor xarakteriga asos soladi.

Ontogenezning ancha keyingi bosqichlarida borgan sari yuqori darajada faol xarakterga ega bo'ladi. Organizmning bir butun biologik reaksiyasi (assotsiativ, fakultativ o'rganish) bilan birgalikda bo'lishga bog'liq holda, signal ahamiyatiga ega bo'lish qobiliyati bo'lgan tashqi omillar spektri kengayadi. Bu davrda o'rganish samaraga bog'liq xarakterga ega bo'ladi, ya'ni organizmning muhit bilan kontaktining samaraligi bilan belgilanadi.

Assotsiativ o'rganish qandaydir indifferent qo'zg'atuvchining organizm faoliyati bilan vaqt birligida to'g'ri kelishi bilan xarakterlanadi. Bunday assotsiatsiyaning — shartli refleksning biologik mohiyati uning signal ahamiyatiga ega ekanligida, ya'ni ushbu qo'zg'atuvchi tomonidan keyingi hodisalarning bostirib kelishini va u bilan o'zaro hamkorlikka organizmni tayyorlovchi, ogohlantiruvchi omil rolini o'ynashidadir. Qandaydir ravishda shartsiz-reflektorli reaksiyani imitatsiya qiluvchi shartli reflekslar ishlab chiqish holati so'lak ajralishi yoki

elektrli mudofaa reflekslar paytida kuzatilgan. Oxirgi holatda, masalan, begona qo'zg'atuvchi, itlarda oyoqlarini tortib olishga olib keluvchi kuchsiz elektrli og'rituvchi rag'bat bilan birga ta'sir ko'rsatilgan. Bir necha marta ushbu ta'sirlar birga o'tkazilgandan keyin, shartli signalga ham shunday reaksiya yuzaga kelgan. Bunday shartli reflekslar **I tip shartli reflekslar** yoki **mumtoz shartli reflekslar** deb ataladi. Bu reflekslar tufayli signallarning shartsiz-reflektorli faoliyat tomonga sezilarli kengayishi hisobiga passiv adaptatsiyaga erishiladi. Bunda hayvon hodisaning passiv ishtirokchisi sifatida chiqadi va ularning ketma-ketligini tubdan o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lmaydi.

Hayvonning faol maqsadga yo'naltirilgan faoliyati asosida namoyon bo'ladigan shartli reflekslar mustaqil shaklga birlashtiriladi. Bunda hodisalarning ketma-ketligi nafaqat tashqi signallarga, balki hayvonning xulq-atvoriga ham bog'liq bo'ladi. Masalan, tajriba kamerasidagi kalamush bexosdan pedalni bosganda, darhol u ovqat bilan rag'batlantiriladi. Agar pedalni bosishdan oldin begona qo'zg'atuvchi ham qo'shilsa, quyidagicha zanjirli aloqa o'rnatiladi: signal → pedalni bosish → ovqat. O'rganishning bunday faol xarakteri o'rta bo'g'in – pedalni bosishda mujassamlashgan bo'lib, uning o'z vaqtida bajarilishi ovqat topish xulq-atvor aktining muvaffaqiyatli bajarilishiga bog'liqdir. Bunda pedalni bosishning o'zi ovqatni olish bilan hech qanday genetik aloqaga ega emas. Bunday shartli reflekslar **instrumental** yoki **II tip shartli reflekslar** deb ataladi. Bularga operant o'rganish yoki dressirovkaning («sinov va xato» yordamida o'rganish) turli shakllari ham kiritiladi.

Asab tizimi rivojlangan, voyaga yetgan hayvonlarga ko'proq xos bo'lgan o'rganishning yuksak shakllari, konseptual ma'noda, atrof-muhitning funksional strukturasini shakllantirish xususiyatiga, ya'ni atrof-muhitning bir butun obrazini shakllantirishga tayanadi. Kognitiv o'rganishning bunday shakllari muhitning alohida komponentlari o'rtasidagi aloqalar qonunlarini chiqarishga va ilgari ikki shakldagi o'rganishga asoslangan.

I.S.Beritashvilining (1936) fikricha, yuksak umurtqali hayvonlarda ovqatning joylashgan joyini ilk bor his qilgan paytidayoq, ovqatning obrazi yoki u to'g'risida va uning fazodagi joylashgan joyi to'g'risida konkret tasavvur hosil bo'ladi. Ushbu obraz uzoq muddat qaytadan yuzaga keltirilmasdan saqlanadi va har gal ushbu muhit yoki uning biron-bir komponenti his qilinganda, uning reproduksiya bo'lishi

natijasida, hayvon o'zini bevosita ovqatni his qilgan paytidagidek tutadi. Bunday psixo-asabli xulq-atvor yoki obrazlar orqali yo'naltirilgan xulq-atvor shartli-reflektorli, avtomatlashtirilgan xulq-atvordan farqli ravishda, erkin xulq-atvor deb atalgan. O'rganishning bunday shaklida psixo-asabli obraz bilan miyaning harakatlantiruvchi markazi o'rtasida vaqtinchalik asabli aloqalar o'rnatiladi. Tashqi dunyoni subyektiv aks etishi asosida yotgan obraz – bu keyinchalik sodir bo'ladigan reflektorli xulq-atvorning bo'lagidir. Obrazning bevosita faolligi hayvonning xulq-atvorini boshqaruvchi oriyentirlanish reaksiyasi orqali amalga oshadi.

Psixo-asabli obraz orqali birlamchi yo'naltiruvchi individual xulq-atvor qayta trenirovka (mashq) qilinganda avtomatlashtiriladi va shartli reflektorli o'rganishning barcha qonuniyatlari bo'yicha amalga oshiriladi.

L.V.Krushinskiy (1977) xulq-atvorning mustaqil shakli sifatida hayvonlarning elementar fikrlash faoliyatini alohida ko'rsatgan. Bu faoliyat hayvonlarni tashqi muhitning predmetlari va hodisalarini bog'lovchi oddiy empirik qonunlarini ilg'ash qobiliyatida hamda yangi holatlarda xulq-atvor dasturini tuzish paytida ushbu qonunlardan foydalanish imkoniyatida mujassamlashgan. Hayvonning elementar fikrlash faoliyati (idroki)ning namoyon bo'lishi qo'zg'atuvchining harakat yo'nalishini ekstrapolyatsiya qilish qobiliyati hisoblanadi. Hayvon o'zining «hisobni boshlash tizimi»dan foydalangan holda ovqat yo'nalishining o'zgarishini ekstrapolyatsiya qiladi. Bunda ovqat yo'lning ko'proq qismida hayvonga ko'rinmaydi. Hayvon bunday yo'l bilan o'zining kelgusidagi xulq-atvori mantig'ini qurishi uchun muhitdagi o'zgarishning oldindan his qilingan taktikasini ishlatadi.

Tanlash jarayonida biologik ahamiyatga ega masalalarning eng tez yechilishini ta'minlaydigan neyronli funksional konstellyatsiyalar mustahkamlanib qoladi, degan taxmin mavjud. Ushbu lahzada ushlab qoling qonunlarni oldingi hayotda o'rganilganlari bilan taqqoslash sodir bo'ladi. Natijada masalani yechishning eng adekvat yo'lini tanlash amalga oshiriladi. Fikrlash faoliyatining namoyon bo'lishiga **insayt** – o'rganish (inglizcha *insight* – ziyraklik, tushunish, intuitsiya) atamasini kiritish mumkin.

Ehtimoliy tashkiliy muhitda biologik evolutsiyaning muhim natijasi – ehtimoliy prognoz qilish (oldindan aytib berish) qobiliyati hisoblanadi. Buning negizida oldingi tajriba va holatning mavjudligi to'g'risidagi

axborotning ehtimoliy strukturasi asoslangan, kelajakni oldindan bilish yotadi. Ehtimoliy gipotezalarga mos ravishda, maqsadga erishishning eng ko'p ehtimoligiga olib keluvchi kelgusi holatlardagi harakatlarga tayyorgarlik amalga oshiriladi.

Ehtimollik o'rganish nazariyasi statistik qonuniyatlarini bashorat qilish to'g'risidagi tasavvurlardan va subyektning o'rganish paytida xulq-atvorning optimal strategiyalarini tanlashdan kelib chiqadi. P.V.Simonov (1986), subyektning axborotga ega bo'lish darajasi maqsadga erishishning joriy subyektiv ehtimoligiga bog'liq, deb hisoblaydi. Bunda mavjud vositalar va muammoviy holatni baholash hisobga olinishi kerak. Yuksak umurtqali hayvonlar va inson uzluksiz ehtimollik prognozi (oldindan aytib berish)ga suyanadilar. Hayvonlar o'z «beparvoligi»ning qurboni bo'lib qolmaslik uchun ovqat obyektini izlash ehtimoligini prognoz qiladi.

Umuman, ehtimollik prognozi turli shakllarga ega bo'lishi mumkin (I.G.Feygenberg, G.E.Juravlev, 1977):

1) subyektga bog'liq bo'lmagan hodisalarning turli shakllarini prognoz qilish;

2) o'zining faol javob harakatlarini prognoz qilish;

3) maqsadga yo'naltirilgan harakatlarni prognoz qilish, bunda nafaqat oldingi tajribada ularning chastotasiga mos ravishda bo'lishi, balki ularning aktual mohiyati va kutiladigan natijasiga ham e'tibor beriladi;

4) o'zining faol partnyorlarining ehtimolligi eng yuqori bo'lgan harakatlari to'g'risidagi gipotezalardan foydalanish;

5) shaxsiy energiya harakatlarini hisobga olgan holda, harakat va maqsadlarni prognoz qilish.

O'rganishning eng oddiy shakllari ko'p bo'lgan vaqtda faoliyatini ehtimollik prognoz qilishga o'rgatish miyaning yuqori integrativ tizimlarining ishi bilan bog'liq bo'lgan eng murakkab miya jarayonlarining natijasi sifatida namoyon bo'ladi.

### ***Savollar***

1. Oliy asab faoliyati fiziologiyasi nimani o'rgatadi?

1. Xotira bir-biri bilan uzviy bog'lanan qanday jarayonlar bilan bog'liq?

2. Nima sababdan xotira markaziy asab tizimining asosiy vazifalaridan biri bo'lib hisoblanadi?

Hozirgi paytda insoniyatning 15% ga yaqini uyqusizlik kasaliga muhtal bo'lganligi aniqlangan. Uyquning himoya ahamiyati odam yoki hayvonlarni uyqudan mahrum qilinganda yaqqol seziladi. Odam uyqusiz uzoq vaqt yurolmaydi, ko'pi bilan 3–4 kun uxlamasa o'zini yomon his qiladi. Borgan sari darmoni quriydi, aqliy mehnat faoliyati keskin pasayadi va qobiliyati 5 kundan so'ng butunlay yo'qoladi. Odamning ko'ziga yo'q narsalarning ko'rinishi, eshinishi va sezilishi (gallutsinatsiyalar) paydo bo'ladi, 7 kunga borib hushidan ketib qoladi. Lekin shunday odamlar ham borki, ular juda kam (bir kecha-kunduzi 4–5 soat) uxlaydilar. Ammo ular o'zlarini yaxshi his qilishadi, ish qobiliyatlari buzilmaydi (R.F.Schmidt, G.Thevs, 1985).

Agar it 2–3 hafta davomida uyqudan mahrum qilinsa, u o'lib qoladi. Demak, uyqu organizmning boshqa muhim xususiyatlari kabi normal hayot kechirish uchun zarur sharoitlardan biridir.

Odamlarda uyquning turli buzilishlari kuzatiladi. Kam uxlash va qattiq charchash uyqusirashga olib keladi, uyqusirash esa odamni zaif qilib, turli fojialarga olib keladi. Avtomobil halokatlarning 10% i uyqusirashdan kelib chiqadi.

Markaziy asab tizimiga haddan tashqari ko'plab axborotlarning kelib turishi miriqib uxlashga xalaqit qiladi va natijada odam to'yib uxlamaydi. Uyquga to'yimaslik natijasida yuzaga chiqqan aqliy ish faoliyatining pasayib ketishini, eng avvalo, to'yib uxlash orqali davolash mumkin.

Uyqu buzilishining 15 dan ko'p turi bo'lib, ulardan eng xavfli uxlab yotgan paytda birdan nafasning to'xtab qolishi hisoblanadi. Odamning doimo uyqusirab yurishi va uyquga to'yimasligi **narkolepsiya** deb ataladi.

## 7.2. Uyqu peptidlari

Fransuz olimlari Peron va Lejandrlarning fikricha, xorib charchagan organizmning almashinuv mahsulotlari – turli moddalar miyaga ta'sir ko'rsatadi va uyquni chaqiradi. Bu moddalar bedorlik davida to'planadi, mualliflar ularga **gipnotoksinlar** deb nom berishgan. Gipnotoksinlar uyqu davrida neytrallashib ketadi. Bir haftadan ortiq uxlatilmagan itlarning orqa miyasidan olingan suyuqlikni normal, ya'ni dam olib yotgan itlarning miya qorinchalariga yuborilganda bu itlar uyqusirash holatiga tushib qolishgan. Keyinchalik boshqa olimlar uxlab

yotgan hayvonlarning (echki va qo‘ylarning) orqa miya suyuqligi va bosh miya po‘stlog‘idan «gipnogen moddalar»ni ajratib olishdi va unga S omil (uyqu omili) deb nom berishdi. Bu omilni boshqa echki va qo‘ylarning, shu jumladan, kalamush va quyonlarning miya qorinchasiga kiritilgandan keyin hayvonlarda uyqu holati kuzatildi. Keyinchalik bu peptid muallifning nomi bilan «Pappengeymer omili» deb ataldi.

Bir kecha-kunduz uxlatilmagan kalamushlarning miya o‘zanidan ajratib olingan moddalar boshqa kalamushlarning harakat faolligini pasaytirgan, hayvon miyasining biotok ko‘rinishlari me‘yordagi uyqu ko‘rinishiga yaqinlashgan. Bu peptidning analoglari ikki turli guruh olimlari tomonidan ajratib olinganligi sababli Uchizano omili va Nagasaki omili deb nomlangan.

Monne laboratoriyasida uxlatilgan quyonning bosh miyasidan oqib chiqib ketayotgan qondan peptid ajratib olingan. Unga «delta-uyqu peptidi» (Monne omili) deb nom berishgan. Miya qorinchalarining ichiga 10–20 ng/mg ga nisbatan miqdorda bu peptid yuborilganda hayvon uyquga ketgan. Ensefalogrammada chuqur uyquga xos delta-ritm kuzatilgan.

### 7.3. Tush ko‘rish

Tush ko‘rish tez uyqu paytida, ya‘ni uyqu holati miyani butunlay qamrab olmagan paytda sodir bo‘ladi. Qo‘zg‘alish holati hali so‘nmagan po‘stloqdagi «orolchalar» tashqi va ichki ta‘sirlarni sezadi, ularda oldingi ta‘sirlarning izlari jonlanadi va ular turli ko‘rinishlarda kombinatsiya bo‘lishi mumkin. Shuning uchun tush ko‘rish paytidagi obrazlar ko‘pchilik holatlarda tartibsiz va real xarakterga ega emas bo‘lib, ular bo‘rttirilgan va fantastik ko‘rinishda bo‘ladi.

Tush ko‘rishning mazmunini belgilashda bosh rolni sensorli qo‘zg‘atgichlar o‘ynashi mumkin. Agar odam sovuq xonada uxlayotgan bo‘lsa va chuqur uyquga ketmasdan turib ustiga yopilgan ko‘rpasini surib yuborsa, ochiq qolgan oyoqlari sovuq qo‘zg‘atgichning manbayi bo‘lishi mumkin va bu qo‘zg‘atgich boshqa qo‘zg‘atgichlar bilan turli kombinatsiyaga kirib, oldingi his-tuyg‘ular izi bo‘lishi, masalan, u sovuq yerda turgani yoki sovuq suvni kechib yurgani to‘g‘risida tush ko‘rishi mumkin.



Tush ko'rish asosan ko'rish a'zolari faoliyati bilan bog'liq, chunki impulslar Varoliyev ko'prigidan ko'rish analizatorlarining po'stloqosti va po'stloq strukturalariga kelib tushadi. Po'stloqda ular retseptorlardan kelayotgan impulslar ishtirokida ilgari shakllangan shartli aloqalar va u yerda saqlanadigan aloqalarni qo'zg'atadi.

Tush ko'rish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlarga ko'ra, ular oliy asab tizimining tartibsiz, bo'rttirilgan faoliyati bo'lib, miya mexanizmlari ishini bedorlik rejimidan uyqu rejimiga qayta o'tkazishi oqibatida vujudga keladi. Hayvonlarda ham tush ko'rish holati mavjud deb aytishga barcha asoslar bor.

Bo'lib o'tgan voqealar va hodisalarning markaziy asab tizimida tiklanishi har xil tavsifga ega bo'lishi mumkin. Ba'zan tushda bo'lib o'tgan voqea va hodisalarning vaqtdagi va fazodagi tartibi saqlanib qoladi. Ko'pincha tushda ancha avval sodir bo'lgan voqea va hodisalar kechagi va bugungi voqea va hodisalarga aralashib ketadi. Tushda tabiatda uchramaydigan hayvonlar qiyofasini, umuman ko'rmagan odamni yoki boshdan o'tmagan voqea va hodisalarni ham ko'rish mumkin, degan fikrlar ham mavjud. Sinchiklab tekshirilsa bu fikrning haqiqatdan uzoqligi ma'lum bo'ladi, ya'ni tushda ko'rilgan antiqa hayvon yoki notanish odam to'g'risida kim bilandir gaplashilgani, qayerdadir o'qilgani yoki bo'lmagan hodisani odam xayolidan o'tkazgani ma'lum bo'ladi.

Shunday qilib, uyqu faoliyatsiz holat bo'lmasdan, balki organizmning faol holati bo'lib, u davom etayotgan vaqtda bedorlik holatiga xos qo'zg'alish va tormozlanishning o'zaro hamkorligining boshqa rejimga o'tishi sodir bo'ladi. Uyqu elektroensefalogramma to'lqinlarining chastotasi va amplitudasi bo'yicha aniqlanadigan davrlarga ega. Tez uyqu ko'zning harakatlanishlari, elektroensefalogramma sinxronligining buzilishi, barcha mushaklar tonusining tushib ketishi va tush ko'rishning ro'y berishi bilan tavsiflanadi. Uyquning asosiy mexanizmlari neyroqumoral mexanizmlar bo'lib, bunda asab tizimi yetakchi mohiyatga ega. Bunda po'stlog' va po'stlog'osti qismlarining hamkorlikdagi harakatlari uyqu va bedorlik holatlarini belgilaydi.

## 7.4. Gipnotik uyqu

Shartli reflektorli uyquning alohida turi gipnotik uyqu hisoblanadi. Bunday uyqu odamda vujudga kelishi mumkin. Unga o'xshash hodisa hayvonlarda evolutsiya davrida moslashish reaksiyasi, himoya refleksi

sifatida xavf-xatar tug'ilganda harakatsiz qotib qolish ko'rinishida sodir bo'ladi. Gipnozning asosida, I.P.Pavlovning fikricha, bosh miya katta yarimsharlarining ayrim sohalarini qamrab oladigan tormozlanish jarayoni yotadi. Bunda yarimsharlarning ancha sohaları tormozlanmasdan qolishi mumkin va shu soha orqali gipnozchi bilan gipnotik uyquga ketgan odam o'rtasida aloqa amalga oshiriladi. Bedorlik holatidan gipnotik uyquga o'tish fazalari bedorlikdan fiziologik uyqu holatiga o'tish fazalari kabi tavsiflanadi. Farqi shundan iboratki, gipnoz qilinayotgan odam bilan gipnozchi o'rtasida nutq orqali aloqa bo'ladi. Gipnoz 3 davrga ajratiladi:

1) mudrash davri, bunda gipnoz qilinayotgan odam gipnozchining gapiga qarshilik ko'rsatishi, ko'zlarini ochishi mumkin;

2) yuzaki uyqu davri, bunda gipnoz qilinayotgan odam gipnozchining ishontirishiga qarshilik ko'rsata olmaydi (ko'zlarini ocha olmaydi);

3) somnabulizm davri (chuqur uyqu davri), bunda gipnoz qilinayotgan odam gipnozchiga butunlay itoat qiladi va bo'lgan voqea va hodisalarni eslab qola olmaydi.

Gipnozga moyillik odamning yoshi, jinsi, salomatligi, idroki, charchaganligi va boshqa shaxsiy xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Gipnoz vaqtida gipnozchi gipnoz qilinayotgan odamning ongiga ta'sir o'tkazadi, uning xohishi bilan hisoblashib o'tirmaydi, o'zi xohlagan narsaga ishontiradi.

### ***Savollar***

1. Uyqu paytida katta yarimsharlar po'stlog'ida qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
2. Nima sababdan uyquga ehtiyoj tug'iladi?
3. I.P.Pavlov ta'limotiga ko'ra, uyqu qanday jarayon?
4. Retikulyar formatsiya bilan po'stloqning aloqasi uzilsa, hayvonda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
5. Qaysi markazlar bo'lishi tufayli odam odatda o'rgangan vaqtida uyg'ona oladi?
6. Ot va boshqa qishloq xo'jalik hayvonlari qanday holatda uxlaydi?
7. Odatdagi fiziologik uyqudan tashqari yana qanday uyquqlar bo'ladi?
8. Mavsumiy uyqu evolyutsiyada hayvon va o'simliklarda qanday paydo bo'lgan?

9. Gipnotik uyqu sun'iy yo'l bilan qanday hosil qilinadi?
10. Narkotik uyqu tibbiyot va amaliyotda qanday hosil qilinadi?
11. Patologik uyqu qaysi a'zolar kasallanganda kuzatiladi?
12. Chaqaloqlar bir kecha-kunduzi necha marta va qancha vaqt uxlashadi?
13. It, mushuk va shunga o'xshash hayvonlar sutkasiga necha marta uxlaydilar va ularning uyqusi qancha vaqt davom etadi?
14. Bedorlik holatidan uyqu holatiga qanday qilib o'tiladi?
15. Tush ko'rish uyquning qaysi bosqichida kuzatiladi?
16. Katta yoshli odam 7,5 soat uxlasa, shundan necha soatni sekin va necha soatni tez uyquda o'tkazadi?
17. Sekin va tez uyqu davriy bo'lib, oradan qancha vaqt o'tganda takrorlanadi?
18. Sekin uyqu paytida vegetativ faoliyatlarda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
19. Tez uyqu davrida vegetativ faoliyatlarda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
20. Chuqur sekin uyqu kimlarda kuzatiladi?
21. Somnambulizm deganda nimani tushunasiz?
22. Bedorlikdan uyqu holatiga o'tish va uyg'onish qaysi miyalar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning o'zgarishiga bog'liq?
23. Uyquning sekin davri tez davrga o'tishi oldidan Varoliy ko'prigidagi boshqa ikki guruh neyronlarining faolligida qanday o'zgarish kuzatiladi?
24. Uyquni bosh miya hujayralarining tormozlanishiga bog'liqligini qaysi olim o'z tajribalarida ko'rsatgan?
25. Miyaga bir xil maromda ta'sir ko'rsatish markaziy asab tizimining ishiga qanday ta'sir ko'rsatadi va oqibatda odamda qanday o'zgarish kuzatiladi?
26. Odam uxlaganda neyronlarda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
27. Odam necha kun uxlamasa ish qobiliyati butunlay yo'qoladi?
28. It necha hafta davomida uyqudan mahrum qilinsa o'lib qoladi?
29. Uyqu buzilishining nechta turi bor? Eng xavfli uyquda yurakda qanday o'zgarish kuzatiladi?
30. «Narkolepsiya»da odam qanday holatga tushib qoladi?
31. «Pappengeymer omili» deganda nimani tushunasiz?
32. Uchizano va Nagasaki omillari qanday ta'sir ko'rsatadi?
33. «Delta-uyqu peptidi» (Monne omili) to'g'risida tushuncha bering.
34. Tush ko'rish qaysi uyqu paytida sodir bo'ladi?
35. Gipnoz necha davrga ajratiladi? Har bir davrga tavsif bering.

## VIII BOB

### ODAM XULQ-ATVORINING PSIXOFIZIOLOGIK ASOSLARI

#### 8.1. Ong

**Ong** – odam oliy asab faoliyatining natijasidir. Ikkinchi signal tizimi tufayli odam o'z organizmi va tashqi muhitda, jumladan, jamiyatda vujudga kelgan hodisalarni ongi orqali anglashi mumkin.

Odamning oliy asab faoliyatida ikkinchi signal tizimining yetakchi rol o'ynashi to'g'risida, so'zlashish simvolizatsiyasi bo'lmaganda, qoidaga binoan faqat birinchi signal tizimidagina vaqtli aloqalar ishlab chiqarilishi to'g'risida ilgari so'z yuritgan edik. Bu aloqalar ixtisoslashgandan so'ng, ya'ni onglilik darajasiga (hali onglilik darajasida emas) o'ta boshlagach, ular ikkinchi signal tizimining doimiy nazorati ostiga olinadi. Birinchi signal tizimining vaqtli aloqalari ayrim holatlarda subsensor qo'zg'atgichlarda ham ishlab chiqariladi va ikkinchi signal tizimida aks etmasligi mumkin. Bunday aks etmaslik ikkinchi signal tizimining organizmni qandaydir faoliyati tufayli tormozlanib qolishi paytida, masalan, tashqi omillar, patologik jarayonlar yoki ontogeneznning birinchi davrlarida uning yetarli rivojlanmasligi paytida sodir bo'lishi ham mumkin. Ikkala signal tizimining hamkorlikdagi faoliyati tufayligina vaqt bo'yicha oriyentirlanish imkoniyati bor. Ushbu qonuniyat barcha vaqtli aloqalar va ulardan kelib chiqadigan tizimlarga tarqaladi va unga ongli (anglab yetilgan) va anglab yetilmagan reaksiyalarning o'zaro harakat mexanizmlari ham bo'ysunadi.

Organizmning ongli va anglab yetilmagan reaksiyalari o'rtasidagi nisbiylik muammolarining fiziologik aspektiga eng yaqin yondoshgan olim I.P.Pavlov bo'ladi. U odam va hayvonlar xulq-atvorini o'rganish paytida miya faoliyatida bir butun bog'langan uchta bosqichni: shartsiz reflekslarni, birinchi va ikkinchi signal tizimlarini ko'rib chiqqan. Ong tushunchasini belgilashda I.P.Pavlov unga fiziologik hodisa sifatida yondashgan. I.P.Pavlovning ikkinchi signal tizimi to'g'risidagi konsepsiyasiga alohida ahamiyat bergan I.A.Orbeli, bu tizimlarning o'zaro faoliyati odam oliy asab faoliyatining subyektiv va obyektiv tomonlarini aks ettirishi va aynan shu hol, ikkinchi signal tizimi faoliyatini belgilaydigan asab jarayonlari dinamikasining natijasi

ekanligini yozgan. Adabiyotlardagi fikrlar ichida buni tasdiqlaydigani ham bor: «...ikkinchi signal tizimi birinchi signal tizimi bilan hamkorlikda faoliyat ko'rsatib, voqelikni aks ettirishning insonga xos shakllari bo'lmish – insonning maqsadga yetish uchun qaratilgan rejali faoliyatini oddiy organizm sifatida emas, balki jamoa tarixiy hayot faoliyatining subyektivi sifatida ongli aks ettirishning fiziologik asosi bo'lib xizmat qiladi».

Miya faoliyati uchala darajasining uzluksiz birligi va o'zaro hamkorlik sxemasi eksperimental jihatdan tasdiqlanib, ongli, ongga yaqinlashish va anglamaslik darajalarida shakllanish mexanizmlarini va o'zaro hamkorligini chuqur o'rganish dasturi hisoblanadi.

## 8.2. Tafakkur

**Tafakkur (o'ylash, fikrlash)** miya faoliyati bo'lib, u tufayli inson so'zlar va obrazlar yordamida o'z organizmning turli-tuman holatlarini hamda borliqda real mavjud va mavhum jismlar va hodisalarni ko'z oldiga keltirishi hamda ifodalashi mumkin. Tafakkurning umumiy tasnifidan ko'rinib turibdiki, odam miya faoliyatining ushbu bosh funksiyasida so'zlar va obrazlar, ya'ni organizmning turli-tuman faoliyati bilan to'g'ridan-to'g'ri va so'z orqali ta'sirlanishning hamkorligi orqali shakllangan vaqtli aloqalar muhim rol o'ynaydi. Bunda vaqtli aloqalar tafakkurning fiziologik apparati, uning tahlilli-sintetik mexanizmi hisoblanadi. Qo'zg'atuvchilarni analiz va sintez qilish hamda organizmning ularga nisbatan javob faoliyati natijasida vaqtli aloqalar xotirada yig'ilibgina qolmasdan, balki undan qaytarib olinadi va ularning o'zidan hamda doimiy hosil bo'ladigan aloqalardan yangi aloqalarni vujudga keltirish uchun material bo'lib xizmat qiladi. Ushbu mexanizmlar o'z-o'zini boshqarish va doimiy faollik xususiyatlariga ega bo'lib, oqibatda xotirada saqlanadigan vaqtli aloqalarni qaytarib olish, ulardan yangi va tizimli aloqalarni, ularning doimiy shakllanuvchi assotsiatsiyalar bilan majmuasini hosil qilish amalga oshiriladi. Zamonaviy fiziologiyada ushbu mexanizmlar reflektorli hisoblanadi, lekin bu reflektorlik doirasida o'z-o'zini boshqarish asosida yotgan sirkulyatorli jarayonlar mavjudligini ham inkor etmaydi.

Odamda vaqtli aloqalar hosil bo'lishining qonuniyatlari hayvonlarniki bilan umumiylikka ega bo'lsa ham, ular sifat jihatdan o'zaro farqlanishi to'g'risida aytgan edik. Shu tufayli, odam va hayvonlarning

tafakkuri ham bir-biridan farq qiladi. I.P.Pavlov hayvonlarda, xususan itlarda «tushunish», «faraz qilish», «tafakkur» qobiliyatlari mavjudligini tan olgan. Uning fikricha, itning «tafakkuri» uning sezgi a'zolariga ta'sir ko'rsatayotgan qo'zg'atgichlarni analiz va sintez qilishning natijasi hisoblanadi. Insonga esa yuksak tafakkur mansub bo'lib, unda ikkinchi signal tizimi mavjudligi tufayli bu tafakkur voqelikdan chetga chiqishga asoslangan. O'rganish (tajriba), fikr, tafakkur, ma'no – vaqtli aloqalar hosil bo'lish jarayoni bo'lib, ulardan foydalanish esa tushunishdir.

### ***Savollar***

1. Ikkinchi signal tizimi tufayli odam o'z organizmi va tashqi muhitda, jumladan jamiyatda vujudga kelgan hodisalarni nimasi orqali anglash mumkin?
2. Miya faoliyati uchala darajasining uzluksiz birligi va o'zaro hamkorlik sxemasi deganda nimani tushinasiz?
3. Tafakkur nimani bildiradi?
4. I.P.Pavlov hayvonlarda, xususan itlarda «tushunish», «faraz qilish», «tafakkur» qobiliyatlari mavjudligini nima sababdan tan olgan?
5. Tushunish nimani bildiradi?
6. I.P.Pavlovning fikricha itning «tafakkuri» qaysi jarayonlarning natijasi hisoblanadi?
7. Odam va hayvonlarning tafakkuri nimasi bilan bir-biridan farq qiladi?

## IX BOB

### BIRINCHI VA IKKINCHI SIGNAL TIZIMLARI

Tashqi va ichki muhitdan kelayotgan turli ta'sirotlarning analiz va sintezi bir-biridan tubdan farq qiladigan ikkita signal tizimi: birinchi va ikkinchi signal tizimlariga bog'liq. Tashqi dunyoning signallarini idrok etish, sezish, ya'ni ko'rish, eshitish, hid bilish va boshqa retseptorlarning qo'zg'alishi bilan ro'y beradigan analiz va sintez birinchi signal tizimini tashkil qiladi. Bu signal tizimi hayvonlar uchun ham, odamlar uchun ham umumiy hisoblanadi. Odamlarda oliy asab faoliyati misli ko'rilmagan darajada rivojlanganligi sababli birinchi signal tizimi asosida ikkinchi signal tizimi – nutq paydo bo'lgan. Ana shu bilan odamlar hayvonlardan tubdan farq qiladi. Birinchi signal tizimi bilan ikkinchi signal tizimi bir qator xususiyatlari bilan farq qiladi. Bular asosan quyidagilardan iborat: birinchi signal tizimi yordamida konkret sharoitdagi narsalar to'g'risida axborot olinadi. Uning signali umumiy lashmagan, konkret bo'ladi. Masalan, ko'z narsalarni o'z holicha ko'radi, quloq tovushni o'z holicha eshitadi, ikkinchi signal tizimi avval ko'rilgan, eshitilgan narsalarni ham ifoda eta oladi, ularning obrazini gavdalantira oladi. Demak, u ongning mahsuli. Ikkinchi signal tizimining mahsuli bo'lmish, so'z konkret bo'lmay, balki umumiy lashgan, abstrakt holga kelgan signaldir. Buning ma'nosi shuki, so'z aytilganda uni eshitgan odam so'zning tovushiga e'tibor bermaydi, balki mazmuniga, mohiyatiga e'tibor beradi va o'sha so'z bilan ifoda qilingan obyekt to'g'risida tasavvurga ega bo'ladi. Masalan, olov deyilganda ham, alanga yoki o't deyilganda ham odam yolg'iz bir narsani, ya'ni olovni tushunadi. Bu paytda signalning shakli, ya'ni so'zlar har xil, mazmun esa bitta. Ikkinchi signal tizimi signallarning signali bo'lib, o'z navbatida birinchi signal tizimi negizida paydo bo'lgan. Chunki odamning so'zni qabul qiluvchi maxsus retseptori yo'q. So'z ham boshqa tovushlarni idrok qiladigan quloq fonoretseptorlari orqali qabul qilinadi. Demak, odamlarda oliy asab faoliyatining rivojlanishi natijasida ong paydo bo'lib, birinchi signal tizimining sifat tomonidan o'zgarishiga olib kelgan. Ikkinchi signal tizimi shartli reflekslarni nihoyatda tez qabul qiladi va bu reflekslar juda uzoq saqlanib turadi. Insonning bir gapni bir marta eshitgandan

so'ng uni uzoq vaqt davomida yodda saqlab, qayta takrorlay olish qobiliyatiga ega ekanligi fikrimizning isbotidir.

Birinchi va ikkinchi signal tizimlarni bir-biridan ajratib bo'lmaydi. Odamning barcha his-tuyg'ulari, idroki va tasavvuri so'z bilan ifodalanadi. Demak, birinchi signal tizimida tashqi dunyodagi jism va hodisalar paydo qilgan qo'zg'alish ikkinchi signal tizimiga o'tkaziladi. Birinchi signal tizimini ikkinchi signal tizimi bilan bog'lanmagan holda faoliyat ko'rsatishini faqat hali tili chiqmagan bolalardagina kuzatish mumkin. O'qish-o'qitish va ijodiy faoliyat ikkinchi signal tizimini rivojlantiradi va takomillashtiradi.

Odam so'zni bitta tovush yoki tovushlar majmuasi, ya'ni tovush signali sifatida emas, aksincha ma'lum mazmun tariqasida qabul qiladi va so'zning ma'nosini idrok qiladi. Masalan, «alanga» so'ziga shartli refleks hosil qilingan. Agar shartli refleksni vujudga keltirish vaqtida «alanga» so'zi o'rniga «olov» so'zi ishlatilsa, bu so'z ham ijobiy natija beradi. Tahsil olish jarayonida o'quv va yozuv markazlari va miya po'stlog'ining boshqa markazlari o'rtasida ham aloqa o'rnatiladi. Shu sababli, qo'ng'iroq tovushiga shartli refleks hosil qilinganidan keyin, odamga qo'ng'iroq so'zi yozilgan qog'oz ko'rsatilishi bilanoq shartli reflektor reaksiya paydo bo'ladi.

Fikrlovchi miyaning voqelikni aks ettirishining turli shakllari bor. Ma'lum bir narsani hissiy aks ettirish ular ichida nisbatan soddarog'idir, chunki u tuyg'u, tassavur va idrok etish sifatida namoyon bo'ladi. Atrof dunyoni mavhum-umumlashtirilgan holda aks ettirish ancha murakkab, chunki u mantiqiy fikr yuritishdan iborat bo'lib, miyaning mavhumiy faoliyat natijasi hisoblangan xulosa va mulohazalar shaklida namoyon bo'ladi. Tashqi muhitning va organizmning ichki holatini muayyan hissiy aks ettirish birinchi signal tizimi tomonidan erishiladi. Eng avvalo, organizm retseptorlari ta'sirlovchi jism va hodisalarning ayrim xususiyatlarini sezadi. Bu bevosita sezgi asosida haqiqatni aks ettirishning boshqa shakllarining, masalan, idrok qilishning rivojlantirishiga olib keladi.

**Tasavvur** muayyan hissiy aks ettirishning mukammal shakli hisoblanadi. Tasavvur qilinganda, eng avvalo, organizmni ta'sirlagan narsa va hodisalarning muayyan tasvirlari paydo bo'ladi. Tasavvur avvalgi ta'sirotlarning miyada qolgan izlarining oliy analizi va sintezi natijasi hisoblanadi. Tasavvur assotsiatsiyalar zanjirida yoki bo'lmasa murakkab vaqtincha aloqalariga asoslangan bo'ladi.



Voqelikni mavhum va umumlashtirilgan holda aks ettirish faqat insongagina xos. Ko'ngildagi gapiriladigan yoki yoziladigan so'zlar yordamida mavhum tushunchalarga asoslanib, fikr yuritish qobiliyatini rivojlantirish atrof dunyoni mavhum-umumlashtirilgan holda aks ettirishni paydo qiladi. Bu esa insonning tabiat hodisalarini bilishi va ulardan foydalanishi uchun katta imkoniyatlar yaratadi.

### **9.1. Miya po'stloqlarining ikkinchi signal tizimi faoliyatiga daxldor sohalari**

Odamning tanasi simmetriklikka ega, ya'ni ikki qo'li, oyog'i, ko'zi va qulog'i bor. Bosh miyasi ham ikki yarimsharlardan iborat. Bir yarimsharda uchraydigan egat va jo'yaklar ikkinchi yarimsharda ham bor. Har qaysi yarimsharda eshitish, ko'rish va boshqa sezgi markazlari va harakatlarni boshqaruvchi markazlar mavjud.

Chap yarimsharning motor sohasi shikastlansa, tananing shu yarimshar nazoratida bo'lgan o'ng tomonda harakatlar buziladi va, aksincha, o'ng yarimsharning shikastlanishi chap tomonda harakatlarning buzilishiga olib keladi. Ammo ikkinchi signal tizimi bilan bog'liq holatlarni olsak, ularning yuzaga chiqishida ikkala yarimsharning ishtiroki teng bo'ladi. Bosh miyaning funksional assimetriyaga ega ekanini, yarimsharlari qadoq tanasi ma'lum sabablarga ko'ra kesib, ajratilgan odamlarda aniqlash mumkin. Tutqanoq xurujining paydo bo'lishi miya po'stlog'ining bir sohasida rivojlangan qo'zg'alishning boshqa sohalariga tarqalishiga bog'liq. Bu qo'zg'alish qadoq tana orqali bir yarimshardan ikkinchi yarimsharga ham tarqaladi va hurujning zo'rayishiga olib keladi. Hurujlari tez-tez va kuchli takrorlanadigan bemorlarda yarimsharlarni ajratish uchun qadoq tana tilinadi. Miyasi tilingan bemorlarni bir qarashda boshqalardan ajratish mushkul. Ularning aql-idrok va hatti-harakati deyarli o'zgarmaydi. Ammo maxsus murakkab tekshirishlar bunday operatsiya insonning ongiga va fikr yuritishiga jiddiy ta'sir etishini ko'rsatadi. Bunday bemorlarda ikkala yarimsharning holatini alohida-alohida o'rganish imkoniyati yaratiladi.

Tilingan miya holatini o'rganish chap yarimsharning asosan nutqga javobgarligini, o'ng yarimshar esa ko'rish va fazoni idrok qilishga bog'liq bo'lgan ko'nikmalarni boshqarib turishini ko'rsatadi. Bundan tashqari, yarimsharlarning axborotni qayta ishlash usulida farq borligi

aniqlangan. Chap yarimsharlar axborotlarni bo‘laklab izchillik bilan qayta ishlasa, o‘ng yarimshar uni bir vaqtning o‘zida yaxlit holda qabul qiladi.

Nutqning qaysi yarimshar bilan aloqadorligini aniqlash uchun odamning uyqu arteriyalaridan biriga naycha kiritiladi. Bemorning ikkala qo‘lini ko‘tarib, 100 dan boshlab orqaga sanash taklif qilinadi. Narkotik modda amitil natriyni uyqu arteriyasiga yuborilgandan so‘ng, o‘sha tomondagi yarimsharda narkotik holat paydo bo‘ladi, ya‘ni qarama-qarshi tomondagi qo‘l tushib ketadi va harakatsizlanadi. Bemor sanashdan ham to‘xtaydi. Agar nutqni nazorat qiluvchi yarimshar karaxtlangan bo‘lsa, odam bir necha daqiqagacha gapirmaydi. Karaxtlangan yarimshar nutqni bevosita nazorat qilmasa, bemor faqat bir necha lahza sanashdan to‘xtaydi, keyin sanashda davom etaveradi. Ana shu usul va boshqa psixologik testlar yordamida o‘ngaqay odamlarning 95 % ida nutqni chap yarimshar, qolgan 5 % ini o‘ng yarimshar bajarishi aniqlangan. Chapaqay odamlarning 70 % ida nutqni yarimshar nazorat qiladi. Qolgan 30 % ining yarmida nutqni o‘ng yarimsharning bir o‘zi, ikkinchi yarmida chap va o‘ng yarimsharlar boshqarishi ma‘lum bo‘ldi. Demak, insonlarning ko‘pchiligida nutqdan foydalanish qobiliyati chap yarimsharga bog‘liq ekan. Miyaning o‘ng yarimshari nutqni shakllantirish qobiliyatiga ega emas, ammo u nutqni tushunish imkoniyatiga ega.

Po‘stloqning chakka sohasining Vernike sohasi bilan tutashgan qismi o‘ng yarimsharga nisbatan chap yarimsharda kattaroq. O‘ng yarimsharda peshana va ensa bo‘laklari chap yarimshardagidan kengroq. Bu anatomik assimetriyalar, chamasi, yarimsharlar faoliyatidagi tafovutlarning tuzilma asosi bo‘lishi mumkin.

Erkaklarda ayollarga nisbatan bosh miya yarimsharlarining ixtisoslanish darajasi nisbatan yuqori bo‘ladi. Shu sababdan, erkaklarda chap yarimsharning shikastlanishi nutq va ikkinchi signal tizimiga aloqador bo‘lgan faoliyatlarda jiddiyroq o‘zgarishlarni keltirib chiqaradi. Chap yarimsharning peshana bo‘lagi shikastlangan bemor gapirish qobiliyatini yo‘qotadi, ammo hamma singari yozgan va o‘qigan gaplarini tushunadi (Pol Broka, 1866). Shu sababli ham chap yarimsharning peshana bo‘lagida po‘stloqning harakat sohasiga yaqin qismi Broka sohasi (zonasi) nomini olgan. Broka sohasi yuz, jag‘, til va halqum mushaklarining faoliyatlarini boshqaradi. Broka sohasi shikastlangan odam yaxshi gapira olmaydi, lekin tildan foydalanish

qobiliyatini yo'qotmaydi. Nutqning bu tarzida buzilishi **Broka afaziyasi** deb ataladi. Afaziyaning ikkinchi turi ham bor. Bunday buzilishda bemor biyron gapiradi, ammo gapida ma'no bo'lmaydi. Lekin bemor gapining be'maniligini o'zi ham bilmaydi, ya'ni u o'zini juda ham ma'noli gipirayotgandek sezadi. **Vernika afaziyasi** deb atalgan bu holat chakka bo'lagining yuqori orqa qismi – Vernika sohasi shikastlanganda kuzatiladi.

Broka va Vernika sohalari va ularni bog'lovchi yo'llar kamchiliksiz bo'lgandagina gapni tushunish va to'g'ri so'zlash mumkin. Ikki nutq sohasi o'rtasidagi aloqalarning uzilishi ham afaziyaga olib keladi. Bunda bemor eshitgan va o'qiganlarning ma'nosini tushunishga qiynaladi, bir nechta so'zdan tuzilgan gapni to'g'ri takrorlay olmay qiynaladi.

Afaziyaning maxsus turi – **amneziya** po'stloqning tepa sohasi shikastlanganda rivojlanadi. Bunda bemor ayrim so'zlarni esdan chiqaradi. Amneziyaga uchragan bemor nima demoqchiligini biladi, ammo kerakli so'zlarni topib gapira olmaydi. Ayni vaqtda sanashning buzilishi (**akalkuliya**) ham kuzatiladi.

Ko'z bilan ko'rib tanish jarayoni miyaning ensa sohasi shikastlanganda buziladi. Bemor narsalarni ko'radi, ularga qoqilmasdan atrofidan aylanib o'tadi, ammo uning nimaligini bilmaydi. Bunday holat **ko'rish agnoziyasi** deb ataladi.

Miyaning tepa sohalari shikastlanganda bemor biror narsa tekkanini sezsa ham o'sha narsani paypaslab, bilib ololmaydi. Bunday holat **taktil agnoziya** deb ataladi.

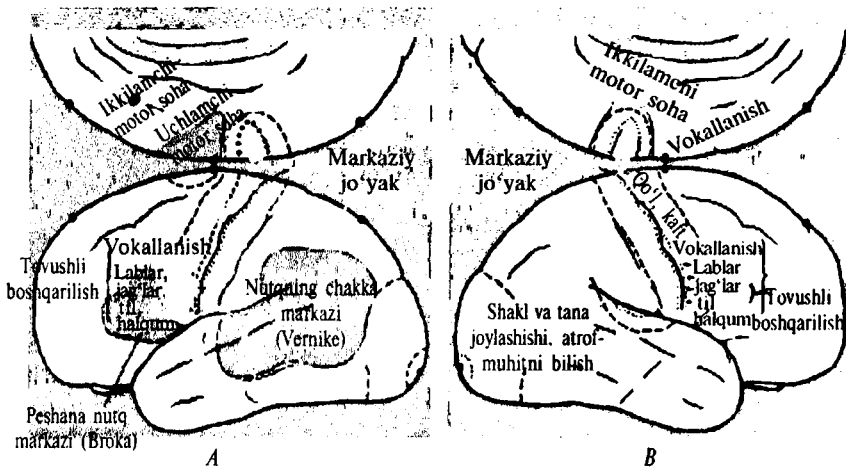
Demak, ikkinchi signal tizimi faoliyatlarining buzilishi po'stloqning ma'lum sohalari shikastlanganda kuzatiladi. Qaysi murakkab faoliyatlarni (so'zlash, sanash, o'qish va yozishni) olmaylik, ular bir-biridan ancha uzoq bo'lgan sohalarning shikastlanishiga ta'sir qiladi. Ikkinchi tomondan, bir sohaning shikastlanishi bir nechta faoliyatlarning buzilishiga olib keladi. Shu sababli ham psixik faoliyat miyaning barcha sohalari to'g'ri ishlagandagina me'yorda ishlaydi.

## 9.2. Nutqning neyrofiziologik aspektlari

Nutq neyrofiziologiyasini aniqlash uchun olib borilgan barcha tajribalar klinika sharoitida bemorlarda o'tkazilgan va nutq markazi bosh miya po'stlog'ining chap markazida joylashgan degan xulosaga

kelingan. Ammo nutq markazi o'ng va chap yarimsharlarda joylashgan, chapaqay va o'ngaqay odamlarda ham markazning joylashishi boshqacharoq bo'ladi, degan fikrlar ham bor. Demak, nutq markazining joylashishi to'g'risida hali aniq bir fikrga kelinmagan.

Nutq markazi yuz, jag', til, tanglay va halqum mushaklari, ya'ni artikulyatsiyada ishtrok etadigan mushaklarning faoliyatini nazorat qiladigan harakat jo'yagi bo'limi oldida joylashgan (9.1-rasm, A, B). Ammo Broka markazi jarohatlanganda kuzatiladigan motor afaziyasi bu mushaklarning falaji bilan bog'liq emas. Hattoki, yuz mushaklari faoliyati uchun to'g'ridan-to'g'ri javob beradigan oldmarkaz soha jo'yaklari jarohatlanganda ham qarama-qarshi tomonda birozgina buzilishlar kuzatiladi, xolos, chunki yuz asabi vakilliklari ikkala yarimsharlarda ham joylashgan va bir sohaning jarohatlanishi natijasida buzilgan markaz faoliyatining o'rnini ikkinchi sohada joylashgan kontrlaterallar bosa oladi.



**9.1-rasm.** Chap nutq markazi (bo'yalgan) cham yarimshari so'zga nisbatan dominant (A), shunga o'xshash vazifalarni bajarishi kerak bo'lgan o'ng yarimshardagi sohalar (B). Bu barcha sohalar voyaga yetgan bemor odamning bosh miya po'stlog'iga elektr toki ta'sir ettirilib aniqlangan. Ovoz mushaklari faoliyatini boshqarishga javob beradigan markazlar ikkala yarimsharlarda ham markazoldi jo'yaklarida joylashgan. Yuzning ikkala tomonida ham chap va o'ng yarimsharlarning vakilliklari joylashgan. Tananing barcha boshqa qismlarida esa bunday joylashishlar kuzatilmaydi. Ehtimol bu yerda ko'rsatilgan sohaga nisbatan chakka bo'limida juda katta maydonni chakka nutq sohasi egallasa kerak (V.Penfield, L.Roberts, 1959).

Vernike afaziyasi, ya'ni sensor afaziya chakka bo'limning jarohatlanishida, ayniqsa eshitish sohasiga yaqin orqadagi birlamchi chakka bo'lim jo'yaklari oldida jarohat o'choqlari paydo bo'lganda kuzatiladi (9.1-rasm, A).

### **9.3. Ontogenezda nutqning rivojlanishi**

Agar bola gapirishga o'rgangan bo'lsa, ammo chap yarimshardagi nutq sohasi jarohatlangan bo'lsa, u holda bolada to'liq afaziya kuzatiladi. Oradan taxminan bir yil o'tgandan keyin bolada nutq qayta tiklanadi. Bunda nutq markazi o'ng yarimshardagi ana shunga o'xshash sohaga o'tib qoladi (9.1-rasm). Chap yarimshardan nutqning o'ng yarimsharga bunday o'tishi oradan 10 yil o'tgandan keyingina kuzatiladi. Bu yoshdan keyin nutq markazining qayta tiklanishi ikkala yarimsharlarda ham yo'qotiladi. Buning kki xil sababi bo'lishi mumkin. Birinchidan, nutq uchun kerakli bo'lgan neyron to'rlarining rivojlanish qobiliyati 10 yildan keyin yo'qotiladi. Ikkinchidan, nutqqa nisbatan dominant bo'lmagan sohaga mos keladigan yarimshar bu yoshga kelib boshqa faoliyatlarni bajara boshlaydi, shu jumladan bo'shliqda mo'ljalga olish, tana qandayligini anglash va uni atrof-muhitda joylashishini bilish kabilarni o'rganishga moslasha boshlaydi (9.1-rasm, B). Ammo bosh miyaning plastikligi, yosh bolalarda nutqning qayta tiklanishini ta'minlanishi bekorga berilmaydi. Bolalikda bosh miya yarimsharining chap tomoni jarohatlanganda o'ng yarimsharida nafaqat yuqorida nutqqa aloqador bo'lmagan funksiyalar, balki nutqqa javobgar faoliyat, umumiy aqliy qobiliyat va nutq madaniyati sog'lom odamlarga nisbatan sezilarli darajada past bo'ladi (F.O.Schmitt, F.G.Vorden, 1974).

### **9.4. Odamning maqsadga yetishga qaratilgan faoliyatlari mexanizmi**

Odam oliy asab faoliyatining eng asosiy xususiyatlaridan biri – kelajakni oldindan bilish va bo'lajak xatti-harakatlar rejasini tuza olishidir. Shartli refleks oliy asab faoliyatining muhim mexanizmi hisoblanadi. Lekin odamning yurish-turishi va fe'l-atvorini shartli reflekslarning yig'indisi deb tushunish kerak emas. Odamning faoliyati uning o'z oldiga qo'ygan maqsadini, shu maqsadga yetish yo'llarini va qo'lga kiritiladigan natijani oldindan tasavvur qilishiga bog'liq.

Ari in qurishda, o'rgimchak to'r to'qishda ba'zi bir me'morlardan afzal ish tutadi, ammo eng yomon me'morning eng usta ari yoki o'rgimchakdan farqi shuki, me'mor qurmoqchi bo'lgan binoni avval miyasida quradi. Qurilish tugaganida me'mor o'z tasavvurida bo'lgan natijaga yetishadi. Odamning maqsadi uning biologik va ijtimoiy ehtiyojlariga bog'liq. Inson hayotini ta'minlashning asosiy sharti tub (biologik) va oliy (ijtimoiy) ehtiyojlarni qondirishdan iborat.

Maqsadga yetishning rejasi uch ustuvor zamin: dominant intilish (motivatsiya); hayotiy tajriba (uzoq vaqtli xotira) va joriy mavjud sharoitni baholash asosida tuziladi.

Odamda paydo bo'lgan biologik yoki ijtimoiy ehtiyoj miyaning ma'lum tuzilmalarida qo'zg'alish hosil qilib, u yoki bu intilishni paydo qiladi. Ahamiyati kattaroq bo'lgan intilish har zumda dominant (ustuvor) bo'lib, unga sababchi bo'lgan ehtiyoj birinchi navbatda qondirilishi talab qilinadi. Ehtiyojning qondirilishi intilishning yo'qolishiga olib keladi. Ehtiyojni qondirish uchun ma'lum rejaga asoslanib, tegishli xatti-harakatlarni amalga oshirish kerak. Hayotiy tajribasi boy bo'lgan odam har safar yangi reja tuzib o'tirmay, shunday sharoitda avval tuzilgan rejani xotirasidan topib, ya'ni 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 xatti-harakatlar tuzilmasiga tarkibiy qism sifatida kiritilishi mumkin.

Maqsadga yetishishni ta'minlovchi xatti-harakatlar rejasini tuzish uchun zarur bo'lgan sharoitni baholash kerak. Eng avvalo organizm o'zining tashqi muhitdagi holatini aniqlab olishi lozim. Undan so'ng o'zi uchun foydali bo'lgan axborotni mo'ljallaydi, sharoitdagi muhim o'zgarishlarga ahamiyat beradi. Shular asosida tayyor reja xotiradan tanlab olinadi yoki yangi reja tuziladi va uning asosida zarur bo'lgan harakatlar bajariladi. Istakni qondirishga qaratilgan xatti-harakatlarning natijasi miyadagi rejaning natija modeli bilan solishtiriladi. Agar olingan natija kutilganidek bo'lsa, demak maqsadga erishilgan bo'ladi, intilish nihoyasiga yetadi. Kutilgan natijaga yetilmasa, turli mexanizmlar ishga tushadi: 1) natijasiz reja yoki 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 va 3) istak va xohish turg'unlashadi, uni qondirish uchun xatti-harakatlar dasturi qayta ishlanadi va maqsadga erishishga qaratilgan faoliyat davom ettiriladi.

## 9.5. I.P.Pavlov ta'limotining xalq xo'jaligidagi ahamiyati

Itlarda shartli reflekslar I.P.Pavlov aniqlagan qanday qonuniyatga muvofiq hosil bo'lsa, turli turdagi qishloq xo'jalik hayvonlarida shartli reflekslar ham shu qonuniyatlarga muvofiq hosil bo'lishi isbotlangan. Otlar, qoramollar va cho'chqalarda shartli reflekslarning hatto tezroq hosil bo'lishi va uzoqroq saqlanishi aniqlangan. Qishloq xo'jalik hayvonlarida ham hayot uchun zarur shartli reflekslar hayotining dastlabki kunlaridan boshlab hosil bo'la boshlaydi. Bora-bora katta yarimsharlar po'stlog'i belgili andaza bilan ishlay boshlaydi va ma'lum dinamik stereotip hosil bo'ladi, hayvon kundalik tartibga o'rganadi. I.P.Pavlovning oliy asab faoliyati haqida yaratgan ta'limoti chorvachilikda katta ahamiyatga egadir. Oliy asab faoliyati qonuniyati bilib olinsa, hayvonlarni yaxshi parvarishlash, ular bilan to'g'ri muomala qilish, ulardan samarali foydalanishga to'laroq imkoniyat yaratiladi. Oliy asab faoliyati tiplarining o'ziga xos xususiyatlarini bilib olib, tegishli dinamik stereotip hosil qilish chorvachilikda naqadar katta ahamiyatga ega ekanligini yuqorida aytib o'tdik. Hayvonlarda ma'lum tartibdagi shartli reflekslarni hosil qilish yo'li bilan ularni parvarishlash ishini osonlashtirish mumkin. Masalan, hayvonlarga yem berishda ularni bir joyda to'plash uchun ma'lum bir shartli ta'sirotda (hushtak, qo'ng'iroq chalish va boshqalar) javoban paydo qilingan shartli refleksdan foydalansa bo'ladi. Shunda birgina shartli ta'sirotning o'zi hayvonlarni o'rgatilgan joyga yig'ilishiga sabab bo'ladi. Bunday shartli reflekslarni vaqtga nisbatan ham hosil qilish mumkin. Laktatsiya davrida hayvonlarni sog'ishga nisbatan ijobiy shartli refleks hosil qilish, sut ajralishining kuchayishini va hayvonning sut mahsuldorligi ortishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

### *Savollar*

1. Birinchi signal tizimini qanday retseptorlarning qo'zg'alishi bilan ro'y beradigan analiz va sintez tashkil qiladi?
2. Birinchi signal tizimi kimlarga xos hisoblanadi?
3. Ikkinchi signal tizimining asosini nima tashkil qiladi?
4. Birinchi signal tizimi bilan ikkinchi signal tizimi qaysi xususiyatlari bilan bir-biridan farq qiladi?

5. Odamlarda oliy asab faoliyatining rivojlanishi natijasida nima paydo bo'lgan va u birinchi signal tizimining sifat tomonidan o'zgarishiga qanday ta'sir qilgan?
6. Ikkinchi signal tizimi shartli reflekslarni qanday qabul qiladi va bu reflekslar qancha vaqt saqlanib turadi?
7. Birinchi va ikkinchi signal tizimlarini bir-biridan ajratib bo'ladimi?
8. Birinchi signal tizimini ikkinchi signal tizimi bilan bog'lanmagan holda faoliyat ko'rsatishini kimlarda kuzatish mumkin?
9. O'qish-o'qitish va ijodiy faoliyat ikkinchi signal tizimiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
10. Fikrlovchi miyaning voqelikni aks ettirishining 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 shakli nima deb ataladi?
13. Tasavvur qanday ta'sirotlarning miyada qolgan izlarining oliy analizi va sintezi natijasi hisoblanadi?
14. Voqelikni mavhum va umumlashtirilgan holda aks ettirish kimlarga xos?
15. Insonning tabiat hodisalarini bilishi va ulardan foydalanishi uchun imkoniyatlarni nimalar yaratadi?
16. Nima sababdan bosh miya chap yarimsharning motor sohasi shikastlansa, tananing shu yarimshar nazoratida bo'lgan o'ng tomonda harakatlar buziladi va, aksincha, o'ng yarimsharning shikastlanishi chap tomonda harakatlarning buzilishiga olib keladi?
17. Ikkinchi signal tizimi bilan bog'liq jarayonlarning yuzaga chiqishida nima sababdan ikkala yarimsharning ishtiroki bir xil bo'ladi?
18. O'ngaqay odamlarning necha foizida nutqni chap yarimshar bajarishi, qolgan necha foizini o'ng yarimshar bajarishi aniqlangan?
19. Miyaning qaysi yarimshari nutqni shakllantirish qobiliyatiga ega emas, ammo u nutqni tushunish imkoniyatiga ega?
20. Erkaklarda ayollarga nisbatan bosh miya yarimsharlarining ixtisoslanish darajasi nisbatan qanday bo'ladi?
21. Chap yarimsharning peshana bo'lagi shikastlangan bemor qaysi qobiliyatini yo'qotadi?
22. Chap yarimsharning peshana bo'lagi shikastlangan bemor yozgan va o'qigan gaplarini tushunadimi?
23. «Broka afaziyasi» deganda qanday o'zgarishlarni tushunasiz?
24. «Vernika afaziyasi» deganda qanday o'zgarishlarni tushunasiz?



25. Broka va Vernika sohalari hamda ularni bog'lovchi yo'llar qanday holatda bo'lganda nutqni tushunish va to'g'ri so'zlash mumkin?
26. Miya po'stlog'ining qaysi sohasi shikastlanganda amneziya rivojlanadi va bemorda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
27. «Akalkuliya» nima degani?
28. «Agnoziya» qanday holatni anglatadi?
29. «Taktil agnoziya» qanday holatni anglatadi?
30. Odamning maqsadga yetishga qaratilgan faoliyatlari mexanizmi nimalardan iborat?
31. Odamning maqsadi qanday ehtiyojlariga bog'liq?
32. Inson hayotini ta'minlashning asosiy sharti qanday ehtiyojlarni qondirishdan iborat?
33. Odamda maqsadga yetishning rejasi uch ustuvor zamin asosida tuziladi, ularga tavsif bering.
34. Maqsadga yetishishni ta'minlovchi xatti-harakatlar rejasini tuzish uchun nima qilish kerak?
35. Odam kutilgan natijaga yetishmasa qanday mexanizmlarni ishga solish kerak?
36. I. P. Pavlov ta'limotining xalq xo'jaligidagi ahamiyati nimalardan iborat?

## X BOB

### OLY ASAB FAOLIYATINING PATOLOGIK HOLATLARI

#### 10.1. Nevrozlar

Markaziy asab tizimida qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining buzilishi natijasida ko'pgina asab kasalliklari paydo bo'ladi. Tajribada nevroz holatini keltirib chiqarish uchun qo'zg'alish yoki tormozlanish jarayonlarining kuchini haddan tashqari kuchaytirish yoki bu jarayonlarni to'qnashtirish lozim.

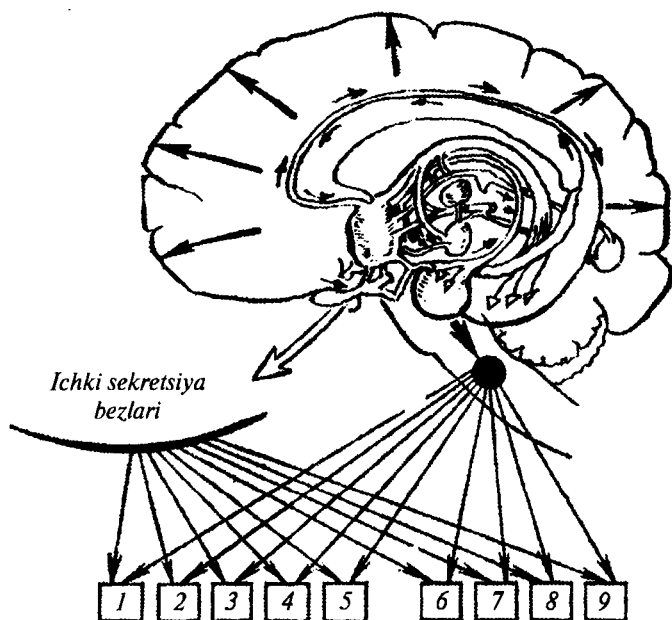
O'ta kuchli zo'riqishning oliy asab tizimiga ta'sirini, tajribadagi itdan bir-biriga juda yaqin bo'lgan shartli ta'sirotlarni farqlash talab qilinganida tormozlanish misolida kuzatish mumkin.

Shartli reflektor faoliyatning buzilishini, nevrotik holat yuzaga kelishini musbat shartli signalni manfiy shartli signalga aylantirishda, stereotiplar buzilganda ham kuzatish mumkin.

Salbiy tavsifdagi emotsional stress uzoq vaqt ta'sir etib turganida va summatsiyada paydo bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, «turg'un» shaklga o'tadi, konfliktli holat tugatilgandan keyin ham statsionar qo'zg'alish markaziy asab tizimida uzoq vaqt saqlanadi. Undan keyin pastdagi sohalaridagi somatik yoki visseral faoliyatlarga ta'sir qiladi (10.1-rasm). Oqibat natijada ayrim ichki a'zolarining faoliyati buzila boshlaydi, ya'ni yurak-qon tomir tizimi kasalliklari, ichaklarning spazmasi, neyrodermitlar, stenokardiya, astma xurujlari va boshqa salbiy o'zgarishlar paydo bo'ladi.

Markaziy asab tizimida qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining to'qnashishi ham nevrozga olib keladi (I.P.Pavlov). Masalan, maymunlarda shartli reflekslarni vujudga keltirish jarayonida, ovqat beriladigan idish tagiga yasama ilon qo'yish maymunlarni nevroz holatiga olib kelgan.

Nevrozga ko'proq xolerik va melanxolik odamlar uchraydi. Ruhiy iztiroblar, hayotdagi turli xil qiyinchiliklar, asab buzilishlari nevrozga olib keladi. Nevrotik holat oliy asab tizimining buzilishi shaklidagina emas, balki turli xil vegetativ o'zgarishlar shaklida ham namoyon bo'lishi mumkin. Arterial qon bosimining oshishi, hazm shiralari ajralishining buzilishi va gormonal boshqaruvidagi o'zgarishlar vegetativ o'zgarishlarga misol bo'la oladi. Tajribada vujudga keltirilgan nevroz-



**10.1-rasm.** Emotsional zaryadlarning gipotalamusdan yoki bo'rtiq osti sohadan bosh miyaga va undan pastda joylashgan ichki a'zolarga tarqalishi: *Emotsiya boshqara oladigan komponentlar:* 1 – xulq-atvor; 2 – nutq; 3 – mimika; 4 – nafas olish; 5 – ko'z yoshining ajralib chiqishi. *Emotsiya boshqara olmaydigan komponentlar:* 6 – yurak faoliyati; 7 – qon tomir bo'shliqlarining o'zgarishlari; 8 – hazm qilish a'zolarining faoliyati; 9 – ter ajralib chiqishi (K.V.Sudakov, 1983).

larni o'rganish gipertoniya, me'da yarasi xastaliklari, erta qarish va boshqa holatlarning kelib chiqish mexanizmlarini tushunishga yordam beradi. Nevrozni davolashda dori-darmonlardan tashqari, sokin vaziyatda uzoq vaqt dam olish va to'yib uxlashdan foydalanish kerak.

Oliy asab faoliyati eng avvalo markaziy asab tizimining holatiga bog'liq. Bu holatga asab tizimining oziqa moddalar va kislorod bilan ta'minlanishi kuchli ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga bosh miyaga keluvchi qon tarkibidagi o'zgarishlar va undagi fiziologik faol moddalarning miqdori miya holati uchun ahamiyatga ega. Tashqi muhit omillarining asab tizimi holatiga ta'siri juda ham kuchli. Odamlardagi bu holatlarga ijtimoiy muhit omillari, yashash va mehnat qilish sharoitlarining ta'siri ham bor.

## 10.2. Oliy asab faoliyatiga turli omillarning ta'siri

Ma'lumki, asab tizimining faoliyati uning hujayralari va to'qimalarida sodir bo'ladigan metabolik jarayonlarga asoslangan. Bu neyrokimyoviy va neyrofarmakologik tadqiqotlar tufayli ayniqsa ravshan bo'lgan.

Ovqat keragidan ko'p yoki kam iste'mol qilinganida asab tizimining holati va u orqali oliy asab faoliyati o'zgaradi. Hayvon uzoq vaqt och qolsa farqlash shartli reflekslari buziladi, yangi farqlashlarni esa hosil qilib bo'lmaydi. Ayniqsa, oqsil yetishmovchiligi asta-sekin farqlashlarning yo'qolishiga olib keladi, ammo musbat shartli reflekslar hali uzoq vaqt saqlanib qoladi. Oqsilni keragidan ko'proq iste'mol qilish farqlashlarni yanada aniqroq, musbat shartli reflekslarni esa mustahkamroq bo'lishini ta'minlaydi. Uglevodlarning organizmda yetishmasligi po'stloq hujayralarining ish qobiliyatini pasaytiradi, ammo ularning qo'zg'aluvchanligi kuchayadi, ko'p iste'mol qilish esa po'stloq hujayralarining qo'zg'aluvchanligini sekinlashtiradi. Uzoq vaqt davomida yog'siz ovqatni keragidan kamroq iste'mol qilish oliy asab faoliyatiga sezilarli ta'sir qilmaydi, yog'li ovqatni ko'proq iste'mol qilish po'stloq hujayralaridagi jarayonlarni kuchaytiradi.

Ayrim vitaminlarning tanqisligi oliy asab faoliyatiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, vitamin B<sub>1</sub> ning yetishmasligi po'stloq hujayralarini nimjonlashtiradi, qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari pasayadi, ular orasidagi muvozanat yo'qoladi. Vitamin B<sub>1</sub> tanqisligi davom etaversa, yangi shartli reflekslar hosil qilib bo'lmaydi, borlari ham sekin-asta yo'qoladi. Organizmda vitamin C yetishmovchiligi ham deyarli shunga o'xshash o'zgarishlarni paydo qiladi, aksincha, bu vitamanga boy bo'lgan ovqatlarni iste'mol qilish faoliyatlarni tezda qayta tiklanishiga olib keladi.

Sintetik psixotrop moddalar miyada hosil bo'ladigan bunday moddalarga strukturasi jihatidan o'xshashlari hamda farq qiladiganlari ham shartli reflektorli faoliyatni jadallashtirishi yoki susaytirishi va turli hissiy holatlarni rivojlantirishi mumkin. Ularning ayrimlari kayfiyatni yaxshilaydi, xursandchilik, mamnunlik hissiyotlarini chaqiradi, boshqalari esa qo'rqishni yo'qotadi, uchinchilari tafakkurni buzadi va inson oliy asab faoliyatida bir necha soatga og'riq holatini yuzaga chiqaradi.

Neyrofiziologlar impulsni neyrondan neyronga o'tkazishda qatnashadigan moddalar – mediatorlarga katta ahamiyat berishmoqda. Ular asetilxolin, adrenalini, noradrenalin, serotonin, dofamin va boshqalar bo'lib, odam va hayvonlar organizmiga kiritilganda asab tizimida turli o'zgarishlarni chaqiradi. Miyaning funksional holati o'zgarish paytida esa bu moddalarning miyadagi miqdori o'zgaradi. Mediatorlar bilan oliy asab faoliyati o'rtasida ma'lum korrelyatsiya mavjudligi aniqdir. Masalan, asetilxolinning kichik dozalari asab impulsining o'tkazishini yengillashtirishi, katta dozalari esa sekinlashtirishi shartli reflekslar usuli bilan ko'rsatilgan. Noradrenalin ko'proq miqdorda gipotalamusda, kamroq miqdorda uzunchoq miya, talamus va o'rta miyada, eng kam miqdorda miyaning kulrang moddasida uchraydi. Adrenalin va noradrenalin shartli reflekslarga ta'siri o'rganilganda olingan natijalar ancha qarama-qarshi bo'lgan. Buni tajribadagi hayvonlarning individual va turga mansub xususiyatlarini va uslublarning har xilligi bilan tushuntirish mumkin. Adrenalin va noradrenalin quyovning gipotalamusiga inyeksiya yo'li bilan kiritilganda mudofaa reflekslari kuchayib, ovqatlanish reflekslari susaygan, uyqudagi mushuklar esa uyg'ongan va ehtiyotkorlikni namoyon qilgan, bedor mushuklar esa ta'sirchan va agressiv bo'lib qolgan. Ikkala modda ham fazali ta'sir ko'rsatgan – oldin shartli reflekslar ortgan, 1,5–2 soatdan keyin esa susaygan. Ayrim odamlarda adrenalini qo'zg'aluvchanlikni kuchaytiradi, yengil eyforiya chaqiradi, boshqalarida esa teskari holat, ya'ni hayajonlanish va qo'rquvni kuzatish mumkin.

Serotonin sinapslar faoliyatini tormozlaydi va bir neyrondan ikkinchisiga impuls o'tishini pasaytiradi, degan xulosalar mavjud. Boshqa tadqiqotlarda, serotonin neyronlar o'rtasidagi aloqani yaxshilashi va vaqtli aloqalarni saqlashi ko'rsatilgan. Serotonin shartli reflekslarga bunday ta'sir xususiyatlari xuddi boshqa kimyoviy moddalarniki kabi uning dozasi bog'liq bo'lishi mumkin. Adabiyotlardagi ayrim ma'lumotlarga qaraganda, miyada serotonin miqdori sekin-asta kamaytirilsa, tajribadagi sichqonlar labirintda ovqat topish qobiliyatini yo'qotganlar. Ushbu ma'lumotlarga ko'ra, serotonin vaqtli aloqalar hosil bo'lishiga ko'maklashadi. Boshqa ma'lumotlarga qaraganda, serotonin qushlarda o'tkazilgan tajribalarda shartli reflektorli faoliyatni tormozlaydi, to'g'ri shartli reaksiyalar sonini kamaytiradi, latent davrni uzaytiradi. Sichqon organizmiga 0,15 mM serotonin

kiritilganda, umumiy harakatlanish faolligi sekinlashishi aniqlangan. Serotonin ta'sirida metabolizm jarayonlari darajasining issiq qonli hayvonlarda 2 marta, sovuqqonlilarda (toshbaqalarda) esa 4 marta-gacha kamayishi kuzatilgan. Bu holatda tajribadagi hayvonlar halok bo'lmasdan, oradan 2—4 soat vaqt o'tgach ahvoli normallasgani kuzatilgan.

Ichki sekretsiya bezlari funksiyasining kuchayishi yoki susayishi oliy asab faoliyati buzilishini va bosh miya katta yarimsharlari tonusining o'zgarishini chaqiradi. Turli gormonlarning o'zaro hamkorligi xulq-atvor reaksiyalarining, asosan shartsiz reflektorli reaksiyalarining o'tishida sezilarli rol o'ynaydi. Bu, albatta, shartli reflektorli faoliyatga ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, qalqonsimon bez faoliyatining kuchayishi natijasida paydo bo'ladigan (Bazedov) kasallikda shartli reflekslarning hosil bo'lishi tezlashadi, ularning kuchi ortadi, ammo turg'un bo'lmaydi. Qalqonsimon bezning olib tashlanishi yoki bez faoliyatining pasayishi natijasida paydo bo'ladigan (miksedema) kasallik paytida po'stloq hujayralari zaiflashadi, qo'zg'aluvchanligi pasayadi va shartli reflekslarning hosil bo'lishi ham qiyinlashadi.

Tirossin yuborilganida, eng avvalo, oliy asab faoliyatida o'zgarishlar kuzatiladi, keyinroq modda almashinuvi tezlashadi, ya'ni tireoid gormonlar oliy asab faoliyatining po'stloq neyronlarida modda almashinuvini tezlashtirish yo'li bilan emas, aksincha, ularning o'ziga xos faoliyatlariga bevosita ta'sir qilib o'zgartiradi.

Buyrak usti bezlari gormonlari — adrenalin va kortizon miya po'stlog'ida qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarini kuchaytiradi. Masalan, hayvon tanasiga oz miqdorda kortizon kiritilsa, unda shartli reflekslar kuchayadi, farqlashi aniqlashadi. Buyrak usti bezlarining po'stloq qismi olib tashlanganda itlarning oliy asab faoliyatida chuqur va davomli o'zgarishlar vujudga keladi — ichki tormozlanish juda ham kuchsizlanib, shartli reflekslar yo'qola boshlaydi.

Jinsiy gormonlarning oliy asab faoliyatiga ta'siri urg'ochi hayvonlarda kuyukish davrida yaqqol ko'rinadi. Kuyukish davrida shartli reflekslar kuchsizlanadi, farqlash buziladi va yangi shartli reflekslar paydo bo'lishi qiyinlashadi. Erkak hayvonlarda jinsiy qo'zg'alish avval shartli reflekslarning kuchayishi va keyinchalik pasayishi bilan namoyon bo'ladi. Hayvonlarni axta qilish ham qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarini pasaytiradi, po'stlog' hujayralarining ish qobiliyatini keskin pasaytirib yuboradi.

Gipofiz olib tashlansa itlarda shartli reflektor faoliyat tormozlanadi, kalamushlarda shartli reflekslar hosil bo'lish jarayoni buziladi. Ularning tanasiga adrenokortikotrop gormoni kiritilsa, bu kamchilik tezda yo'qoladi. Alfa-melanotsitlarni rag'batlantiruvchi gormon ham xuddi shunga o'xshash ta'sir ko'rsatadi. Adrenokortikotrop gormoni va unga yaqin peptidlar shartli reflekslarni so'nishdan saqlaydi va yangi shartli reflekslarning paydo bo'lishini osonlashtiradi. Gipofizning orqa bo'lagidan ajraladigan oksitotsin so'lak ajratish shartli refleksini tormozlaydi, antidiuretik gormon esa dastlabki kunlarda reflekslarni kuchaytiradi, so'ngra tormozlashga olib keladi.

Oliy asab faoliyatiga gormonlar, mediatorlar, enzimlar, farmakologik va boshqa moddalarning ijobiy va manfiy ta'siri, u yoki bu moddalarning asabni fizik-kimyoviy asosga ega faoliyatida qatnashish imkoniyati borligi hamda uning tavsifi to'g'risida, shu bilan birga, markaziy asab tizimining yuksak bo'limlarining o'z-o'zini boshqarish zanjirida gumoral omillar ma'lum bir bo'g'in ekanligini isbotlaydi.

Miyaning qon bilan ta'minlanishining ham oliy asab faoliyati uchun ahamiyati katta. Miya tomirlaridan qon oqishining salgina o'zgarishi ham oliy asab faoliyatiga sezilarli ta'sir qiladi. Miya tomirlarida qon oqishi 6—8 daqiqaga to'xtab qolsa, masalan itlarda, shartli reflekslar 5—10 kunga yo'qoladi. Ularni tiklash uchun shartli signalni shartsiz ta'sirlovchi bilan avval shartli refleks paydo qilgan paytdagiga nisbatan ko'p marta mustahkamlash lozim. Lekin shunda ham yangi shartli reflekslar hosil qilish juda qiyinchilik bilan o'tadi. Klinik o'lim sodir bo'lguniga (yurak urishi va nafas olishi to'xtaguniga) qadar miya po'stlog'i to'la tormozlanganicha turaveradi. Oradan 3—4 daqiqalik vaqt o'tgach klinik o'lim holatidagi itlarga qon quyilsa itlar tiriladi va biroz vaqt o'tishi bilan oliy asab faoliyati asli holiga qaytadi (2—3 kundan keyin yo'qolgan shartli reflekslar yana paydo bo'ladi, 6—7 kundan keyin farqlashlar tiklanadi). Shu bilan birga, 3—5 oy mobaynida po'stlog' hujayralarining zaifligi, ularning ish qobiliyati pasayganligi kuzatiladi. Klinik o'limdan keyin 5—7 daqiqa o'tib qayta tirilgan odamlarda xotiraning pasayishi, nutqning buzilishi va aqlning zaiflashishi kuzatiladi.

Agar miyaning qon bilan ta'minlanishining buzilishi ko'proq vaqt davom etsa, oliy asab faoliyatida asli holiga kelmaydigan o'zgarishlar paydo bo'lishiga olib keladi.

Tashqi muhit omillari – havo harorati, bosimi, harakati, qorong‘ilik, yorug‘lik va boshqalar ham oliy asab faoliyatiga sezilarli ta’sir qiladi. Havo haroratining yuqori bo‘lishi po‘stloqda qo‘zg‘alish jarayonini juda ham pasaytiradi, shartli reflekslarning kuchini kamaytiradi, farqlashlar bir necha kun o‘tganidan keyin ham noaniq bo‘ladi. Agar harorat haddan tashqari issiq bo‘lsa, lekin uning ta’siri tana haroratini idora qiladigan mexanizmlarni shikastlamasa, bunday issiq harorat ta’siriga organizm moslashadi. Haddan tashqari issiq haroratdan termoneytral haroratga o‘tkazilgandan keyin birinchi kunlarda kuzatilgan shartli refleksning yashirin davri uzayadi, farqlashning noaniqligi 5–10 ta tajribadan keyin yo‘qola boshlaydi, 4–7 hafta davomida umuman yo‘qolib ketadi.

### *Savollar*

1. Nevroz holatini keltirib chiqarish uchun qo‘zg‘alish yoki tormozlanish jarayonlariga qanday ta’sir ko‘rsatish kerak?
2. Shartli reflektor faoliyatning buzilishini qanday holatlarda kuzatish mumkin?
3. Nevrozga ko‘proq qanday tipdagi odamlar uchraydi?
4. Nevrotik holat oliy asab tizimining buzilishi shaklidan tashqari yana qanday o‘zgarishlarda uchraydi?
5. Nevrozni davolashda dori-darmonlardan tashqari yana nimalardan foydalanish kerak?
6. Organizmda oqsil yetishmasa yoki ko‘payib ketsa oliy asab faoliyatida qanday o‘zgarishlar kuzatiladi?
7. Organizmda uglevodlar yetishmasa yoki ko‘payib ketsa oliy asab faoliyatida qanday o‘zgarishlar kuzatiladi?
8. Organizmda yog‘lar yetishmasa yoki ko‘payib ketsa oliy asab faoliyatida qanday o‘zgarishlar kuzatiladi?
9. Organizmda B<sub>1</sub> vitamini yetishmasa oliy asab faoliyatida qanday o‘zgarishlar kuzatiladi?
10. Organizmda C vitamini yetishmasa oliy asab faoliyatida qanday o‘zgarishlar kuzatiladi?
11. Ichki sekretsia bezlari funksiyasining kuchayishi yoki susayishi oliy asab faoliyatida qanday o‘zgarishlarni chaqiradi?
12. Buyrak usti bezlari gormonlari – adrenalin va kortizon miya po‘stlog‘ida qo‘zg‘alish va tormozlanish jarayonlariga qanday ta’sir ko‘rsatadi?



13. Jinsiy gormonlar oliy asab faoliyatiga ta'sir qilinsa urg'ochi hayvonlarning kuyukish davrida qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
14. Jinsiy gormonlarni oliy asab faoliyatiga ta'sir qilinsa erkak hayvonlarda qanday o'zgarishlar bo'ladi?
15. Gipofiz olib tashlansa hayvonlarda shartli reflektor faoliyati qanday o'zgarishlarga uchraydi?
16. Klinik o'lim sodir bo'lguniga (yurak urishi va nafas olishi to'xtatilganiga) qadar miya potentsial qanday o'zgarishlarga uchraydi?
17. Klinik o'lim holatidagi itlarga qon quyilgandan keyin oradan qancha vaqt o'tgandan keyin itlar tiriladi?
18. Klinik o'lim holatidagi itlarga qon quyilgandan keyin oradan qancha vaqt o'tgandan keyin yo'qolgan shartli reflekslar hosil bo'ladi?
19. Klinik o'lim holatidagi itlarga qon quyilgandan keyin oradan qancha vaqt o'tgandan keyin farqlashlar qayta tiklanadi?
20. Klinik o'limdan keyin 5–7 daqiqa o'tib qayta tirilgan odamlarda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?
21. Havo haroratining yuqori bo'lishi potentsialdagi qo'zg'alish jarayoniga, shartli reflekslarning kuchiga, farqlashlarga qanday ta'sir ko'rsatadi?
22. Agar harorat haddan tashqari issiq bo'lsa, lekin uning ta'siri tana haroratini idora qiladigan mexanizmlarni shikastlamasa, bunday issiq harorat ta'siriga organizm moslashadimi?

---

---

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. *Ervin F.R., Anders T.R.* Normal and pathological memory: data and a conceptual schene. In: Schmitt F.O., (ed.), *The Neurosciences, Second Study Programm*, p. 163, New York, Rockefeller University Press, 1970.
2. *David Sh. et al.* *Human anatomy physiologi*. Boston, Massachusetts. Me Graw Hill, 1996.
3. *Penfield W., Jasper H.* *Epilepsy and the Functional Anatomy of the Human Brain*. Boston, Little Brown and Company, 1954.
4. *Penfield W., Roberts L.* *Speech and Brain Mechanisms*. Princeton, N.J., Princeton University Press, 1959.
5. *Roffwarg H.P., Muzio J.N., Dement W.C.* Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle. *Science*. 1966.
6. *Schmitt F.O., Worden F.G.* *The Neurosciences. Third Study Program*, Cembridge, Mass.-London, The MIT Press, 1974.
7. *Waugh N.C., Norman D.A.* Primary memory. *Psychol. Rev.*, 72. 89. 1965.
8. *Андреева Н.Г.* Эволюционная морфология нервной системы позвоночных. М.: «Наука», 1991.
9. *Анохин П.К.* Очерки по физиологии функциональных систем. М.: «Медицина», 1975.
10. *Бахарев В.Д.* Пептиды – регуляторы. М.: «Знание», 1985.
11. *Батуев А.С.* Высшая нервная деятельность. – М.: «Высшая школа», 1991.
12. *Беленков Н.Ю.* Принцип целостности в деятельности мозга. М.: «Медицина», 1980.
13. *Бернштейн Н.А.* Очерки по физиологии движений и по физиологии активности. М.: «Медицина», 1966.
14. *Бехтерева Н.П., Бундзен П.В., Гоголицын Ю.Л.* Мозговые коды психической деятельности. Л.: «Наука», 1977.

15. *Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Д.П.* Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. М.: «Высшая школа», 1991.
16. *Воронин Л.Г.* Физиология высшей нервной деятельности. – М.: «Высшая школа», 1979.
17. *Данилова Н.И., Крылова А.Л.* Физиология высшей нервной деятельности. – М.: «Высшая школа», 2002.
18. *Данилова Н.Н.* Психофизиология. М.: «Аспект Пресс», 1998.
19. *Дубровский Д.И.* Психика и мозг: результаты и перспективы исследований. Психологический журнал. 1990. Т.11. № 6. С. 3-15.
20. *Гнездицкий В.В.* Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. Таганрог: ТГТУ, 1997.
21. Естественные основы психологии. Под. ред. А.А.Смирнова, А.Р.Лурия, В.Д.Небылицына. – М.: «Педагогика», 1978.
22. *Иваницкий А.М., Стрелец В.Б., Корсаков И.А.* Информационные процессы мозга и психическая деятельность. – М.: «Наука», 1984.
23. *Карамян А.И.* Функциональная эволюция мозга позвоночных. – Л.: «Наука», 1970.
24. *Коган А.Б.* Основы физиологии высшей нервной деятельности. – М.: «Высшая школа», 1988.
25. *Курепина М.М., Воккен Г.Г.* Анатомия человека. – М.: «Мир», 1989.
26. *Ломов Б.Ф.* Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: «Наука», 1984.
27. *Мерлин В.С.* Очерк интегрального исследования индивидуальности. – М.: «Педагогика», 1986.
28. Методика и техника психофизиологического эксперимента. – М.: «Наука», 1987.
29. Нейрокомпьютер как основа мыслящих ЭВМ. – М.: «Наука», 1993.
30. Общий курс физиологии человека и животных. В двух книгах. Под ред. проф. А.Д. Ноздрачёва, 1991.

31. Основы психофизиологии. Под ред. Ю.И.Александрова. – М.: 1998.
32. *Покровский В.М., Коротько Г.Ф.* Физиология человека: Учебник в двух томах. – М.: «Медицина», 2001.
33. *Сергеев Б.Ф.* Ступени эволюции интеллекта. – Л.: «Наука», 1986.
34. *Судаков К.В.* Эмоциональный стресс. В кн. Биология. Новое в физиологии. – М.: «Знание», 1983.
35. *Тихомиров О.К.* Психология мышления. – М.: МГУ, 1984.
36. Физиология человека. Т.1. Под ред. Р.Шмидта, Г.Тевса. – М.: «Мир», 1985.
37. *Чуприкова Н.И.* Психика и сознание как функция мозга. – М.: «Наука», 1985.
38. *Хэссет Дж.* Введение в психофизиологию. – М.: «Мир», 1981.
39. *Ярвилехто Т.* Мозг и психика. – М.: «Прогресс», 1992.
40. *Almatov K.T., Allamuratov Sh.I.* Odam va hayvonlar fiziologiyasi. – Т.: «Universitet», 2004.
41. *Azizxodjayeva N.N.* Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Т.: 2002.
42. *Mahkamov U.I.* Oliy ta'lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiya asosida o'quv faoliyatini tashkil etish uslub va vositalari. – Т.: 2007.
43. *Rajamurodov Z.T., Rajabov A.I.* Odam va hayvonlar fiziologiyasi. Т.: «Tib kitob» nashriyoti, 2010.

## MUNDARIJA

So'zboshi .....	3
Kirish .....	4
Oliy asab faoliyati fiziologiyasi rivojlanishining qisqacha tarixi, predmeti va o'rganish usullari .....	4

### *I BOB. KATTA YARIMSHARLAR PO'STLOG'I HUYAYRALARI TUZILISHINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA BAJARADIGAN VAZIFALARI*

1.1. Bosh miyaning tuzilishi .....	15
1.2. Katta yarimsharlar po'stlog'i turli qismlarining faoliyati va o'ziga xos xususiyatlari .....	20
1.3. Katta yarimsharlar po'stlog'i hujayralarining tuzilishi .....	24
1.4. Po'stloqning neyronli zanjirlari .....	28
1.5. Muhit doimiyligini ta'minlashda reflektor boshqarilishning ishtroki .....	32

### *II BOB. REFLEKSLAR*

2.1. Shartsiz reflekslar .....	40
2.2. Shartsiz reflekslarning tashkiliylik darajasi .....	43
2.3. Instinktlar .....	47
2.4. Shartli reflekslar .....	50
2.5. Shartli reflekslarning tasnifi .....	53
2.6. Shartli-reflektorli faoliyat qonuniyatlari .....	57
2.7. Shartli reflekslarning shakllanish mexanizmlari .....	65
2.8. Shartli reflekslarning hujayra mexanizmlari .....	67
2.9. Vaqtinchalik aloqalar paytida neyronlararo munosabatlar .....	68
2.10. Markazlarning neyrodinamik konstellatsiyasi .....	70

### *III BOB. SHARTLI REFLEKSLARNING TORMOZLANISHI*

3.1. Bosh miya po'stlog'ida kuzatiladigan tormozlanish jarayonlari .....	75
3.2. Tashqi tormozlanish .....	77

3.3. Chegaradan chiqqan tormozlanish .....	80
3.3.1. Shartli refleksning so'nishi .....	80
3.3.2. Shartli ta'sirotni differentsiyalash .....	82
3.3.3. Shartli tormoz .....	83
3.3.4. Shartli refleksning kechikishi .....	83
3.4. Ichki tormozlanish .....	84
3.5. Shartli tormozlanish mexanizmlari .....	88
3.6. Dominanta va shartli refleks .....	90

#### **IV BOB. KATTA YARIMSHARLAR PO'STLOG'INING ANALITIK-SINTETIK FAOLIYATI**

4.1. Miyaning yuksak integrativ tizimlari .....	93
4.2. Miya po'stlog'ida ta'sirotlarning analiz va sintez qilinishi .....	96
4.3. Dinamik stereotip .....	97
4.4. Asab jarayonlarining irradiatsiyasi, konsentratsiyasi va o'zaro induksiyasi .....	98
4.4.1. Irradiatsiya .....	100
4.4.2. Konsentratsiya .....	100
4.4.3. Induksiya .....	101

#### **V BOB. OLIY ASAB FAOLIYATINING TIPLARI**

5.1. Hayvonlar oliy asab faoliyatining tiplari .....	103
5.2. Odam oliy asab faoliyatining tiplari .....	106
5.3. Odam oliy asab faoliyatining tipologik xususiyatlari .....	107
5.4. Yosh bolalar oliy asab faoliyatining xususiyatlari .....	108
5.6. Hissiyotlar nazariyasi .....	111
5.7. Hissiy zo'riqish .....	114

#### **VI BOB. XOTIRA MEXANIZMI**

6.1. Xotira .....	118
6.2. Xotiraning buzilishi .....	122
6.2.1. Anterogradli amneziya .....	122
6.2.2. Retrogradli amneziya .....	122
6.2.3. Isterik amneziya .....	123
6.3. Neyropeptidlar .....	123
6.4. Diqqat .....	127
6.5. O'rganish shakllari .....	128
6.6. Imprinting .....	130

## **VII BOB. UYQU VA TUSH KO'RISH**

7.1. Uyqu .....	137
7.2. Uyqu peptidlari .....	143
7.3. Tush ko'rish .....	143
7.4. Gipnotik uyqu .....	145

## **VIII BOB. ODAM XULQ-ATVORINING PSIXOFIZIOLOGIK ASOSLARI**

8.1. Ong .....	148
8.2. Tafakkur .....	149

## **IX BOB. BIRINCHI VA IKKINCHI SIGNAL TIZIMLARI**

9.1. Miya po'stloqlarining ikkinchi signal tizimi faoliyatiga daxldor sohalari .....	153
9.2. Nutqning neyrofiziologik aspektlari .....	155
9.3. Ontogenezda nutqning rivojlanishi .....	157
9.4. Odamning maqsadga yetishga qaratilgan faoliyatlari mexanizmi ...	157
9.5. I.P.Pavlov ta'limotining xalq xo'jaligidagi ahamiyati .....	159

## **X BOB. OLIY ASAB FAOLIYATINING PATOLOGIK HOLATLARI**

10.1. Nevrozlar .....	162
10.2. Oliy asab faoliyatiga turli omillarning ta'siri .....	164
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati .....	170

*K.T. Almatov, G.M. Karimova*

## **OLIIY ASAB FAOLIYATI FIZIOLOGIYASI**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
tomonidan oliy o'quv yurtlarining «Oliy asab faoliyati fiziologiyasi» ta'lim  
yo'nalishi «Odam va hayvonlar fiziologiyasi» mutaxassisligi uchun darslik  
sifatida tavsiya etilgan*

**«TAFAKKUR BO'STONI»  
TOSHKENT — 2013**

<b>Muharrir</b>	<i>Sh. Rahimqoriyev</i>
<b>Musahhih</b>	<i>S. Abduvaliyev</i>
<b>Sahifalovchi</b>	<i>U. Vohidov</i>
<b>Dizayner</b>	<i>D. O'rinova</i>

Litsenziya AI № 190, 10.05.2011-y.

Bosishga 2013-yil 8 oktabrda ruxsat etildi. Bichimi 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Ofset qog'ozi. «Times» garniturasi. Shartli bosma tabog'i 11,0.  
Nashr tabog'i 11,5. Shartnoma № 61-2013. Adadi 500. Buyurtma № 61-1.

«Tafakkur Bo'stoni» nashriyoti. Toshkent sh., Yunusobod, 9-mavze, 13-uy.  
Telefon: (+99894) 941-60-06. E-mail: tafakkur0880@mail.ru

«Tafakkur Bo'stoni» nashriyoti bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent sh., Chilonzor ko'chasi, 1-uy.