

**O‘zbekiston respublikasi oliy va o‘rta
Maxsus ta’lim vazirligi**

**Alisher navoiy nomidagi samarqand
Davlat universiteti**

TABIY FANLAR FAKULTETI BIOLOGIYA BO`LIMI
FIZIOLOGIYA, GENETIKA VA BIOKIMYO KAFEDRASI

5420100-biologiya

Odam va hayvonlar fiziologiyasi fanidan

REFERAT

Mavzu: “Markaziy asab tizimi ”

Bajardi: 401 –guruh G`aniyeva K.
Tekshirdi: b.f.n. Ismayilova M.A.

SAMARQAND – 2014

Qon tizimi fiziologiyasi

Reja:

- 1. Markaziy asab tizimi fiziologiyasi**
- 2. Nervning tuzilishi**
- 3. Nerv tolasining xossalari**
- 4. Qo`zg`alishning nervdan o`tishi**
- 5. Bosh miya qismlari**

MARKAZIY ASAB TIZIMI FIZIOLOGIYASI

Bosh miya bilan orqa miyadagi nerv hujayralaridan o'simtalar boshlanadi; periferiyaga boruvchi nerv tolalari ana shu o'simtalardan iborat. Nerv tolalari turli yo'g'onlikdagi tutamlarni hosil qiladi. Nerv tolalarining shunday to'plami **nerv** deb ataladi.

Nervlar markaziy asab tizimini tanamizdagi turli organlar bilan bog'laydi. Qo'zg'alish nervlar orqali yo markaziy asab tizimidan ishlovchi organga yoki tanamizning turli qismlaridan markaziy asab tizimiga boradi.

Nervlar qo'zg'alishni qay tomonga o'tkazishiga qarab ikki guruhga bo'linadi.

Bir guruh nervlar qo'zg'alishni markaziy asab tizimidan ishlovchi organlarga o'tkazadi. Ular **efferent** (markazdan qochuvchi yoki harakatlantiruvchi) nervlar deb ataladi. Ikkinchi guruh nervlar qo'zg'alishni tanamizning turli qismlaridan va turli organlardan markaziy asab tizimiga o'tkazadi. Ular birinchi guruh nervlardan farq qilib, **afferent** (markazga intiluvchi yoki sezuvchi) nervlar deb ataladi. Ko'pincha shu ikki xil nerv tolalari bir dastadan boradi, shu sababli ko'pchilik nervlarimiz aralash nervlardan hisoblanadi.

Nervning tuzilishi.

Asab tizimi *neyronlar* deb ataluvchi nerv hujayralaridan iborat. Neyron nerv hujayrasining tanasi va hujayra o'simtalaridan iborat. Nerv hujayrasining o'siklari ikki xil bo'ladi: a) kalta, sershox o'siklar – dendritlar va b) juda uzun o'sik – akson. Akson markaziy asab tizimidan to ishlovchi organgacha boradi. Nihoyat, nervlarning uchlarida oxirgi apparatlar deb ataluvchi maxsus tuzilmalar yoki retseptorlar ham bor. Oxirgi apparatlar nerv tolasini muskul, bez yoki boshqa organlar bilan bog'laydi. Retseptorlar markazga intiluvchi nervlarning ta'sirotini sezuvchi uchlaridir.

Kalta o'siklar – dendritlar ayrim nerv hujayralarini bir-biriga bog'laydi va markaziy asab tizimidan tashqariga chiqmaydi.

Juda uzun o'sik, ya'ni akson esa, bosh miyadan yoki orqa miyadan, ishlovchi organgacha boradi. Organizmda ko'radigan nervlarimiz qo'zg'alishi markaziy asab tizimiga o'tkazadigan yoki markaziy asab tizimidan gavdaning turli qismlariga o'tkazadigan aksonlardan iborat.

Nerv hujayrasining hamma o'siklarida moddalar mutadil suratda almashinib turishi uchun bu hujayra butun bo'lishi kerak. Nerv tolasini qirqilib, uning hujayra tanasi bilan bog'lanishi uzib qo'yilsa, hujayra tanasidan ajralib qolgan tolaning faoliyati buziladi va uning qaysi qismi hujayradan ajralib qolgan bo'lsa, o'sha qismi nobud bo'ladi. Tolaning hujayra tanasi bilan bog'langan qismida butunlay boshqacha manzara ko'riladi. Tolaning bu qismi yashab, mutadil ishlab turadi, undagi modda almashinuvi buzilmaydi. Buning ustiga tolaning hujayra tanasi bilan bog'langan qismi o'sib, bir necha vaqtdan keyin muskulga yetib borishi mumkin, natijada nerv yana butun bo'lib tiklanadi. Nervning zararlanishi tufayli falaj

bo'lib qolgan qo'l-oyoqning ba'zan muayyan vaqtdan keyin yana harakatga kelishiga sabab shu, falaj bo'lib qolgan organning faoliyatini tiklash uchun ko'pincha jarrohlar ham nerv tolasining shu xususiyatidan foydalanadilar, ular nervlarni tikib qo'yadilar.

Periferiyadan markazga intiluvchi nervlar orqali keluvchi qo'zg'alish to'lqinlarining ta'sirida nerv hujayrasi qo'zg'aladi. Ammo ko'pgina nerv hujayralari retseptorlardan impulslar kelmaganda ham qo'zg'alishi mumkin. Modda almashinuvidagi o'zgarishlar ta'sirida, shuningdek gumoral ta'sirlar tufayli bu hujayralarda qo'zg'alish paydo bo'lishi mumkin. Karbonat kislota bilan qo'zg'aladigan nafas markazining faoliyati, qon haroratining ta'siri bilan o'z ishini o'zgartiradigan issiqlik markazining faoliyati va shu kabilar bunga misol bo'la oladi.

Nerv tolasining xossalari.

Nerv tolasini qo'zg'aluvchanlik va o'tkazuvchanlik xossasiga ega. Muskul-nerv apparatidagi nervning qanday bo'lmasin bir qismiga elektr bilan ta'sir etib, bunga ishonish mumkin. Elektr ta'sir etgan hamona muskul qisqaradi. Muskulning qisqarishiga sabab shuki, elektr bilan ta'sir etish natijasida nervda qo'zg'alish paydo bo'ladi, bu qo'zg'alish nervdan o'tib, muskulga boradi va uni qisqartiradi.

Nerv tolasini qo'zg'alishni o'tkazishi uchun anatomik jihatdan butun bo'lishi kerak. Nerv qirqib qo'yilsa, qo'zg'alishni o'tkazolmaydi. Nerv bog'lab, bosib qo'yilganda yoki boshqa yo'l bilan uzib qo'yilganda undan qo'zg'alish o'tmaydi. Ammo nerv anatomik jihatdangina emas, fiziologik jihatdan buzilganda ham undan qo'zg'alish o'tmaydi. Nerv butun bo'lgani bilan funksiyasi buzilganligi uchun qo'zg'alishni o'tkazmaydi.

Nerv sovutilganda yoki qizitilganda, unga qon kirishi to'xtaganda, zaharlanganda va shu kabi hollarda undan qo'zg'alish o'tmaydi.

Nervdan qo'zg'alish o'tishi ikkita asosiy qonunga bo'ysinadi.

1. Ikki tomonlama o'tkazish qonuni. Nerv tolasini qo'zg'alishni ikki tomonlama – markazdan periferiyaga va periferiyadan markazga o'tkaza oladi. Nerv tolasini markazga intiluvchi yoki markazdan qochuvchi tola bo'lishidan qat'iy nazar unga ta'sir etilsa, kelib chiqqan qo'zg'alish ta'sirlash joyidan ikki tomonga tarqalaveradi. Nerv tolasining bu xossasini atoqli rus olimi R.I.Babuxin (1877) birinchi bo'lib kashf etgan.

2. Ajratib o'tkazish qonuni. Periferik nerv ko'pgina ayrim nerv tolalaridan iborat, bu tolalar hammasi bir nerv dastasidan boradi. Nerv dastasidan xilma-xil nerv tolalari, ya'ni markazga intiluvchi va markazdan qochuvchi nerv tolalari baravar o'tishi mumkin. Ammo, bir nerv tolasidan o'tadigan qo'zg'alish qo'shni nerv tolalariga o'tmaydi. Qo'zg'alish nerv tolasidan yakka ajralgan holda o'tganligi tufayli odam juda nozik ayrim harakatlarni bajara oladi. Rassomning suratlar chizishiga, musiqachining murakkab musiqa asarlarini ijro etishiga, jarrohning eng nozik operatsiya qilishiga sabab shuki, har bir tola impulsni muskulga ajratib o'tkazadi va shunday qilib markaziy asab tizimi muskul harakatlarini uyg'unlashtira oladi. Qo'zg'alish boshqa tolalarga o'ta olganda edi,

ayrim muskul qisqarishi bo'lmagan, har bir qo'zg'alishda xilma-xil muskullar qisqargan bo'lar edi.

Qo'zg'alishning nervdan muskulga o'tishi.

Nerv tolasi muskulga yaqinlashib, juda ingichka shoxchalarga bo'linadi, bu shoxchalar muskul tolalarida tugaydi. Shunday qilib, har bir nerv tolasi talaygina muskul tolalarini innervatsiya qiladi. Bu nerv shoxchalari odatda xilma-xil tarzda yo'g'on tortib tugaydi.

Bir nerv hujayrasidan ikkinchi nerv hujayrasiga yoki nerv hujayrasidan muskul va bez hujayrasiga qo'zg'alish o'tadigan joy **sinaps** deb ataladi. Sinaps bir qancha xususiyatlarga ega bo'lib, fiziologik xossalari jihatidan nerv tolasidan farq qiladi.

Qo'zg'alishni ikki tomonga o'tkazadigan nerv tolasiga qarama-qarshi o'laroq, sinaps qo'zg'alishni faqat bir tomonga – nervdan muskulga o'tkazadi. Shunday qilib, sinaps bir tomonlama o'tkazuvchanlik xossasiga egadir.

Qo'zg'alishning muskuldan nervga o'tmasligiga sinapsning shu xususiyati sabab bo'ladi. Darhaqiqat, nerv ta'sirlansa muskul qisqaradi, binobarin, qo'zg'alish nervdan o'tgan bo'ladi. Muskul ta'sirlanganda esa, qo'zg'alish nervga o'tmaydi va nervdan qo'zg'alish to'lqinlarini topib bo'lmaydi.

Sinapsning ikkinchi xususiyati shuki, u qo'zg'alishni birmuncha sekinroq o'tkazadi. Buni **sinaps paysali** deyiladi. Qo'zg'alish 10-20 sm uzunlikdagi nervdan qancha vaqt o'tsa, sinapslardan ham o'shancha vaqtda o'tadi.

Nihoyat, tekshirishlardan ma'lum bo'ldiki, sinapsga keluvchi dastlabki impulslar uning qo'zg'aluvchanligini oshiradi va shu tariqa navbatdagi impulslarning o'tishini osonlashtiradi. Bu hodisa **osonlashtirish** deb ataladi.

So'nggi o'n yillarda ko'pgina tekshiruvchilar vegetativ nerv tizimining nerv oxirlarida asetilxolin va simpatin hosil bo'lishini isbot etdilar. Fiziologik jihatdan faol moddalar somatik asab tizimining oxirlarida ham hosil bo'lishi keyingi tajribalarda ma'lum bo'ldi. Bunday moddalar **mediatorlar** deb ataladi.

Qo'zg'alishning nerv oxiridan organga o'tishida mediatorning ishtirok qilishi isbot etilgan, deb hisoblash mumkin. Bu jarayonni quyidagicha tasavvur etish mumkin: nerv oxiriga kelgan qo'zg'alish murakkab bioximiyaviy jarayonlarga sabab bo'ladi, natijada mediator hosil bo'ladi, bu modda organga ta'sir etib, uni qo'zg'aydi.

Ba'zi olimlar qo'zg'alish bir yo'la harakat toki va mediatorning ishtiroki bilan o'tadi degan fikrni yoqlaydilar.

Markaziy asab tizimining roli va umumiy tuzilish chizma

Avvalgi bo'limlarni o'rganganimizda organizmdagi jarayonlarni idora etishda asab tizimining ahamiyatini bir necha marta aytib o'tdik.

Markaziy asab tizimi organizmdagi hujayra, to'qima va ayrim organlarni o'zaro bog'lab, yaxlit bir butun qilib birlashtiradi. Markaziy asab tizimi ularda voqye bo'luvchi jarayonlarni idora etib va ularning ishini ma'lum bir yo'lga solib,

ularning faoliyatiga ta'sir qiladi. Bundan tashqari, markaziy asab tizimi organizmni tevarak-atrofdagi muhit bilan bog'laydi. Shunday qilib, asab tizimining faoliyati ayrim organlarni, shuningdek butun bir organizm bilan muhitni bir-biriga uyg'unlashtiradi.

Markaziy asab tizimi tevarak-atrofdagi muhitda va organizmning o'zida ro'y berib turadigan hodisalarni retseptorlar orqali bilib turadi. Markaziy asab tizimiga kelgan qo'zg'alish shu yerda qaytadan ishlanib, ishlovchi organga harakat impulsi sifatida o'tadi.

G'oyatda murakkab bo'lgan bu jarayon juda tez – sekundning bo'laklari ichida voqye bo'ladi. Ko'chada bora turib, o'ziga qarab g'izillab kelayotgan avtomashinani ko'rgan kishini tasavvur qiling. Sekundning bo'laklari ichida uning asab tizimida g'oyat murakkab jarayonlar ro'y beradi. Odam tez yurib kelayotgan mashinani ko'radi va uning shovqinini eshitadi. Bu qo'zg'alish markaziy asab tizimiga borib, u yerda qaytadan ishlanadi, shundan keyin tegishli muskullarga ularning faoliyati haqida yo'l-yo'riq keladi.

Natijada odam o'ziga tahdid qilib turgan xavfdan qochib, juda tez va murakkab harakatlarni qiladi.

Asab tizimi evolyutsiyasi jarayonida maxsus tarzda tuzilib, maxsus xossalarni kasb etganligidan u organizmdagi organ va to'qimalarni, ulardagi juda murakkab jarayonlarni shu tariqa idora etadi. Asab tizimi ayrim nerv hujayralaridan iborat. Yuqorida aytganimizdek, nerv hujayrasining tanasi, uzun o'sig'i-aksoni (u periferiyaga boradi) va kalta, sershox o'siqlari – dendritlari bor. Nerv hujayrasi hamma o'siqlari bilan birga *neyron* deb ataladi.

Hozirgi vaqtda ko'pchilik fiziologlar ayrim neyronlar ikki nerv hujayrasi o'rtasidagi kontakt yordami bilan o'zaro bog'lanadi, degan fikrni quvvatlaydilar. Bir hujayraning o'siqlari ikkinchi nerv hujayrasining o'siqlariga yoki tanasiga tegib turganligidan shunday kontakt kelib chiqadi. Ikki neyronning qo'shilgan (kontakt) joyi *sinaps* deb ataladi.

Markaziy asab tizimi nerv hujayralari – neyronlarning yig'indisidir. Markaziy asab tizimining ko'ndalang kesigida rangi bir-biridan farq qiladigan ikki qavatni ko'rish mumkin. Bu qavatlardan biri kulrang, ikkinchisi oq bo'ladi. Bu ikki modda rangiga qarab *kul rang* va *oq modda* deb ataladi. Kulrang modda nerv hujayralaridan va qisman o'siqlardan iborat bo'lsa, oq modda asosan nerv o'siqlari, ya'ni dendritlardan iborat.

Refleks va reflektor yoy.

Retseptorlar ta'sirlanishiga javoban organizmning markaziy asab tizimi orqali amalga oshiradigan faoliyati **refleks** deyiladi. Reflektor faoliyat nerv tizimiga xarakterlidir. Markaziy asab tizimining, jumladan orqa miyaning reflektor faoliyatini bosh miyasi olib tashlangan hayvonda ayniqsa yaqqol ko'rish mumkin. Buning uchun odatda baqadan foydalaniladi. Baqaning bosh miyasi uzunchoq miyasi bilan birga kesib tashlanadi, baqada faqat orqa miya qoladi. Reflekslarni o'rganish maqsadida shunday operatsiya issiq qonli hayvonlar ustida ham qilinadi.

Mushuk, it yoki boshqa birorta issiq qonli hayvonning orqa miyasi bo'yin va ko'krak umurtqalarining chegarasidan qirqiladi. Shu tariqa operatsiya qilingan hayvonlarni spinal (orqa miyali) hayvonlar deyiladi.

Spinal baqa shtativga osib qo'yiladi. Shunday baqaning orqa oyoq panjalari sulfat kislotaning 0,5 foizli eritmasi solingan stakanga tushirilsa, baqa oyog'ini tortib oladi (himoya refleksi). Baqaning oyog'i pinset bilan qisilsa, baqa oyog'i bunga javoban bukiladi (bukilish refleksi). Agar sulfat kislota eritmasiga ho'llangan bir parcha filtr qog'oz baqaning boldir terisiga tegizilsa, u qog'ozni tushirmoqchi bo'lib, oyoqlari bilan qashiydi (qashish refleksi); ko'klamda erkak baqaning ko'krak terisi oldingi oyoqlari o'rtasidan barmoq, yo bo'lmasa biron qattiq narsa bilan ishqalansa «quchoqlash» refleksi deb ataladigan hodisani ko'rish mumkin. Baqa bunday ishqalashga javoban barmoqni yoki qanday bo'lmasin boshqa narsani oldingi oyoqlari bilan mahkam qisib oladi.

Odamda ham bir qancha reflekslarni ko'rish mumkin. Masalan, chiroq ravshan yoqib yuborilganda qorachig' torayadi (**qorachig' refleksi**); oyoqning tagini qitiqlash, silash yoki unga igna sanchish oyoq panjasi va barmoqlarining bukilishiga sabab bo'ladi (**oyoq kafti refleksi**); chaqaloq bolaning og'ziga emchak solinganda u ema boshlaydi (**emish refleksi**) va hakazo.

Bunday misollarni juda ko'plab keltirish mumkin, refleks yo'li bilan so'lak, me'da shirasi ajralishini, baqaning qorniga urilganda yuragi refleks yo'li bilan to'xtab qolishini avvalgi boblardan eslash kifoya.

Bularning hammasida tuban darajadagi hayvonlarda ham, yuqori darajadagi hayvonlarda ham aslida bir xil fiziologik mexanizmga ega bo'lgan hodisani ko'ramiz, lekin yuqorida tasvir etilgan hollarda oxirgi natija bir-biridan katta farq qiladi. Barcha reflekslarda sezuvchi yoki markazga intiluvchi nervlarning oxirlari, ya'ni retseptorlar ta'sirlanadi. Retseptorlarda kelib chiqqan qo'zg'alish markazga intiluvchi nerv tolasi orqali markaziy asab tizimiga boradi. Markazga intiluvchi nerv tolalari orqa miyadan tashqaridagi – umurtqalararo teshiklarda joylashgan maxsus nerv tugunlaridagi nerv hujayralarining uzun o'siqlaridir. Bu hujayralarning ikkinchi, kaltaroq o'sig'i orqa miyaga kiradi. Bu yerda qo'zg'alish ikkinchi neyronga o'tadi. Qo'zg'alish orqa miyadagi harakatlantiruvchi hujayralarga o'tadi va harakatlantiruvchi yoki markazdan qochuvchi nervlar orqali muskullarga kelib, ularni qisqartiradi yoki bo'shashtiradi yoki boshqa organlarga borib ularni faol holatga keltiradi.

Reflekslarning yuzaga chiqishida qo'zg'alish o'tadigan yo'l **reflektor yoyi** yoki **refleks yoyi** deb ataladi. Oddiy reflektor yoy chizma tarzida tasavvur etilsa, u kamida ikki neyrondan – markazga intiluvchi va markazdan qochuvchi neyrondan iborat bo'lishi kerak. Ko'pgina olimlar markaziy asab tizimida shu ikki nerv hujayrasining o'rtasida yana bir qo'shimcha (kontak yoki oraliq) neyron bo'ladi, deb hisoblaydilar.

Binobarin, refleks yoyiga quyidagi neyronlar kiradi:

- 1) **markazga intiluvchi** yoki **afferent neyronlar**,
- 2) **markazdan qochuvchi** yoki **efferent neyronlar** va
- 3) **qo'shimcha neyronlar**.

Retseptorlar bilan bog'langan neyronlar reflektor yoyning **markazga intiluvchi** qismini hosil qiladi. Ular retseptorlarda kelib chiqqan qo'zg'alishni markaziy asab tizimiga o'tkazadi. Markaziy asab tizimidagi yuqoriga ko'tariluvchi yo'llarning neyronlari ham reflektor yoyning shu qismiga kiradi. Qo'zg'alish ana shu yo'llar orqali markaziy asab tizimining oliy bo'limlariga o'tadi.

Markaziy asab tizimining pastga tushuvchi yo'llari refleks yoyining **markazdan qochuvchi** qismini hosil qiladi. Qo'zg'alish shu yo'llar orqali oliy bo'limlardan quyi bo'limlarga – qo'zg'alishni organga o'tkazadigan neyronlarga o'tadi. Shunday qilib, reflektor yoyning bu qismiga, pastga tushuvchi yo'llardan tashqari markazdan qochuvchi oxirgi neyronlar ham kiradi. Oxirgi neyronlar yo harakatlantiruvchi neyronlardan yoki vegetativ asab tizimining neyronlaridan iboratdir.

Reflektor yoyning **markaziy qismi** qo'shimcha neyronlardan hosil bo'ladi. Bu neyronlar markaziy asab tizimidan tashqariga chiqmaydi va retseptorlar hamda organlar bilan bevosita bog'lanmaydi.

Markazga intiluvchi tolalar markazdan qochuvchi nerv hujayralariga bevosita bog'lanmay, qo'shimcha neyronlarda tugaydi va faqat qo'shimcha neyronlarga markazdan qochuvchi nerv hujayralari bilan bog'lanadi.

Qo'zg'alishning o'tishi va refleksning yuzaga chiqishi uchun reflektor yoy butun bo'lishi kerak. Refleksning yo'qolishi uchun retseptorlarni olib tashlash yoki falaj qilish yoxud markazga intiluvchi yo'lni qirqib qo'yish kifoya. Bunda qo'zg'alish sezilmasligi yoki o'tmasligi tufayli refleks yo'qoladi, orqa miya yemirib tashlansa yoki markazdan qochuvchi nerv qirqib qo'yilsa ham reflekslar yo'qoladi. Shunday qilib, reflektor yoyning hamma qismlari birday muhimdir, refleks yuzaga chiqishi uchun reflektor yoyning hamma qismlari butun bo'lishi shart. Har bir refleks gavdaning muayyan qismlari ta'sirlanganda kelib chiqadi. Baqaning oyoq terisiga ta'sir etib, oyog'ini buktirish mumkin, ko'krak terisiga ta'sir etilgandagina quchoqlash refleksi kelib chiqadi va hakazo. Ta'sirlanganda muayyan refleksi keltirib chiqaruvchi refseptorlar terining qaysi qismiga joylashgan bo'lsa, o'sha qismi refleksning **sezuvchi maydoni** deb ataladi.

Turli reflekslarning sezuvchi maydonlari ro'y-rost chegaralangan bo'lmay, ko'pincha bir-biriga o'tib ketadi.

Tanamizning retseptorlari eksteroretseptorlar va interoretseptorlar deb ikkita katta guruhga bo'linadi. 1.Tana sirtidagi retseptorlar – **eksteroretseptorlardir**. Ular tashqi dunyodagi narsalardan organizmga keluvchi ta'sirlarni sezadi. 2.Tana ichidagi retseptorlar – **interoretseptorlardir**. Bular o'z navbatida ichki organlarning, tomirlarning va turli to'qimalarning retseptorlariga bo'linadi. Bu retseptorlar organizmning ichki ahvalidagi o'zgarishlarni sezadi.

Muskullar, paylar, bo'g'imlarning retseptorlari – proprioretseptorlar garchi interoretseptorlarga kirsam ham, alohida muhim ahamiyati borligidan mustaqil guruh qilib ajratilishi mumkin. Prorioretseptorlar organizmdagi ayrim qismlarning fazodagi holati o'zgarishini sezadi. Yuqorida ko'rsatilgan retseptorlardan har biri ta'sirlanganida tegishli refleks vujudga chiqadi.

Spinal baqaning bukish, qashish va boshqa reflekslarini ko'zdan kechirganimizda teri retseptorlarining ta'sirlanishi kelib chiqadigan reflekslar bilan

tanishgan edik. Hazm qilish, qon aylanish, nafas olish organlarini va boshqalarni tekshirganda ichki organlar, shilliq pardalar va tomirlardan kelib chiquvchi reflekslarni bir necha marta ko'rgan edik. Aorta yoyidagi bosim oshganda yurakning sekinroq urishi va tomirlarning kengayishi bunday refleksga misol bo'la oladi. Bu holda depressor nervning retseptorlari ta'sirlanadi, qo'zg'alish shu nerv orqali uzunchoq miyaga borib, keyin adashgan nervning markaziga (bu nerv yurak faoliyatini susaytiradi) va tomirlarni harakatlantiruvchi umumiy markazga o'tadi (tomirlarni harakatlantiruvchi umumiy markaz tomirlarni kengaytiradi). Nihoyat, muskullar, paylar yoki bug'imlardan boshlanuvchi reflekslar shu organlar cho'zilganda kelib chiqadi va gavdamizning muayyan vaziyatini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Pay reflekslari deb ataladigan reflekslar shunday reflekslarga kiradi. Pay reflekslariga tizza refleksini misol qilib ko'rsatish mumkin. Tizza refleksini hammaga ma'lum: bunda payga urilsa, muskullar bir qadar qisqarib oyoq yoziladi.

Odamdagi bir muncha doimiy reflekslarni o'rganish klinikada muhim ahamiyatga egadir, chunki bu – markaziy asab tizimidan muayyan qismining zararlanganligini bilishga imkon beradi. Shu xildagi bir muncha doimiy reflekslarga teri, pay va ko'zning ba'zi reflekslari kiradi (qorin devorining ta'sirlangan joyidan qisqarishi, qorachiqning torayishi, oyoqning tizza bo'g'imidan yozilishi va hakazo).

Yuqorida keltirilgan ikki yoki uch neyronli reflektor yoyning chizmasida ko'rsatilganidek tasavvur qilish noto'g'ri va xato bo'lur edi. Bunday chizma faqat shu hodisani o'rganish va tushunishni yengillashtirish maqsadida ishlatiladi, xolos.

Haqiqatda har bir refleks ancha murakkab hodisadir, refleksning yuzaga chiqishida ikki yoki uch neyron emas, balki ko'proq neyronlar qatnashadi. Qo'zg'alish markaziy asab tizimiga borib, orqa miyaning ko'pgina bo'limlariga yoyiladi va bosh miyaga yetib boradi, deb tasavvur qilish kerak. Ko'pgina neyronlarning o'zaro ta'sir etishi natijasidagina organizm ta'sirotiga javob beradi.

Markaziy asab tizimining asosiy xossalari.

Qo'zg'alishni bir tomonlama o'tkazish. Nerv tolasining asosiy xossalaridan biri shuki, u qo'zg'alishni ikki tomonga o'tkazadi. Butun asab tizimida esa, qo'zg'alish hamisha faqat muayyan bir tomonga o'tadi: ba'zi nervlar orqali periferiyadan markaziy asab tizimiga, boshqa nervlar orqali markaziy asab tizimidan periferiyaga o'tadi.

Markaziy asab tizimining qo'zg'alishni shu tariqa faqat bir tomonga o'tkazish xususiyati nerv hujayralari tutashgan joyning, ya'ni sinapslarning xossalaridan kelib chiqadi. Binobarin, markaziy asab tizimi qo'zg'alishni faqat bir tomonga – markazga intiluvchi neyrondan markazdan qochuvchi neyronga o'tkazadi.

Orqa miyaga keladigan markazga intiluvchi nerv tolalaridagi va orqa miyadan chiqadigan markazdan qochuvchi nerv tolalaridagi harakat toklarini yozib olib, markaziy asab tizimining bu xususiyatini isbot etish mumkin. Markazga intiluvchi nerv tolasini ta'sirlanganda orqa miyadan chiquvchi – markazdan qochuvchi nerv tolasida harakat toki paydo bo'ladi. Agar markazdan qochuvchi tola ta'sirlansa markazga intiluvchi tolada harakat toki paydo bo'lmaydi. Buning sababi shuki,

orqa miya qo'zg'alishni markazdan qochuvchi toladan markazga intiluvchi tolaga o'tkazmaydi, balki markazga intiluvchi toladan markazdan qochuvchi tolaga o'tkazadi. Nerv markazlaridan tashqari, harakatlantiruvchi nervlarning uchlari ham qo'zg'alishni bir tomonlama o'tkazadi. Buni muskul tolalari ta'sirlanganda ko'rish mumkin, muskul tolalari ta'sirlanganda ularda kelib chiquvchi qo'zg'alish nervga o'tmaydi.

Qo'zg'alishning o'tish tezligi. Har bir refleks muayyan vaqt davomida kelib chiqadi: ba'zi reflekslar tezroq, ba'zi reflekslar sekinroq voqye bo'ladi. Retseptorlar ta'sirlangan paytdan boshlab to javob reaksiyasi boshlanguncha ketadigan vaqt refleks vaqti deyiladi. Refleks vaqti retseptorlarda qo'zg'alishning vujudga kelishi, kelib chiqqan impulsning markaziy asab tizimiga borishi, so'ngra qo'zg'alishning markaziy asab tizimidan o'tishi va markazdan qochuvchi nervlarga yoyilishi, so'ngra ishchi organga o'tishi uchun va nihoyat, shu organning yashirin qo'zg'alish davri uchun ketadigan vaqtdan iborat. Shunday qilib, refleks vaqti ko'pgina vaqtlar yig'indisidan iborat ekanligini ko'rib turibmiz.

Reflektor yoyniing turli qismlarida qo'zg'alishning turlicha tezlik bilan o'tishi maxsus tekshirish va o'lchashlarda ma'lum bo'ldi. Qo'zg'alish markaziy asab tizimida hammadan sekinroq o'tadi. Bu yerda qo'zg'alish bir neyronidan ikkinchi neyronga o'tadi. Shu sababli markaziy yoki sinaptik paysal haqida gapirish rasm bo'lib ketgan. Markaziy asab tizimida qo'zg'alishning sekin o'tishi paysal deb atalishiga sabab shuki, qo'zg'alish sinapsiga yetgach go'yo qandaydir g'ovga duch kelib, shu tufayli to'xtab qoladi, degan taassurot tug'iladi.

Qo'zg'alish ritmining o'zgarishi. Markaziy asab tizimi markazdan qochuvchi neyronlar orqali periferiyaga – ishchi organga hech qachon bitta qo'zg'alish to'liqlinini yubormaydi; markaziy asab tizimidan hamisha bir necha impuls ketma-ket keladi.

Markaziy asab tizimi yuboradigan qo'zg'alish ritmi retseptorlarga tushadigan ta'sirotning chastotasiga ko'p bog'liq emas. Ta'sirot ritmi bir qancha bo'lganda ham, hatto juda siyrak bo'lganda ham, markaziy asab tizimi baribir bir qancha impuls bilan javob beradi. Nerv markazlaridan keluvchi impulsning ritmi sekundiga 50 dan tortib 200 tagacha bo'ladi. Shuning uchun ham nerv markazlari qo'zg'alish ritmini o'zgartira oladi, transformatsiya qila oladi deb hisoblanadi.

Organizmdagi hamma muskullarning qisqarishi tetanik qisqarish ekanligi ham markaziy asab tizimining shu xususiyati bilan izohlanadi. Har qanday muskulning juda tezlik bilan va qisqa muddatli qisqarishi tetanik qisqarishlar, chunki muskul hamisha ketma-ket keluvchi bir qancha impulsni oladi.

Markaziy asab tizimida qo'zg'alishning to'planishi (summatsiya). Markaziy asab tizimining birinchi marta I.M.Sechenov tomonidan kashf etilgan ikkinchi xususiyati shuki, u o'ziga keluvchi qo'zg'alishlarni to'play oladi. Bu xususiyat shundan iboratki, afferent tolaga pog'ona osti kuchiga teng bo'lgan kuch bilan ta'sirot berilsa markaziy asab tizimi bu ta'sirotga javob bermaydi va refleks yuzaga chiqmaydi.

Agar bu ta'sirotlar tezlik bilan ketma-ket berilsa, markaziy asab tizimi qo'zg'alish bilan javob beradi va tegishli refleks yuzaga chiqadi.

Pog'ona osti impulslari har biri alohida-alohida borganda qo'zg'alishni keltirib chiqara olmagan holda tezlik bilan ketma-ket kelganida qo'zg'alishni keltirib chiqara olishiga sabab nima? Bu hodisa nerv markazining xossalari bilan izohlanadi. Nerv markazida unga kelgan har bir qo'zg'alish bir qancha o'zgarishlarni keltirib chiqaradi, jumladan nerv markazining qo'zg'aluvchanligini oshiradi. Keyin ta'sirotlar unchalik siyrak bo'lmasa, o'ta qo'zg'aluvchanlik davriga to'g'ri keladi va to'planib, qo'zg'alish to'lqinining kelib chiqishi uchun kifoya qiladigan bo'lib qoladi.

Burunning shilliq pardasidagi retseptorlarning unda to'plangan shilimshiq, chang zarralari yoki boshqa moddalar bilan uzoq ta'sirlanishi natijasidagina refleks yo'li bilan kelib chiqadigan aksa urish bunday summasiyaga misol bo'la oladi.

Markaziy asab tizimining charchashi. Nerv markazi juda tez charchashligi bilan nerv tolasidan farq qiladi. Ma'lumki, nerv tolasi deyarli charchamaydi. Markazga intiluvchi nervning bir qadar uzoq ta'sirlanishi tufayli reflektor akt sekin-asta susayadi, keyinchalik esa, tamomila to'xtaydi. N.Ye.Vvedenskiy markazga intiluvchi nervni ta'sirlab, ta'sirlash boshlanganidan 10-40 sekund keyin reflektor aktning susayganligini va tamomila to'xtab qolganligini ko'rgan. U markazga intiluvchi qo'shni nervni ta'sirlab, refleks paydo bo'lishini kuzatgan. Bu kuzatish xuddi markaziy asab tizimining charchashini ko'rsatadi. Quyidagi tajriba ham charchash hodisasini o'rganishga imkon beradi. Markazga intiluvchi nervni ta'sirlab, refleks yo'qotilsa, so'ngra markazdan qochuvchi nerv ta'sirlansa, muskul qisqarish bilan javob beradi. Bu tajriba charchashning xuddi markaziy asab tizimida boshlanganligidan guvohlik beradi.

Markaziy asab tizimi qo'zg'aluvchanligining o'zgarishi. Markaziy asab tizimining yana bir xususiyati shuki, u organizmda ro'y beradigan o'zgarishlarga g'oyatda sezgir bo'ladi. Organizmda biror o'zgarish ro'y berishi bilan markaziy asab tizimining qo'zg'aluvchanligi o'zgaradi. Gazlar almashinuvi va qon aylanishining andak bo'lsada o'zgarishi nerv hujayralarining qo'zg'aluvchanligiga ta'sir etadi.

Markaziy asab tizimi kislorodni gavdamizdagi boshqa hamma organlarga qaraganda ko'proq iste'mol qiladi: itning 100 g bosh miyasi bir minutda 10 ml kislorod oladi: xolbuki, shuncha jigar 10 marta, shuncha muskul esa 22 marta kam kislorodni iste'mol qiladi. Kislorod kirishi kamayganda nerv hujayralari qo'zg'aluvchanligini juda tez yo'qotishi, keyinchalik esa butunlay nobud bo'lishi mumkin.

Bosh miyaning faoliyati qon aylanishining mutadil borishiga ham bog'liq. Miyadagi qon aylanishi qisqa vaqt buzilganda ham, miyaning qo'zg'aluvchanligi pasayib va hatto butunlay yo'qolib, odam hushidan ketadi.

Asosan miyaga ta'sir etadigan ba'zi zaharlar markaziy asab tizimining qo'zg'aluvchanligini o'zgartiradi.

G'oyatda kuchli, ta'sir etadigan zahar **strixnindir**. Strixnin markaziy asab tizimining qo'zg'aluvchanligini oshiradi. Hayvon organizmiga juda oz strixnin kiritilishi bilanoq u hatto kuchsiz ta'sirotlarga ham shiddat bilan reaksiya ko'rsata boshlaydi. Agar baqaning limfa xaltasiga strixninning kuchsiz eritmasidan bir ozgina quyib, baqa yotgan stol taqillatilsa, u tirishib talvasaga tushadi. Issiq qonli

hayvonlarda ham shunday hodisani ko'rish mumkin. Issiq qonli hayvonlar organizmiga ozgina strixnin kiritilsa, shungacha hayvonda reaksiya qo'zg'amagan ta'sirotlar endi hayvonning tirishishiga sabab bo'ladi.

Strixnin juda oz miqdorda ba'zan dori-darmon uchun qo'llaniladi.

Narkotiklar deb ataladigan zaharlar bosh miyaning katta yarim sharlariga ta'sir etadi. Narkotiklarga xloroform, efir, alkogol va shu kabilar kiradi. Xloroform bilan efir jarrohlik amaliyotida narkoz vujudga keltiruvchi moddalar sifatida keng qo'llaniladi. Bu zaharlar avvaliga nerv tizimining qo'zg'aluvchanligini oshiradi, so'ngra esa juda pasaytirib yuboradi va chuqur uyquni keltirib chiqaradi. Bu zaharlarning bosh miya katta yarim sharlariga ta'sir etib, uzunchoq miyaga deyarli ta'sir etmasligi muhimdir. Uzunchoq miyaning bu zaharlardan deyarli ta'sirlanmasligi organizm uchun juda katta ahamiyatga egadir. Uzunchoq miyada nafas olish markazi, yurak faoliyatining markazi va boshqa muhim markazlar borki, ularning yaxshi ishlamay qo'yishi organizmni halokatga olib borishi mumkin.

Markaziy asab tizimi shikastlanganda uning qo'zg'aluvchanligi o'zgarib ketadi, orqa miya kesib qo'yilsa, kesilgan joydan pastdagi nerv markazlarining faoliyati susayadi. Zararlangan qismdan pastdagi nerv markazlarida qo'zg'aluvchanlikning shu tariqa yo'qolishi *spinal shok* deb ataladi. Bir necha vaqtdan keyin shok o'tib ketadi va orqa miyaning reflektor faoliyati tiklanadi. Turli hayvonlarda shok turlicha muddat bilan davom etadi: hayvon zoologiya silsilasida qancha yuqorida tursa, shok o'shancha kuchliroq va uzoqroq davom etadi. Baqada shok bir necha daqiqada o'tib ketsa, mushuk bilan itlarda necha kun va haftalab davom etadi. Maymunlarda va odamlarda shok ayniqsa og'ir bo'lib, uzoq davom etadi.

Markaziy asab tizimidagi tormozlanish

Periferik nervlarning ayrim organlar faoliyatiga tormozlovchi ta'sir etishini bilamiz. Qon aylanishi degan bo'limda adashgan nervning tormozlovchi ta'sir ko'rsatishini bir necha marta aytgan edik. Bu nerv yurak faoliyatini susaytiradi va hatto butunlay to'xtatib qo'ya oladi. Hazm organlari, shuningdek boshqa organlarning faoliyatini tekshirganimizda turli nervlarning tormozlovchi ta'sir etishini aytgan edik.

O'tgan asrning o'rtalarigacha fiziologlar periferik nervlarning ta'sirida organlar faoliyatining susayishini, tormozlanishini bilar edilar, xolos.

Dastlab 1862 yilda I.M.Sechenov markaziy tormozlanish hodisasini kashf etdi. Sechenovgacha markaziy asab tizimida faqat qo'zg'alish jarayoni bo'ladi deb hisoblanar edi.

I.M.Sechenov markaziy asab tizimida tormozlanish hodisasi borligini baqa ustida tajriba qilib kashf etdi. Shu maqsadda baqaning bosh miyasi ochilib, ko'ruv do'mboqlarining yuqori chegarasidan ko'ndalangiga qirqildi. Bosh miyaning oldingi qismi batamom olib tashlanadi. Shu tariqa operatsiya qilingan baqada bukish refleksining vaqti aniqlandi. Refleks vaqtining qanchaligi aniqlangandan keyin ko'ruv do'mboqlariga osh tuzining kristali qo'yiladi. Ximiyaviy ta'sirot

tufayli bukish refleksi tormozlandi va refleks vaqti uzayib ketdi. Rus fiziologiyasiga asos solgan I.M.Sechenov markaziy asab tizimida qo'zg'alish jarayoni bilan birga tormozlanish hodisasi ham bo'lishligini shu ulug' kashfiyoti bilan shak-shubhasiz aniqladi.

Bundan tashqari, orqa miya reflekslariga markaziy asab tizimining oliy bo'limlari ta'sir etishi va orqa miyaning reflektor faoliyati o'sha bo'limlar ta'sirida o'zgarishi ham isbot etildi.

I.M.Sechenovning kashfiyoti butun bir seriya tajribalarning boshlanishiga asos bo'ldi. Sechenovning avvalgi tajribasidagi kabi nerv markazlari bevosita ta'sirlangandagina emas, ikkita yoki bir nechta retseptor bir vaqtning o'zida ta'sirlanganda ham tormozlanish jarayoni boshlanishi mumkinligi keyingi tajribalarda ma'lum bo'ldi. Agar ikkita yoki bir nechta retseptor bir vaqtda ta'sirlansa, gavdaning ta'sirlangan turli qismlaridan markaziy asab tizimiga qo'zg'alish to'lqinlari boradi. Turli nervlar orqali kelgan qo'zg'alishlar o'rtasida kurash boradi, shu bilan birga kuchliroq qo'zg'alish to'lqini sust qo'zg'alish to'lqinini bosib ketadi. natijada, sust qo'zg'alishga javoban kelib chiqadigan refleks tormozlanadi.

Yuqorida aytilgan hamma tekshirishlar natijasida shu narsa aniqlandi: birinchidan, badanning turli qismlaridan yoki nerv tizimining turli bo'limlaridan qo'zg'alish to'lqinlari refleks markaziga bir vaqtda kelsa, refleks tormozlanishi mumkin; ikkinchidan, qo'zg'alish jarayoni kabi tormozlanish jarayoni ham markaziy asab tizimida har qanday reflektor aktda kelib chiqishi mumkin.

Reflekslarning tormozlanishiga taalluqli bir necha misolni ko'zdan kechiraylik. Spinal baqaning oyog'i sulfat kislota eritmasiga tushirib qo'yilsa va ayni vaqtda ikkinchi oyog'i pinset bilan qisilsa, baqa kislotadagi oyog'ini ikkinchi qisilishidan oldingi galdagiga qaraganda ancha kech tortib oladi. Bukish refleksi tormozlanadi. Badan qattiq og'riganda himoya harakatlarini qilmaslik uchun odam ko'pincha tishini-tishiga qo'yadi; qitig'i kelganda ko'lmaslik uchun tilini tishlab turadi va hakazo.

Ko'pgina reflekslar bosh miya ta'sirida tormozlanishi mumkin. Masalan, ixtiyoriy muskullar ishtiroki bilan bo'ladigan reflekslardan siydik chiqarish, ko'zni ochib-yumish va boshqa reflekslarni to'xtatib turish mumkin. Qo'zg'alish va tormozlanish bir-biri bilan chambarchas bog'langan jarayonlardir. Ular aslida yagona nerv jarayonining turli ko'rinishlaridir.

Markaziy asab tizimidagi tormozlanish hodisasining I.M.Sechenov tomonidan kashf etilishi keyinchalik organizmda harakatlar koordinatsiyasi (uyg'unlashuvi) kabi murakkab hodisani tekshirishga imkon berdi.

Markaziy asab tizimining koordinatsiya qiluvchi (uyg'unlashtiruvchi) roli

Organizmning xilma-xil faoliyati, o'zgarib turadigan va turli kombinatsiyalarida ko'rindigan barcha reflektor harakatlar, odamning mehnat jarayonida qiladigan juda nozik harakatlari, faqat markaziy asab tizimining koordinatsiya qiluvchi faoliyati tufayligina yuzaga chiqishi mumkin.

Reflektor yoyni kuzdan kechirganimizda ikki neyronli va uch neyronli yoy chizmasi bilan tanishdik. Butun organizmda ham qo'zg'algan nerv hujayrasi qaysi neyronga bog'langan bo'lsa, qo'zg'alish o'sha neyronga o'tadi va shunday qilib, xuddi zanjirdan o'tganidek muskulga yetib boradi deb izoxlash mumkin bo'ladi. Haqiqatda har bir reflektor akt markaziy asab tizimining g'oyatda murakkab reaksiyasi hisoblanadi. Ayrim paytda har bir organizmga ko'p va xilma-xil ta'sirotlar kelib turadi. Markaziy asab tizimining koordinatsiya qiluvchi faoliyati shundan iborat: organizm bu ta'sirotlarga javoban shu xildagi refleksni yuzaga chiqaradiki, bu refleks muayyan paytda organizmning u yashab turgan sharoit bilan bir muvozanatga kelishini ta'minlaydi. Ana shu javob aktida butun organizmdagi ayrim organlar yoki organ tizimlari bir-biri bilan bog'langan qismlar sifatida baravar yoki ketma-ket birgalashib ishlaydi.

Organizmning harakat qilishdek uyg'unlashgan faoliyati shunga bog'liqlik, organizm bilan ta'sirotga javoban hamma muskullarini yoki qanday bo'lmasin muskullarni emas, balki qat'iy ma'lum muskullar guruhini qisqartiradi. Organizm shu tariqa harakat qilganda yurak-tomir tizimi, nafas organlari va boshqa tizimlarning faoliyati o'zgaradi, modda almashinuvini tezligi ham o'zgaradi. Ana shu jarayonlarning hammasi harakat aktini yuzaga chiqarish uchun eng yaxshi sharoit tug'diradi.

Murakkab ravishda uyg'unlashgan harakat aktining yuzaga chiqishida po'stloq ostidagi tuzilmalar (orqa miya, uzunchoq miya, miyacha va shu kabilar) gina emas, balki bosh miya po'stlog'i ham qatnashadi. Masalan, mehnat jarayonida qilinadigan harakatlari yoki sportchi qiladigan harakatlarni uyg'unlashtirishda va shunga o'xshashlarda bosh miya po'stlog'ining shartli reflektor holati ayniqsa katta ahamiyatga egadir.

Gap shundaki, odamdagi harakatlarning juda ko'p shakllari shartli reflektor harakatlarning juda ko'p formaning kichik bir gruppasigina shartsiz reflektor harakatlardan iboratdir.

Yuqorida aytilganidek, organizm retseptorlarining ta'sirlanishiga javoban, umuman xilma-xil muskullarni qisqartirmaydi, balki qat'iy ma'lum muskullar bilan bog'langan ba'zi nuqtalari tormozlanib, boshqa muskullar bilan bog'langan nuqtalari qo'zg'algan bo'lsa, shunday hodisa ro'y berishi mumkin.

Markaziy asab tizimida bir-biri bilan bog'langan ikki jarayon, ya'ni qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari doimo bir-biriga ta'sir etib turadi.

Bosh miya po'stlog'ining ba'zi nuqtalarida qo'zg'alish jarayoni kelib chiqishi bilan boshqa nuqtalarida tormozlanish jarayoni kelib chiqadi, shuningdek bosh miya po'stlog'ining ba'zi nuqtalarida tormozlanish jarayoni paydo bo'lsa, boshqa nuqtalarida qo'zg'alish jarayoni kelib chiqadi.

Markaziy asab tizimida qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari uzluksiz ravishda bir-biriga ta'sir etib turadi, shunga ko'ra, g'oyatda murakkab, uyg'un harakatlar refleks yo'li bilan yuzaga chiqadi.

Har qanday bo'g'imda ikki guruh muskullari borligi tufayli harakatlana oladi. Bu muskullar bo'g'imdan oshib o'tgan bo'ladi va qisqarganda harakatni yuzaga chiqaradi. Bir juft muskullar yordami bilan faqat bukiladigan va yoziladigan eng

oddiy bo'g'imni olaylik. Shu muskullardan biri qisqarib, bo'g'imni bukadi, ikkinchisi qisqarib yozadi.

Qo'l-oyoq bukilganda bukuvchi muskul qisqarib, ayni vaqtda yozuvchi muskulni tortib cho'zadi, deb o'ylasa bo'lar edi. Ammo yozuvchi muskulning payi suyakdan ajratib qo'yilsa, yozuvchi muskulning baribir bo'shashishi tekshirishlarda ma'lum bo'ldi. Bu tajriba markaziy asab tizimining turli funksiyalarini o'taydigan muskullar (bu misolda bukuvchi va yozuvchi muskullar) bilan bog'langan qismlarida qo'zg'alish jarayoni ham yuz beradi degan taxminni tasdiqladi. Qo'l va oyoq bukilganda yozuvchi muskullar markazida qo'zg'alish kelib chiqadi, lekin shu bilan bir vaqtda yozuvchi muskullar markazida tormozlanish jarayoni ro'y beradi. Bir qo'l yoki oyoqdagi muskullarning markazlari o'rtasidagina emas, qarama-qarshi ikki qo'l oyoqdagi muskullarning markazlari o'rtasida ham muayyan o'zaro munosabatlar borligi keyingi tekshirishlarda to'lig'icha aniqlandi.

Odam yurganda goh bir oyog'i, goh ikkinchi oyog'i bukiladi: ayni vaqtda bir tizza bukilib, ikkinchi tizza yoziladi. Muayyan paytda chap tizza bukilgan, o'ng tizza esa yozilgan deyaylik, shunga ko'ra, chap oyoqning bukuvchi muskullarining markazi qo'zg'alish holatida bo'ladi. Qarama-qarshi tomonda teskari hodisa kuzatiladi; o'ng oyoqdagi yozuvchi muskullarning markazi qo'zg'alib, bukuvchi muskullarning markazi tormozlangan bo'ladi.

Dastlab N.Ye.Vvedenskiy kashf etgan shunday bir-biriga bog'liq innervatsiya barqaror va doimiy bir narsa emas. Bosh miya ta'sirida bu munosabatlar sharoitga qarab o'zgarishi mumkin. Odam yoki hayvon zarur bo'lganda ikkala oyog'ini bir vaqtda bukishi, sakrashi mumkin va hakazo.

Bosh miya shartli reflekslar asosida ishlash yo'li bilan mavjud nisbatlarni o'zgartirib, yangi kombinatsiyalar barpo eta oladi, odamning mehnatda murakkab harakatlarni qilishi yoki suzishda, akrobatik mashqlarda va shu kabilarda tegishli harakatlarni bajarishi bosh miyaning shu qobiliyatiga bog'liq.

A.A.Uxtomskiy dominanta tamoyilini kashf etganligi munosabati bilan koordinatsiyaga oid ba'zi masalalar yanada oydinlashadi. Muayyan paytda markaziy asab tizimida ustun turgan qo'zg'alish o'chog'ini A.A.Uxtomskiy dominanta deb atagan edi. Ustun turuvchi bunday qo'zg'alish o'chog'i boshqa markazlarga keluvchi qo'zg'alish to'lqinlarini o'ziga jalb qilib, shular hisobiga kuchaya oladi. Bu paytda boshqa markazlarda tormozlanish jarayoni boshlanadi. Shunga ko'ra markaziy asab tizimida ustun turuvchi qo'zg'alish o'chog'i bo'lganda koordinatsion nisbatlar o'zgaradi. Markaziy asab tizimiga keluvchi qo'zg'alish hamisha o'zi vujudga keltiradigan javob reaksiyasini yuzaga chiqarmay, dominantaga xos bo'lgan javob reaksiyasini yuzaga chiqaradi.

Masalan, hayvonning ovqat yutish harakatlarini bajarib turganida bosh miya po'stlog'idagi harakatlantiruvchi zonaning ayrim nuqtalari ta'sirlansa, tegishli muskullar qisqarmay, ovqat yutish harakatlari kuchayadi.

Hayvonot dunyosi rivojlangan sari bosh miya po'stlog'ining ahamiyati tobora oshadi. Tuban darajadagi hayvonlarda, masalan baqada murakkab harakatlarning yuzaga chiqishi uchun faqat orqa miyaning butun bo'lishi kifoya bo'lsa, yuqoriroq darajadagi hayvonlarda harakatlar koordinatsiyasining yuzaga chiqishi uchun bosh

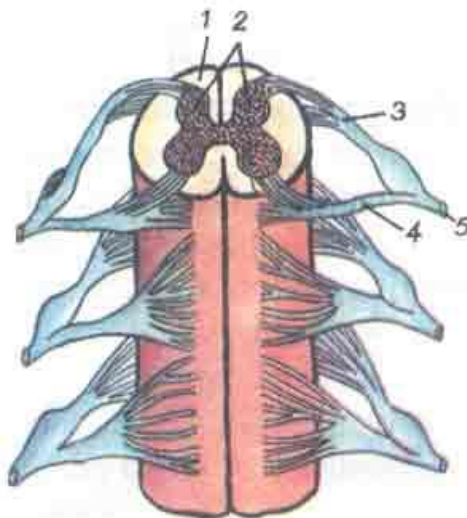
miya hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'la boshlaydi. Odamda esa harakatlarni bosh miya po'stlog'i idora etadi.

Odamdagi harakatlarning koordinatsiyasida bosh miyaning po'stloq ostidagi bo'limlari, ya'ni o'rta miya, miyacha va shu kabilar ham qatnashadi. Ammo odamda harakatlar bosh miya po'stlog'ining ta'siri bilangina murakkab tarzda uyg'unlashadi. Shuni aytib o'tish kerakki, bosh miyaning po'stloq ostidagi tuzilmalari, masalan, miyacha faoliyati buzilganda harakatlar koordinatsiyasi muayyan tarzda buziladi.

Uyg'unlashgan murakkab harakatlar yuzaga chiqishi uchun markaziy asab tizimining hamma bo'limlari kelishib ishlashi kerak. Bosh miya po'stlog'i esa ana shu bo'limlarning kelishib ishlashini ta'minlaydi.

Orqa miya funksiyalari

Orqadagi va oldingi ildizlarning funksiyasi. Orqadagi va oldingi ildizlardan turli nervlar o'tishini fiziologlardan Bella bilan Majandi tajribada aniqlaganlar. Ular orqa miyaning bir tomonidagi oldingi ildizlarni qirqib qo'yganlarida o'sha tomondagi qo'l-oyoq tamomila falaj bo'lgani holda, sezuvchanlik bekamu-ko'st saqlangan. Orqadagi ildizlar kesib qo'yilganda sezuvchanlik yo'qolgan va shu bilan birga harakat kamgina bo'lsada buzilgan emas. Bu kuzatishlar orqadagi ildizlar **sezuvchi ildizlardir**, ulardan markazga intiluvchi tolalar o'tadi, oldingi ildizlar esa *harakatlantiruvchi ildizlar* bo'lib, ulardan markazdan qochuvchi tolalar o'tadi degan xulosani chiqarishga asos bo'ldi.



1-rasm. Orqa miyaning ko'ndalang kesimi.

1-oq modda; 2-kulrang modda; 3-orqa shoxdan chiqqan sezuvchi nerv; 4-oldingi shoxdan chiqqan harakatlantiruvchi nerv; 5-sezuvchi va harakatlantiruvchi nervlarning qo'shilishidan hosil bo'lgan aralash nerv tolalari.

Orqa miyadan qo'zg'alishning o'tishi. Orqa miyaning ko'ndalang kesigiga qarasa, bir-biridan katta farq qiladigan turli rangdagi ikki qavatni: kul rang va oq moddani ko'ramiz. Kul rang modda o'rtada bo'lib, shaklan kapalakka o'xshaydi; kul rang moddaning atrofida oq modda joylashgan bo'ladi. Kul rang moddaning oldingi «qanotlari» oldingi shoxlar, orqadagi «qanotlari» esa orqadagi shoxlar deb

ataladi. Oldingi shoxlardan – orqa miyaning *oldingi ildizlari*, orqadagi shoxlardan esa *orqadagi ildizlari* boshlanadi.

Bizga ma'lumki, kul rang modda asosan nerv hujayralaridan va qisman ularning o'siqlaridan iborat bo'lsa, oq modda asosan o'siqlardan, ya'ni nerv tolalaridan tuzilgandir.

Bu tolalarning ayrim tutamlari turli funksiyalarni o'taydi, shunga ko'ra, ularni uchta guruhga bo'lish mumkin: 1) yuqoriga ko'tariluvchi yoki markazga intiluvchi tolalar – qo'zg'alish gavdamizning turli qismlaridan o'sha tolalar orqali bosh miyaga yetib boradi; 2) pastga tushuvchi yoki markazdan qochuvchi yo'llar – qo'zg'alish bosh miyadan o'sha yo'llar orqali periferiyaga o'tadi; 3) bir to'da kalta tolalar; ular orqa miyaning ikki-uch segmentidan o'tib, ularni bir-biri bilan bog'laydi.

Bundan tashqari, ba'zi tolalar orqa miyaning birinchi yarmidan ikkinchi yarmiga o'tadi va uning ikkala yarmini bir-biri bilan birlashtiradi. Shunday qilib, orqa miyaning asosiy funksiyalaridan biri – qo'zg'alishni o'tkazishdir. Orqa miya qirqib qo'yilsa, bu muhim funksiya buzilib, bir qancha jiddiy o'zgarishlar kelib chiqadi.

Orqa miyaning reflektor faoliyati va markazlari. Orqa miyaning ikkinchi asosiy funksiyasi uning reflektor faoliyatidir. Spinal baqaning reflekslari bilan tanishganimizda buni ko'rgan edik. Muhim funksiyalarning reflektor markazlari orqa miyada joylashgan.

Masalan, orqa miyaning bo'yin bo'limida diafragma nervining markazi; bo'yin va ko'krak bo'limida qo'l, ko'krak, orqa va qorin muskullarining markazlari; bel bo'limida oyoq muskullarining markazlari; dumg'aza bo'limida – siydik chiqarish, defekasiya va jinsiy faoliyat markazlari bor.

Ter chiqarish markazlari, shuningdek tomirlarni toraytiruvchi va kengaytiruvchi markazlar ham orqa miyadadir.

Biror markazning qayerda joylashganligini aniq bilish tibbiyot amaliyoti uchun juda katta ahamiyatga egadir, chunki muayyan muskullar guruhi faoliyatining buzilganligini yoki ayrim funksiyalarning buzilganligini tekshirib, orqa miyaning qaysi bo'limi zararlanganligini yoki qaysi bo'limining funksiyasi buzilganligini bilsa bo'ladi.

Ayrim reflekslarning yoylari orqa miyaning qat'iy muayyan qismlaridan o'tadi. Shunday qilib retseptordan kelib chiqqan qo'zg'alish markazga intiluvchi nerv orqali orqa miyaning muayyan qismiga boradi. Orqa miyadan oldingi ildizlar bilan birga chiquvchi, markazga intiluvchi tolalar gavdamizning qat'iy muayyan qismlarini innervatsiya qiladi. Orqa miyadan o'tadigan pastga tushuvchi va yuqoriga ko'tariluvchi yo'llar reflektor markazlarni bir-biri bilan va bosh miya bilan bog'laydi.

Muskullarning reflektor tonusi. Organizmdagi muskullar umr bo'yi bir qadar tarang turadi. Uyqu vaqtida ham, ya'ni muskullar bo'shashib qoladigan vaqtda ham ular bir qadar tarangligini saqlaydi. Muskullarning uzoq taranglanib va hammadan ko'p qisqarib turgan holati *muskul tonusi* deb ataladi.

Yangi murdaning muskullari butunlay boshqacha bo'ladi: ular ilvillab turadi, tarangligi tamomila yo'qoladi.

Muskullar tonusning borligi baqalar ustida qilingan tajribalarda isbot etilgan. Bu tajribalarda spinal baqa (bosh miyasi olib tashlangan baqa) shartiyga osib qo'yiladi. Shu baqaning keyingi oyoqlariga e'tibor berilsa, ular garchi osilib tursa ham bir qadar bukilganligini ko'rish mumkin.

Shunday baqaning bir tomonidagi orqa miya ildizlari qirqib qo'yilsa, o'sha tomondagi muskullar tonusi yo'qoladi va baqa oyog'i shalpillab osilib tushadi.

Orqadagi ildizlardan o'tadigan sezuvchi yoki markazga intiluvchi yo'llar qirqib qo'yilganda tonusning yo'qolishi, muskullar tonusi refleksdan iborat ekanligini va reflektor yoy zararlanganda tonus yo'qolishini ko'rsatadi. Ana shu refleksning yoyi bilan tanishaylik.

Muskullarning vaziyati o'zgartirilganda yoki cho'zilganda ularning retseptorlarida qo'zg'alish kelib chiqadi, bu qo'zg'alish markazga intiluvchi tolalar orqali orqa miyaga o'tadi. Qo'zg'alish to'lqinlari orqa miyadan muskullarga kiradi va ularni qo'zg'ab, hamisha ma'lum darajada tarang holda ushlab tutadi, ya'ni muskullar tonusini vujudga keltiradi. Muskullarning tarangligi va vaziyati uyg'oqlik va uyqu davrida to'xtovsiz o'zgarib turganligidan orqa miyaga uzluksiz impulslar kirib turadi, shuning natijasida muskullarda o'zgarib turadigan, lekin umr bo'yi saqlanadigan tonus vujudga keladi.

Shunday qilib, refleks yoyi muskullarda boshlanadi, muskullardagi retseptorlar (proprioretseptorlar) refleks yoyining bosh qismi hisoblanadi. So'ngra, markazga intiluvchi tolalar va orqa miyaga keladi. Orqa miyada qo'zg'alish markazdagi refleks yoyining keyingi qismi markazdan qochuvchi nerv va uning muskuldagi oxirlaridir.

Reflektor tonus yurishda, qo'l-oyoqni harakatlantirishda va gavda vaziyatini saqlashda g'oyat muhim ahamiyatga ega. Gavdani yoki ayrim organlarni uzoq vaqt muayyan vaziyatda tutish, masalan kitob o'qiganda yoki xat yozganda boshni engashtirish nerv markazlari bilan muskullar tonusi tufayligina mumkin bo'ladi. Harakatlarimizning tekis, uyg'un bo'lishi uchun muskullar tonusining ahamiyati muhim. Bu, mehnat jarayonlarida va boshqa harakatlarda ayniqsa muhimdir. Shu refleks yoyining qanday bo'lmasin biron qismi buzilgan bo'lmasin biron qismi buzilgan bo'lsa, harakatlarimiz uyg'un bo'lmasdan, uzuq-yuliy bo'lgan bo'lur edi.

Odamda orqa miya markazlarining tonusini va muskullar tonusini bosh miya nazorat qiladi.

Keyingi miya.

Keyingi miya uzunchoq miya bilan Varolio ko'prigidan iborat. Uzunchoq miyaning asosiy funksiyalari unda hayot uchun muhim markazlarning borligidan kelib chiqadi. Bundan tashqari, orqa miyadan markazga intiluvchi yo'llar, shuningdek bosh miyaning yuqoridagi bo'limlaridan markazdan qochuvchi yo'llar keyingi miya orqali o'tadi. Uzunchoq miyadagi ba'zi nerv hujayralarining o'siqlari orqa miyaning turli bo'limlariga boradi va uzunchoq miya bilan orqa miyani bir-biriga bog'laydi.

Boshqa nerv hujayralarining o'siqlari esa, uzunchoq miyadan kelib chiqib, bosh miya nervlarini hosil qiladi.

Uzunchoq miyada nerv hujayralarining to'plamidan vujudga keladigan markazlar muhim reflektor aktlarni yuzaga chiqaradi.

Yuqorida aytilganidek, uzunchoq miyada hayot uchun muhim bir qancha markazlar bor. Jumladan, nafas markazi, yurak faoliyati markazi, tomirlarni harakatlantiruvchi markaz, modda almashinuvini idora etadigan markaz uzunchoq miyadadir.

Bu markazlarning fiziologiyasi darslikning tegishli boblarida mukammal bayon qilingan.

Nafas markazida qo'zg'alish reflektor yo'l bilan, shuningdek qonning ximiyaviy tarkibining ta'siri tufayli kelib chiqadi.

Adashgan nervning markazga intiluvchi tolalari orqali o'pkadan keluvchi impulslar nafas markazini refleks yo'li bilan uzluksiz qo'zg'ab turadi. Qondagi karbonat anhidrid asosan ximiyaviy ta'sirlovchi ekanligini yuqorida aytilganlardan bilamiz.

Shunday qilib, nafas markazining faoliyati refleks yo'l bilan ham, ximiyaviy yo'l bilan ham idora etiladi.

Yurak faoliyatining markazi nerv hujayralarining to'plamidan iborat. Bu markazning asosiy ahamiyati yurakning ishini idora etishdan iborat. Nafas markazi kabi, yurak faoliyatining markazi ham refleks yo'l bilan va ximiyaviy moddalar ta'siri bilan qo'zg'aladi. Aorta yoyidan va umumiy uyqu arteriyasining tashqi hamda ichki uyqu arteriyalariga bo'linadigan joyidan boshlanuvchi reflekslar yurak faoliyati markazining refleks yo'l bilan qo'zg'alishiga misol bo'la oladi. Yurak-tomir tizimining boshqa ko'p qismlari kabi shu qismlarida ham qon bosimi oshganda yurak faoliyati refleks yo'li bilan tormozlanadi.

Tomirlarni harakatlantiruvchi umumiy markaz ham reflektor va ximiyaviy ta'sirlar ostida bo'ladi.

Bu markaz orqa miyadagi tomirlarni harakatlantiruvchi markazlarning faoliyatiga ta'sir etadi. Aorta yoyidan va uyqu arteriyasidan boshlanuvchi refleks (yuqoriga qaralsin) tomirlarni harakatlantiruvchi markazning faoliyatiga ta'sir etib, tomirlarni kengaytiradi. Simpatik nerv tizimi esa tomirlarni toraytiradi.

Modda almashinuvi markazlari modda almashinuvini idora etadi. Uzunchoq miyaning muayyan qismlariga igna sanchilganda siydik bilan qand chiqa boshlaydi yoki suv va tuz almashinuvi buziladi.

Ovqat hazm qilishga aloqador bo'lgan bir qancha reflekslarning markazlari ham uzunchoq miyadadir. So'rish, so'lak chiqarish, me'da osti bezi bilan me'da bezlaridan shira chiqarish, ovqatni chaynash, yutish uzunchoq miyadagi markazlarning reflektor faoliyatidan kelib chiqadi. Bu reflekslarning yuzaga chiqishida bosh miya nervlari qatnashadi. Hozir aytilgan reflekslarning yoylari bosh miya nervlaridan tashkil topadi.

Masalan, ovqat chaynash refleksining yoyi til-halqum nervining markazga intiluvchi tolalaridan va uchlik nervining markazdan qochuvchi tolalaridan iborat. Uchlik nervining markazga intiluvchi tolalari va yuz nervi bilan til-osti nervlarining markazdan qochuvchi tolalari so'rish refleksining yoyiga qo'shiladi.

Uzunchoq miyada ba'zi reflekslarning markazlari bor. Aksa urish, yo'talish, ko'zni yumib-ochish, ko'zdan yosh chiqarish va qusish markazlari shular jumlasidandir.

Nihoyat, gavda vaziyatiga aloqador reflekslar va bo'yin muskullari bilan tana muskullari tonusining o'zgarishi uzunchoq miyaning faoliyatiga bog'liq. Quloqdagi vestibulyar apparatning labirintlarida kelib chiqadigan qo'zg'alish vestibulyar nerv orqali uzunchoq miyaga o'tib, bo'yin va tana muskullarining tonusini hamda gavda vaziyatini refleks yo'l bilan o'zgartiradi. Agar bosh miya uzunchoq miyaning yuqori chegarasi damidan qirqib qo'yilsa, muskullar tonusi, birinchi galda qo'l-oyoq va bo'yin muskullarining tonusi juda ham o'zgarib ketadi. Tanani rostlovchi muskullar va qo'l-oyoq muskullarining tonusi juda kuchayadi. Bunday hayvonning hamma muskullari tarang tortadi, old va orqa oyoqlari yozilganicha bukilmaydi, boshi orqasiga qayriladi. Stolbnyakka o'xshaydigan bunday holat ko'pincha bir kecha kunduzdan ortiq davom etadi. Ana shunday hayvon turg'izib qo'yilsa, old va orqa oyoqlarini bukmasdan soatlab turaveradi.

O'rta miya bilan uzunchoq miyaning bog'lanishi uzilib qolganda, muskullar tonusi yuqorida tasvir etilganicha o'zgaradi.

Tajribada o'rta miya uzunchoq miyadan ajralmay qolsa, muskullar tonusi bunday o'zgarmaydi. Uzunchoq miyadan ko'ra pastroqdan kesish tonusni hyech bir o'zgartirmaydi. Bu kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, uzunchoq miya muskullar tonusiga juda kuchli ta'sir ko'rsatadi, lekin uning markazlari bu tonusni idora eta olmaydi. Muskullar tonusini idora etish vazifasini miyaning yuqoridagi bo'limlari, birinchi galda o'rta miya ado etadi.

O'rta miya

O'rta miya uzunchoq miyaning oldida joylashgandir. O'rta miyada nerv hujayralarining kattagina to'plami bor. Nerv hujayralari shu yerda yadrolarni yoki markazlarni hosil qiladi. Bu yadrolar sezuvchi va harakatlantiruvchi (effektor) yadrolarga bo'linadi.

Harakatlantiruvchi yoki effektor yadrolar muskullar tonusiga, binobarin, odam yoki hayvonning hamma harakatlariga bevosita ta'sir etadi. Keyingi miyaning funksiyalarini ko'zdan kechirganimizda, keyingi miyani o'rta miyadan ajratib qo'yish tufayli muskullar tonusining o'zgarishi bilan tanishgan edik. Bunday operatsiyada yozuvchi muskullar tonusi oshib ketadi, hayvonning oldingi va keyingi oyoqlari taranglashib yoziladi, boshi orqasiga qayriladi. Agar shunday hayvon yonboshi bilan yotqizib qo'yilsa, shu holda yotaveradi.

Uzunchoq miya o'rta miyadan ajratib qo'yilmaganda butunlay boshqacha manzara kuzatiladi. O'rta miyadan ko'ra yuqoriroqdan kesilganda, yozuvchi muskullar tonusi oshmaydi, yuqorida tasvir etilgan holda muskullar tarang bo'lgan bo'lsa, endi unchalik taranglashmaydi.

Bundan tashqari, tonusni idora etish qobiliyati ham bir qadar saqlanadi. Yonboshlatib qo'yilgan bunday it o'zicha o'rnidan turadi. Agar boshining vaziyati o'zgartirilsa, u boshini gorizontal holda tutishga intiladi. Binobarin, o'rta miya

tonusni idora etadi va uni tegishli taqsimlaydi. Bu, uyg'un harakatlar qilish uchun zarur shartdir.

Muskullar tonusiga taalluqli reflekslarning yoylari quloqdagi vestibulyar apparatida, shuningdek muskullarda boshlanib, u yerdan impulslar markazga intiluvchi tolalar orqali uzunchoq miyaga boradi. Yuqorida ko'rsatilgan yo'l orqali kelgan qo'zg'alish uzunchoq miya bilan orqa miyaga o'tib, muskullar tonusini o'zgartiradi.

Sezuvchi nerv yadrolariga kelganda, ularning faoliyati ko'ruv va eshituv funksiyalari bilan bog'langandir. Bosh miyasi o'rta miya yuqorisidan olib tashlangan hayvon yorug'lik va tovushni sezadi. Agar shunday hayvonga ravshan yorug'lik tushirilsa, u yorug' tushgan tomonga boshini buradi. Unda qorachiq refleksi ham saqlanib qoladi. Bunday hayvon tovush chiqqan tomonga ham boshini buradi. Bu reflekslar oriyentirovka (chamalash) reaksiyalaridan iboratdir.

Oraliq miya

Oraliq miya o'rta miyaning davomi bo'lib, uning oldida turadi. Oraliq miya uch bo'limdan iborat: ko'ruv do'mboqlari, oqimtir jismlar va do'mboq osti sohasi. Markazga intiluvchi nervlarning hanch istisnosiz hammasi (orqa miyadan, uzunchoq miyadan va miyachadan boshlanuvchi maxsus neyronlar yordami bilan) ko'ruv do'mboqlariga bog'lanadi, shu sababli gavdamizning har bir retseptoridagi qo'zg'alish albatta ko'ruv do'mboqlariga keladi.

Afferent impulslarni talaygina qismi ko'ruv do'mboqlaridan bosh miya po'stloqlariga boruvchi maxsus tolalar orqali bosh miya po'stlog'iga o'tadi. Shunday qilib, sezishga taalluqli hamma signallar oldin ko'ruv do'mboqlaridan o'tadi va shundan keyingina bosh miya po'tlog'ining tegishli sohalariga kiradi.

Ko'ruv do'mboqlari zararlanganda sezuvchanlik kamayadi yoki butunlay yo'qoladi, bosh og'rig'i paydo bo'ladi, falaj kelib chiqadi, uyqu buziladi, quloq og'ir bo'lib qoladi, ko'z xira tortadi va hakazo.

Oqimtir qism ko'ruv do'mboqlariga qarama-qarshi o'laroq, harakatlantiruvchi markazdir. Yurish, yugurish kabi harakat reflekslaridan ko'pchiligining yoyi yoki ovqatlanish refleksi, jinsiy refleks va boshqa reflekslarning yoylari o'zining afferent (sezuvchi) qismi bilan ko'ruv do'mboqlariga bog'langan bo'lsa, efferent (harakatlantiruvchi) qismi bilan oqimtir qismlarga bog'langandir.

Oqimtir qism ta'sirlanganda gavdaning qarama-qarshi tomonidagi muskullar qisqaradi. Oqimtir jism zararlansa, odamning harakatlari izdan chiqadi.

Do'mboq ostidagi sohaning markazlari oqsil, yog', tuz va suv almashinuvini idora etadi. Bu markazlar ichak, qon tomirlari, bachadon va qovuq muskullarining devorlarining qisqarishiga ham ta'sir etadi. Bu markazlar ter ajralishiga va shu kabi funksiyalarga ham ta'sir ko'rsatadi.

Termoregulyatsiya markazi ham do'mbog' ostidagi sohadadir. Do'mbog' osti sohasi zararlangan hayvon tana haroratini doimo bir xilda saqlay olmaydi.

Retikulyar formatsiya (tuzilma)

O'tgan asrda V.M.Bexterov bosh miya dastasida alohida tuzilma bor deb yozgan edi, o'sha tuzilma retikulyar formatsiya yoki retikulyar tuzilma deb ataladigan bo'ldi.

Retikulyar formatsiya funksional jihatdan har xil bo'lib, bir-biri bilan bog'langan to'plamlar yoki yadrolarni hosil qiladigan turli-tuman hujayralar to'ridan iborat.

Retikulyar formatsiya uzunchoq miya, Varolio ko'prigi, o'rta miya, do'mboq osti sohasi va ko'ruv do'mboqlarida markaziy holatni egallaydi.

Qanday bo'lmasin biror sezgini keltirib chiqaradigan qo'zg'alish ko'ruv do'mboqlari orqali bosh miya po'stlog'ining turli bo'limlariga (ko'ruv, eshituv, taktil bo'limlari va boshqalarga) o'tadi. Bosh miya po'stlog'iga keladigan afferent impulslar ham retikulyar formatsiya orqali o'tadi. Lekin bu qo'zg'alish butun po'stloqqa tarqaladi va spesifik sezgi keltirib chiqarmaydi, shunga ko'ra retikulyar formatsiyadan keladigan impulslar nospesifik impulslar deb ataladi. Bular bosh miya po'stlog'ining ishchi tonusini, shuningdek tiyraklik vaqtidagi holatini quvvatlab turadi. Shu munosabat bilan retikulyar formatsiya faollashtiruvchi tizim deb ataladi.

Retikulyar formatsiya yemirib tashlansa, hayvon uzoq uxlab qoladi, bordi-yu uxlab yotgan mutadil hayvonda retikulyar formatsiya ta'sirlansa, hayvon uyg'onib ketadi.

Retikulyar formatsiya og'riq impulslarini bosh miya po'stlog'iga o'tkazuvchi asosiy yo'ldir.

U, orqa miyadagi harakatlantiruvchi hujayralarga tormozlovchi va qo'zg'atuvchi impulslar ham yuboradi, shuningdek skelet muskullari tonusini idora etishda qatnashadi, ichki sekresiya bezlarining, yurak-qon tomirlar tizimining faoliyatiga, qon ivish jarayonlariga ta'sir ko'rsatadi va hakazo.

Retikulyar formatsiyaning funksional holatini esa bosh miya po'stlog'i idora etadi.

Miyacha

Miyacha o'tkazuvchi yo'llar orqali markaziy asab tizimining deyarli hamma bo'limlari bilan bog'langandir. Miyachaning funksiyalari hayvonlar ustida tajriba qilib o'rganilgan. Miyacha funksiyalarini tekshirish uchun hayvonlarning miyachasi tamomila yoki qisman olib tashlangan.

Miyachani olib tashlash yoki unga zarar yetkazish hayvonning harakatlariga va gavda vaziyatiga ta'sir etadi. Miyachaning faqat yarmi olib tashlanganda hayvonning o'sha tomondagi oyoqlari cho'ziladi, hayvon tura olmaydi va miyachasi zararlangan tomonga qarab yiqilib tushadi. Oradan bir necha kun o'tgach bu hodisalar ancha kamayib, hayvon o'rnidan turishi, yurishi va ayrim murakkab harakatlarni bajarishi mumkin. Hayvonning miyachasi olib tashlangan tomondagi harakatlarga birmuncha beo'hishov bo'ladi.

Agar hayvonning miyachasi butunlay olib tashlansa, chuqur va jiddiy o'zgarishlar ro'y beradi. Bunda hayvon dastlabki kunlarda o'rnidan tura olmaydi va qanday bo'lmasin harakat qila olmaydi. Bir necha kundan keyin hayvon qisman harakat qila boshlaydi.

Ammo hayvon o'rnidan turish uchun oyoqlarini keng yozadi, yurganda ko'pgina ortiq va omonat harakatlarni qiladi.

Miyachani olib tashlash natijasida hayvonning harakatlarida kelib chiqadigan o'zgarishlar quyidagi to'rt guruhga bo'linadi:

1. *Muskullar tonusining o'zgarishi (atoniya)*. Miyacha olib tashlangandan keyin dastlab muskullar tonusi juda ham kamayadi, natijada muskullar ilvillab qoladi. Miyacha faoliyati izdan chiqqanda muskullar tonusi shu tariqa buziladi. Ammo bir necha kundan keyin yozuvchi muskullar tonusi oshadi, qo'l-oyoq yoziladi, bosh orqaga qayriladi.

Miyacha olib tashlanganda muskullar tonusi yo'qolishdan ko'ra, tonus taqsimotini idora etishning ko'proq buzilishi bir qancha tekshirishlarda isbot etilgan.

Miyacha olib tashlangandan keyin ikki hafta o'tgach, tonus sekin-asta avvalgi asliga keladi va hayvon birmuncha beo'xshov harakat qilsa ham, har qalay anchagina harakatlarni bajaradigan bo'lib qoladi.

2. *Tez charchash (asteniya)*. Miyachasi olib tashlangan hayvon juda tez charchaydi. Sog'lom it kichik harakatlarni bemalol ado eta olsa, miyachasi olib tashlangan it shunday harakat qilish natijasida charchab qoladi. Hayvon arziyas harakatdan keyin shu qadar charchaydiki, yotib dam oladi. Modda almashinuvi juda ham kuchayib ketadi.

3. *Qo'l-oyoq va boshning titrashi (astaziya)* Miyachasi olib tashlangan hayvon titramasdan turolmaydi va boshini tutolmaydi. Itning miyachasi olib tashlangandan keyin u oyog'ini darrov ko'tara olmaydi; u oyog'ini ko'tarishdan oldin bir qancha tebranma harakatlar qiladi. Agar bunday it turg'azib qo'yilsa, gavdasi va boshi hamisha tebranib turadi. Agar shunday itga ovqat berilsa, u ovqatni yeya olmaydi, chunki boshini tebranishdan to'xtata olmaydi. It faqat tasodifan boshining bir tebranishida ovqatdan bir luqmasini og'ziga oladi.

Miyachasi olib tashlangan itning birdaniga to'xtata olmaydigan va ko'p marta takrorlaydigan bunday uzluksiz harakatlari ketma-ket keluvchi bir qancha reflekslardan iborat. Bunday (ketma-ket keluvchi) reflekslarda har bir harakat tamom bo'lishi bilan navbvatdagi harakat boshlanadi.

4. *Harakatlar koordinatsiyasining buzilishi (ataksiya)*. Miyachasi olib tashlangan it aniq, chaqqon, uyg'un harakatlar qila olmaydi. U oyoqlarini kerib, qoqilib-surilib va yiqilib turib yuradi. Yurganda oyoqlarini xuddi xo'rozga o'xshab yuqori ko'tarib tashlaydi, shu sababli bunday yurish xo'roz yurish deb ataladi. Odamning miyachasi zararlanganda ham shunday o'zgarishlar kelib chiqadi.

Miyachaning funksiyasi harakatlarni koordinatsiyalash (uyg'unlashtirish) va muskullar tonusini mutadil ravishda taqsimlashdan iborat ekanligi ko'pgina tekshirishlar bilan uzil-kesil aniqlangan. Miyacha harakatlar koordinatsiyasini amalga oshirish bilangina qolmay, organizmdagi vegetativ jarayonlarga ham ta'sir etadi.

Miyacha simpatik nerv tizimi orqali miyaning barcha bo'limlariga adaptatsion-trofik ta'sir ko'rsatadi. Boshqacha aytganda, miyacha nerv tizimida modda almashinuviga ta'sir etadi va uning o'zgarib turadigan sharoitlarga moslashuviga imkon beradi.

Vegetativ asab tizimi

Vegetativ nerv tizimining tuzilishi. Vegetativ asab tizimi, markaziy asab tizimining bir qismi bo'lib, uning boshqa har bir qismi singari, bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'ining ta'siri ostida turadi. Qon aylanish, nafas olish, ayiruv, ko'payish organlarining faoliyati, shuningdek modda almashinuvi vegetativ nerv tizimi orqali idora etiladi. Ammo vegetativ asab tizimining roli yuqorida aytilgan funksiyalar bilangina cheklanib qolmaydi, chunki bu tizim skelet muskullarida va sezgi organlarida ro'y beruvchi jarayonlarga ham ta'sir etadi.

Vegetativ asab tizimi o'zining tuzilishi va xossalariga ko'ra *somatik* asab tizimidan farq qiladi. Ma'lumki, somatik nerv tizimi ko'ndalang targ'il muskullarni innervatsiya qiladi va gavdamizning sezuvchanligini ta'minlaydi. Vegetativ nerv tizimi parasimpatik va simpatik nerv tizimiga bo'linadi. Somatik nerv tizimining nerv tolalari orqa miyaning har bir segmentidan boshlansa, vegetativ nerv tizimi bunga qarama-qarshi o'laroq, markaziy asab tizimining har xil bo'limlaridan tutam-tutam bo'lib chiqadi.

Vegetativ asab tizimi o'rta miyadan, uzunchoq miyadan, orqa miyaning ko'krak-bel qismidan va dumg'aza qismidan boshlanadi.

Markaziy asab tizimida o'rta miya bilan uzunchoq miyadan va orqa miyaning dumg'aza bo'limidan boshlanuvchi tolalar *parasimpatik asdab tizimini* hosil qiladi. Vegetativ nerv tizimining orqa miyaning ko'krak-bel bo'limidan boshlanadigan qismi esa, *simpatik asab tizimi* deb ataladi.

Vegetativ asab tizimining tuzilishidagi ikkinchi xususiyat shundan iboratki, asab tolalari markaziy asab tizimidan chiqqandan keyin o'zi inasabatsiya qiladigan organga yetib bormasdan turib tugaydi. Ammo, ular shu yerda boshqa asab hujayrasi bilan bog'lanadi, bu hujayraning o'sig'i esa, organga boradi. Shunday qilib, vegetativ asab tizimining tolalari bosh miya bilan orqa miyadan chiqqach, o'zi inasabatsiya qiladigan organga bora turib, yo'lda bir marta uziladi.

Demak, vegetativ asablar uzluksiz boradigan somatik asablardan farq qilib, ikki neyrondan tarkib topadi, bu neyronlarning orasida esa cinaps bo'ladi.

Vegetativ asablarning uzilgan joyida hujayralarning kattagina to'plami bor. Vegetativ asab tizimining *tugunlari* yoki *gangliyalari* shunday to'plamlardan iborat.

Markaziy asab tizimidan chiqib, gangliyalarda tugaydigan asab tolalari *preganglionar* tolalar deb ataladi. Gangliyadan boshlanib, muayyan organga yetib boradigan tolalar esa *postganganlionar* tolalar deb ataladi.

Asab tolasining o'z yo'lida uzilishligi asab tolasini kesib bajarilgan tajribalarda isbot etilgan. Bu usul shunga asoslanganki, asab tolasini qirqib qo'yilsa, asab hujayrasining tanasidan ajralib qolgan qismi degeneratsiyaga uchrab nobud bo'lib ketadi. Preganglionar (tugun oldidagi) tola qirqib qo'yilganda, uning

qir qilgan qismi degeneratsiyaga uchraydi, ammo bu degeneratsiya faqat gangliyagacha tarqalib, undan nariga o'tmaydi. Postganglionar (tugundan keyindagi) tola qir qib qo'yilganda esa uning organga boradigan qismi degeneratsiyaga uchraydi. Bu qism to oxirgi tuzilmalarigacha batamom degeneratsiyaga uchrab nobud bo'ladi.

Shunday qilib, asab tolasini kesib qo'yish usuli tola gangliyada uziladi va gangliyada ikkinchi asab hujayrasi hosil bo'ladi, deb aytishga asos beradi.

Vegetativ asab tizimining gangliyalari markaziy asab tizimidan turli masofada joylashadi. Gangliyalarning bir qismi umurtqa pog'onasining bevosita yonida bo'lsa, ikkinchi qismi umurtqa pog'onasidan ancha uzoqda, taxminan organ bilan umurtqa pog'onasi o'rtasidagi masofa bilan bir xil masofada turadi; uchinchi qismi organlarning bevosita o'zida bo'ladi.

Simpatik asab tizimining gangliyalari umurtqa pog'onasining yaqinida bo'lib, uning ung va chap tomonida tizilib turadi. Tugunlarning bir qismi birmuncha uzoqda bo'ladi. Umurtqalararo tugunlarni simpatik asab tizimining gangliyalarga aralashtirib yuborish yaramaydi. Umurtqalararo tugunlarni sezuvchi hujayralarning to'plamlariga hyech qanday aloqasi yo'q, biz refleks yoyini tekshirganda umurtqalararo tugunlar bilan tanishgan edik.

Parasimpatik asab tizimining gangliyalari organlarning ichida yoki ularning yaqinida joylashadi.

Vegetativ asab tizimi somatik asab tizimidan yuqorida aytilgan tuzilish xususiyatlari bilangina emas, boshqa bir qancha fiziologik xossalari bilan ham farq qiladi.

Vegetativ asab tizimining tolalari simpatik asab tolalariga qaraganda 2-5 marta ingichkaroq. Somatik asab tolasining diametri 10-14 mkm bo'lsa, vegetativ asab tizimi tolalarining diametri 2-7 mkm dir.

Vegetativ asab tizimining tolalari somatik asab tolalariga qaraganda kamroq qo'zg'aluvchan bo'ladi. Vegetativ asab tolasini qo'zg'amoq uchun uni kuchliroq ta'sirlash kerak.

Vegetativ asab tolalaridan qo'zg'alish sekinroq o'tadi. Reflekter davri uzoqroq bo'ladi.

Parasimpatik asab tizimi. Parasimpatik asab tizimi o'rta miya bilan uzunchoq miyadan va orqa miyaning dumg'aza bo'limidan boshlanadi.

Ko'zni harakatlantiruvchi asabning tarkibiga kiradigan parasimpatik tolalar o'rta miyadan chiqadi. Bu tolalar ko'zning silliq muskullarini inasabatsiya qiladi. Shu asablar orqali keluvchi impulslar qorachiqni toraytiradi. Yuz asabi bilan adashgan asabning tarkibiga kiruvchi parasimpatik tolalar uzunchoq miyadagi bir to'da hujayralardan boshlanadi. Nog'ora tori deb ataladigan asabni hosil qiluvchi tolalar yuz asabining tarkibidan chiqadi. Nog'ora tori deb ataladigan asab jag' ostidagi so'lak bezining sekretor asabi bo'lib, qo'zg'alganda so'lak ajralishiga sabab bo'ladi.

Uzunchoq miyadagi ikkinchi guruh hujayralardan adashgan asab boshlanadi, bu asab juda ko'p tarmoq chiqaradi, hosil qilgan ko'pgina shoxchalari yurak, qizilo'ngach, bronx, me'da, ingichka va yo'g'on ichaklarning yuqoridagi qismlarini, me'da osti bezi, buyrak usti bezlari, buyraklar, jigar, taloqni

inasabatsiya qiladi. Chanoq asabining tarkibiga kiradigan parasimpatik tolalar orqa miyaning dumg'aza bo'limidan boshlanadi. Bu tolalar sigmasimon ichakni, to'g'ri ichakni, jinsiy organlarni, qovuqni inasabatsiya qiladi.

Simpatik asab tizimi Simpatik asab tizimi orqa miyaning so'nggi bo'yin segmentidan to uchinchi bel segmentigacha bo'lgan qismidan boshlanadi. Bu tolalarning talaygina qismi orqa miyadan chiqib umurtqa pog'onasi oldidagi tugunlarga kiradi. Bu tugunlar yoki gangliyalar chegarasi simpatik zanjirini hosil qiladi. O'sha tolalarning talayginasi shu zanjirda uziladi, qolganlari esa umurtqa pog'onasidan naridagi gangliyalarda uziladi. Bo'yinning yuqori va o'rta qismidagi tugunlar, bo'yinning pastki qismidagi yoki yulduzsimon tugun, qo'yoshsimon chigal, ichak tutqichining yuqori va pastki tugunlari shunday tugunlarga kiradi.

Simpatik asab tizimi barcha to'qima va organlarni inasabatsiya qiladi. Bu asab tizimi hazm organlari, silliq muskullar, yurak, tomirlar, buyraklar, qovuq, ichki sekresiya bezlari, jinsiy organlar, sezgi organlari, ter bezlari va shu kabi organlarning faoliyatiga ta'sir etadi.

Simpatik asab tizimi yuqorida aytilgan organlarning ishiga ta'sir etibgina qolmay, balki barcha ko'ndalang targ'il muskullarning faoliyatiga ham ta'sir etadi; simpatik asab tizimi muskullar tonusiga, ulardagi modda almashinuv jarayonlariga, charchagan muskulning yana ishlab ketishiga ta'sir ko'rsatadi.

L.A.Orbeli simpatik asab tizimi adaptatsion-trofik funksiyani o'taydi degan nazariyani yaratdi. Bu nazariyaga ko'ra, simpatik asab tizimi organizmda ikki tomonlama rol o'ynadi.

Simpatik asab tizimi muskullardagi modda almashinuviga ta'sir etadi. Bu esa, muskul to'qimasining ishida aks etadi. Trofik funksiya deb xuddi shu funktsiyaga aytiladi (grekcha «trofos», ya'ni ovqatlantiruvchi degan so'zdan olingan).

Simpatik asab tizimining adaptasion, ya'ni moslashtiruvchi roli shundan iboratki, uning ta'sirida organ va to'qimalarda bir qancha o'zgarishlar kelib chiqadi, shuning natijasida organ yangi, o'zgargan sharoitda ishlashga shaylanadi. Simpatik asab tizimining hamma faoliyati ham xuddi parasimpatik asab tizimining faoliyati singari bosh miya po'stlog'ining ta'siri ostida bo'lib, bugun markaziy asab tizimining faoliyati bilan chambarchas bog'langan deb hisoblash lozim.

Emosional holat simpatik asab tizimining faoliyatiga ma'lum darajada bog'langandir.

Qo'rqish, g'azablanish, achchiqlanish va shu kabi holatlar organizmda bir qancha o'zgarishlarga sabab bo'ladi: kishini sovuq ter bosadi, tomirlari kengayadi yoki torayadi, shuning natijasida yuz, badan qizaradi yoki oqaradi; shiddatli harakatlar boshlanadi, yoki aksincha, harakatlar tormozlanadi va hakazo.

Muayyan emosiyalarning ana shu tashqi ifodalari bosh miya katta yarim sharlarining organlar faoliyatiga birinchi galda simpatik asab tizimi orqali ta'sir etishidan kelib chiqadi. Simpatik asab tizimi qo'zg'alib, buyrak usti bezlaridagi miya qavatining (bu qavat adrenalini ishlab chiqaradi) faoliyatini ham kuchaytiradi. Shu tariqa simpatik asab tizimi qo'zg'algan vaqtda qonda adrenalini ko'payadi. Bu gormon simpatik asab tizimiga o'xshash ta'sir etadi.

Parasimpatik va simpatik asab tizimlari yagona asab tizimidir. Bu tizimlar ko'pincha bir-biriga qarama-qarshi ta'sir etadi; masalan, parasimpatik asablar

yurakning faoliyatini susaytirs, simpatik asablar kuchaytiradi; parasimpatik asablar ichak harakatlarini kuchaytirs, simpatik asablar susaytiradi. Butun bir organizmdagi funksiyalarning idora etilishi uchun, parasimpatik asab tizimining ham, simpatik asab tizimining ham ishlab turishi birday muhimdir.

Zo'r jismoniy ish vaqtida simpatik asab tizimi juda muhim rol o'ynaydi, ammo ko'p va uzoq ishlash parasimpatik asab tizimining ham o'z vaqtida ta'sir ko'rsatishiga bog'liq. Ikkala tizimning kelishib ishlashi tufayligina uzoq vaqt jismoniy ish qilish mumkin bo'ladi. Parasimpatik va simpatik asab tizimlarining kelishib ishlashi organizmning mutadil hayot kechirishi va ishlashiga olib keladi.

Simpatik va parasimpatik asab tizimlarining ba'zi zaharlarga munosabati

Ba'zi zaharlar vegetativ asab tizimining turli qismlariga ta'sir etadi. Vegetativ asab tizimining tugunlari, asab tolalari va uchlari muayyan zaharlar ta'sirida turlicha qo'zg'aladi va falaj bo'ladi. Masalan, tamakida bo'ladigan zahar – *nikotin* simpatik tugunlarni falaj qiladi-yu, ammo tolalariga ta'sir etmaydi. Nikotindan zaharlangan simpatik tugunlar qo'zg'alishni o'tkazmaydigan bo'lib qoladi, preganglionar toladan kelgan impuls shu tufayli postganglionar tolaga o'tmaydi va organga yetib bormaydi.

Boshqa bir zahar, ya'ni atropin vegetativ asab tizimining parasimpatik bo'limiga ta'sir etadi. Bu zahar parasimpatik asab tolalarining oxirlarida ishlovchi organga qo'zg'alish o'tishini to'xtatib qo'yadi. Masalan, terining ostiga atropin yuborilgandan keyin adashgan asab oxirlari falaj bo'ladi, yurakka tormozlovchi impulslar kelmay qoladi, shuning natijasida yurak tez ishlay boshlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rajamurodov Z.T. Odam va hayvonlar fiziologiyasi. Toshkent, 2010
2. Bozorov B.M. Endokrinologiya. Samarqand, 2010.
3. Алматов К.Т. Одам ва ҳайвонлар физиологияси. Тошкент, 2004.
4. [www. Ziyounet.uz](http://www.Ziyounet.uz)
5. www.Google.uz
6. www.fiziologe.ru