

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT VILOYATI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI



“Biologiya” kafedrası

“ODAM ANATOMIYASI VA FIZIOLOGIYASI”
fanidan
O‘QUV–METODIK KOMPLEKS

Bilim sohasi:	100000 – Gumanitar
Ta`lim sohasi:	110000 – Pedagogika
Talim yo`nalishi:	5110400 – Biologiya o`qitish metodikasi

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT VILOYATI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

«TASDIQLAYMAN»

O‘quv ishlar bo‘yicha prorektor

_____I.Q. Xaydarov

«____» _____ 2019 yil

“Biologiya” kafedrası

“ODAM ANATOMIYASI VA FIZIOLOGIYASI”
fanidan
O‘QUV –METODIK KOMPLEKS

Bilim sohasi:	100000 – Gumanitar
Ta`lim sohasi:	110000 – Pedagogika
Talim yo`nalishi:	5110400 – Biologiya o`qitish metodikasi

Chirchiq – 2019

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2018 yil 8 avgustdagi 4-sonli yig‘ilish yig‘ilish bayoni bilan tasdiqlangan o‘quv reja asosida tayyorlandi.

Tuzuvchilar:	M.S. Sattorov	Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Biologiya” kafedrasida o‘qituvchisi
Taqrizchi:	Z. Mamatova	biologiya fanlari nomzodi, dotsent. O‘zbekiston Milliy universiteti “Odam va hayvonlar” kafedrasida mudiri

O‘quv-uslubiy majmua Toshkent viloyati chirchiq davlat pedagogika instituti Kengashining 2019 yil “___” _____dagi ___-sonli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

b.f.n., dots. V.Fayziyev

Tuzuvchilar:

M.S. Sattorov

“ODAM ANATOMIYASI VA FIZIOLOGIYASI” FANI O‘QUV–USLUBIY MAJMUASINING ANNOTATSIYASI

Odam anatomiyasi va fiziologiyasi fani uchun tayyorlangan o‘quv-uslubiy majmuasi O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus talim vazirligining 2017 yil 1 martdagi 107-sonli buyrug‘iga muvofiq tayyorlangan bo‘lib, o‘quv materiallari, ma‘ruza materiallari, laboratoriya mashg‘ulotlar, mustaqil ta‘lim mashg‘ulotlari, glossariy va ilovalardan tashkil topgan.

Majmuaning o‘quv materiallari odamning hujayraviy tuzilishi, to‘qimalar tasnifi, hujayra va uning tuzilishi, odam anatomiyani o‘rganishda qo‘llaniladigan asosiy metodlar, odam anatomiya fani tarixini bilish, anatomiya fani tarixini bilish, odam anatomiyasi ishlatiladigan terminlar, organ, organlar sistemasi, suyaklar tuzilishi xillari va birikishi, muskullar va ularning xillari, ichki organlar va ularning turlari, qon aylanish sistemasi, nerv sistemasi, sezgi organlari, ichki sekretsiya bezlarini tuzilishini, oziqlanish, nafas olish, o‘sishi va rivojlanishi kabi ma‘ruza materiallari kiritilgan bo‘lsa, laboratoriya mashg‘ulotlarida esa nazariy mashg‘ulotlarni mustahkamlash bo‘yicha mashg‘ulotlar kiritilgan.

Majmuaning ilova qismida esa fan dasturlari, ishchi fan dasturi, tarqatma materiallar, keyslar to‘plami, nazorat savollari va baholash mezonlari kiritilgan.

“ODAM ANATOMIYASI VA FIZIOLOGIYASI” FANI O‘QUV–USLUBIY MAJMUASINING TARKIBIY TUZILISHI:

Majmuaning tarkibiy qismlari:

1. <i>Majmuaning qisqacha annotasiyasi</i>.....	4
2. <i>O‘quv materiallari</i>.....	6-309
Ma’ruza materiallari.....	7-207
Laboratoriya mashg’ulotlari.....	208-295
3. <i>Mustaqil ta’lim mashg’ulotlari</i>.....	296-314
4. <i>Glossariy</i>.....	315-330
5. <i>Ilovalar</i>.....	331-397
Fan dasturlari.....	332-353
Ishchi fan dasturi.....	354-363
Tarqatma materiallar.....	364-368
Pedagogik texnologiyalar va keyslar to’plami.....	369-383
Nazorat savollari.....	384-394
Baholash mezonlari.....	395
Foydalanilgan adbiyotlar.....	396-397

I. O'QUV MATERIALLARI

MA'RUZA MATNLARI

1-MAVZU: FIZIOLOGIYA FANIGA KIRISH. FIZIOLOGIYANI O'RGANISH USULLARI VA TARIXI

Режа:

1. Fiziologiya fanining predmeti, maqsad va vazifalari.
2. Fiziologiya fanining bo'limlari.
3. Fiziologiya fanining boshqa fanlar bilan aloqasi.
4. Fiziologiyaning tekshirish metodlari.

Tayanch tushunchalar: Fiziologiya, to'qima, muskul, nerv, evolyusiya, individual, vitamin, gormon, ekstirpatsiya, raxit, singa, insulin, fistula, refleks, diabet, transplatatsiya.

Fiziologiya predmeti. Fiziologiya tirik organizm, undagi a'zolar, to'qimalar, hujayralar va hujayra tarkibiy elementlarining hayotiy faoliyati (funktsiyasi) jarayonlarini, organizmningtashqi muhit bilan munosabatini o'rganadi.

Odam organizmi funksiyalarini chuqur o'rganish va shu tariqa faol ta'sir ko'rsatib, ularni zaruriy tomonga yo'naltirish fiziologiyaning asosiy maqsadidir.

Fiziologiya mustaqil bo'lgan va bir-biri bilan bog'langan bir qancha fanlarga bo'linadi. Fiziologiyani avvalo umumiy va xususiy solishtirma va evolutsion, shuningdek, ixtisoslashgan (yoki amaliy) va odam fiziologiyalariga b'j'lash mumkin.

Umumiy fiziologiya -muhit ta'siriga tirik organizm javob berishining umumiy qonunlarini, har bir organizmga xos bo'lgan hayotiy jarayonlarni o'rganadi.

Xususiy fiziologiya - to'qimalar (muskul, nerv va b.), a'zolar (miya, yurak, buyrak va b.) va tizimlar (hazm, qon aylanish, nafas va b.) ftinksiyasini o'rganadi.

Solishtirma fiziologiya - har xil turlarga mansub bo'lgan organizmlar va individual rivojlanishning turli bosqichlarida turgan bir turga mansub organizmlar funksiyasining o'ziga xosligini o'rganadi.

Evolutsion fiziologiya - funksiyalarni tur va individda rivojlanish qonunivatlari o'rganadi.

Ixtisoslashgan (yoki amaliy) fiziologiya - bajarayotgan ishga yoki yashayotgan muhitiga qarab organizm funksiyalarining o'zgarish qonuniyatlarini

o'rganadi. Qishloq xo'jalik hayvonlari fiziologiyasi va ba'zan odam fiziologiyasining ayrim qismlari (aviatsion, kosmik, suv osti fiziologiyalari va b.) ixtisoslashgan fiziologiyaga misol bo'lishi mumkin.

Odam fiziologiyasi - amaliy tibbiyotning nazariy asosi hisoblanadi, fiziologik jarayonlarning normal holatini bilgandagina kasallikni davolashda organism faoliyatining dastlabki holatiga qaytara olishi mumkin.

Fiziologiyaning boshqa fanlar bilan aloqasi Fiziologiya o'z tadqiqotlarida fizika va kimyo qonunlariga tayanadi va ularning tekshirish usullaridan umumiy foydalanadi. Organizmdagi barcha faoliyat modda va energiya almashinuvi, ya'ni

kimyoviy va fizikaviy jarayonlarining amalga oshishi bunga sabab bo' ladi. Bu ikki yo'nalish yordamida juda ko'p ma'lumotlar to'plandi, organizmda fizik va kimyoviy jarayonlar o'tishining o'ziga xos qonuniyatlari aniqlandi, bu jarayonlarni o'rganish uchun maxsus texnikaviy usullar ishlab chiqildi va natijada mustaqil biologik fizik va biokimyo fanlari vujudga keldi.

Fiziologiya - tirik organizmda kechayotgan jarayonlar va ularni o'rab turgan muhitda hayot kechirishga moslashishini ta'minlovchi jarayonlar haqidagi fan. Fiziologiya odam yaxlit organizmda va uning apzolari, to'qima, hujayralar hamda ularning tuzilish birliklarini tashkil qiluvchi qismlarida bajarilayotgan funksiyalar bo'yicha qonunlarni o'rganadi.

Funksiya - bu organizmda, uning organ va to'qimalarida tinimsiz o'zgaruvchan atrof-muhit sharoitiga faol holda moslashishida va shu bilan birga ularning o'zlari ham tashqi muhitga yetarlicha ta'sir ko'rsatishi natijasida yuz beradigan moddalar almashinuvining o'zgarishi natijasidir.

Fiziologiya — eksperimental fan, eksperimentlar esa laboratoriya hayvonlarida (it, mushuk, quyon, baqa va boshqalar) hamda maymunlar, qishloq xopjalik hayvonlarida (sigir, kopy, echki va boshq.) bajariladi. Eksperimentlar ikki turda, o'tkir va surunkali tajribalar orqali bajariladi. O'tkir tajribalarda odatda hayvon xushsizlantiriladi yoki qimirlay olmaydigan holatga keltirilib, hech qanday hayvon hayotini saqlab qolish qoidalariga rioya qilinmagan holda operatsiya qilinadi (tiriklayin yorib ko'riladi) va tajriba oxirida esa hayvon sopyiladi. O'tkir tajribalarda hayvonning o'rganilayotgan organi, unga kelayotgan nerv tolalari va qon tomirlari ochiladi. Bir qator o'tkir tajribalarda apzolar maxsus usullar yordamida to'qimalar hayot faoliyati, mutadil moddalar almashinuvini saqlash yo'li bilan izolyatsiya qilinadi. Nerv to'qimasi. Nerv to'qimasi tashqi muhit ta'sirida ichki organlarda sodir bo'ladigan ta'sirotlarni, ya'ni qo'zg'alish, turli sezgilarni, nerv impulslarini o'tkazish vazifasini bajaradi. Nerv to'qimasi neyron va yordamchi struktura — neyrogliyadan tuzilgan. Neyroglia ko'p o'siqli hujayralardan iborat. Neyroglia hujayralari orasida nerv xujayralari joylashadi.

Masalan, ulardan o'tuvchi qon tomirlari orqali kislorod bilan boyitilgan qon, yoki uni o'prini almashtiruvchi eritmalar o'tkaziladi (perfuziya usuli), bundan tashqari alohida apzolarida esa (nerv, muskul va boshq.) ularning hujayralarini o'psha eritmalarga joylashtirish yo'li bilan o'rganiladi. O'tkir tajribalarning kamchiligi shundan iboratki, ular hayvonning to'qimalarini, qon tomirlari va nerv tolalarini qo'lab quruvchi po'stloqlar jarohatlanganidan keyin notabiiy sharoitlarda bajariladi.

To'qimalar. Tuzilishi, kelib chikishi va funksiyasi bir-biriga o'xshash bo'lgan hujayralar to'plami to'qima deb ataladi. Organizmdagi xamma to'qimalar 4 ta gruppaga: epiteliy (qoplovchi), biriktiruvchi (tayanch- trofik), muskul (mushak) va nerv to'qimalariga bo'linadi. Epiteliy to'qimasi. Epiteliy to'qimasi bir qavatli va ko'p qavatli bo'ladi. Bir qavatli epiteliy to'qimasi bir qavatdan tuzilgan yupqa plastinka shaklidagi hujayralardan tashkil topgan.

Tayanch-trofik yoki biriktiruvchi to'qimalar. Bu to'qimalar asosan organizmning ichki qismini tashkil etib, mezenxima kurtigidan hosil bo'ladi.

Biriktiruvchi to'qima uch guruhga: qon va limfa to'qimasi, tog'ay va suyak to'qimasi (zich biriktiruvchi to'qima), sillik muskul to'qimasiga bo'linadi.

Qon va limfa to'qimasi embrional rivojlanishda tomirlar bilan birga bir vaqtda paydo buladi.

Muskul (mushak) to'qimasi. Bu to'qima tolalarining protoplazmasida qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan, tabaqalangan maxsus ingichka tolalar (miofibrillar) bo'lishi bilan boshqa to'qimalardan farq qiladi. Organizmda ikki xil: silliq va kundalang-targ'il muskul to'qimalari bo'lib, silliq muskul to'qimasi ichki organlar, tomirlar sistemasida bo'ladi, ko'ndalang-targ'il muskul to'qimasi

Surunkali tajribalarda esa hayvonlar awaldan sterillangan sharoitda operatsiya qilinadi va hayvon to'lig'icha sog'payganidan keyin ularda uzoq yillar davomida mo'tadil hayot sharoitida tajribalar o'tkazish mumkin. Lekin, surunkali tajribalar davomida operatsiya asoratlari, masalan qopshni apzolari (katta qorinni) siljishi kuzatilishi mumkin, bu esa o'rganiladigan organ funksiyasini qisman bo'lsada buzadi. Hozirda odamlar va hayvonlar organizmidagi muhim funksiyalarni yer yuzida va hatto kosmosda ham uzoq masofadan turib radio uzatgich va opxshash tizimlar yordamida organizmni hayot faoliyatiga hech qanaqa zarar yetkazmasdan televizion kuzatishlar olib borish va qayd qilish mumkin.

Odamlar va hayvonlarning bosh miya, yurak, qon tomirlari, nafas apzolari, skelet mushaklari va boshqa apzolari funksiyasining Sog'lom hayot sharoitiga salbiy ta'sir ko'rsatmasdan tashqi yuzaga mahkamlangan yoki ichki apzolariga kiritilgan (radiopilyuli) radiouzatgichlar yordamida tadqiqot ishlarini olib borish mumkin.

Elektron asboblari va kompyuterlardan foydalanish esa eksperimentni o'tkazishni jiddiy darajada yengillatish bilan birga uning davomiyligini qisqartiradi.

Hozirgi zamon fiziologiyasida apzolarining funksiyalarini o'rganishda modellash ham keng qo'llanilmoqda. Modellar fizik apparatlar holida bo'lib, matematik nazariyalar asosida yasalgan. ya'ni fiziologik jarayonni imitatsiya qiladi yoki funksiya tabiiy sharoitda bajariladi. Kichik modellardan foydalanish yoki modellar fiziologik gipoteza va nazariyalarni to'g'ri ligini organizmdan tashqarida tekshirib ko'rish imkonini beradi va o'rganiladigan jarayon va funksiyalarni bajarilishi Bo'yicha tabiat qonunlariga qanchalik to'g'ri kelishi haqida yangi yechimlarni topishda ya'ni yangi fiziologik qonunlarni ochish uchun katta ahamiyatga ega. Masalan, asab tizimi, asab hujayralari, sczgi apzolari, skelet mushaklari faoliyatining sun'iy elektron modellari yaratilgan. Modellastirish muhim amaliy ahamiyatga ega, ya'ni kibernetik mashinalardan aqliy va jismoniy mehnat qurollari sifatida foydalanilmoqda, tibbiyotda esa ayrim apzolarini vaqtinchalik almashtiradi. Masalan, hisoblash mashinalari, matnlarni bir tildan ikkinchi tilga o'qirish, harakat reaksiyalarining yuzaga kelish va davomiylik tezliklarini aniqlash, qonning kislorod bilan topyinishi, eritrositlar miqdorini aniqlash, yurak-o'pka apparati, sun'iy buyraklar va h.k.

Ammo shuni qayd qilish kerakki, apzolarining kibernetik elektron modellari ularning funksiyasini jiddiy ravishda o'zlashtiradi. Ularning asosiy farqi shundan iboratki, ya'ni modellarda elektron jarayonlar harakatlansa, organizmda esa murakkab fiziologik va biokimik jarayonlar bajariladi. Fiziologiyada odam organizmi funksiyalarini o'rganish uchun uzoq vaqtlardan buyon aynan shu

funksiyasi dastlab hayvonlarda o'rganiladi, ya'ni hayvonlar organizmi odam organizmining ancha qulay modeli hisoblanadi. Izolyasiya qilingan apzolar, to'qimalar va hujayralai faoliyatlarini o'rganish Bo'yicha tajribalarni ham modellashtirish mumkin. Hayvonlar organizmini funksional qonuniyatlarini o'rganish natijalari faqatgina odamlar organizmi funksiyalarini fiziologik mexanizmlarini ochish uchun foydalanilmasdan, balki hozirgi zamon texnikasida (bionika) qo'l keladigan yangi kibernetik mashinalar yaratish uchun foydalaniladi.

Hozirgi zamon elektronika, kibernetika, avtomatika yutuqlariga asoslangan tabiiy sharoitda fiziologik jarayonlarni chuqur va to'lig'icha o'rganish tadqiqotchiga avval imkoni bo'lmagan yangi fiziologik qonuniyatlarni ochish va hatto uzoq vaqt faoliyat ko'rsatmagan apzoni almashtirish imkonini beradi.

Fiziologiyaning asosiy vazifasi, odam va hayvonlar asab tizimi faoliyatining va organizmning o'ziga xos fiziologik qonuniyatlarini ochishdan iborat, ya'ni organizmni barcha hayotiy ko'rinishlarini va eng avvalo moddalar va energiya almashinuvi, psixika va xulq-atvorni boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqish uchun zarur. Demak, fiziologiya hayot hodisalarini mazmunini tushuntirishda, tirik organizmning fizik va kimyoviy jarayonlarni o'rganishda, boshqarilish mexanizmlarini ishlab chiqishda, aynan moddalar almashinuvi, irsiyat va organizmni maqsadli o'zgarishini ta'minlashda ishtirok etadi.

Fiziologiya quyidagi maqsadlarni yz oldiga qy'yadi: 1) tirik organizmdagi mo'tadil funksiyalarni tinimsiz ravishda o'zgaruvchan va rivojlanuvchi sharoitga bog'liq holda bajarilish qonunlarini o'rganadi, 2) tirik organizmdagi jarayonlarni tarixiy, filogenetik, xususiy va ontogenetik rivojlanishini va ularning o'zaro bog'liqligini o'rganadi.

Odam va hayvonlar organizmidagi mo'tadil funksiyalarning bajarilish qonunlarining berilishi muhim nazariy ahamiyatga ega, ya'ni organizm faoliyatidagi hali o'rganilmagan faoliyat mexanizmlarini samarali o'rganish yo'llarini aniqlab beradi. Ayniqsa alohida hujayralarning (hujayralar darajasida), hujayralarning tarkibiy qismlarini (subhujayra daraja) funksiyalarini va joylanishi hamda hujayralar molekulalarini tuzilishini (molekulyar daraja) o'rganish juda muhimdir.

Fiziologiyaning qonunlari faqatgina nazariy ahamiyatga ega bo'lmay, balki xalq xopjaligining ko'pgina jabhalarida amaliy ahamiyatga ham egadir.

FIZIOLOGIYANING BOSHQA FANLAR BILAN BOG'LIQLIGI: Fiziologiya anatomiya, gistologiya, embriologiya, biologik kimyo, biologik fizika va kibernetika singari va boshqa fanlar bilan chambarchas bog'langandir. Fiziologiya o'z tekshirishlarida o'sha fanlarning metodlariga va ma'lumotlariga asoslanadi va o'z navbatida bu fanlarning rivojlanishiga asos bo'ladi. Fiziologiya barcha meditsina fanlariga o'zviy bog'liqdir. Bu haqda I.P-Pavlov aytgan edi «Keng ma'noda tushuniladigan fiziologiya bidan meditsinani bir-biridan ajratib bo'lmaydi». Fiziologiya yutuqlaridan meditsina doimo foydalanadi. Sog'lom, normal organizmda ro'y beruvchi fiziologik protsesslarni bilib olingandagina turli kasalliklarda organizmdagi funksiyalarning buzilganini tushunish, kasalliklarni davolashning to'g'ri yo'llarini belgilash va bu

kasalliklardan saqlanish mumkin. Chunonchi, ovqat hazm qilish fiziologiyasining ilmiy ta'limotini yaratgandan so'ng, ko'pgina hazm yo'llari kasalliklarni tushunishga keng imkon beradi va davolashning samarali vositasi bo'lgan ovqat diyetikasiga asos bo'ldi. Vitaminlar o'rganilganligi esa, singa va raxit kabi kasalliklarga qarshi kurashish imkoni tug'ildi. Me'da osti bezining garmoni-insulin kashf qilinganligi va uni olish usullari ishlab chiqilganligi diabet bilan og'rikan minglab bemorlarning hayotini saqlab qolishga muvaffaq bo'lindi; qon gruppalari tadqiq qilinganligi qon quyish kabi meditsina amaliyoti uchun muhim chora - tadbirlarga asos bo'ldi va hokazo.

Fiziologiya eksperimental fan. Uning asosiy qoidalari tajriba yo'li bilan topilgan aniq faktlarga asoslanadi. Bu bilan fiziolog organizmda nima ro'y beryapti degan savolga javob berib qolmay, balki, u yoki bu fiziologik jarayon qanday qilib va nima uchun sodir bo'layotganini va qaysi mexanizmlar orqali boshqarilayotgani haqidagi savolga javob berishga intiladi (buning uchun esa tajriba va yana tajribaga tayanadi)

Hujayra nafaqat insoniyat balki o'simlik va hayvonlarning asosiy tuzilish qismi hisoblanadi. Bu kichik organism mustaqil yashash xususiyatiga ega. Ko'p hujayrali organizmlarda hujayralar bir butun organizmni hosil qiladi va keng qamrovli funksiyalarni bajaradi. Ko'phujayrali organizmlar :o'simliklar, hayvonlar va insonlarning fundamental asosini hujayra tashkil qiladi. Lekin har bir guruh hujayralari organizmda maxsus ish bajarishiga ko'ra bir-biridan farq qiladi. Masalan qizil qontanachalari (eritrositlar) kislorod tashiyotgan paytidan erf hujayralari qon tomirlar faoliyatiga tasir qiladi yoki ayrim hujayralar bir vaqtning o'zida bo'linish davrida bo'ladi. Organizmdagi har bir alohida hujayraning funktsiya bajarishi uning genetik tuzilishiga bog'liq. Hujayraning genetik tuzilmasi uning DNK si tarkibidagi genlarga bog'liq bo'ladi. Undagi dastur oqsillar sintizi va hujayraning ko'payishiga yo'naltirilgan.

Organizmda biron-bir organ funksiyasi yoki ahamiyatini bilish uchun fiziolog shu organga butunlay yoki uning biror qismini olib tashlash (ektirpatsiya), yoki yangi joyga ko'chirish (transplantatsiya) va bu operatsiyadan so'ng qanday oqibatlar qo'zg'atilishini o'rganadi. Bunday metodlar ayniqsa endokrin bezlar faoliyatini o'rganishda qo'l keladi. Denervatsiya metodi u yoqi bu organ faoliyatining ta'siriga nerv, sistemasining nechog'lik bog'liqligini bilish uchun shu a'zoga boradigan nerv tolalari qirqib qo'yiladi. Gavdaning ichkarisida joylashgan va shuning uchun bevosita qo'g'zatib bo'lmaydigan ba'zi organlar faoliyatini o'rganish maqsadida fistula metodikasi qo'llaniladi.

Fiziologiyaning rivojlanishiga oid qisqacha ma'lumotlar: Fiziologiyaning paydo bo'lishi qadim davrlardan betob organizmni tushunish, unga yordam berish uchun avvalom bor tana tuzilishini bilish, a'zolarining qanday funksiyalarga yo'naltirilganligini aniqlash zarur edi.

Bu borada Yunon, Rim, Xitoy, Hindiston, Misr shifokorlari va olimlari funksiyalar to'g'risidagi ilk tushunchalarga asos solganlar. Jumladan, Gippokrat (Buqrot), Aristotel (Arastu), Galen (Jolinus) va boshqalarni eslatish mumkin.

Gippokrat - (460-377) tibbiyot, falsafa, etika va boshqa fanlarga katta hissa qo'shgan. U insonlarning xulq-atvoriga, his-tuyg'u, haddi-xarakatlariga ko'ra 4 xil mijozga bo'lgan va bu keyinchalik I.P.Pavlov tomonidan chuqur ilmiy tekshirishlarda tasdiqlandi. Gippokrat birinchilar qatorida shifokorning odob - ahloqi, etika, bemorlarga bo'lgan munosabati, tashqi va ichki qiyofasi qanday bo'lishi to'g'risida o'z fikrlarini yozib qoldirgan. Uni chindan ham tibbiyot asoschisi deyish mumkin.

K.Galen (134-211). Rim vrachi va tabiatshunosi, fiziologiyani chuqur o'rgandi, chunki u organizm tuzilishi faoliyatini aniq bilmay turib, kasallikni aniqlash, bemorni davolash mumkin emas, degan aniq fikrni bildirgan.

Tibbiyot va biologiyaga kiritgan tajriba metodi Galenning buyuk xizmatlaridan biridir. K.Galenning qon harakati to'g'risidagi bu xato fikrlari 15 asr mobaynida hukmron bo'lib keldi. Buning sababi, o'rta asrlarda ovrupada turg'unlik va tushkunlik davri bo'lgan. Ilmiy sohani yoqlab chiqqan ko'plab olimlarquvg'in qilingan. Aksincha bu davrda Sharq mamlakatlarida ilm va fan juda rivojlangan. Ayniqsa hozirgi Markaziy Osiyo davlatlari hududidan chiqqan va jahonga tanilgan ko'pgina olimlar yashadi va ijod qildi. Abu Nasr Muhammad Al Farobiy (873 yilda Sirdaryoning bo'yida joylashgan Farob qishlog'ida tug'ilgan). Uning 160 dan ortiq falsafaga, musiqa nazariyasiga va tibbiyotga oid asarlari mavjud. Al - Farobiyning shifokorlik faoliyati to'g'risida aniq ma'lumotlar yo'q. Biroq u tibbiyotga juda qiziqqanligi anatomiya va fiziologiyadan hayratlanarli darajada bilimli bo'lganligi haqida ma'lumotlar bor. Olimning odam organizmi funksiyalarining boshqarilishida miya va uning markazlarning ahamiyati, kattaligi haqida taxminlarga ega bo'lgan. Bemorni davolash uchun shifokor 2 ta muhim narsani bilishi, ya'ni umumiy nazariyani yaxshi bilishi va ikkinchidan kasal va sog'lom odamlarni ko'plab ko'zatib, tajriba orttirishi kerak deydi. Al-Farobiyning bu so'zlari hozir ham o'z ahamiyatini yo'qotgan emas.

Sharq olimlarining yana bir buyuk namoyondasi Abu Ali Ibn Sinodir. Uning «Tib qonunlari» asari tibbiyotni o'rganuvchi talabalarning asosiy qo'llanmasidir. «Tib qonunlari» 5 jilddan iborat bo'lib, tibbiyot nazariyasiga inson organizmining boshdan oyog'igacha tuzilishi, kasalliklari, ularning oldini olish va davolashga oid ma'lumotlar majmuasidir.

Fiziologiyaning fan sifatida maydonga kelishi XVI asrning ikkinchi yarmi va XVIII asrning boshlariga to'g'ri keladi. Bu davrda feodalizmdan kapitalizmga o'tish davri edi. Ana shu davrda N.Kopernik tomonidan Yerning Quyosh atrofida harakatlanishi, Nyutonning butun olam tortishish qonuni, Vezaliy birinchi bo'lib, odam tanasining tuzilishi xususiyatlarini yoritdi. Fiziologiyaning fan sifatida oyoqqa turishida ingliz vrachi va fiziologi Uilyam Garveyning 1628 yilda yozgan «Hayvonlarning yurak va qon aylanish harakatlariga oid anatomik tekshirishlar» nomli genial asari bo'ldi va bunda qon aylanish doiralarning mavjudligi haqidagi kashfiyoti yoritilgan edi.

Italyan olimi M.Malpigi yopiq qon aylanish sistemasini isbotladi va yana u tomonidan qonning shakli elementlari, o'pkaning alveolar tuzilishini va

shuningdek arteriyaning vena tomirlari bilan kapilyarlar orqali bog'lanishi haqidagi kashfiyotlar yuzaga keladi. Modomiki Garvey tomonidan bu narsa aniqlab berilgan emas edi.

R.Dekartning refleks tushunchasi haqidagi fikrlari XVII asrga kelib tan olindi va chex olimi G.Proxaska bu sohani yanada rivojlantirdi. Fanga «Refleks» iborasini birinchi bo'lib kiritdi. XVII asrning oxiri va XVIII asrga kelib fiziologiya sohasida boshqa tadqiqotlar ortib bordi. Jumladan, D.A. Bore nafas xarakatlarini mexanizmini, tomirlardagi qon xarakatini o'rganishga gidravlika qonunlarini tadbiq etdi. L.Galvani biotoklarni kashf etdi.

XIX asrga kelib fiziologiya mustaqil fan sifatida juda yirik muvaffaqiyatlarga erishdi, chunki bu vaqtga kelib, boshqa fanlarda katta kashfiyotlar ochilgan edi. Energiyaning saqlanishi va o'zgarish qonuni, hujayraning kashf etilishi va organik olamning rivojlanish nazariyasi yaratilganligi shular jumlasidandir.

XIX asr boshlarida orqa miya refleqlari o'rganildi va refleks yoyi analiz qilindi. B. Mojandi va Myuller markazga intiluvchan va markazdan qochuvchi tolalarning orqa miya ildizlarida tarqalishini aniqladi. Mojandi qonuni oshqozonga operatsiya yo'li bilan fistula metodi yo'lga qo'yildi.

Rossiyada Basov tomonidan (1848) 1863 yili I.M.Sechenov tomonidan «Bosh miya reflekslari» nomli genial asarini yozishi orqali oliy nerv faoliyati fiziologiyasiga asos soldi. Fiziologiyaning bu sohasini keyinchalik Y.P.Pavlov rivojlantirdi. Pavlov o'z shogirdlari bilan birgalikda bosh miya katta yarim sharlari po'stloqlarida sodir bo'ladigan asosiy protsesslarni o'rganadi, miya po'stlog'i organizm bilan muhit o'rtasidagi munosabatning, eng murakkab formalarini va barcha organ to'qima va hujayralarining funksiyasini biriktirib nazorat qilib turishini eksperiment yo'li bilan isbotladi.

I.P.Pavlovning ovqat hazm qilish fiziologiyasiga doir ilmiy ta'limoti butun dunyo fiziologiya fanida inqilobiy o'zgarishga muvaffaq bo'ldi va bu ishlarning natijasi o'laroq xalqaro Nobel, mukofotiga sazovar bo'ldi. XX asrga kelib ichki organlarning funksiyalarini va ularning boshqarilishini o'rganishda katta yutuqlarga erishildi. Jumladan, yurakning ishlash qonuniyatlari, bo'yicha Starling, Samoylov, nafas mexanizmlari va gazlarning, qonda tashilishini Veriga, Barkroft, Xolden, Krens, ovqat hazm qilish jarayonlari bo'yicha I.P.Pavlov London, Babin, Razenkov, Bikov, Beyliss, Ugolev va boshqalar vegetativ nerv sistemasi xaqidagi ta'limot bo'yicha Gaskele, Kennon, Mislavskiy Orbeli nerv sistemasining fiziologiyasi bo'yicha Sherrengton Vvedinskiy, Uxtomskiy, Aratyan, Anoxin va boshqa ko'plab olimlar shug'ullanishgan.

Asrimizning boshlarida Moskva Peterburg, Kiyev, Qozon kabi, yirik shaharlarda fiziologik markazlar mavjud edi. 1921-yilda Toshkentda Turkiston Dorilfununi tashkil topishi O'zbekistonda fiziologiyaning rivojlanishiga turtki bo'ldi. Bu davrda E.F.Polyakov, I.P.Mixaylovskiy, A.F.Izrail, A.S.Shatalina, N.V.Danilov, Y.Yunusov, A.X.Xoshimov, A.S.Sodiqov, G.F.Korotko, Y.A.Sherbakov, K.R.Raximov, U.Z.Qodirov, M.K.Mirzakarimov, A.Z.Tursunov, E.S.Maxmudov, Xayridainov, Axmedov, Xojimatov va boshqa ko'plab maxalliy

fiziolog olimlar yetilib chiqdi va fiziologiyani turli yoʻnalishlari boʻyicha samarali izlanishlar olib borishdi va katta yutuqlarga erishdi.

Nazorat savollari

- 1.Fiziologiya fanining ahamiyati.
- 2.Fiziologik tekshirish usullari.
- 3.Tajriba bilan koʻzatish orasidagi farq nima.
- 4.Eksperimentning qanday turlari mavjud.
- 5.Fanga «Refleks» iborasini birinchi boʻlib kiritdi kim tomonidan?

2-MAVZU: FIZIOLOGIYANING ASOSIY QONUNIYATLARI VA FIZIOLOGIK TUSHUNCHALARI

Peжа:

1. Fiziologiya fanining bo'limlari.
2. Fiziologiya fanining boshqa fanlar bilan aloqasi.
3. Fiziologiyaning tekshirish metodlari.
4. Fiziologiya fanining rivojlanish tarixi.

Fiziologiya - tirik organizm va qismlarning funksiyasini o'rganadi. **Organizm** - organik olamning mustaqil yashay oluvchi, o'z - o'zini boshqara oluvchi va tashqi muhitning turli o'zgarishlariga turli bir butun sistema singari javob bera oluvchi birligidir. Organizm o'z atrofidagi tashqi muhit bilan o'zaro ta'sir etib to'rgandagina yashay oladi va shunday o'zaro ta'sir singari buning natijasida yangilanib turadi. Fiziologik funksiyalar - hayot faoliyatining moslanish uchun ahamiyatli belgilaridir. Organizm turli funksiyalarni o'tay turib tashqi muhitga moslashadi yoki muhitni o'z ehtiyojlariga moslashtiradi.

Modda va energiya almashinuvi tirik organizmning asosiy funksiyasidir. Bu jarayon organizmda va uning barcha strukturalarida beto'xtov ro'y berib turuvchi ximiyaviy va fizikaviy o'zgarishlardan, moddalar o'zgarishidan va energiya almashinuvidan iborat. Moddalar almashinuvi yoki metabolizm hayotning zarur shartidir. Tirik mavjudotlar olami anorganik olamdan moddalar almashinuvi bilan farq qiladi. Moddalar almashinuvining to'xtashi natijasida organizm o'ladi, protoplazma yemirilib ketadi, protoplazmaga xarakterli bo'lgan ximiyaviy birikmalar, avvalo oqsil birikmalari parchalanib, hech avvalgi holiga qaytmaydi. Qolgan barcha fiziologik funksiyalar o'sish, rivojlanish, ko'payish, ovqatlanish va ovqat hazm qilish, nafas olish, sekretiya va chiqindilarni chiqarish, harakat, tashqi muhitning o'zgarishiga javoban ro'y beruvchi reaksiyalar va shu kabilar moddalar almashinuviga bog'liq.

Organizm moddiy va energetik sarflarini to'ldiradigan ovqat olishi uchun tashqi muhit imkoniyat bergandagina va organizm o'zi uchun zarur suvli yoki havoli muhitda yashab, ma'lum temperatura barometrik asbob, yorug'lik intensivligi va spektri va shu kabilar mavjud bo'lgandagina uning (organizmning) funksiyalari normal ravishda ro'yobga chiqishi mumkin.

Ichki muhit - qon, limfa va organizm hujayralarini yuvib turadigan to'qima suyuqligidir.

Yuksak hayvonlar organizmida tashqi muhitning ko'pchilik ta'siriga qarshi turuvchi, hujayralarning yashash sharoitiga bir qadar doimiy bo'lishini ta'minlovchi moslanishlar vujudga kelgan. Organizm hujayralaridagi elektrolitlar va suv miqdorining doimiyligi tufayli osmotik bosim bir qadar doimiy bo'lgandagina hujayralar normal ishlay oladi. Osmotik bosimning o'zgarishi organizm struktura va funksiyasini buzilishiga olib keladi. Organizm bir butun bo'lgani uchun ortiqcha suv kirganda ham, ovqatdagi tuzlar miqdori ko'p yoki kam bo'lganida ham ma'lum vaqt yashay oladi. Buning boisi shuki, gavdada suv va elektroditlarning, doim bir xil miqdorda turishiga yordam beruvchi moslamalar bor. Suv ortiqcha kirganda ortiqchasi chiqaruv organlari (buyraklar, ter bezlari, teri) orqali organizmdai

tez chiqib ketadi suv yetishmaganda esa gavdada ushlab qoladi. Hujayralar, ayniqsa, nerv hujayralari, qondagi qand miqdorining o'zgarishiga juda sezgir bo'ladi, qand esa muhim oziq modda bo'lib xizmat qiladi. Madomiki shunday ekan, qondagi qand miqdorining doimiyliги hayot faoliyati protsesslari uchun katta ahamiyatga ega. Qondagi qand ko'payib ketganda jigar va muskullarda undan polisaxarid glikogen sintezlanadi, bu modda hujayralarda to'planadi, qondagi qand kamayganda esa, aksincha glikogen jigar va muskullarda parchalanib, o'zum shakari hosil bo'ladi, bu modda qonga o'tadi. Ichki muhit ximiyaviy tarkibi va fizikaviy xossalari doimiyliги yuksak hayvonlar organizmining muhim xususiyatlaridir. Bu doimiylikni ifodalash uchun U.Kennon keng tarqalgan gomeostaz iborasini taklif qilgan.

Gomeostazning saqlanib turishida turli organlar va ularning siyatemalari turlicha rol o'ynaydi. Masalan, ovqat hazm qilish organlari oziq moddalarning organizm hujayralari foydalana oladigan shaklda qonga kirishini ta'minlaydi. Qon aylanish sistemasi organlari qonni to'xtovsiz xarakatlantirib va organizmda turli modadlarni tashib turadi, natijada oziq moddalar kislorod va organizmning o'zida hosil bo'luvchi turli ximiyaviy moddalar hujayralarga keladi, hujayralardan ajralib chiqadigan chiqindilar (karbonat angidrid gazi organizmdan chiqarib

yuboriladi). Gomeostazning saqlanishida nerv sistemasi juda muhim rol o'ynaydi. Nerv sistemasi tashqi va ichki muhitning turli o'zgarishiga xushyorlik bilan javob ko'rsatib, organlar bilan sistemalar faoliyatini shunday boshqaradiki, organizmda ro'y berayotgan va ro'y berishi mumkin bo'lgan o'zgarish va bo'zishlarni oldi olinadi va to'g'rilanadi.

Kl.Bernar ta'biri bilan aytganda, «Ichki muhit doimiyliги erkin va mustaqil hayot shartidir».

Modda almashinuv protsesslari turli moddalarnitsg tashqi muhitdan organizmga kirishi, o'zlashtirilishi, o'zgarish va hosil bo'lgan ; tashlandilar (parchalanish mahsulotlari)ning chiqarilishidan iborat. Organizmda moddalar o'zgaradigan shu protsesslarda ko'pgina turli ximiyaviy, mexanik termik va elektr hodisalari ro'y beradi, energiya beto'xtov o'zgaradi murakkab organik birikmalar parchalanganda ularning potensial energiyasi bo'shab chiqib, issiqlik mexanik elektr energiyasiga aylanadi. Issiqlik energiyasi va mexanik energiya asosan organizmda yuzaga chiqadi. Moddalar almashinuvi va energiya o'zgarishi bir - biridan ajratib bo'lmaydigan protsesslardir. Energiya almashinmasa modda o'zgarmaydi, va moddalar almashinmasa, energiya almashinmaydi. Organizmda ro'y beradigan energetik protsesslar natijasida ko'proq issiqlik hosil bo'ladi. Organizmdan bo'shab chiqqan issiqlik energiyasini aniqlab, tashqi ish bajarishga ketadigan mexanik energiyani issiklik birligiga aylantirib, hisob organizmning kancha energiya sarflanganligini aniqlab va almashinuv protsesslari nechog'lik intensiv ekanligini bilish mumkin. Organizmda modda va energiya almashinuviga materiya va energiyaning saklanish qonuniga muvofiq sodir bo'ladi. Moddalar almashinuvi assimlyatsiya va dissimlyatsiya degan protsessning birligi. Organizmga tashqi muhitdan kirgan moddalarning hujayralar tomonidan o'zlashtirilishi, oddiyroq ximiyaviy moddalardan murakkabroq ximiyaviy birikmalar hosil bo'lishi,

organizmda tirik protoplazmaning sintez qilinishi majmu'asini «assimilyatsiya» deb yuritishadi.

Organizm — bu yaxlit, barcha hujayralar, to'qimalar, apzolar va apzolar tiziminixig tuzilishi va funksiyalari jihatidan o'zaro bog'langan. Har qanday hujayra, to'qima, apzolar va apzolar tizimlari funksiyasi moddalar almashinuvining o'zgarishi bilan o'zgaradi va bu o'zgarish o'z navbatida boshqa hujayralar, to'qimalar, apzolar va apzolar tizimida moddalar almashinuvi o'zgarishini keltirib chiqaradi. Shu sababli organizmdan ajratilgan hujayralar, to'qimalar va apzolarining funksiyasi hamda moddalar almashinuvi, organizmda kechayotgan jarayonlardan farq qiladi. Shunday ekan, organizmning izolyasiya qilingan qismlaridan olingan ma'lumotlarni - qonuniyatlarni bevosita butun organizmga o'tkazish va so'z yuritish mumkin emas. Masalan, butun organizmga xos bo'lgan yangi organizmlarni hosil bo'lishiga olib keluvchi ko'payish, xulq-atvor va Fikrlash kabi funksiyalar izolyasiya qilingan qismlar uchun xos bo'lmagan funksiyalardir.

Funksiyalar birligi va shakllari. Quyi va oliy darajada rivojlangan odam va hayvonlar organizmining hayotiyliigi yoki tirikligi faqatgina unga tashqi muhitdan moddalar tushib turishi hisobiga ta'min etiladi. Bu moddalar yuqori darajada rivojlangan hayvonlar organizmiga nafas olish va ovqat hazm qilish apzolari orqali tushadi, ulardan qonga o'tadi, so'ngra ulardan foydalanuvchi apzolar va to'qimalarga yetkaziladi.

Dissimilyatsiya hujayralar strukturasi, jumladan oqsil birikmalari tarkibiga kiradigan moddalarning parchalanishi, bo'linishi, tirik materiyaning yemiriliish demakdir. Bunda parchalanish mahsulotlari organizmdan chiqib ketadi. Oqsillar eng murakkab ximiyaviy birikmalar bo'lib, 20 turli aminokislotalarning turli kombinatsiyalaridan tarkib topgan polimerlardir. Oqsillar biosintezi nuklein kislotalarning bevosita ishtirokida ro'y beradi. Nuklein kislotalar ayrim aminokislotalardan oqsil molekulasini yig'adigan «karkas» vazifasini bajaruvchi qolip, andozaga o'xshaydi. Organizm hujayralarida oqsillar o'z-o'zidan yangilanib turadi, ya'ni hujayra oqsillari parchalanib va yangidan sintezlanib turadi. Turli hujayralarda faqat shular uchun spetsifik bo'lgan ko'pgina ximiyaviy o'zgarishlar ro'y beradi. Masalan, ba'zi ximiyaviy birikmalar fakat muayyan hujayralarda yoki hujayra ichidagi strukturalarda hosil bo'ladi. Ma'lumki xlorid kislotani faqat me'da bezlarining Qoplama hujayralari hosil qiladi va chiqaradi.

Tashqi muhitning organizm ichki xolatining xar qanday o'zgarishi yetarlicha katta bo'lsa, yetarlicha tez ro'y bergan bo'lsa va yetarlicha o'zoq davom etsa, tirik hujayraning yoki butun organizmning ta'sirlovchisi bo'la oladi. Fizikaviy ta'sirlovchilarga temperatura, mexanik (urish, igna sanchish, bosim, tezlanish...). Tarkibi va xossalari xar xil bo'lib, hujayralar strukturasi va ulardagi modda almashinuvini o'zgartiradigan ko'pgina moddalar-ximiyaviy ta'sirlovchilarga kiradi. Ba'zi. hujayra va to'qimalar ta'sirotda tez javob ko'zsatishtga maxsus moslashgan. Bunday hujayra va to'qimalar qo'zg'aluvchan deb ataladi, ularning ta'sirotda ko'zg'alish bilan javob qaytarish xossasi esa qo'zgaluvchanlik deb yuritiladi.

Qo'zg'alish fizikaviy, ximiyaviy, fizik-ximiyaviy protsesslar va funksional o'zgarishlar yig'indisida namoyon bo'ladigan murakkab biologik reaksiyadir.

Qo'zg'alish paytida hujayra yuzasidagi membrananing elektr xolati albatta o'zgaradi. Organizm funksiyalarini va reaksiyalarining o'zaro boglanganligi organizm birligi va bir butunligi - funksiyalarini boshkaradigan va uyg'unlashtiradigan ikki mexanizm borligidan kelib chiqadi. Bulardai biri - gumoral yoki ximiyaviy mexanizm filogenetik jixatdan EN¹ qadimgi bo'lib moddalar almashinuvi jarayonida xar xil birikmalar — parchalanish va sintezlanish maxsulotlari vujudga keladi. Ichki sekretiya bezlari ruyobga chikaradigan gormonal regulyatsiya funksiyalari ximiyaviy jarayonlarning bir ko'rinishidir. Nerv regulyatsiyasi hujayralar faoliyatining o'zgarishida, ularning doimiy xolatda tutilishida va tinch xolatdagi modda almashinuviga nerv sistemasining ta'sir etishi uning maxsus tropik funksiyasi borligini ifodalaydi deb qarashadi

Nazorat savollari

1. Ilmiy fiziologiyani asoschi olimlari.
2. Fiziologiya fanining boshqa fanlar bilan aloqasi.
3. I.M. Sechenov tadqiqotining asosiy yo'lanishi qanday.
4. I.P. Pavlov fiziologiyada qaysi yo'nalishni yaratuvchisi hisoblanadi.
5. Sharq olimlarini fiziologiya fani rivojlanishiga qo'shgan hissalari.

3-MAVZU: QON SISTEMASI FIZIOLOGIYASI. QONNING SHAKLLI ELEMENTLARI

Reja:

1. Ichki muhit to'g'risida tushuncha.
2. Qonning asosiy vazifalari.
3. Organizmda qon hajmi va qon tarkibi.
4. Qonning fizik-kimyoviy xossalari.
5. Qon plazmasi va shakliy elementlari

Tayanch so'zlar: Ichki muhit, gomeostaz, qon, leykotsit, to'qima suyuqligi, limfa, transport, termoeritrotsit, regulyatsiya, kreator aloqa, trombosit, izotonik-onkotik osmotik bosimlar. Immunitet, koagulyatsiya, antigen, antitela, leykopoz, lizotsimm, properdin, biologik faol moddalar, eritropoyetin tromboplastin, trombin, tromboz, trombositopoz qon guruxlari, gemopoz, fagotsitoz, rezus-faktori, agglutogen, agglutinin, afibrinogenemiya, fibrinogen.

1. Ichki muhit to'g'risida tushuncha.

Fiziolog olimlar Klod Bernar, Uolter Kennon, JI. S. Shtern va boshqalar gomeostaz tushunchasi shakllanishida, gomeostatik mexanizmlarni tekshirishdagi xizmatlari katta.

Ichki muhitning doimiyligini saqlab turishda asosan teri, shilliq parda, buyraklar, o'pka, jigar, taloq katta ahamiyatga ega bo'lib asosiy vazifalarni bajaradi.

Ichki muhit suyuqliklaridan qon, to'qima suyuqligi, limfa, endolimfa va perilimfa hamda boshqa biologik suyuqliklar (orqa miya, bo'g'in, plevra suyuqligi) tarkibiga nazar tashlasak sezilarli tafovutlar borligini yaqqol ko'rinadi. Organizmning ichki to'siqlari gictogematiq gematoensefalik va gematokoxlear to'siqlar ana shu tafovutni saqlab turadi. Qon ichki muhit suyuqliklari ichida eng muhim suyuqlik hisoblanadi. Qon va boshqa suyuqliklar o'rtasida doimiy ravishda almashinuv sodir bo'lib turadi, boshqa suyuqliklar esa qondan paydo bo'ladi.

Qon hujayralararo modda-qon plazmasining suyuq tashuvchi to'qimasining bir turili to'qima sifatida ko'rib chiqilishi mumkin. Bu to'qimaning hujayraviy qismlari qizil (eritrotsitlar) va oq (leykotsitlar) qon hujayralari va trombositlardir. Barcha qon hujayralari tashkil qiladigan umumiy qon hajmi miqdorining proporsiyasi foizlarda gemotoksin deb ataladi. (Qarang rasm 6.3) U o'rtacha 45%, odatda erkaklarda 47% ayollarga 43% qaraganda biroz yuqoriroq bo'ladi.

Insonlardagi umumiy aylanuvchi qon miqdori tana og'irligining taxminan 8% ini tashkil qiladi: Misol uchun, og'irligi 70kg li bir insonning umumiy qon miqdori tahmiman 5,6 litr bo'ladi.

QON. Qon tizimiga asosan qonning o'zidan tashqari, qon yaratilishini ta'minlaydigan tuzilmalar, qonning yemirilishida ishtirok etuvchi a'zolar hamda bu jarayonlarni boshqarib turuvchi mexanizmlar kiradi. Umurtqali hayvonlarda qon hujayralari asosan suyak ko'migida hosil bo'ladi. Eritrositlarning yemirilishi, ulardagi temirdan qayta foydalanish va gemoglobin sintezi ham ko'mikda sodir bo'ladi. Qarib qolgan eritrositlarning qondan ajratib olinishi va ularning qayta

ishlanishi taloq faoliyatga bog'liq. Limfa tugunlarida oq qon tanachalari rivojlanib yetiladi, bu jarayonda taloq va timus ham ish- tirok etadi.

Qon tizimi faoliyatini boshqarishda maxsus gumoral omillar – eritropoetinlar, leykopoetinlar va trombopoetinlar katta ahamiyatga ega. Nerv tizimi ham bu jarayonda ishtirok etadi.

Demaq qonning o'zi, qon yaratilishini ta'minlovchi ko'miq limfa tugunlari, taloq va timus; qon hujayralari yemirilishini yuzaga chiqaradigan taloq, ko'miq bu tizim faoliyatini boshqaruvchi nerv va gumoral omillar qon tizimini tashkil qiladi.

2. Qonning asosiy vazifalari.

Qonning vazifalari. Qonning o'zining qismlari va tomir sistemasi bilan yaqindan bog'langan ko'p murakkab vazifalari bor. Garchi qon tomirlarining vazifalari qonni to'la taqsimlash (tana haroratini) tartibga solish va moddalarni taqsimlash bo'lsada, shakllangan va shakllanmagan qonning tarkibiy qismlari bir nechta juda aniq vazifalarga funksiyalarga ega. Qizil qon hujayralari (yoki tanachalari) misol uchun, gazlarni o'pkadan to'qimalarga kislorod va to'qimalarda qayta o'pkaga (karbonat angidrid) qon tashishi uchun javobgar. Oq qon hujayralari pantogenlar (kasallikka sabab bo'luvchi yot narsalar) va organizmga begona narsalarga qarshi kurashishga xizmat qiladi. (Immunitet). Ular bu vazifalarni ko'pincha qon tomiridan tashqarida vaqtda, to'qimalarda bajaradi.

Bu holda qon hujayra shakllanish joyidan (suyak iligi) harakat o'rniga faqat tashish vositasi sifatida xizmat qiladi.

Qonning asosiy vazifalari.

1. Tashuvchilik vazifasi. Qon-tomirlarda harakat qilib har xil moddalarni: kislorod, karbonat angidrit, gazlarni, oziq moddalar, gormonlar, fermentlar va boshqa moddalarni tashiydi.

2. Nafas vazifasi. O'pkadan to'qimalarga O₂ni va to'qimalardan o'pkaga CO₂ni olib keladi.

3. Oziqlantiruvchi (trofik). Qon hazm traktidan kerakli oziq moddalar (glukoza, fruktoza, peptidlar, aminokislotalar, tuzlar, vitaminlar, suv, yog' va uning birikmalari) qonga va limfaga so'riladi va ularni to'qimalarga yetkazib beradi.

4. Ekskretor vazifasi. Moddalar almashinuvida hosil bo'lgan keraksiz (chiqindi) moddalar to'qimalardan chiqaruv a'zolariga tashib keltirilib beriladi va chiqaruv a'zolari ularni chiqarib yuboradi. Shuningdek, oshiqcha suvlar, mineral va organik moddalar, mochevina, siydik kislotasi, ammiaklar ham chiqaruv a'zolariga tashib keltiriladi.

5. Termoregulyator vazifasi. Qonni issiqlik bilan qayta ta'minlaydi va tana haroratini bir xilda ushlab turishda katta rol o'ynaydi. Issiqlik ko'p ishlab chiqaruvchi a'zolaridan tananing boshqa a'zolariga issiqlikni tashiydi va ularni isitadi.

6. Qon gomeostazdagi ayrim ko'rsatkichlarni doimo bir xilda ushlab turishda katta ahamiyat kasb etadi.

7. Suv-tuz almashinuvida ishtirok etadi. Qon va to'qima orasidagi suv va

tuzni bir xilda ushlab turishda katta o‘rin egallaydi.

8. Himoya vazifasi. Leykotsitlarning immunitet hosil qilish va fagotsitozda ishtiroki orqali organizmni himoya qiladi. Bundan tashqari, qonning suyuq holda ushlab turilishi va qon oqishini to‘xtatishda (gomeostaz) ishtiroki ham himoya vazifasiga kiradi.

9. Gumorall boshqaruv vazifasi. Birinchi navbatda gormonlarva biologik aktiv moddalarning qonda tashilishi. Boshqaruv vazifasi tufayli ichki muhit doimiyliigi ta‘minlab turiladi, modda almashinuvi intensivliigi, gemopoez va boshqa fiziologik faoliyatlar idora etilib turiladi.

6.10. Kreator bog‘lar hosil qilish. Qon plazmasi va shaklli elementlari information bog‘lar hosil qiluvchi makromolekulalami tashiydi. Hujayra ichki oqsillari sintezini, to‘qima tuzilmalari shakllanishini bir xilda ushlab turish va qayta tiklash vazifasini bajaradi. Bu vazifalarning hammasi qon tomirlarida harakat qilib turganida bajariladi.

3. Organizmda qon hajmi va qon tarkibi.

Qon hajmi va tarkibi. Odamning qoni suyuq plazma va undagi muallaq shaklli elementlardan tashkil topgan. Qonning bu ikki qismi orasida ma‘lum nisbat saqlanadi. Qon hajmining 55% i plazma to‘g‘ri keladi, qolgan 45% hajmni shaklli elementlar tashkil qiladi. Qonning umumiy hajmidan eritrositlarga to‘g‘ri keladigan qismi gematokrit son, deb ataladi. Erkaklarda gematokrit son 44– 46%, ayollarda 41– 43% bo‘ladi.

Katta odam organizmidagi qonning umumiy miqdori gavda vaznining 6– 8%, ya‘ni 4– 6 l ni tashkil qiladi. Qonning organizmdagi miqdorini bo‘yoqlar yoki radioaktiv moddalar yordamida aniqlash mumkin. Masalan kongorot, qonga ma‘lum miqdorda yuboriladi. O₂ vaqt o‘tishi bilan u qonda tekis taqsimlanadi. Endi tomirdan qon olib, unda buyoq konsentrasiyasini aniqlaymiz va bo‘yoqning qonda suyo‘lish darajasiga qarab, qon miqdorini hisoblab topamiz.

Qonning miqdori nisbatan doimiy bo‘lgan ko‘rsatkichlardan biri. Ammo, uzoq vaqt davomida muntazam ravishda jismoniy ish bilan shug‘ullanish, baland toqqa ko‘tarilish va shu sharoitda uzoq vaqt bo‘lish natijasida organizmning kislorodga bo‘lgan ehtiyoji ortadi va qon miqdori ko‘payadi.

Organizmdagi qonning hammasi oddiy sharoitda qon tomirlar bo‘ylab harakat qilmaydi. Uning bir qismi zahiralarda saqlanadi. Qon umumiy miqdorining 20% i jigarda, 16% taloqda, 10% ga yaqini teri tomirlarida bo‘ladi va ma‘lum vaqtgacha qon aylanishida ishtirok etmasligi mumkin. Kislorodga ehtiyoj oshganda esa qonning zahiradagi qismi tomirlarga o‘tib, kislorod tashishda ishtirok eta boshlaydi.

4.Qonning fizikaviy-kimyoviy xossalari.

Qonning fizikaviy-kimyoviy xossalari. Qonni kolloid – polimer eritma deb hisoblash mumkin. Unda erituvchi sifatida suv bo‘lsa, erigan moddalarni tuzlar va kichik molekulali organik moddalar tashkil qiladi. Kolloid qismi esa oqsil va ularning kompleks birikmalaridan iborat.

Qondagi kolloid eritma va shaklli elementlar muallaqligi ma'lum darajada yopishqoqlikni hosil qiladi. Plazmaning yopishqoqligi 1,7– 2,2, butun qonniki esa 5,0. Organizm ko'p miqdorda suv yo'qotsa (qattiq terlash yoki ich ketishi natijasida) qonning yopishqoqligi ortib, qon aylanishi buzilishi mumkin.

Qonning solishtirma og'irligi 1,060– 1,064, plazmaniqi esa 1,025– 1,034. U juda kam o'zgaradi.

Qonning osmotik bosimi. Hujayralar, shu jumladan qon hujayralari ham yarim utkazgich membranaga ega. Bu membranadan suv ikki tomonga to'siqsiz bimalol o'tadi, suvda erigan moddalar esa o'tmaydi.

Qon plazmasida erigan turli moddalarning ko'p qismini tuzlar tashkil qiladi. Anorganik tuzlarning plazmada erigan miqdori 0,9%. Qonning osmotik bosimi ana shu tuzlarga bog'liq. Osmotik bosim deganda suvni tuzlar miqdori kamroq bo'lgan eritmada yarim o'tkazgich membrana orqali tuzlar miqdori ko'proq bo'lgan eritmaga o'tishini ta'minlovchi kuch nazarda tutiladi. Suvning qon va to'qima suyuqligidan hujayralarga o'tishi va ulardan tashqariga chiqishi osmotik bosimga bog'liq. Osmotik bosimning doimiyligi hujayra faoliyatining mu'tadil bo'lishini ta'minlovchi zarur shart hisoblanadi.

Odam qonining osmotik bosimi kam o'zgaradi, 7,8 atmosferani (simob ustunining 5 600 mm yoki 754 kPa) tashkil qiladi.

Osmotik bosimi qonning osmotik bosimiga teng bo'lgan eritmalar izotonik eritmalar, deyiladi. Bunday eritmalarda qon va boshqa hujayralarning hajmi ularning ichiga suv kirishi yoki ichidagi suvning tashqariga chiqishi tufayli uzgarmaydi.

Osmotik bosimi qonnikidan yuqori bo'lgan eritmalar gipertonik eritma, deyiladi. Gipertonik eritmada hujayralar ichidagi suv chiqib ketishi natijasida bujmayib qoladi.

Gipotonik (osmotik bosimi qonnikidan past bo'lgan) eritmalarda hujayralar shishib ketadi. Bunga suvning eritmada hujayra ichiga o'tishi sabab bo'ladi.

Organizm qon va boshqa ichki muhit suyuqliklarining osmotik bosimini bir meyorda ta'minlab turadigan mexanizmlar mavjud. Birinchi galda bu vazifani plazma oqsillari bajaradi. Qonda ionlar konsentratsiyasi oshib, osmotik bosim ko'tariladigan bulsa, oqsillar bu ionlarni o'ziga biriktirib oladi va osmotik bosimni pasaytiradi. Aks holda, qonning osmotik bosimi pasayib ketganda, oqsillarga bog'liq bo'lgan ionlar erkin holga o'tadi va osmotik bosim ko'tariladi. Bundan tashqari, qon tomirlar devorida, to'qimalarda, gipotalamusda osmotik bosim o'zgarishini siqovchi maxsus reseptorlar bor. Ularning qo'zg'alishi reflektor yo'l bilan buyraklar va ter bezlari faoliyatini uzgartiradi. Qonning osmotik bosimi pasayganda ajraladigan suv miqdori ko'payadi, osmotik bosim ko'tarilganda tuzlar ko'plab ajrala boshlaydi.

Onkotik bosim. Qon plazmasida talaygina miqdorda oqsil va boshqa kolloid holdagi moddalar bor. Ular ham osmotik bosim hosil qiladi. Qonning kolloidlarga bog'liq osmotik bosimi onkotik bosim, deyiladi.

Onkotik bosim o'rtacha 30 mm simob ustuniga teng yoki qon umumiy osmotik bosimining 1/200 qismini tashkil qiladi. Juda kichik bo'lishiga qaramay, onkotik bosim kapillyarlardagi qon va to'qima suyuqligi o'rtasidagi suv almashinuvida hal

qiluvchi ahamiyatga ega. Bu almashinuvni ikki kuch ta'minlaydi. Birinchisi, kapillyardagi qonning gidrostatik bosimi, kapillyarning arterial uchida bu bosim s. u. 35 mm ga teng bo'lib, qon kapillyarning venoz qismiga yetguncha s. u. 25 mm gacha pasayadi. Qonning gidrostatik bosimi kapillyardan tashqariga qaratilgan. Ikkinchi kuch – qonning onkotik bosimi, u suvning tomirda saqlanib turishini ta'minlaydi. 30 mm. s. u. teng bo'lgan onkotik bosim deyarli o'zgarmaydi. Suvning qondan tashqariga chiqishi va qaytib kapillyarga o'tishi shu ikki nisbatga bog'liq: kapillyarning arterial qismida gidrostatik bosim onkotik bosimdan yuqori - suv to'qimaga o'tadi; venoz qismida onkotik bosim gidrostatik bosimdan baland – suv qonga qaytadi. Shu tarzda kon va to'qima suyukligi o'rtasida uzluksiz ravishda suv almashinuvi sodir bo'lib turadi.

Qonning faol reaksiyasi va bufer tizimlari. Qonning faol reaksiyasini vodorod (H^+) va gidroksil (OH^-) ionlarning miqdori belgilaydi. Bu reaksiyani vodorod ko'rsatkichi – pH ifodalaydi. Qonning faol reaksiyasi g'oyat muhim ahamiyatga ega, chunki almashinuv jarayonlari faqat muayyan reaksiyadagina mu'tadil o'tadi.

Odam arterial qonining pH 7,4, venoz qonning pH esa karbonat kislotasi ko'proq bo'lganidan 7,35. pHning salgina o'zgarishlari (0,1– 0,2 ga) ham uzoq davom etishi mumkin emas. Qonning o'zgargan faol reaksiyasi tezda tiklanmasa, organizm halok bo'ladi. Qonga ishqoriy va kislotali tabiatga ega moddalar uzluksiz ravishda qo'shib turishiga qaramasdan, uning pH muqim saqlanadi. Bunga erishishning uch yo'li ma'lum: 1) qonning bufer tizimlari yordamida; 2) CO_2 ni o'pka orqali chiqarish yo'li bilan va 3) buyraklar orqali kislotalar ajralishini ko'paytirish, ishqoriy moddalarni saqlab qolish yo'li bilan.

Qonning pH doimiyligiga xavf tug'ilganda birinchi galda bufer tizimlari ishga tushadi. Bunday tizimlardan qonda turtta: karbonat, fosfat, plazma oqsillari va gemoglobinning bufer tizimi mavjud.

Karbonat bufer tizimi kuchsiz karbonat kislota (H_2CO_3) va bu kislotaning kuchli asoslar bilan hosil qilgan tuzlaridan ($NaHCO_3$, $KHCO_3$) iborat. Qonda karbonat kislotadan kuchliroq kislota paydo bo'lsa, uning anioni natriy yoki kaliy kationi bilan birikib, neytral tuz hosil qiladi. Vodord HCO_3^- anioni bilan karbonat kislotasini hosil qiladi. Eritrositlardagi ferment karboangidraza karbonat kislotasining H_2O va CO_2 ga parchalanishini ta'minlaydi, karbonat angidrid o'pka orqali atmosfera havosiga chiqariladi.

Agar qonga ishqor tushsa, u karbonat kislota bilan birikib, bikarbonat va suv hosil bo'ladi. Bu mumtoz bufer tizimning ahamiyati shundaki, u qon reaksiyasini bir qmda asli holiga keltiradi.

Fosfat bufer tizimi bir asosli (NaH_2PO_4) va ikki asosli (Na_2HPO_4) fosfatlardan iborat. Dissosiasiyalanishi qiyin bo'lgan bir asosli fosfat kislotalik xususiyatiga ega, ikki asosli tuz esa- kuchsiz ishqor. Qonga tushgan ishqorlar NaH_2PO_4 bilan, kislotalar esa ikki asosli fosfat bilan reaksiyaga kirishadi, natijada pH o'zgarmay kolaveradi.

Amfoter xususiyatlarga ega bo'lgan plazma oqsillari kislotalar bilan ishqor sifatida, ishqoriy moddalar bilan kislota sifatida reaksiyaga kirishib, qonning pH doimiyligini saqlashda ishtirok etadi.

Ammo bu jarayonda gemoglobin bufer tizimi asosiy rol o'ynaydi. Gemoglobin bufer tizimiga qonning bufer sig'iminin 75% to'g'ri keladi. Bu tizimni tiklangan gemoglobin (Hb) va gemoglobinning kaliy tuzi (KHb) tashkil qiladi. Vodorod ionlarining miqdori H_2CO_3 hisobiga ko'payib ketgach, gemoglobinning tuzi kaliy ajratadi. HSO_3^- anioni bu kaliy bilan birikib, neytral tuz hosil qiladi. Vodorod esa gemoglobin bilan birikib, deyarli dissosiasiyalanmaydigan NNv ga aylanadi. Natijada vodorod ionlari bog'lanadi va qonning pH o'zgarmaydi.

Buyraklarning pH doimiyligini ta'minlashdagi roli chiqaruv fiziologiyasiga bag'ishlangan bobda ko'riladi.

Qon faol reaksiyasining doimiyligini saqlovchi kuchli mexanizmlar mavjudligiga qaramasdan, vodorod ko'rsatkich ba'zi fiziologik va patologik holatlarda o'zgaradi. pH ning ishqoriy tomonga o'zgarishi alkaloz, kislotali tomonga o'zgarishi asidoz deyiladi. Bu ko'rsatkich 7,0 gacha pasaysa va 7,8 dan ortsa, organizm juda tez halok bo'ladi.

5.Qon plazmasining tarkibi. Qonning shaklli elementlari.

QON PLAZMASI. Qonning shaklli elementlardan ajratilgan qismi plazma, deyiladi. Uning 90% suv, 7– 8% oqsillar, 1,1% boshqa organik moddalar va 0,9% anorganik tuzlardan iborat.

Tomirlarda harakat qiluvchi qon plazmasi tomirlar ichidagi suyuqlik hajmining doimiyligini ta'minlaydi, qonning kislotali-ishqoriy muvozanati ham plazmaga bog'liq. Plazmadagi suv tomirlar ichidagi suv hajmini tashkil qiladi. Bu suv katta yuzaga ega bo'lgan kapillyarlar devori orqali doim to'qima oralig'idagi suv bilan almashinib turadi. Qon va to'qima suyuqlig'i o'rtasida elektrolitlar va kichik molekulali moddalarning uzluksiz almashinuvi ham kuzatiladi. Bu ikkala suyuqlik hajmlar (tomirlar ichi va to'qima aro) egallagan eritmalar tarkibi juda o'xshash. Farq faqat yirik molekulali moddalar, asosan oqsillar miqdorida. Yirik molekulali oqsillar kapillyarlar devoridan to'qima suyuqligiga o'ta olmaydi.

Plazma elektrolitlari uning osmotik bosimini, faol reaksiyasini ta'minlaydi. Bu ko'rsatkichlarning doimiyligi birinchi galda qon hujayralarining mu'tadil faoliyati, undan keyin boshqa hujayralar uchun juda muhim. Plazmadagi elektrolitlarning umumiy miqdoridan tashqari, ular o'rtasidagi nisbat ham bir meyorda saqlanishi kerak. Shuning uchun qonga yuboriladigan va a'zolar faoliyati tekshirilganda qo'llanadigan sinama eritmalar qonga nisbatan faqat izotonik emas, balki izoionik ham bo'lishi maqsadga muvofiq.

Plazmada oqsillardan tashqari tarkibida azot bo'lgan kichik molekulyar moddalar ham bor. Ular plazma oqsillari biror yo'l bilan cho'ktirilgandan keyin eritmada qoladi. Shu sababdan, qoldiq azot deb ataladi. Bu moddalarning ko'p qismini siydikchil tashkil qiladi. Plazma oqsili bo'lmagan azotining umumiy miqdori taxminan 25– 30 mg%.

Plazmada azotsiz organik moddalardan glyukoza (80– 120 mg % yoki 4,44– 6,66 mmol/l), neytral yog'lar, organik kislotalar mavjud bo'lib, yog' va yog'simon moddalarning umumiy miqdori 0.4– 0,7%ni tashkil qiladi.

Plazma oqsillari va ularning ahamiyati

Qon plazmasi oqsillarini elektr maydonida harakatlanish tezligi va boshqa xususiyatlariga qarab bir nechta fraksiyaga ajratish mumkin. Bo'lardan asosiylari albuminlar (4%), globulinlar (2,8%) va fibrinogendir (0,4%). Bu oqsillarning molekulyar massasi 44000 dan 1300000 gacha bo'lib, molekullari diametri 1– 100 nm. Albuminlar va fibrinogen jigarda, globulinlar esa jigar, ko'mik, taloq, limfa tugunlarida hosil bo'ladi.

Qon plazmasi oqsillari xilma-xil funksiyalarni bajaradilar.

Oqsillar kolloid-osmotik bosimni hosil qiladi (o'rta hisobda 25-30 mm s. u.) Onkotik bosim to'qimalar bilan qon o'rtasidagi suv almashinuvini tartibga solish uchun zarur.

Oqsillar bufer xossalarga ega bo'lgandan qonning kislotali-ishqoriy muvozanatini saqlashda ishtirok etadilar. Oqsillar qon plazmasining yopishqoqligini ta'minlaydi.

Plazma oqsillari eritrositlarni tez cho'kishga yo'l qo'ymaydi. Plazma oqsillari qon ivishida muhim rol o'ynaydi. Qon plazmasi oqsillari immunitetning muhim omili hisoblanadi. Qon plazmasi oqsillari tashuvchi vazifasini bajaradi. Masalan, qondagi kalsiyning 2/3 qismi oqsillar bilan birikkan. Albuminning 1 molekulasida 25– 50 molekula bilirubin biriktirishi mumkin. Misning 90% α_2 - globulinlar fraksiyasiga bog'liq (seruloplazmin), temir ham α - globulinlarga bog'liq bo'lib transferin hosil qiladi. Tirok- sinni bog'lovchi oqsil, qalqonsimon bez garmoni tiroksin tashilishini ta'minlaydi.

Oqsillar – oziq modda. Plazmadagi umumiy miqdori 200 g. Bu miqdorni yetarli zahira, deb hisoblash mumkin. Odam organizmida bir kecha-kunduzda 17 g albumin va 5 g globulin sarflanadi va shuncha oqsil hosil bo'ladi. Albuminlarning yarim parchalanish davri 10– 15 kun, globulinlarniki 5 kun.

Qonning shaklli elementlari. Odam qonida uch tip hujayralar uchraydi: eritroidlar (qizil qon tanachalari), leykositlar (oq qon tanachalari) va trombositlar (qon plastinkalari). Qonning bu shaklli elementlari soni, tuzilishi, yetilishi, bajaradigan vazifasi bilan bir-biridan farq qiladi. Eritrositlar qondagi son jihatidan eng ko'p bo'lgan shaklli element. Eritrositlarning eng asosiy xususiyati yadrosizligidir. Erkaklar qonining 1 mkl da o'rta hisobda 5,1 mln, ayollarnikida esa – 4,6 mln eritrosit bo'ladi.

Eritrositlarning soni fiziologik va patologik holatlarda uzgarib turadi. Ular sonining oshishi eritremaniya, kamayishi – eritropeniya yoki anemiya, deyiladi. Eritremaniya baland tog'ga ko'tarilganda, odam organizmini kislorod bilan ta'minlashni qiyinlashtiradigan kasallik rivojlanganda (o'pka, yurakning surunkali kasalliklarida), kislorod yetishmovchiligi tufayli yuzaga chiqadi. Eritropeniyaga eritrositlar yoralishining sekinlashishi, tez yemirilib ketishi yoki qon yuqotilishi sabab bo'ladi.

Katta odamning qonida jami $4,5 \times 10^{12}/l$ – $5,5 \times 10^{12}/l$ eritrosit bo'ladi. Qondagi eritrositlar yig'indisi eritron deyiladi.

Eritrositning tayanch tuzilmasi – stromasi va yuza qavati – qobig'i tafovut qilinadi. Qobiqning tuzilishida boshqa hujayra membranalarining tuzilishidan farqi yo'q. Uning kationlar uchun o'tkaqchanligi juda past, ammo anionlarni bemalol o'tkazadi.

Eritrositlar massasining 34% quruq modda, quruq moddaning 90% gemoglobin. Odam eritrositlari o'ziga xos shaklga ega: o'rtasi yupqa ko'lchaga o'xshaydi. Diametri 7,2– 7,5 mkm, qalinligi 2,2 mkm. Eritrositning o'rtacha hajmi 90 mkm³. Katta odam qonidagi barcha eritrositlarning umumiy yuzasi 3000 m, ya'ni butun gavda yuzasidan 1,5 ming marta ortiq.

Bunday katta yuzaning hosil bo'lishi bir tarafdin eritrositlar soniga bog'liq bo'lsa, ikkinchidan shakliga bog'liq. Agar eritrosit hajmi 90 mkm³ shar shaklida bo'lganda, yuzasi 20% kam bo'lur edi. Bunday sharning radiusi 2,5 mkm ni tashkil qilardi yoki yuzasidan eng uzoq nuqtasigacha bo'lgan masofa 2,5 mkm ga teng bo'lardi. Ko'lchasimon eritrositlar qobig'idan eng uzoq nuqtasigacha bo'lgan masofa 1 mkm dan oz. Demak eritrositlar ichida eng chuqur joylashgan gemoglobinning molekulalarigacha kislorod tez etib boradi.

Ikki tomonga botiq disk shaklidagi meyor eritrosit eritrositlarning o'ziga xos shakli va yadrosizligi kislorodni o'pka kapillyaridan o'tayotganda tezroq biriktirib olish va to'qimalarga to'la yetkazishga qaratilgan. Gemoglobin. Eritrositlar vazifasining amalga oshishi murakkab kimyoviy birikma – gemoglobinga bog'liq. Tarkibida temir bo'lgan 4 gem molekulasi va bir oqsil globin molekulasidan tashkil topgan bu xromoproteid kislorodni biriktirish va ajratish qobiliyatiga ega. Gemoglobinning molekulyar massasi 64458. Kislorodni biriktirish va ajratish vazifasini gem molekulasidagi ikki valentli temir bajaradi. Globin esa gemni olib yuruvchi albuminlar turkumiga kiradigan oqsil.

Har bir eritrositda 400 mln gemoglobin molekulasi bor. Katta odamning qonidagi konsentratsiyasi 14 g %, umumiy miqdori esa 600 g chamasida.

O'pka kapillyarlaridan o'tastgan eritrositlardagi gemoglobin oksigenasiyaga uchrab, oksigemoglobinga (HbO₂) aylanadi, to'qima kapillyarlarida dezoksigenasiya jarasni ro'y bsrishi tufayli, kislorod erkinlashadi va to'qimalarga o'tadi. Kislorodni yuqotgan oksigemoglobin dezoksigemoglobin, deyiladi. Arterial qonning qip-qizil bo'lishi oksigemoglobinga bog'liq.

Gemoglobinning 1 g 1,34 sm³ kislorod biriktirib olishi mumkin. Demak qondagi mavjud 600 g gemoglobin kislorodga tuyinsa, 800 sm³ kislorodni bog'laydi. 1 sm³ qon biriktirib olishi mumkin bo'lgan kislorod miqdori qonning kislorod sig'imini belgilaydi. Sog'lom odam qonining kislorod sig'imi taxminan 0,19 sm .

Gemoglobinni ko'mikdagi eritroblastlar va normoblastlar sintezlaydi. Eritrositlar qarib, yemirilgandan so'ng, ulardagi gemoglobin parchalanadi va gsmdan ut pigmenti – bilirubin hosil bo'ladi. Bir kecha-yu kunduzda organizmdagi gemoglobinning 1 % ga yaqini parchalanadi.

Oksigemoglobin, dezoksigemoglobindan tashqari, qonda gemoglobin karbonat angidrid bilan birikib, karbogemoglobin' (HbCO₂) hosil qiladi. Bu birikma modsa almashinuvi natijasi bo'lgan CO₂ tashilish shakllaridan biri.

Иккала жараёнлар, HCO₃⁻нинг шаклланиши ва CO₂ нинг бўшатилиши гемоглобиннинг деоксигенация ва оксигенациясига боғлайди. Деоксигенацияланган гемоглобин кучли асос саналади, яъни оксигенацияланган Hb га қараганда ва кўпроқ H⁺ ионларини олиши мумкин ва тўқима капиллярларидан HCO₃⁻ нинг шаклланишини таъминлайди. Ўпка

капиллярларида, HCO_3^- яна плазмадан эритроцитлар ичига ўтади, H^+ ионларини олиб, CO_2 га ўтказилади. Кичик улушдаги CO_2 (тахмина 5-10 %) гемоглобинга боғланади ва карбаминогемоглобин сифатида ўтказилади.

Oksigemoglobin, dezoksigemoglobin va karbogemoglobin gemoglobinning fiziologik birikmalaridir. Ba'zi sharoitlarda uning g'ayri-tabiiy birikmalari ham paydo bo'lishi mumkin. Gemoglobin is gazi (SO) bilan juda oson birikadi va karboksigemoglobin (HbSO) hosil qiladi. Bu birikmaning parchalanishi juda qiyin. Shuning uchun nafasga olinadigan havoda SO oz miqdorda bo'lsa ham tez vaqt davomida qondagi gemoglobinning ko'p miqdorini egallab oladi, qon kislorod tashish qobiliyatini yo'qotadi. Organizmda kislorod yetishmovchiligining og'ir asoratlari (qayt qilish, bosh og'rishi, hushdan ketish) rivojlanadi.

Zaharlanish unchalik kuchli bo'lmasa, toza havoda nafas olish karboksigemoglobinning asta-sekin parchalanishi va organizmning is gazidan xalos bo'lishiga olib keladi. Zaharlangan odamni sof kislorod bilan nafas oldirilsa, karboksigemoglobinning parchalanishi 200 marta tezlashadi. Tabiiy sharoitda gemoglobinning faqat 1% is gazi bilan birikkan.

Organizmga oksidlash qobiliyatiga ega bo'lgan dorivor yoki boshqa moddalar (kaliy permanganat, bertolet tuzi, anilin, fenasetin) kiritilsa metgemoglobin (MetHb) hosil bo'ladi. Bu moddalar ta'sirida gemoglobin chindan ham oksidlanadi, uning molekulasidagi 2 valentli temir uch valentli shaklga o'tadi.

Endi gemoglobinga birikkan O_2 ajralmaydi. Metgemoglobinning miqdori qonda ko'payib ketsa hayot uchun xavf tug'iladi.

Mioglobin. Ko'ndalang-targ'il muskullarda va ba'zi silliq muskullarda mioglobin – muskul gemoglobini uchraydi. U ham gem va oqsil qismdan iborat, ko'p xossalari bo'yicha gemoglobinga yaqin. Mioglobinni kislorod biriktirish qobiliyati juda yuqori bo'lgani uchun u muskullarda kislorod zahirasi hosil qiladi. Bunday zahiraning mavjudligi uzoq vaqt ritmik ravishda qisqarib, faollik ko'rsatadigan muskullar (yurak muskuli, jag' muskullari) uchun muhim.

$\text{O}_2\text{transport.Hb-O}_2 = \text{oxygenated hemoglobin}$; $\text{Hb-H}^+ = \text{deoxygenated hemoglobin}$

Bunday muskullar qisqarganda kapmlyarlar siqilib, ulardan qon oqishi to'xtaydi. Bu vaqtda zahiradagi kislorod sarflanadi. Muskul bo'shashganda qon oqish tiklanadi, mioglobin yana kislorodni biriktiradi. Yurak muskulidagi mioglobin miqdori taxminan 0,5%. Kislorod bilan ta'minlanish kamayib ketsa, yurak muskuli to'qimasining har bir grammi mioglobin bilan birikkan kisloroddan 2sm O_2 ajraladi. Bu miqdor yurakning sistola vaqtidagi kislorodga bo'lgan ehtiyojini qondira oladi.

Gemoliz. Gemoglobinning eritrositlar ichida bo'lishi katta ahamiyatga ega. Agar u plazmada erigan holda bo'lganda, qonning yopishqoqligi keskin oshib, qon aylanishi qiyinlashar, qonning onkotik bosimi ko'tarilib, to'qimalar suvsizlanardi, binobarin kislorodning gemoglobin bilan birikishi buzilardi.

Ba'zi sharoitlarda va ma'lum moddalar ta'sirida eritrositlarning qobig'i yorilib, ichidagi gemoglobin kon plazmasiga chiqadi. Bu hodisa gemoliz deyiladi.

Gemolizning bir necha turi ajratiladi. Gipotonik eritmada eritrositlar ichiga suv kirishi natijasida ular shishadi. Agar eritmada tuzlar miqdori ancha oz bo'lib, gipotoniklik darajasi yuqori bo'lsa, eritrositlar shishib, yorilib ketadi. Bu osmotik

gemoliz. Eritrositlarning osmotik gemolizga chidami bir xil emas. Chidami eng kam bo'lgan eritrositlar NaCl ning 0,4% eritmasida yorila boshlaydi, 0,34% li eritmada eritrositlarning deyarli hammasi gemolizga uchraydi.

Ba'zi kimyoviy moddalar, xususan yog' erituvchilar (efir, xloroform, benzol, spirt) eritrosit qobig'ini eritib, kimyoviy gemolizga sabab bo'ladi. Idishdagi qonning qattiq chayqalishi, muzlab, erishi mexanik gemoliz sodir qiladi.

Ba'zi ilonlar va hasharotlar zahari, guruhi mos kelmaydigan qonni quyish biologik gemoliz paydo qiladi.

Eritrositlarning cho'kish tezligi (echt). Ivishning oldi olingan qonni probirkaga suyib qo'yilsa, solishtirma og'irligi kattaroq bo'lgan eritrositlar cho'kadi. Cho'kish tezligini aniqlash uchun millimetrlarga bo'lingan ingichka shisha naychadan foydalaniladi. Sog'lom erkaklar eritrositlarining cho'kish tezligi soatiga 1 – 10 mm, ayollarda 2– 15 mm.

Bu tezlikning oshib ketishi kasallik alomati hisoblanadi. ECHT plazma xossaligiga, birinchi galda, pH- dagi yirik molekulali oqsillar, globulinlar va fibrinogen miqdoriga bog'liq. Yallig'lanish jarayoni rivojlanishi odatda globulinlar va fibrinogen miqdorining oshishiga olib keladi. Ayni vaqtda ECHT ham oshadi. Bu ko'rsatkich fiziologik holatlarda, xususan homiladorlik davrida tezlashadi va 40– 50 mm/soatni tashkil qiladi. Bunga plazmada fibrinogen miqdorining 2 baravar oshib ketishi sabab bo'ladi.

Chamasi, plazmada yirik molekulali oqsillarning ko'payib ketishi elektr zaryadlar miqdorini kamaytiradi, eritrositlarning biri-biridan qochishini sustlashtiradi. Natijada ular bir-biriga yopishib, yirik tanga ustunlar hosil qiladi va tez cho'kadi.

Leykositlar. Leykositlar qonning maxsus pigmentga ega bo'lmagan yadroli hujayralaridir. Rangsiz bo'lganidan ok tanachalar, deb ham atashadi. Sog'lom odam qonining 1 mm da 4000– 9000 leykosit uchraydi. Ularning soni doimo bir xilda turmaydi. Fiziologik sharoitlarda organizmning faollik holatiga, tun va kunga hamda boshqa omillarga bog'liq holda leykositlar soni o'zgarib turadi. Leykositlar soni 10000 dan oshib ketganda leykositoz to'g'risida, 4000 dan kamayib ketganda, leykopeniya tug'risida ran yuritish mumkin.

Fiziologik va reaktiv leykositozlar tafovut qilinadi. Ovqatlanish, jismoniy mehnat qilish, qattiq hayajonlanish, biror joyning juda og'irishi periferik qonda leykositlar sonining ko'payishiga olib keladi. Bu leykositoz organizmdagi oq tanachalarning qayta taqsimlanishi natijasi hisoblanadi. Taloq, ko'mik o'pkada bo'lib, qon aylanishida ishtirok etmagan leykositlar aytib o'tilgan omillar ta'sirida qonga o'tadi va soni ortadi.

Reaktiv leykositoz esa qon yaratish a'zolaridan ko'p miqdorda uncha yetilmagan leykositlarning ajralishiga bog'liq. Leykositozning bu turi ko'pincha o'tkir yallig'lanishning belgisi bo'ladi.

Leykopeniya ba'zi kuchli toksinlar ishlab chiqaradigan mikroblar paydo qilgan kasalliklarning alomati hisoblanadi. Radioaktiv nurlanish, zaharli moddalarning surunkali ta'siri ham leykopeniyaga olib keladi.

Leykositlarning barcha turlari amyobasimon harakat qilish qobiliyatiga ega. Ba'zi kimyoviy ta'sirlovchilar leykositlarni o'ziga tortadi. Ular kapillyarlar

dyovoridan o'tib, shu ta'sirlovchilar (mikroblar, organizmning yemirilayotgan hujayralari, yot tanachalar va boshqalar) tomon harakat qiladi. Bu hodisa musbat xemotaksis deyiladi. Shi- kastlovchi omillarga yetib borgach, leykositlar ularni o'z sitoplazmasi bilan qamrab olib, fermentlar yordal'ida parchalaydi -fagositoz ro'y beradi. Yakka leykosit 15– 20 mikrob hujayrasini qamrab olishi mumkin. Fagositozdan tashqari, leykositlar organizm himoyasi uchun muhim bo'lgan bir qator moddalarni ajratadi. Bu moddalar bakteriyalarga, toksinlarga qarshi xossalarga ega bo'lgan antitanalar, fagositoz va jarohatlarning bitishini tezlashtiruvchi omillar bo'lishi mumkin.

Leykositlar qobig'i yuzasiga ba'zi moddalarni biriktirib olib, ularni kerakli joyga yetkazadi.

Protoplazmasida turli buyoqlarga bo'yaladigan zarrachalar bor-yo'qligiga qarab, leykositlar ikkita guruhga: granulosit va agranulositlarga – donali va donasiz leykositlarga bo'linadi.

Donali leykositlarga leykositlar umumiy oonining 60% to'g'ri keladi. Donalari kislotali (eozin), a:osiy va neytral bo'yoqlarga bo'yalishiga qarab, ularni eozinofillarga, bazofillarga va neyetrofillarga bo'linadi. Limfosit va monositlar donasiz leykositlardir. Leykositlar turlari o'rtasida ma'lum nisbat saqlanadi. Foiz birligida ifoda- langan leykositlar turlari o'rtasidagi nisbat leukositar formula deyiladi

Eozinofillar (1 – 5%) oqsil tabiatli qon-tomirlarda bir necha soatgina bo'ladi, undan so'ng qondan to'qimalarga o'tib ketadi va u yerda parchalanadi. Eozinofillar fagotsitoz mahsul xossasiga ega. Eozinofillar to'qimalarning gistamin saqllovchi - me'da va ingichka ichakning shilliq va shilliq osti qavatlarida, o'pkada yig'iladi. Eozinofillar gistaminni qamrab olib gistaminaza fermentlari yordamida parchalaydi. Eozinofillar tarkibida bazofillardan gistaminning ajralib chiqishini tormozlovchi omil ham bor.

Gelmintlarga qarshi eozinofillar sitotoksik effektni amalga oshiradi. Gelmintlar lichinkasi organizmga tushsa, eozinofillar unga yaqinlashib parchalanadi, tarkibidagi oqsillar va fermentlarini (masalan peroksidazalar) shu lichinka ustiga ajratib chiqaradi, natijada lichinkani halokqiladi. Allergik kasalliklarda eozinofillar miqdori keskin ortib ketadi. Bunga sabab allergik kasalliklarda Bazofillarning deqragunulyatsiyasi natijasida anafilaktik xemotaksik omilning qonga ko'p miqdorda ajralishidir. Ulami yo'qotish uchun eozinofillarning jalb qilinishidir. Eozinofillar fagotsitoz qilish va faolsizlantirish orqali bazofillarning ajratgan moddalaridan qonni «tozalaydi».

Ayrim og'ir kechuvchi yuqumli kasalliklarda eozinofillar miqdori keskin kamayib ketadi.

Bazofillar (0– 1%) protoplazmasida uchraydigan katta- katta donalarda geparin va gistamin bor. O'tkir yallig'lanishning regenerativ (yakunlovchi) bosqichida qondagi bazofillar soni oshadi. Geparin konning mayda tomirlarda ivishiga yo'l quymaydi, gistamin esa bu kon tomirlarni kengaytiradi. Bu esa yallig'lanish uchoqlarida so'rilish va bitish jarayonlariga srdam bsradi.

Yogli ovqat iste'mol qilingandan keyin bazofillar soni ortadi. Ularga bog'liq bo'lgan geparin lipolizni tezlashtiradi, ko'p miqdorda so'rilgan yog' parchalanadi va

plazmada erkin yog‘ kislotalari konsentrasiyasi ortadi. Bazofillarning umri taxminan 12 soat.

Neytrofillar (70%) qonda 6– 8 soat aylanib, amyoba singari harakat qilib, shilliq pardalarga o‘tadi. Organizmda mikroblar kirgan joyga neytrofillar to‘planadi. Ular mikroblar bilan to‘qnashib, mikroblarni o‘rab oladi. Bir neytrofil 15– 20 ta bakteriyani qamrab, lizosomasidagi fermentlar (proteaza, peptidaza, dezoksiribonukleaza, lipaza) yordamida hazm qiladi va yo‘qotadi. Agar bu ishni neytrofil bajara olmasa, o‘zi halok bo‘ladi.

Yiring – asosan neytrofillar va ularning qoldiqlaridan iborat. Neytrofillar - nospesifik immunitetning eng muhim hismi. Ular mikroba va st oksillarga qarshi antitelolar ishlab chiqarish yoki uz membranasiga biriktirib olish qobiliyatiga ega.

Neytrofillar yordamida odamning jinsini aniqlash mumkin. Odamda ayol genotipi bo‘lsa, 500 neytrofilning kamida 7 tasida «nog‘ora tayoqchalari» uchraydi. Tayoqchalarning uchi diametri 1,5– 2 mkm li dumaloq shish bo‘lib, ingichka xromatin ko‘prikcha yordamida yadroning bir segmentiga bog‘langan. Jinsning bu belgisi jinsiy a‘zolar anomaliyatsida to‘g‘ri davolash usulini tanlashda yordam beradi.

Limfositlar (20– 40%) ko‘pgina a‘zolarida chunonchi, limfa tugunlarda, taloqda, ayrisimon bezda, bodomsimon bezlarda, ko‘richakda, ichakning shilliq pardasida, ko‘mikda rivojlanadi. Bu hujayralarning yadrosi yirik atrofidagi protoplazma yupqa bo‘ladi. Odam qonida bir necha xil limfositlar uchraydi. Ular ko‘mikdagi limfoid hujayralardan rivojlanib, qon orqali o‘zlari differensiasiya bo‘ladigan (yetiladigan) to‘qimalarga yetkaziladi. Limfositlarning bir qismi ayrisimon bezda (timusda) joylashib, ko‘paya boshlaydi. Timusda yetilgan limfositlar T-limfositlar deb ataladi. Ular qondagi limfositlarning ko‘p qismini (60%) tashkil qiladi.

T-limfositlar o‘z navbatida T-killerlar va T-xelperlarga bo‘linadi. T-killerlar «qotil» hujayralar ham deyiladi.

Limfositlarning ozroq qismi boshqa a‘zolarida rivojlanadi. Qushlarda bu a‘zolariga fabrisiy xaltasi (bursa), sut emizuvchilarda ingichka va kur ichakda joylashgan limfa tugunlari, bodomsimon bezlar kiradi. Bu a‘zolarida rivojlanib, yetilgan limfositlar V-limfositlarni tashkil qiladi.

Limfoid hujayralarning bir qismi differensiasiyaga uchramaydi. Ular limfositlarning 10– 20% ga teng 0 guruhini tashkil qiladi. Zarurat tug‘ilganda bu tanachalar T- va V-limfositlarga aylanadi. Umuman limfositlar makrofag, fibroblast, monosit va to‘qimalar tiklanishida ishtirok etuvchi boshqa hujayralarga aylanishi mumkin. V-limfositlar organizmga tushgan antigenlarga (yot oqsil, toksinlarga) qarshi antitanalar hosil qiladi.

Antitanalar antigen bilan birikib, ularning fagositoz yo‘li bilan yo‘qotilishini tezlashtiradi.

Odam organizmida antitanalardan tashqari, yana bir qator gumoral immunitet omillari bor. Ko‘pgina to‘qima va suyuqliklarimizda lizosim uchraydi. U hujayra membranasini yemirib, halokatiga olib boradi. Sog‘lom odamning qon plazmasida oqsilsimon omil – properdin uchraydi. U bakterisid va viruslarga qarshi xususiyatlarga ega.

Hujayralarimiz interferon degan suvda eruvchi oqsil ishlab chiqadi. Interferon organizmda viruslarning ko'payishiga yo'l qo'ymaydi.

Antitanalar gumoral immunitetning spesifik omillari bo'lsa, lizosim, properdin, interferonlar bu tizimning nospesifik omillari hisoblanadi.

Organizmda hujayra immun tizimi ham mavjud. Bu tizim faoliyatida immunokompetent T-limfositlar asosiy rol o'ynaydi.

Organizmda antigen paydo bo'lishi bilanoq limfositlar u tomonga oshiqadi. Membranasida antigenlarni tanuvchi maxsus reseptorlar bor. Bu reseptorlarning xili shunchalik ko'pki, tabiatda uchraydigan antigenlarning hammasiga mos kela oladi. Ular ta'sirida limfositlar faol holatga o'tib, zudlik bilan bo'lina boshlaydi va qisqa vaqt ichida juda ko'payib ketadi. Paydo bo'lgan yangi limfositlar bajaradigan vazifalariga ko'ra bir-biridan farq qiladi. Ularning bir turi (limfosit-effektorlar) antigenga hujum qilib, uni yemiradi. Antigenning limfosit-effektor bilan birikishiga T-xelperlar (yordamchilar) yordam beradi. Ikkinchi turdagi limfositlar-plazmatik hujayralar - antitanalar ishlab chiqaradi. Bu antitanalar antigenni zararsizlantiradi yoki parchalaydi. Uchinchi turdagi limfositlar - xotira hujayralari jangda ishtirok etmaydi. Ularning vazifasi shu antigenni eslab qolish va ikkinchi marta organizmda paydo bo'lsa, isqonchli mudofaani ta'minlashdan iborat.

Xotira hujayralar ona-limfositdan yetukroq bo'ladi. Muayyan antigen ikkinchi marta paydo bo'lsa, xotira hujayralari tez bo'lina boshlaydi, ulardan ham plazmatik hujayralar va limfosit-effektorlar vujudga keladi. Ammo bu jarayon birinchi galdagidan tezroq sodir bo'lgani uchun antigen hujumi qisqa vaqtda bostiriladi. Shuni alohida qayd qilish kerakki, limfositlar organizmning o'z hujayralaridan mo'tasiya tufayli paydo bo'lgan yot hujayralarni ham topib, yemiradi. Har lahzada odam organizmida bunday hujayradan bir necha million bo'ladi. Mo'tasiyaga uchrab, organizm uchun yot bo'lib qolgan hujayralar yo'qotilmasa, tez ko'payib, shish paydo bo'lishiga olib keladi. Demak limfositlar organizmning hujayra barqarorligi saqlanib turishini ham ta'minlaydi.

Limfositlar jarohatlangan to'qimalarning tiklanishida bevosita qatnashadi.

Monositlar - leykositlarning eng kattasi, ularning diametri 12-20 mkm. Monositlarning nisbiy miqdori 4- 8%. Ko'mikda hosil bo'ladi, ammo qonda hali yetilmagan holda paydo bo'ladi. Qon tomirlardan monositlar atrofdagi to'qimalarga chiqib, yetiladi va harakatsiz hujayralarga- gistiosit va makrofaglarga aylanadi.

Makrofaglar kislotali sharoitda ham fagositar va hazm qilish faolligini saqlab qoladi.

Timus. Timus ko'krakda joylashgan bo'lib, yangi tug'ulgan va o'sayotgan chaqaloqlarda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Timus tashqi yuzasi infantile bo'lib, alohida bo'laklarga bo'lingan va tomonlarini medulla o'rab turadi. Bu paytda bosh miyanning tomirlari limfositlarning ko'pini ko'rsatadi va miya qon tomirlari hamda keng bo'lgan kapillarlar bilan to'ladi. Jinsiy bo'linishdan keyin Timus evolutsiya jarayoniga kirishadi va to'qima suyuqligi bilan almashinadi 60 yoshga borib limfoid to'qimalar yonida qolmaydi.

Timus muhim limfoid organ bo'lib, immunitet hujayralari uchun kerakli rivojlanishiga yordam beradi. Bunda T(timus) limfositlari embrional rivojlanish paytida kerakli immunitet vazifasini o'taydi.

Orqa miyada ular T- hujayrani shakillantiradi ular timusga yetish uchun qonga tushadi. Ular antologik holatni o'rganishadi, bundan tashqari, T- limfotsitlar turli diferensiyalashgan hujayralar (T- xelperlar, T-supresor hujayralar va sitoksin T hujayralar) yetiladi. Bu esa moddalar almashishda yuz beradi (timoprotein) suyuqlik elementlari tuzilishidan kelib chiqqan. Bu hujayralar antigenlar bilan reaksiyaga kirisha oladi. Bundan so'ng jarayon maxsuslashadi va limfalar yetiladi.

Qon plastinkalari. Qon plastinkalari (trombositlar) diametri 2– 5 mkm bo'lgan oval shakldagi plazmatik tuzilmalar. Ko'mikda va taloqda gigant hujayralar - megakariositlardan hosil bo'ladi. Trombositlarning soni 1 mm³ qonda 200– 400 ming, ovqat hazm qilish, jismoniy ish bajarish, homiladorlik trombositlar sonini orttiradi. Kunduzi qonda trombositlar soni tundagidan ko'p bo'ladi. Qon ivish jarayonida muhim rol o'ynaydi. Serotonin – tomirni toraytiruvchi modda, gistamin - tomirlarni kengaytiruvchi modda, trombositlarda sezilarli miqdorda topiladi.

Trombositlar va ularga bog'liq omillar qon ivishida ishtirok etadi. Bundan tashqari, trombositlar tomirlarning endotelial hujayralariga, ularning faoliyati mo'tadil bo'lishi uchun zarur moddalarni yetkazib turadi. Endotelial hujayralar bir kechayu kunduzda qondagi trombositlarning 15% ni qamrab oladi va shu tarzda kerakli moddalardan foydalanadi.

Trombositlar bilan aloqadorligini yo'qotgan endoliy distrofiyaga uchraydi, tomir devori orqali eritrositlar to'qimalarga o'ta boshlaydi.

Qon oqishning to'xtashi. Qonning ivishi - suyuq holatdan jelesimon lahtaga aylanishi organizmning qon yo'qotishga to'sqinlik qiladigan muhim biologik himoya reaksiyasidir.

Sog'lom odamda kichik qon tomirlar jarohatlanganda qon oqishi 1– 3 minutda to'xtaydi. Bu birlamchi gemostaz qon to'xtashi) asosan kichik qon tomirlarning torayishi va bir- biriga yopishib, g'uj bo'lib qolgan trombositlarning ularga tiqilib qolishiga bog'liq. Qon tomirlarning torayishini serotonin va kateholaminlar ta'minlaydi.

Trombositlar agregasiyasi (bir-biriga yopishishi) uchun ADF – kerak. Ammo ADF yordamida hosil bo'lgan trombositlar agregasiyasi hali mustahkam emas. Trombositlarning mustahkam agregasiyasi ikkilamchi gemostaz jarayonida trombin ta'sirida ro'yobga keladi.

Qon ivish jarayon asoslari. A. Shmidt va P. Morovis asos solishgan, hozir hamma e'tirof hilgan qon ivish nazariyasi fermentativ nazariya, deyiladi. Bu nazariyaga ko'ra, plazmada erigan fibrinogen trombin fermenti ta'sirida erimaydigan fibringa aylanadi. Fibrin ipsimon strukturaga ega bo'ladi.

Ikkilamchi gemostaz besh bosqichga bo'linadi. Birinchi bosqich – tromboplastin hosil bo'lishi bosqichi. Tromboplastin deganda qonning protrombinni trombinga aylantiradigan fermentativ faolligini tushunish kerak. «Tromboplastin» so'zi o'rniga «Trombokinaza» atamasi ham ishlatiladi. Tomirda yurgan qonda tromboplastin bo'lmaydi. U qon plastinkalari parchalanganda (qon tromboplastini) yoki to'qimalar shikastlanganda (to'qima tromboplastini) ajraladigan yog'simon (lipid) omil va plazma omillari ishtirokida hosil bo'ladi.

Ikkinchi bosqich – trombin hosil bo'lishi. Tromboplastin plazmada uchraydigan oqsil protrombinga nisbatan proteolitik faollikka ega. Protrombin α -

globulin bo'lib, molekulyar massasi 66800. Plazmada 10-15mg% protrombin bor. Jigarda sintezlanadi, bu jarayon vitamin K ga muhtoj, shuning uchun vitamin K yetishmovchiligida qonning ivishi buziladi. Protrombin tromboplastin ta'sirida kalsiy ionlari hozirligida trombinga aylanadi. Trombin - peptidaza, fibrinogeni qisman parchalash qobiliyatiga ega.

Uchinchi bosqich - fibrin hosil bo'lishi. Fibrin hosil bo'lishining birinchi bosqichida fibrinogen (m. m – 340000) trombin ta'sirida ikki nimtaga bo'linadi. Bu nimtalardan o'z navbatida ikkita aminopeptid A va V ajraladi, nimtalarning qolgan qismlari fibrinomonomer, deb ataladi. Fibrin-monomerning molekullari bir qatarga chizilib, polimerizasiyaga uchraydi. Polimerizasiya uchun plazma omili fibrinopeptid A va kalsiy kerak. Fibrin-polimer gelni hosil qiladi.

To'rtinchi bosqich – laxta retraksiyasi. Trombositlar parchalanganda ulardan maxsus omil-trombostenin ajraladi. Trombostenin ta'sirida fibrin iplari qisqaradi. Bu qisqarish natijasida oldin hosil bo'lgan amorf laxtaning hajmi kamayib, ixchamlashadi. Bu jarayon retraksiya deyiladi. Retraksiya natijasida laxta zichlashadi, jarohatlangan joyning yuzasi kamayadi, yaraning bitishi tezlashadi.

Beshinchi bosqich – fibrinoliz. Plazma globulinlaridan biri plazminogen (profibrinolizin) to'qima yoki qon omillari ta'sirida faol proteolitik ferment plazminga (fibrinolizinga) aylanadi. Plazmin fibrinni parchalab, trombin yo'qotadi.

Qonni ivituvchi omillar. Yuqorida ko'rdikki, qonning ivishi ko'p bosqichli, murakkab jarayon ekan. Unda talay omillar ishtirok etadi. Tabiiy sharoitda odamning qonida bu omillar faolsiz holatda bo'ladi. Ularni birma-bir ko'rib chiqamiz. Xalqaro Qo'mita qaroriga binoan qon ivish omillari yunon raqamlari bilan belgilanadi.

I-omil – fibrinogen, qon plazmasining eng katta molekullari oqsili. Qon ivishi jarayonida fibrinogen zol holatidan suvda erimaydigan gel holatiga o'tadi. Qon ivishining mohiyati ham shunda.

II-omil – protrombin, glikoprotein, jigarda sintezlanadi. Tromboplastin ta'sirida faol ferment trombinga aylanadi. Trombin esa fibrinogenning fibringa aylanishi uchun zarur.

III-omil – tromboplastin, hamma hujayralar membranasida uchraydigan fosfolipid.

IV-omil – kalsiy ionlari, qon ivishda ishtirok etadigan hamma fermentlarni faolsiz holatdan faol holatga o'tishi uchun zarur.

V- omil – proakselerin va akselerin. Tromboplastin va trombin hosil bo'lishini tezlashtiradi.

VI- omil – prokonvertin. Tromboplastin hosil bo'lishida ishtirok etadi.

VII-omil – antigemofil A globulin, qon ivishining boshlanishida qon tromboplastini hosil bo'lishi uchun zarur. Kalsiy ta'sirida faollashadi. Yetishmovchiligi og'ir irsiy gemofiliyaga sabab bo'ladi.

VIII-omil – antigemofil V globulin (Kristmas omili). Bu ham tromboplastin hosil bo'lishi uchun kerak. Yetishmovchiligi nasliy gemofiliyaga olib boradi.

IX- omil – Styuart – Prauer omili. Tromboplastin hosil bo'lishini tezlashtiradi.

X-omil – tromboplastinning plazmadagi o'tmishdoshi. Yetishmovchiligi gemofiliyaga olib keladi.

XI- omil – Xageman omili. Glikoprotein, shikastlangan to‘qimalar yuzasida faollashadi. Bunga XII – omil yordamlashadi.

XIII-omil – fibrinni meyorida tutib turuvchi omil. Suvda erimaydigan fibrin hosil bo‘lishida ishtirok etadi.

Qonning shaklli elementlari va to‘qimalardagi qon ivituvchi omillar. Qon ivishining aytib o‘tilgan 13 ta plazma omillaridan tashqari, yana 12 trombositlar omil mavjud. Ular arab raqamlari bilan belgilanadi.

Muhim trombositlar omildan biri 3- omil – trombositlar tromboplastindir. Oldin aytilganidek bu omil fosfolipid bo‘lib, qon plastinkalarining membrana va zarrachalari tarkibiga kiradi. Qon ivishning birinchi bosqichida trombositlar yemirilishi natijasida erkin holatga o‘tadi va qon hamda to‘qima tromboplastinlari bilan bir qatorda pro- trombinni trombinga aylantirishida ishtirok etadi.

I-omil – ivituvchi omil yoki fibrinogen. Trombositlarning adgeziyasini (yopishqoqligini) va agregasiyasini (g‘uj bo‘lishini) ta‘minlaydi.

II-omil – trombos (chin, laxta zichlanishini va qisqarishi (kichiklanishini) ta‘minlaydi. Tuzilishiga ko‘ra, muskullardagi aktin va miozin oqsillarga o‘xshab, ikki A va M qismlardan tashkil topgan. Aktomiozinday ATF-aza faolligiga ega va bu modda parchalanganda ajraladigan energiya hisobiga qisqaradi.

III-omil – tomir toraytiruvchi omil yoki serotonin, uni trombositlar plazmadan o‘ziga biriktirib oladi. Bu modda ta‘sirida tomirlar torayadi, qon oqishi to‘xtashi tezlashadi.

IV-omil – agregasiya omili yoki ADF, trombositlarni tomir jarohatlangan qismida to‘planishi, g‘ujlanishi uchun zarur. Keyingi vaqtda bu vazifani bajaruvchi juda faol tromboksan moddasi topildi. Tomirlar endoteliyida trombositlar agregasiyasini ingibirleydigan juda faol prostasiklin bor.

Tromboksan va prostasiklin faolligi o‘rtasidagi munosabat agregasiya jarayonini boshqarib turadi.

To‘qima va a‘zolarining hammasida tromboplastin, qon ivishining boshqa omillari (V, VII, X va XIII omillar), trombositlarning yopishqoqligi va g‘ujlanishini faollashtiradigan, qon ivishining oldini oladigan omillar mavjud. Tomirlar va to‘qimalar shikastlanganda bu qonga utib, uning ivishida ishtirok etadi. To‘qima suyuqligining qonga o‘tishi tomir ichida qon ivib qolishiga olib kelishi mumkin.

Qon ivishiga qarshi tizim. Qon ivishini ta‘minlovchi omillarning hammasi tomirlardagi qonda mavjud bo‘lganiga qaramay, u ivib qolmaydi. Bu qonda ivish tizimi bilan bir qatorda, uning ivishining oldini oluvchi tizim borligiga bog‘liq. Ivishga qarshi tizim ham o‘z ichiga anchagina omillarni qamrab olgan. Ularga birinchi galda antitromboplastinlar kiradi. Antitromboplastinlar XII omil va protrombinni trombinga aylanishini ingibirlovchi modda. Qonda bir nechta antitrombinlar bor. Ularning ichida eng kuchligi antitrombin III, uning yetishmovchiligi tromboemboliyalarga (qonni tomirlarda ivib qolishga) sabab bo‘ladi.

Qon ivishining oldini oluvchi kuchli moddalardai (an- tikoagulyantlardan) geparinni kursatish mumkin. U biriktiruvchi to‘qimadagi semiz hujayralarda va bazofillarda sintezlanadi. Geparin ivituvchi omillar faolligini susaytirib, qon ivishining hamma bosqichlarini sskinlashtiradi.

Plazma 90% suv va 10 % erituvchi moddalardan tashkil topgan erituvchi moddalar 70 % oqsil 20 % nitritlar vitqamin garmon va 10% elektrolitlar bor. Plazma immul sistemaga tasir qiladi. Elektrofaiz usuli yordamida tekshiriladi.

Plazmadagi oqsillar 100 yoki turli oqsillar plazmada mavjud. 170 gli tashishda uning o'z o'rni bor(misol uchun lipidlarni garmon va vitaminlar) qotib qolgan qon tizimida muhim yuzaga keltiradi va imminutit tizimida antibodieslar elektrofaingizdan analitik gaz metotda ular qo'pol holda 5 ta guruhga ajratiladi. O'zlarining quvvatlashi molekulyar o'lchami va shaklidan.

Albuminlar propotsional engmuhim plazmor oqsili va ularning birinchi darajali vazifasi osmotik bosim qoning ular kalsiy ionlarini yog' oksidlari o't pufagida ishlab chiqariladi. Bilirubin moddasi va bir necha garmonlar va vitaminlarni tashish vazifasini ham bajaradi. Ular ham oqsillar jamg'arishda ishtirok etadi. Globulinlar.Bu 3ta guruhda oqsillar asosan lipidlarni tashishni lipoproteinlar gemogloblin temir transferrin vitaminlardan B 12 va adrenal kartikoid ularning bazilari quyuq sistemasini hosil qiladi. Misol uchun fibrinogen phothrombin.

Y-Globulinlar. Qon plazmasidan y-globulinlarning asosan immunoglobulin immuna moddasi tashkil qiladi.Ular gluco oqsillar qaysiki to'kiladi (yo quyiladi). Hujayra plazmasi tomonidan mahfiylashtirilgandan keyin aniq immune sistemasi qismi hosil qilinadi.

B.Limfotsitlardan Inson immuma globulinlar vazifasiga ko'ra 5 guruhga bo'linadi. Bular IgA, IgO,IgE,IGE va IgM

1.immunoglobulin A(IgA)bu ixtisoslashgan jarayon silliq yuzasidan va shu sababli asosan yuzaga keladi.

2.Immunoglobulinlar D(IgD)Plazmada faqatgina oz miqdorda topilgan.Ularning asosiy vazifasi haligacha aniqlangani yo'q.

b.lymphocytes larning ko'payishi va farqlanishi davomida qabul qiluvchilarning yuza qismida muhim ro'l oynaydi.

3.I-immunoglobulinlar E(IgE)immunoglobulinlarning hammasi eng kichik plazma konsentratsiyada mavjuddir.Ular o'sib boradi ayniqsa allergic reaksiyalar yuqumli kasalliklarda (yoki parazitik zaharlanish)

4.(IgG) Bular eng muhim organizmga qarshi ontitolalar hisoblanadi.Plazmaning bir qismi hisoblanib ular ham interstitial oquvchi moddada mavjud bo'ladi.

5.(IgM) bular eng kata organizmga qarshi ontitolalar bo'lib va birinchi immunoglobulinLAR ANTIGEN va kontakt (aloqadan) keyin shakl yuzaga keladi. (misol uchun zararli mikroorganizmlar)va yosh organizmga qarshi antitolalar. Ularning dastlabki tuzilishlari b –limfositlarga mahkamlanadi.

Antitromboplastinlar, antitrombinlar va heparin birlamchi antikoagulyantlarni tashkil qiladi. Bo'lar qonda doim uchraydi. Bo'lardan tashqari, qon ivishi jarayonida paydo bo'ladigan ikkilamchi antikolulyantlar ham bor. Masalan, qon iviganda paydo bo'ladigan fibrin trombinning 90% ini o'ziga biriktirib, faolsiz holatga o'tkazadi. Shu sababdan, fibrinni antitrombin I deyishadi.

Fibrin hosil bo'lish jarayonida fibrinogendan ajralib chiqqan peptidlar ham antikoagulyantlik xossasiga ega. Fibrin parchalanganida (fibrinoliz jarayonida) juda

kuchli antikoagulyantlar paydo bo'ladi. Ular trombin faolligini tormozlaydi, trombositlarning g'ujlanishiga yo'l qo'ymaydi.

Qon ivishining hamma bosqichlarida jarayon tezligini chegaralovchi omillar o'z-o'zidan paydo bo'ladi. Qonning suyuqligicha qolishining boshqa sabablari ham bor. Tomirlar endoteliyining silliqligi Xageman omilining faollanishiga va trombositlarning yopishib qolishiga xalaqit beradi. Qon tomirlarning ichki yuzasi va shaklli elementlar manfiy zaryadga ega. Demaq shaklli elementlar tomirlar yuzasidan qochadi. Tomirlar yuzasi juda yupqa qavatdan iborat erigan fibrin bilan qoplangan. U ivituvchi faol omillarni, xususan trombinni o'ziga biriktirib oladi. Qonning oqimi tez bo'lganidan gemokoagulyasiya omillarini bir joyda ko'p miqdorda yig'ilib qolishiga yo'l qo'ymaydi.

Nazorat uchun savollar:

- 1.Qon nima va uning organizm uchun ahamiyati nimada?
- 2.Qon qanday funksiyalarni bajaradi?
- 3.Qonning fizik xossalari.
- 4.Qon qanday komponentlardan iborat?
- 5.Qonning bufer sistemasi nima?

4-MAVZU: QON GURUHLARI. REZUS OMILLAR. QONNING BIOLOGIK VA FIZIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Reja:

1. Immunitet.
2. Qon ivishi va koagulyatsion mexanizmi.
3. Qon guruxlari
4. Gemopoz va uning boshqarilishi.

Tayanch so'zlar: lizotsimm, properdin, biologik faol moddalar, eritropoyetin, tromboplastin, trombin, tromboz, trombositopoz qon guruxlari, gemopoz, fagotsitoz, rezus-faktop, agglyutogen, agglyutinin, afibrinogenemiya, fibrinogen.

Qon ivishining boshqarilishi. Asrimizning boshida hozir stress nomini olgan (qo'rqish, g'azablanish, azoblanish va boshqa) holatlarda qonning ivishi tezlashishi aniqlangan edi. Ma'lumki, bunday hollarda simpatik nerv tizimi qo'zg'alib, buyrak usti bezlaridan adrenalin ajralishi kuchayib giperadrenalemiya rivojlanadi. Qonning ivish vaqti tromboplastin hosil bo'lish bosqichi hisobiga 5– 10 daqiqadan 3– 4 daqiqagacha qisqaradi.

Simpatik nerv tizimi qo'zg'alganidagi qon ivishining tezlashishi (giperkoagulemiya) adrenalin va noradrenalin ta'siriga bog'liq. Uning asosiy sababi shuki, adrenalin qon tomirlar devoridan tromboplastin ajralishini tezlashtirish qobiliyatiga ega. Bundan tashkari, adrenalin tomirlardagi konning Xageman omilini faollaydi, bu omil esa qon tromboplastini paydo bulishining sababchisi hisoblanadi.

Adrenalin to'qima lipazalarini faollab, fosfolipidlarning eritrositlardan ajralishini yengillashtirib, qonda tromboplastin faolligini oshiradi.

Simpatik nerv tizimi qo'zg'alganda rivojlangan giperkoagulemiya qo'zg'alish tugagandan so'ng ikkilamchi gipokoagulemiyaga o'rin beradi. chunki birlamchi qon ivishi kuchayganda ivituvchi omillar sezilarli miqdorda sarflangan edi. Shunisi qiziqki, parasimpatik nerv tizimining qo'zg'alishi ham giperkoagulemiyaga olib keladi. Bu gemokoagulyasiya mexanizmlarining evolyusiyasida faqat yagona himoya moslashuv reaksiya sifatida (qon oqishini tez to'xtashini ta'minlovchi giperkoagulemiya sifatida) shakllanganidan dalolat beradi.

Katta yarim sharlar po'stlog'i qon ivishi jarayoniga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir endokrin bezlar, xususan buyrak usti bezlarining mag'iz qismi faoliyatini o'zgartirish, qon tomirlarni kengaytirish yoki toraytirish yo'li bilan yuzaga chiqadi. Yarim sharlarning qon ivishini boshqarishda ishtirok etishidan giperkoagulemiya yuzaga keltiradigan shartli reflekslar hosil qilish mumkinligi ham dalolat beradi.

Qadim zamonlarda ko'p qon yo'qotgan odamga qon quyilsa, qon yo'qotish natijasida halok bo'layotgan odamni o'limdan asrab qolish mumkin, degan fikr paydo bo'lgan. 1667 yilda farangistonlik faylasuf Deni va shifokor Emmerel qon yo'qotib, o'layotgan yig'itga qo'zichoq qonini quyishdi, natijada u tuzalib ketdi. Ammo undan keyingi qon quyishlar natijasi fojiali bo'ldi. Hatto odamning qoni odamga quyilganda ham har 5–6 hodisadan bittasida halokat ro'y berdi.

Asrimizning boshlarigacha shifokorlar va olimlar har bir odamning qoni o'ziga xos biologik xususiyatga ega ekanini bilishmagan. Buni 1901 yilda avstraliyalik olim K. Landshteyner va 1903 yilda chek olimi Y. Yanskiy batafsil o'rgandilar va qon guruhlarini kashf etdilar.

Agar predmet oynasida odamning qoni bir-biriga qo'shilsa, ko'pchiligida eritrositlar bir-biriga yopishib, g'uj bo'lib qoladi. Bu hodisa agglyutinasiya deyiladi.

Eritrositlar agtlyutinasiasi antigen bilan antitana o'rtasidagi reaksiyaning natijasidir. Eritrositlarning qobig'i – membranasiga bog'liq bo'lgan agglyutinogenlar antigen rolini o'ynaydi, antitana sifatida qon plazmasidagi agglyutininlar agglyutinasiya reaksiyasida ishtirok etadi.

Agglyutinogenlar spesifik aminokislotali polisaharid kompleksdan iborat, agglyutininlar esa qonning *u*- globulin oqsil fraksiyasidir. Agglyutinasiya reaksiyasi ro'y berganida agglyutininning 1 molekulasida ikki eritrositni bir-biriga boglaydi. Bu eritrositlarga yana boshqa eritrositlar qo'shiladi, ular g'uj bo'lib qoladi. Odamning qonida o'z eritrositlariga qarshi agglyutinin bo'lmaydi.

Har qaysi odamning qonida faqat unga xos spesifik eritrositar agglyutinogenlar to'plami bor. Hozirgacha odamlar qonida juda ko'p (400 dan ortiq) agglyutinogenlar topilgan. Ulardan 30 ga yaqini ko'proq uchraydi.

Klinika uchun ABO va Rh (rezus) agglyutinogenlar tizimi katta ahamiyatga ega. ABO tizimi. K. Landshteyner qon guruhini o'rganib, 1901 yilda ABO tizimini kashf etdi. U odam eritrositlarini antigen xususiyatlariga ko'ra 4 guruhga bo'ldi. O (1) guruh eritrositlarda A, V antigen (agglyutinogen) yo'q. Ammo bu odamlarning qonida anti-A va anti-V antitanalar bor. Bu antitanalar α - va β - agglyutinindir.

A (II) guruh eritrositlarida A-agglyutinogen, shu guruh plazmasida β - agglyutinin uchraydi.

V (III) guruh V-agglyutinogen, β - agglyutininga ega.

AV (IV) guruhda A va V agglyutinogenlar bor, ammo α va β - agglyutininlar uchramaydi.

Markaziy Yevropa mamlakatlarida odamlarning 40% 0 (I) guruhga mansub, A (II) guruhi ham 40% ga yaqin, V (III) guruh– 10% ga yaqin, AV (IV) guruh taxminan 6%.

Aksari odam eritrositlarida (85%) yana bir omil bor. Uni birinchi marta K. Landshteyner va I. Viner 1940 yilda makakus rezus maymun qonidan topishgan va rezus – faktor deb atashgan. Unga ega bo'lgan odam qoni – rezus-musbat qon, mazkur omil bo'lmagan rezus-manfiy qonga quyilsa, rezus- manfiy odam qonida anti – rezus agglyutininlar hosil bo'ladi. Shu rezus-manfiy odamga rezus-musbat qon ikkinchi marta qo'yilsa, Rh musbat eritrositlar anti-rezus agglyutinin ta'sirida agglyutinasiyaga uchraydi, kichik kon tomirlarga tiqilib qoladi va hayot uchun xavf tug'diradi.

Rezus-faktor bilan bog'liq bo'lgan ikkinchi ko'ngilsiz ahvol ona bilan homila o'rtasida rivojlanishi mumkin bo'lgan rezus-kelishmovchilik. Agar rezus-musbat erkakdan rezus-manfiy ayol homilador bo'lsa (bunday nikohlarning ehtimolligi 50% ga yaqin), homilaga rezus-faktor otasi- dan o'tishi mumkin. Uning eritrositlaridagi rezus-faktor (antigen) yo'ldosh orqali ona qoniga o'tadi. Rezus- faktorga qarshi ona qonida anti – rezus-agglyutininlar paydo bo'ladi. Ular ham yo'ldosh orqali homila qoniga o'tadi va homila eritrositlarini agglyutinasiya va gemolizga uchratadi. Agar antirezus agglyutininlar konsentrasiya yuqori bo'lsa, bu jarayon kuchayib ketib, homilani halokatga olib kelishi mumkin. Rezus-mos kelmaslik uncha kuchli bo'lmasa, gemoliz natijasida bola sariq bo'lib tug'iladi. Uning terisini va shilliq pardalarini gemoglobindan ko'p miqdorda paydo bo'lgan bilirubin shu rangga bo'yaydi.

Agar rezus-manfiy ayol rezus-musbat erkak bilan turmush qurgan bo'lsa, bu holatni oldini olish choralari ko'rish kerak.

Agglyutinasiya rivojlanishini o'rganish natijasida qon quyishning ikkita asosiy sharti shakllandi: 1) quyiladigan qon tanlashda donorning (qon beruvchi odamning) agglyutinogenlari resipiyent (qon oluvchi odam) qonida bir nomli agglyutininlar bilan uchramasligini ta'minlash zarur; 2) donorning agglyutininlari hisobga olinmaydi – bu suyo'lish qoidasi: oz miqdorda (200– 500 ml) quyilgan qonning plazmasi resipiyent qonida ko'p marta suyo'lib ketadi, agglyuti ninlarning konsentrasiyasi keskin kamayadi va ular resipiyent eritrositlarini agglyutinasiyaga uchrata olmaydi.

Bu qoidalarga rioya qilinganda I guruh qonni birinchi va boshqa uchta guruhga quyish mumkin. II guruhga mansub qonni ikkinchi va to'rtinchi guruhga, III guruh qonni uchinchi va to'rtinchi guruhga quyish mumkin.

Keyingi yillarda faqat bir guruhdagi qon quyishga o'tish taklif qilindi. Buning sabablaridan biri shundaki, ko'p miqdorda qon quyilganda (4-5 l) donorning agglyutininlari suyo'lmaydi va resipiyent eritrositlarini agglyu- tinasiyalaydi. Ikkinchidan, I guruh qoniga ega bo'lgan shaxslarning 10– 20% ida anti-A va anti-V agtlyutininlari borligi aniqlandi. Bo'larning qoni boshqa guruhlarga quyilganda gemotransfuzion shok rivojlanib, halokatga olib kelishi mumkin. Bu xavfli

holatning rivojlanish mexanizmi quyidagicha: eritrositlar bir-biriga yopishib qoladi, ulardan tromboplastin ajralib chiqib, tomirlarda qon- ni ivitadi, qon tomirlardan o'tmay qoladi.

Hozirgi vaqtda qon quyish qoidalarini shunday ta'riflash mumkin: donor va resipiyent qoni bir guruhga mansub bo'lishi kerak; rezus-manfiy odamga rezus-musbat qonni quyish mumkin emas; bir donorning qonini muayyan resipiyentga qayta quyishdan voz kechish kerak.

Qon hosil bo'lishi (gemopoez) va uning boshqarilishi. Maxsus hujayralarning qiyoslanish jarayonida qon hujayralarining yetuk shakllari hosil bo'lishi gemopoez deb ataladi. Hozir aksariyat olimlar tan olgan unitar nazariyaga ko'ra qon shaklli elementlarining hammasi yagona polipotent ustun hujayradan rivojlanadi. Ustun polipotent hujayralarning o'z-o'zini saqlab qolish qobiliyati juda yuqori. Har bir hujayra 100 martagacha mitotik ravishda bo'linishi mumkin.

Ustun hujayralarning bir qismi limfopoezning o'tmishdoshi bo'lsa, ikkinchi qismidan miyelopoez boshlanadi. Limfopoezning o'tmishdosh hujayralari V-limfositlarning va T-limfositlarning o'tmishdoshlariga bo'linadi. V-limfositlarning o'tmishdoshi plazmoblast va proplazmositlar bosqichlaridan o'tib, plazmosit (yetuk V-limfosit) ga aylanadi.

T-limfositlarning o'tmishdoshi avval limfoblastga aylanadi, prolimfosit bosqichidan o'tib, timusda T-limfositga aylanadi.

Miyelopoyezni boshlovchi hujayralar ichida eritropoetinga va trombositopoetinga sezgir hamda maxsus muhitda koloniyalar hosil qiluvchi hujayralar tafovut qilinadi. Koloniya hosil qiluvchi hujayralardan avval monoblastlar, keyin promonositlar paydo bo'lib, monosit yetiladi. Monositlar esa turli xildagi makrofaglarga aylanadi.

Trombositopoetinga sezgir hujayralardan megakarioblast paydo bo'lib, u promegakariosit va megakariositga aylanadi. Megakariositlardan trombositlar ajralib chiqadi.

Qonning hosil bo'lishi 19 kunlik embrionning sariq qopchasida boshlanadi. Bu gemopoezning mezoblastik davri. U embrion 4 oylik bo'lganda tugaydi. Gemopoezning ikkinchi jigar davri homiladorlikning 6- chi haftasidan boshlanib 5- oyida cho'qqisiga chiqadi.

4– 5 oylik homilada qon yaratilishi ko'mikka o'tadi. Ammo fetal eritropoez kattalarda qon yaratilishidan farq qiladi. Eritrositlar kichiklanib, soni ko'payadi. Ularda gemoglobin o'zgaradi: ilk bor paydo bo'lgan eritrositlarda primitiv gemoglobin (HbR), homilaning qonida asosan HbG' va katta odamning qonida HbA uchraydi.

Qon hosil bo'lishini asosan gumoral omillar boshqaradi. Har turdagi shaklli elementlarning hosil bo'lishi mustaqil yo'l bilan boshqariladi.

Qon hosil bo'lishiga eritropoetindan tashqari, boshqa gormonlar ham ta'sir qiladi. Masalan, androgenlar eritropoezni kuchaytiradi. Eritropoez vitamin V_{12} , V_6 va boshqa vitaminlarga muhtoj jarayon. Qon hosil bo'lishini nerv tizimi boshqarishi yaxshi o'rganilmagan. Gipotalamus gipofiz va vegetativ nerv tizimi orqali qon yaratilishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Qon yaratilishini boshqarib turuvchi murakkab mexanizmlar juda aniq faoliyat ko'rsatadi. Shu tufayli, sog'lom organizmda yemirilayotgan qon tanachalarining miqdori hosil bo'layotgan miqdoriga teng bo'lib, ular o'rtasida doimo muvozanat saqlanib turadi.

Nazorat uchun savollar:

- 1.Qon nima va uning organizm uchun ahamiyati nimada?
- 2.Qon qanday funksiyalarni bajaradi?
- 3.Qonning fizik xossalari.
- 4.Qon qanday komponentlardan iborat?
- 5.Qonning bufer sistemasi nima?

5-MAVZU: ҚОН ВА ЛИМФА АЙЛАНИШ СИСТЕМАЛАРИНИНГ ФИЗИОЛОГИЯСИ

Мақсад: юрак фаолиятини ритми систолик минутлик хажми, иш, унга таъсир этувчи факторлари, ҳамда юрак мускулининг асосий физиологик хусусиятларининг таснифи, юрак фаолиятига курсатиладиган гуморал таъсирлар ва уларни бошқариш механизмлари. (2-соат).

Қон айланиш функцияси, Қон томирларининг турлари, қонни ҳаракатланиш қонуниятлари, қон босими, вена ва артерия томирларида қон кишилишининг хусусиятлари ва қон деполари Асосий тушунчалар.Томирларни ҳаракатлантирувчи марказлари ва томир тонусига курсатиладиган рефлексор таъсирлар, лимфа айланиш. Лимфани таркиби, лимфатик, тугунларининг таъсири .

Режа:

1. Юракнинг тузилиши ва фаолияти.
2. Юрак мускулининг асосий физиологик хусусиятлари.
3. Юрак автоматияси
4. Юрак цикли на уни фазалари
5. Юрак фаолиятининг ташқи белгилари.
6. Юрак ритми унга таъсир этувчи факторлар
7. Юрак фаолиятини гуморал ва рефлексор бошқарилиши.
8. Қон томир системаси
9. Қон босими ва пульс тушунчаси.
10. Лимфа айланиши.

Таянч сўзлар: мидокард. перикард юрак автоматияси, юрак мушакларини қўзғалувчанлиги, юрак мушакларини қисқарувчанлиги. капиляр, паўза, рефрактерлик пуркиней, гис толалари, тонус.анастомозлар қон босими, лимфа тугуни.

Қон айланиш системаси органларига – юрак томирлари киради. анимда ҳаракатланар экан, қон айланишининг катта ва кичик доираси каби мураккаб йўлни босиб ўтади. Катта доира юракнинг чап қоринчасидан

бошланиб, аорта, ундан чиққан артерияларни барча тармоқдарини бутун гавдадаги артериолалар, капилярлар, веналарни ўз ичига олади ва юракни унги булмасига қуйиладиган икита ковак вена билан тугалланади, кичик доираси эса юракнинг унги коринчасидан бошланиб, ўпка артерияси ва унинг барча тармоқларини, ўпка артериолалари капилярлари веналарини ўз ичига олади ва юракнинг чап булмасига қуйиладиган ўпка веналари билан тугалланади. Юракнинг ишлаб туриши туфайли томирлардаги қон ҳаракатланади. Қоринчалар миокарди қисқарганда қон юракдан аортага ва ўпка артерияларига босим билан ҳайдалиб чиқади. қоннинг томирлардаги кейинги ҳаракати ва юракка қайтиб келиши шунга боғлиқки, йирик артериялардаги қон босими майда артериялардагига нисбатан анча юқори, майда артериялардаги қон босими эса капилярдагига нисбатан юқори капилярдаги босим ўз натижасида веналардагига ва юрак булмаларидаги босимдан юқори. Демак қон юрадиган йулдаги босимлар фарқи, бу эса қоннинг томирлар системасида ҳаракатланишига сабаб бўлади: қон босими юқорироқ бўлган томирларда босим пастроқ бўлган томирларга қараб оқади, ҳар бир томчи қон кичик қон айланиш доирасидан утиб, сўнгра катта қон айланиш доирасига тушади ва шу тариқа катта қон айланиш системаси бўйлаб тинмай ҳаракатланади. Кичик қон айланиш доирасида қонни айланиб утишига 4-5с бўлса, катта қон айланишда эса оқиб утиш тезлиги 22с.

Юракнинг вазифаси - артериялар билан веналар ўртасида доимо қон босими фарқини вужудга келтириш ва сақлаб туришидир. Юрак тухтаб қолса, артериялар билан веналарда босим тенгланади ва қон айланиш тухтайди. Юракдаги клапнлар юракни насосга ухшаб ишлатади. Клапнлар қон босими туфайли ўз-ўзидан букилади ва шу тариқа қонни бир томонга қараб оқишни таъминлайди. Клапнларни яхши бекилмаслиги, қонни тескари томонга қараб оқиши мумкин, оқибатда юрак порogi авж олади.

Yurak va qon tomirlari. Embriion qon aylanish.

Туг'ilmagan боланинг қон системаси туг'илган боланикига қараганда фарқли бўлади. Туг'ilmagan боланинг о'пкालари ҳали ишlamayди, unda газлар almashinuvi бўlmayди, қоннинг асосий қисми о'нг бўlinmadan чап бўlinмага о'tadi. О'нг бўlma орқали о'пка артериясига yetadigan қон аортда qisqa doira орқали oqadi. Embriion қон aylanishda kerakli газ almashinuvi placentada qatnashadi. Kislorodga yaxshi to'yinmagan қон plastinkaga ikkita umbilical arteriolar орқали oqadi. Kislorodga to'yingan қон bola organizmiga umbilical vena орқали qaytib keladi. Туг'ilishdan kryin о'пкalar kengayadi va о'пkadagi қон aylanishularning qo'shilib rivojlanishi natijasidan rivojlanadi. Bir vaqtning o'zidan oval va arteriosus yopiladi, bu o'zgargan bforamen `sim farqlari natijasida sodir bo'ladi.

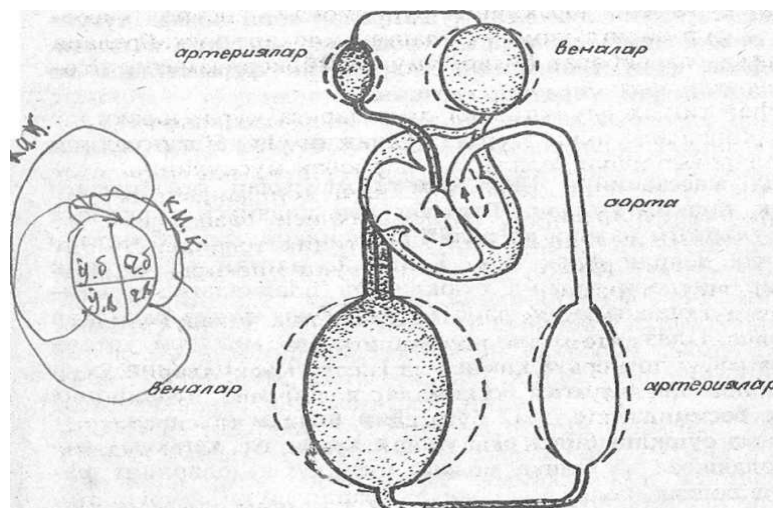
Arterial sistema Hamma sistematik sirkulyatsiya aorta орқали oqadi. 2ta korona қон tomirlarining paydo bo'lishida keyin, aorta arki sifatida egiladi va so'ng umurtqa ro'parasidagi чап tomonida pastga boradi. Aorta diafragmani kesib o'tadi qorin aortasi sifatida, bu to'rtinchi bel umurtqa suyagiga to'g'ri keladi va ikkita illik atreriyasiga bo'linadi. 2ta katta tomir tizimi, bosh va oyoq

qo'llarni taminlovchi, aortic yoyidan ajraladi. O'ng tomondan chiqadigan birinchi sohasi (tomir) o'ng sapclavin va o'ng carotid arterialarning umumiy asosiy qismidir . Aorta arkidan chiqadigan ikkinchi va uchinchi sohalar (tomirlar) chap umumiy katorit arteriyasidir.

Bloodvessels first make their appearance in several scattered vascular areas which are developed simultaneously between the entoderm and the mesoderm of the yolk-sac, i. e., outside the body of the embryo. Here a new type of cell, the angioblast or vasoformative cell, is differentiated from the mesoderm. These cells as they divide form small, dense syncytial masses which soon join with similar masses by means of fine processes to form plexuses. These plexuses increase both by division and growth of its cells and by the addition of new angioblasts which differentiate from the mesoderm. Within these solid plexuses and also within the isolated masses of angioblasts vacuoles appear through liquefaction of the central part of the syncytium into plasma. The lumen of the bloodvessels thus formed is probably intracellular. The flattened cells at the periphery form the endothelium. The nucleated red blood corpuscles develop either from small masses of the original angioblast left attached to the inner wall of the lumen or directly from the flat endothelial cells. In either case the syncytial mass thus formed projects from and is attached to the wall of the vessel. Such a mass is known as a blood island and hemoglobin gradually accumulates within it. Later the cells on the surface round up, giving the mass a mulberry-like appearance. Then the red blood cells break loose and are carried away in the plasma. Such free blood cells continue to divide. The term blood island was originally used for the syncytial masses of angioblasts found in the area vasculosa, but it is probably best to limit the term to the masses within the lumen from which the red blood cells arise as Sabin 88 has done. Blood islands have been seen in the area vasculosa in the omphalomesenteric vein and arteries, and in the dorsal aorta.

Qonning o'pka qon tomirlar orqali o'ng yurakdan chap yurakka xarakati o'pkada qon aylanishini (kichik qon aylanish doirasini) tashkil qiladi. Qolgan

*kichik son aylanish doirasi
apmepua toSts / kapi/g/tyarlar*



*apmepisofo Vo
kapi/v/jppsia*

oshqa a'zolarining qon bilan taminlanishi (va ulardan qonning qaytib kelishi) tizim qon aylanishi, deb ataladi (katta qon aylanish doirasi). Bu ikkala bo'lim yagona qon aylanish xizimini tashkil qiladi, uning ikkita nuqtasida (chap va o'ng yurakda) qo'ng a kinetik energiya beriladi.

Yurak darajasi. Kamida yurak bir minutda taxminan 70 marotaba uradi. Yurak urushi tezlashishi taxicardia, sekinlashishi esa brodikardia deb ataladi, ritim buzilish sabablari bo'shliq tugunidagi (excitation) qo'zg'alish, kuchaytirishning noto'g'ri rivojlanishning, A-V tugundagi o'tkazish ularni uzatishning sekinlashishi yoki meokardiadagi o'z o'zidan payda bo'gan qo'g'alishlar quvvatini o'z ichiga oladi. Bo'lmacha fibrillartion minutiga ortiqcha 350 yurak urushidan bo'lmacha.

Yurakning qon qaydash faoliyati birin-ketin bo'shashi (diastola) va qisqarishda sistolaga bog'liq. Diastola vaqtida bo'lmalar va qorinchalar qo'ng a to'ladi, sistola vaqtida esa qon qorinchalardan yirik arteriyalarga (aorta va o'pka arteriyasiga) otilib chiqadi. Bu arteriyalar yurakdan chiqadigan joyda yarim oy qopqoqlar bor, ular qonning yurakka qaytarishga yo'l qo'ymaydi. Bolmalar va qorinchalar o'rtasida ham ikki (chap tomonda) va uch (o'ng tomonda) tavaqali qopqoqlar bor. Ana shu qopqoqlar, qorinchalar sistolasida qonni qorinchalardan bo'lmalarga qaytishiga to'sqinlik qiladi. Qon qorinchalarga tushishdan oldin yirik venalar orqali (kavak venalar va o'pka venasi) bo'lmalarga quyiladi. Bo'lmalar sistolasi tufayli qon qorinchalarga o'tadi.

Qonni yurakka yetkazib beradigan qon tomirlar venalar, deb ataladi, qonni yurakdan chetga tarqatuvchi qon tomirlar arteriyalar deyiladi.

Muskul tolasi yurakning funksional unsuri hisoblanadi. U bir-biriga uchma-uch ulangan miokard hujayralari miotsitlardan iborat bo'lib, umumiy sarkoplazmatik parda bilan qoplangan.

Morfologik va funksional xossalariga ko'ra, yurakning muskul tolalari ikki turga bo'linadi: 1) bo'lmalar va qorinchalarning ishchi tolalari, ular yurak muskulining asosiy massasini tashkil qilib, yurakning qon xaydash faoliyatini amalga oshiradi; 2) ritm yetakchisi vazifasini va o'tkazish tizimini tashkil qiluvchi atipik tolalar. Bu tolalar qo'zg'alishni ro'yobga chiqaradi va uni miokardning ishchi tola qariga o'tkazadi. Yurak muskuli (miokard) qo'zg'aluvchanlik, o'tkazuvchanlik, qisxaruvchanlik, avtomatiya xossalariga ega. Yurak muskuli nerv to'qimasi va skelet muskullari bilan bir qatorda qo'zg'aluvchan to'qimalarga kiradi. Demak, u tinchlik potensialiga ega, bo'sag'adan yuqori tasirotlarga xarakat potentsiali bilan javob qaytaradi, bu potentsialni o'tkaza oladi.

Miokardning skelet muskulidan farqi shuki, u funksional birlik (sinsitiy) dan iborat. Qo'zg'alish miokardning qaysi bir nuqtasida vujudga kelmasin, butun miokardga tarqalib, tolalarni hammasini qo'zg'atadi. Buning sababi shundaki, miokardning ishchi tolalari oraliq neksuslar yordamida o'z aro bog'langan. Neksuslarning elektr oqimiga ko'rsatadigan qarshilig'i juda kam. Ular orqali qo'zg'alish qarshilikka uchramay, tez tarqaladi. Shuning uchun ham yurak yakka tola singari «bor yoki yo'q» qonuniga bo'ysinadi.

Yurak avtomatiyasi. Yurakning ritmik qisxarishi uning o'zida ro'yobga chiqqan impulslarning natijasi hisoblanadi. Agar yurak organizmdan ajratib olinib tegishli sharoitda saqlansa ritmik ravishda qisqaraveradi. Yurakning bu xususiyati

avtomatiya, deyiladi. Tabiiy sharoitda ritmik impulslar ritm yetakchisining maxsus hujayralarida (peysmekerde) vujudga keladi. Odam yuragida sinoatriadlaasun ritm yetakchisi ro'lini bajaradi. U atipik hujayralar to'plami, yuqori va pastki kavak venalar yurakka quyiladigan joylar oralig'ida joylashgan. Bu tugun 1daqiqada 70 ga yaqin impulsni vujudga keltiradi.

Sinoatrial tugun yurak avtomatiyasining asosiy markazi hisoblanadi. Qo'zg'alish u yerdan avval bo'lmalarning ishchi miokardiga tarqaladi. Qo'zg'alish atrioventrikulyar tug'o'ng a yetib kelib, shu yerda bir o'z vaqt (0,02—0,04 s) to'xtalib qoladi. Atrio ventrikulyar tugun ham o'ng bo'lmaga, atrioerdan to'siqning oldida joylashgan. Gis tutami shu yerdan boshlanadi. Gis tutami atrio-ventrikulyar to'siqdan o'tiboq, ikki tarmoqda bo'linadi. Bu tarmoqlardan biri o'ng qorinchaga, ikkinchisi chap qorinchaga boradi va Purkine tolalari hosil qilib, ular orqali qo'zg'alishi miokardita tarqatadi.

Qo'zg'alish atrio-ventrikulyar tugundan yurakning o'tkazuvchi tizimi bo'ylab yuqori tezlikda (2 m/s) tarqaladi. Shuning uchun ham qorinchalarning hamma qismi deyarli bir vaqtda qo'zg'alib, qisqaradi.

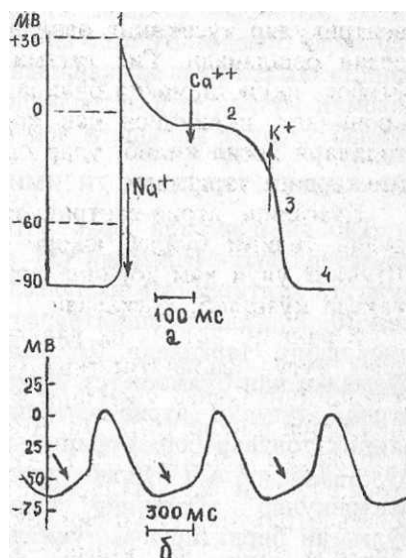
Yurakning avtomatik ravishda qisqarishi faqat sinoatrial tugun faoliyatigagina bog'liq emas. Yurak o'tkazuvchi tizimining boshqa qismlari ham o'z -o'zidan impuls vujudga keltirish imqoniyatiga ega. Ammo o'tkazuvchi tizimning qaysi bir qismi sinoatrial tugundan qancha uzoq bo'lsa, unda hosil bo'lgan impuls larnig soni shuncha kam bo'ladi. Atrio-ventrikulyar tugun bir daqiqada 40-60 impuls vujudga keltira olsa, Gis tutami-30-40 impuls paydo qiladi. Purkine tolalari esa faqat 20 impuls hosil qilishi mumkin.

YURAK MUSKULINING, QO'ZG'ALUVCHANLIGI

Nerv hujayralari, ko'ndalang targ'il muskullardagi kabi kardiomiotsitlarda ham xarakat potentsiali membrana potentsialini tez o'zgarishidan boshlanadi. U tinchlik potentsiali darajasidan (-90 mV) xarakat potentsialinikiga (+30 mV) yetadi. Bu tez depolyarizatsiya bosqichi 1—2 ms ni tashkil qiladi (34- rasm).

Kardiomiotsitlar membranasining depolyarizatsiyasi sust natriy-kalsiy, kanallarni faollaydi. Hujayra ichiga qaratilgan Sa oqimi xarakat potentsialida plato (yassilik) rivojlanishiga sabab bo'ladi. Plato davomida natriy kanallari inaktivatsiyaga uchraydi va hujayra mutlod refrakterlikda bo'ladi. Bu davr 270 ms davom etadi. Ayni vaqtda kaliy kanallari faollashadi va tashqariga qaratilgan K oqimi membranani tezda repolyarizatsiyalaydi. Kalsiy kanallarning berqilishi bu jarayonni tezlashtiradi.,

Membrananing repolyarizatsiyasi kaliy kanallarining sekin-asta yopilishi va natriy kanallarining qayta faollanishiga olib keladi. Miokard hujayralarining qo'zg'aluvchanligi tiklanadi. Bu nisbiy refrakterlik davri 30 ms davom etadi. Potensiallar oralig'idagi davrda membrana potentsiali deyarli bir doimiy miqdorda (-90 mV chaTM masida) saqlanib turadi. Ritm yetakchisi bo'lmish sinoatrial tugun hujaralarida sodir bo'ladigan elektr hodisalar boshqacha. Bu hujayralarning membrana potentsiali taxminan 60 mV bo'lib, o'z-o'zidan kamayadi va membrane depolyarizatsiyalanadi. Depolyarizatsiya kritik darajaga (-50mV) yetishi bilan xarakat potentsiali vujudga keladi. O'z -o'zidan vujudga keladigan membrananing sust(sekin)diastolic depolyarizatsiyasi yurak avtomatiyasining asosidir.



34-rasm. Miokardning ishchi (a) va ati-Ritm yetakchisi dujay- pik (b) tolalarining xarakat potentsi-ralarining xarakat potentsiallari. Ritm yetakchi hujayralarining harakat potentsialida ham farq bor. Birinchidan, potentsial sekin ko'tariladi. Ikkinchidan, platoga o'tmay turib, sekin repolyarizatsiya rivojlanadi va u tez repolyarizatsiyalanish bosqichiga qo'shilib ketadi. Natijada membrana potentsiali yana taxminan — 60 mV ga qaytadi. O'z -o'zidan sust diastolik depolyarizatsiya boshlanib, keyingi xarakat potentsiali yuzaga chiqadi. Bu hujayralar xarakat potentsialida depolyarizatsiya bosqichning sekin rivojlanishi jarayonida tezkor natriy kanallari ishtirok etmasligiga

bog'liq. Depolyarizatsiyani kalsiy kanallarining faollanishi taminlaydi, kation oqimi ularda nisbatan sust bo'ladi.

Sust diastolik depolyarizatsiyaning rivojlanishi tezligini avtonom nerv tizimi na'zorat qilib turadi. Simpatik nervlar mediator bo'lmish noradrenalin sust kalsiy kanallarni faollab, o'z -o'zidan depolyarizatsiyalanishni tezlashtiradi va qo'zg'alish (yurak urish) maromini oshiradi. Adashgan nervlar (asetilxolin) membrananing kaliy o'tkazuvchanligini oshirib, sust diastolik depolyarizatsiyani sekinlashtiradi yoki butunlay to'xtatadi. Shunda yurak urishi sekinlashadi, hatto to'xtab qolishi mumkin.

Demak, kardiomiotsitlarning xarakat potentsiali o'rtacha 300 ms davom etadi. Ularning repolyarizatsiyalanishi uzoq davom etganiqan hujayra 270 ms davomida mutloq refrakterlikda bo'ladi. Bu hol yurakni tezda qayta qo'zg'alishdan va tetanik ravishda qisxarishdan saqlaydi. Bundan tashqari, davomli mutloq refrakterlik qo'zg'alishni miokardda xalqa bo'ylab xarakat qilishiga chek qo'yadi.

Yurakning o'tkazuvchi tizimi

Tabiiy sharoitda yurak ritmi yetakchisi vazifasini sinoatrial tugun bajaradi. Tinch holatda bu tugun vujudga keltiradigan impulslar soni bir daqiqada taxminan 70. Qo'zg'alish sinoatrial tugundan bo'lmalarning ishchi miokardiga tarqaladi. Baxman tutami qo'zg'alishning o'ng bo'lmadan chap bo'lmaga tez tarqalishini taminlaydi. Sino-atrial tugunni atrioventrikulyar tugun bilan bog'lovchi atipik tolalar bor. Qorinchalarga impulslar faqat bitta yo'l — Gis tutami bo'ylab tarqalishi mumkin, chunki atrioventrikulyar to'siqning boshqa qismlari qo'zg'aluvchan bo'lmagan biriktiruvchi to'qimadan iborat. Qo'zg'alish o'tkazuvchi tizim bo'ylab tarqalar ekan, atrioventrikulyar tugunda bir zum to'xtab o'tadi. O'tkazuvchi tizimning boshqa qismlari — Gis tutami, chap va o'ng oyoqchalari va ularning shoxlari — Purkine tolalari — impulslarni 2 m/s ga teng yuqori tezlikda o'tkazadi. Natijada chap va o'ng qorinchalar miokardi deyarli bir vaqtda qisqaradi.

The Cardiac Cycle and the Actions of the Valves.—By the contractions of the heart the blood is pumped through the arteries to all parts of the body. These contractions occur regularly and at the rate of about seventy per minute. Each wave of contraction or period of activity is followed by a period of rest, the

two periods constituting what is known as a cardiac cycle. Each cardiac cycle consists of three phases, which succeed each other as follows: (1) a short simultaneous contraction of both atria, termed the atrial systole, followed, after a slight pause, by (2) a simultaneous, but more prolonged, contraction of both ventricles, named the ventricular systole, and (3) a period of rest, during which the whole heart is relaxed. The atrial contraction commences around the venous openings, and sweeping over the atria forces their contents through the atrioventricular openings into the ventricles, regurgitation into the veins being prevented by the contraction of their muscular coats. When the ventricles contract, the tricuspid and bicuspid valves are closed, and prevent the passage of the blood back into the atria; the muscoli papillares at the same time are shortened, and, pulling on the chordæ tendineæ, prevent the inversion of the valves into the atria. As soon as the pressure in the ventricles exceeds that in the pulmonary artery and aorta, the valves guarding the orifices of these vessels are opened and the blood is driven from the right ventricle into the pulmonary artery and from the left into the aorta.

Yurakning o'tkazuvchi tizimini tashkil qiluvchi atipik hujayralarning xar biri o'z -o'zidan impulslar ishlab chiqarish qobiliyatiga yoki avtomatiyaga ega. Ammo, tabiiy sharoitda sinoatrial tugun pastki avtomatiya markazlarini o'ziga buysundiradi.

Yurakning o'tkazuvchi tizimi ritmik ravishda impulslar hosil bo'lishini, bo'lmalar va qorinchalarning ketma-ket qisqarishini, qorinchalar miokardi hujayralarining sinxron qisqarishini taminlaydi. Ritmik ravishda qo'zg'alib, qisqarib turgan yurak elektr toki manbaiga aylanadi. Tana to'qimalari elektr o'tkazuvchanlikka ega bo'lgani uchun yurakning elektr tokini tana yuzasidan maxsus asboblarda yordamida qayd qilish mumkin. Bu usul elektrokardiografiya, yozib olingan egri chiziqli esa elektrokardiogramma, deyiladi. Yurak muskulining qisqarish mexanizmi skelet muskulining qisqarish mexanizmidan deyarli farq qilmaydi. Aktin iplar miozin iplar oralig'iga sirg'alib kirganda miokard tolalari qisqaradi. Bu sirg'alish ko'ndalang ko'priklarning eshkaksimon xarakatlari natijasi hisoblanadi. Tolalar bo'shashgan vaqtida aktin iplar yuzasidagi ipsimon oqsil tropomiozin ining troponin oqsil bilan hosil qilgan kompleksi aktinning miozin bilan birlashishiga yo'l qo'ymaydi. Tolada xarakter potentsialining vujudga kelishi sarkoplazmatik retikulumning sisternalardan kalsiyning tashqariga chiqib aktin va miozin iplar soxasiga yetib borishiga va troponin bilan bog'lanishiga olib keladi. Kalsiy troponin birikmasining hosil bo'lishi troponintropo miozin kompleksining fa'zodagi holatini o'zgartiradi. Aktin va miozin iplar o'rtasidagi to'qid yuqolib, sirg'alish boshlanadi. Yuqori ATF-aza faolligiga ega bo'lgan aktomiozin ATF ni parchalab, energiya ajralishini taminlaydi. Yurak xarakter daqiqada 75 marta urganda uning bir sikli — sistolasi, diastolasi va payzasi — 0,8 s davom etadi. Yurakning qisqarishi bo'lmalar sistolasidan boshlanadi, u 0,1 s davom etadi. Shu vaqt ichida bo'lmalardagi bosim 5—8 mm s. u. ga ko'tariladi. Bo'lmalarning sistolasi tugagach, qorinchalar sistolasi boshlanadi. Uning davomliligi 0,33 s. Qorinchalar sistolasi bir necha davr va bosqichga bo'linadi. Qorinchalar sistolasining boshlanishiga miokard tolalarining taranglashishi xosdir. 0,08 s davom etuvchi bu davr taranglanish davri, deyiladi. U tolalarning asinxron qisqarishi bilan

boshlanadi. Asinxron qisqarish bosqichi 0,05 s davom etadi. Tolalarning bir qismi qisqarib, qolganlari bo'shashganidan asinxron bosqichda qorinchalar bo'shlig'idagi bosim taxminan 0 bo'ladi. Qo'zg'alish hamma tolalarga tarqalib, ularni qisqartirganda qorinchalardagi bosim keskin ortadi va chap qorinchada 70—90 mm s. u. gacha, o'ng qorinchada 15—20 mm s. u. gacha ko'tariladi. Bosimning bu o'zgarishi 0,03 s davom etuvchi izometrik qisqarish bosqichida kuzatiladi. Bosimning qorinchalar bo'shlig'ida oshishi Natijasida atrio-ventrikulyar qopqoqlar tezda yopiladi. Ayni vaqtda yarim oysimon qopqoqlar ham yopiq bo'ladi. Demak qorinchalar bo'shlig'i berk bo'lganidan undagi qonning xajmi o'zgarmaydi, qisqarish izometrik turda bo'lgani uchun tolalarning tarangligi ortadi va qon bosimi chap qorinchada s. u. 120 mm gacha, o'ng qorinchada s. u. 25 mm gacha ko'tariladi.

Qon bosimi . Arterial qon bosimi qonni haydaydigan chap qorincha (ga qarshi bosim) .arteriyadagi bosim to'liqini tashqi tasirni barmoq bilan paypaslab bilish mumkun. Biroq qon bosimi doimiy emas, o'zgaruvchan, yani yurak qisqarganda maksimal darajada ortadi va yurak kengayganda minimal darajada pasayadi. Yuqori qon bosimi o'rtacha taxminan o'rtacha 120mm Hg, pastki qon bosimi esa mm Hg. 40 mm Hg farqi bosim deb aytiladi. Jismoniy zo'riqish vaqtida yuqori qon bosimi 200mmHg gacha yetadi. Pastki qon bosimi 90 mm Hg yoki yuqori qon bosimi 140 mm Hg yuqori qon bosimi deb ataladi. Yani gioertoniya. Qon bosiming qiymati yurakdan chiqadigan qonning tomirlarda qarshilikka uchrashining natijasidir. Agar qon tomirlari (kanallarining) ning elastikligi zaiflashsa misol uchun devorlardagi depositlar orqali pastki qon bosimi birinchi ko'tariladi.

Qon bosimining o'lchanishi. Qon bosimi odatda noan'anaviy usul orqali o'lchanadi. Qon bosimining olchaydigan asbob monometr deb hisoblanadi.u qolning yuqorigi sohasi yelkadan o'lchanadi. Pulsar qon tomirida ritmik ravishda urib turadi. Korotkoff quloqqa solinib yelkada bog'lanib qon bosimini tekshiradi. Sistolik va diastolik bosim mavjud. Yurak arteriyasida mavjud bo'ladi.

Bu bosim aorta va o'pka arteriyasidagi qon bosimidan yuqori bo'lgani uchun yarim oysimon qopqoqlar ochiladi va 0,25 s ga teng bo'lgan qonning haydalish davri boshlanadi. Haydalish davrining boshida qorinchalardagi bosim orta boradi. Natijada aorta va o'pka arteriyasiga qon juda tez oqib chiqadi, qorinchalarning hajmi tezda kichiklashadi. Bu qonning 0,12 s davom etuvchi tez haydalish bosqichidir. Undan keyin qorinchalar miokardi qisqarishi sustlashadi, qon oqimi sekinlashadi. Bu qonning sekin haydalish bosqichi 0,13 s davom etadi.

Qorinchalar bo'shlig'ida bosimning kamayib ketishi qonning orqaga, qorinchalar tomon oqishiga sabab bo'ladi. Ammo bu oqim yarim oy qopqoqlarga uriladi va ularni yopadi. Shuningdek juda qisqa vaqt ichida ham atrioventrikulyar, ham yarim oy qopqoqlar yopiq turadi. Keyin qorinchalar bo'shashib, hajmi o'rtadi, ulardagi bosim qo'ng a to'lgan bo'lmalardagidan past nuqtaga to'shadi, shunda atrioventrikulyar qopqoqlar ochilib, qorinchalar qo'ng a to'la boshlaydi. Yurakning umumiy diastolasi boshlanadi,

Qorinchalar diastolasi 0,47 s davom etadi. U ham bir necha davr va bosqichlarga bo'linadi.

Yurakning qo'zg'alishi elektr potensiallarni hosil qilsa, uning qisqarishi yurak zarbini va tonlarini yuzaga chiqaradi.

Chap tomondagi beshinchi qovurga oralig'iga qo'lni bosilsa, yurak zarbini sezish mumkin. Bu zarb sistola vaqtida yurak xolatining o'zgarishidan paydo bo'ladi. Yurak qisqarar ekan, deyarli qattiq bo'lib qoladi va chapdan o'nga sal bo'ri ladi, chap qorincha ko'krak qafasiga urilib, uni bosadi. Ana shu bosim zarb bo'lib seziladi.

Yurak ishlab turganda o'ziga xos tovushlar eshitiladi, bu tovushlar yurak tonlari, deb ataladi. Ularni stetoskop yordamida eshitish, fonokardiograf yordamida magnit tasmasiga yozib olish mumkin.

Yurakning birinchi toni. Qorinchalar sistolasida eshitilganidan u sistolik ton, deb ataladi. Bu ton cho'ziqroq, bug'iq va past bo'ladi. Birinchi ton tavaqali qopqoqlar bilan pay iplari tebranishining va qorinchalardagi muskullarning qisqarishidan kelib chiqadi.

Ikkinchi ton qorinchalar diastolasiga mos keladi va diastolik ton, deb ataladi. Bu ton kalta va baland bo'lib, yarim oy qopqoqlar yopilganda paydo bo'ladi.

Yurak tekshiruvi. Quyidagi *klinik tekshiruvlar* yurakning o'lchami, faolligi va harakatini o'lchashda qo'llaniladigan asosiy usullardir.

Jismoniy tekshiruv (Inspeksiya, palpatsiya, perkussiya, auskultatsiya).

Yotgan bemorning inspeksiyasi yurak sohasidagi pulsatsiyalar haqida ma'lumot beradi. Palpatsiya orqali (qo'l orqali sezish) o'rta o'mrov chizig'i (Rasm. 5.11) ichidagi 5- qovurg'alar orasidagi joyda apikal impuls aniqlanadi.

*Yurak (Cor)*227

Perkussiya (qisqa va keskin zarba berganda chiqadigan tovush) orqali yurakning o'lchami va shakli aniqlash mumkin. Yurak ritmi (muntazam va nomuntazam), yurak tovushlari (klapanning yopilishi) va yurak shovqini (klapan zararlanishi yoki to'siq [septa] ochilishi oqibatida) stetoskop orqali aniqlanishi mumkin (auskultatsiya, eshitish) (qaysi joyida tovush eng yaxshi eshitilishini bilish uchun Rasm.5.11 ga qarang).

Elektrokardiogramma (EKG). EKG impuls tarqalishi va yurak muskuli holatini o'rganishga imkon beradi (tepadagiga qarang).

Radiografik tekshiruvlar.*Radiografik tekshiruvda*PA ishlatiladi (posteroanterior – posterior tomondan anterior tomonga uzatish; Rasm.5.1) va chap lateral tomondan rasmga olinadi bu faqat bemor tik turgan holatda amalga oshiriladi. Yurakning radiografik rasmida qon bilan to'lgan kameralar katta qon tomirlari va ularning devorlari bilan qoplanadi. O'lcham, shakl va chiziqlarni judayam aniq ko'rish mumkin. Yurakning intrakardial (atrial va ventrikulyar) joylashishi va intravaskulyar (coronar arteriyalar, yirik tomirlar) bo'shlig'i orqali aniqlanmagan ketma-ket kameralari *kompyuter tomografiyasida* (KT tekshirish) kontrast oshirilishi orqali ko'rsatilishi mumkin.

Exokardiogramma. Yurak tasvirida ultratovushlarning qo'llanilishi exokardiografiya deb ataladi. Hozirda bu eng kam qo'llaniladigan usul bo'lib yurak klapanlari va chuqurliklari va yirik ko'krak tomirlarini ko'rsatib beradi. Exokardiografiya nafaqat yurakni tasvirlashda ishlatiladi balki, yurak kameralari va klapanlarining funksiyasini aniqlab beradi.

Yurak kateterizatsiyasi. *Angiokardiografiya*da, ya'ni yurakning radiografik tekshirivuda qo'llaniladigan usul yurak kameralari va yirik tomirlarini ko'rsatish uchun katetor ichiga qo'yiladigan kontrast qismidir. Katetor o'ng bo'lmachaga periferik vena orqali (oyoq yoki qo'l venasi) yoki chap bo'lmachaga periferik arteriya bo'ylab (oyoq yoki qo'l arteriyasi) (*chap va o'ng yurak kateterizatsiyasi*) kiritilishi mumkin. *Koronar angiografiya*da koronar arteriyalar tanlangan inyeksiya kiritilishi kontrast agent orqali ko'rsatiladi.

Magnit rezonans tasvirlash (MRT). MRT, KT tasvirlash kabi yurak kameralarini intrakardial va intravaskulyar strukturalarga bog'liq bo'lmagan holda ko'rsatib bera oladi; gorizontalga qo'shimcha sagittal va koronar sathni ham ko'rsatib bera oladi.

Asosiy adabiyotlar ro'yxati

1. Rajamurodov Z.T., Rajabov A.L. "Odam va hayvonlar fiziologiyasi" T.: Tib. Kitob. 2010 y.
2. Nuriddinov.E.N. "Odam fiziologiyasi" T.: "A'loqachi" 2005 y.206-207 bet
3. Almatov K.T., Allamuratov.Sh.I. "Odam va hayvonlar fiziologiyasi" T.: Universitet. 2004 y.
4. Xudoyberdiev.R.E.,I.K.Axmedov. "Odam anatomiyasi" T.: "Ibn Sino" 1993 y.
5. Ahmedov.A. "Odam Anatomiyasi" T.: "Iqtisod moliya" 2007 y.
6. R.Boxodirov "Odam anatomiyasi" T.: "O'zbekiston", 2006 y.
7. I.K.Axmedov "Atlas odam anatomiyasi"T.: "Uzb. Milliy ensiklopediyasi"1998y.
8. **Anatomy of the Human Body.Henry Gray.Nega Assefa Alemaya University Yosief Tsige Jimma University.In collaboration with the Ethiopia Public Health Training Initiative, The Carter Center, the Ethiopia Ministry of Health, and the Ethiopia Ministry of Education 2003. 22-227bet**
9. **Anatomy of the Human Body.Henry Gray.Nega Assefa Alemaya University Yosief Tsige Jimma University.In collaboration with the Ethiopia Public Health Training Initiative, The Carter Center, the Ethiopia Ministry of Health, and the Ethiopia Ministry of Education 2003. 269bet**

Elektron ta'lim resurslari

1. www.tdpu.uz
2. www.pedagog.uz
3. www.physiology.ru/handbooks.html
4. www.curator.ru/e-books/b22.html

6-7 MAVZU: Yurak qon tomirlar sistemasi kata va kichik qon aylanish doirasi

Reja:

1. Qon aylanishining katta va kichik doiralari.
2. Qon tomirlarning faoliy tasnifi
3. Tomirlar tizimidagi qon hajmi
4. Arteriyalarda va venalarda qon oqishi.
5. Mayda tomirlarda qonning oqishi (mikrosirkulyatsiya)
6. Tomirlarda qon xarakatining boshqarilishi

1. Qon aylanishining katta va kichik doiralari.

Qon aylanishining katta va kichik doiralari. Bu qon aylanish doiralari o'rtasida jiddiy funksional farq bor. Katta qon aylanish doirasi orqali yurakdan chiqadigan qon barcha a'zolarga taqsimlanadi. Bu a'zolarning qo'ng a bo'lgan talabi tinchlik holatida ham juda o'zgaruvchan. Ish vaqtida esa bu extiyoj keskin oshadi. Faol xolatdagi a'zolari qon bilan yetarli miqdorda taminlash uchun tomirlardagi qonni a'zolar o'rtasida qayta taqsimlash zaruriyati tug'iladi. Bu ishni boshqaruv mexanizmlari yuzaga chiqaradi.

Kichik qon aylanish doirasida qon faqat o'pkadan o'tadi. Bu doirada qon aylanishining boshqarilishi ancha sodda.

GEMODINAMIKA ASOSLARI

Qonning qon tomirlardagi harakatini o'rganuvchi fan gemodinamika, deb ataladi. Bu fan gidrodinamikaning bir qismi.

Gidrodinamika qonuniyatiga ko'ra, naylarda suyuqlikning oqishi ikki kuchga: suyuqlik xarakatini yuzaga keltiruvchi bosim, yani nayning boshi va oxiridagi bosim farqiga va oqayotgan suyuqlikka ko'rsatiladigan qarshilikka bog'liq.

Bu kuchlarning birinchisi — bosimlar farqi — suyuqlikni xarakatga keltirsa, ikkinchisi — gidravlik qarshilik — suyuqlik xarakatiga tusdinlik qiladi. Bosimlar farqining qarshilikka nisbati vaqt birligida naylardan oqayotgan suyuqlik hajmini, yani suyuqlik oqimining hajm tezligini belgilaydi. Bu bog'lanish quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

Qon tomirlarda qon oqishiga qarshilik tomirlarning uzunligi, diametri, qonning yopishqoqligiga bog'liq.

Turli tomirlardagi qarshilikni ularning uchi va oxiridagi qon bosimi farqidan bilish mumkin: qon oqimiga qarshilik qancha katta bo'lsa, tomirda qonning xarakatiga shuncha ko'p kuch sarflanadi, binobarin, bu tomirdagi bosim shuncha ko'p pasayadi.

Tomirlardagi qon bosimini bevosita o'lchash yirik va o'rta arteriyalarda uning atigi 10 foiz, arteriolarda va kapillyarlarda esa 85_ foiz pasayishini ko'rsatadi.

Qon oqishining ikki tezligi o'rganiladi. Birinchisi — chiziqli tezlik. Chiziqli tezlik qonzarrachalarining tomirda siljish tezligini ifodalaydi. Uning o'lchash birligi — mm/s yoki sm/s. Ikkinchi — hajm tezlik, u qon tomirdan vaqt birligida oqib o'tgan qonning hajmini ko'rsatadi va ml/s da o'lchanadi.

Aorta yoki kovak venalar orqali, o'pka arteriyasi yoki o'pka venalari orqali 1 daqiqada o'tadigan qon hajmi bir xil. Yurakdan ketayotgan qonning miqdori o'nga kelayotgan qon miqdoriga teng. Katta va kichik qon aylanish doirasining butun arterial tizimi yoki barcha arteriolalar, yoxud barcha kapillyarlar yoki butun venoz tizimi orqali 1 daqiqada o'tgan qon hajmi bir xil.

Tomirlar tizimining xar qanday umumiy ko'ndalang kesimidan o'tgan qonning hajmi doimiy bo'lgani holda qon oqimining chiziqli tezligi bir xil bo'lmasligi kerak. Chiziqli tezlik tomirlarning umumiy kengligiga (eniga) bog'liq.

Qon tomirlar tizimining eng tor joyi aorta. Arteriyalar shoxlanganda, xar bir tarmoq o'zini ajratgan arteriyaga nisbatan torroq bo'lishiga qaramaydi, tarmoqlar yig'indisining kengayganligi kuzatiladi. Kapillyarlar turi hammadan keng, chunki barcha kapillyarlar diametrining yig'indisi aorta diametridan taxminan 600—800 baravar katta. Shunga ko'ra, aortada qon kapillyarlardagiga qaraganda juda tez xarakatlanadi.

Qon yurakdan uzluksiz ravishda chiqmay, balki otilib-otilib chiqqani uchun arteriyalardagi qon oqimi uzlukli tabiatda bo'ladi. Arteriola, kapillyar va venalardagi qon oqimi uzluksiz, doimiydir. Buning sababi arteriyalar devorining tuzilishida.

Odatda boshqa yupqaroq elastik membrana (*membrana elastica externa*) o'rta va tashqi qavatlar orasida joylashadi. Arteriyalar joylashishiga qarab (*asosan elastik va asosan muskul arteriyalari*) aralash elastik tolalarni o'z ichiga oluvchi yaxshi rivojlangan muskul qavat bilan farqlanadi. Bu qavat qon tomirlarining harakatlantiruvchi kuchidir (Rasm.5.17): qon tomirlari diametrining kengayish (*vasodilatatsiya*) va torayishi (*vasokonstriksiya*) orqali qon oqimi va qon bosimi boshqariladi. Yurakka yaqin joylashgan arteriyalar elastik tolalarning katta qismini o'z ichiga oladi va bu elastik qaytarishni chaqiradi. Sistola vaqtida haydalgan qon arteriya devorlarining kengayishi orqali yig'iladi va keyin elastik qaytarish orqali diastola davomida haydaladi, shunday qilib *uzluksiz qon oqishi* ta'minlanadi. Venalar arteriyaga qaraganda kengroq lumina va torroq devorlarga ega. Uchta qavat kamroq rivojlangan, ayniqsa muskul qavat. Ko'pchilik venalarda yurakka yaqin joylashganlaridan tashqari vena klapanlari mavjud (Rasm.5.17). Bu endoteliy chiziqlari, qon tomir hujayrasi bo'shlig'i ichidagi xaltachalarga o'xshab ko'rinadi, qonni yurak tomon haydovchi va orqa tomonga oqib ketishdan saqlovchi bir tavaqali klapaniga o'xshaydi.

Kapillyarlar tuzilishi. Eng mayda qon tomirlari, ya'ni kapillyarlarda qavatlar bittagacha kamaygan, faqat tunica intima (Rasm.5.16va 5.17); bu esa *suyuqlik* va *gazlar almashinuvini* osonlashtiradi. Moddalar almashinuvi asosan ikkala yo'nalishda ham amalga oshiriladi: endoteliy orqali qondan va asosiy membranadan atrofini o'rab olgan to'qimalarga va aksincha.

Limfa tomirlari. Limfatik sistema vena sirkulyatsiyasiga parallel ravishda oqadi (Rasm.5.25 ga qarang). U kapillyarlar yonidan xuddi "*ko'r*" *limfatik kapillyarga* o'xshab boshlanadi, qon tomirlarining to'qimalari o'zlashtirmagan suyuqlikni reabsorbsiya qiladi (limfatik suyuqlik [limfa], moddalar almashinuvi davomida filtrlangan suyuqlikning 10 % - 249 betga qarang). Mayda va yirik limfatik tomirlar keyin limfa suyuqligini vena qoniga qaytaradi. Limfatik

tomirlarning devori endoteliy, ritmik ravishda qisqaruvchi silliq muskul to'qimalarining yupqa qavatidan tashkil topgan.

2.Qon tomirlarning faoliy tasnifi

Qon tomirlar bajaradigan faoliyatiga ko'ra 6 turga bolinadi. 1) amortizatsiyalovchi, tekislovchi (elastik turdagi) qon tomirlar; 2) rezistiv (qarshilik ko'rsatuvchi) qon tomirlar; 3) sfinkter (jumrak) qon tomirlar; 4) almashinuv qon tomirlari; 5) hajmli qon tomirlar; 6) ulovchi (shuntlovchi) qon tomirlar.

Amortizatsiyalovchi (tekislovchi) tomirlar devorida elastik tolalar ko'p . Bu tomirlarga aorta, o'pka arteriyasi va ularga yaqin katta arteriyalarning qismlari kiradi. Bu tomirlar juda qayishqoq bo'lganidan sistola vaqtida qon bosimining keskin ko'tarilib ketishiga, diastola vaqtida esa 0 darajagacha tushib ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Rezistiv (qarshilik ko'rsatuvchi) tomirlarga arteriyaxarning oxirgi qismi va arteriolalar, qisman kapillyarlar va venulalar kiradi. Arteriyalar oxiri va arteriolalar yeki prekapillyar tomirlar devorida silliq muskul qavati yaxshi rivojlangan, diametri nisbatan kichik. Bu tomirlar qon oqimiga hammadan ko'p qarshilik ko'rsatadi. Silliq muskul qisqarishi va bo'shashishi tufayli ro'y beradigan tomirlar ko'ndalang kesimining o'zgarishi qon bosimini o'zgartiradi. Tananing a'zo va qismlaridan oqib o'tadigan qon hajmi (qon oqimining hajm tezligi) ko'proq shu rezistiv tomirlar tonusiga bog'liq.

Ko'proq venulalarning qisqarishi va bo'shashishi qon oqimiga bo'lgan postkapillyar qarshilikni belgilaydi. Pre-kapillyar bosim bilan postkapillyar bosim nisbati kapillyarlardagi gidrostatik bosimga tasir etadi va shu yo'l bilan kapillyarlarda filtrlanish va qayta so'rilish tezligini o'zgartiradi.

Sfinkter (jumrak) tomirlar — prekapillyar arteriolalarning oxirgi qismi. Bu tomirlar qisqarganda ishlab turuvchi (teshigi ochid, qon o'tkazuvchi) kapillyarlarning soni kamayadi. Ular bo'shashsa, bunday kapillyarlarning soni oshadi; modda almashinuvi yuzasi o'zgaradi.

Kapillyarlar modda olmashinuvida ishtirok etadigan tomirlarga kiradi. Ahamiyati juda katta bo'lgan diffo'ziya va filtrlanish jarayonlari faqat kapillyar devori orqali sodir bo'ladi. Kapillyarlar qisqaruvchi unsurlarga ega bo'lmaganidan faol qisqara olmaydi. Ammo ularning diametri pre- va postkapillyar bosim o'zgarishi bilan sfinkter tomirlarning holatiga qarab, sust o'zgaradi.

Hajmli tomirlar — bular asosan venalardir. Venalar juda cho'ziluvchan bo'lganidan ko'p mikdordagi qonni o'ziga sig'dirib, saqlab turishi va qon aylanishiga qayta chiqarishi mumkin. Shuning uchun ham venalar qon zadirasi vazifasini bajaradi. Bazi venalar qon zadirasi sifatida ancha ko'p hajmga ega. Bularga jigar venalari, qorin bo'shlig'i, yirik teri venalari kiradi. Bu venalardagi mavjud qon miqdori 1 l chamasida ko'payib-kamayib turishi mumkin.

Ulovchi (shuntlovchi) tomirlar arteriovenoz anastomoz lardan iborat. Bu tomirlar ochiq vaqtida kapillyarlar orqali qon oqish kamayadi, butunlay to'xtab qolishi ham mumkin.

3. Tomirlar tizimidagi qon hajmi

Qon tomirlardagi qonning umumiy hajmi yurakning diastola vaqtida bo'lishiga jiddiy tasir ko'rsatadi va sistolik hajmni aniqlaydi. Katta yoshli odamda qon umumiy hajmining 84 foizi katta qon aylanish doirasi qon tomirlariga, qolgan 16 foizi esa kichik qon aylanish doirasiga tug'ri keladi.

Katta qon aylanish doirasi arteriyalarida umumiy qon hajmining 18 foizi saqlanadi, shundan 3 foizi arteriolalarga tug'ri keladi. Bundan ko'rinib turibdiki, rezistiv qon tomirlarning torayib-kengayishi qon tomirlar tizimining boshqa qismlaridagi qon miqdoriga sezilarli tasir qilmaydi.

Kapillyarlarning ko'ndalang kesimi juda katta bo'lishiga qaramay, ularda qonning nisbatan kam qismi saqlanadi (taxminan 6 foiz).

Qonning ko'p qismi —64 foizi venalarda bo'ladi. Shunday qilib, rezistiv tomirlar qon oqishiga katta qarshilik ko'rsatadi, ammo kichik hajmga ega, hajmli tomirlar esa kam qarshilik ko'rsatib, qonning ko'p qismini o'zida saqlaydi.

Diametri 0,5—2,0 mm bo'lgan kichik arteriyalar va venalar oraliq joyni egallaydi: ular kengayganida ham **SIG'IM**, ham qarshilik sezilarli o'zgaradi.

Qon tomirlar : arteriya, vena va kapillyar

Qon aylanish sistemasi *kapillyar* qon tomirini o'z ichiga oladi, arteriya va vena bo'ylab moddalar almashinuvini ta'minlaydi. Arteriya va vena qon tomirlari funksiyasi moddalar almashinuvidan emas balki, faqat qonni tashishdan iboratdir. Arteriya va vena qon tomiri o'rtasidagi farqli jihati, arteriyada bosimning kuchli, venada esa kuchsiz bo'lishidir.

Arteriya va vena qon tomirlari tuzilishi

Arteriya va vena qon tomirlarining bir-biriga o'xshash jihati ularning har ikkalasida ham *devori uch qavatdan iboratligidir*. Shunga qaramasdan tomirlar devorining tuzilishidagi farq, ularning vazifalari turli xil bo'lishiga sabab bo'ladi. (Rasm.5.16)

Ichki qavat(vascular endoteliy, tunica intima) yupqa biriktiruvchi to'qimaga tegishli bo'lgan bir qavat endoteliy hujayralaridan tashkil topgan, asosiy membrana.

O'rta qavat(tunica media) asosan silliq muskul va elastik to'qima tolalarini o'z ichiga oladi.

Tashqi qavat (tunica adventitia, qo'shimcha qavat) tomir atrofini o'rab olib, uning mustahkamligini ta'minlaydi, asosan biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan.

Qo'shimcha ravishda arteriyalar ichki va o'rta qavatlar orasida elastik, ko'p teshikli membranalariga ega (*membrane elastica interna*).

4. Arteriyalarda va venalarda qon oqishi.

Qon oqimining pulsga bog'liq o'zgarishlari. Yurak xar safar qisqarganda qon chap bo'lmadan aortaning yuqoriga ko'tariluvchi qismiga faqat qaydalish davrida chiqadi. Bu yerda qon oqishi tezligi aorta qopqoqlar ochilganda tez ortib, davrning 1/3 o'tganida eng yuqori darajaga yetadi. Haydalish davrining oxiriga borib qon oqishi to'xtaydi. Bo'shashish davri boshlanishidan aorta qopqoqlar berkilishigacha o'tgan vaqt ichida qon chap qorinchaga qayta oqadi. Diastola

vaqtida ko'tariluvchi aortada qon xarakat qilmaydi. Tinch xolatda bo'lgan odamning ko'tariluvchi aortasida qon oqish tezligi haydalish fazaning boshlarida 100 sm/s dan ko'proq bo'ladi. Bu davr butun olinganiqa, qon oqishning o'rtacha tezligi 70 sm chamasiadir.

Yurakdan uzoqlashish bilan oqish tezligining o'zgarish amplitudasi asta-sekin kamayadi. Ammo ko'krak aortasida va periferik arteriyalarda ham diastola vaqtida qonning orqaga oqishi kuzatiladi.

Arteriyalarning oxirgi shoxlarida va arteriolalarda qonning pulslanib oqishi asta-sekin uzluksiz qon oqishiga o'tadi.

Qon oqishi tezligi va qon tomirlarning ko'ndalang kesimi. Aorta va yirik arteriyalarda qon oqimi yurak qisqarishiga qarab o'zgarib turadi. Qon oqishning o'rtacha chiziqlik tezligi aortada 40 sm/s (7- jadval). Yurakdan otilib chiqadigan qon miqdori oshganda qon oqishining chiziqlik tezligi 100 sm/s dan ham oshib ketishi mumkin. Qon oqishining o'rtacha tezligi tomirlarning ko'ndalang kesimiga teskari proporsional bo'lganidan (bu tezlik periferik arteriyalarda ancha past, 20—30 sm/s), ayniqsa oxirgi arteriya va arteriolalarda juda kamayib ketadi.

Qon oqishining chiziqlik tezligi kapillyarlarda 0,03 sm/s oz bo'ladi. Qon o'rtacha uzunlikdagi kapillyardan (0,75 mm) 2,0—2,5 sekundda o'tadi.

Kapillyarlardan boshlanadigan venoz tomirlar yurakka yaqinlashar ekan, bir-biriga qo'shib, borgan sari yiriklashadi. Ammo ularning umumiy ko'ndalang kesimi yurak tomon kichiklashib boradi.. Shuning uchun qon oqishining chiziqlik tezligi venoz tizimning boshida juda kichik, yurakka yaqinlashish borasida oshadi va kovak venalarda 20 sm/s ni tashkil qiladi.

Arterial tomirlarda qon bosimi

Sistolik, diastolik, puls va o'rtacha bosim. Arteriyalarning asosiy vazifasi qonning kapillyarlardagi uzluksiz xarakatini taminlash uchun doimiy bosimni hosil qilishdan iborat.

Arteriyalardagi bosim (R) yurak qisqarishi natijasida arteriyalarga chiqadigan Qon hajmiga (Q) va mayda arteriyalar, arteriolalar hamda kapillyarlarda qon oqimi uchratadigan qarshilikka (R) bog'liq. Bu bog'lanish oddiy tenglama $R = Q$ bilan ifodalanadi.

Arteriyalardagi qon bosimi doim bir xilda turmay, o'rtacha bir miqdordan ko'tarilib -tushib turadi. Qonli usulda qayd qilingan bosimning egri chizig'ida bu o'zgarishlar uchxil to'lqin shaklida kuzatiladi.

Birinchi tartibdagi tulqinlar hammadan ko'p bo'lib, yurak qisqarishiga bog'liq bo'ladi (38-rasm). Xar bir sistola vaqtida ma'lum miqdordagi qon arteriyalarga chiqib, ularning elastik cho'zilishini oshiradi. Qorinchalar sistolasi vaqtida aorta va o'pka artsriyasiga keladigan qonning miqdori ketadigan qon miqdoridan ko'p bo'ladi, shuning uchun ularda qon bosimi ko'tariladi. Diastola vaqtida qorinchalardan arterial tizimga qon chiqishi to'xtaydi, yirik arteriyalardan qon oqib ketishda davom etadi, arteriyalarning cho'z ilishi kamayadi va qon bosimi pasayadi. Sistola natijasida arteriyalarda bosimining ko'tarilishi sistolik bosimni ifodalaydi. Diastola vaqtida bosimning pasayishi esa eng kam yoki diastolik

bosimni ifodalaydi. Sistolik bosim bilan diastolik bosim orasidagi farq, yani bosimning o'zgarish amplitudasi $p - p_{diast}$ bosimi deb ataladi.

Puls bosimi yurakka yaqin arteriyalarda eng yuqori. Yurakdan o'zoqlashgan sari puls bosimi pasaya boradi, yani sistolik va diastolik bosimlar orasidagi farq sekin-asta kamayadi. Arteriola va kapillyarlarda qon bosimining puls to'lqinlari yo'q ular da bosim turg'un bo'ladi, sistola va diastola vaqtida o'zgarmaydi.

Sistolik, diastolik va puls bosimidan tashqari, o'rtacha bosim ham tafovut qilinadi. O'rtacha bosim maksimal bosim bilan minimal bosim o'rasidagi miqdor bo'lib, qonning uzluksiz xarakat energiyasini ifodalaydi. Markaziy, yirik arteriyada o'rtacha bosim diastolik bosim va puls bosimining yarmi yig'indisiga teng:

Periferik arteriyalarda o'rtacha bosim diastolik bosim va puls bosimining uchdan biri yig'indisiga teng:

Rur = ro + 1/3 Ch — size\2. sh odamning ko'tariluvchi aortasida sistolik bosim simob ustunining 120 mm ga teng, diastolik bosim esa —80 mm. Bunda puls bosimi 40 mm s. u., o'rtacha bosim esa $80 + 40/3 = 100$ mm s. u. ga teng bo'ladi.

Aortaning ko'krak qafasidagi va qorin bo'shlig'idagi soxalarida bosim sal kamayadi. Arteriyalarning oxirgi tarmodlarida va arteriolalarda esa qon bosimi keskin pasayadi va arteriolalarning oxirida 30-35 mm s. u. ni tashkil qiladi.

Qon bosimining egri chizigida puls to'lqinlaridan tashqari, nafas xarakatlariga bog'liq ikkinchi tartibdagi to'lqinlar ham kuzatiladi; shuning uchun ularni nafas to'lqinlari deyishadi: nafas olganda qon bosimi pasayadi, nafas chiqarganda esa ko'tariladi..

Qon bosimining egri chizig'ida bazi uchinchi tartibdagi to'lqinlarni kuzatish mumkin. Ularning kelib chiqishi tomirlarni xarakatga, keltiruvchi markaz tonusining o'zgarishiga bog'liq .

Arterial sistema. Hamma sistematik sirkulyatsiya aorta orqali oqadi. 2ta korona qon tomirlarining paydo bo'lishida keyin, aorta arki sifatida egiladi va so'ng umurtqa ro'parasidagi chap tomonida pastga boradi. Aorta diafragmani kesib o'tadi qorin aortasi sifatida, bu to'rtinchi bel umurtqa suyagiga to'g'ri keladi va ikkita illik atreryasiga bo'linadi. 2ta katta tomir tizimi, bosh va oyoq qo'llarni taminlovchi, aortic yoyidan ajraladi. O'ng tomondan chiqadigan birinchi sohasi (tomir) o'ng sapclavin va o'ng carotid arterialarning umumiy asosiy qismidir . Aorta arkidan chiqadigan ikkinchi va uchinchi sohalar (tomirlar) chap umumiy katorit arteriyasidir.

Arterial puls. Arteriyalardagi bosimning sistolada ko'tarilishiga bog'liq bo'lgan arteriya devorining ritmik tebranishi arterial puls, deb ataladi. Puls tulkini (Boshqacha aytganda, bosimning ko'tarilish tulkini) aortadan arteriolalarga va kapillyarlarga muayyan tezlik bilan tardaladi va kapillyarlarda sunadi.

Puls to'lqinining tarqalish tezligi qon oqish tezligiga bog'liq emas. Arteriyalarda qon oqishining chiziqli tezligi 0,2-0,3 m/s dan oshmaydi, yosh va o'rta yashar odamlarda puls to'lqinining tarqalish tezligi aortada 5,5-8 m/s, periferik arteriyalarda esa 6-9,5 m/s ga yetadi.

Aorta va yirik arteriyalarning puls egri chizig'ida (sfigmogrammada) ikkita asosiy qism; ko'tarilish anakrota va tushish katakrota tafovut qilinadi. (39- rasm). Katakrota qismida insizura (chuqurcha) va dikrotik .ko'tarilishni ko'rish mumkin.

Insizura va dikrotik ko'tarilishning kelib chiqishi qorinchalar diastolasining boshida qonning teskari oqishi, yarim oy qopqoqlarni yopib, orqaga qaytishiga bog'liq.

Pulsni paypaslab tekshirish juda keng qo'llaniladi. Bunda uning bir qancha xususiyatlari: chastotasi, tezligi, amplitudasi, tarangligi va ritmiga ahamiyat berish kerak. Venalarda qon xarakati umuman qon aylanishining muxim omili hisoblanadi, chunki diastola vaqtida yurakning qo'ng a tulinish shu omil bilan belgilanadi. Venalarning muskul qavati uncha qalin bo'lmaganidan devori arteriyalar devoriga qaraganda ko'proq cho'ziladi. Shuning uchun venalardagi bosim hatto oz bo'lganda ham, devori ancha cho'ziladi va ularda talaygina qon to'planib qolishi mumkin.

Tomir tizimi- tuzilishi va vazifasi. Venadagi holatga o'xshash tarzda, ko'plab klapiplar limfaning tashishida ko'maklashadi. Limfa tomirlari oqishida biologic filtrning bir turi va immun himoyasidagi muhim funksiyalar hisoblanuvchi limfa tugunlari stansiyasi (bekati) tomonidan halaqit beriladi.

(Limfa tomir) Qorin va oyoqdan kelgan limfa tomirlari aorta va umurtqa orasida o'sha yerdan tepaga o'sadigan (boradigan) tomirni shakllantirish (maqsadida) uchun yuqoriroq qorinning tashqi devori bo'ylab qo'shiladi.

Tizimli va o'pkaviy aylanish

Vazifasi jihatidan aylanuvchi tizim 2 qismga bo'linishi mumkin:

Kattaroq (tizimli) va kichikroq (o'pka orqali) aylanish. (Rasm 5.20) karbonad angidridga to'yingan qon (vena qoni) kata vena tomirlari orqali o'ng bo'lmachaga boradi va so'ng o'ng qorincha va o'pka arteriyasi orqali o'pkaga boradi (Kichik qon aylanishi) (O'pkaviy aylanish). O'pkadagi kislorod bilan to'yingan (arterial) qon qayta o'pka venalari orqali yurakning chap bo'lmachasiga oqib boradi. O'sha yerdan u (ya'ni qon) kata qon aylanishdagi (tizimli aylanish) aorta yo'li orqali qonni itaradigan chap qorinchaga boradi. Qon kichik va katta arteriallarda butun tan abo'ylab taqsimlanadi. (taqsimlanish funksiyasi) vavaqti kelib oxirgi tomirlar, kapilyarlarga yetadi. To'qimalardagi gazlar va moddalar almashinuvidan keyin, qon tizimli aylanish (katta qon aylanishning) ning qismi venalar orqali yurakga qaytib keladi. tizimli qon aylanishning muhim ahamiyati asosiy kirish tizimidir. (qarang bo'lim 9 jigar) Bu aylanishda, ikki kapilyar joylar seriyali bog'langan.

The atrioventricular bundle of His, is the only direct muscular connection known to exist between the atria and the ventricles. Its cells differ from ordinary cardiac muscle cells in being more spindle-shaped. They are, moreover, more loosely arranged and have a richer vascular supply than the rest of the heart muscle. It arises in connection with two small collections of spindle-shaped cells, the sinoatrial and atrioventricular nodes. The sinoatrial node is situated on the anterior border of the opening of the superior vena cava; from its strands of fusiform fibers run under the endocardium of the wall of the atrium to the atrioventricular node. The atrioventricular node lies near the orifice of the coronary sinus in the annular and septal fibers of the right atrium; from it the atrioventricular bundle passes forward in the lower part of the membranous septum, and divides into right and left fasciculi. These run down in the right and left ventricles, one on either side of the ventricular septum, covered by endocardium. In the lower parts of the ventricles they break up into numerous strands which end in the papillary muscles and in the

ventricular muscle generally. The greater portion of the atrioventricular bundle consists of narrow, somewhat fusiform fibers, but its terminal strands are composed of Purkinje fibers. Dr. A. Morison has shown that in the sheep and pig the atrioventricular bundle "is a great avenue for the transmission of nerves from the auricular to the ventricular heart; large and numerous nerve trunks entering the bundle and coursing with it." From these, branches pass off and form plexuses around groups of Purkinje cells, and from these plexuses fine fibrils go to innervate individual cells. Clinical and experimental evidence go to prove that this bundle conveys the impulse to systolic contraction from the atrial septum to the ventricles

Venoz bosim va venalarda qonning oqish tezligi. Venalarda bosim tez pasayadi, Postkapillyarlarda bosim 20 mm s. u. da bo'lsa, mayda venalarda 12—15 mm s. u. da bo'ladi. Ko'krak qafasida bo'lmagan yirik venalarda bosim 5—6 mm s. u. teng, venalarning o'ng bo'lmaga o'tadigan qismida bundan ham past, ya'ni 2—5 mm s. u. teng, nafas olganda 0 atrofida bo'ladi.

Venoz tizimning boshlanishidagi bosim yurakning qo'ng a baxsh etgan bosim qoldig'idir. Qorinchalarning qisqarishi qo'ng a bergan kinetik energiya qon kapillyarlardan o'tganidan keyin ham qisman saqlanib qoladi. Bu qoldiq bosimdan tashqari, qonning venalar orqali yurakka qaytib kelishida ko'krak qafasining so'ruvchi tasiri katta ahamiyatga ega. Nafas olgan paytda ko'krak qafasi kengayadi, ko'krak bo'shlig'ida bosim mshgfgshlashadi (yani, atmosfera bosimidan past bo'lib doladi). Venalar devori yupqa bo'lgani uchun bu manfiy bosim ularga ham tarqaladi, natijada qonning yurak tomon xarakati tezlashadi.

Demak, venalarning boshlanish qismida bosim 12—15MM s. u. ni tashki l qilsa, oxirida 2—5 mm, nafas olgan paytda hatto manfiy bo'ladi. Bosimdagi bu farq qonning yurak tomon xarakatini taminlovchi dastlabki kuchdir.

Skelet muskullarining ritmik qisqarishlari ham (masalan, yurgandagi, utin arralagandagi xarakatlar) venalarda qon oqishiga yordam beradi. Qisxargan muskul ichidagi va yonidagi venalarni qisib, ulardagi qonni siqib chiqaradi. Venalardagi qopqoqlar siqib chiqarilgan qonni faqat yurak tomon xarakat qilishini taminlaydi.

Periferik venalarda qon oqishning chiziqli tezligi 6— 14 sm/s, kavak venalarda 20 sm/s, atrofida. Venalarda qon oqishi arteriyalarga nisbatan sekinroq bo'lgani boisi shundaki, ular arteriyalarga qaraganda 2—3 barobar keng. Vena pulsi, deb yurakka yaqin joylashgan venalarda bosim va hajm o'zgarishlari aytiladi. Vena pulsining kelib chiqishiga asosan o'ng bo'lmada bosimning o'zgarishi sabab bo'ladi.

Vena pulsining egri chizig'ida — flebogrammada — uchta tish ajratiladi: a, s va v tishlari (39- rasm). a tish o'ng bo'lma sistolasiga tug'ri keladi. Hademay vena pulsining egri chizigida s tish paydo bo'ladi. Bu bo'yinturuq venaning yonida va undan pastroq joylashgan uyqu arteriyasining to'rt -kisidir. v- tishning paydo bo'lishi qorinchalar sistolasi oxirida bo'lmalar qo'ng a to'lib; ularga qon tushishi bir oz to'xtab qolishiga bog'liq . Shu vaqt da venalarda bosim oshib, v tishni paydo qiladi.

Qonning aylanib chiqish vaqti. Qon aylanishi doiralarning hamma qismidan qon o'tishi uchun zarur vaqt qonning aylanib chiqish vaqti, deb ataladi. Odamda

qonning aylanib chiqish vaqti o'rta hisobda 27 sistolaga teng. Tinch xolatda, yurak bir daqiqada 70—80 marta urganda 20—23 sekundni tashkil qiladi.

Qon aylanib chiqadigan vaqtning 1/5 qismi qon aylanishining kichik doirasiga, 4/5 qismi esa katta doiraga tug'ri keladi.

5.Mayda tomirlarda qonning oqishi (mikrosirkulyatsiya).

Yurak va tomirlar tizimining asosiy vazifasi qonni kapillyarlardan oqib o'tishi uchun meyoriy bosimni taminlashdan iborat.

Kapillyarlar — qon tomirlar tizimining faoliy ahamiyati bo'yichi eng muxim qismi. Ularda qon va to'qimalar aro suyuqlik o'rtasida modda almashinuvi sodir bo'ladi. Bunday almashinuv venulalarda ham kuzatiladi. Venulalar, arteriolalar, metarteriolalar (met — o'rta) kapillyarlar orqali qon oqishini boshqarishda ishtirok etadi. Shuning uchun bu tomirlar umumiy faoliy birlik hisoblanadi. Arteriola, metarteriola, kapillyarlar va kichik venulalar mikrosirkulyasiya tomirlar havzasini tashkil qiladi (40-rasm).

Kapillyarlar radiusi 4,5—3,0 mkm atrofida, o'rtacha uzunligi —750 mkm. Odam organizmida 40 milliardga yaqin kapillyar bo'lib, ular orqali modda almashadigan samarali yuza 1000 m^2 . 1 mm^3 to'qimada 600 ga yaqin kapillyar bor 100 g to'qimaga to'g'ri keladigan kapillyarlar yuzasi 1,5 m ga yaqin.

Massa birligiga to'g'ri keladigan kapillyarlar soni to'qimalarning faolligiga bog'liq. Yurak muskulida kapillyarlarning soni skelet muskuldagidan 2 baravar ko'p. Miyaning kulrang moddasi oq moddaga nisbatan kapillyarlarga boyroq.

Ko'pincha «chin» kapillyarlar arteriolalarni to'g'ridan to'g'ri venulalar bilan boglamaydi. Ular metarteriolalar-dan, asosiy kanaldan. to'g'ri burchak hosil qilib boshlanadi. Metarteriola va asosiy kanalni tashkil qiluvchi tomirlar devoridagi silliq muskul tolalari ularning proksimal qismidan distal qismiga qarab kamaya boradi. Metarteriolalardan kapillyarlarning boshlanadigan qismida bu silliq muskul tolalari prekapillyar sfinkterlarini hosil qiladi. Kapillyarlarning boshqa qismlarida qisqaruvchi unsurlar yo'q. «Chin» kapillyarlar orqali oqib o'tadigan qon miqdori prekapillyar sfinkterlarning qisqarib, bo'shashiga bog'liq. Mikrosirkulyator tomirlar davzasida arteriovenoz anastomozlar ko'p uchraydi. Bu anastomozlar arteriolalarni venulalar bilan bevosita boglaydi. Anastomozlarning devori silliq muskul tolalarga boy. Ularning soni qo'l, oyoq, qo'l oq terisida ko'p. Tananing bu soxalaridagi anastomozlarning termoregulyatsiyada ahamiyati katta.

Kapillyarlarda modda almashinuvi jarayonlari. Kapillyarlarning moddalar almashinuvida ishtirok etish darajasi ularning tuzilishiga bog'liq.

Devorining ultrastrukturasiga ko'ra, kapillyarlar uch turga bo'linadi: 1) devori uzluksiz, butun kapillyarlar; 2) fenestratsiyalangan, devori romsimon teshikli kapillyarlar; 3) devorlari uzilgan kapillyarlar. Bu kapillyarlarni somatik, visseral va sinusoid turdagi kapillyarlar ham deyishadi. Birinchi turdagi kapillyarlarning devori jips joylashgan endotelial hujayralardan iborat. Endotelial hujayralar membranasidagi teshiklar juda kichik. Bunday kapillyarlar devori orqali suv, elektrolitlar va kichik molekulali moddalar almashadi. Organizmda juda ko'p tarqalgan bo'lib, u silliq va targ'il muskullarda, yog'da, o'pkada ko'p.

Ikkinchi turdagi visseral kapillyarlar devorida diametri 0,1 mkm li teshikchalar (romchalar, fenestrlar) bor. Bu xil kapillyarlar so'rilish jarayoni juda jadal a'zolarida, masalan, buyrakda va ichakning shilliq pardasida ko'p uchraydi.

Uchinchi turdagi sinusoid kapillyarlar devori ko'p yerda uzilgan bo'lib, bu joylardan suyuqlik, molekulalari katta moddalar va qon hujayralar o'tishi mumkin.. Bu turdagi kapillyarlar kumikda, jigar va taloqda uchraydi.

6. Tomirlarda qon harakatining boshqarilishi.

Organizmning muayyan qismlarida qon oqimining Miqdori, bu middorning a'zolarining qo'ng a bo'lgan talabiga moslashishi asosan tomirlar diametrini o'zgartirish va qon oqimiga qarshilikni boshqarish yo'li bilan taminlanadi.

Periferik qon tomirlarda qon oqimining o'zgarishi mahalliy (o'sha joyning o'zida vujudga keladigan) mexanizmlar yordamida, nerv va gumoral yo'l bilan ro'yobga chiqadi.

Nerv va gumoral omillardan tashqari, periferik qon aylanishining metabolik yo'l bilan o'z -o'zidan boshqarilishi katta ahamiyatga ega.

Kislород yetishmovchiligi. Qonda O₂ ning kamayishi periferik tomirlarni (arteriolalarni) kengaytiradi. Tabiiy sharoitda modda almashinuvining va O₂ sarfining jadallashishi a'zolarining faolligi kuchayganda kuzatiladi. O₂ qondagi tarangligi pasayadi, tomirlar kengayib, qon oqish hajmi ortadi.

Metabolizm moddalari. Faolligi oshgan to'qimalarda miqdori ko'payadigan qator moddalarning aksariyati (SO₂, N⁺, piruat, ADF, AMF, adenozin) tomirlarni sezilarli darajada kengaytirish qobiliyatiga ega. Ularning tasiri mikrosirkulyator tomirlarda yaqqol ko'rinadi.

Biologik faol moddalar. Madalliy qon oqishini boshqarishda bazi biologik faol moddalarning ahamiyati katta. Bulardan kininlar, gistamin, adrenalin va noradre-nalinni ko'rsatish mumkin.

Hazm tizimi bezxari qo'zg'alib, shira ishlab chiqara boshlaganda qon tomirlar kengayadi. Bu asosan bez hujayralari ishlab chiqaradigan kininlar samarasi hisoblanadi. Masalan, bez hujayralar kallikrein, degan ferment ishlab chiqaradi. Bu ferment plazmaning α = globulinini parchalab, polipeptid kallidin paydo bo'lishiga olib keladi. Kallidin bradikininga aylanadi. Kallidin va bradikinin tomirni sezilarli darajada kengaytirish qobiliyatiga ega.

Gistamin asosan teri, shilliq pardalar jaroxatlanganda ajraladi. U ba'zofillar va boshqa hujayralardan to'qimalar jaroxatlanganda erkin holatga o'tadi. Gistamin arteriola va venulalarni kengaytiradi, kapillyarlar devori o'tkazuvchanligini oshiradi.

Adrenalin va noradrenalin buyrak usti bezlarining mag'iz qismida oz miqdorda uzluksiz ishlab chiqariladi. Bu gormonlar hamma tomirlarning silliq muskullariga tasir ko'rsatadi. Noradrenalin asosan tomirlarni toraytiradigan nervlarning mediatori sifatida xizmat qilsa, gormon rolini adrenalin bajaradi.

Buyrak usti bezidan ajraladigan katexolaminlarning 80 foizi adrenalina, faqat 20 foizi noradrenalina to'g'ri keladi. Vaziyatning turli o'zgarishlari (qurdish, gazablanish va xokazo) katexolaminlarni qo'ng a o'tishini tezlashtiradi. Adrenalin ba'zi tomirlarni toraytiradi, bazilarini esa kengaytiradi.

Katexolaminlarning qon tomirlar silliq muskullariga tasiridagi farqni qon tomirlarda adrenoretseptorlarning ikki turi (α va β = adrenoretseptorlar) borligi bilan izodlash mumkin.

α = retseptorlar qo'zg'alishi tomir muskullarining qisqarishiga, tomirning torayishiga olib keladi. β - retseptorlarning qo'zg'alishi tomirlarni kengaytiradi. Noradrenalin ko'proq α = adrenoretseptorlarga, adrenalin esa α va β = adrenoretseptorlarga tasir etadi.

Ko'pchilik qon tomirlarda retseptorlarning ikkala turi ham bor. Ammo ularning nisbati bir xil emas. Agar qon tomirda α = retseptorlar ko'proq bo'lsa, adrenalin uni toraytiradi, retseptorlar ko'p bo'lsa — kengaytiradi.

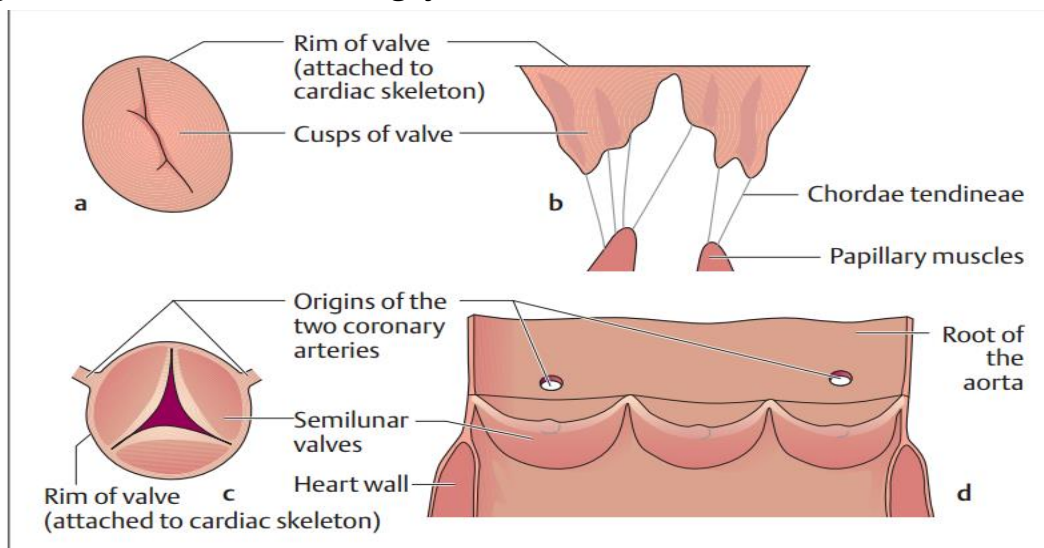
Shuni ham aytib o'tish kerakki, β = retseptorlarning qo'zg'alish busagasi α = retseptorlarnikiga qaraganda past. Demak, qon da adrenalin miqdori kam (fiziologik) bo'lsa, u faqat β = retseptorlarni qo'zg'atib, tomirlarni kengaytiradi. Qonda adrenalin ko'payib ketsa, α = retseptorlar ham qo'zg'aladi, tomirlar torayadi.

α va β = retseptorlar birdan qo'zg'alsa, α = retseptorlarning qo'zg'alish samarasi ustun chiqadi — tomir torayadi.

Qon aylanishini boshqarishda mahalliy mexanizmlarning ro'li katta. Ammo bu mexanizmlarning o'zi qon aylanishini muxitning tez o'zgarishlariga tuda moslashtira olmaydi. Bunga mahalliy mexanizmlar bilan bir qatorqa markaziy Boshqaruv mexanizmlari faolligi tufayligina erishish mumkin.

Yurak bo'lmachalari va qorinchalarining ketma-ket qisqarishi hamda bo'shashishini yurakning o'tkazuvchi sistemasi uyg'unlashtirib turadi. Impulslar yurakning muskul tolalaridan atipik muskul tolalari orqali boshqa muskullarga o'tadi. Bu tolalar *Purkine tolalari* deb ataladi.

Yurakning o'ng qulog'i bilan yuqorigi kovak vena o'rtasida tolalar tuguni bo'lib, ular *Keyt-Flak tuguni* deb ataladi. Bu tugun xuddi shunday tolalar yordamida yurakning o'ng qulog'i bilan qorinchasi o'rtasida joylashgan ikkinchi tugun — *Ashof-Tavar tuguniga* tutashadi. Bu tugundan kattagina tolalar tutami — *Gis tutami* boshlanib, u qorinchalar to'sig'i bo'ylab pastga tushadi va ikki oyoqchaga bo'linadi, so'ngra o'ng va chap qorincha epikardi ostida tarmoqlanib, so'rg'ichsimon muskullarda tugaydi.



5.6 a-d yurak klapanlarining sxematik tasviri

a- mitral klapanlarning yuqori ko'rinishi

b-mitral (qalpoqchali) klapanlarning ochiq tishlari

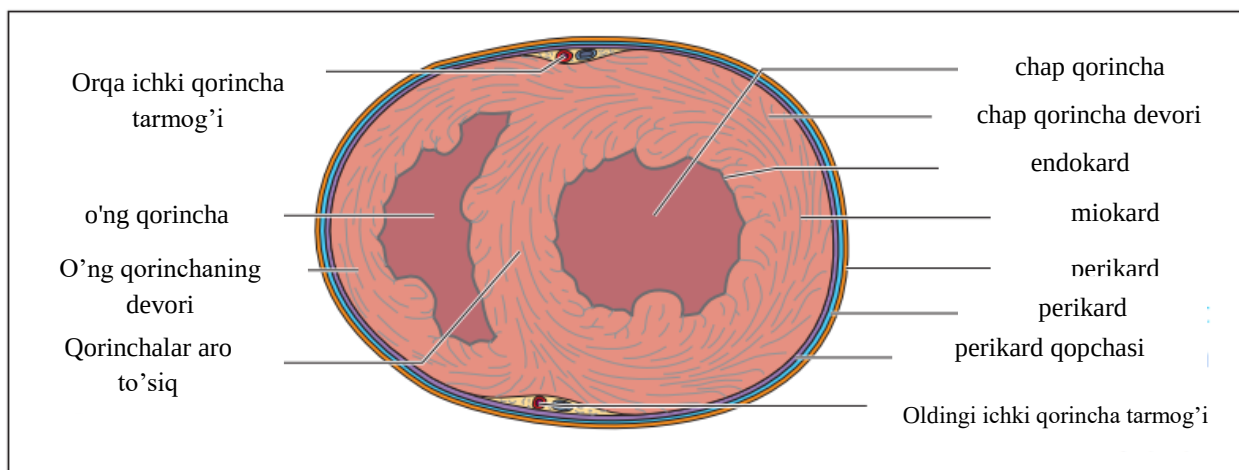
c-aorta klapanlarining yuqoridan ko'rinishi

d-aorta klapanlari arteriya kesilishi va klapan yechilishi

3-ta qoziq tishlar klapi o'ng yurak bo'lmasi va o'ng yurak qorinchasi orasida joylashgan. Ikkita qoziq tishlar klapi (bicuspid valve, mitral valve) chap yurak bo'lmasi va chap yurak qorinchasini ajratib turadi. (5.6-chizma)

Yarim oysimon klapi o'pka arteriyasi va aortaga kirishda joylashadi ular to'liq o'ng yurak qisilishidan keyin orqadan oqadigan qonni saqlab qoladi.

Yurak va qon tomirlar



Chizma- 5.7 Ikkita qorinchaning ko'ndalang kesimi

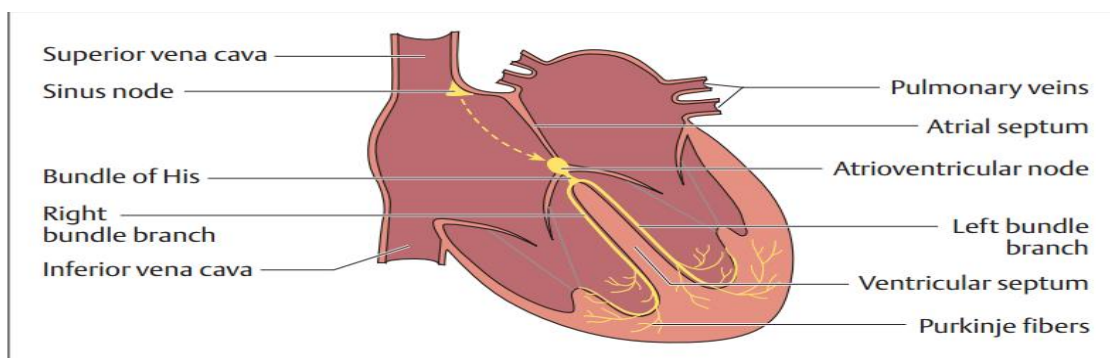
Yurakni devori. Yurak devori turli qalinlik va strukturadagi uchta qatlamlardan tashkil topgan. (chizma 5.7)

- Endokard

- Miokard

Epikard

Epikard va perikarning ichki tomomoni orasida ingichka siroz bo'shlig'i yotadi, kam suyuqlik bilan to'lgan bo'ladi. Qaysiki perikard qopchasidagi yurakning friksion (ishqalanadigan) harakatini ta'minlaydi. Miokard 0.7 sm qalinlikda o'ng qorinchada joylashgan. Chap qorinchaning devori, chunki uning yuqori bosimi va ketma-ket ko'tarilgan og'irlik hisobiga o'rtacha 1.4 sm qalinlikda bo'ladi.



Yurakning o'tkazuvchanlik tizimi

Impuls o'tkazilishi va yurak muskily siqilishi bir qancha farqlarni namoyon qiladi. Sinus tugunidan atrio qorincha tuginiga boradi undan gis tugini bo'ladi. Gis tugini tolasimon yurak sneltiga harakatni boshlaydi va uni qorincha miyokardiga o'tkazadi. U yerda u birinchi tugun sohasi bo'ylab ichki qorincha pardevoriga o'tadi. Shuning uchun purkenji tolalari tomonidan taqsimlanadi va bu butun qorincha miyokardi orqali yuz beradi.

Mavzu yuzasidan nazorat savollari:

1. Gemodinamika nima?
2. Venoz bosim va venalarda qonning oqish tezligi.
3. Tomirlarda qonning oqishi (mikrosirkulyatsiya) qaysi qon tomirda kechadi?
4. Qon tarkibida kislorod yetishmovchiligida qanday holat kuzatiladi?
5. Yurakning o'tkazuvchanlik tizimi.
6. Endokard va miokardning farqi nimada?

8-Mavzu: NAFAS SISTEMASI FIZIOLOGIYASI

Reja:

- 1.Nafas olish sistemasining evolyusiyasi.
- 2.Nafas olish va chiqarish mexanizmlari.
- 3.Gazlarni qonda tashilishi.
- 4.O'pka va to'qimalarida gaz almashinuvi,
5. Nafas markazi faoliyatining boshqarilishi.
6. Turli muskul faoliyatida nafas xarakterining o'zgarishi.

Tayanch so'zlar: O'pka, alveola, bronxiola, bronx traxeya, tiriklik sig'im, bosim, ekspirator, jabra, dimlama nafas, rezerv havo, seugirometr, retikulyar farmatsiya, motoneyron, segment, karbonat angidrid gazining tarangligi, diafragma, gipotonik uyku.

1.Nafas olish sistemasining evolyusiyasi.

Adabiyotlar: NU37-175); 2-(249-275).

Nafas olish organlarining evolyusion tarakqiyoti million-million yillarni o'z ichiga oladi. Dastlab yuqori bosqich hayvonlar ham jabra, ichak, traxeya bilan o'pkalari yaxshi rivojlanmaganligi uchun kupincha nafas olish organlari vujudga kelgan. Suvda va quruqda yashovchilarning vakili baqa o'pka va teri orqali nafas olishini ahamiyati katta. Baqa ajdodi panja qanotli baliq bo'lib, jabra orqali nafas olgan, bunday nafas olishni tuxum tujayradan chikkan baqaning lichinkasida kurish mumkin. 300-400 mln, yillar oldin kurgochilik munosabati bilan haivonlar turlicha moslashishdi. Organlar shakli, vazifasi yoki murakkablashii sodir bo'ladi, yer kurrasi hayot uchun kurash bo'lib ikki yunalishda ketadi. Suvda va kurukda yashovchilar,hamda butunlay kuruklikka moslashgailar. Sut emizuvchilar hatto kushlar ham o'pka orqali nafas olshga o'tgan. Nafas olish orgaiizmga kislorod kirishi va karbonat angidridning chiqib ketishidan iborat. Kislorodni o'pkadan to'qimalarga, karbonat angidridni to'qimalardan o'pkaga qon tashib beradi. Odam va yuksak xayvonlarda nafas kuyidagi protsesslarni o'z ichiga oladi.

1) tashqi nafas olish yeki o'pka orqali nafas olish- organizm bilai tevarak muhit o'rtasida o'pka orqali gazlar almashinuvi shunday nom bilan ataladi

2) ichki yeki to'qimalar orqali nafas olish – hujayralarda ro'y beradigan protsesslarni o'z ichiga oladi;

3) kapilyarlar gazlarni tashishi, ya'ni qon orqali o'pkadan to'qimalarga kislorod va to'qimalardan o'pkaga karbonat angidrid gazi yetib borishi.

Normal holda odam burnidan nafas olishni tavsiya kuradi, masalan, tumov bo'lishi tufayli burundan nafas olish kiyinlashgandagina ogzidan ham nafas oladi. Burundan iafas olish organizm uchun katta ahamiyatga ega. Havo burundan o'tar ekan, burunning shilliq pardasida qon tomirlari bo'lganidan iliydi. Bundan tashkari, havo bilan birga kirgan chang zarralari burunda ushlanib koladi. Burun shilliq pardasining hilpillovchi tukli epiteliysi va burunning ilon izi yullari havoning shu tarika tozalanishiga yordam beradi. Havo burundan burun-xalqumga, hikildoqqa va

traxeyaga o'tadi, keyin traxeya, ko'krak bo'shlig'ining ichida bronxlarga bulinadi, bronxlar esa, maydarok shoxchalarga va nixoyat eng mayda naychalarga, ya'ni bronxiolalarga bulinadi, bular esa o'pka pufakchalari yoki alveolalarga bo'linadi. Traxeya va bronxlar hilpillovchi tukli epiteliy bilan qoplangan, bu epiteliy tuklari og'iz bo'shlig'iga qarab tebranma xarakat qiladi, Nafas yo'llarini qoplaydigan shilliq parda shu tarika shilimshik tashqariga chikishiga, shilimshiq bilan birga havo yullariga kirib kolgan chang zarralarining ham chikib ketishiga yordam beradi. Alveolalar nafas yullarining gazlar almashinadigan qismidir. Nafas olish (inspiratsiya) jarayoni ko'krak bo'shlig'ining vertikal, sagital, frontal yunalishlarida kengayishi tufayli yuzaga keladi. Qovurg'alar ko'tarilishi va diafragmani pastga tushishi natijasida ko'krak bo'shlig'i kengayadi. Tashqi qovurg'alararo va tog'aylararo muskullarning qisqarishidan qovurg'alar yuqoriga ko'tariladi, birmuncha gorizontal holatni egallaydi. To'sh suyagining pastki uchi oldinga yo'naladi. Nafas olishda qovurg'alar xarakati tufayli ko'krak qafasning razmerlari ko'ndalang va uzunasiga kattalashadi. Ko'krak qafas muskullari va diafragmaning nafas xarakatida oz yoki ko'p ishtirok etishiga qarab, ko'krak qovurg'a va qorin yoki diafragma nafas tiplari farqlanadi. Erkaklarda nafasning qorin tipi, ayollarda ko'krak tipi ustunlik qiladi. Nafas olishda o'pka ko'krak qafasning xajmi kattalashishiga qarab passiv harakat kiladi. O'pkaning nafas oladigan sathi kattalashadi, undagi bosim pasayadi 0,26 kPa yoki 2mm sim.ust, atmosfera bosimiga nisbatan nafas yo'llari orqali o'pkaga havo kirishi ta'minlanadi. O'pkadagi bosyamning tezda baravarlashuviga ovoz paylari tusqinlik qiladi, u yerda nafas yuli toraygan. Tez-tez nafas olishda ichki kiyshiq, qorin va tishli muskullar qiskaradi.

Nafas bosimi azolari. Halqum. Asosan bir nechta bo'laklarga bo'lib o'rganiladi. Og'iz bo'shlig'idagi to'siqlardan o'tgan havo bo'shliqlar orqali halqumga o'tadi. Halqum tubi tafovut etiladi. Plastinkalarning orqa chekasini uzun o'simtalar shoxsimon va pastki o'rta shoxsimon o'simtalar joylashgan.

Hiqildoq. Hiqildoq ayrisi traxeyalar orqali bronxlarga bo'linadi. Hiqildoq 5-ko'krak umurtqasi ro'parasida joylashgan. Hiqildoq eng muhum organ hisoblanadi. Hiqildoq segmentlari tojsimon hiqildoq muskullaridan iborat. Hiqildoq ichki tomondan qismlarga bo'lingan. Ularning mushaklari ikkita ko'ndalang va bo'ylama muskullardan tashkil topgan.

Hiqildoq skeleti. Hiqildoq skeleti asosan qalqonsimon, uzuksimon cho'michsimon va elastik tog'aydan iborat. Erkaklarda qalqonsimon bo'rtig'i kuchli rivojlangan. Ikkala jinslarda ham jinsiy yetilishdan keyin qalqonsimon tog'ay farq qiladi. qalqonsimon tog'ayni adam olmasi deb ataladigan bo'yinni o'rta qismida joylashgan kemani burniga o'xshash qalqonsimon tog'aylar farq qiladi. pastki shohsimon, uzuksimon o'simtaning medial yuzasida uzuksimon tog'ay bilan birikadigon bo'g'im yuzasini hosil qiladi.

Havo o'tkazuvchi a'zo. Bronxial daraxt. O'pkaning ichki tomoniga kirishda o'ng va chap bosh bronxga bo'linadi. O'ng bosh Bronx qisqa va keng chap tomonga pastlashgan bosh bronxlar uchi o'pkaga kirib turadi. Chap yuqori bo'lak bronxi pastki bronxlarga o'pka tarmoqlanganda o'ng va chap o'pka arteriasiga kiradi. Har bir bronxlat ichida Bronx bo'lakchalari o'pka darvozasida ng bosh Bronx 3ta chapi esa 2 ta bo'lakka bo'linadi. Bronx bo'laklari o'pka darvozasida 10 ta segmentar

bronxlarga bo`linadi 7- va 8- segmentar Bronx chap tomonda qo`shiadi. Bronxlar ichkarida tarmoqlanadi.

5.Nafas sistemasi. Bronxiolalar dixotomik bo`linadi va diametric 1mm bo`lgan bo`lakcha bronxi hosil bo`ladi. Shu o`lchamdagi bronxlar Bronx daraxtini hosil qiladi. Ichki tuzilishini o`pkani quyi qismida ko`rish mumkin . Yuqori sigmentar bronxlarni taqqoslaganda traxealarda uzuksimon tog`aydan mavjud bo`lgan va ular devorini mustahkamlaydi. Bronxiolalarda skelet tog`ay bo`lmaydi. Ular o`z ichiga siliq va muskul tolalari va bronxlarni uzayishiga qarab elastik tolalarni ham qamrab oladi.

2.Nafas olish va chiqarish mexanizmlari.

Nafas chiqarish mexanizmi, Odatdagicha nafas chiqarishda muskullar (nafas olishda . katnashuvchi muskullarning o`zi) katnashadi va ko`krak qafasi o`zining og`irlik kuchiga kura avvalgi xoliga koladi, diafragma gumbazi ko`tariladi, ko`krak qafasning xajmi, o`pka ham kichrayadi, natijada nafas olishda kirgan havo tashqariga chiqadi. Kattiqroq nafas chikarishda qorin devorining muskullari ishtirok qiladi ayni vaktida qorin devori qisqarib, qorin bo`shlig`idagi organlarni bosadi, bu organlar o`z navbatida diafragma tasir kursatib, uning ko`krak bo`shlig`iga duyapayib chiqishiga yordam beradi, Zur berib nafas chiqarishda korin devorinipg muskullaridan tashqari ichki qovurg`alararo muskullar, orqadagi va pastdagi tishli muskullar va boshka muskullar katnashadi. Nafas chikarish fazasi boshlanishida o`pkadagi bosim atmosfera bosimidan 0,40-0,53 kPa yoki 3-4 mm simob sm.ustga cha yuqori bo`ladi, havoni tashqi muhitga chiqishini osonlashtiradi. Ma`lumki plevra yorigi va kuks oralig`idagi bosim normada hamma vaqt manfiydir. Tinch nafas olinganda plevra yorigidagi bosim atmosfera bosimidan. 9mmga teng. nafas chikdrganda 4mm ga past bo`ladi. Plevralararo manfiy bosim hisobiga alveolalar doimo cho`zilgan xoaltda bo`ladi, u o`pkani kafas satii nafas olishda birmuncha oshiradi. Bu manfiy bosim venoz qonini yurakka qaytishini ta`minlaydi. Alveolalarning ichki yuzasida suvda erimaydigan yupqa monomolekulyar surfaktal alveolalarni bujmayishiga qarshilik kiladi. Yani tugilgan bolada surfaktai bulmasa o`pka yozilmay qoladi.

Nafas sikli: nafas olish, nafas chiqarish va nafas pao`zasidan iborat. Katta kishilarda nafas olish 0,9-4,7 sek, nafas chikarish -1.2-6 sekund. Bir miiutda 12-18 marta nafas olinadi. Nafas xarakati tez va chukur bo`lsa o`pkaga shuncha kup kislorod kiradi. Siyrak va yuzaki nafas olishda hujayra va to`qimalarda kislorodga tankislik seziladi.

Nafas havosi. Odam tinch to`rganda 500 ml (300 dan 600 gacha) davoni nafas oladi va chiqaradi: havoning bu dajmi nafas havosi deb ataladi. Odam 500 ml nafas havosining ustiga yana qushimcha 1500 ml chamasi havo olishi mumkin kushimcha havo, shuningdek tinch nafas chiqarishdan so`ng yana 1500 ml havoni nafasdan chiqara oladi (rezerv havo). Keltirilgan raqamlar o`rta yoshdagi normal erkaklar uchun o`rtacha sonlardir. Bu rakamlardan kurinib turibdiki, tinch nafas olish va chiqarish pay tida ko`krak bo`shlig`i maksimumgacha kengaymaydi va bujmaymaydi. Zarur bo`lganda nafas xarakatlarining xajmi nafas chiqarish

tomoniga dam, nafas olish tomoniga ham o'zgara oladi, shu tufayli o'pkaga kiradigan havo xajmi oshadi. O'pkaning tiriklik xajmi-sig'imi, Maksimal nafas olingandan so'ng maxsus gazometr (spirometr)ga mundaqtur orqali maksimal nafas chiqarilsa, unga nafas havosi ham rezerv havo ham , quishimcha havo ham kiradi, ya'ni o'rtacha, $500+1500+1500 = 3500$ ml havo kiradi, Shu havoning hammasi o'pkaning tiriklik sig'imini tashkil kiladi, Yoshi, jinsi, va nafasni mashq qilishga qarab, tiriklik sig'imi turlicha bo'ladi. O'pkaning tiriklik sig'imi yigitlarda 3,5-4,5 l; aollarda kam 3/3,5 l dir.

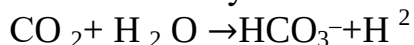
Qoldiq havo. Maksimal chuqur nafas chiqarilgandan so'ng ham havodan tula kutilmaydi; unda 1000-1500 ml havo qoladiq havo deb ataladi.

Qonning gazlarni tashishi. Organizmning hamma hujayralari kislorodni iste'mol kiladi va karbonat anhidrid gazini hosil qiladi. Qon kislorodni to'qimalarga olib keladi va ulardan karbonat anhidrid gazini olib ketadi. xar qanday gaz o'ziing parsial bosimi kattaligiga qarab suyuqlikka o'tadi. Alveolyar havodagi gazlar parsial bosimini hisoblashda uning suv buglari bilan tuyinganligini hisobga olinadi 47 mm simob su. tashkil etadi. Kislorod uchun 102 mm su., karbonat anhidrid gazi uchun 40 mm s.u.ga teng.

3. Gazlarni qonda tashilishi.

Gazlarning tashki muxutdan suyuqlikka yoki suyuqlikdan tashki muxutga . xarakati ularning parsial bosimp o'rtasidagi fark tufayli bo'ladi. Gaz yuqori bosimdan past bosimli muxutga diffo'ziyalanadi. Kislorod tashqi muhitdan alveolyar davoga, so'ngra katta va kichik qon ailanshyi doiralariga va organizm hujayralariga o'tadi. Kislorodning parsial bosimi atmosfera havosidan yuqoridir 158 mm su., alveolyar havoda 108-mm, o'pkaga keluvchi vena qonida 40 mm su. Katta qon aylanish doirasidagi arterial qonda kislorodning tarangligi 102-104 mm, to'qimalararo suyuqlikda 40 ml s.u., to'qimalarda 20 mm su.

CO₂ transporti. To'qima hujayralarida oksidlanish metabolizmining oxirgi mahsuloti sifatida taxminan 10 % karbonat anhidrid fizik eritmalarda qonga o'tadi va 90 % i kimyoviy shaklda bog'lanadi. Karbonat anhidridning katta ulushi avval plazmadan to'qima hujayralariga tarqaladi va u yerdan qizil hujayralarga o'tadi. U yerda u enzimlar tomonidan ancha yuqori eriydigan bikarbonat (HCO₃) ga aylantiriladi, kimyoviy bog' orqali plazmaga o'tkaziladi. HCO₃dan CO₂ ning yaratilishi enzim tomonidan tezlashtiriladi, natijada karbonat anhidrid eritrotsitlarda namoyon bo'ladi.



Ikkala jarayonlar, HCO₃-ning shakllanishi va SO₂ ning bo'shatilishi gemoglobinning deoksigenatsiya va oksigenatsiyasiga bog'laydi. Deoksigenatsiyalangan gemoglobin kuchli asos sanaladi, ya'ni oksigenatsiyalangan Nb ga qaraganda va ko'proq N⁺ ionlarini olishi mumkin va to'qima kapillyarlaridan HCO₃⁻ ning shakllanishini ta'minlaydi. O'pka kapillyarlarida, HCO₃⁻ yana plazmadan eritrotsitlar ichiga o'tadi, N⁺ ionlarini olib, SO₂ ga o'tkaziladi.

Kichik ulushdagi SO₂ (taxmina 5-10 %) gemoglobinga bog'lanadi va karbaminogemoglobin sifatida o'tkaziladi.

Karbonat angidrid gazining eng yuqori tarangligi to'qimalarda 60 mm. S.u, venoz qonida 46 mm., alveolyar havoda esa 0,3 va atmosfera havosida 0,3 mm s.u. bo'ladi. Tirik organizmda kislorod bilan karbonat angidrid gazining harakat bosqichlarida hech qachon parsial farkini tenglashishi sodir bulmaydi. Gazlar parsial farkini to'qimalarda uzluksiz oksidlanshi protsessi saklab turadi. Kislorod qonda fizikaviy erigan holda va gemoglobin bilan birikkan xolatda bo'ladi. Arterial qonda 19 xajm kislorodnyng faqat 0,3 foizi plazmada erigan xolda qolgani gemoglobinga kimyoviy birikan. 1 gr gemoglobin 1,34 ml kislorodni biriktiradi. Qon o'z tarkibida o'rtacha 140 g/l gemoglobinni to'tadi. Kislorodni tarangligi nolga teng bo'lganida qonda oksigemoglobin bulmaydi kislorodni tarangligi kam bo'lganida oksigemoglobin tez hosil bo'ladi. Gemoglobinning maksimal miqdori 45-80 foizda kislorod bilan uni tarangligi 26-46 mm s.u. da boglanadi.

Gemoglobin va uglerod mono oksidi. Uglerod mono oksidi (SO) rangsiz, hidsiz gaz, ya'ni to'liq bo'lmagan yonish davomida shakllanadi va kislorodga o'xshab gemoglobin bilan birikib ketadi. Gemoglobin uchun uglerod mono **oksidi yaqinligi** ma'lum darajada kattaroq. Hattoki havoda 0,3 % SO bo'lsa va 80 % gemoglobin uglerod mono oksidi bilan bog'lanadi. Uglerod mono oksidi (is gazi) kislorodga qaraganda gemoglobin bilan 200-300 marta ko'proq o'zining birikmasidan ajratiladi, uglerod dioksidining toksiklik samarasi cababli, gemoglobin kislorodni uzoq vaqt ushlab tura olmaydi. Ko'p chekuvchilarda masalan, 5-10 % gemoglobin HbCO ko'rinishida namoyon bo'ladi, 20 % da esa toksik simptomlarni paydo qiladi (bosh og'rig'i, bosh aylanishi, ko'ngil aynishi) va 65 % kishilarda esa o'limga olib keladi.

Gemoglobin konsentratsiyasi (Hb) Gemoglobin konsentratsiyasi odam qonida taxminan 16 g/dl (160g/l) erkaklarda va 14 g/dl (140 g/l) ayollarda bo'ladi. Gemoglobinning har bir grammi 1,33 ml kislorodni biriktirib oladi, taxminan 200 ml O₂ /lqonga tashiladi. Chunki kislorod suvda yomon eriydi, faqat taxminan qonning 3 ml O₂/l gemoglobinsiz tashiladi.

4. Nafas markazi faoliyatining boshqarilishi.

Nafasning boshqarilishi. Nafas markazi nerv sistemasining turli bo'limlarida joylashgan, nafas muskullarining kelishib ritmik ravishda qiskarilishini ta'minlaydigan va tashki muhitning, hamda organizm ichki muhitining o'zgaruvchan sharoitiga nafasni moslashtiradigan nerv hujayralari yigindisi nafas markazi deb ataladi, Nerv hujayralarining ba'zi guruxlari nafas muskullarining ritmik faoliyati uchun goyat za'rur. Ular tom ma'nodagi nafas markazini tashkil kilib, uzunchoq miyaning retikulyar formatsiyasida joylashgan, Ana shu hujayralar funksiyasinint buzilishi natijasida nafas muskullari falajlanib tuxtab koladi. Uzunchoq miyada nafas markazi orqa miyaning kulrang moddasining oldingi shoxlarida joylashgan va nafas muskullarini innervatsiyalaydigan motoneyronlarga impulsar yuboradi. 3-4 buyin segmentlarining oldingi shoxlarida joylashgan motoneironlarning o'siqlaridan diafragmal nervlardan hosil bo'ladi. Orqa miya ko'krak bo'limining oldingi shoxlarida joylashgan motoneironlarning usiklaridan qovurg'alararo nervlar hosil bo'ladi, bular qovurg'alararo muskullarni innervatsiyalaydi, Orkd miya ko'krak va

buyin segmentlari orasidan kesilganda qovurg'alar yordamida nafas olishning to'xtashi, diafragma yordamida nafas olish esa saqlanib qolishi, shundan tushunarli, chunki diafragma nervining harakatlantiruvchi yadrosi orqa miyaning kesilgan joyidan yuqorida bulnb, nafas markazi bilan diafragma o'rtasidagi bog'lanishni saqlab turadi. Orqa miya uzunchoq ustidan kesilsa, nafas olish to'xtaydi va organizm bo'g'ilishdan, halok bo'ladi. Birok orqa miya bunday kesilganda burun va hikildokning bevosita o'zupchoq miyadan chikadigan nervlari bilan innerpatsiyalanuvchi yordamchi nafas muskullari qisqarishii bir necha vakt davom ettirib turadi. Nafas boshqarilishida bosh miya katta yarimsharlari va pustlogining roli muhim, shu tufayli odam so'zlashganda, ashula aytganda, sportda va odamning mexnat faoliyatida nafas xarakatlari tegishlicha moslashadi. L Fredirik tajribasi qondagi O_2 va SO_2 tarangligi o'zgarganda nafas markazining faoliyati o'zgarishivi ko'rsatadi. Nafas markazi faoliyatining boshqarilishida qondagi karbonat angidrid, tarangligini o'zgarishi ayniqsa muhim rol o'ynaydi. Qondagi karbonat angidrid tarangligi ortganda nafas markazi to'xtatilib, o'pka ventilyatsiyasi ko'payadi, qondagi SO_2 tarangligi pasayganda esa nafas markazining faoliyati sussayib, o'pka ventilyatsiyasi kamayadi. Bosh miya katta yarimshari pustlog'ining nafasga ta'siri, mna shu bilan isbot etiladiki, gipnotik uyquda yotgan kishini guyo og'ir jismoniy ish qilayotganligiga ishontirilsa, odam jismonan batamom tinch holatda ekanligiga qaramay, nafasi kuchayadi va gaz almashinuvi oshadi.

6.Turli muskul faoliyatida nafas xarakterining o'zgarishi.

Jismoniy ish paytida nafas, Qon aylanish bilan birga nafas tufayli organizm o'z exiyojlariga yarasha kislorod bilan ta'minlanar va o'zida hosil bo'ladigan karbonat angidriddan xalos bular ekan, nafas intensivligi oksidlanish protsesslarining intensivligita boglik ekanligi tushunarli nafas xarakatlarining chukurligi va chastotali tinch xolatda kamayadi. ish vaktida esa oshadi, ish qancha jadal bo'lsa, nafas xarakatlari ushancha kup kuchayadi. Masalan, jadal ish vaktida o'pka ventilyatsiyasining xajmi minutiga 50 l gacha va xatto mashq kilgan kishilarda 100 l gacha yetadi. Ish vaktida nafas kuchayishi bilan bir vaktida yurak faoliyati ham kuchayib, yurakning minutlik xajmi oshadi. O'pka ventilyatsiyasi va yurakning minutlik xajmi bajarilayetgan ish miqdoriga, hamda oksidlanish rokselarining kuchayishiga karab oshadi. Odam tinch to'rganda kislorod iste'mol qilish minutiga 250-350 ml ga, ish iaqtida esa 4500-5000 ml ga yetishi mumkin. Ish vaqtida sistolik zxajm uch xissa (70 dan 200 ml gacha), yurakning qisqarishlar chastotasi 2 va xatto 3 baravar ortgani (minugiga 70 dan 150 gacha va xatto 200 martagacha ortgan).

Jismoniy ish vaktida kislorod iste'mol kilish minutiga 100 ml ortganda qonning minutlik hajmi taxminan 800-1000 ml Ko'payishi hisoblab topilgan. Ish vaktida eritrotsitlarning qon depolaridan chiqishi va terlash tufayli qondagi suv kamayishi, buning natijasida qonning quyuqlanishi va gemoglobin, konsentratsiyasining ko'tarilishi, binobarin,kapillyarning kislorod sig'imi ortishi uning kislorod tashishini oshiradi. Ish vaqtida organizmda kislorodning uti lizatsiya koefitsentp ancha ortadi. Katta doiradan o'tib qonning xar bir litridan organizm hujayralari tinch holatda 60-80 ml, ish vaktida zsa 120 ml gacha kislorodni utilizatsiya qiladi (11

qonning kislorod sig'imi taxminan 200 ml kislorodga teng). Ishlayotgan muskullarda kislorod tarangligining ortishi va vodorod ionlari qon sentratsiyasining tarangligining kamayishi, qondagi karbonat angidrid ko'payishi va okseigemoglobin kuproq dissotsiatsiya-yalapishiga yordamberadi. Jismoniy ish vaqtida to'qimalarga kislorodni ko'proq o'tishi ana shunga bog'lik. Mashq qilib yurgan odamlarda kislorod utilizatsiyasi ayniqsa ko'proq bo'ladi. A.Krot buni yana shu bilan izohlaydiki, mashq qilgan odam ishlagan vaqtida mashq kilmagan odamdagiga nisbatan kuproq kapillyar ochiladi. Jadal kuchaytiradigan signal bo'lib koladi. Muskullar ishlaganda nafas olishning jismoniy ish bajarilayotganda o'pka ventilyatsiyasini va qoning minutlik xajmini oshiradigan sabablardan bir shuki, to'qimalarda sut kislotasi to'planib va qonga o'tib turadi. Ayni vaqtda qondagi sut kislotasi muskullar tinch to'rgandagi 5-22 m2 % urniga 50-100 va xatto 200 m2 % yetishi mumkin.

Sut kislotasi karbonat kislotani natriy va kaliy ionlari bilan bog'lanishdan maxrum qiladi, shuning natijasida qondagi karbonat angidrid tarangligi oshib, nafas markazi bevosita va refleks yuli bilan qo'zgaladi. Zur berib ishlayotgan hujayralarga kislorod yetishamay qoladi va sut kislotasining bir qismi parchalanishning oxirgi maxsulotlari bo'lgan karbonat angidrid, hamda suvgacha oksidlana olmaydi, shuning uchun muskullar bilan ish bajarilayotganda sut kislotasi yig'ilib qoladi. Bunday xolatni A.Xill kislorod qarzdorlik deb atagan, Muskullar bilan juda jadal ish bajarilayotganda, masalan, sportchilar goyat ogir musobaqalarda qatnashganda kislorod karzdorlik paydo bo'ladi.

Muskullar ishlayotganda hosil bo'lgan sut kislotaning oksidlanishi va undan glyukoza sintezlanishi tamom bo'lgandan so'ng tiklanish davrida tugallanadi. Organizmda tuplangan sut kislotaning ortikcha miqdori yuqolishi uchun yetarlicha intensiv nafas olish uchun shu tiklanish davrida saklanib turadi. Muskullar ishlayotganda organizmda sut kislotasining tuplanishi nafas olish va qon aylanishining kuchayishiga birdan-bir sabab emas. M.N.Marshakning tekshirishlariga Karaganda, ergometrik velosipedda ishlayotgan odamning oyoqlarini jgut bilan boglab quyib, ishlayotgan muskuldan sut kislotasi va boshka maxsulotlar qonga utaolmaydigan kilib kuyilganda ham, muskul ishi nafasni kuchaytiradi. Bunda nafas refleks yuli bilan kuchayadi. Ishlayotgan muskullardagi proprioretseptorlarning ta'sirlanishi nafas va qon aylanishini, har qanday kuchayishida shu reflektor komponent katnashadi. Muskullar bilan bajariladigan bir ish kup marta takrorlanganda muskul proprioretseptorlarining ta'sirlanishi tufayli nafas olish shartsiz refleks yuli bilan o'zgarishdan tashkari, shartli refleks yuli bilan ham kuchayadi va tezlashadi. Nafas olishning bunday moslanuvchi o'zgarishlari odatdagi ishni bajarishdan oldingi signallar ta'sirida paydo bo'ladi va ishning bajarilishini osonlashtiradigan o'zgarishlarni, ya'ni to'qimalarning kislorod bilan ta'minlanishini kuchaytiruvchi va sut kislotasining to'planishiga to'sqinlik kiluvchi reaksiyalar kompleksini vujudga keltiradi.

Mavzu bo'yicha savollar:

1. Nafasni mohiyati va ahamiyati?
2. Nafas olish va chiqarishda alveolyar havoning tarkibi.
3. Ko'krak qafasdagi manfiy bosimning ahamiyati.

4. Nafas olish va chikarish mexanizmlari.
5. Nafas siklik fazalarini ta'riflang.
6. O'pkaning tiriklik sig'imi.
7. Kislorodni qon bilan tashilish mexanizmi

9-Mavzu: OVQAT HAZM QILISH SISTEMASINING FIZIOLOGIYASI

Darsning rejasi:

1. Ovqat hazm qilishning ahamiyati.
2. Ferment okktivligi.
3. Ovqatni og'izda hazm bo'lishi.
4. So'lak bezlarining ko'zgalish mexanizmi.
5. Hazm bo'lish funksiyalarini o'rganishda I.P.Pavlov ishlari.
6. Me'dada ovqatni hazmi
7. Medaning evakuator funksiyasi.
8. Medaning motor funksiyasi.

Tayanch tushunchalar: fermentlar, ozika maxsulotlari. Yog', oqsil, uglevod; ptialin, musin, amilaza, oshkozon osti bezi, sekretor, motor, sekretor funksiyasi; seroz, proteaza, lipaza fermenti, fistula, maltoza, globulin, kreatinin, mochevina, simpatik parasimpatik nervlar, pilorik, kardial, vorsinka, brunnsr bezi, peyer blyashkasi, liberkyun bezlari, bilirubin pigmenti.

1.Ovqat hazm qilishning ahamiyati.

Ovqat hazm qilish sistemasi, hazm qilish organlaridan va hazm bezlaridan iborat. Ovqat hazm qilish murakkab fiziologik protsessdir, Hazm yullariga tushgan ovqat fizik va ximiyoviy o'zgarishlariga uchrab, ozuka moddalar qon va limfaga suriladi.

Ovqatning fizikaviy o'zgarishi uniig mexanik ishlaniishi, maydalanishi, aralashishi va erishidan iborat. Ximiyaviy o'zgarishlar esa oqsil, yog' uglevodlarni gidrolitik fermentlar ta'sirida parchalanadi. Hazm apparatining asosiy funksiyasi sekretor, motor va so'rish.

Sekretor funksiyasi - ba'zi hujayralar hazi shiralarini: so'lak me'da shirasi, me'da osti bezining shirasi, o't safroni ishlab beradi.

Motor funksiyasi - hazm apparatining muskullarini harakatlantirishidir.

Sekretor funksiyasi - me'da, ingichka ichak yugon ichak shilliq pardasi ozuka moddalarini surib, qonga va limfaga utkazadi. Hazm qilish kanali 8-10 m bo'lib og'iz bo'shlig'i, kizilungach, me'da, ingichka va yugon ichaklardan iborat.

Hazm a'zolarining taraqqiyoti. Ovqat hazm qilish kanali pushtda birlamchi ichak nayi shaklida bo'lib, homilada u og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach, me'da va ichaklarga bo'linadi. Hazm tizimi homila hayotining 4-oyidan faoliyat ko'rsata boshlaydi. Bu davrda homila ichagida bargrang mekoniy bo'lib, uning tarkibiga epiteliy hujayralari, shilliq, o't, hamda homila yutgan amnion suyuqligi tarkibidagi moddalar bo'ladi. Homila davrining so'ngida hazm tizimi yangi tug'ilgan bolaning hayotiy vazifalarini bajarish qobiliyatiga ega bo'ladi. Birlamchi ichak nayining

boshlang'ich qismidan rivojlanuvchi a'zolar hazm tizimining oldingi uchi ektodermadan taraqqiy etadi.

Bosh miyaning oldingi qismi tez o'sishi natijasida peshona bo'rtig'i, uning ostida esa botiqlik-og'iz ko'rfazi hosil bo'ladi. Og'iz ko'rfazi chuqurlashib entodermadan hosil bo'lgan birlamchi ichak nayini oldingi uchiga yaqinlashadi va uni qoplagan ektoderma birlamchi ichak entodermasi bilan qo'shib epitelial halqum pardasini (*membrana pharyngea*) hosil qiladi. Homila hayotining 3-haftasida bu parda so'rilib, og'iz ko'rfazi birlamchi ichak bo'shlig'i bilan qo'shiladi. Og'iz ko'rfazi yon va past tomondan I visseral ravoq hosilalari bilan chegaralangan. Bu ravoqning yuqori jag' o'simtasidan: yuqori jag', tanglay, yuqori labning tashqi qismi, lunj, burun bo'shlig'ining yon devori hosil bo'ladi. Juft pastki jag' o'simtasining birikishidan esa pastki jag', pastki lab, og'iz bo'shlig'ining tubi hosil bo'ladi. Yuqori jag' o'simtali orasiga peshona bo'rtig'ining o'rta burun o'simtasi kiradi va undan qattiq tanglayning keskich qismi va yuqori labning o'rta qismi hosil bo'ladi. Agar shu o'simta yuqori jag' o'simtali bilan birikmasa, yuqori lablar birikmay quyon lab (*labium leporinum*), yuqori jag' o'rtasining tanglay plastinkasi birikmay qolsa, bo'ri og'iz (*palatum fissum*) hosil bo'ladi.

Og'iz bo'shlig'i bezlariga (*glandulae oris*) naychalari og'iz bo'shlig'iga ochiladigan katta va kichik so'lak bezlari kiradi. Kichik so'lak bezlari og'iz bo'shlig'i shilliq pardasida yoki shilliq osti asosida joylashib kattaligi 1-5 mm bo'ladi. Joylashgan joyiga qarab lab bezlari (*glandulae labiales*), lunj bezlari (*glandulae buccales*), tanglay bezlari (*glandulae palatinae*) va til bezlari (*glandulae linguales*) tafovut qilinadi.

Ishlab chiqargan suyuqligi tarkibiga qarab so'lak bezlari seroz, shilliq va aralash bezlarga bo'linadi. Seroz bezlar (til bezlari) oqsilga boy suyuqlik, shilliq bezlari (tanglay bezlari) shilliq, aralash bezlar (lab, lunj bezlari) aralash suyuqlik ishlab chiqaradi.

So'lak bezlari birlamchi og'iz bo'shlig'ini qoplagan ektoderma epiteliyidan rivojlanadi. Og'iz bo'shlig'i yon devori epiteliyi o'sib mayda lunj so'lak bezlarini, yuqori devori epiteliyi tanglay, lab sohasi epiteliyi esa lab bezlarini hosil qiladi.

Katta so'lak bezlariga quloq oldi, jag' osti va til osti so'lak bezlari kirib, ular og'iz bo'shlig'idan tashqarida joylashsada, naylari og'iz bo'shlig'iga ochiladi.

Quloq oldi bezi (*glandula parotoidea*) seroz suyuqlik ishlab chiqaruvchi bez bo'lib, og'irligi 20-30 g. U eng katta so'lak bezi bo'lib, noto'g'ri shaklga ega. Quloq oldi bezi quloq suprasini oldida va pastida, pastki jag' suyagi shoxining tashqi yuzasida joylashib, qisman chaynov mushagini yopib turadi. Uni tashqi tomondan fastsiya va teri qoplagan. Yuqorida bez yonoq ravog'igacha borsa, pastda pastki jag' burchagigacha tushadi. Orqa tomondan to'sh-o'mrov-so'rg'ichsimon mushak va so'rg'ichsimon o'simtagacha etib boradi. Quloq oldi bezida yuzaki qismi (*pars superficialis*) va chuqur qismi (*pars profunda*) tafovut qilinadi. Uning chuqur qismi pastki jag' shoxi orqasidagi chuqurlikda yotadi. Quloq oldi bezi yumshoq konsistentsiyaga ega, bo'laklari yaxshi ko'ringan. Bez tuzilishi jihatidan murakkab alveolyar bez bo'lib, tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimali kapsula bilan o'ralgan. Uning tolalari bezni bo'lakchalarga ajratadi. Bez bo'lakchalari naychalari qo'shilishidan hosil bo'lgan quloq oldi bezining nayi (*ductus parotideus*, *stenon*

nayi) bezning oldingi chekkasidan chiqadi. U chaynov mushagining ustidan yonoq ravog'idan 1-2 sm pastroqda yo'nalib, lunj mushagini teshib o'tadi va yuqori jag'ning ikkinchi katta oziq tishi sohasiga ochiladi. Chaynov mushagining yuzasida quloq oldi bezi nayi yonida ko'pincha qo'shimcha quloq oldi bezi (*glandula parotis accessoria*) yotadi.

Ovqat hazm kilish kanallari 3 kavatdan iborat, ichki shilimshik kavat va shilliq osti, o'rta muskul va tashki seroz kavatlardan iborat. Shilliq kavat epiteliya to'qimasi bilan koplangan bo'lib, shilliq (cho'ziluvchi sekret) modda ishlab beradi, Asosiy kavat burmalarini hosil kiladi va juda kup qon tomirlar, nerv bilan ta'minlangan. Muskul kavat -hazm kanalining tuzilishi ya'ni tomok va kizilungachni yuqori kundalang targil muskullardan, kolganlari tekis-tolali muskuldan tuzilgan. Ovqatlanishni ahamiyati birinchidan plastik ikkinchidan energiya manbai hisoblanadi. Ovqat moddalariga oqsil, yog', karbonsuvlar kiradi. Bulardan tashqari suv, tuz, vitaminlar kiradi. Ovqat moddalari (oqsil, karbonsuv va yog'lar) mexanik va ximik ta'sirotlar natijasida eziladi, maydalanadi va suvda eriydigan holga kelgandan so'ng qonga va limfaga suriladi va organizmga sarf etiladi. Hazm fermentlarni vazifasi ovqat moddalarining hazm qilish protsessida katalizatorlik vazifasini va ximik reaksiyalari tezlashtiradi. Fermentlar hazm shirasining asosiy tarkibiy qismlaridir. Fermentlarni ta'sir etishi uchun muayyan optimal sharoit mavjud bo'lishi kerak ya'ni temperatura, muhit reaksiyasi ma'lum darajada bo'lishi kerak Hazm sharoitlaridagi fermentlarni uch gruppaga bo'linadi:

1. Proteaza fermenti oqsil mayda molekulalarni aminokislotalarga parchalaydi.
2. Lipaza fermenti - yog'larni glitserin va yog' kislotalarga parchalaydi.
3. Amilaza fermenti -karbonsuvlari glyukozaga parchalaydi.

Fermentlar 38-40% temperaturili muhitda eng aktiv ta'sir kursatadi. 70 ° dan oshganda u parchalanib ketadi, temperatura pasayganda ularni ta'siri tuxgab koladi, ammo fermentlar parchalanib ketmaydi. Fermentlarni ba'zilar Masalan: pepsin, fermenti kislotali muhitda ptialin fermenti ishqoriy muhitda ta'sir ko'rsatadi.

Og'izda ovqat hazm bo'lishi: Og'izga tushgan ovqat fizik va ximik o'zgarishlarga uchraydi. Fizik o'zgarishlar o'vatni tish bilan maydalash va ezishdan iborat. Ximik o'zgarish so'lak fermentlariing ta'sirida o'zgaradi. Bir sutkada katta kishilarda 1,5 l so'lak ajraladi. So'lak tarkibida 98,5-99% suv qolgan 1-1,5 protsent organik va anorganik moddalardan tuzilgan.

So'lak bezlari: Og'iz 6o'shlig'ini shilimshiq qavatida mayda so'lak bezlari va 3-juft yirik so'lak bezlarini puli kelib ochiladi. Quloq oldi, 2-til osti, 3-jag osti so'lak bezlari Quloq oldi bezi, tashqi kuloqni oldida, atrofida joylashgan, Uning so'lak yo'li yuz terisi ostidan o'tib yuqorigi 11-jag tish sathi uchiga ochiladi. kuloq oldi bezi - oqsilli so'lak ajratadi. Bu bez qon tomir nervlari bilan ta'minlangan bu bezi epiteliy to'qimasidan tuzilgan bo'lib, so'lak ajratadi. Uning yo'llari bir qavatli silindirsimon, yassi epiteliylardan tuzilgan.

2. Jag' osti so'lak bezi: buyinni yuqori qismida jag osti chukurchalarida joylashgan. Uning so'lak chiqarish yuli til ostiga ochiladi.

3. Til osti so'lak bezi: Jag bilan til ostida joylashgan bo'ladi. So'lak chikuvchi yo'li 10-12 ta mayda teshik hosil qilib, til osti burmasiga ochiladi, Bu bezni so'lak yuli, jag osti,so'lak osti yuliga qo'shilib ketadi. So'lakda mutsin oqsil globulin,

aminokislota, kreatinin, siydik kislota, moxovina va anorganik tuzlar bo'ladir. So'lak reaksiyasi so'lak ishqoriydir, So'lakda uglevodlarni parchalaydigan 2-xil ferment, bor ptialin, kraxmalga (polisaxaridga) ta'sir etib, uni maltozaga (disaxaridga) parchalaydi. Maltaza: ferment disaxaridga ta'sir etib uni glyukozaga parchalaydi. So'lak fermentlari ishqoriy va optimal sharoitda ta'sir etadi. Ovqat og'izda turmaydi 15-18 sekund turadi, shuning uchun ferment ta'sirida kraxmal batamom parchalanmaydi. Faqat bir qismi narchalanadi.

So'lak bezlarini ko'zgalish mexanizmi. Og'izga olingan ovqat til nervi, til xalqumi nerv retseptorlariga ta'sir etib, bu qo'zgalish til va uchlik nervlar orqali markazga ya'ni uzunchok miyada joylashgan so'lak ajratish markazga boradi. So'lak ajratish sekretor nervlar orqali so'lak beziga yetib keladi va so'lak ajraladi. So'lak bezining sekretor nervlari simpatik va parasimpatik tolalardir. Parasimpatik nerv elektr toki bilan ta'sirlansa, kup so'lak ajraladi. Simpatik nerv ta'sirlanganda ko'proq va kam miqdorda so'lak ajraladi.

Odatda so'lakni yig'ib olish uchun jag osti yoki quloq oldi bezining yo'li ochiladigan joyga kapsula - Leshli -Krasnogorskiy kapsulasi qo'yib so'lak yig'ib olinadi.

Hazm yo'li funksiyalarini o'rganishda i.p.pavlov

Ishlari

Rus fiziologi I.P.Pavlov va uning shogirdlari o'qat hazm kilishga talukli masalalarning ko'pchilik tomonidan yoritildi va hazm kilish fiziologiyasiga yangi metodikani tadbik etib, bu fanning asoslarini yaratib berishdi, I.P.Pavlov va uning shogirdlari ya'ni xronik metodlardan foydalanib uni eng yuqori darajagacha takomillashtirdi va fiziologiyada sintetik okimni yaratdi. I.P.Pavlov yaratgan bu sintetik oqim, organlar ishini bir-biri bilan boglangan xolda o'rganila boshladi. Analiz va sintez bir-biri bilan o'zaro boglangan dialektik birikmalardan iborat bo'lib, analiz va sintez birligi sintetik fiziologiyaning asosiy prinsyapini tashkil etadi.

Organizmini funksiyalarini bunday bir-biri bilan bog'langan holda o'rganish anatomik metoddan, ya'ni organizmni ayrim bo'lakka bo'lib, ularni sun'iy sharoitda o'rganish metoddan farq qiladi. Fistula metodi bilan operatsiya qilingan organ funksiyasini istagan vaqtda qo'zg'atish imkoyini beradi. Fistula operatsiyalarini o'tkazilganda tekshirilayotgan organni normal qon aylanishi va nerv inervatsiyasi saqlanib koladi, Fistula metodikasini tadbik etib, hazm organlarini xarakat (motor) fuksiyasini, surish funksiyasini va sekretor protsesslarini -hazm shiralarini ximiyaviy tarkibini aniklash mumkin. Fistula metodikasini katta afzalligi shuki, hazm organlarini faoliyatini tabiyi ta'surotlar .turli alomatlar, moddalar. bilan ko'zgatish mumkin. I.P.Pavlov so'lak bezga xronik fistula kuyish metodikasini ishlab chikadi. So'lakni miqdori va sifat og'izga olingan ovqatga bog'liq. Nonga nisbatan. suxariga kup gushtni parashogidan kura, gushtni o'ziga so'lak kup ajraladi. Odam suv ichganda kam so'lak ajraladi, it suv ichganda so'lak ajralmaydi. Odamda ovqat yemaganda ham so'lak oz miqdorida bo'lsa ham ajraladi, itda ajralmaydi. Me'da, kizilungachni davomi bo'lib, ovqat hazm qilish organining eng kengaygan qismi hisoblanadi. Uning shakli ovqatlanishga vaktiga karab retorta, chukur tarelkacha, o'z formasini o'zgartirib turishi mumkin va 1-2 l ovqat sig'adi.

Quyuk ovqat yeganda kishi me'da sharsimon shakliga kiradi. Me'dani muskullari yaxshi rivojlanganda sharsimon shaklida bo'ladi. Me'da qorin bo'shlig'ining yuqori qismida joylashgan bo'lib, uning keng tomoni diafragmaga karab turadi va kardial deyiladi. Uning ingichka qismi 12 barmokli ichakka tutashadi va pilorus-deyiladi. Kardial va pilorus xalkali muskuldan tashkil topgan sfinkter joylashgan. Me'dani tubi-fundal qismini tashkil etadi.

Me'daning devori quyidagi qavatlardan iborat:

Shilliq qavat (*tunica mucosa*) kulrang pushti rangli bo'lib, bir qavatli tsilindrsimon epiteliy bilan qoplangan. Shilliq qavatning qalinligi 0,5-2,5 mm. Unda shilliq parda mushak qatlami (*lamina muscularis mucosae*) borligi va shilliq osti asos yaxshi rivojlangani uchun turli yo'nalishdagi burmalar (*plicae gastricae*) hosil bo'ladi.

Burmalar kichik egrilik boylab boylamasiga yonalib me'da yo'lini (*canalis gastricus*) hosil qiladi. Bu yo'l me'daning kirish va chiqish qismlarini o'zaro bog'laydi. Me'daning qolgan qismlarida burmalar yulduzsimon shaklda bo'ladi. Me'daning *ostium pyloricum* sohasida burmalar halqa shaklida bo'lib klapani (*valvula pylorica*) hosil qiladi. Burmalarning ichida uncha katta bo'lmagan (1-6mm) me'da maydonchalari (*areae gastricae*) ko'tarilib turadi. Bu maydonchalarning yuzasida ko'p sonli (35 mln.ga yaqin) me'da bezlarining teshiklari ochiladigan me'da chuqurchalari (*foveolae gastricae*) joylashgan. Me'da bezlari joylashishiga qarab uch guruhga bo'linadi: 1.Me'daning kardial qismidagi bezlar (*glandulae cardiacae*). 2.Me'daning tanasi va gumbaz qismidagi xususiy bezlari (*glandulae gastricae propriae*) ikki xil hujayralardan iborat. Asosiy hujayralar pepsinogen fermerti ishlab chiqarsa, qo'shimch hujayralar xlorid kislotasi ishlab chiqaradi. 3.Me'daning chiqish qismidagi bezlar (*glandulae pyloricae*). Bu bezlar ovqatni me'dada kimyoviy parchalovchi suyuqlik me'da shirasi ishlab chiqaradi. Me'da shirasi ta'sirida me'dada oqsil, qisman yog' parchalanadi. Bundan tashqari me'da shilliq pardasi qon ishlab chiqarishga ta'sir qiluvchi antianemik modda ham ishlab chiqaradi.

Shilliq osti qavat (*tela submucosa*) nisbatan qalin va harakatchan bo'lgani uchun shilliq qavat burmalar hosil qiladi.

Mushak qavat (*tunica muscularis*) (55-rasm) uch qavat silliq mushakdan iborat: Tashqi boylama qavat (*stratum longitudinale*) qizilo'ngachning boylama mushak qavatini davomi bo'lib êo'proq kichik va katta egriliklar boylab joylashgan. O'rta halqasimon qavat (*stratum circulare*) tashqi qavatga nisbatan kuchli rivojlangan. U qizilo'ngach halqasimon mushak qavatini bevosita davomi bo'lib, me'daning chiqish qismida qalinlashib qisqichni (*m. spincter pylori*) hosil qiladi. Ichki qiyshiq tutamlar (*fibrae obliquae*) bo'lib, me'daning kardial qismidan boshlanib, oldingi va orqa devorlarga yo'naladi.

Tashqi seroz qavat (*tunica serosa*) qorinpardaning vitseral varag'idan hosil bo'lib, me'dani hamma tomondan o'raydi. Bu parda me'da bilan qo'shni a'zolar o'rtasida boylamlar hosil qiladi. Bunday boylamlarga jigar bilan me'da kichik egriligi o'rtasidagi jigar-me'da boylami (*lig. hepatogastricum*), me'da bilan taloq o'rtasidagi me'da-taloq boylami (*lig. gastrolieale*), me'da bilan ko'ndalang

chambar ichak o'tasidagi me'da-chambar ichak boylamlari (*lig. gastrocolicum*) kiradi.

Me'da 3 qavatdan tuzilgan ichki-shilimshik parda, uning ostida asos kavat va o'rta-muskul, tashki-seroz qavatdan iborat. Shilimshik, va asos kavat qon tomirlar va nerv tolalari bilan kup ta'minlangan, SHILIMSHIK kabatda juda kup chukurchalar burmalar, dumbaymalar mayda me'da bezlari joylashgan. Me'da bezchalar me'da shirasi ishlab chikaradi. Me'da bezchalar asosiy va kushma bezchalarga bulinadi. Asosiy bezchalar ferment kushimcha bezchalar xlorid kislota 0,3-0,5 protsent va shilimshiq ishlab chikaradi. Shilimshiq parda ostidagi katlam yumshok biriktiruvchi to'qimadan iborat, asos parda nerv, qon tomirlar, limfa tomirlar joylashgan. Muskul kavat uch kavat bo'lib o'zunasiga, doiraviy (sirkulyar) va kiyshiq bo'lib joylashgan silliq muskul to'qimalardan iborat, Doiraviy muskullar me'dani pilorik qismida qalinlashadi va sfinktirni hosil qiladi.

Me'dada ovqatni hazm bo'lishi. Ovqat me'daga tushgach 3-8 soat turib, ichakka o'ta boshlaydi. Me'da «ovqat deposi» funksiyasini o'taydi, u yetilgan ovqatni katta xajmini saklab turadi. Me'da shirasi rangsiz-reaksiyasi kislotali bo'ladi chunki NSI borligiga bog'liq (0,3-0,5 protsent). Me'da shirasida oqsillarni parchalovchi ferment-pepsin bor bo'lib, oqsil murakkab bo'lgan polipentidlarga, albumozlar parchalanadi, pepsin inaktiv (pepsinogen holatida bo'lib, NSI kislotasi ta'sirida aktivlashadi. Me'da shirasidagi pepsin va ximozin ferment sut oqsilini ivitadi, ya'ni sutning suvda eriydigan (kozeinga) oqsiliga aylantiradi. Yog'lar lipaza fermenti ta'sirida glitserin va yog' kislotaga parchalanadi. Me'dadagi lipaza fakat emulsiya xoliga kelgan .yog'larga ta'sir etadi. Me'da shirasidagi karbon, suvlarni parchalovchi ferment yuk So'lak fermenti ptialin va maltaza ta'sirida pilorik qismida parchalanadi. NSI (pepsinogeni pepsinga aylantiradi sutning ivishiga – pepsin va ximozin ta'sirida kazoyenogeni kazoyenga aylantirishda qatnashadi). Bakteriyalar NSI ta'sirida tez nobut bo'ladi.

Hazm turlari. Hidrolitik fermentlarning kelib chiqishi mohiyatiga qarab hazm xususiy, simbiot va autolitik kabi uch turga bo'linadi.

Xususiy hazm-muayyan makroorganizmda, uning hazm bezlarida, epitelial hujayralarida sintezlangan so'lak, meda va meda osti, ingichka ichak epiteliysi fermentlari tomonidan amalga oshiriladi.

Simbiot hazm-ozikli moddalar gidrolizi, makroorganizm hazm yo'lidagi bakteriya va sodda hayvonlar fermentlari tomonidan amalga oshiradi. Odamlarda bu turdagi hazmning ahamiyati kam. Ovqatdagi kletchatka odamlarda simbiotlar fermenti ta'sirida y o 'g 'on ichakda gidrolizga uchraydi. Autolitik /itfzm-organizmga ovqat tarkibida tushuvchi ekzogen gidrolazalar hisobiga amalga oshiriladi. Chaqaloqlarda xususiy hazm to'la rivojlangan emas, shuning uchun ham uarda autolitik hazmning ahamiyati kattadir. Ona suti tarkibida ovqatli moddalar bilan birgalikda fermentlarham tushadi va ular gidrolitik jarayonida ishtirok etadilar.

Oziqli moddalarning gidrolizjarayoni qarda bajarilayotganligiga qarab hazm bir necha turga, hujayra ichi va tashidagihazmlarga bo'linadi.

Hujayra ichidagi hazmfagotsitoz va pinotsitoz (endotsitoz) yo'li bilan hujayra ichiga olib kirilgan moddalarning lizosomal fermentlar ta'sirida gidrolizga uchrashi. Hujayradan tashqaridagi hazm d i s t a n t va kontakt, devor oldi yoki

membranadagi hazmga bo'lgan. Distant hazm fermentlar hosil bo'lgan joydan ma'lum bir uzoqlikda, hazm yo'li bo'shlig'ida so'lak, me'da va me'da osti bezlari fermentlari ta'sirida amalga oshiriladi. Bunday hazm bo'shliqdagi hazmdeb ham ataladi.

Devor oldi, kontakt yoki membranadagi hazmning ichakning mikrovarsinkalari va mukopolisaxarid ipchalari glikokalikslar bilan hosil qilingan juda katta yuzada amalga oshiriladi, mikrovarsinkada «saflanib» turgan fermentlar ta'sirida moddalar gidrolizga uchraydi.

Me'da sekretsiyasining tekshirish metodlari. V.A.Basov xayvonlarni me'dasiga fistula quyish operatsiyasini birinchi marta qiladi va me'da shirasini o'rganish mumkin bo'ladi. Olingan shira ovqat so'lak bilan aralash bo'lib, shirani tarkibini o'rganish mumkin buldi. Nemis olimi Geydengayn ajratilgan me'dani ajratish yangi xirurgik metodini ishlab chikdi. I.P.Paplov ovqat hazm qilish organlarini funksiyasini o'rgangan birinchi olim hisoblanadi, I.P.Pavlov 1889 yilda itni kizilungachini qirqib, yolgondakam ovqatlantirish usuli bilan (ezofagotatsiya) me'dadagi fistula orqali shira yigib olgan. Bu usul bilan yig'ilgan shira ovqat moddalari sof shira xususiyatini o'rganishga imkon beradi va kishilar me'da bezlarining sekretsiyasi buzilganda davolash maqsadida ishlatiladi. Odam me'da shirasini tekshirish uchun me'daga rezina nay-zond kiritiladi. Keyingi vaqtlarda datchikli zontni tadbik etish yangi usul hisoblanadi va vodorod ionlarini aktiv reaksiyasini uchi asbob hisoblanadi. Me'da shirasi faqat ovqat yegandan so'ng chikqadi, bundan tashqari, ovqat hazm qilinmaganda ham oz-ozdan kislotali shira ajratilib turadi.Me'dani harakati: Hazm protsessida ovqat me'dada mexanik ta'sirlarga ham uchraydi. Me'da devorlari uzunasiga, qattiq va doira shaklidagi tekis tolali muskullardan tashkil topgan bo'lib, bu muskullarni kisqarshi -me'daning motor (xarakat) funksiyasi natijasida ovqat moddalari aralashtirish, yozish va me'dadan ichakka utkazishdan iborat bo'ladi.

Me'da xarakati tonik peristaltik qisqarishlarda bo'ladi. Ovqatni yakka o'tishida pilorik sfinkorni va me'da devorlarini qisqarishini ovqatni so'rilishiga evakuatsiya qilinishiga yordam beradi. Ovqatning me'dadan ichakka evakuatsiya qilinishiga tezligi ovqatning miqdori, tarkibi, muhit reaksiyasiga bog'liq bo'ladi, ayniqsa xlorid kislotasi aloxida rol o'ynaydi. Agar me'da va ichak reaksiyalar kislotalari bo'lsa, sfinkor berk bo'ladi, ichakdagi reaksiya ishqoriy bo'lganda u ochiladi.

Hazm bezlari shirasi tarkibidagi gidrolitik fermentlar ta'sirida ovqatli moddalar gidrolizga uchraydi, elektrolitlar gidrolitik jarayon uchun optimal pH ni yaratib beradi, shilimshiq moddalar, bakteriotsid moddalar, immunoglobulinlar himoya vazifasini o'taydi. Hazm bezlaridan shira ajralishi nerv, gumoral va parakrin mexanizmlari yordamida boshqarilib turiladi. Eferent nerv, ulaming mediatorlari, gormonlar va fiziologik faol moddalar, glandulotsitlar retseptorlariga va hujayra ichi jarayoniga ko'rsatgan ta'siriga qarab shira ajralishini qo'zg'atishi yoki tormozlashi mumkin. Bezlami shira ajratish faoliyati ulaming qon bitan te'minlanish darajasiga bog'liq. Shira miqdori bir vaqtda faol holdagi bez hujayralari miqdoriga bog'liq. Bezlar har xil tarkibda shira ajratuvchi glandulotsitlardan tashkil topgan va o'ziga xos boshqaruv tizimiga ega. Bezdan

ajralayotgan shira miqdori va tarkibi iste'mol qilinayotgan ovqat tarkibiga moslashgan holda bo'ladi. Parasimpatik xolinergik neyronlari hazm bezlari shira ajratishini tezlashtiradi. Simpatik neyronlar esa hujayra membranasidagi α va β adrenoretseptorlar turiga bog'liq holda shira ajralishini tormozlaydi va trofik ta'sir ko'rsatadi. Bezlardan shira ajralishiga shuningdek, gastrointestinal boshqaruvchi peptidlar ham ta'sir ko'rsatadi.

Ingichka ichakni shilliq pardasidagi vorsinkalar orasida Liberkyun bezlari bor. Bezni soni 10mln bo'lib, satxi 14m ga teng bo'ladi. Bu oddiy naysimon Liberkyun bezlari ichak shirasini ishlab chikaradi va 0,2-0,4 mm keladi. Faqat 12 barmokli ichakdi Brunner bezlari bo'ladi va boshka ichaklardan farglanadi. Bundan tashkari ingichka ichakda bir talay limfa tugunlari bo'ladi va bu tugunlardagi limfatiklar ichakka tulgan mikroorganizmlarni zararli moddalarni zararsizlantiradi. Yonbosh ichakda limfa follikulalari bo'lib, 200 tagacha bo'ladi (plakchalar) Yonbosh ichakda yana Peyer blyashkali bo'ladi, ular ya'ni 1-3 sm, buyi 10 smgacha bo'lib, u umumiy soni 30-40 tagacha boradi. Ichak hamma tomondan qorin pardasi bilan koplangan bo'lib, muayyan o'rinda ushlab turadi.

Simpatik tizimining preganglionar nerv tolalari oxiridan- atsetilxolin, enkefalin, neyrotenzin; postsinaptik tolalari dan- noradrenalin, atsetilxolin, VIP; parasimpatik preganglioner neyronlardan-atsetilxolin va enkefalin; postganglionar nerv tolasidan-atsetilxolin, enkefalin, VIP lar ajraladi. Me'da va ichak sohasida, shuningdek, gastrin, somatostatin, R - substansiya, xolesistokininlar ham mediator vazifasini o'taydilar. Oshqozon-ichak tizimi faoliyatini xolinergik neyronlar kuchaytiradi, adrenergik tolalar tormozlaydi. Hazm faoliyatini gumoral boshqarishda gastrointestinal gormonlarning ahamiyati katta. Bu moddalar me'da, o'n ikki barmoqli ichak, me'da osti bezi shilliq qavatlari endokrin hujayralaridan ishlab chiqariladi. Bu hujayralar aminlarni qamrab olib ulam i karboqsillash xossasiga qarab APUD-tizimideb ataladi. Bu moddalaming ayrim lari neyronlarda hosil bo'ladi va neyrotransmitter vazifasini o'taydilar. Gastrointestinal gormonlar shira ajratish, motor, so'rilish, trofik jarayonlami, boshqaruvchi peptidlami ajralishini boshqaradi va umumiy ta'sir ko'rsatadi: modda almashinuvi, yurak -qon -tomir tizimi, endokrin tizimi faoliyatlariga ta'sir qiladi.

Ingichka ichakda ovqat hazm bo'lishi: Ingichka ichakni shilliq pardasidagi Liberkyun bezlari ichak shiralarini ishlab beradi va ingichka barcha ovqat moddalari ichak shirasining ta'sirida oxirigacha parchalanib qonga suriladi. Ichak shirasini toza xolda yigib olish uchun Tiri va Valla ingichka ichakning xronik metod bilan operatsiyasiii taklif etadi va ingichka ichakni 30-40 sm kemilib, uning ikki uchini tashkariga chiqarib turadi. Ichakni qir qilgan uchlari bir biriga tiqilib butunligi tiklanadi. Ajratib olingan ichak bo'lagida ichak tutqichga, qon, limfa tomirlari, nervlariga shikast yetmagan bo'lishi kerak. Bundan tashkari, ichak shirasini tekshirish uchun ichakni turli qismlariga fistulalar kuyish metodlaridan ham foydalaniladi.

Ichak shirasini tarkiblari va xossalari Toza ichak shirasi loykaroq rangsiz suyuqlik bo'lib, zichligi 10.10 ga teng, ichak shirasini ichakning boshidan oxirigacha uning shilliq pardasida joylashgan. Liberkyun bezlari ajratadi. Bir

sutkada 2-3 l ichak shirasi ajraladi, u muhit ishqoriy reaksiyali (RP 6,2-7,5). Shiraning zich moddalari 1.6% shuidan 1 % organik moddalar (fermentlar, nuklein kislotalar mukoproteinlar, sut kislota, mochevina) va anorganik moddalari (Na + , K + , Sa-, S1-, NSO₂) kiradi. Ichak shirasning fermentlariga -leysinaminopeptidaza, aminopeptidaza, katepsin, fosfolipidlar, lipaza, karbogidraza va spetsifik fermenti enterokinaza kirib, ichakdagi ovqat moddalarini parchalaydi.

Yugon ichakda ovqat hazm bo'lishi: Ingichka ichakda bo'lmagan ovqat moddalari yo'g'on ichakka o'tadi va u yerda qisman so'rilish protsessi davom etadi. Yutoi ichak uzunligi 1,5-2 diametri 4-8 sm. Ingichka ichakni yo'g'on ichakka o'tishi joyida sfinkter bor. Ingichka ichakni parasimpatik nerv reflektor harakati natijasida sfinkterni ochilib turilishi natijasida moddalar porsiya bilan yugon ichakka utib turadi, Ovqat yeyilgach 1-4 minutdan so'ng 0,5 minut davriy ravishda ochiladi va kur ichakka 15 ml gacha porsiyalar bilan ovqat butkasi o'tadi. Yugon ichak devorida shira va shilliq bezlari bo'ladi va biroz miqdorda shira ishlab chikaradi, bu shiralarda fermentlar deyarli bulmaydi. Yugon ichakda asosiy suv suriladi. Usimlik kletkasi yugon ichakka o'zgarasdan o'tadi. Yugon ichakdagi bakteriyalar ta'sirida parchalanadi. Bundan tashqari uglevodlarni, oqsillarni chiritadigan bakteriyalar ta'sirida parchalanadi. Yugon ichakda parchalanish protsessi natijasida indol, fenol, skatol zaxarli moddalar hosil bo'ladi.

Surilish: deganda suv va unda erigan oziq moddalar, tuzlar hamda vitaminlarning hazm kanalidan qon va limfaga utish protsessi tushiniladi. Surilish protsessi asosan ingichka ichakda bo'lib o'tadi. Ingichka ichakni yuzasi katta 4-5 sm bo'ladi, chunki vorsinkalar hosil qiladi. Odam ingichka ichakning 1mm sathiga 18-40 vorsenka tugri keladi. Surilish murakkab fiziologik prodeyesdir. Uni moddalarni oddiy difo'ziyasi, ya'ni katta qonsetratsiyali eritmada moddlarning kichik qonsentratsiyasi eritma tomonga xarakatlanishi deb qisman tushuntirish mumkin. Ba'zi moddalar ularni qondagi miqdori chakdagi miqdoridan kura kuprok bo'lsa ham surilaveradi, ya'ni moddalar qonsentratsiyasi gradiyenti aksiga karab-ichakdan qonga o'tadi. Surilish moddalarni aktiv tashish protsessidir. Aminokislotalar bilan glyukoza tugridan tugri vorsinkalar kapilyaridagi qonga suriladi, u yerdan esa ,qon jigarga olib boruvchi darvoza venasiga kuyiladigak ichak venalariga va ulardan jigar orqali utib u yerda ozuq moddalar o'zgarishlariga uchraydi, Yog'lar asosan limfga, oz qismi qonga o'tadi. Yog'lar ichakda glitsirin va yog' kislotalarigacha parchalanadi. Glitsirin suvda eriydi va oson suriladi. Yog' kislotalarining surilish uchun ularni eruvchan xolga keltiradigan ut kislotalari kerak ut kislotalari va yog' kislotalari bilan birga surilib ketadi. Ichakda ut kislotalari yuq bo'lganda yoki kam bo'lganda yog'ning hazm bo'lishi va surilishi bo'ziladi.

Me'da osti bezini tuzilishi va funksiyasi: Me'da osti bezi aralash bezlarga kiradi. Me'da osti bezini yugon qismi -boshi 12 barmokli ichakka ingichka tomoni, dumi deyilib talok tomonga karagan bo'ladi. Me'da osti beziyaing o'rtasidan shira yuli o'tadi, uning o'zunligi 16-22 sm diametri 3-8 kalinligi 2-3 sm, ogirligi 790 g. Me'da osti bezi me'da osti shirasini chikdradi tashki sekret deyiladi va maxsus hujayralar tuplami Langergans orolchalari

insulin garmon ishlab qonga utkazadi, bu uning endokrin qismi hisoblanadi. Me'da osti bezi ovqat yegandan 2-3 minut o'tgandan so'ng shira chikara boshlaydi. Me'da osti bezi ishkoriy reaksiyada bo'lib, uning 98-99 protsent suv va organik, neorganik moddalardan tuzilgan. Organik moddalarga musin oqsili, fermentlar kiradi. Fermentlardan tripsin-oqsiliga ta'sir etib ularni aminokislotalargacha, tripsin-me'dadan hosil bo'lgan pepton va albuminlarni aminokislotalargacha parchalaydi. Amilaza-kraxmalni disaxaridga, maltoza-disaxaridni-glyukozaga (monosaxaridga) parchaladi. Laktaza sut shakarini parchalaydi. Lipaza-yog'larni -yog' kislotasiga parchalab boradi. Enterkinaza ta'sirida tripsin aktiv xolga (tripsinogen-triisinga) aylanadi.

Jigarni tuzilishi va funksiyasi: Jigar organizmdagi bezlarning eng kattasi hisoblanadi. Jigar qorin qismini devori ung tomonida joylashib, diafragmaga tegib turadi. Uning ogirligi 1500 g bo'ladi. Uning o'zunligi 20-22 sm, eni 10-12 sm, qalinligi 7-8 sm. Jigarda chap (kichik) va ung (katta) bulagi bo'lib, jigar darvozasidan jigar arteriyasi, darvoza vena jigar yuli, limfa tomirlari va nervlari o'tadi. Shu yul orqali jigardan limfa qon tomiri, venasi chikadi va jigardan chikkan qon pastki kavak venaga kuyiladi. Jigar ovqat hazm kilishda ut ishlab beradi. Moddalar almashinuvida glikogen hosil qiladi hamda hazm protsessida hosil bo'lgan zararli moddalarni zararsizlantiradi jigarni orqa qismidan pastki kavak vena tegib turadi, Oldingi qismida ut pufagi yetadi. Jigar ut suyuqligi ishlab beradi va 12 barmokli ichakka quyiladi. Bir sutkada ut 800-1200 ml ishlanadi ut suyuqligi fakat ovqat hazm qilish vaktida ichakka kuyiladi. Uning reaksiyasi ishkoriydir. Bilirubin pigmenti jigarda gemoglobinni parchalanishdan hosil bo'ladi va ichakka undan qonga utib urobilin kurinishida siydik orqali chikariladi, Bilorubinni kup qismi axlatga rang beradigan terkobilin kurinishda tashkariga chiqariladi. O't yo'llari kasallanganda, o't suyuqligi ichakka o'tmaydi, o't va u pigmentlar qonga o'tib teri va ko'z oq pardasini sarik ranga keltiradi. Utning asosiy vazifasi ichak shirasidagi va me'da osti bezining shirasidagi lipazani aktivlashtiradi. Ut yog'larni emulsiya xoliga keltiradi, yog'lar va vitamin K-ning surilishida qatnashadi, ichak harakatini peristaltikasini me'da osti bezidan shira ajralishini kuchaytiradi va ut ichakka utgach kislotali ovqat butkasini neytrallaydi. Ovqat iste'mol qilingandan so'ng ut, 12 barmoqli ichakka o'tadi: go'shtga 8 minutdan so'ng, nonga - 12 minutdan so'ng, sutga 3 minutdanso'ng ut chiqadi. O't 12 barmokli ichakka gusht va sut iststemol kilganda 5-7 soat davomida, non yeyilganda 8-9 soatdan keyin quyiladi.

Nazorat savollari

1. Ovqat hazm kilish fiziologiyasining rivojlanishida Pavlov ishlarini roli?
2. Ovqat hazm qilishning mohiyati va ahamiyati nimada?
3. Og'iz bo'shlig'ida ovqat hazmi mexanizmi va unda ishtirok etuvchi bezlar?

4. So‘lakda kanday fermentlar bor?
5. So‘lak bezlari faoliyati kanday o‘rganiladi?
6. So‘lak ajralish mexanizmi?

10-MAVZU: Modda va energiya almashinuvi fiziologiyasi

Reja:

1. Modda almashinuvi mohiyati.
2. Oqsillar almashinuvi,
3. Yog‘lar almashinuvi.
4. Uglevodlar almashinuvi.

Tayanch so‘zlar: Metabolizm, katabolizm, assimilyatsiya, dissimilyatsiya, vitamin, ratsion, valin, metionin, treonin, leysin, izoleysin, fenilanin, triptofan, gistidin, arginin, glikolipidlar, fosfolipidlar, sulfolininlar. Steroidlar, xolesterin, glikoliz, glyuqoneagenez.

1.Modda almashinuvi mohiyati.

Moddalar almashinuvi - tiriklik uchun zarur bo‘lgan oziq moddalarning organizmga kirishi va ular sarflangandan keyin hosil bo‘lgan mahsulotlarning yana tashqi muhitga chiqarilishidan iborat. Moddalar almashinuvining organizm hayotidagi rolini daslab I.M. Sechenov organizmdagi barcha tiriklik protseslarni bog‘lab turadigan elementlar- ovqat, suv va havodagi kisloroddan iborat ekanligini ko‘rsatgan. Ovqat tarkibidagi kimyoviy mexanik termik o‘zgarishi natijasida ulardagi potensial energiya issiklik mexanik va elektr energiyasiga aylanadi. Hosil bo‘lgan energiya hisobiga to‘qimalar va organlar ish bajaradi, hujayralar ko‘payadi. ularning eskirgan tarkibiy qismlari yangilandi, yosh organizmlar o‘sadi va rivojlanadi. Ana shu energiya hisobi odam-tana haroratining doimiyligini ta‘minlaydi. Demak moddalar va energiya almashinuvi bir- biriga chambarchas bog‘liq. Tirik organizmda moddalar va energiya almashinuvi uzluksiz davom etib turadi, ya‘ni moddalar va energiya almashinuvi tirik organizmning yashash belgisi hisoblanadi. Moddalar almashinuvi bir- biriga chambarchas bog‘liq bo‘lgan holda ikki ya‘ni assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonida o‘tadi. Bularni anabolizm va katabolizm deb ham aytiladi. Ovqat moddalari tarkibiy qismlarining hujayralarga o‘tishi assimilyatsiya yoki anabolizm deyiladi. Bu jarayon natijasida hujayralarning tarkibiy qismlari yangilanadi ular ko‘payadi.

Tirik organizmdagi har qanday jarayonlar energiya ajralishi bilan kechadi. Energiya ajralishi organizmning ish bajara olishidan dalolat beradi. Energiyalarning xossalari va tizimda ulamingo‘zgarishini fizikaning maxsus bo‘limi termodinamika o‘rganadi. Atrof muhitdan shartli ravishda ajratib olingan mavjudotlar majmuyi termodinamik tizim deyiladi. Termodinamik tizimni alohida, yopiq va ochiq turlarga bo‘ladilar. Alohida yoki ajratib olingan tizimga kiruvchilarning energiya va massasi o‘zgarmaydi, ular atrof-muhit bilan modda va energiya almashmaydilar. Yopiq tizimda atrof-muhit bilan energiya

almashadilar, lekin modda almashmaydilar, shuning uchun ulaming massasi doimiy o'zgarishsiz holda bo'ladi. Ochiq tizimda esa atrof-muhit bilan ham modda, ham energiyasi almashinuvi sodir etiladi. Termodinamika nuqtayi nazaridan tirik organizmlar ochiq termodinamik tizimga kiradilar, chunki ular hayoti davomida tashqi muhit bilan tinimsiz modda va energiya almashinuvida bo'ladilar. Termodinamikaning birinchi qonuniga asosan energiya bir turdan ikkinchi turga aylanishi mumkin, lekin yo'qolmaydi. Termodinamikaning ikkinchi qonuniga muvofiq energiyaning barcha turi oxirida issiqlik energiyasiga aylanadi va materiya tarkibtda tartibsizlik vujudga keladi. Tizimning tartibsizlik darajasi entropiya deb ataladi. Bu qonunga asosan, yopiq tizim ichida entropiya ortib beradi va foydali energiya (ya'ni ish bajarishda foydalaniladigan energiya) kamayib boradi. Entropiyaning ortishi kimyoviy energiyaning issiqlik energiyasiga aylanishiga olib keladi, natijada tirik organizm tarkibiy va funksional holatini tutib turish uchun yangi energiya manbai ovqat iste'mol qilishi zarur boladi. Modda va energiya almashinuvi tirik organizmda modda va energiya o'zgarishini organizm va tashqi muhit o'rtasida modda va energiya almashinuvini ta'minlovchi fizik-kimyoviy va fiziologik jarayonlar majmuyidir. Tirik organizmdagi modda almashinuvi tashqi muhitdan har xil moddalarning tashishi, o'zgarishi, ularning hayot faoliyati uchun ishlatish va hosil bo'lgan chiqindi moddalarni tashqariga chiqarib yuborishdan iborat.

Organizm qancha yosh bo'lsa unda assimilyatsiya jarayoni shuncha aktiv o'tadi. Bu esa yosh organizmning va rivojlanishini ta'minlaydi. Ovqat moddalrining ma'lum qismi assimilyatsiya jarayoni natijasida hujayralarning eskirgan qismlari yangilanishi yangi hujayralar hosil bo'lishi, hamda zapas holda to'qimalarda saqlanadigan energiya beruvchi moddalar - glikogen, ATF, KF sintez qilinishi uchun sarflanadi. Hujayralar eskirgan tarkibiy qismlarining parchalanishi dissimilyatsiya yoki katabolizm. Buning natijasida energiya hosil bo'ladi va bu energiya assimilyatsiya jarayoni uchun sarflanadi. Dissimilyatsiya jarayoni natijasida hosil bo'lgan qoldiklar moddalar ayirish organlari orqali tashqariga chiqariladi.

Ovqat moddalari tarkibiga oqsillar, yog'lar, uglevodlar, tuzlar, sut va vitaminlar kiradi.

2.Oqsillar almashinuvi.

Oqsillar odam organizmning sog-normal o'sishi va rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Ular organizmda ikki xil fiziologik vazifani utaydi: plastik va energetik. Oqsillarning ahamiyati shundan iboratki ular barcha hujayralar va to'qimalarning tarkibiy qismiga kiradi, ya'ni hujayralarining eskirgan qismlarini yangilab turishda va ularning ko'payishida asosiy rol o'ynaydi. Oqsillarning energetik vazifasi shundan iboratki, ular organizmda kislorod ishtirokida, oksidlanib, parchalanadi va o'zidan energiya ajratadi. 1g oqsil parchalanganda 4,1 kkal yoki 16,7 kDj energiya ajratadi. Bu energiya odam tanasi haroratining doimiyligini saqlash, ichki organlarning normal shakllanishini ta'minlash, odamning xarakatlanishi va har xil ishlar bajarishi uchun sarflanadi. Katta odam kundalik ovqatining tarkibida 80,20 g oqsil bo'lishi kera. Oqsillar (proteinlar) aminokislotalardan tuzilgan yuqori molekulyar birikmalardir. Oqsillar plastik funksiyasi hujayra va hujayraaro strukturalarning asosiy tarkibini, tog'ay, teri, suyaklarning asosiy moddasi tarkibiga

kiradi, Oqsillar katalitik yoki ferment funksiyasini ya'ni organizmda biokimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradi. Oqsillarning himoya funksiyasi yot bakteriyalarga immun tanachalar (antitelolar) hosil bo'lishida katnashadi. Oqsillar transport funksiyasi, gazlarni tashiydi, lipoproteidlar yog'larni transportini ta'minlaydi. Irsiy xossalarining utishida DNK bilan RNK tarkibi bo'yicha farqi (nekleoproteidlar tarkibidagi nuklein kislota). Oziq-ovqat maxsulotlarida 20 ta aminokislotalar turidan inson foydalaniladi. Xayot uchun zarur aminokislotalarga: valin, metionin, treonin, leysin, izoleysin, fenilalanin, triptofan, lizin, arginin, gistidin. Almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar yetishmasligi organizmda oqsil almashnuvining buzilishiga olib keladi. Tarkibida aminokislotalarning zarur yigindisini tutgan oqsillarni biologik tula qiymatli oqsillar deyiladi, Ular sut, tuxum, balik, gusht jigar uchraydi. Ovqatda oqsil yetishmasligi fermentlarni aktivligini pasaytiradi, jigar va buyraklarning funksiyalari buziladi. Organizmdan ajratilgan azot miqdoriga qarab organizmda parchalanayotgan oqsil miqdori aniqlaniladi, Oqsillarning tarkibida 16% azot bo'ladi. Azot miqdorini 6,25 koeffitsiyentga kupaytirishi lozim. Siydikdagi azot miqdori aniqlab va topilgan sonni 6,25 kupaytirilsa organizmda kancha oqsil parchalanganini bilinadi. Shunga kura musbat yoki manfiy azot balansi vujudga keladi.

3. Yog'lar almashinuvi.

Yog'lar ham oqsillarga o'xshash odam organizmda plastik va energetik ahamiyatiga ega. 1 g yog' organizmda kislorod ta'sirida oksidlanib, 38,3 kDj yoki 9,3 kkal energiya ajratadi. Yog'lar ikki xil bo'ladi: hayvon yog'lari va usimlik moylari. Dumba, charvi va tuxumning sarig'i tarkibidagi yog'larida xolesterin moddasi kup. Bu modda ateroskleroz kasalligini vujudga kelishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun yoshi 40 dan oshgan odam hayvon yog'ini kamroq is'temol qilishi kerak. Usimlik moylari esa tuyinmagan moy kislotalari bo'lib, ular xolesterin moddasini eritadi va u organizmdan chiqib ketishiga sharoit yaratadi, Shuniig uchun usimlik moylari yoshi ulgaygan kishilarda ateroskleroz kasalligining oldini olishda muhim rol o'ynaydi. Odam organizmining fiziologik ehtiyojiga kura, sutkalik ovqat tarkibida yog' va oqsil miqdori deyarli teng bo'lishi kerak. Kundalik ovqat tarkibida yog' yetmasligi bolalar va o'smirlar organizmining o'sishi va rivojlanishi sekinlashuviga sabab bo'ladi. Bundan tashkari yuqimli kasalliklariga tashqi muhitning noqulay ta'sirlariga sovuqda, odamning chidamligini, akliy va jismoniy ish bajarish qobiliyatini pasaytiradi, aksincha yog'larni normadan ortiqcha is'temol qilish odamni semirishga sabab bo'ladi. Ortikcha yog' teri ostida, charvida, yurak buyrak atrofida to'planadi. Semirish odamning ish faoliyatini pasaytiradi va sog'ligini zaiflashtiradi.

4. Uglevodlar almashinuvi.

Uglevodlar odam organizmida asosan energiya manbai bo'lib hisoblanadi. Ayniqsa, jismoniy ish bajarganda ular birinchi bo'lib parchalanadi va hujayra to'qimalarini, ayniksa muskullarni ish faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya bilan ta'minlaydi. 1g uglevod kislorod ta'sirida parchalanib 4,1 kkal yoki 16,7 kDj energiya ajratadi. Uglevodlar asosan o'simliklardan olinadigan ovqat mahsulotlarida

ko'p bo'ladi. Katta odamning bir kunlik ovqati tarkibida 350-450 g uglevod bo'lishi kerak. Ovqat tarkibida is'temol qilingan polisaxaridlar holatidagi uglevodlar og'iz bo'shlig'ida ptialin, oshkozon-ichaklarida amilaza fermentlari ta'sirida monsaxaridlarga parchalanib, qonga so'rilgan to'qima va hujayralarga yetib boradi. Kislorod ta'sirida parchalanib, energiya hosil qiladi.

yetishmasa, qalqonsimon bezning ish faoliyati buzilib, bukoq kasalligi vujudga keladi.

MAVZULAR BO'YICHA SAVOLLAR

1. Nima uchun modda va energiya almashinuvi bir butun jarayon?
2. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya nima?
3. Oqsillar organizmda qanday funktsiya boshqaradi?
4. Azot balansi nima?
5. Organizmda uglevodlarning vazifasi nima?
6. Organizmda yog'larning biologik ahamiyati kanday?
7. Organizmda suv qanday pazifa bajaradi?
8. Suv, tuz almashinuvi qanday boshqariladi?

MINERAL TUZLAR VA VITAMINLAR

Dars rejası

1. Suv va mineral moddalar almashinuvi.
2. Vitaminlar tug'risida umumiy tushuncha
3. Vitaminlar klassifikatsiyasi.
4. Yog'da eruvchi vitaminlar.
5. Alimantar va ikkilamchi avitaminozlar, gipovitaminozlar.
6. Antivitaminlar.

Tayanch iboralar: Vitaminlar, suvda eruvchi; B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₁₂, B₁₅, H, inozit, folat kislotasi, pantoten kislotasi. pp, S, R va b) yog'da eruvchi; A, D, E, K.

Suv va mineral moddalar almashinuvi. Katta yoshdagi odamlar organizmdagi suv tana vaznining 75 % ini tashkil qiladi. Organizmdagi suv muvozanati iste'mol qilingan va organizmdan chiqarib yuborilgan suvlar miqdori tengligi bilan ta'minlanadi. Bir sutkada suvga bo'lgan ehtiyoj 1 kg tana vazniga nisbatan olinganda 21-43 ml/kg (o'rtacha 2400 ml) ga teng bo'lib, ichilgan (o'rtacha 1200 ml), ovqat tarkibida tushgan (o'rtacha 900 ml) va modda almashinuvi natijasida hosil bo'lgan (endogen suv 300 ml) suvlar hisobiga qoplanadi. Xuddi shuncha miqdordagi shuncha suv - siydik (1400 ml), kal (100 ml) tarkibida va tana yuzasidan hamda nafas yo'llaridan (900 ml) bug'lanish hisobiga organizmdan chiqarib yuboriladi. Suvga bo'lgan ehtiyoj ovqatlanish tarziga bog'liq. Asosan karbonsuv va yog' moddalari bilan ozuqalanib, NaCl ni kam iste'mol qilinsa suvga bo'lgan ehtiyoj katta bo'lmaydi. Oqsilga boy moddalar bilan ovqatlanganda va tuzni ko'p iste'mol qilganda suvga bo'lgan ehtiyoj ortadi, chunki suv osmotik faol moddalarni (mochevina va mineral ionlar) ekskresiya qilish uchun zarurdir. Organizmga suvning kam tushishi yoki uni ko'p miqdorda chiqarib yuborilishi dehidratatsiyaga olib keladi va bu holat qonning quyuqlanishi natijasida gemodinamikaning buzilishiga sabab bo'ladi.

Organizmida suv va mineral ionlari almashinuvi bir-biriga bog'liq bo'lib, hujayra ichi va tashida osmotik bosimning nisbiy doimiyligini saqlash uchun zarur. Hujayra ichida va tashqarisida Na^+ , K^+ , Ca^{2+} va boshqa ionlarning konsentratsiyasi ma'lum darajada bo'lgandagina fiziologik jarayonlar qolzg'alish, qo'zg'alishning sinaptik uzatilishi, muskullar qisqarishi) amalga oshirilishi mumkin. Bu ionlar barchalari ovqat tarkibida organizmga tushishi zarur.

Suv odam organizmining barcha hujayra va to'qimalarining tarkibiy qismiga kiradi. Har bir to'qimaning fiziologik hossasiga kura, uning tarkibidagi suv miqdori turlicha bo'ladi. Jumladan qonning 92% ,miya to'qimasining 84% ,tana muskullarining 70%, suyaklarning 22% suvdan iborat. Katta yoshdagi odamlar tanasining 50-60%ni suv tashkil qiladi yoshlarning tanasida esa miqdor bundan kuproq bo'ladi. Masalan, chaqalokqni tana massasining 80% ni suv tashkil etadi. Suv erituvchanlik hossasiga ega. Organizmdagi barcha kimyoviy moddalarning aksariyat qismi qon plazmasidagi, hujayralarning porotoplazmasidagi suvda erigan holda bo'ladi. Shuning uchun suv moddalar almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Agar odam mutlaqo ovqatlanmasa, lekin suvni meyorida istemol kilsa 40-45 kungacha ya'ni uning tana massasi 40% kamayguncha yashashi mumkin, Aksincha, ovqat meyorida bo'lib suv iste'mol kilinmasa tana massasi 20-22% kamaysa bir xaftagacha yetar yetmas xalok bo'lishi mumkin.

Mineral tuzlar odam tanasining barcha hujayra va to'qimalar tarkibida bo'ladi. Ular makro va mikro elementlarga bulinadi. Makro elementlarga Na, S1, Sa, K R, Re kabilar kiradi. Bular qon hujayrasi ayniksa suyaklar tarkibida kup miqdorda bo'ladi. Mikro elementlarga Mi, So, Si, Aye, kabilar kiradi. Bular qon hujayra va suyaklar tarkibida oz miqdorda bo'ladi. Mineral tuzlar moddalar almashinuvida ayniksa hujayralarning ko'zatish. jarayonida muhim rol o'ynaydi. Sa va K ionlari hujayralarda biologik tok hosil bo'lishda muhim ahamiyatga ega va S1 qon tarkibida 0,9% li fiziologik eritma xolida bo'lib, qonning osmotik bosimi doimiyligini ta'minlaydi. Sa va R tuzlari suyak tarkibida kup bo'ladi. Ular suyaklarning qattiqligini va mustahkamligini ta'minlaydi. Bundan tashqari, Sa nerv va muskullar qo'zgaluvchanligini muvozanlashtirib turadi. Organizmda Sa kamaysa nerv va muskullarning qo'zg'aluvchanligi kuchayadi. Bu tana muskullarining tirishishiga sabab bo'ladi. Fe moddalari qizil qon tanachalarining tarkibiga kiradi. U kislorodni biriktirib olib, hujayralarda gazlar almashinuvida va moddalarning oksidlanishi jarayonida ishtirok etadi. U kalqonsimon bez ishlab chiqaradigan tiroksin garmoninint tarkibiga kiradi. Agar organizmda

Vitaminlar yoki odamlar va hayvonlar oziqlanishi uchun zarur bo'lgan organik birikmalar guruhidir. Hozirda 50-dan ortiq vitaminlar mavjudligi aniqlangan.

Malumki. moddalar almashinuvining boshqarilishi uchun, juda kam miqdordagi vitaminlar talab etiladi, lekin ular hech qanday energetik ahamiyatga ega emas. Ularning ham organizmdagi roli xuddi fermentlar va garmonlardagidek, bunday deyilishga asosiy sabab juda ko'plab vitaminlar fermentlar tarkibiga kiradi.

Vitaminlarsiz hayotning boiishi mumkin emas, shu sababli ularning tinimsiz ravishda organizmga tushib turishi zarur va ular u yerda juda tez parchalanadi.

Vitaminlarning asosiy manbai - eng awalo o'simliklar dunyosi ozuqalari hisoblanadi, lekin ular baliqlar va gopshtli mahsulotlarda, sut, tuxumlarda ham mavjuddir.

Iste'mol qilinayotgan ovqatlar tarkibida vitaminlar bo'lmaganida organizmda funksiyalarning buzilishi va kasalliklar yuzaga keladi va ular azitaminozlar deb ataladi. Singa, raxit, juda ko'plab asablarning yalligp-lanishi, qon quyilishi. o'sishning to'xtashi va hakazolar avitaminozlar tufayli yuzaga keladi.

Oziqlar tarkibidagi vitaminlar yetarlicha bo'lmaganida yoki ularning miqdori mutadil holda bo'lganida ham organizmning vitamininga bo'lgan talabi ortganida gipovitaminoz yuzaga keladi, bunday hollarda organizmning ish qobiliyati pasayib ketadi va kasalliklarga chalinishga moyil bo'lib qoladi.

Ayrim vitaminlar noqulay omillar ta'sirida juda tez parchalanib ketadi, shu sababli, organizm ularga taqchilik sezishi mumkin va bunday holatlarni vitaminlarga boy ovqatlar saqlanish va tayyorlanish paytlarda vitaminlari parchalanib ketgan hollarda ham kuzatish mumkin.

Vitaminlar ikki guruhga bo'linadi; a) suvda eruvchi; B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₁₂, B₁₅, H, inozit, folat kislotasi, pantoten kislotasi. pp, S, R va b) yog'da eruvchi; A, D, E, K.

Vitaminlar inson va hayvonlar uchun zarur bo'lgan organik birikmalar bo'lib, organizmda yetarlicha sintez qilinmaydi yoki umuman hosil qilinmaydi. Demak, ular organizmga ovqat ichida yoki qo'shimcha shaklidamuntazam kelib tushishi shart. Bizningovqatlanish meyorimizda ular turli-tuman miqdorda, vitaminlar yoki provitaminlar degan nomi bilan ma'lum bo'lgan vitamindan avvalgi moddalar shaklida mavjud bo'ladi, ular organizmda vitaminlarga aylanishi mumkin. Provitaminning eng mashhur misoli _karotin hisoblanadi, u provitamin A sifatida ma'lum. Boshqa tomondan, vitamin D3 metabolizmning oraliq mahsuloti bo'lgan provitamin 7-degidroxolesteroldan, quyosh nurining teriga ta'sir etishi oqibatida sintez qilinishi mumkin.

Vitaminlar energiyani ishlab chiqarishda yoki tananing tuzilishida muhim o'rin tutmaydi, lekin ular asosan rag'batlantiruvchi yoki rostlovchi funksiyani bajaradi. Ularning eruvchanligi darajasiga ko'ra, vitaminlar quyidagilarga bo'linadi:

- yog'da eruvchan vitaminlar: vitamin A (retinol va boshqalar), vitamin D (ergokalsiferol, vitamin D2 yoki xolekalsiferol, yoki vitamin D3), vitamin Ye (α-tokoferol va boshqalar) va vitamin K (Fitonadion yoki vitamin K1, va menaxinon yoki vitamin K2).

- suvda eruvchan vitaminlar: vitamin S (askorbin kislotasi), vitamin V1 (tiamin), vitamin V2 (riboflavin), niatsin (nikotin kislotasi), pantoten kislotasi, vitamin V6 (piridoksin va boshqalar), foliy kislotasi, vitamin B12 (sianokobalamin va boshqalar), inozit, va biotin. Inozitol (lesitin komponenti) ba'zan V guruhi vitaminlariga kiritiladi, hatto agar u organizmda ovqatlanish meyoridagi miqdordan ancha ko'proq miqdorda sintezlanadigan bo'lsa ham.

YOG'DA ERUVCHI VITAMINLAR

Vitamin A (retinol, akscroftal, antikseroftalmik vitamini) o'sish, rivojlanish, antiinfeksion, ten, Ko'z, jinsiy faoliyat vitamini va hokazo. Bu vitamin kimyoviy tuzilish jihatidan topyinmagan, bir atomli, siklik spirt bo'lib, kislorod ishtirokida

ancha tez parchalanib ketadi. Hayvon organizmida vitamin A o'simliklarda bo'ladigan pigment modda-karotindan hosil bo'ladi. Demak, karotin A vitaminining provitaminidir, tabiatda juda ko'p turli xil karotinoidlar uchraydi. Karotinning ko'pincha uch xil ko'rinishi mavjud alfa, beta, gamma. Odam va hayvonlar ichagi devorining shilliq pardasida, jigarida, sut bezida karotindan karotinaza fermentining ta'sirida A vitamininga aylantiriladi. A vitaminining krip-toksantin degan yana bir provitaminsini aniqlangan, bu ham o'simliklarda bo'ladi.

Insonning yoshi, jinsi hamda homiladorlik, jismoniy stress kabi fiziologik holatlari, shuningdek muhtojlik darajasi inson organizmidagi vitamin ta'minotiga ta'sir etadi. Vitamin yetishmasligi (gipovitaminoz) yetarli bo'lmagan ovqatlanish, mos kelmagan ovqatlanish (xilma-xil bo'lmagan parhez, masalan, keksa kishilarda yoki alkogoliklarda, fast-fud ustuvor bo'lgan parhez), yoki oshqozon ichak tizimida kam so'rilishi kabi hoatlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Dorilar, jumladan ichak florasini shikastlaydigan dorilar yordamida davolanish, vitaminning (ayniqsa V12 va Kvitaminlari) bakterial sintezini bartaraf etishi sababli vitamin yetishmasligiga olib kelishi mumkin.

Yog'da eruvchan vitaminlar asosan yog'li oziq-ovqat mahsulotlarida bo'lib, faqat yog'larning hazm qilinishi va so'rilishi shikastlanmagan holdagina yetarli miqdorda so'rilishi mumkin. Ular jigarda va yog' to'qimalarida saqlab turilishi mumkin.

Kimyoviy jihatdan, vitaminlar bir necha har xiltardagi moddalar guruhiga mansub bo'lib, ta'siriga ko'ra farqlanadi. O'z funksiyasiga ko'ra ular ikkita asosiy guruhga ajratilishi mumkin: V guruhi vitaminlari va vitamin K uglevodlar, yog'lar va oqsillarni katalizlovchi kofermentlarning komponentlari hisoblanadi. Shunday qilib, ular asosiy oraliq metabolizm jarayonlarida ishtirok etib, har bir tirik hujayra uchun zarur bo'ladi. Boshqa tomondan, A, D, Ye, V va S vitaminlari faqat evolyusiyaning bir qancha rivojlangan bosqichidagina ahamiyat kasb etishi mumkin, bunda a'zolarining spetsifik funksiyalari ishlashi muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Bu vitaminlar ma'lum hujayralar va tizimlar a'zolari uchun tor ixtisoslashgan faol moddalar hisoblanadi. A vitaminidan tashqari, ular kofermentlar komponentlari bo'lmaydi. Evolyusiya tarixida (filogeneza), bu vitaminlarga bog'lanish faqat ko'proq rivojlangan umurtqasiz hayvonlarda topilishi mumkin, D vitaminiga muhtojlik esa faqat umurtqali hayvonlarda uchraydi.

A uchun xos bo'lgan xususiy belgilar, jumladan, Ko'z muguz pardasining qurib qolishi, ya'ni kseroftalmiya, so'ngra uning yumshab nekrotik yemirilishi-keratomalyatsiya kuzatiladi. Kasallik yana kuchaysa, zopraysa, Ko'z ko'r bo'lib qoladi. Ten va shilliq pardalarda ham o'zgarishlar kuzatiladi, namligi yo'qolib ular orqali organizmga mikroblarning kirishi yengillashadi. Avitaminoz A ning dastlabki belgilaridan biri Ko'zning turli darajada yorug'likka moslashish qobiliyatining yo'qolishidir. A vitamin Ko'zning ko'rish uchun zarur bo'lgan modda Ko'z purpurining tarkibiga kiradi. Rodopsin deb atalgan bu pigment A vitaminining aldegid shaklining opsin nomli oqsil bilan bergan kompleksi bo'lib, Ko'z To'r pardasining yorug'lik retseptorlaridan (fotoretseptorlardan) biri tayoqchalarda joylashgan. A vitamin yetishma-ganda To'r pardada rodopsin miqdori kamayadi, oqibatda gpirashira yorug'likda Ko'z ko'rolmaydi-shapko'rlik (gemerolopiya)

paydo bo'ladi. Bundan tashqari, avitaminoz paytida urg'pochi hayvonlarda bola tashlash, erkak hayvonlarda jinsiy moyillikning pasayishi kabi hollar ham kuzatiladi. Chopchqalarda avitaminozning belgilari A vitaminning yetishmagan vaqtidan boshlanib, 6-8 hafta o'tgandan keyin avjiga chiqadi, otlar, qopylar, echkilarda ko'proq, ya'ni 12-21 hafta o'tgandan keyin paydo bopla boshlaydi. Vitamin A hayvon yog'larida, jigarda, ayniqsa, ayrim baliqlarning jigarida ko'p bo'ladi. Ko'k o'tlarda karotin anchagina ko'p bo'ladi, lekin o'tlar noto'g'ri quritilganda tarkibidagi karotin yo'qoladi. Shuning uchun pichan, bedalarni va boshqa kopk o'tlarni to'g'ri quritish. ya'ni o'z vaqtida tez yig'ib olish kerak.

D-vitamin (kalsiferol, antiraxitik). D-vitaminning bir-biriga o'xshash 10 ga yaqin birikmalari mavjud. Ammo shulardan ikkitasi sut emizuvchilar organizmida kalsiy va fosfor almashinuviga ta'sir qilib katta rol oynaydi. Bular vitamin D₂ va D₃ dir. D₂ vitamin (ergokalsiyferol). Ultrabinafsha nurlarning ta'sirida o'simliklardagi ergosterin provitamin pigmentidan hosil bo'ladi. D₃ vitamin (xolekalsiyferol) organizmida quyosh nuri ta'sirida xolesterindan sintezlanishi mumkin. Bu vaqtda oraliq modda sifatida 7-digidroxolesterin paydo bo'ladi. Bu modda vitamin D₂ ning provitaminini deyiladi. Hayvonlar organizmida har ikkala vitaminning ta'sir qilishi bir-biriga yaqin.

Suyaklarning shu tariqa yumshab qolishi osteomalyatsiya deyiladi. Qonda kalsiy kamayib, suyaklanish jarayonlarida katta ahamiyatga ega bo'lgan fosforli kalsiy tuzlarining yetishmasligi kuzatiladi. Raxit paytida hayvon o'sishdan qoladi, anemiva-kamqonlik, ishtahaning yo'qolishi kabi hollar kuzatiladi. Yozda organizmning D vitamini bo'lgan ehtiyoji hayvonlar terisidagi 7-degidroxolesterinning quyosh nuri ta'sirida D₃ vitamini aylanishi tufayli qisman qo'lanadi. Shu sababli D vitamini muhtojlik asosan qishda, hayvonlar qorong'i joyda boqilganda, quyosh nuri kamayganida kuzatiladi. Qishloq xo'jalik hayvonlarining D vitamini bo'lgan sutkalik talabi 100kg. tirik vazniga nisbatan olganda 500-1500mg halqaro birlikka teng. parrandalar tuxumga kirgan davrda ularga D vitamin juda zarur. D vitamin organizmga haddan tashqari ko'p kiritilsa, unga zaharli ta'sir qiladi. Ayni vaqtda suyaklar haddan ortiq ohaklanib ba'zi ichki organlarda ham ohak to'lanadi.

E-vitamin(tokoferol, ko'payish vitamini), bu vitamin birinchi marta 1944 yilda Emerson va Evanslar bug'doy doni murtagpining sovunlanmaydigan fraksiyasidan ajratib olganlar va tokoferol deb nomlaganlar(tokoyebola-nasl, tug'pish-phera, olib boraman, tashiyman degani). Hozirgi vaqtda bu vitaminning uch xili ma'lum: alfa, beta, delta tokoferol. Bularning ichida alfa tokoferol aktivroqdir. Bu vitamin tabiatda o'simlik va hayvonlar organizmida keng tarqalgan bo'lib. turli tashqi ta'sirlarga, jumladan qizdirishga chidamlidir. Tokoferolga ko'p o'simliklar boy, ayniqsa bug'doy urug'ining murtagida tokoferol ko'p. Hayvonlarning organizmida E-vitamin jigarda, yog' to'qimalarida, o'pkada, taloqda to'planadi. Tokoferol oziqa tarkibida yetishmasa, organizmida uning kamchiligi tufayli kuzatiladigan dastlabki belgilar bir oylardan keyin bilina boshlaydi. K-vitamin, antigemorrogik. O'zining aktivligi bilan bir-biridan farq qilib ikki xilda uchraydi. Vitamin K₁-filloxinon va vitamin K₂-farnoxinon. Bu vitamin organizm uchun katta ahamiyatga ega bo'lib. organizmida qon ivishiga ta'sir qiladi, ular organizmida yetishmasa qon ivish

jarayoni uchun zarur bo'lgan protrombin oqsilining miqdori kamayadi, ya'ni uning jigarda sintezlanishi sekinlashadi, bundan tashqari qon ivish jarayonida ishtirok etadigan boshqa bir qator oqsillar jigarda sintezlanmay qopyadi. Oqibatda qon ivish jarayoni buziladi, teri ustiga qon qopyiladi, gemorragiya deb shunga aytiladi. K vitamin oraliq almashinuvda ham ishtirok etadi va nafas olish, organizmdagi fosforlanish jarayonlariga ta'sir qiladi.

K-vitamin o'simliklarning kopk qismlarida. meva-poliz ekinlaridan pomidorda. yungpichkada. ismoloqda uchraydi. Sut emizuvchi hayvonlarning K-vitaminga bo'lgan ehtiyoji ichak florasiining faoliyati natijasida qisman qondiriladi. Chunki ichak tayoqchalari mikroblari ichakda K-vitaminni sintezlaydi. K-vitamin ichak devori orqali o't kislotalari ishtirokida so'riladi. Jigar kasalliklari paytida o'tning ichakka kam chiqarilishi tufayli K-vitaminning qonga so'rilishi buziladi. Oqibatda K avitaminozi yuz beradi. Organizmda K vitamin jigarda ko'p to'lanadi. K vitamin bakteriyalar, zamburug'lar va turli suv o'tlarining o'sishi uchun ham katta ahamiyatga ega.

SUVDA ERUVCHI VITAMINLAR

Suvda eriydigan vitaminlar qatoriga B-guruhining kompleksi, C, pp va p vitaminlari kiradi. C-vitamin yoki askorbin kislota qon tomirlari devorlarining o'tkazuvchanligi va mo'rtligini kamaytiradigan. p-vitamin, ya'ni sitrin yoki flavon deb ataluvchi omil bilan birga uchraydi va fiziologik ta'siriga ko'ra unga yaqin turadi. B-vitaminlar guruhining kompleksiga bir qancha vitaminlar va vitaminlarga o'xshash omillar kiradi. Chunonchi: tiamin (B, vitamin, aneyrin) antinevritik omil.

B₂-riboflavin, B₁, B₄-,

Vv-peridoksin, antidermatit omil,

B₁₂-siankobalamin, xavfli kamqonlikka qarshi omil. tarkibida kobalt mikroelementini saqlaydi,

Bk-kamitin, pp-nikotin kislota, antipellagrik omil, H-biotin.

Pantotenat kislota, paraaminobenzoat kislota. Folat kislota. Lipoat kislota inozit, xolin va boshqalar.

Bu vitaminlarning kimyoviy tuzilishi va fiziologik ahamiyatlari bir xil emas. Ularning har biri alohida vitamin deb qaraladi. Hayvonlar organizmida, ayniqsa o'txopir hayvonlarda mikroorganizmlar ishtirokida V vitamin kompleksining ayrim vakillari sintezlanadi. Jumladan, pantotenat, folat kislotalar, piridoksin, vitamin V₁ shular jumlasidandir va hokazo. Chopchqalar. itlar, mushuklar va qoppylar V guruh vitamini kompleksining yetishmasligiga ayniqsa sezgirdirlar. B-vitaminlarining hammasi o'z tarkibida azot saqlaydi. Vitamin B₆(tiamin) tarkibida oltingugurt (yunoncha "tio" oltingugurt) va amino guruh (NH₂) bo'lganligi uchun tiamin deb ataladi. Toza holda suvda yaxshi eriydigan, rangsiz, ignasimon shakldagi kristallar bo'lib. o'ziga xos hidi bor. Bu vitamin pirimidin va tiazollardan sintezlanadi. Tiamin quruq pivo achitqisi, hamirturushda. donli o'simliklarning urug' murtagida, dukakli donlarda, yongpoqda. non, ayniqsa, qora nonda yetarli miqdorda mavjuddir. Hayvon mahsulotlaridan go'shtda, buyrakda, jigarda, miyada va tuxum sarig'ida ko'p uchraydi. Vitamin B₁₂ organizmda moddalar almashinuvi jarayonida ishtirok etuvchi kokarboksilaza fermentining tarkibiga kiradi. Bu ferment uglevodlar

almashinuvida ayniqsa katta rol oynaydi. Organizmda uglevodlar almashinuvi jarayonida asosiy ahamiyatga ega bo'lgan pirouzum kislotasining karboksillanishi va dekarboksillanishi ana shu fermentga bog'liqdir. Bu vitamin yetishmaganda organizmning to'qimalarida, ayniqsa miyada pirouzum kislota topplanib qoladi. Shu bilan birga kamroq darajada bo'lsa ham Bi vitamin organizmda oqsil, yog', xolesterin, mineral moddalar va suv almashinuvida ishtirok etadi, degan dalillar ham mavjud. Nerv to'qimalarida uglevodlarning almashinuvi ancha jadal sodir bo'lishi tufayli bu vitamin organizm nerv faoliyatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bu vitaminning yetishmasligi natijasida organizmda periferik nerv tolalari yalliglanib, degenerativ o'zgarishlarga uchrashi bilan tapriflanadigan beri-beri (polinevrit) kasalligi kelib chiqadi. Beri-beri organizmda umumiy holsizlik, yurak faoliyatining izdan chiqishi, oyoqlarda og'riq turishi, ishtaha yo'qolishi kabi umumiy belgilar kuzatiladi. Keyinchalik tananing turli qismlari falaj bo'lib qoladi. Odam va hayvon ozib ketadi. Organizmda suv almashinuvi buzilib, shishlar paydo bo'ladi. Muskullarda, shilliq pardalarda degenerativ o'zgarishlar ro'y beradi. Ichki sekretiya bezlari, hazm organlari, yurak-tomir tizimlarining faoliyati buziladi.

B vitamin nerv mediatorlarining faoliyatida ham katta ahamiyatga ega. Uning kamchiligi natijasida xolin-esteraza fermentining ta'siri oshib, atsetilxo-lingning parchalanishi tezlashadi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlar B₁ vitamining kamroq ehtiyoj sezadi, chunki odatda ularning me'da oldi boimalaridagi mikroorganizmlar bu vitaminni sintezlaydi. Tiamin kislotali muhitga chidamli, biroq 120 gacha qizdirilsa, parchalanadi. Turli hayvonlarning B₁ vitamining ehtiyoji turlichadir. Masalan, 80-100 kg. lik chopchqalar uchun bu ko'rsatkich 5-6 mg. ni tashkil qiladi. Otlarning tiamining bo'lgan sutkalik ehtiyoji 100 kg. vazni uchun 3-5 mg. ni tashkil qiladi. parrandaiar iste'mol qilayotgan har bir kg. quruq ozuqa tarkibida 1,8-2 mg tiamin bo'lishi kerak. Tiamining bo'lgan ehtiyoj hayvon ish bajarganda, mahsulot berganda oshadi.

Vitamin B₂ (riboflavin, laktoflavin). Bu sariq-yashil tusli. ignasimon, suvda yaxshi eriydigan kristallar bo'lib. tabiatda juda keng tarqalgandir. Flavinlar deb ataladigan shu modda tabiiy pigmentlar jumlasiga kiradi. Flavinlardan sut tarkibida uchraydigan pigment-laktoflavin mavlud. Bu birikma tarkibida 5 uglerodli ribitol spirti bo'lganligi uchun riboflavin ham deyiladi. Shu moddaning vitamin B₂ bilan bir xil ekanligini isbotlab berish mumkin bo'ldi. Demak, riboflavin bilan B₂ vitamin bitta moddadir. Riboflavin organizmda, muskullarda, jigar, buyraklarda, tuxumda, sutda bo'ladi. Osimlik mahsulotlarida ham talaygina riboflavin bor. Riboflavin quruq pivo achitqisi, quritilgan sut, beda unida ayniqsa ko'p.

Vitamin B₆ (piridoksin, adermin). vitamin B₆ o'zining tabiati jihatidan bir-biriga yaqin bo'lgan piridoksin, piridoksal, piridoksamindan iborat. Bu moddalar organizmda 5-piridoksal-fosfat, ya'ni B₆ vitamining aylanadi. Vitamin B₆ aminokislotalarning almashinuvida ishtirok etadigan fermentlarning kofermenti bo'lib hisoblanadi.

Organizmda B₆ vitamini buyraklarda, jigarda, muskullarda, miyada, shuningdek. turli achitqilarda. nopxat va boshqa dukakli o'simliklarda uchraydi. vitamin B₆ kavsh qaytaruvchilarning katta qornida va boshqa o'txopr hayvonlarning yo'g'on ichaklarida mikroorganizmlar tomonidan sintezlanadi. Organizmda bu

vitamin oqsillar. yog'lar almashinuvining boshqarilishida ishtirok etadi. Yog'laming organizmda tashilishi, oksidlanishi va depolarda topplanishi mana shu vitamin ishtirokida amalga oshiriladi. Shuningdek, bu vitamin glyutamin kislotaning miya to'qimalarida almashinuvida katta ahamiyatga ega. U Ko'z muguz pardasi regeneratsiyasida va biriktiruvchi to'qimalarning hosil bo'lishida, limfa va qon yaratish tizimlarining faoliyatida katta ahamiyatga ega. Jigar faoliyatining mutadil kechishi, me'da sekretor faoliyati uchun ham piridoksin zarur. Bu vitamanga sutkalik ehtiyoj chopchqa bolalarida 1-3mg., parrandalarda esa 4,4mg.ga teng.

PP-vitamin(antipellargik vitamin, nikotinamid, niatsin. nikotinat kislota). Nikotinat kislota rangsiz, suvda va spirtlarda yaxshi eruvchi oq kristallardir. O'simliklarda erkin nikotinat kislota va birikkan nikotinat kislota uchraydi. Hayvon organizmining to'qimalarida nikotinat kislota birikkan holatda, ya'ni nikotinat kislotaning amidlari holatida uchraydi. Nikotinat kislota turli achitqilarda (25-96mg%) ko'p bo'ladi. Shu bilan birgalikda dukkakli donlar, bugpdoy, arpa, guruchda, hayvon mahsulotlaridan esa jigarda, muskullarda mavjud. Sutda bu kislota kam, ammo pp-vitaminning ichaklarda sintezlanishi uchun zarur bo'lgan triptofan yetarli miqdorda bor. Nikotinat kislotaning amidi to'qimalar nafasini katalizlaydigan kodegidroginaza fermentlarining tarkibiga kirib. organizmdagi oksidlanish jarayonlarida ishtirok etadi. Shuning uchun ham bu vitamin yetishmay qolganida organizmda oksidlanish jarayonlari susayadi. Oqibatda moddalar almashinuvi buziladi; pp-vitamin to'qima va hujayralar tomonidan qand o'zlashtirilishini tezlashtirib, organizmda uglevodlar almashinuvida ham katta rol oynaydi. Shuningdek organizmda oqsil, xolesterin, porfirinlarning almashinuvida ishtirok etadi. tomirlar tonusiga ta'sir ko'rsatadi.

PP-vitamin ovqat hazm qilish tizimining, jumladan, me'daning motor, sekretor faoliyatida, jigar faoliyatining boshqarilishida qatnashadi. pp-vitamin ozuqalar tarkibida uchraydigan triptofan aminokislotadan, hazm tizimidagi mikroorganizmlar tomonidan sintezlanadi. Tarkibida triptofan aminokislota saqlamagan ozuqalar bilan hayvon uzoq vaqt oziqlantirilsa, pellagra (pellagra gpadir-budur teri mapnosini anglatadi) degan alohida kasallik belgilari paydo bo'la boshlaydi. Kasallik paytida teri yalligplanadi (dermatit) va gpadir-budur bo'lib qoladi. Me'da-ichak faoliyati buziladi va ogiz hamda til shilliq pardalari shikastlanib, yara bo'lib ketadi.

B₃-vitamin (pantotenat kislota). Och sariq tusli, yopishqoq moyga o'xshash, suvda va sirka kislotada yaxshi eruvchi modda. B₃-vitamin tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ko'pchilik o'simlik va hayvonlar organizmida uchraydi. Turli achitqilarda. bugpdoy va guruch unida hayvon mahsulotlaridan esa buyrak, jigar, tuxum sarigpida anchagina B₃ vitamin bor. Vitamin B₇ toza holatda ajratib olingan. pantotenat kislotaning organizm uchun ahamiyati shundaki. u koenzim A(koferment) tarkibiga kiradi va juda murakkab biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi. Koenzim A aktiv atsetat-atsetil KOA hosil qilib. juda muhim sintetik va transatsetillanish reaksiyalarini ta'minlaydi.

Inozit. Suvda yaxshi eriydigan omil bo'lib. olti atomli siklik spirt-siklogeksan unumidir. Inozitning izomerlaridan faqat mezoinozit vitaminlik xossasiga ega. Turli achitqilar, sitruslar. meva-sabzavotlar tarkibida, shuningdek sut, tuxum, jigar va boshqalarda mavjud.. Inozit ko'pchilik mikroorganizmlarning o'sishini tezlashtiradi.

Organizmida yog' kislotalarini tashiydigan fosfatidlarning tarkibiga kiradi. Nerv tizim faoliyatiga ta'sir qiyadi. Inozitning yetishmasligi natijasida nerv tizimining trofik faoliyati buzilib, hayvonlarning junlari topkilib ketadi. Me'da ichaklar faoliyati buziladi, o'sishdan qoladi, jigarining o'z toqimalari o'rniga yog' to'qimalari paydo bo'la boshlaydi va hokazo.

Folat kislota. Sariq kristallar bo'lib, tabiatda kimyoviy va biologik aktivligi jihatidan folat kislotaga yaqin turadigan bir nechta modda topilgan. Bunga o'xshash yana bir qator moddalar mavjud. Shuning uchun ham, ayrim olimlar folat kislota alohida moddalar guruhi deb qaraydilar. Folat kislota o'zi vitamin bo'lmasdan faqatgina organizmga kirgandan keyin, ayrim mikroorgani/m laming o'sishini tezlashtiruvchi moddaga aylanadi. Turli achitqilar, kopk barg, karam folat kislota manbai bo'lib hisoblanadi. Folat kislota purin va boshqa bir qator birikmalar. shuningdek qonning shaklli hujayralari. nuklein kislotalari va ayrim oqsillarning sintezlanishi uchun zarur.

Paraaminobenzoat kislota. Rangsiz kristal modda bo'lib. yorug'lik va havo ta'sirida sarg'ayib qoladi. Bu modda turli achitqilar. donlarda, asosan bug'doy murtagi tarkibida uchraydi. paraaminobenzoat kislota folat kislota sintezlanishi uchun zarur bo'lib, uning tarkibiga ham kiradi.

B₁₂-vitamin. (Siankobalamin). Tarkibida kobalt va sianoguruhi bo'ladigan qaramtir-qizg'ish kristallardir, asosan hayvon mahsulotlari: jigar, sut va baliq unida ko'p bo'adi. Bu vitamin qon yaratish jarayonini kuchaytiradi, nerv tizimi faoliyatiga, oqsil va uglevodlar almashinuviga ta'sir qiyadi. U tarkibida 4,5% kobalt bo'lgan yagona vitamindir. Bu vitamin ko'mikda eritrotsitlar yetilib chiqishi uchun zarur. B₁₂ vitamining organizm talabi qondirilmasa, unda xavfli infeksiya kamqonlik yuz beradi. Ozuqa tarkibidagi B₁₂ vitaminini me'daning pilorik qismida hosil bo'ladigan muko'roteid oqsili aminopeptidaza ishtirokida soriladi. Bu Kislota omili deb ham ataladi. Xavfli kamqonlik paytida bu fermentning hosil bo'lishi buziladi, oqibatda B₁₂ vitamini ichaklar devoridan qonga so'rilmay qopiyadi. Demak, bunga davo qilish uchun vitaminni bevosita qonga yuborish zarur.

Vitamin-B₁₂ (pangamat kislota). 1961 yilda jigardan ajratib olingan. Turli achitqilarda. sholi kepagida. o'simlik urug'larida mavjud. pangamat kislota preparatlari tibbiyotda jigar, buyrak va tomir kasalliklarida. miya qon tomirlarining sklerotik o'zgarishlarida davolash uchun qo'llaniladi.

Vitamin-C. (Askorbin kislota). Suvda va spirtida oson eruvchi rangsiz kristallardir. Askorbin kislota o'simliklar dunyosida keng tarqalgan. U daraxtlarning kopk barglarida. karam. qalampirida, sitrus o'simliklarda. qora smorodinada ko'proqdir. Kartoshka tarkibida bu vitamin kamroq bo'ladi. S vitamin organizmida moddalar almashinuvi jarayonlarida. tomirlar devorining oraliq moddasi-kollagen va prokollagenlarning sintezlanishida ishtirok etadi. Shu bilan birgalikda organizmida biriktiruvchi to'qimaning. tish dentin moddasi, suyaklarning, to'g'aylarning hosil bo'lish jarayonlarida ishtirok etadi. Hazm tizimi, jigar, qon tizimi, nerv va endokrin tizimlarining faoliyati ham ma'lum darajada askorbin kislota bog'liq. Odamlarda askorbin kislota yetishmasligi natijasida Cinga (lavsha) yoki skorbut deb ataladigan kasallik kelib chiqishi ilgari ma'lum. Tish

milklari shishib, qonaydi, tishlar qimirlab qoladi, topkiladi va davolanmasa tez kunda o'ladi.

Vitamin-p. (Rutin). O'tkazuvchanlik vitamini. yetishmasligi natijasida tomirlar murtlashib o'tkazuvchanlik xususiyati oshadi. Natijada ozgina ta'sirot ta'sirida ham tomirlardan qon kelaveradi. p-vitamini guruhiga biologik ta'siri bir-biriga o'xshash bir qator moddalar-flavon pigmentlari kiradi. Ular ichida eng ahamiyatlisi rutindir. Bu modda odatda tabiiy mahsulotlarda C-vitamin bilan birga uchraydi.

Jigarining moddalar almashinuvidagi roli. Jigar moddalar almashinuvida benihoya katta rol oynaydi. Moddalar almashinuvida jigarining ishtiroki bir qator usullar yordamida o'rganiladi. Keng tarqalgan usullardan biri Londonning angiotomiya usulidir. Bu usul shundan iboratki, tajriba hayvonning darvoza va jigar venalariga, bulardan kerakli vaqtda qon olib tekshirish uchun naycha-fistula o'rnatiladi. Jigarga kelayotgan va undan oqib chiqayotgan qonni tekshirish yo'li bilan u yoki bu moddaning jigarda qanday o'zgarishlarga uchraganligini aniqlash mumkin. Jigarining moddalar almashinuvidagi ishtirokini o'rganish uchun Ekka-pavlov usulidan foydalaniladi. Bu usul dastavval Ekka tomonidan taklif qilingan, keyinchalik Pavlov tomonidan mukammallashtirilgan. Ekka-pavlov usuli tajriba hayvonning qopqa venasini keyingi kovak venasi bilan ulashdan iborat. So'ngra qopqa venasi ulangan joyning yuqorirogpidan jigarga yetmasdan boylab qopyiladi. Shunday qilib, bu operatsiya tufayli darvoza venasi qoni jigarga yetmasdan keyingi kovak venaga qopyiladigan bo'ladi. Shu operatsiya hayvonning tezda oplib qolishiga sabab bo'ladi va jigarining moddalar almashinuvida juda katta ahamiyati borligidan darak beradi. Operatsiya qilingan hayvonning halok bo'lishiga sabab shuki, odatda normada ichaklarda oqsil va boshqa moddalarning parchalanishi tufayli hosil bo'ladigan turli xil zaharli moddalar -indol, skatol, krezol, fenol va boshqalar qopqa venasi qoni bilan jigarga kelib, u yerda sulfat va glyukoron kislotalar bilan birikadi va zaharsizlantiriladi. Ekka-pavlov operatsiyasida qopqa venasi qoni jigarga yitmasdan, keyingi kovak venaga qopyiladigan joydan bo'lgani sababli, qopqa venasi qoniga o'tgan yuqoridagi zaharli moddalar zaharsizlanmay qoladi. Oqibatda hayvon ularning ta'siridan tezda zaharlanib. halok bo'ladi. Qayd qilinganlardan ko'rinadiki, jigar ovqat hazm qilish tizimida hosil bo'ladigan turli keraksiz, zaharli moddalarni zaharsizlantirib turadi shu bilan organizmni zaharlanishdan himoya qiladi. Bu jigarining liimoY. ya'ni barperlik vazifasidir, Jigar organizmda moddalar almashinuvining barcha xillarida ishtirok qiladi. Jumladan, ichaklardan qopqa venasi qoniga so'riladigan aminokislotalar, oqsillar boshqa mahsulotlarni, monosaharidlar, yog'lar, yog' kislotalari, glitserin dastlab ii sarga keltiriladi va bu yerda tegishli o'zgarishlarga uchrab. parchalanish va sintez jarayonlarda ishtirok etadi. Masalan, qopqa venasi qoni bilan [keltililg.au](#) aminokislotalar va peptidlardan jigarda oqsil sintezlanadi. Qon tarkibidagi albumin, globulin, fibrinogen oqsillarining mnaplum belgili qismi jigarda sintezlanadi. Qonda crkin aminokislotalarning miqdori kamayganda jigardagi oqsillarning bir qismi darhol parchalanib qonga chiqariladi va shu bilan qondagi aminokislotalarning odatdagi miqdori tiklanadi. Jigarda aminokislotalarning ma'lum qismi aminsizlanib ham turadi. Oqibatda ammiak va ketokislotalar hosil bo'ladi. Ammiak shu yerda mochevinaga aylanadi va siydik bilan tashqariga chiqqarib yuboriladi.

Ketokislotalar esa keyin organizmda yog' va uglevodlar almashinuvida ishtirok etadi.

Nazorat uchun savollar

1. Vitaminlar tug'risida umumiy tushuncha
2. Vitaminlar klassifikatsiyasi.
3. Yog'da eruvchi vitaminlarni tushuntiring.
4. Alimentar va ikkilamchi avitaminozlar, gipovitaminozlarni tushuntiring.
5. Antivitaminlar haqida ma'lumot bering.

11-Mavzu: Energiya almashinuvi

Reja:

1. Oziqlanish
2. Termodinamikaning birinchi qonuni
3. Modda va energiya almashinuvi
4. Oziq moddalardagi energiya miqdori

1.Oziqlanish

Oziqlanish - hayot davomida organizmning o'sish va rivojlanishi, parchalangan hujayralar va to'qimalar o'rniga yangilarining hosil bo'lishi, fiziologik vazifalarning bajarilishida sarflangan energiya o'rnini to'ldirishi va moddalar zahirasini yaratish uchun zarur moddalaning tashqi muhitdan tushib turish jarayonidir.

Oziqlanish jarayonida organizmga hayvonot va o'simliklar mahsulotlari va suv tushib turadi. Bu mahsulotlarda yoki ozuqa ashyolarining parchalanishi tufayli energiya ajratuvchi oqsillar, yog'lar va uglevodlar bilan bir qatorda organizmda yuz beradigan kimyoviy jarayonlarni mo'tadil bajarilishi uchun zarur bo'lgan ammo energiya ajratmaydigan vitaminlar, mineral moddalar va suv saqlanadi.

Moddalar almashinuvi organizmga tashqi muhitdan tushib turadigan hayot uchun zarur bo'lgan organik va anorganik moddalardan va ulardan foydalanish natijasida hosil bo'lgan oraliq va oxirgi mahsulotlarni chiqarilishi kerak bo'lgan jarayonlardan iboratdir. Organizm tarkibiga kiruvchi barcha moddalar doimo yangilanib turadi. Ular parchalanish mahsulotlaridan va organizmga ovqatlar bilan tushadigan moddalardan sintezlanadi. Moddalar almashinuvi ikki jarayonning: assimilyatsiya va dissimilyatsiyaning birligida namoyon bo'ladi.

Tashqi muhitdan ichki muhitga tushgan barcha moddalar organizmning o'zini tarkibiga kiradi. Ular atrofiyaga uchragan hujayralarni tiklanishini, organizmning o'sishini, Gormonlar, fermentlar sintezini organizmning hayotiy faoliyatida ishtirok etuvchi boshqa organik moddalar sintezini va gidrolizini ta'min etadi (oziqlarning plastiklik ahamiyati). Organizmga tushayotgan moddalar parchalanishi natijasida o'zlarida mavjud bo'lgan potensial energiyani ajratadi va organizmni hayotiy vazifalarini ta'min etuvchi boshqa turdagi energiyalarga aylantiradi (ozuqalarning energiyaviy ahamiyati). Assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlarida hosil

bo'luvchi zaharli moddalar organizmda zararsizlantiriladi va moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlari, undan ter, siydik va najas tarkibida chiqariladi.

Organizm ichidagi ozuqaviy moddalarning o'zgarishi oraliq yoki intermediar moddalar almashinuvini tashkil etib, oqsillar, yog'lar va uglevodlar almashinuvini o'z ichiga oladi.

Tirik organizmdagi har qanday jarayonlar energiya ajralishi bilan kechadi. Energiya ajralishi organizmning ish bajara olishidan dalolat beradi. Energiyalaning xossalarini va tizimda ularning o'zgarishini fizikaning maxsus bo'limi *termodinamika* o'rganadi. Atrof muhitdan shartli ravishda ajratib olingan mavjudotlar majmui *termodinamik tizim* deyiladi. Termodinamik tizimni *alohida*, *yopiq* va *ochiq* turlarga bo'ladilar. Alohida yoki ajratib olingan tizimga kiruvchilarning energiya va massasi o'zgarmaydi, ular atrof-muhit bilan modda va energiya almashmaydilar. Yopiq tizimda atrof-muhit bilan energiya almashadilar, lekin modda almashmaydilar, shuning uchun ularning massasi doimiy o'zgarmas holda bo'ladi. Ochiq tizimda esa atrof-muhit bilan ham modda, ham energiya almashinuvi sodir etiladi. Termodinamika nuqtai nazaridan tirik organizmlar ochiq termodinamik tizimga kiradilar, chunki ular hayoti davomida tashqi muhit bilan tinimsiz modda va energiya almashinuvida bo'ladilar.

2.Termodinamikaning birinchi qonuni

Termodinamikaning birinchi qonuniga asosan energiya bir turdan ikkinchi turga aylanishi mumkin, lekin yo'qolmaydi. *Termodinamikaning ikkinchi qonuniga* muvofiq energiyaning barcha turi oxirida issiqlik energiyasiga aylanadi va materiya tarkibida tartibsizlik vujudga keladi. Tizimning tartibsizlik darajasi *entropiya* deb ataladi. Bu qonunga asosan, yopiq tizim ichida entropiya ortib boradi va foydali energiya (ya'ni ish bajarishda foydalaniladigan energiya) kamayib boradi. Entropiyaning ortishi kimyoviy energiyani issiqlik energiyasiga aylanishiga olib keladi, natijada tirik organizm tarkibiy va funksional holatini tutib turish uchun yangi energiya manbai ovqat iste'mol qilishi zarur bo'ladi.

3.Modda va energiya almashinuvi

Modda va energiya almashinuvi tirik organizmda modda va energiya o'zgarishini organizm va tashqi muhit o'rtasida modda va energiya almashinuvini ta'minlovchi fizik-kimyoviy va fiziologik jarayonlar majmuidir. Tirik organizmdagi modda almashinuvi tashqi muhitdan har xil moddalarning tashishi, o'zgarishi, ularning hayot faoliyati uchun ishlatish va hosil bo'lgan chiqindi moddalarni tashqariga chiqarib yuborishdan iborat.

Organizmdagi barcha modda va energiya o'zgarishlarini umumlashtirib-metabolizm (modda almashinuvi) deb nomlangan. Bu o'zgarishlar hujayra darajasida metabolizm yo'llari deb ataluvchi ketma-ket keluvchi murakkab reaksiyalardan iborat. Bu reaksiyalar genetik va kimyoviy mexanizmlar yordamida boshqarilib turiladi. Metabolizm ikki qarama-qarshi yo'nalgan va bir-biri bilan

bog'liq bo'lgan anabolizm (assimilyatsiya) va katabolizm (dissimilyatsiya) jarayonlaridan iborat.

Anabolizm-hujayra, to'qima va a'zolar tarkibidagi organik moddalar biosintezi jarayonlari majmuidir. U organizmda o'sish, rivojlanish, biologik tarkibini yangilash, energiyani to'plash (makroergik bog'lamni sintezlash) jarayonlarini ta'minlaydi. Anabolizm oziq moddalar tarkibiga tushgan molekulalarini boshqa murakkab molekulalarga kimyoviy o'zgartirishdan iborat. Masalan, aminokislotalarni hujayra genetik apparatidagi ko'rsatmaga asosan sintezlanayotgan hujayra oqsillari tarkibiga kiritish.

Katabolizm-murakkab molekulalarning sodda moddalargacha parchalanishi, ulaning bir qismini biosintezga asos qilib olinishi va boshqa qismining esa oxirgi mahsulotlarga parchalanishi va energiya ajratishi jarayonlarining majmuidan iborat. Metabolizm natijasida quyidagi oxirgi mahsulotlar hosil bo'ladi: suv (odamlarda bir kunda taxminan 350 ml), karbonat angidrit (230 ml/min), is gazi (0,007 ml/min), mochevina (bir kunda 30 g cha), azot saqllovchi boshqa moddalar (bir kunda taxminan 6 g).

Katabolizm natijasida oziq moddalar molekulalaridan energiya ajralib chiqadi va organizm ehtiyoji uchun sarflanadi. Masalan, ovqat tarkibiga tushgan oqsillar aminokislotalargacha parchalanadi va aminokislotalar oksidlanib CO₂ va H₂O gacha parchalanadi, bu jarayon energiya ajralishi bilan kuzatiladi.

Anabolizm va katabolizm jarayonlari organizmda dinamik muvozanatda bo'ladi. Katabolizmdan anabolizmning ustun turishi organizmning o'sishi, to'qima massasining ortishiga olib kelsa, katabolik jarayonlar ustunligi esa to'qima tarkibini qisman bo'lish-bo'lmasligi inson yoshiga (bolalarda anabolizm ustunlik qiladi, katta yoshdagi odamlarda muvozanatli holat va keksalarda katabolizm ustunligi kuzatiladi), sog'lomlik holatiga, organizmning jismoniy yoki psixosotsial zo'riqligiga bog'liq.

4.Oziq moddalardagi energiya miqdori

Metabolizmda metabolik jarayonlarda olingan energiya moddalarning tabiatiga bog'liq (oqsillar, yog'lar va uglevodlar). Metabolik protsedan kelgan energiya tabiatdagi metabolik substansiyalarga (oqsil, yog', kislorod) bog'liq. Misol uchun biz tanadan tashqarida energiyani hisoblamochi bo'lsak, ularning kalorik qiymatini hisoblash yetarlidir. Natija joul yoki kaloriyalarda beriladi. 1 kaloriya 4,185 J. (1Kkal = 1000 kaloriya 1 Kkal) Bunday o'lchovlar 3 ta energiya o'lchovlarini beradi: yog'lar 9,3 kkal/g (39 Kj/g), uglerod 4,1 kkal/g(17 Kj/g),) oqsil 5,3 kkal/g 22(Kj/g). Agar oziq moddalar organizmda qolmasa, suv, kislorod va boshqa oziq moddalar yordamida to'ldiriladi. Karbonat angidrid suvda oksidlanadi. Uglerodning yoqilg'i sifatida ishlatilishi uning psixologik ishlatilishidan muhimroqdir. Shuning uchun, turli psixologik holatlarda energiya bir xil miqdorda ishlab chiqariladi.

Demak, fiziologik sharoitlarda turli moddalarda hosil bo'ladigan energiya:

1 g uglevod (kraxmal): 4,2 kkal (17,6 kJ)

1 g yog '(triglitserin): 9,3 kkal (38,9 kJ)

1 g oqsil (hayvon oqsili): 4.1 kkal (17,2 kJ)

1 g spirt (etil spirti): 7.1 kkal (30,0 kJ)

*Organizm*da *energiya* *hosil bo'lishi va uning ishlatishi*. Modda almashinuv jarayonida doimo energiya aylanishi sodir bo'ladi: ovqat tarkibida organizmga tushgan murakkab organik birikmalar energiyasi issiqlik, mexanik va elektrik energiyalarga aylanadilar. Odam va hayvonlar atrof-muhitdan energiyani yog', oqsil, karbonsuv molekulalarining kimyoviy bog'laridagi *potensial* energiya sifatida oladi. Hayot faoliyatining barcha jarayonlari anaerob va aerob metabolizm natijasida hosil bo'lgan energiyalar bilan ta'minlanadilar. Energiyani kislorod ishtirokisiz hosil bo'lishi, masalan, glikoliz (glyukozaning sut kislotasigacha parchalanishi) *anaerob almashinuvi* deyiladi. Glyukozaning (glikoliz) yoki glikogenni (glikogenoliz) anaerob parchalanishi natijasida 1 mol glyukoza 2 mol laktatga aylanadi va 2 mol ATF hosil bo'lishiga olib keladi. Anaerob jarayonlaridan hosil bo'lgan energiya faol hayot uchun kamlik qiladi, kislorod ishtirokidagi reaksiyalar energiyaga bayroq bo'ladi. Kislorod ishtirokidagi barcha energiya hosil qiluvchi jarayonlarga *aerob almashinuvi* deyiladi. Murakkab molekulalar oksidlanganda kimyoviy bog'lar uziladi, organik molekulalar dastlab uchkarbonatli birikmalargacha parchalanadilar. Biologik oksidlanishdan hosil bo'lgan energiyaning bir qismi yuqori energetik fosfat (ATF bog'lari hosil qilishga sarflanadilar) va energetik zaxira sifatida saqlanadi. 1 mol glyukoza CO₂ va H₂O gacha oksidlanganda 25,5 mol ATF hosil bo'ladi. Yog'lar oksidlanganda hosil bo'lgan ATF molekulalari karbonsuvlar oksidlanganligidan ko'proqni tashkil qiladi.

Hujayralarda sodir bo'layotgan kimyoviy o'zgarishlar dinamikasini biokimyo o'rganadi. Fiziologiyaning vazifasi esa organizmdagi umumiy modda va energiya sarfini bilish va uni to'la qoplash uchun qanday ovqatlanish kerakligini aniqlashdan iborat. Energiya almashinuvi organizmning umumiy holatini va fiziologik faolligini ko'rsatuvchi kattalik hisoblanadi.

Biologiya va tibbiyotda energiya kaloriya (kal) o'lchov birligi qo'llaniladi. Bir kaloriya 1 g suvni 1°C isitish uchun zarur bo'lgan issiqlikdir. Xalqaro (CI) sistemasida energetik kattalik djoulde qo'llaniladi. (1 kkal = 4,19kJ)

Oziq moddalarning energetik qimmati. Birorta modda oksidlanganda ajralib chiqadigan energiya uning bosib o'tgan bosqichlariga bog'liq emas (ya'ni yonadimi yoki katabolik jarayoni natijasida oksidlanadimi va h.k.). Oziq moddalardagi energiya miqdori suv hammomida, yopiq kamera *kalorimetrik bombada* aniqlanadi. Kameraga ma'lum miqdordagi modda solinadi, toza O₂ bilan to'ldiriladi va modda yondiriladi. Kamerani o'rab turgan suvni isishiga qarab ajralgan energiya aniqlanadi.

Karbonsuvlar oksidlanganda 17,17kJ /g (4,1 kkal/g) lg yog' oksidlanganda 38,96kJ (9,3 kkal) issiqlik ajraladi. Energiyani uzoq muddat davomida yog' sifatida zaxira qilish organizm uchun eng qulaydir. Oqsillar organizmda to'la oksidlanmaydilar. Oqsildan aminogruppalar ajralib mochevina sifatida organizmdan chiqarilib yuboriladi. Shuning uchun ham oqsilning kalorimetrik bombada yondirilgani organizmda oksidlanganligidan ko'proq energiya ajratadi; kalorimetrik bombada oqsil yondirilganda-22,6kJ/g (5,4kkal/g), organizmda oksidlanganda esa- 17,7kJ/g (4,1 kkal/g) ga teng. Bularning orasidagi farq mochevina yonganda ajralgan energiyaga to'g'ri keladi.

Metabolizm darajasini aniqlash. Katabolizm natijasida hosil bo'lgan energiyaning deyarli yarmi ATF molekulasining sintezi paytidagi issiqlik sifatida

sarflanadi. Muskul qisqarishi paytidagi energiyaning 80% i issiqlik sifatida yo'qoladi, faqat uning 20% igina mehnat ishiga (muskul qisqarishi) sarflanadi. Agar inson ish bajarmasa unda hosil bo'layotgan energiyaning barcha qismi issiqlik sifatida chiqarib yuboriladi (m: inson tinch holatda yotganda). Demak, ajralib chiqayotgan issiqlik kattaligi odam organizmidagi modda almashinuvi darajasini to'la o'zida aks ettirar ekan.

Organizm sarflayotgan energiyasini aniqlash uchun vositasiz va vositali usullardan foydalaniladi. Energiya sarfini vositasiz aniqlashni Lavuaze va Laplaslar birinchi bo'lib 1788 yilda qo'llaganlar.

Vositasiz kalorimetriyada - organizmdan ajralib chiqayotgan issiqlik bevosita aniqlanadi. Buning uchun tekshiruvchi (odam yoki hayvon) maxsus germetik kameraga kiritiladi. Kamera orqali quvurda suv o'tkazilgan bo'lib, shu suvning issiqlik sig'imi, ma'lum vaqt birligida o'tgan suv miqdori, kameraga kirayotgan va undan chiqayotgan suvning haroratini hisobga olgan holda tekshiriluvchidan ajralgan issiqlik miqdori hisoblab topiladi.

Vositali kalorimetriyada – ma'lum bir vaqt oralig'ida iste'mol qilingan O_2 va ajralib chiqayotgan CO_2 gazini aniqlash orqali organizmdagi energetik sarf hisoblab topiladi. Chunki energiya ajralishi asosan organizmdagi oksidlanish jarayoniga bog'liqdir. Shuning uchun ham gaz almashinuvini o'rganish orqali organizmdagi energetik sarfni aniqlash mumkin. Duglas-Holdey in usuli eng keng tarqalgan vositali kalorimetrik usuldir. Bu usul bo'yicha 10-15minut davomida tekshiriluvchi maxsus moslama yordamida atmosfera havosidan nafas olib Duglas qopchasiga nafas chiqaradi. Shu qopchadagi havo tarkibidagi O_2 va CO_2 gazlarining miqdori foizlarda aniqlanadi. Muayyan vaqt ichida ajralib chiqqan CO_2 ni sarflangan O_2 ga musbati-wa/a.s *koeffitsiyentiga* qarab organizmda oksidlanayotgan moddani aniqlash mumkin. Oqsil oksidlanganda nafas koeffitsiyenti 0,8 ga, yog'lar oksidlanganda 0,7 ga, karbonsuvlar oksidlanganda 1,0ga teng bo'ladi. Nafas koeffitsiyentining har bir qiymatiga *kislorodning kalorik ekvivalenti* mos keladi. Organizm 1 litr kislorod sarflaganda ajralib chiqadigan energiya miqdoriga kislorodning kalorik ekvivalenti deb aytiladi. Kislorodning kalorik ekvivalenti kattaligi muayyan paytda oksidlanayotgan moddaning turiga bog'liq, agar karbonsuvlar oksidlanayotgan bo'lsa 21 kDj (5 kkal)ga, oqsil oksidlanganda-18,7kDj (4,5 kkal)ga va yog' oksidlanganda-19,8kDj (4,7kkal)ga teng bo'ladi.

Asosiy almashinuv. Energiya almashinuvi jadalligi turli omillar ta'sirida o'zgarib turadi. Shuning uchun ham har xil odamlardagi energiya almashinuvini solishtirish uchun asosiy almashinuv degan o'lchov, kattalik qabul qilishgan. *Asosiy almashinuv* – deb tiyrak organizmning fiziologik tinch holatda turgan holatdagi energetik sarfiga aytiladi.

Fiziologik tinch holatga quyidagilar kiradi:

- 1) Komfort harorat ($18-20^{\circ}$ issiqlik), bunda inson sovqotmaydi va isib ham ketmaydi;
- 2) yotgan holatda (jismoniy tinchlik, lekin uxlamasligi kerak);
- 3) Emotsional tinch holat, chunki emotsional stress holatda metabolism kuchayib

ketadi; 4) Nahorda, ya'ni oxirgi marta ovqatlanganidan 12-16 soat o'tgandan so'ng, asosiy almashinuv kattaligi jinsga, yoshga, bo'y uzunligiga va tana vazniga bog'liq. O'rtacha yoshda, bo'y uzunligi va vaznga ega bo'lgan erkaklarning asosiy almashinuvi kattaligi 1 kg vazniga 1 soatda 1 kkaloriyaga teng, bu o'rtacha 1700 kkal ni tashkil qiladi. Ayollarda bu ko'rsatkich erkaklarga nisbatan 10% kam, bolalarda esa katta yoshdagilarga nisbatan yuqori.

Energiyaning kunlik sarfi. Sog'lom odam organizmidagi kunlik energetik sarf asosiy almashinuvdan farqlanadi va u quyidagi qismlardan tarkib topgan: asosiy almashinuv; ishchi qo'shimcha, ya'ni ma'lum bir ishni bajarish uchun sarflangan energiya; ovqatli moddalarning spesifik dinamik ta'siri. Bir sutkada ajralib chiqqan energiyalarning yig'indisi ishchi almashinuvni tashkil qiladi. Har xil jismoniy harakatlarda ajralib chiqadigan energiya – *jismoniy faollik* koeffitsiyenti bilan aniqlanadi, u umumiy energetik sarfning asosiy almashinuv kattaligiga bo'lgan nisbat bilan aniqlanadi.

O'tirgan holda yengil ish bajarish uchun bir sutkada 2400-2600 kkal jismoniy zo'riqish bilan bajarilayotganda 3400-3600 kkal, o'ta og'ir jismoniy mehnat bilan shug'ullanganda 4000-5000 kkal va undan ortiq energiya zarur. Chiniqqan sportchilarda qisqa vaqt ichida jadal mashq bajargan paytlarida ishchi energetik sarf asosiy almashinuvga nisbatan 20 martagacha ortishi mumkin. Jismoniy zo'riqish paytda umumiy energetik sarfni sarf bo'layotgan O_2 miqdori bilan aniqlab bo'lmaydi, chunki energiyaning bir qismi glikoliz (anaerob) natijasida hosil bo'ladi.

Kislorodga bo'lgan ehtiyoj va iste'mol qilinayotgan O_2 o'rtasidagi farq anaerob jarayon hisobiga hosil bo'layotgan energiyaga to'g'ri keladi va *kislorod qarzi* deb ataladi. Jismoniy ish to'xtagandan so'ng ham O_2 iste'mol qilinishi yuqori qoladi, chunki bu paytda kislorod qarzi organizmga qaytariladi. Ushbu kislorod anaerob metabolism hisobiga hosil bo'lgan mahsulot – sut kislotasini pirovinograd kislotasiga aylantirish, energetik birikma (kreatinfosfat)ni fosforlash va O_2 zahirasi bo'lgan mioglobinni sintezlash uchun sarflanadi.

Ovqat iste'mol qilinishi energetik sarfni kuchaytiradi (*oziq moddalarning spesifik dinamik ta'siri*). Oqsilli ovqat modda almashinuv jadalligini 25-30%ga, karbonsuv va yog'lar esa 10% ga orttiradi. Uxlayotgan paytda modda almashinuv jadalligi asosiy almashinuvdan 10% ga kamayadi. Buning sababi uxlayotgan paytda muskullarning bo'shashgan holda bo'lishidir. Qalqonsimon bezi giperfunksiyasida asosiy almashinuvi kuchayadi va gipefunksiyada esa susayadi. Gipofiz va jinsiy bezlar gipofunksiyasida asosiy almashinuv jadalligi pasayadi.

Aqliy mehnat paytida energetik sarf jismoniy mehnatga nisbatan ancha past. Zo'r berib aqliy mehnat qilganda ham energetik sarf, tinch holatga nisbatan, 2-3% ga ortishi mumkin xolos. Agar aqliy mehnat emotsional qo'zg'alish bilan birga sodir bo'lsa energetik sarfi ancha ortadi. Emotsional qo'zg'alishdan so'ng bir necha kun davomida modda almashinuvi 11-19% ga ortgan holda qolishi mumkin.

Energiya almashinuvini belgilash. Energiya metabolismini aniqlash uchun tananing umumiy issiqlik miqdorini o'lchash kifoyadir. Buni kislorod sarfidan bilish juda oddiydir. Misol uchun 134 litr kislorod normal sarflanuvda ishlatilib, 1 mol glukoza 664 Kkal ga tengdir. 4,95 Kkal har bir litr kislorod uchun sarflanadi. Bu

“sarflanish ekvivalenti” deyiladi. Har kislorod angidrid hajmida kislorod mavjudligi oziq modda turiga bog’liq, “qarshilik hajmi” deyiladi. Bu yonish jarayoni haqida ma’lumot beradi. Uglerodning teng miqdorida quyidagi formula yordamida topilishi mumkin.

— Uglevod (glyukoza): $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$ (RQ = $6/6 = 1$)

— Yog’(triglitsirin): $2C_{51}H_{98}O_6 + 145 O_2 = 102CO_2 + 98H_2O$ (RQ = $102/45 = 0,7$)

Oziq moddalar. Oqsillar, uglevodlar, yog’lar va bundan tashqari vitaminlar, minerallar va suvni o’z ichiga oladi.

Bundan tashqari o’simliklardan olingan moddalar kundalik iste’mol qilinadi.

Kattalarda normal kundalik oqsil iste’moli, 10-15% bo’lishi lozim.

Umumiy kundalik kaloriya sarfi (70 kg li odam uchun- kg tana vazniga 0,8 g, yoki taxminan 56 g). Yog’lar iste’mol qilish (taxminan 25-30% ni 78 g), uglevodlar iste’moli 55-60% ga teng bo’lishi kerak. Shunday qilib, organizmdagi oziq moddalar energiyaning asosiy manbaidir.

Modda almashinuvi. Oziq moddalarning hazm yo’liga va havoni o’pkaga tushishi modda almashinuvining boshlanishidir.

Oqsil, yog’ va karbonsuvlarning fermentlar ta’sirida suvda eruvchi aminokislotalarga, mono-va disaxaradlarga, glitserin, yog’ kislotalari va boshqa mahsulotlarga parchalanish va so’rilish jarayoni modda almashinuvining birinchi bosqichidir.

Oziq moddalar va kislorodning qonda tashilishi, to’qimalarga yetkazilib berilishi, hujayralardagi moddalarning murakkab kimyoviy o’zgarishlari modda almashinuvining ikkinchi bosqichidir. Hujayralarda bir vaqtning o’zida oziq moddalarning oxirgi mahsulotlarga parchalanishi, fermentlar, gormonlar, hujayra tarkibiy qismi sintezlanishi sodir bo’ladi. Moddalar parchalanishi natijasida energiya ajralib chiqadi va u sintez jarayonida, a’zo va butun organizm faoliyatini ta’minlash uchun sarflanadi.

Hosil bo’lgan oxirgi moddalarning tashilishi, buyrak, o’pka, ter bezlari va ichak orqali chiqarib yuborilishi modda almashinuvining uchinchi bosqichidir.

Oqsil, yog’, karbonsuv, mineral tuzlar va suv almashinuv bir-biri bilan bog’liq holda ketadi. Har bir moddaning almashinuvida o’ziga xos tomonlari bor, ulaning fiziologik ahamiyati har xil. Shuning uchun ham har bir moddaning almashinuvi alohida ko’rib chiqiladi.

Nazorat savollari

1. Oziqlanish nima
2. Termodinamikaning birinchi qonuni
3. Modda va energiya almashinuvi
4. Oziq moddalardagi energiya miqdori

12-Mavzu: ISSIQLIK ALMASHINUVI FIZIOLOGIYASI

Dars rejasi

1. Termoregulyatsiya va uning boshqarilishi
2. Tana haroratining doimiyligi
3. Kimyoviy termoregulyatsiya
4. Termoreseptorlar

Tayanch soʻzlar. Termoregulyatsiya, kimyoviy termoregulyatsiya, termoreseptorlar.

XVIII asning oxirida Lavuaze va Laplas hayvonlardan uzluksiz ravishda issiqlik ajralib turishini aniqlashgandan keyin termoregulyatsiya va bioenergetikani oʻrganish boshlangan. Har qanday tirik organizmda ketadigan deyarli barcha biokimyoviy jarayonlar energiya sarfi bilan ketadi. Sarflanayotgan energiyaning barchasi oxir oqibatda issiqlik energiyasiga aylanadi. Issiqlik yoki harorat organizmda ketadigan barcha hayotiy jarayonlarga sezilarli taʼsir koʻrsatadi.

Organizmda ketadigan kimyoviy reaksiyalarning tezligini temperaturaga bogʻliqligini Vant-Goff qonuniga koʻra tushuntirish mumkin. Bu qonunga koʻra kimyoviy reaksiyaning tezligini oʻzgarishi haroratning 10°C ga ortishi yoki kamayishiga qarab 2-3 marta ortadi yoki kamayadi. Buni Q_{10} koeffitsienti deyilib toʻqimada ketayotgan almashinuv jarayonlarining tezligini 10°C ga farq qiladigan haroratda aniqlanadi.

Hayotiy jarayonlar natijasida organizmda uzluksiz issiqlik hosil boʻlib turadi. Hosil boʻlayotgan issiqlik yuqori haroratli muhitdan past haroratli muhitga termodinamikaning ikkinchi qonuniga koʻra oʻtadi. Shunga koʻra tirik organizmdan tashqi muhitga koʻtarilayotgan issiqlik tana harorati muhit haroratidan yuqori boʻlgan taqdirda uzluksiz boʻladi.

Organizm toʻqimalarining harorati ulaning hujayralarida almashinuv jarayonlari natijasida hosil boʻlayotgan issiqlik va uni tashqi muhitga chiqarish tezligi bilan belgilanadi. Demak tana harorati doimiy organizmlarning yashashi uchun ular organizmda hosil boʻlayotgan issiqlik miqdori organizmdan chiqayotgan issiqlik miqdoriga teng boʻlishi lozim. Bu qoidaning buzilishi tana haroratining oʻzgarishiga olib keladi.

Uzoq davom etgan evolyutsiya davomida hozir yashayotgan hayvonlar yerda - 70°C dan $+85^{\circ}\text{C}$ gacha muhitda yashashga moslashganlar. Albatta haroratning bu chegarasida yashash uchun organizmlar maʼlum bir moslashish mexanizmlarini yaratishgan.

Tana haroratining doimiyligi boʻyicha organizmlar «poykiloterm» va «gomoyoterm» organizmlarga boʻlinadi. Poykiloterm organizmlar tana haroratini doimiy saqlay olmaydilar. Gomoyoterm organizmlar tana haroratining doimiyligini sutkali va mavsumiy 2°C darajasidan ortmagan holda saqlay oladilar. Bu nomlar dastlabki *sovuq qonli* va *issiq qonli* hayvonlar degan atamalarining oʻrniga ishlatilmoqda. Gomoyoterm organizmlar poykiloterm organizmlardan bir qator belgilari bilan keskin farq qiladi. Haqiqiy gomoyoterm organizmlarga yoʻldoshli sut

emizuvchilar va qushlar kiradi. Ular tashqi muhit haroratining keng darajada o'zgarishiga qaramasdan tana haroratini doimiy saqlaydilar.

Tashqi muhit haroratini va tanada issiqlik hosil bo'lishini o'zgarishiga qaramasdan gomoyoterm organizmlar tana haroratini nisbatan doimiylikni saqlaydi. Tana haroratining doimiylikni saqlashda gomoyoterm organizmlar tanada issiqlikni ishlab chiqarish va tanadan issiqlikni chiqarib tashlash jarayonlarini o'zaro moslashtirish mexanizmlaridan foydalanadi.

Tanadan issiqlikni chiqarib tashlashga yo'naltirilgan jarayonlarni fizikaviy termoregulyatsiya deb ataladi. Fizikaviy termoregulyatsiya tanani qoplovchi to'qimalarning issiqlik o'tkazuvchanligini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshadi. Muhit harorati bir xil sharoitda teridan oqayotgan qonning miqdorini, yung va patlarning holatini va tana yuzasi hamda og'iz bo'shlig'idan suvni bug'lanishini o'zgartirish orqali tanadan chiqayotgan issiqlikning miqdori o'zgarishi mumkin.

Tanadan issiqlikni chiqarib tashlash uch xil yo'l bilan amalga oshadi: o'tkazish, nurlanish va bug'lanish. O'tkazish yoki konveksiya yo'li bilan issiqlikni chiqarish tana harorati uni o'rab turgan havo va jismlar haroratidan yuqori bo'lgan taqdirdagina amalga oshadi. Nurlanish yoki radiatsiya yo'li bilan issiqlik chiqarish uchun ham tana harorati uni o'rab turgan havo haroratidan yuqori bo'lgan taqdirda yoki tanaga sovuq jismlar yaqin joylashgan sharoitda amalga oshadi. Bug'lanish hisobiga issiqlikni chiqarish teri yuzasidan va nafas yo'llaridan suvni bug'latish orqali amalga oshadi.

Odamda sezilarli terlash bo'lmagan taqdirda ham teri orqali bir sutkada taxminan 0,4-0,61 suv bug'lanib turadi. Nafas yo'llari orqali chiqayotgan havo suv bug'lari ga to'yinib chiqadi va shu yo'l bilan tanadan taxminan 0,3-0,4 l suv bug'lanadi. Shunday qilib o'rtacha haroratli muhitda ham odam bir sutkada 0,7-1,0 litr suvni bug'latib 400-600 kkal issiqlikni chiqarib tashlaydi. Yuqori haroratli tashqi muhit sharoitda, bug'lanish orqali tanadan issiqlikni chiqarib tashlashning ahamiyati keskin ortib ketadi.

Odam organizmidan $+10^{\circ}\text{C}$ li muhitdan past sharoitda tanadan chiqayotgan issiqlikni 70-80 % o'tkazish va nurlanish orqali amalga oshadi. Bunday sharoitda teridan oqayotgan qonning miqdorini o'zgartirish orqali chiqib ketayotgan issiqlik miqdori boshqariladi. Teridan oqayotgan qonning miqdori qancha oz bo'lsa chiqib ketayotgan issiqlikning miqdori ham shuncha kam bo'ladi. Bu teri qon tomirlarining torayishi yoki kengayishi orqali boshqariladi.

Yuqori haroratli muhitda tana haroratini doimiy saqlash uchun tanadan issiqlikni chiqarib tashlashni ko'paytirish kerak. Muhit harorati teri haroratidan ortiq sharoitda tanadan issiqlikni chiqarish faqat bug'lanish orqali bo'ladi. Teri va nafas yo'llarining yuzasi orqali tanadan suv bug'latiladi. Odamlarda teri yuzasidan suvni bug'latish ter bezlari orqali amalga oshadi.

Muhit harorati past va o'rta bo'lganda odam juda oz terlaydi, yuqori haroratda terlash keskin ortadi. Odamda teridan ajralayotgan terining miqdori aniqlaganda shu narsa ma'lum bo'ldiki, ter bezlari tanada issiqlik ishlab chiqarishga keskin reaksiya beradi. Og'ir jismoniy ish bilan shug'ullanish yoki issiq suyuqlikni ichish terlashni keskin orttiradi. Og'ir jismoniy ish bilan shug'ullanganda odam tanasidan 5-6 l

sutkasiga ter chiqishi mumkin. Issiq muhitda og'ir jismoniy ish bilan shug'ullanganda odam sutkasiga 10-121 suvni terlash orqali yo'qotadi.

Ter bezlarini boshqaruvchi efferent tolalarning markazlari orqa miya segmentlari bo'ylab joylashgan. Shu sababli tananing ayrim joyida terlashning buzilishi orqa miyaning shu bo'limi faoliyati buzilganligini ko'rsatadi.

Sovuq ta'sir qilganda tana haroratining doimiyligini saqlash uchun qo'shimcha issiqlik ishlab chiqarishga yo'naltirilgan jarayonlar *kimyoviy termoregulyatsiya* deb ataladi. Gomoyoterm organizmlar kimyoviy termoregulyatsiya orqali tanada issiqlik hosil qilishni keskin (3-5 marta) orttirishi mumkin. Kimyoviy termoregulyatsiyada qo'shimcha issiqlik hosil qilish muskullarning faoliyatini o'zgartirish - qisqaruvchi issiqlik ishlab chiqarish va boshqa manbalarda issiqlik ishlab chiqarish orqali amalga oshadi.

Muskullarda qo'shimcha issiqlik ishlab chiqarish ularning tonusini o'zgartirishi va qaltirashi orqali sodir bo'ladi. Gomoyoterm organizmlarga sovuq ta'sir qilganda skelet muskullarida nisbatan kuchsiz elektr faolligi kuzatiladi. Ayni vaqtda organizmning kislorod iste'moli ham ortadi. Buni muskullarning «termoregulyatsiyaviy tonusi» deb ataladi. Odamlarda olib borilgan kuzatishlarda ham skelet muskullarida elektr faolligining ortishi kislorod iste'molini kuchayishi bilan namoyon bo'ladi.

Organizmga sovuq ta'siri kuchaysa «termoregulyatsiyaviy qaltirash» yuzaga keladi. Organizmda «qaltirash» vaqtida skelet muskullarining elektr faolligi 3-4 martaga ortadi. «Termoregulyatsiyaviy tonus» va «qaltirash» vaqtida sarflanayotgan energiya hisobiga issiqlik ajralib chiqadi. Qisqarishsiz issiqlik ishlab chiqarishda issiqlik manbai bo'lib qo'ng'ir yog' to'qimasi hisoblanadi. Bu to'qima kichik sut emizuvchi hayvonlardagina bo'lmasdan, qishda uyquga ketuvchi va chaqaloqlarda ham bo'ladi. U asosan tananing bo'yin qismida va kuraklar orasida joylashgan bo'ladi. Qo'ng'ir yog' to'qimasida boshqa yog' to'qimalariga qaraganda mitoxondriyalar ko'p bo'ladi. Bu o'z navbatida yog' kislotalarini qo'ng'ir yog' to'qimasida oksidlanishini tezlatadi. Natijada issiqlik ko'p hosil bo'ladi. Shunday qilib gomoyoterm organizmlar tashqi muhit harorati va o'zining tana haroratidan kelib chiqib kimyoviy yoki fizikaviy termoregulyatsiya jarayonlarini ishga tushirish hisobiga o'zining tana haroratining doimiyligini saqlaydi.

Tana harorati doimiyligini saqlashning markaziy mexanizmi. Tana haroratining doimiyligini saqlashda ishtirok etuvchi nerv markazlari gipotalamusda joylashgan. Issiqlikni tanadan chiqarib tashlash jarayonlari oldingi gipotalamus tomonidan boshqariladi. Tanada qo'shimcha issiqlik hosil qilish jarayonlarini boshqarish orqda gipotalamus tomonidan amalga oshadi.

Tana harorati, harorat gomeostazi tushunchalari birmuncha mavhum tushunchalardir. Shu sababli tana haroratining doimiyligini saqlashda tananing qaysi qismidagi harorat asos qilib olinishi hozirgacha aniq emas.

Tana harorati doimiyligi yoki gomoyotermiyani faqat organizmning chuqur to'qimalaridagina ta'minlay oladi. Yuza joylashgan to'qimalarda harorat sezilarli darajada o'zgarib turadi. Shu sababli organizmni shartli ravishda «yadro» va «po'stloq» qismlarga bo'linadi. Bu iboralaning shartliligi shundaki, organizm issiq muhitda shunday holatga yetadiki «po'stloq» deganda faqat terini tushunish kerak

bo'ladi. Organizmni uzoq vaqt sovuq muhitda ushlab turilsa, gavda to'qimalari, qo'l va oyoqda joylashgan barcha to'qimalaning harorati shu qadar pastlaydiki «yadro» tushunchasini faqat miya va ichki a'zolariga nisbatan ishlatish mumkin. Shu sababli tana harorati iborasini faqat «yadro» ga nisbatan ishlatish mumkin.

Tananing turli qismlari, hattoki ichki a'zolarining ayrim joylari harorati orasida ham sezilarli farq mavjud. Masalan: odamning markaziy to'qimalari harorati bilan yuza joylashgan to'qimalari orasidan farq 10°C ni tashkil qiladi. Miyaning o'zida ham, miya o'zagi bilan po'stlog'i orasida 1°C farq mavjud.

Tana haroratining sutka davomida yil fasllariga qarab o'zgarib turishi kuzatilgan. Odamning tana harorati $0,5^{\circ}\text{--}1^{\circ}\text{C}$ darajasida sutka davomida o'zgarib turishi mumkin. Eng past tana harorati taxminan ertalab soat 4 da, eng yuqori harorat soat 16-18 da kuzatiladi. Shunday qilib, gomoyoterm organizmlar tana haroratining doimiyligini saqlash uchun kimyoviy va fizikaviy termoregulyatsiyani boshqaruvchi maxsus mexanizmdan foydalanadi. Termoregulyatsiya tizimini ishlashi qaysidir bir haroratning doimiyligini saqlashga qaratilgan bo'lmasdan tananing turli qismlaridan kelayotgan termik stimullarni yig'ish asosida organizmning umumiy temperaturaviy gomeostazini ta'min etadi.

Termik signallar termoreseptorlarda hosil bo'ladi. Termoreseptorlarning ikki xili mavjud. Birinchisi tana «po'stlog'ida» joylashgan bo'lib: terida va teri osti to'qimalarida (teri va teri osti qon tomirlari) periferik (chekka) reseptorlar, ikkinchisi markaziy nerv tizimining turli bo'limlarida joylashgan neyronlar. Ular gipotalamusda nisbatan ko'p uchraydilar. (markaziy termoreseptorlar).

Yuqori sutemizuvchilar va odamlarda boshqa ta'sirlarga nisbatan haroratga sezgir xususiy termoreseptorlarning mavjudligi isbotlangan. Termoreseptorlarning ikki turi mavjud: sovuqni sezuvchi va issiqni sezuvchi. Ikkala tur termoreseptorlar ham doimiy faollikka ega bo'lib, ularning impulslari soni temperaturaga bog'liq. Haroratning o'zgarishi impulslarning o'rtacha sonini o'zgartiradi. Sovuqni sezuvchi termoreseptorlarning maksimal faolligi $20\text{--}33^{\circ}\text{C}$ (o'rtacha 26°C), issiqni sezuvchilar uchun esa $40\text{--}46^{\circ}\text{C}$ (o'rtacha 43°C)da eng ko'p impulslar hosil qiladi. Agar o'rtacha haroratdan asta-sekinlik bilan haroratni u yoki bu tomonga o'zgartirilsa, sovuqni va issiqni sezuvchi termoreseptorlarning maksimal faolligi pasayadi.

Termoreseptorlarni farqlash uchun temperaturaviy ta'sir ko'rsatiladi. Sovuqni sezuvchi reseptorlar sovuq ta'siriga impulslarni qisqa vaqt keskin ko'paytirish va issiq ta'siriga qisqa vaqt faollikni to'xtatish bilan javob beradi. Issiqni sezuvchi reseptorlar qarama-qarshi javob beradi, issiq ta'sirga keskin impulslarni ko'paytirish va sovuq ta'siriga faollikni susaytirish bilan javob beradi. Perifik termoreseptorlarning ko'pchiligini sovuqni sezuvchi termoreseptorlar tashkil qilsa, markaziy termoreseptorlarning ko'pchiligini issiqni sezuvchi gipotalamus neyronlari tashkil qiladi. Organizmning isishi periferik sovuq termoreseptorlarning faolligini susaytiradi. Bu o'z navbatida gipotalamus tuzilmalarining simpatik nerv tizimiga ta'sirini susaytiradi. Natijada teri osti qon tomirlari kengayib ulardan qon oqishi ortadi. Bu o'z navbatida teri orqali issiqlikning chiqishini ko'paytirib organizmni isib ketishdan saqlaydi.

Shunday qilib gipotalamusdagi tana haroratini boshqaruvchi markaz termoreseptorlarda hosil bo'layotgan signallarni to'plab, organizmning termik

holatiga qarab kimyoviy va fizikaviy termoregulyatsiyalarni amalga oshiruvchi jarayonlarni boshqarish orqali gomoyoterm organizmning temperaturaviy gomeostazini ta'minlaydi.

Nazorat uchun savollar

1. Nima uchun modda va energiya almashinuvi bir butun jarayon?
2. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya nima?
3. Oqsillar organizmda qanday funktsiya boshqaradi?
4. Azot balansini nima?
5. Organizmda uglevodlarning vazifasi nima?

13-Mavzu: AYIRUV JARAYONLARI FIZIOLOGIYASI DARSNING REJASI

1. Ayiruv organlarini tuzilishi, nefronda qonning ta'minlanishi.
2. Yukstaglomerulyar kompleks, kaptokchalarda filtratsiya.
3. Buyrak kanalchalaridagi reabsorbsiya va sekretor funktsiyasi.
4. Siydikni fizik kimyoviy xossalari va siydik hosil bo'lishi.
5. Buyrak faoliyatining boshqarilishi.

Tayanch so'zlar: nefron, genlar krvo'zlogi, shumlyanskiy -Boumen, burmalar, yiguvchi: nay, malpigi kaptokchasi, gipostamedullar nefron, renin, filtratsiya, reabsorbsiya, diurez, osmoretsentor, atsidoz, antidiuretik gormon, aldosteron, dezoksikortikosteroid.

Adabiyotlar: 1-(271-295); 2-(355-377).

Odamda buyraklar, teri bezlari, o'pka va ichak chikaruv organidir. O'pka karbonat kislota, sut va ba'zi uchuvchan moddalar, masalan, narkoz vaqtida efir va xloroform buglari, alkohol buglari organizmdan o'pka orqali chikib ketadi. Ichak ba'zi ogir metallarning tuzlarini, shuningdek ut pigmentlarining o'zgarish mahsulotlarini organizmdan chikdrib yuboradi. Chikaruv organlari modda almashinuvining oxirgi mahsulotlarini organizmdan chikdrib yuborish bilan bir qatorda, organizm ichki muhitining tarkibi va xossalarini doim bir darajada saqlash uchun ahamiyatlidir. Masalan, ular osmoregulyatsiyada, ya'ni organizm ichki muhitining osmotik bosimini doim bir darajada va undagi ionlar tarkibini doimiylikni saqlashda qatnashadi. O'pka alveolalari va teri yuzasidan suv buglanishi gavra temperaturasini pasaytiradi va termoregulyatsiyada qatnashadi.

Chikaruv organlari orasida yog' va sut bezlari alohida urin to'tadi. Ular ajratadigan moddalar - teri yog'i va sut - modda almashinuvining oxirgi mahsulotlari bulmay, ma'lum fiziologik ahamiyatga egadir: sut yangi tugilgan bolalarga ovkat bo'ladi, teri yog'i esa terini moylab turadi.

Buyraklar organizmda suv balansini, kislota-ishqor muvozanatini, natriy, kaliy, xlor, fosfor va boshqa mineral moddalar balansini boshqarishda qatnashadi, ba'zi ximiyaviy birikmalarni sintezlaydi, arterial bosim miqdoriga ta'sir fiziologik, modda renin ishlab chiqaradi, Buyraklarning asosiy funktsiyasi - siydik hosil qilishdir. Buyrak murakkab tuzilishda bo'lib, taxminan 1 million nefrondan tuzilgan, bular struktura va funksional birliklardir. Nefronning funksional birlik

ekaniga sabab shuki, u siydik xosyal bo'lishida ruy beradigan barcha protsesslar yigindisini amalga oshira oladi, Buyrak kapsulasining devorlari orasidagi bushlikdan kanalcha boshlanadi.

Kapsulaning ychki varagi yapalok mayda epiteliy hujayralaridan tuzilgan. Malpigiyy koptokchasi kapillyarlarining endoteliy hujayralarida diametri taxminan 0,1 mk keladigan teshiklar bor. Shunday qilib, koptokcha kapillyarlaridagi qon bilan kapsula bo'shlig'i o'rtasidagi to'siq yupqa bazal membranadan iborat. Kapsula bo'shlig'idan avvaliga buralgan siydik kanalchasi - birinchi tartibdagi burama kanalcha boshlanadi. Bu kanalcha pustlok va magiz qavatlar orasidagi chegaraga yetgach torayadi va tugrilanadi. Kanalcha buyrakning magiz qavatida Genle kovo'zlogini hosil qiladi va buyrakning pustloq kavatiga qaytadi. Shunday qilib genle qovo'zlogi tushuvchi, yoki proksimal qism bilan kutariluvchi, yoki distal qismdan iborat. Tugri kanalcha buyrakning pustlok kavatida yoki pustloq kavati bilan magiz kavati chegarasida yana burama shaklga kirib, ikkinchi tartibdagi burama kanalchani hosil qiladi. Bu kanalcha chiklruvchi yul-yiguvchi naychaga kuyiladi. Bunday yiguvchi naychalarning bir kanchasi kushilib umumiy chiqaruvchi yullarni hosil qiladi bu yullar buyrakning magiz khavatidan buyrak jomi bo'shlig'iga turtib chiqib turuvchi surgichlarning uchiga ochiladi. Shumlyaiskiy-Boumen kaisulasining diametri qariyb 0,2 mm, bir nefron kanalchalarining umumiy o'zunligi esa 35-50 mm ga yetadi. Xar bir arteriola Shumlyapskiy-Boumen kapsulasiga kirgach yana taxminap 50 ta kapillyar qovo'zloqqa bulinadi, bular esa Malpigiyy koptokchasini hosil qiladi. Kapillyarlar birga kushilib, koptokchadan chiquvchi arteriolani hosil qiladi. Koptokchadan chiqkan areteriola undan sal narirokda yana kapillyarlarga tarmoqlanib, kapilliyar turni hosil qiladi, bu kapillyarlar turi esa birinchi va ikkinchi tartibdagi burama kanalchalarni urab oladi. Qon kanalchalarning kapillyarlar turidan utgach mayda venalarga kiradi, bu venalar bir-biriga qushilib ravoq venalarini hosil kiledi. Ravoq venalarining bir-biriga qushilishidan esa buyrak venasi vujudga keladi, Buyrak venasi pastki kavak venaga kuyiladi.

Siydik ajratish a'zolarining rivojlanishi

Buyrak mezodermadan rivojlanib uch davrni o'tadi:

1. Bosh (boshlang'ich) buyrak (*pronephros*) pastki boyin va yuqorigi ko'krak segmentlari nefrotomlaridan homila hayotining 3-haftasida paydo bo'lib, tepadan pastga tomon qator joylashgan (5-8) naychadan iborat. Har qaysi naycha lateral uchi bilan bir biriga tutashib (*pronephros*) ning umumiy nayini hosil qiladi. Bu nay pastga tomon o'sib, birlamchi ichak nayini pastki uchiga qo'shiladi. Naychalarning medial uchlari biroz kengayib tanani ikkilamchi bo'shlig'iga ochiladi. Ikkilamchi bo'shliqning ichki devori yaqinida har qaysi naycha qarshisiga arteriya keladi. U mayda tarmoqlarga bo'linib chigal hosil qiladi va suyuqlik qondan naychalarga so'riladi. Bosh buyrak juda qisqa vaqt (40-50 soat) ichida navbatdagi davrga *mesonephros* ga o'tadi.

2. Birlamchi buyrak (Volf tanasi) (*mesonephros*) homila hayotining uchinchi haftasida oxirgida ko'krak va bel segmentlari nefrotomlaridan rivojlanadi va 25-30 ta buralma naychalardan iborat bo'ladi. Birlamchi buyrak naychalari berk uchi kengayib kapsula hosil qiladi. Bu kapsulaga tomirli chigal o'sib kirib, buyrak

tanachasi hosil bo'ladi. Naychaning ikkinchi uchi boshlang'ich buyrak nayiga qo'shiladi va mezonefros (volf) nayi (*ductus mesonephricus*) nomini oladi. Birlamchi buyrak homila hayotining ikkinchi oyi oxirida o'z vazifasini ado etib, uchinchi davrdagi doimiy buyrak paydo bo'ladi. Volf nayi saqlanib qoladi va tanosil a'zolar taraqqiyotida ishtirok etadi.

3.Doimiy buyrak (*metanephros*) homila hayotining 2-oyi oxirida ikki xil manbadan: metonefrogen to'qimadan va mezonefros nayining siydik nayi o'simtasini proksimal uchidan alohida-alohida rivojlanadi. Siydik nayi o'simtasi yuqori tomonga metanefrosga qarab o'sadi va uchi kengayib buyrak jomini hosil qiladi. Buyrak jomi ikkiga bo'linib katta kosachalarni, ular o'z navbatida shoxlanib kichik kosachalarni va ularga qo'shilgan buyrak naychalarini hosil qiladi. Bularning hammasi metonefrogen to'qima bilan o'raladi. Bu to'qimadan buyrak naychalari (*nefron naychalari*) hosil bo'ladi. Homila hayotining 3-oyida doimiy buyrak birlamchi buyrak o'rnini oladi. Doimiy buyrakning taraqqiyoti bola tug'ilganidan so'ng tugallanadi.

Siydik yo'li mezoneftral nayning o'simtasidan hosil bo'ladi. Bu o'simtaning kaudal uchi mezoneftral naydan ajrab, qovuqning mezoneftral nayning kaudal qismidan hosil bo'ladigan sohasiga ochiladi.

Qovuq homila hayotining 7-haftasida kloaka, allantois va mezoneftral naylarni kaudal qismining o'zgarishidan hosil bo'ladi. Homila hayotining 2-oyida qovuq tubi va uchburchagi allantoisni pastki qismi bilan mezoneftral naylarning quyadigan qismlaridan, tanasi esa allantoisning o'rta qismidan hosil bo'ladi. Allantoisni pastki qismi esa siydik chiqarish nayiga aylanadi.

Siydik ajratish a'zolari taraqqiyotida ham turli xil o'zgarishlar uchraydi. Bular buyraklar miqdorini o'zgarishi, buyraklar joylashishini o'zgarishiga bo'linadi. Ba'zan buyraklar uchta bo'ladi. Bunda qo'himcha buyrak doimiy buyraklardan birining ostida yoki ikki buyrak o'rtasida, umurtqalar tanasining oldida joylashgan bo'ladi. Ba'zida esa ikki buyrak o'rnida bitta kattalashgan buyrak hosil bo'lishi mumkin.

Buyraklarning joylashishini o'zgarishi (distopiya) ham birnecha holatda bo'lishi mumkin. Buyrak pastki bel umurtqasi, yonbosh chuqurchasi va chanoq bo'lig'ida ham joylashishi mumkin. Bu hollar bir tomonlama yoki ikki tomonda uchraydi mumkin. Agar ikkala buyrak past joylashgan bo'lsa, ularning uchlari o'zaro qo'shilib, taqasimon buyrak hosil bo'ladi.

Qov simfizi sohasida suyaklari o'zaro birikmay qolsa, qovuq old tomondan ochiq qolishi mumkin (*ectopia vesicae*). Bu anomaliya ko'pincha siydik chiqaruv nayining bitmasligi (*hypospadias penis*) bilan birga uchraydi.

Yukstaglomerulyar kompleks. Qon olib keluvchi arteriolaning koptokchaga kiradigan joyidagi devori qalin tortgan. bu joy mioepiteliy hujayralaridan tuzilgan bo'lib, **yukstaglomerulyar** (koptokcha oldi) kompleksi deb ataladi. Bu kompleks hujayralari ichki sekresiya funksiyasini utaydi, buyrakdan qon utishi kamayganda **renin** ishlab chiqaradi, bu modda arterial bosim mikloriii boshkaradi.

1844 yildayoq K.Lyudvig siydik hosil bo'lish protsessi koptokchalarning kapillyarlari devori orqali ruy beradigan filtratsiyadan va kanalchalarda ruy beradigan reabsorbsiya qayta so'rilishdan iborat deb ataladi. A. Keshich siydik

hosil bo'lishining fil'tratsiya reabsorbsiya nazariyasini yaratgan. Koptokcha kapillyarlari orqali o'tadigan qon plazmasidan Shumlyanskiy-Bouien kapsulasiga suv va plazmada erigan barcha moddalar (yuqori molekulali birikmalardan tashkari) filtrlanib o'tadi. Koptokchalardagi filtratsiya endoteliydagi teshiklar, bazal membrana va kapsulaning ichki devoridagi epiteliy hujayralari orasidagi yoriklar orqali ruyobga chikadi. Bu filtr diametri taxminan 100 angstromgacha bo'lgan molekulalarni utkazadi. Molekulyar ogirligi 70 mingdan ortiq bo'lgan kattagina zarralar bu filtrdan utmaydi. Shuning uchun globulinlar (molekulyar ogirligi 160 mingdan ortiq), yoki kazein (molekulyar ogirligi 100 000 ortiq) kabi yuqori molekulali oqsillar filtratga o'tmaydi.

Buyrakning mag'iz qismi (*medulla renalis*) 10-15 ta buyrak piramidalaridan (*pyramides renalis*) iborat. Har bir piramidaning asosi (*basis pyramidalis*) po'stloq moddaga qaragan, uchi buyrak so'rg'ichini (*papilla renalis*) hosil qilib, buyrak bo'shlig'iga qaragan. Piramida nefronni to'g'ri naychalari va yig'uvchi naychalardan iborat bo'lib, ular o'zaro qo'shilib buyrak so'rg'ichi sohasida 15-20 ta qisqa so'rg'ich naychalarini (*ductuli papillares*) hosil qiladi. Ular buyrak so'rg'ichi sohasi yuzasiga so'rg'ichsimon teshiklar (*foramina papillaria*) bo'lib ochiladi. Bu teshiklar hisobiga buyrak so'rg'ichi uchi g'alvirsimon ko'rinishga ega bo'lib, g'alvirsimon maydoncha (*area cribrosa*) deyiladi. Buyrak tuzilishi va qon tomirlarining tarqalishiga qarab 2-3 ta buyrak bo'lagini o'z ichiga oladigan beshta: yuqorigi segment (*segmentum superius*), oldingi yuzaning yuqorigi segmenti (*segmentum anterius superius*), oldingi yuzaning pastki segmenti (*segmentum anterius inferius*), pastki segment (*segmentum inferius*) va orqa yuzadagi segmentlarga (*segmentum posterius*) bo'linadi.

Buyrak bo'lagi (*lobus renalis*) buyrak ustunida yotgan bo'laklararo arteriya va vena bilan chegaralangan buyrak piramidasini va unga yondoshgan po'stloq moddasidan iborat. Har bir buyrak bo'lagi po'stloq qismida 600 yaqin po'stloq bo'lakchasini (*lobulus corticalis*) o'z ichiga oladi. Po'stloq bo'lakchasi ikkita bo'lakchalararo arteriya va vena bilan chegaralangan bitta nurli va o'ralgan qismlarni o'z ichiga oladi.

Buyrakning tarkibiy-vazifaviy birligi nefrondir (*nephron*). Har bir buyrakda 1 mln. ga yaqin nefron bor. Nefron tarkibiga buyrak tanachasini kapillyar koptokchasini (*glomerulus corpusculi renalis*) o'ragan ikki qavat devorli, qadahsimon shakldagi koptokcha kapsulasi yoki Shumlyanskiy-Boumen kapsulasi (*capsula glomerulli*)

Koptokcha filtratida birlamchi siydikda, anorganik va organik moddalarning miqdori ularning qon plazmasidagi miqdoriga teng. Birlamchi siydik bir sutkada 150-170 l gacha hosil bo'ladi. Buyraklarning qon bilan yaxlit ta'minlanishi, koptokcha kapillyarlarining maxsus; tuzilganligi va filtratsion dozasining katta ekanligi va ulardagi qon bosimi yuqori zkanligi tufayli filtratsiya xajmi shunday katta bo'ladi. Buni kuyidagi ma'lumotlar bilan kursatayliq: bir sutkada buyraklardan 1700 l qon o'tadi va shu tarika, koptokcha kapillyarlari orqali o'tadigan xar 6-10 l qondan qariyb 1 l filtrat xrsil bo'ladi, Koptokcha kapillyarlari devorining filtrlaydigan umumiy yuzasi taxminan 1,5-2m. Koptokcha kapillyarlaridagi qon bosimi kariyb 70 mm nd. Qon bosimining bunday nisbati yuqori ekaniga sabab

shuki, buyrak arteriyalari bevosita korin aortasidan boshlanadi va ulardan koptokchalargacha bo'lgan yo'l nisbatan kaltadir. Qon olib keluvchi arteriyaning qon keltiruvchi arteriyaga nisbatan deyarlik ikki xissa torligi ham koptokcha kapillyarlaridagi qon bosimining nisbatan baland bo'lishiga va siydik yordam beradi. Biroq, koptokchadagi filtratsiya qon bosimining miqdoriga bog'liq bo'libgina qolmay, suyuqlikni tomirlarda ushlab turuvchi plazmaning onkotik bosimga va kapsula bilan kanalchalarni tuldiradigan suyuqlikning gidravlik bosimiga ham bog'liq. Koptokcha kapillyarlaridagi qon bosimi filtrlovchi to'siqdir. Qon plazmasining onkotik bosimi va kapsuladagi siydik bosimi esa filtratsiyaga qarshilik kursatuvchi kuchlardir. Shu sababdan, koptokcha kapillyarlaridagi qon bosimi tashki ta'sir yetuvchi bu ikki kuchning yigipdisidan ortiq bo'lgandagi filtratsiya ruy beradi. Qon plazmasining onkotik bosimi taxminan 30 mm, kapsula va kanalchalarni tuldiradigan filtrat bosimi esa kariyb 20 mm. Nd. Shunday qilib koptokchada filtratsiyani ta'minlovchi bosim O'rta hisob bilan 70 mm. Kanalchalardagi reabsorbsiya, Suv va unda erigan bir qancha moddalar kanalchalarda qaytadan suriladi, ya'ni reabsorbsiyalanadi. Kanalchalar ingichka o'zun nayachalardir. Ularning umumiy o'zunligi juda katta bo'lib, 70-100 km gacha yetadi. Kanalchalarning turli bo'limlari turlicha epiteliy bilan qoplangan. Birinchi tartibdagi burama kanalchalarda epiteliy hujayralari silindr shaklida. Genle kovo'zloginint tushuvchi qismi sohasida epiteliy hujayralari yassilanadi, qovo'zlokning kutariluvchi qismida esa kubsimon epiteliy bor. Ikkinchi darajadagi burama kanalchalar ham kubsimon epiteliy bilan koplangan.

Pastki siydik yo'lida o'ziga hos psevido ko'p qavatli epiteliy bo'lib u yuzaning ma'lum bir o'rganishlariga moslashishi mumkun. Maxsus epiteliy hujayralari yuzasi differensiyalanishining funksiyasiga bog'liq. Absorbsiyalovchi yoki secretor hujayralar uchun ular yuzasini oshiruvchi barmoqsimon plazmatik membranalar (mikrovorsinkalar) bo'ladi. (rasm3.2) u bu shunday cho'tkaga o'xshash desak u ingichka ichakda oziqning so'rilishini tezlashtiradi. Masalan oshqozon boshlig'I oziqni hazm suyuqligini olamiz. Strociliya (harakatsiz ko'chmas kipriklar) alohida hujayra tipida shakllanadi. Bu mikrovorsinkaga qaraganda ingichkaroq va hujayra yuzasida joylashgan bo'ladi. Tuxum hujayradagi kipriklar mikrovorsinka singari secretor va reabsorbsiyalash kabi boshqa jarayonlarda ishtirok etadi. Bazan kipriklar harakatda bo'ladi masan nafas yo'li (rasm3.2) har bir hujayra o'zida 200-300 kiprikchalar joylashgan. Bu kiprikchalar to'liqinsimon harakatlanadi (sekindige 20 martagacha) va bu harakat yuza boylab bir tomonlama bo'ladi. Yassi ko'p qavatli epiteliy hujayrasida tashqi qavat o'lik bo'ladi va bunda eng tashqi qavat muguzlashgan bo'lib tashqi tasirotidan saqlaydi. O'tkazuvchi epiteliy qovuqdan hujayra membranasi siydikning zararli tasiridan himoyalangan.

Silindrli epiteliy hujayralarining kanalchalar ichiga karagan yuzasi hoshiyali mikrovorsinkalardan tuzilgan. Kanalchalarnint umumiy dozasi 40-50m ga yetadi. qovo'zlok sohasida ham mikrovorsinkalar bor. Bir sutkada hosil bo'lgan 170 litr koptokcha filtratidan fakat 1-1,5 litri oxiri (definitiv) siydik shaklida ajralib chkad, Suyuqlikning kolgan qismi va unda erigan moddalarning anchaginasini kanalchalarda surilib, buyrakning to'qima suyuqligiga va qonga o'tadi.

Bir kancha moddalarning kaytadan surilishi ularning qondagi qonsentratsiyasiga bog'lik. Masalan, qon plazmasidagi glyukoza qonsentratsiyasi 150-180 mg% dan oshmasa, bu modda tula reabsorbsiyalanadi. Plazmadagi glyukoza qonsentratsiyasi 150-180 mg% dan ortib ketsa, tula reabsorbsiyalanmaydi va bir qismi siydikka o'tadi (glikoza). Modda almashinuvining organizmdan chiqarib tashlanadigan oxirgi mahsullari -mochevina, siydik kislotasi, ammiak-kamroq reabsorbsiyalanadi, ba'zilar (sulfatlar, kroatinin) esa butunlay reabsorbsiyalanmay, organizmdan siydik bilan chiqib ketadi. Kanalchalarda suv juda kup suriladi. Bu protsess passiv yul bilan, ya'ni diffo'ziya va osmos qonunlari asosida ruy beradi. Birlamchi siydikdan buyraklarning to'qima suyuqligiga va qonga glyukoza, natriy, kaliy, kalsiy va boshqa moddalarning surilishi to'qima suyuqligining osmotik bosimini oshiradi va kanalchalardagi siydikning osmotik bosimini kamaytiradi. Kanalchalardagi suyuqlik to'qima suyuqligiga nisbatan gipotonik bo'lib qoladi. Osmotik bosimlar fark qilganidan, suv birlamchi siydikdan to'qima suyuqligiga va qonga o'tadi. Bu passiv protsess organik va anorganik birikmalarning aktiv utishiga paralel ravishda boradi. Suv o'tishi birinchi tartibdagi burama kanalchalarda mavjud siydikning osmotik bosimini to'qima suyuqligi bilan qonning osmotik bosimiga baravarlashtiradi. Shunday qilib, tuzlar kup surilipgiga qaramay, burama kanalchalardagi siydik qonga izotonik bo'lib koladi. Genle kovo'zlogining tushuvchi (proksimal) qismidagi epiteliy faqat suvni utkazadi-yu, natriy ionlarini utkazmaydi. Ko'tariluvchi (DISTYL) qismidagi epiteliy esa faqat natriy yonlarini aktiv reabsorbsiya qila oladi ya'ni kanalcha siydigidan buyrakning to'qima suyuqligiga utkaza oladi, lekin ayni vaktida suvni kanalchalardan to'qima suyuqligiga utkazmaydi. Siydik Genle kovo'zlogining tushuvchi (proksimal) qismidan utayotganda suv to'qima suyuqligiga o'tgani tufayli siydik asta-sekin quyuklashadi. To'qima suyuqligiga suv utishi passiv reabsorbsiadir buning sabab shuki, qovo'zloqning proksimal qismi yonidagi distal qismi epiteliysi natriy ionlarini aktiv reabsorbsiya kiladi, ya'ni ularni kanalchalardan to'qima suyuqligiga (interstitsial suyuqlikka) o'tkazadi; to'qima suyuqligiga o'tgan natriy ionlari bu yerda suv molekularini distal kanalchadan emas, balki proksimal kanalchadan tortib oladi. Suvning proksimal kanalchadan to'qima suyuqligiga chiqishi sababi bu kanalchada siydik tobora quyuklanadi va qovo'zloq chuqqisida kuprok qonsentrlanib qoladi. Siydik yuqori qondentratsiyali bo'lib qolgani tufayli kovo'zlokning diastal qismidagi siydikdan natriy ionlari to'qima suyuqligiga o'tadi, chunki distal kanalcha devorlari suvni o'tkazmaydi, lekin natriy ionlarining to'qima suyuqligiga utishi o'z navbatida bu suyuqlikning osmotik bosimini oshiradi, buning natijasida esa, yuqorida kursatilganidek suv proksimal kanalchadan to'qima suyuqligiga chiqadi.

Ikkinchi tartibdagi burama kanalchalarda natriy, kaliy ionlari, suv va boshka moddalar tamon surilaveradi. Birinchi tartibdagi burama kanalchalar va Genle kovo'zlogidagi protsesslarga qarama-qarshi ularoq ikkinchi tartibdagi burama kanalchalarda natriy va kaliy ionlarining reabsorbsiyalanadigan miqdori (majburiy reabsorbsiya) doimiy bulmay, o'zgaruvchandir (fakultativ reabsorbsiya). Bu mikor qondagi natriy va kaliy ionlarining miqdoriga bog'liq bo'lib, organizmda shu ionlar

qonsentratsiyasini doim bir darajada saklab turuvchi mutsin regulyator mexanizmi xuisoblanadi.

Suv almashinuvida va qonning osmotik bosimini boshqarishda buyraklarning ishtiroki. Organizmga kup suv yeki tuzlar kirganda ularning ortiqchasini buyraklar chiqarib yuboradi va qonning normal osmotik bosimini tiklashda shu bilan qatnashadi. Tomirlarda qon bosimining ortishi tomirlar sistemasining pressoretseptorlariga ta'sir etadi, natijada arteriollar tonusi refleks yuli bilan pasayadi qon koptokchalarga keltiruvchi tomirlar orqali kuproq keladi, filtratsiya, demak diurez ham oshadi. Qonda gipertonik yoki gipotonik eritmalarining kiritilishi uning osmotik bosimini oshiradi, bu ham diurezniig o'zgarishiga sabab bo'ladi Bu reaksiyaning mexanizmi murakkab. *Oraliq miyada gipotalamusning supraoptiq yadro sila jonlashshgan osmoretseptorlar bu reaksiyaning amalga otishida katta aqamiyatga egadir.* Osmoretseptorler maxsus diferensiallangan nerv hujayralaridir. Bunday hujayra tanasida vakuola bor, u hujayra ichki suyuqligi bilan tuda, bu suyuqlikning osmotik bosimi esa to'qima suyuqligi bilan qonning osmotik bosimiga teng. To'qima suyuqligi bilan qonning osmotik bosimi ortsa, osmos krnunlariga muvofiq suv osmoretseptor vakuoladan to'qima suyuqligiga o'tadi, bu esa vakuolni ham, osmoretseptor hujayrani ham kichraytiradi. Natijada osmoretseptorda hosil bo'ladigan nerv impul'slarining chastotasi ortadi va gipofizda antidiuretik gormonning ishlanishi kuchayadi. Antidiuretik gormon buyrakka ta'sir kilib, tashuvchi naylarda siydikdan suvning qonga qayta surilishini kupaytiradi, natijada kuproq qonsentrlangan siydik chiqadi.

Qonda vodorod ionlari qonsentratsiyasini doim bir darajada saqlash va modda almatinuvining nordon maxsulotlarini neytrllash uchun, buyraklarda ammiak sintezlanishining katta ahamiyati bor. Ammiak siydik bilan ajraluvchi kislota radikallarini boglab oladida, natriy va kaliyning urnini olib, uchmaydigan kislotalarning ammoniy tuzlarini hosil qiladi. Bu esa, organizmda natriy va kaliy ionlarining tejalib qolishiga yordam beradi.

Buyraklar faoliyatining boshqarilishi. Gipotalamusning yadrolaridan impulslar gipofizning orqa bulagiga borib, antidiuretik gormon sekresiyasini kuchaytiradi, Antidiuretik gormon qonga utib, siydikiing qayta surilishini kuchaytiradi va shu bilan diurezni kamaytiradi. Bu gormon buyrakdagi yiguvchi naylar devorining utkazuvchanligini oshiradi, natijada suv siydikdan buyrakning magaz kavtidagi tuzima suyuqligiga va qonga o'tadi.

Gipofiz orqa bo'lagining gipofunksiyasida antidiuretik gormon yetarli yoki butunlay ishlaiib.chiqmagani uchun boya aytilgan boshqaruvchi mexanizm ishlamay koladi. Nefron distal qismlarining devori butunlay suv o'tkazmay quyadi va buyrak siydik bilan bir talay suv chikara boshlaydi. Bunday xollarda sutkasiga 20-25 l gacha siydik chikishi mumkin. Gipofizning orqa bulagidan aytidiuretik gormon chikishini gippotalamus yadrolari boshkaradi. Buyrak usti bezlari magiz qavtining gormoni adrenalin ham diurezga ta'sir kursatadi, Buyrak tomirlariga ozgina adrenalin yuborilganda buyrak xajmi katgalashadi va arterial tomirlar torayadi hamda koptokchalaridagi filtratsion bosim oshib ketadi. Katta dozadagi adrenalin buyrakka keluvchi tomirlarni ham toraytiradi, natijada koptokchalarga qon kelishi kamayib, diurez tuxtaydi.

Buyrak usti bezlari pustloq qavatining ba'zi gormonlari aldosteron dezoksikortikosteron tanalchalar epiteliysiga ta'sir etib, natriy surilishini kuchaytiradi. Buyrak usti bezlarining kassallaning yoki olib tashlanishi natijasida bu mexanizm yuqolib, siydik bilan bir talay natriy chikib ketadi va organizm ogir axvolga tushadi.

TEKSHIRISH SAVOLLARI

1. Buyrak tuzilishi va funksiyasi qanday?
2. Buyrakni funksional birligi nima?
3. Nefron qanday bo'limlardan iborat.
4. Buyrak qon bilan qanday ta'minlangan?
5. Siydik ayrishning kandy bosqichlari bor ?
6. Filtratsiyani mohiyati nimada ?
7. Reabsorbsiya nima ?

14-Mavzu: ENDOKRIN SISTEMASINING FIZIOLOGIYASI

Reja:

1. Tashqi, ichki va aralash sekretiya bezlari haqida umumiy tushuncha.
2. Ichki sekretiya bezlarining ahamiyati.
3. Gipofiz va epifiz bezlari.
4. Qalqonsimon, qalqonoldi va ayrisimon bezlar.
5. Buyrak usti, me'da osti va jinsiy bezlar.

Таянч иборалар: gipofiz, epifiz bezlari, gormon, qalqonsimon bez, qalqon oldi, ayrisimon, buyrak usti bezlari.

Tashqi, ichki va aralash sekretiya bezlari haqida umumiy tushuncha

Odam organizmida uch xil bez bo'ladi:

1. Tashqi sekretiya bezlariga teridagi ter, yog', sut, so'lak (quloq oldi, til osti va jag' osti) hamda oshqozon va nchaklarning shilliq qavatidagi shira ajratuvchi bezlar kiradi. Bular da ishlab chiqariladigan suyuqliklar tashqin muhitga chiqariladi. Shuning uchun bu bezlar tashqi sekretiya bezlari deb ataladi. Ba'zi olimlarning fikr ncha, jigar ham eng katta tashqi sekretiya bez xisoblanadi, ya'ni ishlab chiqariladigan o't suyuqligi ichakka qo'yiladi va najas bilan tashqariga chiqariladi.

2. Ichki sekretiya bezlari. Bular odam tanasining turli qismlarida joylashgan bo'lib, ularda ishlab chiqariladigan suyuqliklar organizmning ichki muhitiga, ya'ni qon va limfaga qo'viladi. Shuning uchun bu bezlar ichki sekretiya bezlari deb ataladi. Ichki sekretiya bezlariga gipofiz, epifiz, qalqonsimon, qalqon oldi, ayrisimon, buyrak usti bezlari kiradi.

3. Aralash bezlar. Bularning to'qimasi ikki qismdan iborat bo'lib, bir qismida ishlab chiqariladigan suyuqlik xuddi tashqi sekretiya bezlaridagiga o'xshab tashqi muhitga chiqariladi, ikkinchi qismida ishlab chiqariladigan suyuqlik esa xuddi ichki sekretiya bezlaridagi singari organizmning ichki muhitiga chiqariladi. Bularga oshqozon osti va jinsiy bezlar kiradi.

Endokrin tizimi barcha organlar va hujayra tizimlari, qaysi o'z ichiga oladi. secretesimal moddalar (gormonlar) ajratadiva qon yoki limfa suyuqligiga quyadi yoki organizmning suyuqlik ichiga qo'shni hujayralar erishish uchun secrete qiladi. (paracrine sekretiyesi). Gormonlar ham ularga secrete bu hujayralar bo'yicha harakat qilishi mumkin (autocrine sekretiyeasini). Shunday qilib, endokrin tizimi bir-biri ajratadigan garmonlarini qayerga quyishiga qarab farqlanadi. Tashqi sekretiye bezlari (so'lak bezlari, ter bezlari) ichki sekretiye bezlari (jinsiy bezlar va boshqalar) hamda aralsh bezlar (oshqozon osti bezi) ularning garmon suyuqligini to'g'ridan-to'g'ri yuborish yoki tashqi va ichki kanallar orqali garmonlarini quyadi. organizmning biologik faoliyat ko'rsatishi, endokrin tizim, vegetativ asab tizimi bilan va immun tizimi bir-biriga go'yoki "simsiz" chambarchas bog'langandir. Ularning Vazifalari, bir-biriga muvofiq ish bajaradi.--- Bu uning harakatlar sekin, lekin yana uzaytirildi vegetativ asab tizimi boshlab bu farq, va bu ko'payish, o'sish va homeostasis uchun muhim ahamiyatga egahayot-saqlab metabolik jarayonlarini (va electrolyte suv balansi, metabolism energiya). Individual ularning vazifalari barcha turli

bezlari tasnifi ko'ra transport secreta tomonidan bezining tashqi sekretor bezlar follikullar shakllanishi bilan endokrin bezlar endokrin bilan follikullar shakllantirish holda bezlari. O'qlarni qon sekretiyeasini elementlarini migratsiya yo'nalishini ko'rsatadi bu sekretiyesi oqimi tomirlari va yo'nalishi ikkala tizimlarining asosiy maqsadi o'zgartirish uchun organizmning moslashishuning atrofi qondirish uchun. endokrin tizimining buzilishi garmonlarning ko'payishi yoki kamayishi jiddiy kasalliklarga olib keladi buni keying sahifalarda uchratishimiz mumkun.

Ichki sekretiye yoki endokrin bezlar alohida a'zolar tizimini hosil qiladi. Ularning ishlab chiqargan suyuqligi qonga yoki limfaga o'tadi. Ichki sekretiye bezlariga gipofiz, epifiz, qalqonsimon bez, qalqonsimon orqa, ayrisimon, buyrak usti bezi, me'da osti bezining Langengars orolchalari, erkaklar va ayollar jinsiy bezlarining ichki sekretiye qismi, interrenal tizim va paragangliyalari kiradi. Ichki sekretiye bezlari biologik faol modda gormonlar ishlab chiqaradi. Bu gormonlar juda oz miqdorda ham organizmning faoliyatiga ma'lum bir ta'sir ko'rsatadi. Gormonlar tanlab ta'sir qilish xususiyatiga ega bo'lib, organizmning taraqqiyotini, o'sishini boshqarib turadi. Agar gormonlar kam yoki ko'p ishlab chiqarilsa, organizmda har xil kasalliklar kelib chiqadi.

Ichki sekretiye bezlari o'z taraqqiyoti davrida turli epiteliydan kelib chiqqani uchun ular bir necha guruhga bo'linadi.

1. Entodermadan hosil bo'lgan vistseral ravoqlar epiteliyidan taraqqiy etuvchi bezlar (qalqonsimon, qalqonsimon orqa va ayrisimon bezlar).

2. Entodermadan hosil bo'lgan, ichak nayi epiteliyidan taraqqiy etuvchi bezlar (me'da osti bezi orolchalari).

3. Mezodermadan taraqqiy etuvchi bezlar (buyrak usti bezining po'stloq qismi, jinsiy bezlar va interrenal tizim).

4. Ektodermadan taraqqiy etuvchi-nerv nayining oldingi qismidan hosil bo'lgan bezlar (gipofiz va epifiz).

5. Ektodermadan taraqqiy etuvchi-simpatik nerv tizimidan hosil bo'lgan bezlar .

Buyrak usti bezi (*glandula suprarenalis*) juft a'zo bo'lib, qorinparda orqa bo'shlig'ida buyraklarning yuqori uchida joylashgan. U uchburchak, yarim oysimon, ispan shlyapasi shakllarida uchraydi. Bezning uchta: oldingi (*facies anterior*), orqa (*facies posterior*) va pastki (*facies renalis*) yuzasi tafovut qilinadi. Buyrak usti bezlari XI-XII ko'krak umurtqalari sohasida turadi. O'ng buyrak usti bezi chapiga nisbatan pastroq turadi. O'ng buyrak usti bezining orqa yuzasi diafragmaning bel qismiga, oldingi yuzasi jigarning vistseral yuzasi va o'n ikki barmoqli ichakka, pastki yuzasi o'ng buyrakning yuqori uchiga, medial chekkasi esa pastki kavak venaga tegib turadi. Chap buyrak usti bezining orqa yuzasi diafragmaga, oldingi yuzasi me'da osti bezining dumiga, pastki yuzasi chap buyrakning yuqori uchiga, medial chekkasi esa aortaga tegib turadi. O'ng va chap buyrak usti bezlarining oldingi yuzasi qisman parietal qorinparda bilan yopilib turadi. Buyrak usti bezining uzunligi 40-60 mm, balandligi 20-30 mm, qalinligi 2-8 mm, og'irligi 12-13 g. Buyrak usti bezining usti silliq bo'lmay, uning oldingi yuzasida egat-darvoza (*hilus*) joylashgan. Bez tashqi tomondan fibroz kapsula bilan o'ralgan, undan a'zo ichiga biriktiruvchi to'qimali trabekulalar kiradi. Fibroz kapsulaning ostida bezning sarg'imtir po'stloq moddasi (*cortex*), uning o'rtasida esa qoramtir mag'iz modda (*medulla*) joylashgan. Buyrak usti bezining po'stloq moddasi uch: tashqi koptokchali, o'rta dastali va ichki to'r qavatga bo'linadi. Buyrak usti bezining po'stloq moddasi hayot uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan kortikosteroid gormonlar ishlab chiqaradi.

Po'stloqning koptokchali qavati ishlab chiqargan mineralokortikoidlar (aldosteron) mineral va suv almashinuvini boshqaradi. Aldosteron nefron naychalarida natriy va suvni birlamchi siydikdan qayta so'rilishini kuchaytiradi. Bu gormon etishmaganda natriy ko'p yo'qotiladi va organizm suvsizlanadi.

Dastali qavat ishlab chiqargan glyukokortikoidlar (gidrokortizon, kortikosteron) modda almashinuviga ta'sir qiladi. Ular ta'sirida oqsil moddalar parchalanishida hosil bo'lgan moddalardan uglevodlar hosil bo'ladi. Glyukokortikoidlar yallig'lanishga va allergiyaga qarshi kuchli ta'sirga ega.

To'r qavat hujayralari ishlab chiqargan androgenlar ikkilamchi jinsiy belgilarning hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Buyrak usti bezining mag'iz moddasida ikki xil hujayralar bor. Epinefrotsitlar mag'iz moddaning asosini tashkil qilib, adrenalin gormoni ishlab chiqaradi. Norepinefrotsitlar uncha katta bo'lmagan guruhlar shaklida joylashib noradrenalin gormonini ishlab chiqaradi. Adrenalin yurak qisqarishini tezlatadi, yurak mushaklarini qo'zg'alishini va o'tkazuvchanligini oshiradi. Teri va ichki a'zolarining mayda arteriyalarini toraytirib, arterial bosimni ko'taradi. U me'da va ichak mushaklarini qisqarishini kamaytirib, bronx mushaklarini bo'shashtiradi. Adrenalin ta'sirida jigarda glikogenni parchalanishi kuchayib giperglikemiya paydo bo'ladi. Noradrenalin arterial bosimni ko'taradi.

Taraqqiyoti: Buyrak usti bezining po'stloq va mag'iz qismlarining kelib chiqishi har xil. Po'stloq qismi birlamchi ichakning dorsal tutqichi ildizi bilan siydik-tanosil burma o'rtasida joylashgan mezodermadan rivojlanadi. Bezning mag'iz qismi po'stloq qismidan kechroq ektodermadan hosil bo'ladi.

Yangi tug'ilgan bola buyrak usti bezini bittasini og'irligi 8-9 g, o'lchamlari: ko'ndalangiga 3,3-3,5 sm, qalinligi 1,2-1,3 sm, balandligi 2,3-2,8 sm. Yangi tug'ilgan bola buyrak usti bezida po'stloq qismi yaxshi, mag'iz qismi esa kam rivojlangan. Bola hayotining dastlabki uch oyida buyrak usti bezining og'irligi sezilarli (3,5 g gacha) kamayadi. Bez hajmining bunday kamayishi uning po'stloq qismini yupqalashuvi va qayta o'zgarishiga bog'liq. Keyingi davrlarda buyrak usti bezining o'lchamlari kattalasha boshlaydi. Uning og'irligi 5 yoshda 4,6 g, 10 yoshda 6,6 g, 15 yoshda 8,63 g va 16-20 yoshda 12,95 g yetadi.

Me'da osti bezining endokrin qismi (*pars endocrinica pancreatis*) epiteliy hujayralari tashkil topgan pankreatik (langergans) orolchalaridan (*inculae pancreaticae*) iborat. Ular bezni ekzokrin qismidan biriktiruvchi to'qimali qatlamlar vositasida ajralgan. Orolchalar bezning hamma qismida bo'lsada, dum qismida ko'p. Bu orolchalarning soni bir millionga yaqin, kattaligi 0,1-0,3 mm bo'lib, umumiy massasi bez og'irligini 1-2% tashkil qiladi. Pankreatik orolchalar va hujayralardan iborat. -hujayralar insulin gormoni ishlab chiqaradi. Uning ta'sirida qonda qand moddasi kamayib jigar va mushaklarda glikogen hoida to'planadi. U glyukozadan yog' hosil bo'lishini kuchaytirib, yog'ning parchalanishini sekinlatadi. Insulin oqsil hosil bo'lishini faolashtiradi. Insulin yetishmovchiligi qandli diabet kasalligiga olib keladi. -hujayralar glyukagon gormonu ishlab chikaradi. Glyukagon gormoni ta'sirida jigarda glikogen glyukozaga parchalanadi. Uning miqdorini ko'payishi qonda qand miqdorini oshishiga, giperglikemiyaga olib keladi. Undan tashqari glyukagon yog'ni yog' to'qimasiga parchalanishini kuchaytiradi.

Taraqqiyoti: Me'da osti bezi orolchalari homila taraqqiyotining 3-oyida birlamchi ichak epiteliyi kurtagidan paydo bo'ladi.

Yangi tug'ilgan bolada orolchalar soni 120 ming bo'lib, ular me'da osti bezi hajmining 3,5% tashkil kiladi. Bola hayoti davomida ularning soni ko'payib 800 mingdan oshadi va bez massasining 1-2% tashkil qiladi. Orolchalar qon tomirlarga boy.

Jinsiy bezlarning endokrin qismi. Eraklarda moyak, ayollarda tuxumdon jinsiy hujayralardan tashqari, qonga jinsiy gormonlar ham ishlab chiqaradi. Bu gormonlar ta'sirida ikkilamchi jinsiy belgilar paydo bo'ladi. Moyakning endokrin qismi buralma urug' naychalarining o'rtasidagi qon va limfa kapillyarlari yonidagi interstitsial to'qimada joylashgan o'ziga xos Leydig hujayralaridan iborat. Bu hujayralar erkaklar jinsiy gormoni testosteronni ishlab chiqaradi. Bundan tashqari kamroq ta'sir kuchiga ega gormonal moddalar va oz miqdorda ayollar jinsiy gormoni estrogen ishlab chiqariladi. Androgenlar jigar, buyrak va ayniqsa mushaklarda oqsil moddalar sintezini kuchaytiradi va oliy nerv faoliyatiga ta'sir qiladi.

Eraklarning jinsiy gormoni-androgenlarni homila davrida o'sayotgan moyaklar ishlab chiqaradi. Ular eraklarning ichki va tashqi jinsiy a'zolarining takomillashuvini ta'minlab, ayollar jinsiy naylarining o'sishini to'xtatadi.

Ayollar jinsiy bezlari follikulalarini donador qavati va tuxumdon interstitsial to'qimasi hujayralari estrogen gormonlar va oz miqdorida testosteron ishlab chiqaradi. Sariq tana esa progesteron ishlab chiqaradi. Ayollarning jinsiy gormonlari asosan qiz bola balog'atga yetaganidan keyin ishlab chiqarila boshlaydi.

Estrogenlar ayollar organizmi jinsiy a'zolarini taraqqiyoti va o'sishga ta'sir ko'rsatadi. Progesteron sut bezlari rivojlanishi va homila taraqqiyotiga ta'sir qiladi.

Gormonlar. Gormonlar messengers consisting are chemical turli Hilda bo'lib organizmning juda kam foizini tashkil etadi. Nisbatan oddiy yoki juda murakkab moddalar bo'lishi mumkin. Organizmda moddalar orasida, gormonlar ishlab chiqarish va ta'sir ko'rsatishi bo'yicha ular hujayralardagi faoliyatga shuningdek tanada tegishli faoliyatni nazorat qiladi. Garchi qoni tana, faqat ayrim hujayralar davomida gormonlar oshiradi organlar yoki to'qimalar ularga javob berish uchun. Gormonlarning vazifasi hujayralarida membrana ustida ham mahalliy lashtirilgan bo'lgan through specific retseptorlari, yoki bu hujayralar cytoplasm. Gormon retseptorlari turli xil, har hil hujayralar, odatda, turli xil gormonlar uni ulash mumkin ta'minlaydi. Alohida gormon uchun, bir uyali sezgiriligini soni bo'yicha qismida bog'liq mavjud retseptorlari. Gormon, yoki keyin bog'langan bo'ladi keyin inactivated bo'ladi uning o'ziga xos faoliyat tarqatilgan edi.

Gipofiz. Gipofiz (*hypophysis*) ponasimon suyakdagi turk egarini gipofiz chuqurchasida joylashgan. Uning ko'ndalang o'lchami 10-17 mm, oldingi-orqa o'lchami 5-15 mm, vertikal o'lchami 5-10 mm. Uning og'irligi erkaklarda 0,5 g, ayollarda 0,6 g. Gipofiz tashqi tomondan kapsula bilan o'ralgan. Gipofiz ikki kurtakdan taraqqiy etgani uchun uni ikki bo'lagi bor.

Oldingi bo'lagi adenogipofiz (*lobus anterior*) nisbatan katta bo'lib, gipofiz massasini 70-80% tashkil qiladi. Adenogipofiz tarkibiga oldingi, o'rta yoki oraliq va tuberal bo'laklar kiradi. Orqa bo'lak-neyrogipofiz (*lobus posterior*) tarkibiga orqa bo'lak, voronka, adenogipofiz va gipotalamus o'rtasida joylashgan o'rta tepalik kiradi.

Gipofizning oldingi bo'lagi hujayralariboshqa ichki sekretsiya bezlari faoliyatini bosqaruvchi gormonlar ishlab chiqaradi. Uning gormonlaridan somatotropin oqsillar sintezini kuchaytiradi va yog'ning parchalanishini tezlatadi, shuning uchun o'sish davrida bolalar va o'smirlarda yog' to'planishi pasayadi. Agar bolalik davrida somatotropin kam ishlab chiqarilsa gipofizar karlikizmga, ko'p ishlab chiqarilsa gipofizar gigantizmga olib keladi. Agar bu gormon katta odamlarda ko'payib ketsa kallaning yuz qismi, oyoq panjasi suyaklari kattalashib akromelogiya holati paydo bo'ladi.

Kortikotropin yoki AKTG buyrak usti bezini dastali va to'r qavatini o'sishini va gormonlar ishlab chiqarishini kuchaytiradi.

Tirotropin gormoni qalqonsimon bez follikulasi epiteliyi etilishini boshqaradi.

Gonadotropin erkaklarda moyaklarni osishini va spermatogenezni kuchaytiradi. Ayollarda ovulyatsiya va sariq tana hosil bo'lishiga ta'sir ko'rsatadi.

Gipofizning o'rta bo'lgi gormoni melatonin teri pigmentatsiyasiga ta'sir ko'rsatadi. Gipofizning orqa bo'lgi neyrogial hujayralardan, gipotalamusdan neyrogipofizga keluvchi nerv tolalaridan va neyrosekretor tanachalardan iborat. Neyrogipofiz gormonlari gipotalamusning supraoptik va paraventrikulyar o'zaklarida hosil bo'lib, aksonlar orqali neyrogipofizga tushadi. Vazopressin buyrak naychalarida suvni qayta so'rilishini kuchaytirib antidiuretik ta'sir ko'rsatadi, natijada siydik ajralishi kamayadi. Oksitotsin bachadon mushaklarini qisqarishini

kuchaytirib tug'ish jarayonini tezlatadi. Bundan tashqari u sut bezlarining faoliyatini kuchaytiradi.

Taraqqiyoti: Gipofizning oldingi bo'lagi og'iz ko'rfazi devori epiteliydan hosil bo'lgan bo'rtmadan (Ratke cho'ntagi) taraqqiy etadi. Bu ektodermal bo'rtma bo'lajak III qorincha tubiga qarab o'sadi va adenogipofizni hosil qiladi.

Neyrogipfiz ikkinchi miya pufagi o'simtasidan hosil bo'ladi. Bu o'simta Ratke cho'ntagi o'simtasiga qarma-qarshi yo'nalgan bo'lib, undan kulrang tepacha, voronka va neyrogipfiz hosil bo'ladi.

Yangi tug'ilgan bolada gipofiz noksimon shaklida bo'lib, o'rtacha og'irligi 0,12g. Uning o'lchamlari bo'yiga 5,7-7,5 mm, ko'ndalangiga 7,9-8,5 mm va balandligi 4-4,9 mm. Gipofiz bola hayotining ikkinchi yilida, 4-5 va 11-12 yoshlarda tez o'sadi. Bola 10 yoshga to'lganida uning og'irligi ikki marta, 15 yoshda esa uch marta oshadi. 20 yoshda u eng katta og'irlikka (530-560 mg) ega. Hamma yoshda gipofizning o'lchamlari va og'irligi ayollarda kattaroq bo'ladi. Gipofizning faoliyati homila davrida boshlangan bo'lib, bu davrida u boshqa endokrin bezlarga ta'sir qiluvchi gormonlar ishlab chiqara boshlaydi.

Epifiz. Epifiz yoki shishsimon tana (*corpus pineale*) cho'zinchoq yoki sharsimon shakllarda uchraydi. Uning og'irligi katta odamda 0,2 g, uzunligi 8-15 mm, kengligi 6-10 mm, qalinligi 6-10 mm. Tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimali kapsula bilan o'ralgan, undan shishsimon tana ichiga trabekulalar kirib bezni bo'laklarga bo'ladi. Bez parenxmasi tarkibini ko'p sonli ixtisoslashgan bez hujayralari-pinealotsitlar va kamroq glial hujayralari hosil qiladi. Uning hujayralari balog'at davrigacha gipofizni faoliyatini tormozlovchi va modda almashuvini boshqarishda ishtirok etadigan modda ishlab chiqaradi.

Hozirgi vaqtda epifizda ikki xil modda-serotonin va melatonin hosil bo'lishi aniqlangan. Serotonin arteriyalarni toraytirib, mediator vazifasini bajaradi. Melatonin esa jinsiy bezlar taraqqiyoti uchun fiziologik tormoz vazifasini bajaradi. Epifizning buzilishi bolalarda erta jinsiy balog'atga yetishga olib keladi.

Taraqqiyoti: Epifiz bo'lajak III qorincha tomini toq bo'rtmasi shaklida rivojlanadi. Bu bo'rtma hujayralari hosil qilgan zich hujayra massasiga mezoderma o'sib kiradi va undan epifizning biriktiruvchi to'qimali asosi paydo buladi. Bu asos qon tomirlar bilan birgalikda bez parenximasini bo'laklariga bo'ladi.

Yangi tug'ilgan bola shishsimon tanasi yumaloq shaklda, oyoqchalari yo'q bo'lib, to'rt tepalikka yetmaydi. Uning og'irligi 7 mg, o'lchamlari ko'ngdalangiga 2,5 mm, vertikaliga 2 mm, oldingi-orqa o'lchami 3 mm. Bola hayotining birinchi yilda bez tez o'sib og'irligi 100 mg. Olti yoshda shishsimon tana o'zining doimiy kattaligiga: bo'yi 10 mm, kengligi 5 mm, og'irligi esa 157 mg ega bo'ladi. Keyinchalik bezning o'ziga xos hujayralari buzilib, biriktiruvchi to'qima ko'payadi

Jinsiy bezlar. Erkaklarning jinsiy bezlariga bir juft moyklar (urug'don), moyak ortig'i, prostata bezi kiradi. Moyaklar ellipsimon bo'lib, massasi katta odamda 20-36 g bo'ladi. Ularda erkaklik jinsiy hujayralari (spermatozoidlar) va erkaklik jinsiy gormoni (testosteron) ishlanib chiqadi. Moyaklarning bu funksiyasi o'smirlik davrida (12-15 yosh) boshlanadi va keksayish davriga qadar davom etadi. Testosteron gormoni o'smirlarda balog'atga etish belgilari yuzaga kelishiga ta'sir ko'rsatadi, ya'ni soqol-mo'ylov o'sishi qo'ltiq osti va qov sohasida jun chiqishi,

ovozning o'zgarishi kabilar. Ba'zi kasalliklar (tepki, gripp, angina kabilar) oqibatida moyak yallig'lanishi mumkin. Buni o'z vaqtida davolatmaslik moyaklarning spermatozoid va testosteron ishlab chiqarish funksiyasi buzilishiga sabab bo'ladi. Bu kasallik bolalik davrida sodir bo'lsa, o'smirlik davrida balog'atga etish belgilari yuzaga kelishini kechiktiradi va xatto kelajakda farzand ko'rish qobiliyati yo'qolishi mumkin. Ayollarning jinsiy bezlariga bir juft tuxumdon kiradi, Tuxumdonlar kichik chanoq bo'shlig'ida joylashgan bo'lib, katta yoshli ayollarda ularning massasi 5-6 g bo'ladi. Tuxumdon bachadonning orqa qismiga yopishib turadi. Tuxumdonda jinsiy gormonlar (progesteron, esteron, estereol, estradiol) ishlab chiqariladi. Bu gormonlar bevosita qoiga qo'yiladi. Ular qiz bolaning o'smirlik davridan ishlab chiqarila boshlaydi va unda ikkilamchi, ya'ni ayollik jinsiy belgilari hosil bo'lishinn ta'minlaydi. Bundan tashqari, tuxumdonlarda pufakchalar to'plami - follikulalar bo'ladn. Ularnnng jinsiy hujayralar (tuxum hujayralar) paydo bo'ladi va etiladi. Follikulalar qiz bola tug'ilmasdan uning embrional rivojlanish davridayoq paydo bo'ladi. Qizning tug'mlish paytida unnng tuxumdonidagv follikulalarning soni yuz mnngdan ortiqroq, lekin etilmagan xolda bo'ladi. Ular qiz bola balog'atga etishi davridan boshlab keksalik davrigacha (o'rtacha 50 yoshgacha) birin-ketin etiladi. Ayolning butun umri davomida uning tuxumdonidagi yuz ming follikuladan o'rtacha 500 tasi etiladi, Tuxum hujayra odam organizmidagi barcha hujayralarning eng kattasi. U yumaloq bo'lib, diametri 0, 2 mm. Tuxum hujayra qiz bolaning 12-13 yoshida etila boshlaydi. Har oyda tuxumdondagi bitta follikula etilib yoriladi va undan tuxum hujayra chiqadi. Bu jarayon ovulyatsiya deb ataladi. Tuxum hujayra bachadon naychasiga, undan bachadon bo'shlig'iga utadi. Agar u urug'lanmasa, bachadon shilliq qavatining ustki qismiga ajralib, qon bilan birga qin orqali tashqariga chiqadi, ya'ni hayz ko'rish sodir bo'ladi. Hayz ko'rish sar 21-24-28-30 kunlarda takrorlanib, 3-5 kun davom etadi. Hayz ko'rish 12-13 yoshdan boshlab to keksayguncha, ya'ni klimaks davrigacha (50 yosh atrofida) davom etadi. Tez-tez shamollash, angana, gripp kabi kasalliklar tuxumdonning yallig'lanishiga sabab bo'ladi. Kasallik o'z vaqtida Davolanmasa, tuxumdonning funksiyasi buziladi, ayolda farzand ko'rish xususiyati yo'qolishiga sabab bo'ladi.

Mavzu bo'yicha savollar:

1. Odam organizmida qanday bezlar bo'ladi?
2. Ichki sekretsiya bezlarining qanday ahamiyati bor?
3. Gipofiz bezi qaerda joylashgan?
4. Gipofiz bezining oldingi bo'lagidan qanday gormonlar ishlab chiqiladi?
5. Epifiz bezi qaerda joylashgan va qanday gormonlar ishlab chiqadi?
6. Qalqonsimon bez qaerda joylashgan va qanday gormonlar ishlab chiqadi?

15-Mavzu: Qalqonsimon va qalqon oldi bezlari fiziologiyasi

Reja:

1. Qalqonsimon, qalqonoldi va ayrisimon bezlar.
2. Buyrak usti, me'da osti va jinsiy bezlar.
3. Qalqon oldi bezlari.
4. Ayrisimon bezlar.

Таянч иборалар: gipofiz, epifiz bezlari, gormon, qalqonsimon bez, qalqon oldi, ayrisimon, buyrak usti bezlari.

Qalqonsimon bez yuksak gormonal faollikka ega bo'lgan yarim suyuq kolloid bilan to'la bez follikulalaridan iborat. Bez qon va limfa tomirlariga juda boy. Odamdagi qalqonsimon bez vazni o'rta hisobda 15-30 g yoki tana vaznning 0,05% ni tashkil etadi. Shunga qaramay, bu bezdan soatiga 5-6 l qon o'tadi, bu organizmdagi qonning hammasi demakdir.

Qalqonsimon bezning ikkita gormoni ma'lum: tiroksin (tetrayodotronin) va triyodotronin. Bu gormonlar (tireoid gormonlar) organizmda yod va tirozin aminokislotasidan sintezlanadi. Qon plazmasidagi yodning 90-95% tiroksin tarkibida bo'ladi. Tireoid gormonlarning faqat 0,1% plazmada erkin holda bo'lib, qolgan qismi oqsillarga bog'liq. Faqat erkin tiroksin fiziologik faollikka ega, ammo triyodotroninning faolligi tiroksinga nisbatan 4-10 qavat yuqori.

Zamonaviy axborotlarga ko'ra odam va hayvonlar organizmida maxsus gormon-tirokalsitonin mavjud. Bu gormon kalsiy almashinuvida ishtirok etadi. Tirokalsitonin qalqonsimon bez follikulalari tashqarisida parafollikullar hujayralarda hosil bo'ladi. Uning ta'siri ostida qonda kalsiy miqdori kamayadi. Tirokalsitonin ta'sirida suyak to'qimasidan kalsiyning ajralishi to'xtaydi, ammo unda kalsiy zaxira bo'lishi oshadi. Tirokalsitonin suyak to'qimasini buziladigan osteoklastlar funksiyasiga salbiy ta'sir yetkazadi, ammo yangi suyak to'qimasining hosil bo'lishida ishtirok etadigan osteoblastlar funksiyasini kuchaytiradi.

Qalqonsimon bez gormonlarining tashilishi. Qalqonsimon bezning asosiy qonda aylanib yuradigan gormoni tiroksin hisoblanadi. Tiroksindan tashqari qonda oz miqdorda yana bitta gormon- triyodotronin ham bor. Ikki gormon ham qonda erkin holatda bo'lmay, oqsillar bilan biriktirib, globulin fraksiyalar shaklida harakat qiladi. Tiroksinumumiy qon aylanish tizimiga kirib jigar hujayralari tomonidan ushlanib oladi va gormonal faollikka ega bo'lmagan glukuron kislotasi bilan juft birikmalar hosil qiladi, so'ngra o't bilan me'da-ichak yo'liga chiqariladi. Tiroksin bilan glukuron kislotasining juft birikmalar hosil qilishi natijasida gormon inaktivatsiya (nafaol) bo'ladi. Bu mexanizm orqali tiroksinning qondagi miqdori meyordan oshmaydi.

Tajribalarda radioaktiv yod ishlatib katta yoshdagi odam organizmida bir kecha-kunduzda 300 mkg tiroksin va triyodotronin parchalanishi aniqlangan.

Qalqonsimon bez funktsiyasini boshqarilishi. Tireotrop gormonlar va qalqonsimon bez sekretsiyasi orasida murakkab to'g'ri va qayta bog'langan aloqalar mavjud: gipofizning tireotropin gormoni qalqonsimon bez gormonlar ishlab chiqishini rag'batlantiradi, ammo qonda tireoid gormonlar miqdorining oshib ketishi gipofiz oldingi bo'lagidan ishlab chiqaradigan tireotrop gormonlar sekretsiyasiga tormoz beradi. Bundan tashqari, qondagi yod miqdori va gormon hosil bo'lish jarayoni o'rtasida ham katta bog'lanish borligi aniqlangan. Yodning oz miqdori gormon ishlab chiqarish jarayonini kuchaytiradi, ko'p miqdori esa unga tormozlovchi omil sifatida ta'sir etadi.

Qalqonsimon bez afferent va efferent asab tolalariga boy. Simpatik asab tolalari orqali bezga keluvchi impulslar uning faolligini oshiradi. Bez hujayralariga doimo asab impulslari kelib turishi natijasida bez, hujayralarining sekretsiyasi

kuchayadi va qonga tiroksin gormoni ko'p chiqqani uchun gipertireoz vujudga keladi, asosiy almashinuv ortadi, vazn kamayadi, yurak urishi tezlashadi.

Bosh miya retikular formatsiyasining turli qismlariga quyilgan elektrodlar orqali elektr toki bilan ta'sir etilganda ham qalqonsimon bezning qondagi anorganik yodni yutish tezligi o'zgaradi va qonga qalqonsimon bez gormonlari ko'p chiqadi, bu itlar ustidagi tajribalarda ko'rsatib berilgan.

Qalqonsimon bez funksiyasi refleks yo'li bilan boshqarilgani uchun havo sovuq vaqtda bu bez kuchliroq ishlaydi, natijada moddalar almashinuvi ortib, akklimatizatsiyaga yordam beradi. Markaziy asab tizimi oliy bo'limlarining qalqonsimon bezga ta'siri shu bilan isbot etiladi: qalqonsimon bez giperfunktseyasi bo'lgan odamlarda ruhiy kechinmalar, ayniqsa xursandchilik va xafagarchilik, turmush qiyinchiliklari bu siz ham jadal ishlayotgan qalqonsimon bez faoliyatini refleks yo'li bilan kuchaytirib, kasallikni keskin darajada zo'riqtiradi.

Adenogipofizdan chiqadigan tireotropin qalqonsimon bez faoliyatini boshqaradi. Bu gormon tireoglobulinning parchalanishini kuchaytiradi, bezgayod kelishini va gormonlar sintezlanishini oshiradi, bez hujayralarini kattalashtiradi va ko'paytiradi.

Gipofizdan tireotrop gormon chiqishini gipotalamus yadrolari boshqaradi. Bu jarayon qondagi tiroksin va tetrayodotronin miqdoriga bog'liq. Qonga tiroksin yuborilsa tireotrop gormon chiqishi susayadi. Gipotalamus yemirilganda bu reaksiya yuz bermaydi. Shunday qilib, qalqonsimon bez faoliyatining gormonlar orqali boshqarilishini ham asab tizimi nazorat qiladi. Shu dalillardan anglashiladiki, asab tizimi qalqonsimon bez faoliyatini ikki xil yo'l bilan boshqara oladi: Bezni innervatsiya qiluvchi simpatik asablar orqali bevosita impulslar yuborib va bundan tashqari, gipofizdan tireotrop gormon chiqishini ko'paytirib, bez funksiyasini boshqaradi. Gipofizning oldingi bo'lagidan tireotrop gormon ortiqcha chiqishi sababli qalqonsimon bez giperfunktseyasi vujudga keladi, deb faraz qilish mumkin.

Qalqonsimon bez gormonlarining fiziologik ahamiyati. Qalqonsimon bez tireoid gormonlari (tetrayodotronin, triyodotronin) markaziy asab tizimi oliy asab faoliyati, organizmning o'sishiga va rivojlanishiga hamda turli moddalar almashinuvi jarayonlarida juda muhim rol o'ynaydi.

Bir kecha-kunduzda 0,3-0,5 mg chamasi tiroksin ajraladi. Tiroksin shu qadar oz chiqishiga qaramay, organizmdagi bir qancha muhim jarayonlarga ta'sir etadi. U moddalar almashinuvini, ayniqsa yog'lar almashinuvini kuchaytiradi. Hayvon organizmiga ozgina tiroksin kiritilsa, qisqa vaqtda 70% gacha yog'ini yo'qotishi mumkin. 1 mg tiroksin kiritilganda odam yana 1000 kkal ni qo'shimcha sarflaydi. Modomiki shunday ekan, asosiy almashinuv darajasi qalqonsimon bezning qanday ishlayotganini bildiruvchi eng muhim ko'rsatkich bo'lib xizmat qiladi. Oshgan yoki kamaygan asosiy almashinuv qalqonsimon bez faoliyatidagi patologiyani aniqlash uchun muhim ko'rsatkichdir.

Tireoid gormonlar qonga ko'proq chiqsa, moddalar almashinuvi va energiya sarfi kuchayadi, oqsil g'oyatda ko'p parchalanadi, binobarin, buyraklardan azot chiqishi ham kuchayadi, jigardagi glikogen kamayadi, chunki glikogendan zo'r berib glukozaga hosil bo'ladi va qonga o'tadi, natijada qondagi qand miqdori (foiz hisobida) oshib ketadi. Tiroksin kam chiqsa, moddalar almashinuvi va energiya sarfi

kamayadi, oqsillar kamroq parchalanadi, jigardagi glikogen esa ko'payadi. Tireoid gormonlar markaziy va vegetativ asab tizimining faoliyatiga ta'sir etadi. Bu gormonlar ortiqcha chiqqanda markaziy asab qo'zg'aluvchanligini oshadi va ruhiy hayajon kuchayadi, yurak urushi tezlashadi, kishi hadeb terlaydi va hokazo.

Ularda uzoq vaqt davomida tiroksin, triyodotronin gormonlarining kiritilishi oqibatida markaziy asab tizimi qo'zg'aluvchanligi oshadi, pay reflekslari kuchayadi, qo'l-oyoq titrashi (tromori) paydo bo'ladi. Qalqonsimon bezni olib tashlashi natijasida harakat faoliyati pasayadi. muhofaza reaksiyalari susayadi. Shu itlarga tiroksin kiritilishi ularning harakat faoliyatini orttiradi, ilgari bez olib tashlagandan keyin gormonlarni kiritilishi yo'qolgan shartsiz reflekslarning tiklanishiga sabab bo'ladi.

Tireoid gormonlar oliy asab faoliyati jarayonlariga ham ta'sir etadi. Masalan, itlarda qalqonsimon bezi olib tashlansa shartli reflektor faoliyati buziladi, yoki boshqavatdan qiyinchilik bilan hosil bo'ladi. Ularda ilgari hosil bo'lgan shartli reflekslar qalqonsimon bez olib tashlagandan keyin umuman yo'q bo'ladi yoki tormozlanib qoladi reflekslarni qaytadan hosil qilish zaruriyati tug'iladi. Tireoid gormonlar kiritilganda bosh miya po'stlog'i qo'zg'aluvchanligi ortib, shartli reflektor faoliyati o'z meyoriga qaytadi. Bundan tashqari, tireoid gormonlar organizmning o'sishiga va rivojlanishiga ta'sir etadi. Gormonlar yetishmaganda organizm umuman sust o'sadi, soch va tirnoqlarning o'sishi buziladi.

Qalqonsimon bez faoliyatining buzilishi ikki xil bo'ladi: giperfunktsiya va gipofunktsiya. Qalqonsimon bez giperfunktsiyasi. Bez faoliyati kuchayganda Bazedov yoki tireotoksikoz degan kasallik paydo bo'ladi. XIX-asrning 60-yillarida Bazedov va Girevs bu kasallikni tasvir etib, uning asosiy belgilarini ko'rsatib o'tgan: qalqonsimon bez kattalashadi (Bazedov bo'qog'i), ko'z chaqchayadi, yurak tez-tez uradi, asab tizimining qo'zg'aluvchanligi oshadi, bemor tez hayajonlanadigan bo'lib qoladi, asosiy almashinuv va tana harorati ortadi, ovqatni ko'p iste'mol qiladi va shu bilan birga ozib ketadi. Kishi juda serzarda bo'lib, har narsadan cho'chib turadi, doimo besaranjom, sertashvish bo'ladi va hokazo.

Modda almashinuvi kuchayadi va energiya ko'proq sarf bo'ladi, shuning natijasida odam ozib ketadi. Bemor tez charchaydigan bo'lib qoladi va hadeb terlaydi. Gipertireoz ozgina bo'lsa, Bazedov kasalligining harakterli belgilari bo'lmaydi. Ko'z chaqchaymaydi, bemor ozmaydi, asabiy bo'lmaydi, buqog'i ko'rinmaydi va hatto paypaslanganda ham sezilmaydi. Bunday hollarda asosiy almashinuv kuchayadi, organizm ish vaqtida sog'lom odamlarga nisbatan ko'proq energiya sarflaydi, dam olganda moddalar almashinuvi tinchlik holatidagi miqdorga sekin qaytadi, yurak tez uradi va qonda yod ko'payadi. Bemorlarda pay refleksi kuchayadi, ba'zan muskullar titraydi. Ular kuydi-pishdi, sertashvish bo'lib, ba'zan o'zini tuta olmaydi.

Qalqonsimon bez gipofunksiyasi. Qalqonsimon bez yetarli ishlamaganda g'oyat jiddiy kasalliklar yuzaga chiqadi. Miksidema bilan kretinizm shu jumladandir. Miksidema yoki xom semizlikda asosiy almashinuv 30-40% kamayib ketadi. Qisman yog ' to'qimasida yog ' ko'payishi, asosan esa to'qima suyuqligining ortishi natijasida tana vazni oshib ketadi.

Miksidemaning lotincha tarjiması “shilimshiq shish” demakdir. Oqsillar almashinuvining buzilishi sababli a’zo va to’qimalarning hujayraaro bo’shliqlarida musin va albuminlar ko’payib ketadi. Oqsillar to’qima suyuqligining onkotik bosimini oshiradi. Shu sababli to’qimalarda, ayniqsa ieii osti kletchatkasida suv ushlanib qoladi. To’qimalarda shilimshiq shish paydo bo’ladi.

Miksidema bo’lgan bemorlarning terisi quruq, dag’al, tuki to’kilib ketadi, modda almashinuvi deyarli 25% pasayadi. Normal ruhiy faoliyat, jinsiy bezlarning faoliyati buziladi, xotinlar hayz ko’rmaydigan bo’lib qoladi. Davosi - uzoq vaqt tiroksin iste’mol qilishdan iborat, buning natijasida organizmning normal funktsiyasi anchagina tiklanadi.

Kretinizm. Odamning bolalik davrida qalqonsimon bez yetarli ishlamasa, ya’ni gipofunktsiyaga uchrashsa, kretinizm (gipotireoz) degan kasallik ro’y beradi. Bu xastalikning harakterli belgilari shuki, bola bo’yi o’smay qoladi, ba’zan unda idiotizm (bolalik davrida orttirilgan aql pastligi) kuzatiladi. Bunday bemorlar pak-pakana bo’lib, tanasining tuzilishi juda ham beo’xshov bo’ladi; oyoq -qo’llari kalta, boshi katta, ko’zlari kichkina. Kretinizm xastalikka chalingan kishilarning og’zi ochiq va tili doim og’zidan chiqib turadi, shu sababli ular nafas olishga va ovqat yutishga qiynaladi. Buning sababi shuki, til haddan tashqari o’sib ketgani uchun og’izga sig’may qoladi. Kretinlarda balog’atga yetish to’xtaydi, psixika rivojlanmay orqada qoladi. Kretinizmga miksidema belgilari ham qo’shiladi.

Endemik buqoq. Tuprok, suv va o’simlik hayvon ovqatida yod yetishmaydigan joylarda gipertireozning har xil shakllari, ayniqsa, buqoq xastaligi tarqalgan. Asosan tog’li tumanlar shunday joylardan hisoblanadi. Bunday joylardan ko’pchiligida buqoq endemik kasallik hisoblanadi (ma’lum joylarda doimo ko’p uchraydigan kasallik endemik kasallik deb ataladi). Suv va ovqatda yod yetishmaganda gipotireoz nechog’lik ko’p uchrashini Shveytsariya va Norvegiyada o’tkazilgan tekshirishlar yaqqol ko’rsatadi. Endemik buqoq Karpat, Ural, Kavkaz, Tyan-Shan va Pominingbaland tog’ sharoitlarda uchraydi. Hozir endemik buqoq juda kamaygan, chunki bu joylarda ichiladigan suvga va tuzga ozgina kaliy yodi qo’shiladi.

Ko’rsatilgan tog’li tumanlarning aholisi o’rtasida qalqonsimon bezning yetarli ishlamasligi (gipofunksiya) natijasida bez to’qimasining o’sib kelishi kuzatiladi. Buqoqda qalqonsimon bez gipertrofiyalanadi (bezning bir qismi hajmi kattalashadi), follikulalari ko’payadi, ammo chiqadigan gormon miqdori kamayadi.

Qalqonoldi yoki paratireoid bezi. Odamda to’rtta qalqonoldi yoki paratireoid bez bor, bulardan ikkitasi qalqonsimon bezning orqasida, qolgan ikkitasi esa qalqonsimon bezning pastki qutbida, ba’zan esa bez to’qimasida bo’ladi. Ular yapaloq oval tuzilmalar bo’lib, bo’yi 6-7 mm, eni 3-4 mm va qalinligi 1,5-2 mm. Bez to’qimasi qon va limfa tomirlariga boy.

Qalqonoldi bezlarning umumiy massasi 100 mg ga teng.

Paratireoid bezi gormonlari. Paratireoid bez paratgormon va kalsitonin ishlab chiqadi. Paratgormon ba’zi adabiyotlarda paratirin deb ham ataladi. U bezning asosiy va oksifil hujayralarida sintez bo’ladi. Bezdan paratgormon to’g’ridan to’g’ri qonga o’tadi, organizmda kalsiy almashinuvini boshqaradi va qonda uning doimiyligini ta’minlaydi. Meyorda odam qonida 2.25-2.75 mmol/l (9-11 mg%) kalsiy bo’ladi.

Paratireoid bezining gipofunksiyasi (gipoparatireoz) da qonda kalsiyning miqdori kamayadi, bez faoliyati kuchaygan (giperparatireoz) da esa uning miqdori oshadi. Ma'lumki, organizmda kalsiy zaxira bo'ladigan a'zo-suyak to'qimasidir. Shuning uchun qonda va suyak to'qimasidagi kalsiy miqdorining orasida katta bog'lanish mavjud. Paratgormon suyaklarning ohaklanishi va dekalsifikasiya (ohakning suyaklarda zaxira bo'lishi va ulardan kalsiyning ajralib chiqishi) jarayonlarini boshqaradi. Kalsiy almashinuviga ta'sir etib, ayni holda paratgormon organizmda fosforning almashinuviga ham ta'sir yetkazib oladi. Paratgormon buyraklarda qayta so'rilish jarayonini susaytirib, siydik bilan fosfatlarni chiqarish jarayonini kuchaytiradi. Qalqonoldi bezlarning ishlamay kuyish (gipoparatireoz) oqibatlarini itlarning shu bezlarini olib tashlash tajribalarida o'rganilgan. Bezlar olib tashlangandan bir necha kun keyin skeletning barcha muskullari dapqir-dapqir tirishib qisqaradi, ya'ni titrayadi (paratireopriv tetaniya) bu holat asta-sekin kuchayib va tez-tez takrorlanib turadi.

Paratireoid bezlar yo'qligi bora-bora o'limga olib keladi, buning bevosita sababi shuki, nafas muskullarining tirishishi natijasida nafas buziladi. Paratireoid bezlar olib tashlangach titrashga muskullarning -ishi emas, balki markaziy asab tizimi holatining o'zgarishi sabab bo'ladi. Harakatlantiruvchi asablari kesilganda titramasligi shundan darak beradi.

Paratireopriv tetaniya qonda kalsiyning kamayishi oqibatida yuz beradi. Paratireoid bezlari olib tashlangan hayvonlar organizmiga kalsiy tuzlari yuborilganda tetaniya paydo bo'lmasligi buning dalilidir. Tetaniyada jigarning sintetik funktsiyalari ham buziladi. Qonda zaharli moddalardan ammoniy karbaminat paydo bo'ladi. Odamda paratireoid bezlar endokrin funktsiyasining susayishi-gipoparatireoz hayot davrida vujudga kelishi yoki tug'ma bo'lishi mumkin. Gipoparatireozda qondagi kalsiy miqdori kamayganidan markaziy asab tizimining qo'zg'aluvchanligi juda oshadi, natijada tetaniq tirishishlar paydo bo'ladi.

Paratireoid bezlar hiqildoqning yuqori asabidan innervasiya oladi. Qon plazmasidagi kalsiy konsentratsiyasi ichki muhitning eng aniq boshqariluvchi omillaridan biri hisoblanadi. Qonda kalsiy kamayishi tufayli paratireoid bezlarning ichki sekretyasi kuchayadi va aksincha, kalsiy konsentratsiyasining ortishi oqibatida paratgormon sekretyasi susayadi.

Ayrisimon bez. Ayrisimon bez to'sh suyagining orqa yuzasida joylashgan. Uning vazni chaqaloqlarda 12 g bo'lib, to'balog'atga yetish davrigacha 14-15 yoshgacha kattalashib, 30-40 g ga yetadi. So'ngra bezning hajmi asta-sekin kichiklasha boshlaydi va u yog' moddasiga aylanadi, 25 yoshda bezning vazni 25 g gacha kamayadi, 60 yoshda-15g, 70-yoshda-6 g bo'ladi. Ayrisimon bez-juft, pallali a'zo bo'lib, ikki andozasi bir xil bo'lmagan pallalardan iborat. Bu pallalar birlashtiruvchi to'qima orqali o'zaro bog'langan. Ayrisimon bezning har bir pallasi yana pallachalarga bo'linib, ularda po'stloq va mag'iz qavatlar mavjud. Po'stloq qavati parenximalardan tashkil topgan, unda ko'p miqdorda limfotsitlar bo'ladi. Mag'iz qavatda esa epitelial va lipoid hujayralari bor.

Ayrisimon bez qon tomirlari bilan o'ralib olingan va shu bois qondan juda boy. Bezning innervasiyasi parasimpatik (adashgan) va simpatik asablar orqali amalga oshadi. Bu tolalar pastki bo'yin va yuqori ko'krak simpatik tugunlaridan boshlanadi.

Ayrisimon bezning fiziologik ahamiyati. Oxirgi yillarda ayrisimon bez gormonlari va ularning fiziologik ahamiyati to'liq o'rganib chiqilgan. Bezda timozin, timopoetin, timus gormoni omili degan polipeptid tabiatli moddalar ishlanib chiqariladi. Ayrisimon bezning immunitetga katta ahamiyati o'rganilgan. U organizm immuniteti jarayonining boshqarilishida, antitelalarning hosil bo'lishida, limfotsitlarning rivojlanishi va taqsimlanishida hamda organizmning immun reaksiyalariga bevosita ishtirok etadi. Olimlarning fikricha suyak ko'magida hosil bo'luvchi birlamchi suyak hujayralari umumiy qon aylanish doirasi orqali ayrisimon bezga yetib boradi, bezda ular ko'payib, T-limfotsitlarga aylanadi. Bu limfositlar hujayra immunitetining rivojlanishi uchun javobgar ekanligi olimlar tomonidan taxmin qilmoqda. Ayrisimon bez gormonlarining hosil bo'lishi va ajralishi gipotalamo- gipofizar tizimi tomonidan boshqariladi. Gipofiz oldingi bo'lagining somatotropin gormoni ayrisimon bez gormonlarining qonga o'tishida ishtirok etadi.

Yuqorida aytib o'tganimizdek, ayrisimon bez bolalik davrida yaxshi rivojlangan bo'ladi. Balog'atga yetganda bezning rivojlanishi to'xtatiladi va atrofiya bo'laveradi. Shu sababli bo'lsa kerak, bez organizm o'sishini rag'batlantirib, jinsiy tizim rivojlanishini to'xtatadi, degan ilmiy g'oyalar kam emas. Boshqa bir guruh olimlar tomonidan ayrisimon bez faoliyatiga boshqacha baho berilgan. Masalan, bez kalsiy va nuklein kislotalar almashinuvida faol ishtirok etadi degan g'oyalar juda ko'p.

Bezning yana bir asosiy fiziologik ahamiyati shundaki, bu yerda juda ko'p miqdorda vitamin C sintezlanadi. Bu ko'rsatkich bo'yicha timus buyrak usti bezidan keyin organizmda ikkinchi o'rinni egallaydi.

Mavzu bo'yicha savollar:

1. Odam organizmida qanday bezlar bo'ladi?
2. Ichki sekretiya bezlarining qanday ahamiyati bor?
3. Gipofiz bezi qayerda joylashgan?
4. Gipofiz bezining oldingi bo'lagidan qanday gormonlar ishlab chiqiladi?
5. Epifiz bezi qayerda joylashgan va qanday gormonlar ishlab chiqadi?
6. Qalqonsimon bez qayerda joylashgan va qanday gormonlar ishlab chiqadi?

16-MAVZU: Teri fiziologiyasi

REJA:

1. Analizatorlarning faoliyat ko'rsatish prinsiplari.
2. Analizatorlar turli bo'limlarining funksional xarakteristikasi.
3. Teri sezgirligi.
4. Og'riq analizatori

Tayanch so'zlar: Epidermis, termaregulyatsiya, sekretor nervlar, yog' bezlari, taktil sezgisi, harorat sezgisi, og'riq sezgisi.

Ter va yog' bezlari - terming ekskretor organlari hisoblanadi. Odamlarda ter bezlarining miqdori 2.5 mln.ga yaqin, ular, yuz. kaft. tovonlar va qo'ltiq osti chuqurliklarida katta miqdorda joylashgan.

Ter bilan katta miqdorda suv va moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlari ajralganligi sababli, ter ajralishi, buyraklar ishini ancha yengillashtiradi. Ammo siydik ajralishi bilan ter ajralishi orasida bir-biridan spesifik farq mavjud. Bopyraklar orqali ajraladigan qator moddalar. ter bezlari bilan ajralmaydi. Qondan suv va tuzlarning chiqarilishi tufayli ter ajralishi osmotik bosim darajasining doimiyligini ta'minlaydi.

Epitiliyning o'ziga hos mahsus shakllari:(rasm 3.1v.g). bezli hujayra boshqa epitiliy hujayralari orasida yakka bo'lishi mumkun(masalan qadoqsimon hujayra ichakda) va tashqi secret epitiliy hujayralari(ter, so'lak ko'z yosh oshqazon osti bezi) bezlardan ajralgan sekretlar doim ham tez-tez foydalanilmaydi. Ekzokrin terlar sekriti maxsus sekretor har pirovardida tasir etuvchi joyga toshiladi moboda maxsus toshuv yo'llari bo'lmaganda(qalqonsimon gipodiz) sekreti qonga ajralashi(endokrin bezlari). Epitiliy hujayrasidagi sensor hujayralar retseptor qo'zg'atuvchi sifatida vazifa bajaradi. (sensor funksiyasi) ular juda tasirchan (yorug'lik kimyoviy tasirlar mehanik bosimi og'riq) elektrik signallar va so'ngi implus ko'rinishida nerv tolasiga tasirni yuboradi

Odam organizmida turli xildagi aniq va sezilmaydigan ter ajralishlari farqlanadi. Sezilmaydigan ter ajralishi tinimsiz bajariladi, bu paytda teri yuzasidan ajralgan ter birdaniga bugplanib ketadi. Aksincha. ter jadal va ko'p ajralsa, u teri yuzasida tomchi shaklida jamlanadi (aniq-sezilarli ter ajralishi). Yangi Tug'ilgan bolalar 4 oylik bo'lguniga qadar ter bezlardan ter ajralishi kuchsiz namoyon bo'ladi, sezilmaydigan ter ajralishi esa hayotning dastlabki oylarida kuchliroq namoyon bo'ladi. ammo bo'yning o'sishi va tananing kattalashishi natijasida kamaya boradi. A.Yu.Yunusov ma'lumotlariga ko'ra yosh ulg'ayishi tufayli organizmning turli qismlarida ter ajralishi ortadi. Qo'ltiq osti chuqurligida tenting ajralishi jinsiy yetilganida yuzaga keladi, bundan tashqari ulgpaygan odamlar tanasining turli qismlarida ter ajralishi bir xil emas. Boshning soch bilan qo'langan qismi, qo'ltiq chuquri. kaft va tovonlar yuzasi va jinsiy organlar atrofi kuchli terlaydi. Ter ajralishi bu qondan suv va tuzlarning filtrlanishi emas. balki bu haqiqiy sekretiya ekanligi ter ajratuvchi bezlar tabiatan alohida o'zi faoliyat korsatuvchi organlar tizimi ekanligi aniqlangan.

Epitiliy hujayrasi asosiy vazifasiga ko'ra sirtqi epitiliy, bezli epitiliy va sensor epitiliy hillariga bo'linadi. Barcha epitiliy hillari uchun yupqa bazal membrana (bazal qavat gialinli membrane oynasimon membrana) hos bo'lib, u epitiliyning mehanik tasirlariga chidamligini taminlaydi. Yuza (qoplovchi) epitiliy organizmning ichki va tashqi tarafdin o'rab uni himoyasini sekretiya jarayonini va rezorbsiya (moddalar yetilishi) va tashqi muhit bilan aloqasini taminlaydi. Bezli epitiliy tashqariga (ekzotrin bezlar) yoki qonga(endokrin yoki ichki sekretiya bezlar) turli suyuqliklar(so'lak ter ,ferment,garmon)ajratiladi. Sensor epitiliy o'z navbatida sezuv o'rganlariga uchrab tashqi tasirotni qabul qilib uzatadi(masalan, ko'zning to'r pardasi) (rasm 3.1A-D) qoplovchi epiteliy joylashgan organ yuzasiga bog'liq holda yassi,kubsimon,silindirsimon,qoplamasiga qarab oddiy,qavatli(bir qavatdan ko'proq)va ko'payadi,epiteliyga bo'linadi.(rasm 3.2) stratsifikatlangan epitiliy nomlanishi uning hujayra yuzasiga ko'ra amalga oshiriladi. Masalan ko'p qavatli yassi epitiliy-teri mehanik tasirotlarga berilmasligini taminlaydi. Psevdo ko'p qavatli epitiliyda barcha hujayralar bazal membranaga taqalsa ham barchasi erkin yuzaga yetmaydi.(Masalan 2 qavatli mersatel epitiliy nafas yo'llaridagi)

Ter ajralishining boshqarilishi bosh miya katta yarim sharlari oraliq, uzunchoq va orqa miyalardagi markazlar orqali nazorat qilinadi. Ruhiy qo'zg'alish lar va ayrim ehtirosalar - qo'rquv. g'azablanishlar natijasida odamlardan «sovuq ter» chiqadi, ya'ni ter ajralishi bilan bir vaqtda terilar torayadi va terming qon bilan ta'minlanishi kamayadi. teri sovg'atadi shu sababli sovuqqa qotish sezgisi seziladi. Ter bezlarining simpatik sekretor nervlar. parasimpatik omimitik zaharlar ta'sirida qo'zg'aladi. pilokarpin ter ajralishini kuchaytirsalar. atropin esa uni to'xtadi.

Bezli epitiliy. Epitiliyning o'ziga hos mahsus shakllari:(rasm 3.1v.g). bezli hujayra boshqa epitiliy hujayralari orasida yakka bo'lishi mumkun(masalan qadoqsimon hujayra ichakda) va tashqi secret epitiliy hujayralari(ter, so'lak ko'z yosh oshqazon osti bezi) bezlardan ajralgan sekretlar doim ham tez-tez foydalanilmaydi. Ekzokrin terlar sekreti maxsus sekretor har pirovardida tasir etuvchi joyga toshiladi moboda maxsus toshuv yo'llari bo'lmaganda(qalqonsimon gipodiz) sekreti qonga ajralashi(endokrin bezlari). Epitiliy hujayrasidagi sensor hujayralar retseptor qo'zg'atuvchi sifatida vazifa bajaradi. (sensor funksiyasi) ular juda tasirchan (yorug'lik kimyoviy tasirlar mehanik bosimi og'riq) elektrik signallar va so'ngi implus ko'rinishida nerv tolasiga tasirni yuboradi

Adrenalin va simpatin faqatgina odamlarda ter ajralishini qo'zg'atmaydi emas, balki ajralayotgan terni ham tormozlaydi.

Orqa miyadan yuqorida - uzunchoq va oraliq miyalarda ham ter ajralishi markazlari joylashgan, ularning ustidan nazorat qiluvchi oliy markazlar bo'lib. bu markazlar katta yarim sharlarning oldingi bo'limida joylashgan. Toychoqlarning katta yarim sharlarini oldingi bo'limlari qo'zg'atilganda ularda kuchli ter ajralishi kuzatilgan.

Ter ajralish markazlari reflektor ravishda qonning kimyoviy tarkibi bilan qo'zg'atiladi. Bizning nazarimizda ter ajralishining asosiy qo'zg'atuvchisi bo'lib qon tarkibidagi korbanat angidridning miqtori \a lining harakatini ko'tarilishi bo'lsa kerak. Yengil nafas qisishi va qonning isishi ter ajralishini chaqiradi. Haftoki bir qo'l bilan tana terisini bir qismini isitish tufayli o'sha joyda mahalliy hamda butun

tanada ham ter ajralishini qo'zg'atish mumkin. Bu esa ter ajratuvchi reflekslardan o'sha qo'l qo'yilgan teridagi issiqlik qabul qiluvchi reseptorlarni innervasiya qiluvchi orqa miya segmentida hosil bo'lgan qo'zg'alish, orqa miyaning boshqa segmentlariga ham tarqalishini ko'tsatadi.

Terning miqdori va tarkibi. Mo'tadil holatda odamlarda bir kecha -kunduzda 1 litrga yaqin (500-900 ml) ter ajraladi. Yozning jazirama issiqlarida terning miqdori 2-3 litrgacha yetadi va ozaro mos holda siydikning miqdori kamayadi. Jismoniy ish bajargan paytda ajralayotgan terning miqdori ortadi, organizmni hammomda yoki quruq havo vannalarida qizdirganda 1,5-2 soat ichida lining miqdori 2-2,5 litrgacha yetishi mumkin. Issiq sharoitda ogpir jismoniy ish bajarganda bir kecha-kunduzda 15 litrgacha ter ajraladi, odam qancha ko'p suv ichsa u shuncha ko'p terlaydi.

Terning zichligi 1,002-1,010 bo'lib tarkibidagi quruq moddalarning miqdori 0,5-2,5% ni tashkil eladi.

Terning tarkibi asosan moddalar almashinuvining jadalligiga va bopyraklarning funksional xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Terning neorganik qismi 0,4-1%ni tashkil etadi. ularga NaCl, KCl, fosfatlarni. sulfatlarni va unchalik katta bo'lmagan miqdordagi tuzlar kiradi. Mochevena, siydik kislotasi, ammiak, kreatinin. gippur kislotasi va boshqalar terning organik qismini tashkil etadi. Otning teri mochevina saqlamaydi. lekin oqsil borligi aniqlangan.

Terining katta o'lchamdagi yuzasini lak biian yopib, ter ajralishni to'xtatish natijasida kuchli zaharlanish hodisasi kuzatiladi, ayrim hollarda bu holat oplim bilan tugashi mumkin.

Shoxli hayvonlarda ter ajralishi termoregulyasiya uchun jiddiy ahamiyatga ega emas. lekin issiq iqlim sharoitda u ortadi. Odamlarda bir kecha-kunduzda 2 litrdan ortiq ter ajraladi.

Yog' bezlari. Yog' bezlaridan teri yog'i ishlab chiqariladi. ular golokrinli bezlar qatoriga kiradi, chunki ularning sekreti qayta sekretor hujayralarni yemiradi.

Teri yog'i odatda, turli konsentratsiyadagi moy tomchilaridan, moy tomchilari yopishgan bez hujayralarining yemirilgan boplakchalaridan. yuqori spirtli erkin yog' kislotalaridan, juda kam miqdorda xolesterin kristallari va uning esterlaridan hamda teri epidermiyasining qurigan epitelial hujayralaridan iborat. Teri moy ajratgan paytda suyuq bo'lib teri yuzasida juda tez quyuqlashadi. Yog' bezlari joylashgan joyiga qarab teri moyining tarkibi o'zgaradi, u terini yumshatadi va soch hamda jun tolalarini moylab turadi. Odamlarda bir kecha-kunduzda 20 g teri moyi ajraladi (uglevodlar bilan juda ko'p oziqlanganda va yilning issiq oylarida uning miqdori ortadi).

Yog' bezlarining funksiyasi simpatik nervlar bilan boshqariladi. Odamlar terisidagi yog'simon moddalar shox qatlami hujayralarining parchalanishi hisobiga hosil bo'ladi. Yog' bezlarining past nuqtali eruvchan sekretor yog'laridan farqi shox qatlam yog'lari ancha yuqori erish nuqtasiga egadirlar va katta miqdorda xolesterin va uning hosilalarini saqlaydi.

Teri moyining sekretsiyasi hayvonlar uchun muhim ahamiyatga ega, ayniqsa terini qurishdan va jun qo'lamiga suvni kirishidan saqlashda juda ahamiyatlidir. Suvda suzuvchi parrandalarning patlarini moylovchi dumgpoza bezi sekreti deyarli suv o'tishini yo'qqa chiqaradi. Qopy va echkilarning yog'-ter aralashmasi junni

yumshatadi va mustahkam qiladi. jun tolalarini bir-biriga yopishishirii taminlydi, bu esa uni nam o'tishidan saqlaydi, chigallashib ketishini oldini oladi va nihoyat runonning to'g'ri saqlanishini saqlab qoladi. Qopy va echkilar (angor echkilarida)ning ter va yog' bezlari tinimsiz sekret ajratadi, uning miqdori esa mayin junli qopylarda dag'al junli qopylarga nisbatan ancha ko'p bo'ladi.

JIGAR VA O'PKANING SEKRETOR FUNKSIYASI. Ovqat hazm jarayonida oziq mahsulotlarning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan zaharli moddalarning qonga so'rilishi natijasida jigarga tushib. u yerda parchalanadi yoki zararsizlantiriladi. Bu mahsulotlar jigarda nukliyeoproteidlar bilan birikishi yoki glyukuron va boshqa kislotalar bilan juft birikmalar hosil qilish yop'li bilan zararsiz birikmalarga aylanadi. Jigarda va boshqa organlarda nuklein kislotalar tarkibiga kiruvchi purin asoslari almashinuvining oxirgi mahsulotlari sifatida siydik kislotasi hosil qiladi. Jigarda azot almashinuvining oxirgi mahsulotlari, aminokislotalar va ammiak azotlaridan mochevina sintezlanadi. Organizm-da parchalangan gemoglobindan jigarda o't pigmentlari hosil bo'ladi. Zararsizlantirilgan zaharli moddalar - siydik kislotasi va mochevina organizmdan siydik va ter tarkibida chiqariladi. Zararsizlantirilgan moddalarning bir qismi, siydik kislotasi va o't pigmentlari, ovqat hazm qilish kanali orqali tezak va o't suyuqligi tarkibida, o't pigmentlarining qolgan qismi esa siydik tarkibida chiqariladi.

O'pka orqali moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlari: suv bugplari va korbanat angidrid gazi, moddalar almashinuvi jarayonlarida hosil bo'lgan organizmga tushgan formakalogik moddalarning parchalanishi tufayli hosil bo'ladigan gazsimon mahsulotlar organizmdan chiqariladi.

TERI ANALIZATORI. Teri organizm uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan analizatoridir. Terida xilma-xil ta'sirotlarni qabul qiluvchi retseptorlar bor. Bular haroratni (issiqlik va sovuqlikni) sezuvchi, taqalash (tegish) va bosimni sezuvchi taktil (retseptorlar) va og'riqni sezuvchi retseptorlardir. Bu retseptorlar terining yuzasida alohida-alohida nuqtalar ko'rinishida joylashgan. Retseptorlarning joylanish zichligi terining turli qismida bir xil emas.

Jumladan, terining tashqi muhitdagi narsalarga ko'proq tegadigan qismida (bosh, oyoqlarda) retseptorlar ancha zich, kamroq tegadigan qismida (orqa, chov sohalarida) siyrakroq joylashgandir. Teri retseptorlarining tuzilishi ham goyat xilma-xil. Taktil ta'sirotlar Merkel va Meysner tanachalari va soch ildizi atrofidagi nerv chigallari yordamida seziladi. Bosim esa, terining biriktiruvchi to'qima qavatida va teri osti kletchatkasida joylashgan Fater-pachini tanachalari orqali seziladi, deb hisoblanadi. Harorat ta'sirotlarini qaysi xil retseptorlar qabul qiladi degan masala fiziologiyadagi munozarali masalalardan biri, shunday bo'lsa-da, sovuq ta'sir lari Krauze kolbachalari, issiq ta'sirotlari esa Ruffini tanachalari orqali qabul qilinadi, deb hisoblanadi (71-rasm). Ammo issiq va sovuq ta'sirotlar faqatgina Krauze kolbachalari va Ruffini tanachalari bilangina sezilmasdan, teri yuzasida sochilib joylahsgan afferent nerv tolalarining yalangoch uchlari yordamida ham seziladi, degan fikr tarafdorlari keyingi vaqtda ancha ko'payib qoldi. Og'riq ta'sirotlarini qaysi xil retseptorlar qabul qilib oladi, degan masala hanuzgacha topla hal qilinmay kelmoqda. Ayrim olimlarning fikricha. og'riqni sezadigan

ixtisoslashgan maxsus retseptorlar yo'q. Istalgan retseptor yoki nerv tolalari haddan tashqari kuchli ta'sir langanida. og'riq sezgisi paydo bo'laveradi.

Boshqa olimlarning tapkidlashicha, og'riq ta'sirotlarini qabul qiluvchi nerv tolalarining uchlari, maxsus retseptorlar bor. Teridagi qanday bo'lmasin biror retseptor ta'sirotni qabul qilar ekan, bu ta'sirot belgili nervlar orqali markaziy asab tizimining tegishli qismlariga o'tadi. Teridan kelayotgan ta'sirotlarning hammasi pirovard natijada bosh miya yarim sharlarining po'stlog'iga boradi. u yerda analiz va sintez qilinadi. Oqibatda tegishli sezgi hissiyoti yuzaga chiqadi.

Taktil sezgisi. Teridagi Merkel va Meysner tanachalari va soch ildizi atrofidagi nerv chigallarining qo'zg'alish i natijasida hosil bo'ladigan ta'sirotni orqa miyaning dorzal ildizi orqali uzunchoq miyaga, keyin ko'rish dopmboqlariga (talamusga) uzatilishi, u yerdan ta'sirotning po'stloqqa yetib borib, analiz va sintez qilinishi tufayli taktil sezgisi yuzaga chiqadi. Taktil sezgisi predmetning shakli, xarakteri, olgan joyi to'g'ri sida markazga signal beradi. Taktil sezgisi teriga tegish yoki uning bosilishi tufayli kelib chiqadi. Ayrim hayvonlar (mushuk va kemiruvchilar) da esa ularning muylovlaridagi maxsus tuklarga tegilganda ham bu sezgi yuzaga chiqadi.

Taktil sezgisi hayvonlarning yuz qismida va tilining uchida ayniqsa yaxshi rivojlangan. Shu sababli hayvonlar lab va tili yordamida oziqlarni darrov sezib, xarakterini aniqlaydi. Mushuk va kemiruvchilarning muylovlari kesib tashlansa. qoronguda organizmning o'z normal vaziyatini yaxshi saqlay olmaydigan bo'lib qoladi. Otlar va qoramollar oyogida qalin tuyiq bo'lishiga qaramay, yurgan joyini barmoqlari yordamida seza oladi. Sezgi kelib chiqishi uchun kifoya qiladigan bosim kuchiga qarab teridagi taktil sezgisi to'g'ri sida fikr yuritiladi. Taktil sezgisi tez adaptatsiyalanadi. Shu sababli bosim birmuncha vaqt davomida belgili ta'sir qilganda. taktil retseptorlar o'sha bosimga oprganib qoladi va keyin uning o'zgarishini sezadi.

Harorat sezgisi. Teri retseptorlarining ishtirokida odam va hayvon issiq va sovuq haroratlarni sezadi va ajratadi. Haroratni sezish tashqi muhit haroratining o'zgarishi tufayli teri yuzasidagi terma retseptorlar qo'zg'alib, tegishli nerv impulslerini hosil qiladi, bu impulsler markaziy asab tizimiga. miya po'stlog'iga yetib borib, analiz va sintez qilinadi, shuning natijasida harorat sezgisi kelib chiqadi. Harorat o'zgarishlarini organizm seza olishi uchun teri bilan buyum o'rtasidagi haroratning farqi 0,2 gradusdan kam bo'lmasligi kerak. Terida issiqlikni sezadigan retseptorlarga nisbatan sovuqiikni sezadigan retseptorlar ko'proq. Binobarin, teri issiqiikka qaraganda, sovuqiikni sezishga ancha yaxshi moslashgan. Haroratni sezish organizm uchun katta ahamiyatga ega. Haroratni sezish tufayli organizm tana haroratsini boshqarish uchun tashqi muhit haroratsi haqida tegishli signallarni olib turadi.

Og'riq sezgisi. Og'riqni keltirib chiqaradigan adekvat ta'sirot yo'q. Og'riq nerv uchlari yoki tolalarining qattiq ta'sir lanishidan paydo bo'ladi. Og'riq ta'sir laridan hosil bo'ladigan qo'zg'alish ingichka nerv tolalari orqali 5-15 m/sek. tezlik bilan, mielinsiz ingichka nerv tolalari orqali 1-2 m/sek. tezlik bilan o'tadi. Og'riq paydo bo'lishi bilan organizmda tegishli himoya reflekslari paydo bo'ladi odam va hayvon og'riqdan qutilishga intiladi. Demak, og'riq sezilishining nihoyatda katta biologik ahamiyati bor. Og'riq sezgisi tufayli organizm o'ziga zarar yetkazadigan ta'sirotni

bartaraf etishga harakat qiladi. Og'riq ko'pchilik kasalliklarning ilk, dastlabki sezgisi bo'lib, organizmda ro'y bergan patologik o'zgarish to'g'ri sida xabar qiladi. Shu sababli kasallik paytida og'riqning xarakterini tushunish hakamga to'g'ri tashxis qopypshga yordam beradi. Og'riq paytida simpatik asab tizimi qo'zg'aladi, buyrak usti bezidan adrenalin ko'proq ajraladi. Oqibatda organizm o'zining bir qator moslashtiruvchi mexanizmlarini safarbar qiladi: yurak urishi va nafas tezlashadi, muskullarning tonusi oshadi, arterial tizim tomirlari torayib, qon bosimi ko'tariladi, glikogen parchalanishi tezlashadi, qonda qand ko'payadi. Og'riq sezgisining kelib chiqishida miya po'stlog'i ishtirok etadi. Shu sababli asab tizimi juda qo'zg'algan paytda og'riq ko'p sezilmaydi va aksincha, tinchlik vaqtida, ya'ni organizm boshqa ta'sirotlardan holi turgan paytda og'riq sezgilari kuchliroq seziladi. Og'riq sezgisi juda xilma-xil ta'sirotlardan: mexanik, ximik, fizik, biologik va boshqa ta'sirotlardan kelib chiqadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Analizatorlarning faoliyat ko'rsatish prinsiplari.
2. Analizatorlar turli bo'limlarining funksional xarakteristikasi.
3. Teri sezgirligi.
4. Og'riq analizatori

17-MAVZU: Nerv-mushak apparatining fiziologiyasi

Reja:

1. Muskullarning tiplari va organizmdagi ahamiyati.
2. Ko'ndalang – targ'il muskullari va ularning xossalri.
3. Muskel qo'zg'aluvchanligi va o'tkazuvchanligi.
4. Kisqarish turlari.
5. Muskullarning ishi va kuchi. Muskel qisqarishining mexanizmi.
6. Muskel qisqarishining bioenergetikasi.
7. Silliq muskullar va ularning fiziologik xususiyatlari.

Adabiyotlar: 1 (36-51); 2 (45-64).

Tayanch so'zlar: muskul, qo'zg'aluvchanlik o'tkazuvchanlik qisqaruvchanlik izotonik izometrik eksentrik aktin, miozin, ATF, tetanius, tishli, silliq.

Har bir mushak biriktiruvchi to'qimali parda endomiziy(*endomysium*)bilan o'ralgan ko'ndalang targ'il mushak tolalaridan tuzilgan a'zodir. Har xil kattalikdagi mushak tolalari bir-biridan biriktiruvchi to'qimali qatlamlar perimiziy(*perimysium*) vositasida ajrab turadi. Bu perimiziy ichida qon tomirlar va nervlar joylashgan. Agar biriktiruvchi to'qimali parda butun mushakni o'rasa uni epimiziy(*epimysium*)debataladi. Bu parda mushak payiga davom etib peritendiniy (*peritendinum*) degan nomni oladi. Mushaklarda juda kuchli modda almashinuvi ketganligi sababli ularda qon tomirlari juda ko'p. Har bir mushakda faol qisqaruvchi qismi-tanasi yoki qorinchasi (*venter*) bo'lib, u mushak tolalaridan iborat bo'ladi. Nofaol suyaklarga birikuvchi yoki pay qismi (*tendo*) zich biriktiruvchi to'qimadan iborat, yaltiroq kumushrang bo'lib, mushak tanasidan aniq ajrab turadi. Paylarda

modda almashinuvi kam bo'lgani uchun ularda qon tomirlar kam. Paylarning bittasi yuqori qismida bo'lib, uni boshchasi(*caput*) deyiladi. Uning yordamida mushak suyakdan boshlanadi. Pastki uchi dum (*cauda*) deyilib, uning yordamida mushak suyakka birikadi. Paylar kollagen tolalardan iborat bo'lib, juda pishiq bo'ladi.

1. Muskullarning tiplari va organizmdagi ahamiyati.

Muskullar – odam va yuqori darajada tuzilgan hayvonlarda hayotiy muhim ijrochi yoki ishchi organ hisoblanadi. Ular shuningdek kimyoviy energiyani bevosita mexanik energiyaga va issiqlikka aylantiruvchi a'zo hamdir. Umurtqali hayvonlarda skletning ko'ngdalang – targ'il muskuli, yurakning ko'ngdalang-targ'il muskuli va ichki a'zolarining qon tomirlarining hamda terining silliq muskullari tafovut qilinadi.

Ko'ngdalang – targ'il muskullar birinchi galda tana va uning qismlarining fazodagi harakatlarini, ko'z harakatlarini, chaynash va boshqa faoliyatlarni bajaradi. Bu muskullar kishi idrokiga bo'ysunadi, ixtiyoriy harakatlar qilinadi, markaziy nerv sistemasi tomonidan to'liq boshqarilib turiladi.

Silliq muskullar asosan ichki organlar harakatlarini ta'minlaydi. Ular avtomatiyaga ega. Intramural va metasimpatik nervlar chigali tomonidan boshqariladi. Silliq muskullar faoliyatini ixtiyoriy ravishda o'zgartirib bo'lmaydi.

Muskul to'qimasi o'zichida 2ga bo'linadi.

1. Silliq tolali.
2. Ko'ndalang yo'lli.

Silliq tolali muskul to'qimasi to'qimalar aro qismning ko'p joyini tashkil etadi. Masalan: ichki organlarning ichki devorini hosil qiladi(oshqozon ichak, siydik ajratish sistemasi, jinsiy organlar, qon tomir sistemasi). Silliq tolali muskulni avtonom nerv sistemasi ya'ni vegetative nerv sistemasi boshqaradi. Lekin ko'p organlar miyogen stimulatsiya orqali ham boshqariladi. bu passiv jarayon hisoblanadi. Silliq tolali muskul tuzilishi urchuqsimondir, uzunligi 25 millimikron keladi. Uning markazida ingichka devor bila ajratilgan yadro joylashgan. (fig 3.11a). homiladorlik davrining so'ngida tug'ruq jarayonlarini osonlashtirish vaqtida bu tolalar 0.5 mm uzayishi mumkin. 1mm=1000 milimikron. Miofibrillalar sitoplazmasi hamma jarayonlarni boshqarib tartibga soladi.

2. Ko'ndalang – targ'il muskullar va ularning xossalari. Odam va umurtqali hayvonlarning ko'ngdalang-targ'il muskullari uchta asosiy xossaga ega. 1) qo'zg'aluvchanlik ya'ni membrananing ionlar uchun o'tkazuvchanligini o'zgartirib, ta'sirotda nisbatan harakat potentsiali bilan javob berishi qobiliyati; 2) o'tkazuvchanlik ya'ni harakat potentsialini tola bo'ylab tarqatish qobiliyati; 3) qisqaruvchanlik ya'ni qo'zg'alish natijasida kaltalanish yoki o'z tarangligini o'zgartirish qobiliyati.

Muskul xossalarini o'rganishda sovuqqonli hayvonlarning nerv-muskul preparatidan laboratoriya sharoitida foydalanib tekshiriladi.

Muskullarning ishlashi.

Odam tanasining harakatlari ma'lum muskullar guruxining ishlashi natijasida bajariladi. Muskullar maxsus nerv hujayralari va ularning tolalari bilan tutashgan. Muskullarni harakatga keltiruvchi nerv hujayralari, ya'ni motoneyronlarning har biri o'z tolalari orqali o'nlab va yuzlab muskul tolalari tutashadi. Nerv tolasi muskul

tolasi bilan tutashadigan joyda yupqa pardadan iborat maxsus plastinkalar bo'lib, ular sinaps deb ataladi. Motoneyron qo'zg'alganda uning tolasi uchidan kimyoviy moddalar (atsetilxolin, adrenalin) ajralib, sinaps bo'shlig'iga o'tadi, Ular muskul tolasiga ta'sir etib, uni qo'zg'atadi, natijada muskul qisqaradi. Qisqargan muskul harakatlanadi va ish bajaradi.

Skelet muskullarining ishi ikki xil bo'ladi: statik va dinamik. Muskulning statik ishi natijasida odam tanasi va uning ayrim qismlari ma'lum vaqt davomida zarur bo'lgan vaziyatni saqlaydi. Masalan, tik turish, qo'lni oldinga yoki yuqoriga ko'tarib turish, start oldi xolati kabilar. Muskulning statik ishi tanani harakatga keltirmaydi, balki uning yuqori ko'rsatilgan zarur vaziyatlarda ma'lum va saqlanishini ta'minlaydi.

Muskulning dinamik ishi natijasida odam tanasi va uning ayrim qismlari xar xil harakatlarni bajaradi. Masalan, yurish, yugurish, sakrash, gapirish va xokazo. Muskulning ishi maxsus asbob (ergografik) yordamida lentaga yozib olinadi va xosil bo'lgan chiziqlar ergogramma deb ataladi.

Muskul ish bajarganda, undan energaya ajraladi va energiyaning 25 - 30 %i ana shu bajarilayotgan ish uchun sarflanadi. Kolgan 70 - 75 %i issiqlik energiyasi sifatida tana xaroratining doimiyligini ta'minlash uchun sarflanadi, ortiqcha qismi teri va nafas chiqarish yo'li orqali tashqariga ajratiladi.

Bu energiya ovqat tarkibidagi oqsil yog' va uglerodlarning kislorod bilan oksidlanishi natijasida xosil bo'ladi. Bundan tashqari, muskullarda zahira xolda ATF, KF, glikogen kabi energaya beruvchi moddalari bo'lib, muskul ish bajarganda, ular parchalanib, energiya xosil qiladi. Jismoniy mehnat qiluvchilar, jismoniy tarbiya va sport bilan muntazam shug'ullanuvchilar muskullarida energiya manbai bo'lgan ATF, KF, glikogen kabi moddalarning zaxira miqdori ko'p bo'ladi. Shuning uchun bunday odamlar jismoniy mashq bajarganda tez charchamaydi, chunki yuqorida ko'rsatilgan moddalar parchalanib, muskul ishi uchun zarur bo'lgan energaya bilan ta'minlaydi, Muskullarning charchashi. Ma'lum vaqt davomida ish bajarish natijasida muskullar charchaydi. Muskullar charchashining sababi quyidagilardan iborat: birinchidan, uzoq vaqt davomida qo'zg'alish natijasida miyaning muskul ipgani boshqaradigan nerv hujayralari charchaydi, ularda qo'zg'alish jarayoni pasayadi, hujayralar tormozlanish xolatiga o'tadi; ikkinchidan, uzoq vaqt davom etadigan jismoniy ish natijasida muskul tolalaridagi ATF, KF, glikogen moddalarning zaxirasi tugab, muskulning ishi uchun zarur bo'lgan energiya tugaydi; uchinchidan, qisqa vaqt davomida, ammo katta tezlikda bajarilgan ish jarayonida organizmda kislorod yetishmay qoladi.

Charchash yuzaga kelganda, asta - sekin muskul tolalarining qisqarish kuchi kamaya boshlaydi va ular bora - bora bo'tashib, qisqara olmay qoladi. Buning natijasida harakat asta-sekin susayib, keyin to'xtaydi. Ba'zida charchagan muskul tolalari qisqarib, bo'shasha olmay qoladi, bu xolat muskullarning kontrakturasi deb ataladi. Ayniqsa, tez yugurgan vaqtda boldir muskullarida shunday holat yuzaga keladi. Jismoniy mehnat, jismoniy tarbiya va sport bilan muntazam ravishda shug'ullanuvchi odam organizmi yaxshi chinivdan bo'ladi. Shuning uchun ularning muskullari tez charchamaydi. Chiniquan kishilarning muskullari yaxshi rivojlanganligi bilan birga ularning nerv - endokrin, yurak - qon tomir, nafas va

boshqa xayotiy muhim ahamiyatga ega bo'lgan a'zolari hamda to'qimalarining ish faoliyati ham ortadi. Shu bilan birga charchashning tez yoki sekin yuzaga kelishi odamning kayfiyatiga ham bog'liq. Agar kayfiyat yaxshi bo'lsa, bajaridigan ishga qiziqsa, tez charchamaydi. O'ta charchash organizmning kasallik xolati xisoblanadi. Agar bir necha hafta va oy davomida ish surunkali ravishda davom etaversa, lekin dam olish o'z vaqtida ham yetarli bo'lmasa, nerv tizimida va muskullarda charchash alomatlari asta - sekin to'planib, o'ta charchash holati yuzaga keladi. O'z vaqtida dam olmaslikdan tashqari, ovqatlanishning sifatli bo'lmasligi, sharoit noqulayligi, kayfiyat buzilishi kabilar o'ta charchash xolatining tezroq yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

O'ta charchash qoyidagi belgilari bilan xarakterlanadi: qo'l va oyoq hamda tananing barcha muskullari bushashadi, harakat tezligi pasayadi, bosh og'riydi, kunduzi ish vaqtida uyqu bosadi, kechasi esa uyqu kelmaydi, ishtaxa pasayadi, hech narsaga qiziqmaydi, harakat qilganda ter bosadi, yurak tez uradi va xavo yetishmaganday bo'ladi. O'ta charchashning oldini olish uchun xar bir odam kun tartibiga rioya qilishi, ya'ni o'z vaqtida ishlashi, dam olishi, ovqatlanishi, uxlashi kerak. O'ta charchash xolati yuzaga kelganda esa shifokorga murojaat qilinadi va uining ko'rsatmasi bilan ma'lum muddatga kundalik itadan ozod etiladi. Toza xavoda sayr qilish, nafas oldiruvchi yengal badan tarbiya mashqlarni bajarish, ko'proq uxlash, ovqat sifatini yaxshilash kabi gigiyenik tadbirlar tavsiya etiladi.

Nazorat savollari

1. Muskullarning tiplari va organizmdagi ahamiyati.
2. Ko'ndalang – targ'il muskullari va ularning xossalri.
3. Muskel qo'zg'aluvchanligi va o'tkazuvchanligi.
4. Kisqarish turlari.

18-MAVZU: To'qimalarda bioelektrik hodisalar. Muskullar fiziologiyasi

Dars rejasi

5. Muskullarning ishi va kuchi. Muskel qisqarishining mexanizmi.
6. Muskel qisqarishining bioenergetikasi.
7. Silliq muskullar va ularning fiziologik xususiyatlari.

Muskel qo'zg'aluvchanligi va o'tkazuvchanligi.

Muskel tolasi membranasida tinchlik potentsiali hosil bo'lishida va harakat potentsiali rivojlanishida nerv tolasi membranasiga nisbatan deyarli farq yo'q. Faqat muskel tolalarining qo'zg'aluvchanligi ancha past. Bu muskel tolasi membranasida tinchlik potentsialining miqdori nerv tolasidan ko'proq bo'lishiga bog'liq. Chunonchi, nerv tolasi membranasida – 70 mv, muskel tolasi membranasida -90 mv. Biroq ikkala membrananing depolyarizatsiyalanish kritik darajasi bir xil – 50 mv. Demak nerv tolasini qo'zg'atish uchun uning membranasini 20 mv ga depolyarizatsiyalash kifoya bo'lsa, muskel tolasida harakat potentsialini paydo qilish uchun uning membranasini – 40 mv ga depolyarizatsiyalash zarur. Shuning uchun

muskul tolasini qo'zg'atadigan elektr tokining bo'sag'a kuchi nerv tolasini qo'zg'ata oladigan bo'sag'adan ancha ko'p.

Muskul tolalarida harakat potensialining amplitudasi 120-130 mv ga tashkil qiladi. Uning davomi 1 ms dan 2-3 ms (muskullarning xiliga qarab) davom etishi mumkin.

4. Qisqarish turlari.

Nerv-muskul preparatida muskul qisqarishi uchun mavjud sharoitga qarab iki turdagi: izometrik va izotonik qisqarishlar tafovut qilinadi.

Agar muskul qisqargan vaqtda uning tolalari kaltalansa-yu, ammo tarangligi o'zgarmasa, izotonik qisqarish sodir bo'ladi. Izotonik qisqarish muskul yuk ko'targanda kuzatiladi.

Muskulning ikkala uchi qimirlamaydigan qilib bog'lab qo'yilsa, qisqarish vaqtida tolalarning tarangligi oshadi. Bu izometrik qisqarish deyiladi. Bu xil qisqarishi muskulga juda og'ir yuk orilganda ko'zatish mumkin.

Organizmida muskullar qisqarishi hech qachon sof izotonik yoki sof izometrik qisqarish tarzida bo'lmaydi.

Butun organizmda faollik ko'rsatayotgan muskullarning qisqarishlari boshqacha tasnif qilinadi: 1) izometrik qisqarish – ko'tarilgan yukni bir nuqtada ushlab turish; 2) qonsetrik qisqarish – muskulning yuk ko'tarib, kaltalanishi; 3) eksentrik qisqarish – ko'tarilgan yukni pastga sekin tushirishda muskulni o'zayishi.

Muskul yakka rag'batlantirilsa, yakka qisqarish sodir bo'ladi: Miografik usulda yozib olingan yakka qisqarishining egri chizig'ida uchta bosqichni ajratish mumkin: qisqarishining latent (yashirin) davri, qisqarish bosqichi va bo'shashish bosqichi.

Optik yoki elektron asboblarda qayd qilingan yakka qisqarishning latent davri anyaa qisqa – 2,5 ms atrofida. Ana shu vaqt ichida muskul tolalarida harakat potentsiali boshlanib, qisqarish uchun zarur bo'lgan miqdorga (40 mv) yetishiga sarflanadi. Baqaning ajratilgan muskuli qisqarish bosqichi 50 ms, bo'shashish bosqichi ham 50 ms. Demak bu muskulning yakka qisqarishi umuman 110 ms davom etadi.

Muskul uzoq vaqt davomida ta'sirlanib turgudek bo'lsa charchaydi, yakka qisqarishning egri chizig'i shakli o'zgaradi: bo'shashish fazasi o'ta sekin bo'shashi qontraktura deyiladi.

Tabiiy sharoitda sklet muskullarimiz nerv sistemasidan yakka – yakka ta'sirlarni emas, balki ketma-ket keluvchi bir qancha nerv impulslarini olib turadi. Bunday ta'sirotlarga muskul kuchliroq va o'zoqroq qisqaradi. Bunday qisqarishni tetanik qisqarish yoki tetanus deb ataladi.

Muskullarning tetanik qisqarishlari yakka qisqarishlarining qo'shilib ketishi yoki summatsiyasi natijasidir.

Ta'sirotlar chastotasi bir qadar kamroq bo'lsa, tishli tetanius kelib chiqadi, chastota katta bo'lsa, silliq tetanus hosil bo'ladi.

Yakka qisqarishlarning impulslar chastotasi ortishi bilan tishli va silliq tetanusga o'tishi.

Muskullarda qisqarishlarni yuzaga chiqarishda kuchiga ko'ra bo'sag'a osti, bo'sag'a va bo'sag'a usti ta'sirot turlari mavjud.

Ko'ngdalang – targ'il muskullar miya stvoli va orqa miyadagi motoneyronlar tomonidan nervlanadi. Bu neyronlarning aksonlari shoxlanib, bir nechta muskul tolasiga yetib keladi va ularda mioneyronal sinapslar hosil qiladi. Bir motoneyron va u nervlaydigan muskul tolalari majmuasi harakat birligini tashkil qiladi. Masalan, odam ko'z soqqasi muskullarida harakat birligi 10 toladan kam, qo'l barmoqlari muskullarida – 10-15 toladan iborat, boldir muskullarida har bir harakat birligi 2000 va undan ko'p tolalardan tashkil topgan. Bundan ko'rinadiki, muskul bajaradigan harakatlar qanchalik aniq va uyg'un bo'lsa, undagi harakat birliklari shunchalik oz tolalardan tuzilgan bo'ladi.

5. Muskulning ishi va kuchi. Muskul qisqarishining mexanizmi.

Muskul kuchini u ko'tara olgan yukning eng yuqori miqdori belgilaydi. Muskullarning kuchi juda katta bo'lishi mumkin. Masalan, itning jag' muskullari gavda vaznidan 8,3 barobar yukni ko'tarishi mumkin. Odamning ham bu muskuli kuchli, uning yordamida sirk artistlari katta yuk avtomobilini joyida siljitishi mumkin. Muskulda tola soni qancha ko'p bo'lsa, u shuncha ko'p bo'ladi. Demak muskulning ko'ndalang kesimi katta bo'lsa, u o'z ichiga ko'p tolalarni qamrab oladi va uning kuchi yuqori bo'ladi.

Mexanik ishini muskul faqat izotonik ravishda qisqargan vaqtda bajaradi.

Bu sharoitda apparat avvaliga paylarni cho'zib, tarangligini oshiradi, keyin yukni ko'taradi. Bajarilgan ish miqdori yuk massasiga va u ko'tarilgan balandlikka bog'liq. Buni quyidagi formula ifodalaydi. $A = p \cdot h$. P-yuk yoki h-balandlik nolga teng bo'lsa, bajarilgan ish A ham nolga teng bo'ladi.

Muskul tolasining miofibrillari miozin va aktin oqsillarining polimerlangan cho'ziq mollekulyaridan iborat. Miozin iplari aktin iplariga qaraganda yo'g'onroq bo'ladi.

A. Xaksli va G. Xakslilar nazariyasiga ko'ra, muskul tolasi qisqarganda, miozin va aktin iplari kaltalanmay, balki biri ikkinchisi ustida – «sirgana» boshlaydi: aktin miozin ishlari orasiga sirg'anib kiradi.

Tabiiy sharoitda muskul tolalari aktin, miozin va ATF ning o'zaro ta'sir etishi natijasida qisqaradi. Bunda qo'zg'alish tufayli hujayra ichidagi ionlar tarkibining o'zgarishi, jumlandan Sa^{++} ionlarining hujayra ichiga kirishi natijasida aktin, miozin va ATF ning ta'siri katta bo'ladi. Chunonchi, ATF parchalanadi, hosil bo'lgan energiya muskul tolasida aktin va miozin iplarining sirg'anishiga sarf bo'ladi.

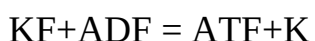
Harakatga qodir ko'pgina biologik strukturalar, masalan, spermatazoidlar xivchinlarining qisqarishi uchun ham ATF zarur.

ATF ning resintez protseslari buzilganda muskul tolalarida ATF tamomila yo'qoladi va oqibatda muskullar qotib qoladi, ya'ni kontraktura ro'y beradi.

6. Muskul qisqarishining bioenergetikasi.

Muskul faol holatga o'tganda tolalar mioplazmasida erkin kalsiy ionlari ko'payadi, qisqarish ro'y beradi. ATF ning parchalanish tezlashadi, muskulda modda almashinuv 100-1000 barobar jadallashadi. ATF glikoliz va moddalarning oksidlanib, fosforlanishi natijasida qayta tiklanadi. $ATF \Rightarrow ADF + AMF + \text{energiya (48 kDj)}$.

Kreatinfosfat mexanizmi.



Musku! o'!chab bo'ladigan miqdorda ish bajarmasa ham (turgun izometrik qisqarish vaqtida), unda kimyoviy energiya to'xtovsiz ravishda issiqlikka o'tadi. Bu issiqlik izometrik qisqarish issiqligi deyiladi.

Musku! yuk ko'tarib ish bajarganda qo'shimcha miqdorda ATF parchalanadi, qo'shimcha issiqlik ajraladi.

Bir mol ATF parchalanishi 48 kDj chamasida energiya ajralishini ta'minlaydi. Bu energiya miqdorining faqat 40-50% i musku! qisqara boshlaganda va qisqarishi davomida issiqlikka aylanadi, musku! harorati bu vaqtda bir oz ko'tariladi.

7.Silliqli musku!lar va ularning fiziologik xususiyatlari.

Silliqli musku!lar yuqorida ta'kidlaganimizdek umrtqali hayvonlarning ichki kovak organlarida, tomirlarida va terisida uchraydi. Silliqli musku!larning kuchli va davomli tonik qisqarishi tufayli, o't pufagida o't, qovuqda siydik to'g'ri ichakda najas ma'lum miqdorda ma'lum vaqtgacha yig'ilib, chiqib ketmay turadi (bu sfinkterda yaqqol kuzatiladi). Qon tomirlaridagi silliqli musku!larning uzluksiz tonik qisqarishi qon bosimining bir meyorda saqlanish uchun katta ahamiyatga ega.

Silliqli musku!lar uchun ham uchta asosiy: qo'zg'aluvchanlik o'tkazuvchanlik va qisqaruvchanlik xos, lekin silliqli musku!larda ularning o'ziga xos xususiyatlari bor. Chunonchi, qo'zg'aluvchanligi ancha past. Tinchlik potentsiali 60-70, mv. TP ning kamroq bo'lishi membranasining natriy uchun o'tkazuvchanligi yuqori bo'lishiga bog'liqli.

Silliqli musku!larning harakat potentsiali ham sklet musku!larinikidan ozroqli. + 70-90 mv dan oshmaydi.

Silliqli musku! hujayralarning bir qismi hech qanday ta'sirotsiz, o'z-o'zidan harakat potentsialini vujudga keltirish qobiliyati (avtomatiya)ga ega. Ularni peysmekeri yoki ritmni yetaklovchi hujayralar deydilar. Peysmekeri hujayralarda harakat potentsiali rivojlanishiga membrananing o'z-o'zidan depolyarizatsiyalanishi sabab bo'ladi. Vaqti-vaqti bilan vujudga keladigan harakat potentsiallari 2-10 sm/s tezlikda boshqa hujayralarga tarqalib, silliqli musku!larning miogen tonusini ta'minlaydi.

Silliqli musku! hujayralarining qisqarishi ham aktin va miozin iplarining sirg'alishiga bog'liqli. Ammo bu sirg'alishning va ATF parchalanishining tezligi targ'il musku!larga qaraganda 100-1000 barobar kam. Shu tufayli, silliqli musku!lar charchamasdan uzoqli va turg'un qisqarishga moslashgan. Kislorod sarfi ham targ'il musku!ga nisbatan 100-5000 marta kam.

Yakka ta'sirotga silliqli musku! ham yakka qisqarish bilan javob beradi. Yakka qisqarishning latent davri ham silliqli musku!larda davomliroqli. Kuyon me'dasining silliqli musku!li impuls birilgandan so'ng 0,25-1 s o'tgach qisqara boshlaydi va 5-6 s davom etadi. Baka me'dasining yakka qisqarishi 1 daqiqa va undan ziyod davom etadi.

Silliqli musku!larni ko'ndalang – targ'il musku!lardan ajratib turuvchi yana bir xususiyati – ularning plastikligidir. YA'ni, silliqli, musku!llar ma'lum chegarada cho'zilsa ham, tarangligini o'zgartirmaydi. O't pufagi va qovuqli faoliyatlari uchun plastiklikning ahamiyati katta.

Silliqli musku!larning kuchli va tez cho'zilishi ularning qisqarishiga sabab bo'ladi. Silliqli musku!larning bu fiziologik xususiyati ingichka va yo'g'on ichak

siydik yo'llari va boshqa kovak a'zolarining meyoriy faoliyati uchun katta ahamiyatga ega. Aytilgan a'zolarining to'lib ketishi muskullarni cho'zadi, ular faol qisqarib, yig'ilib qolgan suyuqlikni harakatlantiradi.

Silliq muskullar ba'zi ximiyaviy moddalar, xususan, serotoninatsetilxolin, adrenalin, noradrenalin, gistamin, serotonin, bradikinin va prostaglandinlarga juda sezgir. Atsetilxolin aksariyat a'zoldagi silliq muskullarni qo'zg'atadi va qisqartiradi, ammo qon tomirlari silliq muskullarini tormozlaydi. Adrenalin bachadon muskulini bo'shashtiradi, xomilani bachadonning esa qisqartiradi.

Simpatik va parasimpatik nerv tolalarning ta'sirida bo'ladi va u odatda qarama-qarshi bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Muskul kuchi nimaga bog'liq?
2. Muskul qisqarishi mexanizmini qanday tushunasiz?
3. Yakka qisqarish va tetanus o'rtasida farq bormi? Tishli va silliq tetanus nima?
4. Qontraktura nima?
5. Muskul qisqarishlarining bioquvvatini nima ta'minlaydi?
6. Silliq muskullarning asosiy xossalari va ularning ko'ndalang muskullarda farq qiluvchi belgilarini ayting?

19-MAVZU: MARKAZIY NERV TIZIMI FIZIOLOGIYASI NERV SISTEMASI. NERV SISTEMASI VA UNING AHAMIYATI.

Dars rejasi

1. Nerv sistemasi haqida umumiy ma'lumot
2. Neyronlarning tuzilishi
3. Vegetativ nerv sistemasi
4. Simpatik nerv sistemasi
5. Parasimpatik nerv sistemasi

Tayanch iboralar: neyron, akson, dendritlar, interoretseptorlar, ekstreoretseptorlar, afferent, efferent.

Nerv sistemasining vazifasi - bir butun organizmni tashkil qiluvchi a'zolar sistemasi va turli apparatlar faoliyatini boshqarish, ularda ro'y beradigan jarayonlarning o'zaro mutanosib bo'lishini hamda organizmning tashqi muhit bilan bo'lgan aloqasini ta'minlashdan iborat. Rus fiziologi I.P.Pavlov ta'biri bilan aytganda «Nerv sistemasining faoliyati bir tomondan organizmning barcha qismlarini birlashtirish, bir butunligifti ta'minlash (integratsiya qilish) bo'lsa, ikkinchi tomondan organizmni tashqi muhit bilan bog'lash, organizm turli sistemalarining tashqi muhit o'zgarishiga moslashuvini ta'minlashga yo'naltirilgan».

Nerv sistemasining ahamiyati, umumiy tuzilishi va asosiy faoliyati.

Nerv sistemasi odamning butun organ va sistemalari faoliyatini boshqarib, organizmni bir butun holda, tashqi va ichki muhitning o'zgaruvchan sharoitlariga

muvofiglashtirib turadi. Uning yordamida tashqi muhitdan va ichki organlardan turli-tuman signallar qabul qilinadi, analiz qilinadi va bu signallarga nisbatan javob reaksiyalari hosil bo'ladi. Nerv sistemasining oliy bo'limlarining faoliyati tufayli psixik funksiyalar ro'yobga chiqadi. Chunonchi, tashqi dunyodagi hodisa va voqealarni anglash idrok etish, ularni xotiradi saqlab qolish, maqsadga muvofiq xulq-atfor reaksiyalarini shakllantirish, abstrakt tafakkur va nutq shular jumlasidandir.

Bir-biriga tana qismi, lekin ular turli xil yo'llar bilan buni. asab tizimi bir tana maydoni o'tkazilgan nerv impulslari tomonidan juda tez ma'lumot uzatadi. endokrin tizimi, qon bug 'ichiga ductless bezlari tomonidan va tananing boshqa qismlariga sekretiya bezlari tarqatilgan kimyoviy tomonidan sekinroq ma'lumot uzatadi. asab tizimi bosh muvofiglashtiruvchi organ sifatida xizmat qiladi. ichida va muntazam o'zgarib tana tashqarisida ham shartlari; asab tizimining maqsadi (rag'batlantirishning sifatida ma'lum bo'lgan), bu ichki va tashqi o'zgarishlarga javob va shuning uchun tana, yangi sharoitga moslashish sabab bo'ladi. Bu insonning ichki totuvlik va shaxs va atrof-muhit o'rtasidagi muvozanat saqlab asab tizimi tomonidan turli organlar yuborilgan asab turtki orqali hisoblanadi. miya va kommutatsiya markazlari sifatida orqa miya ish va nerv va bu markazlarda xabarlarini o'tkazish uchun kabel sifatida harakat deb asab tizimi, telefon almashinuvi nisbatan qilingan.

Asab hujayralari tizimi va ularning vazifalari (136) Asab tizimi topilgan hujayralari ikki turdagi ixtisoslashtirilgan biriktiruvchi to'qima hujayralari bor neyronlar yoki nerv hujayralarini va neuroglia, deyiladi. Neyronlar neuroglia qo'llab-quvvatlash neyronlar esa, impulslarini o'tkazish.

Neyronlar. Har bir neyronlarning uch qismdan iborat: a asosiy qismi nöron hujayra tanasi, bir yoki bir dendridsimon deb nomlangan prognozlar dal ko'proq va aksonun sifatida tanilgan, bir cho'zilgan loyiha chaqirdi. Shakl 7-1 ko'rsatilgan neyrondagi har bir qismini aniqlang. Dendritlarni jarayonlar yoki neyronlarning hujayra organlariga impulslarini uzatish prognozlar bor, va aksonlar yuz nöron hujayra organlari tomonidan impulslarini uzatish jarayonlari.

Neyronlar, tizimli va chiqa olmaydi sinflarga mumkin. neyronlarning funktsional tasniflash uch turdagi ular impulslarini uzatish qaysi yo'nalishda ko'ra. Bular: hissiy neyronlar, motor neyronlar, va interneurons. Hissiy neyronlar tanasining barcha hududlaridan kelgan orqa miya va miya uchun impulslarini uzatish. Motor neyronlar miya va orqa miyadagi qarama-qarshi yo'nalish-Tashqaridagi impulslarini uzatish. Ular barcha tana qismlari, lekin to'qima-mushak va bezli epitelial to'qima faqat ikki turdagi impulslarini o'tkazish emas. Interneurons motor neyronlarning uchun hissiy neyronlarning dan impulslarini o'tkazish. Hissiy neyronlar ham afferent neyronlar deb ataladi; motor neyronlar efferent neyronlar deb ataladi, va interneurons markaziy yoki bog'lovchi neyronlar deb ataladi.

Markaziy nerv sistemasi. Markaziy nerv sistemasi bosh miya va orqa miyaga bo'linadi. Barcha qismlari suyak devorlari tashqari ta'siriga qarshi va miya bilan bog'liq yoqimsiz ta'sirlarga qarshi yaxshi himoyalangan. Miya suyak kapsulasi ichki bosimida o'rab oladi, orqa miya uzunchoq miyadan chiqqan voroley ko'prigida joylashgan bo'ladi. O'rta va ichki parda orasida suyuqlik bo'ladi.

Miya bo'linishiga ko'ra, o'rta miya miyacha, bosh miya yarim sharlari orqali asoslanib, o'rta miya, uzunchoq miya va miyacha singari miyaning 3 ta asosiy to'qimalarini tashkil etadi. Miyacha tashqi tomondan kulrang modda nerv hujayralaridan tashkil topib miyachaning ustki qismi kulrang moddadan iborat bo'lib orqa miya tor kanalida va miyadagi faoliyat sistemasida bo'ladi.

Miya yangi tug'ilgan bolaning miyyasi tahminan 400g bo'lib hayotining birinchi 9 oyida tahminan 800 gr gacha o'sadi. 5-7 yoshga tahminan yetgunga qadar uning ko'rsatkichi tahminan 1310gr og'irlikka yetadi. 20 yilda esa to'liq shakllanib yetadi. Miya og'irligining to'liq shakllanib yetishiga doir ma'lumotlar g'oyatda farq qiladi. (1100-1600 gr) Erkaklarning miyasi o'rtacha yoshda 1375gr bo'lib, ayollarniki esa tahmiman 1245gr tashkil etadi. Ayollardagi kam og'irlik tanadagi harakatlanishni kuchsiz rivojlanishi orqali deya tushuniladi. Miyani og'irligi tana og'irligiga taqqoslaganda ayollar o'rtacha 1 kg tana og'irligi 22 grda bo'lsa, erkaklarni miya og'irligi 20grni tashkil etadi.

Nerv sistemasining asosiy faoliyat mexanizmi – refleks. Refleks so'zi lotincha bo'lib, qaytaraman degan ma'noni anglatadi. Refleks tushunchasi to'g'risida birinchi bo'lib so'z yuritgan franso'z faylasufi Rene Dekardning fikricha, miya go'yo ona o'ziga tushgan nurni qaytaganidek organizmning ta'sirlangan narsalarni qaytarib, ularga javob shakllantiradi. Hozirgi vaqtda organizmning markaziy nerv tizimi ishtirokida ro'y beradigan har qanday reaksiyasini refleks deyilar. Yoki I.M.Sechenov ta'biri bilan atganda «ongli va ongsiz hayotdagi hodisalar mazmun va mohiyatidan reflekslardir».

Refleks yuzaga chiqish uchun uning morfologik asosi-reflektor yoy mavjud bo'lishi shart. Reflektor yoy 5 qismdan iborat. 1) retseptor; 2) retseptorda hosil bo'lgan impulsni nerv markaziga yetkazuvchi afferent zveno; 3) nerv markazi; 4) efferent zveno; 5) ijrochi a'zo (muskul yoki bez). uning eng oddiy da, bir reflektor yoyi CNS bir sinapsisten bilan, faqat ikki neyronlar, hissiy va bir motorni jalb mumkin. neyronlarning faqat ushbu minimal sonini talab juda oz reflektor yoylari bor. tizza refleksi reflektor odamlarda bir necha misollar biri hisoblanadi. Eng reflektor yoylari markaziy asab tizimi doirasida neyronlar ulanish, juda ko'p, hatto yuzlab o'z ichiga oladi.

Markaziy nerv tizimining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Nerv tizimi organizmdagi hujayra, to'qima, a'zo va tizimlar faoliyatini uyg'unlashtirib hamda birlashtirib integrativ faoliyatini amalga oshiradi.

2. Nerv tizimi organizmni tashqi muhit bilan aloqasini va muhit bilan bog'lanishini, shunigdek muhit o'zgarishlariga moslashishini ta'minlaydi.

3. Nerv tizimi organizmning maqsadga erishishini ta'minlaydi.

4. Nerv tizimi trofik faoliyatga ega. Bu faoliyat o'sish, yetilish va modda almashinuvni boshqarishdan iborat. Aytilgan bu faoliyatlarning yuzaga chiqishi nerv boshqarilishi deyiladi. Nerv to'qimasining yuqori qo'zg'aluvchanligiga bog'liq bo'lgan kuchsiz ta'sirotlarni qabul qila olish qobiliyati: nerv tizimida sodir bo'ladigan reaksiyalarning juda tezligi: nerv ta'sirotlarining aniq yo'nalishi.

2. Nerv hujayralari va ularning funksiyalari.

Neyron (nerv hujayrasi) nerv tizimining asosiy funksional birligidir. Odamning miyasida 25 mld. ga yaqin neyronlar mavjud. Periferik nerv tizimiga kiruvchi

tugunlardagi nerv hujayralar soni 25 mln. atrofida. Neyronlar bir-biridan o'z shakli va katta-kichikligi bilan farq qiladi. Tuzilish jihatdan to'rt qismga bo'linadi tana (soma), dendritlar, akson va aksoning sinapsoldi oxirgi tarmoqlari tafovut qilinadi. Neyron tanasida yadro, yadrocha, neyroplasma va har bir hayvon hujayrasiga xos bo'lgan struktura elementlari – endoplazmatik to'r ribosomalar golji apparati, mitoxondriyalar, hamda faqat nerv hujayrasidagina uchrovchi nasl moddasi va neyrofebrillar o'rin olgan.

Neyron tanasida bir nechta dendrit va bitta akson boshlanadi. (rasm orqali tushutiriladi).

Funksional xususiyatlariga ko'ra neyronlar 3 to'rga bo'linadi: afferent, oraliq va efferent neyronlar. Afferent neyronlar sezuvchi a'zolarining retseptorlarida vujudga keladigan signallarni qabul qilib, ularni MNT ga o'tkazadi. Afferent neyronlarning aksonlari MNT ga kirib, oraliq, ba'zin bevosita efferent neyronlar dendritlari va tanasida juda ko'p sinapslar hosil qiladi. Oraliq neyronlarning soni juda ko'p. Ularning o'simalari MNT dan chetga chiqmaydi. Ular turli xildagi afferent va efferent neyronlarni bog'lab turadi.

Efferent neyronlar ham multipolyar shohlanishga ega. Ular javob reaksiyasini qabul qilib, integrallashtirib, o'zining aksoni orqali ishchi organga yetkazadi. Muskullarga borib ularni qisqartirgan bunday neyronlar harakatlantiruvchi yoki motoneyronlar deb ataladi.

Glial hujayralar. Har xil shakldagi maxsus hujayralar bo'lib, nerv sistemasining strukturasini tashkil qiladi. Neyronlar orasidagi bo'shliqni to'ldirib turadi. Kattaligi neyronlardan 3-4 marta kichik. Miya kulrang moddasining 30-55% ni tashkil qiladi. Miyadagi umumiy soni 100 mld. dan oshadi. Glial hujayralar ikki xilga: astrotsitlar va oligodendrotsitlarga bo'linadi. Astrotsitlarning har tarafga tarmoqlagan o'simalari ko'p, oligodendratsitlar astrotsitlardan 10-15% ko'p.

Glial hujayralarni neyronlardan ajratib turuvchi bir necha xossalari bor. Birinchisi – glial hujayralar hayot davomida bo'linish qobiliyatini yo'qotmaydi. Ikkinchidan – glial hujayralar o'siqchalari bilan neyronlarni paypaslab, aktiv harakat qiladi. Glial hujayralar katta miqdordagi (-80-90 mv) mebrani potensialiga ega bo'lsada ularda harakat potensiali vujudga kelmaydi. Glial hujayralarning funksiallardan biri mielin hosil qilishidir. Bundan tashqari ular himoya funksiyasiga ham ega, fagotsitoz qobiliyatiga ega. Glial hujayralar neyronlarga trofik faoliyat ko'rsatadi. Xususan, astrotsitlar bevosita miya kapilliyalarida joylashgani bois kislorod va boshqa zarur moddalar bilan ta'minlaydi. Keyingi yillarda olingan ma'lumotlarga ko'ra, glial hujayralar shartli reflekslarning hosil bo'lishida, xotira mexanizmlarida muhim ahamiyat borligi haqida fikrlarga asos bo'ldi.

Tekshirishlar natijalaridan ma'lum bo'lishicha, yosh ulg'ayib borishi bilan, neyronlar soni kamayib, glial hujayralar ortib borar ekan.

3. Nerv tolalari va ularning asosiy hossalari.

Umurtqali hayvonlarning aralash nervini tashkil qiluvchi tolalar yo'g'onligi, qo'zg'aluvchanligi, qo'zg'alishning ulardan o'tish tezligiga qarab asosiy uch guruhga bo'linadi.

Qo'zg'alishdan so'ng taraqqiy etadigan refrakterlik esa tola qancha ingichka bo'lsa shuncha o'zoq davom etadi. Demak tola ingichkalanishi bilan uning labilligi

kamayib boradi. A – turiga mansub tolalarning hammasi mielin bilan qoplangan. A – alfa turidagi tolalar sklet muskullarini innervatsiyalaydi. Ular ichida murakkab retseptorlar – muskul tuklaridan boshlangan affrent tolalar va sklet muskullarini qo‘zg‘atib, harakatga keltiradigan efferent tolalar tafovut qilinadi. A – beta va A – delta tolalar markazga intiluvchi tolalar bo‘lib, turli retseptorlardan (taktil, ichki a‘zoldagi harakatni va ba‘zi og‘riqni sezuvchi retseptorlardan) impulslarni MNT ga o‘tkazadi. A – gamma tolalar esa afferent tolalardir.

V – turidagi tolalarga simpatik va parasimpatik preganglionar tolalar kiradi. S – turidagi tolalarni postganglionar vegetativ va teridagi og‘riqni sezuvchi retseptorlar, ba‘zi termoretseptorlar hamda bosimni sezuvchi retseptorlar bilan bog‘langan afferent tolalar tashkil qiladi. Nerv tolasining asosiy xossasi qo‘zg‘aluvchanlik va o‘tkazuvchanlikdir. Buni muskul – nerv preparatida elektr ta‘sir etib ko‘zatish mumkin. Muskullarga tok ta‘sir etgan zahoti muskul qisqaradi. Kisqarishiga sabab, elektr ta‘sirida nervda qo‘zg‘alish nervdan o‘tib muskulga boradi va qisqaradi.

Nerv tolasi qo‘zg‘alishni o‘tkazish uchun u anatomik va fiziologik jihatdan butun bo‘lishi kerak. Nerv mahkam bog‘lab qo‘yilsa, nerv sovitilsa, qizitilsa, qon kirishi to‘xtaganda yohud zaharlansa va shu kabi salbiy hollarda undan qo‘zg‘alish o‘tmaydi.

Nervdan qo‘zg‘alish o‘tishi ikki asosiy qonuniyatga bo‘ysunadi.

1. Ikki tomonlama o‘tkazish qonuni.

Tabiiy sharoitda nerv impulslari markazdan qochuvchi tolalar bo‘ylab MNT dan periferiyaga, markazga intiluvchi tolalarda esa chetdan markazga yoki bir tomonlama o‘tkaziladi. Ammo, barcha tolalar ikki tomonlama o‘tkazuvchanlikka ega. Buning ma‘nosi shuki, nerv tolasi qo‘zg‘alishni ikki tomonlama, ya‘ni markazdan periferiyaga, periferiyadan markazga o‘tkaza oladi. Buni A.I.Babuxin kashf etgan. U tajribada neyron aksonini kesib, neyron somasidan ajratadi. Akson tutamlari qaysi nuqtasida ta‘sirlantirmasin, qo‘zg‘alish ularning hammasiga tarqaladi, ya‘ni ta‘sirlangan joyidan ikki tomonga tarqala beradi.

2. Ajratib o‘tkazish qonuni. Periferik nerv ko‘plab alohida nerv tolalaridan iborat. Bu tolalar hammasi bir nerv stvolida boradi. Bir nerv tolasidan o‘tadigan qo‘zg‘alish qo‘shni nerv tolalariga o‘tmaydi. Agar impulslar bir toladan ikkinchi tolaga o‘tadigan bo‘lganida a‘zolar to‘g‘ri faollik ko‘rsata olmas edi. Tolalarni qoplangan Shvann va mielin pardalar yuqori elektr qarshilikka ega bo‘lganidan tolalarni ajratib turadi. Ko‘zg‘alish nerv tolasidan yakka, ajralgan holda o‘tgani tufayli odam o‘ta nozik harakatlarni bajara oladi (rassom, mo‘zikant, xirurg va h-ga kasbdagilar). Nerv tolasining yana bir xususiyati, uning nisbiy charchamasligidir. Uni 9-12 soat davomida uzluksiz ta‘sirlantirilganda ham charchamasligini N.E.Vvedenskiy 1884 yil aniqlagan. U nerv-muskul preparatining nerviga ta‘sir etadi. Muskulga impuls boradigan yo‘lni to‘siq qo‘ydi, natijada qo‘zg‘alish muskulga o‘tmay qoladi. Nervga 12 soat uzluksiz ta‘sirlangandan so‘ng, u nervning o‘tkazuvchanligini tiklaydi va muskul qisqara boshlaydi.

4. Parabioz haqida tushuncha. Nervning biror bir qismiga turli usullar bilan, masalan, fizikaviy yoki ximiyaviy omillar ta‘siridan so‘ng, nervning shu qismidagi o‘tkazuvchanlik pasayganini N.E.Vvedenskiy birinchi marta ko‘zatgan. Bu yerda labillik shu qadar pasayishi mumkinki, hatto nervning bu qismida qo‘zg‘alish

umuman o'tmasligi mumkin. Xilma-xil ta'sirlar oqibatida labillik bir joyda shu tariqa kamayishiga sabab bo'luvchi, mahalliy barqaror, tarqalmaydigan qo'zg'alish holatini Vvedenskiy parabioz deb atadi. (raga – yaqin, bioz-hayot). Parabiozning uchta bosqichi mavjud.

1. Tenglovchi bosqich. Bunda nerv shikastlangan qismidan oldin kuchli va kuchsiz impulslar o'tayotib tenglashgan. Kuchli va kuchsiz ta'sirotda muskulning bir xil qisqarishi shundan dalolatdir.

2. Paradoksal bosqich. Bunda kuchli ta'sirotlar sust qisqarishga, kuchsiz ta'sirlar odatdagidan kuchliroq qisqarishga sabab bo'lgan.

3. Tormozlovchi bosqich. Bunda kuchsiz ta'sirlar ham kuchli ta'sirlar ham muskulni qisqartimaydi.

Bu esa chin ma'noda parabiozdir.

4. Sinapslar va ularning tuzilishi, ishlash mexanizmi.

Sinaps. Har bir neyronlarning alohida birligi bo'lib, neyronlarning o'rtasida hech qanday anatomik aloqasi yo'q. Qanday unda neyronlar muloqot uchun mumkin? Boshqa so'zlar bilan aytganda, qanday qilib bir neyrondagi akson boshqa neyrondagi membrana bilan funktsional bog'lanish anglatadi? Bu ma'no yunon so'zidan, sinapsisten tomonidan amalga oshiriladi "chaladi uchun." Nerv nerv impulslarining (Fig 7-3) uzatish uchun funktsiya nuqtalari bor.

aksonun dallanma negativ ichida neyroo'tkavchi sifatida ma'lum bo'lgan kimyoviy bir turini o'z ichiga olgan kichik pufakchalari (vezikulëleri) bor. rag'batlantirdi bo'lsa, akson hujayralar orasidagi tor farq, sinaptik, uchun o'z neyroo'tkavchi relizlar. neyroo'tkavchi keyin postsinaptik hujayra sifatida tasvirlangan keyingi xonasida rag'batlantirish kimyoviy signal sifatida bajaradi. qabul qiluvchi yuza ustidan, odatda bir dendrite, hujayraning ba'zan boshqa qismi, termiq va maxsus neyroo'tkavchilar javob berish uchun tayyor maxsus joylar, yoki retseptorlari bor. hujayra membranasining ta'siri retseptorlari deb hujayra berilgan neyroo'tkavchi javob qanday yoki, ko'p ma'lum neyro o'tkazgichlar mavjud bo'lsa-da, asosiy bo'lganlar epinefrin, shuningdek, adrenalin deb nomlangan bor; a tegishli aralashma, norepinefrinni, yoki noradrenalinni; va asetilkolin. Asetilkolin (Ach) nerv-mushak chorrahasida ozod neyro uzatuvchi, bir neyrondagi va mushak hujayra o'rtasida sinaps deb. Yuqoridagi neyro moslamalarini barcha uch avtonom nerv tizimida faoliyat. Ular yetib hujayralarni rag'batlantiruvchi sifatida neyro moslamalarini o'ylash keng tarqalgan; Aslida, ular bu muhokamaga kabi ta'rif qilingan. Bu kimyoviy moddalar ayrim postsinaptik hujayrani oldini oladi va reaksiyaga uni saqlashga harakat ekanini, ammo, Eslatma.

Sinaps – bir neyronni ikkinchi neyron bilan, neyronni muskul tolasi yoki bez hujayrasi bilan bog'lovchi tuzilma bo'lib, ularni quyidagi tamoyillar asosida xarakterlash mumkin.

1. Sinaps qurilishida ishtirok etuvchi hujayralarga qarab, nerv-muskul va neyro-neyronal sinapslar tafovut qilinadi. Neyronlarning sinapslar joylashgan qismiga qarab aksosomatik aksolendritik akso-aksonal sinapslarni ajratish mumkin.

2. Sinapslar faollashganda rivojlanadigan jarayonni ko'zda tutib qo'zg'atuvchi va tormozlovchi sinapslar tafovut qilinadi.

3. Ko'zg'alishning o'tish tabiatiga ko'ra sinapslarni elektr va kimyoviyga bo'lish mumkin. Aralash (elektr - kimyoviy) sinapslar ham bor.

Kimyoviy sinapslar. Kimyoviy sinapslar yorig'i ancha keng (10-40 nm) va yuqori elektr qarshiligiga ega bo'lgani uchun elektr impulslar o'tishiga to'sqinlik qiladi. Impulslar bu to'siqdan maxsus kimyoviy vositachi – mediator yordamida o'tishi mumkin. Mediator aksonning presinaptik oxiridagi sinaptik pufakchalarda saqlanadi. Har bir pufakcha 20 mingga yaqin mediator molekulasi bor. Nerv impulslarining aksonning sinapsoldi oxirlariga yetib kelishi, pufakchalar yorilib mediatorni sinaps yorig'iga ajralishiga sabab bo'ladi. Mediatorlarga – asetilxolin sinaps yorig'iga ajralishiga sabab bo'ladi. Mediatorlarga – asetilxolin, dofamin, noradrenalin, serotonin, gistaminlar monoamin guruhini tashkil qiluvchilardir. Ba'zi aminokislotalar ham mediator rolini o'taydi. Bularga GAMK (gamma – amino moy kislota), glutamin kislota, glitsin va taurin kiradi. Organizmda keng tarqalgan ATF ning mediatorlik qobiliyati bor. Har qaysi mediatorning maxsus retsentori bor. Ular ichida asetilxolinga sezgir xolinoretseptor yaxshi o'rganilgan. Chunonchi, qo'zg'alish sodir bo'lganda, aksonning presinaptik kengayishiga yetib kelgan impuls presinaptik membranadagi kalsiy kanallarini ochadi.

Tormozlovchi sinapslar mediator sifatida GAMQ glitsin serotonin va boshqa moddalar xizmat qiladi. Akson orqali tormozlovchi sinapsga yetib kelgan impuls mediatorning ajralishiga olib keladi. Postosinaptik membranadagi retseptor bilan mediatorning birikishi kaliy va xlor kanallarini ochadi. Musbat kaliy ionlarning hujayralardan chiqishi va ayni vaqtning o'zida manfiy xlor ionlarning ichkariga o'tishi membrananing giperpolyarizatsiya holatiga olib keladi. Tormozlovchi postsinaptik potensial (TPSP) ro'yobga chiqadi.

Kimyoviy sinapslarning xossalari:

- 1) qo'zg'alishni presinaptik membranadan postsinaptik membranaga o'tkazadi;
- 2) qo'zg'alishning sinapsda to'xtab o'tishi 0.2-0.5 ms.
- 3) Sinapsning labilligi 1 sek. 100-150 impuls nerv tolasida 500-1000 impuls.

Elektr sinapslar. Rivojlangan hayvonlarning markaziy nerv sistemasida asosan ximiyaviy sinapslar uchrashini ta'kidlagan edik. Ammo, shu bilan birga elektr sinapslar ham bor. U sut emizuvchilarda ko'zni harakatlantiruvchi nerv yadrosini tashkil qiluvchi neyronlarda uchraydi. Elektr sinapsini ximiyaviy sinapslardan ajralib turuvchi asosiy farq - sinaps yordamida, xususan bu yorig'ning torligida (2-4 nm). Ana shu tor joydan presinaptik membrana bilan bog'lab turuvchi oqsil ko'priklar – qonneksonlar o'tgan. Elektr sinapslar ximiyaviy sinapslarga qaraganda ba'zi funksional ustunliklarga ega. Jumladan, elektr sinapslar juda tez va behato ishlaydi. Ularda sinapsda to'xtalib qolish 0,1 ms dan oshmaydi, bu holat ularning yuqori labilligini ta'minlaydi va o'zoq vaqt charchamaydi.

Elektr sinapslarning kamchiliklari ham bor. Masalan, ular MNT faoliyati uchun muhim bo'lgan bir taraflama o'tkazishni yetarli darajada ta'minlay olmaydi; elektr sinapslar orasida tormozlovchilari deyarli yo'q, o'tkazish ichki muhit omillari (gormonlar, harorat) yordamida boshqarilmaydi.

Aralash sinapslar. Ba'zi bir neyronlararo sinaslarda o'tkazish ham elektr, ham mediator yordamida bo'lishi mumkin. Buning sababi shundaki, aralash sinapsning bir qismi elektr sinaps strukturasiga ega, ikkinchi qismi esa ximiyaviy sinaps shaklida tuzilgan.

Aralash sinapslarning ishlash mexanizmi hali yetarli darajada o'rganilmagan.

Nazorat savollar:

1. Nerv sistemasi qanday bo'limlardan tashkil topgan?
2. Nerv hujayralarining qanday turlarini bilasiz? Funksiyalari qanaqa?
3. Glial hujayralar nima?
4. Nerv tolasining qanday tiplari mavjud?
5. Nerv tolasining impulsni o'tkazishning qanday qonuniyatlarini bilasiz?
6. Parabioz nima? Kanday stadiyalari mavjud?
7. Sinapslarni qanday tushunasiz?
8. Sinaps turlari va farqlarini ayting! Asosiy funksiyasi nimadan iborat?

20-MAVZU: BOSH MIYA KATTA YARIM SHARLARINING FIZIOLOGIYASI

Dars rejasi

1. Bosh miya katta yarimsharlar.
2. Bosh miya katta yarimsharning tekshirish usullari.
3. Bosh miya katta yarimsharning oq moddasi.
4. Bosh miya bo'limlari : uzunchoq miya
5. Vorolev ko'prigi, miyacha
6. O'rta miya, oraliq miya, ularning morfologiyasini ta'rifi

Tayanch iboralar. Uzunchoq miya, Vorolev ko'prigi, silviysuyuqligi, uchinchiqorincha, to'rtinchiqorincha, hidlov piyozchalari, egatlar pushtalarni

Embrionning dastlabki taraqqiyot davrida nerv naychasining old qismi (bu qismdan bosh miya rivojlanadi) ikki joyidan torayib uchta (oldingi ,o'rtadagi va orqadagi) rombsimon miya pufakchalariga ajraladi. Oldingi va rombsimon miya pufakchalari o'z navbatida ikkitadan pufakchaga bo'linib, beshta bosh miya pufakchasini vujudga keltiradi.

Shunday qilib, rombsimon pufakchadan uzunchoq miya –pufakchasi, ortqi miya –pufakchasi vujudga keladi. O'rta miya pufakchasi bo'lmaydi. Oldingi miya pufakchasi ham ikkita pufakchaga bo'linadi. Ularning biri oxirgi miya pufakchasi, ikkinchisi oraliq miya pufakchasi. Birlamchi nerv naychasi uzunchoq miya pufakchasi keyingi qismidan orqa miya rivojlanadi. Bosh miyaning beshta miya pufakchasidan bosh miyaning alohida qismlari rivojlanadi.

1. Ortqi miya pufakchasidan miya ko'prigi va miyacha, VI, VII va VIII juft bosh miya nervlari rivojlanadi.

2. Uzunchoq miya pufakchasidan uzunchoq miya, IV qorincha siqiq qismi va V–VI juft bosh miya nervlari rivojlanadi.

3. O'rta miya pufakchasidan miya oyoqchalari va to'rt tepalik, suv yo'li va III, IV juft bosh miya nervlari rivojlanadi.

4. Oraliq miya pufakchasidan ko'rish do'mbog'i bo'rtiq osti sohasi va epifiz tanalar, ko'z soqqasi, II juft bosh miya nervi rivojlanadi.

5. Oxirgi miya pufakchasidan bosh miya yarimshari va uning qoplamasi, yonbosh qorinchalar va I juft bosh miya nervi taraqqiy etadi.

Chaqaloqlarda miya 360-450 g, 1 yoshda 900 g, 6-7 yoshda 1200g bo'ladi. Miya massasi kattalashishi 10-25 yoshlarda sezilarli darajada pasayadi. Kattalarda 1500g bo'lib, ba'zida kam va ko'p bo'lishi mumkin. Miya og'irligi odam aql-idrokini belgilamaydi. Odam miyasining po'tsloq qismi uning mehnat va ijod qilishi jarayonida aql, zehn, so'zlash, fikr yuritish va boshqalarni takomillashishidan vujudga kelgan. Miya po'tslog'ida yangi qavatlar paydo bo'ladi. Bosh miyaning po'tslog'i miya hajmining 53-54% po'tsloq otsi o'zaklari esa 3-4 % ni tashkil etadi. Hech bir jonzotda miya puchta va egartlar odamniki singari chuqur emas.

Bosh miyaning tuzilishi.

Miya po'stlog'i ostida juda ko'p nerv tolalaridan tuzilgan oq modda joylashgan. U tollalar 3 ga bo'linadi.

1) Kalta va uzun asotsiativ tolalar, ular faqat bitta yarim sharlardagi pushta, bo'laklarni boqlaydi.

2) Komissural tolalar har ikkala yarim sharlarining bir xil pushta yoki bo'lagini bog'laydi. Bunday tolalar to'plangan joyda qadoq tana hosil bo'ladi. qadoq tana ikkala yarim sharni ajratib turuvchi chuqur tubiga joylashgan.

3)Proyeksion tolalar miya po'stlog'ini uning ostidagi qismlar bilan bog'laydi va nursimon tojga o'xshaydi. Gumbaz oq moddadan tuzilgan bo'lib, qadoq tanani tagida joylashgan. Gumbaz hosil qilgan nerv tolalari yarim sharlarning chakka bo'lagini oraliq miya bilan boqlaydi.

Bosh miya, asosan, uch qism, ustki katta qism – katta miya, miyacha va miya poyasidan iborat. Katta miya chuqur yoriq orqali ikkita yarimsharga bo'lingan. Yarimsharlarning tashqi yuzasi tekis bo'lmagan egatlar va pushtalar bilan qoplangan. Orqa tomonda yarimsharlar ostida joylashgan miyacha ko'ndalang yoriqcha bilan ajralib turadi. O'ng va chap yarimsharlar bir-biri bilan qadoq tana orqali qo'shilgan. Yarimsharlar oq va kulrang modda (po'stlog'i)dan tashkil topgan. Bosh miya ichida embrion rivojlanishida paydo bo'lgan bo'shliq – miya qorinchalarini ko'rish mumkin.

Bosh miyaning pastki yuzasi yoki tubi kalla suyagi asosining ichki yuzasiga tegib turgani uchun notekis tuzilishga ega. Miya tubi oldida miya yarimshari, pesqona qismining pastki yuzasida hid bilish yo'li ko'rinadi. Hid bilish yo'li ikkita shoxchaga bo'linib tugaydi. Shoxchalar orasidagi tepacha trigonum olfactorium deb ataladi. O'ng va chap tepachalar orqasida hid bilish yo'lining uchi piyoz shaklida yo'g'onlashgan bo'lib, undan 15–20 tacha ingichka hid bilish nervi ipchalari chiqadi. Hid bilish yo'li orqasida «X» shaklida joylashgan ko'ish nervi kesishmasi – chiasma opticum ko'rinadi, undan ko'rish yo'li boshlanadi.

Kesishmaning orqasida kulrang tepa, pastda voronka, uning uchida miya pastki ortig'i joylashgan. Kulrang tepa orqasida sharsimon ikkita oqish do'ng – so'rg'ichsimon tanalar bor, ularning yonginasida miya oyoqchalari joylashgan.

Oyoqchalar orasida chuqurchada orqadagi teshilgansimon modda bo'lib, undan qon tomirlar o'tadi. Oyoqchalar orqa tomonda miya ko'prigiga tarqaladi. Miya ko'prigi orqasida uzunchoq miya turadi. Miya ko'prigi bilan uzunchoq miya yo'g'on qismining ikki yon tomonida miyacha yarimsharlari ko'rinadi. Miya tubidan 12 juft bosh miya nervlari chiqqan. Ular oldindan quyidagi tartibda chiqadi:

I juft – hid bilish nervi, II juft – ko'rish nervi, III juft – ko'zni harakatlantiruvchi nerv, IV juft – g'altak nervi, V juft – uch shoxli nerv, VI juft – uzoqlashtiruvchi nerv, VII juft – yuz nervi, VIII juft – dahliz-chig'anoq nervi, IX juft – til-yutqin nervi, X juft – adashgan nerv, XI juft – qo'shimcha nerv, XII juft – til osti nervlari.

Uzunchoq miya. Uzunchoq miya uzunligi 25–30 mm li piyoz shaklida bo'lib, ensa suyagining ichida nishab holda joylashgan. Uning orqa chegarasi ensaning katta teshigi ro'parasida bo'lib, orqa miyaga o'tib ketadi, old tomondan ko'priikka qo'shib turadi.

Uzunchoq miya tuzilishi jihatidan orqa miyaga o'xshaydi. Uni old – fissura mediana anterior va orqa – sulcus medianus posterior tomonida joylashgan o'rta egatlar ikki pallaga ajratadi. Har ikkala palla o'z navbatida yonbosh egatlar orqali tizimchalarga ajralgan bo'ladi. Oldingi tizimchalarda harakatlantiruvchi nerv tolalari (piramida yo'llariga ta'lluqli) piramidalari joylashgan. Orqa miya chegarasida piramida yo'li kesishmasi – decussatio pyramidumni ko'ramiz.

Piramidalarning ko'priikka yaqin qismida ikki yonida oval shaklidagi tepalik – oliva (oliva) joylashgan. Oliva bilan piramida orasidagi egatdan XII juft til osti nervlarining ildizchalari, olivaning orqa tomonidagi yonbosh egatdan sulcus anterolateralis, IX juft til-yutqin, X juft adashgan va XI juft qo'shimcha nerv ildizlari chiqadi. Uzunchoq miya orqa markaziy egatining yonboshida joylashgan orqa tizimchalarning har biri uncha chuqur bo'lmagan egatlar yordamida ikki dasta (ichki tomondagi nozik dasta, tashqi ponasimon dasta)ga bo'linadi. Har ikkala dastaning uchlari yo'g'onlashib do'mboqchalarni hosil qiladi. Bu do'mboqchalarda o'tkazuvchi yo'llarning ikkinchi neyronlari joylashgan. Bular o'z navbatida ingichkalashib, chilvir tanalarga aylanadi. Uzunchoq miya orqa yuzasining tepa bo'lagi uchburchak shaklida bo'lib, rombsimon chuqurchaning pastki yarmini hosil qiladi. Uzunchoq miya ikki xil moddadan – ichki kulrang va tashqi oq moddadan tuzilgan. Oq modda uzun va qisqa o'tkazish yo'llaridan iborat.

Uzunchoq miyada nafas olish, yurak-qon tomir muvozanat, harakatlarni tartibga soluvchi nerv hujayralari joylashgan. Uzunchoq miyaning ichki tuzilishini oldindan orqaga qarab ko'rib chiqadigan bo'lsak, piramidaning orqasida ichki qovuzloqlar tolalarini, ikki yonida tishli o'zakni, nozik harakatlarni ta'minlovchi to'r formatsiyani, yana ham orqaroqda V juft nervning o'zaklarini, X juft nervning dorzal IX–X juft nervlarga ta'lluqli harakatlantiruvchi, XII juft nerv o'zagi hamda chuqur sezgini o'tkazuvchi nozik va ponasimon o'zaklarni ko'ramiz.

Uzunchoq miya orqa miyaning davomi sifatida Varoliy ko'prigiga o'tadi-MNT ning bu ikki qismi funktsional nuqtai nazardan bir butun tuzilma bo'lib, keyingi miya nomini olgan. Keyingi miyadagi kulrang modda segmentlarga bo'linishni qisman saqlab qolgan bo'lsada, bu moddaning asosiy qismi bir-biridan ajralgan yadrolardan iborat. Uzunchoq miyaning har ikki tarafida oxirgi to'rt juft

bosh miya nervlari yadrolari joylashgan. Rombsimon chuqurchaning eng tagida til osti nervi yadrosi, undan sal pastroqda qo'shimcha nerv yadrosi bor. Rombsimon chuqurchada adashgan nervning yadrosi yuza joylashgan, undan lateralroq til-halqum nervi yadrosi turadi.

Uzunchoq miya va Varoliy ko'prigi chegarasida eshituv va vestibulyar nervlar yadrosi, yuz nervi yadrosi esa to'rsimon formatsiyaning ko'prik qismida joylashgan. Varoliy ko'prigining eng yuqori qismida uzoqlashtiruvchi va yuz nervlari yadrolari bor.

Bosh miya nervlari yadrolaridan tashqari, keyingi miya kulrang moddasining bir qismini Goll va Burdax tutamlari tugaydigan neyronlarning somalari tashkil qiladi.

Keyingi miyaning markaziy qismini retikulyar (to'rsimon) formatsiya tashkil etadi. Bu tuzilmani tashkil qiluvchi neyronlarning soma va dendritlarida keyingi miyadan o'tgan ko'tariluvchi va tushuvchi yo'llarning yon shoxlari tugab, uni miyaning hamma qismlari bilan bog'laydi. Demak keyingi miyada 8 juft juda muhim ahamiyatga ega yadrolar joylashgan. Bu yadrolarni periferiya bilan harakatlantiruvchi (somatik), sezuvchi va ba'zilarini vegetativ tolalar bog'lab turadi. Shu tolalarga monand harakatlantiruvchi, sezuvchi va vegetativ qismlar tafovut qilinadi. Masalan, adashgan nerv yadrosining harakatlantiruvchi (somatik) qismi halqum va hiqildoq muskullarini qisqarishini boshqaradi; vegetativ qismi esa hiqildoq, qizilo'ngach, me'da, ingichka ichak me'da osti bezi, jigar va yurakka parasimpatik tolalar yuboradi; sezuvchi qismiga esa ko'krak va qorin bo'shlig'idagi ko'pchilik a'zolarida joylashgan turli xildagi reseptorlardan afferent impulslar yetib keladi.

Keyingi miyaning oq moddasini asosan orqa miyadan bosh miyaga o'tuvchi ko'tariluvchi yo'llar va bosh miyadan orqa miyaga tushuvchi yo'llar tashkil qiladi. Bu yerda ba'zi o'tkazuvchi yo'llarning bir tolasi tugab, keyingisi boshlanadi, ba'zilarida kesishish hosil qiladi, ba'zilar esa keyingi miya yadrolaridan boshlanib, bosh miyaga, miyachaga ko'tariladi, orqa miyaning segmentlariga tushadi. Demak, keyingi miyaning ham reflektor, ham o'tkazuvchi yo'l faoliyatlarini ajratish mumkin.

Keyingi miya reflekslari. Keyingi miyada hayotiy ahamiyatga ega bo'lgan bir qator reflekslarning yoylari tutashgan. Bu reflekslar ichki a'zolar faoliyatini boshqarishda katta ahamiyatga ega. Birinchi galda bular nafasni boshqaruvchi reflekslar va nafasga aloqador aksa urish va yo'talish himoya reflekslaridir. Nafas olishni va nafas chiqarishni, nafasni organizmning kislorodga bo'lgan ehtiyojiga qarab o'zgarishini nafas markazi ta'minlaydi. U to'rsimon formatsiyaning uzunchoq miyadagi qismida joylashgan ikkita inspirator (nafas olish) va ekspirator (nafas chiqarish) dan iborat. Bu markazlar qo'zg'aluvchanligining o'zgarishi orqa miyaning bo'yin va ko'krak segmentlarida joylashgan motoneyronlarga ta'sir qilib, nafas muskullarining faoliyatini o'zgartiradi. Natijada nafas o'zgaradi. Nafas markaziga avvalo o'pkaning o'zidagi, nafas muskullaridagi reseptorlardan kelgan impulslar, qonda kislorod va karbonat angidrid miqdori o'zgarishi ta'sir qiladi. Qon tomirlar harakatini boshqaruvchi markaz-keyingi miyaning ikkinchi hayotiy ahamiyatga ega markazi hisoblanadi. U to'rtinchi qorincha tubida kattagina sohani

egallagan. Tomirlarni harakatlantiruvchi markazning tuzilishi, uni tashkil qiluvchi neyronlarning xususiyatlari ham yaxshi o'rganilmagan. Bu neyronlarning aksonlari orqa miyaning ko'krak segmentlariga tushib, simpatik nerv tizimining preganglionar neyronlarida sinapslar hosil qiladi. Markazdan tushgan impulslar simpatik neyronlarning tonusini oshirganda tomirlardagi silliq muskullarni qisqartiradi, tomir torayadi. Bu neyronlarning simpatik neyronlarga ta'siri sustlashganida, tomirlar kengayadi. Qon tomirlarni harakatlantiruvchi markazga birinchi galda tomirlarning o'zida joylashgan xemo-va mexanoreseptorlardan adashgan hamda til-halqum nervlarning afferent tolalari bo'ylab yetib kelgan impulslar ta'sir qiladi. Nafas va tomir markazlarining shikastlanishi hayvonni halokatga olib keladi.

Keyingi miya hazm faoliyatiga aloqador bo'lgan bir nechta reflekslarni boshqarishda ham ishtirok etadi. Bu ovqat chaynash, yutish, emish va qusishdir. Miyaning bu qismi hazm bezlaridan shira ajralishini boshqarishda ham ishtirok etadi. Ovqat chaynash pastki jag'ning yuqori jag'ga nisbatan siljishidan iborat. Og'iz bo'shlig'iga tushgan ovqat til, lundagi reseptorlarga ta'sir qiladi, ulardan hosil bo'lgan impulslar chaynash markazini qo'zg'atib, refleks hosil qiladi. Bu impulslar til-halqum nervining afferent tolalaridan o'tadi. Chaynash jarayonida til va og'iz bo'shlig'i devorlari ishtirok etadi. Chaynash harakatlari asosan jag' muskullari ishiga bog'liq. Ularni uchlik nervning motor tolalari nervlaydi.

Ovqat yutish birin-ketin yuz beruvchi o'zaro murakkab harakatlardan iborat. Ovqatni yutishda og'iz bo'shlig'i, halqum va qizilo'ngachning bosh qismidagi muskullar ishtirok etadi.

Yutish refleksi yoyining afferent qismi uchlik til-halqum va adashgan nervlarning sezuvchi tolalaridan, efferent qismi esa shu nervlarning harakatlantiruvchi tolalaridan iborat. Qusish hazm jarayoniga aloqador simoya refleksidir. Bu odatda halqum va me'da reseptorlari qaltis ta'sirlanganda sodir bo'ladi. Juda ko'p yeyilgan ovqat va ichimliklar kuchli ta'sirlovchilar bo'lishi mumkin. Qo'zg'alish reseptorlari adashgan nervning sezuvchi tolalari orqali keyingi miyaga yetib keladi. Bu reflektor yoyning effektor qismi ancha murakkab, qusish vaqtida ichak me'da, qizilo'ngach muskullaridan tashqari, halqum, hiqildoq, til va og'iz muskullari qisqaradi, so'lak va ko'z yoshi ajralishi tezlashadi. Demak, qusish jarayonida qo'zg'alish shu muskul va bezlarni nervlaydigan efferent tolalardan o'tadi.

Vestibulyar apparatning kuchli qo'zg'alishi kam ba'zi odamlarda qusishni paydo qiladi. Qusish markazi gumoral yo'l bilan ham qo'zg'alishi mumkin. Yuqumli kasalliklarni keltirib chiqaruvchi mikroblarning zaharlari (toksinlari), ba'zi dorilar, masalan apomorfin, qusish markaziga kuchli ta'sir etadi. Emish refleksi emadigan bolalar uchun juda muhim. Bu refleks lablarda joylashgan reseptorlardan yuzaga chiqadi. Afferent impulslar uchlik nervning sezuvchi tolalari orqali, efferent impulslar esa yuz nervi bilan til osti nervining motor tolalari orqali o'tadi. Lablar, lund va til harakatlari natijasida bolaning og'iz bo'shlig'ida-atmosfera bosimiga nisbatan manfiy bosim paydo bo'lib, u sutning onaning sut bezlaridan bolaning og'iz bo'shlig'iga o'tishini ta'minlaydi.

Ko'zni uchirish ham keyingi miyaning himoya reflekslariga kiradi. Ko'zning shox pardasi ta'sirlanganda paydo bo'lgan reseptorlar qo'zg'alishi uchlik nervning

afferent tolalari orqali markazga yetib keladi va bu yerda shakllangan efferent impulsar yuz nervining harakatlantiruvchi tolalari orqali qovoq muskullarini qisqartirib, qovoqni yumadi.

Shuni ta'kidlash kerakki, keyingi miya markazlarining faoliyati doim uyg'un bo'lishi kerak. Masalan, yutish markazi qo'zg'alib yutishni ta'minlagan vaqtda, nafas markazi tormozlanib, nafasni to'xtatishi lozim. Aks qolda, ovqat zarrachalari nafas yo'llariga ketib qolishi mumkin. Tomirlarni harakatlantiruvchi markazning qo'zg'alishi adashgan nervning vegetativ neyronlarini tormozlab, yurakning urish sonini ko'paytiradi.

Keyingi miyaning reflektor faoliyati juda keng. Bu reflekslar orasida muskullar tonusini, tananing fazodagi holatini idora qilib turuvchi reflekslarning ahamiyati nihoyatda katta. Ular miya stvolining statik va statokinetik reflekslari bilan birga ko'riladi.

MIYACHA. Miyacha bosh miyaning katta bo'laklaridan biri bo'lib, og'irligi 120–150 g gacha. Miyacha bosh miya ensa qismining ostida, kalla suyagining ichki yuzasidagi maxsus orqa chuqurida joylashgan. Miyachaning ostida ko'prik bilan uzunchoq miya turadi. Miyacha ikki yarimshar o'rtasida joylashgan chuvalchangni birlashtirib turadi. Odatda, ustki va pastki chuvalchanglar tafovut etiladi. Miyachaning yuzalari 2–3 mm qalinlikdagi kulrang modda (po'stloq) bilan qoplangan bo'lib, undagi yupqa pushtalarni chuqur egatlar (fissurae cerebelli) kitob varaqlari singari bir-biridan ajratib turadi.

Yupqa pushtalar yig'ilib alohida bo'lakchalarni hosil qiladi. Bu bo'lakchalar esa chuvalchangdagi bo'lakchalarga mos keladi, miyacha bo'lakchalari ichida miyachaning o'rta oyoqchalari yonida joylashgan parda hamda u bilan bog'liq bo'lgan chuvalchang qismi – nodulus tugunchani tafovut qilish lozim.

Miyacha bosh miyaning boshqa qismlari bilan uch juft oyoqchalar orqali tutashib turadi:

1. Ustki oyoqchalar miyacha tishli yadrosini to'rt tepalik hamda orqa miya bilan birlashtirib turuvchi nerv tolalaridan iborat.

2. O'rta oyoqchalar oyoqchalar ichida eng yo'g'oni bo'lib, miyachani ko'priikka birlashtiradigan nerv tolalaridan iborat.

3. Pastki oyoqchalar miyachadan uzunchoq miyaga boruvchi nerv tolalaridan tuzilgan. Ana shu oyoqchalar vositasida miyacha miyaning boshqa qismlari bilan birlashib turadi.

Miyacha o'rtasidan oldindan orqaga tomon kesib ajratsak miyacha po'stloq qavatining ostidagi oq modda archa daraxtiga o'xshab shoxlab ketganligini ko'ramiz. Shuning uchun unga hayot daraxti deb nom berilgan.

Oq modda markazida kulrang moddadan iborat qator joylashgan yadrolarni ko'rish mumkin. Ularning eng yirigi ikki chetdagi tishli yadrolar bo'lib, ichki tomonida uchburchak shaklidagi bir juft probkasimon yadroni, bulardan yuqorida uchinchi juft sharsimon yadroni ko'ramiz. Sharsimon yadrolar bir qancha mayda va yumaloq yadrochalardan to'plangan. Yadrochalar o'rtasida cho'qqi (tom) yadrolari joylashgan.

Miyacha fiziologiyasi. Miyacha harakatlarni boshqaradigan tizimning juda muhim qismi bo'lib, quyidagi vazifalarni bajaradi: 1) muskul tonusi va vaziyatni

boshqarish; 2) maqsadga erishishga qaratilgan vaziyat va harakatlarni uyg'unlashtirish; 3) miya po'stlog'i yuzaga chiqaradigan harakatlarni uyg'unlashtirish.

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

Miyachaning chuvalchang qismi olib tashlansa, Deyters yadrosi tormozlanmay qoladi. Bu esa muskullar tonusining oshishiga va rigidlikka olib keladi. Chuvalchangni elektr toki bilan ta'sirlash yozuvchi muskullar tonusini pasaytiradi. Miyacha po'stlog'ining oraliq zonasi katta yarim sharlarning harakatlantiruvchi sohalaridan maqsadga erishishga qaratilgan harakatlar to'g'risida ma'lumot oladi. Bu ma'lumotni orqa miyadan miyachaga kelgan tayanch-harakat apparatining holati to'grisidagi axborot bilan taqqoslab, maqsadga erishishga qaratilgan harakatni boshqarishda ishtirok etadi.

Ba'zi bir maqsadga erishishga qaratilgan tez harakatlar ham (musiqa asboblarini chalish, sport mashqlarini bajarish) miyachaning tishli yadrosi nazoratida yuzaga chiqadi. Miyachani elektr toki bilan ta'sirlash muskullar tonusini o'zgartirish va ma'lum harakatlarni yuzaga chiqarishdan tashqari, ichki a'zolar faoliyati uchun ham befarq emas.

Bu ta'sir bir qator vegetativ reaksiyalarga sabab bo'ladi, masalan, qorachiq kengayadi, arterial qon bosimi oshadi, hazm tizimi a'zolarining harakati va shira ajratish faoliyati susayadi. Demak, miyacha visseral faoliyatlarni boshqarishda ham ishtirok etadi. Miyachani olib tashlash yoki shikastlash eng avvalo muskullar tonusining o'zgarishiga va harakatlarning buzilishiga olib keladi. L.Lyuchiani miyacha butunlay olib tashlangandan keyin roy beradigan hodisalarni uch davrga bo'ldi; 1) jarohatlanish davri, 2) funktsiyalarni yo'qotish davri, 3) funktsiyalarning tiklanish davri.

Operatsiyadan keyingi birinchi davrda hayvon butunlay ojiz bo'ladi, oyoqlarida tura olmaydi. Ikkinchi – funktsiyalarni yo'qotish davrida uchta simptom: atoniya, astaziya va asteniya roy-rost namoyon bo'ladi. Atoniya – muskullar tonusining yo'qolishi, miyacha olib tashlangandan keyin bir necha kun o'tgach roy beradi. Ayni vaqtda ba'zi muskul guruhlarining tonusi oshishi ham mumkin. Shuning uchun bu simptomni atoniya emas, distoniya deyish to'g'riroq bo'ladi. Odamsimon maymunlarning miyachasi olib tashlansa, dastlab atoniya paydo bo'ladi. Natijada ular muvozanat saqlay olmaydi. Miyacha olib tashlangandan so'ng muskullar silliq tetaniq qisqarish qobiliyatini yo'qotadi. Hayvon tinmay qaltirab, tebranib turadi. Bu holat astaziya deyiladi. Harakatlar tejamsizligi, unda ortiqcha muskullar ishtirok etishi, qisqarishlarning silliq tetaniq bo'lmasligi sababli organizm salga charchaydi yoki asteniyaga uchraydi. Operatsiyadan keyin asliga kelayotgan harakatlar noaniq bo'ladi, ularning kuchi, kattaligi va yo'nalishi buziladi.

Odamning miyachasi zararlanganda, u gandaraklaydi, ko'zini yumsa, yiqilib tushadi. Yurganida oyoq-qo'llarining harakatlari keragidan kuchli, poyma-poy bo'ladi, mast kishining harakatlariga o'xshaydi. Bular ataksiya alomatlaridir.

Yuqorida ko'rsatilgan atoniya, astaziY.astenuya, ataksiyalardan tashqari, miyacha olib tashlanganda yoki jarohatlanganda adiadoxokinez, dezekvilibratsiya va boshqa simptomlarni ham kuzatish mumkin. Adiadoxokinez – antagonist muskullarning birin-ketin tez harakati buzilishidir. Natijada kasal qo'lini bir necha marta tez-tez buka va yoza olmaydi. Dezekvilibratsiya muvozanatni saqlay olmaslikdan iborat. Miyachaning yarmi olib tashlanganda muskullar tonusi operatsiya qilingan tomonda buziladi. Bunday hayvonlar aylanma harakat qiladi (manej harakatlari). Sut emizuvchi hayvonlarda shikastlanishdan so'ng paydo bo'lgan miyacha faoliyatidagi o'zgarishlar vaqt o'tib, asli holiga keladi. Bu tiklanishni katta yarim sharlarning motor sohalari miyacha funktsiyalarini o'z zimmasiga olib, ta'minlaydi.

O'RTA MIYA. O'rta miya – miya oyoqchalari, to'rt tepalik plastinkasi, ular yelkani va oyoqchalar orasidagi miya suv yo'lidan iborat.

O'rta miya ko'ndalang kesimi uch qismdan iborat: 1) tom plastinka, 2) tomcha, 3) miya oyoqchalar asosi.

O'rta miyada ko'ruv yo'lining po'stloq osti markazi, ko'ruv do'mboqi yostiqchasi, ko'zni harakatlantiruvchi nervi joylashgan.

To'rt tepalikni ustki do'mboqcha yadrolari: Ko'zni to'r pardasidan impuls qabul qilib, yorug'lik tomon boshni burish, ko'z qorachig'ini kengaytirish yoki toraytirish, ko'zni aniq ko'rishga moslashtiradi.

To'rt tepalik patski do'mboqchalarida joylashgan yadrolar quloqni tovushga nisbatan moslash, boshni tovush tomonga burishni idora qiladi.

O'rta miya Varoliy ko'prigi va miyacha oldida joylashgan. Uning dorsal yuzasini to'rt tepalik hosil qiladi. To'rt tepalik oldingi va keyingi do'mboqchalardan iborat. Silviy suv yo'lining ostidan va ikki yonidan yugon kalavaga o'xshash miya oyoqchalari o'tgan. Ular ikki tarafga tarqalib, bosh miya yarim sharlariga kiradi. Miya oyoqchalarining asosiy qismini tushuvchi o'tkazuvchi yo'llar tashkil qiladi. Oyoqchalarning ko'ndalang kesimida ularni ikki qismga bo'lib turuvchi pigmentlangan neyronlar to'plarni ko'rish mumkin. Bu qora substansiya. Qora substansiya va Silviy suv yo'li oralig'ida qizil yadro joylashgan. O'rta miyada to'rt tepaliq qora substansiya va qizil yadrolardan tashqari, ko'zni harakatlantiruvchi va g'altak nervlarning yadrolari hamda ko'ruv analizatorining faoliyatini boshqarishda ishtirok etadigan yana ikki – Dorshkevich va Yakubovich yadrolari bor. Asosiy qismi keyingi miyada bo'lgan to'rsimon formasiya o'rta miyaga ham ko'tariladi.

O'rta miya yadrolarining faoliyati. To'rt tepalikning yuqori (oldingi) do'mboqlari po'stloq osti ko'ruv markazi hisoblanadi. Bu yerda oraliq miyaning lateral tizzasimon tanalariga boruvchi ko'ruv yo'llar ulanadi. Sut emizuvchilarda ko'ruv yo'li tolalarining asosiy qismi tizzasimon tanalarda tugaydi. To'rt tepalikning oldingi do'mboqlari yemirilganda ham hayvonlar butunlay ko'r bo'lmaydi. Bunda hayvon yorug'lik tushgan tomonni ajrata oladi, yurganida to'siq uchrasa, aylanib o'tadi. Oldingi do'mboqlar ko'rish faoliyatiga bog'liq bo'lgan uchta refleksning yuzaga chiqarishda ishtirok etadi. Bu qorachiq refleksi, ko'z akkomodasiyasi va ko'ruv o'qlarini bir nuqtaga qadash – ko'zlar konvergentsiyasidir. Ko'z soqqalarining harakatlari juda murakkab. Bu harakatlarni ko'zning oltita tashqi muskullari ta'minlaydi. Ko'z soqqalarining gorizontal,

vertikal va aylanma harakatlarini, qorachiq refleksini, ko'zlarning akkomodasiyasini va konvergensiya ko'zni harakatlantiruvchi va g'altak nervlarning markazlari, keyingi miyadagi uzoqlashtiruvchi nerv yadrosi va bu yadrolarni bog'lab, bir butun tizim hosil qiluvchi Dorshkevich yadrosi boshqarib turadi. Ko'zni harakatlantiruvchi yadro tagida joylashgan vegetativ Yakubovich yadrosi ham bu jarayonda ishtirok etadi.

To'rt tepalikning o'piqa do'mboqlari eshituv yo'llari tutashgan markazdir, birlamchi yoki po'stloq osti eshituv markazi deyiladi. Bu markaz tovush kelayotgan tomonni aniqlash uchun zarur bo'lgan reflekslarni – quloq suprasini, bosh va gavdani yangi tovush kelayotgan tomonga burishda ishtirok etadi.

O'rta miyaning muhim yadrolaridan biri qora substansiyadir. U bosh miya asosida joylashgan bazal tugunlar - targ'il tana va oqimtir yadro bilan tuzilma hamda funktsional bog'lanishlarga ega. Bundan tashqari, u o'rta miyaning o'zidagi qizil yadro va keyingi miyaning Deyters yadrolari bilan ham bog'liq. Qora substansiya tashkil qiluvchi neyronlardofaminergik tabiatli - ular kateholarninlardan biri dofaminni sintezlashga qodir. Bu neyronlarning aksonlari dofaminli targ'il tana neyronlarida sinapslar hosil qiladi. Qora substansiya targ'il tana bilan bog'lovchi yo'llar shikastlanganda og'ir xastalik - Parkinson kasalligi rivojlanadi. Parkinsonizm uchun nafis harakatlarning va mimikaning buzilishi, beixtiyor titrash harakatlari paydo bo'lishi xosdir. Qora substansiya ovqat chaynash va yutish reflekslarini boshqarishda bevosita ishtirok etadi.

O'rta miyaning qizil yadrosi tushuvchi rubro-spinal yo'l boshlanadigan joy hisoblanadi. Bu yo'l orqali orqa miya segmentlariga kelib turadigan impulslar skelet muskullarining tonusini boshqaradi. Qizil yadroda yirik neyronlarni elektr toki bilan ta'sirlash orqa miyadagi bukuvchi alfa-va gamma-motoneyronlarni qo'zg'atib, yozuvchi motoneyronlarni tormozlaydi. Rubro-spinal yo'ldan orqa miyaga tushuvchi impulslar samarasi keyingi miyadagi Deyters yadrosidan boshlanadigan vestibulospinal yo'l bo'ylab keluvchi impulslarnikiga qarama-qarshi: ular yozuvchi muskullarning alfa- va gamma-motoneyronlarini qo'zg'atib, bukuvchilarnikini tormozlaydi. O'zaro bog'langan qizil va Deyters yadrolari bir-birini tormozlab turadi. Natijada yozuvchi muskullar tonusi pasayadi. Bu ikkala yadroni bog'lagan yo'llar kesilsa (miya to'rt tepalikning orqa do'mboqlari pastidan kesilsa) oyoq-qo'l, orqa, dumni yozuvchi muskullar tonusi keskin oshib ketadi – hayvonda deserebrasiyalash rigidligi rivojlanadi.

Deyters yadrosini qizil yadroning tormozlovchi ta'siridan xalos qilinsa, deserebrasiyalash rigidligi kuzatiladi. Mushuk, itlarda bu holat yozuvchi muskullarning tonusi keskin oshib ketishi bilan namoyon bo'ladi. Natijada hayvon o'ziga xos vaziyatni egallaydi: qo'l-oyoqlari raso uzatilib, boshi orqasiga qayriladi, dumi ko'tariladi. Hayvonning oyoqlarini bukish uchun anchagina kuch sarflash kerak bo'ladi. Kuch bilan bukilgan oyoqni qo'yib yuborilsa, yana yoziladi.

Deyters yadrosi elektr toki bilan kuydirilsa yoki miya bu yadrodan pastroqdan ikkinchi marta kesilsa, rigidlik yo'qoladi. Qizil yadro Deyters yadrosini tormozlovchi impulslar manbai bo'lishi bilan birga miyacha va bosh miya po'stlog'ining motor sohasidan kelgan tormozlovchi ta'sirlarni o'tkazuvchi markaz

hamdir. Miyacha yoki po'stloqning motor sohalarini olib tashlash ham yozuvchi muskullar tonusini oshiradi.

Deserebrasiyalash rigidligi reflektor yo'l bilan vujudga kelgan holat. Uni muskullarning proprioceptorlaridan markazga intiluvchi impulslarni yuzaga chiqaradi. Agar rigidlikdagi hayvonning bir oyog'ini nervlaydigan orqa miyaning sezuvchi ildizlari kesib tashlansa, shu oyoqda rigidlik yo'qoladi. Tabiiy sharoitda qizil yadro orqa miyaning proprioseptiv reflekslarini boshqarib tursa kerak. Bu boshqarishning bir yo'li muskul proprioceptorlarining sezgirligini nazorat qilib turuvchi gamma-motoneyronlarning qo'zg'aluvchanligini o'zgartirishdan iborat bo'lishi mumkin.

Odamning o'rta miyasi shikastlanib, qizil yadro zararlanganda, ko'pincha rigidlik paydo bo'ladi. Ammo odamda yozuvchi muskullarning emas, balki bukuvchi muskullarning tonusi oshib ketadi. Bemor oyoq-qo'llarini bukib, tanasiga bosib, boshini egib yotadi.

Oraliq miya. Oraliq miya oxirgi miya bilan o'rta miya oralig'ida joylashgan, u ko'ruv do'mbog'i, do'mboq osti sohasi hypothalamus va III qorinchadan iborat.

Ko'ruv do'mbog'i sohasi– ko'ruv do'mbog'i (thalamus), do'mboq usti va do'mboq orqasi do'mboq osti sohasi (hypothalamus)dan tuzilgan.

Ko'ruv do'mbog'i (tepaligi) (thalamus) tuxum shaklidagi kulrang moddadan iborat bo'lib, ikki yarimshar bag'rida joylashgan. Tepalikni ko'rish uchun miya yarimsharlarini o'rtadagi yoriqdan ikkiga ajratish lozim. Tepalikning ichki yuzalari III qorincha bo'shlig'iga qarasa, old yuzasining uchi ingichkalashib tugaydi, orqa uchi esa yostiqlimon tepalikni hosil qiladi va oq moddadan tuzilgan yupqa parda bilan qoplangan. Tepalikni pastki tomondan tepalik osti egati – sulcus hypothalamicus chegaralaydi. Bu egat yon qorinchalar orasidagi teshikdan miya suv yo'ligacha borgan. Ko'ruv do'mboqlarining ichki yuzalari bir-biri bilan kulrang bitishma orqali qo'shilgan. Do'mboqning tashqi yuzasi yonbosh qorinchaga qaragan bo'lib, dumli yadro (nucleus caudatus)dan chegara ariqcha orqali ajralib turadi. Shunday qilib, chegara ariqcha ko'ruv do'mbog'ini yarimshardan, ya'ni dumli yadrodan chegaralaydi. Sulcus terminalis dan bosh miyaning yupqa yo'lidan o'tadi. Ko'ruv do'mbog'i oldingi, ichki va tashqi bir necha yadrolardan tashkil topgan. Ko'ruv do'mbog'ining vazifasi juda murakkab, bu yerda bosh miya po'stlog'iga boruvchi hamma sezgi yo'llari almashinadi, ya'ni sezgini olib keluvchi nerv tolasi shu yerda tugab, oxirgi neyronga o'tkazib beradi. Uning yostiq qismi po'stloq osti ko'ruv markazi bo'lib hisoblanadi. Ko'ruv do'mbog'ining old yadrosi so'rg'ichsimon tanalar bilan birgalikda hid bilish sistemasini hosil qiladi. Shunday qilib, ko'ruv do'mbog'i sezuvchi yo'llarning po'stloq osti markazi bo'lib xizmat qiladi.

Do'mboqusti sohasi – epithalamus shishsimon tana (epifiz) (corpus pineale) miyaning ustki ortig'idan iborat bo'lib, to'rt tepalikning ustki ikki tepachasi o'rtasida osilib joylashgan. Tanachadan har ikki tomonga pilik sifatida jilov (yugan) davom etib, III qorinchaning orqa sohasida o'zaro qo'shilib yugan bitishmasini hosil qiladi. Epifiz ichki sekretiya bezi bo'lib, boshqa endokrin bezlar bilan birga tanosil a'zolarining bir meyorda rivojlanishini hamda turli ritmik jarayonlarni ta'minlab turadi.

O'ng va chap tomondagi ichki tizzali tanachalar ko'ruv do'mbog'ining ostida joylashib, to'rt tepalikning pastki tepachalari bilan ularning oyoqchalari orqali qo'shiladi va ular bilan birga po'stloq osti eshituv markazi vazifasini bajaradi.

O'ng va chap tomondagi tashqi tizzali tanachalar ko'ruv tepaligining yostig'i ostida joylashgan bo'lib, ular to'rt tepalikning ustki ikkita do'mbog'iga ularning oyoqchalari orqali qo'shiladi va ko'ruv do'mbog'ining yostig'i bilan birga po'stloq osti ko'ruv markazi vazifasini bajaradi.

Do'mboq osti sohasining oldingi qismi bo'lib, kulrang do'mboqcha bilan miyaning pastki ortig'i – gipofiz, ko'ruv nervi poyasi va uning kesishmasi bilan so'rg'ichsimon tanalardan tuzilgan. Gipofiz ko'ruv nervi kesishmasi bilan so'rg'ichsimon tanalar oralig'idagi kulrang do'mboqchanning maxsus voronkasimon o'simtasiga osilgan holda, kalla suyagi oldidagi ponasimon suyakning shu nomli chuqurchasida joylashadi. Kulrang do'mboqcha oliy vegetativ markazdir, u moddalar almashinuvini va issiq-sovuqni tartibga solib turadi (ichki sekretiya bezlariga qaralsin).

So'rg'ichsimon tanalar bir-biridan egatcha bilan ajralgan, ular tarkibidagi kulrang moddalar hid bilish vazifasini o'taydi.

Uchinchi qorincha ikkita ko'ruv do'mbog'i oralig'ida joylashgan tor bo'shliqlar, do'mboqlar qorinchaning ikki yon devori bo'lib hisoblanadi. Qorinchaning oldingi devorini gumbaz ustunchalari bilan oldingi bitishma va tepadagi ingichka tasmacha hosil qilsa, orqadevorini orqa bitishma hamda yuqorida aytilgan chegaralab turadi. Pastki devori do'mboq osti sohasidan tuzilgan bo'lsa, ustki devori qon tomir epiteliy plastinkasidan iborat, uning ustida joylashgan miya gumbazi qadoq tanalardan tuzilgan. Uchinchi qorincha old tomonda qorinchalar oraliq teshiklari orqali yon qorinchalarga

Ko'ruv do'mbog'ida po'stloq osti sezuvchi yadrosi bo'lib, bunda barcha sezuvchi impulsar afferent nervlar orqali ana shu yadroga keladi. Odam organizmining barcha sohasidagi sezgilar ko'ruv do'mbog'iga kelib analiz va sintez qilinadi. Natijada ko'ruv do'mbog'ida ba'zi sezgilar yumshab, boshqalari esa kuchaytirilib miya po'stlog'iga uzatiladi. Ko'ruv do'mbog'i kasallangan yoki jarohatlanganda tanadan kelgan sezgilar zo'rayib, oshib miya po'stlog'iga boradida, odamning g'azabini oshiradi. Odam arzimagan gapga kuladigan yoki sababsiz yig'laydigan bo'ladi, mimika o'zgaradi. Ichki a'zolarda og'riq kuchayib odam holati o'zgaradi. Bu vaqtda yurak tez urib, nafas olish tezlashib, qon bosimi ko'tariladi. Bosh og'rib uyqu buziladi, g'ayri ixtiyoriy harakatlar mavjud bo'ladi.

Ko'ruv do'mbog'idan pastda joylashgan uzunchoq va orqa miya yadrolari bilan miya yarimsharlari bag'rida joylashgan barcha po'stloq osti harakatlantiruvchi yadrolari nervlar orqali bog'langan.

Do'mboq osti sohasi – gipotalamus barcha vegetativ funktsiyalarni idora etuvchi po'stloq osti yadrosidir. U organizm ichki muhitining doimo bir xilda idora etilishini ta'minlaydi. Yog'lar, oqsillar, uglevodlar va suv-tuz almashinish jarayoni gavda haroratini bir xilda saqlaydi.

Po'stloq osti shikastlanganda gavda harorati o'zgaradi. Jumladan, sovuq xonada odamning harorati pasaysa, issiq xonada ko'tariladi.

Simpatik va parasimpatik nervlarning po'stlog osti markazi ham gipotalamusda joylashgan. Gipotalamusning old qismida parasimpatik nerv sistemasining yadrosi joylashgan, qitirlanganda ichaklar peristaltikasi kuchayadi, shiralar ajralishi ortib, yurak urishi pasayadi.

Gipotalamusning orqa qismida nerv sistemasining yadrolari bor, ular qitirlanganda yurak urishi tezlashib, qon tomirlar devori torayadi va qon bosimi oshadi. Gipotalamus qon haroratini, qon tarkibini bir xilda saqlashda ayniqsa katta ahamiyatga ega. Ovqatlanish va suyuqlik ichish (chanqash), shimilish jarayonlari ham gipotalamus tomonidan ta'minlanadi. Gipotalamus kasallanganda haddan tashqari ko'p suv ichish, ovqatni mo'l iste'mol qilish kuzatiladi, suv-tuz almashinish jarayoni buzilib, ko'p miqdorda siydik ajrala boshlaydi va bunga qandsiz diabet kasalligi deyiladi. Gipotalamus gipofiz faoliyatini ham boshqaradi.

Katta yarim sharlarni olib tashlash va uning oqibatlari. XIX asrning birinchi choragidayoq Flurans qushlar bosh miyasining katta yarim sharlarini birinchi marta olib tashlagan (ekstirpatsiya qilgan). Keyinchalik ko'pgina tadqiqotchilar sutemizuvchi hayvonlarning katta yarim sharlarini yoki ulaning po'stlog'ini olib tashlashdi.

Katta yarim sharlarni yoki ularning po'stlog'ini olib tashlash tajribalari operatsiyadan keyin hayvonning qaysi funktsiyalardan mahrum bo'lishini va qaysi funktsiyalari saqlanib qolishini bilish maqsadida qilinadi.

Katta yarim sharlar po'stlog'idan mahrum qilingan itlarda jinsiy instinkt juda susayadi. Uyuq va tiyraklik normal ravishda almashinadi; it uzoqroq uxlaydi.

Sensor funktsiyalar keskin darajada buziladi. It operatsiyadan keyin ko'r va qisman karga o'xshab qoladi. To'siqlarga kelib uriladi, egasini tanimaydi, laqabini aytib chaqirilganda indamaydi, oldiga ovqat qo'yilsa yaqin kelmaydi, hidning farqiga bormaydi; terning kuchsiz ta'sirlanishiga javoban ro'y beradigan reaktsiyalar susayadi. Shu bilan birga, katta yarim sharlar po'stlog'i olib tashlangach, itning ba'zi ko'ruv va eshituv sezgilari saqlanib qoladi. Masalan,, boshiga juda ravshan yorug'lik tushirilsa, boshini bura oladi; qorachiq refleksi qayd qilinadi. Katta yarim sharlar po'stlog'i olib tashlangach ta'm bilish sezgilari saqlanib turadi: ovqatga birorta achchiq narsa qo'shilsa, hayvon ovqatni tuflab tashlab, tumshug'ini burishtiradi.

Katta yarim sharlar po'stlog'idan mahrum qilingan it umrini cho'zish uchun tajribator itning og'ziga ovqat solib va suv quyib, uni sun'iy yo'l bilan boqib turadi. G.P.Zeleniyning tajribalariga qaraganda, operatsiya qilingan it ovqat yutganda me'da shirasining normal relektor sekretsiyasi yuzaga chiqadi.

Bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'idan mahrum bo'lib tug'ilgan bolalar (*anensefallar*)da hulq-atvor chuqur o'zgaradi. Anensefallar odatda atigi bir necha kun yashaydi. Lekin 1913-yilda bir anensefal bolaning 3 yil-u 9 oy yashagani aniqlanadi. Shu bola jasadi yorib ko'rilganda katta yarim sharlar po'stlog'ida ikkita yupqa devorli pufak topilgan; markaziy nerv tizimining pastki bo'limlarida o'tkazuvchi peramidal yo'llar bo'lmagan; ko'ruv do'mboqlari chala taraqqiy etgan; miyacha, to'rt tepalik va oraliq miya o'zgarmagan. Anensefal bola hayotining birinchi yilida tinmay uxlagan. Onasi emizganda yoki og'ziga so'rg'ich solganda to'g'ri so'rish harakatlarini bajargan. Tovush yoki yorug'likka javoban hech qanday

ongli reaksiya ko'rsatmagan, ammo ba'zi reflektor harakatlar qayd qilingan: masalan,, ko'zga ravshan yorug'lik tushirilganda qovoqlari yumilgan.

Hayvonlarning har xil turlarida bosh miya katta yarim sharlari yoki ularning po'stlog'ini olib tashlash natijalari shundan guvohlik beradiki, markaziy nerv sistemasining oliy bo'limlari filogenetik taraqqiyot jarayonida tobora ko'proq ahamiyat kasb etib boradi. Katta yarim sharlar po'stlog'i boshqa nerv tuzilmalaridan ancha ustun bo'lib, tobora katta ahamiyatga ega bo'ladi. Bosh miya katta yarim sharlarini yoki ulaning po'stlog'ini olib tashlashdan keyin tuban darajadagi hayvonlarga nisbatan yuksak darajadagi hayvonlarda keskin va chuqur o'zgarishlar ro'y berishi shuni ko'rsatadi. Buning sababi shuki, murakkab nerv funktsiyalari markaziy nerv sistemasining kechroq rivojlanadigan oliy bo'limi - katta yarim sharlar po'stlog'iga ko'chib o'tgan ya'ni *funksivalar kortikalizatsiyasi* ro'y bergan.

Odamning katta yarim sharlar po'stlog'i shikastlanganda, ayniqsa katta o'zgarishlar ro'y beradi. Odamning gavdasini tikka tutishi va mehnat faoliyati bilan bog'langan murakkab harakatlarni yuzaga chiqarishi uchun nerv jarayonlarining bosh miya katta yarim sharlar po'stlog'iga bog'liq bo'lgan g'oyat mukammal koordinatsiyasi talab qilinadi. Taraqqiyot *jarayonida katta yarim sharlar po'stlog'i* harakat sferasini ko'ndalang- targ'il muskullari, shuningdek, vegetativ jarayonlarni nazorat *qiladigan* bo'lib qoladi.

Markaziy nerv sistemasi yaralanishi. Hozirgi ilmiy-tadqiqotlarga ko'ra pramidal va ekstrapramidal sistemalarga bo'linishida qayeyrning funksiyalari juda yaqindan bog'liq.

Quyi motonayronlar. Periferik nervlar o'z tizimida muskullarga xizmat qilishida quyi motonayronlardan ham unga ergashib xizmat qiladi. Orqa miya to'qimasining yallig'lanishi *miyelit deb* ataladi. Bu kasallik ko'pincha bolalarda uchraydi, uni maxsus viruslar qo'zg'atadi va *poliomiyelit* kasalligiga sabab bo'ladi. *Miyelit*-orqa miya nerv hujayralarining yallig'lanishi, *poli-ko'p* degan ma'non bildiradi, ya'ni *poliomiyelit* orqa miya bir nechta segmentlari nerv to'qimasining yallig'lanishidir.

Quyi motonayronlarning zararlanishidan poliomiyelit viruslari muskullarni harakatlanishdan mahrum qiladi.

Yuqori motonayronlarning zararlanishi. Orqa va bosh miyani bog'lovchi traktlarda, old miya tashqi po'stlog'ida yoki pasayuvchi nerv tolalaridagi ichki yeapsulalardagi, miya o'zagidagi yoki orqa miyadagi yaralanishlar spastik paralichni keltirib chiqaradi. Eng oddiy yaralanishlar joyi bu miya yarim sharlari orasida bo'ladi. Bunday yaralanishlar ko'pincha arterial to'silish yoki miya tanasida kislorod yetishmovchiligi ham nervlarning halok bo'lishiga olib keladi (Seretal infarkt).

Qachonki yaralanish piramidalar kesishgan joydan oldinda bo'lsa tipik paralich simptomlari sodir bo'ladi va ular yon tomon muskullarida kuzatiladi. Agar yaralanish orqa va bosh miyalar bog'lanishidan quyi qismda bo'lsa, orqa miya chap tomoni yaralanishidagi paralich aynan o'sha tomonda sodir bo'ladi.

Bu turdagi yaralanish tarqoq (so'ligan) paralichdan farq qiladi va quyi neyronlar halok bo'lmaydi. Shuning uchun reflekslar saqlanib qoladi. Ekstrapromidal motor nerv tolalari yuqorgi motoneyronlar bilan uyg'unlashib ular

ham aynan shu yaralardan zararlanadi va o'zlarini motoneyronlarga ta'sirini yo'qotadi. Natijada muskul refleksining sensor stimuliga javob bera olishi ortadi. Uni motoneyronlar jo'natadigan impulslar nazoratsiz qoladi. Bu holat giperrefleksit deb nomlanadi. Masalan, agar paralichga uchragan qo'lning bilagi changallashi yoki tutib turishi mumkin. Bunday holda spastik paralich yuqori motoneyronlarning zararlanishidan sodir bo'ladi va muskul tonusini ko'tarilishi bilan qo'shilib ketadi.

Bosh miya katta yarim sharlar po'stlog'i - markaziy nerv sistemasining kechroq rivojlangan strukturalari va funktsiyalari ayniqsa murakkab bo'lgan oliy bo'limidir. Katta yarim sharlar va po'stlog'ining ahamiyati ularni operatsiya qilib olib tashlash, ya'ni ekstirpatsiya qilish tajribalarida yaqqol ko'rinadi.

Katta yarim sharlar po'stlog'ining hujayra strukturalari (sitoarxitektonika). Katta yarim sharlar po'stlog'ining strukturalari elementlari nerv hujayralari va ulardan chiqqan o'siqlar- aksonlar va dendritlar hamda neyrogliya hujayralari dan iborat.

Katta yarim sharlarning butun yuzasi po'stloq bilan qoplangan; po'stloqning qalinligi 1,5 mm dan 3 mm gacha bo'ladi. Voyaga yetgan odamda ikkala yarim shar po'stlog'ining umumiy yuzasi 1450 dan 1700 sm² gacha. Katta yarim sharlar po'stlog'idan 12 milliarddan 18 milliardgacha neyron bor.

Katta yarim sharlar po'stlog'ining tuzilish xususiyati shuki, nerv hujayralari ustma-ust bir necha qavat bo'lib yotadi. Bu qavatlar quyidagi xususiyatlari bilan farq qiladi.

Molekulyar qavat degan *I qavat* nerv hujayralari kam bo'lib, asosan nerv tolalarining chigalidan tarkib topgan.

II qavat mikroskopik preparatlarda yumaloq, uchburchak va ko'p burchak donalar shaklidagi mayda (diametri 4-8 mk) hujayralar qalin joylashganidan tashqi donador qavat deb ataladi.

III qavat dastlabki ikki qavatga nisbatan qalinroq bo'lib, unda katta-kichik piramidal hujayralar bor.

IV qavat ichki donador qavat deb ataladi. Ikkinchi qavat kabi, bu qavat ham mayda hujayralardan tuzilgan. Voyaga yetgan organizm katta yarim sharlar po'stlog'ining ba'zi qismlarida bu qavat bo'lmasligi mumkin; masalan, yarim sharlar po'stlog'ining motor sohasida bu qavat yo'q.

V qavat Bezning katta piramidal hujayralaridan iborat. Bu hujayralarning yuqori qismidan yo'g'on o'siq - dendrit chiqib, po'stloqning yuza qavatlarida ko'p marta shoxlaydi. Ikkinchi uzun o'siq - akson katta piramidal hujayralardan oq modda ichiga kirib, po'stloq ostidagi yadrolarga yoki orqa miyaga yo'l oladi.

VI qavat multiform qavat bo'lib, uchburchak yoki duksimon hujayralardan iborat.

Katta yarim sharlar po'stlog'ining neyronlarini funktsional jihatdan uchta asosiy guruhga ajratsa bo'ladi. Spesifik afferent yo'llarning uchinchi neyronlaridan chiqadigan aksonlar qaysi hujayralarda tugasa, o'sha hujayralar birinchi guruhga kiradi. Bu hujayralar ko'ruv do'mboqlarining yadrolaridan katta yarim sharlar po'stlog'iga keluvchi afferent impulslarni qabul qilgani uchun *sensor hujayralar* deb atalsa bo'ladi. Asosan yulduzsimon neyronlar shunday funktsiyani o'taydi, bunday neyronlar po'stloq sensor sohalarining III va IV qavatlarida ayniqsa ko'p.

Miyaning pastrog'idagi bo'limlariga-po'stloq ostidagi yadrolarga, miya o'zaniga va orqa miyaga impuls yuboruvchi hujayralar ikkinchi guruhga kiradi. Bu katta *piramidalneyronlar* bo'lib, ularni birinchi marta V.A.Bes 1874- yilda tasvirlagan. Ular yarim sharlar po'stlog'idagi motor sohaning asosan V qavatida to'plangan. Bu neyronlarni *motor* yoki *effektor hujayralar* deb hisoblashadi. Katta yarim sharlar po'stlog'ining effektor funktsiyasini yuzaga chiqarishda ba'zi duksimon hujayralar ham qatnashadi. Yarim sharlar po'stlog'nining bir yoki turli sohalaridagi har xil neyronlarni o'zaro bog'laydigan hujayralar uchinchi guruhga kiradi. Ular kontakt yoki oraliq neyronlar deb ataladi. Mayda va o'rtacha piramidal neyronlar bilan duksimon hujayralar shular jumlasidandir.

Katta yarim sharlar po'stlog'i olti qavat hujayralardan tuzilishi bilan birga, nerv tolalarining tuzilishi ham murakkab. Yarim sharlar po'stlog'ida uning turli qismlarini birlashtiruvchi gorizontal tolalar va kulrang moddani oq moddaga bog'lovchi radial tolalar bor. Nerv tolalari ham 6 qavat bo'lib yotadi. Ularning tuzilishi va o'zaro munosabatlari hujayra qavatlarining tuzilishidan ham murakkabroq va o'zgaruvchandir.

Yarim sharlar po'stlog'i hujayra tuzilishining yuqorida keltirilgan tasviri bir qadar chizmalı tasvirdir, chunki po'stloqning turli sohalarida qavatlaning rivojlanish darajasi anchagina tafovut qiladi.

Katta yarim sharlar po'stlog'i hujayralar tarkibi va tuzilish xususiyatlariga qarab, *po'stloq maydonchalari* degan bir qancha qismlarga bo'linadi. Odamda 52 hujayra maydonchasi borligini aniqlagan. Brodmanning sitoarxitektonik kartasi xalqaro miqyosda keng e'tirof etiladi.

Katta yarim sharlar po 'stlog 'idagi elektr hodisalar. Katta yarim sharlar po'stlog'ining yuzasiga yoki bosh terisiga ikkita elektrod qo'yib, kuchaytirgichga ulansa, elektr potentsiallaning shaklli amplitudasi va chastotasi turlicha bo'lgan uzluksiz tebranishlarini qayd qilsa bo'ladi. Bu tebranishlar yozuvi *elektroensefalogramma* deb tekshirish usulining o'zi esa *elektroensefalografiya* (encephalon-miya so'zidan) deb ataladi. Elektroensefalogrammani V.V.Pravdich Neminskiy 1913- yilda turli galvanometr yordamida birinchi marta hayvonlarda qayd qilgan. Keyinchalik G. Berger elektron kuchaytirgich texnikasini tadbiiq etib, odamning shikastlanmagan bosh terisi orqali elektroensefalogramma olish mumkinligini ko'rsatib berdi. Bu usul o'sha vaqtdan buyon tajribalarda va klinik tadqiqotlarda keng rasm bo'ldi.

Miyachaning chuvalchang qismi olib tashlansa, Deyters yadrosi tormozlanmay qoladi. Bu esa muskullar tonusining oshishiga va rigidlikka olib keladi. Chuvalchangni elektr toki bilan ta'sirlash yozuvchi muskullar tonusini pasaytiradi. Miyacha po'stlog'ining oraliq zonasi katta yarim sharlarning harakatlantiruvchi sohalaridan maqsadga erishishga qaratilgan harakatlar to'g'risida ma'lumot oladi. Bu ma'lumotni orqa miyadan miyachaga kelgan tayanch-harakat apparatining holati to'grisidagi axborot bilan taqqoslab, maqsadga erishishga qaratilgan harakatni boshqarishda ishtirok etadi. Miyachaning chuvalchang qismi olib tashlansa, Deyters yadrosi tormozlanmay qoladi. Bu esa muskullar tonusining oshishiga va rigidlikka olib keladi. Chuvalchangni elektr toki bilan ta'sirlash yozuvchi muskullar tonusini pasaytiradi. Miyacha po'stlog'ining oraliq zonasi katta yarim sharlarning

harakatlantiruvchi sohalaridan maqsadga erishishga qaratilgan harakatlar to'g'risida ma'lumot oladi. Bu ma'lumotni orqa miyadan miyachaga kelgan tayanch-harakat apparatining holati to'grisidagi axborot bilan taqqoslab, maqsadga erishishga qaratilgan harakatni boshqarishda ishtirok etadi. Yarim sharlar po'stlog'i va po'stloq ostidagi tuzilmalarning turli qismlarida elektr potentsiallarining tebranishlari o'rtasidagi o'zaro munosabatlar elektroensefalografiya usuli bilan o'rganiladi. Buning uchun ko'p kanalli elektroensefalogrammlar ishlatiladi, bu asboblarning miyaning 4 dan 32 tagacha nuqtasidagi elektr faolligini bir yo'la qayd qilishga imkon beradi. M.N.Livanov va V.M.Ananov taklif etgan *elektroensefaloskopiya* usuli bu jihatdan yanada katta imkoniyatlar ochib beradi. Ular yasagan asbob-elektroensefaloskop yarim sharlar po'stlog'ining 50ta va hatto 100ta bo'lagidagi elektr faolligini yorib va ravshanligini uzluksiz o'zgartirib turadigan nuqtalar shaklida qayd qiladi. Shu nuqtalarning hammasidagi potentsiallar tebranishi o'rtasida mavjud munosabatlarni analiz qilish uchun elektron hisoblash mashinalaridan foydalaniladi.

Chap yarim sharning funktsional qismlari

Narkoz. Narkozda elektroensefalogramma harakterli ravishda o'zgaradi. Bu o'zgarishlar beriladigan narkotik moddaning turiga qarab farq qiladi. Efir bug'lari nafasga olinganda yarim sharlar po'stlog'idagi ritmlar ancha tezlashadi, beta-ritm paydo bo'ladi. Harakat va nutqning qo'zg'alishi narkozning fazasiga to'g'ri keladi. Narkoz chuqurlashgan sayin beta-ritm teta-ritm bilan almashinadi, so'ngra «sukut» davrlari kelib chiqadi, ya'ni elektr tebranishlari qisqa vaqt yo'qolib turadi. Natijada efir bug'lari ta'sir etaverganda, elektr faolligi batamom susayadi. Narkozdan chiqish davrida elektroensefalogramma teskari tartibda o'zgaradi.

Gipoksiya. Nafas olishning to'xtashi yoki sof azotni nafasga olish sababli kelib chiqadigan gipoksiyada ham elektroensefalogramma harakterli ravishda o'zgaradi. Gipoksiyaning dastlabki davrida alfa-ritm o'rniga sekundiga 15-40 tebranishlar chastotasiga ega bo'lgan beta-ritm paydo bo'ladi. Beta-ritm so'ngra delta-to'lqinlar bilan almashadi. Odamda delta- to'lqinlarining paydo bo'lishi es-hushning yo'qolishi bilan bir vaqtga to'g'ri keladi. Gipoksiya davom etaversa, yarim sharlar po'stlog'idagi elektr faolligining qayd qilinishi to'xtab qoladi. Bordi-yu shu paytyana kislarod berilsa, elektroensefalogramma teskari tartibda o'zgaradi.

Katta yarim sharlar po'stlog'ining assotsiativ sohalari. Yuzaga chiqarilgan potentsiallarni qayd qilish shuni ko'rsatdiki, afferent impulslar talamus yadrolaridan sesor sohalargagina emas, balki shu bilan bir vaqtda yondosh sohalarga ham kiradi. Katta yarim sharlar po'stlog'ining shu sohalari *assotsiativsohalar* deb ataladi (ularyuqorida ko'zdan kechirilgan birlamchi sesor sohalardan farq qilinib, *ikkilamchi sesor sohalar* deb ham ataladi).

Assotsiativ sohalar sesor sohalarning chekkasi bo'ylab joylashadi va ulardan hamma tomonga 1-5 sm chamasida yoyiladi.

Assotsiativ sohalardagi hujayralarning muhim xususiyati shuki, ular turli reseptorlarning periferik ta'sirlariga reaksiya ko'rsata oladi. Masalan, mushukning ikkilamchi eshituv sohasida shunday qismlar topilganki, ularda tovush ta'sir etgandagina emas, yorug'lik ta'sir etganda yoki teriga elektr toki ta'sir etganda ham yuzaga chiqarilgan potentsiallar paydo bo'ladi. Har xil reseptor sistemalaridan

impuls olib keluvchi afferent yo'lar ikkilamchi sensor sohalarning po'stloqdagi hujayralarida konvergensiylanishi shundan guvohlik beradi.

Assotsiativ sohalarni olib tashlash natijasida sezuvchanlikning shu turi yo'qolmaydi, lekin ayni vaqtda ko'pincha ta'sirning ahamiyatini to'g'ri baholash qobiliyati buziladi. Masalan, odamda ikkilamchi ko'ruv sohasi hisoblanadigan 18 va 19-maydonlar (Brodman boyicha) yemirilganda bemor hech qachon ko'r bo'lib qolmaydi, ammo ko'rgan narsasini baholash qobiliyatidan mahrum bo'lib qoladi. Shu jumladan, bemor o'qiyotganda so'zlaning ma'nosiga tushunmaydi.

Yarim sharlar po'stlog'ining chakka sohasidagi ikkilamchi eshituv sohasi yemirilsa, bemor ko'pincha eshitgan so'zlarining ma'nosini tushunmaydigan bo'lib qoladi.

Bu faktlarning hammasi shuni ko'rsatadiki, katta yarim sharlar po'stlog'ida ta'sirlarni analiz va sintez qilish jarayonlarida assotsiativ sohalar muhim ahamiyat kasb etadi. Evolyutsion taraqqiyot jarayonida katta yarim sharlar po'stlog'idagi assotsiativ sohalarning egallagan maydoni tobora ortib borganligi va odamda eng katta miqdorga yetganligi ham shundan guvohlik beradi.

Odamda assotsiativ sohalarning sensor sohalardan farq qiladigan muhim xususiyati shuki, ular yemirilganda muayyan funksiyalar faqat qisqa vaqt buziladi. Yarim sharlar po'stlog'ining qolgan qismlari keyinchalik yemirilgan assotsiativ sohalar funksiyasini o'z zimmasiga oladi va shikastlanish kompensatsiylanadi.

Likvor. Miyaning ichida va pardalari ostida *likvor* yoki bosh miya bilan orqa miya o'rtasidagi suyuqlik bilan to'lgan katta kamgaklar bor. *Likvor* miya qorinchalarini, orqa miyaning markaziy kanalini, bosh miya bilan orqa miyaning o'rgimchak uyasimon parda ostidagi kamgagini to'ldiradi.

Qorincha likvori va o'rgimchakuyasimon parda ostidagi likvor uzunchoq miya sohasidagi juft Magendie va toq foramen Luschka orqali o'zaro to'tashadi.

Odamdagi likvor 120-150 ml, shu bilan birga ko'proq likvor o'rgimchakuyasimon parda ostidagi kamgaklarda va faqat 20-40 ml likvor qorinchalarda bo'ladi. *Likvor* tiniq va rangsiz. Solishtirma og'irligi 1,005-1,007, reaksiyasi sal-pal ishqoriy: PH qonnikiga yaqin. *Likvorda* juda ozgina limfotsit hujayralar bor (1 mm^3 da 1 dan 5 tagacha). *Likvor* oqsillaning kamligi bilan qon va limfadan farq qiladi (oqsillar qonda 7-8% ga yaqin, limfada 0,3-0,5%, *likvorda* esa faqat 0,02%). Anorganik tuzlar qonda qancha bo'lsa, *likvorda* ham taxminan o'shancha. *Likvorda* fermentlar va immun jismlar (antitelolar) yo'q.

Qorinchalarining tomirlar chigalini qoplovchi hujayralar faol sekretsiyasi natijasida likvor hosil bo'lishini bir qancha ma'lumotlar ko'rsatib turibdi.

Likvor miyaning o'ziga xos ichki muhiti bo'lib, uning tuzlar tarkibini va osmotik bosimini bir xilda saqlab turadi. Bundan tashqari, *likvor* miyaning gidravlik yostiqchasi bo'lib, nerv hujayralarini mexanik shikastlardan yaxshi saqlaydi.

Likvor sirkulyatsiyasi buzilganda markaziy nerv sistemasining faoliyati buziladi. *Likvorning* ahamiyati shundan iboratki, u miyaning ma'lum darajada oziqlantiruvchi muhiti hisoblanadi. *Likvorning* yana bir ahamiyati shuki, miya to'qimalarida modda almashinuvidan hosil bo'ladigan tashlandiq moddalar *likvor* yordamida miyadan ketib, qonga qo'shiladi.

Ba'zi moddalar qonga yoki likvorga kiritilganda butunlay boshqacha ta'sir etishi mumkin. Gemato-ensefalik barer orqali o'tmaydigan modda qonga kiritilsa, a'zoning shu moddaga ko'rsatadigan reaksiyasiga bog'liq bo'ladi. Bordi-yu, o'sha modda bevosita likvorga kiritilsa, bunga javoban ro'y beradigan reaksiya avvalo, moddaning nerv markazlariga ta'sir etishiga bog'liq. Masalan, quyidagi fakt shu bilan izohlanadi: adenozintrifosfat kislota qonga kiritilsa, arteriyalar va arteriolalar kengayishi sababli arterial bosim pasayib ketadi; ensa suyagining ostidan igna sanchib, shu moddaning o'zi likvorga bevosita kiritilsa, arterial bosim ko'tariladi, chunki adenozintrifosfat kislota uzunchoq miyadagi tomir harakatlantiruvchi markazni qo'zg'atadi.

Nazorat savollari

1. Bosh miya katta yarimsharlar.
2. Bosh miya katta yarimsharning tekshirish usullari.
3. Bosh miya katta yarimsharning oq moddasi.
4. Bosh miya bo'limlari : uzunchoq miya
5. Vorolev ko'prigi, miyacha
6. O'rta miya, oraliq miya, ularning morfologiyasini ta'rifi

21-Mavzu.VEGETATIV NERV TIZIMI

DARS REJASI

1. Nerv sistemasining simpatik qismi.
2. *Quyoshsimon tugun*
3. Nerv tizimining parasimpatik qismi

Vegetativ nerv sistemasi tuzilishi, funksiyasi, organlarni ta'minlashi va markazlarining joylashishi, periferik qismining 2 neyronli bo'lishi bilan somatik nerv sistemasidan farq qiladi. Somatik nerv sistemasining nerv tolalari ayrim simpatik tolalaridan tashqari, mielin qavat bilan qoplangan bo'ladi. Ular markazdan boshlanib, organgacha uzilmaydi, ya'ni yaxlit (butun) bo'ladi. Vegetativ nerv sistemasining tolalari nerv markazlaridan chiqqach, organga borguncha uzilib, gangliy hosil qiladi. Gangliydan chiqqan nerv tolalari organga yetib boradi. Vegetativ nerv sistemasining gangliygacha bo'lgan (preganglionar) va gangliydan keyingi (postganglionar) tolalari bor. *Postganglionar* tolalar mielin qavat bilan qoplanmagan bo'lib, organlarda tugaydi. *Preganglionar* tolalar mielin qavat bilan o'ralgan bo'ladi. Somatik nerv sistemasi skeletning ixtiyoriy muskullarini, vegetativ nerv sistemasi silliq muskullarni, bezlarni, yurak va tomirlarni nerv bilan ta'minlaydi.

Vegetativ nerv sistemasi morfologik-fiziologik xususiyatlariga ko'ra, shartli ravishda simpatik va parasimpatik qismlarga bo'linadi.

Nerv sistemasining simpatik qismi. Nerv sistemasi simpatik qismining markazlari orqa miya ko'krak-bel qismlarining yon tarmoqlarida joylashgan. Orqa miyadan chiqqan neyronlarning neyriti orqa miyaning harakat nervlari bilan aralash

holda chiqadi va orqa miya oldida tamom bo'ladi. Orqa miya oldidan ikkinchi neyron boshlanib, uning tanasi joylashgan qism umurtqa pog'ona oldi *simpatik tugunlar* hosil qiladi. Bu tugunlar umurtqa pog'onasining ikki yonida zanjir shaklida joylashgan. Ular bir-biriga bog'langan umurtqa chegara simpatik stvolini hosil qiladi. Bunda kul rang tugundan keyin mielin bilan qoplanmagan nerv tolalari boshlanadi. Bu nerv tolalari qon tomirlar, bezlarni, silliq muskullarni va kundalang-targ'il muskullarni ta'minlaydi. har ikki tomondagi simpatik stvolda 3 ta bo'yin, 10-12 ta ko'krak, 5 ta bel, 4 ta dumg'aza va 1 ta dum tugunlari joylashadi.

Bo'yin tugunlaridan eng yuqoridagisi yuqorigi bo'yin simpatik tuguni bo'lib, undan ichki uyqu arteriya nervi, tashqi uyqu arteriya nervi, chuqur toshsimon nerv, katta yuza toshsimon nerv chiqadi. Bo'lardan tashqari, yuqorigi bo'yin tuguni til-tomoq, adashgan, til osti nervlarga ham tarmoqlar beradi.

Bo'yinning o'rta simpatik tuguni eng kichik tugun bo'lib undan qalqonsimon tog'ayning arteriya nervi va yurakning o'rta nervi chiqadi.

Pastki bo'yin simpatik tuguni yirikroq bo'lib, asosan yurakning pastki nervini hosil qilib, yurakka tarmoqlanib kiradi. Shunday qilib, bo'yin tugunlaridan yurakka tomon uch juft nerv chiqadi.

Ko'krakdagi 10-12 ta simpatik tugun qovurg'alarning umurtqalarga to'tashgan qismida joylashadi. Ularning yuqorigi qismi bo'yinning pastki qismidagi tugunlar bilan to'tashib, *yo'lduzsimon tugun* hosil qiladi. Bu tugunning nervlari ko'krak aortasi, qizilo'ngach, bronxlar, o'pkaga boradi. Bo'lardan tashqari, bu tugundan ikkita yirik nerv - katta va kichik chuvalchangsimon nerv chiqadi.

Quyoshsimon tugun zich yirik tugun bo'lib, buyrak usti bezlari orasida joylashgan. Bu tugun tarkibiga bir juft yarim oysimon va toq yuqorigi charvi tugunlari kiradi. Bu tugundan chiqqan nervlar bo'yarak usti bezini, jinsiy bezlarni va me'da osti bezlarini, buyrak, oshqozon, jigar, taloq, ingichka ichakni va yo'g'on ichakning bir qismini ta'minlaydi. Pastki charvi tugunidan chiqqan nervlar chambar ichakning tushuvchi, sigmasimon qismlarini va to'g'ri ichakning yuqorigi qismini ta'minlaydi. Bundan tashqari, nerv sistemasining simpatik qismidan chiqqan nervlar to'g'ri ichakning pastki qismini, siydik pufagini, o'rug' chiqarish yo'llarini, prostata bezini, bachadonni, qinni ta'minlaydi.

Nerv sistemasi parasimpatik qismining markazlari orqa miyaning yuqorigi dumg'aza qismida (2-4 dumg'aza segmentida), uzunchoq va o'rta miyada joylashgan. Orqa miyadan chiqadigan qismi orqa miya nervlari bilan birga chiqib, tos nervini hosil qiladi. Bu nerv tos bo'shlig'idagi organlarning silliq muskullarini, siydik ayirish va jinsiy organlarni, ichakning pastki midagi bezlarni ta'minlaydi. Uzunchoq miyadan chiqqan qismi adashgan nerv bo'lib, tugundan oldingi tolalari bo'yinga, ko'krak va qorin bo'shliqlariga tarmoqlanadi.

Adashgan nerv tolalari qalqonsimon, qalqon oldi, bo'qoq bezlarini, yurak, bronxlar, o'pkalarni, qizilo'ngach, oshqozonni, ichaklarning ko'p qismini, me'da osti bezi, jigar va buyrakni ta'minlaydi. Ikkinchi neyronning tolasi shu yerdan boshlanib, shu organlarni ta'minlaydi. O'rta miyadan chiqqan parasimpatik nervlar ko'z qorachig'ini toraytiruvchi muskullarni va ko'zning kipriksimon muskullarini ta'minlaydi.

Barcha ichki organlar simpatik, parasimpatik nerv tolalari bilan ta'minlangan. Simpatik va parasimpatik nerv tolalari bir-biriga uyg'unlashgan holda ichki organlarning bir meyorda funksiyalanishini boshqaradi. Masalan, simpatik nerv ta'sirida yurakning qisqarishi tezlashsa, parasimpatik nerv tolasidan kelgan impulslar ta'sirida sekinlashadi. Aksincha, parasimpatik nerv ta'sirida sekinlashsa, simpatik nerv tolasidan kelgan impulslar ta'sirida tezlashadi.

Simpatik va parasimpatik nervlarning morfologik farqlari. Parasimpatik nerv tizimi markazlari bir-biridan uzoqda va kichik sohada joylashgan. Simpatik nerv tizimi markazi bitta katta sohada joylashgan.

Simpatik nerv tizimi barcha ichki a'zolari va ko'z olmasining silliq muskullarini innervatsiya qiladi, parasimpatik nerv tizimi esa siydik yo'li va ba'zi yirik qon tomirlarda bo'lmaydi.

Parasimpatik nerv tugunlari ichki a'zolar devori ichida yoki a'zoga yaqin joylashgan bo'ladi. Simpatik tizimi tugunlari esa umurtqa pog'onasi yonida yoki oldida joylashgan.

Parasimpatik nerv tizimining preganglionar nerv tolalari uzun postganglionar preganglionar tolalari qisqa, postganglionar tolalar esa uzun bo'ladi. Ammo shunga qaramasdan bu ikki tizim o'zaro hamkorlikda faoliyat ko'rsatadi. Masalan: parasimpatik nerv tizimi ta'sirida yurak harakati sekinlashsa, tomirlarni toraytiruvchi simpatik nervlar faoliyati pasayib qon tomirlar shunga mos ravishda kengayadi va qon oqishi sekinlashadi.

Vegetativ nerv tizimining simpatik qismi. Simpatik nerv tizimini orqa miyaning $S_{VIII} - th_{L11}$ segmentlarining oraliq lateral ustunlaridagi vegetativ o'zaklar hosil qiladi: Uning periferik qismi tarkibiga: 1. O'ng va chap simpatik poya truncus sympathicus; 2. Qo'shuvchi tolalar, r.r communicantes; 3. Umurtqa pog'onasi oldida va yirik qon tomirlaro atrofida joylashgan simpatik tugunlar; 4. Vegetativ nerv chigallari va ulardan a'zolar boruvchi nervlar; 5. A'zolar va qon tomirlar vegetativ chigallari kiradi.

Simpatik va parasimpatik nervlarning funktsional farqlari

A'zolar	Simpatik nerv tizimi	Parasimpatik nerv tizimi
Ko'z qorachig'I	Kengaytiradi	Toraytiradi
Yurak ritmi	Kuchaytiradi	Pasaytiradi
Qon tomirlar	Toraytiradi	Kengaytiradi
Bronxlar	Kengaytiradi	Toraytiradi
Me'da shirasi ishlab chiqarish	Sekinlatadi	Kuchaytiradi
Ichaklar harakati	Sekinlatadi	Kuchaytiradi
O't ishlab chiqarish	Sekinlatadi	Kuchaytiradi

Simpatik nerv tizimining preganglionar tolalari qisqa bo'ladi. Ular orqa miyaning yon ustunlari neyronlarining o'siqlaridan iborat. Bu o'siqlar orqa miyadan oldingi ildiz tarkibida chiqib orqa miya nervidan umurtqalararo teshikdan o'tgach oq qo'shuvchi tolalar, r communicantes alba, bo'lib ajraydi. Bu tolalar yaqinida

joylashgan simpatik poya tugunlariga qo'shiladi. Oq qo'shuvchi tolalar VII bo'yin, barcha ko'krak (yo'lduzsimon tugunga ham) va ikkita yuqoriga bel tugunlariga birikadi. Simpatik poyaning qolgan tugunlariga oq qo'shuvchi tolalar bormaydi. Ularga preganglionar tolalar simpatik poyaning ko'krak va bel tugunlaridan tugunlararo tolalar orqali uzilmasdan o'tib boradi.

Simpatik poya, juft a'zo bo'lib, umurtqa pog'onasining yon tomonida joylashgan. U kalla asosidan boshlanib pastga tomon yo'naladi. Ularning pastki uchlari bir-biriga yaqinlashib

Birinchi dum umurtqasi oldingi yuzasida joylashgan toq tugunda tugaydi. Simpatik poyani 20-25 ta simpatik tugunlar va ularni o'zaro biriktirib turuvchi tugunlararo tolalar uchburchak va ko'p burchakli shakllarda uchraydi. Topografik jihatidan simpatik poyada to'rt: bo'yin, ko'krak, bel va dumg'aza qismlari tafovut qilinadi.

Simpatik poyaning bo'yin qismi kalla asosida to I qovurg'a b'ynigacha davom etadi. Bu 3ismida simpatik poya bo'yin chuqur muskullarida, umurtqa oldi fastsiyaning orqasida yotadi va uchta tuguni tafovut qilinadi. Bu tugunlarga preganglionar tolalar orqa miyaning VIII bo'yin va yuqorigi 6-7 ta ko'krak segmentlari vegetativ o'zaklaridan tugunlararo tolalar orqali keladi. Ustki bo'yin tuguni, ganglion cervicale superius eng katta simpatik tugun. U duk shaklida uzunligi 2 sm kengligi 4-5mm. Bu tugun II-III bo'yin umurtqalari sohasida boshning uzun muskuli oldida, ichki uyqu arteriyasining orqasida va adashgan nervning medial tomonida yotadi. Ustki b'yin tugunidan quyidagi shoxlar chiqadi:

Kulrang qo'shuvchi shoxlar, yuqorigi to'rtta bo'yin nervlariga qo'shiladi.

Ichki uyqu nervi, n. caroticus internus ichki uyqu arteriyasi atrofida chigal hosil qilib, uyqu kanal orqali kallaning ichiga kiradi. Kanalda arteriyaning uyqu nog'ora tarmog'i boylab ketgan nervlar nog'ora bo'shlig'i shilliq pardasini innervatsiya qiladi. Tashqi uyqu nervlari, n.n.carotici externi 2-3 ta bo'lib tashqi uyqu arteriyasi atrofida chigal hosil qilib uning tarmoqlari boylab tarqaladi. Bu nerv boshning qon tomirlari, bezlari va silliq muskulli to'qimalarini innervatsiya qiladi.

Bo'yinturuq nervi, n. jugularis, ichki bo'yinturuq venasi boylab ko'tarilib shu nomidagi teshik sohasida IX juft bosh miya nervini pastki, X juft bosh miya nerviga birikadi. Buning natijasida simpatik tolalar yuqoridagi nervlar tarkibida a'zolar va qon tomirlarga tarqaladi.

Hiqildoq-halqum shoxlari hiqildoq-halqum chigalini hosil qilib hiqildoq va halqumning qon tomirlari va shilliq pardasini innervatsiya qiladi.

Ustki bo'yin yurak nervi, n. cardiacus cervicalis superior, simpatik poyaga paralel yo'naladi. O'ng nerv elka-bosh poyasini yo'alab 'tib, aorta ravog'i orqa yuzasida joylashgan chuqur yurak chigali qo'shiladi. Chap tomondagi nerv chap umumiy uyqu arteriyasi boylab yuza yurak chigaliga qo'shiladi.

O'rta bo'yin tuguni doimiy emas. U uncha katta bo'lmay, IV bo'yin umurtqasi ko'ndalang o'sig'i oldida, pastki qalqonsimon bez arteriyasining orqasida yotadi. Uni pastki bo'yin tuguni bilan qo'shib turuvchi tugunlararo tola o'mrov osti arteriyasini ikki tomonidan o'tib o'mrov osti sirtmog'ini hosil qiladi. O'rta bo'yin tugunidan quyidagi shoxlar chiqadi:

Kulrang qo'shuvchi shoxlar V va VI bo'yin nervlariga qo'shiladilar. O'rta bo'yin yurak nervi, n.cardiacus cervicalis medius ustki bo'yin yurak nerviga paralel yo'nalib chuqur yurak chigaliga qo'shiladi. Qalqonsimon shoxlar, r.r. thyreoidei, pastki qalqonsimon arteriya atrofida chigal hosil qilib qalqonsimon va qalqon orqa bezlariga boradi. Pastki bo'yin yurak nervi o'ng tomonda elka-bosh poyasi, chigaliga qo'shiladi.

Simpatik poyaning ko'krak qismi qovurg'alarining boyni sohasida joylashgan bo'lib ustidan plevra qoplagan. Bu qism 10-12 ta uchburchak shaklli, o'lchamlari 3-5 mm bo'lgan tugunlardan iborat. Bu tugunlarga barcha ko'krak orqa miya nervlaridan chiquvchi preganglionar tolalardan iborat oq qo'shuvchi shoxlar keladi. Simpatik poyaning ko'krak qismidan quyidagi shoxlar chiqadi:

Kularang qo'shuvchi shoxlar, ko'krak nervlariga qo'shiladilar. Ko'krak yurak nervlari, II-V ko'krak tugunlaridan boshlanib yurak chigalini hosil qilishda ishtirok etadi.

O'pka shoxlar, o'pka chigalini hosil qilishda ishtirok etadi. Aorta shoxlari, ko'krak aortasi, qizilo'ngach atrofida chigallar hosil qilishda ishtirok etadi. Aorta chigali shoxlari uning tarmoqlari atrofida chigallar hosil qilib yo'nalib ko'krak limfa yo'li, toq va yarim toq venalar devorlarini ham innervatsiya qiladi.

Katta ichki a'zolari nerv, 5-9 ko'krak tugunlari shoxlarining ko'krak umurtqasi sohasida bitta dastasiga yig'ilishidan hosil bo'ladi. U diafragmaning bel qismi muskul dastalari sidan qorin bo'shlig'iga o'tib quyosh chigalini hosil qilishda ishtirok etadi.

Kichik ichki a'zolar nervi simpatik poyaga paralel yo'naladi. O'ng nerv elka-bosh poyasini yoqalab o'tib, aorta ravog'i orqa joylashgan chuqur yurak chigaliga qo'shiladi. Chap tomondagi nerv chap umumiy uyqu arteriyasi boylab yuza yurak chigaliga qo'shiladi.

O'rta bo'yin tuguni doimiy emas. U uncha katta bo'lmay, VI bo'yin umurtqasi ko'ndalang o'sig'i oldida, pastki qalqonsimon bez arteriyasining orqasida yotadi. Uni pastki bo'yin tuguni bilan qo'shib turuvchi tugunlararo tola o'mrov osti arteriyasini ikki tomonidan o'tib o'mrov osti sirtmog'ini hosil qiladi. O'rta bo'yin tugunidan quyidagi shoxlar chiqadi:

Simpatik poyaning bel qismi 3-5 ta kattaligi 6mm bo'lgan duk shaklidagi tugunlardan iborat. Ular katta bel muskulini medial chekkasida bir-birga juda yaqin joylashgan bo'lib, oldindan qorin parda orqa fastsiyasi qoplaydi. O'ng va chap tomondagi bel tugunlari o'zaro umurtqalarining old tomonida joylashgan ko'ndalang qo'shuvchi tolalar bilan birikkan. Yuqorigi ikkita bel tuguniga I va II bel nervlaridan oq qo'shuvchi shoxlar keladi. Bel simpatik tugunlaridan quyidagi shoxlar chiqadi.

Kulrang qo'shuvchi shoxlar bel nervlariga qo'shiladilar. Bel ichki a'zolar nervlari, splanchnici lumbales, quyosh, aorta, buyrak usti bezi va buyrak chigallarini hosil qilishda ishtirok etadi. Bu chigallar simpatik tolalar qon tomirlar boylab a'zolarga boradi.

Simpatik poyaning chanoq qismi kattaligi 5mm bo'lgan 4 ta duk shaklidagi dumg'aza tugunlaridan iborat. Ular dumg'aza suyagining chanoq yuzasida

dumg'azaning chanoq teshiklarining medial tomonida joylashgan. Bu tugunlar ham bel tugunlari kabi ko'ndalang tolalar vositasida birikkan.

Dumg'aza simpatik tugunlaridan quyidagi shoxlar chiqadi:

Kulrang qo'shuvchi shoxlar dumg'aza nervlariga qo'shiladi. Ular tarkibida tugun orqa tomirlar, bezlar a'zolar va to'qimalarni innervatsiya qiladi.

Dumg'aza ichki a'zolar nervlari, n. splanchnini sacrales ustki va pastki qorin osti chigallarini hosil qilishda ishtirok etadi.

Vegetativ nerv tizimining parasimpatik qismi. Parasimpatik qism bosh va dumg'aza bo'limlariga bo'linadi. Uning bosh qismiga ko'zni harakatlantiruvchi, yuz (oraliq), til-yutqin va adashgan nervlarning vegetativ o'zaklari, parasimpatik tolalari, hamda kiprikli, qanot-tanglay, jag'osti, quloq va tilosti tugunlari va ularning tolalari kiradi. Dumg'aza qismi orqa miyaning II-V dumg'aza segmentlarida joylashgan parasimpatik o'zaklar, ichki a'zolar chanoq nervlari va tugunlaridan iborat.

Ko'zni harakatlantiruvchi nervning parasimpatik qismi uning juft qo'shimcha o'zagi va toq parasimpatik (Perlia) o'zaklari, kiprikli tugun va ularda joylashgan hujayralar o'siqlaridan iborat. Bu o'zaklar hujayralari aksonlari preganglionar tolalar ko'zni harakatlantiruvchi nerv tarkibida ko'z kosasiga kirib undan ajraydi va kiprikli tugun hujayralarida tugaydi. Kiprikli tugun ikkinchi neyron hujayralaridan tashkil topgan bo'lib, undan chiqqan postganglionar tolalar qisqa kiprikli nervlar n. ciliaris brevis, tarkibida kiprikli va qorachiqni toraytiruvchi mukskullarga boradi.

Yuz nervining parasimpatik qismi yuqorigi so'lak ajratuvchi o'zak, qanot-tanglay, jag' osti tugunlari va ularda joylashgan hujayralar o'siqlaridan iborat. Yuz nervi tarkibida yo'nalgan yuqorigi so'lak ajratuvchi o'zakning preganglionar tolalarining bir qismi nervning tizzachasi sohasida katta tosh nervi bo'lib ajrab o'z nomidagi yoriq oraliq kalla ichiga chiqadi. U chakka suyagi piramidasidagi egat boylab yo'nalib yirtiq teshik orqali kalladan chiqqan simpatik nerv bilan qo'shilib qanotsimon kanal nervi hosil qiladi va qanot-tanglay tuguni hujayralarida tugaydi. Tugun hujayralaridan boshlangan postganglionar tolalar ko'z yoshi bezi, burun bo'shlig'i, tanglay va halqum shilliq pardasi bezlarini innervatsiya qiladi. Preganglionar tolalarning boshqa qismi nog'ora tori orqali kalladan o'tib til nervi tarkibida jag' osti va til osti tugunlariga boradi. Bu tugunlar hujayralaridan boshlangan postganglionar tolalar jag' osti va til osti bezlarini innervatsiya qiladi.

Til-yutqun nervining parasimpatik qismi pastki so'lak ajratuvchi o'zak, preganglionar tolalari nog'ora nervi tarkibida nolara bo'shlig'iga kiradi. Undan tosh nervi bilan o'z nomidagi yorig' orqali kalla ichiga chiqib, chakka suyagi piramidasidagi egatda yo'naladi. Bu nerv kalladan ponasimon-tosh yorig'i orqali chiqib quloq tuguniga qo'shiladi. Bu tugunning hujayralaridan boshlangan postganglionar tolalar quloq-chakka nervi tarkibida quloq oldi beziga boradi.

Adashgan nervning parasimpatik qismi nervning dorsal o'zagi, a'zolar devorida joylashgan ko'p sonli nerv tugunlari va ularning o'siqlaridan iborat. Adashgan nerv tarkibida yo'nalgan dorsal o'zakning preganglionar tolalari a'zolar yonida va devori ichida joylashgan vegetativ chigallar tugunlariga boradi. Bu tugunlarda joylashgan hujayralar aksonlari postganglionar tolalarni hosil qilib ichki a'zolarining silliq muskullari va bezlarini faoliyatini innervatsiya qiladi.

Parasimpatik nerv tizimining dumg'aza qismi orqa miyaning II-IV dumg'aza segmentlari sohasidagi o'zaklar, chanoq parasimpatik tugunlari va ularning o'siqlaridan iborat. Dumg'aza parasimpatik o'zaklari hujayralarining o'siqlari dumg'aza nervlarining oldingi ildizlari tarkibida dumg'aza suyagi chanoq teshiklari orqali chiqqan teshiklari orqali chiqqan, undan ajralib chiqqan ichki a'zolar nervlarini hosil qiladi. Bu nervlar pastki qorin osti chigaliga qo'shiladi va uning tarmoqlari tarkibida chiydik-tanosil a'zolar, yo'g'on ichakni chap bukilmasidan pastki qismi devoridagi va a'zolar aksonlari postganglionar tolalarni hosil qilib a'zolari silliq muskullari va bezlarini innervatsiya qiladi.

Qorin va chanoq bo'shlig'i vegetativ chigallari. Qorin va chanoq bo'shliqlarida nerv tolalarining o'zaro birikishidan hosil bo'lgan va tarkibida nerv tugunlari bo'lgan turli kattalikdagi nerv chigallari joylashadi. Bu chigallar tugunlarida ikkinchi neyron hujayralari tanalari joylashgan bo'lib, ularning o'siqlari ichki a'zolar va qon tomirlarga borib ularni innervatsiya qiladi. Vegetativ chigallarning postganglionar tolalari ko'proq qon tomirlar atrofida chigal hosil qilib yo'naladi. Qorin bo'shlig'idagi vegetativ chigallarning eng kattasi qorin aortasi atrofida joylashgan va uning tarmoqlariga davom etgan qorin aortasi chigali. Qorin aortasi chigali qismlaridan asosiysi qorin chigali yoki quyosh chigalidir. U qorin aortasining oldingi yuzasida qorin o'zani atrofida joylashib tarkibida juft yarimsimon qorin, juft aorta-buyrak, toq ustki ichaktutqich tugunlari va ularni o'zaro bog'lovchi nerv tolalaridan iborat. Qorin chigaliga simpatik poyadan chiquvchi katta, kichik ichki a'zolar nervlari va bel ichki a'zolar nervlar qo'shiladi. Bundan tashqari qorin chigaliga o'ng diafragma nervining sezuvchi va o'ng adashgan nervning parasimpatik qismining preganglionar tolalari kelib uzilmasdan o'tib ketadi. Qorin chigali tugunlaridan boshlangan postganglionar simpatik tolalar va preganglionar parasimpatik tolalar qon tomir bilan vegetativ chigallarni hosil qiladilar. Qorin va aorta-buyrak tugunlaridan chiqib qilgan shoxlar buyrak va siydik yo'lini innervatsiya qiladi.

Ustki qorin osti chigali nerv tolalari va tugunlaridan tashkil topgan bo'lib oxirgi bel umurtqasi oldida joylashgan. Uning tarkibiga simpatik poyaning pastki bel va dumg'aza qismi tugunlaridan chiqqan shoxlar ham qo'shiladi. Bu chigal pastga tomon ikkiga bo'linib, to'g'ri ichakning yon tomonida joylashgan pastki qorin osti chigalini hosil qiladi. Bu chigalga dumg'aza tugunlaridan keluvchi dumg'aza ichki a'zolar nervi qo'shiladi. Bu chigal ichki yonbosh arteriyasini tarmoqlari va a'zolari atrofida chigallar hosil qiladi. Bu chigalga dumg'aza tugunlaridan keluvchi dumg'aza ichki a'zolar nervi qo'shiladi. Bu chigal ichki yonbosh arteriyasini tarmoqlari va a'zolari atrofida chigallar hosil qiladi. Pastki qorin osti chigali tarkibiga parasimpatik qismining dumg'aza markazidan chiquvchi chanoq ichki a'zolar.

Nazorat savollari

1. Nerv sistemasi haqida umumiy ma'lumot
2. Akson va dendritlarning tuzilishi
3. Vegetativ nerv sistemasining tuzilishi
4. Simpatik nerv sistemasining tuzilishi

5. Parasimpatik nerv sistemasining tuzilishi
6. Bosh miya va orqa miyaning tuzilishi

22-Mavzu: OLIY NERV FAOLIYATI FIZIOLOGIYASI

Reja:

1. Kirish
2. Shartsiz refleks va instinktlar haqida tushuncha.
3. Shartli reflekslar va ularni hosil qilish qoidalari.
4. Shartli refleslar tormozlanishi va ularning turlari.
5. Dinamik stereotip.
6. Uyqu, tush va gipnoz.

Tayanch soʻzlar: refleks, shartsiz, shartli, miya poʻstlogʻi, taʼsirlovchi, signal, qoʻngʻiroq, ovqat, tormozlanish, xolerik sangvinik flegmatik melanxolik xotira, tush, gipnoz.

Nerv sistemasi organizm uning muhiti “somatik nerv sistemasi “ va uning cheksiz organlari “autonomic yoki vegetative nerv sistemasi bilan bogʻlangan. Somatic nerv sistemasining xususiyatlari his- tuygʻularini anglash tushunish, ixtiyoriy koʻchish, maʼlumotlarni tezlikda almashtirish tarqatishdan iboratdir. Vegetativ nerv sistemasi bir tomondan doimiy ravishda gomeostassni ayni holicha muozatda saqlashga va tabiiy muhit zaruratidan kelib chiqib organ funksiyasining oʻzini oʻzi tartibga solish idora etishga javobgar. Somatic va outomotic nerv sistemasi miyadan tanaga boradigan impuls mitoz bogʻlanishi singari sensorlik markazga intilishni oʻz ichiga oladi. Markazga intiluvchi oʻtkazuvchanlik tevarakdagi organlarda markazga “miyaga” oʻtkazilganda yuz beradi. Keyingi oʻtkazuvchanlik boʻlsa markazdan boshqa joyga skelet muskuli, yumshoq muskul oʻtkazganda sodir boʻladi. Nerv sistemasi taqsimlanishiga koʻra va markaziy peripheral nerv sistemasiga boʻlinadi. Markaziy nerv sistemasi miya va orqa miyani oʻz ichiga oladi. Peripheral nerv sistemasi beach somatic va outomotic nervlarni, nerv toʻqimalarini kolleksiyasini oʻz ichiga oladi.

Oliy nerv faoliyati fiziologiyaning asosiy boʻlimlaridan biri boʻlib, oxirgi paytlarda oʻzi alohida fan boʻlib chiqqan. Bu fanga asos soluvchilardan I.M.Sechenov, I.P.Pavlov, keyinchalik ularning shogirdlari Krasnogorskiy, Bikov, Frolov, Asratiyan, Anoxin va boshqa olimlarning xizmatlari katta boʻlgan. Oliy nerv faoliyati katta yarim sharlar poʻstlogʻi va oʻngi yaqin tizimlarning muqarrar ishtiroki bilan yuzaga chiqadigan murakkab reflektor reaksiyalarda namoyon boʻladi. Shu faoliyat natijasida organizm bilan tashqi muhit oʻrtasida oʻzaro aloqadorlik mavjud boʻldi. Bosh miya faoliyatining reflektor xarakteri haqidagi tasavvurni 1 chi boʻlib I.M.Sechenov oʻzining «Bosh miya reflekslari» (1853) deb ataluvchi mashhur kitobida keng va mukammal asoslab bergan (1 chi nomi «Psixik protsesslarga fiziologik asoslar kiritish yoʻlidagi urinish» deb nomlangan). Sechenovning ilmiy gʻoyalari I.P.Pavlovning ajoyib asarlarda izchil eksperimental metodlar bilan tekshirishlar orqali yanada boyitildi va rivojlantirildi. Ularga qadar olimlar «ruhiy» faoliyatni tekshirishning yoʻllarini bilmas edilar va unga oʻsha davr yoʻl ham bermas edi. A.Pavlovning fiziologiya sohasidagi va butun tibbiyot

ilmidagi juda ulkan xizmatlari shundan iborat ediki, u murakkab psixik hodisalarni tekshirish uchun ob'ektiv fiziologik metodni – shartli reflekslar metodini yaratdi.

Shartsiz refleks va instinktlar haqida tushuncha. Organizmni o'zi yashashga moslashgan tashqi muhitdan ajratib bo'lmaydi. Bir butun bo'lgan organizmning tashqi muhit bilan aloqadorligi xilma-xil bo'lib, turli funksional tizimlar (ovqatlanish, nafas, ajratish) orqali amalga oshiriladi. Bu tizimlar ichida eng muhimi nerv tizimidir. Oliy nerv faoliyati deb, nerv tizimining organizmning tashqi muhit bilan o'zaro munosabatlarini yuzaga chiqarishga faoliyati ataladi. Oliy nerv faoliyati reflektor faoliyatidir. Bu faoliyat organizmning tashqi muhit o'zgarishlariga moslashishini ta'minlaydi. Bunga eng avvalo, nasldan-naslga reaksiyalar yordamida erishiladi. Avlodlar tajribasi asosida filogenezda hosil bo'lgan moslashish reaksiyalariga sodda shartsiz reflekslar va instinktlar, ya'ni murakkab shartsiz reflekslar kiradi.

Shartsiz refleks tug'ma bo'lib, retseptor sohasi adekvat ta'sirlaganda qonuniy ravishda ma'lum reflektor yoy bo'ylab rivojlanadigan reaksiya hisoblanadi. Bu reflekslar turli xildagi somatik visseral va vegetativ jarayonlarni birlashtirib, organizm ichki muhitining doimiyliigi saqlanishi va uning tashqi muhit bilan o'zaro bog'lanishlarini ta'minlaydi. Shartsiz reflekslar juda xilma-xil, ularning turlari va tasnifi to'g'risida yuqorida aytib o'tilgan edi. Organizmning hayotida, uning muhit o'zgarishlariga moslashishida sodda shartsiz reflekslar bilan bir qatorda instinktlarning ham ahamiyati katta. I.P.Pavlov ularni murakkab shartsiz reflekslar, deb ifodalagan. Instinktlar maqsadga erishishga qaratilgan xatti-harakatlarning tug'ma turi bo'lib, ular ontogenetik rivojlanish jarayonida ro'yobga chiqadi va turning har bir namoyandasida tegishli rag'bat yoki sharoit yuzaga kelgan, o'zgarimas holda kuzatiladi. Ovqatlanish,, taqlid qilish, ko'payish va boshqa instinktlar individual hayotda va turni saqlanishida muhim rol o'ynadi.

Instinktlarning oddiy shartsiz reflekslardan farqi shundaki, ular bir nechta reflektor harakatlardan iborat bo'ladi. Instinktning asosini va uning birinchi bosqichini organizmning ichki biologik ehtiyoji tashkil qiladi. Bu ehtiyoj (ochlik jinsiy qo'zg'alish, qurqish) ma'lum intilishni (motivatsion) shakllaydi va unga erishish uchun organizm bir qator stereotip (doim bir xil bo'lgan) xatti-harakatlarni bajaradi.

Shartli reflekslar va ularni hosil qilish qoidalari. Shartli refleksni shartsiz reflekslar asosida ma'lum qonun-qoidalarga rioya qilgan taqdirdagina yuzaga chiqarish mumkin.

1. Shartli refleks hosil qilish uchun shartli signal (bu shartsiz refleks uchun befarq ta'sirot, masalan, qo'ng'iroq) shartsiz ta'sirot (ovqat) bilan bog'langan holda takroran qo'llanilishi kerak.

2. Shartli signal shartsiz ta'sirotidan sal oldin berilishi zarur.

3. Shartli signal shartsiz ta'sirotga nisbatan kuchsizroq bo'lishi kerak. (Shartli signalning biologik ahamiyati shartsiz ta'sirotning biologik ahamiyatidan kamroq bo'lishi kerak).

4. Shartli refleks hosil qilish uchun markaziy nerv tizimi faol bo'lishi kerak.

5. Shartli refleks hosil qilish jarayonida bosh miya po'stlog'i yot ta'sirotlardan mutlaqo bo'lishi lozim. Shartli reflekslarni tasnif qilishning bir nechta tamoyili bor.

Shartsiz ta'sirotning biologik ahamiyati jihatidan hayotiy (ovqatlanish, himoya va boshq) zooijtimoiy (jinsiy, otaliq, o'z hududini himoya qilish) va o'z-o'zini rivojdantirish (tadqiqot, taqlid qilish, o'yinlar o'ynash) shartli reflekslar ajratiladi. Shartli reflekslarni organizmning har bir faoliyatiga bog'lash mumkin. Faoliyatlarga ko'ra, ikkita katta guruh - harakat va vegetativ shartli reflekslar tafovut qilinadi. Harakat reaksiyalari asosida juda ko'p asboblarni ishlatishni talab qiladigan (instrumental) shartli reflekslar hosil qilish mumkin. Ba'zan bunday reflekslar shartsiz refleksning nusxasiga, ba'zan xohish bilan bajariladigan hatti-harakatlarga o'xshab ketadi. So'lak ajralishi shartli refleksi mumtoz vegetativ shartli refleks hisoblanadi. Barcha ichki a'zolarining faoliyatini shartli reflektor nazoratga olish mumkin.

Shartli refleksni hosil qilish jarayonida shartli signalni qabul qiluvchi retseptorga qarab, ekstroretseptiv, interoretseptiv va proprioretseptiv shartli reflekslar ajratiladi.

Shartli reflekslarning hosil bo'lish mexanizmlari. Shartli refleks vujudga kelishi uchun miya po'stlog'idagi shartli signalni qabul qiluvchi markaz bilan shartsiz refleks markazlari o'rtasidagi vaqtincha aloqa o'rnatilishi kerak. Shartli refleks hosil qilinishi jarayonida bajariladigan ishlarni va sodir bo'ladigan hodisalarni tasavvur qilib ko'raylik. Birinchidan, ma'lum shartsiz refleksni, masalan, ovqat ta'sirida so'lak ajralishi refleksini bo'lajak shartli refleks uchun negiz qilib oldik deylik. Ikkinchidan, bu refleks uchun befarq (indefferent) bo'lgan signalni, chunonchi, qo'ng'iroq tovushini shartli signal qilib olamiz. Shartli signalning o'zi so'lak ajralish chiqarmaydi.

Endi shartli signalni qo'llab, qo'ng'iroq chalamiz va shuondayoq shartsiz refleksni chaqiramiz – itga ovqat beramiz. Bunda so'lak bezlari qo'zg'alib, so'lak ajrata boshlaydi. Bir necha kun davomida bir necha martadan shartli signalni ovqat bilan bog'liq holda qo'llasak shartli signalning o'ziyoq (qo'ng'iroq) ovqat berilmasdi, so'lak ajralishini yuzaga keltiradi. Nima uchun so'lak bezlari uchun befarq qo'ng'iroq, endi so'lak ajralishiga sabab bo'ladi? Gap shundaki shartli refleksni vujudga keltirish jarayonida har gal ikkita shartsiz refleks chiqariladi va miya po'stlog'ida ikkita markaz qo'zg'aladi. Birinchisi - qo'ng'iroqdan chiqqan tovushni chamalash refleksii hayvon qulog'ining dikkayishi, boshning tovush kelgan tomonga burilishi va bir qator vegetativ o'zgarishlar. Bu refleksning yuzaga chiqishi po'stloqdan pastdagi (to'rt tepalik) va po'stloqdagi (chakka sohasi) markazlarning qo'zg'alishiga bog'liq.

Ikkinchisi – ovqat ta'sirida yuzaga chiqadigan so'lak ajralishi refleksi. Uning yuzaga chiqishi ham po'stloqdan pastdagi va po'stloqdagi markazlarning qo'zg'alish natijasi hisoblanadi. Demak shartli refleksni vujudga keltirish jarayonida har tajribada miya po'stlog'ining ikkita markazida qo'zg'alish rivojlanadi: birinchisi shartli signal markazi, ikkinchisi – shartsiz refleks markazi. Ammo, avval bu markazlar o'rtasida aloqa bo'lmagan. Shartli signal shartsiz ta'sirot bilan deyarli bir vaqtda berilish ko'p marta takrorlanganidan 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'alish paydo bo'lishi qo'zg'alish jarayoni kuchsizroq bo'lgan uchoqdan

(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. Bu qo'zg'alish jarayonining bunday harakatlari takrorlanaverilganidan keyin miya po'stlog'ining bir sohadan ikkinchi sohasiga qaratilgan yo'l ochilib, ular o'rtasida vaqtincha aloqa o'rnatiladi. Endi shartli signal faqat o'z markazini emas, balki shartsiz refleks markazini ham qo'zg'atadi, boshqacha aytganda shartli refleks vujudga keladi.

Shartli reflekslar tormozlanishini va ularning turlari. Tashqi tormozlanish. shartli refleks nozikligi va o'zgaruvchanligi bilan shartsiz refleksdan farq qiladi. Turli xildagi yot ta'sirotlar shartli refleksning susayishiga va tormozlanishiga olib keladi. Masalan, shartli ovqatlanish refleksini paydo qilishdan oldini qandaydir yot ta'sirot paydo bo'lsa refleks yuzaga chiqmaydi, u tormozlanadi.

Agar tajribadagi hayvonning biror joyi og'risa, qovug'i to'lib ketsa, biror narsadan bezovtalansa ham shartli refleks tormozlanadi. Bu tormozlanishni shartli refleksga yot bo'lgan tashqi ta'sirot chiqaradi. Shuning uchun u tashqi tormozlanish, deb ham ataladi.

Chegaradan tashqari tormozlanish. Agar shartli refleksni yuzaga chiqaradigan shartli signal haddan tashqari kuchli bo'lsa, shartli refleks vujudga kelmaydi. I.P.Pavlovning fikricha, bu tormozlanish nerv hujayralarini haddan tashqari kuchli ta'sirot shikastlashidan saqlaydi. Tashqi tormozlanish ham, chegaradan tashqari tormozlanish ham nerv tizimining tug'ma xossalariga bog'liq. Shu sababli, I.P.Pavlov ularni shartsiz tormozlanish deb atagan. Yuqorida aytib o'tilgan shartsiz tormozlanish ta'siroti birinchi marta qo'llanganidayoq kuzatiladi. Shartli tormozlanishni esa hosil qilish kerak. I.P.Pavlov shartli tormozlanishni to'rt to'rga: so'nish tormozlanishi, farqlash tormozlanishi, shartli tormoz va kechikish tormozlanishiga bo'lgan. So'nish tormozlanishi. Shartli refleks o'zoq vaqt saqlanib turishi uchun uni vaqti-vaqtida shartsiz ta'sirlovchi bilan mustahkamlab turish kerak. Shartli signalning o'zi bar necha bor qo'llaniladigan bo'lsa, ilgari hosil qilingan pirovardida batamom yo'qolib ketadi. Shundan keyin shartli signal bir necha kungacha ko'llanilmasa, so'ngan shartli refleks o'z-o'zidan tiklanish mumkin. Shartli signal shartsiz ta'sirot bilan mustahkamlansa, shartli refleks bir necha bor takrorlanganidan so'ng tiklanadi. Shartli refleksning so'nishi katta biologik ahamiyatga ega. Mustahkamlanmagan shartli refleks moslashish uchun o'z ahamiyatini yo'qotadi. Binobarin organizm kerak bo'lmay qolgan refleksdan hosil bo'ladi.

Dinamik stereotip. Miya po'stlog'ining faoliyatini stereotip shaklida vujudga keladigan shartli reaksiyalar misolida ham ko'rish mumkin. Bu usulda shartli refleks hosil qilish bir necha tarkibiy qismdan iborat bo'lgan shartli signalni o'zgarmas (ularning kusi, tartibi va oraliqlaridagi vaqt davomiyligi bir xil bo'lgan) holda qo'llashda iborat. Ammo, bir nechta shartli signallarni birlashtirib, ulardan stereotip signal hosil qilishdan avval, bularning har qaysisiga, masalan yorug'lik metronom – 120 (tebranish chastotasi 120 / sek) ko'ng'iroq, metronom – 60, xushtaka so'lak ajralish shartli refleks vujudga keltiriladi. Kiyoslash (differensirovka chiqish) uchun qo'llagan metronom – 60 dan tashqari hamma signallar ijobiy ta'sir ko'rsatib so'lak ajralashiga olib keladi. Ammo, har qaysi shartli signalga uning o'ziga xos miqdorda

soʻlak ajraladi. Endi bu signallar maʼlum tartibda, biri ikkinchisidan 5 daqiqa kechiktirilib qoʻllaniladi. Musbat natija beradigan signallar oʻzi uchun xos boʻlgan miqdorga ajratadi, metronom – 60 esa soʻlak ajralishiga olib kelmaydi. Tajriba shu tartibda bir necha kun takrorlanib turilsa, miya poʻstlogʻi faoliyatida stereotiplik paydo boʻladi.

Nazorat savollari

1. Shartli refleks va instinktlarning qanday farqlari bor?
2. Shartli reflekslar qanday hosil qilinadi va mexanizmi qanaqa?
3. Shartli reflekslarning tormozlanishi va turlarini tushuntiring.
4. Oliy nerv faoliyatining qanday tiplari mavjud?

23-Mavzu: BOSH MIYA KATTA YARIM SHARLARI POʻSTLOGʻINING TUZILISHI. 1 VA 2 SIGNAL SISTEMALARI Dars rejasi

1. Signal sistemasi haqida tushuncha.
2. Signal sistemaning rivojlanish etapi.
3. Ikkita signal sistemaning bogʻliqligi.
4. Ikkinchi signal sistemaning buzilishi.

Tayanch soʻzlar: refleks, shartsiz, shartli, miya poʻstlogʻi, taʼsirlovchi, signal, qoʻngʻiroq, ovqat, tormozlanish, xolerik sangvinik flegmatik melanxolik xotira, tush, gipnoz.

Oliy nerv faoliyati toʻgʻrisidagi talimot ikkinchi signal tizimining faoliyat koʻrsatish qonuniyatlarini aniqlash imkoniyatini berdi. Asosan bu qonuniyatlarning ikkala signallar tizimi uchun bir ekanligi koʻrsatildi. Bolalarda tovush yoki yorugʻlik shartli signaliga, masalan, qoʻng iroq tovushiga yoki qizil lampa yoqilishiga shartli refleks hosil qilinganidan soʻng, qoʻngiroq yoki qizil lampa soʻzlarining oʻzi (avval shartsiz tasirotlar bilan biron marta ham mustaxkamlanmagan boʻlsada) shartli refleksni paydo qiladi. Tajriba aksincha oʻtkazilganida, masalan» avval soʻzga shartli refleks hosil qilib, shartsiz tasirotlar bilan xech mustaxkamlanmagan qoʻngʻiroq chalinganda yoki qizil chiroq yoqilganda shartli refleks yuzaga kelgan. Gap shundaki, tajribalardan ancha oldin, bolaning tili chiqayotgan vaqtida miya poʻstlogʻidagi nutq markazi va turli jismlardan keladigan signallarni qabul qiluvchi markazlar oʻrtasida mustaxkam bugʻlanishlar hosil boʻlgan. Shular tufayli, nutq markazlari vaqtinchalik aloqalarning yuzaga chiqishida ishtirok etadi. Yuqorida keltirilgan tajribalarda elektiv yoyilish hodisasini koʻramiz. Bu hodisa qoʻzgʻalishning birinchi signal tizimi markazlaridan ikkinchi signal tizimi markazlariga va aksincha, ikkinchi signal tizimi markazlaridan birinchi signal tizimi markazlariga yoyilishidan iborat.

Odam soʻzni bitta tovush yoki tovushlar majmuasi (tovush signali) sifatida emas, balki maʼlum mazmun sifatida qabul qiladi, soʻzning manosini idrok etadi. Masalan, «alanga» s oʻziga shartli refleks vujudga keltirilgan. Agar shartli refleksni paydo qilish vaqtida «alanga» oʻrniga uning sinonimi «olov» s oʻzi ishlatilsa, bu

soʻz ham ijobiy natija beradi. Taqsim olish jarayonida oʻquv va yoʻzuv markazlari va miya poʻstlogʻining boshqa markazlari oʻrtasida ham aloqa oʻrnatiladi. Shu tufayli, qoʻngʻiroq tovushiga shartli refleks vujudga keltirilgandan keyin, odamga «qoʻngʻiroq» soʻzi yozilgan qoʻgoʻz koʻrsatilsa, shartli refleks reaksiya paydo boʻladi.

Birinchi va ikkinchi signal tizimlarini bir-biridan ajratib boʻlmaydi. Odamning barcha tuygʻulari, idroki, tasavvuri soʻz bilan ifodalanadi. Binobarin, birinchi signal tizimida tashqi dunyodagi jism va hodisalar paydo qilgan qoʻzgʻalish ikkinchi signal tizimiga oʻtkaziladi. Birinchi signal tizimini ikkinchi signal tizimi bilan bogʻlanmagan xolda faollik koʻrsatishini faqat tili chiqmagan bolalardagina kuzatish mumkin. Xar qanday oʻqish-oʻqitish, xar qanday ijodiy faoliyat ikkinchi signal tizimini taraqqiy ettiradi, takomillashtiradi.

Fikrlovchi miyaning voqelikni aks ettirishning turli shakli bor. Muayyan — hissiy aks ettirish ular ichida nisbatan soddarogi, u tuygʻu, tasavvur, idrok etish sifatida namoyon boʻladi. Atrof dunyoni mavxum — umumlashtirilgan xolda aks ettirish ancha murakkab, u mantiqiy fikr yuritishdan iborat boʻlib, miyaning mavqimiy faoliyat natijasi bolmish xulosa va muloxazalar shaklida namoyon boʻladi. Yuqorida aytib oʻtilganidek, miyaning maʼlum sohalari muayyan vazifalarni bajaradi.

Bu maydonlar birlamchi va ikkilamchi boʻlish mumkin. Asosiy yoʻnalishlari boshlanishi yoki tugatish oʻziga xos loyiha yoʻllari sanaladi. Piramidal yoʻllarining Masalan, katta boʻlimlari boshlangʻich asosiy qobiqqa keladi va talamusdan hissiy buklamalarining boshlangʻich asosiy qobiqlarida tugaydi. Miya yuzasining 80% izolyatsiya qilingan, asosiy yoʻnalishlarini va jarayonini oʻrovchi birlashmalar tomonidan maʼlumotlar olinadi

Boshlangʻich asosiy qobiq (Fig. 13.10) ijrosi uchun masʼul boʻlganboshlangʻich hissiy qobiq esa ixtiyoriy harakatlar ijrosiga (asosiy vosita korteks),qobiq asosiy ongli sezgilar uchun, tana duyumlarining hissiy qobiq markazi boʻladi.

Ikki ensa, peshonaning medial tomonida, bir qismicalcarine yoriq (ingl yoriq) har bir tomonida markaziongli vahiyda (asosiy ingl qobiq) (Fig. 13.10) uchun. Bu oʻralganVisual birlashmasi joylarda tomonidan boʻlgan ingl anglagan boʻladiegaligini bilib qoladi .Shunday. vaqtinchalik lateral sulkus chuqur koʻndalang gyrilob akustik poʻstlogʻini (asosiy akustik qobiq) hosil qiladi. Ulareshituv birlashmasi maydoni belgilangan (ikkinchi akustik markazi).

Tashqi muxitning va organizmning oʻz ichki xolatini muayyan xissiy aks ettirish birinchi signal tizimi orqa qiladi. Dastlab organizm retseptorlari tasirlovchi sm va hodisalarning ayrim xususiyatlarini sezadi. Bu bevosita sezgi asosida xaqiqatni aks etishning boshqa shakllari, xususan idrok qilish rivojlanadi.

Idrok qilish jismning ayrim xususiyatlarini emas, balki uning koʻp xususiyatlarini mujassamlash orqali, bir butun qilib aks ettirishni taminlaydi. Koʻp xususiyatlarga ega boʻlgan jismni yaxlit idrok etish miyaning analitiksini tetik faoliyatiga bogʻliq . Jism va hodisalarning turli xususiyatlari idrok qilinganda miya poʻstlogʻida bir vaqtning oʻzida turli soxalar qoʻzgʻaladi, ular oʻrtasida vaqtincha aloqalar ornatiladi.

Vaqtincha aloqa — juda muxim fiziologik va psixologik hodisadir. Psixologlar vaqtincha aloqalarni assotsiatsiyalar, deb atashadi. Bir jism (yoki hodisa) xususiyatlari tog'risida olingan turli signallar asosida paydo bo'lgan vaqtincha aloqalar keyin shu jismning (yoki hodisaning) ayrim xususiyatlari sezilganda ham uni bir butundek idrok etilishini taminlaydi.

Tasavvur — muayyan xissiy aks ettirishning mukammal shaklidir. Tasavvur etilganda avval organizmni tasirlagay narsa va hodisalarning muayyan tasvirlari paydo bo'ladi. Tasavvur avvalgi tasirotlarning miyada qoldirgan izlarini oliy taxlili va sintezi natijasidir. U assotsiatsiyalar zanjiriga yoki murakkab vaqtincha aloqalarga asoslangan.

Voqelikni mavxum — umumlashtirilgan xolda aks ettirish faqat odamga xos. Dildagi, gapiriladigan, yoziladigan so'zlar (ikkinchi signal tizimi) orqa miya, mavxum tushunchalarga asoslanib fikr yuritish qobiliyatining rivojlanishi atrof dunyoni mavxum — umumlashtirilgan xolda aks ettirishini yuzaga chiqardi. Natijada insoniyat tabiat hodisalarini bilish va ulardan foydalanishida katta ustunlikni qo'lga kiritdi.

Ikkinchi signal tizimi markazlari

1. So'z bo'g'inlarining harakat analizatori o'zagi pastki peshona pushtasining orqa qismida (44 - soha, Brok pushtasi) joylashgan bo'lib, harakat markazining pastki qismiga yaqin turadi. Bu yerda so'z bo'g'ini, so'zlarni hosil qilishda ishtirok etadigan lab, til, hiqildoq mushaklaridan keladigan qo'zg'alishlar tahlil qilinadi. Bu markaz jarohatlanganda odam har xil tovushlar chiqaradi, ammo ulardan so'z hosil qila olmaydi. Buni harakat afaziyasi deyiladi. 44 sohaning oldida 45 soha joylashgan bo'lib, u jarohatlanganda odam so'zlardan gap tuza olmaydi. Buni agramatizm deyiladi.

2. Og'zaki so'zlashning eshituv analizatori o'zagi eshituv a'zosi bilan bog'liq bo'lgani uchun, eshituv analizatoriga yaqin joyda, yuqori chakka pushtasining orqa qismida (42 - soha, Verneke markazi) joylashgan. Bu markaz yordamida odam so'zlash vaqtida tovush past balandligini tartibga solib turadi va boshqa odamni tushinadi. Agar u jarohatlansa odamning tovushni eshitish qobiliyati yo'qolmagan holda, so'zlarni tushinish qobiliyati yo'qoladi. Buni so'z soqovligi yoki sensor afaziya deyiladi.

3. Odam o'z taraqqiyotida faqat so'zlashni emas, balki yozishni ham o'rgangan. Harflarni yozish qo'lning ma'lum bir harakatini talab qiladi, bu esa umumiy harakat analizatori bilan bog'liq. Shuning uchun **yozma so'zning harakat analizatori o'zagi** o'rta peshona pushtasining orqa qismida markaz oldi pushtaga yaqin joylashgan. Bu analizatorning faoliyati qo'lni ma'lum bir maqsad bilan qilinadigan harakati markazi (40 - soha **gyrus supramarginalis**) bilan bog'langan. U markaz jarohatlanganda umumiy harakat yo'qolmaydi, ammo qo'lning harflarni yoki shakllarni yozaoladigan nozik harakatlari yo'qoladi. Bu holatni agrafiya deyiladi.

4. Yozma so'zning ko'ruv analizatori o'zagi pastki tepa bo'lagida (gyrus angularis 39 soha) joylashgan bo'lib, ko'ruv analizatori bilan bevosita bog'liq. Bu markaz jarohatlanganda, odamni ko'rish qobiliyati yo'qolmagan holda, o'qish qobiliyati yo'qoladi. Bu holni alektsiya deyiladi. Odamning ikkinchi signal

sistemi markazlari ikkala yarimsharda bo'ladi, lekin bir tomonda ko'proq taraqqiy etgan (o'naqaylarda chap tomonda, chapaqaylarda o'ng tomonda) bo'ladi.

Miya po'stlog'ining ikkinchi signal tizimi faoliyatiga dahldor sohalari

Odamning tanasi simmetriyalikka ega. Uning ikki qo'li, ikki oyog'i, ikki ko'zi, ikki qulog'i bor. Bosh miyasi ikki yarim sharlardan iborat. Asrlar davomida miya yarim sharlarining anatomik va faoliy simmetriyaligi bor, deb xisoblanar edi. Chindan ham, bir yarim sharda uchraydigan egat va pushtalar ikkinchi yarim sharda ham bor. Xar qaysi yarim sharda eshitish, ko'rish va boshqa sezgi markazlari, xarakatlarni boshqaruvchi markazlar mavjud. Shunday ekan, balki xar qaysi yarim shar mustaqil bo'lib, biri ikkinchisi bilan bog'liq bo'lmagani xolda faoliyat ko'rsatar?

Xaqiqatan ham, somatik faoliyatlarni boshqarishda bunday mustaqillikni kuzatish mumkin. Masalan, chap yarim sharning motor soxasi shikastlansa, tananing shu yarim shar nazoratida bo'lgan o'ng tomonida xarakatlar buziladi va aksincha, o'ng yarim sharning shikastlanishi chap tomonda xarakatlar buzilishiga olib keladi.

Ammo, ikkinchi signal tizimi bilan bog'liq faoliyatlarni olsak, ularning yuzaga chiqishida ikkala yarim sharning ishtiroki teng emas. Bosh miyaning funksional asimmetriyaga ega ekanini yarim sharlari qadoq tanasi ma'lum sabablarga ko'ra kesib, ajratilgan odamlarda aniqlash mumkin.

Tutqanoq xurujining paydo bo'lishi miya po'stlogining bir soqasida rivojlangan qo'zg'alishning boshqa soxalarga yoyilishiga bog'liq. Bu qo'zg'alish qadoq tana orqali bir yarimshardan ikkinchi yarimsharga ham tarqaladi va xurujning zo'rayishiga olib keladi. Xurujlari tez-tez va kuchli takrorlanadigan bemorlarda yarimsharlarni ajratish uchun qadoq tana tilinadi. Miyasi tilingan bemorlarni bir qaraganda boshqalardan ajratish qiyin bo'ladi. Ularning aqli idroki, xatti-xarakatlari deyarli o'zgarmaydi. Ammo, maxsus murakkab tekshirishlar bunday operatsiya insonning o'ng iga, fikr yuritishiga chuqur tasir qilishini ko'rsatadi. Bunday bemorlarda ikkala yarimsharlar faoliyatini aloxida urganish imkoniyati tug'iladi.

Tilingan miya faoliyatini urganish chap yarimsharning asosan nutqda javobgarligini, o'ng yarimshar esa ko'rish va fa'zoni idrok qilishga bog'liq bo'lgan ko'nikmalarni boshqarib turishini ko'rsatadi. Bundan tashqari, yarimsharlarning axborotni qayta ishlash usulida farq borligi aniqlandi. Chap yarimshar axborotlarni parchalab, izchillik bilan qayta ishlasa, o'ng yarimshar uni bir vaqtning o'zida yaxlit xolda qabul qiladi.

Nutqning qaysi yarimshar bilan aloqadorligini aniqlashning maxsus usuli bor. Operatsiya stolida yotgan odamning uyqu arteriyalaridan biriga naycha kiritiladi. Narkotik modda (masalan, amital natriy) eritmasi tayyorlanadi. Bemordan ikkala qo'lini ko'tarib yuzdan boshlab orqaga sanash taklif qilinadi. Eritma uyqu arteriyasiga yuborilgandan keyin o'sha tomondagi yarimsharda narkotik xolat paydo bo'ladi. Bundan qarama-qarshi tomondagi qolning tushib ketishi va xarakatsizlanishi dalolat beradi. Bemor sanashdan ham to'xtaydi. Agar nutuqni nazorat qiluvchi yarimsharlar karaxtlangan bo'lsa, odam; bir, necha, dadiqagachcha gapirmaydi. Karaxtlangan yarimshar nutqni bevosita nazorat

qilmasa, bemor faqat bir necha, laxza sanashdan to'xtaydi, keyin sanashda davom etaveradi.

Shu usul va boshqa psixologik testlar yordamida o'naqay odamlarning ,95% ida nutqni chap yarimshar bo'ldi. , xoldan 5% hodisada bu vazifani o'ng yarimshar bajarishi aniqlandi. Chapqaqay odamlarning ko'p chiligida ,ham (70% da) nutqni chap yarimshar nazorat qiladi. Qolgan 30% ning yarmida nutqni o'ng yarimsharning bir o'zi, ikkinchi yarmida ham chap, ham o'ng yarimshar, bo'ldi. ma'lum bo'ldi. Demak, odamlarning aksariyatida nutqdan foydalanish qobiliyati chap yarimsharga bog'liq . Miyaning o'ng yarimshari nutqni shakllantirish qobiliyatiga ega, emas, ammo u nutqni tushunish imkoniyatiga ega.

Oxirgi 10. yilda yarimsharlarni sinchiklab o'rganish natijasida ularning anatomik, tuzilishida ham assimetriya borligi aniqlandi. Tekshirilgan miyalarning 65% ida po'stloqning chakka soxasidagi Vernike soxasi bilan tutashgan qismi chap yarimsharda kattaroq bo'lib chiqdi.O'ng yarimsharda peshona va ensa bo'laklar chap yarimshardan kengroq. Bu anatomik assimetriyalar, chamasi, yarimsharlar faoliyatidagi tafovutlarning tuzilma asosi bo'lsa kerak.

Bosh miya yarimsharining ixtisoslanish darajasi erkaklarda ayollarga nisbatan yuqori bo'ladi. Shuning uchun chap yarimsharning shikastlanishi erkaklarda nutq va ikkinchi signal tizimiga aloqador. bo'lgan faoliyatlarda jiddiyroq o'zgarishlar keltirib chiqaradi.

1866 yilda farangistonlik shifokor Pol Broka chap yarimsharlarning peshona bo'lagi shikastlangan bemorni kuzatgan. Bu kasal gapirish qobilyatini yuqotgan, ammo hamma singari yozgan va o'qigan, gaplarni tushungan. Chap yarimsharning peshona bo'lagida po'stloqning xarakat soqasiga yaqin qismi broka soqasi (zonasi) nomini olgan. Broka soqasi yuz , til, jag', xalqum muskullari faoliyatini Boshqaradi. Bu soqasi shikastlangan odam yaxshi gapira olmaydi, ammo tildan foydalanish qobilyatini yuqo'tmaydi. Nutqning bu tarzda buzilishi broka afaziyasi deyiladi. Afaziyaning boshqa turi ham bor. Unda kasal buyron gapiradi, gapida mano bo'lmaydi, ammo gapining bemaniligini o'zi tushunmaydi. Vernike afaziyasi, deb atalgan bu xolat chakka bolagining yuqori orqa qismi — Vernike soxasi — shikastlanganda kuzatiladi. Gapni tushunish va to'g'ri so'zlash uchun Broka. va Vernike soxalari ham da ularni bog'lovchi yo'llar bekamu ko'st bo'lishi shart: Ikki nutq soxasi o'rtasidagi aloqalarning uzilishi ham afaziyaga olib keladi: kasal eshitgai va oqiganining manosini tushinishga qiynaladi, bir nechta so'zdan tuzilgan gapni to'g'ri takrorlay olmeydi.Po'stloqning tepa Soxasi shikastlanganda afaziyaning maxsus turi — amneziya rivojlanadi. Bunda bemor ayrim so'zlarni esdan chiqaradi.

Amneziyaga uchragan odam nima demoqchi ekanini biladi, ammo kerakli so'zlarni topib gapira olmaydi. Ayni vaqtda akalkuliya — sanashning buzilishi ham kuzatiladi. Miyaning ensa soxasi shikastlanganda ko'z bilan ko'rib tanish jarayoni buziladi. Bu xolat ko'rish agnoziyasi deyiladi: odam narsalarni ko'radi, ularga qoqilmasdan, atrofidan aylanib o'tadi, ammo uning nimaligini bilmaydi. Eshitish agnoziyasi chakka soxalarning shikastlanishiga bog'liq . Bemor tovushni eshitadi, ammo tovushni nima paydo qilganini aniqlay olmaydi. Qo'ng'iroqni ko'rib taniydi, ammo eshitib, tanimaydi. Miyasining tepa soxasi shikastlanib, taktil agnoziyaga

uchragan odam biror narsa tekkanini sezsa ham , osha narsani paypaslab, tanib bilolmaydi.

Ikkinchi signal tizimi faoliyatlari po'stloqning ma'lum soxalari shikastlanishida yuzaga chiqishini kordik. Qaysi murakkab faoliyatni (so'zlash, yozish, o'qish, sanash) olmaylik, o'nga bir-biridan ancha uzoq bo'lgan soxalarning shikastlanishi tasir qiladi. Boshqa tomondan, bir soxaning shikastlanishi bir qancha faoliyatning buzilishiga olib keladi. Shuning uchun ham psixik faoliyat bir butun miyaning vazifasi desak tog'ri bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Signal sistemasi haqida tushuncha.
2. Signal sistemaning rivojlanish etapi.
3. Ikkita signal sistemaning bogliqligi.
4. Ikkinchi signal sistemaning buzilishi.

24-Mavzu: UYQU TUSH KO'RISH GIPNOZ. XOTIRA.

Dars rejasi

1. Uyqu tush ko'rish
2. Gipnoz
3. Xotira
4. Oliy nerv faoliyatining tiplari

1. Uyqu tush ko'rish.

Odam umrining deyarli uchdan bir qismi uyquda o'tadi. Uyqu yuqori hayvonlar uchun juda zarur xolat. It ovqatsiz ancha uzoq yashashi mumkin, ammo uyqudan maxrum qilinganda tez xalok boladi.

Uyqu odam xushini yuqo'tadi, MNT ning, xususan miya po'stlog'ining faolligi pasayadi, muskullar tonusi va sezgirlik susayadi. Shartsiz reflekslar kuchsizlanadi, shartlilari esa tormozlanadi. Ichki a'zolar faoliyati ham

Uyquning bir necha turi bor: 1) kecha-kunduzgi davri uyqu; 2) faslga bog'liq davriy uyqu; 3) narkotik uyqu; 4) gipnotik uyqu; 5) patologik uyqu.

Davriy uyqu — oddiy sharoitdagi fiziologik xolatdir. Narkotik, gipnotik va patologik uyqular maxsus nofiziologik tasirotlar natijasida rivojlanadi. Gipnotik uyqu — ko'pchilikda qiziqish uygo'tadi. Bu uyqu maxsus sharoitda gipnozchi tomonidan shontirish yo'li bilan paydo qilinadi. Gipnoz vaqtida miya po'stlog'i faoliyati tormozlansada, Tashqi muxit bilan aloqa qisman saqlanib qoladi, gipnozlangan shaxs gipnozchi ko'rsatmalarini bajaradi.

Yashash sharoiti OG'IR bo'lgan xududlarda uchraydigan xayvonlarga fasilga bog'liq uyqu xos. Masalan, O'rta Osiyo saxrolarida yashovchi qo'shoyoq (tushkanchik) baxor va yoz boshlarida juda faol bo'lib, ko'p ovqat yeydi, semiradi. Kun xaddan tashqari isib, o'simliklar qurib qolganda, fasliy uyquga ketadi. Fasliy uyqu boshqa sharoitda yashovchi xayvonlarga ham xos (ayiq).

Narkotik uyqu ni maxsus narkotik moddalar paydo qiladi. Xar ko'ngi davriy uyqu katta yoshli odamlarda bir bosqichli bo'ladi — tunda bir marta yotib,

uxlab turiladi. Bolalarda bu uyqu ko'p bosqichli. Endi tug'ilgan chaqaloq bir kecha-kunduzda 21 soat; 6 Oydan 12 oylik bo'lgan bola — 14 soat, 4 yoshda — 12 soat, 10 yoshda — 10 soat uxlaydi. Kattalarning to'ngi uyquasi 7—8 Soat davom etadi.

Bedorlik xolatidan uyquga o'tish asta-sekin emas, balki bir zumda sodir bo'ladi. Buni EEG da ko'rish mumkin (75-rasm). Bedor bo'lgan katta yoshli odamning elektroensefalogrammasi chastotasi 13 Gs dan yuqori bo'lgan kichik amplituhali tolqinlar qayd qilinadi. (beta-ritm). Osoyishta, ko'zini yumib, o'tirgan odamning EEG si alfaritm qiyofasiga kiradi (8—12 Gs li, kichik amplituhali to'lqinlar (1- bosqich). Odam uxlashi bilan teta-ritm paydo bo'ladi, to'lqinlar chastotasi 3—7 Gs dan oshmaydi (2-bosqich). Uyqu chuqurlashganda, teta-ritmga 12—15 Gs li, davomi 1 s bo'lgan «uyqu duklari» qoshiladi (3- bosqich). Uyquning chuqurlashuvi yanada davom etadi, endi yuqori amplitudali, 0,5—2 Gs chastotaga ega bo'lgan to'lqinlar — delta-ritm qayd qilinadi (4- bosqich).

Uyquning 5- bosqichiga ko'z soqqalarining tez xarakatlanishi xos. Shuning uchun uni uyquning tez davri deb atashgan. EEG da yuqori chastota li, kichik amplitudali to'lqinlar paydo bo'ladi, miya po'stlog'ining elektr faolligi desinxronizatsiyaga uchraydi. Shu vaqtda uxlab yotgan odam uyg'otilsa; u tush ko'rayotganini aytadi. SHuning uchun bu 5-bosqichni uyquning tush ko'rish davri ham deyishadi. Undan oldin bosqichlar —sekin uyqu bosqichlaridir. Sekin va tez uyqular davriy bo'lib, xar bir yarim soatda takrorlanadi. 7,5 Soat uxlagan katta yoshli odam 1,5—2 soatni tez uyquda qolgan 5, 5—6 sbatni sekin uyquda o'tkazadi.

Sekin uyqu vaqtida vegetativ faoliyatlar susayadi — qorachiqalar torayadi, tomirlar kengayadi, ter ajralishi ko'payib, ko'z yoshi va so'lak ajralishi kamayadi, yurak-tomir, nafas, xazm, ajratuv tizimlari faoliyati sustlashadi. Tez uyqu davrida, aksincha, «vegetativ to'zon» kuzatiladi. Skelet muskullari tinch va tonusi pasaygan xolatda bo'lsada, bu davrda odam ko'rayotgan tushida «ishtirok» etadi, ichki a'zolari tushdagi xarakatlar va xissiyotlarni taminlash uchun zarur bo'lgan darajada o'z faoliyatini tezlashtiradi.

Chuqur sekin uyqu faqat odamga xos. Uni odamzod uyjoy qurib, o'zini tunda turli xavflardan saqlash imkoniyatiga ega bo'lganidan keyin orttirgan. Sekin uyqu davrida bazi odamlar uyqusirab yurishadi, bu — somnambulizmdir.

O'z vaqtida uyqu rivojlanishini tushuntirish uchun qon aylanishi, gistologik, kimyoviy nazariyalar taklif qilingan edi.

Hozirgi kunda bedorlikdan uyqu xolatiga o'tishni, uygonishni miya po'stlog'i va po'stloq osti tuzilmalari, xususan to'rsimon formatsiya o'rtasidagi o'zaro munosabatlar o'zgarishiga bog'lashadi. Miya stvolida, asosan uzunchoq miya va Varoliy ko'prigida joylashgan to'rsimon formatsiyani ko'tariluvchi yo'llar talamus yadrolari, ular Orqali katta yarimsharlar po'stlog'i bilan aloqador qiladi. Pastga tushuvchi yo'llar, o'z navbatida, to'rsimon formatsiyani orqa miya segmentlari bilan bog'laydi. Po'stloq to'rsimon formatsiya, to'rsimon formatsiya — Orqa miya munosabatlari yuqorida ko'rilgan edilar. Oxirgi o'n yillarda to'rsimon formasiyaning ko'prik qismidaga ma'lum neyronlarning elektr faolligi uyqu davrlari almashinuvida avval qonuniy ravishda o'zgarishi aniqlangan. Masalan,

uyquning tez davri boshlanishidan avval bu neyronlar impulsleri chastotasi bedorlik xolatidagiga nisbatan 50—100 marta oshadi. Bu o'zgarish EEG da tez uyquning dastlabki belgilari paydo bo'lishidan sal oldin qayd qilinishi uning uyqu davrlari almashinuviga daxldorligini ko'rsatadi.

Varoliy ko'prigidagi boshqa ikki gurux neyronlar faolligi uyquning sekin davri tez davrga o'tishi oldidan susayadi. Bu neyronlarning bir guruxi Varoliy ko'prigining xavorang dog' yadrosida joylashgan bo'lib, noradrinalinga boy. Ikkinchi gurux neyronlar serotoninga ega, ular ko'priknining chok yadrolarida bo'ladi.

Bu guruxlardagi yakka neyronlar faolliyini qayd qilish ularning impuls chastotasi bedorlikda juda yuqori bo'lishini sekin uyqu davrida esa asta-sekin kamayishini, uyquning tez davrida umuman impulsler yuzaga chiqmasligini ko'rsatadi.

Tez uyqu boshlanishi oldidan faollashadigan neyronlar ham, ko'prikdagi davrining dog' va chok yadrolaridagi neyronlar ham yoyiluvchi (divergent) yo'llar Orqali po'stloqning ko'pgina soxalariga bog'langanlar. Ulardan po'stloqda yetib kelgan impulsler keng doiradagi neyronlarni faollashi yoki tormozlashi mumkin.

Ko'priknining uyquga daxldor neyronlarida serotonin va noradrenalin ko'pligini aniqlash uyquning kimyoviy nazariyasiga yana qiziqish uyg'otdi. Ko'tariluvchi po'stloqni faollashtiradigan tizimning adrenergikligi, uyquni qochiruvchi moddalarning ko'pi katexblaminlarga o'xshashi katexolaminlar bedorlik xolatini saqlash uchun zarurligidan darak beradi. Miyada serotonin miqqorining ortishi tez uyqu davrini uzaytiradi, ammo uyquni sekin davr xisobiga qisqartiradi.

Boshqa fiziologik faol moddalar ham uyquga tasir qilishi mumkin. Masalan, oxirgi yillarda epifizdan ajratib olingan peptidning faqat 600 molekulasini mushukni uxlatib qo'yish qobiliyatiga ega.

Uyquning biologik ahamiyati

Uzoq yillar davomida uyqu miya hujayralarini uzluksiz faoliyat natijasida xoldan toyib, nobud bo'lishdan saqlaydi va ish qobiliyati tiklanishi uchun imkoniyat tug'diradi, degan fikr ustivor bo'lgan. Uyquning ximoya ahamiyati hayvon yoki odam uyqudan maxrum qilinganda yaqqol bilinadi. 3—4 kun uxlamagan odam o'zini juda yomon xis qiladi, borgan sari xarmoni quriydi, aqliy mexnat faoliyati keskin pasayadi, 5 kundan keyin aqliy mexnat qobiliyatini umuman yuqotadi, gallyusin atsiyalar (yuq narsaning ko'rinishi, eshitalishi, sezilishi) paydo bo'ladi; 7 kunda xushidan ketadi.

It ikki-uch hafta uyqudan maxrum qilinsa olib, qoladi.

Uyquning asosiy ahamiyati miyani ximoya qilishdan iborat, degan olimlar keltirilgan halillarni o'z fikrlarining isboti deydilar. Bu fiqoning isboti sifatida yana bir halilni keltiraylik. Organizm qancha yosh bo'lsa, miyaning ish qobiliyati shuncha kam, uyquning davomiyligi esa shuncha uzoq bo'ladi. Juda tez charchoq miyaga ega bo'lgan chaqaloq kuniga 16—17 soat (bazi ma'lum otlarga ko'ra bundan ham ko'p uxlaydi. 4 yoshli bola kechasi 12 soat, kunduzi 1,5—2 soat, jami 14 soatga yaqin uxlaydi. 10 yoshga yetganiqa uyquning davomiyligi 10 soatgacha

kamayadi. 15 yoshda bola 9,5 soat chamasi uxlashi kerak. 17—19 yoshdagi yigit-qizlar, katta yoshdagi odamlardek, bir kunda 7—8 soat uxlashi zarur.

So'nggi yillarda uyqu ximoya ahamiyatiga ega tormozlanish jarayonidir, degan fikr anchagina olimlarni shubxaga soldi. Buning sababi shundaki, uyqu vaqtida miya po'stlog'i neyronlarining ko'p qismi o'z faolligini saqlab qoladi. Bu olimlarning fikricha, miya kun bo'yi shunchalik ko'p axborot yig'adiki, kechga borib yangi ma'lumotlarni qayta ishlash qobiliyati yo'qoladi. Shu vaqtda neyronlar faolligining maxsus shakli sifatida uyqu rivojlanadi. Odam uxlaganda neyronlar faoliyati Tashqi muxit signallarining miyaga o'tishini to'xtatib, kuni bilan qabul qilingan axborotlarni saralaydi. Bu axborotlarning bir qismi davomli xotiraga otkaziladi va kelajakda bajariladigan ishlarning dasturi sifatida saqlanadi. Axborotlarni saqlash va xotiraga o'tkazish asosan uyquning tez davrida sodir bo'ladi. Kun davomida olingan axborotlar avval xotirada yig'ilgan ma'lumot va taassurotlar bilan taqqoslanadi va organizmning atrofdagi muxit to'g'risidagi mavjud bo'lgan tasavvurlari o'rtasida o'z o'rnini topadi. Yangi axborotlar ipga munchoq tergandek, passiv, yig'ilmaydi, balki idrok etilib, mavjud tasavvurlarni tug'diradi, bazan ularni tubdan qayta ko'rib chiqilishini talab qiladi. Buning uchun miya zur berib ijodiy faoliyat ko'rsatishi kerak.

Axborotlar saralanib bo'lgandan keyin miyaning ularga bo'lgan SIGIMI tiklanadi va uyquga extiyoj qolmaydi, odam uyg'onadi.

Organizmning sirkad (kecha-kunduzgi) ritmlari uyqu va bedorlik xolatlarining po'stloq osti mexanizmlarini bevosita ishga soluvchi omil bo'lib xizmat qiladi.

Uyquning buzilishlari

AQSH kongressining aholi uyqusini baholash maxsus komissiyasining rasmiy ma'lumotlariga ko'ra, faqat birgina AQSHning o'zida 40 millio'ng a yaqin odamda uyquning turli buzilishlari kuzatilar ekan. Uyqusirash odamni ojiz qilib qo'yadi va fojialarga sabab bo'ladi. Avtomobil xalokatlarning 10 % ga yaqini uyqusirashdan kelib chiqadi. Kam uxlash va qattiq charchash uyqusirashga sabab bo'ladi. Kam uxlash jamiyatning xayot tarziga bog'liq. Hozirgi kunda axolining ko'p qismi (yoshidan qat'iy nazar) asrboshidagiga nisbatan 1,5—2 soat kam uxlaydi. Xayotning jadalligi, MNT ga bexisob axborotlar yig'ilishi miriqib uxlashga xalaqit beradi. Natijada odam to'yib uxlamaydi, uyqu qarzdorligi rivojlanadi. Uyquga tuymaslik natijasida yuzaga chiqqan jismoniy va aqliy ish faoliyatining susayib ketishini birinchi galda uyqu yordamida davolash mumkin. Yetarli miqdorda uxlab, uyqu qarzdorligidan qutulish kerak.

Mutaxassislar uyqu buzilishining 15 dan ko'p turini ajratadilar. Ulardan eng xavfli — uxlab yotganda vaqti bilan nafasning to'xtab qolishidir. Bu xolat emizikli bolalarda ko'proq uchraydi, bolalarning to'satdan o'lib qolishiga sabab bo'ladi. Odamning doimo uyqusirab yurishi, uyquga to'ymasligi narkolepsiya deyiladi.

Muttasil uyqusizlik (insoniya) odamning Sillasini quritadigan, esankiratadigan, ish qobiliyati yuqolishiga olib keladigan og'ir xastalik. Uyqu buzilishlariga katta ijtimoiy muammo, deb qarash ularni o'rganish va davolashga yetarli ahamiyat berish kerak.

TUSH KO'RISH. Uyquda ma'lum taassurot va obrazlarni idrok etish xolati ko'p uchrab turadi. Ongning o'ziga xos bu xolati tush ko'rish deyiladi. Tush ko'rish uyquning tez davrida sodir bo'lishi uning po'stloq hujayralari faolligi natijasi ekanini ko'rsatadi. Bu faollikni doimo mavjud bo'lgan kuchsiz tasirotlar (xonaning isib yoki ivib ketishi, to'shak ostidagi narsaning botishi, tovushlar, chankash va boshqalar) kuchaytiradi. Ular turli tuyg'ularni yuzaga chiqaradi, bu tuyg'ular qurilayotgan tushga aralashib ketadi.

Tushning mavzusi ongda birin-ketin namoyon bo'ladigan ko'ruv va eshituv obrazlaridan iborat. I. P. Pavlovning fikricha, tush ko'rishning asosi avval kechirgan ko'zg'alishlarning uyku vaqtida o'ziga xos faollikda bo'lgan po'stloq hujayralarida qayta tiklanishidir. Ma'lumki, ko'rgan eshitganimiz po'stloq hujayralarida qayd qilinadi, izsiz yuqolib ketmaydi, nerv tizimida iz qoldiradi. Bedorlik xolatida bu izlar paydo qiladigan qo'zg'alishlar ko'pincha tormozlangan bo'lib, faqat eslaganda tormozlanishdan chiqishi mumkin. Uyqu vaqtida bu iz qo'zg'alishlarning tormozlanishdan chiqishi osonlashadi, ularning kuchi shunchalik ortadiki, tushimizda bo'lib o'tgan voqealarni bevosita ko'rayotgandek bo'lamiz. Tush ko'rishga boshdan kechirilgan voqealar izlarining miyada qayta tiklanishi asos bo'lishini bazi halillar isbotlaydi. Masalan, ko'r bo'lib tug'ilgan bola tushida xech qachon ko'ruv obrazlarni ko'rmaydi. Es-xushini tanib olgandan keyin ko'rgan odamning tushida ko'ruv obrazlar namoyon bo'ladi. Tushda avval boshdan kechirilmagan, ko'rilmagan, eshitilmagan hodisalar uchramaydi. Bo'lib o'tgan hodisalar izining markaziy nerv tizimida tiklanishi turli xarakterga ega bo'lishi mumkin. Ba'zan tushda o'tgan hodisalarning vaqtdagi va fa'zodagi tartibi saqlanib qoladi. Ko'pincha tushda ancha ilgari sodir bo'lgan hodisalar kechagi bugungi hodisalarga aralash-quralash bo'lib ketadi. Masalan, tushda ko'p yillar oldin olib ketgan odamni yaqinda tug'ilgan bola bilan ko'rish mumkin. Tushda umuman ko'rilmagan odam yoki tabiatda uchramaydigan xayvon qiyofasini, boshdan o'tmagan hodisalarni ham ko'rish mumkin, degan fikr bor. Ammo, bu fikr xaqiqatdan uzoq. Sinchiklab tekshirilgan tushda qo'rilgan notanish odam yoki antika xayvon haqida qaerdadir o'qilgani, kim bilandir gaplashilgani, bo'lmagan hodisani odam xayolidan o'tkazgani ma'lum bo'ladi.

GIPNOZ. Gipnoz uyquga yaqin o'ziga xos xolat. Bu suniy xolat odam yoki hayvo'ng a boshqa odam tomonidan faol tasir qilish yo'li bilan paydo qilinadi. I. P. Pavlovning fikricha, gipnotik xolatning rivojlanishi tormozlanish jarayonining miya po'stlog'iga yoyilishi natijasidir. Gipnoz va uyqu bir xil sharoitda yuzaga chiqadi. Uyquga o'xshab, gipnozni kuchsiz, ritmik ravishda takrorlanadigan tasirotlar yuzaga chiqaradi. Gipnozga odatda uyqu chaqiradigan shartli tasirotlarni («uxlang, uxlang» degan so'zni) qayta-qayta takrorlash bilan erishiladi. Gipnozning uyqudan farqi shundaki, gipnoz vaqtida gipnotik yani, gipnoz qilinayotgan odam bilan gipnozchi yani, gipnoz qiluvchi shaxs o'rtasida nutq orqali aloxida saqlanib qoladi. Gipnozda uch davr ajratiladi: 1) mudrash davri, bu vaqtda gipnotik C chining gapiga qarshilik ko'rsatib, ko'zlarini ochishi mumkin; 2) yuzaki uyqu davri —gipnotik gipnoz chining ishontirishiga qarshilik ko'rsata olmaydi, ko'zlarini ocha olmaydi; 3) somnam bulizm, chuqur uyqu davri, gipnotik gipnozchiga butunlay bo'ysunadi va bo'lgan hodisalarni eslab

qolmaydi. Gipnozga moyillik odamning yoshi, jinsi, salomatligi, charchaganligi, idroki va boshqa shaxsiy xususiyatlariga bog'liq. Gipnoz vaqtida gipnozchi gipnotikning o'ng ga tasir o'tkazadi, uning xoxishi bilan xisoblashmasdan, o'zi xoxlagan narsaga ishontiradi. Gipnozning yillar davomida qo'llab kelinayotganiga qaramay, uning mexanizmlarida ko'pgina noaniqliklar bor, gipnoz nazariyasi xozirgacha to'la ishlab chiqilmagan.

Psixologiya nuqtai nazaridan, gipnoz odam idrokining taslim bo'lishi va gapnozchining buyruklarini kur-kurona bajarishidan iborat. Gipnoz vaqtida odamning oliy nerv faoliyati keskin o'zgaradi, uni sezgilari o'zgarganiga, jumladan, og'riq yo'qolganiga ishontirish mumkin; Gipnotikka u boshqa yoshdaligini, boshqa kayfiyatdaligini ishontirish va gipnozchi xoxlagan xatti-xarakatlarni bajarishga majbur qilish mumkin.

Oliy nerv faoliyatining tiplari. Qadim zamonlardan olimlar va xaqimlar odamlarning mijozidagi tafovutlarga e'tibor berganlar. Bir odamning dadil, serharakat bo'lishini, boshqa birovning g'amgin shalpayganini ular «badan suyuqliklari» nisbatan bilan bog'laganlar. **Buqrot** fikricha, badanda issiq qonning kup bo'lishi odamni serharakat, dadil qiladi. Bunday mizojlik odamlarni olim sangviniklar deb atagan. Sovuq shilimshiqning ko'pligi insonning sovuqqonligiga, vazminligiga sabab (flegmatik) achchiq o't-safroning ko'pligi qiziqqonlik serjahllikka olib keladi (xolerik). Kora, buzilgan o't-safroning nisbatan ko'pligi esa odamni o'ziga ishonmaydigan, g'amgin, bo'shang qiladi.

I.P.Pavlov nerv jarayonlarining to'rta ko'rsatkichiga shartli qo'zg'alishning kuchiga, shartli tormozlanishning kuchiga. Bu jarayonlarning harakatchanligiga va ularning muvozanatlik darajasiga qarab, itlar oliy nerv faoliyatini 4 to'rga bo'ldi. 1) kuchli, muvozanatlashmagan (tiyib bo'lmaydigan) tur; 2) kuchli, muvozanatlashgan, harakatchan tur; 3) kuchli, muvozanatlangan kamharakat tur; 4) Kuchsiz tur.

Kuchli, muvozanatlashmagan turga mansub hayvonlarda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari kuchli bo'lib, qo'zg'alish jarayoni ustunroq bo'ladi. Bunday itlarda turli reflekslar tez va oson vujudga keladi, ayni vaqtda farqlash tormozlanishini yoki ichki tormozlanishning boshqa turini hosil qilish qiyin bo'ladi. Ko'zg'alish jarayoni ustun bo'lganidan, u miya po'stlog'iga keng yoyiladi.

Kuchli, muvozanatlashgan, harakatchan turdagi hayvonlarda shartli reflekslar tez hosil bo'lib, mustaxzkamlanadi, ichki tormozlanishning barcha xillarini vujulga keltirish oson bo'ladi. Bunday itlarda musbat va manfiy induksiyalar yaqqol ifodalanganda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari juda keng yoyilmaydi. Po'stloqdagi jarayonlarning ildamligi qo'zg'alishning tez tarqalishini, tormozlanishning esa tez qo'zg'alish bilan almashinishini ta'minlaydi.

Kuchli, muvozanatlashgan, inert tur uchun po'stloqdagi jarayonlarning kamharakatligi xos. Bunday hayvonlarda mustahkam shartli reflekslar va mustahkam farqlashlar vujudga keladi. Bosh miya rivojlangan jarayon (qo'zg'alish yoki tormozlanish) o'zoq vaqt saqlanadi, yoyilmaydi, sekin so'nadi. Shuning uchun ham qo'zg'alish jarayonining tormozlanish bilan almashinishi ancha qiyin bo'ladi.

Kuchsiz, nimjon to'rga mansub hayvonlarning po'stloq neyronlarining ish qobiliyati chegaralangan bo'ladi. Shuning uchun ularda hosil qilingan shartli

reflekslar turg'un bo'lmaydi, salga tashqi tormozlanishga uchraydi. Ularning miya po'stlog'ida qo'zg'alish jarayoni ham, tormozlanish jarayoni ham kuchsiz bo'ladi.

Idrok. Narsa yoki hodisalaning sezgi a'zolariga bevosita ta'sir qilish jarayonining kishi ongida aks etishi idrokdeb ataladi. Idrok etish jarayonida alohida holdagi sezgilaning tartibga solinishi hamda narsalar va voqea-hodisalaning yaxlit obrazlariga birlashuvi yuz beradi. Q o'zg'atuvchining alohida xususiyatlari aks etadigan sezgilardan farqli o'laroq, idrok narsalarni umuman, uning hamma xususiyatlari bilan birgalikda aks ettiradi. Bunda idrok alohida sezgilar yig'indisidan iborat tarzda emas, balki hissiy bilishning o'ziga xos xususiyatlari bilan sifat jihatidan yuqori bosqichi sifatida tasavur qilinadi.

Kishining idroki uning tafakkuri bilan, narsaning mohiyatini tushunib yetishi bilan chambarchas bog'liqdir. Narsani ongli idrok etish unga fikran nom berish, ya'ni idrok etilgan narsani narsalarning muayyan guruhiga, sinfiga kiritish, uni o'z vositasida umumlashtirish demakdir. Hatto o'zimizga notanish narsani ko'rganimizda ham uning bizga tanish obektlar bilan o'xshashlik jihatlarini payqab olishga, uni qandaydir toifaga kiritishga urinamiz. Idrok shunchaki sezgi a'zolariga ta'sir qiladigan qo'zg'atuvchilarning oddiy yig'indisi bilan belgilanmaydi, balki mavjud ma'lumotlarni yaxshilab talqin qilish, izohlab berish yo'llarini jadal izlash bo'lib hisoblanadi.

Tafakkur. Jiddiy ravishda yangilikni qidirish va ochishga bog'liq, aloqador psixik jarayondir, uning tahlili va sintezi jarayonida voqelikni bevosita va umumlashtirib aks ettirish jarayonidir. Tafakkur amaliy faoliyat asosida hissiy bilishlardan paydo bo'ladi va hissiy bilish chegarasidan ancha tashqariga chiqib ketadi. Bilish faoliyati sezish va idrok qilishdan boshlanadi va keyin tafakkurdan o'tib ketishi mumkin. Biroq istagan tafakkur, hatto eng rivojlangan tafakkur ham hamisha hissiy bilish bilan, ya'ni sezish, idrok va tasavvurlar bilan boglangan bo'ladi. Tafakkur faoliyati o'zining butun «materiallarini» faqat bitta manbadan, ya'ni hissiy bilishdan oladi.

Kishining tafakkur faoliyati uchun tilning nutq bilan o'zaro bog'liqligi ham muhim ahamiyatga egadir. Bunda inson va hayvon psixikasi o'rtasidagi prinsipial farqlardan biri namoyon bo'ladi. Faqat nutq paydo bo'lgach, bilinayotgan obektdan ma'lum bir xususiyatni ajratib olib, uni maxsus so'z yordamida tasavvurda yoki tushunchada mustahkamlash, qayd qilish imkoniyati tug'ildi.

Tafakkur so'zda o'zining zaruriy moddiy qobig'iga ega bo'ladi, tafakkur faqat so'z orqali boshqalar uchun va o'zimiz uchun ham bevosita reallikka aylanadi. Inson tafakkurini, u qanday shaklga ega bo'lmasin, tilsiz amalga oshirib bo'lmaydi.

Diqqat. Individdning hissiy, aqliy yoki harakatlantiruvchi faolligi darajasining oshirilishini taqozo etadigan tarzda ongning yo'naltirilganligi va bir narsaga qaratilganligidir. Yo'naltirilgin subektning ehtiyojlari uning faoliyati maqsadlari va vazifalariga mos keladigan obektlarning tanlanganligida, ixtiyoriy va ixtiyorsiz tanlashda, ajratishda namoyon bo'ladi. Diqqat e'tiborining bir xil obektlarda to'planganligi (konsentratsiyalanishi) ayni paytda barcha begona narsalardan chalg'ishni, boshqa obektlarning vaqtincha inkor etilishini taqozo qiladi. Shu

tufayli in'ikos aniq ravshan bo'la boradi, tasavvurlar va o'y fikrlar faoliyat tugallanmagunga qadar, undan ko'zlangan maqsadga erishilmaguncha ongda saqlanib qoladi. Shu yo'sinda faoliyatning nazorat qilib va boshqarib borilishi ta'minlanadi.

Xotira-markaziy nerv tizimining asosiy xossalaridan biri bolib, voqelikning esda olib qolinishi, esda saqlanishi va esga tushirilishidir. MNS ga tushgan axborotni esda olib qolish ikki xil: ixtiyoriy va ixtiyorsiz bolishi mumkin. Biron narsani esda olib qolish yoki eslash uchun maxsus maqsad bol magan holda esda olib qolish yana esgatushish ixtiyorsiz xotira deb ataladi. Oldimizgabironla maqsad qo'yib esda olib qoiganimizda ixtiyoriy xotira haqida gap boradi. Ixtiyoriy esda olib qolish samaraliroq boladi. Biologik va ijtimoiy ahamiyatga ega bol gan axborotlar, qanday kuchga ega bol ishidan qat'iy nazar, yaxshiroq esda olib qolinadi. Voqelikni esda olib qolish xotiraning markaziy bo'liqni hisoblanadi. Voqelikni qabul qilish, uni esda olib qolish va saqlash MNS da bo'lgan murakkab jarayonlar natijasidir. Xotiraning quyidagi turlari mavjud: naslga beriladigan (genetik) xotira, naslga berilmaydigan (individual) xotira, harakat xotirasi, obrazli, siymo xotirasi, (obektning siymosi esga tushiriladi), Emotsional-hissiyot xotirasi (voqelik ma'lum bir his tuyg'uni chaqiradi), so'z mantiqiy xotira. Harakat xotirasiturli xildagi ish-harakatlari va ulaning sistemasini esda olib qolish va yana qayta esga tushirishdan iborat. Xotiraning bu turi benihoya katta ahamiyatga ega ekanligining boisi shundaki, u xuddi yurish, yozish va xuddi shu kabi malakalar bilan bab-baravar tarzda turli xil amaliy va mehnat malakalari shakllanishi uchun asos bo'lib xizmat o'yladi.

Emotsional xotira his-tuyg'uga xos xotiradir. His etilgan va xotirada saqlab qolingan tuyg'ular yohud harakatga chorlaydi, yohud o'tmishda salbiy kechinmalar sabab bol gan harakatlardan tiyilishga undovchi signallar tarzida amal qiladi.

Obraz xotirasi tasavvurlarni, tabiat va hayot manzaralarini, shuningdek, tovushlarni, hidlarni, ta'mlarni esda olib qolishdan iborat xotira hisoblanadi. U ko'rish, eshitish, hid bilish, ta'm bilishga oid xotiradir. Bizning o'y-fikrlarimiz so'z-mantiq xotiraning mazmunini tashkil qiladi. O'y-fikrlar nutqsiz mavjud bol a olmaydi, shuning uchun ham ularga oid xotira ham shunchaki mantiqiy deb emas, balki so'z-mantiq xotira deb ataladi.

Xotiraning fiziologik mexanizmi. Odamlarni ongli faoliyatini muvaffaqiyati hayvonlarni moslashuvga xulq-atvorini samarasi ko'p tomonlama ularni hayot tajribalari va bilimlariga bog'liq bol adi. Bu bilimlarni odam va hayvonlar xotirasidan oladi. Xotirani neyro fiziologik mexanizmining asosida vaqtinchalik bog'lanish turadi. Shartli refleksni hosil bol ishi xotirani dastlabki qismini, ya'ni eslab qolishni tushuntiradi. Ikkinchi qismi eslab qolgan narsani uzoq vaqt saqlab qolish, ya'ni esda saqlash muhimroq hisoblanadi. Shu sababli xotira deganda ko'proq ikkinchi qismi tasavvur qilinadi. Biroq olingan foydali axborotdan vaqti kelganda foydalanish uchun uni xotira tizimlaridan saqlanibgina qolmasdan olish imkoniyatiga ega bolish kerak yani eslay olish kerak. Shunday qilib, xotira tushunchasi organizmni shaxsiy hayoti davomida olgan axborotlarni ushlab qolish, saqlash va zaniriyatga ko'ra o'qiy olish jarayonlarini yig'indisini o'z ichiga oladi.

Qisqa muddatli xotira. Tibbiyot amaliyotida odamda ayrim kasalliklar davrida miyani eslab qolish qobiliyati yo'qoladi va holanki yaxshi esda saqlangan narsalarni yaxshi eslaydi. Bu miyani chayqalishi, kuchli alkogolizmga uchragan odamlarda kuzatiladi. Ruhshunoslar kuchli ruhiy iztirobga tushgan odamlar ham shu voqeadan oldingi voqealarni eslay olmaganmi ko'rsatishgan. Ular ham oldin esda qolgan voqealarni yaxshi eslashadi. Shularni hisobga olib E. Xebb (1949 y) xotirani qisqa va uzoq muddatli xotiraga bo'ldi.

Qisqa muddatli xotirani buzilishi miyaga voqelikdan keyin kuchli ta'sir qilinishi bilan bog'liq. Hayvonlarda o'tkazilgan tajribalar asosida shu narsa aniqlandiki hayvonni biror narsaga o'qitilgandan so'ng miyasi kuchli ta'sirga uchrasa o'rganilgan narsa yo'q bo'lib ketadi, avvalgi olgan malakalari esa saqlanib qoladi. Miyaga farmakologik dorilar, narkotiklar, o'ta sovitish, kislorod bilan ta'minlanishni buzilishi kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Tajribada sichqonlar maydonga chiqib elektr toki urgandan keyin unga chiqishdan o'zlarini olib qochadilar. Maydonchada elektr toki ta'siriga uchragan sichqonlarni dastlabki 30 s davomidagi xulq-atvori kuzatilgan. Agar sichqonni tok urgandan keyin 10 min. vaqt ichida efir narkoziga uchratilsa, maydonchadan qochuvchi shartli refleks yo'qolib, sichqon yana maydonga chiqaveradi. Efir narkozini 16-20 min o'tkazib berilsa shartli refleksni qisman buzgan 24 min. dan keyin berilgan narkoz esa hosil bo'lgan shartli refleksga mutlaqo ta'sir qilmaydi.

O'tkazilgan tajribalar natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, tanlab qisqa muddatli xotirani yo'q qilish mumkin yoki qisqa muddatli xotirani qoldirib uzoq muddatli xotirani o'chirib tashlash mumkin ekan.

Maymunlarda o'tkazilgan tajribalar asosida quyidagi xulosaga kelindi. Qisqa va uzoq muddatli xotiralarni mexanizmlari bir-birlari bilan mustahkam bog'langan bo'lib, bir jarayonni ketma-ket davrlari hisoblanadi. Birinchi davrda xotira izi kuchsizroq, ikkinchi davrda esa mustahkamroq bo'ladi.

Uzoq muddatli xotira. Odamlaning bilimlari, hayvonlarni hayotiy tajribalari uzoq muddatli xotira shaklida bo'ladi. Uzoq muddatli xotiraning mexanizmi haqida turli xil fikrlar mavjud.

Qisqa muddatli xotira mexanizmini ko'pchilik qo'zg'alishni neyronlarning yopiq zanjirida aylanishi bilan tushuntiradi. Buni morfologik asosi bo'lib markazda neyron bog'lanishlarida qaytar boglanish bog'lari mavjudligi tajribada isbotlangan (R. Lorente de No, 1934). Shartli va shartsiz ta'sirlar yuqoridagi bog'lardan o'tib neyronlarni qo'zg'atish hisobiga ularda mustahkam o'zgarishlar hosil qilib uzoq muddatli xotirani hosil qiladi. Haqiqatda qisqa muddatli xotirani buzuvchi barcha ta'sirlar impulslarni yopiq nerv zanjirlarida harakatlanishini buzadi. Biroq keyingi tajribalarda yopiq nerv zanjirlarida qo'zg'atuvchi neyronlar bilan birga tormozlovchi neyronlar ham mavjudligi aniqlandi.

Elektro- fiziologik tadqiqotlar natijasida qisqa muddatli xotira posttetanik potentsiallanish hisobiga hosil bo'ladi degan fikrlar mavjud.

Nazorat savollari

1. Uyqu tush ko'rish
2. Gipnoz nima
3. Xotira haqida ma'lumot bering

4.Oliy nerv faoliyatining tiplari ma`lumot bering

25-Mavzu: SEZGI ORGANLARI FIZIOLOGIYASI

Reja:

1. Analizatorlarning umumiy tasnifi.
2. Analizatorlar tuzilishining va faoliyatining asosiy tamoyillari.
3. Ko'ruv analizatori.
4. Eshituv analizatori.
5. Termoretseptor va ularning adaptatsiyasi.
6. Og'riq retseptorlari.
7. Hid bilish retsepsiyasi.
8. Ta'm bilish retsepsiyasi.

Adabiyotlar: 1 (379-424); 4 (373-501).

Tayanch so'zlar: analizator, retseptor, mexanoretseptor, termoretseptor, xemoretseptor, fotoretseptor, signal, adaptatsiya, ko'z, akkomodatsiya, refraksiya, to'r parda, quloq nog'ora, chig'anoq, tovush vestibulyar teri, burun, hid.

Analizatorlarning umumiy tasnifi. Barcha tirik organizmlar o'z hayotini va turini davom ettirish, har xil xavf-xatarlardan o'zini himoya qilish, ma'lum maqsadga erishish uchun vaqt va fazoni, tashqi muhitning asosiy xossalarini yaxshi his etish zarur. Analizator yoki sensor tizimlar ana shunday imkoniyatlarni yaratishga xizmat qiladi.

Sensor tizimning qanday bo'lishidan qat'iy nazar, uning tarkibida uchta asosiy qism mavjud bo'ladi. 1) ta'sirotlarni qabul qiluvchi, maxsus ixtisoslashgan retseptor neyron; 2) retseptor neyronlar birligi (bloki) yoki ma'lumotlarni qabul qiluvchi birlamchi markaz; 3) birlamchi markazlardan o'tgan ma'lumotlarni qabul qiluvchi bitta yoki bir nechta ikkilamchi yoki birlashtiruvchi markazlar. Yuqori darajada tuzilgan organizmlarda birlashtiruvchi markazlar bir-biri bilan bog'langan. Ularning o'zaro munosabatlari natijasida ichki hamda tashqi muhit o'zgarishlari idrok etiladi.

Ixtisoslashgan retseptorlar qabul qilgan turli fizikaviy ta'sirlar (nur, tovush, issiq, sovuq) harakat potensialiga aylantiriladi va bu nerv impulslari tarzida ma'lum sezgini shakllantiruvchi markazga o'zatiladi.

Markazga yetib kelgan impulslardan ma'lumot olinadi. Masalan, gulni ko'rganimizda uning rangi, hidi, shakli va ungacha bo'lgan masofani aniqlaymiz. Bu ma'lumotlar birlamchi markazdan ikkilamchi va integrativ markazga o'tkaziladi; undan so'ng his qilinadigan narsa haqida fikr shakllanishi davom etadi. Integrativ markazlarga bu ma'lumotlarga qushni markazlardan kelgan va xotirada mavjud bo'lgan ma'lumotlar ham qo'shiladi. Shunda o'sha narsa yohud voqeani his etish mujassamlashadi. Usha gul to'g'risida ko'ruv analizatori orqali olingan ma'lumotlarga hid bilish analizatori orqali olingan ma'lumotlar qo'shiladi. Gul to'g'risidagi tuyg'u to'liqlanadi, shu gulni ilgari ko'rganini taqqoslash orqali idrok etiladi.

Sensor tizimlarning har biri qabul qilinadigan signalning bitta yoki bir nechta xossasini ajratadi. Masalan, ko'ruv analizatori yordamida rang va yorug'lik sezilsa,

tam bilish analizatori achchiq, shirin, nordon, shoʻrni sezish imkonini beradi. Hid bilish analizatori esa xushboʻy yoki badboʻyligini va hakoza. Sensotizimlarning bunday ajratgan holda sezishi, ular uchun maxsus ixtisoslashgan retseptorlarning borligidan dalolat beradi.

Kabul qilishi mumkin boʻlgan adekvat taʼsirlovchilarga qarab, retseptorlarning quyidagi turlari mavjud.

1. Mexanoretseptorlar. Bunday retseptorlar teri, yurak-tomir tizimi, ichki aʼzolari, tayanch-harakat apparati, eshituv va muvozanat saqlash tizimlariga xos.

2. Termoretseptorlar. Bu retseptorlar issiq va sovuqni sezuvchilar haqida, asosiy qismi terida joylashgan.

3. Xemoretseptorlar. Ximiyaviy omillar taʼsiriga sezgir retseptorlar.

4. Fotoretseptorlar – nur energiyasini qabul qiladi. Yorugʻlik kuchini ajratish va rang koʻrish imkoniyatini beradi.

5. Ogʻriq retseptorlari – ogʻriqni paydo qiluvchi taʼsirotlarni qabul qiladi. Bu sezgi organizmdagi retseptorlarning deyarli hammasiga oʻta kuchli taʼsir qilganda paydo boʻladi.

Analizator tizimining va faoliyatining umumiy tamoyillari. Barcha analizatorlarning tuzilishda quyidagi umumiy tamoyillar kuzatiladi.

1. Koʻp qavatlilik. Analizator tarkibida bir nechta qavat neyron bor, ulardan birinchisi retseptorga bogʻliq, oxirgisi esa miya poʻstlogʻining assotsiativ sohasidagi neyronlarga kelib toʻxtaydi. Bunday koʻp qavatlilik organizmning signallarga tezlik bilan javob berishiga imkon beradi.

2. Koʻp kanallik. Neyronlar qavatining har biri juda koʻp (10 mingdan milliongacha) nerv unsurlari borligi va keyingi qavatdagi neyronlarga bogʻliqligini koʻrsatadi.

3. Yonma-yon qavatlarda unsunlar sonining teng emasligi. Masalan, koʻruv tizimida retseptorlar soni 130 mln boʻlsa, koʻzdan chiquvchi nervni tashkil etuvchi neyronlarning soni undan 100 marotaba kam, 1 mln.250 ming atrofida. Bu nisbat shundan dalolat beradiki, miyaning har qanday yakka retseptorda vujudga kelgan impulsni qabul qilolmasligidan. Maʼlumot MNT ga yetguncha bir necha marta saralanadi. Koʻp sonli qavatdan unsurlar kam qavatga oʻtish jarayonida ikkinchi darajali maʼlumotlar oʻtkazilmaydi. Buni torayib boruvchi «voronka» sifatida miyaga oʻtkaziladigan maʼlumotlarni kamaytiradi va faqat muhim axborotlarnigina oʻtkazadi.

Koʻruv analizatorida shuningdek kengayib beruvchi «voronka»ni ham uchratamiz. Miya poʻstlogʻining koʻruv sohasidagi neyronlar soni poʻstloq osti koʻruv sohasidagi neyronlardan ming marta koʻp. Keyingi «voronka» signallarning turli xossalarini taxlil qilish imkoniyatini beradi.

4. Analizator unsurlarining vertikal va gorizontal boʻyicha tarqalishi shular jumlasidandir.

Analizatorlar signallarni qayta ishlash jarayonida koʻp operatsiyalarni bajaradi. Bular:

- 1) signallarini topish.
- 2) signallarni bir-biridan ajratish
- 3) signallarni oʻtkazish va oʻzgartirish

- 4) ma'lumotlarni kodga solish
- 5) signallarning u yoki bu xossalari detektorlash
- 6) obrazni tanish.

1. Signallarni topish. Bu vazifani retseptorlar bajaradi. Ba'zi retseptorlarning kipriksimon o'simalari avtomatik ravishda harakat qilishini ta'sirlovchini faol holda izlash, deb baholansa bo'ladi.

2. Signallarni farqlash. Analizatorlarning mutloq sezgirligini ularni rag'bat (stimul) kuchidagi farqni aniqlash qobiliyatidan ajratish kerak.

Analizator ikki rag'bat kuchidan ma'lum farq bo'lmasa, ularni, ajrata olmaymiz. Masalan, kaftimizda og'irligi 100 g bo'lgan kadok tosh bor. Yuk ko'targanda farq sezilarli bo'lishi uchun ikkinchi massa birinchisidan kamida 3 % og'ir bo'lishi lozim. Demak biz 100 grammni 103 grammdan ajrata olamiz (200 g ni 206 grammdan). Bunda 3 % farqlash bo'sag'asi bo'lib, o'zgarmaydigan ko'rsatkichdir. Bu qonuniyatni Veber aniqlagan.

3. Signallarni o'tkazish va o'zgartirish. Signallarning o'zgartirilishini shartli ravishda fazodagi va vaqtdagilarga ajratish mumkin. Signallarning kuchi va nisbatini o'zgartirish fazodagi o'zgartirish bo'lib, ko'ruv va somatosensor tizimda ko'proq uchraydi. Masalan, to'r pardada ozgina joyni egallagan markaziy chuqurcha miya po'stlog'idagi ko'ruv sohasiga to'r pardaning ancha katta bo'lgan chet qismidan ko'proq joyga impulslar yetkazadi.

4. Ma'lumotlarni kodga solish. Retseptorlarga mexanik nur va boshqa omillar ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sirotlarni sensor tizimning po'stloq markazi qabul qilib olishi uchun uni miyaga mukammal bo'lgan nerv impulsiga aylantirish kerak. Demak retseptorlar muhit o'zgarishlari to'g'risidagi axborotlarni kodga solib, miya bevosita qabul qila olmaydigan signallarni «tushuna oladigan» shaklga soladi. Ta'sirotlarni kodlashga avvalombor, rag'batning bor-yo'qligi belgilanishi kerak. Masalan, ko'ruv analizatorlarida yorug'lik paydo bo'lishini (on - neyronlar) va yorug'lik yo'qoligini (off – neyronlar) qayd qiladigan yoki yorug'lik paydo bo'lganda, ham yo'qolganida qo'zg'aladigan on, off – neyronlar bor.

Rag'bat kuchini kodlashga sensor tizimlar impulslar tezligini o'zgartirishdan foydalanadi. Masalan, odam barmog'i terisida joylashgan yakka mexanoretseptor diametri 1 mm bo'lgan yuza orqali 0,2 g ga teng bosimli impuls bilan javob bermaydi. Bosim 0,6 g ga yetkazilsa yakka, siyrak impuls paydo bo'ladi. Demak bu reseptorning bo'sag'asi 0,6 g atrofida. Bosim 4 g gacha ko'tarilsa, impuls chastotasi sezilarli darajada ortadi. Agar bosim kuchi 10-13 g yetsa impuls soni keskin oshib ketadi.

5. Signallarni detektorlash. Texnikaviy aloqa tizimlarida axborotlar ma'lum manzilga o'zatilishidan avval kodga solinadi, manzilga yetganida esa koddan chiqariladi. Sensor tizimlarda dekodlash, masalan, tovush retseptorlardan impuls sifatida markazga yetib kelganda yana tovushga aylanishi ko'zatilmaydi. Bu tizimlarda detektorlash sodir bo'ladi, ya'ni ta'sirlovchining ayrim belgilari tahlil qilinadi va ularning biologik ahamiyati baholanadi. Bu tahlilni maxsus ixtisoslashgan detektor neyronlar bajaradi. Masalan, ko'ruv sensor tizimining miya po'stlog'idagi detektor neyronlari yo'l-yo'l chiziqli ko'ruv sohasining ma'lum qismida bo'lib, muayyan burchak hosil qilgandagina qo'zg'aladi. Burchak o'zgarsa

yoki chiziq kuruv doirasining boshqa qismiga o'tsa, bu neyronlar qo'zg'almaydi, ammo boshqalari faol holatga o'tadi.

6. Obrazni tanish. Obrazni tanish analizatorning so'nggi va eng murakkab vazifasi. Bu jarayon obrazni xarakterlash, uni organizm oldin uchratgan va tanish bo'lgan obyektlarning qaysi bir guruhiga mansubligini aniqlashdan iborat. Bunga afferent signallarni batafsil qayta ishlash, ularning ayrim belgilarini ajratish va bu belgilarni detektor neyronlar tomonidan alohida tahlil qilish yo'li bilan erishiladi.

Obrazni tanishning mohiyati miyada ta'sirlovchining modelini ko'rish va unga o'xshash boshqa modellardan farqlashdir. Obrazni tanish orqali biz oldimizda kim yoki nima to'rganini, kimning ovozini eshitganimizni, qanday hid yoki ta'm sezayotganimizni idrok etish imkoniyatini beradi.

Odam vujudi uni o'rab olgan tashqi muhit hamda o'zining ichki muhiti haqidagi axborotlarni maxsus sezgi a'zolari yoki analizatorlar orqali qabul qilish xususiyatlariga ega. Tashqi va ichki ta'sir etuvchi omillar o'z tabiatidan qat'iy nazar nerv tizimida tegishli nerv impulslariga aylanib, ma'lum tasavvurni hosil qiladi. I.P.Pavlov har bir analizator uchta asosiy, ya'ni retseptor yoki sezuvchi, o'tkazuvchi hamda markaziy qismlardan iborat, degan ilmiy asoslangan umumlashtiruvchi ta'limot yaratdi.

Retseptor qism qabul qilingan qitiqlagichlarni tegishli nerv impulsiga aylantirib beradigan maxsus nerv hujayralari yoki nerv uchlaridan tashkil topgan bo'lib, tuzilishi va muhit ta'sirotlarini qabul qilishga moslashgan turlari bilan bir-biridan farq qiladi (ko'z retseptorlari yorug'lik nurini, quloq retseptorlari tovush to'lqinini va hokazo).

O'tkazuvchi qism ma'lum analizatordan markaziy nerv tizimi orqali miya yarim sharlari po'stlog'igacha boradigan nerv tolalaridan iborat. Markaziy qism yarim sharlar po'stlogidagi aynan belgilangan sezgi a'zosining sohasi bo'lib, u ichki va tashqi muhitdan kelgan impulsni markaziy tahlil qiladi.

Sezgi a'zolari bir-biri bilan yaqindan boglanib faoliyat ko'rsatadi va bu narsa yashayotgan muhit haqida to'liqroq tasavvurga ega bo'lish va uni idrok qilish imkoniyatini beradi. Yana shu narsani qayd qilish joiz-ki, bola tugilganidan boshlab barcha analizatorlar orqali uning markaziy nerv sistemasiga tegishli axborotlarning borib turishi uning har tomonlama barkamol bo'lishini ta'minlaydi, aks holda, ya'ni analizatorlarning yetarli ishlamasligi yoki yetarli faoliyat ko'rsatmasligi kishining aqliy jihatdan yetuk bo'lishiga salbiy ta'sir qiladi.

Odamda ko'rish, eshitish, vestibulyar, ta'm bilish, hid bilish, teri va ichki analizatorlar mavjud bo'lib, shundan oxirgisi somatosensor tizim deb ham ataladi, chunki u kup tarmoqli bo'lib, teriga ta'sir ko'rsatuvchi issiq, sovuq, bosim, tebranish, og'riq kabi ta'sirotlarni hamda bo'g'im va muskullardagi proprioretseptorlardan keladigan impulsni qabul qilib, dastlabki tahlil qiladi va markaziy nerv tizimiga o'tkazadi

26-Mavzu: KO'RISH ORGANLARI FIZIOLOGIYASI

Dars rejasi

1. Ko'rish analizatori.
2. Ko'z fiziologiyasi.
3. Akkomodatsiya
4. Ko'zning moslashishi

Ko'rish analizatori. Ko'z asosan uch qavatli ko'z olmasidan iborat bo'lib, unda tashqi oqsilli yoki sklera, o'rta tomirli va tur qavatlar farq qilinadi. Sklera qavat (qalinligi 1 mm) ko'z olmasining oddingi qismida tiniq shox qavat hosil qiladi. Shox qavat endi tugilgan bolalarda kattalarnikiga qaraganda qalin va bo'rtibroq turadi. Sklera tagida joylashgan tomirli qavat 0,2-0,4 mm qalinlikka ega bo'lib, unda qon tomirlari kup, ko'zning oddingi qismida u kipriksimon tana va rangdor qavatga aylanadi. Kipriksimon tanada o'z navbatida ko'z gavhariga tutashib, uning egriligini o'zgartirib turadigan muskullar mavjud. Ko'z gavhari ikki tomoni bo'rtib chiqqan linza shaklida, u chaqaloqlarda tiniq va ancha qabariq holda bo'ladi. Rangdor qavat ko'z rangini belgilaydi va uning o'rtasida ko'z qorachig'i mavjud bo'lib, shu joyda joylashgan muskullar yordamida o'z ko'lamini o'zgartiradi va buning oqibatida ko'z ichiga tushadigan yorug'lik ko'payib hamda kamayib turadi. Endi tugilgan bolalarda qorachiq ancha tor, 12-13 yoshlarga kelib esa uning yorug'likka nisbatan reaksiyasi katta odamlarnikiga tenglashadi. Shox va rangdor qavatlar hamda rangdor qavat va gavhar orasida tegishli ravishda birlamchi va ikkilamchi ko'z kameralari bo'lib, ulardagi suyuqlik qon tomirlari bo'lmagan gavhar va shox qavatni oziq moddalar bilan ta'minlab turadi. Gavharning orqa tomonida tiniq yelimsimon suyuqlik bo'lib, uni shishasimon tana deyiladi. Uchinchi qavat yoki ko'z olmasining ichki yuzasi murakkab tuzilishva funksiyaga ega to'rsimon qatlamdan iborat (qalinligi 0,2-0,4 mm). Uning o'rta qismi sariqg'tshyG deyiladi. Unda yorug'lik qabul qiluvchi kolbachalar va tayoqchalar shaklidagi hujayralar bor. Tayoqchalar oq-qoraning farqiga borsa, kolbachalar rangli ko'rishni amalga oshiradi. Ko'ruv analizatori. Ko'ruv sensor tizimi boshqa analizatorlar orasida alohida o'rin to'tadi. Chunki bu tizim miyaga keladigan axborotlarning 90 % ni yetkazadi. Bundan tashqari, ko'ruv analizatori organizmda fotoretseptorlarga esa bo'lgan yagona tizimdir. Atrofidagi narsalarni ko'rishimizning sababi shundaki, biror bir manbadan ularga tushgan nur qaytarilib, ko'zga tushadi va fotoretseptorlarga qo'zg'alishning rivojlanishiga sabab bo'ladi. Ko'ruv obrazning shakllanishi aks ettirilgan nurlarni to'r pardaga aniq proyeksiyalashdan boshlanadi va analizatorning po'stloq markazida ko'ruv doirasida qanday jism borligi to'g'risida xulosa qilish bilan tugaydi. Chap va o'ng, past va tepada bo'lgan harakat qiluvchi jismlarni ko'rish uchun ko'zni turli tomonlarga harakatlantiriladi. Shuning uchun odam va aksariyat hayvonlarning ko'zi sharsimon shaklda bo'ladi. Ko'zning optik tizimi va ko'z akkomodatsiyasi. Shox parda, gavhar va shishasimon tana ko'zning optik tizimini tashkil etadi. Ko'zning optik tizimi narsalarning kichraygan va teskari aniq tasvirini to'r pardada hosil qiladi. O'zoqdagi narsalarga qaralganda ko'z optik tizimining umumiy nur sindirish quvvati 59 dioptriya chamasida, yaqindagi narsalarga qaralganda 70,5

dioptriyagacha oshadi. Buning sababi, o'zoqdagi narsadan nurlar ko'zga parallel ravishda tushadi va ularni to'r pardaga fokuslash uchun kuchli sindirish zaruriyati bo'lmaydi. Yaqin masofadagi jismdan ko'zga tarqoq nurlar tushadi. Ularni to'r pardaga fokuslash uchun kuchli sindirish kerak. Bu gavharning qavariqligini oshirish bilan erishiladi.

Ko'zning to'r pardadan turli masofada bo'lgan narsalarni ravshan ko'rishga moslashuvi akkomodatsiya deyiladi. Akkomodatsiyani ta'minlaydigan kipriksimon muskullarni ko'zni harakatlantiruvchi nerv tarkibidagi parasimpatik tolalar innervatsiyalaydi.

Yosh, sog'lom kishining o'zoqdan ko'rish masofasi cheksiz. O'zoqdan narsalarni ko'z akkomodatsiya mexanizmisiz ravshan ko'radi. Tiniq ko'rishning eng yaqin nuqtasi ko'zdan 10 sm masofada. Undan yaqin bo'lgan narsani akkomodatsiya mexanizmi kuchaytirilganda ham aniq ko'rib bo'lmaydi. Yosh ulg'aygan sari ko'zning akkomodatsiya kuchi kamaya boradi.

Ko'z fiziologiyasi. Ko'z o'rtacha 400-750 mmk uzunlikdagi yorug'lik to'lqinini normal qabul qiladi. Ammo ultrabinafsha, infraqizil (qisqa to'lqinli) nurlarni ko'z seza olmaydi. Yorug'lik to'lqini to'r pardaga borgandan so'ng tasvir paydo bo'ladi. Yorug'lik avvalo shox pardaning kameralaridan o'tib ko'z qorachig'i orqali ko'z gavhariga boradi. Undan shishasimon tana orqali o'tadi. Ko'zga tushgan nurlar shox parda va shishasimon tanada reduksiyalanib (sinib) hajmi kichiklashib, so'ngra to'r pardaga boradi. Nurlar to'r pardada bir nuqtaga yig'iladi (fokuslanadi). Bunday holatda ko'zga tushgan tasvirlar teskari (oyog'i osmondan bo'lib), aniq va ravshan ko'rinadi. To'r pardada paydo bo'lgan tasvir teskari bo'lsa ham boshqa sezuv a'zolarining ta'siri orqali odam tasvirlarni to'g'ri ko'radi. Ko'z ikki nuqtani aniq va alohida ko'rsa, unga ko'z o'tkirligi deyiladi.

Ko'zning normal ko'rishi tasvirlarni bir daqiqa davomida aniq va ravshan ko'rishi bilan ifodalanadi. Agar ko'rish muddati bir daqiqadan kam bo'lsa unda ko'z xiralashgan bo'lib, tasvirlar aniq ko'rinmaydi.. Odam uzoqdan qaraganda ko'zga tushgan nurilar to'r pardadagi kolbachalarni qatorasiga birdan qo'zg'atsa, unda ko'zga tushgan tasvirni aniq ko'ra olmaydi. Aksincha, tasvirlar yaqindan ko'zga tushsa, to'r pardadagi kolbachalar oralab ta'sirlanishi natijasida odam har bir tasvirni aniq (ayrim nuqtalami ham) ko'rish qobiliyatiga ega bo'ladi. Odamning ko'rish o'tkirligi to'r pardadagi sariq dog' markazida joylashgan kolbachalar yig'indisigi, bog'liq bo'lib, nuqtadan uzoqlashgan sari kolbachalar tayoqchalar bilan aralashibjoylashadi. Natijada ko'rish o'tkirligi nuqtadan (markazdan) periferiyaga qarab kamayib boradi, ya'ni tasvirlar asta-sekin noaniq ko'rina boshlaydi.

Ko'rish o'tkirligi maxsus jadvallar orqali aniqlanadi.

Akkomodatsiya har xil masofada turg'r. tasvirlarni aniq va ravshan ko'rish orqali sodir bo'ladi. Bunda shox pardaning sindiruvchi kuchi saqlanib qoladi, gavhar egriligi esa o'zgarib (fotokameraga o'xshash) fokuslanadi-da, tasvir aniq ko'rinadi. Ko'zning bunday moslashishiga akkomodatsiya deyiladi. Yaqindagi tasvirlarni ko'rganda ko'z gavhari dumaloq bo'ladi, nurni sindiruvchi kuch esa kattalashadi. Qari odamlardako'z gavhari qattiqlashib, moslashish qobiliyati ancha pasayadi. Natijada odam yaqindan aniq ko'rolmaydi. Shuning uchun ko'zoynak taqish yo'li bilan yaqindan ko'rish tiklanadi. Ba'zida ko'z soqqasi cho'zinchoq yoki kalta bo'lib

rivojlansa. narsalarning tasvir fokusi to'r pardaga yetmasdar, undan oldinroqdayoki orqaroqda to'planadi. Natijada tasvirlarni odam aniq ko'rolmaydi. Bunday holatda ko'z ko'zoynak yordamida normal holga keltiriladi. Ba'zida shox parda yoki ko'z gavhari egri (qiyshiqi bo'lib, bunda tasvirlar noto'g'ri (astigmatizm) ko'rinadi. Bunday anomaliyani ham maxsus ko'zoynak taqish orqali tuzatsa bo'ladi.

Ko'zning moslashishi (adaptatsiya). Odam yorug' dan qorong' i uyga yoki aksincha qorong' ilikdan yorug'likka chiqqanda avvaliga ko'zi qamashib, hech narsani ko'rmaydi. Keyinchalik asta-sekin ko'z sharoitga moslashib, tevarak-atrof ko'rini boshlaydi. Bunga moslashish (adaptatsiya) deyiladi. Yorug'lik adaptatsiyasi 2-3 daqiqada sodir bo'lsa, qorong'ulik adaptatsiyasi 15-20, ba'zida 30 daqiqa davom etadi. To'r pardada joylashgan kolbachalar orqali odam turli (qizil, yashil, binafsha) ranglarni ko'rish va ularni bir-biridan ajratish qobiliyatiga ega. Ba'zida ranglarni ajrata olmaslik (daltonizm) holati ham bo'ladi. Tasvirlarni bir ko'z bilan qabul qilishdan ko'ra ikki ko'z bilan qabul qilish afzaldir. Bunda masofa, ranglar tiniqligi, tasvirlar bir-biridan farqli ravishda to'la-to'kis aniqlanadi. Bu esa binokular ko'rish deb ataladi.

Yaqindan va o'zoqdan ko'rish. Ko'zda nurlar sinishi (refraksiya)ning ikkita nuqsoni (anomaliya) uchray turadi. Bu ko'z soqqasining bo'ylama o'qiga bog'liq. Sog'lom ko'zlarda bo'ylama o'q 24,4 mm bo'lsa anomallarda, ba'zan o'zun, ba'zilarida esa qaltiroq bo'ladi. Uqi kalta ko'zga o'zoqdan tushgan nurlar tur pardaning orqasida fokuslanadi. Buning uchun ko'z akkomodatsiya mexanizmini ishga solmasa o'zoqdagi narsalarni aniq ko'rmaydi. Bu holat gipermetropiya deyiladi. Gipermetropiklar yaqin narsalarni ravshan ko'rish uchun, o'qish uchun ikki tomoni qavariq linzali ko'zoynakdan foydalanishi zarur.

Ko'zning o'zun o'qi odatdagidan katta bo'lsa, o'zoqdan ko'zga tushgan nurlar to'r parda oldida, shishasimon tanada fokuslanadi. To'r pardada esa o'zoqdagi narsalarning xira aksi paydo bo'ladi. Bu narsa miopiya yoki yaqindan ko'rish deyiladi. Bunday ko'zli kishilar ikki tomoni botiq linzali ko'zoynakdan foydalanishadi.

Korachiq va uning refleksi. Rangdor parda markazidagi nurlarni ko'z ichiga o'tkazuvchi teshik qorachiq deyiladi. Korachiq nurlarni o'tkazadi va to'r pardada ravshan ta'sir paydo bo'lishini ta'minlaydi.

Rangdor pardada qorachiq kattaligini o'zgartiradigan muskullar bor. Shulardan biri qorachiqning xalqa muskuli bo'lib u qisqarganda qorachiq torayadi. Ikkinchi muskul radial yo'lishda bo'lib, u qorachiqni kengaytiradi.

Birinchi muskullarni parasimpatik nerv, ikkinchisi simpatik nerv tizimi innervatsiya qiladi.

To'r parda. Ko'zning ichki pardasi to'r parda bo'lib, murakkab tuzilishga ega. Bu haqda anatomiya fanidan sizlarga ma'lum. Tashqi qavati pigment hujayralardan iborat. Bu hujayralardagi fussin pigmenti qora rangli bo'lganidan ko'z ichiga tushgan nurlarni qaytarmaydi, ko'rish ravshan bo'lishini ta'minlaydi.

To'r pardaning ikkinchi qavatida fotoretseptor hujayralar – kolbachalar va tayoqchalar joylashgan. Odamning ko'zida 125 mln tayoqcha va 6-7 mln kolbachalar bor. To'r pardaning markaziy chuqurchasida faqat kolbachalar, chet qismlarida esa tayoqchalar joylashgan.

Tayoqchalar gira-shira (kechqurun) nurlarni qabul qilishga moslashgan retseptorlardir. Ularning faoliyati shikastlansa, odam gira-shirada mutlaqo ko'rmaydi, kundo'zi esa ko'rish qobiliyati to'la saqlanadi. Bu shabkurlik A vitamini yetishmaganda rivojlanadi. Kolbachalar yuqori yorug'likda faollik ko'rsatib, rang ko'rishni taminlaydi.

Tayoqchalar va kolbachalarning turli funksiyalarini isbotlovchi dalillar ko'p. Masalan, tunda faol hayot kechiruvchi hayvonlar (boyqush)ning to'r pardasida deyarli yolg'iz tayoqchalar uchrasa, kundo'zi faol hayvonlar (tovuq, kaltakesak toshbaqa)da faqat kolbachalar mavjud.

Eshituv analizatori. Eshituv analizatori tovushga bog'liq fiziologik funksiyani bajaradi. Odam eshituv a'zosining xossalarini hisobga olib uch xil tebranishlarni: chastotasi 20 Gs dan kam bo'lgan, odam qulog'i eshitmaydigan infratovushlarga, chatotasi 20-20000 Gs bo'lgan odamning qulog'i eshita oladigan tebranishlarga, chastota 2000 Gs dan yuqori va eshitib bo'lmaydigan ultratovushlarga bo'linadi.

Tashqi quloq. Tovush eshituv tashqi quloq orqali kiradi. Tashqi quloq quloq suprasi va tashqi eshituv yo'lidan iborat. Tashqi quloqning shakli tovushlarni qabul qilish va tovush yo'nalishini aniqlashda katta ahamiyat kasb etadi.

O'rta quloq. O'rta quloqni bir-biri bilan bog'langan uchta eshituv suyakchalari – bolg'acha, sandon va o'zangi tashkil etadi. Tovush to'lqinlari nog'ora pardadan o'rta quloq suyakchalari harakati tufayli ichki quloqqa o'tadi, o'rta quloq Yevstaxiy nayi va og'iz bo'shlig'i orqali tashqi atmosfera bilan bog'lanadi.

Ichki quloq. Ichki quloq chakka suyakning piramidasi joylashgan. Uni tuzilishiga ko'ra chig'anoq ham deb atash mumkin. Uni Reysner va asosiy membranalar uchga bo'ladi; bular: nog'ora, o'rta va vestibulyar kanallardir.

O'rta narvon (kanal)ning asosiy membranasida eshituv retseptorlariga ega bo'lgan kortiy a'zosi joylashgan. Kortiy a'zoning asos qismida joylashgan retseptor hujayralarni yuqori chastotali tebranishlar ko'zg'atadi.

Tovush to'lqinlari energiyasi o'zangi orqali vestibulyar narvondagi perilimfaga o'zutiladi. Oval darcha sohasi hosil bo'lgan bosim to'lqini chig'anoqning boshidan oxirigacha bo'lgan 3,5 sm masofani 20 ms da bosib o'tadi.

Turli retseptor hujayralarni bir tomondan bazan membrana, ikkinchi tomondan tektorial membrana siqib turadi. Bazal membrananing harakati hujayra tuklarini tektorial membranasiga tegib, egilishga olib keladi. Natijada bu hujayralar bilan bog'langan eshituv nervi tolalarida impulslar hosil bo'ladi.

Vestibulyar analizator. Odam tanasining holatini sezishda vestibulyar analizator katta ahamiyatga ega. Bu sensor tizim tana harakatining tezlashishi va sekinlashishi boshning fazodagi holati va o'zgarishi to'g'risidagi axborotlar asosida sklet muskullari tonusining qayta taqsimlanishini ta'minlab, muvozanat saqlash imkoniyatini ta'minlaydi. Vestibulyar tizim labirint suyakdan iborat bo'lib, uchta yarim doira kanallardan, utikulyus, sakkulyus va chig'anoqdan tashkil topgan. Utikulyus malekulasi gravitatsiya maydoniga nisbatan tana holatlari o'zgarishini sezadi. Sakkulyus makleulasii unga yordam beradi va shuningdek vibratsiyani (tebroning) sezadi. Tukli hujayralardan impulsni MNT ga o'tkazuvchi aksonlar vestibulyar nervni (7 juvt nerv) hosil qiladi. Bu nerv uzunchoq miyadagi vestibulyar yadrolarda tugaydi. Vestibulyar yadrolar ko'zni harakatlantiruvchi nerv yadrosi,

miyacha, to'rsimon formatsiya, gipotalamus, talamus orqali miya po'stlog'i bilan bog'langan.

Vestibulyar tizimining shikastlanishi oqibati muvozanat buzilishi ko'ngil aynishi qo'sish hollari kuzatiladi.

Proprioretsepsiya. Muvozanatni saqlash va xarakatlarni boshqarishda vestibulyar tizimdan tashqari chuqur sezgirlik yoki proprioretsepsiyaning ahamiyati nihoyatda katta.

Ma'lumki, aql-hushi joyida bo'lgan odam har zumda oyoq-qo'llarinnig bir-biriga nisbatan qaysi holda to'rganini yaxshi sezadi, bo'g'inlarning qaysi yo'nalishda harakat qilganini aniq biladi. Har bir harakatga bo'lgan qarshilikni ham darov fahmlaydi. Bu qobiliyatlarning hammasi proprioretsepsiya deyiladi, chunki bular barchasi proprioretseptorlar tufayli, ularda yuzaga kelgan rag'batlar tufayli ro'yobga chiqadi. Shunga asosan tanada holatni sezish, harakatni sezish, kuchni sezish kabi funksiyalar amalga oshadi.

Termoretseptorlar va ularning adaptatsiyasi. Termoretseptorlar ikki guruhga: sovuqni va issiqni sezuvchi retseptorlarga bo'linadi. Termoretseptorlar quyidagi xossalarga ega.

1. Teri xaroratining barqaror bo'lib turishida retseptorlarning qo'zg'alish chastotasi teri haroratiga proporsional bo'ladi;

2. Teri harorati ko'tarilsa yoki pasaysa bu impulsar chastotasi ham ko'payadi yoki pasayadi.

3. Harorat o'zgarishidan boshqa narsalarga sezgir emas.

4. Retseptor sezgirligi teridagi harorat o'zgarishini sezish bo'sag'asiga yaqin.

5. Termoretsepsiyaning ta'minlovchi afferent tolalar yakka yoki juda kichik guruhdagi retseptorlarga bog'liq. Bu tolalardan impulslarning o'tish tezligi 20 m/s dan kam.

Sovuqni sezuvchi retseptorlar soni issiqni sezuvchi retseptorlar sonidan ancha kam. Kul kaftining 1 sm² da 1-5 ta sovuq nuqta bo'lsa, issiq nuqtalar soni 0,4. Odam terisidagi sovuqni sezuvchi retseptorlarning umumiy soni 250000, issiqni sezuvchi retseptorlar soni 30000 atrofida.

Teriga issiq jism tegsa, u oldin bir zum sovuqni, keyin esa issiqni sezadi. Bu shundan dalolatki, sovuqni va issiqni sezuvchi bunday retseptorlarning terida turli chuqurlikda joylaganidir. Binobarin sovuqni sezuvchi retseptorlar teri yuzasidan 0,17 mm, issiqni sezuvchi retseptorlar 0,3 chuqurlikda joylashgan.

Tajribadan ma'lumki, issiq vannaga tushgan odam oldin yaqqol issiq sezadi, ammo tezda bu sezgi so'nadi. Issiq kunda sovuq suvga seziladi, bir oz vaqt o'tgach, suvning sovukligi sezilmay qoladi. Demak haroratni sezishda ham to'liq adaptatsiya ya'ni moslashish ro'y berildi.

Og'riq retseptorlari. Og'riq retseptorlarning boshqa retseptorlardan asosiy farqi shundaki, ularning adekvat ta'sirlovchisi yo'k. Og'riqni o'ta kuchli ta'sirotlarning hammasi paydo qilishi mumkin. Haddan tashqari kuchli ta'sirotlar to'qimalarni shikastlaydi. Ular paydo qilgan og'riq xavf-xatardan darak berib, himoya reflekslarini vujudga keltiradi, organizmni shikastlovchi omillardan saqlaydi. Og'riqni kuchi va xastalikning og'irlik darajasi o'rtasida doim uyg'unlik

bo'lmaydi. Ba'zan ichki a'zolar kattiq jarohatlansa ham og'riq uncha kuchli bo'lmaydi, boshqa bir kasal shikastlanish jiddiy bo'lmasada kuchli og'riq sezadi. Og'riqning somatik va visseral turlari bor. Og'riqni sezuvchi retseptorlar to'g'risida hozircha yagona fikr yo'k. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra og'riqni paydo bo'lishi uchun katta guruhdagi retseptorlar qo'zg'alib, MNT ga ayni bir vaqtda ko'plab afferent tolalardan sinxron impulslar o'tishining natijasi, degan fikr bor. Og'riqqa qarshi organizmda maxsus tizim ham bor. Bu uning o'zida ishlab chiqariladigan ichki analgetiklar – endorfinlar va enklefalinlar hisoblanadi.

Hid bilish retsepsiyasi. Bu sensor tizimning retseptori yuqori burun yo'lida joylashgan. Ular birlamchi retseptorlar bo'lib, ikkita o'simtaga ega. Hujayra tanasining tepa qismida kiprikchalar bilan tugaydigan dendrit va quyi qismidan boshlanadigan aksondan iborat (rasm).

Hidli moddalarning molekulari retseptorlar atrofiga burundan nafas olganda kiradi va kiprikchalar membranasiga ta'sir qilib, afferent tolalarda impulslar paydo qiladi.

Hid bilish retseptorlarning sezuvchanligi juda yuqori. Hidni payqash uchun 40 ga yaqin retseptor hujayra qo'zg'alishi kerak.

Odam bir necha ming moddalar hidini ajratish qobiliyatiga ega. Hidlar xarakteriga ko'ra guruhlariga bo'linadi.

Ba'zi kasalliklar burun yo'lidagi hid bilish sohasini shikastlab, sezgining bo'zilishga olib keladi. ammo batamom yo'qolmaydi. Chunki odamning uchlik til, halqum va adashgan nervlarning burun bo'shlig'i va xalqumdagi sohalari ishtirok etadi.

Ta'm bilish retsepsiyasi. Ta'm bilish retseptorlari og'izga kirgan moddalar to'g'risida axborot beradi. Ovqat hazmiga bog'liq bo'lgan ko'pgina shartsiz reflekslar vujudga keladi.

Bu retseptorlar til surg'ichlarida, xalqumga yumshoq tanglayda, hiqildoq usti tog'ayida joylashgan. Ta'm retseptorlari har 10 kun ichida deyarli butunlay yangilanadi.

Muayyan ta'mga ega bo'lgan moddalarning sifati to'g'risidagi axborot yuz va til-xalqum nervlari orqali uzunchoq miyaga yetkaziladi. Bu yerdan talamusga, so'ngra miya po'stlog'i markaziy pushtasiga yetib boradi. Shu yo'l bilan impulslarning o'tishi va tahlil qilinishi ortib boradi.

Odam to'rt ta'mni – shirin, nordon, achchiq va sho'rni ajratadi. Til yuzasi ham ta'm sezuvchanlikda har xil. Asosi achchiq ta'mga sezgir bo'lsa, boshqa ta'mlar tilning uchi va yon bag'irida joylashgan. Ochlik ta'mga sezuvchanlik nisbatan yuqori. Bu ma'lum darajada ximiyaviy ahamiyatga ega. Kishi qarishi sayin ta'm sezishi pasayib boradi. Ba'zi dorilar, masalan, kofein va tamaki shu sezuvchanlikni yanada kamaytiradi.

Nazorat savollari

1. Sensor tizim tarkibi va ahamiyati nimadan iborat?
2. Analizator (sensor)lar tizimining tuzilishida qanday tamoyillar mavjud?
3. Analizatorlar qanday operatsiyalarni amalga oshiradi?
4. Ko'zning optik tizimini nimalar tashkil etadi?
5. Akkomodatsiya nima?

6. Yaqindan va o'zoqdan ko'rishning sababini bilasizmi?
7. Korachiq reflekslaridan qaysilarni bilasiz?
8. To'r parda qanday funksiyani bajaradi?
9. Shabkurlik nima?
10. Rang ko'rlik nima?

27-Mavzu: ESHITISH A'ZOLARI FIZIOLOGIYASI

Dars rejasi

1. Quloqning tuzilishi va fiziologiyasi
2. Eshitish suyakchalari
3. O'rta quloq
4. Ichki quloq tuzilishi va vazifalari.
5. Eshituv organining sezuvchanligi.

Quloqning tuzilishi va fiziologiyasi

Eshituv tizimi. Eshituv tizimi - insonlardagi eng muhim distant sensor tizimlardan biri bo'lib, insonlarda nutqning paydo bo'lishi va shaxslarning o'zaro munosabatida muhim ahamiyat kasb etadi. Akustik signatlar havoni har xil chastota va kuchda tebratib, ikkala quloqning chig'anog'ida joylashgan eshituv retseptorlarini qo'zg'atadi.

¹Tashqi va o'rta quloqni bir-biridan 0,1 mm qalinliqdagi nog'ora pardasi ajratib turadi. Unga o'rta quloqdagi suyakchalar (bolg'acha, sandon, uzangi) birlashgan bo'lib, ular tovushga moye ravishda tebranma harakat qiladi va hosil bo'lgan to'lqinlarni kuchaytirgan holda ichki quloqqa o'tkazadi. Burun-tomoq bilan eshitish yoki yevstaxiyev nayi (3,5 sm uzunlikka, 2 mm kenglikka ega) orqali boglangan. Kishi yutinganida, esnaganida, chaynash harakatlarini qilganida bu nay orqali havo o'rta quloqqa o'tib, u yerdagi bosim tashqi quloqdagi bosim bilan tenglashadi.

Ichki quloq suyakli va uning ichidagi pardali labirintlardan iborat, ularning orasida perilimfa, pardali labirint ichida esa endolimfa suyuqliklari bo'ladi. Ushbu suyuqliklar tovush ta'sirida nog'ora pardasi tebranishlarini o'rta quloqdagi suyakchalar tebranma harakatiga kura qabul qiladi va ularni nerv impulslariga aylantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Suyakli labirint uchta, ya'ni daxliz, chiganoq va yarim doyra kanallardan tashkil topgan. Chiganoq ichida tovush qabul qiluvchi retseptor - spiralli kortiyev a'zo joylashgan. Kortiyev a'zoda tovush qabul qiladigan ichki (3500) va tashqi (1200) tukli hujayralar bo'ladi. Ushbu hujayralardan eshitish nervi boshlanadi.

Eshitish analizatori uchun adekvat qitiqlagich bu tovush to'lqinlaridir. Turli tovushlar ma'lum chastotada (1 sek davomida to'lqin soni gers (Gs) birligida) va kuchda (tebranish to'lqinlarining amplitudasiga kura detsibillarda, db) bir-biridan farqlanadi. Odam eshita oladigan eng baland tovush 20.000 Gs ga, eng past tovush

¹ Human Anatomy and Physiology. Nega Assefa Alemaya University Yosief Tsige Jimma University In collaboration with the Ethiopia Public Health Training Initiative The Carter Center, the Ethiopia Ministry of Health, and the Ethiopia Ministry of Education 2003 198-205

esa 12-24 Gs ga teng. Shundan yuqori tovushlar quloqda ogriq paydo qiladi (masalan, reaktiv motorli samolyot tovushi), past umuman eshitilmaydi.

Inson 1000-4000 Gs tovushlarni eng yaxshi eshitadi yoki shunday tovushlarga quloqda yuqori qo'zg'alish hosil bo'ladi. Undan past va yuqori chastotali tovushlarga nisbatan qo'zgalish juda kuchsiz bo'ladi.

Tovush to'liqlari tashqi va o'rta qulokdan yuqorida qayd qilingan mexanizm asosida ichki quloqqa yetib kelib, chig'anoqdagi suyakli va pardali labirintlar orasidagi suyuqliklarga beriladi. Ularning tebranishi esa chig'anoqdagi asosiy membranaga beriladi va membrana tebranishi tukli xujayralarni harakatga keltiradi. Natijada ma'lum harakat potentsiali yuzaga kelib, nerv tolalarida berilgan tovushga xos tegishli qo'zg'alish yoki impuls hosil bo'ladi. Turli xil kuch va tonga ega tovushlar har xil tukli hujayralar tomonidan qabul qilinib, shunga tegishli harakat potentsiallarini hosil qiladi ***Tashqi va o'rta quloqning tuzilishi va vazifalari*** Tashqi eshituv yo'li tovush tebranishlarini quloq pardasiga (nog'ora parda) yetkazadi. Nog'ora parda tashqi quloqni o'rta quloqdan ajratib turadi, uning shakli ichkariga yo'nalgan voronkani eslatadi (0,1 mm). Nog'ora parda tashqi eshituv yo'li orqali kelgan tovush to'liqlariga tebranadi. *O'rta quloq*. Havo bilan to'lgan o'rta quloqda uch xil suyakchalar mavjud. Ular bolg'acha, sandon va uzangi deb nomlanadilar, bu suyakchalar nog'ora pardaning tebranishlarini ichki quloqqa o'tkazadi. Suyakchalardan biri- bolg'acha dastasi nog'ora pardaga suqilib kirgan, bolg'achaning ikkinchi tomoni sandonga birlashgan. Nog'ora pardaning tebranishlari bolg'acha dastasi bilan sandon o'sig'idan tuzilgan richagning uzunchoq dastasiga o'tadi, shu sababli tovush tebranishlari amplitudasi kamayib, kuchi oshgan holda uzangiga keladi. Uzangining boshi darcha membranasiga tarqalib turadigan yuzasi 3,2 mm² ga teng. Nog'ora pardaning yuzasi esa 70 mm². Nog'ora parda bilan uzangi yuzasining nisbati 1:22, shu tufayli tovush to'liqlari oval darcha membranasini taxminan 22 barobar ortiqroq kuch bilan bosadi. Havoli muhitda yoyiladigan tovush tebranishlari eshituv suyakchalari orqali o'tib, endolimfa suyuqligining tebranishlariga aylanadi

O'rta quloqning ichki quloqdan ajratib turgan devorchada oval darchadan tashqari, yumaloq darcha ham bor. Chig'anoq endolimfasining oval darcha yonida vujudga keladigan va chig'anoq yo'llari orqali o'tgan tebranishlari so'nmasdan yumaloq darchaga yetib keladi.

O'rta va ichki quloqning tuzilishi. Eshituv suyaklarning tasviri. O'rta quloqda m. tensor tympani bilan m. stapedius deb ataluvchi ikkita muskul bor. Birinchisi qisqarganda nog'ora pardani taranglaydi, shu tufayli nog'ora pardada tebranishlarning amplitudasi chegaralanadi, ikkinchisi esa uzangini mahkam ushlab turadi va shu bilan uning harakatlarini cheklaydi. Bu muskultar qattiq tovush berilgandan so'ng 10 ms dan keyin reflektor ravishda qisqaradi. O'rta quloq bo'shlig'ini burun-halqumga tutashtiruvchi Evstaxiy nayi borligidan o'rta quloq bo'shlig'idagi bosim atmosfera bosimiga teng bo'ladi.

Ichki quloq tuzilishi va vazifalari. Ichki quloqda chig'anoq joylashgan bo'lib, u yerda eshituv retseptorlari joylashgan. Chig'anoq suyakdan tuzilgan spiral kanal bo'lib, sekin-asta kengayib boradi, odamda 2,5 o'ramni tashkil qiladi. Suyak kanalining diametri chig'anoq asosida 0,04 mm, chig'anoq uchida esa 0,5 mm ni

tashkil qiladi. Suyak kanal boshidan oxirigacha, ya'ni chig'anoqning deyarli uchigacha ikkita parda bilan ajralgan: yuqaroq parda *vestibulyar membrana* yoki *reysner membranasi*, zichroq va mayinroq parda esa *asosiy membrana* deb ataladi. Chig'anoqning uchida ikkala membrana o'zaro birlashadi, ularda helicotma degan teshigi bor. Vestibulyar membrana bilan asosiy membrana chig'anoq bilan suyak kanalini uchta tor yo'l: yuqori, o'rta va pastki kanallarga ajratib turadi. Chig'anoqning yuqori kanali yoki vestibulyar narvoncha (scala vestibuli) oval darchadan boshlanib, chig'anoq uchigacha davom etadi, bu yerda teshik o'tadi chig'anoqning pastki kanali-nog'ora narvoncha (scala tympani)ga kelib tutashadi, nog'ora narvoncha esa yumaloq darcha sohasida boshlanadi. Yuqori va pastki kanallari perilimfa bilan to'lgan, o'z tarkibiga ko'ra serebral suyuqlikka o'xshab ketadi. Yuqori va pastki kanallar orasida o'rta kanal yotadi. Bu kanalning bo'shlig'I ikkala kanal bilan tutashmaydi va endolimfa bilan to'lgan bo'ladi. Bu suyuqlikning tarkibi perilimfaga nisbatan 100 barobar ko'p kaliy ionlarini ushlasa, 10 barobar oz natriy ionlarini ushlaydi. Chig'anoqning o'rta kanali ichida, asosiy hujayralar mavjud bo'lib, ana shu hujayralar tovush tebranishlarini nerv qo'zg'alishlriga aylantiradi (trans formatsiya).

Tovush tebranishlarining chig'anoq kanallari orqali o'tishi. Tovush tebranishlari uzangi orqali oval darcha membranasiga o'tib, chig'anoqning yuqori va pastki kanallaridagi perilimfani tebrantiradi. Perilimfaning tebranishlari yumaloq darchaga yetib borib, yumaloq darcha membranasini tashqariga siljitadi. Vestibulyar membrana juda yupqa parda bo'lib, yuqori kanal perilimfasining tebranishlari shu parda orqali o'rta kanal endolimfasiga bimalol o'ta oladi. Shu tariqa, yuqori va o'rta kanallaridagi suyuqlik tebranishlami shunday o'tkazadiki, suyuqlik membrane bilan to'silmaganday va ikkala kanal yagona umumiy kanalday tuyuladi. *Kortiy organidagi retseptor hujayralarning joylashuvi va tizimi.* Asosiy membranada retseptor hujayralar ikki qavat bo'lib joylashadi. Ularning ichki qavati bir qator retseptor hujayralardan tuzilgan, parda kanalining boshidan oxirigacha bunday hujayralarning umumiy soni 3500 ga boradi. Tashqi tukli retseptor hujayralar 3-4 qator bolib, Ularning umumiy miqdori 12000-20000 ga yetadi. Kortiy organining har bir retseptor hujayrasi cho'ziqroq shaklda bo'ladi. Hujayraning bir qutbi asosiy membranaga tayanib turadi, ikkinchi qutbi esa chig'anoq parda kanalining bo'shlig'ida bo'ladi. Retseptorning ana shu ikkinchi qutbida 60-70 ta tuk bor. Retseptor hujayraining tuklari ustida parda kanalning boshidan oxirigacha qoplovchi plastinka (membrana tectoria) yotadi.

Eshituv retsepsiyasimexanizmlari. Tovushlar ta'sirida asosiy membrana tebrana boshlaydi, birmuncha uzunroq retseptor tuklari qoplovchi plastinka tegishi natijasida bukiladi. Tukchalaming bir necha gradusga bukilishi nozik vertical iplaming (mikrofiloment) taranglanishiga olib keladi. Vertikal iplarining taranglanishi 1 dan 5 tagacha kanallaming ochilishiga olib keladi. Ochiq kanallar orqali kaliy ionlari oqimi hujayra ichiga kira boshlaydi. Eshituv retseptorining elektrik javobi 100-500 mks dan keyingina yuzaga chiqadi, ya'ni mexanik ta'sir berilgandan so'ng ikkilamchi hujayra ichi tashuvchilarsiz membrana kanaliari ochiladi, bu xossa uni sekin ishlovchi fotoretseptorlardan farqlaydi.

Tukli retseptor hujayraining presinaptik membranasini depolyarizatsiyasi sinaptik yoriqqa neyromediatorlar ajralishini ta'minlaydi (glutamat yoki aspartat).

Mediator post sinaptik membranaga ta'sir etib, unda qo'zg'atuvchi post sinaptik potensialni chaqiradi, so'ngra nerv markaziga impulslarning generatsiyasi kuzatiladi.

²Ona vujudidagi homila rivojlanishning oxirgi oylarida tovushga nisbatan ma'lum reaksiya berishi aniqlangan. Chaqaloqlar turli xil tovushlarni bir-biridan dastlabki ajratish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bola tugilganidan keyin uning eshitish tizimi 1,5 yoshga yetguncha rivojlanib boradi. 3-13 yoshli bolalarda eshitish ancha yaxshi bo'lib, 14-19 yoshda eng yuqori nuqtaga ko'tariladi. Turli xil uzoq ta'sir qiluvchi shovqinlar faqatgina eshitish qobiliyatini pasaytirib yubormasdan, balki ko'pgina ichki a'zolar faoliyatiga ham salbiy ta'sir qiladi. Bunday paytlarda yurak qon tomirlari tizimi ayniksa, katta zarar ko'radi.

Olib borilgan hisob-kitoblarga qaraganda, bir soat davom etgan 90 db shovqin yosh va o'rta yoshli soglom odamlarda miya yarim sharlari po'stlogi qo'zgaluvchanligini ancha kuchsizlantirib, harakat koordinatsiyasini buzadi, ko'rish o'tkirligini va to'q sariq rangga sezgirlikni pasaytiradi. Bunday kuchga ega shovqin mashinalar serqatnov ko'chalarda mavjud bo'ladi. 120 db shovqinda 4-5 yil ishlash natijasida har xil asab kasalliklari yuzaga keladi. Bunday

kishilarda bosh og'rishi, uyqusizlik, asabiylashish, endokrin bezlar faoliyatining yomonlashuvi, yurak urishining o'zgarishi, qon bosimining pasayishi yoki ko'tarilishi kabi holatlar paydo bo'ladi. Traktorchilarda ishdan keyin 0,5-2 soat davomida quloq shang'illashi, eshitish qobiliyatining pasayishi kuzatiladi.

Chig'anoqdagi elektr hodisalar. Tadqiqotchilar chig'anoqning turli qismlaridagi elektr potensiallarini qayd qilishda 5 ta turli fenomenni aniqladilar.

Ulardan ikkitasi-eshituv retseptor hujayrasining membrana potentsiali va endolimfa potentsiali-tovush ta'siriga bog'liq emas. Elektr hodisalaridan uchta - chig'anoqning mikrofon potentsiali, yig'indi potentsiali va eshituv nervining potentsiali-tovush ta'sirida kelib chiqadi.

Eshituv retseptor hujayrasining membrana potentsiali, boshqa hujayralar kabi eshituv hujayralari membranasining ichki yuzasi tashqi yuzasiga nisbatan manfiy zaryadidan yuzaga keladi va uning kattaligi 70 mv ga teng. Endolimfa potentsiali yoki koxlear potentsiali parda kanalga bir elektrodni kiritib, ikkinchi elektrodni yumaloq darchaga yaqinlashtirganda qayd qilinadi. Chig'anoqqa elektrodni kiritib, uni kuchaytirgich va radio kamayiga ulab, tovush bilan ta'sir etilsa, radio kamayi tovushni aniq gavdalantiradi. 1930 yilda Uiver va Breykash etgan bu tajribadan shu narsa anglashiladiki, chig'anoq tovush tebranishlarini aniq mos keluvchi chastotali elektr tebranishlariga aylantirib, mikrofon kabi ishlaydi. Shu tufayli, bu hodisa *chig'anoqning mikrofon effekti* deb ataladi. Juda kuchli tovushda va

² Human Anatomy and Physiology. Nega Assefa Alemaya University Yosief Tsige Jimma University In collaboration with the Ethiopia Public Health Training Initiative The Carter Center, the Ethiopia Ministry of Health, and the Ethiopia Ministry of Education 2003 198-205

tebranishlarining chastotasi katta bo'lganda, elektr tebranishlarining yozuvidagi nol chizig'ining barqaror o'zgarishi, ya'ni potentsiallar farqining o'zgarishi kuzatiladi, bu hodisa *yig'indi potentsiali* deb ataladi.

Eshituv sezgilari. Inson tovush tebranishlar chastotasini 16-Gs dan 20000 Gs gacha qabul qiladi. Bu diapazon 10-11 aktavaga to'g'ri keladi. Tovush tebranishlarining yuqori chegarasi insonning yoshiga bog'liq bo'ladi, yoshi o'tgan sari pasayib boradi, shuning uchun qariyalar yuqori tonlarni eshitmaydi.

Eshituv organining sezuvchanligi. Eshituv organining sezuvchanligi arang eshutiladigan tovush kuchi bilan o'zgaradi. Sekundiga 100 dan 3000 gacha tebranadigan tovushlarni odamqulog'i maksimal darajadasezadi. Sekundiga 1000 gacha va 3000 dan ortiq tebranishlarda eshituv organining sezuvchanligi keskin darajada kamayadi.

Adaptatsiya. Quloqqa juda kuchli tovush uzoq ta'sir etsa, eshituv sezgilari pasayadi. Eshituv apparatining adaptatsiyasi shunda namoyon bo'ladi. Tovush uchi qancha katta bo'lsa, quloqning uzil-kesil sezuvchanligi adaptatsiya tufayli o'shancha kam bo'ladi. Adaptatsiya hodisalarining mexanizmi hali yetarli darajada o'rganilgan emas. Eshituv analizatorining markaziy bo'g'inlarida ro'y beruvchi jarayonlardan tashqari, retseptor apparat, sozlanishining muayyan darajasi ham ahamiyatlidir. Vestibulyar tizim. Vestibulyar tizim ko'ruv va samotasensor tizimlar bilan birgalikda insonlarda tana harakati tezlashishi va sekinlashishi hamda boshning fazodagi holati o'zgarishi to'g'risidagi axborotlar asosida skelet inusullari tonusining qayta taqsimlanishini ta'minlab, muvozanat saqlash imkoniyatini beradi. Tana harakati tezligi bir tekisda bo'lsa vestibulyar tizim qo'zg'amaydi. Vestibulyar apparat vestibulyar tizimning chet tuzilmalari chakka suyak piramidasidagi labirintda joylashgan. Labirintda dahliz (vestibulut) va uchta yarim doira kanallari (canals cemicircularis) bor. Labirintda vestibulyar apparatdan tashqari chig'anoq ham bor, unda esa eshituv retseptorlari joylashadi. Yarim doira kanallari uchta o'zaro perpendikulyar kengliklarda: yuqoridagi frontal, orqadagisi-sagittal va laterali esa-gorizontal yo'nalishlarda joylashadi. Har bir kanalning oxiri kengaygan bo'ladi (ampula). Vestibulyar apparatda yana ikkita qopcha ham mavjud: sferik (sacculus) va elliptik (utrunculus). Ularning birinchisi chig'anoqqa yaqin joylashsa, ikkinchisi esa yarim doira kanallarga yaqin joylashadi. Qopchalarning dahlizida otolit apparati joylashadi: retseptor hujayralarning to'plangan joyi (ikkilamchi-sezuvchi mexanoretseptorlar). Qopcha bo'shlig'iga turtib chiquvchi retseptorning bir qismi bitta uzun harakatchan tukcha va 60-80 ta bir-biriga yopishgan harakatsiz tukchalari bo'ladi. Bu tukchalar jelesimon membranaga kirgan bo'ladi, membrana esa karbonat kalsiy- otolitlardan tashkil topadi. Tukli retseptor hujayralarning qo'zg'alishi otolit membranasini siljitib, tukchalarni bukishi natijasida ro'yobga chiqadi. Hid biluv hujayralari milliondan ortiq har xil hid taratuvchi moddalar molekulasini ajrata oladi. Shunday bo'lsa ham, retseptor hujayralarning fiziologik qo'zg'alishi shu hujayra uchun xarakterli bo'lgan molekula yuzaga chiqadi, ammo hid taratuvchi moddalarning spektri juda kengdir. Lekin bu spektr har xil hujayralar uchun bir xil bo'lishi mumkin. Shundan bo'lsa kerak 50% i ortiq hid taratuvchi moddalar xohlagan ikkita hid biluv hujayralar uchun umumiy bo'ladi.

Yaqingacha tadqiqotchilar past darajadagi molekulalami ajratish Ularning membranasidagi ko‘plab hid biluv retseptor oqsiliarini bo‘lishiga bog‘liq, deb o‘ylardilar. Hozirda shu narsa ma’lum bo‘ldiki, har bir hid biluv retseptor hujayra membranasida faqat birxiloqsil bo‘ladi. Bitta oqsil turli xil hid taratuvchi moddalar molekulasi bilan bog‘lana oladi.

Elektroolfaktogramma. Hid biluv epiteliysi yuzasidan yozib olingan summar elektr potensialiga *elektroolfaktogramma* deb ataladi. Bu monofazali negativ tolqin bo‘lib amplitudasi 10 mvgacha yetadi va birnechasekund davom etadi. Ba’zida elektroolfaktogrammada potentsiining pozitiv og‘ishlarini ham payqash mumkin, agar uzoq vaqt davomida ta’sir etilganida katta negativ to‘lqin yozib olinadi.

Nazorat savollari

1. Quloqning tuzilishi va fiziologiyasi
2. Eshitish suyakchalari
3. O‘rta quloq
4. Ichki quloq tuzilishi va vazifalari.
5. Eshituv organining sezuvchanligi.

28-mavzu: TA’M BILISH, HID BILISH VA TERI SEZGILARI FIZIOLOGIYASI

Dars rejasi

1. Hid biluv axborotlarini kodlash
2. Odamlarda hid biluv tizimining sezuvchanligi
3. Ta'm bilish retseptorlari.
4. Ta'm biluv tizimining elektrik potentsiallari.
5. Ta'm biluv markazi va o‘tkazuvchi yo‘llari.

Hid biluv axborotlarini kodlash. Mikroelektrodlar yordamida qilingan ajribalar shuni ko‘rsatdiki, ta’siming sifati va intensivligidan kelib chiqib, retseptorlar impulsatsiyaning chastotasini oshirib javob beradilar. Har bir hid biluv retseptori bir emas, balki bir necha hid taratuvchi moddalarga javob beradi, lekin Ularning ayrimlariga ko‘proq e’tibor beradi. Retseptorning bu xossasi zahirida har xil moddalar ta’siriga hid biluv sensor tizim markazlarida ayni shu hidlarga nisbatan tanish va kodlash hodisalari ro‘y beradi. Elektrofiziologik tekshirishlar shuni ko‘rsatdiki, organizmga berilgan har xil hidlarga piyozchaning qo‘zg‘algan va tormozlangan qismlari turlicha bo‘lishi ma’lum bo‘ldi. Yuqoridagi tadqiqotlar asosida hid bilish jarayonida axborotlarning kodlash usullarini to‘la ochib bermadi.

Hid biluv tizimining markaziy proyeksiyasi. Hid biluv tizimining o‘ziga xos iomoni shundaki, uning afferent tolalari talamusda kesishmaydi, ya’ni bosh miyaning qarama-qarshi tomoniga o‘tmaydi. Hid biluv piyozchasidan chiquvchi trakt bir necha tutamlardan tashkil topadi va quyidagi oldingi miya bo‘limlariga yo‘naladi: oldingi hid biluv yadrosiga, hid biluv bo‘rtig‘iga, prepiriform po‘stloqqa, periamigdalyar po‘stloqqa va bodomsimon yadrolar kompleksining bir qismiga. Hid biluv markazlarining barchasi ham hidni ajratishda ishtirok etmaydi, shuning uchun bu markazlami assotsiativ markazlar tarzida qarash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bu markazlar murakkab ovqatlanish, himoya, jinsiy va boshqa refleksni

yuzaga chiqaruvchi tizimlar bilan o'zarobog'lanishini ta'minlaydi. Hid biluv piyozchasining efferet idora etilishi ham yaxshi o'rganilmagan.

Odamlarda hid biluv tizimining sezuvchanligi. Insonlarda bu sezgirlik juda yuqori: bitta hid biluv retseptori hid taratuvchi moddaning bitta molekulasida qo'zg'alishi mumkin, unchalik ko'p bo'lmagan retseptorlarning qo'zg'alishi hid bilish hissini chaqirishi mumkin. Shunday bo'lsa ham, insonlar hid taratuvchi modda hidi boshlang'ich konsentratsiyaning atigi 30-60% ini ajrata oladi (ajratish bo'sag'asi). Itlarda bu ko'rsatkich odamlarga nisbatan 3 -6 marotaba yuqori. Hid biluv tizimda adaptatsiya birmuncha sekin ro'y beradi, bu holat havo tezligiga va hid taratuvchi moddaning konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi.

Ta'm biluv tizimi. Evolyutsiya jarayonida ta'm bilish ovqatni iste'mol qilish yoki qilmaslikda muhim bosqichga ko'tarildi. Tibbiy sharoitlarda ta'm bilish boshqa sensor tizimlar hid biluv, taktil va termik sensor tizimlar bilan birgakombinatsiyalandi. Ta'm bilish xuddi hid bilish kabi xemoretsepsiyaga asoslangan. Ta'm bilish retseptorlari og'iz bo'shlig'iga tushgan oziq moddalarning xarakteri va konsentratsiyasi to'g'risidagi axborotlarni uzatadi. Ularning qo'zg'alishi miyani turli bo'limlarida shunday murakkab zanjir reaksiyalarini chaqiradiki, bunda yo'q hazm a'zolarini ishga tushiradi yoki organizm uchun zararli moddalarni og'iz orqali tufllab chiqarib yuboradi.

Ta'm bilish retseptorlari. Ta'm bilish retseptorlari tilda, halqumning orqangi devorida, yumshoq tanglayda, bodomchalarda va kekirdak ustida joylashgan.

Ularning ko'pchiligi tilning uchida, qirg'oqlarida va tilning orqangi qismida joylashadi. Ta'm biluv hujayralari kolbachasimon shaklga ega bo'lib, odamlarda uning uzunligi va kengligi 70 mkm atrofida. Ta'm biluv hujayralari tilning shilliq qavati yuzasigacha yetib bormaydi, balki og'iz bo'shlig'i bilan maxsus teshiklari orqali bog'lanadi. Ta'm biluv hujayralari organizmdagi eng kam umr ko'ruvchi epithelial hujayraiardir, o'rtacha har 250 soatda eski hujayra yangisi bilan almashiniladi. Har bir ta'm biluv hujayralarida uzunligi 10-20 mkm bo'lgan 30-40 ta nozik mikrovorsinkalar bo'ladi. Bu mikrovorsinkalar retseptorlar qo'zg'alishida muhim ahamiyatga egadir. Taxmin qilishlaricha, mikrovorsinkalarda faol markazlarstereospetsifik qismlar bo'lib, har xil moddalarni tanlab adsorbsiyalaydi. Oziq moddalarning kimyoviy energiyasini retseptorlar nerv qo'zg'alishiga aylanish mexanizmi hali oxirigacha ochildir.

Ta'm biluv tizimining elektrik potentsiallari. Hayvonlarda o'tkazilgan tajribalardan shu narsa ma'lum bo'ldiki, til har xil moddalar bilan ta'sirlaganda (shakar, tuz, kislo ta) retseptorlarning umumiy potentsialini o'zgarganligi mikroelektrodlar yordamida aniqlangan. Bu potentsial ancha kech yuzaga chiqadi, ta'sirdan so'ng 10—15 sekund vaqt talab etiladi.

Ta'm biluv markazi va o'tkazuvchi yo'llari. Barcha xildagi ta'm biluv sezuvchanlikning o'tkazuvchisi bo'lib nog'ora parda va til-halqum nerv hisoblanadi. Ularning yadrolari uzunchoq miyada joylashadi. Ta'm biluv retseptorlaridan kelayotgan ko'plab tolalar o'ziga xosligi bilan ajralib turadi, masalan, faqatgina tuz, kislotalar va xinin ta'siriga impuls razryadlarining ortishi bilan javob qaytarsa, boshqa tolalar esa faqat shakarga reaksiya qiladi.

Ta'm biluv afferent impuls-lari miyao'zanining birlamchi tutamiga keladi. Birlamchi tutam yadrosidan ikkinchi neyronning aksoni boshlanadi, bu akson talamusgacha davom etadi, bu yerdan uchinchi neyron boshlanadi va u ta'm bilishning po'stloq markazi tomon yo'naladi.

Ta'm sezish. Har xil odamlarda absolyut ta'm bilishning absolyut sezuvchanlik darajasi har xil bo'ladi, ba'zi holatda «ta'm bilish ko'rli-gi» gacha boradi. Absolyut sezuvchanlik darajasi organizmning umumiy holatiga bog'liq bo'ladi (ochlik, homiladorlik). Absolyut sezuvchanlik darajasi o'zgarishida 2 ta xususiyatini inobatga olish kerak: ajratib bo'lmaydigan ta'm bilish hissi va ta'mni ajrata olish, shuningdek, uni his qilish. Boshqa sensor tizimlar kabi ta'mni qabul qilish pog'onas! uni sezish hissidan doimo yuqori bo'ladi.

Ta'm bilishning adaptatsiyasi. Moddalar uzoq vaqt ta'sir etilganida bu moddaga nisbatan retseptorlarda adaptatsiya kuzatiladi (ta'm bilish hissining pasayishi). Achchiq va taxirga nisbatan shirin va sho'rga adaptatsiya tez ro'y beradi. Yana shunday almashish adaptatsiyasi ro'y beradiki, bunday holatda bir modda ta'sir etilganda, boshqabir moddaga bo'lgan sezgirlik susayadi. Bir qancha moddalar bir vaqtda yoki ketma-ket berilganida ta'm bilish kontrasti yoki aralashuvi yuz beradi. Masalan, achchiqqa nisbatan organizmning adaptatsiyasi sho'rga bo'lgan sezuvchanlikni oshirib yuboradi. Bir nechaxil ta'mli ovqat iste'mol qilinsa, yangi ta'm hissini sezish ham mumkin.

NAZORAT SAVOLLAR:

11. Eshituv analizatorini tushuntiring?
12. Vestibulyar apparat qanday funksiyani bajaradi?
13. Termoretseptor haqtda nima bilasiz?
14. Hid bilish analizatori qaysi organda joylashgan?
15. Ta'm bilish retsepsiyasi haqida nima bilasiz?

29-Mavzu: ADABTATSIYA FIZIOLOGIYASI

SEZGI A'ZOLARI ORQALI TA'SUROT LARNI QABUL QILISH

Dars rejasi

1. Bosh miya po'stlog'ining sensor qismlari.
2. Sezgi a'zolari markazlari
3. Ixtisoslashgan retseptorlar
4. Mexanoretseptorlar.

Odam tashqi ta'sirotlarni (issiq-sovuq, tovush, rang, hid va hokazo) sezgi a'zolari orqali qabul qiladi. Sezgi a'zolari I.P.Pavlov iborasiga ko'ra analizatorlar deb ataladi. Analizatorlarning periferik uchlari (retseptorlar) turli shakldagi nerv oxirlarida bo'lib, ular orqali tashqi muhit ta'sirotlari qabul qilinib, analizatorlarning markaziy qismiga uzatiladi.

Sezgi a'zolari uch turda bo'ladi:

1. Tashqaridan keladigan ta'sirotlarni qabul qiluvchi analizatorlar (teri, quloq, ko'z, ta'm va hid bilish retseptorlari) – ekstraretseptorlar.

2. Ichki a'zolar, qon tomirlarda joylashgan retseptorlar – intraretseptorlar. Bular ichki a'zolarga bo'ladigan turli ta'sirotlarni qabul qiladi. Ammo ichki a'zoldan keluvchi ta'sirotlar ba'zida unchalik aniq bo'lmay, bosh miyaning po'stlog' qismigacha aniq yetib bormasligi mumkin. Shuning uchun ichki a'zoldan keluvchi ta'sirotlar yig'indisi organizmga «o'zini qanday his qilish» kabi umumiy ta'sir qiladi. Ichki a'zolar vegetativ nerv sistemasi orqali idora qilinadi.

3. Muskul, bo'g'im, suyaklarda joylashgan retseptorlar (proprietseptorlar) sezgini qabul qiladi. Bular I.P.Pavlov iborasiga ko'ra, harakat analizatorlarining periferik uchi hisoblanadi. Muskul, bo'g'implarda joylashgan proprietseptorlar muskullar qisqarib, bo'g'implar harakat qilganda ta'sirlanadi va ularning holati haqida markaziy nerv sistemasiga xabar beradi.

Sensor tizimning qanday bo'lishidan qat'iy nazar, uning tarkibida uchta asosiy qism mavjud bo'ladi. 1) ta'sirotlarni qabul qiluvchi, maxsus ixtisoslashgan retseptor neyron; 2) retseptor neyronlar birligi (bloki) yoki ma'lumotlarni qabul qiluvchi birlamchi markaz; 3) birlamchi markazlardan o'tgan ma'lumotlarni qabul qiluvchi bitta yoki bir nechta ikkilamchi yoki birlashtiruvchi markazlar. Yuqori darajada tuzilgan organizmlarda birlashtiruvchi markazlar bir-biri bilan bog'langan. Ularning o'zaro munosabatlari natijasida ichki hamda tashqi muhit o'zgarishlari idrok etiladi.

Ixtisoslashgan retseptorlar qabul qilgan turli fizikaviy ta'sirlar (nur, tovush, issiq, sovuq) harakat potensialiga aylantiriladi va bu nerv impul'slari tarzida ma'lum sezgini shakllantiruvchi markazga o'zatiladi.

Markazga yetib kelgan impul'slardan ma'lumot olinadi. Masalan, gulni ko'rganimizda uning rangi, hidi, shakli va ungacha bo'lgan masofani aniqlaymiz. Bu ma'lumotlar birlamchi markazdan ikkilamchi va integrativ markazga o'tkaziladi; undan so'ng his qilinadigan narsa haqida fikr shakllanishi davom etadi. Integrativ markazlarga bu ma'lumotlarga qushni markazlardan kelgan va xotirada mavjud

bo'lgan ma'lumotlar ham qo'shiladi. Shunda o'sha narsa yoxud voqeani his etish mujassamlashadi. O'sha gul to'g'risida ko'ruv analizatori orqali olingan ma'lumotlarga hid bilish analizatori orqali olingan ma'lumotlar qo'shiladi. Gul to'g'risidagi tuyg'u to'liqlanadi, shu gulni ilgari ko'rganini taqqoslash orqali idrok etiladi.

Sensor tizimlarning har biri qabul qilinadigan signalning bitta yoki bir nechta xossasini ajratadi. Masalan, ko'ruv analizatori yordamida rang va yorug'lik sezilsa, tam bilish analizatori achchiq, shirin, nordon, sho'rni sezish imkonini beradi. Hid bilish analizatori esa xushbo'y yoki badbo'yiligini va hokazo. Sensotizimlarning bunday ajratgan holda sezishi, ular uchun maxsus ixtisoslashgan retseptorlarning borligidan dalolat beradi.

Qabul qilishi mumkin bo'lgan adekvat ta'sirlovchilarga qarab, retseptorlarning quyidagi turlari mavjud.

Mexanoretseptorlar. Bunday retseptorlar teri, yurak-tomir tizimi, ichki a'zolari, tayanch-harakat apparati, eshituv va muvozanat saqlash tizimlariga xos.

Termoretseptorlar. Bu retseptorlar issiq va sovuqni sezuvchilar haqida, asosiy qismi terida joylashgan. Xemoretseptorlar. Ximiyaviy omillar ta'siriga sezgir retseptorlar. Fotoretseptorlar – nur energiyasini qabul qiladi. Yorug'lik kuchini ajratish va rang ko'rish imkoniyatini beradi.

Og'riq retseptorlari – og'riqni paydo qiluvchi ta'sirotlarni qabul qiladi. Bu sezgi organizmdagi retseptorlarning deyarli hammasiga o'ta kuchli ta'sir qilganda paydo bo'ladi.

Analizator tizimining va faoliyatining umumiy tamoyillari. Barcha analizatorlarning tuzilishda quyidagi umumiy tamoyillar kuzatiladi.

1. Ko'p qavatlilik. Analizator tarkibida bir nechta qavat neyron bor, ulardan birinchisi retseptorga bog'liq, oxirgisi esa miya po'stlog'ining assosiativ sohasidagi neyronlarga kelib to'xtaydi. Bunday ko'p qavatlilik organizmning signallarga tezlik bilan javob berishiga imkon beradi.

2. Ko'p kanallik. Neyronlar qavatining har biri juda ko'p (10 mingdan milliongacha) nerv unsurlari borligi va keyingi qavatdagi neyronlarga bog'liqligini ko'rsatadi.

3. Yonma-yon qavatlarda unsunlar sonining teng emasligi. Masalan, ko'ruv tizimida retseptorlar soni 130 mln bo'lsa, ko'zdan chiquvchi nervni tashkil etuvchi neyronlarning soni undan 100 marotaba kam, 1 mln.250 ning atrofida. Bu nisbat shundan dalolat beradiki, miyaning har qanday yakka retseptorda vujudga kelgan impulsni qabul qilolmasligidandan. Ma'lumot MNT ga yetguncha bir necha marta saralanadi. Ko'p sonli qavatdan unsurlar kam qavatga o'tish jarayonida ikkinchi darajali ma'lumotlar o'tkazilmaydi. Buni torayib boruvchi «voronka» sifatida miyaga o'tkaziladigan ma'lumotlarni kamaytiradi va faqat muhim axborotlarnigina o'tkazadi.

Ko'ruv analizatorida shuningdek kengayib beruvchi «voronka»ni ham uchratamiz. Miya po'stlog'ining ko'ruv sohasidagi neyronlar soni po'stloq osti

ko'ruv sohasidagi neyronlardan ning marta ko'p. Keyingi «voronka» signallarning turli xossalari taxlil qilish imkoniyatini beradi.

4. Analizator unsurlarining vertikal va gorizontal bo'yicha tarqalishi shular jumlasidandir.

Analizatorlar signallarni qayta ishlash jarayonida ko'p operatsiyalarni bajaradi. Bular:

1. Signallarni topish. Bu vazifani retseptorlar bajaradi. Ba'zi retseptorlarning kipriksimon o'simalari avtomatik ravishda harakat qilishini ta'sirlovchini faol holda izlash, deb baholansa bo'ladi.

2. Signallarni farqlash. Analizatorlarning mutloq sezgirligini ularni rag'bat (stimul) kuchidagi farqni aniqlash qobiliyatidan ajratish kerak.

Analizator ikki rag'bat kuchidan ma'lum farq bo'lmasa, ularni, ajrata olmaymiz. Masalan, kaftimizda og'irligi 100 g bo'lgan kadok tosh bor. Yuk ko'targanda farq sezilarli bo'lishi uchun ikkinchi massa birinchisidan kamida 3 % og'ir bo'lishi lozim. Demak biz 100 grammni 103 grammdan ajrata olarniz (200 g ni 206 grammdan). Bunda 3 % farqlash bo'sag'asi bo'lib, o'zgarmaydigan ko'rsatkichdir. Bu qonuniyatni Veber aniqlagan.

3. Signallarni o'tkazish va o'zgartirish. Signallarning o'zgartirilishini shartli ravishda fazodagi va vaqtdagilarga ajratish mumkin. Signallarning kuchi va nisbatini o'zgartirish fazodagi o'zgartirish bo'lib, ko'ruv va somatosensor tizimda ko'proq uchraydi. Masalan, to'r pardada ozgina joyni egallagan markaziy chuqurcha miya po'stlog'idagi ko'ruv sohasiga to'r pardaning ancha katta bo'lgan chet qismidan ko'proq joyga impul'slar yetkazadi.

4. Ma'lumotlarni kodga solish. Retseptorlarga mexanik nur va boshqa omillar ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sirotlarni sensor tizimning po'stloq markazi qabul qilib olishi uchun uni miyaga mukammal bo'lgan nerv impulsiga aylantirish kerak. Demak retseptorlar muhit o'zgarishlari to'g'risidagi axborotlarni kodga solib, miya bevosita qabul qila olmaydigan signallarni «tushuna oladigan» shaklga soladi. Ta'sirotlarni kodlashga avvalombor, rag'batning bor-yo'qligi belgilanishi kerak. Masalan, ko'ruv analizatorlarida yorug'lik paydo bo'lishini (on - neyronlar) va yorug'lik yo'qoligini (off – neyronlar) qayd qiladigan yoki yorug'lik paydo bo'lganda, ham yo'qolganida qo'zg'aladigan on, off – neyronlar bor.

Rag'bat kuchini kodlashga sensor tizimlar impul'slar tezligini o'zgartirishdan foydalanadi. Masalan, odam barmog'i terisida joylashgan yakka mexanoretseptor diametri 1 mm bo'lgan yuza orqali 0,2 g ga teng bosimli impul'slar bilan javob bermaydi. Bosim 0,6 g ga yetkazilsa yakka, siyrak impul'slar paydo bo'ladi. Demak bu retseptorning bo'sag'asi 0,6 g atrofida. Bosim 4 g gacha ko'tarilsa, impul'slar chastotasi sezilarli darajada ortadi. Agar bosim kuchi 10-13 g yetsa impul'slar soni keskin oshib ketadi.

5. Signallarni dedektorlash. Texnikaviy aloqa tizimlarida axborotlar ma'lum manzilga uzatilishidan avval kodga solinadi, manzilga yetganida esa koddan chiqariladi. Sensor tizimlarda dekodlash, masalan, tovush retseptorlardan impuls

sifatida markazga yetib kelganda yana tovushga aylanishi ko'zatilmaydi. Bu tizimlarda detektorlash sodir bo'ladi, ya'ni ta'sirlovchining ayrim belgilari tahlil qilinadi va ularning biologik ahamiyati baholanadi. Bu tahlilni maxsus ixtisoslashgan detektor neyronlar bajaradi. Masalan, ko'ruv sensor tizimining miya po'stlog'idagi detektor neyronlari yo'l-yo'l chiziq ko'ruv sohasining ma'lum qismida bo'lib, muayyan burchak hosil qilgandagina qo'zg'aladi. Burchak o'zgarsa yoki chiziq kuruv doirasining boshqa qismiga o'tsa, bu neyronlar qo'zg'almaydi, ammo boshqalari faol holatga o'tadi.

6. Obrazni tanish. Obrazni tanish analizatorning so'nggi va eng murakkab vazifasi. Bu jarayon obrazni harakterlash, uni organizm oldin uchratgan va tanish bo'lgan obyektlarning qaysi bir guruhiga mansubligini aniqlashdan iborat. Bunga afferent signallarni batafsil qayta ishlash, ularning ayrim belgilarini ajratish va bu belgilarni detektor neyronlar tomonidan alohida tahlil qilish yo'li bilan erishiladi. Obrazni tanishning mohiyati miyada ta'sirlovchining modelini ko'rish va unga o'xshash boshqa modellardan farqlashdir. Obrazni tanish orqali biz oldimizda kim yoki nima turganini, kimning ovozi eshitganimizni, qanday hid yoki ta'm sezayotganimizni idrok etish imkoniyatini beradi.

Odam vujudi uni o'rab olgan tashqi muhit hamda o'zining ichki muhiti haqidagi axborotlarni maxsus sezgi a'zolari yoki analizatorlar orqali qabul qilish xususiyatlariga ega. Tashqi va ichki ta'sir etuvchi omillar o'z tabiatidan qat'iy nazar nerv tizimida tegishli nerv impulslariga aylanib, ma'lum tasavvurni hosil qiladi. I.P.Pavlov har bir analizator uchta asosiy, ya'ni retseptor yoki sezuvchi, o'tkazuvchi hamda markaziy qismlardan iborat, degan ilmiy asoslangan umumlashtiruvchi ta'limot yaratdi.

Retseptor qism qabul qilingan qitiqlagichlarni tegishli nerv impulslariga aylantirib beradigan maxsus nerv hujayralari yoki nerv uchlaridan tashkil topgan bo'lib, tuzilishi va muhit ta'sirotlarini qabul qilishga moslashgan turlari bilan bir-biridan farq qiladi (ko'z retseptorlari yorug'lik nurini, quloq retseptorlari tovush to'lqinini va hokazo). O'tkazuvchi qism ma'lum analizatordan markaziy nerv tizimi orqali miya yarim sharlari po'stlog'igacha boradigan nerv tolalaridan iborat. Markaziy qism yarim sharlar po'stlogidagi aynan belgilangan sezgi a'zosining sohasi bo'lib, u ichki va tashqi muhitdan kelgan impulslarni markaziy tahlil qiladi.

Sezgi a'zolari bir-biri bilan yaqindan bog'lanib faoliyat ko'rsatadi va bu narsa yashayotgan muhit haqida to'liqroq tasavvurga ega bo'lish va uni idrok qilish imkoniyatini beradi. Yana shu narsani qayd qilish joiz-ki, bola tugilganidan boshlab barcha analizatorlar orqali uning markaziy nerv sistemasiga tegishli axborotlarning borib turishi uning har tomonlama barkamol bo'lishini ta'minlaydi, aks holda, ya'ni analizatorlarning yetarli ishlamasligi yoki yetarli faoliyat ko'rsatmasligi kishining aqliy jihatdan yetuk bo'lishiga salbiy ta'sir qiladi.

Odamda ko'rish, eshitish, vestibulyar, ta'm bilish, hid bilish, teri va ichki analizatorlar mavjud bo'lib, shundan oxirgisi somatosensor tizim deb ham ataladi, chunki u ko'p tarmoqli bo'lib, teriga ta'sir ko'rsatuvchi issiq, sovuq, bosim,

tebranish, og‘riq kabi ta’sirotlarni hamda bo‘g‘im va muskullardagi proprioretseptorlardan keladigan impulslarni qabul qilib, dastlabki tahlil qiladi va markaziy nerv tizimiga o‘tkazadi.

Bosh miya po‘stlog‘ining sensor qismlari. Miyaning har qaysi yarim sharida somatik (teri va muskul-bo‘g‘imlardan) va visseral (ichki a‘zolaridan) sezgilarning birlamchi sohaları bor. Bu sohalar I va II somatosensor sohalar deyiladi.

Birinchi somatosensor soha orqa markaziy pushtaga joylashgan bo‘lib, yuzasi ikkinchi somatosensor sohaniqidan ancha katta. Bu sohada qo‘l kafti, tovush apparati, yuz vakilliklari ko‘p joyni egallagan. Badan, oyoqlar vakilliklari ancha kam joy oladi.

Ikkinchi somatosensor soha Silviy egatining lateral qismiga joylashgan. Bu sohaga elektr toki bilan ta’sir qilinganda bosim, tegish yoki issiq seziladi.

Somatosensor sohalar olib tashlanganda, sezgilarni shakllaydigan ta’sirotlar kuchidagi farq uncha bilinmaydi. Somatosensor sohalarining asosiy vazifasi talamusning spetsifik yadrolaridan keladigan ma’lumotlarni baholash va birlashtirishdir. Bu yerda shakllanayotgan sezgilar kuchini solishtirish badanning ta’sirlanayotgan qismlarini fazodagi munosabatini aniqlash, sezgilarning o‘xshashi va farqlarini baholashdan iborat.

Birinchi va ikkinchi somatosensor sohalardan harakatlantiruvchi efferent tolalar chiqishi ham aniqlangan. Shu sababdan ularni sensomotor sohalar ham deyishadi.

Ko‘ruv analizatorining o‘zagi miyaning ensa qismida sulcus calcarinus ning ikki chetida joylashgan (17-soha). Har ikki yarim shardagi ko‘ruv analizatorining markazida ikkala ko‘z to‘r pardasi, chunnonchi, chap markazga ikkala ko‘z to‘r pardasining o‘ng yarmi, o‘ng yarim shardagi markazga – ikkala ko‘z to‘r pardasining chap yarmi proyeksiyalanadi. Birlamchi ko‘ruv markazi bo‘lgan 17-soha yonidagi 18- va 19-sohalar ham ko‘ruv sezgisiga dahldor. 18- 19-sohalar shikastlanganda, odam yozilgan so‘zni anglamaydi. Bu sohalar ko‘z soqqasi harakatlarini boshqarishda ishtirok etadi.

Eshituv analizatorining markaziy o‘zagi ustki chakka pushtasining o‘rtasiga joylashgan (41- va 42-sohalar). Bu sohalarga elektr toki bilan ta’sir etilganda, odam tovushni sezadi. Eshituv markazining bir tomoni shikastlansa, odam butunlay kar bo‘lmaydi, ammo yaxshi eshitmaydigan bo‘lib qoladi. Tovush kelgan tomonni aniqlash, tovushlarni vaqtga bog‘lash qiyinlashadi. Chap yarim shardagi eshituv markazining ma’lum qismi nutqni tushunishga javobgar. Bu soha shikastlansa, odam gapira olmaydi va gapga tushunmaydi.

Miya po‘stlog‘ida hid va ta‘m sezish analizatorining markazlari ham bor.

Nazorat savollari

1. Bosh miya po‘stlog‘ining sensor qismlari.
2. Sezgi a‘zolari markazlari
3. Ixtisoslashgan retseptorlar
4. Mexanoretseptorlar.