

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS
TA`LIM VAZIRLIGI
O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI SPORT VA TURIZM
VAZIRLIGI**

**O`ZBEKISTON DAVLAT JISMONIY TARBIYA VA
SPORT UNIVERSITETI**



D.D. SAFAROVA, N.D. XAYRULLAYEVA

**FIZIOLOGIYA VA SPORT
FIZIOLOGIYASI
(UMUMIY FIZIOLOGIYA)**

O`quv qo`llanma

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining
2022- yil 9- sentabr dagi 302-sonli buyrug'iga asosan
61010300 – Sport faoliyati (faoliyat turlari bo'yicha)
bakalavriat ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar
uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan

Ro'yxatga olish raqami 302-0430

O'zDJTSU - CHIRCHIQ – 2023

UDK: 796.012+ 613.71(075.8)

KVK: 28.707.3 ya73

D.D Safarova. N.D. Xayrullayeva « **Fiziologiya va sport fiziologiyasi (umumiy fiziologiya)**» [O'quv qo'llanma]. - Chirchiq: O'zDJTSU, 2023. 208 bet

Taqrizchilar:

Po'latova M.D - b.f.n. O'ZDJTSU “ Anatomiya va fiziologiya ” kafedrasida dotsenti.

Abdullayeva D.R. - b.f.n. TDPU “ Zoologiya va anatomiya” kafedrasida dotsenti.

O'quv qo'llanmada organizmda yuzaga keladigan fiziologik o'zgarishlar, o'sish va rivojlanishning umumiy qonuniyatlari, barcha tizimlarning xususiyatlari, tuzilishiga oid ma'lumotlar berilgan. Shuningdek mustaqil o'zlashtirish uchun test va topshiriqlar ishlab chiqilgan.

O'quv qo'llanmada fiziologiya va sport fiziologiyasining nazariy asoslari yoritilgan bo'lib,

5610500- Sport faoliyati (faoliyat turlari bo'yicha),

5230200- Menejment (jismoniy tarbiya va sport menejmenti),

5210200- Psixologiya (sport),

5610500- Sport faoliyati (Adaptiv jismoniy tarbiya va sport) bakalavriat ta'lim yo'nalishida “Fiziologiya va sport fiziologiyasi (umumiy fiziologiya)” fanidan o'quv qo'llanma sifatida tavsifiya etiladi.

© O'zDJTSU.2023

© D.D Safarova

© N.D. Xayrullayeva, 2022

***Ushbu kitobni padarim
Maxmatqulov Dilshod Mavlonovichga
bag'ishlayman.***

Kirish

Mamlakatimizda ta'lim sohasini rivojlantirish, ta'lim muassalari moddiy-ta'lim sohasini rivojlantirish, ta'lim muassalarini moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, yuqori malakali mutaxassislar bilan ta'minlash borasida amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlar fiziologiya fanini o'qitish jarayoniga xalqaro tajribalarni samarali tatbiq etish, talabalarning tabiiy-intelektual qobiliyatini rivojlantirishda integrativ ta'lim texnologiyalaridan foydalanish darajasini oshirdi. O'zbekiston Respublikasi xalq ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi"da o'qitish metodikasini takomillashtirish, ta'lim tarbiya jarayoniga individuallashtirish tamoyillarini bosqichma- bosqich tatbiq etish, xalq ta'limi sohasida zamonaviy axborot- kommunikatsiya texnologiyalari va innovatsion loyihalarni joriy etish" vazifalari belgilangan. O'zbekiston Respublikasi Oliy majlisining IX sessiyasida «Hayotimizning hal etuvchi muhim masalalari qatorida ta'lim va tarbiya tizimini tubdan o'zgartirish, uni yangi zamon talabi darajasiga ko'tarish masalasini qo'yildi.

Shuning uchun mamlakatimizning istiqlol yo'lidagi birinchi qadamlaridanoq, buyuk ma'naviyatimizni tiklash va yanada yuksaltirish, milliy ta'lim-tarbiya tizimini takomillashtirish, uni milliy zaminini mustahkamlash, zamon talablari bilan uyg'unlashtirish asosida hozirgi zamon darajasiga chiqarish maqsadida katta ahamiyat berib kelinmoqda».

Zamonaviy bilim berish uchun avvalo murabbiy o'sib, rivojlanib kelayotgan avlodning turli davrlardagi fiziologik o'zlashtirishlarini yaxshi bilib olgandagina o'quv-tarbiya jarayonini to'g'ri tashkil eta oladi. Tashqi muhit sharoitining bola organizmiga ta'sirini gigiyenik ahamiyatini o'rganishi esa bolalar salomatligini saqlash va mustahkamlashda o'qituvchiga yordam beradi.

Fiziologiya fanining vazifasi o'sish va rivojlanish qonuniyatlarini ochib berish, bir butun organizm, uning tizimlari, organlari, to'qimalari va hujayralarini ishlash xususiyatlarini aniqlashdir.

Fiziologiya fani fiziologik jarayonlarni o'zaro munosabatlari va ular o'rtasida bog'lanish sabablarini aniqlab beradi. Shu bilan birga yuksak darajada tuzilgan materiya, ya'ni bosh miya po'stlog'ining organlar va umuman butun organizm faoliyatida etakchi ro'l o'ynashini tushunib olishga yordam beradi.

O'sib rivojlanib kelayotgan bola organizmining turli davrlarida, har-xil organ va tizimlarning faoliyati bir qator o'ziga xos xususiyatlar bilan harakterlanadi. O'qituvchi bolalar va o'smirlarning anatomo-fiziologik xususiyatlarini o'rgangan ekan, ayrim tizim va organlarining (suyak-muskul, nafas olish organlari, qon aylanishi, nerv tizimi, sezgi organlari, oshqozon ichak trakti, ichki sekretiya bezlari, teri, ayiruv organlari) tuzilishi xususiyatlarini hamda ularning faoliyatlarini va gigiyenasi bilan tanishadi. Uyqu va aqliy mehnatni maqsadga muvofiq ravishda tashkil qilish uchun nerv tizimining ishlash qonuniyatlarini bilish ayniqsa muhimdir.

Fiziologiyani muhim ahamiyatlaridan yana biri bugungi kunda kishilarda uchraydigan davr xastaliklari (qandli diabed, ateroskleroz, gipertoniya, oshqozon ichak yaralari, xafl o'smala va hk) kundalik turmush tarzida organizm zimmasiga tushadigan turli yuklamalarning (xafa bo'lish, achchiqlanish, jismoniy kamharakatlilik, tezlanish, nurlanish, juda issiq va sovuq sharoit) me'yor darajasidan chetga chiqish ekanini tushuntirib berish bilan harakterlanadi.

I BOB. UMUMIY FIZIOLOGIYA FANIGA KIRISH .

Fiziologiya so'zi yunoncha phizis – tabiat, logos – ta'limot, fan ma'nolarini anglatuvchi tushuncha bo'lib, shunga ko'ra unga dastlab tabiat haqidagi fan deb qaralgan. Uzoq vaqtlar davomida fiziologiya tibbiyot talablari bilan bog'liq holda rivojlangan.

Fiziologiya fanining predmeti.

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

Fiziologiya funksiyalarning turda va individda rivojlanishini, ularning doimo o'zgaruvchan tashqi sharoitiga moslanishini o'rganadi. Funksiyalarni chuqur o'rganish va shu tariqa faol ta'sir ko'rsatib, ularni zaruriy tomonga yo'naltirish fiziologiyaning asosiy maqsadidir. Fiziologiya mustaqil bo'lgan, bir biri bilan bog'langan bir qancha fanlarga bo'linadi. Fiziologiyani avvalo umumiy va xususiy solishtirma va evolyusion, shuningdek, ixtisoslashgan (yoki amaliy) va odam fiziologiyalariga bo'lish 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.), tizimlar (hazm, qon aylanish, nafas va b.) funksiyasini 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.

Evolyutsion fiziologiya – funksiyalarni tur va individda rivojlanish qonuniyatlarini o'rganadi.

Ixtisoslashgan (yoki amaliy) fiziologiya ixtisosiga, bajarayotgan ishiga yoki yashayotgan muhitiga qarab organizm funksiyalarini o'zgarish qonuniyatlarini o'rganadi.

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

1.1. Fiziologiyaning boshqa fanlar bilan aloqasi.

Fiziologiya o'z tadqiqotlarida fizika va kimyo qonunlariga tayanadi va ularning tekshirish usullaridan unumli 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. Fiziologiyadagi biofizik yo'nalishining muhim tarmoqlaridan biri-elektrofiziologiya sinalib, bu sohada hayvonlar organizmida nerv, muskul va to'qimalari qo'zg'alganda ro'y beruvchi elektr hodisalarini o'rganadi.

Fiziologiya morfologik fanlar- anatomiya, gistologiya, sitologiyaga chambarchas (uzviy) bog'liq. Organizm va qismlarining shakli, tuzilishi va ularning funksiyasi o'zaro bog'liq, ularning makroskopik, mikroskopik va submikroskopik tuzilishini va muayyan funktsiya yuzaga chiqayotgan paytda bu tuzilish o'zgarishini bilmay turib organizm funksiyalarini chuqur o'rganib bo'lmaydi. Fiziologiya umumiy biologiyaga, evolyusion ta'limotga va embriologiyaga ham tayanadi, chunki har qanday organizm faoliyatini o'rganish uchun uning taraqqiyot tarixi – filogenezi va ontogenezi bilish lozim.

Fiziologiya barcha tibbiyot fanlariga uzviy bog'liq. Sog'lom organizmda ro'y beruvchi fiziologik jarayonlar bilib olingandagina turli kasalliklarda organizmdagi funksiyalarning buzilganligini tushunish, kasalliklarni davolashning to'g'ri yo'llarini belgilash va bu kasalliklardan saqlanish mumkin. Masalan, qon guruxlarining kashf qilinishi, qon quyish kabi tibbiyot uchun muhim tadbirlarga fiziologiya fani asos bo'ldi. Tibbiyot ham o'z navbatida fiziologiyaga g'oyat ko'p imkoniyatlarni yaratib berdi.

Odamning turli kasalliklarini o'rganish ko'pchilik normal fiziologik jarayonlar mexanizmini tushunishga va ba'zi a'zolar funksiyasini aniqlashga yordam beradi. Fiziologiya psixologiya va pedagogikaga ham bog'liq. I.P.Pavlovning yaratgan oliy nerv

faoliyati haqidagi ta'limot psixologiya va pedagogikaning tabiiy ilmiy asosidir.

1.2. Fiziologiyaning tekshirish usullari.

Fiziologiya - eksperimental fan. Fiziologiya hayot hodisalarini kuzatib, turli struktur darajalarda – tizimlardan yoki hujayralargacha sifatli va miqdoriy baho berishga, ya'ni (ularni) aniq tasavvur qilish va kuzatish natijalarini rasmiylashtirishga intiladi. Organizmdagi biror a'zoning funksiyasi yoki ahamiyatini bilish uchun fiziologlar shu a'zoni yoki uning biror qismini olib tashlashadi (*olib tashlash, yoki ekstirpatsiya usul*) yoki organizmning yangi joyiga ko'chirib o'tkazishadi (*ko'chirib o'tkazish, yoki transplantatsiya usuli*) va bu muolajadan so'ng qanday oqibatlar bo'lishini kuzatishadi. A'zo faoliyati nerv tizimi ta'siriga bog'liq ekanligini bilish uchun shu a'zoga boradigan nerv tolalari qirqiladi (*denervatsiya usuli*).

A'zolarining qon tomir tizimi bilan aloqasini uzish uchun turli qon tomirlar bog'lab tashlanadi (*ligatura solish usuli*) yoki bir tomirning markaziy qismi ikkinchi tomirning periferik qismiga ulanadi (*tomirlar anostomozi usuli*). Gavdaning ichkarisida joylashgan va shuning uchun bevosita kuzatib bo'lmaydigan ba'zi a'zolar faoliyatini o'rganish uchun *fistula* qo'yish usuli qo'llaniladi. Yurak, qon tomirlari, bez yo'llarida o'tkaziladigan bir qator tekshirishlarda ularga ingichka naychalar kateterlar suqiladi, a'zolar faoliyatini yozib olish uchun bu kateterlar turli maxsus asboblarga ulanadi yoki muayyan moddalar shu kateterlar orqali yuboriladi (*kateterizatsiya usuli*).

A'zolar faoliyatini sun'iy qo'zg'atish uchun fiziologlar elektr, mexanik, kimyoviy yoki boshqa biror yo'l bilan ta'sir ko'rsatishadi. Yuqorida aytib o'tilgan usullar o'tkir va surunkali tajribalarda tadbiiq etiladi. O'tkir tajribalar (yoki *viviseksiya*) hayvonga narkoz berib yoki uni boshqa usulda harakatsiz qilib, a'zolarining faoliyati o'rganiladi. Surunkali tajribalarda fiziologlar hayvonni har xil usulda operatsiya qilib, u tuzalgandan so'ng tekshira boshlashadi. Bunday hayvonda oylab va yillab tajriba o'tkazish mumkin. A'zolar funksiyasi organizmidagina emas, balki organizmdan ajratilgan sharoitda ham o'rganiladi.

Qirqib olingan (ajratib olingan) a'zo tomirlaridan maxsus eritmalar o'tkaziladi, bu eritmalar tarkibini eksperimentator

tartibga solib turadi (*perfuziya usuli*) va tirik to'qima uchun zarur tashqi muhit muhayyo qilinadi. Hozirgi paytda odam organizmiga hech qanday shikast yetkazmasdan uning ko'pgina funksiyalarini o'rganish imkoniyatlari paydo bo'ldi.

Masalan, badanga elektrodlar qo'yib elektr o'lchash apparatlarini tadbiiq etib, a'zolarida sodir bo'layotgan elektr hodisalari o'rganilmoqda.

1.3. Odam funksiyalarini boshqarilishi

Organizmning birorta a'zosining funksiyasi o'zgarishi boshqa a'zolar funksiyasini ham qandaydir darajada o'zgartiradi. Bunday o'zaro bog'liqlik, aloqa, ayniqsa funksional sistemada yaqqol kuzatiladi. Bunday sistema organizmni muayyan yashash sharoitiga moslashishini ta'minlaydi. Organizm a'zolari funksiyalarini o'zaro ta'siri va aloqadorligi ikki boshqaruv va moslashish mexanizmlari bilan ta'minlanadi. Ulardan biri – gumoral yoki kimyoviy boshqaruv mexanizmi. Bu funksiyalar qadimiy boshqaruv mexanizmi hisoblanadi.

Gumoral boshqaruv organizmda moddalar almashinuvi natijasida va turli bezlardan ajralgan moddalarni hujayralararo suyuqlikka hamda qonga o'tib har xil a'zolar funksiyasiga ta'sir etishiga asoslangan.

Funksiyalarni ikkinchi boshqaruvi – nerv mexanizmidir. Bu nerv boshqaruv mexanizmi turli hujayralar, to'qimalar va a'zolarining funksiyalarini bir-biriga birlashtirib, organizmni tashqi muhit sharoit-lariga moslashtiradi. Funksiyalarni bunday boshqarilishi takomil-lashgan hisoblanadi, chunki hujayralarni o'zaro ta'siri nerv sistemasi orqali gumoral boshqaruvga nisbatan ancha tez sodir bo'ladi.

Funksiyalarni gumoral va nerv boshqaruv mexanizmlari (sistemalari) bir-biriga uzviy bog'liq. Chunki, organizmda hosil bo'ladigan kimyoviy moddalar nerv hujayralariga ham ta'sir etib, ularni holatini o'zgartiradi. Masalan, nerv sistemasiga ichki sekretiya bezlarining gormonlari ta'sir etsa, ikkinchi tomondan ayrim gormonlarni hosil bo'lishi ham nerv sistemasi nazoratidadir. Shuning uchun ham nerv sistemasi bir qator a'zolar funksiyasiga faqat bevosita nerv impulslari orqali ta'sir etib qolmay, bilvosita organizmda hosil bo'ladigan kimyoviy

moddalarni nerv sistemasi ta'sirida qonga o'tishi orqali ham organizm funksiyalarini boshqaradi.

Demak, funksiyalarni nerv boshqaruv sistemasi organizm faoliyatini mukammallashgan bevosita va bilvosita boshqaruv siste-masidir.

Funksiyalarni nerv-gumoral boshqaruv sistemasi organizmning muhim qobiliyati o'zini-o'zi boshqarishini ta'minlaydi va yashash uchun zarur bo'lgan sharoitni avtomatik holda saqlab turadi.

Organizmda boshqariluvchi jarayoni bilan boshqaruvchi sistema orasida teskari bog'lanish, aloqa bo'lgandagina o'z-o'zini boshqaruv sistemasi faol bo'ladi. Masalan, muskullar markaziy nerv sistemasi impulslari ta'sirida qisqaradi. O'z navbatida qisqargan muskullardan nerv markazlariga ularning faoliyatini o'zgarishi haqida ma'lumot beruvchi impulslar o'tkaziladi.

Shunday qilib, boshqaruvchi nerv sistema bilan boshqariluvchi jarayonlar, a'zolar o'rtasida halqasimon ta'sir mavjud.

Nazorat savollari.

1. Fiziologiya so'zining ma'nosi ?
2. Fiziologiya nimani o'rganadi?
3. Fiziologiya fanining tarmoqlarini sanang .
4. Fiziologiya fanini tekshirish usullari qanday?
5. Fiziologiya fanining predmeti va maqsadi nima?
6. Fiziologiyaga hissa qo'shgan olimlar kimlar?
7. Fiziologiyaning boshqa fanlar bilan aloqasi ?
8. Fiziologiyaning morfologik fanlar bilan aloqasi?
9. Ko'chirib o'tkazish, yoki transplantatsiya usuli qanday usul ?
10. Ligatura solish usuli qanday olib boriladi?
11. Olib tashlash, yoki ekstirpatsiya usul qanday usul?
12. Perfuziya usulining ahamiyati nimadan iborat?
13. Odam funksiyalarini boshqarilishi qanday usullarda boradi?
14. Gumoral boshqaruv organizmda qanday omalga oshiriladi?
15. Funksiyalarni nerv mexanizmi orqali boshqarilishi qanday amalga oshiriladi?

II. BOB. YURAK VA QON AYLANISH TIZIMI.

Qon, limfa, to‘qima, orqa miya, plevral, bo‘g‘im va boshqa suyuqliklar organizm ichki muhitini tashkil kiladi. Bular ichidan to‘qima suyuqligi haqiqiy ichki muhitni hosil qiluvchi xisoblanadi, chunki u hujayra bilan bevosita aloqada bo‘ladi. Qon esa bevosita endokard va tomirlar endoteliasini bilan aloqada bo‘lib, ularning xayot faoliyatini ta‘minlaydi, boshka a‘zo va to‘qimalar ishiga to‘qima suyuqligi orqali ta‘sir ko‘rsatadi. Qon va to‘qima suyuqligi o‘rtasida moddalar, gormonlar, gazlar va biologik faol moddalarning suvda erigan xoldagi almashinuvi tinimsiz sodir bo‘ladi. Bundan 210 yil muqaddam (1878 y) fransuz fiziologi Klod Bernar «ichki muhitning doimiyligi yashashning asosiy omilidir» degan xulosaga kelgan. Boshqacha aytganda, organizm faol yashashi uchun uning hujayralari boshqarilib turiladigan muhitda bo‘lishi zarur. Keyinchalik bu nuqta nazari o‘z tasdig‘ini topdi, hayvonlar organizmi ichki muhiti bir necha mexanizmlar e‘rdamida boshqarib turilar ekan.

Shuning uchun ham ichki muhit tarkibi cheklangan o‘zgarishlarga uchraydi va doimiyligi saqlanib turadi. 1929 yil Uolter Kennon fanga gomeostaz (grekcha homoios –o‘xshash, Stasis -holat) atamasini kiritdi. Gomeostaz –organizm ichki muhitining jo‘shqin doimiyligi va shu holatni ushlab turishga yo‘naltirilgan boshqaruv mexanizmi.

Qon tizimi haqida tushuncha.

G.F.Lang Qon tizimi tushunchasini 1939 yili fanga kiritdi. Bu tizimga: qon-tomirlari bo‘ylab harakatlanayotgan periferik qon; qon yaratuvchi a‘zolar (suyak ko‘migi, limfa tugunlari, taloq); qonni parchalovchi a‘zolar (jigar, taloq); va ularni boshqaruvchi nerv-gumoral sistemalari kiradi.

Qon to‘qima sifatida o‘ziga xosliklarga ega:

1. Uning tarkibiy qismi qon tomirlaridan tashqarida hosil bo‘ladi;
2. To‘qimaning hujayralararo qismi suyuq moddalardan tashkil topgan;
3. Qonning asosiy qismi harakatda bo‘ladi. Odam va hayvonlar qoni yopiq qon tomirlar halqasida harakatlanadi.

Qon ikki qismdan: suyuq plazma va shaklli elementlar – eritrotsitlar, leykotsitlar va trombotsitlardan iborat. Katta

yoshdagi odamlar qonining 40-48 % ni shaklli elementlar va 52-60% ni plazma tashkil qiladi. Bu nisbat gematokrit kattaligi (grekcha haima–qon, kritos-ko‘rsatkich) deb nomlanadi.

Qonning asosiy vazifalari.

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

2. Nafas vazifasi. O‘pkadan to‘qimalarga O_2 ni va to‘qimalardan o‘pkaga CO_2 ni olib kelish yoki gaz almashunuvini ta‘minlash.

3. Oziqlantiruvchi (trofik). Qon hazm traktidan kerakli oziq moddalar (glyukoza, 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, ortiqcha suvlar, mineral va organik moddalar, mochevina, siydik kislotasi, ammiyak xam chiqaruv a‘zolariga tashib keltiriladi.

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

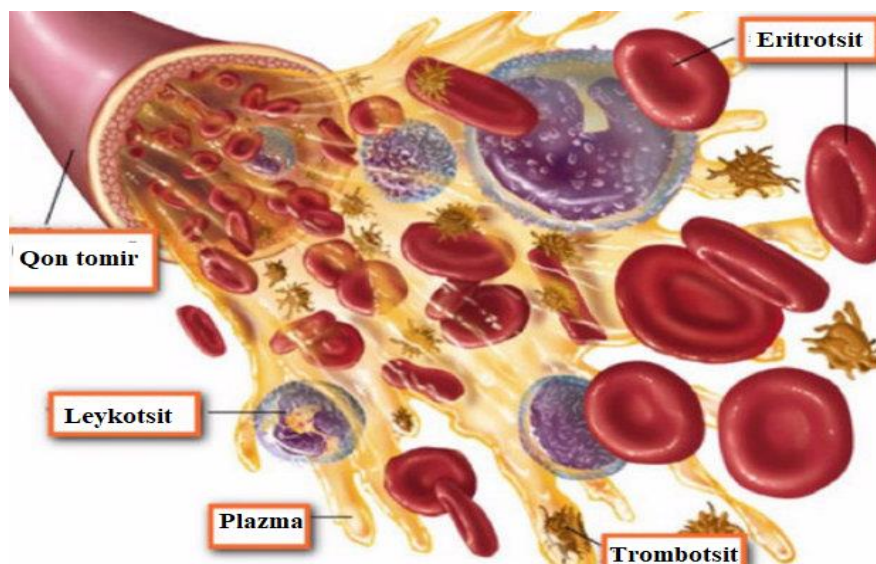
6. Qon gomeostazdagi ayrim ko‘rsatkichlarni doimo bir hilda ushlab turishda katta ahamiyat kasb etadi.

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‘xtashida (gomeostaz) ni ishtiroki ham himoya funksiyasiga kiradi.

9. Gumoral boshqaruv vazifasi: Birinchi navbatda gormonlar va biologik aktiv moddalarning qonda tashilishi. Boshqaruv vazifasi tufayli ichki muhit doimiyligi ta‘minlab turiladi, modda almashinuvi intensivligi, gemopoez va boshqa fiziologik faoliyatlar idora etilib turiladi.

Kreator bog'lar hosil qilish: qon plazmasi va shaklli elementlari informatsion bog'lar hosil qiluvchi makromolekulalarni tashiydi. Hujayra ichki oqsillari sintezini, to'qima tuzilmalari shakllanishini bir xilda ushlab turish va qayta tiklash vazifasini bajaradi.



1-rasm. Qon tarkibi

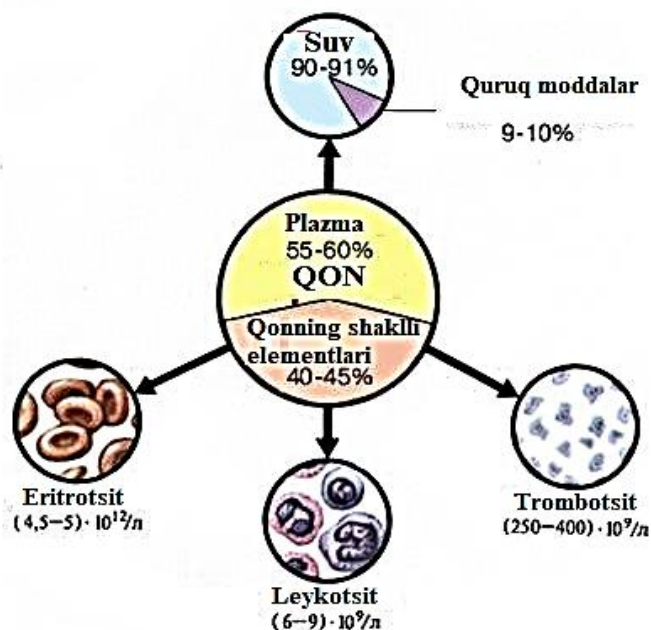
2.1. Qonning miqdori va tarkibi.

Odam organizmi vaznining 6-8% ini qon tashkil qiladi, ya'ni o'rtacha uning miqdori 5-6 litrga teng. Organizmdagi qon miqdorini aniqlash quyidagicha amalga oshirilishi mumkin: qonga neytral bo'yoq, radioaktiv izotoplar yoki kolloid eritmalar yuboriladi va bu moddalar qonda tekis tarqalib bo'lgandan so'ng uning konsentratsiyasi aniqlanadi. Moddalarning suyulish darajasiga qarab qonning miqdorini aniqlash mumkin.

Qon plazmasining tarkibi. Qon plazmasi 90-92% suv va asosan oqsillar bilan tuzlardan tashkil topgan 8-10% quruq moddadan iborat. Plazmada xossalari va funksiyalar ahamiyati bilan bir-biridan farq qiluvchi bir necha xil oqsil: albuminlar (taxminan 4,5%), globulinlar 2-3% va fibrinogen (0,4-0,2%) bor. Odam plazmasidagi oqsillarning umumiy miqdori o'rtacha hisob bilan 7-8%, plazmadagi quruq moddaning qolgan qismi boshqa organik birikmalar va mineral tuzlarga to'g'ri keladi.

Qon plazmasi tarkibi.

Plazma tarkibi	% miqdorida	Plazma tarkibi	% miqdorida
Suv	90,5	Natriy	0,3
Oqsil	8	Kaliy	0,02
Lipidlar	0,3	Kaltsiy	0,012
Neytral yog'	0,2	Magniy	0,0002
Glyukoza	0,12	Xlor	0,35
Siydikchil	0,03	Gidrokarbonat	0,16
Siydik kislotasi	0,004	Fosfat	0,03
Kreatin	0,006	Sulfat	0,02
Aminokislotalar	0,008		



2- rasm. Qon tarkibi.

Qon plazmasida oqsildan boshqa azotli birikmalar: oqsillarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan ovqat hazm qilish yo'lidan so'riladigan va protoplazma oqsillarining sintezlanishi uchun hujayralar foydalanadigan moddalar (aminokislotalar, polipeptidlar) va oqsillarning parchalanishi natijasida hosil bo'lib, organizmdan chiqarib tashlanadigan moddalar (mochevina, siydik kislotasi, kreatinin, ammiak) bor.

Plazmadagi qoldiq azot deb ataluvchi nooksil azotning umumiy miqdori 30-40 mg% ni tashkil qiladi. Uning yarmi mochevinaga to'g'ri keladi. Buyraklar yetarli ishlamaganda qon plazmasida qoldiq azot juda ko'payib ketadi. Qon plazmasida azotsiz organik moddalar: organizm hujayralari uchun asosiy energiya manbai glyukoza (80-120 mg % yoki 4,4-6,7 mmol/l) va organizm hujayralarining faoliyati natijasida hosil bo'lgan turli organik kislotalar, sut kislotasi ham bor. Qon plazmasida mineral moddalar qariyb 0,9% ni tashkil qiladi.

Ularning tarkibi asosan Na, K⁺ Ca⁺⁺ kationlari va anionlardan (Cl⁻, HCO⁻³, HPO⁻⁴, H₂PO⁻⁴) iborat. Qon bilan bir xil osmotik bosimga ega bo'lgan, ya'ni tuzlar konsentratsiyasi qonnikiga barobar keladigan eritmalar izotonik eritmalar yoki izoosmotik eritmalar deyiladi.

NaCl ning 0,9% eritmasi issiq qonli hayvonlar va inson uchun izotonik eritmadir.

Bu eritma ko'pincha fiziologik eritma ham deyiladi. Osmotik bosimi qonnikidan katta bo'lgan eritmalar gipertonik eritmalar deyiladi, pastrog'i esa gipotonik eritma sanaladi. Lekin ajratib olingan a'zolarga faqat izotoniya emas, balki eritmaning tarkibi ham katta ahamiyatga ega. Issiq qonli hayvonlarning ajratib olingan organi ishlab turishi uchun suyuq eritma O₂ bilan to'yintiriladi.

Qon plazmasining oqsillari.

Qon plazmasi oqsillarining ahamiyati xilma-xildir.

1. Qonning onkotik bosimini hosil qiladi. Qon va to'qimalar orasidagi suv almashinuvini ta'minlaydi.

2. Oqsillar bufer xossasiga ega bo'lgani uchun qonning kislota ishqor muvozanatini saqlab turadi.

3. Oqsillar qon plazmasining muayyan darajada yopishqoq bo'lishini ta'minlaydi, bu esa arterial bosimni ma'lum darajada ushlab turish uchun ahamiyatli.

4. Qon plazmasi oqsillari eritrotsitlarning cho'kishiga to'sqinlik qiladi.

5. Plazma oqsillari qon ivishida ahamiyati katta (fibrinogen).

6. Qon plazmasining oqsillari yuqumli kasalliklar bilan og'rimaslik, ya'ni immunitetning muhim faktori hisoblanadi (globulinlar).

7. Qon plazmasining oqsillari garmonlar, mineral moddalar, lipidlar va xolesterin singari moddalarni tashishda ahamiyati katta.

8. To'qima oqsillari uchun rezerv hisoblanadi.

9. Kreator bog'lar hosil qilishda ishtirok etadi. To'qimalarning genetik apparatiga ta'sir etadi va ularning o'sishini, rivojlanishini, differensirovkasi va organism tuzilishini ta'minlaydi.

Qon plazmasida o'nlab oqsillar bor, ular albuminlar, globulinlar va fibrinogenlardan iborat.

2.2. Qonning fizik kimyoviy xossalari.

Qonning rangi.

Eritrotsitlar tarkibidagi gemoglobin qonga qizil rang beradi. Arterial qon oksigemoglobinga boy bo'lganligi tufayli och qizil rangga ega. Venoz qon esa qaytalangan va oksidlangan gemoglobinlar hisobiga to'q qizil rangga ega. Qondagi gemoglobin to'qimaga qancha ko'p kislorodni bersa, venoz qon shunchalik to'qroq rangga ega bo'ladi.

Qonning solishtirma og'irligi.

1.058 dan 1.062 gacha kattalikda bo'lib, tarkibidagi eritrotsitlar miqdoriga bog'liq. Plazmaning solishtirma og'irligi tarkibidagi oqsillar miqdoriga bog'liq bo'lib 1.025 –1.034 ga teng.

Qonning yopishqoqligi.

Qonning yopishqoqligi suvga nisbatan aniqlanganda 4,5-5,0 ga teng. Qonning yopishqoqligi, asosan, uning tarkibidagi eritrotsitlar va qisman plazma oqsillari miqdoriga bog'liq. Venoz qonning yopishqoqligi arterial qonnikidan yuqoriroq bo'ladi, bunga sabab venoz qonda eritrotsitlar CO₂ saqlashi va diametri biroz katta bo'lishidadir. Depodan eritrotsitlarning chiqishi qon yopishqoqligini orttiradi. Plazmaning yopishqoqligi 1.8 –2.2 dan ortmaydi. Odam oqsilni ko'p iste'mol qilganda plazmaning, qonning, yopishqoqligi ortishi mumkin.

Qonning osmotik bosimi.

Osmotik bosim deb yarim o'tkazgich parada orqali suyuq eritmada quyuk eritmaga erituvchining (qon uchun suvni) o'tishini ta'minlovchi kuch tushuniladi. Qonning osmotik bosimi unda erigan mayda molekulali moddalarning miqdoriga bog'liq.

Qon osmotik bosimining 60% qismi NaCl hisobiga hosil bo'ladi. Qon, limfa, to'qima suyuqligi va to'qimalarda osmotik bosim deyarli bir xil bo'ladi va o'zgarmaydi. Qonga ko'p miqdorda tuz va suv tushganda ham osmotik bosimning kattaligi kam o'zgaradi.

Qonga tushgan ortiqcha suv buyrak orqali tezda chiqarilib yuboriladi, bir qismi to'qima va hujayraga o'tkaziladi, natijada osmotik bosim dastlabki holatga qaytadi. Agar qonda tuz miqdori ortsa, to'qimadan suv qonga o'tadi, buyrak orqali tuzlarni chiqarib yuborilishi kuchayadi. Oqsil, yog' va karbonsuvlarning hazm tizimidan qon va limfaga surilishi, shuningdek, hujayra metabolizmida hosil bo'lgan mayda molekulali moddalarning qonga tushishi osmotik bosimni ma'lum darajada o'zgartirishi mumkin

Onkotik bosim.

Osmotik bosimni qon plazmasida erigan tuzlarga emas, balki kolloidlar plazma oqsillari ham vujudga keltiradi. Plazma oqsillari hosil qilgan osmotik bosim onkotik bosim deyiladi.

Qon plazmasi oqsillarining miqdori 7-8% ga teng bo'lib, plazmada erigan tuzlar miqdoridan deyarli 10 barobar ortiq bo'lsa ham, ular hosil qiladigan onkotik bosim plazma osmotik bosimning (7,6-8,1 atm) atiga 1/200 qismini, ya'ni 0,03-0,04 atm (25-30 mm, simob ust.)ni tashkil qiladi. Buning sababi shuki, oqsillarning molekulalari juda yirik bo'lib, plazmadagi krisstolloidlarning molekulalariga nisbatan bir necha barobar kam. Qonda albuminlar miqdori eng ko'p.

Uning hajmi globulin va fibrinogennikiga nisbatan kichik. Shuning uchun xam qon plazmasining onkotik bosimi 80% ni albuminlar hosil qiladi. Qon plazmasi onkotik bosimining miqdori kichik bo'lishiga qaramay, qon bilan to'qima orasida suv almashinuvida ahamiyati kattadir. Onkotik bosim filtratsiya xodisalariga to'qimalar aro suyuqlik, limfa, siydik hosil bo'lishi, ichakda suv so'rilishiga asoslangan fiziologik jarayonlarga ta'sir qiladi.

Odatda qon plazmasidagi yuqori molekulali oqsillar kapillyarlarning endotelial devoridan o'ta olmaydi. Oqsil molekulalari qon tomirlari ichida qolib, qonda bir qadar suv ushlab turadi. Qon oqsillari qon va to'qimalardagi suvni nisbiy doimiy miqdorda saqlab turadi.

Qonda oqsil miqdori kamayganda shish vujudga keladi, chunki qon tomirlarda ushlab turuvchi omil (oqsil) kamayganligi tufayli suv to'qimaga chiqib ketadi.

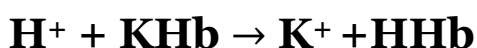
Qon vodorod ionlarining konsentratsiyasi va pH boshqarilishi.

Qon kuchsiz ishqoriy reaksiyaga ega. Arterial qonning pH – 7,4 ga teng. Venoz qonda CO₂ ko'p bo'lgani uchun uning aktiv reaksiya ko'rsatkichi 7,35 ga teng. Hujayra ichida pH biroz past bo'lib 7-7,2 ga teng. Bu hujayralar metabolizmiga va ularda modda almashinuvi natijasida kislotali mahsulotlari hosil bo'lishiga bog'liq. Organizmda qonning aktiv reaksiyasi nisbatan doimiy bir darajada turadi, bu esa plazmaning va eritrotsitlarning bufer xossalariga, shuningdek chiqaruv organlarining faoliyatiga bog'liq.

Qonning aktiv reaksiyasini nisbatan doimiy holda ushlab turish uchun bir necha bufer sistemalar mavjud.

Gemoglobin bufer tizimi.

Qon bufer sig'imining 75% ni tashkil qiladi. Bu tizim qaytalangan gemoglobin (HHb) va uning kaliyli tuzidan (KHb) iborat. Bu tizimning buferli xossasi kam dissotsialangan kislota hosil qilishdan, ya'ni KHb, kuchsiz kislota tuzi sifatida K⁺ ionini ajratadi va H⁺ biriktirib oladi.



To'qimalarda qaytalangan gemoglobin (HHb) asos vazifasini o'taydi. O'pkada gemoglobin (oksigemoglobin HHbO₂ CO₂ ga nisbatan kuchliroq kislotali xossaga ega) o'zini kislota sifatida namoyon qiladi va qonning pH doimiyligini saqlashda ishtirok etadi.

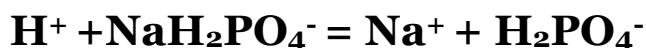
Karbonat bufer tizimi. (H₂CO₃/ NaHCO₃) qon bufer sig'imini tashkil qilishda ikkinchi o'rinda turadi. Ushbu bufer tizim quyidagicha ishlaydi: agar qonga karbonat kislotadan kuchliroq kislota tushsa, reaksiyaga natriy gidrokarbonat kiradi. Neytral tuz va kuchsiz dissotsialanadigan karbonat kislota hosil bo'ladi. Qonni pH kislotali tomonga siljishidan saqlanadi.

Qonda karbonat kislota miqdori ortib ketsa, eritrotsitlardagi karboangidraza fermenti ta'sirida H₂O va CO₂ ga parchalanadi. CO₂ gazi o'pka orqali tashqariga chiqarib

yuboriladi. Agar qonga ishqoriy modda tushsa, karbonat kislota reaksiyaga kiradi, natijada natriy gidrokarbonat va suv hosil bo'ladi. Bu esa qon pH ni ishqoriy tomonga siljishidan saqlaydi.

Fosfat bufer tizimi.

Natriy digidrofosfat (NaH_2PO_4) va natriy gidrofosfat (NaH_2PO_4) lardan tashkil topgan. Birinchi modda o'zini kuchsiz kislota sifatida namoyon qilsa, ikkinchisi –kuchsiz kislota tuzi sifatida namoyon qiladi. Agar qonga kuchli kislota tushsa, u NaH_2PO_4 bilan reaksiyaga kiradi, natijada neytral tuz va kuchsiz dissotsialanuvchi natriy digidrofosfat hosil bo'ladi:



Qondagi ortiqcha natriy digidrofosfat buyrak orqali chiqarib yuboriladi va $\text{NaH}_2\text{PO}_4^- / \text{NaH}_2\text{PO}_4$ nisbati saqlanib qoladi. Oqsil bufer tizimining amfoter xossasi hisobiga amalga oshadi. Oqsil kislotali muhitda asos va ishqoriy muhitda esa kislota sifatida o'zini namoyon qiladi. Qon pH doimiyligini saqlashda nerv boshqarish mexanizmi katta ahamiyatga ega.

Qon tomirlarda joylashgan xemoretseptorlar qitiqlanishi natijasida hosil bo'lgan impulslar MNS turli qismlarini qo'zg'atadi, bu esa a'zolar (buyrak, o'pka, ter bezlari, hazm tizimi) faoliyatini reflektor o'zgarishiga olib keladi, ularning faoliyati qon pH doimiyligini saqlashga yo'naltiriladi. Agar qonning pH kislotali tomonga siljisa, siydik orqali H_2PO_4^- -anioni chiqarilishi kuchayadi. pH ishqoriy tomonga siljisa, siydik orqali HPO_2^- -va HCO_3^- -lar ajralishi ortadi. Ter bezlari ortiqcha sut kislotalarini va o'pka CO_2 ni chiqarib yuboradi.

Qonning bufer tizimlari ishqoriy moddalarga nisbatan kislotali moddalar ta'siriga chidamliroq. Qondagi kuchsiz kislotalarning asoslar bilan hosil qilgan tuzlari ishqoriy rezerv deb ataladi. Uning kattaligi CO_2 (qondagi zichligi 40 mm.sim.ustuniga teng bo'lgan paytda) 100 ml qon biriktira oladigan CO_2 miqdori bilan aniqlanadi. Har xil kasalliklarda qonning pH kislotali va ishqoriy tomonlarga siljishi mumkin. Qon pH kislotali tomonga siljishi –atsidoz, ishqoriy tomonga siljishi –alkaloz deyiladi.

2.3. Qonning shaklli elementlari.

Eritrotsitlar. Eritrotsitlar –qizil qon tanachalari, ikki tomoni botiq disk shaklida bo‘ladi, markaziy qismi yassilashgan. Eritrotsitlar – yadrosiz hujayralar bo‘lib, tarkibi gemoglobindan iborat. Shaklining shunday bo‘lishi eritrotsitlar yuzasining katta bo‘lishini ta‘minlaydi, natijada u har xil moddalarni ko‘p miqdorda tashiy oladi. Ikkinchidan eritrotsitlar mayda kapillyarlardan o‘tganda bukilib o‘tish imkoniga egga bo‘ladi. Bundan tashqari, eritrotsitlarning bunday shaklda bo‘lishi uning osmotik chidamliligini orttiradi, qon ivishida eritrotsitlarga fibrin ipchalari yopishib tromb hosil qilinishi osonlashadi. Eritrotsitlar shakli mayda kapillyarlardan o‘tishga imkon beradi, shuningdek gemoglobin eritrotsitlarning barcha qismlarida yuzaga yaqin bir xil holda yotadi.

Eritrotsitlar o‘lchami o‘zgaruvchan bo‘lib, uning diametri 7,5-8,3 mkm. Eritrotsitlarning miqdori erkaklarda $4,5-5 \cdot 10^{12}/l$, yoki 1 mkl qonda 4,5-5 millionni tashkil qiladi. Ayollarda eritrotsitlar miqdori $4,5 \cdot 10^{12}/l$ dan ortmaydi. Og‘irligi 60 kg ga teng bo‘lgan odam eritrotsitlarining umumiy miqdori 25 trillionga tengdir. Eritrotsitlar miqdorining kamayishi eritropeniya, ortishi esa eritrotsitoz deb ataladi.

Gemoglobin va uning birikmalari.

Tarkibida xromotoproteid–gemoglobinni saqlash eritrotsitning asosiy vazifasidir. Odam gemoglobininining molekulyar massasi 68800 ga teng. Gemoglobin oqsil (globin) va temir saqlovchi (gem) qismlardan iborat. 1 molekula globinga 4 molekula gem to‘g‘ri keladi. Sog‘lom odam qonida gemoglobin miqdori –erkaklarda 130-160 g/l va ayollarda 120-165 g/l ni tashkil qiladi. Gemoglobinning asosiy vazifasi O_2 va CO_2 larni tashishdir. Bundan tashqari gemoglobin bufer xossaga ega, shuningdek u ayrim zaharli moddalarni biriktira oladi. Odam va hayvonlar gemoglobini tarkiban farq qiladi. Bu farq uning oqsil qismi globinga bog‘liq. Gem esa barcha hayvonlarda bir xil tuzilishga ega. Gem markazida O_2 biriktira oladigan Fe^{2+} ushlovchi porfirin molekulasidan iborat.

Gemoglobin birikmalari.

Oksigemoglobin (HHbO_2) –gemoglobinning O_2 bilan birikmasi;

venoz qonning tarkibida 35% gacha HHb bo'lishi mumkin; karbogemoglobin (HHbCO_2) –gemoglobinni CO_2 bilan birikmasi, qonda CO_2 10-20% HHbCO_2 holatida tashiladi, karboksigemoglobin (HHbCO) –gemoglobinning is (CO) gazi bilan birikmasi, CO gazining gemoglobin bilan kimyoviy yaqinligi O_2 nikidan yuqori, shuning uchun xam HHbCO hosil bo'lib qolganda gemoglobin O_2 bilan birika olmaydi. Lekin sof O_2 bilan nafas oldirilganda karboksigemoglobin parchalanishi tezlashadi.

Eritrotsitlarning vazifasi.

Eritrotsitlar uch xil vazifani bajaradilar: tashuvchi, himoyalovchi va boshqaruvchi.

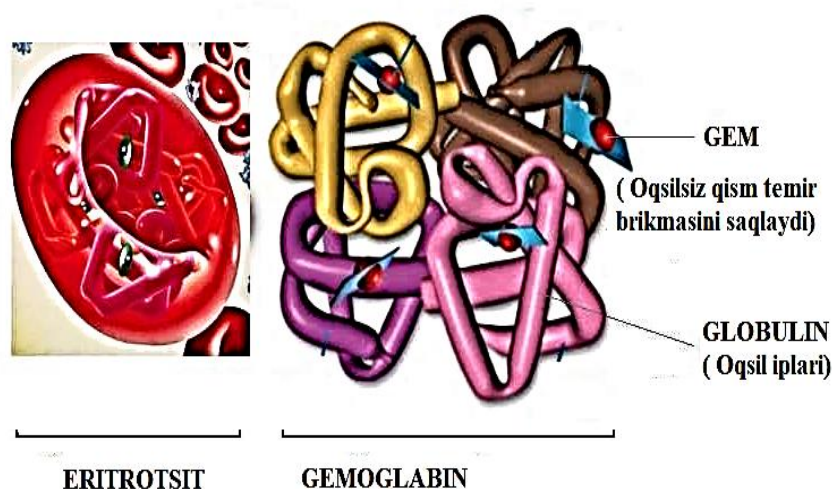
Tashuvchi vazifasiga– O_2 va CO_2 , aminokislotalar, polipeptidlar, oqsil, karbonsuvlar, fermentlar, gormonlar, yog'lar, xolisterin, har xil biologik faol moddalar (prostoglandinlar, leykotrientlar va b.), mikroelementlar va boshqalarni tashish kiradi.

Himoyalovchi–vazifasiga eritrotsitlarning xususiy va umumiy immun reaksiyada ishtiroki, qon- tomir trombotsitar gemostazda, qon ivishida va fibrinolizda qatnashishi kiradi.

Boshqaruv vazifasi–eritrotsitlar tarkibida gemoglobin borligi tufayli qonning pH, plazma tarkibidagi ion va suv doimiyligini saqlashda ishtirok etadi. Kapillyarning arterial qismida eritrotsitlar tarkibidagi suv va O_2 to'qimaga beriladi va uning hajmi kichrayadi, kapillyarning venoz qismida esa to'qimadan suv, CO_2 va modda almashinuv mahsulotlarini biriktirib oladi va eritrotsitlar hajmi ortadi. Eritrotsitlar glyukoza va qon ivishiga qarshi bo'lgan modda geparinni ham tashib yuradi. Agar bu moddalarning qondagi miqdori ko'payib ketsa, ular eritrotsitlar ichiga kirib oladi, kamayib ketganda yana plazmaga qaytib chiqadi. Eritrotsitlar tarkibida eritropoezni boshqarishda ishtirok etadigan eritropoetik omil saqlanadi.

Eritrotsitlar parchalanganda bu omil suyak ko'migiga tushadi va eritrotsitlar hosil bo'lishini kuchaytiradi. Eritrotsitlar parchalanganda ajrab chiqqan gemoglobindan o't tarkibiy

qismiga kiruvchi bilirubin hosil bo'ladi. Eritrotsitlar 80-120 kun yashaydi.



3-rasm . Eritrotsit tuzilishi.

Eritropoez me'yorda bo'lishi uchun temir zarur. Eritrotsitlar parchalanganda hosil bo'lgan, depodan va ovqatlar tarkibidan tushgan temir suyak ko'migiga tushadi. Katta yoshdagi odamlarda eritropoez me'yorda ketishi uchun kunlik ovqat ratsionida 12-15 mg temir mikroelementlar bo'lishi zarur.

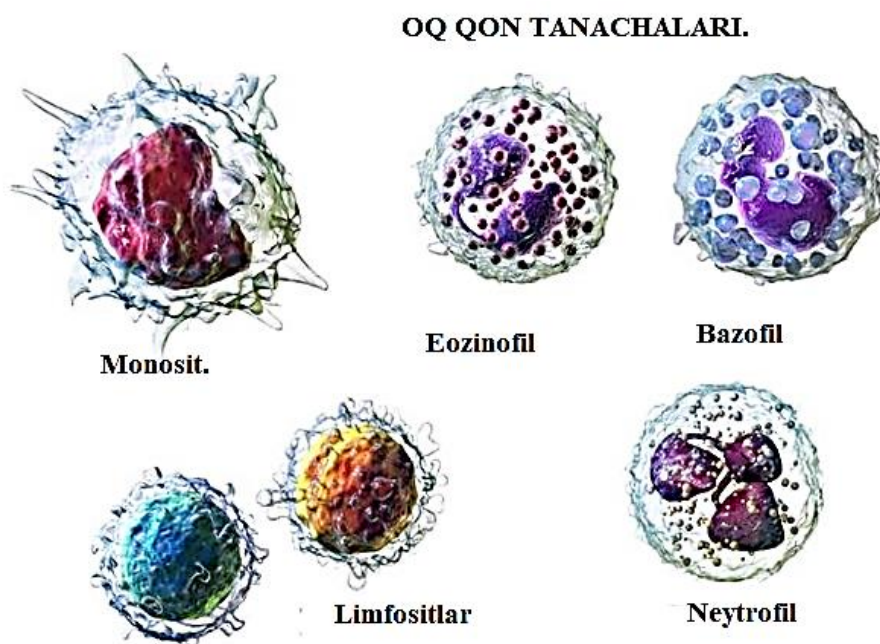
Leykotsitlar.

Leykotsitlar, yoki oq qon tanachalari yadrosi bor, kattaligi 8 dan 20 mkm gacha bo'ladi. Katta yoshdagi odamlar periferik qonida leykotsitlar miqdori 1 mkl qonda 4000-9000 ni tashkil qiladi. Miqdorining ortib ketishi leykotsitoz va kamayib ketishi leykopeniya deyiladi. Fiziologik leykotsitoz ovqatlangandan so'ng, jismoniy ish paytida, emotsional qo'zg'alganda, homiladorlik paytida kuzatiladi. Patologik leykotsitozda periferik qonga yetilmagan leykotsitlar chiqarib yuboriladi va bu leykotsitlar to'la shakllanib bo'lmaganligi tufayli o'z funksiyalarini bajaraolmaydilar, ya'ni organizmni patogen bakteriyalardan himoya qila olmaydi. Leykopeniya radioaktiv ta'sir ortganda va ayrim farmakologik dorilar ta'sirida kelib chiqadi. Leykopeniya ayrim yuqumli kasalliklarda (sepsis, miliar tuberkulez) ham kuzatiladi.

Leykopeniyada organizmning bakteriyalardan himoyalaniş xossasi susayadi. Leykotsitlar tuzilishiga qarab

ikkita katta guruhga bo'linadi: donali yoki granulotsitlar va donasiz yoki agranulotsitlar.

Donali leykotsitlar neytrofillar, eozinofillar va bazofillar, donasiz leykotsitlar–limfotsitlar va monotsitlardan iborat. Barcha leykotsitlar, asosan, himoya funksiyasini bajaradi. Lekin bu funksiya har-xil leykotsitlar tomonidan turlicha amalga oshiriladi. Neytrofillar eng katta guruhni tashkil qiladi. Ularning asosiy funksiyasi qonga tushgan yot tanachalarni fagotsitoz qilishdan iborat. Fagotsitoz xodisasi 1892 yili I.I.Mechnikov tomonidan kashf qilingan. Fagotsitoz qamrab olish lizosomal fermentlar (proteazalar, peptidazalar, oksidazalar, dezoksinuklazalar) yordamida hazm qilishdan iborat. Leykotsitlar hazm traktining shilliq qavatida va retikulyar to'qimalarda parchalanadi.



4-rasm. Oq qon tanachalari.

Trombotsitlar.

Trombotsitlar yumaloq yoki biroz oval yassi shaklga ega, ularning diametri 2-5 mkm ga teng. Trombotsitlar yadrosiz, lekin ularda (200ga yaqin) granulalar mavjud. Odamlar qonidagi trombotsitlar miqdori $180-320 \times 10^9/l$ yoki 1 mkl qonda 180000 –320000 ni tashkil qiladi. Trombotsitlar qondagi miqdorining ortishi trombotsitoz, kamayishi esa trombotsitopeniya deb ataladi. Trombotsitlarning yashash davomiyligi 5-11 kundur.

Qonning ivishi.

Qon ivishi (gemokoagulyasiya) tomirlarda qonni saqlashga, jarohatdan so'ng qon yo'qotish natijasida halok bo'lishdan himoya qilishga yo'naltirilgan organizmning xayotiy zaruriy javobidir. Qon oqishini to'xtatish jarayonida quyidagi tuzilmalar ishtirok etadi: qon tomirlar, to'qimalar, plazmadagi fiziologik aktiv moddalar, qonning shaklli elementlari-asosan trombotsitlar.

Bularning barchasi neyrogoumoral mexanizmlar yordamida boshqarib turiladi. Qon tomirlarda ivimaydi, chunki qonning ivishiga qarshilik ko'rsatuvchi sistema mavjud. Qonni ivishiga qarshilik qiluvchi sistema tomirlardagi qonni suyuq holatda saqlaydi, qonni ivituvchi sistema esa jarohatlangan tomirlardan qonni butunlay oqib chiqishini oldini oladi. Tromb hosil qilib qon ivish jarayonini boshlang'ich qismida jarohatlangan to'qimadan maxsus oqsil va Ca^{++} ishtirokida protromboplastin tromboplastinga aylanadi. Hosil bo'lgan tromboplastin jigar protrombini ta'sirida va Ca^{++} ishtirokida trombinga aylanadi. Trombin esa qondagi erigan holda fibrinogenga ta'sir etib, uni erimaydigan fibrin oqsiliga aylantiradi. Shu bilan qon oqishi to'xtaydi. Qon oqishini to'xtashi – gemostaz deyildi.

2.4. Qon guruxlari, rezus omil.

Qon guruhlari to'g'risidagi ta'limotni yaratishga sabab bo'ldi. 1901 yili K.Landshteyner odamlar eritrotsitlarida A va B aglyutinogenlari mavjud ekanligini, qon plazmasida esa α va β aglyutininlar (gammaglobulinlar) mavjudligi aniqlandi. K.Landshteyner va Y.Yanskiy odam qonidagi aglyutinogen va aglyutininlarning mavjudligiga qarab IV qon guruxi borligini belgiladilar. Qon guruxi rim raqami va eritrotsitlardagi aglyutinogenlar bilan belgilandi. Guruh antigenlari qonning tug'ma, irsiy berilgan, butun umr davomida o'zgarmaydigan xossasidir.

Chaqaloq qonida aglyutininlar bo'lmaydi. Ular bolaning bir yoshgacha bo'lgan hayoti davrida ovqat tarkibida tushgan va ichak mikroflorasida ishlab chiqarilgan moddalar ta'sirida, organizmda yo'q aglyutinogenlarga qarshi hosil bo'ladi.

I-guruh (O)-eritrotsitlarda aglyutinogen yo‘q, plazmada α - va β -aglyutininlar bor;

II-guruh (A)-eritrotsitlarida A aglyutinogen, plazmasida β - aglyutinin bor;

III-guruh(B)-eritrotsitlarda B aglyutinogen, plazmada α - aglyutinin bor;

IV-guruh (AB)-eritrotsitlarda AB aglyutinogenlar bor, plazmada aglyutininlar yo‘q.

Agar odam qonida bir nomli aglyutinogen va aglyutininlar: aglyutinogen A aglyutinin α bilan va aglyutinogen B aglyutinin β bilan uchrashsa, aglyutinatsiya hodisasi sodir bo‘ladi, bunda eritrotsitlar bir-biriga yopishib qoladi. Aglyutininlar tabiiy antitelalar bo‘lib, ikkita bog‘lanish markaziga ega va ikkita eritrotsitlarning o‘rtasida bog‘lovchi ko‘prik vazifasini o‘tashi mumkin.

Natijada eritrotsitlar bir-biri bilan birikib aglyutinatsiya jarayonini hosil qiladi. Plazmada aglyutininlardan tashqari gemolizinlar ham mavjud, ular ham α va β harflari bilan belgilanadi. Gemolizinlar bir nomli aglyutinogenlar bilan uchrashganda eritrotsitlarni gemolizga uchratadi mos kelmagan qon quyilganda eritrotsitlar aglyutinatsiyasi, so‘ngra ularning gemolizi sodir bo‘lishi natijasida gemotransfuzion karaxt holati kelib chiqishi va hattoki o‘limga olib kelishi mumkin.

Rezus omil.

1940 yili K.Landshteyner va A.Vinerlar tomonidan makaki-rezus maymuni qonida antigen aniqlangan, uni rezus factor deb atashdi. Bu antigen oq irqli odamlarning 85% qonida uchraydi. Ayrim xalqlarda, masalan: evenlar qonida 100% rezus-faktor uchraydi. Qonida rezus-faktor mavjud odamlar rezus-musbat, bu faktor yo‘q odamlar rezus-manfiy deb nomlangan. Rezus-faktor 40 dan ortiq antigenlardan tuzilgan murakkab tizimdir. Antigenlik xossasi eng yuqori bo‘lgan D-tip (85%) antigen uchraydi. Bundan tashqari, rezus antigenning quyidagi tiplari: S, E, d, s, e mavjud, ularning antigenlik xossasi past.

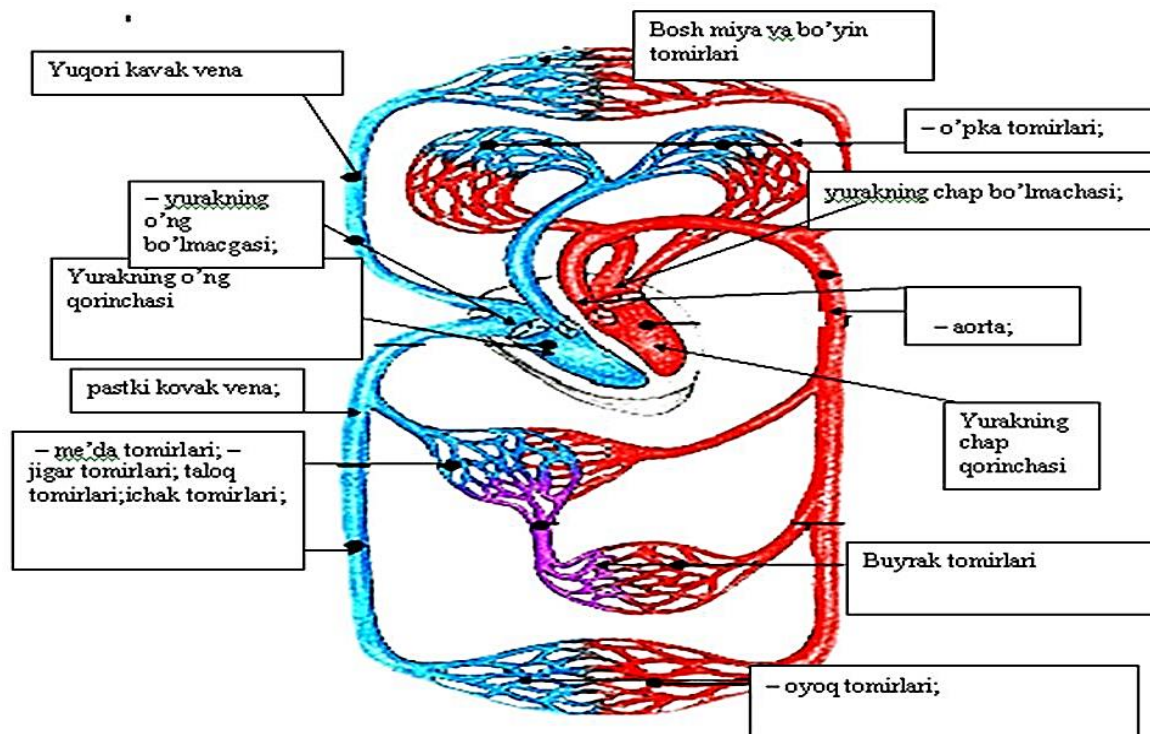
Agar rezus musbat donor qoni rezus manfiy retsipientga quyilsa, retsipient qonida rezus faktorga qarshi-antirezus aglyutinin hosil bo‘ladi. Rezus musbat qon rezus-manfiy odamga ikkinchi marotaba quyilsa eritrotsitlar aglyutinatsiyaga uchraydi, ya’ni rezus–kelishmovchiligi kelib chiqadi.

Shuning uchun xam rezus manfiy qon rezus–manfiy odamga va rezus-musbat qon rezus musbat odamga quyilishi zarur. Rezus kelishmovchilik homiladorlikda ham kelib chiqishi mumkin. Agar ayol rezus manfiy qonga ega bo'lsa, homila qoni rezus-musbat bo'lsa, homila qonidan rezus aglyutinogenlar ona qoniga o'tib unda antirezus aglyutinini ishlab chiqishini paydo qiladi. Homiladan eritrotsitlarning ko'p miqdorda ona qoniga tushishi tug'ruq paytida sodir bo'ladi. Shuning uchun ham birinchi homiladorlik yaxshi tugalannishi mumkin. Keyingi homiladorlikda esa ona qonidagi antirezus aglyutinini yo'ldosh to'sig'idan o'tib bola qoniga tushishi, uning to'qima va eritrotsitlarini yemirishi mumkin. natijada homila halok bo'lishi yoki chaqaloq og'ir gemolitik anemiya bilan tug'ilishi mumkin.

2.5. Qon aylanish fiziologiyasi.

Qon organizmda harakatlanar ekan, qon aylanishining katta va kichik doirasini bosib o'tadi. Katta doirasi yurakning chap qorinchasidan boshlanib, aorta, yirik arteriyalar, kapillyarlar, venula va venalarni o'z ichiga olib yurakning o'ng bo'lmasida tugallanadi. O'ng bo'lmadagi qon o'ng qorinchaga o'tadi va u yerdan qon aylanishning kichik doirasi boshlanib, o'pka arteriyalari va uning barcha tarmoqlari, o'pka arteriolalari, kapillyarlari, venulalar va venalarni o'z ichiga oladi va yurakning chap bo'lmachasiga quyiladi.

Chap bo'lmachadan qon chap qorinchaga quyilib o'z faoliyatini davom ettiradi. Shunday qilib kichik qon aylanish doirasi organizmni tashqi muhit bilan bog'laydi, kislorodga to'yinib, karbonat angidridni tashqariga chiqarib yuboradi. Katta qon aylanish doirasi esa a'zo va hujayralar bilan bog'laydi.



5-rasm. Odam tanasida qon aylanishning umumiy ko'rinishi:
Izoh: qizil rang- arteriya qoni; ko'k rang- vena qoni; to'q qizil rang-aralash qon; (ko'proq arteriya qoni).

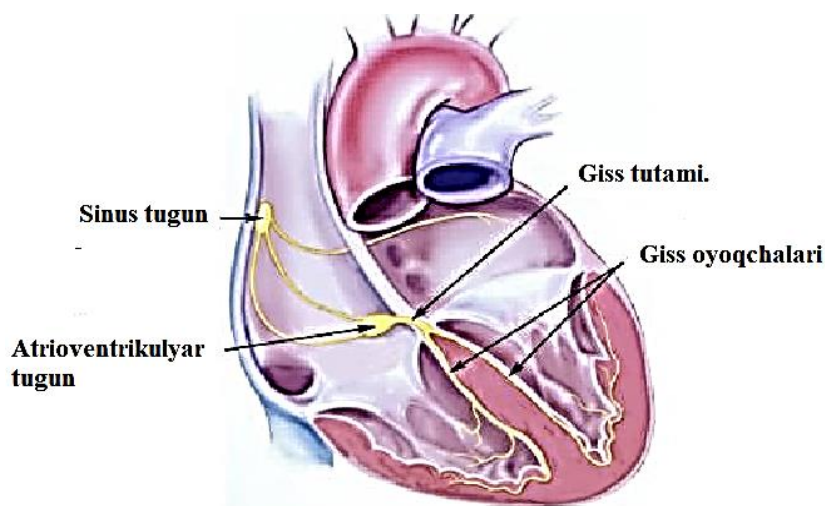
Qon aylanish doirasi. Yurak faoliyati.

Yurak muskulli a'zo bo'lib, uning devorlari uch qavatdan tashkil topgan: endokard, miokard va epikard. Miokard qo'ndalang targ'il muskullardan iborat bo'lib, skelet muskullaridan fiziologik hossalari bilan farq qiladi. Morfologik va funksional hossalarga ko'ra, yurakning muskullari ikki turga bo'linadi: 1-bo'lmachalar va qorinchalarning tipik tolalari, 2-ritm yetakchisi vazifasini va o'tkazuvchi tizimni hosil qiluvchi atipik tolalar. Yurakning ko'ndalang targ'il muskullari: qo'zg'aluvchanlik, o'tkazuvchanlik, qisqaruvchanlik va avtomatiya hossalarga ega. Yurak muskullarining ta'sirotlarga qo'zg'alish bilan javob berishi qo'zg'aluvchanlik deyiladi. Qo'zg'alishi yurak muskulining qisqarishiga, ya'ni tarangligini ortishi yoki muskul tolasining kalta tortishiga sabab bo'ladi, bu qisqaruvchanlik deb ataladi. Yurak muskullari o'tkazuvchanlik, ya'ni harakat potensialini tola bo'ylab tarqatish xususiyatiga ega.

Yurak avtomatiyasi-uning o'zida yuzaga chiqadigan impulslar hisobiga qisqarishidir. Yurak avtomatiyasi. Tashqi ta'sirotlarsiz hujayraning o'zida hosil bo'ladigan impulslar

hisobiga yurak muskullarining qisqarishi yurak avtomatiyasi deb ataladi. Agar baqa yuragini ajratib olib, ringer eritmasiga solib qo'yilsa, u bir necha soat qisqarib turishi mumkin. Issiq qonli hayvonlar yuragi ajratib olinib, tegishli sharoitlar yaratilsa, bir necha kun qisqarib turishi mumkin.

Yurak ritmini boshqaruvi tugun-sinoatrial tugun hisoblanadi. U atipik hujayralar to'plami, yuqori va pastki kavak venalarni o'ng bo'lmachaga quyilayotgan joylar oralig'ida joylashgan. Atrioventrikulyar tugun o'ng bo'lmachaning pastki-bo'lmacha va qorincha orasidagi to'siqning o'ng qismida joylashgan. Shu tugunlardan Giss tutami boshlanadi. Giss tutami atrioventrikulyar to'siqdan o'tib oq ikki tarmoqqa qorinchalar bo'ylab tarqaluvchi o'ng va chap oyoqlarga bo'linadi. Bu oyoqchalar Purkine tolalarini hosil qilib, qorinchalar miokardiga beradi.



6- rasm. Yurakning nerv tugunlari.

Yurakning o'tkazuvchi tizimi.

Oddiy holatda yurak ritmini yetakchisi vazifasini sinoatrial (sinus, sinoatrial, Keyt-Flek) tugun bajaradi (6-rasm). Tinch holatda bu tugunda vujudga keladigan impulslar soni 60-80 taga teng. Qo'zg'alishlar sinoatrial tugundan bo'lmachalarning ishchi miokardiga tarqaladi. Baxman tolalari qo'zg'alishni o'ng va chap bo'lmachalar miokardiga tarqalishini ta'minlaydi. Sinoatrial tugun yurak ritmini boshqaruvchi tugundur. Bo'lmachalarda qo'zg'alishlarni tarqalish tezligi 1 m/s ga teng.

Qo'zg'alishlar avvalo sinoatrial tugunda hosil bo'lishini turli usullar bilan isbotlash mumkin.

Elektrik potentsiallar shu sohada birinchi paydo bo'лади, ular soni yurak ritmi bilan bir hilligi isbotlangan. Oddiy holatda o'tkazuvchi tizimning quyi qismlari avtomatiya hossalari sinoatrial tugunidan kelayotgan impulslar hisobiga yashirin holda turadi. Agar biron bir sababga ko'ra sinus tuguni sohasi zararlangan, atrioventrikulyar (Ashoff-Tovar) tugun boshqaruvchilik vazifasini o'z zimmasiga oladi. Bu tugunlarda impulslar soni bir minutda 40-50 tani tashkil qiladi.

Qo'zg'alishlar sinus tugunidan atrioventrikulyar tugunga o'tayotganda, 0,04-0,06 s davom etuvchi atrioventrikulyar ushlanib qolish deb nomlanuvchi holat kelib chiqadi. Atrioventrikulyar ushlanib qolishning sababi shuki, sinus tuguni tolalari atrioventrikulyar tugun bilan o'zaro tutashmaydi, balki ishchi miokard orqali bog'langan. Ishchi miokard orqali qo'zg'alishlarni o'tish tezligi nisbatan pastroq. Bu esa bo'lmacha va qorinchalarni ketma-ket qisqarishini ta'minlaydi.

Ayrim sabablarga ko'ra ikkinchi tartibdagi avtomatiya markazi ham ishdan chiqsa, u holda boshqaruvchilik vazifasini Giss tutami bajara boshlaydi. Giss tutamida qo'zg'alishlar soni minutiga 30-40 tani tashkil qiladi. Agarda Giss tutami ham ishlamay qo'ysa, u holda ritm yetakchilik vazifasi Purkine tolalari zimmasiga tushadi. Bu holda yurak ishlash ritmi tahminan minutiga 20 tani tashkil etadi.

Yurak sikli bosqichlari.

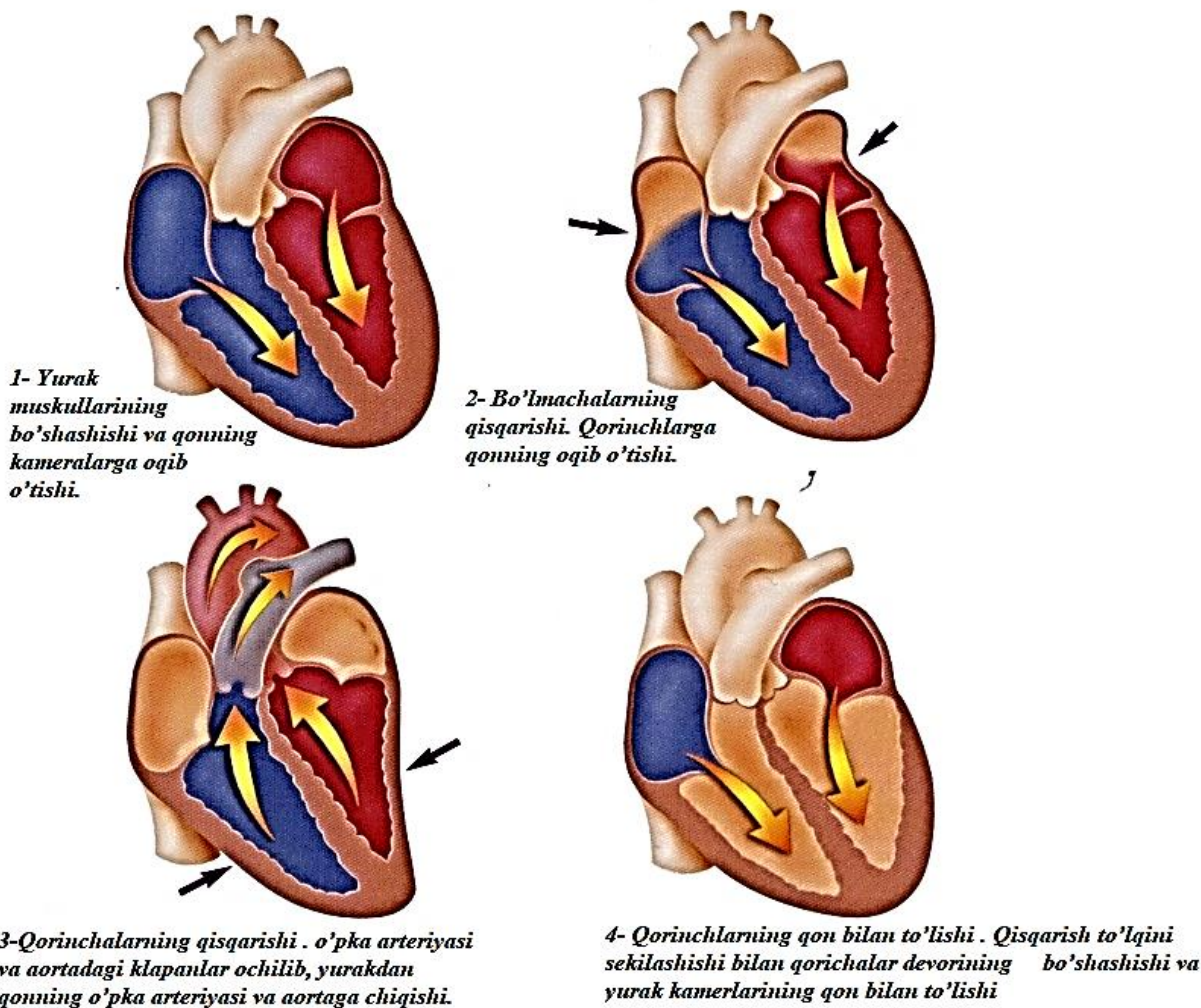
Qonni uzluksiz harakatini yurakning to'xtovsiz ritmik qisqarishi va qon tomirlardagi bosimlar farqi ta'minlaydi. Yurak muskullarining qisqarishi sistola, bo'shashini diastola deb ataladi. Bo'lmachalar sistolasi natijasida qon qorinchalarga xaydaladi, diastolasida esa qon venalardan tushadi. Qorinchalarning har bir sistolasida qon chap qorinchalardan aortaga, o'ng qorinchadan o'pka arteriyalariga xaydab chiqariladi.

Diastola vaqtida esa bo'lmachalardan kelayotgan qon hisobiga to'лади. Normal holatda sistola va diastola birbiriga muvofiq sodir bo'лади. Yurak muskullarini bir marotaba qisqarishi va so'ngra bo'shashishi yurak sikli deb ataladi. Agar yurak bir minutda 75 marotaba qisqarib bo'shashsa, uning davomiyligi 0,8 sek ni tashkil qiladi. Yurakning qisqarishi odamning yoshi, jinsi, funksional holatiga bog'liq.

Yosh ulg'ayishi bilan yurak qisqarish ritmi pasayadi. Sportchilarda yurakning qisqarish ritmi kamroq (daqiqasiga 50-55marta). Chang'i sport turi va marafon yuguruvchilarda miokardning qisqarishi yanada kamroq (30-35 marta) bo'lishi mumkin. Jahon salomatlik jamiyati tavsifiasiga ko'ra yurak qisqarish daqiqasiga 170 marta ko'tarilguncha bajariladigan jismoniy yuklama yurak tomir sistemasi va nafas sistemasi uchun yetarli hisoplanadi.

Yurak sikli quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: bo'lmachalar sistolasi, qorinchalar sistolasi, umumiy pauza (diastola). Har bir siklning boshlanishi bo'lmachalar sistolasi bo'lib 0,1 sek davom etadi. Sistola davri ichida bo'lmachalarda bosim ortadi. O'ng bo'lmachada 4-5 mm sm ust, chap bo'lmachada 5-7 mm sim ust teng bo'lib, qonni qorinchalarga haydaydi. Qorinchalar bu vaqtda bo'shashgan bo'lib, atrivenrikulyar klapanlar ochiq, qon erkin holda qorinchalarga o'tadi. Bo'lmachalar qisqarganda qon vena tomirlariga qaytib o'tmaydi. Sistolaning boshlanishida vena tomirlarining xalqasimon muskullari qisqarib, uni yopib qo'yadi.

Bo'lmachalar sistolasi tugagach qorinchalar sistolasi boshlanganda bo'lmachalar bo'shashgan holda bo'ladi. Har ikkala qorinchalar sistolasi bir vaqtda boshlanadi.



7- rasm. Yurak sikli.

Yurak faoliyatining asosiy ko'rsatkichlari.

Qonning daqiqalik hajmi. Yurakdan bir minut davomida haydab chiqarilgan qon miqdoriga qonning daqiqalik hajmi deb ataladi. Inson tinch turganda yuragi 70-75 marotaba ursa, qonning daqiqalik xajmi 4-5 l ni tashkil etadi. Bir kecha kunduzda 10 tonna, bir yilda 4000 tonna, umr mobaynida esa o'rtacha 300000 tonna qonni yurak xaydab chiqarar ekan.

Qonning daqiqalik hajmini yurak urishlari soniga bo'linsa, yurakning sistolik hajmi kelib chiqadi. Odam tinch turganda sistolik hajm 65-70 ml ga teng. Shuni aytib o'tish kerakki sistola vaqtida qorinchalardan qonning taxminan yarmi haydab chiqariladi. Qolgan qon esa rezerv hajm bo'lib, yurak qisqarishlari tezlashganda ehtiyojga qarab ortadi.

Aylanib yurgan qon miqdori 70 kg og'irlikka ega bo'lgan erkaklarda 5050 ml ni tashkil qiladi (75-80 ml/kg), ayollarda esa

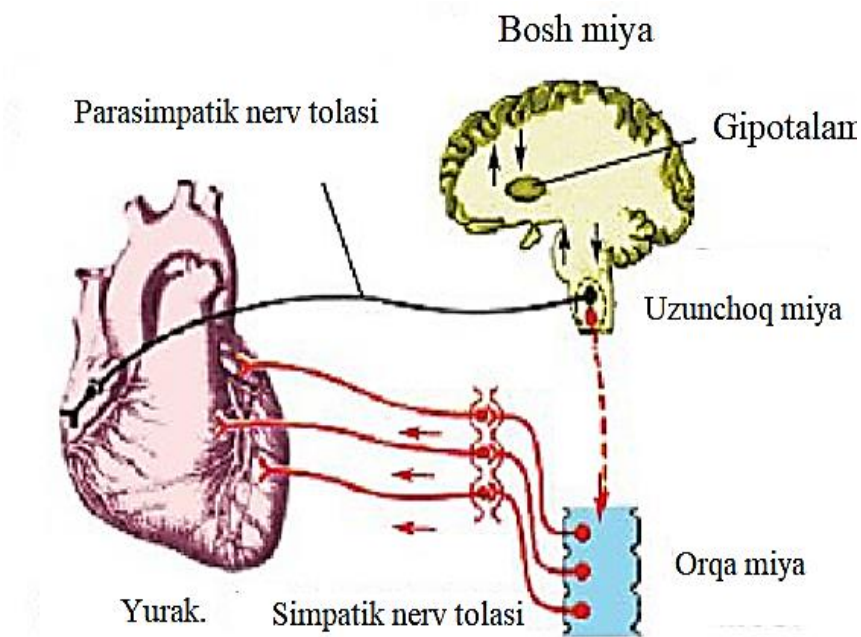
sal ozroq (70 ml/kg). Bu ko'rsatkich jinnga, yoshga, tana tuzilishiga, hayot kechirish tarziga, jismoniy chiniqqanlikka va jismoniy rivojlanganlikka qarab 50-dan 80 ml/kg gacha bo'lishi mumkin. Aylanib yurgan qon shartli ravishda ikkiga bo'linadi: muayyan paytda aylanib yuruvchi va sirkulyasiyada qatnashmaydigan, ya'ni depolardagi (taloq, jigar, buyrak, o'pka va boshqa) qon. Gemodinamik holat o'zgarganda (ko'p qon yo'qotganda , jismoniy ish bajarilganda, emotsional holat o'zgarganda) depodagi qon, qon doiralari chiqib, almashinib turadi. Qon depolaridagi qon miqdori aylanib yurgan qon miqdoridan ikki barobar ko'p.

2.6. Yurak faoliyatining nerv va gumoral boshqarilishi.

Organizmning hayot faoliyatida yuzaga keladigan o'zgarishlarga yurak ishining moslashishi nerv yo'li orqali ikki xil mexanizm bo'yicha bo'ladi. Ular interkardial, ya'ni yurakning o'zida joylashgan va ekstrakardial, ya'ni yurakdan tashqarida joylashgan mexanizmdir.

Yurak ishini bajaradigan interkardial mexanizmi yurakning o'tkazuvchi sistemasi bilan bog'liq, ularga sinus tuguni, Ashof-Tovar va Giss bog'lamlari kiradi. Yurak ishi boshqarilishining ekstrakardial mexanizmlari markaziy nerv tizimi orqali yurak ishini boshqarishdan iborat. Yurak simpatik va parasimpatik (adashgan) asab tolalari bilan ta'minlangan. Simpatik nervlar yurakka orqa miyaning yon shoxlarida (ko'krakning 1-5 segmentlari joylashgan yadrolardan) keladi.

Yurakning parasimpatik tolalari uzunchoq miyadan boshlanadi. Simpatik va parasimpatik asab tizimlari markazdan qochuvchi ikkita, tugun oldi va tugun keti neyronlaridan tashkil topadi. Birinchi neyron markaziy nerv tizimidan chiqib gavdaning ma'lum qismida tugaydi. U yerdan ikkinchi neyron boshlanib a'zogacha yetib keladi. Simpatik va parasimpatik tolalar yurak devoridagi chigallarda tugaydi.



8-rasm. Yurakni nev boshqarilishi.

Yurakka kelgan simpatik asab ta'sirlanganda, yurak ishini tezlashtiradi va kuchaytiradi – yurak muskulining qisqarishi tezlashadi, kuchi ortadi, qo'zg'alish o'tishi tezlashadi, qo'zg'aluvchanligi kuchayadi. I.P. Pavlov simpatik asab tolalarini – kuchaytiruvchi asab tolalari deb aniqladi.

Ular (simpatik asab tolalar) ta'sirlanganda miokardda moddalar almashinuvi kuchayishi bilan yurakning qisqarish kuchi ortadi. Yurakka kelgan parasimpatik tola ta'sirlansa yurak ishi sekinlashishi, xatto to'xtashgacha borishi kuzatilgan. Adashgan asab kuchsiz tok bilan uzoq vaqt ta'sirlansa yurakning qisqarish ritmi kamayadi, qo'zg'alish o'tishi sekinlashadi, qo'zg'aluvchanlik pasa-yadi, vaqt o'tganidan keyin yurak to'xtaydi. Lekin ta'sirlash davom ettirilsa yurak asta sekin qisqara boshlaydi. Yurakka adashgan nerv ta'sirini tormozlanishi atsetilxolin mediatopning ajralishi bilan aniqlangan. Simpatik nerv ta'sirlanganda mediator noradrenalin ajraladi.

Yurakka impulslar nerv uchlari bilan mediator orqali yetkiziladi. Yurak ishiga gavdaning hamma qismidan ta'sir bo'lishi mumkin. Bu ta'sirlar retseptorlardan boshlanib markaziy nerv tizimi orqali yurakka keladigan simpatik va parasimpatik nervni qo'zg'atish bilan yurak ishining o'zgarishini yuzaga keltiradi.

Yurak faoliyatiga reflektor ta'sirlar ko'rsatuvchi sohalar ichida aorta ravog'ida va karotid sinusda joylashgan mexanoretseptorlar alohida o'rin tutadi. Qon doimo harakatlanar va arterial bosim bir xilda ushlanib turar ekan bu retseptorlar doimo qo'zg'algan bo'ladi. Ularning qo'zg'aluvchanlik darajasi arterial bosimga bog'liq. Bosim qancha yuqori bo'lsa, reflektor tarzda adashgan nerv tarmog'i kuchliroq ta'sirlanadi va yurak faoliyati sekinlashadi. Yurak faoliyatini boshqarishda mexanoretseptorlardan tashqari xemoretseptorlar ham ishtirok etadi.

Ularning ta'sirlovchilari bo'lib, O₂ va CO₂ larning qondagi tarangligi o'zgarishi yoki H ionlarining qonda ortishi hisoblanadi. Xemoretseptorlarning qo'zg'alishidan hosil bo'lgan impulslar uzunchoq miyaga borib, yurak urishlari sonini kamaytiradi. Kichik qon aylanishi doirasida bosimning ortishi o'pka arteriyalardagi refleksogen sohalarini qo'zg'atib yurak qisqarishlarini kamaytiradi

Barcha qon tomirlada, to'qimalarda va a'zolarida joylashgan mexano yoki xemoretseptorlarni doimo qo'zg'alishi yurak faoliyatini o'zgartirishini V.N. Chernigovekiy ko'rsatib berdi. Yurak urishlari reflektor tarzda kuchayadi yoki kamayadi. Qorin pardada joylashgan retseptorlar ta'sirlanganda yurak faoliyati tormozlanishi yaqqol namoyon bo'ladi. Masalan baqaning qornini pinset bilan asta-sekin urilganda yurak urishlari to'xtab qoladi. Bu tajribada XIX asrning 60 yillarida F.Gols tomonidan o'tkazilib, Gols refleksi deb ataladi. Ichakda joylashgan afferent tolalar impulslari orqa miyaga, undan uzunchoq miyaga olib boradi. Adashgan nerv tonusi ortib, yurak urishlari sekinlashadi yoki to'xtab qoladi. Vagal reflekslarga Danini-Ashner refleksini ham kiritish mumkin. Ko'z soqqalari bosilganda bradikardiya kuzatiladi-yurak urishlari minutiga 10-20 tagacha kamayadi.

Yurak faoliyatining gumoral boshqarilishi.

Qonda aylanib yurgan barcha biologik faol moddalar yurak faoliyatiga to'g'ridan-to'g'ri yoki bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Lekin yurak faoliyatiga gumoral boshqaruvchi ta'sir etadiganlari unchalik ko'p ham emas. Bular qatoriga buyrak usti bezi mag'iz moddasida ishlab chiqariluvchi katexolaminlaradrenalin, noradrenalin va dofaminlarni kiritish mumkin.

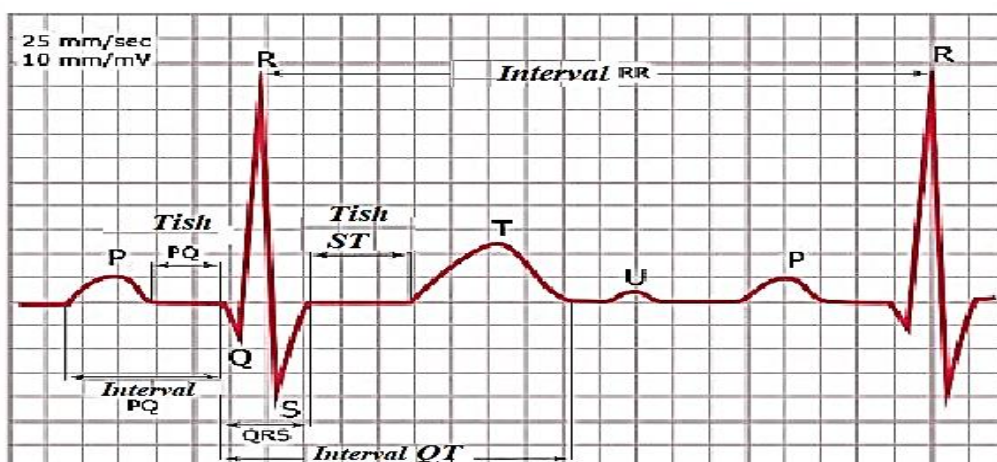
Bu gormonlar kardiomiotsitlarning β -adrenoretseptorlariga ta'sir ko'rsatadi. Hujayraning adenilatsiklaza fermentini faollab siklik AMFning sintezini kuchaytiradi. So'ngra fosforilaza jarayoni tezlashib energiya almashinuvi kuchayadi, miokard energiya manbai bilan ta'minlanadi. Atsetilxolinni yurak faoliyatiga ta'siri hujayra membranasining K^+ ioni uchun o'tkazuvchanligini oshiradi, depolyarizatsiyaga to'sqinlik qiladi. Natijada sinus tugunida sekin diastolik depolyarizatsiya hosil bo'lishi kechikadi, XP qisqaradi, oqibatda yurak urishlari sekinlashadi. Atrioventrikulyar tugunchada esa K^+ ionlari o'tishi Ca^{++} ionlari chiqishiga qarshilik qiladi. Fosforilaza ta'sirida hujayra membranasini Ca^{++} uchun o'tkazuvchanligi ortadi. O'z navbatida yurak qisqarishlari soni, o'tkazuvchanligi ortadi. Noradrenalin atsetilxolonga nisbatan sekin parchalanadi. Shuning uchun ham simpatik ta'sir uzoqroq davom etadi. Yurak faoliyatida elektrolitlarning ahamiyati katta. Hujayra atrofidagi muhitda K^+ ionlari miqdorining ortishi yurak faoliyatini susaytiradi. Ion konsentratsiyasi o'zgarishi hisobiga, membrananing kaliy uchun o'tkazuvchanligi ortadi; natijada qo'zgaluvchanligi pasayadi, qo'zg'alishlarni o'tkazish sekinlashadi; sinus tuguni yurak ritmini boshqaruvchi vazifasini bajara olmay qoladi. K^+ ion miqdori ortiqcha bo'lsa, yurak diastolada to'xtab qoladi. Yurakka H^+ va HCO^- ionlari ham xuddi shunday ta'sir ko'rsatadi. Kaltsiy ionlari ko'p bo'lsa, yurak muskullarini qiqaruvchanligi, o'tkazuvchanligi ortadi va yurak sistola vaqtida to'xtab qoladi.

Elektrokardiografiya.

Ishlayotgan yurakning bioelektrik potentsiallarini yozib olib, yurak muskullarini tekshirish usuli. Normal sharoitda yurakning bo'lmacha va qorinchalari ketma-ket qo'zg'alib turadi, natijada yurakning qo'zg'algan va qo'zg'almagan qismida potentsiallar farqi hosil bo'ladi, yurak elektr toki manbai bo'lib qoladi. Tana to'qimalari elektr o'tkazuvchanlik hossasiga ega bo'lgani uchun yurakning elektr tokini tana yuzasidan maxsus asboblar yordamida yozib olish mumkin. Yurak sikli vaqtida yurakning elektr maydonini ikki nuqtasida potentsiallar farqini yozib oluvchi egri chiziqqa – elektrokardiogramma (EKG) deyiladi, tekshirish usuli esa elektrokardiografiya deyiladi. EKG birinchi bo'lib 1902 yil V. Yeyntxoven qo'llagan.

EKG diagnostik usul bo'lib tibbiyotda keng qo'llaniladi, bu usul yurak faoliyatida bir qator buzilishlar harakterini aniqlashda qo'llaniladi. Yurak ko'krak qafasida simmetrik ravishda yotmaganligi va odam gavdasi o'ziga xos shaklda bo'lganligi sababli yurakning qo'zgalgan (-) va qo'zg'almagan (+) sohalarida elektr kuch chiziklari butun tana yuzasida bir tekis taqsimlanmaydi. Shuning uchun EKGni yozib olish uchun potensiallar qo'l-oyoqlardan va ko'krak qafasining ma'lum nuqtalaridan olinadi. EKG tahlilida egri chiziq tishlarning balandligi (kattaligi) mv, davomiyligi(uzunligi) soniyalarda ifodalaniladi.

P- bo'lmachalarning qo'zg'alishi, P-Q- oralig'i (intervali) qo'zg'alishni bo'lmachalardan qorinchalarga o'tish(tarqalishi) vaqti 0,12- 0,20 soniya. QRS- qorinchalarning qo'zg'alishi (intervali) 0,06-0,09 sek, ST-T qorinchalarni tiklanishi (repolyarizatsiya). Q-T- 0,36- 0,40 soniya, elektrosistola, ya'ni miokardning qo'zg'alishi. Yurak siklini R-R intervali ko'rsatadi.



9- rasm. Elektrokardiogramma

1. **R-** tishi musbat bo'lib yurak bo'lmachalar miokardagi qo'zg'alish jarayonini aks ettiradi.
2. **QRS-** kompleksi qorinchalarning qo'zg'alishini aks ettiradi.
3. **T-R** intervali bo'lmacha va qorinchalarning umumiy pauzasi
4. **R-R** yurak siklini aks ettiradi.

$$\text{YuSU} = (\text{R-R}) \cdot 0,04$$

R-R – ikkita tish orasidagi masofa (mm)
0,04- 1mm lentaning o'tish vaqti.

Yurakning ritmik ishlashi yoshga, jinsga, tana vazniga, chiniqqanligiga bo'g'liq. Yurakning qisqarish soni daqiqasiga-60-80 undan kam bo'lsa- bradikardiya, 90- dan oshsa taxikardiya deyiladi. Sog'lom odamda sinusli aritmiya ham , tinch holarda yurak sikli davomiyligi 0,2-0,3 undan uzoqroq bo'lishi kuzatiladi.

Yurak sikli uch fazadan: bo'macha va qorinchalar sistolasi, miokardning umumiy diastolasidan va pauzadan iborat. Qorinchalar har bir qisqarganda aorta va o'pka arteriyalariga 60-80 ml qonni siqib chiqadi bu sistolik qon hajmi (DQH) 4,5-5,0 litrga teng. Jismoniy mashqdan so'ng SQH 100-150 ml, DQH-30-35l gacha oshadi.

Qon tomirlarda arteriya va venalarda uzluksiz va doimiy harakatlanishi bosim farqi tufayli sodir bo'ladi. Qon harakati gidrodinamika qoniniga bo'ysunadi va ikki kuch bilan aniqlanadi.

- 1) Qon harakatiga ta'sir etuvchi bosim kuchi
- 2) Tomirlarning qarshiligi

Tomirlar sistemasida bosim kuchi yurak qisqarish vaqtida hosil qiladi. Tomirlarning qarshiligi – ularning diametriga, uzunligiga, tarangliga (tonusiga) bog'liq. Tomirlar diametri ikki marta toraysa, uning qarshiligi o'n olti marta ortadi.

Qonning chiziqli va harakat tezligi farqlanadi. Hajmli qon harakat tezligi- bir daqiqada tomirlar sistemasi orqali oqib o'tgan qon tezligidir. Hajmli qon harakat tezligi – daqiqalik qon hajmiga tengdir. Bu ko'rsatkich doimiy emas, u jismoniy yuklamalar bajarilgand o'zgaradi. Og'ir yuklamalar bajarilganda 30-35 l gacha ortadi. Chiziqli qon harakat tezligi qonning shaklli elementlarini tomirlar bo'ylab harakatidir. Chiziqli qon harakat tezligi hajmli qon tezligiga to'g'ri proporsional va tomirlarning ko'ndalang maydoniga teskari bog'liq. Chiziqli qon tezligi tomir o'rtasida uning devoriga nisbatan kata, aorta va yirik venalarga nisbatan yuqori. Eng kam chiziqli qon tezligi kapillyarlarda, ularning ko'ndalang kesimi yuzasi aortaga nisbatan 600- 800 marta katta. Tomirlar sistemasi orqali tinch holatda qon 21-23 soniyada aylanib chiqadi. Og'ir ish bajarilganda esa 8-10 soniyada tez aylanib chiqadi, aylanish vaqti qisqaradi. Tomirlarning qon harakatiga ko'rsatgan qarshiligi tufayli bosim vujudga keladi.

Tomirlarning turli qismida bosim turlicha bo'ladi. Eng kata bosim aorta va yirik arteriyalarda bo'ladi. Mayda arteriya, arteriolalarda, kapillyarlarda va venalarda esa bosim asta-sekin kamayib boradi. Yurak sikli davrida bosim har xil – sistola davrida bosim yuqori, diastola davrida bosim past bo'ladi. Qon bosimi faqat sistola va diastola davrida (aorta va arteriyada) o'zgaradi, arteriola va venalarda esa bosim o'zgarmaydi, turg'un bo'ladi.

Arteriya qon bosimi miokardning qisqarish kuchiga, daqiqalik qon hajmiga, tomirlarning uzunligiga, hajmiga, tarangligiga va qon yopishqoqligiga bog'liq. Qisqarish qancha kuchli bo'lsa va periferik tomirlar qarshiligi kata bo'lsa, arterial qon bosimi shuncha yuqori bo'ladi.

Qon bosimining - 140/90 *mm.sim.ust.* dan dan yuqorisi gipertonik bosim, ungacha normatonik bosim 100/60 mm. Undan past gipotonik bosim va diastolik bosim orasidagi farq puls bosimi 40-59 *mm.sim.ust.* ga teng bo'ladi. Qon bosimi yoshga bog'liq o'zgarib turadi. Yoshi kattalarda qon bosimi baland, yosh bolalarda past bo'ladi. Arterial bosimning o'zgarishi bir qator omillar ta'siriga bog'liq, shuning uchun u o'zgaruvchan. Arteriya qon bosimi tinch holatga nisbatan, jismoniy yuklamalar bajarganda sezilarli darajada o'zgaradi. Qon bosimi tomirlarda harakatlanuvchi qon miqdoriga, yurakning qisqarish kuchiga, qon oqish tezligiga, yopishqoqligiga, tomirlarning elastikligiga bog'liq. Qon bosimi hatto tomirlarning diametriga ham bog'liq. Insonda jismoniy yuklamalar vaqtida, emotsional holati o'zgarganda (qo'rqqanda, jahli chiqqanda) sistolik qon bosimi oshadi.

Limfa sistemasi.

Qon tomir sistemasidan tashqari organizmda limfa tomirlari mavjud. Bular orqali suv, oqsillar, kolloid eritmalar, yog'lar emulsiyasi, suvda erigan moddalar, hujayralar yemirilishidan hosil bo'lgan moddalar qon tizimiga qaytariladi. Katta yoshli odamda bir sutkada interstitsial bo'shliqqa 20 l suyuqlik qondan o'tadi. Undan 2-4 l limfa suyuqligi bo'lib, qon tomirlar sistemasiga qaytariladi.

Qondagi oqsillarning 50-100% interstitsiyga o'tadi. Bu oqsillarning asosiy qismi qon tomirlariga qaytarilishi kerak, bunday vazifani limfa sistemasi bajaradi.

Limfangionlar, naysimon mikroklapanlar bo'lib, o'zini tarkibida limfani harakati uchun zarur bo'lgan barcha elementlar mavjud: Muskel qavati, distal va proksimal klapanlar mavjud. Limfa tugunlari nafaqat mexanik vazifasini bajaradi, balkim biologik filtr hisoblanadi. Qondagi har xil yot moddalar bakteriyalar, xafli o'sma hujayralar, toksinlar va yog' oqsillar o'tkazilmay ushlab qolinadi. Limfa suyuqligi ikkita asosiy yo'llarda yig'ilib vena sistemasiga quyiladi. Birinchisi ko'krak limfa yo'li, ikkinchisi bo'yin limfa yo'li. Limfa suyuqligi kapillyarlardan kichik limfa tomirlariga siljigandan so'ng limfangionlar limfa bilan to'la boshlaydi va uning tomirlari qisqara boshlaydi .

2.7. Limfa sistemasi

Limfa sistemasining vazifalari.

Limfa sistemasining asosiy vazifa-laridan interstitsional bo'shliqdagi oqsillar, elektrolitlar va suvni qonga qaytarishdan iborat. Bir kunda limfa tarkibida kapillyarlarga filtrlangan 100 gr oqsil interstitsial bo'shliqdan qonga qaytariladi. Ovqat hazm qilish kanali orqali so'rilgan ko'proq moddalar, birinchi o'rinda yog'lar limfa sistemasi orqali tashiladi. Yuqori molekulali fermentlar, ayniqsa gistaminaza va lipaza qonga asosan limfa sistemasi orqali tushadi. Limfa sistemasi qon ketgan joydan qon oqishi to'xtagandan so'ng eritrotsitlarni chiqarib yuboruvchi, bundan tashqari to'qimalarga tushgan bakteriyalarni zararsizlantirish va chiqarib tashlash vazifasini bajaradi. Limfa sistemasi limfotsitlarni, hamda immunitetning asosiy omillarini ishlab chiqarish va tashishini amalga oshiradi. Biron bir yuqumli kasallik paydo bo'lsa, limfa tugunlari bakteriya va toksinlarni ushlab qolishi hisobiga yallig'lanadi. Limfoid to'qimalardan makrofag, limfotsitlarni va antitelolarni qonga yetkazib, organizmni immuno reaksiyalarida ishtirok etadi. Limfa sistemasi ichki muhit doimiylikini saqlaydi. Organizmda suvning qayta taqsimlanishi, moddalar almashunuvi, sut hosil bo'lishi ovqat hazm qilish va so'rilish jarayonida ishtirok etadi.

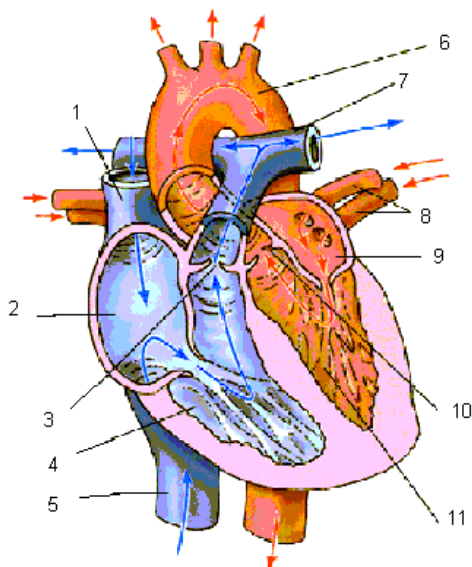
Nazorat savollari

1. Qon va uning organizmdagi ahamiyati?
2. Qonning fizik- kimyoviy xossalari.

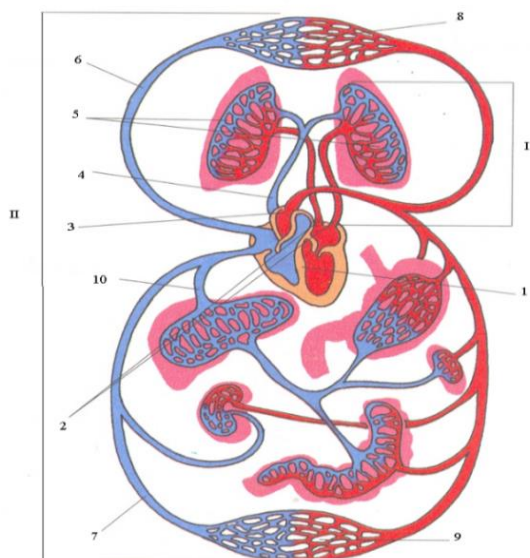
3. Qon plazmasi va uning tarkibi.
4. Qonning qaysi bufer tizimlari pH darajasini saqlab turadi?
5. pH Turg'unligini saqlab turishda qon va to'qimalarning bufer tizimlarining roli?
6. Qonning onkotik va osmotik bosimi, ularni qanday faktorlar belgilaydi?
7. Izotonik, gipotonik va gipertonik eritmalar ?
8. Gemoliz nima, uning qanday turlari bor?
9. Qon shaklli elementlari va ularning funksiyalari nimalardan iborat .
10. Gemogloblin qanday birikma, uning fiziologik roli.
11. Fagotsitoz nima, uning qanday ahamiyati bor?
12. Gomeostaz nima?
13. Qonning guruhlarga ajratilishi.
14. Qon quyish va uning ahamiyati nimadan iborat.
15. Donor va retsipient atamalariga ta'rif bering.
16. Rezus-kelishmovchilik deb nimaga aytiladi, u qanday hollarda yuzaga keladi?
17. Qon quyishda qanday qoidalarga rioya qilishi kerak?
18. Gemopoez nima, u qanday boshqariladi?
19. Qon aylanish doirasini va uning funksiyasi.
20. Yurak sikli qanday fazalardan iborat.
21. Elektrokardiogramma nima? Ularning tishlari va ular oralig'idagi masofa nimani aks ettiradi.
22. Yurak faoliyatini boshqarilishni qanday yo'llari bor.
23. Qon bosimi nima, uni o'lchash usullari qanday, uning balandligiga qanday omillar ta'sir etadi.
24. Yurak muskuli qanday fiziologik xususiyatlarga ega.
25. Yurak avtomatiyasi nima.
26. Qonning tomir bo'ylab harakatlanishini qanday fiziologik qonunlar boshqaradi.
27. Qon depolari va ularning ahamiyati.
28. Yurakning qisqarish ritmiga qanday omillar ta'sir etadi

Mavzuni mustahkamlash uchun toshriqlar.

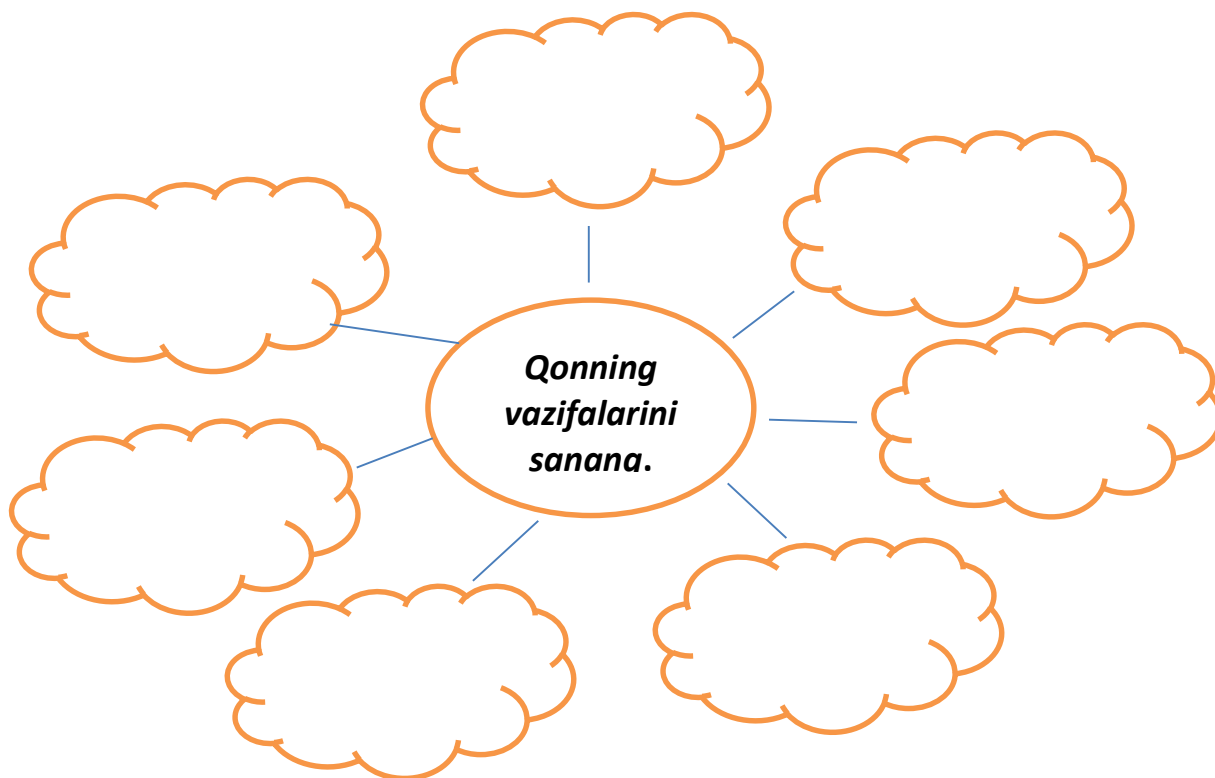
1. Yurakning tuzilishini ko'zdan kechiring va raqamlarini nomlang.



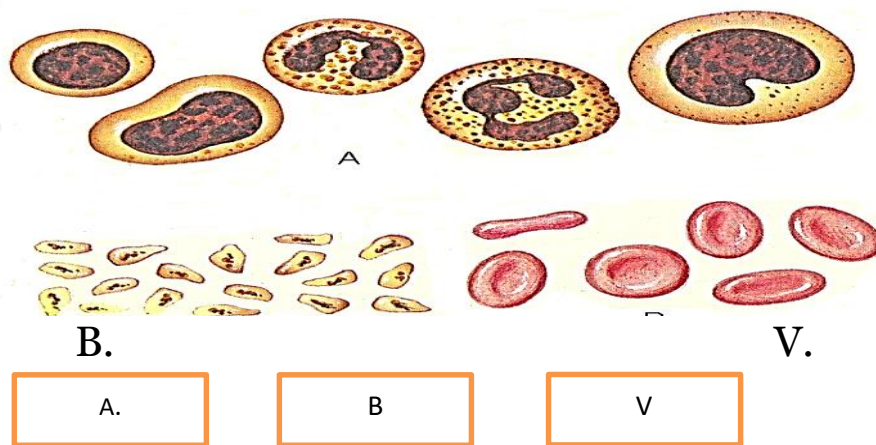
2. Qon aylanish doirasi qismlarini yozing.



1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	



4- Qonning shaklli elementlarini belgilang.



5-Quyidagi atamalarni sharhlang.

1. Gipotonik eritma _____
2. Gomeostaz _____
3. Immunitet _____
4. Granulosit _____
5. Fagotsitoz _____
6. Gemofiliya _____
7. Donor _____
8. Antitelo _____
9. Rezus omil _____

Manba: S.H Aripova . G.A. Shaxmurova

III. BOB. NAFAS FIZIOLOGIYASI

Nafas olish a'zolariga burun bo'shlig'i, traxeya, hiqildoq, bronxlar o'pka kiradi. Nafas – murakkab jarayonlar yig'indisi bo'lib, organizmni kislorod bilan ta'minlab karbonat angidridini chiqarish jarayoni nafas dep yuritiladi.

3.1 Nafas bosqichlari

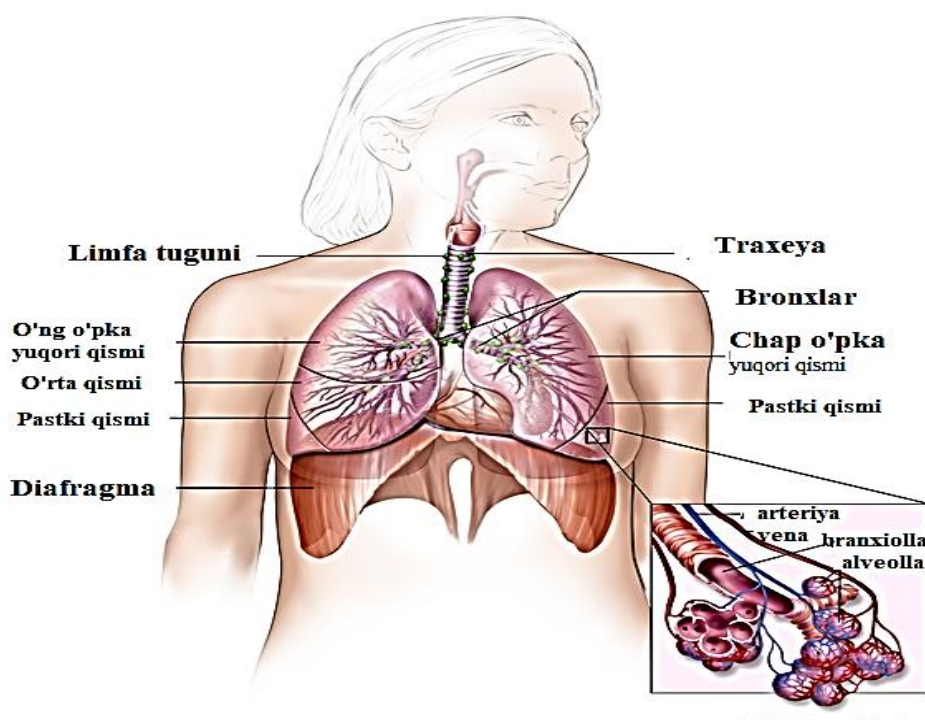
Inson va o'pka tipida nafas oluvchi hayvonlarda nafas quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi:

1. Tashqi nafas (tashqi muhit bilan o'pka alveolalari orasida havo almashinuvi);
2. O'pkada gazlar almashinuvi (o'pka alveolalari bilan kichik qon aylanish doirasi o'rtasida gaz almashinuvi);
3. Gazlarning qonda tashilishi;
4. qon bilan to'qima orasida gazlar almashinuvi;
5. To'qima nafasi (hujayra mitoxondriyalaridagi biologik oksidlanish).

Tashqi nafas.

Tashqi nafasni – odamlarda kekirdak, bronxlar, bronxiolalar va alveolalar ta'minlaydi. Alveolalarning umumiy soni 700 mln , ularning yuzasi 80-100 m² ularga 2-3 litr havo sig'adi. Havo o'tkazuvchi yo'l hajmi 150-180 ml. Nafas muskullari va o'pka veptilyasiyasi (havo almashinuvi) ko'krak qafasi hajmining ritmik, bir meyorda o'zgarishi hisobiga amalga oshiriladi. Nafas olish va chiqarish hisobiga o'pkalar bilan tashqi muhit o'rtasida gaz almashinadi. Ko'krak qafasi hajmining ortishi nafas olish- *inspiratsiya* (0,9-4 sek), nafas chiqarish esa –*ekspiratsiya* deyiladi.

Bu har ikkala jarayon nafas sikli deyiladi. Nafas olganda atmosfera havosi nafas yo'llari orqali o'pka alveolariga kiradi, chiqarganda esa uning bir qismi tashqariga chiqadi. Ko'krak qafasi hajmining ortishi nafas muskullarining qisqarishiga bog'liq. Insprator muskullar qisqarganda ko'krak qafasi kattalashadi. Ekspirator muskullar qisqarganda esa ko'krak qafasi hajmi kichrayadi.



10 – rasm. Nafas olish a'zolarini tuzilishi.

Nafas chiqarish mexanizmi. Nafas chiqarish passiv jarayon bo'lib, nafas olish muskullari bo'shasha boshlagach, yuqorida sanab o'tilgan qarshiliklar ta'sirida, diafragma gumbazi ko'tarilib ko'krak qafasi dastlabki holiga aytadi. Tez-tez va chuqur nafas chiqarilganda esa nafas chiqarish muskullari ishtirok etadi.

Bularga: ichki qovurg'alararo muskullar, qorin muskullari (qiyshiq, ko'ndalang va to'g'ri) qo'shimcha nafas chiqarish muskullariga yana umurtqani bukuvchi muskullar ham kiradi.

Plevra va alveola bo'shliqlaridagi bosim.

Ko'krak qafasida joylashgan o'pka va ko'krak qafasi seroz parda-plevra bilan o'ralgan. Plevrani parietal va visseral varaqlari bo'lib, ularning oralig'ida seroz suyuqlik mavjud. Suyuqlik tarkibi bo'yicha limfa suyuqligiga o'xshash. Plevra bo'shlig'ida bosim atmosfera bosimidan past bo'ladi. Plevra bo'shlig'ida bosimning manfiy bo'lishiga asosiy sabab, bu o'pka to'qimasining elastik tortishish kuchi va plevra pardalarining havoni so'rish hususiyatiga ega ekanligi. Nafas olish va chiqarish vaqtida ko'krak qafasi bo'shlig'i kengayib kichrayib turadi.

Shunga monand ravishda o'pka ham passiv ravishda kengayib, kichrayib harakat qiladi. Alveolalarning ichki yuzasini suvda erimaydigan 20-100 nm qalinlikdagi fosfolipid modda - surfaktan qoplab turadi. U esa alveolalarni bir-biriga yopishib qolishiga yo'l qo'ymaydi.

3.2 O'pka hajmi va sig'implari.

Maksimal nafas olgandan keyin maksimal nafas chiqarganda o'pkadan chiqqan havi miqdori o'pkaning tiriklik sig'imi deyiladi. Kattalarda O'TS o'rta hisobda 3-3,5 l, erkaklarda ayollarga nisbatan ko'proq. Erkaklarda 3-3,5 l ayollarda 2-2,5 l ni tashkil etadi. Sportchiarda yuqoriroq 4,5 hatto 6 l gacha bo'lishi mumkin. O'TS odamning yoshiga, jinsiga, bo'yiga, og'irligiga, nafas muskullarining holatiga bog'liq. O'pkaning tiriklik sig'imi komponentlariga nafas olish havosi, rezerv havo, qo'shimcha havo hajmlari kiradi.

1. Nafas olish havosining hajmi (NH) - Odam tinch holatidagi nafas olishi va nafas chiqarishda o'pka orqali o'tgan havo miqdoridir. Bu o'rta hisobda 500 sm³ ga teng.

2. Nafas chiqarishning rezerv havo hajmi- odam tinch holatida odatdagicha nafas chiqargandan keyin chuqur nafas chiqarishda o'pkasidan chiqara olgan havoning miqdori. O'rta hisobda 1500 sm³ ga teng bo'ladi.

3. Nafas olishning qo'shimcha havo hajmi deb odam tinch holatda odatdagicha nafas olgandan keyin chuqur nafas olganida o'pkasiga olishi mumkin bo'lgan havo miqdori. O'rta hisobda 1500 sm³ ga teng bo'ladi.

Maksimal nafas chiqargandan keyin o'pkada havo hajmi qoladi- bu qoldiq havo deyiladi. O'rta hisobda 1800 – 1500 sm³ bo'ladi. Inson o'lgandan so'ng alveolalardan avvalroq bronxiolalar yopishib qoladi. Shuning uchun katta odamlar va tug'ilgandan so'ng nafas olgan go'dakning o'pkasi suvda cho'kmaydi. O'lik tug'ilgan bolaning o'pkasi yozilmagan va ichida havo bo'lmaganligi uchun suvda cho'kib ketadi. Bu esa sud tibbiyoti amaliyotida katta ahamiyatga ega. O'TS insonlarning yoshiga, jinsiga, sog'lig'iga, tananing katta kichikligiga, jismonan chiniqqanligiga bog'liq bo'ladi.

Odam tik turganda O‘TS ko‘rsatkichi yotganga yoki o‘tirganga nisbatan ko‘proq bo‘ladi.

Zararli yoki o‘lik bo‘shliq.

Havo alveolalardan tashqari nafas yo‘llari - burun bo‘shlig‘i, xiqqildoq, traxeya, bronx va bronxiolalarda ham bo‘ladi. Bu havo gazlar almashinuvida ishtirok etmaydi. Shuning uchun nafas yo‘llari anatomik zararli yoki o‘lik bo‘shliq deyiladi. Nafas olib chiqarilganda bu yerdagi havo miqdori o‘zgarmaydi, u taxminan 140-150 ml ga teng. Nafas havosining 1/3 qismini tashkil qiladi. Shunday qilib 500 ml nafas havosidan 350 ml gina o‘pka alveolarigacha etib boradi. Alveolalarda oddiy nafas chiqargandan so‘ng o‘rtacha 2500 ml havo bo‘ladi (funksional qoldiq sig‘im). Oddiy nafas olinganda alveolyar havoning 1/7 qismi yangilanar ekan.

Havo yo‘llarining ahamiyati.

Havo yo‘llarida gazlar almashinuvi sodir bo‘lmaydi, lekin ular nafasda muhim vazifalarni bajaradi. Havo yo‘llaridan o‘tayotgan atmosfera havosi namlanadi, isiydi, chang va mikroorganizmlardan tozalanadi. Burun bo‘shlig‘i shilliq pardasi ishlab chiqargan shilimshiq suyuqlik kichik zarralarni, mikroorganizmlarni o‘ziga yopishtirib, tutib oladi va u yerdan xilpillovchi epiteliy hujayralar tashqariga qarab harakat qilib (7-19mm /min), yopishib qolgan tuzilmalarni siljitadi. Shilimshiq suyuqlik tarkibida bakteriotsid xususiyatiga ega bo‘lgan lizotsim moddasi mavjud. Chang-g‘ubor va yig‘ilib qolgan shilimshiq xiqqildoq, kekirdak, traxeyalardagi retseptorlarni ta‘sir lab yo‘tal, burun bo‘shlig‘i retseptorlarini ta‘sir lab esa aksa urish reflekslarini chiqaradi (himoya nafas reflekslari).

O‘pka ventilyasiyasi.

Vaqt birligi ichida o‘pkadan o‘tgan havoning miqdori o‘pka ventilyasiyasi deb ataladi. Nafas harakatlari hisobiga alveolyar havoda gazlar tarkibi o‘zgaradi. Kislorodning u yerga kirishi va karbonat angidridning chiqarib yuborilishi ta‘minlanadi. O‘pka ventilyasiyasining samaradorligi nafasning chuqurligi va miqdoriga bog‘liq. Katta yoshdagi odam tinch turganida minutiga 16-20 marotaba nafas oladi. Insonda nafas olish nafas chiqarishga qaraganda qisqaroq bo‘lib: 1:1,3 nisbatni tashkil qiladi. O‘pka ventilyasiyasini keng tarqalgan va ko‘proq ma‘lumot beradigan ko‘rsatkichi - o‘pkaning minutlik hajmi

bo'lib, erkaklarda tinch turganda 6-10 l/min ni tashkil qiladi va jismoniy ish bajarganda bu ko'rsatkich 30 dan 100 l/min gacha ortishi mumkin. Shundan ham ko'rinib turibdiki, siyrak, lekin chuqur nafas olish ancha samarali bo'lar ekan.

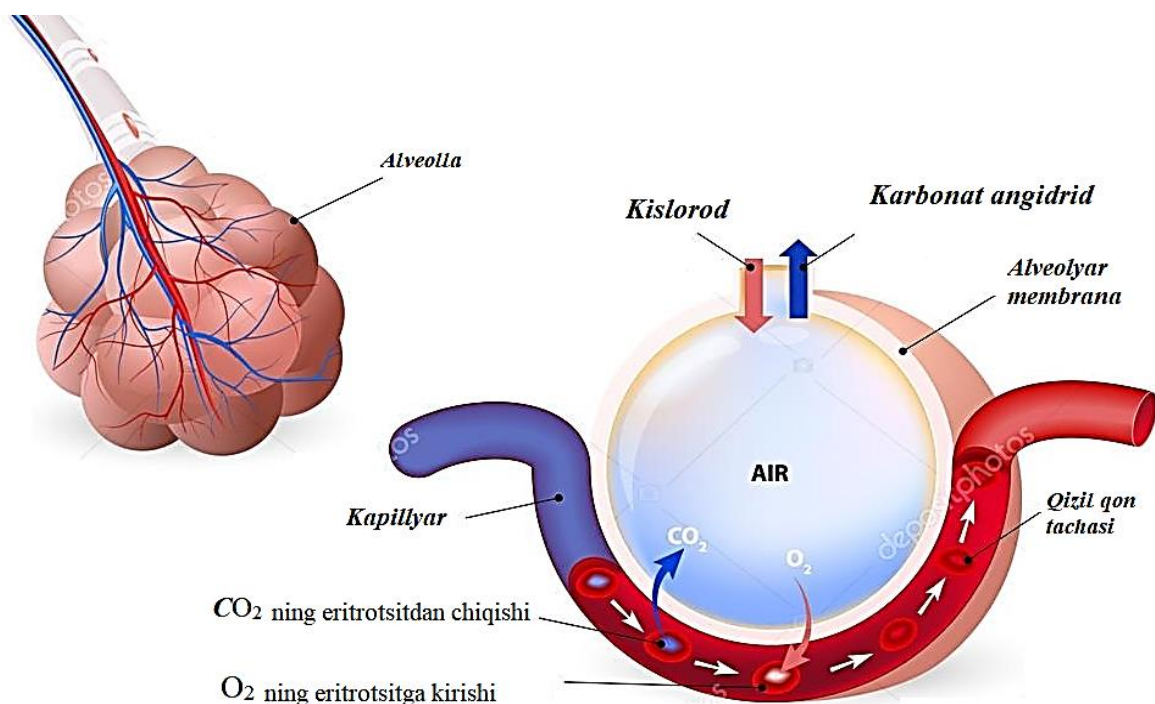
Nafas gimnastikasi nafas hajmini orttirishda muhim amaliy ahamiyatga ega. Odam atmosfera havosidan nafas oladi, uning tarkibida 20,94% kislorod, 0,03% karbonat anhidrid, 79,03% azot bor. Nafas chiqargandagi havo tarkibida 16% kislorod, 4,5% karbonat anhidrid, 79,5% azot bor. Alveolyar havoda 14% kislorod, 55% karbonat anhidrid, 80,5% azot bor.

Nafas chiqargandagi havo tarkibida kislorod ko'pligi va karbonat anhidridining ozligi bilan farq qiladi. Bunday farq bo'lishining sababi nafas chiqargandagi havo zararli bo'shliqdagi havo bilan aralashib ketadi. Zararli bo'shliq havo tarkibi atmosfera havosi tarkibi bilan bir xil.

O'pkada gazlar almashinuvi kislorodning alveolalardan qonga karbonat anhidridning esa qondan alveolalarga o'tish jarayoni bilan bog'liq.

Gazlarning qonda tashilishi.

Qonda kislorodning tashilishi. Kislorod qonda ikki xil - erigan va gemoglobin bilan birikkan holda tashiladi. Qon plazmasida kislorod juda kam miqdorda erigan holda bo'ladi. Harorat 37°C bo'lganda uning eruvchanligi 0,03 ml/l -1 mm sim ust ga teng. Kislorodning asosiy qismi gemoglobin bilan birikkan holda tashiladi. Gemoglobin nafas pigmenti bo'lib, tarkibida o'ziga xos oqsil qismi globin va o'zida ikki valentli temir tutuvchi gem dan tashkil topgan. Gemoglobin kislorod bilan oson dissotsiatsiya bo'luvchi birikma oksigemoglobinni hosil qiladi. Bunda temirning valentligi o'zgarmaydi.



11-rasm. Alveolalarda gaz almashunuvi.

3.3. Nafasning boshqarilishi.

Nafasni boshqaruvchi mexanizmlar nafas sistemasining turli qismlarida hamda markaziy nerv sistemasining turli bo'limlarida joylashgan tuzilmalar ishtirokida amalga oshirilib, organizmning kislorodga bo'lgan ehtiyojini qondirishga qaratilgan jarayondir. O'pka orqali nafas olishning asosiy fiziologik ahamiyati arterial qonda gazlarning optimal miqdorini ushlab turishga qaratilganligidadir. Tashqi nafasning boshqarilishi reflektor yo'llar bilan amalga oshirilib, o'pka to'qimalari va qon tomirlarning refleksogen sohalarida joylashgan maxsus retseptorlar qo'zgalishi hisobiga amalga oshiriladi. Nafasni boshqaruvchi markaziy mexanizmlar orqa miya nerv elementlarida, uzunchoq miyada va MNT ning yuqori qismlarida joylashgan. Miya o'zagining nafas neyronlari orqa miya motoneyronlariga va nafas muskullariga ritmik ravishda signallar yuborib turadi.

Nafas markazi.

Uzunchoq miyaning nafas ritmini ta'minlovchi hususiy yadrolari to'plami nafas markazi deyiladi. Nafas markazlari fiziologik sharoitda qondagi O_2 va H^+ lar konsentratsiyasi haqidagi axborotni periferik va markaziy xemoretseptorlardan

oladi. Xemoretseptorlardan kelayotgan afferent signallar nafas markaziga kelayotgan boshqa afferent ta'sirlar bilan hamkorlikda ishlaydi, lekin oxir oqibat nafasning gumoral boshqarilishi neyrogen boshqarilishidan ustunlik qiladi. Masalan, inson uzoq vaqt nafasni ixtiyoriy ushlab turolmaydi, chunki bu paytda gipoksiya va giperkapniya kuchayib ketadi natijada nafas olishga majbur bo'ladi. Nafas markazi ikkita asosiy funksiyani bajaradi: birinchisi motor yoki harakat funksiyasi, nafas muskullarining qisqarishi bilan namoyon bo'ladi va ikkinchisi gomeostatik-ichki muhitdagi O_2 va CO_2 konsentratsiyasiga bog'liq holda nafas o'zgarishi kelib chiqadi.

Nafas markazining harakat funksiyasi MNT ning boshqa funksiyalari bilan hamkorlikda nafasni organizmdagi metabolitik ehtiyojiga moslab turadi. Nafas markazining gomeostatik funksiyasi gazlarning (O_2 , CO_2) va pH ning qondagi va miya suyuqligidagi fiziologik miqdorini ta'minlab turadi. Tana harorati, gazlar tarkibi o'zgargan muhitdagi, masalan, ortgan va pasaygan barametrik bosimda, nafasni ta'minlaydi.

Uzoq nafas chiqarish, qisqa uzilib turuvchi nafas olish bilan almashinib turadi. Uzluksiz ketma-ket nafas olish va chiqarishni bir-biri bilan almashinib ritmik ishlashi uchun varoliev ko'prigi neyronlari ishtirok etishi shart.

Uzunchoq miyadagi nafas markazining neyronlariga ritmik avtomatiya xos. Nafas markazining o'zidagi modda almashinuv jarayonlari va uni karbonat angidridga nisbatan yuksak sezgirliги nafas markazining avtomatik ravishda qo'zg'alishiga sabab bo'ladi. O'pka retseptorlari, tomirlarning refleksogen sohalari, nafas muskullari, skelet muskullarining retseptorlari, shuningdek markaziy nerv sistemasining yuqoriroqdagi qismlaridan keladigan impulslari, nihoyat gumoral ta'sirlar nafas markazining avtomatiasini boshqarib turadi.

Nafasning reflektor boshqarilishi.

Nafas markazi neyronlari nafas yo'li, o'pka alveolasi va qon tomir refleksogen sohalaridagi mexanoretseptorlar bilan bog'langanligi tufayli reflektor boshqarilish amalga oshiriladi. Nafas boshqarilishida xemoretseptorlarning ahamiyati. Tashqi nafasning asosiy vazifasi arterial qon gazlar tarkibini me'yorda ushlab turishdir. Odam qonida kislorod va karbonat angidridning tarangligi ham bir xilda saqlanadi.

Nafas olayotgan havoda CO₂ miqdorining ortishi va O₂ miqdorining yetishmasligi, nafas hajm tezligini orttiradi, natijada alveolyar havoda va arterial qonda CO₂ va O₂ tarangligi deyarli o'zgar olmaydi.

Gipoksiya vaqtida xemoretseptorlarni CO₂ ga sezgirligi pasayadi. Tomirlardagi xemoretseptorlar qonning gaz tarkibi o'zgarishiga o'ta sezgir. Ularning sezgirlik darajasi arterial qonda O₂ va CO₂ tarangligining o'zgarishi, xatto nafas olish, chiqarish, chuqur va kam nafas olishga bog'liq. Xemoretseptorlarning sezgirligi nerv tizimi tomonidan nazorat qilib turiladi. Parasimpatik nerv sistemasi afferent tolalarini ta'sirlash ularning sezgirligini pasaytiradi, simpatik tolalarni ta'sirlash esa kuchaytiradi markaziy xemoretseptorlar periferik xemoretseptorlarga nisbatan nafas markaziga kuchliroq ta'sir ko'rsatadi.

O'pka ventilyasiyasini sezilarli o'zgartiradi. Nafas boshqarilishida bosh miya yarim sharlari po'stlog'ining ahamiyati. Nafasni boshqarishda uzunchoq miya markazlaridan tashqari MNT ning boshqa qismlari ham qatnashadi. Ayniqsa bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'i alohida ahamiyatga ega. Ular tashqi muhit o'zgarishlari va organizmning hayot faoliyati, shuningdek ehtiyojiga qarab nafasni moslashtiradi. MNS ning yuqori qismlari ishtirokisiz nafas faoliyati tashqi muhit o'zgarishlariga va organizmga qo'yilgan talabga moslasha olmaydi.

Nafasning shartli refleks yo'li bilan o'zgarishi mumkinligi sportchilarda startdan oldin nafasning o'zgarish faktlarini, ya'ni musobaqa boshlanishdan avval nafasning chuqurlashishi va tezlashishini tushuntirib beradi. Nafasning start oldidagi bu o'zgarishlari moslanish uchun ahamiyatli bo'lib, sportchi organizmida ko'p energiya sarflanishini hamda oksidlanish jarayonlarining kuchayishini talab qiladigan mashg'ulotlarga tayyorlash imkonini beradi.

O'pka ventilyasiyasining hajmini oshiradigan nafas harakatlarining shartli refleks yo'li bilan chuqurlashishi va tezlashishi, shuningdek yurak qisqarishlarining tezlashishi va kuchayishi, natijada qonning minutlik hajmi ortishi tufayli ishlayotgan muskullarga zarur kislorodning qo'shimcha miqdori yetkazib beriladi, hosil bo'lgan karbonat angidrid esa jadal,

jimoniy ish vaqtida qonda karbonat kislota va almashinuvning boshqa mahsulotlari (sut kislotasi va x.k) to'plana boshlashdan ancha ilgariroq chiqarib tashlanadi. Nafasni boshqaruvchi shartli reflekslar muayyan jismoniy ishni mashq qilish jarayonida vujudga keladi. Mashq qilgan odamlarda nafas boshqarilishining shartli reflektor mexanizmi ancha takomillashgan. Odam gapirganda va ashula aytganda nafas harakatlariga bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'ining boshqaruvchi ta'siri ayniqsa muhim ahamiyat kasb etadi.

Jismoniy ish bajaranda o'pka ventilyasiyasi, bajarayotgan ishga va O₂ iste'mol qilishga proporsional ravishda o'zgaradi. Chiniqmagan, muntazam jismoniy ish bilan shug'ullanmagan odamlarda kuchli ish bajaranda o'pkaning minutlik hajmi minutiga 80 l/daq dan ortmaydi. Chiniqqan odamlarda esa daqiqasiga 120-150 l va undan yuqori bo'lishi mumkin. Jismoniy ish vaqtida kislorod iste'mol qilish minutiga 100 ml ortganda qonning minutlik hajmi taxminan 800-1000 ml ko'payishi hisoblab topilgan. Ish vaqtida eritrotsitlarning qon depolaridan chiqishi va terlash tufayli qondagi suvning kamayishi, buning natijasida esa qonning quyuqlashishi va gemoglobin konsentratsiyasining ko'tarilishi, binobarin, qonning kislorod sig'imi ortishi uning kislorod tashishini oshiradi. Ish vaqtida organizmda kislorodning utilizatsiya koeffitsienti ancha ortadi. Katta doiradan o'tuvchi qonning har bir litridan organizm hujayralari tinch holatda 60-80 ml, ish vaqtida esa 120 ml gacha kislorodni yo'qotadi. (1 l qonning kislorod sig'imi taxminan 200 ml O₂ ga teng). Ishlayotgan muskullarda kislorod tarangligining kamayishi qondagi karbonat angidrid tarangligining ortishi va vodorod ionlari konsentrat-siyasining ko'payishi va oksigemoglobinning ko'proq dissotsiatsiyalari-shiga yordam beradi. Jismoniy ish vaqtida to'qimalarga kislorodning ko'proq o'tishi ana shunga bog'liq. Mashq qilib yurgan odamda kislorod yo'qotilishi ayniqsa ko'proq ortadi. A. Krot fikrlariga ko'ra mashq qilgan odam ishlagan vaqtda mashq qilmagan odamdagiga nisbatan ko'proq kapillyarlar ochiladi. Jadal jismoniy ish bajarilayotganda o'pka ventilyasiyasini va qonning minutlik hajmini oshiradigan sabablardan biri shuki, to'qimalarda sut kislotasi to'planadi va qonga o'tib turadi. Ayni vaqtda qondagi sut kislotasi muskullar tinch turgandagi 5-22 mg % o'rniga 50-100

va hatto 200 mg % ga yetishi mumkin. Sut kislotasi karbonat kislotani natriy va kaliy ionlari bilan bog'lanishdan mahrum qiladi, shuning natijasida qondagi karbonat anhidrid tarangligi oshib, nafas markazi bevosita va refleks yo'li bilan qo'zg'aladi. Shunday qilib, muskullar ishlayotganda, birinchidan, organizmda ro'y beruvchi kimyoviy o'zgarishlar – karbonat anhidrid va almashinuvda oksidlanib ulgurmagan mahsulotlar to'planadi, ikkinchidan, reflektor ta'sirlar o'pka ventilyasiyasini oshiradi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar.

1. Traxeya uzunligi qancha?
2. Erkaklarda o'pkaning tiriklik sig'imi?
3. Ayollarda o'pkaning tiriklik sig'imi?
4. Sportchilarda o'pkasining tiriklik sig'imi miqdori?
5. Alveolalar soni 2 ta o'pkada qanchani tashkil etadi?
6. Alveolalarning umumiy sathi ?
7. Odam 1 daqiqada qabul qiladigan O₂ miqdori qancha?
8. Jismoniy mashqdan so'ng o'zlashtiriladigan O₂ miqdori qancha?
9. Ovoz boylamlari uzunligi: erkaklarda va ayollarda qanchani tashkil etadi?
10. Kislorod va karbonat anhidrid gazining qon bilan tashilishi mohiyati
11. Nafas markazi qanday neyronlardan tashkil topgan va u qayerda joylashgan?
12. Nafas markazi gumoral yo'l bilan qanday boshqariladi?
13. Nafas markazi neyronlarining aktivligiga doimiy va doimiy bo'lmagan reflektor ta'sirlarini ta'riflang.
14. Yangi tug'ilgan chaqaloqning 1- nafas olish mohiyari qanday?
15. Gipoksiya nima, uning qanday turlari bor?

16. Maksimal kislorod o'zlashtirilishi nima, uning ahamiyatini bilasizmi?

17. Jismoniy ish vaqtida nafas tizimining funksional aktivligi o'zgaradi?

Mavzuni mustahkamlash uchun topshiriqlar.

1. Jadvalni to'ldiring

Nº	Havo	O₂	CO₂	N₂
1.	Atmosfera			
2.	Nafas chiqarilganda			
3	Nafas olganda			

2.To'g'ri javobni belgilang.

1) Burun bo'shlig'ida havo namlanadi, ilitiladi va changdan tozalanadi.

2) Organizmga doimiy ravishda kislorod kirib turadi.

3) Organizmda gazlar almashinuvi diffuziya hodisasiga ko'ra amalga oshadi.

4) Tashqi nafas olish burun bo'shlig'i va atmosfera o'rtasida amalga oshadi.

5) O'pka passiv organ, chunki mustaqil ravishda kengayib, bo'shasha olmaydi.

6) Nafas olish reflektor boshqariladi, lekin bosh miya yarim sharlari nazorat qiladi.

7) Nafas olish markazi o'rta miyada joylashgan.

8) Tovush boylamlarini 3 guruh muskullar boshqaradi.

9) Hiqildoqda uzuksimon, qalqonsimon va hiqildoq usti tog'aylari joylashgan.

10) Chap o'pka o'ng o'pkaga nisbatan kattaroq.

4. Testni ishleng.

1. Nafas olish tizimiga kirmaydigan organni belgilang.

- A) Bronx
- B) Qizilo'ngach
- C) C) Kapillyar
- D) D) Burun bo'shlig'i

2. Organizmda kislorod qaysi shaklli elementlar orqali tashiladi?

- A) Eritrosit
- B) Plazma
- C) C) Leykosit
- D) D) Trombosit

3. Tovush paylari qaysi organda hosil bo'ladi?

- A) Bronx
- B) Hiqildoq
- C) C) Halqum
- D) D) Kekirdak

4. Plevra bo'shlig'idagi bosim atmosfera bosimiga nisbatan qanday bo'ladi?

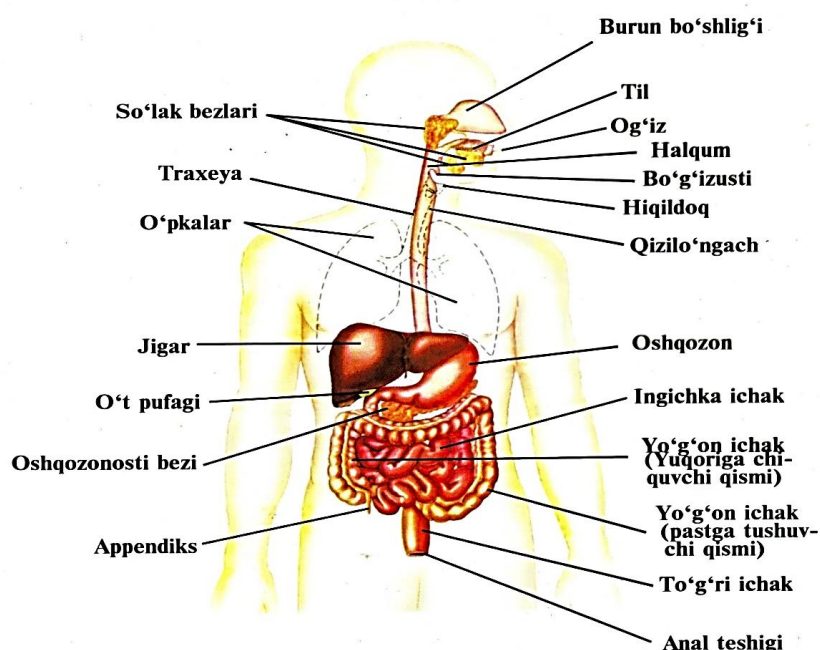
- A) past
- B) yuqori
- C) barobar
- D) bosim bo'lmaydi

IV. BOB. OVQAT HAZM QILISH FIZIOLOGIYASI.

Hazm a'zolari ular og'iz bo'shlig'i va unda joylashgan a'zolar (tishlar, til, so'lak bezlari), halqum, qizilo'ngach, meda, ingichka va yo'g'on ichak, jigar, meda osti bezidan iborat. Bu tizim a'zolari organizmga tushgan ozuqa moddalarni mexanik va kimyoviy parchalash, parchalangan ozuqa moddalarni qon va limfa tomirlarga so'rilishi, so'rilmay qolgan qismini esa chiqindi (axlat) sifatida tashqariga chiqarib yuborish vazifasini bajaradi.

Ovqat hazm qilish -iste'mol qilingan ovqat hazm yo'llarida fizik va kimyoviy o'zgartiriladigan murakkab fiziologik va biokimyoviy jarayonlardir.

Oziqa moddaning fizik va kimyoviy o'zgartirilishi hazm yo'lida bosqichma-bosqich amalga oshiriladi. Hazm yo'lida oziqa moddalarning harakati, uning ayrim qismida ma'lum vaqtgacha ushlab turilishi, hazm shirasi bilan aralashishi silliq muskullar faoliyati bilan bog'liq. Oziqa moddalarning depolimerlanishi natijasida asosan monomerlar hosil bo'ladi, ular ichakda qon va limfaga so'riladi, to'qima va hujayralarga yetib boradi va u yerdagi metabolizmدا ishlatiladi. Suv, mineral tuzlar va ayrim organik moddalar (vitaminlar) o'zgarmagan holda qonga so'riladi.



12- rasm. Ovqat hazm qilish a'zolari

4.1. Xazm tizimining vazifalari.

Oshqozon-ichak yo'li qizilo'ngach, me'da, ingichka va yo'g'on ichaklardan iborat bo'lib naysimon tuzilishga ega, hazm tizimining bir qismini tashkil qiladi. Bu sohada oziqli moddalar mexanik va kimyoviy ishlovdan o'tadi va so'riladi.

Xazm tizimining shira ajratish faoliyati.

Shira ajratish hujayra ichi jarayoni bo'lib, hujayra ichiga tushgan moddalardan shira hosil bo'ladi va u bez hujayralardan ajralib chiqadi. Shira bez hujayralarning chiqaruv yo'llari orqali hazm bo'shlig'iga ajraladi. Hazm bezlari shirasi tarkibidagi gidrolitik fermentlar ta'sirida oziq moddalar gidrolizga uchraydi, elektrolitlar gidrolitik jarayon uchun optimal pH ni yaratib beradi, shilimshiq moddalar, bakteriotsid moddalar, immunoglobulinlar himoya vazifasini o'taydi.

Hazm shirasi tarkibida 3 guruh fermentlar farqlanadi.

- 1) Proteazalar- oqsillarni parchalovchi;
- 2) Lipazalar – yog'larni parchalovchi;
- 3) Karbongidrazalar- karbonsuvlarni parchalovchi;

Hazm bezlaridan shira ajralishi nerv, gumoral va parakrin mexanizmlari yordamida boshqarilib turiladi. Eferent nerv, ularning 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. Bezlarni shira ajratish faoliyati ularning qon bilan ta'minlanish darajasiga bog'lik. Shira miqdori bir vaqtda faol holdagi bez hujayralari miqdoriga bog'lik. Bezlar har xil tarkibda shira ajratuvchi glandulotsitlardan tashkil topgan va o'ziga xos boshqaruv tizimiga ega. Bezdin ajralayotgan shira miqdori va tarkibi iste'mol qilinayotgan ovqat tarkibiga moslashgan holda bo'ladi.

Motor faoliyati.

Hazm yo'lining har xil sohasida oziq moddani qabul qilish, chaynash, yutish, me'dada oziqning ushlab turilishi, me'dadan ichakka oziqli moddalarning o'tkazilishi, o't pufagining qisqarishi va bo'shshishi, ximusning ichak bo'ylab harakati, ingichka ichakdan yo'g'on ichakka ximusning o'tishi, sfinkterlarning qisqarishi va bo'shshishi, yo'g'on ichak harakati,

kalning shakllanishi, defekatsiya-barchasi hazm tizimining motor faoliyati natijasidir.

So‘rilish.

So‘rilish-oziq moddalar tarkibiy qismini hazm yo‘lidan ichki muhitga, qon va limfaga tashilishidir. So‘rilgan modda organizmga yetkazib beriladi va to‘qima modda almashinuvida ishlatiladi. Og‘iz bo‘shlig‘idan karbonsuvlar so‘lak α amilazasi ta‘sirida dekstrin, maltooligosaxarid va maltozagacha parchalanadi. Og‘iz bo‘shlig‘ida qisqa vaqt davomida bo‘lganligi tufayli oziqli modda deyarli so‘rilmaydi. Lekin ayrim dorivor moddalar og‘iz bo‘shlig‘ida tezda so‘riladi va bundan tibbiyotda foydalaniladi. Me‘dada oz miqdorda aminokislotalar, glyukoza biroz ko‘proq suv va unda erigan mineral moddalar, ko‘p miqdorda alkogol so‘riladi. Oziqli moddalarning asosiy qismi, suv, elektrolitlarning so‘rilishi ingichka ichakda amalga oshiriladi. So‘rilish, u amalga oshirilayotgan yuza kattaligiga bog‘lik. Ingichka ichakda so‘rilish yuzasi katta. Odamlarda ingichka ichak yuzasi shilliq qavatidagi burmalar, vorsinka va mikrovorsinkalar hisobiga 300-500 marotaba kattalashgan. Ingichka ichak shilliq qavatining 1 mm² yuzasiga 30-40 vorsinkalar to‘g‘ri keladi, har bir enterotsit 1700-4000 mikrovorsinkalarga ega. Ichak epiteliysining 1 mm² yuzasiga 50-100 mln mikrovorsinkalar to‘g‘ri keladi. vorsinka va mikrovorsinkalarning harakati so‘rilishni tezlashtiradi. Yo‘gon ichakda ko‘p miqdorda suv va oz miqdorda glyukoza, aminokislotalar va boshqa moddalar so‘riladi.

4.2. Og‘iz bo‘shlig‘idagi hazm jarayoni.

Hazm og‘iz bo‘shlig‘idan boshlanadi, bu yerda oziqli moddalar mexanik va kimyoviy ishlovdan o‘tadi. Mexanik ishlov-oziq moddalarning maydalanishi, ularning so‘lak bilan namlanishi va ovqat luqmasining hosil qilishidan iborat. Kimyoviy ishlov-so‘lak tarkibidagi fermentlar ta‘sirida oziq moddalarning gidrolizga uchrashidir. Og‘iz bo‘shlig‘iga uch juft katta so‘lak bezlarining: quloq oldi, jag‘ osti, til osti va tilning yuzasida, tanglay va lunj shilliq qavatida joylashgan ko‘p mayda so‘lak bezlarining chiqaruv yo‘llari ochilgan

So‘lakning tarkibi va xossalari.

Og‘iz bo‘shlig‘idagi so‘lak aralash harakterga ega. Odamlarda bir sutkada 0,5-2l so‘lak ajraladi. So‘lak 99% suv va 1% quruq moddalardan iborat. Quruq qismi organik va anorganik moddalardan iborat. Anorganik moddalar-xlorid bikarbonatlar, sulfatlar, fosfatlar anionlardan va natriy, kaliy, kalsiy, magniy kationlaridan, hamda temir, mis, nikel va boshqa mikroelementlardan tashkil topgan. So‘lak tarkibidagi organik moddalar asosan oqsillardan iborat. Oqsil shilimshiq modda mutsin oziq moddalarni biriktirib luqma hosil qilishda ishtirok etadi. So‘lak tarkibidagi asosiy fermentlar kuchsiz ishqoriy muhitda faoliyat ko‘rsatuvchi amilaza va maltazalardir. Amilaza polisaxaridlarni (kraxmal, glikogen) disaxarid maltozagacha parchalaydi. Maltaza maltozani glyukozagacha parchalaydi. So‘lakning tarkibida oz miqdorda uchraydigan boshqa fermentlar ham bor: gidrolazalar, oksireduktazalar, transferezalar, proteazalar, kislotali va ishqoriy fosfatazalar. So‘lak tarkibida bakteriotsid ta‘sirga ega bo‘lgan oqsil tabiatli modda lizotsim (muromidaza) mavjud

4.3. Me‘daning shira ajratish faoliyati.

Shira ajratish faoliyati me‘daning shilliq qavatida joylashgan bezlar tomonidan amalga oshiriladi. Katta yoshli odamlarda bir kun davomida 22,5 l miqdorda me‘da shirasi ajraladi. Me‘da shirasi kislotali muhitga (pH 1,5-1,8) ega. Shiraning organik tarkibiga proteolitik fermentlar kiradi, ularning ichida asosiy vazifani bajaruvchi ferment pepsindir. Pepsinlar nofaol (sust) pepsinogen xolatida ajraladi va xlorid kislota ta‘sirida faollashadi. Protolitik fermentlar oqsillarni parchalaydi. Me‘da shirasida preteolitik bo‘lmagan fermentlar ham mavjud.

Bularga faqat emulsiyalangan yog‘larni parchalovchi lipaza kiradi. Me‘dada oziq modda muhiti kislotali bulgunga qadar so‘lak amilazasi ta‘sirida karbonsuvlar gidrolizi davom etadi. Me‘da shirasida bakteriotsit ta‘sirga ega bo‘lgan lizotsim-moddasi bor. Shira tarkibidagi mutsin saqlovchi shilimshiq modda me‘daning shilliq qavatini mexanik va kimyoviy ta‘sirlardan himoya qiladi.

Me'dada shira ajralishining boshqarilishi.

Hazmdan tashqari vaqtda me'da bezida faqat shilimshiq modda va pilorik shira ajraladi. Ovqatni ko'rganda, hidi sezilganda, og'iz bo'shligiga tushganida me'dada shira ajralishi boshlanadi.

Murakkab reflektor (miya) davri - shartli va shartsiz reflektor mexanizmlardan iborat. Me'da shirasini shartli reflektor yo'li bilan ajralishi hidlov, ko'ruv, eshituv retseptorlarini qitiklanishi natijasida paydo bo'ladi.

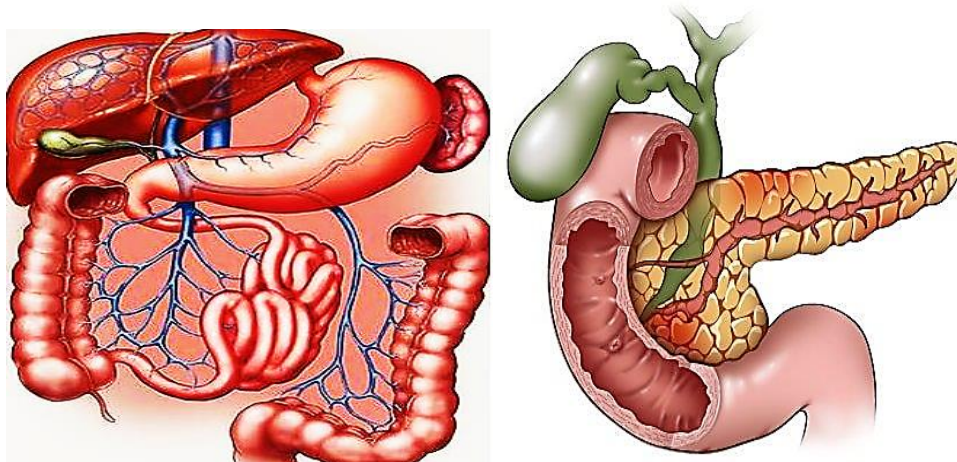
Bu retseptorlardan afferent yo'llari orqali kelgan impulslar talamus, gipotalamus, limbik tizimi va bosh miya po'stlog'ini qo'zg'atadi, uzunchoq miya sohasidagi hazm markazi qo'zg'aladi va me'da bezlarining shira ajratish faoliyati boshlanishiga turtki bo'ladi. Bu vaqtda ajralgan shirani (ishtaha shirasi) deb atagan. Me'dadan shartsiz reflektor shira ajralishi oziq modda tasirida og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach retseptorlari qo'zg'algandan so'ng boshlanadi.

Ingichka ichakdagi hazm.

Hazm jarayonlarining asosiy qismi ingichka ichakda sodir bo'ladi. Uning boshlang'ich qismi o'n ikki barmoqli ichakning hazmdagi ahamiyati kattadir. Bu soxada hazm jarayonlarida me'da osti bezi, ichak shiralari va o't ayniqsa qatnashadilar. Me'da osti va ichak bezlari shiralari tarkibidagi fermentlar oqsillar, yog'lar karbonsuvlarni gidrolizga uchratadi.

4.4. Me'da osti bezi shirasi tarkibi va xossalari.

Me'da osti bezi bir sutkada 1,52,0 l shira ajratadi. Uning tarkibi suv va anorganik hamda organik moddalardan tashkil topgan. Pankreatik shira tarkibida gidrolitik fermentlar bo'lib, ular oqsil, yog' va karbonsuvlarni parchalaydilar, shuningdek nuklein kislotalarni parchalovchi nukleazalar ham bor. Me'da osti bezi, shuningdek, ichki sekretor faoliyatga ham ega, u qonga insulin, glyukagon, somatostatin, pankreatik polipeptid (PP), seratonin, VIP, gastrin, enkefalin, kallikrein moddalarini ishlab chiqaradi.



13- Rasm .Oshqozon osti bezi.

O't hosil bo'lishi va ajralishi.

O't jigarda hosil bo'ladi va hazm jarayonida ishtirok etadi. Jigar o't suyuqligini o'n ikki barmoqli ichakka ajratadi. Odam bir kecha kunduzda 500-1000 ml o't suyuqligi ajratadi. O't suyuqligi jigardan uzliksiz ravishda ajralib turadi, lekin o'n ikki barmoqli ichakka ozuqa moddalari tushgandagina ajraladi. Ertalab och qoringa o't suyuqligi ajralmaydi, u o't qopida to'planadi, suyuqlashadi tarkibi bir oz o'zgaradi. O't kislotasi yog'larni hazm bo'lishida ishtirok etadi. Pigmentlar- bilirubin, biliverdin eritrotsitlarni parchalanishidan gemogloblin hosil bo'ladi. O'tning hazmdagi ahamiyati quyidagilardan iborat: yog'larni emulsiyaga aylantiradi, natijada lipaza ta'sir etadigan sath kattalashadi; lipidlar gidrolizidan hosil bo'lgan moddalarni eritadi, ularning so'rilishini va enterotsitlarda triglitseridlar resintezini osonlashtiradi; me'da osti va ichak bezlari fermentlarini, ayniqsa lipaza faolligini orttiradi, shuningdek, o't oqsil, karbonsuvlar gidrolizi va so'rilishlarini kuchaytiradi.

4.5. Ichak shirasi tarkibi va xossalari.

Katta yoshdagi odamlarda bir kunda 2-3 litr ichak shirasi ajraladi. Shira tarkibida anorganik moddalardan bikarbonatlar, xloridlar, natriy, kalsiy, fosfatlardan bor. Organik tarkibiga oqsil, aminokislatalar, mutsinlar kiradi. Ichak shirasi tarkibida 20 dan ortiq gidrolitik fermentlar mavjud. Bularga enterokinaza, peptidazalar, ishqoriy fosfataza, nukleaza,

lipaza, fosfolipaza, amilaza, laktaza va saxarazalar kiradi. Ingichka ichak harakati ximusning hazm shiralari bilan aralashishini, ximusning ichak bo'ylab siljishini, ichak shilliq qavati sohasidagi moddalarning almashishini ta'minlaydi, ichakdan suyuq moddalarni qon va limfaga filtrlanib o'tishi uchun zarur bo'lgan bosimni hosil qiladi. Demak, ingichka ichak harakati oziq moddalarning gidrolizi va so'rilishi uchun imkoniyat yaratib beradi. Ingichka ichak harakati bo'ylanma va halqasimon muskullarining qisqarishi orqali amalga oshadi. Ingichka ichakda bir necha xil harakatlar o'ziga xos xususiyatlari bilan tafovut qilinadi: ritmik segmentatsiya, mayatniksimon , peristaltik (juda sekin, sekin, tez va juda tez), tonik.

Yo'g'on ichakning shira ajratish faoliyati.

Yo'g'on ichak bezlari, asosan, shilimshiq, modda, ko'chib tushgan epitelial hujayra va oz miqdorda fermentlar (peptidazalar, lipaza, amilaza, ishqoriy fosfataza, katepsin, nukleaza) saqlovchi shira ajratadi. Yo'g'on ichakdagi fermentlar faolligi ingichka ichakka nisbatan ancha sust bo'ladi. Lekin ingichka ichakda hazm jarayoni buzilganda uni kompensatsiyalash uchun yo'g'on ichak shira ajratish faoliyati kuchayishi mumkin. Yo'g'on ichak shirasi (pH 8,5-9,0) ishqoriy muhitga ega. Shira ajralish jarayoni mahalliy mexanizmlar yordamida amalga oshiriladi. Shilliq qavatini mexanik ta'sirlash shira ajralishini 8-10 marotaba kuchaytiradi.

Yo'g'on ichak harakati. Odamlarda hazm jarayonining davomiyligi 1-3 sutkani tashkil qiladi. Shundan eng ko'p vaqt ovqat qoldiqlarining yo'g'on ichakda bo'lishiga sarflanadi, yo'g'on ichak motorikasi rezervuar (ovqat qoldiqlarining to'planishi) vazifasini, ayrim moddalarni, asosan suvning so'rilishini, ximusning harakatini, najasning shakllanishini va uni chiqarib yuborilishini (defekatsiya) ta'minlaydi.

Yo'g'on ichak mikroflorasi.

Yo'g'on ichakda hazm jarayoni davrida me'yordagi mikroflaraning ahamiyati katta. Yo'g'on ichakda anaerob mikroflora aerob mikroflaradan ko'p.

Yo'g'on ichakdagi mikroflora hazm bo'lmagan oziq moddalarni, kletchatkani parchalaydi;

Lipid, o't va yog' kislotalar, bilirubin, xolesterin almashinuvlarida qatnashadi;

- Ingichka ichakdan ximus tarkibida tushgan fermentlarni susaytiradi(ishqoriy fosfataza, tripsin, amilaza);
- Fermentlarni parchalaydi va faolsizlantiradi. (tripsin, amilaza, jelatinaza va boshqalar)
- Ingichka ichakdan o'tgan karbonsuvlarni achitadi va oqsillarni chiritadi.

Yo'gon ichakda suv tez so'riladi, natijada ahlat massasi (shilimshiqli,o't pigmentli, bakteriyali) hosil bo'ladi.

- Karbonsuvlarni kislotali mahsulotlarga qadar (sut va sirka kislotalari) achitadi; yo'gon ichakda K va B gurux, vitaminlarni sintezlaydi;
- Umumiy immunitetni hosil qilishda ishtirok etadi;
- Organizmni zararli mikroblardan himoya qiladi.Patogen mikroblar ko'payishini to'xtatadi.
- Yog'on ichakdan axlatni ajralishi (defekatsiya) reflektor ravishda amalga oshadi.

Mikroblar ta'sirida oqsillar chiriydi va zaharli moddalar: indol, skatol, fenollarni hosil qiladi. Achish natijasida hosil bo'lgan kislotali moddalar chirishni to'xtatadi, shuning uchun ham to'g'ri ovqatlanish ichakdagi achish va chirish jarayonlarini bir xil muvozanatda ushlab turadi. Ayrim kasalliklarda, hamda uzoq muddat davomida antibakterial preparatlar iste'mol qilinishi ichakning me'yordagi mikroflora tarkibi buzilib patogen mikrofloralarning ko'payib ketishiga (disbakterioz) sabab bo'lishi mumkin.

Nazorat savollari.

1. Ovqat hazm qilish fiziologiyasida I.P. Pavlov tadqiqotlarining roli qanday?
2. Ovqat hazm qilishning mohiyati va ahamiyati nimada?

3. Me'da ichak yo'li qanday funksiyalarni bajaradi?
4. Funktsional belgilari bo'yicha qanday so'lak bezlari farqlanadi?
5. So'lakda qanday fermentlar mavjud?
6. So'lak ajralishining homiyatini tushuntiring.
7. Me'da qanday funksiyalarni bajaradi?
8. Me'da shilliq pardasida qanday bezlar bo'ladi?
9. Me'da shirasi tarkibiga qanday fermentlar kiradi?
10. Pankreatik shira tarkibiga qanday fermentlar kiradi?
11. Ovqat sifati me'da osti bezi shirasining ajralishiga qanday ta'sir qiladi?
12. Ovqat hazm qilish jarayonida o't suyuqligi qanday rol o'ynaydi?
13. O't pufagidagi o't jigar o'tidan nima bilan farq qiladi?
14. Me'dada hazm fermentlari turlarini va ularning vazifasini sanang.
15. So'lak tarkibidagi fermentlarni sanang
16. Ingichka ichak va yo'qon ichakdagi hazm jarayonining farqini tushuntiring.
17. Me'dada shira ajralishining boshqarilishi qanday amalga oshadi?
18. Odam bir kecha kunduzda necha ml o't suyuqligi ajratadi?
19. Yo'g'on ichak mikroflorasi tarkibi qanday?

V. BOB. MODDA VA ENERGIYA ALMASHINUVI

Tirik organizmdagi har qanday jarayonlar energiya ajralishi bilan kechadi. Energiya ajralishi organizmning ish bajara olishidan dalolat beradi. 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 moddalarni tashishi, o'zgarishi, ularni 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: anabolizm (assimilyasiya) va katabolizm (dissimilyasiya) jarayonlaridan iborat. 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 moddalarni tashishi, o'zgarishi, ularni 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: anabolizm (assimilyasiya) va katabolizm (dissimilyasiya) 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'larni sintezlash) jarayonlarini ta'minlaydi. Anabolizm oziq moddalar tarkibida 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, ularning bir qismini biosintezga asos qilib olinishi va boshqa qismini esa oxirgi maxsulotlarga parchalanishi va energiya ajratishi jarayonlarining majmuidan iborat. Metabolizm natijasida quyidagi oxirgi maxsulotlar hosil bo'ladi: suv (odamlarda bir kunda taxminan 350 ml), karbonat angidrit (230 ml/daq), is gazi (0,007 ml/daq), mochevina (bir kunda 30 g cha), azot saqlovchi boshqa, moddalar (bir kunda taxminan 6 g).

Katabolizm natijasida oziq moddalar molekulalaridan energiya ajralib chiqadi va organizm extiyoji uchun sarflanadi. Masalan, ovqat tarkibida tushgan oqsillar aminokislotalarga parchalanadi va aminokislotalar oksidlanib CO_2 va H_2O gacha parchalanadi, bu jarayon energiya ajralishi bilan kuzatiladi.

Anabolizm va katabolizm jarayonlari organizmda dinamik muvozanatda bo'ladi. Katabolizmdan anabolizmni ustun turishi organizmni o'sish, to'qima massasini ortishiga olib kelsa, katabolik jarayonlar ustunligi esa to'qima tarkibini qisman bo'lish-bo'lmasligi inson yoshiga (bolalarda anabolizm ustunlik qiladi, katta yoshdagi odamlarda muvozanat holat va keksalarda katabolizm ustunligi kuzatiladi), sog'lomlik holatiga, organizmni jismoniy yoki psixoemotsional zo'riqishiga bog'liq.

5.1. Organizmda energiya hosil bo'lishi va sarfi.

Modda almashinuv jarayonida doimo energiya aylanishi sodir bo'ladi: ovqat tarkibida organizmga tushgan murakkab organik birikmalar energiyasi issiqlik, mexanik va elektrik energiyalarga aylanadi. Odam va hayvonlar atrof muxitdan energiyani yog', oqsil, karbonsuv molekulalarining kimyoviy bog'laridagi potensial energiya sifatida oladi.

Karbonsuvlar oksidlanganda 4,1 kkal/g 1g yog' oksidlanganda 9,3 kkal issiqlik ajraladi.

Energiyani uzoq muddat davomida yogʻ sifatida zaxira qilish organizm uchun eng qulaydir. Oqsillar organizmda toʻla oksidlanmaydi. Oqsildan aminogruppalar ajralib organizmdan mochevina sifatida organizmdan chiqarilib yuboriladi. Katabolizm natijasida hosil boʻlgan energiyaning deyarli yarmi ATF molekulasini sintezi paytida issiqlik sifatida sarflanadi. Muskul qisqarishi paytidagi energiyaning 80% issiqlik sifatida yoʻqoladi, faqat uning 20% gina mehanik ishga (muskul qisqarishi) sarflanadi. Agar inson ish bajarmasa unda hosil boʻlayotgan energiyaning barcha qismi issiqlik sifatida chiqarib yuborilad (inson tinch holatda yotganda).

Asosiy almashinuv.

Energiya almashinuvi jadalligi turli omillar taʼsirida oʻzgarib turadi. Shuning uchun ham har xil odamlardagi energiya almashinuvini solishtirish uchun asosiy almashinuv-degan oʻlchov, kattalik qabul qilishgan. Asosiy almashinuv –deb tirik organizmning fiziologik tinch holatda turgandagi energiya sarfiga aytiladi. Fiziologik tinch holatga quyidagilar kiradi:

- 1)Komfort harorat (18-200 issiqlik), bunda inson sovqotmaydi va issib ham ketmaydi;
- 2) Yotgan holatda.
- 3) Emotsional tinch holat chunki emotsional stress holatda metabolizm kuchayib ketadi;
- 4) Ertalab, yaʼni oxirgi marta ovqatlananganidan 12-16 soat oʻtgandan soʻng.

Asosiy almashinuv kattaligi jinsga, yoshga, boʻy uzunligiga va tana vazniga bogʻliq. Oʻrtacha yoshda, boʻy uzunligi va vaznga ega boʻlgan erkaklarning asosiy almashinuvi kattaligi 1 kg vazniga 1 soatda 1 kkalloriyaga teng, bu oʻrtacha 1700 kkal ni tashkil qiladi. Ayollarda bu koʻrsatkich erkaklarga nisbatan 10% kam, bolalarda esa katta yoshdagilarga nisbatan yuqori.

Energiyani kunlik sarfi.

Sogʻlom odam organizmidagi kunlik energetik sarf asosiy almashinuvdan farqlanadi va u quyidagi qismlardan tarkib topgan:

- asosiy almashinuv;
- ishchi qoʻshimcha almashinuv;
- yaʼni maʼlum bir ishni bajarish uchun sarflangan energiya;
- ovqat moddalarining spetsifik dinamik taʼsiri.

Bir kunda ajralib chiqqan energiyalarning yig'indisi ishchi almashinuvni tashkil qiladi. Har xil jismoniy xarakterlarda ajralib chiqadigan energiya-jismoniy faollik koefitsienti bilan aniqlanadi, u umumiy energetik sarfni 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 3400-3600kkal, 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 marotabagacha ortishi mumkin. Jismoniy zo'riqish paytda umumiy energetik sarfni sarf bo'layotgan O₂ miqdori bilan aniqlab bo'lmaydi, chunki energiyaning bir qismi glikoliz (anaerob) natijasida hosil bo'ladi. Kislorodga bo'lgan ehtiyoj va iste'mol qilinayotgan O₂ 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 O₂ iste'mol qilinishi yuqori qoladi, chunki bu paytda kislorod qarzi organizmga qaytariladi. Ushbu kislorod anaerob metabolizm hisobiga hosil bo'lgan maxsulot-sut kislotasini pirovinograd kislotasiga aylantirish, energetik birikma (kreatinfosfat)ni fosforlash va O₂ zaxirasi bo'lgan mioglobinni sintezlash uchun sarflanadi.

Energiya sarfiga ko'ra insonlar quyidagi guruhlariga bo'linadi.

Guruh	Faoliyat turi	Jismoniy faoliyat koefitsienti	Sutkalik energiya sarfi kdj (kkal)
1.	Aqliy mehnat	1,4	9799- 10265 (2100-2450)
2.	Yengil jismoniy mehnat	1,6	10475-11732 (2500-2800)
3.	O'rta og'irlikdagi jismoniy mehnat.	1,9	12360-13827 (2950-3300)
4.	Og'ir jismoniy mehnat	2,2	14246-16131 (3400-3850)
5.	O'ta og'ir jismoniy mehnat	2,5	16131-17598 (3850-4200)

Ovqat iste'mol qilinishi energetik sarfni kuchaytiradi. Oqsilli ovqat modda almashinuv jadalligini 25-30%ga, karbonsuv va yog'lar esa 10% ga ortiradi. 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 gipofunksiyada 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 holos. Agar aqliy mehnat emotsional qo'zg'alish bilan birga sodir bo'lsa energetik sarf ancha ortadi. Emotsional qo'zg'alishdan so'ng bir necha kun davomida modda almashinuvi 11-19 % ga ortgan holda qolishi mumkin. Modda almashinuvi. Oziq moddalarni xazm yo'lga va havoni o'pkaga tushishi modda almashinuvining boshlanishidir. Oqsil, yog' va karbonsuvlarni 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 kislorodni qonda tashilishi, to'qimalarga yetkazib berilishi, hujayralardagi moddalarni murakkab kimyoviy o'zgarishlari modda almashinuvining ikkinchi bosqichidir. Hujayralarda bir vaqtni o'zida oziq moddalarni 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 ohirgi moddalarni 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 hoda ketadi. Har bir moddani almashinuvida o'ziga xos tomonlari bor, ularning fiziologik ahamiyati har xil. Shuning uchun ham har bir moddaning almashinuvi alohida ko'rib chiqiladi.

5.2 Oqsillar almashinuvi.

Oqsillar organizmda avvalo plastik material sifatida sarflanadi. Oqsilga bo'lgan extiyoj organizmdan ajralib chiqayotgan oqsil maxsulotlari miqdori bilan belgilanadi. Organizmda oqsil tinimsiz almashinib, yangilanib turadi. Sog'lom odam organizmida bir kunda parchalangan va sintezlangan oqsil miqdori teng bo'ladi. 20 ta aminokislotadan 10 tasi (valin, leysin, izoleysin, lizin, metionin, triptefon, treonin, fenilalanin, arginin, gistidin) yetarli miqdorda tushmasa organizmda sintezlanmaydi va almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar deb ataladilar. Qolgan 10 ta aminokislotalar (almashtirib bo'ladigan) organizmda sintezlanadi.

Xazm natijasida hosil bo'lgan aminokislotalardan shu turga xos bo'lgan maxsus oqsillar sintezlanadi. Oqsillarning bir qismi energetik maqsadda ishlatiladi. Dastlab dezaminlash sodir bo'ladi - HH_2 gruppasini yo'qotadi, natijada ammiak va ketokislotalar hosil bo'ladi. Ammiak zaxarli modda bo'lib jigarda mochevinaga aylantirish orqali zararsizlantiriladi. Organizmda oqsillarni parchalanishi va yangilanish tezligi-bir necha daqiqada 180 kungacha (o'rtacha 80 kun) bo'lishi mumkin. 1 gramm oqsil parchalanganda 4,1 kkal energiya hosil bo'ladi.

Oqsilga boy mahsulotlar



14- rasm. Oqsilga boy mahsulotlar

Azot balansi.

Ajralib chiqayotgan azot miqdoriga qarab organizmda parchalanayotgan oqsil miqdorini aniqlash mumkin. 100g oqsil 16 g azot saqlaydi. Organizmdan ajralib chiqqan 1g azot 6,25g oqsil parchalanganligidan dalolat beradi. Katta odam organizmidan bir sutkada 3,7g azot ajraladi, demak parchalangan oqsil massasi $3,7 \cdot 6,25 = 23g$, yoki tananing 1 kg massasiga 0,028-0,075g azot to'g'ri keladi. Agar organizmga tushayotgan va undan ajralib chiqayotgan azot miqdori teng bo'lsa, demak organizm azot muvozanati holatida ekan. Agar organizmga tushayotgan azot undan ajralayotgan azotdan ko'p bo'lsa musbat azot muvozanati (azot retensiyasi) dan dalolat beradi. Bunday holat muskul massasi ortayotganda (jismoniy chiniqish davrida), organizm o'sayotganda, homiladorlik davrida, og'ir kasallikdan tuzalayotgan davrda kuzatiladi.

Organizmdan chiqarilayotgan azotning unga tushayotgan azotdan ustunligini manfiy azot muvozanati deyiladi. Bunday holat to'la qimmatga ega bo'lmagan oqsil iste'mol qilinganda, ya'ni organizmga almashtirib bo'lmaydigan aminakislotalarning birortasi tushmasa, oqsil ochligi yoki to'la ochlik paytida kuzatiladi. Katta yoshdagi sog'lom odam bir kunda 100-120 g oqsil iste'mol qilishi zarur.

ESportchilar, bolalar, homilador va emizikli ayollarda bu ko'rsatkich yana ham yuqoriroq.

5.3. Yog'lar almashinuvi.

Lipidlar glitserin va yog' kislotalaridan iborat. Yog' kislotalarining to'yingan va to'yinmagan turlari mavjud. Lipidlar organizmda energetik va plastik vazifalarni bajaradilar. Katta yoshdagi odamlar organizmdagi energetik sarfni 50%ni yog'lar oksidlanishi hisobiga amalga oshadi. Yog'lar oziqlanish uchun ham sarflanadi, uning organizmdagi zaxirasi tana vaznini 10-20%ni tashkil qiladi.

Uning deyarli yarmi teri osti yog' klechatkalarida, katta miqdorda qorin yog' sifati, buyrak oldi yog' va muskullar orasida saqlanadi. Ochlikda, organizmga sovuq ta'sir qilganda, jismoniy yoki psixoemotsional zo'riqish paytida zaxiradagi yog'lar parchalanishi kuchayadi.

Tinch holatda ovqat iste'mol qilingandan so'ng yog'lar resintez bo'lib yana yog' deposida yig'ila boshlaydi. Energetik maqsadda asosan neytral yog'lar – triglitseridlar, plastik material sifatida esa fosfolipidlar, xolesterin va yog' kislotalari ishlatiladi, Ichakdan so'rilgan lipid molekulari epiteliotsitlarda tashiluvchi zarrachalarni (xilomikronlar) hosil qiladi va limfatik tomirlar orqali qonga tushadi.

Oddiy va va murakkab lipid molekulari organizmda sintezlanadi, faqat linol, linolen va araxidin, to'yinmagan yog' kislotalari bundan mustasno, ular albatta ovqat tarkibida tushishlari zarur. Bu almashtirib bo'lmaydigan yog' kislotalari fosfolipidlar molekulari tarkibiga kiradi.

Almashtirib bo'lmaydigan yog' kislotalarini organizmda bo'lmasligi yoki kam miqdorda organizmga tushishi, organizm o'sishining to'xtashi, buyrak faoliyati buzilishi, teri kasalliklari, bepushtlik kabi holatlarni keltirib chiqaradi. Yog'larning biologik qimmatini tarkibida almashtirib bo'lmaydigan yog' kislotalarining borligi va ularni o'zlashtirish darajasiga qarab aniqlanadi.

To'ng'iz yog'i – 93-98 % ga, kungaboqar yog'i – 96-90 % ga, margarin 94-98 % ga o'zlashtiriladi.



15- rasm. Tarkibida yog' miqdori ko'p bo'lgan mahsulotlar.













5.4. Uglevodlar almashinuvi.

Uglevodlar asosan energetik material sifatida ishlatiladi, shuningdek plastik vazifani ham o'taydilar, glyukoza oksidlanganda nukleotidlar va nuklein kislotalari tarkibiga kiruvchi oraliq modda pentoza hosil bo'ladi.

Glyukoza ayrim aminokislotalarning sintezlanishi, lipidlar sintezi va oksidlanishi uchun zarurdir. Odam organizmi karbonsuvlarni asosan o‘simlik polisaxaridi – glikogen holida iste‘mol qiladilar. Oshqozon-ichak yo‘lida ular monosaxaridlargacha (glyukoza, fruktoza, laktoza, galaktoza) parchalanadi. Monosaxaridlar, asosan glyukoza, qonga so‘riladi va jigarga keladi.

Bu yerda fruktoza va galaktozaga glyukoza aylanadi. Gepatotsidlarda glyukoza konsentratsiyasi qondagi glyukoza konsentratsiyasiga yaqin bo‘ladi. Jigarga ortiqcha miqdorda tushganda glyukoza fosforlanib glikogenga aylanadi va jigarda depo sifatida saqlanadi. Kata yoshdagi odamlarda glikogen miqdori 300-400 g ga yaqin glikogen zahirasi bo‘ladi. Oz miqdorda iste‘mol qilinib qondagi glyukoza miqdori kamayib ketsa glikogen parchalanib glyukoza hosil qiladi va qonga chiqaradi. Ovqat iste‘mol qilinganda dastlabki 12 soat va undan ham ko‘proq vaqt davomida jigarda glikogen parchalanishi hisobiga qondagi glyukoza konsentratsiyasi doimiyliigi ushlab turiladi. Glikogen zaxirasi sarf bo‘lgandan so‘ng glikoneogenez – laktat yoki aminokislotalardan glyukoza sintezini amalga oshiruvchi fermentlar hosil bo‘lishi kuchayadi.

Odamlar bir sutkada 400-500 g uglevod iste‘mol qiladi, shundan 350-400 g kraxmal, 50-100 g esa – mono va disaxaridlardan iborat. Karbonsuvlarning ortiqchasi yog‘ sifatida to‘planadi.

Murakkab uglevodlar			Oddiy uglevodlar		
					
Yasmiq 62 g.	Grechka 71,5 g.	No'xat 60,3 g.	Banan 22,84 g.	Olma 13,81 g.	Olcha 12,83 g.
					
Perlovka 77,3 g.	Makaron 72,2 g.	Non 42 g.	Shokolad 59,4 g.	Shirin kulcha 67,97 g.	Muzqaymoq 24,4 g.

16- rasm. Tarkibida uglevod saqlovchi mahsulotlar.

5.5. Suv va mineral moddalar almashinuvi

Katta yoshdagi odamlar organizmdagi suv tana vaznining 75 % ni tashkil qiladi. Organizmdagi suv muvozanati iste'mol qilingan va organizmdan chiqarib yuborilgan suvlar miqdori tengligi bilan ta'minlanadi. Bir sutkada suvga bo'lgan extiyoj 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) bo'g'lanish hisobiga organizmdan chiqarib yuboriladi. Suvga bo'lgan extiyoj ovqatlanish tarziga bog'liq.

Asosan karbonsuv va yog' moddalari bilan ozuqalanib, tuz (NaCl) ni kam iste'mol qilinsa suvga bo'ladigan extiyoj katta bo'lmaydi. Oqsilga boy moddalar bilan ovqatlanganda va tuz ko'p iste'mol qilinganda suvga bo'lgan extiyoj ortadi, chunki suv osmotik faol moddalarni (mochevina va mineral ionlar) ekskretsiya qilish uchun zarurdir. Organizmga suvning kam tushishi yoki uni ko'p miqdorda chiqarib yuborilishi dehidratatsiyaga olib keladi va bu holat qonning quyulanishi natijasida gemodinamikaning buzilishiga sabab bo'ladi. Organizmda suvning tana vazniga nisbatan 20 % yetishmasligi o'linga olib keladi. Organizmga suvning ortiqcha tushishi uning organizmdan ajralishini kamayishi suv intoksikatsiyasini keltirib chiqaradi. Suv intoksikatsiyasida osmolyarlikni kamayishini nerv oxirlari va markazlari sezadi va xatto tomir tortishishi holati kelib chiqishi mumkin.

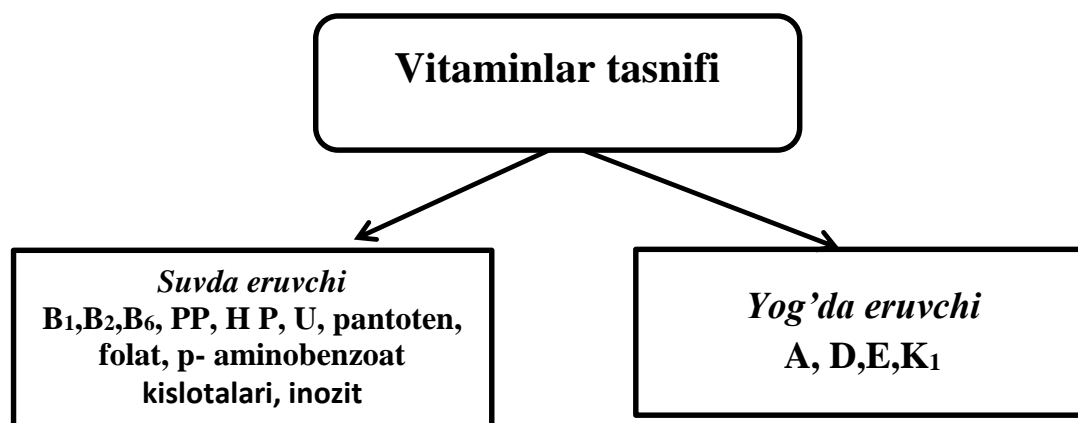
Organizmga suv va mineral ionlari almashinuvi bir-biriga bog'liq bo'lib, hujayra ichi va tashida osmotik bosimni nisbiy doimiyligini saqlash uchun zarur. Hujayra ichida va tashqarisida Na^+ , K^+ , Ca_2^+ va boshqa ionlarning konsentratsiyasi ma'lum darajada bo'lgandagina fiziologik jarayonlar (qo'zg'alish, qo'zg'alishning sinaptik uzatilishi, muskullar qisqarishi) amalga oshirilishi mumkin. Bu ionlar barchasi ovqat tarkibida organizmga tushishi zarur.

5.6. Vitaminlar almashinuvi.

Vitaminlar (lot. vita - hayot), darmon dori — tirik organizmning hayot faoliyati va normal moddalar almashinuvi uchun zarur bo'lgan organik birikmalar. Ular turli xil kimyoviy tuzilishga ega. Oziq moddalar tarkibida qandaydir moddalar yetishmasligi natijasida odamlar kasal bo'lishi to'g'risidagi ma'lumotlar qadimiy Xitoy kitoblarida, keyinchalik Gippokrat asarlarida qayd etilgan. Ovqat tarkibida vitamin yetishmaganda gipovitaminoz, mutlaqo bo'lmaganda avitaminoz paydo bo'ladi. Vitaminlarning asosiy manbai o'simliklardir. Vitaminlarni hosil bo'lishida mikroorganizmlar ham katta rol o'ynaydi.

Vitaminlarning biologik ahamiyati moddalar almashinuviga tiklovchi ta'sir etishdan iborat. Vitaminlar organizmda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarni kuchaytiradi, organizmning oziq moddalarni o'zlashtirishiga ta'sir ko'rsatadi, hujayralarning normal o'sishiga va butun organizmning rivojlanishiga yordam beradi, organizmda fermentlar tarkibiga kirib, ularning normal funksiyasi va faolligini ta'minlaydi. Vitaminlar organizmda energiya almashinuvida, aminokislotalar va yog' kislotalar (pantotenat kislota) biosintezida, fotoresepsiya jarayonida (A vitamin), qon ivishida (K vitamin) va kalsiyning o'zlashtirilishida (D vitamin) ishtirok etadi. Shunday qilib, organizmda biror vitamin yetishmasa yoki butunlay bo'lmasa, moddalar almashinuvi buziladi. Oziq-ovqat tarkibida vitaminlar yetishmaganda kishining mehnat qobiliyati pasayadi, organizmning kasalliklarga hamda tashqi muhitning noqulay ta'siriga chadamliligi kamayadi.

Vitamin yetishmovchiligiga ovqat tarkibida vitaminlarning yetishmasligi emas, balki ularning ichakda so'rilishi, to'qimalarga yetkazib berilishi va biologik faol shaklga aylanishi jarayonlarining buzilishi ham sabab bo'ladi. Lekin ba'zi vitaminlarning fiziologik ehtiyojdan ortiqroq bo'lishi gipervitaminozga olib kelishi ham mumkin. Keyingi yillarlar 30 dan ziyod vitaminning kimyoviy tuzilishi to'la o'rganilib, ko'plari sintez qilindi. Vitaminlar suvda eriydigan, yog'da eriydigan va vitaminsimon birikmalarga ajratiladi.



Vitaminlarning organizmdagi metabolizmi

1) Ayrim vitaminlar organizmga provitamin holida tushib, to'qimalarda biologik faol vitaminlarga aylanadi.

2) Yog'da eruvchi vitaminlar xilomikronlar tarkibida so'rilib, to'qimalarda to'planadi va biokimyoviy jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi.

Vitaminlarning organizmdagi balansi

- **Gipovitaminoz**-vitaminlarning organizmda qisman yetishmasligi.
- **Monogipovitaminoz**-bitta vitaminnig organizmda yetishmasligi.
- **Poligipovitaminoz**-bir vaqtning o'zida bir necha vitaminning yetishmasligi.
- **Avitaminoz**-organizmga vitaminlar umuman tushmasligi yoki organizm uni umuman o'zlashtira olmasligi.

Gipovitaminoz sabablari

- Gipovitaminoz kelib chiqishining 2 xil sababi bor: endogen va ekzogen.

Ekzogen gipovitaminoz sabablari:

- Vitaminga boy bo'lmagan oziq-ovqat iste'mol qilish
- Ratsionda doimiy ravishda bir xil turdagi oziq-ovqatlarni iste'mol qilish.
- Ichak mikroflorasining tarkibini o'zgarishi.
- Uzoq vaqt antibiotik va sulfanilamid preparatlarini iste'mol qilish (disbakterioz).

Endogen gipovitaminoz sabablari:

- Organizmning vitaminlarga bo'lgan ehtiyojining keskin ortib ketishi

- O‘smirlik, homiladorlik, laktatsiya, tireotoksikoz va boshqalar

- Ichak mikroflorasining o‘ta ko‘payib ketishi natijasida u yerda vitaminlarning parchalanib ketishi

- Ichak sekretor funksiyasi buzilishi sababli vitaminlarning ichakda so‘rilishining va transportining buzilishi

- Jigar kasalliklari, oshqozonosti bezi kasalliklaritufayli yog‘lar hazmlanishining buzilishi, shu jumladan yog‘da eruvchi vitaminlar so‘rilishining buzilishi.

Suvda eruvchi vitaminlar

- **Metabolizmi:** barcha suvda eriydigan vitaminlar oddiy diffuziya yo‘li bilan ingichka ichakdan so‘riladi. To‘qimalarda koferment shaklida o‘tib fermentlar tarkibiga kiradi.

- Suvda eruvchi vitaminlar qatoriga B vitaminlar kompleksi, C, P vitaminlar kiradi. C vitamin yoki askorbin kislota ho‘l meva va sabzavotlarda ayniqsa ko‘p miqdorda uchraydi.

C vitamini singa kasalligini davolaydigan yagona omildir.

Tiamin, B₁ vitamin – Antipolinevrit

- Bu vitaminning organizmda yetishmasligi beri-beri kasalligi (polinevrit, periferik nervlarning yallig‘lanishi) ga sabab bo‘ladi. Bu kasallik falajlikka, yurak va qon tomirlari hamda oshqozon-ichak yo‘li ishining buzilishiga olib keladi, suv almashinuvi ham o‘zgarib, shish paydo bo‘ladi.

- **Manbai:** boshoqli o‘simliklar kepagi, yirik tortilgan undan yopilgan non, achitqilar. Hayvon mahsulotlaridan jigar, buyrak, yurak vitamanga boy.

Yetishmovchiligi: beri-beri kasalligi, nerv ustunlarining spetsifik shikastlanishi, yurak sohasining bezillab turishi va yurak qisqarish ritmining tezlashishi, oyoqlarda, qorinda shish pydo bo‘lishi, perisaltika va me‘da sekretsiyasining susayishi, ich qotishi, talvasaga tutishi, muskullarning falajlanib, keyin atrofiyaga uchrashi bilan namoyon bo‘ladi.

B₂ vitamin, riboflavin

- B₂ vitamin, riboflavin – bo‘y o‘stiruvchi vitamin. Shu sababli ham B₂ avitaminozining asosiy belgisi o‘shishning to‘xtashidir.

Odam organizmida bu vitamin ichak mikroflorasi tomonidan sintezlanib turadi. Shuning uchun odamlarda B₂ avitaminozini hosil qilib bo'lmaydi.

- **Manbai:** o'simlik mahsulotlari, achitqilar, dukkaklilar vitamining boy manbadir. Sut, pishloq, tuxum, go'sht, jigar, buyrak, miyada u ko'p bo'ladi. Katta odamlarning kundalik ehtiyoji 2-3mg ga teng.

Yetishmovchiligi: bo'yning o'sishdan to'xtashi, terining yallig'lanishi – dermatit, ko'z muguz pardasining vaskulyarizatsiyalanishi (ko'z muguz pardasida qon tomirlarining o'sib ketishi), soch to'kilishi, til so'rg'ichlarining atrofiyalanishi (glossit), puls (tomitr urishi) ning siyraklashishi, lab chetlari yorilib quriydi, yuz terisi quriydi. Avitaminoz nerv sistemasida falajlanish va talvasa tutishi bilan xarakterlanadi.

B₃ Pantoten kislota (Pantotenat)

- B₃ Pantoten kislota (Pantotenat) – yetishmaganda hayvonlarda har xil patologik belgilar: jo'jalarning o'sishdan to'xtashi, dermatit, kalamush va boshqa hayvonlar juni hamda patining oqarishi, kalamushlarda buyrak usti bezi nekrozi va qon quyilishi, ishtaxaning yo'qolishi, nerv falajlari, ichki a'zolar kasalliklarining belgilari paydo bo'ladi.

- **Manbai:** Achitqi, jigar, tuxum, baliq, sut, go'sht va dukkakli o'simliklar. O'simliklarning yashil yaproqlarida ham pantotenat ko'p bo'ladi. Katta odamlarning kundalik ehtiyoji – 10mg.

PP vitamin, nikotin kislota, niasin - antipellargik

- **Manbai:** go'sht mahsulotlari, jigar, sut, tuxum, kepaklar. Katta odamlarning kundalik ehtiyoji 15-25mg.

- **Yetishmovchiligi:** pellagra: uchta D kasalligi (dermatit, diareya, demeniya).

B₆ vitamin, piridoksin – antidermatit

- **Manbai:** bug'doy kepagi, pivo achitqisi, arpa, makkajo'xori, jigar va go'sht mahsulotlari. Katta odamlarning kundalik ehtiyoji: 2-3mg.

- **Yetishmovchiligi:** bolalarda sudirgi, katta odamlarda nerv sistemasi qo'zg'aluvchanligi.

B₉ Folat kislota

- **Manbai:** achitqilar, gulkaram, loviya, ismaloq. Hayvon mahsulotlaridan jigar, go'sht, tuxum sarig'i. katta odamlarning kundalik ehtiyoji 400mg. Homilador ayollarda 800mg.

- **Yetishmovchiligi:** qon hosil bo'lishining buzilishi va kamqonlik belgilari. Megaloblastik anemiya.

B₁₂ vitamin Kobalamin-antianemik

- **Manbai:** mikroorganizmlar va hayvon mahsulotlari, jigar, tuxum, sut, buyrak. Sutkalik ehtiyoj yosh organizm uchun 0,001mg, katta odam uchun 2-5mg.

- **Yetishmasligi:** xavfli kamqonlik (pernitsioz anemiya), yoki Adisson-Birmer anemiyasi.

C vitamini, askorbin kislota-antisingali

- **Manbai:** na'matak mevalari qora smorodina, sitrus o'simliklari, yangi sabzavotlar, kartoshka, pomidorlar.

- **Yetishmochiligi:** singa kasalligi kelib chiqadi.

A vitamin , Retinol

- **Manbai:** O'simlik to'qimalarida A provitamin (organizmda retinolga aylanadigan karotinoid pigmentlar) hoida uchraydi. A provitamin (karotin) o'simliklarda, ayniqsa ularning yashil barglarida, A vitamin hayvon va baliq jigarida, baliq moyida ko'p.

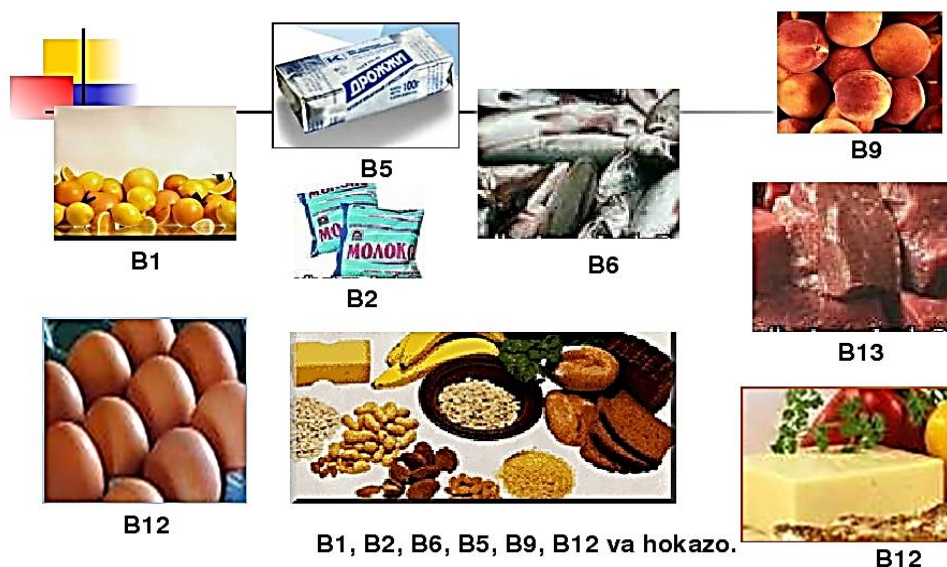
Yetishmochiligi: Ko'rish pigmentlari hosil bo'lishida qatnashib, organizmning normal o'sishini, ko'zning turli darajadagi yorug'likka moslashishini ta'minlaydi. Organizmda retinol yetishmasa, teri qurishib oqaradi, qipiqlanadi, muguzlanadi, unda mayda toshmalar paydo bo'ladi, terining yiringli kasalliklari avj oladi, soch quruq, xira bo'lib, to'kila boshlaydi, tirnoq mo'rtlashib qoladi. Yorug'ga qaray olmaslik, shab ko'rlik, asosan A vitamin yetishmasligi sabab bo'ladi.



17- rasm. Tarkibida A vitamin saqlagan mahsulotlar

Meva, sabzavot va boshqa masalliqlar uzoq, saqlanganda va noto‘g‘ri pishirilganda vitaminlar kamayadi. Vitaminlardan eng beqarori askorbin kislota bo‘lib, uni oftob, issiq va nam havo buzib qo‘yadi. Ovqat pishirganda vitaminlar ayniqsa askorbin kislota yaxshi saqlanishi uchun sabzavotni tez artib, yuvib. to‘g‘rab, qaynab turgan suvga solish, qozon qopqog‘ini yopib qo‘yish kerak.

Vitamin saqlovchi mahsulotlar



18- rasm. Tarkibida B guruhi vitaminini saqlovchi mahsulotlar

5.7. Ovqat ratsioni tuzish

Normal hayot faoliyati, yaxshi kayfiyat, yuqori ish qobiliyati, har xil yuqumli kasalliklarga qarshilik qilish, o'sish va rivojlanishlarni ta'minlash uchun oziqlanish organizmning plastik va energetik, mineral tuzlar, vitaminlar va suvga bo'lgan extiyojini to'la qondirishi kerak. Ovqat ratsioni tuzish (ya'ni, odam uchun bir sutkada zarur bo'lgan oziq moddalar tarkibi va miqdori) quyidagi tarzda amalga oshiriladi:

1. Ratsiondagi oqatlar energiyasi organizmning energetik sarfini qoplashi zarur. 2. Oziq moddalarning kalorik qimmatini aniqlash uchun 100 g ovqat tarkibidagi oqsil, yog' va karbonsuvlarning foiz miqdori va kaloriyaliligini ko'rsatuvchi jadvaldan foydalaniladi.

3. Ovqatli moddalar izodinamiyasi qonunidan foydalaniladi, ya'ni oqsil, yog' va karbonsuvlar energetik qimmati hisobga olingan holda bir-birining o'rnini bosishi mumkin. Masalan, 1 g yog' (9,3 kkal) 2,3 g oqsil yoki karbonsuv o'rnini bosishi mumkin. Lekin bu bir-birining o'rnini bosish faqat qisqa muddat davomida bo'lishi mumkin, chunki oziq moddalar energetik vazifadan tashqari plastik vazifani ham bajaradilar.

4. Ovqat ratsionida har bir gurux ishchilari extiyojini qondiradigan optimal miqdorda oqsil, yog' va karbonsuvlar bo'lishi kerak, masalan 1 gurux ishchilari uchun sutkalik ratsionda 100-120 g oqsil, 80-100 g yog' va 400-600 g karbonsuvlar bo'lishi zarur.

5. Ratsion tarkibidagi oqsil, yog' va karbonsuvlar nisbati 1:1,2:4 bo'lishi kerak.

6. Ratsiondagi ovqat organizmning vitamininga, mineral tuz va suvga bo'lgan extiyojini to'la qondirishi hamda almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalarni o'zida saqlashi zarur.

7. Oqsil va yog'larning kunlik miqdorini 1/3 qismi hayvon mahsuloti sifatida bo'lishi kerak.

8. Ratsiondagi ovqat kaloriyasi ovqatlanish miqdoriga to'g'ri taqsimlanishi kerak. Birinchi nonushta kunlik energiyaning 25-30 %, ikkinchi nonushta 10-15 %, tushlik 40 - 45 %, kechki ovqatlanish esa 15-20 % qismini tashkil qilishi kerak.

Nazorat savollari.

1. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya nima?
2. Moddalar almashunuvining asosiy bosqichlari ?
3. Oqsillar organizmda qanday funksiyani bajaradi?
4. Azot balansi nima?
5. Odamning oqsilga bo'lgan ehtiyoji qanday?
6. Organizmda uglevodlar qanday funksiyani bajaradi?
7. Qaysi oqsillar sifatli hisoblanadi?
8. Makroelementlar va mikroelementlarga misol keltiring.
9. Vitamin atamasini qaysi olim nechanchi yil kiritgan?
10. Ovqat hazm qilish a'zolarini sanang.
11. Vitamin miqdori kamayishi va ko'payishi nima dep ataladi?
12. Fermentlarni klassifikatsiyalang va ularning hazm jarayonidagi ahamiyatini sanang?
13. Organizmda suv qanday vazifani bajaradi?
14. Mineral moddalarning ahamiyati qanday?
15. Suv – tuz almashunuvi qanday boshqariladi?
16. Vitaminlar nima?
17. Qaysi vitaminlar suvda qaysilari yog'da eriydi?
18. Gipovitaminoz, avitaminoz, gipervitaminozlar nima ?
19. Kasbiga qarab turli yosh guruhlaridagi kishilarning energiya sarfi?
20. Ovqat ratsionini tuzishda nimalarga ahamiyat berish lozim?

Mavzuni o'zlashtirish uchun topshiriqlar

21. Tashqi muhit harorati 15- 20° C atrofida bo'lganida, tinch holatda o'tirgan odamda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan issiqlik energiyasining ... teridan nurlanish, ... o'tkazish va ... bug'lanish orqali tashqariga ajratiladi?
22. Katta odamlarning bir kecha- kunduzlik ovqati tarkibida qancha oqsil, yog' va uglevod bo'lishi kerak (gramm)?
23. Moddalar almashinuvi natijasida organizmda hosil bo'lgan energiyaning 70- 80 % i nima orqali tashqariga chiqib ketadi?

24. O'rtta yoshli aqliy va yengil jismoniy mehnat bilan shug'ullanuvchilarning sutkalik ovqat ratsionida qand va shakar necha gramm bo'lish kerak?

25. 1 gramm uglevod oksidlanishiga necha litr kislorod sarflanadi?

26. Glukozaning kislorodsiz sharoitda sut kislotagacha parchalanishi tufayli ajralib chiqadigan energiyaning necha foizi issiqlik energiyasi sifatida tarqaladi?

27. 180 gramm glukozaning C, H, O atomlari orasidagi bog'larda to'plangan potensial energiyaning miqdori qancha (kJ) bo'ladi?

28. Energiya almashinuvi va jarayonining tayyorgarlik davrida ajralgan energiya

29. Glukozaning to'liq parchalanishi natijasida nechta molekula ATF sintezlanadi?

30. 5 kunda odam o'rtacha qancha (gramm) O₂ (a) va tuz (b) o'zlashtiradi?

31. Energiya almashinuvining uchinchi bosqichida 288 molekula ATF hosil bo'lishi uchun qancha molekula sut kislota parchalanishi kerak?

32. Energiya almashinuvining anaerob (a) va aerob (b) bosqichlarida necha kJ energiya issiqlik tarzida tarqab ketadi?

.To'g'ri javobni belgilang.

1) Plastik almashinuv hisobiga organizm o'sadi, rivojlanadi, hujayralar bo'linadi.

2) Assimilyatsiya va dissimilyatsiya bir-biriga teng.

3) Vitamin yetishmasligi avitaminozga sababchi bo'ladi.

4) C vitamini kalsiy va fosfor almashinuvida ishtirok etadi.

5) Moddalar almashinuvining oxirgi mahsulotlari CO₂, mochevina, mineral tuz hisoblanadi.

6) Organizmning harorati plastik almashinuv hisobiga ta'minlanadi.

7) Yosh organizmda katabolizm jadal boradi.

8) Oqsil va uglevod parchalanganda 4,1 kkal energiya ajraladi.

9) Yog' parchalanganda 4,1 kkal energiya ajraladi.

10) Suvda eruvchi vitaminlarga A, D, K kiradi.

VI. BOB. AYIRUV A'ZOLARI FIZIOLOGIYASI.

Siydik ajratish a'zolarga buyraklar, siydik yo'llari, qovuq va siydik chiqarish yo'li kiradi. Buyraklar siydik hosil qiluvchi a'zodir. Oqsilli modda almashinuvi jarayonining oxirgi mahsulotlari mochevina, siydik kislotasi, kreatinin holda, organik moddalarning chala oksidlanishi natijasida hosil bo'lgan atsetonli birikmalar, sut, sirka kislotalari, tuzlar, endogen va ekzogen zaharli moddalar suvda erigan holda asosan buyraklar orqali organizmdan chiqariladi. Buyraklar o'pkalar va teri bilan bir qatorda modda almashinish natijasida organizmda hosil bo'lgan oxirgi toksik ta'siroatga ega bo'lgan keraksiz moddalarni chiqarish uchun xizmat qiladigan asosiy a'zodir.

Buyraklar juft a'zolar bo'lib, shakli loviyaga o'xshaydi. Uning tashqi qirg'og'i qavariq, ichki qirg'og'i botiq bo'ladi. Ichki botiq qirg'og'ida chuqurcha bo'lib, ana shu yerda buyrak darvozasi shakllanadi.

Buyrak darvozasiga buyrak arteriya va nerv kiradi va undan vena, limfa tomirlari va siydik yo'li chiqadi. Buyrak darvozasi sohasida bo'shliq hosil bo'ladi va buyrak kavagi deyiladi. Siydik qabul qilib oladigan qismlar, buyrak kosachalari, buyrak jomi ham shu yerdan boshlanib, siydik olib ketuvchi yo'llarga ochiladi. Buyrakning tashqi va ichki yuzalari, quyi va yuqorigi qutblari tafovut qilinadi. Tashqi yuzasi orqa yuzaga qaraganda qavariq bo'ladi. Uning yuqori qutbi quyi qutbiga nisbatan uchlangan bo'lib, yuzasida buyrak usti bezlari o'rnashgan. ko'z bilan yoki mikroskopda qaraganda, bunda po'st va mag'iz moddasi deb nom olgan ikki qismdan iborat ekanligi ko'rinadi.

Po'st modda to'q qizil rangli bo'lib, donador holatda ko'rinadi va kapsula ostida qalin qavat holda yotadi. Mag'iz moddasi sarg'ishroq bo'lib, bo'lakchalarga – piramidalar bo'linadi. Buyrakdagi piramidalar soni 8-12 ta bo'ladi. Piramidalarning keng asosi po'st moddaga, uchi esa buyrak kavagiga qaratilgan bo'ladi. 2-3 piramidalarni uchi qo'shilishidan so'rg'ich shakllanadi. Har bitta so'rg'ichning uchida 10-20 gacha so'rg'ich teshiklari ochiladi. 1-3 so'rg'ichlar uchi kichik buyrak kosachasini bo'shlig'iga qaratilgan. Kichik kosachalarni soni 7-8 ta bo'ladi. Bir nechta kichik kosachalar 3-5 katta kosachalar ichiga ochiladi. Katta kosachalar bir-biri bilan

qo'shilib bitta umumiy bo'shliqni – buyrak jomini hosil etadi. Buyrak jomi asta-sekin torayib, siydik yo'liga o'tadi. Siydik so'rg'ichlar teshiklaridan avval kichik kosachalarga, keyin katta kosachalarga, buyrak jomiga va u yerdan siydik yo'liga tushadi.

Po'st va mag'iz moddalar orasida keskin chegarasi bo'lmaydi. Mag'iz moddaning piramidalari oralig'iga po'st moddaning bir qismi ustunchalar hoida kiradi. Po'st moddaning ana shu qismi buyrak ustunchalari – Bertini ustunchalari deb ataladi.

Mag'iz moddasi esa o'z navbatida ingichka nurlarga o'xshab po'st moddasiga kiradi va Ferreyn nurlari deb ataladigan mag'iz nurlarini hosil qiladi. Po'st va mag'iz moddani hosil bo'lishida qon tomirlari va siydik kanalchalari ishtirok etadi. Buyrakni tuzilishini va funksiyasini tassavur qilish uchun uning qon bilan ta'minlanish xususiyatlarini bilish lozim.

Bir kun davomida buyrak arteriyasidan va buyraklardan 1500 l qon o'tadi. Diametri 7-9 mm ga teng bo'lgan buyrak arteriyasi qorin aortasidan boshlanib, buyrak 57 darvozasi sohasida 5-6 shoxlarga tarmoqlanib ketadi. Shoxlangan qon tomirlar buyrakni yuqorigi, quyi qutblariga va markaziy qismlarga qarab yo'naladi. Segmentar arteriyalar pallalararo arteriyalarga ajraladi.

Pallalararo arteriyalar piramidalar orasiga o'tib, piramidalarni asoslarida yoysimon arteriyalar bilan tugallanadi. Yoysimon arteriyalar po'st va mag'iz modda chegarasida joylashib, o'zidan ikki xil tomirlarni hosil qiladi: birinchi xili po'st moddasiga bo'lakchalararo arteriyalar bo'lib kiradi, ikkinchisi esa mag'iz moddasiga o'tib qon kapillyarlariga tarmoqlanib ketadi. Bo'lakchalararo arteriyalar qon olib keluvchi arteriyalarga tarmoqlanib ketadi.

Qon olib keluvchi arteriyalar esa o'z navbatida tomirlar koptokchasining kapillyarlariga tarmoqlanadi. Tomirli koptokcha o'ziga xos xususiyatlarga ega:

a) koptokcha kapillyarlari modda almashinuvida ishtirok etmasdan, chiqindi moddalarni filtrlashda ishtirok etadilar.

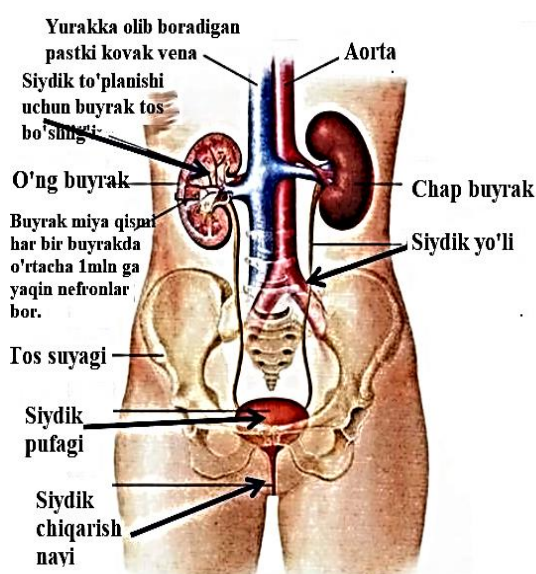
b) koptokchadagi kapillyarlar tizimi ikkita arterial tomirlar orasida hosil bo'ladi. Koptokcha kapillyarlari qayta yig'ilib, qon olib ketuvchi arteriolani hosil qiladi. Qon olib ketuvchi arteriolani diametri qon olib keluvchi arteriolaga qaraganda

kichik bo'лади. Ikkita arteriola diametrlari orasidagi farq ko'ptokcha kapillyarlarida 70 mm sm.us teng qon bosimini saqlanib turishini ta'minlaydi va shu bosim tufayli siydik hosil bo'lish jarayoni ro'y beradi. Qon olib ketuvchi arteriola nefronning kanalchali qismida ikkilamchi qon kapillyarlariga tarmoqlanib ketadi. Qon kapillyarlar turini bir joyda ikki marta hosil bo'lishi faqat buyrakka xos bo'lib, bu hodisani mo'jizali kapillyarlar turi deyiladi. Ikkilamchi kapillyar turidan qon venulalarga yig'iladi, so'ng uni davomi bo'lgan bo'lalaklararo venalarga, ulardan qon yoysimon keyin pallalararo venalarga quyiladi. Oxirgi ko'rsatilgan venalar bir-biri bilan qo'shib, buyrak venasini hosil qiladilar. Buyrak parenximasi epitelial kanalchalar tizimidan iborat bo'lib, ular bir-biri bilan qo'shib, nefronlar hosil qiladi. Nefronlarning miqdori buyrakda 1 mln bo'лади. Nefron – buyrakning struktur va funktsional birligidir. Nefron to'g'ri va egri-bugri kanalchalar tizimidan iborat. Har bir nefronda ko'ptokchali va kanalchali qismlar farqlanadi. Ko'ptokchali qism yoki Malpigi tanachasi o'z navbatida tomirli ko'ptokcha kapillyarlaridan va Boumen-Shumlyanskiy kapsulasidan iborat.

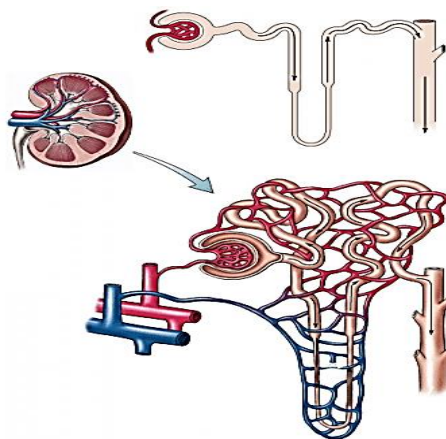
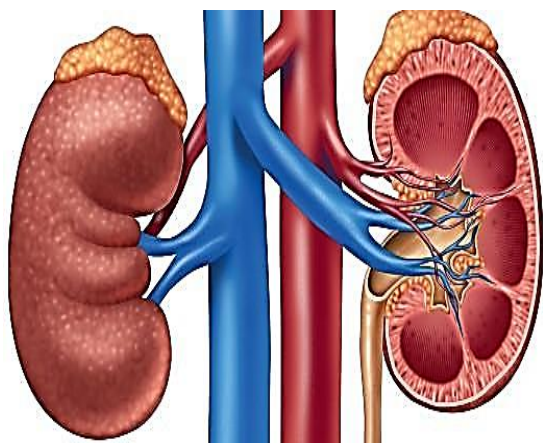
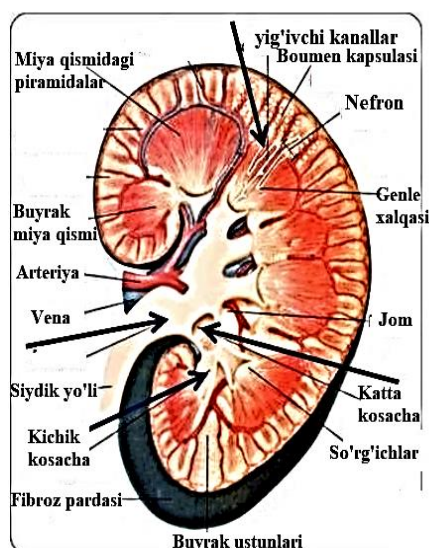
Tomirli ko'ptokcha 50 taga yaqin kapillyarlar qovuzlog'idan iborat. Shumlyanskiy kapsulasi kosachaga o'xshash bo'lib, tashqi va ichki varaqlardan iborat, orasida esa yoriqsimon bo'shliq joylashgan. Tomirli ko'ptokchani Shumlyanskiy kapsulasi o'rab turadi. Bu yerda siydik hosil bo'lishning birinchi bosqichi – filtratsiya jarayoni ro'y beradi. Natijada 60 qondan birlamchi siydik hosil bo'лади. 1 kun davomida birlamchi siydikning umumiy miqdori 60-80 litrni tashkil etadi. Bunday siydikning tarkibida zararli moddalardan tashqari, organizmga zarur bo'lgan moddalar ko'p miqdorda bo'лади. Bularga oqsillar, glyukoza, albuminlar, tuzlar va suv kiradi.

Nefronning ikkinchi qismi – kanalchali qism bo'lib, quyidagi bo'limlardan iborat: proksimal bo'lim, Genle qovuzlog'i (pastga tushuvchi va yuqoriga ko'tariluvchi qismlardan iborat), distal bo'lim va yig'uvchi naychadan. Nefronning proksimal va distal bo'limlari I va II tartibli egri-bugri kanalchalar deb ataladi. Genle qovuz-log'ining naychalari va yig'iluvchi naycha to'g'ri kanalchalardan tashkil topgan. Kanalchalarni devori bir qavatli epiteliydan tuzilgan.

Kanalchali qismida siydik hosil bo'lishining ikkinchi bosqichi – reabsorbsiya yoki qayta so'rish jarayoni ro'y beradi. Kanalchalar devorining epiteliy hujayralari birlamchi siydikdan natriy, kaliy ionlarini va suvni qayta so'radi. Natijada, ikkilamchi siydik hosil bo'ladi. Uning umumiy miqdori 1-1,5 litrni tashkil etadi. Shunday qilib, nefronda siydik hosil bo'lish jarayoni ikki bosqichdan iborat: filtratsiya va reabsorbsiyadan. Filtratsiya jarayoni koptokchali qismidan o'tib, natijada birlamchi siydik 60-80 l miqdorda hosil bo'ladi. Reabsorbsiya jarayoni kanalchali qismidan o'tib, natijada ikkilamchi siydik 1-1,5 l miqdorda hosil bo'ladi.



Ayiruv sistemasi Buyraklar ichki tuzilishi.



19- rasm. Buyraklar va uning ichki tuzilishi.

6.1. Siydik hosil bo'lish jarayoni.

Siydik hosil bo'lishi 3 jarayonni o'z ichiga oladi.

1. Filtratsiya, buyrak koptokchalarida qon plazmasidan suv va past molekulali moddalarni kanalchalarga o'tishi- birlamchi siydikni hosil bo'lishi.

2. Reabsorbsiya. Birlamchi siydikdan suv va filtratdagi organizm zarur bo'lgan moddalarni qonga qayta surilishi.

3. Sekretsia. organik moddalar va ionlarni qondan kanalchalar bo'shlig'iga sekretor yo'l bilan o'tkazilishi.

Filtratsiya.

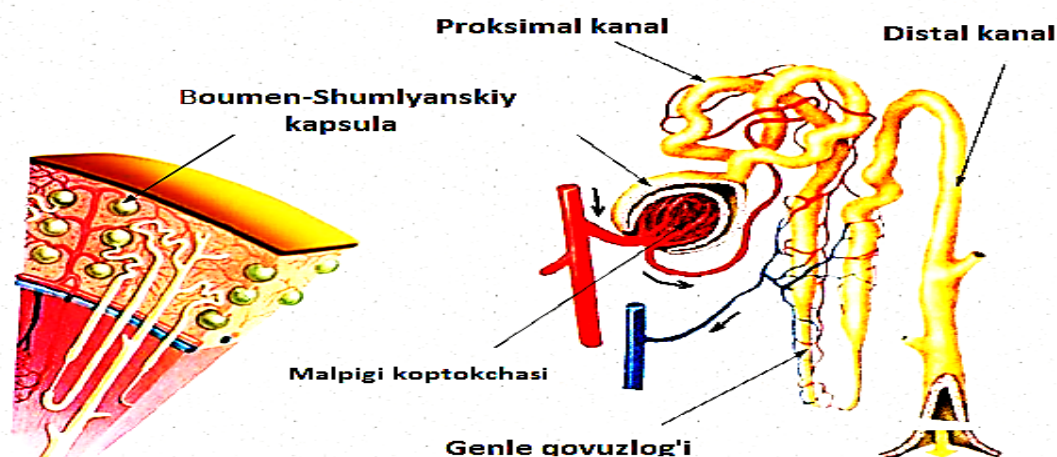
Buyraklarda siydik hosil bo'lishi buyrak koptokchalarida qon plazmasidagi suv va past molekulali moddalarni kanalcha bo'shlig'iga sizib o'tishidan iborat. Suyuqlik qon tomirlar bo'shlig'idan koptokchalar bo'shlig'iga koptokchalar devori orqali sizib o'tadi.

Filtratsiya sodir bo'lishi uchun filtr, filtrlanuvchi suyuqlik va filtrlovchi bosim bo'lishi kerak. Filtrni tuzilishini ko'rib chiqdik, filtrlanuvchi suyuqlik esa qon plazmasi. Filtrlovchi bosim asosiy omillardan biri hisoblanadi. Koptokchalardagi ultrafiltratsiya qonning gidrostatik bosimi ta'minlaydi. Filtrlanish tezligini esa samarali filtratsiya bosimi belgilaydi.

Kanalchalardagi reabsorbsiya.

Buyrak koptokchalarida hosil bo'lgan birlamchi siydik, kanalchalar va yig'uvchi naychalarda qayta surilishi (reabsorbsiya) jarayoni hisobiga ikkilamchi siydikka aylanadi. Bir necha kunduzda har ikkala buyraklardan oqib o'tayotgan 1500-1700 l qondan 150-180 l birlamchi siydik hosil bo'ladi, undan esa 1-1,5 l ikkilamchi siydik hosil bo'ladi. Qolgan suyuqlik kanalchalarda va yig'uvchi naychalarda qayta so'rilib ketadi. Kanalchalardagi reabsorbsiya –bu kanalchalar bo'shlig'idagi suv va undagi organizm uchun zarur bo'lgan moddalarni qon va limfaga qayta so'rilishidan iborat. Reabsorbsiya mohiyati hayotiy zaruriy moddalarni qonga qaytarish va keragidan ortiqchalarini, yot moddalarni moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan chiqindilarni esa birlamchi siydik tarkibida qoldirishdan iborat. Reabsorbsiya jarayoni nefronni barcha qismlarida sodir bo'ladi. Proksimal kanalchalarda glyukoza, vitaminlar, oqsillar, mikroelementlar to'liq qayta suriladi.

Genle qovuzlog'i, distol kanalcha va yiguvchi naylarda suv va elektrolitlar reabsorbsiyalanadi. Nefronning proksimal qismida Na^+ , Cl^- lar 70%, HCO^- 90% qayta so'riladi.



20- rasm. Buyrakning ichki tuzilishi.

Moddalarni kanalchalardagi reabsorbsiyasi aktiv va passiv tashish yo'li bilan amalga oshiriladi. Passiv tashish elektrokimyoviy, konsentratsiya yoki osmotik gradient farqi yo'nalishi bo'yicha energiya sarsifisiz kechadi. Bu yo'l bilan suv, CO_2 , xlor, mochevina qayta suriladi. Aktiv tashish deb konsentratsion va elektrokimyoviy gradientga qarama yo'nalishda energiya sarfi hisobiga qarshi moddalarni tashilishiga aytiladi

6.2. Buyraklar faoliyatining boshqarilishi.

Nerv yo'li bilan boshqarilishi. Nerv sistemasi buyrak gemodikamikasini, yukstaglomerulyar apparat ishi, filtratsiya, reabsorbsiya va sekretsiasini boshqaradi. Buyraklarni innervatsiya qiluvchi simpatik nerv ta'sirlansa, uning tomirlariga toraytiruvchi ta'sir etadi.

Koptokchalarning olib keluvchi arteriolasi toraysa, filtratsion bosim va filtratsiya pasayadi olib ketuvchi arteriola toraysa, filtratsion bosim va filtratsiya kuchayadi. Shundan ham ko'rinib turibdiki simpatik nerv ta'sirlansa qaysi tomirlarga ta'sir etishiga qarab ikki xil effekt kelib chiqadi. Simpatik efferent tolalar ta'sirlansa natriy va suv reabsorbsiyasi kuchayadi.

Parasimpatik adashgan nerv ta'sirlansa glyukoza reabsorbsiyasi va organik kislotalar sekretsiyasi kuchayadi. Og'riq bo'lganda siydik ajrashi kamayadi, hatto og'riq kuchli bo'lsa butunlay to'xtashi ham mumkin. Simpatik nerv sistemasi qo'zg'alishi hisobiga buyrak usti bezidan katexolaminlar ishlab chiqarilishi kuchayib, buyrak arteriyalari torayadi va buyraklarga qon kelishi ozayadi. Bir vaqtning o'zida gipofizni orqa bo'lagidan antidiuretik gormon ishlab chiqarilishi kuchayadi. Diurezni kuchayib, kamayishi shartli reflektor yo'l bilan ham boshqarilishi mumkin.

Bu esa bosh miyaning oliy bo'limlarini buyraklar faoliyatida muhim o'rin egallashidan dalolat beradi. L.A.Orbeli laboratoriyasida itlarga og'rituvchi ta'sirlar berilganda siydik ajrashi to'xtaganligi kuzatilgan. Bu ish ko'p marotaba tokrorlansa itning stanokka o'rnatilishi o'zi ham diurezni kamaytiradi. Agar oshqozoniga va siydik pufagiga fistula o'rnatilgan itlarga shatli signal bilan birgalikda oshqozoniga suv kiritilsa va bu bir necha marotaba takrorlangandan so'ng, shartli signalning o'zini yolg'iz qo'llash diurezni kuchaytiradi.

Buyraklarning gumoral boshqarilishi.

Buyraklar faoliyatini boshqarilishida gumoral tizim asosiy o'rin egallaydi. Juda ko'p gormonlar buyrak faoliyatiga ta'sir etadi, ularning eng asosiylari antidiuretik gormon yoki vazopressin va aldesteron hisoblanadi. ADG yoki vazopressin, nefronni distal kanalchalari va yig'uvchi naylarni suvga o'tkazuvchanligi ortib, suv reabsorbsiyasi kuchayadi. ADG ko'p ishlab chiqarilsa siydik hosil bo'lishi butunlay to'xtashi mumkin. Agar bu gormon ishlab chiqarilishi kamaysa, og'ir xastalik qandsiz diabet kasalligini keltirib chiqaradi. Nefronning distal kanalchalari va yig'uvchi naylari suvni o'tkazmay qo'yadi va juda ko'p suyuq siydik hosil bo'la boshlaydi. Insulin-bu gormon ishlab chiqarilishi kamayganda gipoglikemiya, glyukozuriya kuzatiladi. Siydikning osmotik bosimi ortadi va diurez kuchayadi.

Nazorat savollari.

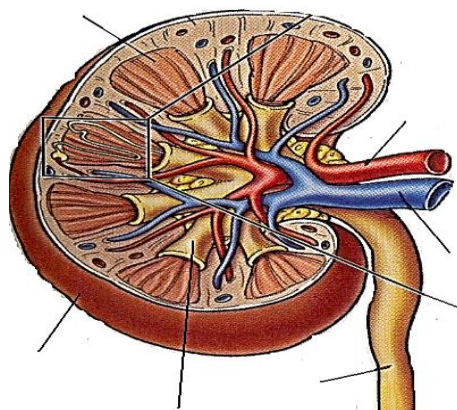
1. Qanday ayiruv organlarini bilasiz?
2. Buyraklar qanday funksiyalarni bajaradi?
3. Buyraklarning funksional birligi nima?

4. Nefron qanday bo'limlardan iborat?
5. Buyraklarning qon bilan ta'minlanish xususiyati qanday?
6. Yukstaglomerulyar apparat qanday ahamiyatga ega?
7. Siydik ajralishini qanday bosqichlari bor?
8. Koptokcha ultrafiltratsiyasining mohiyati nima?
9. Kanalcha reabsorbsiyasining mohiyati nimadan iborat?
10. Birlamchi siydik qon plazmasidan nimasi bilan farq qiladi?
11. Ikkilamchi siydikning birlamchi siydikdan farqi nimada?
12. Odamda bir kecha kunduzda qancha siydik ajraladi ?

Mavzuni o'zlashtirish uchun topshiriqlar.

1. Buyrak rasmini ko'zdan kechiring.

Belgilangan buyrak qismini nomlang.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

2. Quyidagi savollarga javob bering.

Ayirish a'zolariga qaysi organlar kiradi?

Nima uchun buyrak biofiltr deyiladi?

Organizmدا moddalar almashinuvi tufayli qanday zararli moddalar hosil bo'ladi?

Karbonat angidrid organizmdan qanday chiqarib yuboriladi?

Siydik ayirish a'zolarini yozing.

Buyrak darvozasi qayerda joylashgan?

3. Noto'g'ri javobni belgilang.

1) Barcha zararli mahsulotlar buyrakka qon orqali keltiriladi.

2) Buyrak – qorin bo'shlig'ida joylashgan juft organ.

3) Buyrak faqat mag'iz qismdan iborat.

4) Nefron kanali buyrak jomiga ochiladi.

5) Birlamchi va ikkilamchi kalavasimon kanalcha o'rtasida Malpigi tugunchasi joylashgan.

6) Ikkilamchi siydik Baumen kapsulasida hosil bo'ladi.

7) Siydik siydik pufagida to'planadi.

8) Ikkilamchi siydik tarkibi qon plazmasinikiga o'xshash bo'ladi.

9) Buyrakning eng kichik birligi – nefron.

10) Nefron dam olmasdan ishlaydi.

4. Raqamlarni qo'ying.

Buyrak og'irligi _____

Nefron soni: bitta buyrakda _____

Birlamchi siydik miqdori _____

Ikkilamchi siydik miqdori _____

Qonga qayta so'riladigan suyuqlik miqdori _____

Siydik yo'li uzunligi _____

Siydik pufagi hajmi _____

5. To'g'ri javobni toping.

1. Ayirish organiga kirmaydigan a'zo.

A) buyrak

B) qovuq

C) ichak

D) buyrak jomi

2. Reabsorbtsiya natijasida nima hosil boladi?

A) plazma

B) birlamchi siydik

C) qon

D) ikkilamchi siydik

3. Buyrak darvozasidan chiquvchi organ

A) arteriya

- B) vena
- C) siydik yo'li
- D) buyrak jomi

4. Birlamchi siydik va qon plazmasi nimasi bilan farqlanadi?

- A) mineral modda
- B) oqsil
- C) yog'
- D) aminokislotalar

5. Malpigiyevo ko'ptog'i nefronning qaysi qismida hosil bo'ladi.

- A) Buyrak po'stida
- B) Genle qovuzlog'ida
- C) Shumlyanskiy kapsulasida
- D) Birinchi tartibli kanalchalarda

6. Buyrakdagi nefronlar soni?

- A) 1mln
- B) 30-40 ming
- C) 100-200 ming
- D) 500 ming

7. Birlamchi siydik nefronning qaysi qismida hosil bo'ladi?

- A) Birinchi tartibli burma siydik nayida
- B) Shumlyanskiy kapsulasida
- C) Piramidalarda
- D) Kalavasimon naychalarda

VII. TANA ISSIQLIGINI BOSHQARILISHI.

Odam organizmi tana haroratini doimiyligini issiqlik almashunuvining murakkab biologik va fizik – kimyoviy boshqarish jrayonlari ta'minlaydi. Odam tana harorati tashqi muhit sharoiti o'zgarganda ham hayot faoliyati uchun qulay bo'lgan muayyan darajada saqlanadi, ya'ni nisbiy o'zgarmas gomoyotermidir. Issiqlik balansi uni hosil bo'lishi va ajralish tengligini bilan saqlanadi. Issiqlikni hosil bo'lish darajasi modda almashunuvini ifodalovchi kimyoviy reaksiyalarning intevsivligiga bog'liq. Issiqlik ajralishi asosan fizik jarayonlar ya'ni (issiqlikni nurlanishini o'tkazilishi va bug'lanishi) bilan ta'minlanadi hamda boshqariladi. Odam tana haroratining tashqi muhit harorati o'zgarganda ham nisbiy turg'un bo'lishi-izotermiya dep ataladi.

Izotermiya yosh kattalashib borishi bilan asta-sekin rivojlanadi va qat'iylashadi. Issiqlik qon orqali tana bo'ylab tarqaladi. Odam organizmining tana haroratini doimiyligini issiqlik almashinuvining murakkab biologik va fizik – kimyoviy boshqarish jarayonlari ta'minlaydi. Odam tana harorati tashqi muhit sharoiti o'zgarganda ham hayot faoliyati uchun qulay bo'lgan muayyan darajada saqlanadi, ya'ni nisbiy o'zgarmas gomoyotermidir. Issiqlik balansi uni hosil bo'lishi va ajralishini tengligi bilan saqlanadi. Issiqlikni hosil bo'lish darajasi modda almashinuvini ifodalovchi kimyoviy reaktsiyalarning intentsivligiga bog'liq. Issiqlik ajralishi asosan fizik jarayonlar ya'ni (issiqlikni nurlanishini o'tkazishi va bug'lanishi) bilan ta'minlanadi hamda boshqariladi. Odam tana haroratining tashqi muhit harorati o'zgarganda ham nisbiy turg'un bo'lishi – izotermiya deb ataladi.

Issiqlik qon orqali tana bo'ylab tarqaladi. Qon energiyani kam hosil bo'luvchi a'zolarga tarqatadi, natijada tananing turli qismlarida harorat tenglashadi. Yuza joylashgan to'qimalarda («qobig'») harorat chuqur joylashgan to'qimalardagiga («yadro») nisbatan past, yuza joylashgan to'qimalarda harorat bir tekisda bo'lmay turlichadir, chunki u chuqur joylashgan to'qimalardan qon orqali keladigan issiqlikka, hamda tashqi haroratni qizdirishi yoki sovutishiga bog'liq.

Masalan, kiyim ostidagi teri harorati 29-34° C, tananing ochiq qismidagi terining haroratiga bog'liq.

Tananing chuqur joylashgan to'qimalarini harorati bir xil u 37-37,5° C. Jigar ichki a'zolar haroratidan anchagina yuqori.

Odam tana haroratini qo'ltiq ostida o'lchab aniqlanadi, u 36-37° C. Tana haroratini 24° C dan kam yoki 43° C dan yuqori ko'tarilishi hayot faoliyati uchun xavflidir. Tana haroratini izotermik bo'lishi metabolizm jarayoni uchun ahamiyatlidir, chunki 35-37° C da fermentlar juda faol bo'ladi.

Odam tana harorati bir kecha-kunduzda 0,5-0,8° C oralig'ida o'zgarib turadi. Tana harorati soat 16-18 larda maksimal (yuqori), sot 3-4 larda esa minimal (past) bo'ladi.

Tana harorati issiqlik hosil bo'lishi va ajralishi teng bo'lgan issiqlikni fiziologik boshqarish mohiyati yordamida erishiladi.

7.1. Issiqlikning fiziologik boshqarilishi turlari.

Issiqlikni boshqarilishini ikki turga ajratish qabul qilingan.

1. Kimyoviy boshqarish turi
2. Fizikaviy boshqarish turi

Tanada issiqlik hosil bo'lish jarayoni asosan modda almashinuvining kimyoviy reaksiyalari natijasida sodir bo'ladi. Oziqa moddalarini oksidlanishi va to'qima metabolizmidan issiqlik hosil bo'ladi. Issiqlik hosil bo'lish darajasi metabolizmni faolligiga bog'liq. SHuning uhun ham issiqlikni hosil bo'lishi kimyoviy issiqlikni boshqalishi deb ataladi.

Organizmda metabolizmni kimyoviy reaksiyalari jarayonida (oksidlanish, glikoliz) hosil bo'lgan issiqlik – birlamchi issiqlik, ishlarni bajarish uchun makergik birlamchi (AUF) energiyasini sarflanishi – ikkilamchi issiqlik deb ataladi. Birlamchi issiqlik ko'rinishida to'qimalardagi energiyani 60-70% tarqaladi, qolgan 30-40% AUF kislotasi parchalangandan keyin ish bajarishi turli sintez va sekretsialarni ta'minlaydi. Shunda ham energiyani u yoki bu qismi issiqlikka aylanadi.

Muskullar qisqarganda eng ko'p va tez issiqlik hosil bo'ladi. O'rtacha harakat faolligida issiqlik hosil bo'lishi 2 marta, og'ir ishlar bajarilganda 4 marta va undan ortiqqa oshadi. Ammo bunday sharoitda tana yuzasidan issiqlikni ajratilishi sezilarli darajada bo'ladi.

Organizm uzoq vaqt sovuq muhitda bo'lganda skelet muskullari qisqaradi (qaltiraydi) bunda metabolik energiyani hammasi issiqlik ko'rinishida ajraladi. Sovuqda simpatik nerv sistemasini faollashishi yog' to'qimalarida lipolizni kuchaytiradi. Issiqlikni hosil bo'lishi buyrak usti va qalqonsimon bezlarning funksiyasini kuchayishi bilan bog'liq. Bu bezlarning gormonlari modda almashinuvini kuchaytirib, issiqlik hosil bo'lishini (ko'paytiradi) oshiradi.

Issiqlik ajratilishi nurlatish, o'tkazish va bug'latish ya'ni fizikaviy yo'l bilan ro'yobga chiqadi. Nurlanish yo'li bilan 50-55% issiqlik tashqi muhitga ajraladi. Bu usulda organizmdan ajralgan energiya miqdori tananing ochiq qismining yuzasiga, teri va tashqi muhitning o'rtacha haroratini farqiga bog'liq. Bunday issiqlikni ajralishi teri yuzasini va tashqi muhit harorati tenglashganda to'xtaydi.

Issiqlikni o'tkazish konduksiya va konvektsiya yo'li yordamida sodir bo'lishi mumkin. Konduksiya odam tanasining birorta qismini fizik vositalarga bevosita tekkanida issiqlikni unga tegishidir. Bunda issiqlikni ajralishi tegib turgan jismning yuzasiga va tegib turgan vaqtiga bog'liq.

Konvektsiya – shamol, ventilyatsiya havo oqimining harakatida issiqlikning ajralishidir. Havo oqimining harakati issiqlik ajralishini ko'paytiradi. Organizm issiqlikni o'tkazish yo'li bilan 15-20% issiqlik yo'qotadi. Konduksiyaga nisbatan konvektsiya kuchli issiqlik ajratish mohiyatidir.

Bug'lanish orqali issiqlikning 30% tashqariga ajraladi. Tashqi muhit harorati 20°C bo'lganda, odamdan bir kechakunduzda 600-800 g bug' ajraladi. Agar tashqi muhit harorati terining o'rtacha haroratidan yuqori bo'lsa, organizm issiqlikni nurlatish va o'tkazish yo'li bilan ajratmaydi, aksincha tashqaridan issiqlikni yutadi. Tashqi muhit havosining namligi 100% dan kam bo'lganda tana yuzasidan issiqlik bug'lanish orqali ajraladi.

Tashqi muhit haroratini sezish va tahlil qilish termoretseptorlar (ya'ni haroratni sezuvchi) yordamida amalga oshiriladi. Termo-retseptorlar terida, muskullarda, tomirlarda ichki a'zolarida, nafas yo'llarida, orqa va o'rta miyada mavjud.

Ularning ayrimlari – sovuqni sezuvchi retseptorlar – 250000, ayrimlari esa issiqni sezuvchi retseptorlar – 30000 atrofida bo‘ladi.

Termoretseptorlarning ko‘pi tana qismida joylashganligi tufayli tashqi va ichki muhit haroratini o‘zgarishi haqida batafsil, to‘liq ma’lumotni oliy issiqlik almashinuvi markazlariga etkazishni ta’minlaydi. Markaziy termoregulatsiya apparati gipotalamus hamda o‘rta miyaning retikulyar formatsiya yadrolarida joylashgan. Gipotalamusni oldingi qismi tana haroratini meyoriy saqlab turadi. Orqa qismi va o‘rta miya issiqlik hosil bo‘lishini va ajralishini boshqaradi.

Start oldi holatlari va musobaqalarda harorat ortadi, 39-40°C va undan yuqori bo‘ladi. Qalqonsimon va buyrak usti bezlari gormonlari haroratni oshiradi.

Nazorat savollari.

1. Issiqlik almashinuvi deb nimaga aytiladi?
2. Qanday organizmlar poykilotermliligi va qanday organizm gomoyotermliligi deb ataladi?
3. Qanday jarayonlar hisobiga organizmda issiqlik hosil bo‘ladi?
4. Kimyoviy termoregulyatsiya nima uning mohiyati qanday?
5. Fizikaviy termoregulyatsiya nima?
6. Jismoniy ishda termoregulyatsiya qanday o‘zgaradi?
7. Tashqi muhit harorati o‘zgarganda termoregulyatsiya qanday o‘zgaradi?
8. Termoretseptorlar qayerda joylashgan?
9. Organizmda moddalar va energiya almashinuvi qanday boshqariladi?
10. Issiqlik almashinuvining nerv orqali almashinuvi qanday boshqariladi?

VIII BOB. ICHKI SEKRETSIYA (ENDOKRIN BEZLAR) FIZIOLOGIYASI.

A'zolar, to'qimalar va hujayralarning o'zaro gumoral bog'lanishida ularning ba'zilari alohida muhim ahamiyat kasb etadi, chunki ular modda almashuviga, a'zo va to'qimalarning funksiyasiga maxsus ta'sir etuvchi moddalar ishlab chiqaradi. Bu modda gormonlar deb ataladi. (grekcha «hormon»-qo'zg'atish) Ularni ishlab chiqaruvchi a'zolar esa endokrin bezlar yoki ichki sekretiya bezlari deb ataladi.

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 me'da va ichak shilliq qavatidagi shira ajratuvchi bezlar kiradi. Bularda ishlab chiqariladigan suyuqliklar tashqi muhitga chiqariladi. Shuning uchun bu bezlar tashqi sekretiya bezlari deb ataladi. Ba'zi olimlarning fikricha, jigar ham eng katta tashqi sekretiya bezi hisoblanadi, ya'ni ishlab chiqariladigan o't suyuqlig'i ichakka quyiladi 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 quyiladi. Shuning uchun bu bezlar ichki sekretiya bezlari deb ataladi.

3 Aralash bezlar. Bularning to'qimasi ikki qismdan iborat bo'lib, bir qismida ishlab chiqariladigan suyuqlik xuddi tashqi sekretiya bezlariga o'xshab tashqi muhitga chiqariladi, ikkinchi qismida ishlab chiqariladigan suyuqlik esa xuddi ichki sekretiya bezlari singari organizmning ichki muhitiga, ya'ni qon va limfaga quyiladi. Aralash bezlarga oshqozon osti va jinsiy bezlar kiradi

8.1. Ichki sekretiya bezlarining ahamiyati

Ichki sekretiya bezlari odam tanasining turli qismlarida joylashgan bo'lib, ular ishlab chiqariladigan suyuqlik gormon deb ataladi. Bezlarda ishlab chiqariladigan gormon bevosita bezning to'qimasidan o'tayotgan qon va limfaga quyiladi.

Ichki sekretsiya bezlarida ishlab chiqariladigan gormonlar nihoyatda oz miqdorda, ya'ni grammning milliard qismiga teng. Ammo shunga qaramay, ular odam organizmidagi barcha moddalar almashinuvi jarayonlarida, to'qima va organlar funksiyalarining boshqarilishida bolalar hamda o'smirlar organizmining o'sishi va rivojlanishida, ular balog'atga yetishida, odam nasl qoldirishida muhim ahamiyatga ega. Ichki sekretsiya bezlarining hammasi birga qo'shilgan holda organizmning endokrin sistemasini tashkil etadi. Bu bezlar odam tanasining turli qismlarida joylashgan bo'lsa ham, ularning funksiyasi bir-biriga chambarchas bog'liq.

Ichki sekretsiya bezlariga gipofiz, epifiz, qalqonsimon, qalqon oldi, ayrisimon, buyrak usti bezlari kiradi.

Ularning bunday atalishiga sabab, ularning chiqarish yo'llari bo'lmay, o'zi ishlab chiqargan moddalarni to'g'ridan to'g'ri qonga chiqaradi. Ichki sekretsiya bezlariga: gipofiz, qalqonsimon bez, qalqonsimon oldi bezi, oshqozon osti bezining Langergans orolchasi, buyrak usti bezi, jinsiy bezlar, yo'ldosh va epifiz bezlari kiradi. Bundan tashqari gormonlar ba'zi a'zo va to'qimalar tomonidan ham ishlab chiqariladi (buyrak, hazm qilish a'zolari).

Gormonlarning bir necha o'ziga xos xususiyatlari bor:

1. Qonga ajralib chiqqan har bir gormon muayyan a'zo va uning vazifalariga ta'sir etib, ularda o'ziga xos o'zgarishlarni chaqiradi.

2. Gormonlar biologik jihatdan faol moddalar bo'lib hisoblanadi. Masalan, 1 g adrenalini 10 mln baqaning ajratib olingan yurak ishini kuchaytiradi.

3. Gormon distant ta'sir ko'rsatadi, ya'ni qonga tushgan gormon, tegishli a'zolarga borib o'zining ta'sirini ko'rsatadi.

4. Gormonlarning molekulasi birmuncha kichik bo'lganligi uchun hujayra membranasidan va kapillyar endoteliysidan oson o'tadi.

5. Gormonlar to'qimada bir muncha tez parchalanadi, shunday ekan, gormonlar organizmda yetarli miqdorda bo'lishi, muayyan bezdan doim chiqib turishi zarur

Gormonlar fizik-kimyoviy va fiziologik xossalari qaraib 3 turga bo'linadi:

1) Steroidli gormonlar.

2) aminokislota hosilalaridan tashkil topgan gormonlar.

3) Oqsil- peptid birikmali gormonlar.

Steroidli gormonlar va aminokislota hosilalaridan tashkil topgan gormonlarda turga oid o'ziga xos xususiyatlari bo'lmaydi.

Oqsil-peptid birikmali gormoni esa turga oid o'ziga xos xususiyatlarni namoyon qiladi. Shuning uchun, doimo hayvon organizmidan ajratilgan gormonlarni inson organizmiga yuborib bo'lmaydi. Organizmga yuborilgan bundan yod oqsillarga qarshi, organizmda himoya (immun) reaksiyalar yuzaga chiqadi, masalan, maxsus antitelolar hosil bo'lishidir. Organizmga bu oqsil yana kiradigan bo'lsa, u bilan antigen-antitelo kompleksini hosil qiladi, yana allergiya holatini ham chaqirishi mumkin.

Endokrin bezlarining faoliyati bir necha yo'llar orqali boshqariladi.

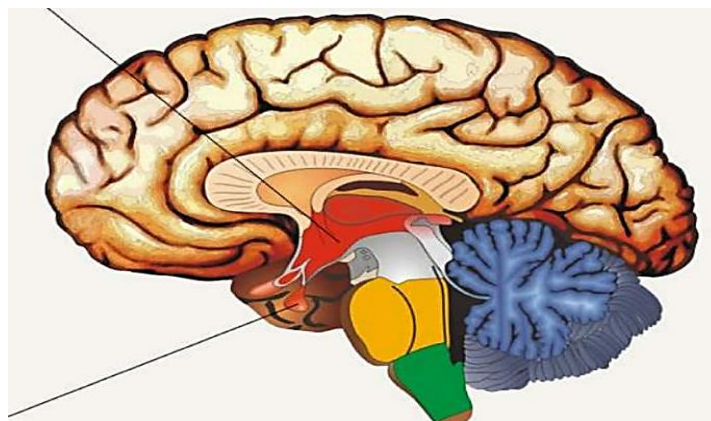
Gormon qondagi qaysi moddaning faoliyatini boshqarayotgan bo'lsa, shu modda bevosita endokrin bezlarining faoliyatiga ta'sir etib, uning ishlash intensivligini o'zgartira oladi. (Agar qonda kaltsiy konsentratsiyasi ortib ketsa, bu gormondan chiqayotgan paratgormon miqdori kamayib ketadi, aksincha kaltsiy qondagi konsentratsiyasi kamayib ketsa, bu gormonning stimulyasiyasi kuchayadi.) Ichki sekretsia bezlarining nerv tomonidan idora etilishi gipotalamus va uning neyrogormonlari orqali amalga oshiriladi.

8.2. Ichki sekretsia bezlarining klassifikatsiyasi.

Gipofiz.

Gipofiz uch: oldingi (adenogipofiz), orqa (neyrogipofiz) va oraliq bo'laklardan tuzilgan murakkab bezdir. Gipofizning oldingi bo'lagi. Adenogipofizda 6 ta gormon ishlab chiqariladi, ulardan 4 tasi trop gormonlar (adrenokortikotrop yoki kortikotropin, tireotrop gormon yoki tireotropin) va 2 ta gonodotrop gormon – (follikulostimullovchi va lyuteinlovchi va 2 ta esa effektor gormonlar somatotrop gormon va prolaktin).

Gipotalamus



Gipofiz

21 – rasm. Gipofiz.

Adrenokortikotrop gormon yoki kortikotropin.

Kortikotropin buyrak usti bezlari po'stlog'ining tutamli va turli sohasini o'stirib va shu bezlardan chiqadigan gormonlar sintezini kuchaytiradi. Organizmda stress holati vujudga kelganda, gipofizdan AKTG chiqishi kuchayadi. Bunday ta'sirotlar refleks yo'li bilan, shuningdek buyrak usti bezlari mag'iz qavatidan adrenalin chiqishini kuchaytiradi, natijada gipotalamus yadrolariga ta'sir etadi va ularda biologik faol moddalar hosil bo'lishi ko'payadi. Bu moddalar esa gipofizdan AKTG sekretsiyasini kuchaytiradi. AKTG buyrak usti beziga ta'sir etib, glyukokortikoidlar hosil bo'lishini ko'paytiradi va ular esa organizmning noqulay omillar ta'siriga chidamini oshiradi

Tireotrop gormon yoki tireotropin. Tireotropin ta'sirida qalqonsimon bezda tiroksin va triyodtironin gormonlarining sekretsiyasi kuchayadi. Tireotropin proteaza faolligini oshirib, qalqonsimon bezda tireoglobulin parchalanishini kuchaytiradi, natijada qonga tiroksin va triyodtironin ko'plab chiqadi.

Gonadotrop gormonlar yoki gonadotropinlar.

Adenogipofizda ikki xil gonadotrop gormonlar ishlab chiqariladi. Bular follikulostimullovchi va lyuteinlovchi gormonlardir. Ayollar tuxumdonida follikulning rivojlanishini va yetilishini, erkak organizmida esa spermatogenezni va prostata bezining rivojlanishini tezlashtiradi. Gonadotrop gormoni sintezining oshishi jnsiy yetilishning tezlashishiga sabab bo'ladi.

Somatotrop gormon yoki o'sish gormoni.

O'sish gormoni organizmda o'sish va jismoniy rivojlanish jarayonlariga ta'sir etadi. Bu gormonning nishon-a'zolari bo'lib suyak hisoblanadi, bundan tashqari biriktiruvchi to'qimalarga boy: muskullar, paylar va ichki a'zolarga ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bulardan tashqari, bu gormon suyak to'qimasining mineralizatsiyasini kuchaytiradi, natijada organizmda kaltsiy va fosfor ko'proq ushlanib qoladi. O'sish gormoni yoshlikdan yetarli ishlab chiqarilmaganda, bolalarning o'sishi keskin ravishda to'xtaydi, odam umirbod pakana bo'lib qoladi (gipofizar pakanalik). Go'daklik davrida o'sish gormoni xaddan tashqari ko'p ishlansa, gigantizm avj oladi, bunda odamning bo'yi 240-250 sm ga, vazni 150 kg ga etadi. Voyaga etgan odamda o'sish gormoni ortiqcha ishlansa, bo'y umuman o'smaydi, chunki o'sib bo'lgan ammo gavdaning o'sish qobiliyatini saqlab qolgan a'zolari: qo'l-oyoq barmoqlari va panjalari, burun va pastki jag', til, ko'krak va qorin bo'shlig'idagi a'zolar o'sadi. Bu kasallik akromegaliya deb ataladi.

Prolaktin.

Sut bezlarida proliferativ jarayonlarni va o'sishini tezlashtiradi.

- Sutni hosil bo'lishi va ajralishini kuchaytiradi.
- Buyraklarda natriy va suvni reabsorbsiyasini kuchaytiradi, bu xol sut hosil bo'lishda muxim ahamiyat kasb etadi.
- Sariq tana hosil bo'lishini va undan progesteronning ajralishini kuchaytiradi.

Gipofizning orqa bo'lagi.

Antidiuretik gormon (ADG) ta'siri organizmda ikki xil effektni yuzaga chiqaradi.

1. Bu gormon ta'sirida buyrakning distal kanalchalarida suvni qayta so'rilishi ortadi, buning natijasida harakatlanayotgan qonning hajmi ortadi va shu bilan bog'liq holda arterial bosim ham ortadi.

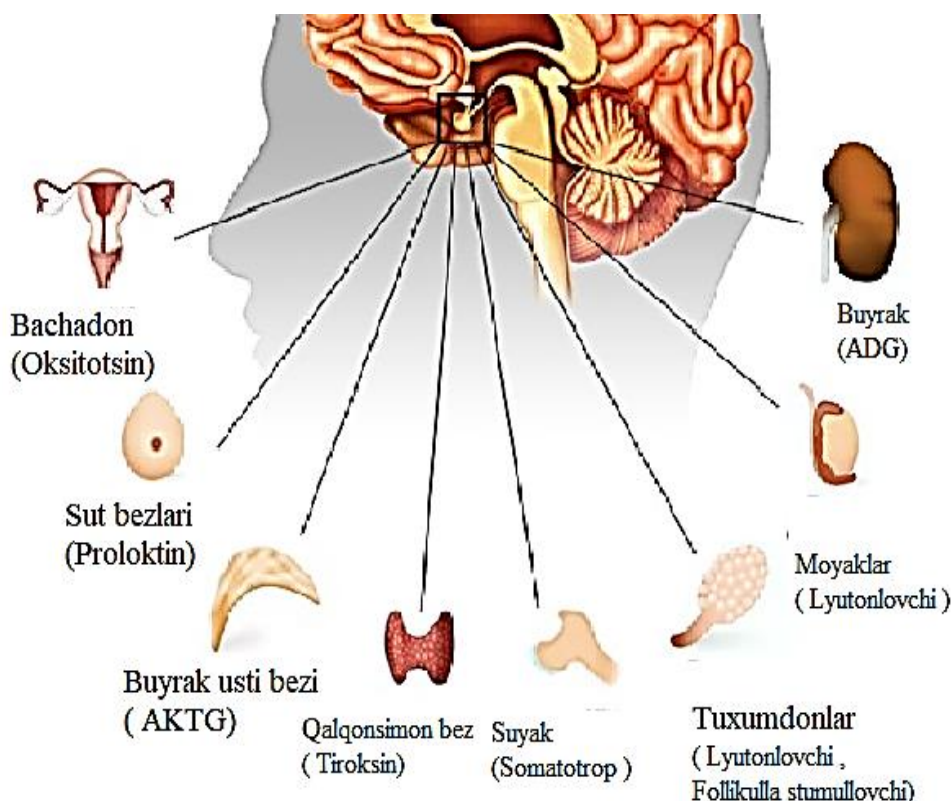
2. ADG «vazopressin» ADG katta dozalarda arteriolalarning torayishini, bu o'z navbatida arterial bosimni ko'tarilishiga olib keladi. ADG uzoq muddat yetarlicha sekretsiyanmasa, qandsiz diabet kasalligiga olib keladi.

Uning asosiy belgilari kuchli chanqash (polidipsiya) va siyish orqali ko'p suyuqlik yo'qotish (poliuri) bemor sutkasiga 10-20 litrgacha siyishi kuzatiladi.

Oksitotsin. Oksitotsin bachadon silliq muskulini qisqartiradi. Oksitotsin normal tug'ruq kechishini ta'minlaydi.

Oksitotsin laktatsiya jarayonining idora etilishida ham ishtirok etadi.

Gipofizning oraliq bo'lagi. intermedin yoki melanin stimullovchi gormon orqa bo'lak gormonlari bilan birga chiqadi. Melanin odamda teri pigmentatsiyasini boshqaradi.



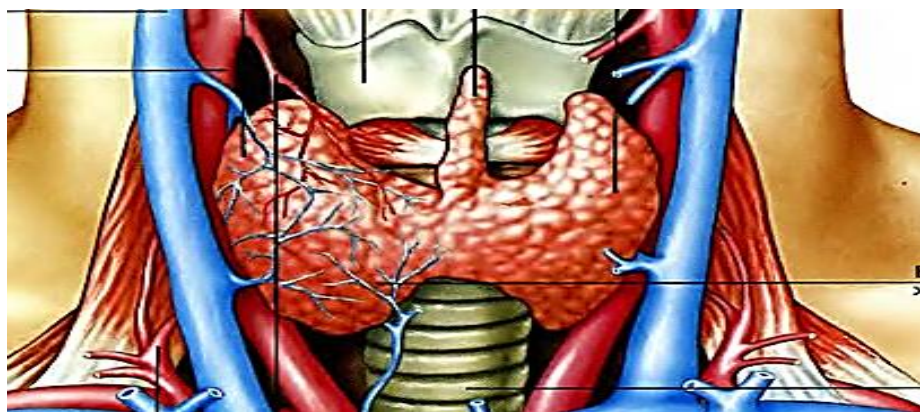
22- rasm . Gipofizning a'zolarga ta'siri.

Qalqonsimon bez.

Tiroksin va triyodtironin biosintezi tirozin aminokislotalarini yodlash yo'li bilan amalga oshiriladi. Bezda yodli birikmalar: monoyodtirozin va diyodtirozinlar sintez qilinadi. Qalqonsimon bez gormonlarining ta'siri organizmning metabolitik faolligini oshirishi orqali namoyon bo'ladi. Bunda hamma turdagi moddalar almashinuvi (oqsil, yog' va uglevod) kuchayadi, bu esa energiya hosil bo'lishining ko'payishiga va asosiy almashinuvning ortishiga olib keladi.

Yosh bolalarda o'sish jarayoni va rivojlanish uchun buning katta ahamiyati bor, bundan tashqari miya to'qimasining rivojlanishi uchun kerak bo'lgan energiya bilan ham ta'minlanadi, shuning uchun yosh bolalarda bu gormonlarning yetishmasligi ham aqlan, ham jismonan barkamolligiga putur etadi (kretinizm).

Barcha turdagi moddalar almashinuvining faollashuvidan hamma a'zolar faoliyati faollashadi. Issiqlik hosil bo'lishi kuchadi, bu esa tana haroratining ortishiga olib keladi. Yurak ishi tezlashadi (taxikardiya, arterial bosimning ortishi, qon daqiqalik hajmining ko'payishi). Oshqozon ichak trakti faoliyati ham stimullanadi (ishtahaning ochilishi, ichak peristaltikasining kuchayishi, sekretor faoliyatning ortishi).



23-rasm. Qalqonsimon bez.

Kaltsitonin yoki tireokaltsitonin.

Qonda kaltsiy miqdorini kamaytiradi. Buyrak va ichaklarda kaltsiyning qayta so'rilishini sekinlashtirib, fosfatlarning qayta so'rilishini esa kuchaytiradi. Qalqonsimon bez faoliyati susayganda Kretinizm, Miksedema, Endemik bo'qoq kabi kasalliklar rivojlanadi.

Qalqon oldi bezlari.

Organizmdagi kaltsiy almashinuvi paratgormon va kaltsiotonin hisobiga amalga oshadi. Paratgormon yoki paratirin qalqonsimon oldi bezlarida sintezlanadi. U qondagi kalsiy miqdorini oshiradi.

Paratgormon kalsitriol sintezini kuchaytiradi, bu esa vitamin D3 ning faol metaboliti bo'lib hisoblanadi. Vitamin D3 oldiniga terida ultrabinafsha nurlari ta'sirida nofaol holatda hosil

bo'ladi, so'ngra esa paratgormon ta'sirida jigar va buyrakda faollashadi. Giperkalsiemiya yurak faoliyatining turg'un ishlashini buzadi, bundan tashqari hazm qilish traktida, Ca_2^+ ionlarini stimullovchi ta'siri natijasida oshqozonda gastrin va xlorid kislotasi hosil bo'lishi buziladi, bu holat esa oshqozon yarasini vujudga keltiradi.

Buyrak usti bezlari.

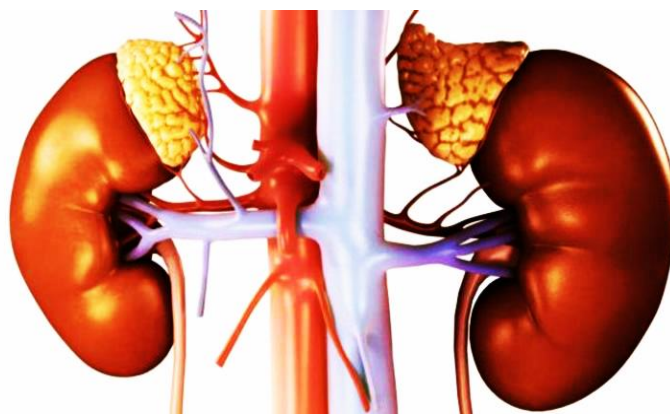
Buyrak usti bezlari po'stloq va mag'iz qavatidan iborat Aldosteron buyrakning distal kanalchalarida Na^+ reabsorbsiyasini va bir vaqtning o'zida kaliy ionlarini siydik bilan ko'p chiqib ketishini kuchaytiradi. Aldosteronning sekretsiyasi ortganda, organizmning shishishga moyilligi ortadi, bu esa organizmda natriy va suvning ushlanib qolinishidan kelib chiqadi.

Aldosteron gormon sekretsiyasining pasayishi organizmdan natriy va suvning ko'plab chiqib ketishiga sabab bo'ladi, o'z navbatida qon tomirlarda harakatlanayotgan qon hajmi va arterial bosim pasayadi.

a) Glyukokortikoidlar ta'sirida oqsillar parchalanishi stimullanadi. Bu ta'sirning asosida qon plazmasidan hujayra ichiga aminokislotalar transportining keskin sekinlashuvi yotadi, bu esa oqsillar biosintezini bosqichlarini tormozlaydi. Oqsillarning katabolizmi muskul massasining kamayishiga, osteoparozga va shuningdek yaralarni bitish tezligining pasayishiga olib keladi. Oqsillarning parchalanishi, hazm qilish trakti shilliq qavatining himoya sohasida oqsil komponentlarining kamayishiga olib keladi. Bu holat xlorid kislotasi va pepsinning agressiv ta'sirini oshiradi va natijada peptik yaralar hosil bo'lishiga olib keladi.

b) Glyukokortikoidlar yog'ni yog' depolaridan mobilizatsiyasini kuchaytiradi va qon plazmasida yog' kislotalari konsentratsiyasini oshiradi. Shular bilan bir qatorda yuz sohasida, ko'krak va gavdaning yon bosh sohalarda yog'ning to'planishiga olib keladi.

v) Organizmga glyukokortikoidlarning yuborilishi qon plazmasida glyukoza miqdorining ortishiga olib keladi (giperglikemiya)



24-rasm. Buyrak usti bezi .

Bu effektning asosida esa glyukoneogenez jarayoniga stimullovchi ta'sir yotadi . Odamda bronza kasalligi yoki Addison kasalligi degan og'ir kasallikda buyrak usti bezlarining po'stlog'idan gormonlar chiqishi keskin kamayadi. Dastlabki belgilar: teri, ayniqsa qo'l, bo'yin, yuz terisi bronza tusiga kiradi (nomi ham shundan kelib chiqqan); yurak muskuli zaiflashadi, jismoniy mehnat paytida, shuningdek, aqliy ish bajargan paytida ham bemor tez charchaydi (asteniya). Ishtahasi yo'qoladi, ko'ngli ayniydi, qusadi, ichi keladi.

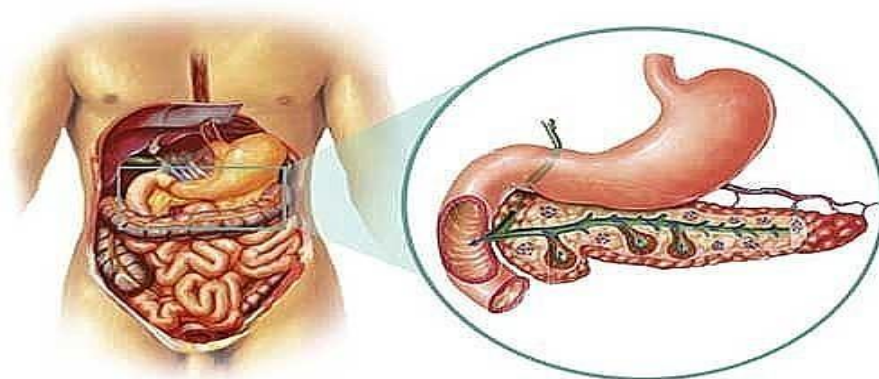
Bemor sovuqqa, og'rituvchi ta'sirotlarga sezuvchan va yuqumli kasalliklarga ko'prok moyilroq bo'lib qoladi. Juda ozib ketadi va asta-sekin butunlay holdan toladi. Ko'pincha o'lim bilan tugaydi. Buyrak usti bezlarining mag'iz qavatidan adrenalin va noradrenalin (katexolaminlar) gormonlari sintezlanadi. Simpatik nervlar ta'sirida sintezi oshadi. Katexolaminlarning eng muhim effektlaridan biri yurak faoliyatiga ta'sir etadi. Bundan tashqari ichak peristaltika va sekretsiasini tormozlaydi, qorachiqni kengaytiradi, terlashni kamaytiradi, energiya hosil bo'lishini va katabolizm jarayonlarini tezlashtiradi. Adrenalin yurak ishini tezlashtiradi.

Noradrenalin sekinlashtiradi. Adrenalin moddalar almashinuvi intensivligiga ham ta'sir etadi, masalan, glikogenning parchalanishini tezlatib, muskullar va jigarda glikogen zahirasini kamaytiradi. Adrenalin organizmga yuborilganda skelet muskullarining ish qobiliyati ortadi, adrenalin ta'sirida retseptorlarning, jumladan ko'z to'r pardasi, eshitish va vestibulyar apparatining qo'zg'aluvchanligi ortadi. Shu tufayli organizm tashqi ta'sirotlarni yaxshiroq sezadi.

Oshqozon osti bezi.

Oshqozon osti bezi endokrin faolligini Langergans orolchalari ta'minlaydi. β hujayralar oshqozon osti bezi Langergans orolchasining 60 % ini tashkil qiladi. Ular insulin ishlab chiqaradi, u hamma turdagi moddalar almashinuviga ta'sir etadi, lekin hammadan ham qon plazmasidagi glyukoza miqdorini pasaytiradi. Insulin (polipeptid) kimyoviy yo'l bilan sintez qilingan. Insulin ta'sirida hujayra membranasining glyukoza va aminokislotalarga nisbatan o'tkazuvchanligi keskin ortadi (20 marotaba), bu esa oqsillar biosintezi va bioenergetik jarayonlarining kuchayishiga olib keladi.

Insulin sekretsiyasi yetarlicha bo'lmaganda qandli diabetga olib keladi. Bunda qon plazmasida keskin glyukoza miqdori ortib ketadi, Qonda insulin miqdorining keskin ortib ketishi, darhol gipoglikemiya chaqiradi, bu holat insonni xushidan ketishiga olib kelishi mumkin (gipoglikemik koma).



25-rasm. Oshqozon osti bezi.

Jinsiy bezlar.

Erkak jinsiy gormonlari – androgenlar - testosterondir. Bu gormonning qonga o'tishi erkaklarda birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilarni adekvat rivojlanishini ta'minlaydi. Ayollar jinsiy gormonlari bezlaridan (tuxumdon) estrogenlar va progesteron ishlab chiqariladi. Estrogenlar ta'sirida birlamchi va ikkilamchi ayollar jinsiy belgilarining yuzaga chiqishi tezlashadi.

Yoʻldosh gormonlari.

Xomiladorlikning ichki sekretsiya bezlari tomonidan boshqarilishida yoʻldosh ham ishtirok etadi. Yoʻldoshdan estrogen, progesteron va xorion gonadotropini chiqadi.

Epifiz.

Epifiz bosh miya markazida, uchinchi qorincha tubida joylashgan. Odam epifizining diametri 3-4 mm. Bu bezdan melatonin gormoni sintezlanadi. Melatonin pigment almashinuvini, jinsiy faoliyatni, hujayralar boʻlinishini va rivojlanishini boshqarilishida ishtirok etadi. Melatonin hujayralar boʻlinishini sekinlashtirib, oʻsmaga qarshi taʼsir koʻrsatadi.

Ayrisimon bez (timus).

Ayrisimon bez immun tizimning markaziy aʼzosi boʻlib hisoblanadi. Timozin, timin, tomotoksin va boshqa moddalarr sintezlanadi. Bu moddalar immunitetning turli omillariga, limfopoezga, nerv-muskul oʻtkazilishiga taʼsir qiladi. Ammo ular chin gormon hisoblanmaydi. Mavjud maʼlumotlar ayrisimon bezning immun tizimi va ichki sekretsiya bezlari faoliyatini idora etib turadi.

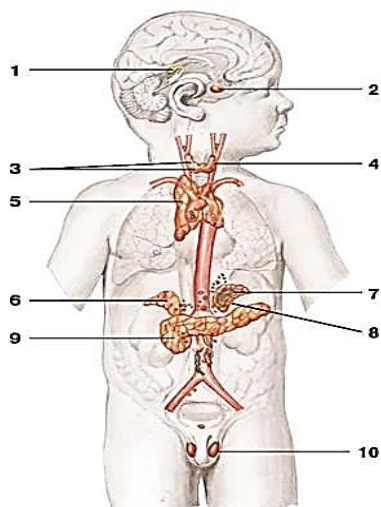
Nazorat savollari

1. Odam organizmidagi bezlar qanday guruhlariga boʻlinadi?
2. Ichki sekretsiya bezlarining qanday tiplari farqlanadi?
3. Gormonlar qanday asosiy xususiyatlarga ega?
4. Odam organizmida gormonlarning fiziologik taʼsiri qanday?
5. Organizm funksiyalariga gormonlar taʼsirining mexanizmi qanday?
6. Ichki sekretsiya bezlarida gormonlar hosil boʻlishi qanday amalga oshiriladi?
7. Gipofiz qanday boʻlaklardan iborat, ularning kelib chiqishi qanday?
8. Gipofizning oldingi boʻlagidan qanday gormonlar sintezlanadi?
9. Gipofizning orqa boʻlagidan qaysi gormonlar sintezlanadi?

10. Epifizda qaysi gormonlar ishlab chiqiladi ularning fiziologik ahamiyati qanday?
11. Qalqonsimon bez qaysi gormonni ishlab chiqaradi?
12. Qalqonsimon bez gormonlarining fiziologik roli qanday?
13. Qalqonsimon bez oldi bezlari qanday gormon ishlab chiqiladi uning organizmdagi fiziologik roli qanday?
14. Ayrisimon bezning organizmdagi ahamiyati qanday?
15. Me'da osti bezining qanday hujayralari endokrin funksiyani bajaradi?
16. Me'da osti bezida qanday gormonlar ishlab chiqaradi?
17. Organizmda insulinning ahamiyati qanday?
18. Insulinning ajralishi qanday boshqariladi?
19. Glyukogonning fiziologik ahamiyati qanday?
20. Buyrak usti bezining po'stloq qavatida qanday gormonlar ishlab chiqiladi?
21. Buyrak usti bezining mag'iz qavatida qaysi gormonlar hosil bo'ladi?
22. Urug'donlarda erkaklarning qanday jinsiy gormonlari hosil bo'ladi?
23. Tuxumdonlarda ayollarning qanday jinsiy gormonlari hosil bo'ladi?
24. Jinsiy gormonlar hosil bo'lishining boshqarilishi qanday bajariladi?

Mavzuni o'zlashtirish uchun topshiriqlar.

1. Ichki sekretsiya bezlarini to'g'ri belgilang.

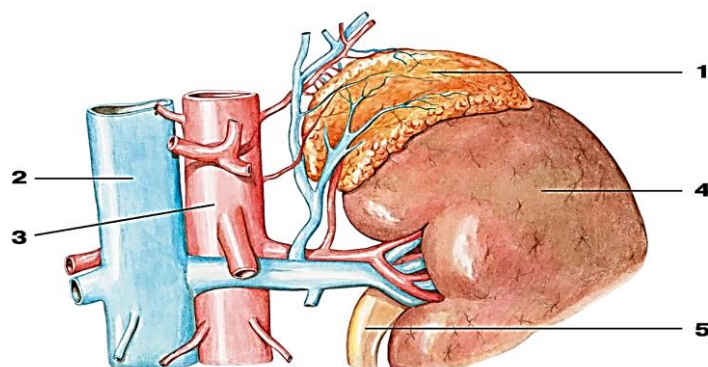


1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2. Quyidagi savollarga javob bering.

- 1) Qaysi gormon bo'y o'sishi va oqsil biosinteziga javob beradi?
- 2) Gormon kam yoki ko'p ishlab chiqarilsa, qanday kasalliklarga sabab bo'ladi?
- 3) Yod qaysi gormon tarkibiga kiradi?
- 4) Qalqonsimon bezning gipo va giperfunksiyasida qanday kasalliklar keltirib chiqadi?
- 5) Qaysi bez immun tizimini ta'minlashda ishtirok etadi?
- 6) Stress holatida qaysi gormon ko'p ajraladi?
- 7) O'smir qizlarda qaysi gormon faoliyati kuchayadi?
- 8) Pegmentatsiya jarayoniga ta'sir qiluvchi gormon nomi?
- 9) Neyrogormon nima?
- 10) Tashqi sekretsiya bezlari _____
- 11) Ichki sekretsiya bezlari _____
- 12) Aralash bezlar _____

3. Rasmda qaysi bez tasvirlangan? Raqamlarni nomlang.



4. Kasalliklarning kelib chiqish sababini ayting.

Adisson	
Bazedov	
Addison	
Akromegaliya	
Tetaniya	
Endemik buqoq	
Qandli diabet	
Nanizm	

Test.

1. ko'ra sekretiya bezlari tashqi, ichki va aralash bezlarga ajratiladi.

- A) Nima ish bajarishda
- B) Hajmi va shakliga
- C) Tuzilishi va funksiyasiga
- D) Hajmi va tuzilishiga

2. Qalqonsimon bezning massasi 5-10 yoshli bolalarda necha grammni tashkil etadi.

- A) 20-25
- B) 10-15
- C) 10
- D) 15

3. Tashqi sekretiya bezlarini belgilang

- A) Ko'z yosh, adrenalin
- B) Amilaza, so'lak
- C) Tiroksin , adrenalin
- D) So'lak , tiroksin

4. Katta yoshdagi odamlarda bez faoliyati pasayib, tiroksin kam ishlab chiqarilishining kamayishi qaysi kasallikni paydo qiladi.

- A) Endemik buqoq
- B) Miksedema
- C) Kretinizm
- D) Tiretoksikoz

5. Ular ajratgan gormonlar qonga chiqariladi.

- A) Ichki va aralash bezlar
- B) Ichki sekreksiya
- C) Tashqi sekreksiya
- D) Aralash

6. Qizlar balog'atga yetish davrida qalqonsimon bez funksiyasi bir muncha kuchayib bu xastalikni keltirib chiqaradi.

- A) Bazedov
- B) Endemik buqqoq
- C) Kretinizm
- D) Tireksikoz

7. Tiroksin yetishmaganda yosh bolalarning qaysi holatlari juda sekinlashib qoladi.

- A) Aqliy va ruhiy rivojlanishi
- B) O'sishi aqliy va ruhiy rivojlanishi
- C) O'sishi , ruhiy va jismoniy rivojlanishi
- D) Ruhiy , aqliy va jismoniy

8. Bez chap va o'ng bo'laklardan iborat bo'lib, juda ko'p qon va limfa tomirlari hamda nervlar bilan ta'minlangan.

- A) Jigar
- B) Qalqonsimon bez
- C) Ayrisimon
- D) Qalqonoldi

9. Oshqozonosti bezi ichki sekreksiya bezi sifatida qonga..... ishlab chiqaradi

- A) Adrenalin
- B) Insulin
- C) Tiroksin
- D) Amilaza

10. Chiqarish yo'li bo'lmaydigan bez mahsuloti nima dep ataladi

- A) Ferment
- B) Vitamin
- C) Gormon
- D) So'lak

IX BOB. QO'ZG'ALUVCHAN TO'QIMALAR.

Organizmida sodir bo'ladigan jarayonlarni ikki turga, ya'ni vegetativ va somatik funksiyalarga ajratilishili ma'lum. Odam vegetativ funksiyalarini (modda almashinuv, nafas, hazm, ayiruv, o'sish, ko'payish) ro'yobga chiqishi, ifodalanishi, ularning mohiyati nerv sistemasi orqali boshqariladi. Bu bo'limda odam somatik funksiyalarini (harakat faoliyatini) mohiyati, ularning ro'yobga chiqishi vegetativ funksiyalar va funktsional sistemalarni tuzilishi shakllanishi bilan uzviy bog'liqligi, hamda nerv sistema bo'limlarining uyg'unlashuvi, bosh miya po'stlog'i nazoratida bo'ladi.

Odam harakat faoliyati maxsus sistema (nerv muskul to'qimalari) orqali amalga oshiriladi.

Odam organizmining barcha to'qima hujayralari turli omillar ta'siriga, o'zlarida sodir bo'lib turgan faollik holatini o'zgartirish bilan javob beradi: bez hujayralari suyuqlik (shira, gormon) ajratish, muskul tolalari uzunligini o'zgartirish va qo'zg'alish bilan, nerv hujayrasi esa faqat qo'zg'alish bilan javob beradi.

Qo'zg'alish xususiyati va uning tashqi ifodasi nerv muskul to'qimalarida, hamda bez to'qimalarida, boshqa to'qimalarga nisbatan yaqqol kuzatiladi. Shuning uchun ham ularni qo'zg'aluvchan to'qimalar qatoriga kiritiladi. Nerv va muskul, hamda bez to'qimalarida qo'zg'alish jarayoni elektr impulslarini hosil bo'lishi bilan ifodalanadi. Elektr impulslari esa hujayra membranasi bo'ylab tarqaladi.

9.1. Qo'zg'aluvchan to'qimalarning fiziologik xossalari.

Qo'zg'aluvchan to'qimalar bir qator fiziologik xossalari mavjud.

- 1) ta'sirchanlik;
- 2) qo'zg'aluvchanlik;
- 3) qo'zg'alish;
- 4) tormozlanish;
- 5) faollik, harakatchanligi (labillik);
- 6) refrakterlik;
- 7) parabioz;

Ta'sirchanlik – qo'zg'aluvchan to'qimalarning omil ta'sirini qabul qilish qobiliyati.

Qo'zg'aluvchanlik – nerv, muskulning omil ta'siriga maxsus reaksiya, ya'ni qo'zg'alish (elektr impulsi) bilan javob berish qobiliyati.

Qo'zg'alish – omil ta'sirida ro'yobga chiqadigan murakkab biologik jarayon, u hujayrada modda almashinuvi, issiqlik hosil bo'lishi va funktsional o'zgarishi natijasida membrana qutblarini almashinishi (depolyarizatsiya)dan iborat.

Tormozlanish – omil ta'sirida ro'yobga chiqadigan jarayon, lekin hujayrada sodir bo'lib turgan faollik holatini pasayishi va susayishi, yoki mutlaq to'xtashidan iborat.

Qo'zg'alish va tormozlanish hujayralarda omillar ta'sirida hosil bo'ladigan fiziologik jarayondir. Shuning uchun ular hosil bo'lish jihatdan bir hil jarayonlardir, lekin ularning tashqi ifodalanishi har xil. Bu ikki fiziologik jarayon doimo o'zaro ta'sirda bo'lib, to'qimalarning faollik holatini aniqlaydi.

Faollik harakatchanligi (labillik) – tashqi muhit ta'sirlariga organizmning muayyan tezlik bilan javob qobiliyati. Odamning faollik harakatchanligi turlicha va o'zgaruvchan. Organizm hayot faoliyatidagi har qanday o'zgarishlar nerv-muskul to'qimalarining faollik harakatchanligini o'zgarishi bilan bog'liq. Organizmning individual rivojlanishi ham faollik harakatchanligi bilan bog'liqdir.

Faollik harakatchanligi (labillik) - qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarini o'zaro aloqada, o'zaro ta'sirda ekanligini, qachon va qanday qo'zg'alish tormozlanish jarayoniga aylanishini, o'tishini ko'rsatadi va aksincha, tormozlanishni qo'zg'alishga o'tishini ko'rsatadi.

To'qimalar qo'zg'alganda, ularning qo'zg'aluvchanlik qobiliyati shunday o'zgaradi-ki (pasayadi), ular hatto (maksimal) kuchli omillar ta'siriga ham javob bera olmaydi. To'qimalardagi bunday o'zgarish refrakter o'zgarish nomi bilan ataladi. To'qima qo'zg'aluvchanligining refrakter o'zgarishi 2 bosqichda (faza) o'tadi.

1. Absolyut (mutloq) fazasi
2. Nisbiy fazasi.

Absolyut faza – omil ta'sirida to'qimaning mutloq qo'zg'almaydigan holatidir. Bu holat hujayra membranasining qutblarini o'zgarishi (depolyarizatsiya) jarayoni bilan, ya'ni

qo'zg'alishni hosil bo'lishi va qo'zg'aluvchanlik qobiliyatini esa pasayishi bilan bog'liq, u 1 msek davom etadi.

Nisbiy faza – to'qima qo'zg'aluvchanligini o'sishi, ortishi, bilan, ya'ni to'qima qo'zg'aluvchanligini tiklanishi bilan bog'liq.

Parabioz – tabiiy muhitda omillarning turli ta'sir etish kuchiga muvofiq javob kuzatiladi, lekin nervga omil uzluksiz ta'sir etib turganida unga yana kuchli omil ta'sir ettirilsa javob reaksiyasi omillarning ta'sir etish kuchiga bog'liq bo'lmaydi, chunki nerv faoliyatida ketma - ket sodir bo'luvchi turli o'zgarishlar kuzatiladi.

Bu o'zgarishlarni e.Vvedenskiy o'rganib uni parabioz deb atagan. Parabioz hodisasi uch fazada kuzatiladi.

1) tenglashtiruvchi faza – turli kuchli omillar ta'siriga nerv bir xil javob beradi, chunki bu fazada nervning qo'zg'aluvchanligini pasayishi kuchli va tez ta'sir etuvchi omillar ta'sirida kuchsiz omil ta'siriga nisbatan ko'proq namoyon bo'ladi.

2) paradoksal faza – (noto'g'ri, kutilmagan) - omil ta'siri qancha kuchli bo'lsa, uning ta'siriga bo'lgan javob shuncha kichik bo'ladi. Kuchsiz va o'rtacha kuchli omillar ta'siriga javob reaksiyasi kuzatiladi, lekin kuchli omil ta'siriga esa javob kuzatilmaydi, chunki kuchli va tez ta'sir etuvchi omillar ta'sirida nervning qo'zg'aluvchanligi va impuls o'tkazuvchanligi tez pasayadi.

3) tormozlanish fazasi – har qanday omil ta'siri effektsiz, javobsiz qoladi, ular javob hosil qila olmaydilar. Agar bu fazada doimiy ta'sir etuvchi (alkogol, narkotik) modda ta'siri davom ettirilaversa nervda orqaga qaytmas o'zgarishlar sodir bo'lib, u o'ladi. Agar doimiy ta'sir etib turuvchi modda ta'siri to'xtatilsa, nervning qo'zg'aluvchanligi, impuls o'tkazuvchanligi asta - sekin tiklanadi, nerv faoliyatini tiklanishi paradoksal faza orqali sodir bo'ladi. Nervning parabiostatik holati tirik organizmning turli - tuman omillar ta'siriga moslashish shaklidir.

II. Nerv tolalari neyronlarning o'simtalaridir. (Nerv hujayralari va ularning o'simtali - neyronidir). O'simtalar ikki xil – akson va dendritlardan iborat. O'simtalar mielin qobiqli va mielin qobiqsiz tolalarga bo'linadi. Nerv tolalari diametri (yo'g'onligi) va impulsni o'tkazish tezligiga va uni yo'nalishiga ko'ra erlanger-Gasser bo'yicha 3 turga ajratilishi jadvalda ko'rsatilgan.

Nerv tola turi	Funksiyasi	O'rtacha diametri Mkt	Impulsni o'rtacha o'tkazish tezligi - m/s
A	Afferent va skelet muskulini harakatlantiruvchi nerv tolalar	13-22	100 (70-120)
B	Terining bosimni, haroratni, taqalishni sezuvchi afferent nerv tolalari og'riqni sezuvchilar	8-13 <3 0,5-1	50 (30-70) 15 (12-30) 1 (0,5-2)
S	Simpatik tugunoldi nerv tolalari	1-3	7 (3-15)

A va B nerv tola turlari miyelin qobiqli, S esa miyelin qobiqsiz tolalari deb ataladi. Impulslarni a'zoldan MNSga o'tkazuvchi tolalar – afferent, MNS dan impulslarni a'zolarga o'tkazuvchilari esa efferent nerv tolalaridir.

Nerv tolalariga quyidagi xususiyatlar xos:

1. Qo'zg'aluvchanlik
2. Impuls o'tkazuvchanlik
3. Impulsni bir yo'nalishda o'tkazish (lekin ajratib olingan nerv tolalarida esa impuls nerv tolasi bo'ylab ikki tomonlama o'tkaziladi).
4. Impuls faqat ta'sirlangan nerv tolalari bo'ylab o'tkaziladi.
5. Impulslar nerv tolalari bo'ylab kamaymasdan (dekrementsiz) o'tkaziladi, ya'ni impulslar nerv tolasi bo'ylab bir xil ko'rsatkichga ega bo'ladi.
6. Nerv tolalari yuqori labillik qobiliyatiga, xususiyatiga ega, ular impulslarni soniyasiga xatto 2000 impulslarni o'tkazish qobiliyatiga ega.
7. Nerv tolalari deyarli charchamaydi.
8. Nerv tolalarining sezuvchanligi neyron va sinapslarga nisbatan kamroq.
9. Nerv tolalari elektrogen-elektr impulsini hosil qilish xususiyatiga ega.
10. Qo'zg'aluvchan to'qimalarni faoliyati spetsifik, ya'ni ular o'ziga xos. Nerv – muskullarning asosiy faollik holati ularda qo'zg'alish jarayonini hosil bo'lishi bilan ifodalanadi.

Qo'zg'alish jarayoning tashqi ya'ni elektr potensialining hosil bo'lishi, ro'yobga chiqishi hujayra membranalari orqali

ionlar harakati mohiyati asosida sodir bo'radi. Hujayra va nerv tolalarida elektr potentsiallari ikki shaklda qayd etiladi.

1. Mahalliy (lokal) potentsial
2. Harakat potentsiali

Mahalliy potentsial hujayra va nerv tolalari membranasi bo'ylab tarqalmaydi. Harakat potentsiali esa hujayra va nerv tola membranasi bo'ylab tarqaladi. Shuning uchun harakat potentsiallarini tarqaluvchan potentsial ham deb ataladi. Elektr potentsiallari impuls shaklida nerv tolalari bo'ylab tarqaladi. Nerv tolalari bo'ylab impulslar uzluksiz va uzlukli ya'ni sakrab-sakrab (saltator) tarqaladi. Impulslarning bunday o'tkazilishi nerv tolalarining miyelin qobig'li yoki qobig'sizligiga bog'liq.

Nerv tolalari bo'ylab impulslarni o'tkazilishi ularning dialektriga, membrananing qarshiligiga va sig'imiga bog'liq. Impuls nerv miyelin qobig'li nerv tolalarida katta tezlik bilan o'tkaziladi, chunki miyelin qobig' uzlukli, shuning uchun impuls saltator, ya'ni sakrab-sakrab o'tadi. Miyelinli nerv tolalarida impulslar faqat mielin qobig'ni uzilgan Ranve qismlari orqali o'tadi. Mielinsiz nerv tolalarida esa impulslar elektr toki kabi uzluksiz o'tadi, lekin impulsni o'tish tezligi sekin bo'radi.

Impulslari nerv tolalari uchidan boshqa hujayra va to'qimalarga nerv yoki muskul, bez maxsus tuzilma – sinaps va elektr maydoni – sinaps orqali o'tkaziladi.

Sinaps – morfo funksional tuzilma. U sinaps oldi, sinaps keti membranalaridan va sinaps tirqichidan iborat. Sinaps oldi va keti membranalarini sinaps tirqichi ajratib turadi. Sinapsoldi membranasi juda yupqa, qalinligi 50-100 Å (angstrom) sinaps tirqichi juda kichik, uning kengligi – 600-800 Å. Sinapsoldi membranasi nerv tolasining neyrosektor, ya'ni fiziologik faol modda ajratuvchi apparati hisoblanadi. Shuning uchun ham nerv tolalari uchlarida (terminallarida) turli shaklli va kattalikdagi (diametrli 500 Å) AX-atsetilxolinli pufakchalar (vezikulalar) saqlanadi va ular hosil bo'lib turadi. Ular miqdori nerv tolalarining funksional holatiga bog'liq.

Impuls harorat oshishi va vezikulalarning tartibsiz harakatlanishi natijasida pufakchalar yoriladi, ulardagi AX sinaps tirqichiga quyiladi.

AX sinaps keti membranasining xolinoretseptori bilan o'zaro ta'sir etishi oqibatida sinaps keti membranasining natriy ionlariga bo'lgan o'tkazuvchanligi sezilarli darajada oshadi va uning qutblari o'zgaradi (depolyarizatsiyalanadi). Membrana depolyarizatsiyasi sinapsketi membranasining elektr potentsiali ko'rinishda ifodalanadi. Bu potentsial kritik darajaga etgach harakat potentsiali vujudga keladi. Harakat potentsiali esa nerv, muskul, bez va boshqa to'qimalar, a'zolar, butun organizm bo'ylab tarqaladi, faollik holati vujudga keladi.

Nazorat savollari.

1. Qo'zg'aluvchan to'qimalar deganda nimani tushunasiz ?
2. Nerv va muskul to'qimasining qanday fiziologik xususiyatlarini bilasiz?
3. Qo'zg'aluvchanlik, o'zgaruvchanlik, refrakterlik, labillikka qisqacha ta'rif bering?
4. Ta'sirlovchi deganda nimani tushunasiz, ta'sirlovchilarning qanday turlari bor ?
5. Sinaps nima uning vazifasi?
6. Sinaps uning tuzilishini ta'riflang?
7. Nerv tolalarining qanday xususiyatlari bor?
8. Qo'zg'aluvchan to'qimalarning qanday fiziologik xususiyatlari bor ?
9. Odam harakat faoliyati nimadan iborat?
10. Ta'sirchanlik nima unga ta'rif bering?
11. Qo'zg'aluvchanlik nima ?
12. Qo'zg'aluvchan to'qimalarni faoliyati haqida tushuncha bering .
13. Depolyarizatsiya deganda nimani tushunasiz?

X. BOB. HARAKAT APPARATI FIZIOLOGIYASI

Odam organizmining hayot faoliyatini asosiy tashqi ifodalaridan biri harakat faoliyati yoki harakatlanish jarayonidir.

Odamning harakat faoliyati to'qimalarning maxsus harakat apparati orqali amalga oshiriladi. Bu apparat bir-biriga tutashgan suyaklar sistemasi va orqa miya harakatlantiruvchi nervlarining uchlari terminallari tugagan ko'ndalang targ'il muskullar sistemasidan iborat.

Muskullarning orqa miya bilan aloqasi harakatlantiruvchi nerv tolalarining uchlari, ya'ni terminallari orqali amalga oshiriladi. Harakat apparati harakat birliklaridan tashkil topgan.

Harakat birliklari esa orqa miya harakatlantiruvchi motoneyroni va bir guruh muskul tolalaridan tuzilgan. Harakat birliklaridagi muskul tolalarining soni ularning bajaradigan ishlariga bog'liq. Masalan, odamning ko'z olmasini harakat birliklari 10 muskul tolalaridan tana va oyoq-qo'l muskullarining harakat birliklari esa 1000-2000 gacha muskul tolalaridan iborat. Bu orqa miyaning har bir harakatlantiruvchi neyroni shunday ko'p muskul tolalari bilan sinaps orqali aloqa qilishini ko'rsatadi.

Demak, harakat birliklari qanchalik nozik, aniq ish bajarsa uni amalga oshirsa ulardagi muskul tolalarining soni ham shunga kam bo'lar ekan. Axir odamning ko'zi nozik, aniq ish jismlarni o'ta tezlikda aniq ko'rishdek vazifani bajaradi, chunki ko'z olmasi muskul impulslarini juda yuqori tezlikda – 150 *imp/sek* o'tkazadi.

Harakat birliklari tuzilishi va amalga oshiradigan funksiyalari bir hil emas, ular har xil harakat birliklari orqa miya harakatlantiruvchi neyronlarining katta-kichikligi, ularning tolalarini (aksonlarni) yo'g'onligi diametri va ular aloqada bo'lgan muskullarning soni bilan farqlanadi.

Shuning uchun katta va kichik harakat birliklari farqlanadi. Katta harakatlantiruvchi neyronidan iborat orqa miya neyronlari katta harakat birliklarida juda ko'p, bir necha mingtagacha muskul tolalari bilan aloqa hosil qiladi. Ular tananing va oyoq qo'llarning katta yirik muskullarida joylashgan. Kichik harakat birliklari esa kam, oz terminalli, ingichka, diametrli kichik, mayda orqa miya harakatlantiruvchi neyronidan iborat.

Orqa miya neyronlari kichik harakat birliklarida ko'p bo'lmagan oz terminallaridan iborat, shuning uchun ular bir necha, o'nta muskul tolalari bilan sinaps orqali aloqa hosil qiladi. Ular asosan yuz, oyoq-qo'llarning hamma kichik, mayda muskullarida joylashgan.

Harakat birliklari yana fiziologik xususiyatlari bo'yicha ham 2 turga ajratiladi: ular tez va sekin harakat birliklari bo'lib, tez va sekin qisqaruvchi muskul tolalaridan iborat.

Sekin harakat birliklari quyidagi xususiyatlarga ega:

- 1) ular uzoq vaqt charchamasdan ishlaydi;
- 2) qo'zg'aluvchanligi yuqori, shuning uchun ular kuchsiz omil ta'sirida ham qo'zg'aladilar;
- 3) muskullari qisqarganda kam kuch sarflanadi;
- 4) ular tana holatlarini ro'yobga chiqaruvchi muskullarni taranglashishini amalga oshiradi;
- 5) ularda qo'zg'olishni tez ro'yobga chiqishi, uni davomiyligi 2 marta va muskullarning qisqarishini davomiyligi esa 5 marta, tez harakat birliklariga nisbatan ko'p.

Tez harakat birliklarining xususiyatlari quyidagicha:

- 1) ularning qo'zg'aluvchanligi past shuning uchun ular kuchli omil ta'sirida qo'zg'aladilar;
- 2) ular tez charchaydilar;
- 3) ularning muskullari qisqarganda katta kuch sarflanadi;
- 4) ular fazali harakatni amalga oshiradilar.

Tana muskullari asosan tez va sekin harakat birliklaridan iborat. Shuning uchun fazali harakat ro'yobga chiqarilganda muskullar tarangligini saqlash uchun ularni boshqaruvchi muskuldan nerv markazi ana shu bitta muskuldan foydalanishi ham mumkin.

Odam uzoq vaqt muayyan holatda bo'lganda muskullar kuchsiz, uzoq vaqt taranglashadi. Bu esa sekin harakat birliklarini faollashganligini ko'rsatadi.

Tez fazali harakatlar amalga oshirilganda – qo'zg'oluvchanligi yuqori bo'lgan tez harakat birliklari faollashadi.

Har bir harakat birligidagi muskul tolalari sinxron, turli harakat birliklaridagi muskul tolalari esa asinxron ishlaydi. Bu esa harakat birliklarining muskullari orqa miyaning turli

motoneyronlari harakatlantiruvchi bilan aloqadorligini ko'rsatadi.

Motoneyronlar bilan aloqador muskul tolalarining tarkibi miofibrillalar, sarkoplazmatik retikulum va boshqalardan iborat. Muskul tolalarida 1000 tagacha va undan ko'p miofibrillalar bo'ladi. Har bir miofibrilla esa yo'g'on va ingichka oqsil iplaridan tuzilgan.

Yo'g'on oqsil iplari – miozin, ingichka oqsil iplarini – aktin iplari deb ataladi.

Ingichka oqsil iplari ya'ni aktin iplar tarkibi 2 xil oqsil – tropomiozin va troponindan iborat.

Bu ikki oqsillar muskullarning qisqarishi va bo'shashida muhim ahamiyatga ega. Organizm muhitida muskullarning qisqarishidan avval ularda elektr impulslari ro'yobga chiqadi, so'ngra muskullar qisqaradi.

Elektr impulslari harakat potentsiallari ko'rinishida namoyon bo'ladi va muskul tolalari bo'ylab o'tkaziladi. Sizlarga oldingi ma'ruzalardan ma'lumki, harakat potentsialini hosil bo'lishi hujayra membranasining qutblarini almashinishi, ya'ni depolyarizatsiya jarayoni bilan bog'liq. Depolyarizatsiya jarayoni bilan muskul qisqara boshlashi o'rtasidagi yoki oralig'idagi jarayon yopiq naychalar sistemasida va sarkoplazmatik retikulumda ya'ni T-sistemada joylashgan kaltsiy ionlarini miofibrillalarga o'tishidir.

Sarkoplazmatik retikulumdan ajralib chiqqan yoki ozod bo'lgan kaltsiy ionlari miofibrillalardagi troponin va tropomiozin bilan aloqaga kirishadi.

Buning natijasida ularning kaltsiy ionlarini aktin va miozin iplarining qisqarishiga ko'rsatadigan qarshiligi yo'qoladi. Buning oqibatida yo'g'on-miozin iplari bo'ylab ingichka aktin iplari sirpanadi.

Muskullarning bunday qisqarish mohiyati Xakslining sirpanish nazariyasiga asoslangan. Muskullarning har qanday qisqarishi energiya sarflanishi bilan ro'yobga chiqadi. Muskul qisqarishining asosiy energiya manbai AUF dir. Agar AUF bo'lmasa muskul qisqarmaydi, chunki aktin iplar miozin iplari bo'ylab sirpana olmaydi.

Muskullar qisqarishi uchun zarur energiya AUF parchalanganda ajraladi.

AUF esa miozin adenazin tri (uch) fosfataza (AUF-aza) fermenti ishtirokida (ta'sirida) parchalanishi natijasida AUF hosil bo'ladi. Bir molekula AUF parchalanganda 10 kkal erkin energiya ajraladi. AUF ma'lum tezlikda parchalanadi.

Uning parchalanish tezligi muskulning bajaradigan ishiga bog'liq. Tananing muayyan holatini saqlab turishi uchun muskullar uzoq vaqt qisqarganida AUF qanday tezlikda parchalangan bo'lsa, shunday tezlik bilan AUF yana tiklanishi ham zarur.

AUF ning tiklanishi ikki xil muhitda sodir bo'ladi.

1. Anaerob yo'l - kislorodsiz muhitda.

2. Aerob yo'l - kislorodli muhitda.

AUFni anaerob - kislorodsiz tiklanishi glikogenni glikoliz orqali parchalanish orqali sodir bo'ladi.

AUFning anaerob tiklanishi yugurish musobaqalarining finishga etish vaqtida kuzatiladi. Chunki glikogen parchalanganda AUF 2-3 marta tez tiklanadi va 2-3 marta ko'p energiya ajraladi.

AUF aerob – kislorod ishlatilishi bilan sodir bo'ladi.

AUF aerob sintezdan avval va u ADF va kreatin fosfatning kislorod ishtirokidagi reaksiyasi natijasida tiklanadi.

ADF – kreatinfosfat - AUF + kreatin AUF qancha parchalanmasin uning hujayra ichidagi miqdori o'zgarmaydi.

Shunday qilib, muskul tolalarining qisqarishi va bo'shashishi quyidagi bosqichlardan iborat:

1) muskullarni ta'sirlash - harakat potensialini ro'yobga chiqish bosqichi;

2) harakat potensialini hujayra membranasi va sarkoplazmatik retikulum (T sistemasi) bo'ylab o'tkazilish bosqichi;

3) aktin, miozin oqsillari va kaltsiy ionlari ishtirokida AUF parchalanishidan energiyani ajralish bosqichi;

4) kalsiy ionlarini miofibrillarga (o'tishi, kirishi) diffuziyalanishi, aktin oqsil iplarini miozin iplari bo'ylab sirpanishi (va miofibrillalarni qisqarish kaltalanish) bosqichi;

5) kalsiy nasosini faollashishi AUFni qaytadan hosil bo'lish (resintez) bosqichi;

6) sarkoplazmatik retikulumda erkin kaltsiy ionlarini (konsentratsiyasini) kamayish va muskullarni bo'shatish bosqichi.

10.1. Muskul qisqarishi fazalari

Organizm muhitida nerv tolalari orqali o'tkazilgan impulslar muskullarni taranglashtiradi. Bunda muskul tolalari kaltalashadi va yo'g'onlashadi, lekin qisqargan muskulning hajmi sezilarli darajada o'zgarmaydi, avvalgi hajmidan deyarli farqlanmaydi. Bunday o'zgarishni muskul qisqarishi deb ataladi.

Muskullarning qisqarishi omil ta'sirining kuchi, ta'sir etish tezligiga bog'liq ravishda turlicha bo'ladi. Muskulga bir marta kuchsiz pog'ona yoki pog'ona usti kuchli omil ta'sir ettirilsa, muskul bir marta qisqaradi, keyin to'liq bo'shashadi, o'z holatiga qaytadi. Muskulning bunday bir marta qisqarib, so'ng to'liq o'z holatiga qaytishi 3 fazadan iborat bo'lib, uni muskulning yakka qisqarishi deb ataladi.

Uning fazalari:

- 1) latent (yashirin davr) 2,5 *m/sek* davom etadi;
- 2) qisqarish fazasi - 50 *m/sek* davom etadi;
- 3) bo'shashish fazasi *m/sek* - 50 *m/sek* davom etadi.

Muskullar yakka qisqarganda, ularning qo'zg'aluvchanligi o'zgaradi. Ularda qo'zg'aluvchanlikning o'zgarishi ham 3 fazadan iborat:	
1.	qo'zg'alishni absolyut (mutloq) o'zgarish fazasi
2.	qo'zg'alishni nisbiy o'zgarish fazasi
3.	qo'zg'alishni oshgan, ko'tarilgan, o'sgan fazasi

Muskullarga ketma-ket ta'sir etuvchi omillar intervalini, ya'ni oralig'ini 100 *msek* dan 50 *msek* gacha kamaytirganda ular har bir omil ta'sirida yakka qisqarmaydi, ular tetanik qisqarish bilan javob beradi. Muskullarning tetanik qisqarishi 2 ko'rinishda namoyon bo'ladi:

1. Tishli tetanik qisqarish.
2. Silliqli tetanik qisqarish.

Muskullarning tishli tetanik qisqarishi ketma-ket ta'sir etuvchi omillarning intervali muskul qisqarishni davom etishidan katta bo'lsa kuzatiladi.

Silliq tetanik qisqarish esa ketma-ket ta'sir etuvchi omillarning intervali muskul qisqarishini davom etishidan kichik bo'lsa, lekin harakat potensialining davom etish vaqtidan katta bo'lsa kuzatiladi.

Muskullarning dinamik va statik qisqarish shakllari ham farqlanadi.

Muskullarning dinamik qisqarish shakli – ularni qisqarishi bilan va aksincha almashinib turishidan iborat (oyoq-qo'llarning harakatlanishi).

Statik qisqarish shakli esa muskullarning uzunligini o'zgarimasdan uzoq vaqt davomida qisqarib turishidan iborat (tikka turish).

Muskullar muayyan tartibda (rejimda) qisqaradi. Ular 3 tartibda qisqaradi.

1. Izotonik muskul qisqarish tartibi
2. Izometrik muskul qisqarish tartibi
3. Auksometrik muskul qisqarish tartibi

Izotonik muskul qisqarish tartibi uning tarangligini o'zgarimasdan, uzunligini o'zgarishidan iborat.

Izometrik qisqarish tartibi – muskul tarangligini o'zgarishi, uzunligini esa o'zgarimasligidan iborat.

Auksometrik (aralash) qisqarish tartibi muskulning tarangligini ham uzunligini ham o'zgarishidir.

Auksometrik qisqarish tartibida odam mehnat qilganda, sport bilan shug'ullanganda va boshqa harakatlarni amalga oshirganda kuzatiladi.

Muskulning har qanday qisqarishi oldidan harakat potentsiali vujudga keladi. Nerv sistemaning impulslari ta'sirida muskullarda vujudga keladigan harakat potentsiallarini qayd etish (yozish) elektromiografiya (EMG) deb ataladi. EMG (egri) chiziqlarining tishchalarini kattaligi (balandligi) bilan muskul qisqarish kuchi o'rtasida to'g'ri (chiziqli) bog'liqlik mavjud. EMG tishlarining balandligi (amplitudasi) muskul qisqarish jaryonida ishtirok etayotgan harakat birliklari miqdor soniga va nerv sistemadan kelayotgan impulslarning tezligiga (chastotasiga) bog'liq.

Muskul qisqarish kuchi ortib borganda harakat birliklarining potentsiallari bir-birini ustiga tushadi va potentsiallar yig'indisi hosil bo'ladi.

Potensiallar yig'indisi faqat faol harakat birliklari soniga va nerv sistemadan keladigan impulslar tezligiga ham bog'liq.

10.2. Muskullar sistemasining umumiy fiziologik xususiyatlari

Odam organizmida ikki tur muskullar farqlanadi.

1. Ko'ndalang targ'il (tana) muskullari
2. Silliq muskullari

Ko'ndalang targ'il (tana) muskullari yurak va skelet muskullardan iborat. Silliq muskullar ichi kovak ichki a'zolarining tarkibiga kiradi.

Har qanday tirik organizm muayyan tuzilishli va funksiyalarni amalga oshiruvchi hujayralar va to'qima sistemalaridan iborat. Bu sistemalar suyak, muskul, nerv (asab), yurak-tomirlar va hazm sistemalaridir.

Skelet muskullari ko'p yadroli, ko'ndalang-targ'il tolali tuzilishga ega. Muskulning ko'ndalang-targ'illigi qoramtir (anizotrop) A-disklarni nimyorug' (izotrop) L-disklar bilan almashinishidan hosil bo'lgan. L-diskning o'rtasidan Z-chiziq o'tgan, ikkita qo'shni Z-chiziqlar sarkomer, tuzilishli – funktsional qisqarish birligini chegaralab turadi.

Skelet muskul tolalari sarkolemma va miofibrillalardan iborat. Muskulning sarkoplazmatik retikulum va ko'ndalang T-naychalari miofibrillalar atrofida ayrim fibrillalar to'rini hosil qiladi. T-naychalar sarkoplazmatik retikulumga parallel, fibrillalarga perpendikulyar joylashgan. L va A-disklar pritofibrillalar hosil qiluvchi aktin va miozin molekulalaridan iborat. Muskul tolasida tropomiozin va troponin ham bor.

Yo'g'onroq aktin oqsil iplarining boshchalariga birikkan tropomiozin va tropin ipchalarini muskul qisqarish jarayonida aktin va miozin iplarini muskul o'zaro ta'sirini boshqarishi to'g'risida zamonaviy tushuncha mavjud. Troponin kaltsiyga yaqin, shuning uchun u bilan kaltsiy o'rtasidagi reaktsiya muskul qisqarish mexanizmi bo'lishi mumkin.

Ma'lumki, organizmda skelet, yurak va silliq muskullar mavjud. Muskullarning qisqarishi harakatlantiruvchi (efferent) nerv tolalari bo'ylab keluvchi impulslar ta'sirida ro'yobga chiqadi.

Harakatlantiruvchi nerv terminallarga bo'linib (shohlanib), mionev-ral (muskul-nerv) sinapslarini hosil qilib, muskullarda tugaydi. Nerv-muskul sinapslari muskullarning neyromotor yoki funktsional birligi hisoblanadi.

Harakat birliklari bir motoneyron va innervatsiyalangan bir guruh muskul tolalaridan iborat. Muskullarni qisqarishidan avval ularning harakat birliklarida elektr potenciallari paydo bo'ladi. Sinaps oldi membranasidan AX ajralib, sinaps keti membranasini bilan o'zaro ta'sir etib, muskulda harakat potensialini (HP) hosil qiladi. HP ta'sirida kaltsiy ajraladi. Kaltsiy ta'sirida muskul mexanik qisqaradi. Bu jarayon quyidagi ketma-ketlikda sodir bo'ladi:

- 1) kaltsiy sarkoplazmatik retikulum pufakchalaridan aktin va miozin ipchalariga o'tadi;

- 2) kaltsiy troponin bilan bog'lanadi;

- 3) miozin va aktin iplari orasida ko'ndalang ko'prikchalar hosil bo'ladi, aktin iplari miozin iplari bo'ylab sirpanishi muskullarni qisqarishiga olib keladi. Muskulning qisqarishi uchun asosiy energiya manbai AUFdir.

Skelet va silliq muskullar qisqarganida vujudga keladigan elektr potenciallari qimmatini (miqdori) bilan farqlanadilar. Skelet muskullari qisqarganida 120-130 *mv*, silliq muskullar qisqarganida esa 70-90 *mv* harakat potentsiali hosil bo'ladi. Ularning tinch holatidagi membrana potenciallari ham farqlanadi. Silliq muskul-larining membrana potentsiali 60-70 *mv*, skelet muskullarining membrana potentsiali 90 *mv* ga teng.

Muskullarning o'ziga xos xususiyatlari ularning qisqarish qobiliyatidir. Muskullar qisqarganda ularning tolalari kaltalashadi va yo'g'onlashadi, tarangligi hamda hamda elastiklik xususiyati oshadi, lekin muskulning hajmi deyarli o'zgarmaydi. Muskullar omil ta'sirida yakka va tetanik qisqaradi. Omil juda qisqa vaqt (soniyaning yuzdan bir ulushi) davomida ta'sir etganda muskul yakka qisqaradi. Muskulning yakka qisqarishi doimiy tok zanjiri ulanganida va uzilganida kuzatiladi. Organizm muhitida yakka qisqarish deyarli kuzatilmaydi.

Muskulning yakka qisqarishi yozib olinganda 3 davrni o'z ichiga olgan egri chiziqlar majmuasi kuzatiladi:

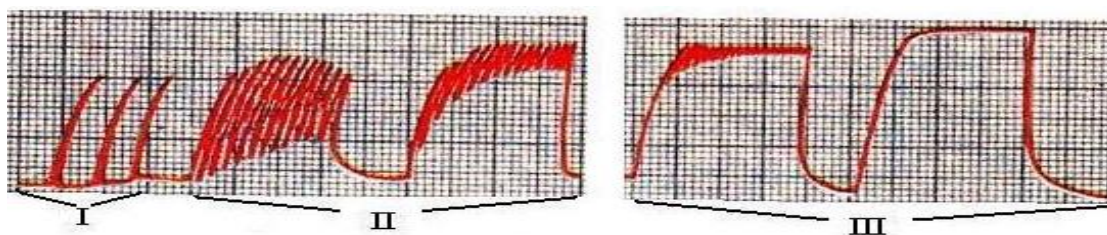
- 1) yashirin va latent davr – omil ta'sir etgan ondan muskulning qisqara boshlagunicha otgan vaqt (davr);

2) muskulning qisqarish davri (egri chiziqning ko'tarilishi); muskulning bo'shashish davri (egri chiziqning o'z holatiga qaytishi);

3) muskulning yakka qisqarishini latent davri, uning ta'sirlangan joyidan qo'zg'alishni nerv-muskul sinapsi orqali muskulni qisqarishigacha o'tgan davrdir. Latent davrida harakat (elektr) toki hosil bo'ladi. SHundan keyin muskul qisqaradi.

Demak, har doim muskul qisqarishidan avval harakat toki (harakat potentsiali) hosil bo'ladi. Tabiiy sharoitda organizm muhitida uzluksiz, davomli va ketma-ket nerv impulslari ta'sirida muskullarning yakka qisqarish davri kattaroq bo'ladi. Muskulning bunday qisqarishi tetanik yoki tetanus deb ataladi. Tetanik qisqarish yakka omillar muskulga ketma-ket, tez-tez ta'sir etganda tez, ketma-ket muskulning yakka qisqarishlarining geometrik yig'indisidan iboratdir.

4) Haqiqatdan ham, agar omilni ketma-ket ta'siri muskulning yakka qisqarish davriga teng bo'lsa, muskul ketma-ket ta'sir etgan omilning har biriga yakka qisqarishlar bilan javob beradi (26-rasm).



26-rasm.

Tetanik qisqarishning turli shakllari.

Agar ta'sirlovchi impulslarning har biri muskulning bo'shashishini boshlanishiga va to'liq bo'shashish davriga to'g'ri kelsa, muskulning tetanik qisqarishi tishli shaklda kuzatiladi (1-rasm, II). Muskulning bunday qisqarishi tishli tetanik qisqarish deb ataladi. Nihoyat ketma-ket omillar ta'siri bir-biriga juda yaqin bo'lsa va ular muskulning bo'shashidan avval ta'sir etsa, muskulning uzluksiz qisqarishi, ya'ni silliq tetanik qisqarish kuzatiladi (1-rasm).

Odamlar muskulining tetanik qisqarishi soniyasiga 50-70 marta ketma-ket omil ta'sir etganda kuzatiladi, chunki omillar

orasidagi interval muskulning qisqarish davridan kichik, ammo harakat potentsiali fazasidan katta.

Muskul qisqarganda erkin ravishda kaltalashadi yoki taranglashadi.

Shunga ko'ra izotonik, izometrik va auksotonik qisqarishlar farqlanadi. Muskul hech qanday yuk ko'tarmasdan qisqarganda uning tarangligi o'zgarmaydi. Bunday qisqarish izotonik qisqarish deb ataladi. Muskul yuklatilganda uning tarangligi o'zgarib, hajmi, uzunligi o'zgarib, bunday muskul qisqarishi izometrik muskul qisqarishi deb ataladi. Tabiiy sharoitlarda muskulning ham izotonik ham izometrik qisqarishlari (ya'ni aralash) kuzatiladi.

Chunki, harakatlanish jarayonida bo'g'imdagi muskullar bir vaqtning o'zida tarangligini o'zgartirib, taranglashadi. Muskulning bunday qisqarishini auksotonik qisqarish deb ataladi.

Ko'ndalang targ'il muskul yurak qisqarishi, tananing fazodagi harakatlanishi ya'ni mehnat, sport mashqlari, ko'z olmasi, yutinish, hamda nutq (so'zlash, gapirish), yuz qiyofasini o'zgarishi (mimikani o'zgarishi) harakatlarini ta'minlaydi, amalga oshiradi.

Ko'ndalang targ'il va silliq muskullarning asosiy fiziologik xususiyatlari quyidagilar;

- 1) ular qo'zgaluvchan;
- 2) impulslarni o'tkazuvchan;
- 3) qisqaruvchan;
- 4) harakatchan ya'ni stabil;
- 5) cho'ziluvchan;
- 6) qisqarganda tarangligini oshirish;
- 7) avtomatizm xususiyatiga ega.

Yuqorida ko'rsatilgan xususiyatlar ko'ndalang targ'il va silliq, muskullarda bir xil namoyon bo'lmaydi. Masalan, cho'ziluvchanlik xususiyati silliq muskullarda ko'proq, yakka namoyon bo'ladi.

Silliq muskullar birorta omil ta'sirida cho'zilsa, ular cho'zilgan holatini uzoq vaqt davomida tarangliklarini o'zgartirmasdan toki boshqa omil ta'sir etgunga qadar saqlaydilar.

Ko'ndalang targ'il muskullar cho'zilsa rezina kabi omil ta'siri tugagach tez o'z holatiga qaytadi.

Silliq muskullarning ko'zg'alvchanligi skelet muskullariga nisbatan past. Ularni qo'zg'atish uchun skelet muskullariga nisbatan omil kuchliroq, ta'sir etishi kerak.

Silliq muskullarda qo'zg'lish skelet muskullariga nisbatan sekin o'tkaziladi. Skelet muskullariga qaraganda silliq muskullar sekin qisqaradi. Silliq muskullar sekin qisqargani uchun, ular osonlik bilan uzoq qisqargan holatga o'tadilar. Ularning uzoq vaqt qisqargan holda bo'lishlari uchun juda kam energiya sarflanadi.

Silliq muskullarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri ularni o'zidan o'zi avtomatik ravishda faollik holatiga o'tish qobiliyatidir (me'da, ichaklar, o't pufagi, o't suyuqligi yo'llari shunday qobiliyatga ega).

Muskullar omil ta'sirida qisqarganda, ularning tarangligi doimo o'zgarmaydi. Muskullar tarangligini o'zgarishi organizm holatiga bog'liq.

Tanani fazodagi muayyan holatini saqlash holatidagi muskullarning tarangligi muskul tonusi deb ataladi.

Muskul tonusi – kam energiya sarflab muskullarning uzoq vaqt davomida va turg'un qisqarishi bilan ifodalanadi.

Tananing tinch holatida ham skelet muskullar to'liq bo'shash-gan bo'lmaydi doimo qandaydir taranglashgan holda bo'ladi. Bu holat charchash jarayoni bilan bog'liq emas albatta.

Skelet muskullarining doimiy taranglashganligini sababi, har doim uzluksiz, ketma-ket nerv sistemaning orqa miya bo'limlaridagi motoneyronlardan ularni qo'zgatuvchi nerv impulslarini kelib turishidir. Bunday impulslar muskullarning o'zidagi retseptorlarda ham vujudga keladi.

Nerv sistema tananing harakatlanishini boshqarib uning fazodagi muayyan holatini saqlab turishi uchun muskul tarangligini ham boshqaradi.

Muskul tarangligini boshqarish jarayoni quyidagi 3 bosqichdan iborat:

1) aynan muskulning faol harakat birliklari sonini boshqarishdan;

2) muskullarning qisqarish tartiblarini (yoki ishini) boshqarishdan;

3) harakat birliklari faolligini charchash jarayonida o'zgarishini boshqarishdan.

Skelet muskullarining tarangligi reflektor tabiatlidir. Orqa miya afferent nervlar (orqa ildizlarini) kesib qo'yilsa muskullar to'liq bo'shashgan holga keladi, tarangligi yo'qoladi. Chunki muskul retseptorlaridan impulslar orqa miyaga o'tkazilmay qoladi.

Odamlarda skelet muskullarining tarangligi ularning qandaydir ixtiyori bilan ham boshqariladi. Odam xohishi bilan skelet muskullari to'liq bo'shashib, harakatlanmasligi mumkin.

Skelet muskullari qisqarganda muayyan darajada kuch sarflaydi. Odam muskullarining kuchi ularning ixtiyoriy ravishda taranglashganida, ya'ni izometrik qisqarganida o'lchanadi. Muskul-larning qisqarish kuchi ularning uzunligiga bog'liq. Muskullar izometrik qisqarganda maksimal darajada, imkoni boricha taranglashadi.

Muskulning bunday taranglashishi uning maksimal kuchiga to'g'ri keladi yoki teng. Muskullarning maksimal kuchi ularning tolalarini soni va diametriga bog'liq. Muskul tolalarining soni bir butun muskulning ko'ndalang kesim yuzasini tashkil etadi. Muskulning ko'ndalang kesim yuzasi uning tolalarini joylashishiga bog'liq. Buni tolalari turlicha joylashgan muskullarning anatomik va fiziologik ko'ndalang kesim yuzasi ko'rsatadi.

Muskulning maksimal kuchi odamning ixtiyoriy kuchi, u taranglashgan bir necha muskul guruhlarining izometrik qisqarishi yig'indisidan iborat.

Muskulning absolyut kuchi sm/kg (yoki sm/g) o'lchov birligida o'lchanadi. Odam qo'l muskullarining absolyut kuchi – 6,24, bo'yinning bo'shashuvchi muskullarniki – 10,0, elkaning uch boshli muskullarniki – 16,8 sm/kg ga teng.

Odam muskullarining kuchi ularning uzunliklarini o'zgartirmasdan maksimal qo'zg'alganda ko'tarib turiladigan yuk og'irligi bilan aniqlanadi.

Muskul kuchi quyidagilarga bog'liq:

- 1) muskul tolalarining qisqarish qobiliyatiga;
- 2) muskuldagi tolalar soniga va funktsional birliklariga;
- 3) muskulning dastlabki uzunligiga;
- 4) muskulni skelet suyaklari bilan o'zaro ta'sir etish muhitiga;
- 5) muskulning qisqarish qobiliyati uning maksimal kuchi bilan ifodalanadi.

Muskul tolalarining ko'ndalang kesimini 1 sm^2 – yuzasiga to'g'ri keladigan kuch bilan ularning qisqarish qobiliyati aniqlanadi. Muskullarning absolyut kuchini aniqlash uchun muskul kuchini uning fiziologik kesim yuzasiga bo'linadi. Tolalari patsimon joylashgan muskullarda fiziologik ko'ndalang kesimi, tolalari parallel (yonma-yon) joylashgan muskullarnikiga nisbatan katta. Muskullar kuchi 2 guruh omillarga bog'liq:

1) muskullarning (perifik) omillariga;

2) uyg'unlashgan nerv omillariga;

Koordinatsiya (uyg'unlanish) – omillarning uyg'unlanishi ularni boshqaruvchi nerv markazlari majmuasining faoliyatidan iborat.

Uyg'unlashgan nerv omillarini 2 guruhga ajratsa bo'ladi:

1) muskul ichi;

2) muskullararo uyg'unlashgan omillar.

Muskulning maksimal kuchi va ularning maksimal ixtiyoriy qisqarganida kuch orasidagi (o'rtasidagi) farq kuch defitsiti (engilmasligi) deb ataladi. Muskulni boshqaruvchi nerv markazi qancha takomillashgan bo'lsa muskul kuchi defitsiti ham shuncha kichik, kam bo'ladi.

Muskul kuch defitsitining (miqdori) kattaligi 3 omilga bog'liq;

1) tekshiriluvchining ruhiy holatiga;

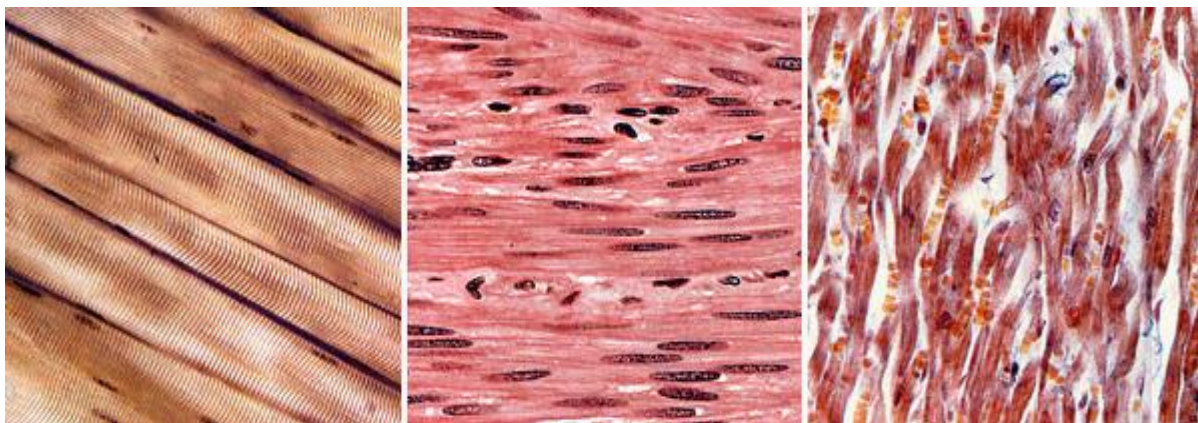
2) bir vaqtda faollashgan muskul guruhlari soniga va muskullarni boshqarishni takomillashish darajasiga;

3) tekshiriluvchining ruhiy holati shunday bo'lishi mumkin, u oddiy sharoitdagi maksimal kuch sarflashidan anchagina ko'p kuch sarflashi mumkin.

Bunday holat sportchilarning musobaqa vaqtida kuzatiladi, chunki stress uning ruhiy holatini keskin o'zgartiragan. Bir xil sharoitda kuch defitsiti bir vaqtda qisqargan muskul guruhlari sonidan (ko'p) katta bo'ladi. Muskulni ixtiyoriy boshqaruvi takomillashish darajasiga bog'liq

Mavzuni o'zlashtirish uchun topshiriqlar.

1. Muskul turlarini aniqlang va ta'rif bering.



1-rasm

2-rasm

3-rasm

2. Quyidagi atamalarga ta'rif bering.

Motoneyron	
Nerv-muskul harakat birligi	
Fassiya	
Sinovial suyuqlik	
Axill payi	
Kontraktura	

Nazorat savollari.

1. Pog'ona osti, pog'ona va usti ta'sirlovchilarini ta'riflang.
2. Pog'ona kuch va ta'sir kuchi deb nimaga aytiladi?
3. Ta'sirlash qonunlarini ayting va ularga qisqacha ta'rif bering.
4. Muskul qanday sharoitlarda yakka qisqaradi?
5. Muskulning yakka qisqarish fazalarini ta'riflab bering.
6. Organizmni skelet muskullarini qisqarishiga undaydigan impulslar qaysi neyron orqali keladi?
7. Tabiiy sharoitlarda skelet muskullari qanday ta'sirlanadi?
8. Tetanus nima?

9. Tetanusning qanday turlari farq qilinadi va ular qanday hosil bo'ladi.

10. Nima uchun tetenik qisqarish yakka qisqarishga nisbatan kuchli?

11. Muskul kuchi qanday asbobda o'lchanadi?

12. Nima uchun tolalari uzunasiga joylashgan muskullarga nisbatan patsimon muskullar kuchi ortiq bo'ladi?

13. Muskulning absolyut kuchi deb nimaga aytiladi?

14. Muskul kuchi qanday omillarga bog'liq?

15. Ko'ndalang targ'il va silliq muskullarning asosiy fiziologik xususiyatlarini sanang

16. Muskul tonusi nima?

17. Motoneyron nima va uning qanday vazifasi bor?

18. Odam organizmida nechchi tur muskullar farqlanadi.

19. Fassiya va sinovial suyuqlik nima ularning qanday ahamiyati bor ?

20. Muskul turlarini aniqlang va ularga ta'rif bering ?

XI. BOB. MARKAZIY NERV TIZIMINING FIZIOLOGIYASI.

Nerv sistemasi organizmda barcha to'qimalarni, a'zolari bir butun qilib, bir-biriga bog'lab birlashtirib, ularning maxsus faolliklarini uyg'unlashtirib odamning xulqi, xatti - harakatini boshqaradi va uni amalga oshiradi.

Nerv sistemaning o'ziga xos funksiyalari quyidagilar:

- 1) odam tayanch-harakat apparatini boshqaradi;
- 2) ichki a'zolar ishini, funksiyasini boshqaradi;
- 3) odam aqliy va turli ruhiy faoliyatini ta'minlaydi (ONF);
- 4) organizmni tashqi muhit bilan o'zaro ta'sir etishini shakllantiradi.

Nerv sistema, hujayrali tuzilishli, neyron va gliya hujayralaridan tuzilganligini anatomiya kursidan ham bilasiz. Nerv hujayralari unikal (antiqa) tuzilishli, ular organizmdagi boshqa to'qima hujayralaridan tuzilishi bilan farqlanadi. Nerv hujayralari o'simtali, ularda ikki xil o'simta – akson va dendritlar mavjud. Ularning o'simtalari murakkab nerv to'rini hosil qiladi. Nerv to'ri har xil funktsiya bajaruvchi hujayralardan iborat. Nerv hujayrasi va uning o'simtalari neyron deb ataladi.

Nerv sistemasini 50 *mld* neyronlar tashkil etadi. Nerv sistema hujayralarining atigi 10% neyronlar, 90% esa gliya hujayralaridir, vaholanki neyronlar yuqorida ko'rsatilgan o'ta murakkab funksiyalarni amalga oshirishlariga qaramasdan ularning soni kam.

Gliya hujayralari neyronlararo bo'shlig'da joylashgan. 4 xil gliya hujayralari farqlanadi.

5) Astrotsitlar.

1. Oligodendritlar.

2. Mikrogliya.

3. Shvan hujayralari.

Astrotsitlar, oligodendritlar va mikroglialar bosh va orqa miyada, shvan hujayralari esa periferiyada nerv tolalarida joylashgan.

Astrotsitlar – kapillyar qon tomirlaridan ozuqa moddalarini neyronlarga o'tishini ta'minlaydi va boshqaradi.

Mikrogliya hujayralari – miyaning (sanitari) tozaligini saqlovchisidir.

Miyaning me'yoriy faollik holatida mikroqliya hujayralari kam bo'ladi. Agar miyaning biror qismi jaroxatlansa, miyaning shu qismida mikroqliya hujayralarining soni ko'payadi, ya'ni oshadi.

Umuman olganda gliya hujayralari nerv sistemasining neyronlarini tayanchi va himoyaviy tozalagichlaridir.

Neyronlar o'simalari bilan o'zaro birlashib nerv to'rini hosil qiladilar. Nerv turli funksiyalarni bajaruvchi, ya'ni (axborotni) omillar ta'sirini qabul qiluvchi, tashqi va organizm ichki muhiti o'zgarishlarini tahlil qiluvchi neyronlardan iborat.

Nerv to'ridagi organizm funksiyalarini boshqaruvchi, nazorat qiluvchi nerv markazlari muskullarning qisqarishi va bezlarning suyuqlik ajratishini ham boshqaradi.

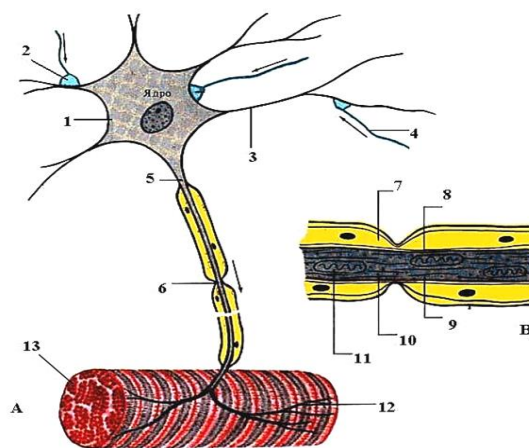
11.1. Nerv tizimining tuzilishi.

Nerv tizimining tuzilishi - *funksional birligi bo'lgan har bir neyronning turli funksional qismlari farqlanadi:*

- 1) neyronning tanasi – somasi;
- 2) dendritlar – kalta, sershoxlangan o'simalari;
- 3) akson – bitta uzun o'simasi;
- 4) akson tepaligi – aksonning somadan boshlangan, biroz kengaygan qismi;
- 5) aksonning shoxlangan uchlari – terminallar neyronning bu qismlari qat'iy muhim bo'lgan muayyan funksiyalarni bajaradilar.

Neyronning tanasi – somasi o'zidagi oqsil, mediatorni sintezlaydi, unda yadro, ribosoma, endoplazmatik retikulum va boshqa organellalar mavjud. Neyronning bir butunligi va uning hayot - faoliyati uchun soma zarur, usiz neyron halok bo'ladi.

Neyron aksoni – o'ziga xos funksiyani bajaradi. U nerv impulslarini faqat somadan turli (nerv, muskul va bez) hujayralarga o'tkazadi.



27- rasm

A) Nerv hujayrasi – neyronning tuzilishi. B) Miyelinli nerv tolasi.

*1-neyron tanasi; 2-sinaps; 3-dendrit; 4-efferent tolalar;
5-akson; 6-Ranve bo‘g‘imi; 7-Shvann hujayrasi;
8-membrana; 9-aksoplazma; 10-neyrofibrilla;
11-mitoxondriya; 12-akson uchi; 13-ko‘ndalang targ‘il muskul.*

Somadan ajratilgan akson nerv impulslarini ikki tomonlama o‘tkazadi. Organizm muhitida refleks yoylariga binoan o‘tkazadi.

Akson tepaligi – somada hosil bo‘lgan va ro‘yobga chiqqan nerv impulslarini saralash vazifasini amalga oshiradi.

Akson uchlari – terminallar muskul, bez hujayralari bilan maxsus tuzilma - sinaps orqali aloqa hosil qilishini bilasiz. Akson uchlari qanday hujayra somasi va neyronning qaysi qismi bilan sinaps orqali aloqa hosil qilishiga ko‘ra ular turlicha ataladi. Bir neyronning akson terminallari boshqa o‘ziga o‘xshash neyronlarning dendritlari bilan ham ko‘p sinapslar orqali aloqa hosil qiladilar.

Neyronning dendritlari esa sinapslar orqali ta’sirlanadilar. Bir neyronning dendritlarida 100 yoki 1000 tagacha neyronlarning akson terminallari sinapslarni hosil qiladi. Bunday sinapslar aksodendrit sinapslar deb ataladi. Bir neyron terminallari boshqa neyronlarning somalarida, ya’ni aksosoma va aksonlarida - aksoaksonal sinapslar hosil qiladilar. Terminallarning muskul tolalarida hosil qilgan sinapslarini – nerv-muskul sinapslari deb ataladi. Sinapslar qayerda joylashishiga qarab ham 2 xil farqlanadilar.

Ular:

- 1) markaziy sinapslar;
- 2) periferik sinapslar.

Markaziy sinapslar nerv sistemasining turli bo'limlarida joylashgan, periferik sinapslar – nerv-muskullar oralig'ida joylashgan sinapslaridir. Markaziy sinapslar aksosoma, aksodendrit, aksoaksonal sinapslardir.

Neyronlar funksiyalariga ko'ra 3 turga ajratiladi.

1. Afferent, sezuvchi, omillar ta'sirini qabul qiluvchi .
2. Efferent, harakatlantiruvchi, javob hosil qiluvchi.
3. Neyronlararo aloqa hosil qiluvchi (kontakt) yoki oraliq neyronlar.

Afferent va efferent neyronlarining aksonlari muskullar, bezlar va sezuvchi a'zolari orqa miya va bosh miya bilan ikki tomonlama aloqani ta'minlaydi. Sezuvchi neyronlar va ularning aksonlari nerv impulslarini nerv sistemaga o'tkazuvchi afferent nerv yo'llarini hosil qiladi. Efferent neyronlar esa nerv impulslarini nerv sistemaning turli bo'limlaridan (periferiyadagi) turli a'zolar to'qimalariga impuls o'tkazuvchi efferent nerv yo'llarini hosil qiladi.

Sezuvchi – afferent neyronlar maxsus gangliya va tugunchalarda joylashgan bo'lib, ular aksonlari orqali nerv sistema bo'limlari bilan aloqada bo'ladilar.

Harakatlantiruvchi – efferent neyronlar esa skelet muskullari va ichki a'zolar bilan aloqa hosil qiladi, chunki orqa miya va vegetativ nerv sistema neyronlarining aksonlari yonma - yon bir qobiq ichida joylashgan. Nerv sistemaning afferent va efferent neyronlaridan tashqari, ular aloqasini ta'minlovchi oraliq - kontakt neyronlar mavjud. Kontakt neyronlar nerv zanjirini hosil qiladi, u omillar ta'sirida hosil bo'lgan impulslarni tahlil qiladi, hayotiy tajribalarni xotira sifatida saqlaydi va omil ta'siriga monand nerv sistemaning javob impulslarini shakllantiradi.

Nerv sistemaning bir xil funksiyani bajaruvchi kontakt neyronlari nerv markazi yoki yadro deb ataluvchi guruhlariga ajratilgan.

Nerv sistema neyronlari boshqa hujayralardan quyidagi xususiyatlari bilan farqlanadi:

- 1) ularda modda almashinuvi jarayoni yuqori darajada sodir

bo'ladi, chunki miya neyronlari tinch holatda ham 46 ml/daq kislorod iste'mol qiladi.

2) ularni qon bilan ta'minlanishi yaxshi kuchli, chunki miya 1 mm undagi kapillyarning uzunligi 1 m ;

3) neyronlarda asosiy energiya manbai faqat karbonsuvlardir;

4) ularni energiya bilan ta'minlanish jarayoni ko'proq, asosan aerob muhitda sodir bo'ladi;

5) ularning labilligi yuqori, 100 imp/sek gacha o'tkazish qobiliyatiga ega.

Neyronlarning membranalarini elektrogen, ya'ni elektr impulslarini hosil qilish xususiyatiga ham ega.

Neyronlarning membranalarida doimo o'zgarmas elektr potentsiallari mavjud, uni membrana potentsiallari (MP) deb atalishini bilasiz.

MP membrananing tashqi yuzasi musbat va ichki yuzasi manfiy qutblanganligini ifodalaydi. Membrana yuzalarini har xil qutblanganligi neyron membranasi tashqi va ichki yuzasida musbat va manfiy qutbli ionlarning konsentratsiya farqidir. Neyronning ichida kaliy ionlari membrana tashqi yuzasidagiga nisbatan ko'p (140 mmol). Natriy ionlari esa (10 mmol) neyron ichida kam, manfiy xlor ionlari (5 mmol). Demak, neyron ichida hammasi bo'lib 150 mmol musbat qutbli kaliy, natriy ionlari va manfiy 5 mmol xlor ionlari bo'ladi. Neyronning tashqarisida esa natriy ionlari ko'p (140 mmol) kaliy ionlari esa kam (5 mmol), anionlar ham kam ular (5 mmol), manfiy xlor ionlari ko'p (110 mmol).

Tinch holatda neyronlar membranasi kaliy ionlariga bo'lgan o'tkazuvchanligi yuqori, natriyga esa past bo'ladi. Tinch holatdagi MP 40 mv dan 95 mv gacha bo'ladi, u hujayralarning xususiyatlariga bog'liq. Omil ta'sirida membrananing natriy ionlariga bo'lgan o'tkazuvchanligi 200 martagacha oshadi, kaliy kanali yopiladi, natriy ionlari hujayra ichiga ko'p o'tadi, bu esa membrananing qutblarini almashtiradi, ya'ni depolyarizatsiyalaydi, natijada harakatli yoki harakatsiz potensial (HP) ro'yobga chiqadi. HP hosil bo'lishida MP kamayadi (40 mv gacha).

Harakatli potensial esa $100-125 \text{ mv}$ hosil bo'ladi. Harakat potentsiallari qayd qilinganda, u ikki fazadan iborat ekanligi

ma'lum bo'ladi.

1. Membrana qutblarini almashinish (depolyarizatsiya) fazasi.

2. Membrana qutblarini tiklanishi (o'z holatiga qaytishi) - repolyarizatsiya fazasi.

Repolyarizatsiya fazasidan so'ng giperpolyarizatsiya, ya'ni membrana yuzasidagi bir xil nom ionlar ko'paya boradi, MP biroz oshadi, u 80 *mv* gacha etadi.

Repolyarizatsiya fazasida natriy kanallari yopiladi, kaliy kanallari esa ochiladi, natijada membrananing natriy ionlariga bo'lgan o'tkazuvchanligi kamayadi, kaliy ioniga bo'lgan o'tkazuvchanligi esa oshadi. Bu esa MP ini tiklanishiga olib keladi.

Muayyan funksiyalarni ro'yobga chiqishida ishtirok etuvchi nerv to'rlaridagi neyronlarning to'plami nerv markazi deb ataladi. Nerv markazi haqida ikki tushuncha mavjud: anatomik va fiziologik mazmuniga ega bo'lgan tushunchalar. Nerv markazi haqidagi anatomik tushunchaga ko'ra, nerv sistemaning muayyan bo'limiga yoki qismlardagi neyronlar to'plamidan iborat. Odatda murakkab bo'lmagan harakatlarni (tizza reflekslarini) birorta omil ta'sirida ro'yobga chiqarish, hosil qilish uchun anatomik mazmuni jihatdan nerv markazlari ma'suldirlar. Nerv markazlarining fiziologik mazmuni ancha keng ma'noga ega. Fiziologik mazmuni nerv markazlari nerv sistemaning ko'p, bir necha bo'limlaridagi o'zaro bog'liq neyronlar to'plamlaridan iboratdir. Odatda murakkab (reflekslarni) harakatlarni amalga oshirish, ro'yobga chiqarish uchun birlashgan o'zaro bog'liq bo'lgan neyronlar to'plami ma'suldir. Masalan, hazm qilish nerv markazi hazm jarayoni sodir bo'lishi uchun ko'p a'zolar (bezlar, muskullar, qon tomirlari) ishtirok etadi. Bu a'zolarining nerv markazlari deyarli nerv sistemaning hamma bo'limlari (orqa, uzunchoq yoki bosh miya) da joylashgan.

Nerv markazlarining organizm funksiyalarini boshqarishi sub'ordinatsiya printsipiga asosan amalga oshiriladi.

Nerv sistema markazlari juda ko'p afferent impulslarni turli sezuv a'zolaridan qabul qiladi, keyin ularni tahlil qiladi va maqsadga muvofiq, harakatni ta'minlaydi.

Nerv markazlarida qat'iy neyronlararo aloqa mavjud, bunday aloqalar oldindan rejalashtirilgan.

11.2. Nerv markazlarini fiziologik xususiyatlari.

1. Impulslarni bir tomonlama o'tkazish, bu xususiyat sinaps funksiyasi bilan bog'liq.

2. Impulslarni to'plash, yig'ish summatsiya. Nerv sistemasi summatsiya xususiyatini I.M. Sechenov (1868) kashf etgan. Bir necha marta kuchsiz omillarning ta'siriga bir marta javob hosil bo'lmaydi, lekin ularni tez-tez ta'sir ettirilsa javob hosil bo'ladi. Ikki xil summatsiya farqlanadi.

1. Bir vaqtda bo'luvchi.

2. Ketma-ket sodir bo'luvchi.

Bir vaqtda sodir bo'luvchi summatsiya bir necha retseptorlarni kuchsiz bir necha marta ta'sirlanishidan hosil bo'ladigan javob, ketma-ket summatsiya bir necha kuchsiz omillarni tez, ketma-ket turli retseptorlarni ta'sirlanishidan hosil bo'ladigan javobdir. Impulslarni to'planishining asosini mahalliy potentsiallarni tashkil etadi.

3. Konvergentsiya xususiyati - bir necha retseptorlardan impulslarni bir nerv markaziga kelishi va ularni to'planishidan iborat. Konvergentsiya impulslarni summatsiyalanish va saralash jarayonlarining usullaridan biridir.

4. Nerv markazlari ularga o'tkaziladigan impuls ritmini o'zgartirishi (transformatsiya) xususiyatiga ega. Nerv markazlarida ro'yobga chiqadigan javob impulslarning ritmi, unga o'tkazilgan nerv impulslari soni ritmiga bog'liq emas. Bir marta omil ta'siriga nerv markazlari bir qator javob impulslarini ta'sirlangan a'zolarga o'tkazadi. Javob impulsi, ya'ni qo'zg'alish ritmi organizm ta'sirlanganda hosil bo'lgan impulslardan ko'p yoki ko'proq yoki kam bo'ladi.

5. Nerv markazlari impulslarni nerv tolalariga nisbatan sekin o'tkazadi. Bu xususiyat impulslarni sinapsda kechiktirib (yoki to'xtab) o'tishi bilan bog'liq, chunki bir sinaps orqali impuls o'tkazilishi uchun 2-3 *m/sek* zarur. Bu vaqtni impulsni sinapsda kechiktirib yoki to'xtab o'tish vaqti deb ataladi.

6. Nerv markazlarida impulslarni tarqalishi – irrodiatsiyalanishi va impulslarni yoyilishi

generalizatsiyalanishi. Omil kuchli va uzoq vaqt ta'sir etganda ta'sirlangan a'zo javob beribgina qolmasdan unga qo'shni bo'lgan a'zo ham javob beradi.

Bunga sabab ta'sirlangan a'zo nerv markazida hosil bo'lgan qo'zg'olish impulsi qo'shni a'zo nerv markaziga tarqalib uni ham qo'zg'otadi, natijada boshqa a'zo ham javob qaytaradi.

Nerv impulslari bir nerv markazidan boshqa nerv markaziga tarqalibgina qolmasdan balki butun nerv sistema bo'ylab tarqaladi yoki yoyiladi. Bu hodisa generalizatsiyadir. Nerv impulslari generalizatsiyalanganda bir a'zo ta'sirlanganda hosil bo'lgan impulslarni butun Heptjj, sistema bo'ylab yoyilib ketishi oqibatida organizm butun tanasi bilan javob beradi. Chunki bir necha nerv markazlari bir vaqtda qo'zg'aladi. Nerv markazlarida nerv impulslarini irradiatsiyalanishi va generalizatsiyalanishi organizmga kuchli va biologik qimmatli omil ta'sir etganda javob reaksiyasini hosil bo'lishida nerv sistemaning juda ko'p neyronlarini ishtirok etishini ta'minlaydi.

7. Omil ta'siri tugashi bilan javob reaksiyasi ham darrov tugamaydi, balki davom etadi, qaytarilaveradi, ayrim vaqtda bu xodisa uzoq vaqt kuzatiladi. Omil ta'siri tugagandan keyin ham javob reaksiyasini tugamasligi uzoq davom etishi nerv sistemaning neyronlarini o'zaro bog'lagan yopiq zanjirlarida impulslarni aylanma harakatlanishi tarqalishi bilan bog'liq.

8. Nerv markazlari (asosan) nerv tolalarga nisbatan tez charchaydi. Nerv markazlarining charchashi uzoq, organizm uzoq vaqt ta'sirlanganda javob reaksiyasini asta-sekin kamayishi, pasayishi yoki to'xtashi bilan ifodalanadi. Nerv markazlarining charchashi nerv tola uchlarida (terminallarda) mediator moddalarining va energiya zahirasini kamayishi bilan bog'liq. Ayrim javob reaksiyalari uzoq davom etsa ham charchash jarayoni rivojlan-masligi mumkin. Bunday javob reaksiyalariga muskul tarangligi bilan ro'yobga chiqadigan, bir necha soatlab davom etadigan reflekslar kiradi.

9. Nerv markazarining tormozlanish hususiyatini 1878 yilda I.M. Sechenov baqalarda olib borilgan tajribasi orqali nerv markazlarida ham tormozlanish (1869) bayon etdi. U baqada olib borgan tajribasida, baqaning miyasini ochib, h sodir bo'lishini butun dunyoga fiziologlarning xalqaro anjumanida o'rta miyasiga osh tuzi (natriy xlor) bilan ta'sirlanganida orqa miya

orqali ro'yobga chikadigan harakat reflekslari hosil bo'lmagan.

Buni o'rta miya osh tuzi bilan ta'sir ettirilganda undan quyi joylashgan orqa miya nerv markazlarida tormozlangan refleks hosil bo'lmagan.

Nerv markazlarida turli tabiatli, har xil joyda hosil bo'ladigan tormozlanishlar farqlanadi.

1) Sinapsoldi tormozlanish.

2) Sinapsketi tormozlanish.

Sinapsoldi tormozlanishi aksonning terminallarida ro'yobga chiqadi. Tormozlovchi neyronlar qo'zg'atuvchi neyronlarda sinapslar hosil qiladi. Tormozlovchi neyronlarning sinapsoldi membranalaridan maxsus tormozlovchi mediator GAEK ajraladi. Bu mediator terminallardan impulsni o'tishini qisman yoki to'liq kamaytiradi, to'xtatadi. (blokada qiladi).

Sinapsketi tormozlanishi nerv markazlarida qo'zgatuvchi va tormozlovchi ta'sir etuvchi neyronlar mavjud. Tormozlovchi neyronlarning tanasi, dendritlari bilan sinapslar orqali aloqa qiladi. Tormozlovchi neyronlarning aksonlari uchida (terminallarida) maxsus tormozlovchi mediator gammoaminoyog kislota (GAEK) yoki glitsin ishlab chiqariladi. Bu mediator sinaps keti membranasi qutblarini almashtirmaydi (depolyarizatsiyalamaydi), balki uni giperpolyarizatsiyalaydi va tormozlovchi sinapsketi potensialini kamaytiradi, natijada XP hosil bo'lmaydi.

Sinaps keti va sinapsoldi tormozlanishi vujudga kelganda membrananing o'tkazuvchanligi kaliy va xlor ionlariga oshadi, membranada bir hil nomli ionlar oshadi. (giperpolyarizatsiya).

10. Nerv markazlarida impulslarning induktsiyalanishi nerv markazlarining funksional holatida qarama-qarshi (kontrast) o'zgarishlar sodir bo'ladi. Tormozlanishdan keyin qo'zgalish hosil bo'ladi (impulslarni ketma-ket musbat induktsiyalanishi), qo'zgalishdan keyin tormozlanish hosil bo'lishi (impulslarni ketma-ket manfiy induktsiyalanishi) doimo bo'lib turadi. Masalan yurish akti.

11. Ustunlik – dominanta tamoyili. Nerv markazlarida ustunlik tamoyilini A.A.Uxtomskiy kashf etgan. Uxtomskiyning ko'rsatishicha odamning tabiiy yashash muxitida doimo ustunlik qiluvchi bironta nerv markazi bo'lib, boshqa nerv markazlarini o'ziga bo'ysundirib turadi.

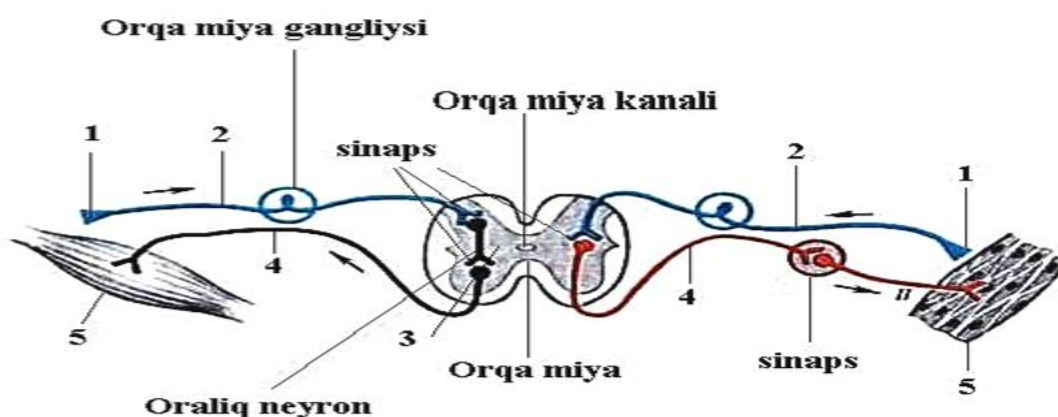
12. Nerv markazlarini moslashish va o'zlarining funksiyalarini o'zgartirish xususiyatini A.Bete kashf etgan. Nerv markazlari o'zlariga xos funksiyalarini o'zgartirish qobiliyatiga (plastiklik) ayniqsa, nerv markazlari kompensatsiya qilish qobiliyatiga ega. Kompensatsiya qobiliyati qandaydir yo'qolgan funksiyani amalga oshiradigan nerv markazi qisman yoki to'liq shikastlansa uni funksiyasini tiklanishini ta'minlashdan iborat.

Nerv markazlari funksiyalarini o'zgartirilishi sportchilarda, pianino, skripka (g'ijjak) chaluvchilarda, balerinalarda qiyinroq o'tadi, chunki ular uzoq vaqt davomida muntazam ravishda shug'ullanadilar.

Nerv sistemasi faoliyatining umumiy tamoyili refleksdir. Refleks – turli omillar ta'siriga nerv sistema ishtirokida ro'yobga chiqqan javob reaksiyadir. Har qanday refleks moddiy asosli refleks yoyi asosida ro'yobga chiqadi.

Refleks yoyi quyidagi qismlardan iborat.

1. Retseptor – ta'sirni qabul qiluvchi apparatlar.
2. Afferent neyron – markazga intiluvchi, ya'ni sezuvchi neyronlar.
3. Oraliq neyron – markaziy nerv tizimining neyronlari.
4. Efferent neyron – markazdan qochuvchi, ya'ni harakatlantiruvchi neyronlar;
5. Effektor – ishchi a'zolar (muskullar, bezlar).



28-rasm. Refleks yoyining tuzilishi.

1-retseptor; 2- afferent nerv tolasi; 3 – nerv markazi;
4 - efferent nerv tolasi; 5 – effektor.

Refleks yoʻllari sinapslar soniga koʻra:

- 1) monosinaptik reflektor yoyi;
- 2) polisinnaptik reflektor yoyi farqlanadi.

Neyronlar soniga koʻra:

- 1) bir neyronli (akson) reflekslar yoyi;
- 2) ikki neyronli (pay) reflekslar yoyi;
- 3) uch neyronli (yurish, qoʻllarni bukish, yoyish) reflekslar yoyi;
- 4) koʻp neyronli (hazm, harakat) reflekslari yoyi.

Reflekslar nervli mohiyati teskari yoʻnalishli aloqalardan iborat. Teskari yoʻnalishli aloqalar tufayli reflekslarni amalga oshishi uygʻunlashadi. Buning uchun refleks yoyi butun boʻlishi zarur.

11.3. MNSning xususiy fiziologiyasi

Nerv tizimi MNS va periferik nerv tizimlaridan iborat. Periferik nerv tizimni nerv tizimdan tashqarida joylashgan gangliyalari, nerv tugunlari, nerv tolalari tashkil etadi. MNS esa:

1) Qadimgi sementli tuzilishi N.S.ning orqa miya, uzunchoq miya va orqa miya boʻlimlaridan iborat. N.S ning bu boʻlimlari tananing ayrim qismlari funksiyalarini boshqaradi.

2) Segmentli boʻlimlardan yuqorida joylashgan oraliq miya, miyacha (retikulyar formatsiya) va katta yarim sharlar poʻstlogʻidan iborat, ular tana aʼzolari bilan bevosita aloqada emaslar, ularning faoliyatini oʻzlaridan quyi joylashgan nerv tizimning segmentli tuzilishi boʻlimlari orqali boshqaradi.

Orqa miya - MNS eng qadimiy va quyi boʻlimi. Orqa miya kul rang moddasida 13,5 mln neyronlar borligi xisoblab chiqilgan. Ularning asosiy qismini (97%) oraliq (qoʻshimcha yoki inter) neyronlar tashkil etadi, ular orqa miya ichida murakkab koordinatsiya, (uygʻunlashish) jarayonini taʼminlaydilar. Reksel orqa miyani chuqur oʻrganib uning kulrang moddasini rim raqamlari bilan belgilab ajratdi. Ulardan I da IV raqamgacha boʻlgan qismlari orqa miyaning sezuvchi qismi boʻlib, ulardagi har bir neyronning somasi va dentritlarida afferent tolalari 500-650 yaqin sinapslar hosil qiladi.

Afferent tolalar orqa miyaning yuqoriga koʻtariluvchi impuls oʻtkazuvchi nerv yoʻllarini hosil qiladi (orka miya-talamus

impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari). Orka miyaning V va VI qismi neyronlari qo'l-oyoq, tana va miya po'stlog'ining xarakat sezuv bo'limi bilan sinapslar orqali aloqa hosil qiladi.

Orqa miyaning eng katta VIII qismida vegetativ nerv tizimning tugunoldi neyronlari va interneuronlar. Ran've xujayralari (tormozlovchi) joylashgan. Ular segment ichida va segmentlararo aloqani sinapslar orqali amalga oshiradilar. Orqa miya va miyacha bilan afferent va efferent impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari orqali aloqa bo'ladi. VIII neyronlar uzunchoq miya hamda orqa miyaning o'ng va chap bo'limlararo aloqani hosil qiladi. Ular xarakatlarni uyg'unlashtirish qobiliyatiga ega. IX sigmentda motoneuronlar joylashgan. X sigmentda esa gliya xujayralari va komissural nerv tolalari joylashgan.

Orqa miyadagi sinapslarning 1% afferent tolalar, 10% bosh miya neyronlarining tolalari, 89% interneuronlar hosil qiladi. Bu orqa miyaning integratsiya - impulslarni o'zlashtirish faoliyatini ko'rsatadi.

Orqa miya asosan 2 funksiyani bajaradi:

- 1) impulslarni 2 yo'nalishda o'tkazish;
- 2) reflekslar xosil qilish.

Orqa miya teri va tana, oyoq-qo'llardagi retseptorlardan afferent impulslar qabul qiladi va o'tkazadi. Orka miya nervlar orqali xamma skelet muskullarini aloqada bo'ladi. Orqa miya odamning xamma murakkab xarakat reaksiyalarini amalga oshirishda, ro'yobga chiqishda ishtirok etadi. Murakkab xarakatlarning ko'pchiligi orka miyaning reflektor faoliyati natijasidir, qolganlarini esa orqa miyadan yuqori joylashgan nerv tizim bo'limlari ro'yobga chiqaradi. Bu holda orqa miya faqat impulslarni o'tkazuvchi hisoblanadi.

Impulslar turli retseptorlardan orqa miya yon va orqa ustunlarida joylashgan son-sanoqsiz impuls o'tkazuvchi nervlar orqali miyachaga katta yarim sharlar po'stlog'iga o'tkaziladi va aksincha. Orqa miya tana muskullari va ichki a'zolar bilan afferent va efferent nerv tolalari orqali aloqada bo'ladi.

Majandi qonuniga ko'ra orqa miya ildizlari (afferent tolalar) kesilsa tananing shu qismida sezuvchanlik yo'qoladi, lekin xarakatlanish saqlanadi.

Orqa miyaning oldingi ildizlari (efferent tolalar) kesilsa xarakatlanish yo'qoladi, lekin sezuvchanlik saqlanadi.

Orqa miyaning reflektor faoliyati turli reflekslar ko‘rinishida namoyon bo‘ladi.

Orqa miya amalga oshiradigan xarakat reflekslari quyidagilardan iborat:

- 1) pay reflekslari, tizza, tirsak, tovon reflekslari.
- 2) oyoq-qo‘llarni bukish-yoyish reflekslari.
- 3) qo‘l tomirlari, ter ajratish, nafas muskullari, buyrak-ichak va jinsiy a‘zolari reflekslari, chunki orqa miya yon shoxlarida bir qancha vegetativ nerv tizimsining nerv markazlari joylashgan.

Orqa miya reflekslari monosinaptik yoki polisinantik refleks yo‘llari asosida xosil bo‘ladi. Orqa miya reflekslari ro‘yobga chiqqanda nerv impulslari maxsus yuqoriga ko‘tariluvchi va pastga tushuvchi nerv yo‘llari orqali o‘tkaziladi.

Yuqoriga ko‘tariluvchi nerv yo‘llari:

- 1) Goll va Burdax - orqa miya gangliyalaridan boshlanib, uzunchoq miya orqali talamusga, undan katta yarim sharlariga impulslar o‘tkaziladi.

- 2) Orqa miya - miyacha (ataksiya, 140 m/sek) impuls o‘tkazuvchi nerv yo‘li.

Bu nerv yo‘li impulsni 140 m/sek o‘tkazadi, agar muskullarning tarangligi buziladi va ataksiya xolatlari kuzatiladi.

- 3) Orqa miya - oralik miya (talamus bo‘limi). Bu nerv yo‘llari orqali og‘riq va xarorat retseptorlaridan impulslar talamusga o‘tkaziladi. Issiq va sovuqni sezuvchi retseptorlaridan impulslar turli nerv tolalari orqali o‘tkaziladi.

Pastga tushuvchi impuls o‘tkazuvchi yo‘llari orqa miyadan efferent impulslarni turli a‘zolariga o‘tkazadi. Gau nerv yo‘llari impuls o‘tkazuvchi va ish bajaruvchi ahamiyatga ega.

Pastga tushuvchi nerv yo‘llari:

- 1) miya po‘stlog‘i orqa miya impuls o‘tkazuvchi nerv yo‘llari, ular 1 mln nerv tolalaridan iborat, ularning 3 % yuqori nerv tolalaridir, impulslarni 120-140 m/sek o‘tkazadi.

Bu impuls o‘tkazuvchi nerv tolalari uzunchoq miyada kesishib so‘ngra miya po‘stlog‘iga ko‘tariladi.

Yuqoriga ko‘tariluvchi impuls o‘tkazuvchi nerv yo‘llari:

- 1) Orqa miya-uzunchoq miya
- 2) Orqa miya-o‘rta miya
- 3) Orqa miya-oraliq miya
- 4) Orqa miya-miyacha

5) Orqa miya-miya po'stlog'i

Pastga tushuvchi impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari:

1) retikulo - orqa miya impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari

2) qizil yadro- orqa miya impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari.

3) vestibulo - orqa miya impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari

4) uzunchoq miya - orqa miya impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari

5) miyacha - orqa miya impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari

6) Miya po'stlog'i - orqa miya

Uzunchoq miya va varoliev ko'prigi xamda o'rta miya umumiy nom bilan miya ustuni deb ataladi. Uzunchoq miya va varoliev ko'prigi ham ikki funksiyani bajaradi.

1. impuls o'tkazuvchanlik

2. reflektor - reflekslar hosil qilish

Uzunchoq miya va varoliev ko'prigi orqali orqa miyaning yuqoriga va pastga yo'nalgan impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari o'tadi. Uzunchoq miya va varoliev ko'prigining o'zida xam vestibula - orqa miya va retikulo-orqa miya impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari shakllanadi va ularda miya po'stlog'i uzunchoq miya nerv yo'llari tugaydi. Uzunchoq miya va varoliev ko'prigi talamus gipotalamus (oraliq miya) va miya po'stlog'i bilan ikki tomonlama aloqada. Uzunchoq miyaning reflektor faoliyati undagi bosh miya nervlari yadrolari va avtomatlashgan nerv markazlari bilan aniqlanadi. Uzunchoq miya va varoliev ko'prigida retikulyar formatsiya xam joylashgan.

Uzunchoq miya va varoliev ko'prigining reflektor faoliyati organizmning xayotiy zarur funksiyalarni nerv yo'li bilan boshqarilishini ta'minlaydi. Misol nafas, qon aylanishi hazm qilish, muskullarning reflektor aktlari. Uzunchoq miya va varoliev ko'prigida yana so'rish, yutinish, yo'tal, aksa urish va ko'zni yumish va ochish reflekslarini nerv markazlari joylashgan. O'rta miya, unda ko'zni xarakatlantiruvchi nerv, to'rttepalik, qizil yadro, kora modda va retikulyar formatsiya yadrolari joylashgan. O'rta miya xam funksiyani bajaradi.

1. Impuls o'tkazuvchanlik

2. Reflektor vazifasi.

O'tkazuvchanlik vazifasi - o'rta miya orqali o'tuvchi nerv yo'llari bilan aniqlanadi. Yuqoriga ko'tariluvchi impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari orqali o'rta miya talamus, miyacha va

bosh miya po'stlog'i bilan pastga tutuvchi nerv yo'llari orqali uzunchoq va orqa miya bilan bog'lik. O'rta miyadagi III va IV jiddiy nerv yadrolari ko'z xarakati uyg'unlashishini ta'minlaydi.

To'rt tepalikning yuqorigi ikki tepaligi ko'rish - mo'ljallash quyi 2 tepaligi - eshitish mo'ljallash refleksini amalga oshiradi. O'rta miya ko'z qorachig'ini korong'ulikda kengayishini va uni yorug'likda torayishini ta'minlaydi. O'rta miyaning qora moddasi qo'l barmoqlarining mayda, nozik xarakatlarini bajarishda ularning muskul tarangligini boshqarishda ishtirok etadi.

Qizil yadro xarakatlanishda muskul tarangligini boshqarishda ishtirok etadi. O'rta miya tana muskullari tarangligiga ta'sir etish bilan u bir qator tana xolatini to'g'rilash va saklash reflekslarida ishtirok etadi.

Oraliq miya - tarkibi talamus (ko'ruv dumboqlari) va gipotalamus (do'mboqosti) dan iborat. Talamus orqali xamma afferent impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari o'tadi.

Ikki talamus yadrolari farqlanadi.

- 1) Ixtisoslashgan - spetsifik
- 2) Ixtisoslashmagan - nospetsifik

Ixtisoslashgan yadrolari rel'e (ulab uzuvchi) va assotsiativ yadrolardan iborat. Rel'e yadrolar orqaliq retseptorlaridan afferent impuls uzatiladi. Assotsiativ yadrolar esa afferent impulelarni rel'e yadrolar orqali qabul qiladi va ularni o'zaro ta'sirini ta'minlaydi. Nospetsifik yadrolar miya po'stlog'ining uncha katta bo'lmagan qismlariga faollashtiruvchi va tormozlovchi ta'sir ko'rsatadi. Talamus impulsari miya po'stlog'i neyronlarinig faollik holatini va ritmlarni o'zgartiradi. Bevosita oraliq miya talamus ishtirokida odamlarda shartli reflekslar hosil bo'ladi va harakatlanish maxorati ruhiy holati shakllanadi. Xatto oralik miya talamus bilan odamning fasliy kunlik (kecha kunduzlik) bioritmini bog'laydilar.

Talamusning spetsifik yadrolari miya po'stlog'ining muayyan bo'limlari bilan to'g'ridan – to'g'ri aloqada, nospetsifik yadrolari esa asosan impulsarlarni bosh miya po'stloqosti yadrolari o'tkazadi, ulardan impulsar bosh miya po'stlog'ining turli bo'limlariga o'tadi.

Katta yarim sharlari po'stlog'i MNSning yetakchi, yuqori bo'limi hisoblanadi. Katta yarim sharlar po'stlog'i va miya ustuni

oralig'ida po'stloq osti tuzilmalari - bazal gangliyalari va limbik tizim joylashgan.

Bazal gangliya dumli yadro va nimrang yadrolardan (ya'ni targ'il tana) iborat. Hozirgi vaqtda bodomsimon tanacha (avvallari limbik tizimning vegetativ markazlari xisoblanar edi) va o'rta miyaning kora moddasini ham bazal gangliyalarga kiritiladi. Bazal gangliyalarga afferent impulslar (deyarli targ'il tanada) tana retseptorlaridan talamus orqali va katta yarim sharlarning xamma qismidan o'tkaziladi. Bazal gangliya yadrolaridan afferent impulslar talamus orqali miya po'stlog'iga o'tkaziladi.

Bazal gangliya yadrolari shartli reflekslarni hosil bo'lishida va murakkab shartsiz reflekslarni (himoya, oziqa topish) ro'yobga chiqishida ishtirok etadi. Ular jismoniy mashq va ish bajarish uchun zarur bo'lgan tananing fazodagi xolatini, xamda avtomatik ritmik xarakatlarni ro'yobga chiqishini ta'minlaydi. Nimrang yadrosi xarakatlanish funksiyasini bajaradi, amalga oshiradi, targ'il tana esa uni faolligini boshqaradi. Xozirgi vaqtda dumli yadroni murakkab ruxiy jarayonlarni (e'tibor, xotira, xatolarni aniqlash) nazorat qilishda axamiyati borligi aniqlangan.

Limbik tizim - hayajon, xotira va o'rganish jarayonlari bilan bog'lik bo'lgan miya po'stlog'i va po'stloq osti tuzilmalaridan iborat. Miya po'stlog'ining limbik tizimi - peshona, gippokamp (va limbik po'stloq) bosh miya yarim sharlarining pastki va yuqori yuzasida joylashgan.

Miya po'stloq osti limbik tizimi tarkibiga gipotalamus, talamusning ayrim yadrolari, o'rta miya va retikulyarformatsiya kiritiladi. Bu bo'lim orasida to'g'ri va teskari yo'nalishli aloqa yo'llari, ya'ni o'zaro aloqa mavjud. Bu bo'limlararo aloqani "Limbik xalqa" aloqasi deb ataladi. Limbik tizim organizmning turli-tuman faoliyatini (ovqatlanish, suv ichish, tetiklik, uyqu, xotirani shakllanishi, ximoyalanish) boshqarishda ishtirok etadi.

Limbik tizim orqali ijobiy yoki salbiy xayajonlanishning xam xamma komponentlari (xarakatlanish, vegetativ va gormon) shakllanadi. Limbik tizimning turli qismlarini ta'sirlash natijasida ularda rohatlanish va qoniqarsizlik markazlari borligini aniqladilar.

Katta yarim sharlar po'stlog'i MNS ning yetakchi bo'limidir. Miya po'stlog'i 2-3 mm qalinlikdagi kulrang moddadan iborat, 14 mld neyronlardan tashkil topgan. Asosiy neyronlari: piramida va yulduzsimondir. Yulduzsimon neyronlari afferent impulslarni qabul qiladi, turli piramida neyronlar faoliyatini birlashtiradi. Piramida neyronlari efferent funksiyani va bir-biridan uzoq, joylashgan neyronlarning o'zaro ta'sirini ta'minlaydi.

Miya po'stlog'ini asosiy 3 gurux maydonlariga ajratiladi:

1. birlamchi maydoni
2. ikkilamchi maydoni
3. uchlamchi maydoni

Birlamchi maydon periferiyadagi sezuv a'zolari, xarakatlanish a'zolari bilan aloqador. Xissiyotni, xis tuyg'uni ro'yobga chiqishini ta'minlaydi. Masalan: miya po'stlog'idan og'riq va bo'g'im-muskul sezuvchanligi undagi markaziy jo'yakning orqa tomonida, ko'rish maydoni chakka qismida, xarakatlanish maydoni markaziy jo'yakning oldingi qismida joylashgan.

Ikkilamchi maydon - birlamchi maydon yonida joylashgan. Bu maydonda afferent impulslar taniladi, ularni ma'nosi tahlil qilinadi va umumlashtiriladi. Bu maydon shikastlansa odam ko'radi, eshitadi, lekin tovush va yorug'likni ta'minlaydi, eslamaydi, ma'nosini tushunmaydi.

Uchlamchi maydon - faqat odamlarda rivojlangan po'stloqning assotsiativ maydoni bo'lib, taktil va sintezning oliy shakli, maqsadga muvofiq xatti-xarakat faoliyatni ta'minlaydi. Ma'lumotlarni qayta ishlanishi ikki yarim sharlarning faoliyat natijasidir. Lekin ulardan biri yetakchi-dominanta ya'ni ustunlik qiladi. O'ng qo'l yetakchi bo'lgan ko'pchilik kishilarda chap yarim sharlari ustunlik qiladi (nutq markazi - chap yarim sharlarda joylashgan qo'l xarakati) o'ng yarim sharlar esa unga bo'ysunadi.

Odamlarda funksiyalarni uch xil assimetriyasi farqdanadi: motor ya'ni xarakatlanish, sezish va ruxiy odamlarda yetakchi qo'l-oyoq, ko'z va kuloq funksiyalari assimetriyasi kuzatiladi. Masalan, o'ng qo'li yetakchi bo'lganlarda chap ko'z yoki chap qulok yetakchi bo'ladi. Lekin xar bir yarim sharda nafakat tananing qarama-qarshi tomonining funksiyalari, balki tananing aynan shu tomonlarining funksiyalarini boshqaruvchi nerv markazlari xam joylashgan.

Bu yarim sharlarning ustunlik qilishini o'zgarishi uchun asos bo'ladi. Yarim sharlarning ruxiy faoliyat assimetriyasi ularning muayyan funksiyani boshqarishda ixtisoslashganligi bilan ifodalanadi.

Chap yarim sharlarga tahlil qilish jarayoni, ma'lumotlarni qayta ishlash, abstrakt fikrlash bo'lg'usi xodisalar bilan hayajonlanish, mantiqiy masalalarni muvofaqiyatli yechish xos. O'ng yarim sharlarda ma'lumotlar butunligicha, yaxlitligicha mayda qismlarga ajratilmasdan ishlanadi. Demak, o'ng yarim sharlar funksiyasi o'tgan vaqt bilan, chap yarim sharlar funksiyasi esa kelgusi davr bilan bog'lik.

Umuman olganda katta yarim sharlar po'stlog'ining asosiy funksiyalari quyidagilardan iborat.

1) Tananing turli retseptorlaridan o'tkazilgan afferent impulslarni oliy darajada taxlil va sintez qilish.

2) yangi shartli reflekslar va ularning tizimlarini hosil qilish.

3) ya'ni shartsiz va shartsiz reflekslar xisobiga organizmni tashqi muhit bilan o'zaro ta'sirini amalga oshirish.

4) avvallari ta'sir etgan omillari eslab qolish, ularning ta'sir izlarini to'plash orqali xotirani shakllantirish, ya'ni ruxiy faoliyatni amalga oshirish.

5) ichki a'zolar funksiyalarini modda almashinuvini boshqarish va ularni birlashtirish, xarakatlarni uyg'unlashtirish.

6) katta yarim sharlar po'stlog'i odam O.N.F ini asosidir.

Shunday qilib katta yarim sharlar po'stlog'i odam organizmida sodir bo'ladigan jarayonlarni nazorat qiladi va boshqaradi, ya'ni odamning barcha faoliyatini. Katta yarim sharlar po'stlog'i to'g'risida I.P.Pavlov shunday yozgan edi: "Miya po'stlog'i odamning barcha faoliyatini

tartibga soluvchisi va taksimlovchisi". I.P.Pavlov hodimlari bilan miya po'stlog'ining turli qismlari muayyan funksiyalarni boshqarishini ko'rsatgan. Buni asosida I.P.Pavlov miya po'stlog'ida funksiyalarni joylashganligi haqida ta'limot yaratgan.

Pavlovning bu ta'limotiga ko'ra miya po'stlog'ining tepasida markaziy jo'yakning oldingi qismi yuqorisida oyoqlarni tana va qo'llarning xarakatlanishi miya po'stlog'ining chuqur qatlamida joylashgan. Katta yarim sharlarning ensa qismi ko'rish, chakka qismi eshitish uchun ma'sul.

Peshona qismi - murakkab xarakatlarni bajarish, nutq, xulq, xatti xarakatlari uchun ma'sul. Miya po'stlog'ida bir necha nutq markazlari aniqlangan.

1) chap sharlarning peshona qismida nutq-xarakat markazi (Brokmarkazi).

2) chakka qismida - nutq - sezish markazi (Vernike markazi)

3) ensa qismida - ko'rish, o'qish nutq markazi.

Odanning xar kandy xulqi-atvori, xarakatlanishining natijasi foydali bo'lishi u uchun xal qiluvchi omildir. Foydali xarakatlanishga erishish uchun nerv tizimda o'zaro aloqador neyronlar guruxi (P.K.Aolin, 1975) - funksional tizim shakllanadi. Bu funksional tizim quyidagi jarayonlarni amalga oshiradi.

1) organizm tashqi va ichki muhitidan keladigan impulslarni qayta ishlaydi. Ya'ni afferent impulslar sintezi;

2) topshiriq va maqsadga muvofiq qaror qabul qilish;

3) xarakat natijasini taxlil qilish va tuzatishlar kiritish ya'ni (senzor) sezish, xissiyotni to'g'rilash. Odamlarda afferent sintezi asosida muayyan, aniq xarakatlanish reja dasturi tuziladi.

Odamlarning ixtiyoriy xarakatlanishlari asosida ikki xil fiziologik moxiyat yotadi.

1) reflektor xalqa boshqarilishi;

2) dasturiy boshqarilish markaziy buyruqli (komandali) boshqarish.

Reflektor xalqa boshkarilishi orqali turli xarakat shakllari va tana holati reaktsiyalari, ya'ni tez xarakataklarini talab etmaydiganlari amalga oshiradi.

Bu muskullarning xarakatlanish natijasi va ularning holati haqida impulslar qabul qilish va xarakatlanish buyruqlarini to'g'rilash imkonini beradi. Dasturli buyruqli boshqarilish qisqa muddatli xarakatlanishlarni amalga oshiradi (sakrash, o'shish, zarba urish).

Xarakatlanish dasturi harakat boshlanishidan avval tayyor bo'lishi kerak. Bunda yopiq reflektor xalqa boshqarilishi bo'lmaydi, aksincha xarakat ochiq reflektor boshqarilish orqali amalga oshadi. Chunki sakraganda muskullarning elektr faolligi oyoqlar yerga tegmasdan oldin vujudga keladi, ya'ni u ogohlantiruvchi ahamiyatga ega.

Funksional tizimlar 2 turda vujudga keladi.

- 1) vegetativ jarayonlar funksional tizimi.
- 2) xarakatlanish funksional tizimi.

Motor xarakatlanish tizim a'zolar va tizimlar to'plamini maqsadga muvofiq xarakatni ta'minlovchi tizimdir. Bu tizim 5-qismdan iborat

- 1) sezuvchi apparat
- 2) orqa va bosh miyaning afferent impulslarni qayta ishlovchi, tahlil
- 3) qiluvchi, javob impulslarini shakllantiruvchi va ularni amalga oshishini
- 4) nazorat qiluvchi nerv markazlari.
- 5) afferent xarakatlantiruvchi nervlar.
- 6) skelet muskullari (effektor).

Motor tizimning sensor apparati retseptorlari, proprioretseptorlar va afferent neyronlardan iborat. Ularning nerv markazlari miya po'stlog'i va po'stloqosti tuzilmalaridagi, miyachadagi bazal gangliyadagi, talamus va orqa miyadagi sensor qismlardir. Odam xarakatlarini boshkarilishi orqa miyadan boshlanadi.

Orqa miya:

- 1) faol xarakatlar uchun muskul tarangligini muayyan darajasini ta'minlaydi.
- 2) fazali xarakatlarni, ya'ni orqa miya o'ziga xarakat reflekslarini amalga oshiradi.

Xarakatni boshqarishda ishtirok etuvchi xar bir nerv markazi quyi va yuqorida joylashgan nerv markazlariga ta'sir etadi. Shuning uchun ular orasida o'zaro ta'sir etish yopiq tizimi vujudga keladi. Bunday yopiq o'zaro ta'sir etish tizimi orqa miya va katta sharlar po'stlog'i orasida mavjud. Bu tizim orqali odam xarakatlari boshqariladi. Odamning xarakatlanish faoliyatida bir vaqtda ko'p yopiq o'zaro ta'sir tizimlari xosil bo'ladi.

Miya po'stlog'i .

Miya po'stlog'i - miyacha, miya po'stlog'i - oraliq miya orasida. Shunday qilib odamning xarakat faoliyatini boshqarilishi ko'p pog'onali ekan.

Bu murakkab funksional tizimda katta yarim sharlar muxim o'rin egallaydi, chunki u bu tizimda sodir bo'ladigan jarayonlarni boshqaradi, umumiy masalalarni hal qilinishini,

harakat orqali maqsadga erishishini ta'minlaydi. Katta yarim sharlar po'stlog'ining turli qismlari xarakatni tashkil etishida amalga oshirishida ishtirok etadi. Katta yarim sharlar po'stlog'i (uchlamchi qismi) ixtiyoriy xarakatlarni boshqarishini asosini tashkil qiladi.

Katta yarim sharlarda xarakatlanish dasturi tuziladi, ya'ni muayyan xatti-xarakat, xulqni amalga oshiruvchi vegetativ va salomatlik komponentlari o'z ichiga olgan funksional tizim tashkil etiladi. Odamning barcha harakatlari oddiy va murakkab, ya'ni ritmik reflekslardan iborat. Oddiy elementar reflekslari oyoq-qo'llarni bukish, yoyish, pay reflekslari va yerga tayanish reflekslaridir.

Oyoq - qo'llarini bukish reflekslari ximoyalanish xarakteriga ega, u ko'p sinapsi refleks asosida hosil bo'ladi.

Tayanish refleksi - odam tik turganida oyoqlarni yerga tegishidan ro'yobga chiqadi. Bu refleks yurish, yugurish, sakrashning asosini tashkil etadi.

Ritmik reflekslar fazali xarakatlarni bajarishda ko'proq namoyon bo'ladi. Ritmik reflekslarning oddiyroq, shakllari - sakrash refleksi murakkabrog'i - yurish.

Odamlarda bir oyoqning bukilishi qarama-karshi, ikkinchi oyoqda yoyish refleksini hosil qiladi. Bu refleks odam yurganda, tik turganda tana og'irligini o'ziga oladi.

Nazorat savollari.

1) Nerv markazi nima va uning fiziologik ahamiyati nimadan iborat?

2) Nerv tizimining tuzilishi va faoliyat birligi nimada?

3) Markaziy nerv tizimi qanday bo'limlardan iborat?

4) Qo'zg'alish summatsiya deb nimaga aytiladi va u qayerda yuzaga keladi?

5) Summatsiyaning qanday turlari bor?

6) Tormozlanish deb nimaga aytiladi?

7) Markaziy nerv tizimidagi tormozlanishning ahamiyati nimadan iborat?

8) Reflekslarning retseptor maydonlari bir vaqtda ta'sirlansa orqa miyada qanday hodisa yuzaga keladi?

9) Reflekslarning o‘zaro tormozlanish mexanizmi nimadan iborat?

10) Orqa miya reflekslarining o‘zaro tormozlanishi qanday tekshiriladi?

11) Nerv markazlarida induksiya deb nimaga aytiladi?

12) Markaziy nerv tizimida induksiyaning qanday turlari bor?

13) Nerv markazlarining plastikligi deganda nima

14) Nerv markazlarining plastikligi deganda nimani tushunasiz ?

15) Nerv markazlarida konvergensiya nima deb ataladi?

16) Neyroxronometriya qanday usul?

17) Dominant nerv markazi qanday xususiyatlarga ega bo‘ladi?

18) Dominant nerv markazi boshqa nerv markazlariga qanday ta‘sir ko‘rsatadi?

19) Refleks vaqti deb nimaga aytiladi?

20) Refleks vaqti qanday omillarga bog‘liq?

21) Refleks vaqti qanday komponentlardan iborat?

22) Ta‘sir kuchi ortganda refleks vaqtining qisqarish mexanizmi qanday?

23) Baqada orqa miya refleksi vaqti qanday aniqladi?

24) O‘rta miya ularning funksiyalari.

25) Oraliq miya, bo‘limlari va ularning funksiyalari

26) Bosh miya yarim sharlari po‘stlog‘i funksiyalari.

27) Miyacha yadrolari va funksiyalari

28) Orqa miyaning yuqoriga impuls o‘tkazuvchi nerv yo‘llari.

29) Orqa miyaning pastga yo‘nalgan impuls o‘tkazuvchi nerv yo‘llari

30) Uzunchoq miya va varoliyev ko‘prigi organizmda qanday vegetativ funksiyalarni boshqaradi.

31) Talamus uning ixtisoslashgan va ixtisoslashmagan yadrolari.

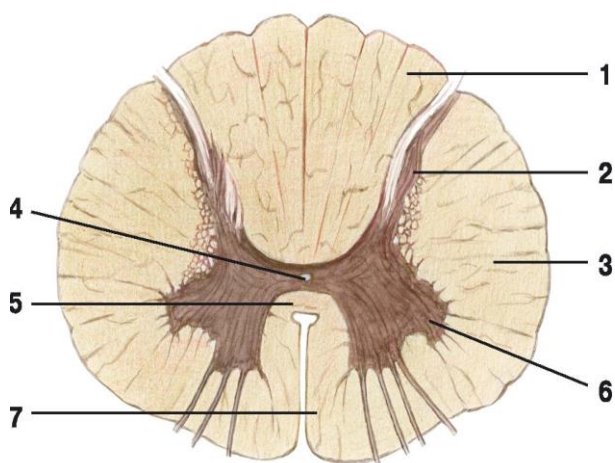
32) Gipotalamus va uning asosiy funksiyasi.

Mavzuni o'zlashtirish uchun topshiriqlar.

Savollarga javob bering.

1. Pavlov fikriga ko'ra nerv tizimining funksiyasi _____

2. Bajaradigan vazifasiga ko'ra nerv tizimi necha xil bo'ladi?



1	
2	
3	
4	
5	
6	

3. Quyidagi savollarga javob bering.

Refleks nima? _____

Refleks turlari _____

Orqa miya qayerda joylashgan? _____

Neyron nima? _____

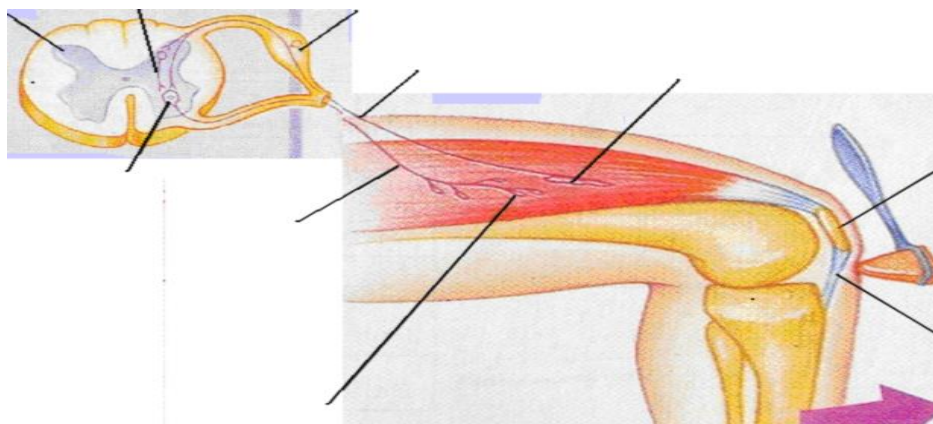
Gipotalamus qayerda joylashgan? _____

Bosh miya qanday qismlarga bo'linadi?

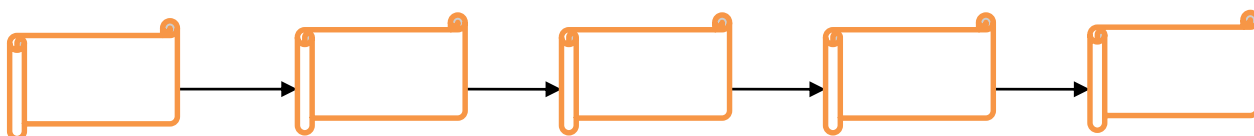
Miya ko'prigi qayerda joylashgan? _____

Miyachaning tuzilishi qanday? _____

4. Refleks yoyi hosil qiluvchi organ va hujayralarni nomlang.



4. Refleks yoyiga ishtirok etuvchi organlarni ketma-ketlikda yozing.



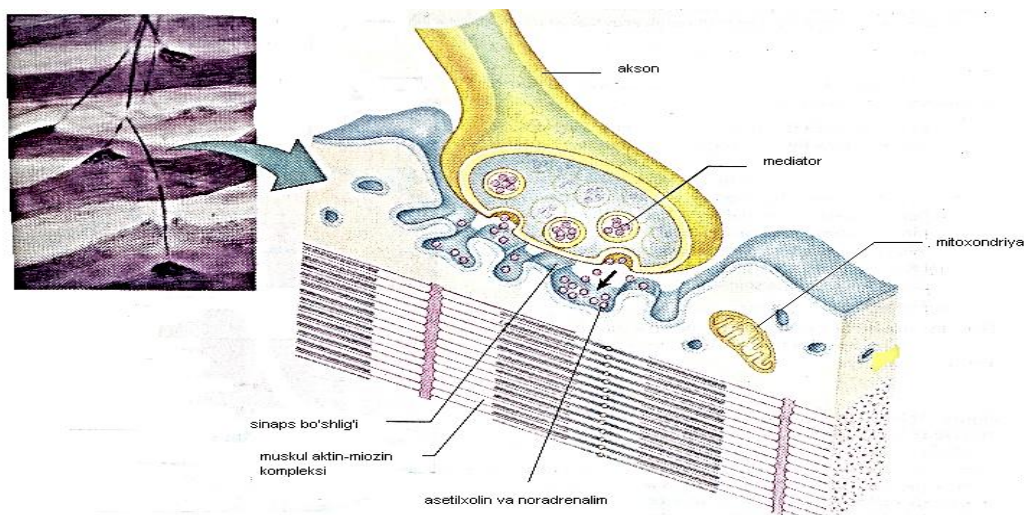
5. To'g'ri fikrni belgilang.

- 1) Neyron o'simtalari kulrang moddani tashkil etadi.
- 2) Refleks yoyi tarkibiga 2 xil neyron kiradi.
- 3) Nerv to'qimasi neyron va neyrogliyadan iborat.
- 4) Orqa miya pereferik nerv sistema hisoblanadi.
- 5) Orqa miya reflektorlik va o'rkazuvchanlik vazifasini bajaradi.
- 6) Uzunchoq miyaning ichki qismi kulrang moddadan iborat.
- 7) Bosh miya po'stlog'ida ko'plab pushta va egatchalar bor.
- 8) Bosh miya po'stloq qismi oq moddadan tashkil topgan.
- 9) Neyron aksonining tugagan joyi retseptor hisoblanadi.
- 10) Orqa miya miya qutisida joylashgan.
- 11) Shartsiz refleks hayot davomida orttiriladi.
- 12) Somatik nerv tizimi skelet muskullari va sezgi organlari ishini boshqaradi.
- 13) Orqa miya tepasida oraliq miya joylashgan.

14) Po'stloq osti markazlari oqimtir yadro va targ'il tana hisoblanadi.

15) To'rt tepalik o'rta miyada joylashgan.

6. Sinaps tuzilishi va ishlash prinsipini tushuntiring.



NERV VA MUSKUL O'RTASIDAGI SINAPS.

7. Jadvalni to'ldiring.

No	Miya qismlari	Reflektorlik funksiyasi
1	Orqa miya	
2	Uzunchoq miya	
3	Miya ko'prigi	
4	O'rta miya	
5	Oraliq miya: Thalamus	
	Gipotalamus	
6	Miyacha	

XII. BOB. OLIY NERV FAOLIYATI.

Hayvon va odam organizmida o'zgaruvchan tashqi muhit sharoitiga moslashuv nerv tizmilari reflektor faoliyati orqali amalga oshiriladi. Evolyusiya jarayonida organizm bir butunligini ta'minlovchi va har xil a'zolar faoliyatini bir - biriga va tashqi muhit o'zgarishiga moslanishini ta'minlovchi reflektor reaksiya (shartsiz refleks) vujudga keladi. Odam va yuqori rivojlangan hayvonlarda hayot jarayonida orttirilgan yangi sifatga ega bo'lgan reaksiya ham mavjud bo'lib, buni I.P.Pavlov shartli refleks deb atadi.

Shartli refleks moslashishning mukammal shaklidir. Oliy nerv faoliyatining funksional birligi shartli refleksdir. Shartli refleks bosh miya po'stlog'i va po'stloq osti tuzilmalari negizida shakllanadi. Oliy nerv faoliyati o'zgaruvchi tabiat va ijtimoiy sharoitlarga organizm fe'l atvorini moslashtiruvchi shartsiz va shartli reflekslar va oliy psixik faoliyatlar majmuidir. Oliy nerv faoliyati reflektor tabiatga ega ekanligi birinchi bo'lib I.M.Sechenov tomonidan e'tirof etilgan, so'ngra bu fikr I.P.Pavlov tomonidan tajribada tasdiqlangan va miyaning oliy qismi faoliyatini baholab bera oladigan shartli refleks usuli yaratilgan.

I.P.Pavlov barcha reflektor faoliyatlarni ikki guruhga: shartsiz va shartli reflekslarga bo'ldi

Shartsiz reflekslar

1. Tug'ma, nasldan-naslga o'tadi. Ko'pchiligi tug'ilishi bilan o'zini namoyon qiladi.

2. Turga xos, ya'ni shu vakillarning hammasiga xos.

3. Turg'un, butun hayot davomida saqlanib turadi.

4. MNS quyi qismlari (po'stloq osti yadrolari, miya o'zagi, orqa miya) ishtirokida amalga oshadi.

5. Ma'lum bir retseptor maydonga adekvat ta'sirotlar berilganda yuzaga keladi.

Shartli reflekslar

1. Individual hayot natijasida orttirilgan reaksiya

2. Individual

3. Turg'un emas, hayot davomida hosil bo'lib, yo'qolib turadi

4. Asosan bosh miya po'stlog'i faoliyati mahsulidir.

5. Har xil retseptor maydonlarga har qanday ta'assurot berilganda.

Shartsiz reflekslar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Tug'ma murakkab shartsiz reflektor faoliyatlar instinkt deb ataladi.

Shartli refleks ogohlantirish vazifasini o'taydi, organizm shartsiz ta'sirni qabul qilishga tayyor holga keladi. Masalan: organizmning musobaqadan oldingi holatida qonning qayta taqsimlanishi, nafas va qon aylanishining kuchayishi natijasida muskullarning zo'riqib ishlash uchun tayyor holatga kelishi.

Shartli refleks hosil qilish qoidalari.

Shartli refleks hosil qilish uchun quyidagilar zarur:

1. Ikkita ta'sirlovchining mavjudligi, ulardan biri shartsiz ta'sir (ovqat, og'riq chaqiruvchi ta'sir va hokazo) bo'lib, shartsiz reflektor reaksiyani chaqiradi, ikkinchisi esa – shartli ta'sir, shartsiz ta'sir bo'lishidan ogoh qiluvchi ta'sir (yorug'lik, tovush, ovqatni ko'rsatish va hokazo);

2. Bir necha bor shartli va shartsiz ta'sirotlarning mos kelishi;

3. Shartli ta'sirning shartsiz ta'sirdan oldin kelishi;

4. Shartli ta'sirlar diqqat-e'tiborni jalb qiladigan har qanday ta'sirotlar bo'lishi mumkin;

5. Shartsiz ta'sir ma'lum darajada kuchli bo'lishi zarur, aks holda vaqtinchalik aloqa hosil bo'lmaydi;

6. Shartsiz ta'sir natijasida shartli ta'sirga nisbatan kuchli qo'zg'alish vujudga kelishi zarur;

7. E'tiborni chalg'ituvchi yot ta'sirlar bo'lmasligi zarur;

8. Shartli refleks hosil qilinayotgan hayvon sog'lom bo'lishi zarur;

9. Shartli refleks hosil qilinayotganda bosh miya po'stlog'i faol holda bo'lishi shart.

Shartli refleks hosil bo'lish mexanizmi.

Shartsiz refleksni qandaydir befarq ta'sirot bilan bir necha bor mos kelishi natijasida shartli refleks hosil bo'ladi. Markaziy nerv sistemasi ikki nuqtasining bir necha bor bir vaqtda qo'zg'alishi ular o'rtasida vaqtinchalik aloqa hosil bo'lishiga olib keladi, natijada dastlab muayyan shartsiz refleksga hech qanday aloqasi bo'lmagan befarq ta'sirot ushbu refleksni chaqira

boshlaydi. Demak, shartli refleks hosil bo'lishi mexanizmi asosida vaqtinchalik aloqaning hosil bo'lishi yotadi.

12.1. Shartli refleks turlari.

Organizm javob reaksiyasini chaqirayotgan shartli ta'sirotni ta'biy va sun'iy shartli reflekslar tafovut etiladi.

Tabiiy shartli refleks deb, shartsiz ta'sirotning tabiiy belgilariga, xossalari (masalan, limon ta'miga ko'rinishiga va h.k.) nisbatan hosil bo'lgan shartli refleks aytiladi.

Sun'iy shartli refleks deb, shartsiz refleksga hech qanday aloqasi bo'lmagan ta'sirotni (masalan: qo'ng'iroq chalish va uni ovqatlantirish bilan mustaxkamlash) shartli refleks hosil qilishga aytiladi.

Shartli ta'sirotni qabul qilayotgan retseptorlar tabiatiga qarab ekstraretseptiv, intraretseptiv va proprioretseptiv shartli reflekslar farqlanadi. Ekstraretseptiv shartli reflekslar, tananing tashqi retseptorlariga berilgan shartli ta'sirotni hosil qilgan shartli reflekslardir.

Bu turdagi shartli reflekslar keng tarqalgan bo'lib, o'zgaruvchan tashqi muhitga moslashish reaksiyasini ta'minlaydi. Intraretseptiv shartli reflekslar intraretseptorlarning fizikaviy va kimyoviy ta'sirlanishidan hosil bo'luvchi, gomeostaz jarayonini ta'minlovchi shartli reflekslardir. Proprioretseptiv shartli reflekslar, tana ko'ndalang targ'il muskullari proprioretseptorlarini qitiqlashdan hosil bo'luvchi va harakat ko'nikmasini ta'minlovchi shartli reflekslardir. I.P.Pavlov nerv jarayonlari xossalari qabul jarayonlarini kuchiga qarab kuchli va kuchsiz tiplarga bo'ldi. Kuchsiz tipdagilarda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari kuchsiz kechadi, shuning uchun ham bularda nerv jarayonlarining harakatchanlik va muvozanatlanganligiga aniq baho berish qiyin. Nerv tizimlari kuchli tiplar - muvozanatlashgan va muvozanatlashmaganlarga bo'linadi.

Bulardan bir guruxida qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari muvozanatlashmagan, qo'zg'alish tormozlanishdan ustun turadi, bu tipdagilarning asosiy hossasi muvozanatlashmaganligidir. Muvozanatlashgan tipda qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari teng rivojlangan, bir-

biridan ustunligi yo'q, qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari bir-biri bilan tez almasha oladi. Mana shu ko'rsatkich bo'yicha ONF harakatchan va inert (kamharakat) tiplariga bo'linadi. O'tkazilgan tajribalarga ko'ra I.P.Pavlov ONF ni quyidagi tiplarga bo'ladi:

1. Kuchli, muvozanatlashgan, harakatchan tip (sangvinik)dagilar quyidagi xossalarga ega: qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari kuchli rivojlangan, muvozanat holatda va bu jarayonlar bir-biri bilan tez almasha oladi.

Sangvinik: Bo'lar-bo'lmas narsalarga qattiq haholab kulaveradi. Muhim bo'lmagan fakt qattiq jahlini chiqaradi. Tetik va zo'r qo'zg'alish bilan javob beradi. Diqqatini tez bir joyga to'playdi. Aktivligi yuksak, juda g'ayratli va ishchan, toliqmasdan uzoq vaqt ishlashi mumkin, yangi ishlarga g'ayrat bilan kirishadi. Uni intizomga chaqirish oson.

U o'z xissiyotlarini ixtiyorsiz harakatlarini tez ushlab qola oladi. Nutqi tez, yangi ishga tezlik bilan kirishadi. Aqli tez ishlaydi, topqir. Xissiyotlari, kayfiyatlari, qiziqishlari va intilishlari juda o'zgaruvchan. Yangi sharoitga osonlik bilan o'rganadi. Bir ishdan ikkinchi ishga tez ko'cha oladi. Ekstrovertlik xususiyatiga ega.

2. Kuchli, muvozanatlashmagan, o'ta harakatchan (xolerik) tipdagilarda qo'zg'alish jarayoni tormozlanishdan ustunlik qiladi, o'ta harakatchan, labilligi yuqori.

Xolerik: O'zini ushlay olmaydigan, betoqat, behalovat, serzarda, jizzaki. Insonlar bilan munosabatda keskin va shartaki. Muammoni yechimini topa oladigan, bir maromda ishlaymaydigan, tavakkalchi. Zo'r qatilylikka ega, diqqatini ko'chirishda qiyinchilikka uchraydi. Psixik tempi tez. Bir ishni boshlasa oxiriga otyetkazadi, ammo unga qiziqsa.

3. Kuchli, muvozanatlashgan, kamharakat (flegmatik) tipdagilarda nerv jarayoni ma'lum darajada kuchga ega, lekin qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari bir biri bilan sekin almasha oladi, ya'ni kam harakat, labilligi past.

Flegmatik: Xissiyoti qo'zgaluvchanligi oz, kuldirish, jahlini chiqarish, kayfiyatini buzish qiyin. Katta ko'ngilsiz hodisa yuz berganda ham osoyishtaligini buzmaydi. Imo-ishoralari oz, g'ayrati, ishchanligi, chidamliligi, matonati, o'zini tuta bilishi bilan ajralib turadi. Faolligi, harakatlarining tempi va nutqining

tempi sust, ifodasiz. Diqqatini sekinlik bilan to'playdi. Diqqatini qiyinchilik bilan ko'chiradi. Yangi sharoitga qiyinchilik bilan moslashadi. Introvert.

4. Kuchsiz tip (melanxolik), qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari juda kuchsiz, tezda charchab qoladi va ish qobiliyati pasayib ketadi.

Melanxolik: Arzimagan sababga ko'ra, ko'zlaridan yosh oqib ketaveradi. Nihoyatda arazchan, sekin yig'laydi. Samimiy, juda oz kuladi, faolligi sust. O'ziga ishonmaydi, tortinchoq, ozgina qiyinchilik tug'iladigan bo'lsa, qo'lini yuvib qo'ltig'iga urib qo'ya qoladi. G'ayratsiz qat'iy emas. Diqqati tez chalg'iydi, barqaror emas. Psixik tempi sust. Introvertlik xususiyatiga ega.

Birinchi va ikkinchi signal tizimlari. Ko'rish, eshitish va boshqa sezish a'zzolari orqali tashqi dunyoning ongimizda ta'sir etishi birinchi signal tizimi dep ataladi, chunki voqeilik ongimizda bevosita o'z aksini topadi. Faqat insonlarda, mehnat va ijtimoiy faoliyatlari tufayli ikkinchi signal tizimi- nutq rivojlangan.

12.2. Oliy psixik faoliyatlar

Psixik faoliyat- ongda ob'yektiv voqealarning aks etishidan hosil bo'lgan ruhiy kechinmalar majmui, ruhiy holat.

Sezish va qabul qilish o'z – o'zimizni va tashqi dunyoni bilishimizning boshlang'ich davri hisoblanadi.

Sezish sezgi a'zolariga bevosita ta'sir qilgan narsalar va ob'yektiv borliqning markaziy nerv sistemasida aks etishi.

Idrok. Narsa yoki hodisalarning sezgi a'zolariga bevosita ta'sir qilish jarayonining kishi ongida aks etishi idrok dep ataladi. Idrok etish jarayonida alohida holdagi sezgilarning tartibga solinishi hamda narsalar va voqea hodisalarning yaxlit obrazlariga birlashuvi yuz beradi.

Tafakkur.

Jiddiy ravishda yangiliklarni qidirish va ochishga bog'liq, aloqador psixik jarayondir, uning tahlili va sintezi jarayonida voqeilikni 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 bog'langan bo'ladi.

Diqqat.

Individning hissiy, aqliy yoki harakatlantiruvchi faolligi darajasining oshirilishini taqozo etadigan tarzda ongning yo'naltirilganligini va bir narsaga qaratilganligidir. Yo'naltirilgan subyektning ehtiyojlari uning faoliyati maqsadlari va vazifalariga mos keladigan ob'yektlarning tanlanganligida, ixtiyoriy va ixtiyorsiz tanlashda, ajratishda namoyon bo'ladi.

Diqqat e'tiborning bir xil ob'yektlarida to'planganligi (konsentratsiyalanishi) ayni paytda barcha begona narsalardan chalg'ishni, boshqa obyektning vaqtincha inkor etilishini taqozo qiladi.

Hotira.

MNT aosiy xossalaridan biri bo'lib, voqeilikning esda olib qolishi, esda saqlanishi va esga tushirilishidir. MNS ga tushgan axborotni esda olib qolish 2 xil ixtiyoriy va ixtiyorsiz bo'lishi mumkin. Biron narsani esda olib qolish yoki eslash uchun maxsus maqsad bo'lmagan holda esda olib qolish yana esga tushirish ixtiyorsiz hotira dep ataladi.

Oldimizga maqsad qo'yib eslab qolganimizda ixtiyoriy xotira haqida gap boradi. Ixtiyoriy esda olib qolish samaraliroq. Biologik va ijtimoiy ahamiyatga ega bo'lgan axborotlar, qanday kuchda bo'lishidan qat'iy nazar, yahshiroq esda qolinadi. Voqeilikni esda olib qolish xotiraning markaziy bo'g'ini hisoblanadi. Voqeilikni qabul qilish, uni esda olib qolish, saqlash MNS da bo'lgan murakkab jarayonlar natijasidir.

Xotiraning turlari:

- Naslga beriladigan (genetik) xotira
- Naslga berilmaydigan (individual)xotira
- Harakat xotirasi
- Obrazli , siymo xotirasi
- Emotsional hissiyot xotirasi
- Mantiqiy, so'z xotirasi

Xotiraning fiziologik mohiyati

1) nerv tizim impulslarni yopiq neyronlararo aloqa doirasida aylanishi xarakatlanishi, tarqalishi;

2) Miya po'stlog'i neyronlarida oqsil molekulalarini tezlanishi

3) sinapsoldi tuzilmalarini o'zgarishi.

Xotiraning tuzilishi funksional asosi - bosh miya po'stlog'i va po'stloqosti tuzilmalaridir.

Gipotalamus va limbik tizim. Oddiy xayot faoliyat davrida organizmga murakkab tizimli turli-tuman omillarni shartli reflekslar yordamida aniqlashtiradi, tashqi muhit bilan bo'lgan munosabatini murakkablashtiradi, chunki shartli reflekslar ayrim omillar ta'sirida emas, balki murakkab kompleks omillar ta'sirida ham hosil bo'ladi. Organizmni tashqi muhitning turli o'zgarishlariga moslashishi katta yarim sharlari po'stlog'ining shartli-reflektor faoliyati yordamida amalga oishiriladi.

Yarim sharlar po'stlog'ining bu faoliyatini namoyoni, ko'rinishlaridan biri dinamik stereotipdir. Dinamik stereotip shartli omillarni muayyan tartibda ketma-ket ta'sir etishi natijasida hosil bo'lgan shartli reflekslarni odam miya po'stlog'ida hosil bo'lishi va saqlanishidan iborat.

Dinamik stereotip buzilishi va yana sharoiti o'zgarsa esa va tiklansa.

Dinamik stereotipi o'zgarishi yoshi ulug'larda kiyinchilik bilan o'tadi (nevroz, nerv jarayonlar kuchsiz va kamharakat). Dinamik stereotip yoki bolalarda, ular maktabga borganida (bog'chadan keyin), institutga kirganida, boshqa ishga, lavozimga o'tganida. Dinamik stereotip turli odat, maxorat, mexnat va sport faoliyatining asosini tashkil etadi.

ONF orqali hosil bo'ladigan shartli reflekslar odam faoliyatida signallik ahamiyatiga ega. Shartli reflekslar odamlarni xavf-xatar ozuqa maxsulotlari qayerdaligi haqida ma'lumot beradi.

Odam shartli reflekslar yordamida.

1) kompleks turli omillardan birini farqlay oladi.

2) shartli reflekslar zanjirini hosil qiladi.

3) oliy tartibli shartli reflekslar hosil qila oladi

4) shartli signallarni umumlashtirish qobiliyatiga ega.

Bularning hammasida miya po'stlog'ining birinchi va ikkinchi signallik faoliyati farqlanadi. Birinchi va shartli reflekslar ko'rinishida namoyon bo'ladi. Ular miya po'stloqosti va po'stloq tuzilmalarining faoliyati natijasida hosil bo'ladi (miya

po'stlog'ining peshona va nutq, - harakatlanish markazlaridan tashqari).

Birinchi signal tizim - aniq, fikrlashni ta'minlaydi. Ikkinchi signal tizim - shartli reflekslarning so'z ifodasidir. Bu tizim odamlarga tashki muxitdan ajralgan xolda, haqida signal tizim "signallarning signalidir".

Ikkinchi signal tizimi. Nutq reflekslari peshona va nutq - xarakat markazlarida shakllanadi. nutq - harakat markazi - harakatlantirish, ko'rish va eshitish markazlaridan iborat. Nutq ana shu uch nerv markazlarining ozaro aloqasi ta'siri uyg'unlashuvining natijasidir.

12.3. Tormozlanish va uning turlari.

Birorta shartsiz yoki shartli reflekslarni namoyon bo'lishida boshqalari susayadi, kamayadi, kechikadi yoki umuman ro'yobga chiqmaydi. Bunday xol ikki nerv jarayonlari-ko'qg'alish, tormozlanishlarning o'zaro ta'siri hisobiga sodir bo'ladi. Demak, xar qanday shartsiz va shartli reflekslar hosil bo'lib, namoyon bo'lganda katta yarim sharlar po'stlog'ining muayyan neyronlarini qo'zg'alish boshqalarni esa tormozlanishini natijasidir.

Qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari miya po'stlog'i neyronlarining modda almashinuvi, membrananing xususiyati va funksional holati darajasi bo'yicha farqlanadi:

Qo'zg'alish jarayoniga quyidagilar xos:

- 1) Membrana qutblarini almashinishi;
- 2) Neyronlar membranasini tashqi yuzasini manfiy qutblanishi;
- 3) Harakatli potentsialni hosil bo'lishi, uni membrana bo'ylab tarqalishi;
- 4) Neyronlarning kislorodni sarflashini oshishi, ko'payishi, ortishi;
- 5) Modda almashinuvini darajasini ortishi;
- 5) Energiya maxsulotlarini kamayishi.

Tormozlanish jarayoniga quyidagilar xos:

- 1) Modda almashinuv darajasi kamayishi;
- 2) Membrananing ichki yuzasida manfiy (zaryad) ionlarni ko'payishi,

- 3) ortishi(giperpolyarizatsiyalanishi);
- 4) Energiya maxsulotlarni ko'payishi;
- 5) Neyronlar qo'zgaluvchanligini pasayishi.

Miya po'stlog'i neyronlarida turli tormozlanishlar kuzatiladi:

1) Sinapsoldi tormozlanishi-qo'zg'atuvchi neyronlarni tormozlovchi neyronlar bilan tormozlanishi;

2) Sinapsketi tormozlanishi-atsetilxolin (AX) mediatorini ajralishini kamayishi bilan bog'lik;

3) Antidrom yoki qaytuvchi tormozlanish (akson kollaterali orqali

4) tormozlanish;)

5) Pessimial tormozlanish.

3) Organizm funksiyalarini uyg'unlashishini boshqarilishida miya po'stlog'ining ayrim neyronlarini tormozlanishi muhim ahamiyatga ega.

Miya po'stlog'ida sodir bo'ladigan, ro'yobga chiqadigan, namoyon bo'ladigan tormozlanishlarni 2 turga ajratiladi:

1) Tashqi tormozlanish-shartsiz, tug'ma, bir vaqtda ro'yobga chiquvchi

2) induktsiyaga asoslangan.

3) Ichki tormozlanish-muayyan shart-sharoitda hosil bo'ladi.

Ichki tormozlanish hosil bo'lish shart-sharoitiga ko'ra 4 xil farqlanadi:

1) So'nish tormozlanishi;

2) Farqlash tormozlanishi;

3) Kechikkan tormozlanish;

4) Shartli tormozlanish.

Odamlar xayot-faoliyatida tormozlanishlar biologik ahamiyatga ega. Odam organizmi yashash muxitiga tormozlanish tufayli moslashadi. Tormozlanish jarayonlari tufayli yashash muxitiga mos shartli reflekslar xosil bo'ladi, mos bo'lmaganlari so'nadi, ro'yobga chiqmaydi. Odamning funksional holatlaridan biri-uyqudir. I.P.Pavlov ta'limotiga ko'ra uyqu va ichki tormozlanish bir xil jarayondir.

Uyqu-miya po'stlog'i, po'stloq osti tuzilmalari va markaziy nerv tizim bo'limlarini tormozlanishidan iborat. Lekin miya po'stlog'ida uyqu davrida "qorovul" nomli nerv markazi

bo'ladi. Uyqu-xayotiy zarur, odamning ixtiyojiy, davriy qaytarilib turadigan funksional xolati. Odamning bu funksional xolati, ya'ni uyqu uning hayotini uchdan birini tashkil etadi. Uyqu xolatidagi odamga o'ziga xos xarakter-vegetativ reaksiyalar, maqsadli faoliyatini bo'lmasligi va tashqi muxit bilan alokada bo'lmasligi xos. Uyqu davrida ayrim a'zolarining funksiyasi pasayadi, fiziologik jarayonlar sekinlashadi. Uyquning eng asosiy belgisi va doimiy belgisi nerv tizim faolligini pasayishidir. Uyqu davrida tashqi dunyo bilan aloqa juda tez, to'satdan uziladi, huddi shunday tez va to'satdan tetiklik holati ro'yobga chiqadi. Bu nerv tizim faolligini tiklanishi bilan bog'lik.

Uyquning 2 fazasi farqlanadi: tez va sekin fazalari. Uyquning sekin fazasida odam muskullari (tarangligi) bo'shashadi, qo'zg'aluvchanligi pasayadi, nafas va yurak ritmi sekinlashadi, miya harorati, qo'zg'aluvchanligi pasayadi.

Uyquning sekin fazasi quyidagi holatlarni o'z ichiga oladi:

- 1) Mudrash holati
- 2) Yuzaki uyqu holati
- 3) Chuqur, qattiq uyqu holati

Uyqu davrining 86% - sekin uyqu fazasi tashkil etadi.

Tez uyqu fazasi - odamlarda umumiy uyqu davrining 20% - yaqinini tashkil etadi.

Tez uyqu fazasida - odamlar tush ko'radi, ko'z xarakati, yurak, nafas o'zgarishi, oyoq- ko'l xarakatlari, yuz muskullarini qiskarishi kuzatiladi.

Uyqu turlari: davriy (kecha-kunduzlik, fasliy) narkozli, gipnozli va xastalik uyqular. Uyqu organizmni himoyalaydi, chunki uyqu davrida ruhiy xolatni turg'unligini saqlovchi energiya mahsulotlari tiklanadi, po'stloqosti tuzilmalarida tetiklik holatidagi turli ma'lumotlar qayta ishlanadi va ayrimlarini tushida ko'radi.

Tush ko'rish - ayrim hayajonlanishlar bilan bog'liq bo'lgan, jonli, tasviriy tasavurlar bo'lib, ular xuddi bo'lgan yoki bo'ladigan voqea, hodisalar kabi qabul qilinadi. Har bir kishi uyqu davrida 4-5 tush ko'radi, lekin ularni eslab qolish uyquning qaysi fazasida uyg'onishinshingizga bog'lik. Agar uyquning tez fazasida uyg'onsangiz tushni eslab qolasiz. Uyquning sekin fazasida uyg'onadiganlar juda kam tush ko'radilar.

Tush ko'rayotganda miyada qon harakati, miya ustuni va miya po'stlog'i xdmde-Shla neyronlarining elektr faolligi kuchayadi.

Tush ko'rishni uzoq vaqtlar davomida xotirada saqlangan voqea, hodisa, uchrashuv, ko'ngil ranjitishlar, hatto tasodifiy ta'surotlarni faollanishi bilan bog'lash mumkin, tushuntirish mumkin. I.M. Sechenov tush ko'rishni "ta'surotlarni tasavvur qilib bo'lmaydigan kombinatsiyalari" deb atagan. Uyquni tushuntiruvchi ikki nazariya mavjud: gumoral va nerv.

Gumoral nazariya "tush zaxarlari" ("o'zini zaharlash") nazariyasi ham deb ataladi. Bu nazariyaga ko'ra miya o'zini - o'zi tetiklik davrida moddalar almashinuvi natijasida ajralgan, hosil bo'lgan mahsulotlarni (sut kislotasi, karbonat angidrid gazi, ammiak va boshqalar) to'planishidan zaharlanishining oqibatida uyqu ro'yobga chiqadi. Ohirgi vaqtda maxsus modda - kichik molekulali polipeptid ajratilgan va sintezlangan. Bu modda paydo bo'lsa uyqu keladi. Serotonin xam uyquni chaqiradi. I.P. Pavlovning vertikal nazariyasiga ko'ra, tetiklikda miya po'stlog'i neyronlarini asta-sekin charchashi bilan tormozlanishni hosil bo'lishi uchun sharoit yaratiladi. Avval miya po'stlog'ining kichik neyronlar guruxida tormozlanish hosil bo'ladi.

Agar tormozlanish tarqalganida kuchli qo'zg'alishga duch kelmasa, u butun miya po'stlog'ida va po'stloqosti tuzilmalariga tarqaladi. Pavlov "uyqu - ichki tormozlanish, u butun miya po'stlog'iga va bosh miyaning quyi bo'limlariga irradiyatsiyalangan tormozlanish" deb yozgan. Bir xil omil ta'siriga xamma bir xil javob bermaydi, xar xil javob beradi. Bu odamlarning oliy nerv faoliyati xususiyatiga bog'lik.

Odamlarning ONF tipologik xususiyatlari asoslanib:

1) sportchilarning yoshi va qobiliyatiga ko'ra mashqlar harakatlarining stereotipni (ya'ni ketma-ketligini) to'g'ri shakllantirish usullarini ishlab chiqish mumkin;

2) sportchilarning bajara oladigan maksimal yuklamalarini aniqlash yo'llari, usullarini aniqlash mumkin;

3) sportchilarning sport mahoratini rivojlanishi, start oldi va start holatlarining chiniqishi va boshqa ko'p muammolarning mohiyatini tushunish mumkin.

Nazorat savollari.

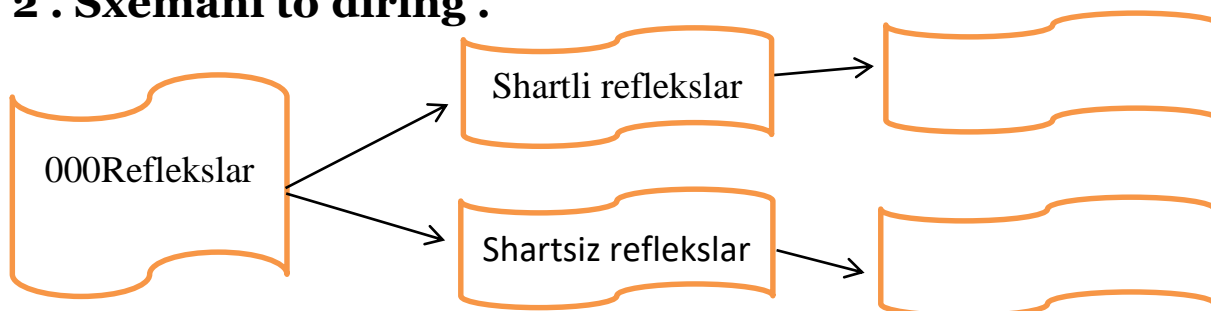
1. Shartli reflekslar metodini kim yaratgan?
2. Oliy nerv faoliyati deganda nimani tushunasiz?
3. Insting nima? Instingga misollar keltiring .
4. Shartli refleks nima?
5. Shartli reflekslarning shartsiz reflekslardan asosiy farqlarini ko'rsating.
6. Shartli reflekslarning hosil bo'lish mexanizmi qanday?
7. Orientirovka refleksi nima? Ularning xususiyatlari qanday?
8. Shartli reflekslar tormozlanishining qanday turlari bor?
9. Dinamik steriotip deganda nima tushuniladi? uning ahamiyati qanday?
10. Birinchi signal sistemasi nimada namoyon bo'ladi?
11. Ikkinchi signal sistemasining faoliyati nimada namoyon bo'ladi? Uning ahamiyati qanday?
12. Odamda oliy nerv faoliyatining qanday tiplari bo'ladi? Ular nima bilan tuslanadi?
13. Organizm uchun uyquning ahamiyati qanday?
14. Uyqu vaqtida odamda funksiyalarning qanday harakterli o'zgarishlari yuzaga keladi?
15. Uyquning qanday turlari bor ularning fiziologik farqi nimada?
16. Uyqu mexanizmlarini ochib beruvchi qanday zamonaviy dalillar bor?
17. I.P.Pavlov ONF ni qanday tiplarga bo'ladi:
18. Uyquning qanday turlari bor.
19. Shartli refleks qanday turlari bor.
20. Tormozlanishning qanday turlari bor. Ularning fiziologik ahamiyati qanday?

Mavzuni o'zlashtirish uchun topshiriqlar.

1. Quyidagi savollarga javob bering.

1. I.M. Sechenov qanday ishlarni amalga oshirgan?
2. I.P. Pavlov ishlari haqida nimalarni bilasiz?
3. Tormozlanish nima?
4. Hissiyot turlari?

2 . Sxemani to'ldiring .



3. Pavlov bo'yicha nerv faoliyati turiga ta'rif bering.

Xolerik _____

Sangvinik _____

Flegmatik _____

Melanxolik _____

4. To'g'ri fikrni belgilang.

- a) Refleks – organizmning tashqi muhit taassurotlariga javob reaksiyasi.
- b) Shartli refleks tug'ma bo'ladi va nasldan naslga beriladi.
- c) Uyqu vaqtida barcha organlar dam oladi.
- d) Tush ko'rish sekin uyqu davrida sodir bo'ladi.
- e) Xotira bosh miya yarim sharlarida qo'zg'alish natijasida paydo bo'lgan iz hisoblanadi.
- f) Kuchsiz nerv tizimiga ega odamlarda tormozlanish kuchli bo'ladi.
- j) Qo'rqish, qayg'urish, yig'lash – musbat hissiyotga kiradi.
- h) Tabiiy fiziologik uyqu katta odamlarda 8 soatni tashkil etadi.

XIII . BOB. NERV TIZIMINING ADAPTATSION – TROFIK FUNKSIYASI VA VEGETATIV FUNKSIYALARNING BOSHQARILISHI.

VNS nerv sistemasi ichki a'zolar funksiyasini boshqaruvchi bo'limidir.

VNS funksiyasi organizm ichki muhiti doimiyligini, turg'unligini saqlash, uni o'zgaruvchan tashqi muhit shart-sharoitlariga moslashtirishidan iborat. VNSning ichki a'zolar funksiyasini boshqarishi uni MNS bilan aloqasi butunlay buzilganda, yo'qolganda ham ro'yobga chiqishida kuzatiladi. Bunga sabab VNSning effektor neyronlari MNSdan tashqarida joylashganligidir.

VNS ham markaziy va periferik qismlardan tuzilgan. VNSning markaziy qismi neyronlar to'plamlari, ya'ni yadrolari nerv sistemaning turli bo'limlarida (o'choq-o'choq bo'lib) orqa, uzunchoq, o'rta miyalarda joylashgan.

VNSning periferik qismi MNSdan tashqarida nerv tugunlari, chigallari va nerv tolalari ko'rinishida tananing turli qismida joylashgan. VNSni ichki a'zolarga ta'sir etishi, yadrolarini joylanishi, nerv tolalarini tuzilishiga ko'ra ikki sistemaga ajratiladi: simpatik va parasimpatik nerv sistemasiga.

Simpatik nerv sistemasi yadrolari (yoki nerv markazlari) orqa miyaning ko'krak, bel bo'limlaridagi umurtqalarning yon shoxlarida (1-ko'krak, 2-3-bel segmentlarigacha) joylashgan. Parasimpatik nerv sistema nerv markazlari uzunchoq, o'rta miyalarda va orqa miyaning dumg'aza bo'limida joylashgan. VNS nerv tolalari (aksonlari) ichki a'zolarga yetib bormasdan gangliya, nerv tugunlari va chigallarida uziladi, ularning effektor neyronlarida son-sanoqsiz sinapslar hosil qiladi. Bunday nerv tolalarni tugunoldi (gangliyaoldi) nerv tolalari deb yuritiladi. Gangliya va nerv tugunlaridan ichki a'zolarga yetib borgan aksonlarni, nerv tolalarni (gangliyanat) tugunketi nervi deb ataladi. Simpatik nerv sistema tugunlari ichki a'zoldan uzoqroq, orqa miyaning o'ng va chap tomonida nerv tugunlar zanjiri, quyosh chigali va chivalchangsimon nerv chigallari ko'rinishida joylashgan.

Parasimpatik nerv sistema gangliyalari ichki a'zolar oldida yoki ularning ichida joylashgan. Parasimpatik nerv sistema

aksonlari (nerv tolalari) MNSning turli bo'limlaridan chiqadi, simpatik nerv sistema nerv tolalari orqa miyadan chiqadi va ular organizmning barcha a'zo va to'qimalarini, jumladan MNS, sezuvchi retseptorlar va skelet muskullarini nervlashtiradi.

Simpatik nerv uchlaridan asosan noradrenalin mediatori ajraladi. Parasimpatik nerv uchlaridan esa atsetilxolin (AX) mediatori ajraladi. Umuman ulardan ajralgan mediatorlardan – 90% noradrenalin, 7% adrenalin, 3% dofaminlardir. Nerv uchlaridan ajralgan mediatorning 75-80% qayta sinaps pufakchalariga o'tadi, qolgan bir qismi sinaps bo'shlig'ida ferment (AX) ta'sirida parchalanadi, yana bir qismi qonga va hujayralararo suyuqligiga diffuziyalanadi. Simpatik nervlar orasida meda-ichaklar harakatini rag'batlantiruvchi serotoninini ajratuvchilari ham aniqlangan.

Buyrak usti bezining mag'iz qatlami simpatik gangliyalarni o'zgargan turidir, chunki undan ajralgan gormon xuddi simpatik nerv ta'siri kabi ta'sir etadi. Lekin gormon ta'siri kuchliroq namoyon bo'ladi. Simpatik nerv va buyrak usti bezining mag'iz qatlami simpatiko-adrenal sistemasini tashkil etadi. Bu sistema organizm funksiyasini faollashtiradi, uning himoyaviy kuchini oshiradi.

Simpatik nerv tolalari ingichka, impulslarni 0,4-0,5 m/soniyada o'tkazadi, parasimpatik nervlar impulslarni 10-20 m/soniyada o'tkazadi.

Parasimpatik nervlar:

1) o'rta miyadan chiqadi, ko'zning dumaloq muskullarini nervlantiradi, u qo'z'galganda ko'z gavhari kichrayadi;

2) uzunchoq miyadan chiquvchi nerv yuz, til-tanglay va adashuvchi nerv tarkibida chiqadi, ular so'lak bezlarini, yurak, qizilo'ngach, bronxlar, alveolalar, o'pkalar, me'da, ingichka va yo'g'on ichaklarni, me'daosti bezini, buyrak usti bezlarini, buyraklarni, jigar va qora taloqni nervlantiradi;

3) orqa miyaning dumg'aza qismidan chiqqan nervlar to'g'ri ichak, siydik pufagini, jinsiy a'zolarini nervlantiradi.

Simpatik nervlar esa barcha ichki a'zolarini, skelet muskullarini va MNSni nervlantiradi.

Parasimpatik va simpatik nervlarning ichki a'zolar funksiyasiga bo'lgan ta'siri antogonistik va sinergistik xarakterga ega. Masalan, yurak funksiyasini simpatik nerv kuchaytiradi,

parasimpatik nerv esa susaytiradi. Simpatik nerv bronx muskulini bo'shashtiradi, ularning sathi kengayadi, parasimpatik nerv bronx muskullarining tarangligini oshiradi, natijada bronxlar sathi torayadi, kichrayadi.

VNSning ikki bo'limi ham turli reflektor reaksiyalarni amalga oshiradi.

Parasimpatik nerv sistemasi hisobiga quyidagi reflektor reaksiyalar ro'yobga chiqadi:

1) ko'zning himoyaviy reflektor reaksiyasi, ya'ni yorug' ta'sirida ko'z qorachig'ining torayishi;

2) organizm ichki muhiti tarkibi va xususiyatini saqlashga yo'naltirilgan reflektor reaksiyalar (hazm jarayonlarini tezlashtiradi, organizmda ozuqa moddalarini tiklanishini ta'minlaydi).

3) ichi kovak a'zolari bo'shatishga yo'naltirilgan reflektor reaksiyalar (o't pufagi, siydik pufagni-qovug'ni, to'g'ri ichakni bo'shatishni ta'minlaydi).

Simpatik nerv sistemasi hisobiga esa quyidagi reflektor reaksiyalar ro'yobga chiqadi:

1) organizmning ichki muhit turg'unligini, ya'ni gomeostazni saqlab turadi. Masalan, qondagi glyukoza miqdorini kamayishi, simpatik nerv markazini qo'zg'atadi, u buyrak usti bezining mag'iz qavatidan adrenalini ajralishini ko'paytiradi, adrenalini o'z navbatida jigardagi glikogeni parchalanishiga olib keladi, natijada qonda glyukoza ko'payadi, me'yoriy darajaga yetadi;

2) ichki a'zolar funksiyasini boshqaradi;

3) modda almashinuvi jarayonlariga ta'sir etadi. (L.A.Orbeli adaptatsion-trofik funksiyasi deb ataydi). Simpatik nerv sistemaning moslashtiruvchi-oziquantiruvchi ta'siri deganda, uning modda almashinuvi jarayonini kuchaytiruvchi va organizmni yashash sharoitiga moslashishtiruvchi ta'siri tushuniladi.

Organizm ichki a'zolari funksiyalarini boshqarilishida yoki simpatik nerv sistemasini, yoki parasimpatik nerv sistemasini ustunlik qilishi kuzatiladi.

VNSni ichki a'zolariga ta'siri asosan uch yo'l bilan amalga oshiriladi:

1) efferent nerv impulslari bilan;

- 2) efferent impulslarni to'g'rilash, tuzatish bilan;
- 3) oziqlantiruvchi-trofik yo'l bilan.

Organizm ichki a'zolarining funktsiyasini boshqarilishida katta yarimsharlar po'stlog'i va po'stloqosti tuzilmalari muhim ahamiyatga ega. Miya po'stlog'ining peshona va limbik sistema (po'stloqosti tuzilmasi) organizmning harakatlanish va vegetativ funktsiyalarini uyg'unlashtiradi.

Akademik A.K. Anoxin VNS ning oziqlantiruvchi-moslash-tiruvchi funksiyasiga asoslanib organizmning funktsional sistemalari haqidagi ta'limotini yaratdi.

Organizmning funktsional sistemasi – turli tuzilishli va funktsiyali to'qima va a'zolari birlashtirib organizmning muayyan moslashishi faoliyatini ta'minlovchi a'zolar birlashmasidir. Funktsional sistemaning maqsadi organizmda modda almashinuv jarayoni va gomeostaz uchun me'yoriy sharoit yaratishdir. Funktsional sistema mutloq, anatomik tuzilma emas, u organizm uchun foydali bo'lgan vaqtinchalik turli nerv markazlarini va periferik a'zolari birlashishidan yoki to'plamidan iborat.

Organizmning har qanday faoliyatini foydali natijasi, ya'ni arteriya qon bosimini, qondagi kislorod yoki glyukoza miqdorini me'yoriy bo'lishi, moslashish aktlari yoki murakkab hatti-harakat funktsional sistemaning tarkibini va uni boshqaruvchi nerv markazlarini aniqlaydi.

Funktsional sistemalar:

- 1) retseptorlardan;
- 2) impuls o'tkazuvchi nerv yo'llari;
- 3) funktsiyalarni birlashtiruvchi markaziy nerv markazlari va ularni aloqasi;
- 4) foydali natija beruvchi turli a'zolari birlashmasi (to'plami);
- 5) teskari yo'nalishli afferent apparatlar birlashmasidan iborat.

Funktsional sistemaning tuzilishi va xususiyatlari:

- 1) tashqi omillarning xossalriga, organizmning ixtiyojiga, hayot tajribasiga bog'liq;
- 2) nerv markazlarida afferent impulslar aynan daqiqadagi organizm ixtiyojiga mos, avvalgi tajribalar (xotiralar) asosida dastur tuziladi.

Dasturga asosan nerv markazlaridan jo'natilgan efferent impulslar periferik a'zolar funksiyasini o'zgartiradi. Bu jarayon bilan bir vaqtda MNSda bo'lajak xatti-harakatning natijasini modeli shakllanadi. P.K.Anoxin buni omil ta'siri natijasini oldindan bilish, fahmlash, ko'z oldiga keltirish, ya'ni harakatlanish natijasini akseptori deb atadi.

Periferik a'zolar funksiyasidagi o'zgarishlar natijasi haqidagi impulslar teskari yo'nalishli afferent nerv yo'llari orqali nerv markazlariga o'tkaziladi. Nerv markazlarida, aktseptorlarda oldindan bo'lajak faoliyat natijasi modeliga to'g'ri kelmasa, boshqa a'zolar birlashmasidan iborat yangi funktsional sistema tuziladi, organizm foydali natijaga erishadi. Organizm maqsadli, foydali natijaga erishgach bu funktsional sistema yo'qoladi, zarur bo'lganda yangi funktsional sistema tuziladi.

Shunday qilib funktsional sistemasiga:

- 1) o'zini-o'zi boshqarishi;
- 2) organizm foydali natijalarga erishishi uchun tez o'zgarishi;
- 3) dinamik va geterogen (o'zgaruvchan, turli tarkibli, tuzilishli) bo'lishi xosdir.

Nazorat savollari.

1. Vegetativ nerv sistemasining qanday bo'limlari bo'adi?
2. Vegetativ nerv sistemasining simpatik va parasimpatik bo'limlari qanday anatomik va fiziologik xususiyatlarga ega?
3. Parasimpatik va simpatik nerv sistemalari ichki organlar faoliyatiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
4. Simpatik nerv sistemasining adaptatsion-trofik ta'siri deganda nima tushuniladi?
5. Bosh miya po'stlog'i funktsiyalarini o'rganish uchun qanday metodlar qo'llanadi?
6. Katta yarimsharlar po'stlog'i qanday vazifalarni bajaradi?
7. Bosh miya po'stlog'i zonalarining qanday turlari bor va ularning fiziologik roli qanday?
8. Bosh miya po'stlog'ining qanday asosiy sohalari bor va ularning ahamiyati nimadan iborat?
9. Bosh miya po'stlog'idagi bioelektrik protsesslarni qanday qand etish mumkin?
10. EEGning qanday asosiy ritmlari bo'ladi? EEG ritmlariga qisqacha ta'rif bering.

XIV. SENSOR TIZIMLAR.

Sensor tizim (analizatorlar) nerv tizimining bir qismi hisoblanib, u qabul qilishga ixtisoslashgan elementlar – sensor retseptorlar deyiladi, ular tashqi va ichki muhitdan ta'sirotlarni qabul qiluvchi, retseptorlardan olingan axborotni miyaga o'tkazuvchi nerv yo'llari va olingan axborotni qayta ishlovchi bosh miyadan iboratdir. Sensor tizim bosh miyaga axborotni yetkazib beradi. Har qanday sensor tizimning ishi turli ko'rinishda qabul qilingan ta'sirotlarni nerv impulslariga aylantirib, ularni neyronlar zanjiri orqali markaziy nerv tizimiga etkazib berishdan iborat bo'ladi.

Sensor tizimning asosiy vazifalari.

Sensor tizim quyidagi asosiy vazifalarni amalga oshiradi.

- 1) signallarni aniqlash
- 2) signallarni bir-biridan ajratish,
- 3) signallarni o'tkazish va o'zgartirish,
- 4) ma'lumotlarni kodlash
- 5) signallarning detektorlash,
- 6) predmetlarni aniqlash.

Pavlov ko'rsatishicha, analizatorlar nerv sistemaning uch bo'limining to'plamidan iborat:

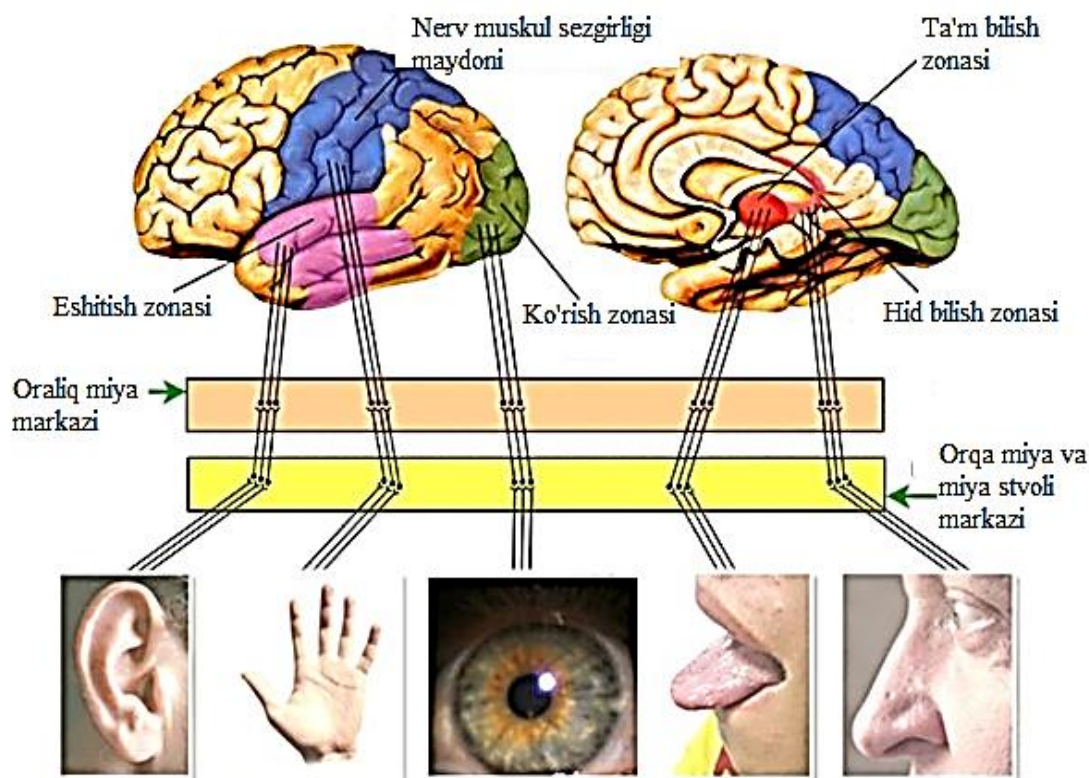
- 1) periferik qismi – retseptorlar;
- 2) impuls o'tkazuvchi qismi – impulslarni analizatorlarning markaziy qismiga o'tkazuvchi nerv yo'llari;
- 3) markaziy yoki miya qismi – miya po'stlog'ining muayyan bo'limi.

Analizator faoliyati beshta hissiyotni ro'yobga chiqishi bilan bog'liq. Ko'rish, eshitish, ta'm bilish, hid bilish va sezish.

Analizatorlar joylanishiga ko'ra quyidagi guruhlariga ajratiladi.

1. Tashqi analizatorlar.
2. Ichki analizatorlar.

Tashqi analizatorlar – tashqi muhit o'zgarishlarini qabul qiladi, tahlil qiladi (ko'rish, hid bilish, ta'm bilish, haroratni o'zgarishini sezish).



29- rasm. Analizatorlar.

14.1. Tashqi analizatorlarning ahamiyati:

- 1) tashqi dunyoni bilishni ta'minlaydi. Odamlar tashqi analizatorlar yordamida jism va hodisalarning xususiyatlarini, ularning organizmga foydali yoki zararli ta'sirlarini biladilar;
- 2) organizmni tashqi muhitga moslashtiradilar;
- 3) MNS faolligini periferik impulslar orqali saqlaydilar.

Ichki (vistseral) analizatorlar – organizmning ichki muhit o'zgarishlarini ya'ni gomeostaz ko'rsatkichlarini qabul qiladi va tahlil qiladi:

1) tana holatini ta'minlovchi, saqlovchi analizatorlar (vestibulyar) va harakat (kinetik) analizatorlar – tananing va uning qismlarini holatini fazoda o'zgarishini qabul qiladi va tahlil qiladi. Tananing tabiiy holatini va o'zgargan holatini tiklanishini muskullar tarangligini va uni qayta taqsimlanishini boshqarilishida ham ishtirok etadilar;

2) og'riq analizatorlari – ular yordamida omillarning zararli ta'siri haqida ma'lumot paydo bo'ladi.

Tashqi analizatorlarning o'ziga xos xususiyatlari:

- 1) ular adekvat omillar ta'siriga o'ta sezuvchan;
- 2) moslashish qobiliyatiga ega;
- 3) ularga hissiyotni nisbatan sekin ro'yobga chiqishi va yo'qolishi xos;
- 4) o'zaro ustunlik ta'sir qilish (masalan, tovush ko'rishni pasaytiradi, yomonlashtiradi, yorug'lik tovush qabul qilishni kuchaytiradi).

Adekvat omillar ta'sir etganda retseptor hujayralarining membranasi bilan omilning o'zaro ta'siri sodir bo'ladi. Retseptor bilan omil orasidagi o'zaro ta'sir jarayoni adekvat omilning xarakteriga ko'ra quyidagicha namoyon bo'ladi:

- 1) membrana deformatsiyalanishi bilan (mexanik omil ta'sirida) ularning o'zaro ta'siri;
- 2) fotoretseptorlar yorug'lik to'lqinlari ta'sirida ularning o'zaro ta'siri;
- 3) hid bilish retseptorlarining membranalarini kimyoviy moddalar bilan bog'lanishi;
- 4) to'qima jarohatlanganda, shikastlanganda ajraladigan peptidlar bilan retseptor membranasi bog'lanishi;
- 5) harorat retseptori membranasi harorat ta'sirida o'tkazuvchanligini o'zgarishi.

Bu jarayonlarning har biri retseptor membranasi natriy ionlariga o'tkazuvchanligini oshiradi, kuchaytiradi.

14.2. Hid bilsh tizimi.

Hid biluv tizimining retseptorlari. Yuqori burun yo'llarida hid biluv retseptorlari joylashadi. Hid biluv epiteliysi bosh nafas yo'llarida joylashib 100-150 mkm qalinlikda bo'lib, diametri 5-10 mkm bo'lgan retseptor hujayralarni ushlaydi. Odamlarda hid biluv retseptorlarining umumiy soni 10 mln ga yaqin bo'ladi. Ichki qismdagi kiprikchalar hid biluv bezlari hosil qilgan suyuq muhitda tebranib turadi. Bunday kiprikchalarning bo'lishi ularni hid taratuvchi moddalar molekulasi bilan aloqada bo'luvchi yuzasini o'n marotabaga oshiradi.

Hid biluv hujayrasining sferik kengaygan qismi uning muhim sitokimyoviy markazi bo'lib hisoblanadi. Hid biluv retseptor hujayrasi-bipolyar hujayra bo'lib, kiprikchalar

hujayraning apikal qutbida joylashgan bo'lsa, uning bazal qismidan esa miyelinsiz akson boshlanadi. Retseptorlar aksonning hid biluv nervini hosil qiladi, so'ngra bu nerv miya suyagi asosiga kirib, hid biluv piyozchasini hosil qiladi. Ta'm biluv hujayralari kabi hid biluv hujayralari ham doimo yangilanib turadi. Hid biluv hujayralari 2 oyga yaqin hayot kechiradi. Hid biluv tizimining o'ziga xos tomoni shundaki, uning afferent tolalari talamusda kesishmaydi, ya'ni bosh miyaning qarama-qarshi tomoniga o'tmaydi.

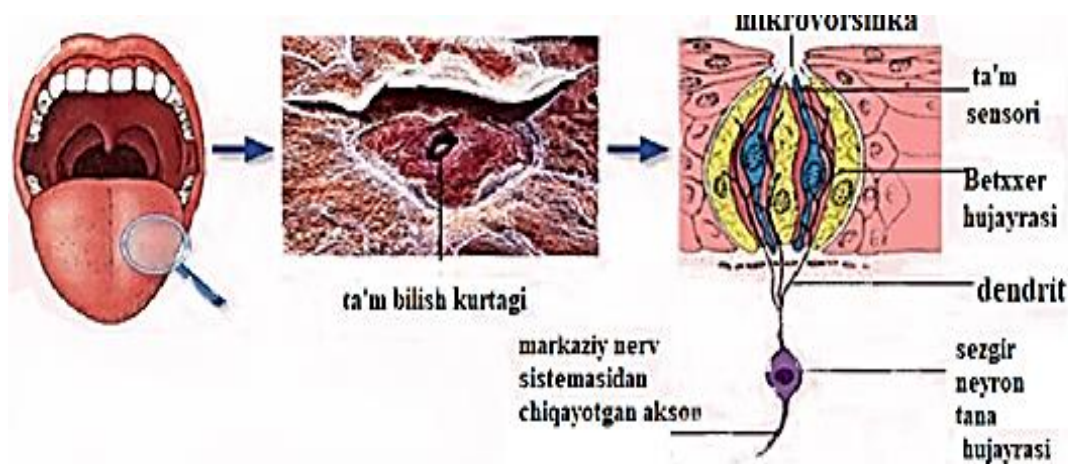
Hid biluv piyozchasidan chiquvchi trakt bir necha tutamlardan tashkil topadi va quyidagi oldingi miya bo'limlariga yo'naladi: oldingi hid biluv yadrosiga, hid biluv bo'rtig'iga, prepiriform po'stloqqa, periamigdalyar po'stloqqa va bodomsimon yadrolar kompleksining bir qismiga boradi. Hid biluv markazlarining barchasi ham hidni ajratishda ishtirok etmaydi, shuning uchun bu markazlarni assotsiativ markazlar tarzida qarash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Bu markazlar murakkab ovqatlanish, himoya, jinsiy va boshqa refleksi yuzaga chiqaruvchi tizimlar bilan o'zaro bog'lanishini ta'minlaydi.

14.3. Ta'm bilish tizimi.

Ta'm bilish retseptorlari tilda, halqumning orqa devorida, yumshoq tanglayda, bodomsimon bezlarda va kekirdak ustida joylashgan. Ularning ko'pchiligi tilning uchida, qirg'oqlarida va tilning orqa qismida joylashadi. Ta'mni sezuvchi hujayralari kolbachasimon shaklga ega bo'lib, odamlarda uning uzunligi va kengligi 70 mkm atrofida. Ta'mni sezuvchi hujayralari tilning shilliq qavati yuzasigacha yetib bormaydi, balki og'iz bo'shlig'i bilan maxsus teshiklari orqali bog'lanadi.

Ta'm sezuvchi hujayralar – organizmdagi eng kam umr ko'ruvchi epitelial hujayralaridir, 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.



30-rasm. Ta'm bilish analizatorlari.

14.4. Ko'ruv analizatori.

Ko'ruv sensor tizimi boshqa analizatorlar orasida muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki bu tizim miyaga tashqi muhitdan tushgan axborotlarning 90% ini yetkazadi. Ko'rish sensor sistemasi retseptor (to'r pardasida joylashgan) va optik qismdan iborat. Ko'rish sensor sistemasi yorug'lik nurlarini qabul qiladi va ularni tahlil qiladi. Odam ko'zi yorug'lik nurlarini faqat ko'rinadigan spektr qismlarini (-400 dan 80 nm gacha) qabul qiladi.

Ko'rish - ko'p bo'g'inli jarayon bo'lib, ko'ruv obrazining shakllanishi va aks ettirilgan nurlarni to'r pardaga aniq proeksiyalashdan boshlanadi va analizatorning po'stloq markazida ko'ruv doirasida qanday jism borligi to'g'risida xulosa chiqarish bilan tugaydi.

Periferik bo'lim

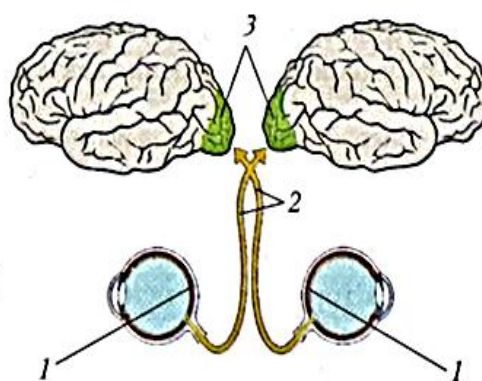
1 - To'r parda

O'tkazuvchi bo'lim.

2 - Ko'rish nervi.

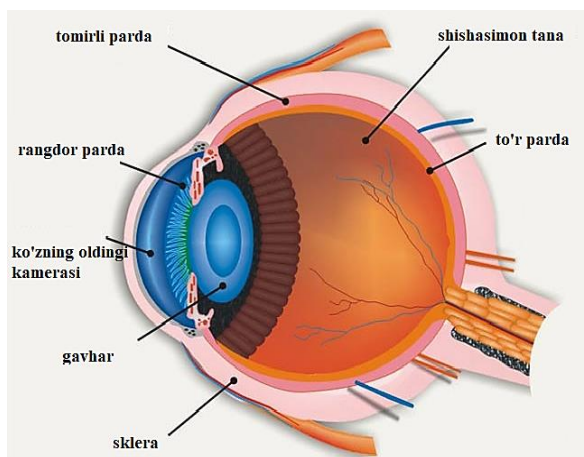
Markaziy bo'lim

3 - Katta yarim sharlar po'stloq qismining ko'rish zonasi.



31-rasm. Ko'rish analizatorining tuzilishi.

Ko'zning optik tizimi tuzilishi va funksiyasi. Ko'z olmasi sharsimon shaklga ega bo'lib, chap va o'ng, past va tepada harakat qiluvchi jismlarni ko'rish uchun ko'zni turli tomonlarga harakatlanishini ta'minlaydi. Ko'zga kiradigan yorug'lik nurlari to'r pardaga tushishdan oldin nur sindiruvchi bir necha yuzalar - shox parda, gavhar va shishasimon tananing oldingi va orqa yuzalaridan o'tadi.



32-rasm. Ko'zning ichki tuzilishi.

Akkomodatsiya. Narsani ravshan ko'rish uchun uning har bir nuqtasidan keluvchi nurlar to'r pardada bir nuqtaga yigilishi, ya'ni fokuslanishi kerak. Uzoqqa qaralsa, yaqindagi narsalar ravshan ko'rinmay, aralashib ketadi. Buning sababi shundaki, yaqin nuqtalardan keluvchi nurlar to'r parda orqasida to'planadi, to'r pardada esa yorug'likni sochish doiralari hosil bo'ladi. Ko'zdan turlicha masofadagi narsalarni bir vaqtda bir xil ravshan ko'rish mumkin emas. To'r pardadan turlicha masofada joylashgan narsalarni ravshan ko'rishga ko'zning moslashuvi akkomodatsiya deb ataladi. Gavhar egriligining, binobarin, nur sindirish ko'rsatkichining o'zgarishi yo'li bilan akkomodatsiya yuzaga chiqadi.

Yaqindagi narsalarga qaralganda gavhar qabariqroq bo'lib qoladi, shunga ko'ra taraluvchi nurlar bir nuqtada uchrashadi. Ko'z ichiga tushadigan hamma yorug'lik nurlarini rangdor parda markazidagi teshik o'tkazadi, shu teshik qorachiq deb ataladi.

Qorachiq faqat markaziy nurlarni o'tkazadi va to'r pardaga predmetning tasviri tushishiga yordam beradi. Agar ko'zni qisib, yorug'lik nurlarini tushishiga to'sqinlik qilinsa, keyin ko'z

ochilganda qorachiq kengayganini ko'ramiz («qorachiq refleksi»). Halqasimon muskullar qisqarganda qorachiq torayadi, radial muskullar qisqarganda esa, qorachiq kengayadi. Shunga ko'ra, atsetilxolin va ezerin qorachiqni toraytiradi, adrenalin esa qorachiqni kengaytiradi. Bundan tashqari, qorachiq inson qo'rqanida, g'azablanganida, kuchli og'riq sezganda va gipoksiyada ham kengayadi.

To'r pardaning tuzilishi va funksiyalari. To'r parda ko'zning yorug'likni sezuvchi ichki qavati hisoblanadi. U murakkab ko'pqavatli tuzilishga ega. Bu yerda o'zining funksional ahamiyatiga ko'ra ikki xil: ikkilamchi-sezuvchi fotoretseptorlar (tayoqchalar va kolbachalar) va bir necha nerv hujayralari mavjud.

Tayoqchasimon retseptor hujayralari – kolbasimon hujayralarga nisbatan sezuvchanroq va qorong'ulikda ko'rishni ta'minlaydi. Ular qora-oq tasvirni qabul qiladilar. Kolbasimon retseptorlar esa yorug'likda ko'rishni va rangli ko'rishni ta'minlaydilar.

Odamlarda uch xil kolbasimon hujayralar farqlanadi: asosan qizil, yashil va ko'k-binafsha ranglarni qabul qiluvchi. Odamda kolbasimon hujayralar funksiyasi buzilsa ranglarni ajrata olmaydilar, ya'ni daltonizm kuzatiladi. Ularning faoliyati shikastlansa, odam g'ira-shirada mutloq ko'rmaydi, kunduzi ko'rish qobiliyati esa to'la saqlanadi.

Bu shabko'rlik A vitamini yetishmovchiligidan rivojlanadi. Ranglar yorqin yorug'lik ostida markaziy chuqurchada yaxshi ajratiladi. U yerda faqat kolbachalar bo'ladi. To'r pardaning periferiyasi tomon tayoqchalar soni ortib boradi va ular esa ranglarni yomon ajratadi.

Ko'ruv adaptatsiyasi.

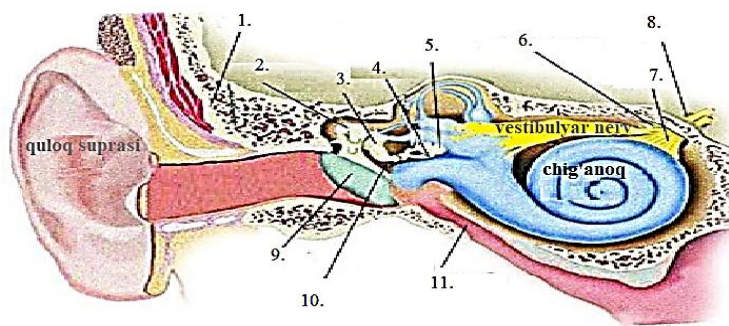
Qorong'i binodan yorug'likka chiqilganda avval ko'z hech narsani ko'rmay qoladi, ko'z sezuvchanligi sekin-asta kamayadi: ko'z yorug'likka nisbatan adaptatsiyalanadi. Ko'zning ravshan yoritilish sharoitiga shunday moslashuvi yorug'lik adaptatsiyasi deb ataladi.

Bunga nisbatan teskari xodisa, esa, ya'ni yorug' xonadan qorong'i xonaga kirganda kuzatiladi, bu qorong'ilik adaptatsiyasi deb yuritiladi.

Qorong'uda turganda to'r parda sezuvchanligi dastlabki 10 daqiqada ko'z sezuvchanligi 50-80 marotaba ortadi, so'ngra bir necha soat davomida esa bir necha o'n ming marotabaga oshadi. Bu jarayonda ko'ruv pigmentlarini qayta tiklanishi muhim ahamiyat kasb etadi. Qorong'ulikda kolbachalar pigmenti tayoqchalar rodopsiniga nisbatan tezroq qayta tiklanadi, shuning uchun qorong'ulikning birinchi daqiqalarida adaptatsiyani kolbachalar ta'minlaydi. Adaptatsiyaning birinchi bosqichida ko'zning sezuvchanligida deyarli o'zgarishlar ro'y bermaydi, buning sababi kolbacha apparatining absolyut sezuvchanligi unchalik yuqori emasligidadir. Adaptatsiyaning keyingi bosqichi tayoqcha rodopsinini qayta tiklanishi bilan bog'liqdir. Bu bosqich faqatgina qorong'ulikda bir soat bo'lgandagina o'z nihoyasiga etadi.

14.5. Eshituv analizatori.

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 signallar havoni har xil chastota va kuchda tebratib, ikkala quloqning chig'anoq'ida joylashgan eshituv retseptorlarini qo'zg'atadi. *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'lqinlariga tebranadi.



33-rasm. Quloqning ichki tuzilishi.

1- Chakka suyagi. 2- bolg'acha. 3- sangdon. 4- uzangi. 5- uzangi asosi. 6- yuz nervi. 7- chig'anoq nervi. 8- teshik. 9- nog'ora parda 10- o'rta quloq bo'shlig'i. 11- yevstaxiy eshituv nayi.

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 $3,2 \text{ mm}^2$ ga teng. Nog'ora pardaning yuzasi esa 70 mm^2 . Nog'ora parda bilan uzangi yuzasining nisbati 1:22, shu tufayli tovush to'lqinlari 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.

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 kanal boshidan oxirigacha, ya'ni chig'anoqning deyarli uchigacha ikkita parda bilan ajralgan: yupqaroq parda vestibulyar membrana yoki reysner membranasini, 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. Inson tovush tebranishlar chastotasini 16-Gs dan 20000 Gs gacha qabul qiladi. Tovush tebranishlarining yuqori chegarasi insonning yoshiga bog'liq bo'ladi, yoshi o'tgan sari pasayib boradi, shuning uchun qariyalar yuqori tonlarni eshitmaydi.

Quloqqa juda kuchli tovush uzoq ta'sir etsa, eshituv sezgilari

pasayadi. Eshituv apparatining adaptatsiyasi shunda namoyon bo'ladi

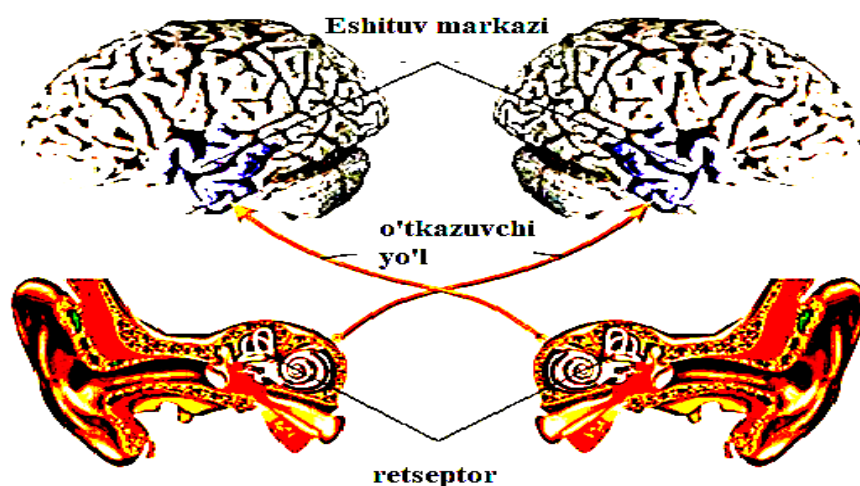
Vestibulyar (muvozanatni saqlash) sensor sistemasi tananing fazodagi holati va harakatini tahlil qilishni ta'minlaydi.

Vestibulyar sensor sistema ham uch bo'limdan iborat.

1. Periferik bo'lim – dahliz va uchta yarim doira naychalardan.

2. Nerv impulslarini o'tkazuvchi bo'lim – vestibulyar nervlar bo'lib, ular impulslarni uzunchoq miyaga, undan talamuslarga (oraliq miya) o'tkazadi.

3. Miya po'stlog'i bo'limi – uning bir qismi miya po'stlog'i chakka qismining birlamchi maydonchasida, boshqa qismi esa markaziy jo'yakning orqasida miya po'stlog'ining piramida neyronlariga yaqin miya po'stlog'ining harakatlantiruvchi (motor) bo'limida joylashgan.



34-rasm. Vestibulyar sensor sistema

Vestibulyar sensor sistema odamlarning to'g'ri yoki aylanma harakatlarida yuzaga keladigan tezlanish yoki sekinlanish va ularning fazoda bosh holatlarini o'zgarishidan hosil bo'lgan impulslarni vestibulyar nervlar orqali miya po'stloq bo'limiga o'tkazadi va tahlil qiladi. Bir tekis harakat jarayonida yoki tinch turgan sharoitda vestibulyar analizator retseptorlari qo'zg'almaydi. Vestibulyar analizator retseptorlarida hosil bo'lgan nerv impulslari skelet muskullarining tarangligini qayta taqsimlanishini yuzaga keltiradi, bu esa tana muvozanatini

saqlashda muhim rol o'ynaydi.

Vestibulyar sistemaning miya po'stloq neyronlari qo'l-oyoqlar holatini o'zgarishidan, tanani u yoq bu yoqqa burilishidan va ichki a'zolarida ro'yobga chiqadigan nerv impulslariga javob berish va ularni sintez qilish qobiliyatiga ham ega, ya'ni harakatlarni nazorat qilish va boshqarishni ta'minlaydi.

sensor sistema orqali vestibulovegetativ va vestibulo ko'z harakati reflekslari ro'yobga chiqadi. Ulardan vegetativ yurak-tomirlar sistemasi, me'da-ichak yo'li reflekslari kuchli, uzoq muddatli yuklamalar bajarilganda harakat kasalligi deb ataluvchi simptomokompleks (masalan, dengiz kasalligi) holati kuzatiladi.

Bu holatda (yurak urishini tezlashishi yoki sekinlashishi), qon tomirlarini oldin torayishi, keyin esa kengayishi, me'da-ichak peristaltikasini kuchayishiga, ko'ngil aynishi va qusish kuzatiladi.

Bunday holatni maxsus mashqlar (aylanma harakatlar qilish, arg'imchoqda uchish bilan yoki dori - darmon) bilan kamaytiriladi.

Harakat sensor sistemasini asosini skelet suyaklari va muskullari tashkil etganligi uchun ham bu sistema organizmning bajaruvchi sistemasi hisoblanadi, uning retseptor elementlari (proprio-retseptorlari) boshqa retseptorlardan farqli ravishda harakatlanish aktida ishtirok etuvchi barcha muskullarning, bo'g'imlarning holati, uzunligi va tarangligi haqidagi ma'lumotlarni o'tkazadi.

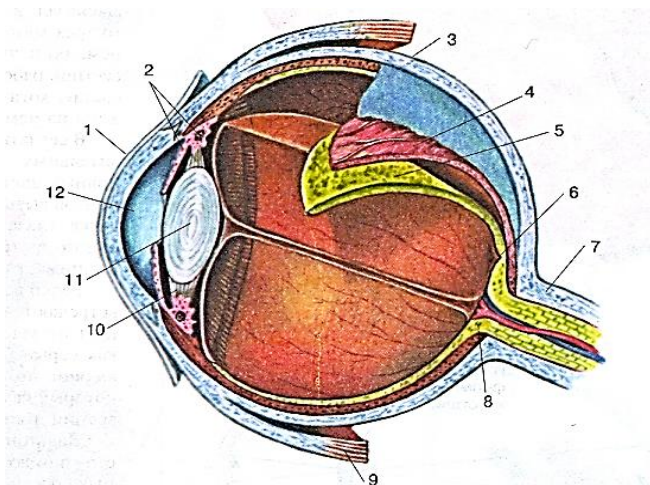
Nazorat savollari.

1. Ta'sirotlarning qabul qilish bo'yicha retseptorlarning qanday guruhlari bo'ladi?
2. Retseptorlarning ahamiyati nimadan?
3. Retseptorlarning adaptatsiyasi nima va u nima bilan bog'liq?
4. Ko'z soqqasining tuzilishi xususiyatlari qanday?
5. Ko'z soqqasida nurlar sindirilishining ko'z soqqasida nurlar sindirilishining qanday anomaliyalari farqlanadi?
6. Ko'z to'r qavatining tayoqchalari va kolbachalarning qanday ahamiyati bor?
7. Tashqi quloq qanday tuzilgan?

8. O'rta quloqning tuzilishi qanday?
9. Ichki quloqning tuzilish xususiyatlari qanday?
10. Vestibulyar apparatning xususiyatlari tuzilishi qanday?
11. Vestibulyar apparat qo'zg'olonda qanday reflector reaksiyalar yuzaga keladi?
12. Ta'm retseptorlari qayerda joylashgan?
13. Ta'm retseptorlari qo'zg'alganda qanday ta'm sezgilari yuzaga keladi?
14. Analizatorlarning funksional strukturasi qanday va uning har bir tarkibiy qismining ahamiyati nimadan iborat?
15. Analizatorlarning miya bo'limining ahamiyati qanday?
16. Analizatorning miya bo'limi qanday qismlardan tashkil topadi?
17. Analizatorlarning qanday turlari bor?

Mavzuni o'zlashtirish uchun topshiriqlar.

1. Rasmdagi ko'z qismlarini belgilang.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

2. Ko'zning yordamchi qismlariga nimalar kiradi?

3. Ko'zning optik qismiga nima kiradi?

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

4. Quyidagi kasalliklarni sharhlang.

Daltonizm _____

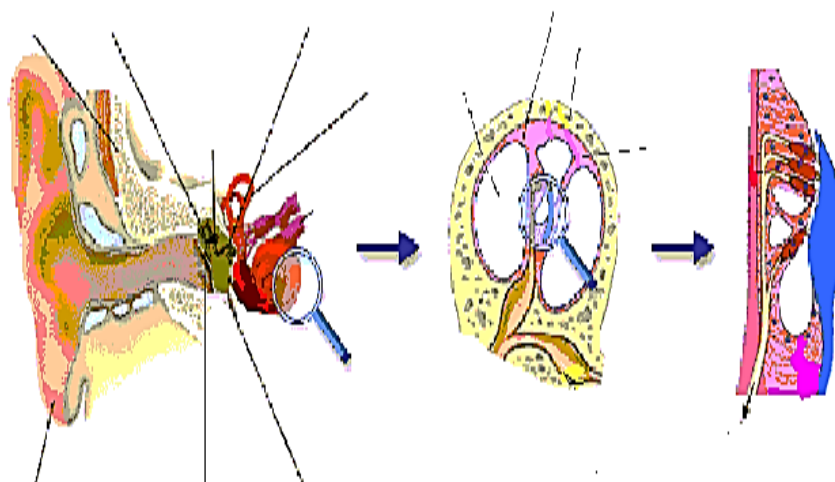
Gipermetropiya _____

Miopiya _____

6. Jadvalni to'ldiring.

Quloq qismlari	Tarkibi	Vazifasi
Tashqi quloq		
O'rta quloq		
Ichki quloq		

5. Rasmdagi quloq qismlarini belgilang.



7. Quyidagi savollarga javob bering.

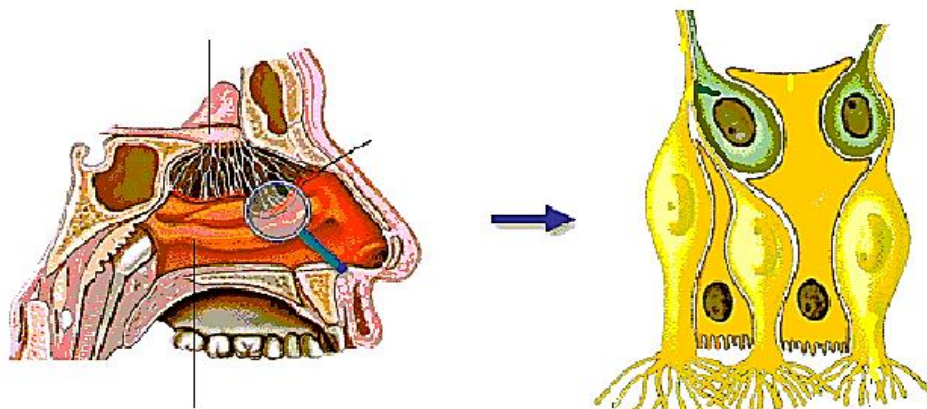
- 1) Nog'ora parda qanday to'qimadan iborat?
- 2) Perilimfa suyuqligi qayerda joylashgan?
- 3) Vestibulyar analizator nima?
- 4) Nima uchun kar odam soqov bo'ladi?
- 5) Chig'anoqning vazifasi qanday? _
- 6) Proprioretseptor nima?
- 7) Vistseroretseptor qayerda joylashgan?
- 8) Adaptatsiya nima?
- 9) Ko'r dog' nima?
- 10) Ko'zdagi retseptor turlari, vazifasi.
- 11) Ko'rish o'tkirligi qanday aniqlanadi? _
- 12) Akkomodatsiya nima?
- 13) Ko'zning ko'rish maydoni nimaga teng?
- 14) Volter qaysi sezgi organini ta'riflagan?
- 15) Qichishish qaysi retseptorga o'xshash bo'ladi?
- 16) Odam tovush to'lqinlarini qanday qabul qiladi?
- 17) Bola nima uchun beshik va belanchakda tebratiladi?

8. To'g'ri javob berilgan raqamni doiraga oling.

- 1) Barcha analizatorlar bir-biridan mustaqil holda ishlaydi.
- 2) Tayoqchasimon retseptorlar qorong'uda ko'rishni ta'minlaydi.
- 3) Eshitish yo'li quloqning tarkibiy qismi hisoblanadi.
- 4) Ko'rish nervining birlashgan joyi ko'r dog'ni hosil qiladi.
- 5) Odam 70% axborotni eshitish orqali qabul qiladi.

6) Hid bilish retseptori burun bo'shlig'ida joylashgan.

9. Rasmda qaysi retseptor berilgan. Tuzilishi, vazifasini yoriting.



Manba: Aripova. Shaxmurova

Umumiy fiziologiyadan testlar

1. Qaysi olim tomonidan oshqozonga fistula qo'yish o'rganilgan?

- A. U.A.Aripov, 1979
- B. I.M.Sechenov, 1863
- V. I.P.Pavlov, 1904
- G. V.A.Basov, 1942

2. Nafas olish qanday boshqariladi?

- A. Markaziy nerv tizimi orqali
- B. Nerv va gumoral yo'l bilan
- V. Simpatik va parasimpatik nervlar orqali
- G. Biologik faol moddalar bilan

3. Nafas olishni nerv tizimining qaysi qismi orqali to'htatish mumkin?

- A. Katta yarim sharlar nafas markazi
- B. Uzunchoq miya nafas markazi
- V. Orqa miyaning bo'yin va ko'krak qismi nerv markazi
- G. O'pka alveolalari sezuvchi retseptorlari.

4. Qon organizmda qanday vazifani bajaradi?

- A. Transport gumoral boshqaruv, himoya, termoregulyatsiya
- B. Transport, himoya, ayirish, termoregulyatsiya
- V. Himoya, ayirish, transport, oziqlantirish
- G. Transport, himoya, ayirish, issiqlik hosil qilish,

termoregulyatsiya

5. Qonning asosiy qismini qaysi moddalar tashkil etadi?

- A. Eritrositlar
- B. Plazma
- V. Leykositlar
- G. Trombotsitlar

6. Agar A vitamini yetishmasa suyaklar tarkibida qanday o'zgarish kuzatiladi?

- A. Raxit kasalligini kelitirib chiqaradi
- B. Suyaklar yo'g'onlashadi
- V. Suyaklar ingichkalashadi
- G. Suyaklar sinuvchan bo'ladi

7. Urug'langan tuxum hujayra nima deb nomlanadi?

- A. Zigota
- B. Blastomer
- V. Gastrulla
- G. Neyrulla

8. Qaysi organ uch qismdan, ya'ni uchi, tanasi, ildizdan iborat?

- A. Oshqozon;
- B. Til
- V. Ichak
- G. Tish

9. Odam chuqur nafas chiqarib, chuqur nafas olsa, nafas havosi va qo'shimcha havodan tashqari o'pkaga yana 1500 ml havo kiradi. Bu ... deb ataladi?

- A. Qo'shimcha havo
- B. Qoldiq havo
- V. Rezerv havo
- G. O'pka havosi

10. Oshqozon ichaklarining harakatini susaytirish kabi funksiyalarni qaysi nerv tizimi boshqaradi?

- A. Nerv tugunlari
- B. Simpatik
- V. Parasimpatik
- G. Somatik

11. Yurak bo'lmacha va qorinchalar muskullarining bo'shashiga deyiladi?

- A. Sistema

- B. Puls
- V. Diastola
- G. Yurak sikli

12. Ikkilamchi siydik qaysi birida bo'ladi?

- A. Kalavasimon kanalchalarda
- B. Buyrak jomida
- V. Shumlyanskiy kapsulada
- G. Malpigi tugunchasi

13. Rivojlanish nima.

- A. Tana a'zolarining shakllanishi.
- B. Son va sifat o'zgarishlarining shakllanishi, sistemalar vazifasining mukammalla-shuvi
- V. Sistemalar vazifasining mukammallashuvi
- G. Organlar shakllarining mukammallashuvi

14. Organizmning bir butunligi deganda nimani tushinasiz?

- A. Organizmni hujayraviy tuzilishi.
- B. Hujayra vazifasi
- V. Organlar va sistemalarning birgalikdagi vazifasi
- G. Tashqi muhit bilan bog'liqligi.

15. Funktsionallik sistema deganimiz nima?

- A. Embrionallik rivojlanish
- B. Yakkarivojlanish bosqichlari
- V. Har-xil shakldagi tuzilishlarning funktsionallik birligi bo'lib, funktsionallik sistemalarga xos rivojlanadi
- G. Sistemalarning shakllanishi

16. Chap biqinda IX-XI qovurg'a sohasida joylashgan. Og'irligi 150-200 g, uzunligi 10-15 sm, kengligi 8-10 sm. Bu jumlar qaysi organga tegishli?

- A. Buyrak
- B. Yurak
- V. Jigar
- G. Taloq

17. Qaysi bez to'sh suyagining orqa qismida joylashgan va bu bezdan ajralgan garmon jinsiy bezlar faoliyatini chegaralab turadi?

- A. Ayrisimon bez
- B. Buyrak usti bezi
- V. Qalqonsimon bez

G. Epifiz bezi

18. Tashqi sekretiya bezlarini ko'rsating?

A. Og'iz bo'shlig'i-dagi bezlar, gipofiz, epifiz va buyrak usti bezlari

B. Og'iz bo'shlig'i-dagi, me'da-ichak devoridagi ter va yog' bezlari

V. Gipofiz, ter va yog' bezlari, me'da osti bezlari

G. Qalqonsimon bez, me'da-ichak devoridagi bezlar

19. Limfa tizimiga kiruvchi qaysi organni eritrositlar mozori deyiladi?

A. Taloq

B. Limfatik to'qima

V. Limfa tuguni

G. Limfa tomiri

20. Me'da osti bezidan qanday garmonlar ishlab chiqariladi?

A. Insulin, tiroksin, timozin

B. Intermidin gestron, sekretin

V. Sekretin, melatonin, insulin

G. Glyukogen, insulin, gastrin

21. Shartsiz reflekslarning asosiy belgilari:

A. Tug'ma turg'un, turga xos

B. Tug'ma turg'un emas, turga xos

V. Tug'ma trugun emas, turga xos emas

G. tug'ma turg'un, shaxsga xos

22. Shartli refleksning asosiy belgilari:

A. Turga xos, orttirilgan, turg'un

B. Orttirilgan, turg'un emas, shaxsga xos

V. Orttirilgan, turg'un, shaxsga xos

G. Orttirilgan, turg'un emas, turga xos

22. Sangvinnik temperamentiga nerv jarayonlarining qaysi xususiyati mos keladi?

A. Kuchli, muvozanatsiz, kam xarakat

B. Kuchli, muvozanatsiz, xarakatchan

V. Kuchsiz, muvozanatlashgan, xarakatchan

G. Kuchli, muvozanatlashgan, xarakatchan

23. Xolerik temperamentiga nerv jarayonlarining qaysi xususiyati mos keladi?

A. Kuchsiz, muvozanatlashgan, xarakatchan

- B. Kuchsiz, muvozanatlashgan, xarakatchan
- V. Kuchli, muvozanatlashmagan, kam xarakat
- G. Kuchli, muvozanatlashmagan, xarakatchan

23. Tormozlanishning qaysi turi orqali omillar ta'siri farqlanadi

- A. Sinapsoldi tormozlanishi
- B. Shartli tormozlanish
- V. Differensirovka farqlash tormozlanishi
- G. Kechikkan tormozlanish

24. Shartli omilning ta'siri shartsiz omil ta'siri bilan mustahkamlanmaganda tormozlanishning qaysi turi kuzatiladi?

- A. Shartli tormozlanish
- B. Farqlovchi tormozlanish
- V. Kechikkan tormozlanish
- G. So'nuvchi tormozlanish

25. Kuchli notanish omil ta'sir etganda tormozlanishning qaysi turi kuzatiladi?

- A. So'nuvchi tormozlanish
- B. Farqlovchi tormozlanish
- V. Kechikkan tormozlanish
- G. SHartsiz tormozlanish

26. Murakkab reflekslarni bosh miyaning qaysi bo'limlari ro'yobga chiqaradi?

- A. Orqa miya, miyacha
- B. Katta yarim sharlari po'stlog'i, po'stloq osti tuzilmalari
- V. Bosh miya po'stlog'i osti tuzilmalari, miya ustuni
- G. Miyacha orqa miya

27. Instinkt nima?

- A. Murakkab shartsiz reflekslar
- B. Farqlanuvchi shartli reflekslar
- V. Kechikkan shartli reflekslar
- G. Shartli harakat reflekslar

28. Shartli refleks xosil to'lishi uchun qulay bo'lgan shartlarni toping?

A. Ikki omil ta'sirini bir vaqtda berilishi, lekin shartli omil ta'siri shartsiz omil ta'siridan oldin berilishi lozim. Shartli omilning ta'sir kuchi shartsiznikidan kamroq

B. Ikki ta'sirlovchi turli vaqtda berilishi lozim. Shartli ta'sirlovchi shartsiz ta'sirlovchidan kuchliroq

V. Ikki omil ta'sirini bir vaqtda berilishi, shartsiz ta'sirlovchi shartli omildan oldin berilishi lozim. Shartli ta'sirlovchi shartsiz ta'sirlovchiga nibatan kuchsizroq bo'lishi

G. Kuchli shartsiz omil ta'sirini kuchsiz shartli ta'sirlovchidan oldin boshlanishi lozim

30. Birinchi signal sistemasiga nima kiradi?

A. So'z singallari, nutq

B. Sezish a'zolari orqali tashqi muhit omillarning ta'sirini taxlil va sintezlash

V. Yarim shartlar po'stlog'i

G. To'rsimon formatsiya

31. Melanxolik temperamentiga nerv jarayonlarining qaysi xususiyati mos keladi?

A. Kuchsiz, xarakatchan

B. Kuchli, muvozanatlashgan, xam xarakat

V. Kuchli, muvozanatlashgan, xarakatchan

G. Kuchsiz

32. Flegmatik temperamentiga nerv jarayonining qaysi xususiyati mos keladi?

A. Kuchli muvozanatlashgan, xarakatchan

B. Kuchli, muvozanatlashmagan

V. Kuchsiz

G. Kuchli, muvozanatlashgan, kam xarakat

33. Shartli reflekslarning hosil bo'lishi asosida nerv markazlarining qaysi xususiyatlari yotadi?

A. Induksiya va plastiklik

B. Summatsiya va dominant (ustunlik qilish)

V. Irradiatsiya va konsentratsiya

G. Konvergensiya va divergensiya

34. Shartli refleks hosil bo'lishining asosiy sharti qanday?

A. Qo'zg'alishni miya nerv markazlari o'rtasida tarqalishi

B. Bosh miyadagi nerv markazlarida kuchli bog'lanishni hosil bo'lishi

V. Bosh miya yarim sharlari po'stldog'ining nerv markazlarida vaqtincha bog'lanishni hosil bo'lishi

G. Po‘stloqda va po‘stloq osti tuzilmalarda qo‘zg‘alishni generalizatsiyalanishi

35. Uyqu vaqtida kuzatiladigan holatlarni toping

- A. Somatik va vegetativ funksiyalar o‘zgarmaydi
- B. Reflektor funksiyalarning pasayishi
- V. Vegetativ funksiyalarning kuchayishi
- G. Sensomotor va vegetativ funksiyalarning kuchayishi

36. Ikkinchi tartibli shartli reflekslarga qaysi reflekslar kiradi

- A. Avval hosil qilingan, mustahkam shartli refleks asosida hosil qilingan shartli reflekslar
- B. Tug‘ma, nasldan-nasilga o‘tuvchi organizm reaksiyalari
- V. Ikki hil shartli omil ta‘siri bilan indifferent ta‘sirlovchi birgalikda berilib, hosil qilingan shartli reflekslar
- G. Shartli va shartsiz ta‘sirlovchilarni birgalikda berilib, hosil qilingan shartli reflekslar

37. “Fikrlovchi” – A va “suratkash badiy” – B shaxslarda qanday signal sistemasi ustunlik qiladi?

- A – A. Ikkinchi signal sistemasi
- B. Birinchi signal sistemasi
- B – A. Birinchi signal sistemasi
- B. Ikkinchi signal sistemasi
- V – A. Birinchi signal sistemasi emas
- B. Ikkinchi signal sistemasi emas
- G - A. Birinchi signal sistemasi
- B. Birinchi signal sistemasi

38. Uyqu turlarini ko‘rsating

- 1. Davriy 3. Gipnotik 5. Narkotik
- 2. Doimiy 4. Davriy mavsumiy
- A. 1, 2, 3, 4
- B. 1, 2, 4, 5
- V. 1, 3, 4, 5
- G. 2, 3, 4

39. I.P. Pavlov oliy nerv faoliyatini quyidagi belgilar bo‘yicha turkumlagan

- 1. Asab jarayonlarining kuchi
- 2. Tormozlanish va qo‘zg‘alishning o‘zaro muvozanati
- 3. Faoliyat qoldig‘ining kuchi

4. Nerv jarayonlarining vujudga kelishi va almashinish tezligi

5. Faoliyat qoldig'ining davomiyligi

A. 1, 2, 4, 5

B. 1, 2, 3

V. 1, 2, 4

G. 3, 4, 5

40. Faqat odamlarga xos bo'lgan oliy nerv faoliyati tiplari:

1. Badiy

2. Yozuvchilar

3. Fikrlovchi

4. O'rtacha

5. Aralash

A. 1, 2, 3

B. 1, 3, 4

V. 3, 4, 5

G. 1, 2, 4

41. Axborotning saqlanish muddati bo'yicha xotira turlanadi:

1. Uzoq muddatli

2. O'rtacha muddatli

3. Qisqa muddatli

4. Tez saqlanadigan

5. Kecha-kunduzlik

A. 1, 2, 3

B. 2, 3, 4

V. 1, 3, 4

G. 3, 4, 5

42. I.P. Pavlov bo'yicha tush ko'rish nima?

A. Kattak yarim sharlar po'stlog'idagi tarqoq tormozlanish

B. Retikulyar formatsiya tormozlanishi

V. Po'stloq ayrim qismlarining tormozlanib, boshqalarini qo'zg'alishi

G. Ko'rsatilganlar hammasi to'g'ri

42. Shartsiz omil qaysi biri?

A. Og'riq

B. Xarakat

V. Mexanik

G. Ximyoviy

43. Dinamik stereotip nima?

- A. Katta yarim sharlar po'stlog'ini sistemali faoliyati
- B. Shartli refleks hosil qilish jaraenida shakllanadi
- V. Amaliy ko'nikmalar asosini tashkil etadi
- G. Ko'rsatilganlarning hammasi

44. Oliy nerv faoliyatini tiplari tavsiflanadi:

- A. Asab jarayonlarining kuchi bilan
- B. Asab jarayonlarining xarakatchanligi bilan
- V. Asab jarayonlarining muvozanatlanishi bilan
- G. Ko'rsatilganlarni xammasi bilan

45. Ikkinchi signal sistemasi asosida nima rivojlanadi?

- A. Konkret fikrlash
- B. Mavxum (abstrakt) fikrlash
- V. Assotsiativ bog'lanish
- G. Tasavvur qilish

46. Emotsional (xissiy) reaksiyalarda bosh miyaning qaysi bo'limlari ishtirok etadi:

1. O'rta miya
 2. Yarim sharlar po'stlog'i
 3. Gipotalamus
 4. Uzunchoq miya
 5. Limbik sistema
- A. 1, 2, 3, 5
 - B. 1, 3, 5, 5
 - V. 2, 3, 5
 - G. 1, 2, 4, 5

47. P.K. Anoxinning funksional sistemalar bo'yicha maqsadga

yo'naltirilgan faoliyatdagi "afferent sintez" da foydalaniladigan axborot manbalarni noto'g'risini toping

- A. Biologik motivatsiya
- B. Barcha qo'shimcha ma'lumotlar
- V. Sharoitga oid ma'lumotlar
- G. Ishga soluvchi afferentatsiya

48. Muayyan maqsadga erishishning rejasi quyidagilarni baholash asosida tuziladi

Operativ xotira

1. Dominant intilish
 2. Xayotiy tajriba (uzoq vaqtli xotira)
 3. Ayni vaqtdagi mavjud sharoitni baholash
 4. Qisqa vaqtli xotira
- A. 1, 2, 3, 4
 B. 2, 4, 5
 V. 2, 3, 4
 G. 3, 4

49. Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra axborotni qisqa muddatli xotiradan uzoq muddatli xotiraga o'tkazadi:

- A. Gipotalamus
 B. Gipokamp
 V. Talamus
 G. Limbik sistema

50. Shartsiz reflekslarning nerv markazlari joylashgan

- A. Orqa miyada, bosh miyada
 B. Uzunchoq miyada, oraliq miyada
 V. O'rta miyada, miyachada
 G. Bosh miya po'stloqosti tuzilmalarida

51. "Tush ko'rish " bu odam ko'rgan – kechirganlari ta'sirining uyqu vaqtida aralash – quralash xolda ko'rishidir" degan fikrni bildirgan mashhur biolog olim kim?

- A. I.M. Sechenov
 B. I.P. Pavlov
 V. I.I.Mechnikov
 G. A.M.Ugolev

52. "Bosh miya reflekslari" nomli asarni qaysi olim yozgan?

- A. I.P. Pavlov
 B. I.I.Mechnikov
 V. I.M.Sechenov
 G. L.A.Orbeli
 D. P.K.Anoxin

53. Bosh miya katta yarim sharlarning po'stloq qismidagi nerv qo'zg'alishini tarqalishi natijasida hosil bo'ladigan fiziologik holat nima deyiladi?

- A. Tush ko'rish
 B. Uyqu

- V. Xotira
- G. Letargiya

54. Uyquning qaysi turida nafas olish va yurak urushi tezlashadi?

- A. Sekin uyquda
- B. Tez uyquda
- V. Narkotik uyquda
- G. Lunatik uyquda

55. Diafragma xarakatini boshqaruvchi nerv markazi qaerda joylashgan?

- A. Orqa miyaning ko'krak qismida
- B. Orqa miyaning dumg'aza qismida
- V. Uzunchoq miyada
- G. Bosh miya yarimsharlari po'stlog'ida

56. Uyqu vaqtida kuzatiladigan holatlarni toping

- A. Somatik va vegetativ funksiyalar o'zgarmaydi
- B. Reflektor funksiyalarning pasayishi
- V. Vegetativ funksiyalarning kuchayishi
- G. Sensomotor va vegetativ funksiyalarning kuchayishi

57. Quyida keltirilgan reflekslardan qaysi biri orqa miya refleksi emas

- A. Axilov
- B. Oyoq kafti
- V. Defekatsiya
- G. Tomir kengaytiruvchi

58. Somatik nerv sistemasining markazlari qaerda joylashgan?

- A. Orqa miya, bosh miyaning tepa qismida
- B. Bosh miya yarimsharlarda
- V. Bosh miyaning pastki qismlarida
- G. Bosh miyaning pastki qismi va orqa miyaning dumg'aza sigmentida

59. Vegetativ refleks yoyi somatik refleks yoyidan farq qiladi

- A. Afferent qismining ikki neyronli tuzilishi bilan
- B. Efferent qismining ikki neyron tuzilishi bilan
- V. Afferent va efferent qismlarining ko'p neyronli tuzilishi
- G. Efferent qismining bir neyronli tuzilishi bilan

60. Ter ajralishini boshqaruvchi nerv markazlari orqa miyaning qaysi sigmentlarida joylashgan?

1. uzunchoq miyada 2. dumg'aza 3. belda 4. ko'krakda 5. oraliq miyada 6. bosh miya katta yarimsharlarida 7. bo'yinda 8. o'rta miyada

A. 1,2,6

B. 2,5,8

V. 3,4,7

G. 4,5,6

GLOSSARIY.

Fiziologiya – Tirik organizm va uning tizimlari, organlar, to'qimalar, hujayralar va hujayra strukturasi elementlarining faoliyati hamda ularning boshqarish mexanizmlarini o'rganadigan fan.

Organizm – o'zini-o'zini boshqaruvchi, tashqi muhit o'zgarishlariga javob beruvchi sistema.

Fiziologik funksiyalar – moslashish ahamiyatiga ega bo'lgan hayotiy faoliyatni namoyon bo'lishidir.

Organizmning asosiy funksiyasi moddalar va energiya almashinuvidir.

Garmon – Ichki sekretiya bezlari ishlab chiqaradigan biologik faol moddalar

Ta'sirchanlik – organizm va uning hujayralarini tashqi yoki ichki muhitning har qanday o'zgarish ta'sirlariga modda va energiya almashinuvi sifatii hamda miqdoriy o'zgarishlari bilan bevosita bog'liq bo'lgan faol harakatlarini susaytirish yoki kuchaytirish bilan javob berish qobiliyatidir.

Organizm va uning hujayralarini tuzilishi yoki funksiyasini o'zgartiruvchi omillar, ta'sirlovchilar yoki stimullar deb ataladi.

Nerv, muskul va bez to'qimasi hamda ayrim hujayralar ta'sirlovchilar ta'siriga tez javob berishga moslashgan. Bunday hujayra va to'qimalar qo'zg'aluvchan to'qimalar deb ataladi. Ularning qobiliyati qo'zg'aluvchanlik deyiladi. Qo'zg'aluvchanlik-ning o'lchovi qo'zg'alishni ro'yobga chiqaruvchi stimulning minimal kuchidir.

Stimul - (ta'sirlov)ning minimal ta'sir etish kuchi ta'sirlash pog'onasi yoki bo'sag'asi deb ataladi.

Qo'zg'alish – ta'sirlovchi ta'siriga qo'zg'aluvchan to'qimalarni o'ziga xos to'lqinsimon jarayon bilan javob berish shaklidir.

Qo'zg'alish jarayoni fizik-kimyoviy, jismoniy va funksiyalarning o'zgarish majmuini ifodalaydi.

Qo'zg'aluvchan to'qimalarning hujayralar membranasini tashqi yuzasi musbat, ichki yuzasi esa manfiy qutblangan. Ular orasidagi potensiallar ayirmasi membrana potensiali yoki tinchlik toki deb ataladi.

Membrana potensialini, ya'ni qutblarini qo'zg'alish jarayonida o'zgarishi harakat potentsiali yoki depolyarizatsiya deyiladi.

Giprpolyarizatsiya – hujayra membranasining potensialini ortishi.

Repolyarizatsiya – membrana potensialini o'z holatiga qaytishidir.

Refrakterlik – hujayralarni qo'zg'alish jarayonida boshqa ta'sirlovchiga javob bermaslik holatidir.

Sinaps – qo'zg'alish jarayonini nerv uchlaridan hujayralarga o'tkazuvchi funksional qism.

Mediator – qo'zg'alishni sinapsdan o'tkazuvchi kimyoviy moddalar.

Retseptor – stimuly ta'sirini qabul qiluvchi nerv uchlari.

Refleks – retseptor ta'sirlanganda organizmni albatta markaziy nerv sistemasi bilan birgalikda bergan javob reaksiyasidir.

Neyron – nerv hujayrasi o'simtalari: akson va dendritlar.

Akson – neyronni bitta uzun o'simtasi.

Dendrit – neyronni sershohlangan kalta o'simtalari.

Nerv markazi – bosh va orqa miyaning turli a'zolariga nerv impulsini o'tkazuvchi qismlari.

Nerv impulsi – qo'zg'alish jarayonini nerv tolalari bo'ylab o'tkazilish shakli.

Teskari bog'lanish – turli a'zolar nerv markazlaridan impulslar qabul qilibgina qolmasdan, ular ham nerv markazlariga o'zlarining faoliyat holatlari to'g'risida impulslar yo'llashi.

Funksional sistema – stimuly ta'siriga javobni ro'yobga chiqishini ta'minlovchi a'zolarini o'zaro ta'siri va funksiyalarini o'zaro bog'liqligidan iborat.

Latent davr (yashirin davr) – stimuly ta'siri boshlanishi bilan uni ta'sirida ro'yobga chiqqan javob orasidagi vaqt.

Gomeostaz – organizm ichki muhitining fizik-kimyoviy tarkibini turg'unligi.

Analizator – Tashqi muhit va organizmning o'zidagi ta'asurotlarni qabul qilib oluvchi va tahlil qiluvchi murakkab fiziologik tuzilma.

Bronx– Kekirdakning o‘ng va chap tarmoqqa bo‘lingan qismi.

Bronxiola – bronxlarni o‘pkadagi ohirgi eng mayda chegara tarmog‘i.

Akkomadatsiya – To‘r pardadan turlicha masofada joylashgan narsalarni ravshan ko‘rishga ko‘zning moslashuvi

Epifiz- Mineral moddalar almashunuvida ishtirok etadi. Bezning gipofunksiyasi muddatdan oldin jinsiy yetilishga sabab bo‘ladi.

Endokrin bezlari- Bu bezlarning ajratuv naylari bo‘lmaydi va ishlab chiqarilgan suyuqligi qonga chiqariladi. Bezlar ajratgan faol moddalar gormonlar deb ataladi.

Ekzokrin bezlari – Bu bezlar (so‘lak, o‘t pufagi) suyuqlikni biror bir bo‘shliq yoki tana yuzasiga ajratadi. (Ter va yog‘ bezlari)

Adabiyotlar.

1. O.T.Alyaviya, Sh.Q.Qodirov, A.N. Qodirov, Sh.H.Hamroqulov, E.H.Halilov. Normal fiziologiya. Toshkent “O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti”. 2007.
2. Qodirov.U.Z. Odam fiziologiyasi. Toshkent. “Ibn Sino”1996 y.
3. Akad. Y. B. Babskiy tahriri ostida. B. Raximov va T. G‘ulomov tarjima ostida Odam fiziologiyasi. Tibbiyot talabalari uchun. T. «Медицина», 1972, 6376. Sarlavha oldida: Y. B. Babskiy A. A. Zubkov G. I. Kosikiy B.I Xodorov
4. Safarova D.D. Umumiy fiziologiya. Darslik. T.: “Ilmiy texnika axboroti- press nashriyoti” T. 2018 y.
5. Azimov. I.G. Jismoniy tarbiyaning yosh fiziologiyasi. T. 1994
6. Ye.B. Sologub darsligi D.D. Safarova D.D., L.D. Seydaliyeva, Yu.M. Sultanova va b. Tarjima .Yoshga oid fiziologiya. Toshkent 2018y.
7. П.К.Анохин Биология нейрофизиологии условного рефлекса. М. 1968 г.
8. И.М.Кузник Энергетический обмен: питание М, Мед.1978 г.
9. Бегшай, Клайв Мышечное сокращение пер.с англ. М, Мир, 1985 г
10. Arthur C.Guyton,M.D “Text Book of mesidical Physiology” USA,Philadelphia
11. ISBN 0-8089-2317-X Copyright@2006.
12. Physiology Linda S Costanzo PhD Philadelphiya 2011
13. Азимов И.Г., Собитов Ш.С. Физиология: Ўқув қулланма. – Т., 1995.
14. Qodirov U. Z. Abdumajidov A. A. Askarvants V. P. Bolalar fiziologiyasi. Toshkent. “Ibn Sino”. 1999.
15. Клемешева Л.М. Атматов К.Т., Матчонов А. Возрастная физиология. - Т.: “НУУЗ”; 2002.
16. Q. S. Sodiqov o‘quvchilar fiziologivasi va gigiyenasi. Toshkent «O‘qituvchi» 1992.

Qo'shimcha adabiyotlar.

17. Yosh fiziologiyasi va gigiyenasi. S.H Aripova . G.A. Shaxmurova Toshkent. Fan va texnologiya 2013.y.

18. Umumiy fiziologiya. Toshmuhammedova M.I. Obidova N. J.O "O'ZDJTI nashriyot" 2014. y.

19. Атлас по физиологии. Камкин А.Г., Киселева И.С.С.- "Москва." 2013 г

20. Азимов И.Г. Жисмоний тарбиянинг ёш физиологияси. Т. 1994.

21. Азимов И.Г. Умумий ва спорт физиологиясидан изоҳли луғат. Т. 1991.

22. Safarova D.D. Anatomiya (II Jild) Darslik. T.: "Ilmiy texnika axboroti- press nashriyoti" 2018 y.

MUNDARIJA.

KIRISH.....	3
I.BOB. UMUMIY FIZIOLOGIYA FANIGA	5
1.1 Fiziologiyaning boshqa fanlar bilan aloqasi.....	6
1.2 Fiziologiyaning tekshirish usullari.....	7
1.3 Odam funksiyalarini boshqarilishi.....	8
II. BOB YURAK VA QON AYLANISH TIZIMI.....	10
2.1 Qonning miqdori va tarkibi.....	12
2.2 Qonning fizik, kimyoviy xossalari.....	15
2.4 Qonning shaklli elementlari.....	19
2.5 Qon guruhlari, rezus omil.....	23
2.6 Qon aylanish fiziologiyasi.....	25
2.7 Yurak faoliyatini nerv va gumoral boshqarilishi.....	31
2.8 Limfa tizimi.....	38
III. BOB NAFAS FIZIOLOGIYASI.....	42
3.1 Nafas bosqichlari.....	42
3.2 O'pka hajmi va sig'implari.....	44
3.3 Nafasning boshqarilishi.....	47
IV. BOB. OVQAT HAZM QILISH FIZIOLOGIYASI.....	54
4.1 Hazm tizimining vazifalari.....	55
4.2 Og'iz bo'shlig'ida hazm jarayoni.....	56
4.3 Me'daning shira ajratish faoliyati.....	57
4.4 Me'da osti bezi shirasi, tarkibi, xossalari.....	58
4.5 Ichak shirasi tarkibi va xossalari.....	59
V. BOB. MODDA VA ENERGIYA ALMASHUNUVI.....	63
5.1 Organizmda energiya hosil bo'lishi va sarfi.....	64
5.2 Oqsillar almashunuvi.....	68
5.3 Yog'lar almashunuvi.....	69
5.4 Uglevodlar almashunuvi.....	70
5.5 Suv va mineral moddalar almashunuvi.....	72
5.6 Vitaminlar almashunuvi.....	73
5.7 Ovqat ratsionini tuzish.....	79
VI. BOB. AYIRUV A'ZOLARI FIZIOLOGIYASI.....	82
6.1 Siydik hosil bo'lishi jarayoni.....	56
6.2 Buyrak faoliyati boshqarilishi.....	87
VII. BOB. TANA ISSIQLIGINI BOSHQARILISHI.....	92
7.1 Issiqlikni fiziologik boshqarilish mexanizmi.....	93
VIII. BOB ICHKI SEKRETSIYA BEZLARI.....	96
8.1 Ichki sekretsia bezlarining ahamiyati.....	96
8.2 Ichki sekretsia bezlarining klassifikatsiyasi.....	98
IX. BOB. QO'ZG'ALUVCHAN TO'QIMALAR.....	111
9.1 Qo'zg'aluvchan to'qimalar fiziologik xossalari.....	111
X. BOB. HARAKAT APPARATI FIZIOLOGIYASI.....	117
10.1 Muskul qisqarish fazalari.....	121

10.2	Muskullar sistemasining umumiy fiziologik xususiyatlari.....	123
XI. BOB.	MARKAZIY NERV TIZIMINING FIZIOLOGIYASI.....	132
11.1	Nerv tizimining tuzilishi.....	133
11.2	Nerv markazlarini fiziologik xususiyatlari.....	138
11.3	MNS ning xususiy fiziologiyasi.....	142
XII. BOB.	OLIY NERV FAOLIYATI.....	157
12.1	Shartli reflekslar turlari.....	159
12.2	Oliy psixik faoliyatlar.....	161
12.3	Tormozlanish va uning turlari	164
XIII. BOB	NERV TIZIMINING ADAPTATSION- TROFIK FUNKSIYASI VA VEGETATIV FUNKSIYALARNING BOSHQARILISHI.....	17
XIV. BOB	SENSOR TIZIMLAR.....	175
14.1	Tashqi analizatorlarning ahamiyati.....	176
14.2	Hid bilish tizimi.....	177
14.3	Ta'm bilish tizimi.....	178
14.4	Ko'ruv analizatori.....	179
14.5	Eshituv analizatori.....	182
	UMUMIY FIZIOLOGIYADAN TESTLAR.....	189
	ASOSIY FIZIOLOGIK TUSHUNCHALAR.....	201
	ADABIYOTLAR.....	204

D.D Safarova - b.f.n. O‘ZDJTSU “Anatomiya” kafedrası
professori
N.D. Xayrullayeva - O‘ZDJTSU “Fiziologiya va patologiya”
kafedrası o‘qt.

Fiziologiya va sport fiziologiyasi **(umumiy fiziologiya)**

O‘quv qo‘llanma.

Bosishga ruxsat etildi 09.09.22. Terishga berildi 10.01.2023.
Qog‘oz bichimi 60x80 1/16. Times garniturası. Ofset bosma.
Ofset qog‘ozı. Shartlı bosma tabog‘ı 5,5. Hisob nashr varag‘ı 6,1.
Adadı 50 nusxa.

O‘zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti
111709 Chirchiq shahri, Sportchilar ko‘chasi, 19-uy.