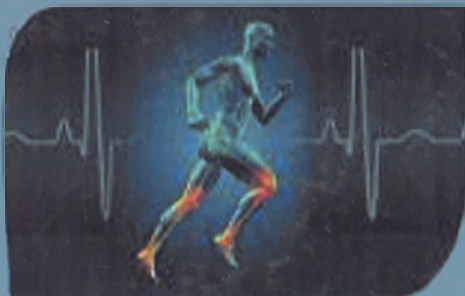


78.06
11-42

MAXMUDOV T.M.
MAMIROVA D.T.

**MUSIQA SOHASIDA FIZIOLOGIYA
VA MEDITSINA**



78.06
11-42

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

O'ZBEKISTON DAVLAT SAN'AT VA MADANIYAT INSTITUTI

**MAXMUDOV T.M.
MAMIROVA D.T.**

**MUSIQA SOHASIDA FIZIOLOGIYA
VA MEDITSINA**
o'quv qo'llanma

Ta'lim yo'nalishi:

5111000 – Kasb ta'limi (Xalq ijodiyoti (5150600 – vokal, cholg'u ijrochiligi))

**TOSHKENT
"INNOVATSIYA-ZIYO"
2019**

УДК: 85.031

БЕК: 78.06

M-42

Maxmudov Tura

Musiqa sohasida fiziologiya va meditsina/o'quv qo'llanma/ Mamirova Dilaram – Teshkent: “INNOVATSIYA-ZIYO”, 2019, 136 b.

**USHBU O'QUV QO'LLANMA O'ZBEKISTON DAVLAT
SA'AT VA MADANIYAT INSTITUTI ILMIY KENGASHI
TOMONIDAN NASHRGA TAVSIYA ETILGAN**

TAQRIZCHILAR:

Xolmuxamedov R.D. –pedagogika fanlari doktori, akademik

Xatamov A.A. –pedagogika fanlari nomzodi, O'zbekiston davlat
san'at va madaniyat instituti dotsenti

ISBN 978-9943-5867-4-1

© Maxmudov T.M., Mamirova D., 2019

© “INNOVATSIYA-ZIYO”, 2019

Аннотация

Ushbu o'quv-qo'llanmada musiqa inson organizmining a'zolari, to'qimulari va hujayralarining hayotiy faoliyatini o'rganishda muhim rol o'ynashi yoritilgan. Fiziologiya fani anatomiya, biologiya va boshqa tibbiyot fanlari bilan chambarchas bog'langandir.

Inson va uning salomatligi muammolarini tahlil qilish tizimida, ayniqsa, yuqori toifali mutaxassislarni tayyorlash jarayonida bu fan beradigan bilimlar muhim o'rin tutadi. Bizning asrimizda "Musiqa sohasida fiziologiya va meditsina" fani oliy darajada zarur bo'lgan ilmiy-pedagogik fanga aylanishi ga ishonchimiz komildir.

Аннотация

В этом учебном пособии музыка играет важную роль в изучении жизнедеятельности органов, тканей всего организма. Физиология, анатомия, биология тесно связаны и с другими медицинскими науками.

Эти знания важны для анализа системы здравоохранения и особенно при подготовке высококвалифицированных специалистов. В настоящее время предмет «Физиология и медицина в области музыки» становится высоко научно-педагогической деятельностью.

Annotation

In this tutorial, music plays an important role in the study of the vital functions of organs, tissues of the whole organism. Physiology, anatomy, biology are closely related to other medical sciences.

This knowledge is important for the analysis of the health system and especially for the training of highly qualified specialists. At present, the subject "Physiology and medicine in the field of music" becomes highly scientific and pedagogical activity.

KIRISH

Sog'lom turmush tarzi – bu insonning hayot xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiluvchi ko'nikmalarga ega bo'lish asosida hayotiy faoliyatini yo'lga qo'yish hamda salomatligi yuqori darajada bo'lishiga erishishni ta'minlovchi ijtimoiy hodisadir.

Mamlakatimizda sodir bo'layotgan tub o'zgarishlar jarayoni jamiyatimiz hayotining ko'pgina tomonlarida, jumladan, aholi salomatligi sohasida ham inqirozni vujudga keltirdi. Salomatlik darajasi va holatiga ko'ra, ijtimoiy ahamiyatga molik fenomen hisoblanadi va unga qarab jamiyatning rivojlanganligi va taraqqiyoti darajasi to'g'risida xulosa chiqariladi.

Bolalar va o'smirlarning, katta yoshdagi aholining, erkaklar va ayollar hayotining davomiyligidagi salomatlik holati asosli tashvish uyg'otmoqda. O'zbekiston Respublikasi Madaniyat va sport ishlari vazirligi, O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirliklarining ma'lumotlariga ko'ra, keyingi besh yil davomida mamlakatda birlamchi kasallanish darajasi 12% ga, umumiy kasallanish darajasi esa 15% ga o'sgan, maktab o'quvchilarining taxminan 40 % ining salomatlik holatida jismoniy va ruhiy og'ishlar kuzatiladi. 30 % bolalar yosh bolalik davridayoq surunkali kasalliklarga duchor bo'lmoqda, talabalarining 40 % dan ko'prog'i stasionar davolanishga muhtoj, o'qituvchilarning 45% i surunkali kasalliklarga uchragan.

O'quvchilar va yoshlar o'rtasida chekish tarqalishining kuchayishi, spirtli ichimliklarning iste'mol qilinishi, o'sib kelayotgan yosh avlodni va katta yoshdagi aholining past harakatlanish faoliyati salomatlik madaniyatining pastligidan, gigiyenik bilimlar yetarli emasligidan, shuningdek, faqatgina jamoalarda emas, balki oilalarda ham amaldagi tashkil etilgan gigiyenik va jismoniy tarbiya shakllari va usullari noeffektivligidan dalolat beradi.

Shunday qilib, hozirgi zamon ijtimoiy hayoti fan va ta'lim sohasi vakillariga eng ulkan ijtimoiy buyurtmani – aholi salomatligini, uning mehnat qobiliyatini saqlash yo'llarini izlash buyurtmasini qo'ymoqda. O'z navbatida, turmush tarzi, asosan, ta'lim va tarbiyaning ma'naviy-ma'rifiy yo'naluvchanligi bilan shakllanadi.

Salomatlik muammosining jamiyat rivojlanishining eng muhim vazifalari qatoriga qo'yilishi uni nazariy va amaliy ishlab chiqishning, mos ilmiy tadqiqotlarni hamda tashkiliy va uslubiy yondashishlarni individual salomatlikni saqlashga yo'naltirishning, salomatlik madaniyatini shakllantirishning, sog'lom turmush tarziga talabni va insonning faqat o'z salomatligiga emas, balki boshqa odamlarning salomatligiga ham mas'uliyatli munosabatini tarbiyalashning dolzarbligini belgilab beradi.

I BOB. FIZIOLOGIYA FANINING UMUMIY ASOSLARI

1.1. Fiziologiya va tibbiyot fanining maqsad va vazifalari

Fiziologiya fani inson organizmining a'zolari, a'zolar sistemasi va alohida a'zolar, to'qimalar, hujayralarning hayotiy faoliyatini o'rganish bilan shug'ullanadi.

"Fiziologiya" yunoncha so'z bo'lib, (yunoncha physis – tabiat, logos – fan) ta'limot so'zidan olingan. Shuning uchun ham bu fan organizmning xususiyatlarini o'rganishda yoshga, jinsga va atrof-muhitning organizmga bo'lgan ta'siriga ham ahamiyat beradi. Fiziologiya fani anatomiya, biologiya va boshqa tibbiyot fanlari bilan chambarchas bog'liqdir. Masulan, biologiyada morfologiya fani yunoncha "morphē" – "shakl" degan ma'noni bildiradi. Bu fan organizm a'zolarining tuzilishi va shaklini o'rgatsa, fiziologiya fani ularning "hayotiy" vazifalari bilan shug'ullanadi. Shuning uchun ham o'rta asrlarda (ya'ni V-XI asrlarda) fiziologiya fani O'rta Osiyoda juda ko'p olimlarni qiziqtirgan.

Shulardan biri eng buyuk olim Abu Ali ibn Sino bo'lib (980-1037-yy.), bu olim hozirgi Buxoro viloyatining Afshona qishlog'ida tug'ilgan. Olim yuzdan ortiq asarlar yaratgan bo'lib, asarlarida falsafa, adabiyot, matematika, kimyo, astronomiya, musiqa va tibbiy bilimlarga katta e'tibor qaratgan. Ayniqsa, o'zining besh jildli "Tib qonunlari" kitobining beshinchi jildi fiziologiya faniga bag'ishlangan. Bunda musiqaning inson organizmiga ta'sirini juda yaxshi ta'riflab o'tadi. Ya'ni, yaxshi musiqa inson organizmining fiziologik o'zgarishiga ijobiy ta'sir qilib, immun sistemani ko'tarish hisobiga har xil kasalliklardan forig' qilishini ko'rsatib o'tgan.

Bundan tashqari, Buyuk Britaniyaning Sert-Yendryu universiteti psixologlari tadqiqoti shuni ko'rsatadiki, musiqiy cholg'u asboblari chuluvchi odamlarning miyasi tez ishlaydi. Sent-Yendryu universiteti olimlari tajribasida musiqa bilan shug'ullanadigan odamlarning miyasida musiqaga aloqasi yo'q insonlar miyasiga nisbatan juda yaxshi fiziologik o'zgarish borligi aniqlangan. Shuningdek, olimlarning tadqiqotlari homilador ayollarga ko'proq klassik musiqani eshitishni tavsiya etadi. Chunki klassik musiqa dunyoga keladigan bolakayning kelajakdagi musiqiy didini tarbiyalashga xizmat qiladi. Har xil musiqa asboblardan taraladigan musiqiy ohanglar inson organizmining ichki a'zolari faoliyatiga ijobiy ta'sir qilib, shu a'zolarining sog'lom bo'lishida katta rol o'ynaydi.

Bundan keyin fiziologiya fanining rivojlanishiga I.M.Sechenov, I.M.Pavlov, S.P.Botkin, Pifagor, o'zbek olimlaridan A.Y.Yunusov, A.X.Xoshimov, A.S.Sodiqovlar o'zlarining munosib hissalarini qo'shdilar. Bu olimlar o'z tadqiqotlarida butun fiziologik o'zgarishlar nerv sistemasi orqali organizm faoliyatining bir butunligini ta'minlashini, uning boshqarilib borilishi hamda tashqi muhit bilan bog'lanib turilishi nerv sistemasi orqali vujudga kelishini aniqlab berishdi. Shuning uchun ham odam gavdasi, asosan, hujayralar, to'qimalar, a'zolar va suyuq tarkibiy qismdan iborat bo'lib, ularning hammasi nerv sistemasi orqali boshqarilib, tashqi muhit bilan chambarchas bog'langan bo'ladi. Bu bog'lanishda har xil musiqa inson organizmiga ta'sirini hisobga olish kerak. Chunki "Musiqqa sohasida fiziologiya va meditsina" fani bugungi kunda nisbatan yangi ilmiy va o'quv fani bo'lib, tuzilishi va uslublari jihatdan to'liq shakllangan fanlar darajasiga yetmagan. Shu bilan bir qatorda, bu fan kelajakda insonshunoslikka oid fanlar orasida yetakchi o'rinni egallashi muayyandir. Inson va uning salomatligi muammolarini tahlil qilish tizimida, ayniqsa, yuqori toifali mutaxassislarni tayyorlash jarayonida bu fan beradigan bilimlar muhim o'rin tutadi. Bizning asrimizda "Musiqqa sohasida fiziologiya va meditsina" fani oliy darajada muhim bo'lgan ilmiy-pedagogik fanga aylanishiga ishonchimiz komildir.

Nafas a'zolari sistemasining asosiy roli. Nafas organlari sistemasi burun yo'llari, hiqildoq, traxeya, bronxlar va o'pkani o'z ichiga oladi. O'pka yupqa elastik biriktiruvchi to'qima pardasi – plevra bilan qoplanib, o'ralgan bo'ladi. O'ng o'pka uch bo'lakdan, chap o'pka esa ikki bo'lakdan tashkil topgan. O'pka ko'krak qafasida joylashgan. O'pkaning pastki yuzasi ko'krak bilan qorin o'rtasidagi to'siq – diafragma taqalib turadi. Havo burun yo'llari orqali traxeyaga o'tadi, traxeya o'ng va chap bronxlarga bo'linadi, bular esa o'pkaning tegishli bo'laklariga kirib boradi. Bronxlar juda mayda tomirlarga bo'linib ketadi, bular bronxiolalar deyiladi. Ular nihoyatda mayda bo'shliqlar – alveolalar bilan tugallanadi. Alveolalar mayda-mayda qon tomirlari – kapillyarlar to'ri bilan o'ralgan. Shuning uchun ham tirik jonivorlar, asosan, ikki guruhga bo'linadi: Birinchi – havo bilan nafas oluvchilar yoki "aeroblar", ikkinchi – havosiz yashovchi jonivorlar yoki "anaeroblar" yoki "mikroblar"dir. Bundan tashqari, quruqlikda yashovchi hayvonlar yoki jonivorlar kislorodni havo tarkibidan oladi. Suvda yashovchi hayvonlar bo'lsa, suvda erigan kislorod hisobiga yashaydi. Bunda, asosan, nafas a'zolarining roli asosiy o'rinda turadi. Nafas a'zolari havo yoki suv tarkibidagi kislorodni qonga o'tkazib, qon orqali butun organizm va to'qimalarni kislorod bilan ta'minlaydi. Bir

vaqtning o'zida nafas a'zolari organizmda hosil bo'lgan karbonat angidrid gazini organizmdan atmosferaga chiqarib yuborish vazifasini bajaradi.¹ Bu vazifani quruqlikda yashovchi hayvonlarda nafas a'zolari, ya'ni burun bo'shlig'i, hiqildoq, traxeya, bronxlar va o'pkalar bajarsa, suvda yashovchi hayvonlarda "jabralar" yoki "oyquloqlar" bajaradi. Chunki jabralarda juda mayda kapelyarlar bo'lib, bu kapillyarlar suvdagi kislorodni o'ziga so'rib olib, qon orqali organizmni kislorod bilan ta'minlaydi. Yangi tug'ilgan chaqaloqlarning nafas a'zolari, ya'ni burun, tomoq, hiqildoq, kekirdak, bronx va o'pkalari yaxshi takomil etmaganligi sababli kattalar nafas olishidan farq qiladi. Shuning uchun ham yosh bolalarda nafas olish organlarining kasalliklari kattalarga nisbatan og'ir kechadi. Shuningdek, katta odamlarda bo'ladigan "plevra" bo'shlig'i chaqaloqlarda hali bo'lmaydi. Buning hisobiga chaqaloqlarda nafas olish sust bo'ladi va qorin orqali nafas oladi. Shu sababli bola tanasining yetarlicha kislorod bilan ta'minlanishi qiyinlashadi. Chaqaloqlar minutiga 40-60 marta, bir yoshli bola 30 marta, besh yoshli bola 25 marta, katta insonlar minutiga 16-18 marta nafas oladi. Nafas olganda havo to'g'ri o'pka alveolariga bormasdan avval burun bo'shlig'idan o'tib, changdan tozalanib, isib va ho'llanib, so'ng o'pkaga boradi. Bu vazifani bajarishda burun bo'shlig'i katta rol o'ynaydi.

Bundan tashqari, burunga kirgan havo yuqori burun yo'lidan o'tishda hid bilish oxirlariga uriladi, natijada hid seziladi. Havo biror sabab bilan yuqori burun yo'lidan o'tmay (shamollash va hokazo), pastki burun yo'llaridan o'tsa, odam hech qanday hidni sezmaydi. Shuning uchun ham yuqori burun yo'llari hid bilish sohasi deyilsa, o'rta va pastki burun yo'llari nafas olish, havo almashish sohasi deyiladi. Burun bo'shlig'idan keyin "hiqildoq" boshlanib, bu ovoz paydo qiluvchi apparat vazifasini bajaradi. Shuning uchun ham hiqildoq ancha murakkab tuzilgan. Hiqildoq bo'yinning oldingi qismi – IV va VI bo'yin umurtqalari sohasida joylashgan. Orqa tomondan halqum, yon tomondan qon tomirlar bilan o'ralgan. Hiqildoqni ajoyib musiqa asbobiga o'xshatish mumkin. Nafas chiqarish vaqtida o'pkalardan qaytib chiqadigan havo hiqildoqdagi tog'aylar orasidan o'tishda tortilgan ovoz boylamlariga urilib, musiqa asbobining torlariga o'xshab tovush chiqaradi. Tovushning baland-pastligi, yo'g'on-ingichkaligi hiqildoq bo'shlig'ining katta-kichik bo'lishiga, ovoz boylamlarining taranglashuviga, hiqildoq, til va halqum muskullarining

¹ Нишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э., Тиббиёт генетикаси. Тошкент. Абу Али ибн Сино номидаги тиббиёт нашрияти, 2000 г.

qisqarishiga bog'liq. Hiqildoqdan chiqadigan ovoz odamning ixtiyori bilan o'zgartirilishi mumkin. Hiqildoqda qalqonsimon va cho'michsimon boylamlar bo'lib, bu ovoz chiqarish boylamlari deyiladi. Ovoz boylamlari IV va VI bo'yin umurtqalari sohasida joylashgan bo'lib, ularning uzunligi erkaklarda 20-24 mm.ga, ayollarda 15-18 mm.ga teng.

Ovoz boylamlari 2ga bo'linadi:

1. Yuqori ovoz boylami yoki soxta ovoz boylami deyiladi.

2. Pastki ovoz boylami yoki chin ovoz boylami so'zi bilan yuritiladi.

Soxta va chin ovoz boylamlari orasida yoriqlar bo'lib, bu boylamlardan chiqadigan ovozning past yoki baland bo'lishi shu boylamning uzunligiga, qalinligiga va hiqildoq qorinchalarining katta va qisqligiga bog'liq.

Hiqildoq ovoz chiqish muskullar funksiyasiga bog'liq bo'lib, muskullarning hammasi ko'ndalang targ'il muskul tolalaridan tuzilgan. Bular siquvchi, kengaytiruvchi va muskullar tarangligining o'zgaruvchanligiga bog'liq. Siquvchi muskullar ovoz boylamlarini siqib bir-biriga yaqinlashtiradi, natijada ular orasidagi yoriq torayadi, buning hisobiga ovoz boylamlari taranglashib jarangdor ovoz hosil bo'ladi. Kengaytiruvchi muskullar yordamida ovoz boylamlari bo'shashadi. Buning hisobiga ovozning pasayishi vujudga keladi va qalqonsimon, cho'michsimon tog'aylar o'rtasidagi muskullar qisqaradi. Bunda ovoz boylamlari tarangligini o'zgartiruvchi muskullar hiqildoqqa kirish yorig'ini kengaytiradi va ovoz boylamlarini taranglashtiradi. Buning hisobiga kekirdakdan kelayotgan havo ana shu ovoz boylamlari orasidagi yoriqdan o'tar ekan, ovoz boylamlarini titratadi, natijada tovush paydo bo'ladi.

Nafas chiqarayotgan vaqtda havo ovoz boylamlariga urilib, tovush hosil bo'lishini ta'minlaydi. Hiqildoq yoshga qarab o'zgarib boradi. 4 yoshli bolada hiqildoq yumaloqlashadi. 10-12 yoshda hiqildoq kattalashadi va 25 yoshgacha davom etadi. Nafas olish organlarining hiqildoqdan keyingisi kekirdak bo'lib, uning uzunligi 9-11 sm.ga, diametri 15-18 mmga to'g'ri keladi va naysimon shaklda bo'ladi. Kekirdak V ko'krak umurtqasi to'g'risidan chap va o'ng bronxlarga bo'linadi. Kekirdak devori 16-20 ta yarim halqa shaklidagi tog'aylardan tuzilgan. Bundan ajralgan o'ng bronx 6-8 ta, chap bronx 9-12 ta halqasimon tog'aydan iborat. Bronxlar o'pka ichiga kirib borib, ularning oxirida alveolalar joylashadi. Alveolalarga kirgan havo ularni to'ldiradi. O'pka bir qancha alveolalardan tuzilganligi bois kislorodni to'yingan holda ushlashga erishadi. O'pka to'qimasi bulutga o'xshab ketadi. Alveolalarda gazlar almashinib turadi.

Bu yerga kirgan havodan alveolalarni o'rab turgan kapillyarlarga kislorod o'tadi. Organizmni kislorod bilan ta'minlash ishini eritrotsitlar bajaradi. Qizlar almashinuvi protsessida karbonat angidrid gazi hosil bo'ladi. Bu gaz havo havo yo'llari orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Nafas olinganda (bu maxsus muskullar gruppasi orqali yordamida yuzaga chiqadi) o'pka kengayadi. Diafragma qisqarib, ko'krak qafasi kengayadi, uning hajmi kattalashadi. Nafas olinganda, odatda, o'pkaga 700 sm kub atrofida havo kiradi. Nafas chiqarilganda ko'krak qafasi hajmi kichrayadi. Normada nafas harakatlarining soni minutiga 15-20 marta teng bo'ladi, sog'lom odamda yugurish, og'ir jismoniy ish bajarish vaqtida nafas tezlashishi mumkin. Nafas olish vaqtida o'pkaga kiradigan havo hajmini aniqlash uchun maxsus apparatlar – spirometrlardan foydalaniladi. Spirometr yordamida o'pkaning tiriklik sig'imi ham aniqlanadi. O'pkaning tiriklik hajmi odam mumkin qadar ko'proq nafas olganidan keyin, mumkin qadar ko'proq nafas chiqargan mahaldagi holat bo'lib, nafas yo'llaridan chiqadigan havo hajmi, o'pkaning tiriklik sig'imi sog'lom odamda 5000 ml kubga yetishi mumkin, lekin o'rta hisobda erkaklarda 3500 ml kub va ayollarda 2500 ml kub atrofida bo'ladi. O'pkaning tiriklik sig'imi, ayniqsa, san'atkorlarda katta ahamiyatga ega, ya'ni xonanda mahulu aytingan vaqtda ovoznining uzoq davom etishi o'pkaning tiriklik sig'imiga bog'liq. Shuning uchun xonandalar har kuni bir-ikki marta nafas gimnastikasi bilan shug'ullanishlari maqsadga muvofiqdir. Nafas organlari faoliyatini uzunchoq miyada joylashgan nafas markazi idora qilib turadi. Masalan, xonandada sahnaga chiqish oldidan ozmi-ko'pmi hayajonlanish vujudga keladi. Buning oqibatida, nafas markazi qo'zg'aladi va xonandaning nafas olishi tezlasha boshlaydi. Shunda xonanda kuylamoqchi bo'lgan yoqimli qo'shig'i musiqasining ovozi nafas markaziga reflektor yo'li bilan ta'sir qilib, nafas markazini bosadi va xonandada nafas olish o'z me'yoriga tushadi.

Havo o'tkazuvchi yo'llar ma'lum bir to'siq vazifasini bajarib boradi: burun yo'llari traxeya, bronxlarning shilliq pardalari nafasga olinadigan havoni tozalaydi, zarur bo'lganda ilitib, namlab beradi. Organizm uchun muhim bo'lgan nafas funksiyasi nafas apparatining bronxial arteriyalar venitasida qon bilan ta'minlanib turishi va bronxlardagi nervlar bilan innervatsiyalanish tufayli nafas organlarining funksiyasi to'g'ri ta'minlanadi. O'pka muhim organ bo'lib, qon aylanishi ham unga bog'liq bo'ladi. O'pka arteriyasi yurakning o'ng qorinchasidan chiqqanidan keyin o'pkada juda ham katta kapillyarlar to'rini hosil qiladi va organizmni

kislorod bilan ta'minlaydi.² Shuning uchun ham o'pka organizmda asosiy funksiyani bajaradi:

- organizmni qon bilan ta'minlaydi;
- kislorod bilan ta'minlaydi;
- mikroelementlar bilan ta'minlaydi;
- ovoz funksiyasini hosil qilish va hokazo.

Nazorat savollari va topshiriqlar:

1. Musiqa sohasida fiziologiya va meditsina fani nimani o'rgatadi?
2. Fiziologiya fani qaysi fanlar bilan ko'proq bog'liq?
3. Fiziologiya fanining rivojlanishida O'rta Osiyo olimlarining roli?
4. Fiziologiya fanining vazifalari nimadan iborat?

1.2 Nafas sistemasi a'zolarining fiziologiyasi

Organizmda to'qimalar tomonidan kislorod qabul qilinib, karbonat angidrid chiqarishdan iborat bo'lgan fiziologik jarayon nafas olish deb ataladi.

Organizmda gazlar almashinuvi ancha murakkab jarayon bo'lib, o'pka, qon va qon aylanish doiralari hamda ba'zi skelet muskullari ishtirokida boradi. Kislorod qabul qilinib, karbonat angidridning chiqarib yuborilishi to'qimalardagi oksidlanish va qaytarilish jarayonlariga hamda to'qima membranasi gazlar o'tkazuvchanlik qobiliyatiga bog'liqdir.

Nafas olish jarayonini quyidagi etaplarga bo'lish mumkin:

1) tashqi nafas olish — o'pka orqali organizm bilan tashqi muhit orasida gazlar almashinuvi (o'pka ventilyatsiyasi); 2) o'pkada gaz almashinuvi – alveolyar havo bilan kapilyarlardagi qon-o'pka nafasi; 3) to'qimalarning nafas olishi – to'qimalarda gazlar almashinuvi; 4) qonning gaz tashishi – o'pkadan kislorodning to'qimalarga, to'qimalardan karbonat angidridning o'pkaga tashilishi; 5) ichki yoki to'qima ichidagi nafas – hujayra mitoxondriyalaridagi biologik jarayonlar. Yuqoridagi etaplardan birortasi izdan chiqsa, odam organizmining hayotiga xavf tug'diradi.

Odam nafas tizimi quyidagilardan tashkil topgan: 1) nafas yo'llaridan (burun bo'shlig'i, tomoq, hiqildoq, traxeya); 2) o'pkalardan (turli kenglikdagi bronxlar va qon- tomirlarga boy alveolyar qopchalardan); 3)

² Алявия О.Т., Қодиров Ш.К., Қодиров А.Н., Ҳамроқулов Э.Х., “Нормал физиология”. Тошкент, Медицина. 2007 г. 132 б.

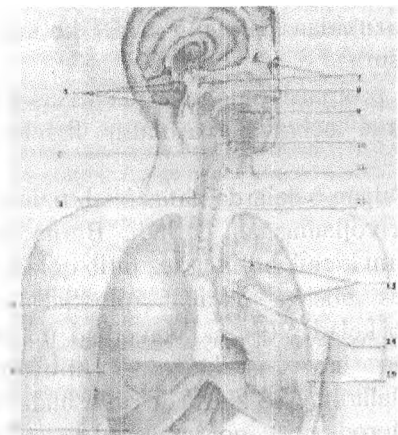
yunak-mushak tizimidan (qovurg'alar, ko'krak qafasi mushaklari, diafragma) (1-rasm).

Bolalarning postnatal ontogenezida nafas tizimi struktura jihatdan katta o'zgarishlarga uchraydi va nafas fiziologiyasi hayot etaplarini belgilab beradi.

Yangi tug'ilgan bolalarda nafas olish tizimi anatomik va fiziologik jihatdan yaxshi rivojlanmagan bo'ladi. Burun teshiklari tor va burun bo'shlig'ining hajmi kichik bo'ladi, tez bitib qoladi. Shuning uchun bolalar og'iz bilan nafas olishga harakat qiladilar. Bunday holat, albatta, shamollashga olib keladi.³ Chunki havodagi mikroblar organizmga o'tib ketadi va sovuq havo isitilmaydi. Bitib qolgan burunda havo oqimlanmaydi, bolalarning so'zlashi qiyinlashadi. Og'iz bilan nafas olish bolalarda kislorodga qoniqmaslikka, ko'krak qafasining deformatsiyalanishiga, eshitish qobiliyatining kamayishiga va boshqa patologiyalarga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, nafas jarayonida ishtirok etuvchi yuqori jag' suyagi bo'shlig'i va peshona suyagi bo'shlig'i yallig'lanadi va bu xastaliklar gaymorit va frontit deb nomlanadi. Bu kasalliklar bolalarda ko'p uchraydi va kasallik chaqiruvchi mikroorganizmlar ta'sirida kelib chiqadi. Yosh bolalarda tonzillit (tomoq limfa bezlarining yallig'lanishi, angina) xastaligi ham ko'p uchraydi. Burun bo'shlig'i berkilib qolganda, og'iz bilan nafas olish natijasida kelib chiqadi. Havo yo'llariga infeksiya tushishi natijasida tonzillit (angina) xastaligiga uchrashi mumkin. Tonzillitning surunkali holatga o'tishi bolalarda ko'p uchraydi. Infeksion kasalliklar bilan parallel uchraydi. Bu kasallikning oldi olinmasa, bolalar organizmida revmatizm, buyrak va yurak xastaligining paydo bo'lish xavfi tug'iladi.

Nafas yo'llarining keyingi qismi – hiqildoq, asosan, tog'aylardan tuzilgan bo'lib, ular bir-biri bilan mushaklar, bo'g'imlar va boylamlar orqali birikkan. Hiqildoq ovoz paydo qiluvchi a'zo vazifasini ham bajaradi. Hiqildoq bo'shlig'i shilliq qavat bilan qoplangan bo'lib, ikki juft paylar va hiqildoq qopqog'idan iborat bo'ladi. Hiqildoq qopqog'i nafas olish va ovqatlanish jarayonida ishtirok etib, nafas olishda qizilo'ngachni berkitadi va aksincha, ovqatlanishda hiqildoq ustini berkitadi. Ikki juft boylamlar esa ovoz hosil bo'lishida ishtirok etadi.

³ Колешников В.Г., Никитюк Б.А., Медицинская антропология. Киев. "Здоровье" 1992 г. 94 с.



1- rasm. Nafas tizimining tuzilishi

1-nafas; 2,3-qizilo'ngach; 4-o'pkalar oralig'i; 5-o'ng o'pka; 6-diafragma; 7-kalla suyaklardagi bo'shliqlar; 8-burun bo'shlig'i; 9-til; 10-hiqildoq; 11-traxeya bo'shligi; 12-traxeya; 13-traxeolar; 14-bronx; 15-chap o'pka.

Ovoz boylamlari bir-biriga yaqin parallel joylashib, oralig'ida ovoz yorig'ini hosil qiladi. Nafas chiqarishda kekirdakdan kelayotgan havo ovoz yorig'idan o'ta turib, ovoz boylamlarini titratadi, natijada tovush paydo bo'ladi. Turli ovozning paydo bo'lishi havo to'lqinlarining kuchiga va ovoz boylamlarining tebranish qobiliyatiga bog'liq.

Bolalar hiqildog'i anatomik tuzilishi jihatidan kattalarnikidan tor-kengligi, katta-kichikligi, joylashishi bilan farq qiladi. Hiqildoqning intensiv ravishda o'sishi bolaning 1 yoshdan 3 yoshgacha bo'lgan davrida va voyaga yetish davrida kuzatiladi. Voyaga yetish davrida hiqildoq tuzilishida jinsiy farqlar paydo bo'ladi. Bolalarda kekirdak paydo bo'ladi, ovoz paylari uzayadi, hiqildoq kattalashadi va kengayadi. Ovoz sinishi kuzatiladi, ya'ni ovozi yo'g'onlashadi.

Burun bo'shlig'ining hajmi 2,5 barobar ko'payadi. Hiqildoqdan keyin kekirdak keladi. Kekirdakning uzunligi postnatal ontogenezda o'sib boradi. Maksimal uzayishi bolalarning 14-16 yoshiga to'g'ri keladi. Ko'krak qafasining hajmi ko'paygan sari kekirdakning diametri ham kengayib boradi. Kekirdak chap va o'ng bronxlarga bo'linadi. O'ng bronx kalta va keng.

Nafas tizimining keyingi qismi o'pkalar hisoblanadi. Birlamchi bronx o'pka darvozasidan ikki kichik bronxga va bronxlar mayda

bronxiolalarga bo'linib, bronx daraxtini hosil qiladi. Bronxiolalar uchida va devorlarida kichik pufakchalar – alveolalar hosil bo'ladi.

Alveola pufaklari bilan tashqi atmosfera orasida gazlar almashinuvi muromli ravishda qaytarilib turiladi. Nafas olish – ko'krak qafasining kengayishi maxsus muskullarning qisqarishi tufayli ro'y beradi. Nafas olishda diafragma pardasi pastga tushadi. Nafas chiqarish – passiv jarayon.

Alveola pufaklari bilan tashqi atmosfera orasida gazlar almashinuvi muromli ravishda qaytarilib turiladi. Nafas olish – ko'krak qafasining kengayishi maxsus muskullarning qisqarishi tufayli ro'y beradi. Nafas olishda diafragma pardasi pastga tushadi. Nafas chiqarish passiv jarayon bo'lib, bunda muskullarning faol qisqarishi kuzatilmaydi, ko'krak qafasi oldingi holatga keladi, xolos.

Nafas olishning yoshga qarab o'zgarishi. Yosh bolalarning nafas olish a'zolari katta odamlarnikiga qaraganda ham morfologik jihatdan, ham funksional jihatdan birmuncha zaifroq bo'ladi. Masalan, endi tug'ilgan bolalarning burun orqali nafas olishi bu yerdagi teshikning kichikligi, yo'lning zaifligi uchun juda yuzaki bo'ladi. Burun bo'shlig'ida ko'plab shilliq moddalar ishlab chiqarilib, ular muhit sharoitining o'zgarishi bilan bitishi mumkin va oqibatda, nafas olish og'irlashib qoladi. Burundan boshlangan nafas yo'llari 4-5 yoshda shukllanib, 13-14 yoshda katta o'zgarishlarga uchraydi. Chunonchi, jinsiy taraqqiyotning boshlanishi bilanoq qiz va o'g'il bola hiqildoqlari bir-biridan hajm jihatdan katta-kichikligi bilan farq qiladi, o'g'il bolalarda u kattalashib, tovush chiqaruvchi pardalari ancha yo'g'onlashadi. Traxeyalar ham endi tug'ilgan bolalarda voronkasimon bo'lib, kalta va nozik bo'ladi. 6 haftalik va 14-16 yoshlik bolalarda traxeya ancha tez o'sadi. Bronxlar ham yangi tug'ilgan bolalarda kam taraqqiy etgan bo'lib, birinchi yosh va jinsiy yetilish davriga kelib tez taraqqiy etadi.

Yoshning oshib borishi bilan o'pka ham taraqqiy etib boradi. O'pkadagi asosiy o'zgarishlar alveola pufaklarining yil sayin ko'payib va kengayib borishidir. Agar u endi tug'ilgan bolalarda 0,07 mm ga ega bo'lsa, katta odamlarda 0,2 mm ga teng. Agar endi tug'ilgan bolalarda o'pka yuzasi 6 m² ga teng bo'lsa, 17 yoshli bolalarda 90 m² ga yetadi. O'pka hajmi esa bu orada 20 marta oshadi.

Bola yoshining oshishi bilan nafas olish muskullari ham rivojlana boshlaydi. Bunday o'zgarish, ayniqsa, jinsiy yetilish davrida kuchli bo'ladi.

Endi tug'ilgan bolalarda asosiy nafas olish muskuli diafragma muskuli hisoblanadi. Shuning uchun ham ularda qorin bilan nafas olish

rivojlangan bo'ladi. 1-3 yoshdan boshlab qovurg'alararo muskullar rivojlana boshlaydi va 7 yoshga kelib ular shiddatli holda ishlaydi va oqibatda, ko'krak bilan nafas olish vujudga keladi. 14-17 yoshlarga kelib o'g'il va qiz bolalarda nafas harakatlarining o'ziga xos tomonlari shakllanadi. Jumladan, qiz bolalarda ko'krak bilan nafas olish ustunlik qilsa, o'g'il bolalarda qorin bilan nafas olish rivojlanadi. Demak, qizlarda ko'krak muskullari ko'proq nafas harakatlarda ishtirok etsa, o'g'il bolalarda esa diafragma va qorin muskullari ishtirok etadi.

Nafas olish a'zolari faoliyatida biz ko'rgan anatomik o'zgarishlar oqibatida nafas olish tezligi, o'pkaning tiriklik sig'imi, nafas olish chuqurligi birmuncha o'zgaradi. 1-jadvalda har xil yoshdagi bolalarda nafas olish chuqurligi aks ettirilgan:

1-jadval

Turli xil yoshda nafas olish aktining hajmi, ml

Yoshi	Nafas olish chuqurligi (ml)
Endi tug'ilgan bolalarda	15-20
6 oyda	35-50
1 yoshda	60
2 yoshda	115
6 yoshda	130
11 yoshda	160-175
14 yoshda	225
Katta odamlarda	500

Yosh bolalarda o'pka tiriklik sig'imini o'lchash ancha qiyin, uni faqat 5-7 yoshlardan boshlab aniqlash mumkin. O'pkaning tiriklik sig'imi ham yoshga qarab dinamik ravishda o'zgaradi (2-jadval):

2-jadval

Turli xil yoshda o'pka tiriklik sig'imi (ml)

Yoshi	o'pkaning tiriklik sig'imi
3-4	400 - 500
5-6	800 - 1000
8-10	1350-1500
14	1800 - 2200
15	2500
15 dan yuqori	3000 - 5000

Yosh bola organizmining normal o'lishi va rivojlanishi uchun ko'p miqdorda kislorod zarur. Ularda nafas olish yuzaki bo'lishiga qaramay, kislorodga talab qondiriladi. Bu qondirilish nafas olish va yurak urish tezligining yuqoriligi hisobidan bo'ladi. Endi tug'ilgan bolalarda 1 daqiqada nafas olish tezligi 60 ga yetadi, 5-7 yoshga kelib, 25 tagacha tushadi, 13 - 15 yoshda esa 10 - 20 ga tushadi (katta odamlarda 15-16). Endi tug'ilgan bolada o'pkaning daqiqali hajmi 650 - 700 ml bo'lsa, 1 yoshning oxirida 2600 ml, 5 yoshga kelib 5800 ml va 12 yoshda 7000 - 9000 ml ga yetadi. Katta odamlarda bu ko'rsatkich 5000-6000 ml ga teng.

Yosh bola organizmida gazlar almashinuvi nafas olish chastotasi katta bo'lganligi uchun ancha shiddatli bo'ladi. Yosh organizmda nafas olish sharoitiga qarab, ancha batafsil boshqarilib turiladi. Masalan, havoda kislorod kamayib karbonat anhidrid ko'paysa, nafas olish chastotasi oshib, nafas olish harakatlari chuqurlashadi va hokazolar. Ba'zan bunday paytlarda qon miqdori va undagi eritrotsitlar soni depolardagi qonning hisobiga ko'payadi.

Shu nafaqatga sazovorki, yosh bola organizmi katta kishilarga qaraganda, gipoksiyaga (kislorod yetishmovchiligiga) chidamli bo'ladi. Buning asosiy sababi shundaki, yosh bola nafas olish markazi kislorodning kamligiga ancha chidamlidir. Yana bunday organizmlarda energiya ajratilishi kislorodsiz, anaerob sharoitida ham boraveradi.

Maktab yoshiga kelib, nafas olish markazining sezgirligi katta odamlarnikiga o'xshash bo'lib qoladi. Yana jinsiy yetilish davrida ham bola organizmi gipoksiyaga ancha chidamsiz bo'lib qoladi. Nafas organlarining gigiyenasida umumiy gigiyenik qoidalarga rioya qilish (kun tartibi, jinsiga, yoshiga, sog'liqqa to'g'ri keladigan jismoniy yuklama, to'g'ri ovqatlanish, kiyinish, toza havoda bo'lish va hokazo) katta ahamiyatga ega. Nafas organlari shamollashining oldini olish uchun nafasni og'iz orqali emas, balki burun orqali olish zarur. Burun bo'shlig'i orqali o'tgan havo isiydi, mexanik zarrachalardan tozalanadi va zararsizlanadi. Nafas tizimi ishining me'yoriyligini ta'minlashda nafas olish va nafas chiqarishlarning nisbatini saqlash ham katta ahamiyatga ega. Nafas chiqarishning davomi nafas olishdan ko'proq bo'lishi kerak. To'g'ri nafasning muhim shartlardan biri ko'krak qafasining rivojlanishidir. Suzish, chang'ida uchish, eshkak eshish singari sport turlari ko'krak muskullarning rivojiga olib kelib, nafas chuqurligini, o'pkaning tiklikligini oshiradi, ichki nafasni faollashtiradi. Ko'krak qafasi yaxshi rivojlangan odam tekis va to'g'ri nafas oladi. Qomati bukilgan odamlarda nafas olishda o'pkaga kamroq havo boradi.

Odam organizmida bir guruh bezlar bo'lib, ular ichki sekretsiya bezlari deyiladi. Bularning tashqi sekretsiya bezlaridan farqi shundaki, ichki sekretsiya bezlarida sekret chiqaruvchi naylar bo'lmaydi. Ichki sekretsiya bezlarida ishlangan sekret garmon (grekcha – "qo'zg'atuvchi") deb ataladi. Ichki sekretsiya bezlarida ishlangan garmon bevosita qonga quyiladi.

Ichki sekretsiya bezlariga: gipofiz, qalqonsimon bez, qalqonsimon oldi bez, oshqozonosti bezining Langergans orolchasi, buyrakusti bezi, jinsiy bezlar, yo'ldosh va epifizlar kiradi. Bundan tashqari, to'qimalar garmoni (buyrak va hazm qilish trakti) ni ham shu qatorda turadi.

Garmonlarning bir necha o'ziga xos xususiyatlari bor:

1. Qonga ajralib chiqqan har bir garmon muayyan a'zo va uning vazifalariga ta'sir etib, ularda o'ziga xos o'zgarishlar qiladi.
2. Garmonlar biologik jihatdan faol moddalar hisoblanadi. Masalan, bir gramm adrenalin 10 million baqaning ajratib olingan yurak ishini kuchaytira oladi.
3. Qonga tushgan garmon, tegishli a'zolarga borib, o'zining ta'sirini ko'rsatadi.
4. Garmonlarning molekulasi bir muncha kichik bo'lgani uchun hujayra membranasidan oson o'tadi.
5. Garmonlar to'qimada bir muncha tez parchalanadi, shunday ekan, garmonlar organizmida yetarli miqdorda bo'lishi, muayyan bezdan doim chiqib turishi zarur.
6. Ko'pgina garmonlarning turiga oid o'ziga xos xossalari yo'q. Shuning uchun qoramol, cho'chqa va boshqa hayvonlardan olingan preparatlar klinikada keng qo'llaniladi.
7. Garmonlar faqat hujayralarda yoki ularning faol tuzilmalarida ro'y beruvchi jarayonlarga ta'sir etadi.

Bundan tashqari, garmonlarning organizmga to'rt xildagi ta'siri ham tafvutlanadi.

1. Metabolistik (moddalar almashinuviga ta'siri)
2. Morfogenetik (o'sishiga, rivojlanishiga, shakllanishiga ta'siri)
3. Kinetik (muayyan a'zolar faoliyati bilan bog'liq ta'siri)
4. Korrektsiylovchi (a'zolar va to'qimalar faoliyati intensivligiga ta'siri)

Ichki sekretsiya bezlarini o'z ichiga olgan endokrin (endo-ichki, crino-ajrataman) sistema nerv sistemasi bilan birga, boshqa hamma organlar va sistemalar funksiyalarini idora qilib va muvofiqlashtirib, organizmning bir butunligini ta'minlaydi. Bez – organizmning hayot

faoliyati uchun zarur maxsus fiziologik aktiv moddalar ishlab chiqadigan organdir.

Endokrin bezlarning faoliyati bir necha yo'llar orqali idora etiladi. Ulardan birinchisi, garmon qondagi qaysi moddaning faoliyatini idora etayotgan bo'lsa, shu modda bevosita endokrin bezlarning faoliyatiga ta'sir etib, uning ishlash intensivligini o'zgartira oladi. Misol tariqasida, qulqonsimon oldi bezi faoliyatini oladigan bo'lsak, agar qonda kalsiy (Ca) konsentratsiyasi ortib ketsa, bu bezdan chiqayotgan garmon miqdori kamayib ketadi. Aksincha, qonda kalsiyning miqdori kamayib ketsa, bu bezning garmon ishlash funksiyasi kuchayadi.

Lekin ko'p hollarda endokrin bezlarning faoliyatini boshqarish, ya'ni garmonlar sekretsiyasi bevosita emas, balki neyrogarmonal mexanizmlar orqali amalga oshiriladi. Odam hayotida nerv sistemasi muhim rol o'ynaydi.

Organizmدا modda almashinuvi davom etar ekan, ichki sekretiya bezlarida murakkab kimyoviy moddalar yuzaga keladi. Bular yuksak fiziologik faol moddalar bo'lib, organizm funksiyasining normal kechishini ta'minlab turadi. Demak, organizmدا ro'y beradigan fiziologik jarayonlar nerv sistemasi va kimyoviy (gumoral) yo'l bilan boshqarib turilar ekan.

Ichki sekretiya bezlarining nerv tomonidan idora etilishi gipotalamus va uning neyrogarmonlari orqali amalga oshiriladi. Lekin to'g'ridan to'g'ri sekretor hujayralarga nerv ta'sirlari, odatda, uchramaydi (buyrakusti bezining miya qavati va epifiz bundan mustasno). Nerv tolalarining bez hujayralarini idora etishi, bezdagi qon tomirlar tonusini idora etishi va qon bilan ta'minlashni yaxshilash bilan namoyon bo'ladi. Bundan tashqari, so'lak, ter va aralash sekretiya bezlar ham bo'ladi. So'lak va ter bezlari o'zidan so'lak va terni maxsus yo'llar orqali tashqariga chiqaradigan, ya'ni tashqi sekretor funksiyaga ega bo'lgan tashqi sekretiya (masalan, so'lak, ter sekretiya) bezlaridan farqli ravishda, tashqi chiqaruv yo'llariga ega bo'ladi. Bundan tashqari, aralash sekretiya bezlar ham bo'lib, bularga gonada – erkak jinsiy bezi (moyaklar) misol tariqasida xizmat qilishi mumkin. U ishlab chiqaradigan sperma urug'lanish maqsadlariga xizmat qiladi. Ayni vaqtda, xuddi shu bez ishlab chiqaradigan jinsiy garmonlar – androgenlar organizmning hayot faoliyati uchun kuchli rag'batlantiruvchi vositadir.

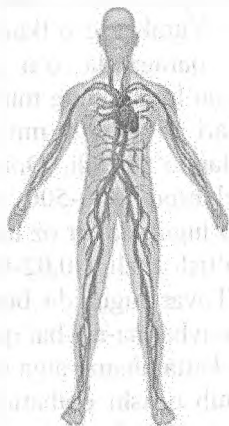
Nazorat savollari va topshiriqlar:

1. Nafas organlari fiziologiyasi nimani o'rgatadi?
2. Nafas olish organlari nimadan boshlanib, nima bilan tugaydi?
3. Nafas organlarining asosiy funksiyasi nimalardan iborat?
4. O'pkaning tiriklik hajmi deganda nimani tushunasiz?
5. O'pka necha bo'lakdan iborat?
6. Nafas olish organlarining musiqa bilan bog'lanishi deganda nimani tushunasiz?

1.3. Yurak qon-tomir sistemasining fiziologiyasi

Qon aylanish sistemasiga yurak, arteriya, kapillyarlar, vena va limfa tomirlari kiradi. Yurak va tomirlar odam organizmida qonning to'xtovsiz harakatlanishini ta'minlaydi. Yurakning avtomatik qisqarib va kengayib turishi natijasida qon katta arteriya va kapillyarlar (mayda qon tomirlari) orqali tananing hamma to'qima hamda hujayralariga tarqalib, so'ngra mayda, o'rta va yirik vena qon tomirlari orqali yurakka qaytib keladi. Yurakning chap qorinchasidan tarkibida oziq moddalar, kislorod, gormonlarga boy bo'lgan arterial qon aorta tomiriga quyiladi. Undan yirik, o'rta, mayda arteriya tomirlari orqali to'qima va hujayralar orasida joylashgan kapillyarlarga boradi. Qondagi oziq moddalar, kislorod va gormonlar hujayralarga o'tadi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq moddalar va karbonat angidrid ulardan mayda vena, kapillyar tomirlariga o'tib, so'ngra o'rta, yirik vena tomirlari orqali yurakning o'ng bo'lmasiga kelib quyiladi. Shunday qilib, yurak qon-tomir sistemasi tananing hamma to'qima hujayralariga oziq moddalar va kislorod yetkazib beradi. Ularda hosil bo'lgan qoldiq moddalarni qabul qilib, ayirish organlariga yetkazadi. Shuning uchun yurak qon-tomir sistemasi "**tashuvchi sistema**" deb ham yuritiladi. Yurak qon-tomir sistemasi eng muhim hayotiy vazifani bajaradi. Agar yurak qisqa vaqt to'xtab qolsa, odamning hayoti ham to'xtaydi.

Turli mamlakatlarida aholining qon guruhi tekshirilganda, quyidagi o'rtacha ma'lumotlar olingan: I guruppa – 40% kishilar mansub, II guruppa – 39%, III guruppa – 15%, IV guruppa – 6%.



Yurak muskullarining o'tkazuvchanligi. Yurak yaxlit, simplast organ bo'lgani uchun uning har qaysi qismi birdaniga qisqaradi. Yurak muskulaturasining hujayralari proto'lazmatik ko'prikchalar bilan o'zaro tutashganligi tufayli bir joyda paydo bo'lgan qo'zg'alish tezda boshqa hujayralar bo'ylab tarqaladi. Yurak muskulaturasi turli qismlarining navbatma-navbat, o'zaro moslashib qisqarishi unda joylashgan maxsus o'tkazuvchi tizim yordamida amalga oshadi. Bu qo'zg'alish uning bo'linmalardan qorinchalar tomon o'tishini ta'minlaydi. Yurakning o'tkazuvchi tizimi xususiy muskulaturasiga qaraganda nozikroq miofibrillarga ega, ko'ndalang yo'llari kam, sarkoplazmaga boy to'qimadan tashkil topganidir. Bu tizimning hujayralari bir necha joyda to'plamlar hosil qiladi. Birinchi to'plam (tugun) o'ng yurak bo'lmasi epikardning ostida, kovak venalarning quyilish joyida hosil bo'lgan. Bunga Kiss-Flek yoki sinus tuguni deyiladi. Ikkinchi tugun o'ng yurak bo'lmasining devorida, atrioventrikulyar to'siqning oldida joylashgan bo'lib, unga Ashof-Tovar yoki atrioventrikulyar tugun deyiladi. Uning davomi bo'lib bitta muskul bog'lami boshlanadi, bu bog'lami Giss bog'lami deb yuritiladi. Giss tutami o'ng va chap qorinchalar devori bo'ylab ikkiga alohlanadi. Bularga Giss bog'lami oyoqchalari deyiladi. Giss bog'lami oyoqchalari qorinchalar muskulaturasi bo'ylab mayda-mayda tolalarga bo'linadi, purkine tolalari deb shularga aytiladi. Purkine tolalari endokard ostida joylashgan bo'lib, muskulatura bo'ylab tarqalgandir. Qo'zg'alish Kiss-Flek tugunida paydo bo'lib, avvalo, bo'lmalar muskulaturasiga tarqaladi. Oqibatda, bo'lmalar qisqaradi. So'ngra Ashof-Tovar tugunida, undan esa Giss bog'lami va purkine tolalari orqali qorinchalarga

o'tkaziladi. Qo'zg'alish qorinchalar muskulaturasi bo'ylab tarqalishi oqibatida ular qisqaradi. Yurakning o'tkazuvchi tizimi orqali qo'zg'alish skelet muskulaturasiga qaraganda o'n marotaba tezroq o'tkaziladi. Qo'zg'alishni yurak old bo'lmalarining muskulaturasi 1000-1200 mm/sek, Giss bog'lami oyoqchalari 1500-5000 mm/sek, purkine tolachalari 1000-5000 mm/sek tezlik bilan o'tkazadi. Qorinchalarning muskulaturasidan qo'zg'alish bir oz sekinroq 300-500 mm/sek tezlik bilan o'tadi. Qo'zg'alish Ashof-Tovar tugunida bir oz ushlanib o'tadi, shunga ko'ra, bu yerda qo'zg'alishning o'tish tezligi 0,02-0,05 mm/sek ga tushib qoladi. Qo'zg'alishning Ashof-Tovar tugunida bunday paysallashib o'tkazilishi, yurak turli qismlarining navbatma-navbat qisqarib bo'shshuvi, tartib bilan ishlashi uchun benihoya katta ahamiyatga ega. Chunki qo'zg'alish Ashof-tovar tugunida paysallanib o'tishi oqibatida bo'lmalar qisqarib ulguradi; so'ngra esa qorinchalar sistolasi boshlanadi. Qo'zg'alishning muskulatura bo'ylab tarqalish tezligi muskulaturaning qalinligiga, undagi glikogen miqdoriga, haroratga bog'liq.

Avtomatiya xususiyati. Yurak muskulaturasi avtomatiya, ya'ni mustaqil ravishda ishlash qobiliyatiga ega. Yurak muskulaturasi unga markazdan impuls kelmaganda ham, bevosita o'zida hosil bo'layotgan impulslar ta'sirida mustaqil ravishda ishlay oladi. Baqa yuragi tanasidan ajratib olinib, Ringer eritmasiga solib qo'yilsa, bu yurak bir necha soat, bir necha kun davomida ishlab turishi mumkin. Barcha issiqqonli hayvonlar, hatto odamlarning yuragi ham, tegishli sharoit yaratilsa, tanadan tashqarida bir necha soat davomida bir maromda ishlay oladi. Issiqqonli hayvonlar yuragining avtomatiasini kuzatish uchun Langendorf usuli qo'llaniladi. Buning uchun fibrinsizlantirilgan qonga yoki tana haroratigacha isitilgan va kislorod bilan to'yintirilgan Ringer eritmasiga glyukoza qo'shib, kanyo'la yordamida aortaga ma'lum bosim ostida yuboriladi. Bu vaqtda suyuqlik bosimi bilan yarimoysimon klapan yopilib, suyuqlik yurakning toj tomirlari bo'ylab oqadi va tanadan ajratib olingan yurak muskulaturasini ozuqa va kislorod bilan ta'minlab turadi. Shunday sharoitda issiqqonli hayvonlarning yuragi soatlab ishlashi mumkin.

Yurak avtomatiasini tushuntiruvchi ikkita nazariya bor. Ularning biri (miogen nazariya) yurakning avtomatiya xususiyati, o'tkazuvchi tizimni muskul elementlariga bog'liq deb hisoblasa, ikkinchisi (neyrogen nazariya) o'tkazuvchi tizimni nerv elementlariga bog'liq deb hisoblaydi.

O'tkazuvchi tizimning nerv va muskul elementlari o'zaro juda chirmashib, tutashib ketgan, ularning faoliyatini bir-biridan ajratib qarash mumkin emas. Shuning uchun ham yurakning avtomatiya xususiyati

o'tkazuvchi tizimning nerv va muskul elementlaridan har ikkalasining ishtiroki bilan amalga oshiriladi, deb qarash maqsadga muvofiqdir. Nerv elementlari muskul elementlariga nisbatan qo'zg'aluvchidir. Shu sababli qo'zg'alish dastlab o'tkazuvchi tizimning nerv elementlarida paydo bo'ladi va muskul elementlarida kechayotgan moddalar almashinuvining judalligiga, demak, qo'zg'aluvchanlikka ta'sir qiladi. Natijada muskul elementlarida ham yurakning qisqarishini ta'minlovchi impulslar kelib chiqishi uchun sharoit vujudga keladi. Demak, organizmda yurakning ish ritmi markaziy nerv tizimidan keladigan nerv impulslari bilan birgalikda yurakning devorida joylashgan tugunlardan chiqayotgan impulslarga ham bog'liq. O'tkazuvchi tizimning turli qismlari turli darajada avtomatiya xususiyatiga ega. Kiss-Flek tuguni avtomatiyaning yuziga chiqishida yetakchi tuzilma hisoblanadi. Kiss-Flek tugunidan yurakning ichiga tomon avtomatiya so'nib boradi. Buni Stannius tajribasida baqalarda kuzatishimiz mumkin. Baqalarda Kiss-Flek tuguni Remaka tuguni deb nomlanib, u baqa yuragining vena havzasida joylashgan. Baqaning ko'krak qafasini ochib, o'chlab turgan yuragini kuzatganimizdan keyin vena havzasi bilan yurak bo'lmalari o'rtasiga ip solib, shu ipni ohista tortib, qattiq bog'lab qo'ysak (Stanniusning birinchi bog'lami), Remak rugunidan chiqayotgan impulslar, shu tariqa, yurak bo'lmalari va qorinchasiga o'tmasligi ta'minlansa, bu vaqtda bo'lmalar va qorincha biroz ishdan to'xtab qoladi. Remak tuguni qo'zg'alayotganligi sababli vena havzasi (venoz tugun) aksincha, to'xtamasdan, avvalgidek, balki undan ham tezroq ishlab turaveradi. Bog' solingandan keyin 30-40 soniya o'tgach, yurak bo'lmalari va qorincha yana qisqara boshlaydi. Ammo endi bo'lmalar va qorincha avvalgiga qaraganda past ritmda qisqara boshlaydi. Ularning qisqarishi vena havzasining qisqarishiga mos kelmaydi, itoat qilmaslik, mustaqillik hodisasi kuzatiladi, ya'ni vena havzasi bilan yurak qismlari faoliyatlari o'rtasidagi izchillik buziladi. Birinchi bog' tufayli vaqtincha to'xtab qolgan bo'lmalar va qorincha o'rtasidan ular qisqarishga boshlanmasdanoq yana bog'lasak, ular shu zahotiyiq qisqarib ishlay boshlaydi (Stanniusning ikkinchi bog'lami). Bu paytda qo'zg'alish bo'lmalari qorinchaga yaqin joyda joylashadi. Bidder tugunining ta'sirlanishi oqibatida kelib chiqadi (issiqqonli hayvonlardagi Ashof-Tovar tuguni baqalarda shunday ataladi).

Agarda bog'lam tugunning ustidan tushadigan bo'lsa va hosil bo'ladigan impulslar bo'lmalar va qorinchaga barovariga bora oladigan bo'lsa, bu paytda bo'lmalar ham, qorincha ham bir vaqtda baravariga qisqaradi. Agar bog'lam tugunning pastidan tushsa, bo'lmalar yuqorisidan tushsa, qorincha qisqaradi, ayni vaqtda, bo'lmalar va qorinchaning

qisqarish tezligi vena havzasinikidan ancha sekin bo'ladi va bu atriointrikulyar tugun avtomatiyasi sinus tugunning avtomatiyasidan past ekanini ko'rsatadi. Issiqqonli hayvonlar yuragining o'tkazuvchi tizimi turli qismlarining avtomatiyasi turlicha ekanligini yurakning tegishli tugunlarini muzlatish yoki isitish yo'li bilan ham isbotlash mumkin. Agar Kiss-Flek tuguni muzlatilsa, faol ishlab turgan yurak ishdan to'xtaydi. Keyinchalik Ashof-Tovar tugunining qo'zg'alishi tufayli yana qisqarib ishlay boshlaydi. Bu paytda yurak bo'lmalari va qorinchalari bir vaqtda qisqaradi. Chunki Ashof-Tovar tugunidan impulslar yurak bo'lmalariga ham, qorinchalarga ham bir vaqtda yetib boradi. Ashof-Tovar tuguni ham muzlatilganda, yurakning faoliyati ancha vaqt o'tgandan keyin juda sekinlik bilan tiklanadi. Bu vaqtda, yurak purkine tolalarining avtomatiyasi tufayli ishlay boshlaydi. Shu tolalar avtomatiyasi Ashof-Tovar tugunining avtomatiyasidan past bo'lganligi sababli yurak endi avvalgisidan ham sekinroq ritmda ishlay boshlaydi. Purkine tolalaridan chiqayotgan impulslar bo'lmalarga qaraganda, qorinchalarga tezroq yetib boradi, oqibatda, avval qorinchalar, so'ngra bo'lmachalar qisqaradi. Odatda, organizmda faqat Kiss-Flek tuguni avtomatiya qobiliyatini namoyon qilib turadi. Ashof-Tovar tuguni va purkine tolalarining avtomatiyasi esa Kiss-Flek tugunidan chiqayotgan impulslar ta'sirida "bo'g'ilib" qoladi.

Refrakterlik xususiyati. Skelet muskulaturasi uchun tetanik qisqarish xos bo'lsa, yurak muskulaturasi uchun bunday qisqarish xos emas. Boshqacha aytganda, hayvon tik turgan paytda oyoq muskullari tetanik qisqargan holatda bo'ladi va anchagacha shunday turaveradi, yurak muskullari esa, bir qisqarganidan keyin, albatta, bo'shashishi kerak. Agar bir yurak muskulaturasiga sistola vaqtida qo'zg'alish chaqiruvchi qo'shimcha ta'sirot bersak, yurak muskulaturasi bu ta'sirotga qo'zg'alib, qisqarish bilan javob bermaydi. Yurak muskulaturasi yoki boshqa biror qo'zg'aluvchan to'qimaning ta'sirotga javob bermaslik xususiyati refrakterlik deyiladi. Refrakterlik o'z vaqtida Vvedenskiy va Uxtomskiylar tomonidan o'rganilgan. Ularning ta'limotiga ko'ra, yurak muskulaturasi sistola paytida ham qo'zg'aluvchanligini saqlaydi. Yurak muskulaturasining bu vaqtda ta'sirotga javob bermasligiga sabab tabiatan bir-biriga yaqin bo'lgan ikkita ta'sirot o'rtasidagi o'zaro to'qnashish natijasidir (Kiss-Flek tugunidan kelayotgan impuls bilan berilayotgan ta'sir o'rtasida). Refrakterlik skelet muskulaturasi uchun ham xos, ammo bu muskulaturaning refrakterlik davrida qisqa bo'lib, sekundning mingdan bir bo'lakchalaricha davom etadi va odatda, navbatdagi ta'sirot yetib borguncha tugaydi. Yurak muskulaturasining refrakterlik bosqichi

zaktudning o'ndan bir bo'laklari bilan o'lchanadi. Yurak muskulaturasida refrakterlikning nisbatan uzoq davom etishi yurak faoliyati uchun katta ahamiyatga ega. Agar yurak muskulaturasi turli qo'shimcha ta'sirotlarga ham qisqarishlar bilan javob berganda edi, sistolalar odatdagidan uzoq davom etib, yurak faoliyati buzilgan bo'lar edi. Yurak muskulaturasining qo'shimcha ta'sirotga umuman javob bermaydigan bosqichi mutlaq refrakterlik bosqichi deyiladi. Bu bosqich yurak faoliyatining sistola davriga to'g'ri keladi. Diastola endi boshlanayotgan davrda qo'shimcha ta'sirot berilsa, bu vaqtda qo'shimcha ta'sirotga yurak muskulaturasi navbatdan tashqari, qo'shimcha qisqarish bilan javob beradi. Chunki diastola paytida muskulaturaning refrakterligi pasayib, qo'zg'aluvchanligi oshib ketadi va kuchli ta'sirotlar kuchsiz qo'shimcha qisqarishni hosil qila oladi. Yurak muskulaturasining kuchli ta'sirotga kuchsiz qo'shimcha qisqarish hosil qila oladigan davri nisbiy refrakterlik davri deyiladi. Nisbiy refrakterlikdan keyin qo'zg'aluvchanlik kuchayadigan davr, Vvedenskiy ta'rifi bilan aytganda, ekzaltatsiya (super normal) bosqichi boshlanadi. Bu bosqichda yurak muskulaturasi yurakni boshqarayotgan qismdan keluvchi pog'onadan past ta'sirotga ham qo'zg'alish va qisqarish bilan javob bera oladi. Muskulaturaning nisbiy refrakterlik bosqichida hosil bo'lgan qo'shimcha, navbatdan tashqari qisqarishga ekstrasistola deyiladi. Ekstrasistoladan keyin pauza vaqti uzaygan bo'ladi.

Ekstrasistoladan keyingi uzaygan pauzaga kompensator pauza deyiladi. Pauaning shu qadar uzayib, kompensator pauzaga aylanishining sababi shuki, Kiss-Flek tugunidan kelayotgan navbatdagi impuls qorinchalar ekstrasistolasining mutlaq refrakterlik bosqichiga duch kelib, javobsiz qoladi. Oqibatda, nisbiy refrakterlik bosqich tugagani bilan Kiss-Flek tugunidan navbatdagi impuls hali kelmagan bo'ladi. Shuning uchun ekstrasistoladan keyin yurak muskulaturasining diastola vaqti uzaygan bo'ladi (kompensator pauza).

Homilada qon aylanishi. Onaning arterial qoni homilaga plasantadan kindik teshigidan ikkita kindik arteriyalari birgalikda o'tgan kindik venasi orqali tushadi. Homila tanasida kindik venasi tarmoqlanib ketadi.

Aransiyev vena qon oqimi birinchi tarmoq orqali qon to'g'ridan to'g'ri quyi kovak venasiga tushadi, boshqa bir necha tarmoqlar orqali avval darvoza (qo'qa) venasi orqali jigarga harakatlanadi, so'ngra homilaning tanasining pastki qismidan oqib keluvchi vena qoni bilan aralashadigan quyi kovak venaga harakatlanadi. O'ng bo'lmachadan bu qon tananing yuqori qismidan yuqori kovak venaga tushuvchi vena qoni bilan aralashadi. Yuqori va pastki kovak venalarning quyilish joyi orasida

tojlar bor. Ana shu tojlar tufayli pastki kovak venalarda hosil bo'luvchi kislorod va to'yimli moddalarga boy bo'lgan aralash qonning talaygina qismi to'g'ridan to'g'ri bo'lmachalarni ajratib turuvchi devordagi oval teshikcha orqali o'ng bo'lmachadan chap bo'lmachaga tushadi, o'pka venasi orqali o'pkadan juda kam miqdordagi qon sizib turadi. Chap bo'lmachadan aralash qon chap qorinchaga, so'ngra aortaga, undan arteriyalar bo'ylab tanaga tarqaladi va plasentaga tushadi.

Kislorod va to'yimli moddalarga taqchil bo'lgan qonning boshqa qismi o'ng bo'lmachadan o'ng qorinchaga o'tadi. O'ng qorinchaga tushuvchi juda kam miqdordagi vena qoni o'pka orqali chap bo'lmachaga, so'ngra o'ng qorinchaga o'tadi. Bu qonning katta qismi o'ng bo'lmachadan aorta yoyi bilan bog'lovchi, o'pka arteriyasining keng tarmog'i hisoblanuvchi arterial Botallov oqimi orqali aortaga tushadi va u yerda chap qorinchadan tushadigan arterial qon bilan aralashadi. Botallov arterial qon oqimi aorta yoyiga tushganidan keyin, undan bosh va o'qli tomirlar chiqadi, shu sababli bosh va tananing yuqori qismi tananing pastki qismiga nisbatan kislorodga va to'yimli moddalarga boy bo'lgan qon oladi. Xuddi shunday tarkibga ega qon jigarga ham tushadi. O'ng va chap bo'lmachalar orasidagi oval teshik orqali va arterial qon oqimi tufayli homilaning to'rt kamerali yuragi deyarli to'lig'icha katta qon aylanish doirasi va plasenta bilan xuddi ikki kamerali yurak singari faoliyat ko'rsatadi.

Tug'ilgandan keyin kindik tomirlari bog'langach, plasentali qon aylanish to'xtaydi. Aransiyev tarmog'i va darvoza venasiga quyuluvchi shoxlar bo'shab qoladi, natijada o'ng bo'lmachada bosim keskin kamayadi. Birinchi nafas olinganidan keyin o'pka tomirlari kuchli kengayadi va ularga tomon o'pka arteriyasi orqali barcha qon harakatlanadi, bu esa Botallov tarmog'ining bo'shab (qonsiz) qolishini keltirib chiqaradi. O'pkadan katta miqdordagi qon chap bo'lmachaga tushadi va o'z navbatida, undagi qon bosimining ko'tarilishini keltirib chiqaradi. Chap va o'ng bo'lmachalardagi bosimlar farqi tufayli oval teshikchani klapani yopiladi. Aransiyev, Botallov tarmoqlari va oval teshigi bir necha xaftadan keyin bitib ketadi, natijada ikki kamerali yurak kabi faoliyat ko'rsatgan bola yuragi voyaga yetgan odamlarnikidek to'rt kamerali yurak holida faoliyat ko'rsata boshlaydi. Ayrim hollarda oval teshikchasi 6-7 oylikdan keyingina bitib ketadi.

Yurak muskullarining qon bilan ta'minlanishi. Yurak, odatda, qon bilan toj tomirlari orqali ta'minlanadi. Yurakka qon ikkita toj arteriyalari bilan oqib keladi, ulardan biri chap tomondagisi bilan yurakning katta

qismini va Gis bog'lamini qon bilan ta'minlaydi va u orqali barcha yurakni barcha toj tomiridan tushayotgan qonning deyarli 70-80 %i oqib o'tadi.

Yurak sistolasi paytida uning qon bilan ta'minlanishi kamayadi. Bu paytda toj arteriyalariga kirib, yarimoysimon klapanlar bilan yopiladi. Qisqargan muskullar arteriyalarni qisadi. Diastola paytida toj arteriyalariga qon tushadi, aortaga quyilish joyida joylashgan bu arteriyalarining kirish teshiklari yarimoysimon klapanlar bilan yopilmaydi.

Yurak qon bilan juda yaxshi ta'minlangan, unda skelet muskullariga nisbatan kapillyarlar 2 marta ko'p. Tinch holatda toj arteriyalariga yurakning sistolik hajmini tashkil qiluvchi qonning 5-10 %i tushadi yoki 1 daqiqada – 250-500 ml. Aortada qon bosimi qancha yuqori bo'lsa, toj tomirlariga shuncha ko'p qon tushadi. Yurakdan oqib ketayotgan vena qonining katta qismi o'ng bo'lmachaga tushadi.

Yurak faoliyatining boshqarilishi. Yurakning avtomatiya xususiyatiga ega ekanligi yuqorida qayd qilingan edi. Yurak xoh organizmda bo'lsin, xoh organizmdan ajratib olingan bo'lsin, o'tkazuvchi tizimining tegishli qismlarida hosil bo'layotgan impulslar ta'sirida mustaqil ravishda ishlaydi. Ammo bundan yurakka markaziy nerv tizimidan impulslar kelishining markaziy nerv tizimi va gumoral tizim tomonidan yurak faoliyatining boshqarilishining zaruriyati yo'q degan ma'no kelib chiqmasligi kerak. Avtomatiya hodisasi organizm tinch, osoyishta holatda turgandagina, yurak faoliyatini bir muncha boshqarib boradi, xolos, organizm nisbatan osoyishta turgandagina yurak faoliyatini to'g'rilab turishi mumkin. Odatda, organizmda kechayotgan hayotiy jarayonlar doimo, uzluksiz ravishda o'zgarib turadigan tashqi muhitga moslashib o'zgarib boradi. Modomiki shunday ekan, organizmning qon bilan ta'minlanishi turli sharoitlarda nisbatan buzilmay, bir xil bo'lib turishi uchun yurak ham o'sha sharoitlarga qarab, har xil tartibda ishlab turishi kerak. Yurak faoliyati markaziy nerv tizimi va gumoral tizimlar ishtiroki bilan organizm talablariga mos ravishda o'zgarib, konkret sharoitlarga moslashib boradi. Yurak markaziy nerv tizimidan tegishli simpatik va adashgan nerv tolalarini oladi. Yurakka keladigan va uning faoliyatini boshqaradigan simpatik nerv tolalari orqa miyaning 2-5 ko'krak segmentlaridan chiqadi. Simpatik nerv tizimining yurakka keladigan neyronlari orqa miyadan chiqqandan so'ng, simpatik tugunlarda bo'yin, yuqori ko'krak, ayniqsa, yulduzsimon tugunlarda tugaydi. Bu tugunlardan chiqqan ikkinchi neyron esa yurakka kelib tutashadi.

Jumladan, o'ng adashgan nerv tolalari bilan tutashgan neyronlarning aksariyat qismi Kiss-Flyak tuguni bo'ylab tarqalib, kamroq qismi

atrioventrikulyar tugunga yetadi. Chap adashgan nerv tolasi bilan tutashgan neyronlarning aksariyat qismi esa, atrioventrikulyar tugun bilan tutashadi, kamroq qismi esa Kiss-Flek tuguniga keladi. Demak, o'ng adashgan nerv qo'zg'alganda qo'zg'alish, asosan, Kiss-Flek tuguniga, chap adashgan nerv qo'zg'alganda esa atrioventrikulyar tugunga o'tadi. Adashgan nerv qo'zg'alganda yurak faoliyatining tormozlanishi, simpatik nerv qo'zg'alganida esa tezlashuvi tekshirishlarda isbotlangan. Jumladan, yurakka yo'nalgan adashgan nerv tolalari qo'zg'alganda, yurakning ish ritmi kamayadi (manfiy xronotro effekt), yurak muskulaturasining qo'zg'aluvchanligi pasayadi (manfiy batmotro effekt), yurak muskulaturasining qisqarish kuchi kamayadi (manfiy inotro effekt), yurak o'tkazuvchanligi susayadi (manfiy dronotro effekt). Adashgan nerv to'satdan kuchli qo'zg'alsa, yurak birdan mutlaqo to'xtab qoladi. Adashgan nerv surunkasiga uzluksiz ta'sirlanib turilsa, avvaliga to'xtagan yurak keyinchalik asta-sekin yana ishlay boshlaydi. Boshqacha, yurak bunda adashgan nerv ta'siridan go'yo "siljib" chiqadi. Bu hodisa adashgan nerv uzoq vaqt, uzluksiz ta'sirlanganda yurak faoliyatining batamom to'xtab qolmaganligidan dalolat beradi. Simpatik nerv tizimining yurakka keladigan tolalari qo'zg'atilsa, yurakning ish ritmi tezlashadi (musbat xronotro effekt), qo'zg'aluvchanligi oshadi (musbat batmotro), qisqarish kuchi oshadi (musbat inotro) va o'tkazuvchanligi oshadi (musbat dronotro effekt).

Yurak faoliyatining boshqarilishini o'rganishda I.P.Pavlovning xizmatlari alohida o'rinda turadi. Aka-uka Veberlar adashgan nerv ta'siridan yurak ishining sekinlashuvini, keyinchalik rus fiziologi U.F.Sion esa simpatik nerv ta'siridan yurak ishining tezlashuvini I.P.Pavlovdan oldin 1885-yilda isbotlagan edilar. I.P.Pavlov "Yurakning markazdan qochuvchi nervlari" degan asarida yurakka yo'nalgan simpatik nerv tolalari orasida yurakning ish ritmiga ta'sir qilmasdan, qisqarish kuchini oshiradigan, adashgan nerv tolalari orasidan esa bu kuchni susaytiradigan tolalarni topdi.

Qon tomirlari fiziologiyasi. Qon tomirlari tabiatan naycha, qon esa suyuqlik bo'lgani uchun ham qonning tomirlar bo'ylab oqishi (gemodinamika) suyuqliklarning naychalar bo'ylab oqish qonuni – gidrodinamikaga bo'ysunadi, demak, boshqa suyuqliklar kabi, qon ham bosimi baland joydan bosimi past joyga tomon oqadi. Bunda uning oqish tezligi yopishqoqligiga, tomirlar devori bilan qon zarrachalarning o'zaro ishqalanishi tufayli hosil bo'ladigan qarshilikka bog'liq bo'ladi. Biroq odam va hayvonlar organizmida qon murakkab biologik sharoitlarda

harakat qiladi, bu esa organizmda ro'y berib turadigan fizik hodisalarga o'ziga xos xususiyat beradi. Yurak ritmik ravishda, muayyan marom bilan ishlab, tomirlarga qonni bo'lib-bo'lib, alohida-alohida porsiylar holida olib chiqarsa-da, qon-tomirlarda to'xtovsiz ravishda uzluksiz oqim bo'lib oqadi. Buning boisi shundaki, chap qorinchaning har bir sistolasida aortaga ma'lum miqdordagi qon ma'lum kuchli bosim ostida haydaladi. Bunda otilib chiqqan qon potensial energiyasining bir qismi tomirlar qarshiligini yengish, ularni tegishlicha kuchaytirish uchun, qolgan qismi esa qon zarrachalariga harakat bag'ishlash uchun sarf bo'ladi. Har bir sistolada otilib chiqqan qonning hammasi tomirlarning eng tor joylari – arteriola va kapillyarlardan navbatdagi sistolagacha o'tib ulgur olmaydi. Natijada har bir sistolada otilib chiqqan qon potensial energiyasi navbatdagi sistolagacha qonga uzluksiz harakat berishga yetarli bo'ladi. Ikkinchidan, qorinchalardan zarb bilan haydalgan qon ta'sirida tomirlar birmuncha kengaysa-da, ular elastikligi tufayli avvalgi vaziyatini, holatini tiklashga, qisqarishga intiladi. Bu ham qonning uzluksiz oqishida yordam beradi. Qayd qilingan shart-sharoitlar qonning yirikroq arteriyalar bo'ylab to'lqinlanib, arteriola va kapillyarlar bo'ylab esa bir maromda to'lqinlanmasdan oqishini ta'minlaydi.

Qon bosimi. Yurakning ishlashi tufayli tomirlarga otilib chiqadigan qonning tomir devoriga bergan bosimiga qon bosimi deyiladi. U, asosan, yurak ishiga, tomirlar devorining tonusiga bog'liq bo'ladi. Qorinchadan tomirga o'tgan qon zarrachalari yurakdan uzoqlashib borgan sari, ularning tomir devoriga ko'rsatadigan bosimi ham shuncha kamayib boradi. Tomir tarmoqlanib, diametri torayib borgan sari, uning oqayotgan qonga ko'rsatadigan qarshiligi ham shuncha ortib boradi. Qayd qilinganlardan ko'rinib turibdiki, tomir diametri qancha kichik bo'lsa, qonning bosimi ham shuncha past bo'ladi. Binobarin, eng baland bosim aortada kuzatiladi, arteriyalar, arteriolalar va kapillyarlarga o'tilgani sayin bosim muntazam ravishda so'na boradi.

Kichik diametrlil venalarda bosim juda past bo'lib, yirik venalarda yanada kamayadi. Oqibatda, kovak venalarda bosim hatto manfiy bo'lib qoladi ham.

Shunday qilib, qon tomirlari bo'ylab aortaga kovak venalar quyilish joylaridagi bosimning farqi tufayli oqadi. Qon bosimidagi farqlarning pasayishi qonning harakatini susaytiradi, bu farqning nolgacha tushib ketishi esa qon harakatini tamoman to'xtatadi.

Qon bosimi ko'rsatkichlariga, yurak ishidan tashqari, tomirlarning qon bilan to'lishi va qon tomirlar tizimidagi qarshilik ham ta'sir ko'rsatadi.

Yurak bilan haydalayotgan qonning miqdori qon bosimi ko'tarilishiga olib keladi.

Har bir sistola paytida haydalayotgan qonning hajmi kamaymasa, bunday hollarda yurak urishi tezligi ham qon bosimining ortishiga sabab bo'ladi.

O'rtacha va mayda arteriyalar, arteriolalar muskulli devorlar tonusida, ya'ni biroz qisqargan holda bo'ladi. Shu sababli, arteriya va arteriolalar qarshilik ko'rsatuvchi tomirlar deyiladi. Tomirlar tizimining qon bilan to'lishi darajasi, asosan, arterial tomirlar devorining doimo bo'lgan tonusi hisobiga ta'min etiladi. Bu tonusning tushib ketishi qon tashuvchi tomirlarning hajmini oshiradi va bir xildagi massaga ega bo'lgan qon, tomirlar tizimining to'lishini kamaytiradi, bu esa qon bosimining pasayishiga olib keladi.

Arterial tomirlarning faol qisqarishi paytida qon oqimiga qarshilik ortadi, bunday paytlarda qon bosimi ko'tariladi.

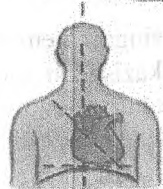
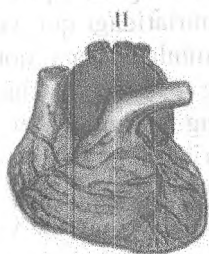
Qon bosimining darajasiga umumiy qon massasining juda katta qismi oqib o'tadigan qorin bo'shlig'idagi arteriolalarning torayishi yoki kengayishi, ayniqsa, katta ta'sir ko'rsatadi. Qon yopishqoqligining ortishi tomirlar devorlariga qonning ishqalanishini va ichki ishqalanishni oshiradi, ya'ni qarshilikni oshiradi, bu esa qon bosimining ko'tarilishiga olib keladi.

Qon aylanish sistemasiga yurak arteriya, kapillyarlar, vena va limfa tomirlari kiradi. Yurak va tomirlar odam organizmida qonning to'xtovsiz harakatlanishini ta'minlaydi. Yurakning avtomatik qisqarib va kengayib turishi natijasida qon katta arteriya va kapillyarlar (mayda qon tomirlari) orqali tananing hamma to'qima hamda hujayralariga tarqalib, so'ngra mayda, o'rta va yirik vena qon tomirlari orqali yurakka qaytib keladi. Yurakning chap qorinchasidan tarkibida oziq moddalar, kislorod, gormonlarga boy bo'lgan arterial qon aorta tomiriga quyiladi. Undan yirik, o'rta, mayda arteriya tomirlari orqali to'qima va hujayralar orasida joylashgan kapillyarlarga boradi. Qondagi oziq moddalar, kislorod va gormonlar hujayralarga o'tadi.

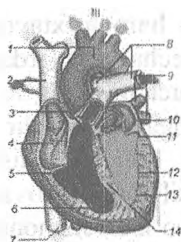
Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq moddalar va karbonat anhidrid ulardan mayda vena, kapillyar tomirlariga o'tib, so'ngra o'rta, yirik vena tomirlari orqali yurakning o'ng bo'lmasiga kelib quyiladi. Shunday qilib, yurak qon-tomir sistemasi tananing hamma to'qima-hujayralariga oziq moddalar va kislorod yetkazib beradi. Ularda hosil bo'lgan qoldiq moddalarni qabul qilib, ayirish organlariga yetkazadi. Shuning uchun yurak qon-tomir sistemasi "tashuvchi sistema" deb ham yuritiladi. Yurak qon-tomir sistemasi eng muhim hayotiy vazifani bajaradi.

Agar yurak qisqa vaqt to'xtab qolsa, odamning hayoti ham to'xtaydi. Yurak qon-tomir sistemasi yuqorida aytilganidek, bir necha qismlardan iborat. Bu sistemaning faoliyatini mukammal o'rganish uchun uning har bir qismining tuzilishi va funksiyasi bilan tanishish maqsadga muvofiqdir.

Yurakning tuzilishi va joylashishi. Yurak qon aylanish sistemasining markaziy qismi bo'lib, muskullardan tashkil topgan kovak organdir. Har bir odam yuragining hajmi nushtiga yaqin bo'ladi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanuvchi kishilarda yurakning muskullari yaxshi rivojlanib, uning hajmi boshqalar yuragining hajmiga nisbatan kattaroq bo'ladi. Yurakning massasi erkaklarda 220-300 g gacha, ayollarda esa 180-220 g gacha bo'ladi. Yurak ko'krak qafasida to'sh suyagining orqasida, ikkala o'pkaning o'rtasida joylashgan bo'lib, uning ko'proq qismi ko'krak bo'shlig'ining chap tomonida turadi. U orqa tomonidan qizilo'ngach va aorta qon tomirining pastga tushuvchi qismi orqali umurtqa pog'onasidan ajralib turadi. Pastki tomonidan esa diafragma orqali qorin bo'shlig'idan ajralib turadi (3-rasm). Yurak devori uch qavatdan: ichki – endokard, o'rta – muskul, ya'ni miokard va tashqi – perikarddan iborat.



Tashqi pardasi perikard ikki qavat bo'lib, ichki qavati yurak muskuliga yopishib turadi, u epikard deb ataladi. Tashqi qavati xalta sifatida yurakni o'rab turadi. Ikkala qavat o'rtasidagi bo'shliqda suyuqlik bo'lib, yurakning qisqarish va kengayish harakatlariga qulaylik tug'diradi. Yurak to'rt kameradan tashkil topgan: o'ng va chap bo'lmacha, o'ng va chap qorincha. Bo'lmachalarning devori yupqaroq, qorinchalar, ayniqsa, chap qorinchaning devori qalin bo'ladi, chunki chap qorincha aorta qon tomiriga yuqori bosim bilan qon haydab, katta qon aylanish doirasi orqali tananing hamma a'zo va to'qimalarini arteriya qoni bilan ta'minlaydi. Yurakda to'rtta klapan (qopqoq) bo'lib, chap bo'lmacha bilan chap qorincha o'rtasida ikki tabaqali klapan, o'ng bo'lmacha bilan o'ng qorincha o'rtasida uch tabaqali klapan, chap qorincha bilan aorta qon tomiri o'rtasida hamda o'ng qorincha bilan



o'pka arteriyasi o'rtasida yarimoysimon klapanlar joylashgan.⁴

(3-rasm)

Yurak klapanlari shunday tuzilganki, ular orqali qon faqat bir tomonga harakatlanadi, ya'ni qon bo'lmachalardan qorinchalarga, ulardan esa aorta va o'pka arteriyalariga tomon harakatlanadi. Yurak yuqorida aytilganidek, qon aylanish sistemasining markaziy organi bo'lib, u nasos singari qon tomirlardagi qonni to'xtovsiz harakatlantiradi va tananing hamma organlari, to'qimalari va hujayralarini oziq moddalar va kislorod bilan ta'minlaydi. Uning kameralari orqali bir minutda katta odamda 5 l qon o'tadi, lekin bu qonning bir tomchisidan ham yurak o'z ehtiyoji uchun foydalanmaydi. Yurak muskullari ikkita maxsus tojsimon arteriya orqali qon bilan ta'minlanadi. Bu tomirlar aortaning boshlang'ich qismidan ajralib, yurak muskullari orasiga kiradi. Arteriya tomirlaridagi qon yurak muskullarini oziq moddalar va kislorod bilan ta'minlab, vena qoniga aylanadi, ikkita yurak venasini hosil qilib, yurakning o'ng bo'lmachasiga quyiladi. Katta yoshli odamda tinch holatda yurakning tojsimon arteriyasi orqali bir minutda 200-250 ml qon yurak muskullariga boradi. Jismoniy mashq bajaranda esa bu qonning miqdori 800-1000 ml gacha ortadi. Bir kecha-kunduzda tojsimon arteriyalar orqali 500 litr qon yurak muskullaridan oqib o'tadi.

Yurakning ishlashi. Yurakning asosiy ishi nasos singari vena qon tomirlaridagi qonni so'rib, arteriya qon tomirlariga o'tkazishdan iborat. Yurakning bu ishi uning bo'lmacha va qorinchalari devoridagi muskullarning ritmik ravishda qisqarishi va kengayishi orqali amalga oshadi. Bo'lmacha va qorinchalar muskullarining qisqarishi sisfola, kengayishi diasfola deb ataladi. Yurak bo'lmacha va qorinchalarining bir marta qisqarib-bo'shshishi yurakning bir ish sikli deb ataladi. Katta odam yuragi tinch holatda bir minutda 70-72 marta qisqaradi va kengayadi, uning har bir qisqarib-kengayishidan bitta puls hosil bo'ladi. Shunday qilib, yurak bir minutda 70-72 marta ish siklini bajaradi. Uning har bir ish

⁴Respiratori physiology – essentials 5th Edition Sohn B West 1199. 99 p.

liklga 0,8 sek sarflanadi. Jumladan, yurakning ikkala bo'lmachasi bir vaqtda 0,1 sek davomida qisqaradi, bu vaqtda ulardagi qon qorinchalarga o'tadi. So'ngra bo'lmalar 0,7 sek davomida bo'shashadi. Bu vaqtda qorinchalar 0,3 sek davomida qisqarib, o'ng qorinchadagi qon o'pka arteriyasiga, chap qorinchadagi qon aortaga o'tadi. So'ngra qorinchalar bo'shashib, 0,5 sek davomida tenizm holatida bo'ladi.

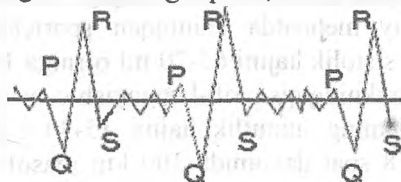
Yurakning sistolik va minutlik hajmi. Yurak qorinchalari har bir qisqarganida, 65-70 ml qonni arteriya tomirlariga chiqaradi. Bu yurakning sistolik hajmi deb ataladi. Tinch turgan holatda katta odamning yuragi bir minutda 70-72 marta qisqarib-kengayadi. Har bir qisqarganida undan chiqarilgan qon miqdori uning bir minutda qisqarib-kengayishi soniga ko'paytirilsa, yurakning minutlik hajmi kelib chiqadi. Masalan, bir marta qisqarganda, o'rtacha 70 ml qon chiqarilsa, uni bir minutdagi qisqarib-kengayish soniga, ya'ni 70 ga ko'paytirilsa, yurakning minutlik hajmi kelib chiqadi. U 4,9 t ga teng ($70 \text{ ml} \times 70 \text{ marta} = 4,9 \text{ t}$). Bir kecha-kunduzda yurak o'rtacha 100 ming marta qisqarib-kengayadi va 10 t qonni arteriya tomirlariga chiqaradi. Yurak ritmik ravishda uzluksiz ish bajaradi. Uning bir kecha-kunduzda bajargan ishi massasi 64 kg li yukni 300 m balandlikka ko'tarishga teng. Odamning o'rtacha umr ko'rishi 70-80 yil deb olinsa, shu davr ichida yurak aorta tomiriga chiqargan qon miqdori hisoblanisa, u 5 km uzunlikdagi kanalni to'ldirib, unda paroxod yurishi mumkin bo'ladi. Jismoniy mehnat, sport mashqlari bajarganda, yurakning qisqarib-kengayish soni mashg'ulotning sekin yoki tez bajarilishiga ko'ra, bir minutda 100 martadan 200 martagacha ko'payishi mumkin. Demak, uning minutlik hajmi ham tinch holatdagiga nisbatan 1,5-3 marta ortishi mumkin. Jismoniy mehnatda chiniqqan sportchilarda mashq bajargan vaqtda yurakning sistolik hajmi 65-70 ml o'rniga 100-150 ml gacha ortadi va bir minutda yurakning qisqarib-kengayish soni 150-200 martaga yetadi, ya'ni ularda yurakning minutlik hajmi 15-30 t gacha ortishi mumkin. Chang'i sportida 8 soat davomida 100 km masofani o'tgan sportchining yuragi 35 t qonni arteriya tomirlariga chiqaradi.

Yurak avtomatiyasi. Agar baqa yoki boshqa biror hayvonning yuragini tanasidan ajratib olinib, fiziologik eritmaga solib qo'yilsa, u tanadan va nerv sistemasidan ajratilganligiga qaramay, ma'lum vaqt davomida qisqarib-kengayib ishlab turadi. Yurakning o'z-o'zidan bunday ishlash xususiyati yurak avtomatiyasi deb ataladi. Odam tanasidagi boshqa organlarning birortasi bunday xususiyatga ega emas.

Yurak avtomatiyasini uning muskullari orasida joylashgan maxsus nerv-muskul tuzilmalari (tugunlari) ta'minlaydi. Yurak o'ng

bo'lmachasining kovak venalari quyiladigan joydagi muskullar orasida Keys-Flyak nerv tugunchasi bo'lib, undagi qo'zg'alish o'ng va chap bo'lmacha muskullari tolalariga tarqalib, ularni qo'zg'atadi va qisqartiradi. So'ngra qisqarish bo'lmacha muskullaridan o'ng bo'lmacha va o'ng qorincha o'rtasida joylashgan Ashoff-Tovar nerv tuguniga o'tadi, uning qo'zg'alishi Giss nerv tolasi va Purkine tolachalari orqali o'ng va chap qorincha muskullariga tarqalib, ularni qisqartiradi.

Yurak biotoklari. Boshqa hujayra va to'qimalarda bo'lgani singari, yurak muskullarida ham biologik tok (biotok) bo'ladi. Yurak biotoki elektrokardiograf yordamida maxsus lentaga yozib olinadi va o'rganiladi. Lentaga yozib olingan biotoklar elektrokardiogramma (EKG) deb ataladi. Yurakning har bir siklida, ya'ni bir marta qisqarib-kengayganida lentada elektrokardiogrammaning 5 ta tishi hosil bo'ladi va ular quyidagi harflar bilan belgilanadi: PQRST. Elektrokardiogrammaning P tishi bo'lmachalar muskulining qo'zg'alishidan, qolgan QRST tishlari qorinchalar muskulining qo'zg'alishidan hosil bo'ladi. Elektrokardiogramma tishlarining shakli 4-rasmda tasvirlangan. Jismoniy chiniqqan kishilarning elektrokardiogrammasida tishlar yirikroq bo'ladi va bu yurak muskullarining qisqarish kuchini ko'rsatadi. Aksincha, jismoniy chiniqmagan kishilarda tishlar mayda bo'ladi. Bundan tashqari, yurak kasalliklarida ham elektrokardiogramma tishlarining hajmi, shakli va ular orasidagi masofa kasallikning turiga va yurak muskullarining qaysi qismi zararlanganligiga qarab turlicha o'zgaradi. Agar bo'lmacha muskullari zararlangan bo'lsa, P tish o'zgaradi, qorinchalar muskuli zararlangan bo'lsa, QRST tishlar o'zgaradi. Shunga qarab, kasallikka tashxis qo'yiladi.



2-rasm. Yurakning elektrokardiogrammasi

1.4. Endokrin sistemasining fiziologiyasi

Garmonlarga xos xususiyatlardan biri shuki, ular ancha murakkab kimyoviy tuzilishga ega bo'lib, kichik miqdorda samarali biologik ta'sir ko'rsatadi. Ular kimyoviy tuzilishiga ko'ra, quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. Oqsil va peptid tuzilishiga ega bo'lgan garmoni: gipotalamus, gipofiz, qalqonsimon bez old bezi, me'daosti bezining Langergans orolchalari garmoni;

2. Steroid birikmalar: buyrakusti bezining po'stloq va jinsiy bezlar garmoni;

3. Aminokislota unumlari: qalqonsimon bez garmoni.

Polipeptid tuzilishli garmonlar endokrin bezlarning hujayrasidagi ribosomalarda, steroid garmonlar esa hujayralarning endoplazmatik to'rida sintez qilinadi. Hosil bo'lgan garmonlarning bir qismi kolloid shaklida (qalqonsimon bez garmoni), hujayralar membranasi orqali o'tib, hujayralararo bo'shliqda yig'iladi va ulardan qonga o'tadi, so'ng tanaga tarqalib, o'z ta'sirini ko'rsatadi. Polipeptidli garmonlarning ta'siri, to'qima hujayralarning membranasida joylashishi alohida retseptorlarga qaratilgan bo'ladi. Shu bilan bir qatorda, garmonlar kalsiy ionlarining to'qima hujayralari ichidagi joylashuvini o'zgartirishi mumkin. Ayrim garmonlar ta'sirida hujayra membranasining o'tkazuvchanligi o'zgaradi (insulin). Ayrim garmonlarda esa membrana orqali hujayraning ichki muhitiga o'tib, o'z ta'sirini ko'rsatadi (steroidlar, qalqonsimon bez garmoni), DNK va RNK faolligini oshiradi, oqsil sintezini tezlashtiradi.

Ichki sekretiya bezlari, ya'ni gipofiz, qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, me'daosti bezining Langergans orolchalari, buyrakusti bezi va jinsiy bezlar faoliyatining buzilishi, garmonlarning kamayishi yoki ko'payishiga olib keladi va har xil kasalliklarga sabab bo'ladi. Ko'pincha garmonlar yetishmovchiligi kuzatiladi. Bunday holatlarda garmonal preparatlar yoki ular o'rnini bosadigan preparatlar ishlatiladi. Ular ko'pincha hayvonlarning ichki sekretiya bezidan, peshobidan olinadi (masalan, insulin, AKTG – adrenokortikotrop garmoni va hokazo). Ayrim garmonlar sintetik yo'l bilan olingan hayvon a'zolaridan olingan. Hayvon a'zolaridan olingan preparatlar faolligi biologik standartlash yo'li bilan aniqlanadi va ta'sir birligi (TB) bilan belgilanadi. Ayniqsa, gipofiz o'zidan juda aktiv garmonlarni chiqaradi. Gipofiz bosh miya asosida turk egarida joylashgan bo'lib, gipotalamusning davomi va ortig'i hisoblanadi. U uch bo'lakdan (oldingi, o'rta va orqa), keyingi ma'lumotlar bo'yicha esa ikki bo'lakdan (adenogipofiz va neyrogipofizdan) iborat. Gipofizning bo'laklari o'ziga xos garmonlar ajratadi va ishlab chiqaradi. Ushbu garmonlarning ajratilishi gipotalamus neyrogarmonlariga bog'liq. Boshqacha qilib aytganda, gipofiz bezining faoliyati markaziy nerv tizimiga (gipotalamusga) bog'liq. Ikkinchi tomondan, gipofizning oldingi qismidan ishlab chiqariladigan garmonlar boshqa endokrin bezlarning

faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham gipofiz faoliyati ko'pincha san'atkorlarda orkestrni boshqaradigan dirijyorga o'xshaydi. Aniqrog'i, gipofiz ichki sekretiya bezlarining boshqaruvchisi hisoblanadi.

Gipofizning oldingi bo'lagidan adrenogipofizdan, asosan, quyidagi garmonlar ishlab chiqariladi: adrenokortikotropin, tireotropin, gonadotropin, somatotropin va prolaktin garmonlari. Ushbu garmonlar boshqa endokrin bezlariga (somatotropindan tashqari) rag'batlantiruvchi ta'sir ko'rsatadi. Masalan, adrenokortikotropin garmoni (AKTG) buyrakusti bezining, tireotropin qalqonsimon bezining, gonadotropin jinsiy bezlarning faoliyatini oshiradi. Adrenokortikotropin garmoni (AKTG) – gipofiz bezining oldingi qismidagi bazofil hujayralaridan ishlab chiqarilib, kimyoviy tuzilishi bo'yicha 39 aminokislotadan tashkil topgan murakkab peptid. Hozirgi vaqtda sintez qilingan AKTG buyrakusti bezining po'stloq qismidan chiqariladigan garmonlarni, ya'ni glyukokortikoidlarni rag'batlantiradi. Xolesterinning kortikosteroidlariga o'tishini ta'minlaydi. Qonda qand miqdorini ko'paytiradi, urat kislota chiqishini orttiradi, kaliy ionlarini peshob bilan chiqishini ko'paytirib, natriy ionlarining chiqishini esa kamaytiradi, qon bosimini ko'paytiradi. Shu vaqtda yaxshi musiqa adashgan nerv markazini qo'zg'ash hisobiga oshqozonosti bezining Langergans orolchasidagi 'V' kletkalaridan insulin garmoni ajralib chiqib, qonda qand miqdori me'yorlashadi, urat kislota chiqishi, kaliy ionlarining peshob bilan chiqishi kamayadi, yurak urishining sekinlashib urishi hisobiga yoki sistolik bosimni kamayishi hisobiga qon bosimi me'yorlashadi va hokazo.

Bundan tashqari, AKTG gialuranidaza fermentining ta'sirini susaytirishi natijasida qon tomiri devorining o'tkazuvchanligi kamayadi. Bu esa AKTGning yallig'lanish jarayoniga qarshi ta'sirini ta'minlaydi. AKTGning tibbiyotda ishlatiladigan preparatlaridan biri kortikotropin bo'lib, bu hayvonlarning gipofizidan olinadi. Kortikotropin gipofiz faoliyati yetishmovchiligida, Addiyeson kasalligida, revmatizm, podagra, bronxial astma va boshqa kasalliklarda keng ko'lamda ishlatiladi. Preparatni uzoq vaqt davomida qo'llash tavsiya etilmaydi. Chunki bir tomondan AKTGning ishlab chiqarilishi susayib qolishi mumkin. Ikkinchi tomondan esa, buyrakusti bezi po'stlog'i zaiflashib qoladi. Ko'pincha kortikotropin kortikosteroidlar bilan aralashtirib ishlatib turiladi. Shunday qilganda noxush holatlarning oldini olish mumkin bo'ladi. Preparatlarning nojo'ya ta'sirlaridan biri – bu organizmda suv yig'ilib qolishi natijasida shish paydo bo'lishi, qon bosimining ko'tarilishi, me'dada yara hosil bo'lishi va boshqalar. Shuning uchun ham kortikotropin garmoni

gipertoniya va qandli diabet kasalligining og'ir shakllarida, homiladorlik davrida, me'da-ichak yarasi va boshqa qator hollarda tavsiya etilmaydi. Gipofiz oldi bo'lagidan ishlab chiqariladigan, ahamiyatga moyil bo'lgan ikkinchi garmon somatotropin o'sish garmonidir. U kimyoviy tuzilishi bo'yicha ancha murakkab polipeptid bo'lib, 188 aminokislotadan tashkil topgan. Somatotropin ta'sirida skelet va butun tananing o'sishi ta'minlanadi. Garmonning bu xil ta'siri, ayniqsa, o'sadigan organizmda yuqol namoyon bo'ladi. O'sish garmoni anabolik ta'sirga ham ega, oqsil hosil bo'lishini oshiradi, organizmda azotli moddalar: kalsiy, fosfor, natriyning yig'ilishini ta'minlaydi.

Hozirgi zamon tushunchasi bo'yicha somatotropinning ishlab chiqarilishi ham AKTG singari gipotalamusning garmonal omillariga bog'liq. Ushbu omillardan biri somatoliberin hisoblanib, somatotropin ajrab chiqishini ko'paytiradi. Ikkinchisi, somatostatin esa, aksincha, somatotropin ajralishini kamaytiradi. Boshqacha qilib aytganda, somatotropin garmonining ishlab chiqarilishi gipotalamus bilan bog'liq. Bu garmonning turli to'qimalariga bo'lgan rag'batlovchi ta'siri jigarda ishlab chiqiladigan garmonsimon modda – somatomedinning ishtirokida amalga oshar ekan. Shunday qilib, o'sish garmoni organizmda murakkab va o'ta zarur faoliyatni bajaradi.

Somatotropin ayrim sabablarga ko'ra ko'proq ishlab chiqilsa, (gipersekretsiya) haddan tashqari o'sib ketish – gigantizm (organizm o'sish davrida), o'sish davri to'xtagandan keyin esa akromegaliya holati yuz beradi. Garmonning chiqishi, aksincha, kamaygan bo'lsa, o'sish to'xtab qoladi. Gipofizning oldingi bo'lagidan chiqariladigan garmonlardan biri tireotropindir. Bu garmon ta'sirida qalqonsimon bez iodni ko'proq ushlab qolishi tufayli tiroksin garmonini ishlab chiqarish ortadi. Shuning bilan bir qatorda, ushbu bezning qon bilan ta'minlanishi yaxshilanadi. Tireotrop garmonining ishlab chiqarilishi ham gipotalamusdan chiqadigan tiroliberinga bog'liq. Qalqonsimon bez bilan birikkan ikki bo'lakdan iborat, massasi taxminan 30gr keladi. Qalqonsimon bez to'qimasining tarkibida tiroksin tutgan birikmalar bilan kiradigan kolloid modda bilan to'lgan ko'p sonli katakchalari bo'ladi. Qalqonsimon bez moddalar almashinuviga ta'sir qiladi: normaga nisbatan ko'p miqdorda tiroksin ishlab chiqilishi natijasida modda almashinuvining kuchayishi, kam ishlab chiqishi modda almashinuvining pasayishi kuzatiladi. Tibbiyot amaliyotida hayvonlarning gipofizidan tayyorlangan tireotropin preparati qo'llaniladi. Bu preparat miksedema kasalligida tavsiya etiladi.

Gipofizning oldingi bo'lagida ishlab chiqiladigan gonadotrop garmon jinsiy bezlar faoliyatini stimullaydi. Bu garmon ikki garmondan tashkil topgan – follikulalarni stimullovchi va lyutenlaydigan garmonlar. Bularning birinchisi tuxumdondagi follikulalarning sariq tanaga o'tishini ta'minlaydi. Urug'donda erkaklarning jinsiy garmoni testesteronni stimullaydi. Meditsina amaliyotida bu ikki gonadotrop garmonlarining preparatlari –menopauza va xorion gonadotropinlari ishlatiladi. Bu ikkala preparatlar, erkaklar va ayollar jinsiy bezining faoliyati buzilganda –susayganda (hayz ko'rishning buzilishi, bepushtlik holatida, jinsiy infantilizm va boshqalarda) tavsiya etiladi. Ushbu garmonlarning gipofizda ishlab chiqarilishi gipotalamus dekaeptidiga bog'liq.

Gipofizning oldingi qismida yuqorida ta'riflangan garmonlardan tashqari, laktogen garmoni ishlab chiqariladi. Uning vazifasi – sut bezi faoliyatini stimullash. Ushbu garmon preparati bo'lgan prolaktin sut bezi faoliyatini oshirish maqsadida beriladi.

Tibbiyot amaliyotida ahamiyatga loyiq bo'lgan gipotalamusning neyrosekretor hujayralarida ishlab chiqariladigan va gipofizning orqa bo'lagidan neyrogipofizda to'planadigan garmonlar vakili oksitotsin va vazopressin hisoblanadi. Ushbu garmonlar kimyoviy tuzilishiga ko'ra, oktopeptiddir. Oksitotsin garmonining ta'siri, asosan, bachadon mushaklariga qaratilgan bo'lib, uning ritmik qisqarishida ishtirok etadi. Boshqacha qilib aytganda, bu garmon homilalik davrining oxirida o'z ta'sirini ko'rsatib, tug'ish jarayonining tezlashuvini ta'minlaydi. Vazopressin garmoni ikki xil ta'sirga ega bo'lib, qon tomir devoridagi silliq mushaklar tonusini oshiradi va buyrak kanalchalarida birlamchi suvning qayta shimilishini ta'minlaydi. Shuning uchun ham bu garmon antidiuretik garmon (ADG) deb ataladi. Ushbu garmon tibbiyot amaliyotida quruq pituitrin shaklida hidlash yo'li bilan qandsiz diabet kasalligida keng doirada ishlatiladi. Gipofizning o'rta bo'lagidan melanostimullovchi garmon ishlab chiqiladi. U ko'rishni, qorong'ulikka moslashishni yaxshilaydi. Mollar gipofizidan olingan preparat intermedin oftalmologiyada keng doirada qo'llaniladi. Yuqorida ko'rsatilgan garmonlardan tashqari me'daosti bezining garmonlari ham asosiy rol o'ynaydi. Me'daosti bezidagi Langergans orolchalarining α va β – hujayralaridagi ikkita garmon – glyukagon va insulibin bo'lib, bulardan β – hujayralardan ajraladigan insulin garmoni ikkita polipeptid zanjiridan tashkil topgan. Ular 21 va 30 tadan aminokislota qoldig'idan iborat. Hozirgi vaqtda insulin sintez yo'li bilan olinadi. Tibbiyot amaliyotida hayvonlarning me'daosti bezidan olingan insulin preparati ishlatiladi.

Insulinning me'daosti bezidan olish mumkinligini 1901-yilda L.V.Sobolev nazuriy jihatdan asoslab bergan bo'lsa, 1921-yilda amerikalik olimlar Hanting va Best buni amalga oshirganlar.

Insulin ta'sirida glyukozaaning hujayra pardalaridan o'tishi va to'qimalarda sarflanishi tezlashib, glikogenoliz ortadi. Natijada qondagi qand miqdori kamayadi, glyukozaaning peshob bilan chiqishini to'xtatadi. Kasallikning boshqa belgilarini bartaraf etadi (ozib ketish, tashna bo'lish, taltaha ortishi va boshqalar). Bundan tashqari, garmonlar ichida buyrakusti bezining gormonal va antigarmonal preparatlari katta rol o'ynaydi. Ma'lumki, buyrak usti bezining miya qismidan adrenalin va noadrenalin ishlab chiqilsa, po'stloq qismidan esa kortikostroidlar va androgenlar hosil bo'ladi. Kortikostroidlar ikki guruh garmonlaridan – glyukokortikoid va mineralokortikoidlardan iborat. Ushbu garmonlar organizmga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Glyukokortikoidlarga gidrokortizon, kortizon, kortikosteron, digidrokortikosteron garmonlari kirib, ularning ta'siri xilma-xildir. Ular karbon- suv, oqsil va yog' almashinuviga, elektrolit, suv va kalsiy almashinuviga ta'sir ko'rsatadi. Chunonchi, ular aminokislotalardan oqsil hosil bo'lishini tezlashtiradi. To'qimalarda glyukozaaning sarflanishini susaytiradi. Ular ta'sirida depodagi yog' sarflanishi ortadi, qisman bo'lsa ham nitratni ushlab qolib, kaliyning peshob bilan chiqishini oshiradi. Ular ichakdan vitamin Dning so'rilishini kamaytiradi va shu sababli suyak to'qimasini o'zgartirishi mumkin.

Glyukokortikoidlar gialurininidoza fermenti faoliyatini susaytirib, qon tomir devorining o'tkazuvchanligini kamaytiradi. Shu sababli, ular yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega. Ichki sekretiya bezlari, ular ajratadigan garmonlar va ularning fiziologik effektlari:

Bez	Garmonlar	Ta'sir etish joyi	Fiziologik effekt
Gipofizning oldingi bo'lagi	Somatotropin (o'sish garmoni yoki somatotrop garmoni (STG))	Butun organizmga	Organizmning o'sishini tezlashtiradi, shu jumladan, suyak va muskullarda oqsillar sintezini kuchaytiradi. Oqsil va yog'lar almashinuviga ham ta'sir etadi.
	Tireotropin (tireotrop garmon, tireostimullovchi garmon(TSG))	Qalqonsimon bezga	Tireoid garmonlarining sintezini va sekretiyaasini kuchaytiradi

	Kortikotropin (gipofizning adrenokortikotrop garmoni(AKTG))	Buyrakusti bezi po'stloq qismiga	Buyrakusti bezi kortekosteroidlarning sintezi va sekretsiyasini kuchaytiradi
	Follikulostimullovchi garmon	Urug'don va tuxumdonga	Ayollar tuxumdonida follikulalar o'sishini, erkaklarda esa spermatogenezni kuchaytiradi
	Lyuteinlovchi garmon	Urug'don va tuxumdonga	Ayollarda ovulyatsiyadan keyin sariq tana rivojlanishini va ulardan progesteron sintezini, erkaklarda esa urug'donlarda interstinal hujayralarning rivojlanishini va androgenlar sekretsiyasini kuchaytiradi.
	Prolaktin (lyuteotrop garmon, laktogen garmon, mammotropin)	Sut beziga	Sut ajralishini ta'minlaydi
Gipofiz (oralik bo'lagi)	Vv-melanotsitlarni stimullovchi garmon va b-melanotsitlarni stimullovchi garmon (intermedin)		Past umurtqalarda melanoformlarni kengaytirishga
Gipofiz orqa bo'lagi (neyrogipofiz)	Antidiuretik garmon(vazopressin)	Buyrakning yig'uvchi naylariga, arteriolalariga	Suvning reabsorbsiyasini yengillashtiradi, tonusni va arterial bosimni oshiradi
	okситotsin	Silliq muskullarga, ayniqsa, bachadonga	Bachadonni qisqartiradi va tug'ruqni kuchaytiradi
Qalqonsimon bez	Tiroksin, triyod-tironin	Butun organizmga	Moddalar almashinuvini va to'qimalarning

			kislorodga ehtiyojini oshiradi
Qulqonsimon oldi bezi	Paratgarmon	Suyaklar, buyrak va hazm qilish yo'liga	Kalsiy va fosfor almashinuvida ishtirok etadi
	kalsitonin	Suyaklar	Kalsiy va fosfor almashinuvida ishtirok etadi
Oshqozonosti bezi	Langergans orolchasi bezi	Insulin	Butun organizmga
Karbon suvlar almashinuvini boshqaradi, oqsillar sintezini kuchaytiradi	Glyukagon	Jigarga	Glikogen sintezi va parchalanishini kuchaytiradi
Buyrakusti bezi po'stlog'i	Karbon suvlar almashinuvida	Kortikostroidlar ishtirok etadi	Butun organizmga
	Aldosteron	Buyrak kanalchalariga	Suv va elektrolitlar almashinuvida ishtirok etadi

Shu bilan bir vaqtda, glyukokortikoidlar immunologik tizimni zaiflashtiradi. Bu, asosan, T-limfotsitlarga yo'naltirilgan bo'lib, buning oqibatida, ularning faolligi pasayadi. Glyukokortikoidlarning allergiyaga qarshi ta'siri shu xastalikda ishlatiladigan boshqa preparatlarga nisbatan ancha samaralidir.

Glyukokortikoidlarni noto'g'ri va nazoratsiz qabul qilish har xil ko'ngilsiz oqibatlarga olib kelishi mumkin. Masalan, ushbu gormonal preparatlarning uzoq (2-3 oy) muddat davomida berilishi buyrakusti bezining atrofiyasiga, me'da va o'n ikki barmoqli ichak yarasiga olib kelishi mumkin. Mineralokortikoidlarning asosiy garmoni aldosteron hisoblanadi, dezoksikortikosteron ham shu bezga taalluqli. Mineralokortikotron elektrolit suv almashinuvini boshqarib turadi. Ular ta'sirida natriy va kalsiy ionlarining hujayra pardasidan o'tishi o'zgaradi. Natriy ionlari hujayraning ichki muhitida yig'ilib, kaliy ionlarining peshob bilan chiqib ketishi oshadi. Shu sababli, organizmda suv yig'ilishi kuzatiladi. Mineralokortikoidlar yetishmovchiligi asosida organizmda suv miqdori kamayib, kaliyning miqdori oshadi. Organizmda suvsizlanish boshlanib, gipotoniya, muskullarning bo'shashishi – adenomiya, anemiya, ich qotishi hollari kuzatiladi. Yurak va nerv tizimi faoliyati buziladi.

Terining rangi o'zgaradi (Bronza kasalligi). Ushbu kasallik alomatlari kuzatilsa, mineralokartikoidlar va glyukokortikoidlar va ularning preparatlari tavsiya etiladi. Bundan tashqari, buyraklarda sintezlanadigan eritropoetin, renin va boshqa moddalarni ham to'qima garmonlariga qo'shish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, butun ichki sekretiya bezlarining asosiy boshqarilishi nerv sistemasiga bog'liq. Bu yerda simpatik va parasimpatik nerv sistemasi asosiy rolni o'ynaydi. Simpatik nervlarning qo'zg'alishi bu bezlar funksiyasini kuchaytiradi. Parasimpatik nervlarning qo'zg'alishi bu jarayonni susaytiradi. Masalan, simpatik nerv qo'zg'alishida yurak urishi tezlashadi, qon bosim ko'tariladi, buyrakusti bezidan ajraladigan adrenolin hisobiga qonda qand miqdori oshadi va hokazo. Parasimpatik nerv, asosan, adashgan nervning qo'zg'alishi hisobiga yurak urishi sekinlashadi. Qon bosimi tushadi (bu, asosan, yurak urishining sekinlashishi hisobiga chap qorinchadan aortaga chiqadigan qonning kamayishi hisobiga). Bu ko'rsatkichlarning o'zgarishi musiqaga ham bog'liqdir. Yaxshi musiqa organizmda yaxshi fiziologik ko'rsatkichlarni chaqiradi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Garmon so'zini tushuntirib bering.
2. Ichki va tashqi sekretiya bezlari deganda nimani tushunasiz?
3. Garmonlar qay ahvolda tibbiyotda ishlatiladi va ularni olish yo'llari.
4. Garmonlarning inson organizmiga necha xildagi ta'siri tafovutlanadi?
5. Organizmda ro'y beradigan fiziologik jarayonlar nima asosida boshqariladi?
6. Garmonlar kimyoviy tuzilishiga ko'ra necha guruhga bo'linadi?
7. Gipofizning oldingi bo'lagi garmonlarini sanab o'ting va ularning funksiyasini tushuntiring.
8. Gipofizning o'rta va orqa bo'lagi garmonlari haqida tushuncha bering.

1.5. Markaziy nerv sistemasining fiziologiyasi

Markaziy nerv sistemasini tashkil qiluvchi nervlar ikkiga bo'linadi:

1. Pereferik nerv sistemasi
2. Somatik nerv sistemasi

Pereferik nerv sistemasi, o'z navbatida, yana ikkiga bo'linadi:

1. Simpatik nervlar

2. Parasimpatik nervlar

Somatik nerv sistemasi ham, o'z navbatida, 2 ga bo'linadi:

1. Harakatlantiruvchi

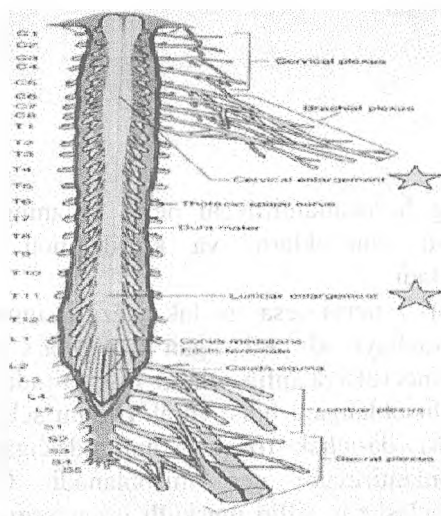
2. Sezuvchi nerv sistemasi shular jumlasidan.

Ma'lumki, pereferik nerv tizimiga markaziy nerv tizimidan tashqarida joylashgan nervlar kirib, ular markazdan chiquvchi impulslarni ichki organlar, to'qimalar va tizimlarga yetkazib beradi.

Boshqacha aytganda, markaziy nerv tizimi shu pereferik nervlar orqali ichki organlar va tizimlar faoliyatini boshqaradi. Bularga affent nervlar yoki markazdan qochuvchi nervlar deyiladi. Bu bilan birga, markazga intiluvchi efferent nervlar ham bor. Bular, asosan, mulizatorlardan, to'qima va organlardan, impulslardan markazga yetkazib beradi. Afferent nervlarga parasimpatik, simpatik va harakatlantiruvchi nervlar kiradi.

Ichki organlar funksiyasi parasimpatik va simpatik nervlar orqali bajariladi.

Harakat nervlari esa tana muskullarining qisqarishini yoki harakatini ta'minlaydi.

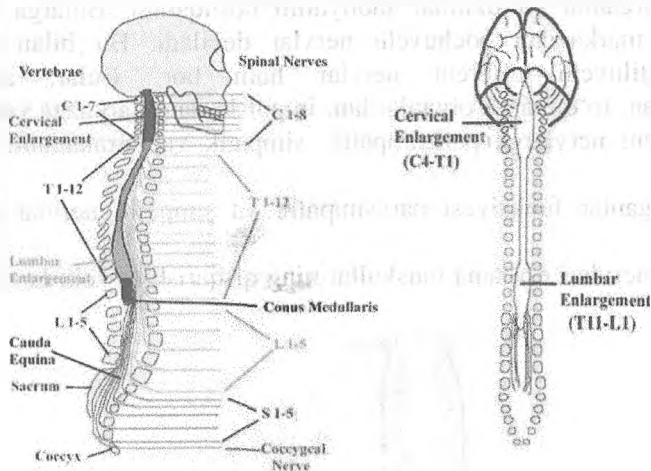


1-bosh miya, 2-miya orqasi, 3-varoliyev ko'prigi, 4-uzunchoq miya, 5-orqa miya, 6-orqa miyaning orqa shoxi, 7-orqa miyaning shoxi, 8-quruv do'mboqchasi, 9-sezuvchi nerv, 10-harakatlantiruvchi nerv, 11-simpatik nerv.

Ma'lumki, parasimpatik nervlar, asosan, bosh miya va uzunchoq miyadan chiqadi. Faqat bitta parasimpatik nerv orqa miyaning pastki qismidan chiqadi.

Bosh miyyadan chiqadigan nervlar:

Ularga ko'z harakat nervi, yuz nervining tarmog'i bo'lgan "Dutortori" nervi, adashgan nerv va chanoq nervi yoki dumg'aza nervi kiradi. Bu nervlarning hammasi anatomik jihatdan sinapsigacha bo'lgan uzun toladan, sinapsdan keyingi kalta toladan iborat.

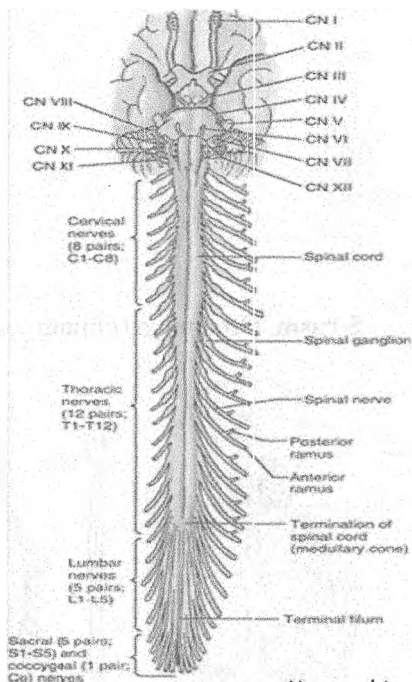


Ko'zning harakatlantiruvchi nervi ko'zning rangdor pardasigacha aylanma silliq mushaklarni va kipriksimon tana silliq mushakni intervatsiya qiladi.

"Dutortori" nervi esa so'lak bezini innervatsiya qilib, so'lak aralashishini kuchaytiradi. Adashgan nerv bronx va bronxiollardagi silliq muskullarni innervatsiya qilib, ularni qisqartiradi. Bir nerv yurak uchun tormozlovchi hisoblangani bois, yurak ritmini sekinlashtiruvchi impuls olib keladi. Me'da-ichak tizimi uchun adashgan nerv seksiyasini va harakatini jonlantiruvchi nerv hisoblanadi. Chanoq nervi chanoq bo'shlig'ida joylashgan silliq muskulli organlarni innervatsiya qiladi. Bu nerv orqa miyaning sokral (dumg'aza) qismidan chiqadi.

Shuning uchun ham musiqa organizmda parasimpatik nervlar markazini qo'zg'atish hisobiga organizmga ijobiy ta'sir qiladi.

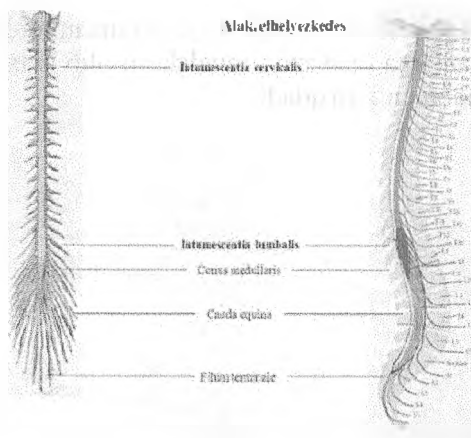
Somatik nervlar esa orqa miya sigmentlaridan chiqib, yuqorida keltirilgan organlarga markaziy impulslarni olib keladi, anatomik jihatdan parasimpatik nervdan farq qiladi.



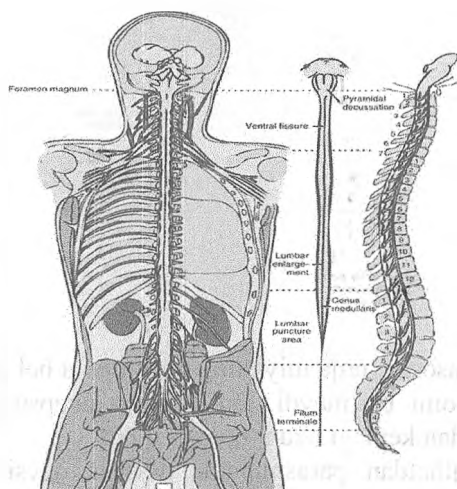
Bu nervlar, asosan, orqa miyaning ko'krak va bel qismlaridan chiqib, bu nervlarning nomi bo'lmaydi. Bu nervlar sinapsgacha bo'lgan kalta toladan va sinapsdan keyingi uzun toladan iborat.

Fiziologik jihatdan parasimpatik nervlar qaysi joyga boradigan bo'lsa, simpatik nervlar ham o'sha joyga boradi, parasimpatik nervlarga qarama-qarshi xususiyatlarni ko'rsatadi.

Demak, ichki organlarning faoliyati ikkala vegetativ nervlar bilan boshqariladi. Shunday ekan, simpatik va parasimpatik nervlar faoliyati bo'yicha antagoistlardir, bu nervlar markazdan qochuvchi nervlar bo'lib, parasimpatik nervlarning qo'zg'alishi hisobiga ko'z qorachig'ini toraytiradi, ko'z ichki bosimini pasaytiradi, ko'z akkomadatsiyasini spazm qiladi, so'lak ajralishini kuchaytiradi.



5-rasm. Orqa miya (oldingi yuzasi)



6-rasm. Vegetativ (avtonom) nerv tolalarining ichki a'zolarini innervatsiya qilish sxemasi.

Parasimpatik nerv sekretiyanini va me'da-ichak harakatini oshirsa, simpatik nerv esa, aksincha, o'zgarishlarga sabab bo'ladi (ko'z qorachig'ini, bronxlarni kengaytiradi, taxikardiya, ya'ni yurak urishini tezlashtiradi va hokazo).

Somatik nervlarni oladigan bo'lsa, ular sezuvchi va harakatlantiruvchi nervlar bo'lib, sezuvchi nerv markazga intiluvchi nerv deyiladi. Harakatlantiruvchi nerv bo'lsa, markazdan qochuvchi nerv

deyiladi. Sezuvchi nerv teridan boshlanib (4-rasm), birinchi tolasi orqa miyaning orqa shoxida tugaydi va shu joydagi sinapsdan ikkinchi tolasi boshlanib, to'g'ri bosh miyaga boradi. Bosh miyada analiz bo'lib, o'z impulsini harakatlantiruvchi nerv bosh miyaning qo'rquv do'mboqchasidan boshlanib, ish bajaruvchi organda tugaydi yoki muskullarda (5-6-rasmlar) organizmdagi deyarli hamma a'zolar va to'qimalarga nerv tolalari tarqalganligi va bu oxirgi tolalar (nerv uchlari) ning hammasi markaziy nerv sistemasi bilan bog'langanligi tufayli nerv sistemasi shu a'zolari, organizmning hamma bo'laklarini yagona (yaxlit) bir sistemaga birlashtiradi. Natijada hamma a'zolarining ishi bir-biriga uzviy bog'langan bo'ladi.

Demak, sezuvchi (markazga intiluvchi) nerv tolalari orqali ichki a'zolardan va tashqi muhitdan turli taassurotlar orqa miya orqali yoki to'g'ridan-to'g'ri bosh miyaga uzluksiz kelib turadi. Nerv hujayralari ularni qabul qilib olib, zarur bo'lgan javob reaksiyasini harakatlantiruvchi (markazdan uzoqlashuvchi) nerv tolalari orqali ichki a'zolarga yuborib turadi.

Ana shu har bir taassurotni markazga olib borib, undan javobni ichki a'zoga yetkazib, ikki xil (sezuvchi va harakatlantiruvchi) nerv tolalari hosil qilgan yoy reflektorsiy deb ataladi. Reflektorsiy sezuvchi organdan (teridan) boshlanib, orqa miya orqa shoxi va ko'ruv do'mboqchasida tugab, shu joyda o'z impulsini harakatlantiruvchi nervga o'tkazadi. Markazdan qochuvchi nerv ko'ruv do'mboqchasidan boshlanib, orqa miyaning oldingi shoxi orqali ish bajaruvchi organga kelib tugaydi. Bu refektor yoy so'zi bilan yuritiladi, demak, hamma reflekslarning asosida ikki xil neyrondan iborat refleks yoyi o'tadi.

Endi refleks yoyining ishini quyidagi oddiy bir misolda ko'rib chiqaylik. Odatda, biror kishining qo'li bexosdan olovga tegib ketsa yoki qo'lga igna sanchilsa, u o'sha zahoti beixtiyor qo'lini tortib oladi.

Demak, olovdan yoki igna sanchishdan hosil bo'lgan og'riq ta'siri teriga tarmoqlangan sezuvchi nerv uchlari orqali bosh miyaga tomon boradi. U joyda bo'lgan javob reaksiyasi sinaps orqali harakatlantiruvchi hujayralarga o'tadi. Bu ularning tarmoqlari yordamida ishchi a'zolarga boradi. Natijada, muskul qisqarib, kishi og'riq sezgan qo'lini tortib oladi. Ko'pincha refleks yoyiga yuqorida aytib o'tilgan ikki neyron tashqari, yana qo'shimcha ravishda uchinchi neyron ham kiradi. Bu neyron taassurotni sezuvchi hujayralardan harakatlantiruvchi hujayralarga o'tkazib berish vazifasini bajaradi va shu ikki xil hujayralar orasida joylashadi.

Modomiki shunday ekan, butun nerv sistemasini quyidagi uch qismdan tuzilgan desak bo'ladi:

1. Retseptorlar (dastlabgi qabul qiluvchilar) tashqi yoki ichki muhitdan qabul qilgan taassurotni nerv jarayoniga (nerv qo'zg'alishiga) aylantirib, markazga tomon intiluvchi (afferent) neyronga beradi. Bu yo'ldan sezuvchi hujayralarga bergan taassurot orqali:
2. Konduktorlar neyron vositasida sezish hujayrasidan harakatlantiruvchi hujayraga o'tadi, so'ngra u javob reaksiyasi sifatida:
3. Effektorlar (markazdan uzoqlashuvchi neyron) orqali ishni (bajaruvchi) a'zolariga muskul yoki bezga yetib boradi.

Retseptorlar uch soha bo'ylab taassurot (qo'zg'alish) qabul qiladi:

1. Ekstroseptiv soha – tashqi tomondan teri yuzasi orqali olinadigan taassurot.

2. Introseptiv soha – bunda, asosan, ichki a'zolarida hosil bo'ladigan kimyoviy moddalar qo'zg'alish ta'sirini beradi.

3. Proprioseptiv soha – bunga maxsus retseptorlar vositasida tananing chuqur qismlari orqali qabul qilinadigan qo'zg'alishlarning yaratuvchi a'zolar kiradi.

Umuman, nerv sistemasining joylashishi, bajaradigan vazifasi va tuzilishiga qarab ikki qismga, ya'ni markaziy va periferik nerv sistemasiga bo'linadi. Birinchi sistemaga bosh miya va orqa miya, ikkinchisiga nerv ildizlari, nerv tugunlari va nerv chigallari kiradi. Bosh miya va orqa miya olib qaralganda, ularning ikki xil ko'rinishi: kulrang va oq moddadan tuzilganligini ko'rish mumkin.

Kulrang modda nerv hujayralari, oq modda esa nerv tolalari to'plamidan iborat.

Demak, bosh miya po'stlog'i butun nerv sistemasining eng asosiy qismi hisoblanadi. U nervlar vositasida organizmning hamma qismlarini idora qilib turadi.

Aslida organizmdagi hamma nervlar va ularning markaziy qismlari yaxlit bir sistema hisoblanadi. Lekin uni shartli ravishda ikki qismga:

1. Avtonom nerv sistemasi
2. Somatik nerv sistemasiga ajratamiz.

Bu sistemaning avtonom qismi hamma ichki a'zolarini, ichki sekretsiya bezlarini, teri, yurak va tomirlardagi silliq muskullarni idora qiladi.

Somatik nerv sistemasi esa ko'ndalang targ'il muskullarni va ayrim ichki a'zolarining muskullarini idora qiladi.

Bundan tashqari, u sezish a'zolari vositasida organizmni tashqi muhit bilan bog'lash vazifasini bajaradi.

Avtonom nerv sistemasi, o'z navbatida, ikki xil vazifani o'taydigan va bir-biriga qarama-qarshi ishlaydigan ikki bo'lakdan iborat.

Markaziy nerv sistemasida ham periferik nerv sistemasi ham avtonom va somatik nerv sistemalarining vakillari bor. Ana shuning uchun ham nerv sistemasiga yagona bir sistema deb qaraladi.

Ta'lim-tarbiya ishlar gigiyenasi. Ta'lim gigiyenasi o'qituvchiga bolalarning kamroq kuch sarf qilgani holda yuqori o'zlashtirishga erishuviga yordam berishga da'vat etilgandir. Shuning uchun ta'lim gigiyenasi muammolari juda ko'p masalalarni (o'quvchi va talabalar ishchanlik qobiliyatini oshirish, dars jarayonida sodir bo'ladigan charchash alomatlarini yo'qotish chora-tadbirlarini izlab topish, o'quv rejasi va dasturini gigiyenik jihatdan tahlil qilish, dars gigiyenasi, maktab, litsey va uydagi o'quv faoliyatining gigiyenasi, o'qitish gigiyenasi va boshqalar) o'z ichiga oladi.

O'quvchi va talabalarning ishchanlik qobiliyati. O'quvchi va talabalarning ishchanlik qobiliyati deganda, biror-bir aqliy yoki jismoniy ishni uzoq muddat davomida oz kuch sarflab, sifatini buzmasdan bajarish tushuniladi.

Ba'zi adabiyotlarga asoslanib, aqliy ishchanlik qobiliyati ko'rsatkichlarini kun davomida o'rganib chiqib, alohida davrlarga ajratish mumkin, bu, o'z navbatida, o'qish va mehnat qilish bo'yicha ratsional kun tartibi tuzishda eng obyektiv mezon hisoblanadi. Aqliy ishchanlik qobiliyati 5 ta davrdan iborat:

1. Ishga kirishish davri. Darsda bir necha minut davom etib, o'quvchi ish sharoitiga moslasha boradi.

2. Optimal ishchanlik davri. Aqliy mehnatni bajarishning stabillashgan davridir. Bunda diqqat dominantasi vujudga keladi.

3. To'liq, kompensatsiya davri. Oldingi davrdan farq qilib, toliqishning dastlabgi belgilari paydo bo'la boshlaydi, ammo ularni odamning iroda kuchi kompensatsiyalashtirib, yuzaga chiqarmay turadi.

4. Beqaror kompensatsiya davri. Toliqishning ortib borishi ish faoliyatining pasayishi bilan xarakterlanadi, ammo odam iroda kuchi bilan ma'lum vaqtgacha aqliy mehnatni talab darajasida davom ettirishi mumkin.

5. Mehnat faoliyatining progressiv pasayish davri. Bu davr toliqishning tez ortib borishi bilan xarakterlanadi, bunda bajarilayotgan aqliy mehnatning mahsuli va samaradorligi keskin kamayadi. Bu

davrlarni dars davomida, kun, hafta, chorak, yil davomida kuzatish mumkin. Aqliy mehnat faoliyatini yuqori darajada saqlay olish mumkinmi, degan savolga rus olimi N.E.Vedenskiy ijobiy javob bergan edi, uning fikricha, aqliy mehnatning yuqori mahsuldorligini ta'minlovchi sharoitlar quyidagilardan iborat:

- har kanday mehnatni bajarishga asta-sekin kirishish;
- ish bajarishning optimal ritmini va tartibini tanlash va unga rioya qilish;
- ishni izchillikda va ketma-ket bajarishga odatlanish;
- mehnat va dam olishni to'g'ri tashkil qilish, bir ish to'rini ikkinchisi bilan almashtirib olib borish;
- muntazam ravishda jismoniy mashqlar bilan shug'ullanish tufayli aqliy mehnat malakalarini avtomatlashtirish va takomillashtirish hamda avtomatik malaka hosil qilish.

Yuqoridagi omillarning ko'pchiligi o'quvchilarning ham ish qobiliyatini aniqlaydi, ammo ularning eng muhimi, o'quv kun tartibiga va o'z vaqtida dam olishga rioya qilishdir.

Aqliy faoliyat uzoq vaqt davom etaversa, ularning ish qobiliyati asta-sekin pasayib, ish sifati yomonlasha boshlaydi, bajarilayotgan ishga nisbatan e'tibor kamayadi, o'zlashtirish pasayadi, bo'shshadi, mudraydi. Bu holat miyaning ish bajarayotgan markazlaridagi nerv hujayralari qo'zg'alish holatidan tormozlanish holatiga o'tganligini, ya'ni ular charchaganligini ko'rsatadi. Charchash bu – tashqi muhit bilan miya po'stloq'idagi nerv hujayralari o'rtasidagi aloqaning vaqtincha uzilishidir. Charchash deganda, miya hujayralarining, shu bilan birga, butun organizmning ishchanlik qobiliyati pasayishi tushuniladi. Bu fiziologik jarayon bo'lib, tormozlanishning oxirgi pog'onasi hisoblanadi. Tormozlanish dastlab bosh miya po'stloq qismiga, so'ngra nerv tizimining tuban qismlariga tarqalib, organizmni bo'shashtiradi.

Darsda charchashning birinchi bosqichi aktiv tormozlanishning bo'shshasi bilan bog'liq.

Bu harakatlar o'zgacha ko'rinishda namoyon bo'ladi.

O'quvchilarning o'zlari aktiv o'quv yilidan to'xtagan bo'ladi, sinfdagi o'zgina shovqin-suron ko'tariladi. Charchashning bundan keyingi ikkinchi bosqichi qo'zg'alish protsesslarining bo'shshasi bilan birga davom etadi. Tormozlanish protsesslari qo'zg'alish protsessidan ustun turadi.

I.P. Pavlov charchashda tormozlanish protsessining ahamiyatiga to'xtalib o'tar ekan: "Charchash tormozlanish protsessining avtomatik ichki qo'zg'ovchilaridan biridir", – deb yozgan edi.⁵

Ortiqcha nagruzka yoki charchaganliklari ko'rinib turgan bir vaziyatda mashg'ulotni davom ettirish shunday holni keltirib chiqaradiki, uni I.P. Pavlov chegaradan "tashqi yoki himoyalash tormozlanishi" deb atagan edi, bu tormozlanish po'stloqning nerv hujayralarini zo'riqib ketishdan himoya qiladi. Po'stloq hujayralarining tez zo'riqib ketib tormozlangan holatga o'tishi ayni bir sharoitda bosh miya quyi bo'limlari hujayralarining chidamliligiga keskin sur'atda zid keladi.

Boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun charchashning eng dastlabgi bosqichlari xosdir. Yuqori sinf o'quvchilari esa charchash vaqtida ham ishlash qobiliyatlarini yo'qotmaydilar. Biroq ko'p ishlash natijasida ish qobiliyati pasayadi.

Charchashning eng asosiy belgisi aqliy mehnat natijasining kamayishidir.

Ish faoliyatining odatdagi susayishini aqliy charchashdan farq qilish lozim. Aqliy charchash orta borgani sari bolaning bajarayotgan ishida unum bo'lmaydi.

Aqliy va jismoniy charchash o'zaro aloqadordir. Buni birinchi marta Italiya olimi Mosso aniqlagan. Haddan tashqari aqliy charchash bajarilayotgan jismoniy ishning samaradorligini kamaytiradi yoki aksincha, jismoniy charchash, toliqish aqliy mehnatga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Aqliy toliqishning xususiy belgilariga yana diqqatning susayishini, xotiraning pasayishini, fikrlash va tasavvur qilishning buzilishini ham kiritib o'tish lozim.

Xullas, dars vaqtida aqliy mehnatning yuqori mahsuldorligini ta'minlash, charchashning oldini olish choralari quyidagilardan iborat bo'lishi kerak:

1. O'qituvchi yangi materialni o'quvchining optimal ish qobiliyatiga ega bo'lgan vaqtida tushuntirishi.

2. Darsning birinchi yarmida, dars berishning aktiv usullarini qo'llab, o'quvchi diqqatini uzoq vaqt bitta predmetda ushlab turmasdan tushuntirilsa, yuksak natijaga erishiladi.

⁵Ишонбоев К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э., Тиббиёт генетикаси. Тошкент. Абу Али ибн Сино номидаги тиббиёт нашриёти. 2000 г. 135 б.

3. Dars berish usulini o'zgartirib turish, uni yuqori saviyada olib borish.

4. Sinf xonalarini tanaffus paytida shamollatish.

5. O'quvchi faoliyatini turli vazifalarga jalb qilish, o'quv texnika vositalarini keng qo'llash, ammo o'quv texnika vositalaridan, televizordan, programmalashtirilgan ovoz yozish apparatlaridan, diafilmlardan foydalanishning o'zi asosiy gigiyena qoidalariga qat'iy rioya qilishni talab qiladi.

6. Dars materialini tushuntirishda ko'rgazma qurollardan (rasmlar namoyishi qilish, tajribalar ko'rsatish) didaktik o'quv vositalaridan maksimal foydalanish.

7. Dars oralig'ida fizkulminutlar o'tkazish: har bir darsda fikultura minutlari o'tkazilishi lozim. Bu o'quvchilarning aqliy charchashining oldini oladi, bu vaqtda fortochkalar yoki derazalar ochib qo'yilishi kerak.

Fizkultura minuti ikki-uch minut bajariladi. Mashqlarni barcha o'quvchilar bajarishi shart. Fizminutlar uchun gavdaning orqa tomonidagi muskullar, qad-qomatni ko'tarib turadigan va nafas aktida ishtirok etadigan muskullarning mustahkamlanishiga yordam beradigan mashqlar talab etiladi. Bu mashqlar orqali qo'l, panja muskullarini ham mashq qildirish bolalar charchashining oldini oladi. Bunday minutlarni o'tkazishdan maqsad muskul va qon aylanish organlarini bir vaziyatda tutib, zo'r berib aqliy ish bajarayotgan o'quvchi va talabalarni aktiv faoliyatga qayta ko'chirishdir.

8. O'qituvchining pedagogik mahorati, uning yangi materialni tushuntirish paytidagi ko'tarinki kayfiyati, o'qituvchining har xil ohangda so'zlashi.

O'qituvchining bir xil ohangda so'zlagan nutqi o'quvchini zeriktirib, mudratib qo'yadi, bunday paytda o'quvchi tomonidan dars materialini o'zlashtirish qiyinlashadi, bosh miya yarimshartlari po'stlog'ida tarqoq tormozlanish jarayoni paydo bo'lib, uyqu bosadi.

Gigiyenistlar o'quvchilarning darsda toliqish sabablarini o'rganib chiqib, qiziqarli ma'lumotlarni keltirdilar. Ularning aniqlashicha, yuqori sinf o'quvchilari va litsey talabalarining charchashiga asosiy sabab ko'pincha ularning darsga qiziqmasliklari, o'qishning og'irligi, mashg'ulot bajarishga layoqatsizlik, darsning zerikarli o'tilishi, dars materialini tushunmaslik, mikromuhitning salbiy ta'siridir.

Agarda charchash holati o'z vaqtida dam olish bilan almashtirilmasa, u o'ta charchash holatiga o'tadi. Bu organizm uchun kasallikdir.

O'ta charchagan bolalarning darsni yaxshi natijada o'zlashtirishlari pasayib ketadi. Maktab o'quvchilarida o'ta charchash, asosan, o'quv va o'qishdan tashqari ishlarining me'yoridan ortib ketishi, kun tartibining buzilishi, ochiq havoda yetarli sayr qilmaslik, ovqatlanishni to'g'ri tashkil qilmaslik natijasida kelib chiqadi.

Yig'ilgan ma'lumotlarga asoslanib, charchashning oldini olish choralari yana biri deb, pedagogik jarayonni ratsionalizatsiyalashni belgilash mumkin. Ya'ni darsni tuzilishi va mazmun jihatidan to'g'ri tashkil qilish bilan o'quvchilarning aqliy mehnat faoliyatini jadallatirish kerak. Jadallatirish faqat boshlang'ich sinflardagina emas, yuqori sinflar, maxsus maktablar (litsey va kollejlari) uchun ham zarurdir. Chunki litsey va gimnaziyalarda aqliy nagruzka umumiy ta'lim maktablardagidan ortiq bo'lib, ba'zan kuniga 10-12 soatgacha yetadi, tabiiyki, bunday nagruzka o'quvchi salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bolaning jismoniy va ruhiy salomatligiga maktabgacha va maktab yoshida asos solinadi, shu sababli, ularni gigiyenik jihatdan to'g'ri o'qitish uchun aqliy mehnat gigiyenasining ilmiy asoslariga tayanish kerak. Bu masalaga maktab va maxsus maktablardagi pedagoglar va tibbiyot xodimlari befarq qaramasliklari kerak.

Sezgi organlari – analizatorlar. Axborotni qabul qilish va qayta ishlash analizatorlar, ya'ni sezgi organlari orqali amalga oshiriladi. Tashqi olamdagi ta'sir nerv signallari holida bosh miyadagi nerv markazlariga yetkaziladi. Bu signallar bosh miyaning turli bo'limlarida qayta ishlanib, uning oliy bo'limida sezish, tasavvur qilish, anglash bilan yakunlanadi.

I.P.Pavlov har bir analizator bir-biriga bog'liq bo'lgan uchta periferik, o'tkazuvchi va markaziy qismdan iborat ekanini birinchi bo'lib isbotlagan. Retseptorlar analizatorning periferik qismi hisoblanadi, bular ma'lum ta'sirga javob beruvchi nerv uchlari bilan tugaydi. Retseptorlar tuzilishi, joylashishi, funksiyasiga ko'ra turli xil bo'ladi. Qo'zg'alishni retseptordan bosh miya katta yarimsharlariga o'tkazuvchi markazga intiluvchi neyronlar analizatorning o'tkazuvchi qismini tashkil etadi. Bosh miya katta yarimsharlarining ma'lum retseptorlardan ta'sirni qabul qiluvchi qismlari analizatorning markaziy qismini tashkil etadi. Analizatorning barcha qismlari bir butun holda ishlaydi. Qandaydir analizatorning bir qismi shikastlansa, uning funksiyasi buziladi.

Odamning mehnat faoliyatida analizatorlarning roli juda muhim. Agar bolaning turli organlaridan, turli sezgi organlaridan ta'sir kam, bosh miya rivojlanishdan orqada qoladi. Tashqi olamdagi turli xil ta'sir avval retseptorlarda, so'ngra bosh miya bo'limlarida analiz qilinadi. Ta'sirning

har tomonlama nozik analizi bosh miya katta yarimsharlarida amalga oshadi.

Sezgi organlariga tananing barcha sohasida joylashgan retseptorlar va muskullar, qon-tomirlar devoridagi retseptorlar va boshqalar kiradi. Analizatorlarning miya po'stlog'idagi qismi shikastlansa yoki olib tashlansa, ta'sir murakkab analiz va sintez qilinmaydi. Masalan, miya po'stlog'idagi eshitish analizatorlari joylashgan chakka qismi olib tashlansa, ta'sirning nozik tabaqalanishi yo'qoladi.

Nerv sistemasining faoliyati uchun ta'sir doimo butun organizmga ta'sir qilib turishi kerak. Ko'pgina sezgi organlarining shikastlanishi natijasida ta'sirning ular orqali bosh miyaga yetib kelmasligi tufayli odam aktiv faoliyatini yo'qotadi, doimo uxlaydi, bunday odamni saqlanib qolgan sezgi organlariga ta'sir etish bilangina uyg'otish mumkin. Tekshirishlardan ma'lum bo'lishicha, sensor ta'sirotning yo'qolishi diqqatni to'plash, mantiqiy fikrlash, aqliy mehnat qilish xususiyatlariga salbiy ta'sir etadi. Sezgi organlari orqali ta'sirni tashqi muhitdan, ichki organlardan retseptorlar bo'ylab qabul qilinishi tufayli organizmning tashqi va ichki muhiti haqidagi ma'lumotlar bosh miyaga yetib boradi.⁶

Axborotning retseptorlardan bosh miyaga borishi natijasida organizm o'z-o'zini boshqaradi. Masalan, qonning tarkibi o'zgarsa, shunga yarasha qon-tomirlar devorida qo'zg'alish, tormozlanish vujudga keladi.

Organizmning sensor sistemalari yoki analizatorlariga ko'rish, eshitish, vestibular, ta'm bilish, hidlash, teri organlari va ichki organlarda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni qabul qiladigan interoretseptorlar yoki visseral sensor sistemalar kiradi.

Nerv sistemasining ahamiyati. Buyuk fiziolog olim I.P.Pavlov nerv sistemasining ikki muhim funksiyasi, ya'ni oliy va tuban funksiyalari bor deb aytib o'tgan edi. Oliy funksiya organizmning tashqi dunyo bilan aloqasini ta'minlab turadi hamda uning xulq-atvorini muhit sharoiti bilan bog'langan holda belgilaydi. Tuban funksiyasi esa organizmdagi barcha to'qimalar, hujayralar, organ va sistemalarni boshqarib turadi.

Nerv sistemasining oliy funksiyasi oliy nerv faoliyati tomonidan amalga oshiriladi, unda katta miya yarimsharlari va po'stloqosti yadrolari ishtirok etadi. Tuban funksiyasi esa oliy nerv faoliyati va nerv gumoral yo'l bilan boshqarilib boriladi. Nerv sistemasida ikkita bo'lim tafovut qilinadi:

⁶Нипонбосв К.Н., Хамраева Ф.А., Эшонкулов О.Э.; Тиббиёт генетикаси. Тошкент. Абу Али ибн Сино номидаги тиббиёт нашриёти, 2000 г. 197 б.

1. Markaziy nerv sistemasi (MNS bosh miya va orqa miya kiradi). 2. Periferik nerv sistemasi (PNS barcha organlarga boradigan nervlar). MNS va PNS nerv hujayralari yoki neyronlardan tashkil topgan nerv hujayralari yoki neyronlar shakli va hajmi jihatidan har xil bo'ladi. Har bir neyronlar shakli va hajmi jihatidan har xil bo'ladi. Har bir neyronning tanasida bir talay kalta o'simtalari – dendritlar va bitta uzun o'simtasi – aksani bor. Nerv hujayralarining tanasi va ularning dendritlari to'planib, kulrang moddani tashkil qiladi. Miyaning oq moddasi esa miyalin pardasi bilan qoplangan nerv tolalari (oksonlar)dan tashkil topgan. Bu tolalar miya doirasidan tashqariga chiqib, miya markazining turli organlar bilan bog'lab turadigan nervlarni hosil qiladi. Har bir neyronda yadro va protoplazma mavjud. Neyron tashqi tomondan yarimo'tkazgich membrana pardasi bilan o'rab olingan bo'lib, u tufayli neyron ichida va tashqarisida ionlar konsentratsiyasi belgilangan normada saqlanadi.

Nerv sistemasini ikki qismga: *somatik* va *vegetativ* nerv sistemasiga bo'lish mumkin. Somatik nerv sistemasi organizmning sezish funksiyalarini ta'minlab beradi. Vegetativ nerv sistemasi tanadagi barcha ichki organlar, tomirlar, ter bezlarini efferent nervlar bilan ta'minlab, ularning faoliyatini idora etib boradi. Ko'ndalang targ'il muskulaturaning qisqarishlari ixtiyoriy sur'atda yuzaga keltirilishi, kuchaytirilishi yoki susaytirilishi mumkin, sezuvchi apparatlarning qo'zg'alishi esa subyektiv ravishda his etiladi, chunki bu jarayonlarning unisi ham, bunisi ham, miya po'stloq'idagi neyronlarning ishtiroki bilan yuzaga chiqadi. Vegetativ jarayonlarni ixtiyoriy ravishda boshqarib bo'lmaydi.

Biroq, somatik nerv sistemasi bilan vegetativ nerv sistemasi xossalari hozir ko'rsatib o'tilgan tafovutlari nisbiy tafovutlardir. Po'stloq neyronlarining vegetativ funksiyalarga idora etuvchi ta'sir ko'rsatib turishi, barcha ixtiyoriy lokomotor aktlarning esa albatta, vegetativ o'zgarishlar bilan birga davom etib borishi isbot qilib berilgan. Vegetativ nerv sistemasi skelet muskulaturasiga, sezgi organlariga va markaziy sistemaning o'ziga trofik hamda adaptatsion ta'sir ko'rsatib turadi. Shu munosabat bilan organizmning yaxlit reaksiyalarida ularning sezuvchi, lokomotor va vegetativ qismlari bir-biri bilan mahkam bog'langan bo'ladi. Shunday bo'lsa-da, somatik nerv sistemasi bilan vegetativ nerv sistemasining bir qancha morfologik va funksional xususiyatlari nerv sistemasini mana shu ikkita bo'limga ajratishga imkon beradi.

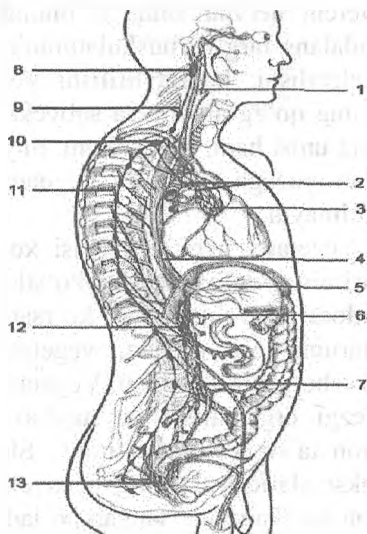
Vegetativ nerv sistemasining tuzilishi. Vegetativ nerv sistemasining neyronlari markaziy nerv sistemasining ma'lum bo'limlarida, chunonchi, o'rta miya, uzunchoq miyada, orqa miyaning

ko'krak-bel va dumg'aza bo'limlarida joylashgandir. Mana shu neyronlardan vegetativ nerv tolalari chiqib, bular keyin yo mustaqil holda yo bo'lmasa, somatik nervlar tarkibida davom etib boradi. O'rta uzunchoq va orqa miyaning hamma neyronlari gipotalamus, targ'il tana va miyachada joylashgan oliy vegetativ nerv sistemasi markazlari bilan bog'langandir.

Gipotalamus va targ'il tananing vegetativ neyronlari, o'z navbatida, organizmning somatik va vegetativ funksiyalarini birlashtirib boradigan oliy regulator tuzilmalar bo'lmish po'stloq neyronlarining nazorati ostida turadi.

Shunday qilib, funksiyalarni quyidan yuqoriga tomon tobe bo'lib boradigan, bir-biriga bo'ysunadigan, vegetativ nerv sistemasini moslashtiruvchi yaxlit faoliyatni ta'minlab beradigan ko'p qavatli kompleks markazlari idora etib beradi.

Vegetativ nerv sistemasining periferik qismi hammadan yorqin ifodalangan xususiyatlarga egadir. Markaziy nerv sistemasida joylashgan neyron tanasidan akson chiqadi, lekin u somatik tola tariqasida ijrochi organgacha yetib bormay, balki vegetativ nerv sistemasi gangliyalari deb ataladigan tuzilmalarda uziladi. Shu joyda vegetativ nerv sistemasining ikkinchi neyroni joylashgan bo'ladi. Ikkinchi neyron aksoni ijrochi organgacha yetib boradi va uning to'qimalarida tugallanadi.



Vegetativ nerv sistemasi

Birinchi-neuron tolalari *preganglionar tolalar* deb, ikkinchi neyron tolalari *postganglionar tolalar* deb ataladi. Vegetativ nerv sistemasi gangliyalari yo to'g'ridan to'g'ri markaziy nerv sistemasiga yaqin (paravertebral gangliyalari) yoki innervatsiyalaydigan organidan birmuncha masofada (prevertebral gangliyalari) yo bo'lmasa, organing o'zida joylashgan bo'ladi (organ ichi

gangliyalari). Gangliyalari vegetativ neyronlarning to'plamlari bo'lib, preganglionar tolalar shularga keladi. Preganglionar tolalar ganglionar neyronlarda tuzilishi jihatidan markaziy nerv sistemasi nerv hujayralari

sinapslariga o'xshab ketadigan sinapslarni hosil qiladi. Gangliyalarning morfologik va fiziologik xossalari ularni markaziy nerv sistemasining uning doirasidan tashqariga chiqib joylashgan mitti bir qismlari deb qarashga imkon beradi.

Preganglionar nerv tolalari B tipdagi nerv tolalari jumlasiga kiradi, ularning diametri katta emas, 1-3,5 mkm, chunki ularning yupqa miyelin pardasi bor. Postganglionar nerv tolalari juda ingichka, 2 mkm dan ortiq kelmaydi, miyelin pardasi bo'lmaydi, bu tolalar C tipga kiradi.

Postganglionar tolalar nerv oxirlaridan ijrochi organga va gangliyalarda qo'zg'alish o'tishi mediatorlar – asetilxolin yoki noradrenalin yordamida yuzaga chiqadi. Qo'zg'alishni o'tkazuvchi modda asetilxolin bo'lsa, u holda bunday nerv tolasi xolinergik tola deb, bordi-yu, o'sha modda noradrenalin bo'lsa, bunday nerv tolasi adrenergik tola deb ataladi.

Qo'zg'alishning sinapslarda kimyoviy yo'l bilan o'tishi birinchi marta vegetativ nerv sistemasi xususida isbotlab berilgan. O.Levi adashgan va simpatik nervlarni ta'sirlaganidan keyin yurakni yuvib o'tib turgan perfuzatda shu nervlarning qo'zg'alishini yurak muskuliga o'tkazib beradigan moddalarni topdi. Vegetativ nerv sistemasi gangliyalarda qo'zg'alishni o'tkazib beruvchi kimyoviy moddani birinchi marta A.V.Kibyakov topgan (1933), u yuqori bo'yin simpatik gangliyasini perfuziya qilish metodikasini qo'llab, preganglionar tolalar ta'sirlaganidan keyin chayindi suyuqlikda adrenalinsimon moddani topdi. Keyinchalik Felberg va Gaddum (1933-yil) vegetativ gangliyalarda qo'zg'alishni o'tkazib beradigan modda asetilxolin ekanligini aniqladi. Kennon bilan Bakk (1933) postganglionar simpatik tolalardan organlarga qo'zg'alishni adrenalinsimon modda o'tkazib berishini topishdi.

O'sha paytlardan beri qo'zg'alishning vegetativ nerv sistemasi sinapslaridagina emas, balki somatik nerv sistemasi sinapslarida ham tabiatan kimyoviy yo'l bilan yetishini isbot qilib bergan qanchadan qancha tekshirishlar o'tkazib ko'rildi. Nerv impulsining mediatorlar yordamida o'tish mexanizmlari, to'qimalar, organlar va sistemalar faoliyatining neyrogumoral yo'l bilan idora etilishida qo'zg'alishlarni o'tkazib beradigan moddalarning ahamiyati, qo'zg'alishlarning kimyoviy yo'l bilan o'tkazilishi buzilishining bir qancha patologik jarayonlar paydo bo'lishi va avj olib borishidagi roli aniqlab berildi. Neyronlardagi mediatorlar almashinuvini me'yorlashtiruvchi talaygina moddalar hosil qilingan va qo'llanilmoqda.

Vegetativ nerv sistemasining parasimpatik bo'limi

Parasimpatik bo'limning markaziy neyronlari o'rta miya, uzunchoq miyada, orqa miyaning dumg'aza segmentlarida joylashgan. O'rta miyadan chiqib keladigan parasimpatik nerv tolalari ko'zni harakatlantiruvchi nerv tarkibida o'tadi. Uzunchoq miyadan chiqadigan parasimpatik tolalar yuz nervi, til, halqum nervi va adashgan nerv tarkibida boradi. Dumg'aza bo'limidan chiqadigan tolalar chanoq nervida boradi.

Vegetativ nerv sistemasi parasimpatik bo'limining gangliyalari, asosan, organlarning ichida va faqat ba'zilarigina (masalan, kipriksimon tugun) organlarning yaqinida joylashgandir. Organlar ichidagi gangliyalarning hujayralariga boy chigallar (intramural chigallar) bo'lib, ichki organlarning, masalan, yurak, me'da-ichak yo'li, qovuq, bronxlar, jinsiy organlarning devorlarida joylashgandir. Markaziy neyronlarning aksonlari uzilmasdan, innervatsiya qiladigan organlarga yetib boradi. Periferik parasimpatik neyronlar ana shu organlarning ichida joylashgan. Bu yerda preganglionar tolalarning oxirlari bilan periferik neyronlarning tanalari orasida sinapslar bor.

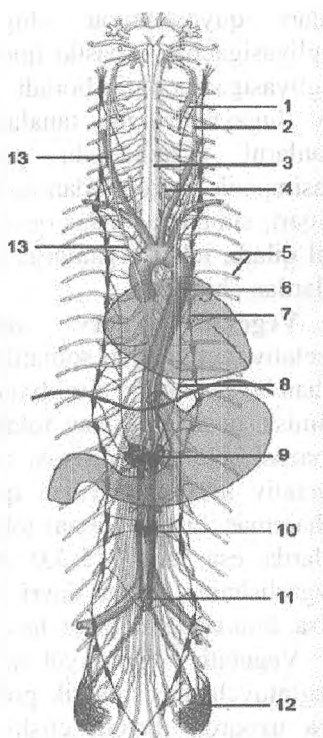
Ko'zni harakatlantiruvchi nerv tarkibida boruvchi parasimpatik tolalar ko'z qorachig'ini toraytiradigan muskul bilan ko'zning muskulini ta'minlaydi. Yuz nervi tarkibida boruvchi tolalar ko'z yosh bezi, jag' osti va til osti bezlari, burun va og'iz bo'shliqlari shilliq pardalarining bezlarini innervatsiyalaydi, til, halqum nervidagi parasimpatik tolalar quloq oldi bezini ta'minlaydi.

Eng ko'p miqdordagi parasimpatik tolalar adashgan nerv tarkibida boradi. Bular bronxlarni, o'pka, yurak, qizilo'ngach, jigar, ingichka ichak, me'daosti bezi, buyraklar, buyrakusti bezlari, taloqni, yo'g'on ichakning bir qismini innervatsiyalaydi. Chanoq nervining parasimpatik tolalari yo'g'on ichakning kattagina qismini, siydik chiqarish organlari bilan jinsiy organlarni ta'minlaydi.

Vegetativ nerv sistemasining simpatik bo'limi

Simpatik bo'lim parasimpatik bo'limga qaraganda ancha keng tarqalgan. Organizmning barcha organ va to'qimalari simpatik bolimdan tolalar oladi.

Simpatik bo'limning markaziy neyronlari orqa miyaning barcha ko'krak va uchta yuqori bel segmentlarida joylashgandir. Nerv hujayralarining simpatik innervatsiya markazlarini tashkil etuvchi guruhlari orqa miya kulrang moddasining yon shoxlaridan joy olgan. Simpatik preganglionar tolalar (markaziy neyronlarning aksonlari) orqa miya nervlarining oldingi ildizlari tarkibida chiqadi va so'ngra birlashtiruvchi oq tarmoqlar degan tarmoqlar orqali simpatik gangliyalarga tomon y'naladi. Paravertebral va prevertebral simpatik gangliyalari tafovut qilinadi. Paravertebral gangliyalari (bular ko'pchilik) umurtqa pog'onasi yaqinida joylashgan bo'lib, nerv tolalaridan iborat gangliyalaro tarmoqlar yordamida bir-biriga tutashgan gangliyalari zanjirini hosil qiladi. Gangliyalarning zanjirlari o'ng va chap simpatik stvollar (chegara stvollar) ni hosil qiladi, ularning har biri uchta bo'yin, 10-12 ta ko'krak, 3-5 ta bel va 4 ta dumg'aza gangliyalari bilan iborat bo'ladi. Chegara stvoli gangliyalari postganglionar simpatik tolalar (periferik neyronlarning aksonlari) chiqadi, bular keyin yo mustaqil ravishda borib, yo'lida organlarni ta'minlovchi chigallar va nervlarni hosil qiladi yoki orqa miya neyronlarining oldingi tarmoqlariga qo'shib, tomirlarni, pilomotorlarni, teri bezlari va ko'ndalang targ'il muskulaturani ta'minlaydi. Postganglionar tolalar miyelinsiz tolalardir.



Prevertebral gangliyalari ko'krak va qorin bo'shliqlarida simpatik chegara stvoli bilan ichki organlar orasida, shu organlardan bir oz masofada joylashgandir. Chegara ustuni gangliyalari uzilmaydigan va simpatik nervlarni hosil qiladigan simpatik preganglionar tolalar shularga kiradi. Ana shunday tolalardan tarkib topgan eng yirik nervlar simpatik zanjirning V-XI ko'krak gangliyalari chiquvchi tolalardan hosil bo'ladigan katta va kichik qorin nervlaridir.⁷ Bu nervlarning preganglionar

⁷ Коробков А.В., Геснокова С.А., "Атлас по физиологии" Москва. Высшая школа 1986 г. 157 с.

tolalari quyoshsimon chigalda joylashgan ustki ichak tutqich gangliyasigacha va pastki qorin chigalida joylashgan pastki ichak tutqich gangliyasigacha yetib boradi. Ustki va pastki ichak tutqich tugunlaridagi nerv hujayralarining tanalaridan qorin va chanoq bo'shliqlaridagi organlarni ta'minlovchi postganglionar tolalar chiqadi. Simpatik parasimpatik neyronlardan hosil bo'lgan eng yirik quyoshsimon chigaldan tashqari, simpatik tolalar qorin bo'shlig'ida yana boshqa chigallarni ham hosil qiladi, ichki organlarga boradigan nerv tarmoqlari va tarmoqchalari shulardan chiqadi.

Vegetativ nerv sistemasining fiziologik xususiyatlari. Vegetativ nerv tolalari somatik nerv tolalariga qaraganda kamroq qo'zg'aluvchan bo'lishi bilan ajralib turadi. Bu gap miyelinsiz ingichka tolalar bo'lmish postganglionar tolalarga, ayniqsa, taalluqlidir. Bu tolalarning reobazasi bilan xronaksiyasi somatik tolalardagiga qaraganda ancha katta. Vegetativ nerv tolalaridan qo'zg'alishning tarqalib borish tezligi ham uncha emas. Preganglionar tolalarda bu tezlik 3-18 m/c ni, postganglionar tolalarda esa atigi 0,5-3,0 m/c ni tashkil etadi. Vegetativ nervlarda qo'zg'alishning latent davri somatik nervlardagiga qaraganda kattaroq bo'lsa, funksional harakatchanlik kamroqdir.

Vegetativ gangliyalarning xususiyatlari sinaptik paysal va qo'zg'atuvchi postsinaptik potentsialning markaziy nerv sistemasidagidan ko'ra uzoqroq davom etishi va shu munosabat bilan postganglionar neyronda vujudga keladigan impulslar ritmining juda siyrak (sekundiga 10-15 ta) bo'lishidir.

Vegetativ nerv sistemasi periferik qismi sinapslarida qo'zg'alish mediatorlar ishtiroki bilan o'tadi va mediatorning tabiatiga qarab, vegetativ tolalar xolinergik hamda adrenergik tolalarga bo'linadi. Xolinergik tolalarga nerv sistemasi parasimpatik va simpatik bo'limlarining barcha preganglionar tolalari kiradi, chunki barcha gangliyalarda qo'zg'alish asetilxolin yordamida o'tkaziladi. Nerv sistemasi parasimpatik bo'limining postganglionar tolalari ham xolinergik tolalardir. Postganglionar simpatik tolalar adrenergik tolalar hisoblanadi, chunki bu tolalarning oxirlaridan qo'zg'alish noradrenalin yordamida organlarga o'tkaziladi. Faqat ter bezlarini ta'minlovchi simpatik tolalar bilan skelet muskullarining tomirlarini kengaytiruvchi simpatik nerv tolalari bu hisobga kirmaydi. Mana shu tolalarning unisida ham, bunisida ham mediator asetilxolin bo'ladi.⁸

⁸ Ковешников В.Г., Никитюк Е.А., Медицинская антропология. Киев. "Здоровье" 1992 г. 92 с.

Vegetativ nerv sistemasi sinapslarida qo'zg'alishni o'tkazishning biokimyoviy mexanizmlari so'nggi vaqtlarda chuqur tekshirilgan. Qo'zg'alish mahalida nerv oxirlarida ajralib chiqadigan asetilxolin yoki noradrenalinning postsinaptik membranadagi alohida retseptorlar bilan o'zaro ta'sir qilishi aniqlangan.

Mana shu retseptorlar tegishli *xolinoretseptorlar* va *adrenoretseptorlar* deb ataladi. Xolino va adrenoretseptorlar hujayraga spetsifik, ya'ni o'ziga xos axborot kirib keladigan yo'lovchi qurilma hisoblanadi. Mediatorlar, har xil gumoral omillar va qanchadan qancha farmakologik moddalarning ta'sir qiladigan joyi ana shu yo'lovchi qurilmadir. Adrenalin va noradrenalin xolino va adrenoretseptorlar bilan o'zaro ta'sir qilib, bir qancha biokimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlarni yuzaga chiqaradi, shularning natijasida postganglionar neyron organlarning muskul yoki boshqa hujayralari qo'zg'aladi. Vegetativ tolalarning ta'sirlanishi to'xtaganidan keyin mediatorlar effektor organlarga qo'zg'alish o'tkazishdan o'sha zahoti to'xtaydi, chunki mediatorlar yo fermentlar ta'sirida parchalanish yo'li bilan yoki nerv oxirlariga qayta o'tib ketishi natijasida infaollashib qoladi.

Asetilxolin asetilxolinesteraza fermenti ta'sirida parchalanib ketadi, bu ferment barcha xolinergik nerv tolalarida, shuningdek, qonda topilgan. Asetilxolinesteraza asetilxolinni tez parchalaydi va shu sababdan xolinergik (parasimpatik) nervlar qo'zg'alganida yuzaga keladigan effektlar ta'siro to'xtaganidan keyin tez barham topib ketadi. Intramural gangliyalarning borligi va qonda faol asetilxolinesteraza bo'lishi shunga olib keladiki, turli organlarni ta'minlovchi parasimpatik nervlarning ta'sirlanishidan yuzaga keladigan reaksiyalar tabiatan cheklangan, mahalliy bo'ladi.

Simpatik nervlar qo'zg'alganida ajralib chiqadigan noradrenalin hamda buyrakusti bezlari miya qavatining garmoni adrenalin monoaminoksidaza va katexolortometiltransferaza (KOMT) fermentlari ta'sirida parchalanadi. Organlarga tushib turgan simpatik ta'sirlarning to'xtashida hozir noradrenalinning nerv oxirlariga qayta o'tib ketishiga katta ahamiyat beriladi. Nerv sistemasi simpatik bo'limining gangliyalari organdan tashqarida joylashgan bo'lib, postganglionar tolalar ko'pgina organlarni innervatsiyalaydi. Shu munosabat bilan simpatik nerv sistemasi qo'zg'alganida vujudga keladigan reaksiyalar tabiatan yoyilgan, diffuz bo'ladi.

Xolinorefaol va adrenorefaol apparatlar asetilxolin bilan noradrenalinning o'zidan qo'zg'alish bilangina qolmaydi. Mana shu retseptorlarni

qo'zg'atadigan bir qancha kimyoviy birikmalar o'simliklardan ajratib olingan yoki sun'iy yo'l bilan sintezlangan. Xolinomimetik va adrenomimetik moddalar deb shuni aytiladi. Masalan, pilokarpin alkaloidi xolinomimetik moddadir, chunki ko'pgina organlarning xolinoretseptorlarini qo'zg'atadi.⁹

Pilokarpinning ko'z qorachig'ini toraytirish va ko'z ichki bosimini pasaytirish xossasidan glaukomaga shu preparat bilan davo qilishda foydalaniladi.

Organlar bilan to'qimalarning xolino va adrenoretseptorlari bir jinsli emas, bu ularning turli xolino va adrenomimetik moddalarga tanlab-tanlab har xil sezgirlik ko'rsatishida namoyon bo'ladi. Yurak, me'da-ichak yo'li, talaygina bezlarning xolinoretseptorlari, bosh miya va boshqa ichki organlarning postganglionar parasimpatik tolalar bilan ta'minlangan ba'zi tuzilishlaridagi xolinoretseptorlar muskaringa (muxomor degan zaharli qo'ziqorin zahariga) tanlab sezuvchanlik ko'rsatadi. Bu sezuvchanlikni atropin susaytirib qo'yadi. Vegetativ nerv sistemasi, ko'ndalang targ'il muskulatura, sinokarotid zona, markaziy nerv sistemasi ma'lum bo'limlarining gangliylaridagi xolinoretseptorlar kichik dozalardagi nikotin ta'sirida qo'zg'aladi. Boyagilarning birinchisi muskaringa sezgir retseptorlar yoki *M-xolinoretseptorlar* deb atalsa, ikkinchisi nikotinga sezgir retseptorlar yoki H-xolinoretseptorlar deb ataladi.

Noradrenalin va adrenalin bilan o'zaro ta'sir qiluvchi adrenoretseptorlarning ikki turi bor: a-adrenoretseptorlar va b-adrenoretseptorlar. Ba'zi organlarda shu adrenoretseptorlardan bittasi, boshqalarda ikkalasi bo'ladi. Adrenomimetik moddalarning barcha fiziologik effektlari mana shu ikki turdagi retseptorlar vositasida yuzaga chiqadi. Organda adrenoretseptorlarning ikkala xili bo'lsa, u vaqtda farmakologik ta'sirotlar, asosan, u yoki bu retseptorlarni qo'zg'atishi mumkin. Masalan, qon tomirlarining devorlarida a- va b-adrenoretseptorlar bor. Noradrenalinning a-adrenoretseptorlar bilan o'zaro ta'sir qilishi ko'pchilik arteriolalarning torayishiga, b-adrenoretseptorlar bilan o'zaro ta'sir qilishi esa ularning kengayishiga olib kelishi aniqlangan. Yurakning toj-tomirlarida a- va b-adrenoretseptorlar hamda M-xolinoretseptorlar bor. Noradrenalin bilan adrenalin kichik va o'rta dozalarda, asosan, adre-noretseptorlarga ta'sir qiladi, bu toj-tomirlarining kengayishiga olib boradi. Aterosklerozda b-retseptorlarning shu xossasi yo'qolib qoladi, noradrenalin bilan adrenalin xuddi boyagi dozalarda,

⁹ Ковешников В.Г., Никитюк Б.А., Медицинская антропология. Киев. "Здоровье" 1992 г. 176 с.

asosan, b-adrenoretseptorlarga ta'sir qilib, tomirlarning torayib qolishiga sabab bo'ladi. Yurakni idora etuvchi nerv sistemasi parasimpatik bo'limi qo'zg'alganida ajralib chiqadigan asetilxolin M-xolinoretseptorlarga ta'sir ko'rsatadi, bu – yurakning toj arteriyalari torayib, stenokardiya xuruji tutib qolishiga olib kelishi mumkin. Yurak muskulida faqat p-adrenoretseptorlar bor, bularning qo'zg'alishi yurak qisqarishlari tezligi va kuchining ortishiga olib keladi. Ichak devorida a- va b-adrenoretseptorlar bor. Noradrenalin bilan adrenalinning shu ikkala retseptorlarga ta'sir ko'rsatishi ichak motor funksiyasini tormozlab qo'yadi. Bronxlarda faqat p-adrenoretseptorlar bor. Bularning noradrenalindan qo'zg'alishi bronxlar muskullarining bo'shashuviga va yo'lining kengayishiga sabab bo'ladi. Hozir nerv sistemasi simpatik bo'limining H-xolinoretseptorlarga ega bo'lgan tuzilishlardagi somatik funksiyalarga ko'rsatadigan ta'siri ularda adreno-retseptorlar ham borligiga bog'liq deb taxmin qilinadi.

Xolino-va adrenorefaol apparatlar ularga faol moddalar bevosita ta'sir qilgandagina qo'zg'alish bilan cheklanib qolmaydi. Ba'zi moddalar mediatorlarni parchalaydigan fermentlar faolligini susaytirib (tormozlab) qo'yadi. Masalan, fiziostigmin bilan prozerin asetilxolinesterazani infaol qilib qo'yadi. Bu holda asetilxolin parchalanmay qolaveradi va shu sababdan mazkur moddalar xolinergik moddalar qo'zg'alishiga to'g'ri keladigan effektlarni keltirib chiqaradi. Monoaminoksidaza ingibitorlar ham ajratib olingan yoki sintezlangan (iprazid, nilamid, transamin va boshqalar), bular hozir aytilgan ferment faolligini susaytirib, noradrenalin bilan adrenalin to'planib borishiga olib keladi va shu bilan adrenergik ta'sir ko'rsatadi.

Xolino va adrenorefaol sistemalar qo'zg'alishini kuchaytirmasdan, aksincha, ularning funksiyasini susaytirib qo'yadigan kimyoviy birikmalar topilgan. Faoliyatning shu tariqa susayishiga har xil mexanizmlar bilan mediatorlar hosil bo'lishini susaytirib qo'yish yo'li bilan, adreno va xolinoretseptorlarning mediatorlarga sezgirligini pasaytirish yo'li bilan va mediatorlarni parchalovchi fermentlarning faolligini kuchaytirish yo'li bilan erishiladi. Mana shular *xolino-va adrenolitik moddalar* deb ataladi. Chunonchi, atropin M-xolinorefaol sistemalarni tanlab bloklaydi va ularni asetilxolinni sezmaydigan qilib qo'yadi. Atropin ko'z qorachig'ini kengaytiruvchi va ichak spazmlarida silliq muskulaturani bo'shashtiruvchi vosita tariqasida ishlatiladi. Kurare zahari (davolash uchun ishlatiladigan preparati tubokurarindir) H-xolinorefaol sistemalarni bloklay qo'yadi. Bu holda xolinergik tolalar qo'zg'alganida ularning uchida asetilxolin ajralib chiqishi davom etib boraveradi-yu, lekin u postganglionar neyronga ta'sir

qilmay qo'yadi. Xolinergik nervlarning ta'sirlanish effektlari tormozlanadi.

Vegetativ nerv sistemasi gangliylarida qo'zg'alish o'tishini uzib qo'yadigan bir talay moddalar sintezlangan va dori-darmonlar tariqasida ishlatiladi. Bu moddalar gangliylarni bloklovchi moddalar deyiladi.

Adrenolitik moddalar ham ta'sirini turli mexanizmlar yordamida yuzaga chiqaradi. Chunonchi, digidroergotoksin va digidroergotamin adreno-retseptorlarning noradrenalin bilan adrenaliga sezgirligini susaytirib qo'yadi. Shu tufayli noradrenalinning organlarda (masalan, ichki organlar bilan tomirlarning silliq muskulaturasida) bo'ladigan retseptorlarga ko'rsatadigan qo'zg'atuvchi ta'siri to'xtab qoladi. Boshqa moddalar (masalan, rezerpin, oktadin) adrenergik tolalar oxirlarida noradrenalin chiqishini kamaytiradi va shu bilan mediatorning effektorga, jumladan, tomirlarga ta'sirini to'xtatib qo'yadi. Xususan, bu ko'tarilgan arterial bosimning pasayishiga olib boradi (spazmolitik ta'sir).

Ko'pgina kasalliklarda, ayniqsa, yurak-tomir sistemasi kasalliklarida vegetativ nerv sistemasining holatida muhim o'zgarishlar ro'y berishi mumkin. Bu o'zgarishlar vegetativ nerv sistemasining turli tuzilishlarida qo'zg'alishni o'tkazishning u yoki bu mexanizmlari boshqacha bo'lib qolishi bilan ifodalanadi. Shu munosabat bilan tibbiyot amaliyotida hozir qo'zg'alishlarni kimyoviy yo'l bilan o'tkazish va neyroqumoral regulatsiyaning turli halqalari faoliyatini tanlab-tanlab normallashtiruvchi vositalardan keng foydalanilmoqda. Gipertoniya kasalligi, miokard infarkti, me'da-ichak yo'lining yara kasalligi, periferik tomirlarning spazmlari, vegetativ nevrozlar, ruhiy kasalliklar va boshqalarda bunday vositalar, ayniqsa, muvaffaqiyat bilan ishlatilmoqda.

Vegetativ nerv sistemasining organizm hayot faoliyatiga ko'rsatadigan eng umumiy ta'siri to'qima va organlar hujayralaridagi moddalar almashinuvi darajasini o'zgartirishidir. Vegetativ nerv sistemasining ana shunday ta'siri *trofik ta'sir* deb ataladi.

Nerv markazining xususiyatlari. Ma'lum refleks amalga oshishida yoki biror funksiya bajarilishida bir guruh neyronlar ishtirok etadi. Bir guruh neyronlarning funksional birikmasi nerv markazi deb ataladi.

Nutq funksiyasi, lablar, hiqildoq harakat muskullarining nerv markazlari uzunchoq miya, o'rta va bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'ida joylashgan. So'zlar ma'nosi tushuniladigan nerv markazi bosh miya katta yarimsharlarning chakka qismida joylashgan. Bu markaz shikastlanganda odam so'zlar ma'nosini tushunish qobiliyatini yo'qotadi.

Peshona qism shikastlanganda odam nutqni tushunadi-yu, lekin gapira olmaydi.

Nerv sistemasi nerv tolalaridan keladigan turli xildagi tashqi, ichki ta'sirni qabul qiladi. Reflekslarning nerv markazlari nerv sistemasining turli joylarida o'rinishgan. Bitta neyron bir necha refleksda ishtirok etib, turli nerv markazlarida qatnashishi mumkin. Masalan, til muskullarini ta'minlovchi neyronlar chaynash, yutish va nutq organlarining reflektor harakatlarida ishtirok etadi. Ba'zi reflekslarning yuzaga kelishida nerv sistemasining turli bo'laklaridagi nerv markazlarining neyronlari qatnashadi. Masalan, nafas olish va nafas chiqarish reflekslarida uzunchoq miyadagi neyronlar bilan birga, orqa miya, bosh miya katta yarimsharlaridagi neyronlar ham ishtirok etadi.

Nerv markazlari qo'zg'alish, tormozlanish, uyg'unlashuv, transformatsiya, mayinlik, kislorod tanqisligiga chidamsizlik, dominanta, irradiansiya va boshqa fiziologik xususiyatlarga ega. Nerv hujayralari boshqa tirik hujayralar kabi tashqi va ichki muhit omillari, ya'ni ta'sirlovchilar ta'sirida tinchlik holatidan aktiv holatga o'tish xususiyatiga ega. Bu nerv hujayralarining muhim xususiyatlaridan biri qo'zg'alishdir. Qo'zg'alish tufayli ta'sirga tezda javob reaksiyasi paydo bo'ladi. Qo'zg'alish vaqtida to'qimada funksional, fizik-kimyoviy hodisalar sodir bo'ladi.

Qo'zg'alish kabi markaziy nerv sistemasida har qanday reflektor faoliyati natijasida tormozlanish jarayoni yuzaga chiqishi mumkin. Bundan tashqari, nerv sistemasining turli bo'limlaridan qo'zg'alish to'lqinlari refleks markaziga bir vaqtda kelsa, refleks tormozlanadi. Ko'pgina reflekslar bosh miya ta'sirida tormozlanishi mumkin. Masalan, ixtiyoriy muskullar ishtiroki bilan bo'ladigan siydik chiqarish, ko'zni ochib-yumish reflekslarni vaqtincha to'xtatishi mumkin. Yana, og'riqdan tishni tishga qo'yish, kulmaslik uchun labni tishlash va h.k. Tormozlanish jarayoni 1862-yilda ulug' rus olimi I.M. Sechenov tomonidan kashf etilgan.

Nerv sistemasining har bir sohasi, har bir tirik hujayra tashqaridan bo'lgan ta'sirga qo'zg'alish yoki tormozlanish bilan javob qaytaradi. Markaziy nerv sistemasidagi qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari o'zaro va makonda ta'sir etadi, ya'ni markaziy nerv sistemasidagi turli markazlar o'zaro bog'lanadi. Nerv sistemasida qo'zg'alish jarayoni tormozlanish jarayoni bilan almashinib, qo'zg'alish tormozlanishga, tormozlanish qo'zg'alishga o'tib turadi. Qo'zg'alish va tormozlanishning nerv sistemasi markazlarida tarqalishi irradiansiya deyiladi.

Nerv jarayonlarining uyg'unligi. Markaziy nerv sistemasida bir guruh neyronlar yoki ayrim nerv markazlari qo'zg'alganda, ikkinchi nerv markazlari tormozlangan holatda bo'ladi. Bir guruh muskullarning nerv markazlari qo'zg'alib, shu muskullarni qisqartirsa, ayni vaqtda ikkinchi guruh muskullarining nerv markazlari tormozlanadi. Masalan, qo'l panjasini musht qilganda, yelka oldining oldingi muskullari qisqaradi, ayni vaqtda yelka oldining orqa tomonidagi muskullar bo'shshadi, ya'ni bukuvchi muskullarning nerv markazlari qo'zg'alib, yozuvchi muskullarning nerv markazlari tormozlanadi. Nerv sistemasidagi qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining bu xildagi o'zaro ta'siri uyg'unlik deyiladi. Chap oyoqni bukkanda, o'ng oyoqning tizza bo'g'imi yoziladi va aksincha.

Dominanta. Nerv markazlaridagi dominanta xususiyatini 1923-yilda A.A.Uxtomskiy isbotlagan.

Bir butun refleks apparati bir xil sharoitda ishlab turganda kuchli ta'sir natijasida impulslarning nerv markazlarida vaqtinchalik to'planib, ustunlik qilishi dominanta deyiladi.

Optimal kuch va optimal ritmdagi qo'zg'alish impulslari nerv markazlarida yuqori qo'zg'alish o'chog'ini keltirib chiqaradi. Nerv markazlari gumoral ta'sir natijasida ham qo'zg'aladi. O'ta qo'zg'alish nerv markazlarida yetiladi. Shunday qilib, ustunlik qiladigan qo'zg'alish o'chog'i paydo bo'ladi.

Dominantada o'ta qo'zg'algan nerv markazi boshqa nerv markazlaridan ustunlik qiladi. Masalan, agar tizza refleksi tekshirilayotgan odamda tizza yaxshi chiqmayotgan bo'lsa, unga o'ng qo'li panjasini chap qo'li bilan tortish buyuriladi, shu vaqtda tizza refleksi yaxshi natija beradi. Dominanta markazi nerv sistemasining barcha bo'limlari faoliyatiga ta'sir etadi. Qo'zg'aluvchanlik qancha kuchli bo'lsa, dominanta markazi ham shuncha turg'un bo'ladi hamda shu nerv markaziga kelgan impulslar shunchalik ko'p to'planadi. Nerv markazlari aktivligi doimo bir xilda bo'lmaydi, reflektor reaksiyaning uyg'un bo'lishida bir guruh nerv markazlariga qaraganda boshqa nerv markazlari aktiv bo'ladi. Dominantaning asosiy xususiyati qo'zg'aluvchanlikning nerv markazlarida yuqori bo'lishi, qo'zg'alish turg'unligi, chetki ta'sirning to'planishi va dominantaning befarq bo'lishidir. Dominantaning vujudga kelishidagi muhim shartlardan biri nerv hujayralarining o'ta qo'zg'aluvchanligi hisoblanadi. Dominanta uzoq muddat saqlanib turishi mumkin. Lekin hamma markazlar ham dominanta holatiga kelavermaydi.

Dominanta bitta nerv markazida emas, balki nerv sistemasinig turli sohalorida bir vaqtda paydo bo'lishi mumkin. Muskul ishini bajarishdagi dominanta bunga misol bo'la oladi. Muskul ishi dominantasida miya po'stlog'ining turli qismlarida, po'stloq osti qismlarida kuchli qo'zg'alish vujudga keladi. Dominanta oliy nerv faoliyatiga, odamning ruhiyatiga bog'liq bo'ladi, albatta.

Dominanta markazidan tashqaridagi reflekslarni vujulga keltiruvchi boshqa ta'sirlovchilar dominantaga xalaqit bermaydi, aksincha, shu dominanta markazining qo'zg'aluvchanligini yanada oshiradi, binobarin, refleks halqalarida tormozlanishni kuchaytiradi.

Dominanta prinsipi aktiv diqqatning fiziologik asosidir. Shuning uchun nerv markazlari dominantasi pedagogika va psixologiyada juda katta ahamiyatga ega. O'qituvchilar o'quvchilarga ta'lim-tarbiya berishda buni hisobga olishlari kerak.

Ta'm bilish analizatori. Og'iz bo'shlig'i shilliq qavatining epiteliysida yumaloq yoki oval shakldagi ta'm bilish piyozchalari joylashgan. Har bir piyozchada 2-6 ta ta'm bilish hujayralari bo'ladi. Katta odamda piyozchalarning umumiy soni 9 mingtagacha yetadi. Ular tilning shilliq qavatidagi so'rg'ichlarda joylashgan. Tilning uchida 150-200 ta zamburug'simon ta'm bilish piyozchalari, uning asosida esa bargsimon piyozchalar bor.

Tilda shirin, achchiq, nordon va sho'rni sezuvchi ta'm bilish retseptorlari joylashgan, shiringa tilning uchi, achchiqqa asosi, nordonga ikki yon qismi, sho'rga esa tilning uchi va asosi sezgir bo'ladi. Moddalarning ta'mi ular suvda yoki so'lakda erigan holda qabul qilinganda yaxshi seziladi. Nordon reflektor ravishda yurak qisqarishini tezlatadi, qon-tomirlar devorini toraytiradi, teri haroratini pasaytiradi. Shirinlik tomirlarni reflektor ravishda kengaytiradi, oyoq qon-tomirlarining qonga to'lishini yaxshilaydi, miyaning ichki bosimini kamaytiradi va tana haroratini oshiradi. Yangi tug'ilgan bola hayotining birinchi soati va birinchi kunidagi nordon, achchiq, sho'r va shirin ta'sirga javob reaksiyasi ta'sirlovchining tabiatiga mos kelmaydi. 8-10 kundan boshlab shirinlikka adekvat reaksiya paydo bo'la boshlaydi.

Bir yoshdan to olti yoshgacha ta'm bilish retseptorlarining sezuvchanligi ortib boradi. Maktab yoshidagi bolalarning ta'm bilishi katta odamlarning ta'm bilishidan uncha farq qilmaydi. Keksalarda ta'm bilish sezgisi kamayadi.

Hid bilish analizatori. Odam turli moddalarning hidini burni yuqori chig'anoqlarining o'rta qismi va burun to'sig'ining shilliq pardasidagi

maxsus retseptorlar orqali sezadi. Hid bilish hujayralari joylashgan shilliq pardaning yuzasi 5 sm² keladi. Hid bilish hujayralarining o'siqlari hidlash nervini hosil qiladi. Moddaning zarrachalari hidlash sohasining shilliq pardasiga tushib, hid bilish hujayralariga ta'sir etishi natijasida hid sezgisi vujudga keladi.

Hid bilish tufayli odam va hayvonlar turli gazlarni va ovqatning hidini sezadi. Hid sezgisi nihoyatda o'tkir va nozik. Modda havoda juda oz tarqalgan bo'lsa ham, odam uning hidini sezadi. 1 litr havoda 1:1000000 g nisbatda efir bo'lganda ham odam uning hidini biladi. Hidlash organi, ayniqsa, vodorod sulfid gazi hidiga nihoyatda sezgir bo'ladi. Ba'zi bir hayvonlarda hid bilish sezgisi juda ham nozik bo'lib, ba'zi iskovich itlar nihoyatda kuchsiz hidni ham sezadi.

Yangi tug'ilgan bola binafsha, valeriana, lion, anis va boshqa noxush hidlarga nisbatan yuz mimikasini o'zgartirish, nafas olish va puls o'zgarishi bilan javob beradi. Kuchli hid ta'sir ettirilganda, u chuqur va tez-tez nafas oladi hamda tomir urishi o'zgaradi. Bola 4 oylik bo'lganidan boshlab turli hidlarni to'liqroq ajratadi. Bog'cha yoshidagi bolalarda hidlash retseptori rivojlanishda davom etadi.

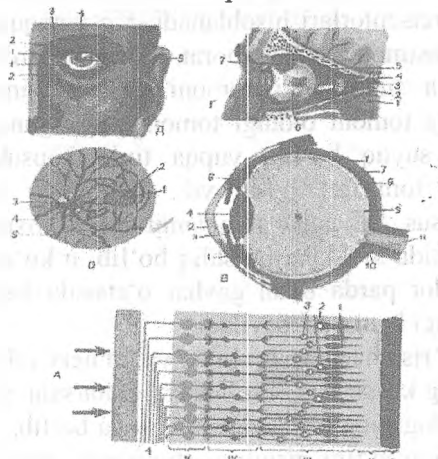
Ko'rish analizatori. Ko'rish analizatori tashqi dunyodagi narsalarning hajmi, rangi, shakli, masofasi haqida tasavvur hosil qilishga yordam beradi. Mehnat faoliyatida ko'rish analizatori juda muhim rol o'ynaydi.

Ko'zning bevosita ta'sirlovchisi yorug'lik, binobarin, yorug'lik ko'z retseptorlariga ta'sir etib, ko'rish sezgisini hosil qiladi. Ko'rish organi 10-12 yoshgacha morfologik va funksional jihatdan rivojlana boradi.

Ko'zning tuzilishi. Ko'z soqqa va uni o'rab turgan yordamchi apparatdan tashkil topgan. Ko'z soqqasi yumaloq bo'lib, ko'z kosasi chuqurchasida joylashgan. Uning devori uch qavatdan: tashqi-oqsil parda (sklera), o'rta-tomirli parda va ichki-to'r pardadan iborat. Oqsil qavat (sklera)ning rangi oq bo'lib, bir qismi qovoqlar ostidan ko'rinib turadi. Skleraning orqa tomonidagi qismi teshik bo'lib, ko'rish nervi shu teshikdan o'tadi. Skleraning oldingi qismi tiniq, qavariqroq bo'lib, shoxpardani hosil qiladi. Tashqi yoki sklera qavatning 1/5 qismi muguz pardaga, 4/5 qismi orqa oqsil pardaga to'g'ri keladi. Shoxpardada qon tomirlar bo'lmaydi.

O'rta - tomirli pardada qon tomirlar va pigment ko'p. Turli kishilarda pigment miqdori har xil bo'ladi. Ba'zi odamlarda ko'zning o'rta pardasi pigmentsiz bo'lib, qon tomirlar ko'rinib turadi. Shuning uchun ko'zi qizg'ish bo'ladi. Tomirli parda oldingi – rangdor parda, o'rta – kipriksimon

tanava orqa – xususiy tomirli qismga bo‘linadi. Rangdor pardada ikki xil: radial va halqasimon shakldagi sillik muskullar joylashgan bo‘lib, halqasimon muskullar qisqarganda ko‘z qorachig‘i torayadi, radial muskullar qisqarganda esa qorachiq kengayadi. Rangdor pardaning o‘rtasi teshik bo‘lib, u qorachiq deb ataladi. Kipriksimon tana tomirli pardaning qalin tortgan o‘rta qismini egallab turadi. Kipriksimon tananing ichki qismida silliq muskul tolalardan iborat kipriksimon muskullar bo‘ladi.



9-rasm. Ko‘ruv organi.

A-to‘r pardaning tuzilishi (sxemasi): 1-tomirli pardaning to‘r pardaga taqalib turadigan cheti; 2-pigmentli hujayralar qatlami; 3-tayoqchalar va kolbachalar qavati; 4 va 5-tayoqcha kolbachalardan keladigan qo‘zg‘alish shu ikki qavat nerv hujayralariga tushadi: 1-tayoqchalar; 2-kolbachalar; 3-tayoqchalar va kolbachalar yadrosi; 4-to‘rtinchi va beshinchi qavat nerv hujayralarining tolalari. Strelkalar tushuvchi yorug‘lik nurlarining yo‘nalishini ko‘rsatadi.

B-ko‘z tubining ko‘rinishi: 1-sariq dog‘; 2-sariq dog‘ning markaziy chuqurchasi; 3-ko‘r dog‘ (ko‘ruv nervining so‘g‘oni); 4-to‘r parda arterialari; 5-to‘r parda venalari.

V-ko‘z olmasi: 1-oq parda; 2-shoxparda; 3-rangdor parda; 4-ko‘z gavhari; 5-kipriksimon tana muskul va ko‘z gavhari tutib turadigan pay; 6-shishasimon tana; 7-ko‘zning tomirli pardasi; 8-ko‘zning to‘r pardasi; 9-sariq dog‘; 10-ko‘r dog‘; 11-ko‘ruv nervi:

G-ko‘zning harakatlantiruvchi apparati: 1-pastki to‘g‘ri muskul; 2-to‘g‘ri muskul; 3-ko‘ruv nervi; 4-ko‘zning ichki va 5-usti to‘g‘ri muskullari; 6-qiyshiq muskul; 7-ko‘zyoshi bezi.

D-ko'zning himoya moslamalari: 1-ustki va pastki ko'z qovoqlari; 2-kipriklar; 3-qoshlar. Shu rasmning o'zida ko'z qorachig'i (4) va rangdor pardasi (5) ham yaxshi ko'rinib turibdi.

Ko'z soqqasining ichki pardasi, ya'ni to'r parda murakkab tuzilgan bo'lib, rivojlanishiga ko'ra ko'rish nervi bilan bir butun hisoblanadi. To'r parda ko'zning butun bo'shlig'ini qoplab turadi. Turli ta'sirni qabul qiluvchi 130 mln ta tayoqcha va 7 millionta kolbacha shaklidagi hujayralar to'r pardaning retseptorlari hisoblanadi. Ko'z soqqasining yadrosi suyuq, gavhar va shishasimon tanadan iborat. Rangdor pardaning orqasida yasmiq shaklidagi, juda tiniq, ikki tomoni qavariq linza-gavhar joylashgan. Gavharning orqa tomoni oldingi tomonga qaraganda qavariqroq bo'ladi. Gavhar yarim suyuq bo'lib, yupqa tiniq kapsula ichida joylashgan. Gavharda qon tomirlari bo'lmaydi. Uni ko'z kameralarini to'ldirib turadigan maxsus suyuqlik oziqlantiradi. Shoxparda bilan rangdor pardaning o'rtasida kichkina bo'shliq bo'lib, u ko'zning oldingi kamerasi deyiladi. Rangdor parda bilan gavhar o'rtasida ham bo'shliq bo'lib, u ko'zning orqadagi kamerasi deyiladi.

Har bir ko'rish nervida 1 mln ga yaqin nerv tolalari bor. To'r pardada ko'rish nervining kirish joyi – ko'r dog' va narsalarni yaxshiroq ko'radigan sariq dog' bor, dog'ning o'rtasida chuqurcha bo'lib, u markaziy chuqurcha deyiladi. Ko'zning ayrim qismlari: shoxparda, gavhar, shishasimon qism o'zidan o'tadigan yorug'lik nurlarini sindiradi. Ko'zga yorug'lik nurlari ta'sir etganda, rodopsin va iodopsin parchalanib, kimyoviy reaksiya sodir bo'ladi. Ko'zning nur sindiruvchi qismlariga shoxparda, suvsimon suyuqlik, ko'zning oldingi kamerasi, gavhar va shishasimon tana kiradi. Ko'zning sindirish kuchi ko'proq shoxparda va gavharning nur sindirishiga bog'liq bo'ladi. Nur sindirish dioptriy bilan o'lchanadi. Bir dioptriy deganda, fokus oralig'i 1 m bo'lgan linzaning nur sindirish kuchi tushuniladi. Agar nur sindirish kuchi oshsa, fokus oralig'i qisqaradi.

Parallel yorug'lik nurlari shoxparda va gavharda singandan so'ng, markaziy chuqurlikning bir nuqtasida to'planadi va markaziy chuqurchada narsaning fokusi bo'ladi. Shoxparda, gavhar orqali sariq dog' markaziga o'tgan chiziq ko'rish o'qi deb ataladi.

Narsalar tasviri to'r pardaga kichkina va teskari bo'lib tushadi. Narsa ko'zdan qancha narida tursa, to'r pardadagi tasvir shuncha kichik bo'ladi va aksincha, narsa ko'zga yaqin tursa, to'r pardadagi tasvir shuncha katta bo'ladi.

Ko'z akkomodatsiyasi (ko'zning moslashishi) turlicha uzoqda turgan narsalarni aniq ajratish qobiliyatidir. Ko'z akkomodatsiyasi ko'z soqqasini

harakatga keltiruvchi nervning parasimpatik tolalari bilan ta'minlanmagan kipriksimon muskullarning reflektor qisqarishi natijasida gavhar elastikligi o'zgarishidan vujudga keladi. Muskullar qisqarganda, kipriksimon bog'lamlar tonusi oshib, gavharning bo'rtiqligi ortadi va nur sindirish kuchi ko'payadi. Narsa ko'zga juda yaqinlashtirilganda kipriksimon muskullar shu xilda qisqaradi. Kipriksimon muskullar bo'shshganda kipriksimon bog'lamlar tortiladi va gavharning egriligi, nur sindirish kuchi kamayadi. Uzoqdagi narsaga qaraganda shunday bo'ladi. Narsa ko'zdan 65 sm uzoqda bo'lganda kipriksimon muskullar qisqaradi. Odam yaqindagi narsalarga qaraganda gavhar qavariroq, uzoqdagi narsalarga qaraganda esa yassiroq bo'ladi.

Yaqindan va uzoqdan ko'rish. Yaqindan va uzoqdan ko'rish tug'ma bo'lishi, shuningdek, hayotda orttirilgan bo'lishi ham mumkin. Yaqindan ko'radigan kishilarda parallel nurlar markaziy chuqurchaning oldingi tomonida to'planadi, akkomodatsiya natijasida kipriksimon muskullar doim tarang turadi. Yaqindan ko'radigan odamda tarqalgan yorug'lik nurlari ko'zning markaziy chuqurchasiga tushadi. Shuning uchun ham narsalarning tasviri aniq ko'rinmaydi.

Uzoqdan ko'rishda ko'zining uzun o'qi kalta bo'lib qoladi va yorug'lik nurlari to'r parda orqasida to'planadi. Asosiy fokus pardaning orqasiga to'g'ri kelganidan narsa tasviri ravshan bo'lmaydi.

Ranglarni sezish. Ko'rinadigan narsalarning hammasi rangli bo'ladi. Narsalarning turli uzunlikdagi yorug'lik to'lqinlarini yutishiga yoki aks ettirishiga qarab, rangini sezamiz. Spekrtda 8 xil rang bo'lib, ular orasida oraliq ranglar juda ko'p. Bizning ko'zimiz 200 ga yaqin oraliq ranglarni ajratadi. Spekrtdagi barcha to'lqinlarning aks etishi oq rang sezgisini keltirib chiqaradi, narsa hamma ranglarni yutganda esa qora bo'lib ko'rinadi. Kolbachalar to'r pardaning rang sezuvchi hujayralari hisoblanadi. Tayoqchalar narsaning rangini sezmaydi. Shuning uchun ham kechasi hamma narsa bir xilda kulrang bo'lib ko'rinadi. Ba'zi odamlar ranglarni ajrata olmaydi. Bu kasallikni birinchi marta Dalton aniqlagani uchun uning nomi bilan daltonizm deb ham ataladi.

Ikkala ko'z bilan ko'rish. Ikkala ko'z bilan ko'rganda, ko'z charchamaydi, chunki narsaning turli nuqtalari bir guruh retseptorlar yordamida ko'rinadi, shu vaqtda biokimyoviy reaksiya qaytadan asl holiga keladi. Narsalarni ikkala ko'z bilan ko'rganda, bitta ko'z bilan ko'rgandagiga qaraganda ko'rish maydoni nisbatan keng bo'ladi. Ikkala ko'z bilan ko'rishda ko'z o'tkirligi oshadi, chunki narsaning tasviri har bir

ko'zning to'rt pardasiga tushadi. Ko'zning ko'rish o'tkirligini o'lchash uchun maxsus jadvaldan foydalaniladi.

Ko'rish analizatorining yoshga bog'liq xususiyatlari. Bolalarning ko'zi tuzilishiga ko'ra, katta odamning ko'zidan farq qiladi. Ularning ko'z kosasi chuqurligi va ko'z soqqasi katta yoshli odamlarnikiga qaraganda kattaroq bo'ladi. Sklera va tomirli pardalar yupqaroq, muguz parda qalinroq bo'ladi. Ko'z soqqasi bola hayotining birinchi yilida birmuncha tez o'sadi. Yangi tug'ilgan bolaning ko'zi qisqa vaqt ochilib, keyin yumilib oladi. Qovoqlari birinchi oydan boshlab uyg'un harakat qila boshlaydi. 2 oylikdan ko'z soqqasi turli narsalarga va yorug'likka nisbatan harakatlanadi. Ko'zning uyg'un harakati, asosan, mashq qilish tufayli 6 oylikdan yoki bir yoshdan boshlanadi. Ko'rish analizatorining avval periferik, so'ngra markaziy qismi rivojlanadi.

Yangi tug'ilgan bolada ko'rish nervining tolalari kam tabaqalashgan bo'ladi. Bu nervning miyelinlashuvi bola 1-1,5 yashar bo'lguncha davom etadi. Yangi tug'ilgan bola ko'zining nur sindirish qobiliyati katta kishilarnikidan farq qiladi. Ko'pincha bog'cha va maktab yoshidagi bolalarda ko'zning gavhari nihoyatda elastik bo'lganidan akkomodatsiya xususiyati asta-sekin rivojlanib boradi. Yosh kattalashishi bilan gavharning elastikligi kamayib boradi. Bog'cha bolalari avval narsaning shakliga, o'lchamiga, so'ngra rangiga ahamiyat beradi. Ular ranglarni asta-sekin ajrata boradi. Qiz bolalarning rang ajratish qobiliyati o'g'il bolalarnikiga qaraganda yaxshi rivojlangan bo'ladi.

Odam ko'zining o'tkirligi yoshi kattalashgan sari o'zgara boradi. Bolalar va o'smirlar ko'zining o'tkirligi kattalarnikiga nisbatan yuqori bo'ladi.

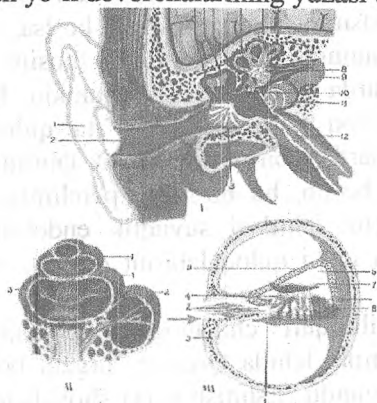
Ko'ruv gigiyenasi. Yaqindan va uzoqdan yaxshi ko'rmaslik har xil sabablarga bog'liq bo'ladi. Maktabgacha yoshdagi bolalarda uzoqdan ko'rish uchraydi. Odatda, maktab yoshidagi bolalarda yaqindan ko'rish ko'p uchraydi. Yaqindan ko'rish yotib o'qish yoki juda egilib o'qish tufayli kelib chiqadi, chunki doim yotib o'qiganda, egilganda ko'zga qon to'lishi ortadi, bosimi ko'tariladi, natijada ko'z soqqasi kattalashadi va fokus oralig'i o'zgaradi. Yorug'lik yetarli bo'lmaganda ham kipriksimon muskullar uzoq vaqt davomida qisqarib turadi va gavharning nur sindirish xossasi ortadi. Partalar, sinf doskasi, ish joyi yetarli darajada yoritilmaganda esa, o'quvchilar yaqindan ko'radigan bo'lib qoladi. Ishlab chiqarishda mayda detallarni uzoq muddat qayta ishlash, mayda harflarni terish kipriksimon muskullarni qattiq charchatadi va yaqindai ko'rishga sabab bo'ladi.

Yaqindan ko'radigan o'quvchilar albatta vrach maslahati bilan ko'zoynak taqishi kerak. Bunday bolalarni yorug'lik yaxshi tushib turadigan oldingi partalarga o'tkazish zarur.

Gigiyna talablariga ko'ra, o'qiyotgan yoki yozayotgan vaqtda xonaga yorug'lik chap tomondan tushishi, kitob bilan ko'zning orasi 30-35-40 sm dan kam bo'lmasligi kerak. Ko'zning zo'riqib ishlashiga aloqador mashg'ulotlar (rasm chizish, applikatsiya) ko'z charchamasligi uchun bolalarni vaqti-vaqti bilan boshqa ishga chalg'itib turish kerak. Ana shunda ko'z charchamaydi va o'tkirligi normal saqlanadi.

Eshitish analizatori. Eshitish organi turli tovushlarni eshitish va muvozanat vazifasini bajaradi. Eshitish organi uch qismga: tashqi, o'rta, ichki quloqqa bo'linadi. Tashqi quloq supراسi, tashqi eshitish yo'lidan iborat.

Quloq supراسi tog'aydan iborat bo'lib, muskullari kam. U tovushni tutishga va uning yo'nalishini bilishga xizmat qiladi. Quloq supراسi va muskullari hayvonlarda yaxshi rivojlangan. Tashqi eshitish yo'lining uzunligi 2,5 sm. Eshitish yo'li devorchalarining yuzasi tuklar



10-rasm. Eshituv organlari

1-quloq va chakka suyagi piramidasining kesmasi: 1-quloq supراسi; 2-tashqi eshituv yo'li; 3-nog'ora pardasi; 4-bolg'acha; 5-sandon; 6-uzangi; 7-yarim doira kanallari; 8-dahliz; 9-eshituv nervi (eshituv va vestibulyar qismi yaxshi ko'rinib turibdi); 10-o'rta quloq bilan ichki quloq o'rtasidagi chegara; 11-chig'anoq; 12-evstaxiy nayi.

2-chig'anoqning uzunasiga kesilgani: 1-chig'anoq o'ramalari; 2-kortiy organining umumiy ko'rinishi; 3-chig'anoq o'qi.

3-chig'anoq o'ramasining ko'ndalaning kesilgani (sxemasi): 1-asosiy membrana; 2-eshituv nervining tolalari; 3-chig'anoq suyak kanalining devorlari; 4-tolasimon eshituv hujayralari (retseptorlar); 5-resner membranasi; 6-chig'anoq yo'li; 7-qoplagich membrana; 8-tutib turuvchi hujayralar.

O'rta quloq ichida eshitish suyakchalari – bolg'acha, sandon va uzangi bo'ladi. Eshituv suyakchalar tovush to'lqini bosimini 50-60 marta kuchaytirib beradi. Bolg'acha dastasi bilan nog'ora pardaga yopishib turadi, boshchasi esa sandonning asosi bilan birlashib, bo'g'im hosil qiladi. Sandonning o'siqlaridan biri uzangi boshchasi bilan bo'g'im hosil qilib tutashgan. Uzangining serbar tomoni oval darchaning pardasiga yopishgan. Eshitish suyakchalari nog'ora pardadagi hamma tebranishlarni takrorlab, kuchaytirib oval pardaga o'tkazadi.

O'rta quloq bo'shlig'idagi bosim tashqi havo bosimiga teng bo'lgandagina nog'ora parda yaxshi tebranadi. O'rta quloq bo'shlig'i Yevstaxiy orqali burun-halqumga tutashganligi tufayli nog'ora pardaning ikki tomonidagi bosim muvozanatlashib turadi. O'rta quloq bo'shlig'idagi bosim tashqi havo bosimidan farq qiladigan bo'lsa, eshitish buziladi.

Nog'ora pardaning ikki tomonidagi bosim haddan tashqari farq qiladigan bo'lsa, parda yirtilib ketishi mumkin. Ichki quloq labirintdan iborat bo'lib, yumaloq darcha bilan o'rta quloqqa tutashadi. Suyak labirintning ichida parda labirint bor. Suyak labirint devorchalari o'rtasida kichik bir bo'shliq bo'lib, bu bo'shliq, perelimfa degan suyuqlik bilan to'ladi. Parda labirint ichidagi suyuqlik endolimfa deb ataladi. Oval darchaning orqasida ichki quloq labirint dahlizi, chig'anoq, yarim doira kanallar bor.

Chig'anoq shilliqqurt chiganog'iga o'xshagan, gajakdor suyak kanaldir. Chig'anoqning ichida Qortiyev organi bo'ladi. Kortiyev organi tovush sezadigan organdir. Eshitish nervi shoxchalari shu zaylda tugaydi. Kortiyev organi tayanch va qoplovchi hujayralardan iborat bo'lib, tovush to'lqinlarini qabul qiladi.

Dahliz va yarim aylana kanalchalar ichida vestibulyar analizatorning sezuvchi hujayralari joylashgan. Retseptorlarning qo'zg'alishi vestibulyar nervga o'tib, miya po'stloqosti muvozanat markaziga, undan miyachaga va bosh miya yarimsharlari po'stlog'idagi muvozanat markaziga boradi. Ba'zi bolalarda ham, xuddi katta odamlardagidek vestibulyar-apparat ortiqcha qo'zg'aluvchan bo'ladi, dengiz kasalligi deb shunga aytiladi. Bunday bolalar avtomobil, samolyot, paraxodda yurganida va arg'imchoq uchganida, ya'ni fazoda gavdaning turli holatlarida bo'lishi noxushliklarni yuzaga keltiradi, rangi

oqarib, peshonasini sovuq ter bosadi, boshi aylanib, ko'ngli aynaydi, og'zidan so'lagi oqib, qayt qiladi, nafasi tezlashidi, pulsi sekinlashib, qon bosimi pasayib ketadi. Bu holatni yo'qotish uchun vestibulyar apparatni yoshlikdan chiniqtirish zarur. Bolalarni beshikda va belanchakda tebratish, velosipedda yurish, karuselda aylanish, suvda suzish, yugurish, sakrash, gimnastika mashqlari va sport o'yinlari bilan shug'ullanish, raqsga tushishi kabilar bu organni chiniqtiradi.

Nazorat savollari va topshiriqlar:

1. Markaziy nerv sistemasi nechaga bo'linadi?
2. Markazga intiluvchi va markazdan qochuvchi nervlarga xarakteristika bering?
3. Somatik nervlarni tasniflab, ularning avtomatik tuzilishi haqida gapirib bering?
4. Simpatik va parasimpatik nervlarning bir-biridan avtomatik tuzilishi bo'yicha farqi?
5. Musiqa ta'sirida simpatik va parasimpatik nervlarda bo'ladigan fiziologik o'zgarishni gapirib bering?
6. Musiqaning adashgan nerv sistemasiga ijobiy ta'siri?
7. Simpatik va parasimpatik nervlarning chiqish yo'llari?
8. Markazdan qochuvchi va markazga intiluvchi nervlar deganda nimani tushunasiz?
9. Afferent va efferent nervlar deganda nimani tushunasiz?
10. Nerv retseptorlarini uch soha bo'ylab taassurot (qo'zg'alish) qabul qilishi nimadan iborat?

II BOB. ORGANIZM FAOLIYATINING FIZIOLOGIYASI

2.1. Qon va ishlab chiqaruvchi organlar sistemasining fiziologiyasi

Bu sistemaga jigar, quymich, suyak limfotik tugunlar, taloq-qon yaratish organlari kiradi. Bu yerda qon shakli elementlari: eritrotsitlar, asosan, qizil suyak qo'mochida leykotsitlar, taloqda va limfotik tugunlarda (taloqda leykotsitlarning shakllaridan biri monotsitlar) limfotsitlar ishlab chiqariladi. Trombotsitlar qizil suyak qomodagi ishlab chiqariladi. Qon oziq moddalarini organizmning hamma hujayralariga yetkazib beradi. Va zararli mahsulotlarni tashqariga chiqaradi. Qon plazmadan shaklli elementlar chiqarilgandan keyin qoldirilgan tiniq suyuqlikdan iborat. Sog'lom odam organizmida qonning umumiy miqdori taxminan 5 litr. Qon plazmasi suv bo'lib, unda oqsil moddalar, qand, juda mayda yog' zarralari, turli xil tuzlar, kislorod (erigan kislorod ozroq miqdorda) mavjud. Qonning shaklli elementlari doimiy bo'lmasdan, ma'lum muddatgacha o'z shaklini saqlaydi. Ular vaqti-vaqti bilan yemiriladi va o'rniga yangi qon hujayralari paydo bo'ladi. Boshqacha aytganda, bu shaklli elementlar doimo yangilanib turadi.

Bu jarayon, ya'ni suvning komik qismidagi iliq va boshqa limfid to'qimalardan qon shaklli elementlarining ishlab chiqilishi fiziologik regenstratsiya hisobiga sodir bo'ladi. Qon hujayralarining ishlab chiqilishi ancha murakkab fiziologik jarayon bo'lib, uning amalga oshishida bir qator moddalar, shu jumladan, nuklien kislotalari zarur. Ayrim patologik hollarda, kasalliklarda qonning shaklli elementlari ishlab chiqarilishining buzilishi natijasida ularning soni kamayishi yoki, aksincha, ortishi mumkin. Bunday hollarda qon hujayralarining normal miqdorini, ya'ni eritrotsitlarning normal soni 4-5 million mm, leykotsitlar 6-8 ming mm ekanini hisobga olish kerak. Qoning asosiy vazifalari quyidagicha ta'riflanadi:

1) Tashuvchilik vazifasi. Qon tomirlarida harakat qilib, har xil moddalarni: kislorod, karbonat anhidrid gazlari, oziq moddalar, garmonlar, fermentlarni tashiydi.

2) Nafas vazifasi: o'pkadan to'qimalarga kislorodni va to'qimalardan o'pkaga karbonat anhidridni olib keladi.

3) Oziqlantiruvchi (trofik) vazifasi. Hazm tarafdan kerakli oziq moddalar (glukoza fraktoza peptidlar aminokislotalar, tuzlar, vitaminlar, yog' va uning birikmalari) qonga va limfaga so'riladi. Va qon orqali ular to'qimalarga yetkazib beriladi.

4) Ekskretor vazifasi. Moddalar almashinuvida hosil bo'lgan keraksiz moddalar to'qimalardan chiqaruv a'zolariga keltirib beriladi va chiqaruv a'zolari chiqarib yuboradi.

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

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

7) Suv tuz almashinuvida ishtirok etadi. Qon va to'qima orasidagi suv va tuzni bir xilda ushlab turishda katta o'rin egallaydi.

8) Himoya vazifasi. Leykotsitlarning immunitet hosil qilish va fagositozda ishtiroki orqali organizmni himoya qiladi.

9) Gumoral boshqaruv vazifasi. Garmonlar va biologik aktiv moddalarning qonda tashilishi. Boshqaruv vazifasi tufayli ichki muhit doimiyligini ta'minlab turadigan modda almashinuvi intensivligi va boshqa fiziologik faoliyatlarni idora qilib turadi.

10) Kreator bog'lar hosil qilish. Qon plazmasi va shakli elementlari informatsion bog'lar hosil qiluvchi makromolekulalarni tashiydi. Odam organizmi vaznining 6-8 %ini qon tashkil qiladi, ya'ni o'rtacha uning miqdori 5-6 litrga to'g'ri keladi.

Organizmdagi qon miqdorini aniqlash quidagicha amalga oshirilishi mumkin: qonga neytral bo'yoq yoki kolloid eritmalar yuboriladi va bu moddalar qonda tekis tarqalib bo'lganidan so'ng, uning konsentratsiyasi aniqlanadi. Moddalarning suyulish darajasiga qarab qonning miqdorini aniqlash mumkin.

Qonda qon plazmasi asosiy rolni o'ynaydi. Qon plazmasi 90-92 %i suv va oqsillar bilan tuzlardan tashkil topgan, 8-10%i quruq moddadan iborat. Plazmada xossalari va funksiyalari bilan bir-biridan farq qiluvchi oqsillar: albuminlar 4-5 %ni, globulinlar 2-3 %ni va fibrinogen – 0,4-0,2% ni tashkil qiladi.

Qon 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 plazmasida mineral moddalar qariyb 0,9 % ni tashkil qiladi. Ularning tarkibi, asosan, Na^+ , K^+ , Ca^{++} kationlari va anionlardan (Ce^- , HCO^- , HPO^- , HPO_2) iborat.

Osmatik bosimi qonnikidan katta bo'lgan eritmalar gipertonik eritmalar deb ataladi. Pastrog'i esa gipotonik eritma sanaladi. Lekin ajratib

olingan a'zolar uchun faqat izotonik emas, balki eritmaning tarkibi ham katta ahamiyatga ega. Issiqqonli hayvonlarning ajratib olgan organi ishlab turishi uchun suyuq eritma kislorod (O₂) bilan to'yintiriladi. Fiziologik eritmalar tarkibida plazma oqsillari kabi kolloid eritmalar yo'qligi sababli ular qon plazmasiga teng kela olmaydi. Shuning uchun glukozali tuz eritmasiga har-xil kolloidlar, masalan, suvda eriydigan yuqori molekullari polisaxaridlar yoki maxsus usulda ishlangan molekullari oqsil preparatlar qo'shiladi.

Plazmaning anorganik tarkibi 0,9-1% ni tashkil qiladi. Bu moddalarga Na⁺, Ca⁺, K⁺, Mg⁺⁺ kationlari va Ce⁻, HPO₂⁻, HCO₃⁻ anionlari kiradi. Bu ionlar organizmning barcha hujayralari faoliyatini ta'minlaydi, osmotik bosimni yaratadi va PH- ni boshqarib turadi.

Qonda qonning shaklli elementlari asosiy rol o'ynaydi: bulardan eritrotsitlar, leykotsitlar va trombositlar suyak ko'magida umumiy polipotent yoki plyuripotent, stvol (o'zak) hujayradan hosil bo'ladi.

Qon shaklli elementlarining barchasi umumiy bir hujayradan hosil bo'lganligiga qaramasdan, har xil xususiy vazifalarni o'taydi, lekin o'tmishdoshi yagona bo'lganligi sababli ularning barchasi uchun umumiy bo'lgan vazifalarni ham bajaradi.¹⁰

Bu vazifalarga hammalarining har xil moddalarni tashishi, himoya va boshqaruvchi vazifalarni bajarishi kiritiladi.

Og'irligi 60kg ga teng bo'lgan odam eritrotsitlarining umumiy miqdori 25 trillionga tengdir. Eritrotsitlar miqdorining ortishi eritrositoz deb ataladi. Eritrotsitlarning asosiy vazifalaridan biri tarkibida gemoglobin saqlashdir. Odam gemoglobininin molekulyar massasi 68800ga teng.

Gemoglobin oqsil (globin), va emir saqlovchi (gem) qismlardan iborat. 1 molekula globinga 4- molekula gem to'g'ri keladi. Sog'lom odam qonida gemoglobin miqdori erkaklarda 130-160 g/litr, ayollarda esa 120-130 (165) g/litrni tashkil etadi. Eritrotsitlarda gemoglobin miqdori haqida rang ko'rsatkichga qarab fikr yuritiladi. Rang ko'rsatkich eritrotsitlari gemoglobin bilan to'yinganlik darajasini bildiradi.

Rang ko'rsatkichini aniqlash klinikada animiyaning kelib chiqish sababini o'rganishda katta ahamiyatga ega. Eritrotsitlar har xil sabablar bilan gemolizga uchrashi mumkin: eritrotsitlar qobig'i yorilib, gemoglobinning plazmaga siqishi gemoliz deyiladi. Bunda plazma tiniq qizil rangga bo'yaladi.

Gemolizning bir necha turlari mavjud:

¹⁰ Слосаров А.А. Биология с общей генетикой. Москва. "Медицина", 1978г. 168 с.

1. Osmotik gemoliz – eritrotsitlarning gipotonik eritmaga solinganida kelib chiqadi. Sogʻlom odamlar eritrotsitlarning osmotik chidamliligining minimal chegarasi NaCl ning 0,42-0,48 % li eritmasiga toʻgʻri keladi, toʻla gemoliz NaCl ning 0,30-0,34 % li eritmasida sodir boʻladi.

2. Kimyoviy gemoliz – kimyoviy moddalar taʼsirida eritrotsitlar oqsil lipid pardasining parchalanishi natijasida kelib chiqadi.

3. Biologik gemoliz – ilon, hasharotlar, mikroorganizmlar zaharlari taʼsirida sodir boʻladi.

4. Termik gemoliz – eritrotsitlar muzlatilib, soʻng isitganda kelib chiqadi.

5. Immun gemoliz – organizmga bir-biriga mos kelmagan qon quyish natijasida yuzaga keladi.

6. Mexanik gemoliz – qonga mexanik taʼsir qilganda, masalan, qon saqlanayotgan idish qattiq silkitilganda eritrotsitlar qobigʻining yorilishi.

Eritrotsitlar 3 xil vazifani bajaradi:

1. Tashuvchi
2. Himoyalovchi
3. Boshqaruvchi

Tashuvchi vazifasi – kislorod (O_2) va karbonat angdrid (CO_2), aminokislotalar, oqsil, garmonlar, yogʻlar, xolisterin kabi har xil biologik faol moddalar va mikroelementlarni tashkil qiladi.

Boshqaruv vazifasi – eritrotsitlar tarkibida gemogloblin borligi tufayli qonning PH, plazma tarkibidagi ion va suv doimiylikini saqlashda ishtirok etadi.

Eritrotsitlar glukoza va qon ivishiga qarshi boʻlgan modda – geparinni ham tashib yuboradi. Agar bu moddalarning qondagi miqdori koʻpayib ketsa, ular eritrotsitlar ichiga kirib oladi, kamayib ketganda yana plazmaga chiqib oladi.

Qondagi retikuliositlar miqdori meʼyorida 1-2 % ni tashkil qiladi.

Eritrotsitlar 80-120 kun yashaydi. Eritrotsitlar meʼyorida boʻlishi uchun temir zarur.

Hozirgi vaqtda animiya kelib chiqish sabablariga koʻra, quyidagi turlarga boʻlinadi:

1. Postgemorragik animiya. Koʻp qon ketishi natijasida organizmda qonning umumiy koʻlami, shu bilan bir qatorda, uning tarkibidagi eritrotsitlar va leykotsitlarning miqdori ham kamayadi.

2. Gemolitik animiya. Koʻpincha organizmning zaharlanishi va ayrim kasalliklarda eritrotsitlar yemiriladi, lizisga uchraydi. Natijada ularning va gemoglobinning miqdori kamayib, kamqonlik yuzaga keladi.

3. Giperxrom animiya (Addison Birmen kasalligi). Bu xildagi kamqonlikda eritrotsitlar ishlab chiqarilishining buzilishi natijasida qonda qizil qon tanachalarining miqdori kamayishi bilan birga, ularning voyaga yetmagan yosh embrional shakllari paydo bo'ladi. Ular normal eritrotsitlarga nisbatan katta va ko'p gemogloblin saqlaydi. Bunday holatning asosiy sababi organizmda vitamin B12 bilan folat kislotasining yetishmasligidir.

4. Aplastik animiya. Umuman, qon hujayralarining ishlab chiqishi kamayadi. Asosan, nur kasalligi va boshqa hollarda eritrotsit va leykotsitlarni ishlab chiqaradigan to'qimalarning qisman yoki umuman nobud bo'lishi bunday holga sabab bo'ladi.

5. Gipoxrom animiya. Organizmga temir yetishmasligi natijasida kelib chiqadi. Shuning uchun ham uni ko'pincha temir tanqisligi animiyasi deb atashadi.

Yuqorida aytilganidek, temir gemoglobinning tarkibida kirgani uchun yetishmasligi gemoglobinning kamayishiga olib keladi.

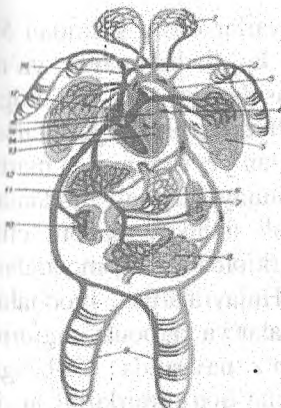
Temir tanqisligi animiyasi ko'proq ayollarda uchraydi. Buning asosiy sababi, ayollarda bo'ladigan fiziologik o'zgarish va homiladorlik, tug'ish jarayonidir.

Buning isboti: Yaponiyada maktabda o'qiydigan qizlar orasida (fiziologik o'zgarish boshlangunga qadar) temir tanqisligi tekshirilganda, u 19 % ni tashkil qilgan. Xuddi shu qizlarda fiziologik o'zgarish boshlangandan keyin bu ko'rsatkich 71,8 % ga ko'tarilganligi aniqlangan.

Bundan tashqari, ayol kishi homiladorlik vaqtidan boshlab, tuqqunga qadar 900 mldan 1 gramgacha temir yo'qotar ekan. Shuning uchun ham sog'lom bola va sog'lom onani shakllantirish uchun 1-bola bilan 2-bola orasini 3 yildan kamaytirmaslik kerak.

Bu kasallikni oldini olishning asosiy yo'li ovqatlanish rejimiga rioya qilish, bundan tashqari temir saqlovchi oziq-ovqat mahsulotlarini to'g'ri tanlash, dukkakli o'simliklar, mol go'shti, mevalar, qora mag'iz, asal, olma behi va boshqalar kiradi.

Odam tanasida qon juda ko'p yirik va mayda qon tomirlar bo'ylab harakatlanadi. Bu qon tomirlar ikkita yopiq, ya'ni katta va kichik qon aylanish doirasini hosil qiladi. Bu qon aylanish doiralari ikkalasi ham yurakdan boshlanadi va yurakda tugaydi (5 -rasm).



5-rasm. Odam tanasidagi qon tomirlarning umumiy ko'rinishi. 1-bosh va bo'yin qon tomirlari; 2-ko'l tomirlari; 3-aorta; 4-o'pka venalari; 5-o'pka tomirlari; 6- me'da tomirlari; 7-taloq tomirlari; 8-ichak tomirlari; 9-oyoq tomirlari; 10-buyrak tomirlari; 11- jigar tomirlari; 12- pastki kovak vena; 13- yurakning chap qorinchasi; 14-yurakning o'ng qorinchasi; 15-yurakning o'ng bo'lmachasi; 16-yurakning chap bo'lmachasi; 17-o'pka arteriyasi; 18-yuqori kavak vena. *Izoh: qizil rang – arteriya qoni; ko'k rang – vena qoni; to'q qizil rang – aralash qon (ko'proq arteriya qoni).*

Katta qon aylanish doirasi. Bu qon aylanish doirasi yurakning chap qorinchasidan chiquvchi eng katta arteriya qon tomiri – aortadan boshlanadi. Aorta oldin yuqoriga yo'nalib, ravoq hosil qiladi, so'ngra umurtqa pog'onasi bo'ylab pastga – ko'krak va qorin bo'shlig'i tomon yo'naladi. Uning ravoq qismining o'ng tomonidan nomsiz arteriya chiqib, ikkiga: o'ng umumiy uyqu arteriyasi va o'ng o'mrovosti arteriyasiga bo'linadi. Aorta ravog'ining o'rta qismidan chap umumiy uyqu arteriya chiqadi. Aorta ravog'ining chap tomonidan chap o'mrovosti arteriyasi chiqadi. O'ng va chap uyqu arteriyalarining har biri tananing bo'yin qismida ikkiga, ya'ni tashqi va ichki uyqu arteriyalariga bo'linadi. Tashqi uyqu arteriyalari bosh va yuzning terisini, quloq muskullarini, tilni, halqum, hiqildoq, so'lak bezlari va tananing bosh qismidagi barcha to'qima va organlarni, ichki uyqu arteriyalari esa bosh miyani, ko'z soqqasini arterial qon bilan ta'minlaydi. O'ng va chap o'mrovosti arteriyalarining har biri yelka va qo'ltoqosti arteriyalariga bo'linib, bo'yin, yelka, bilak va qo'l panjasining terisini, muskullarini, suyaklarini, shu sohadagi bo'g'imlarni arterial qon bilan ta'minlaydi. Aortaning ko'krak qismidan qizilo'ngach, qovurg'alararo va bel arteriyalari chiqib, ular qizilo'ngachni, ko'krak qafasi va qorin devori to'qimalarini arterial qon bilan ta'minlaydi. Uning qorin qismidan chiqadigan arteriya tomirlari oshqozon, ichaklarni, jigar, taloqni, buyraklar va buyrakusti bezlarini arterial qon bilan ta'minlaydi. Aortaning qorin qismidan chiqadigan arteriyalar to'g'ri ichak, to'g'ri ichak, siydik xaltasi, ayollarda bachadon hamda son, boldir, oyoq, tovon va panja terisi, muskullari, suyaklari va shu sohadagi bo'g'imlarni arterial qon bilan ta'minlaydi.

Aortadan chiqadigan yirik arteriya qon tomirlari, o'z navbatida, o'rtacha, mayda tomirlarga, ular esa eng mayda kapillyarlarga bo'linadi.

Bular organlar, to'qimalar orasiga kiradi. Kapillyarlar odam sochidan 50 marta ingichka bo'ladi, ularni oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi, ya'ni faqat mikroskopda ko'rish mumkin. Odam tanasida 100-160 milliardga yagin kapillyar bor. Agar tanadagi hamma kapillyarlar bir-biriga ulansa, ularning uzunligi 60-80 ming kilometr bo'lib, u bilan yer sharini ikki marta aylantirib o'rash mumkin. To'qimalardagi va hujayralardagi moddalar almashinuvi jarayoni ana shu kapillyarlar orqali uzluksiz davom etib turadi, ya'ni kapillyarlardagi arteriya qonining tarkibidagi oziq moddalar, garmonlar, kislorod hujayralarga o'tadi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq moddalar va karbonat angidrid vena kapillyar qon tomirlariga o'tadi. Bular, o'z navbatida, bir-biriga qo'shilib, avval kichik, so'ngra o'rta va yirik vena qon tomirlarini hosil qiladi. Bosh, bo'yin, ko'krak, qo'l kabi organlarning vena tomirlari qo'shilib, yuqori kovak venani hosil qiladi; oyoq, chanoq, qorin sohasidagi a'zo va to'qimalarning vena qon tomirlari bir-biriga qo'shilib, pastki kovak venani hosil qiladi. Yuqori va pastki kovak venalar yurakning o'ng bo'lmachasiga quyiladi. Shu bilan katta qon aylanish doirasi tugaydi. Qonning yurakning chap qorinchasidan chiqib, tananing barcha a'zolaridagi arteriyalar, kapillyarlar va venalar bo'ylab oqib, yurakning o'ng bo'lmasiga kelib quyiladigan yo'li katta qon aylanish doirasi deb ataladi. Shunday qilib, katta qon aylanish doirasi tananing barcha organlari, to'qimalari va hujayralarini oziq moddalar, garmonlar, kislorod bilan ta'minlab, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan keraksiz va zaharli moddalarni o'ziga qabul qilib, ularni organizmdan chiqarib yuborish vazifasini bajaradi.

Kichik qon aylanish doirasi. Bu doira yurakning o'ng qorinchasidan chiqadigan o'pka arteriyasi qon tomiridan boshlanadi. O'pka arteriyasi ko'krak qafasida ikkiga bo'linib, o'ng va chap o'pkalarga boradi. Ular o'pkalarda kapillyar qon tomirlariga aylanib, o'pka alveolalari atrofini o'rab oladi. Tashqi muhit havosi bilan o'pka hamda qon o'rtasidagi gaz almashinuvi jarayoni shu joydan o'tadi. Natijada vena kapillyarlaridagi qon kislorodga to'yinib, arterial qonga aylanadi, lekin u o'pka venasi deb ataluvchi to'rta (har bir o'pkadan ikkitadan) tomir orqali yurakning chap bo'lmasiga quyiladi. Qonning yurakning o'ng qorinchasidan chiqib, arteriyalar kapillyarlar va venalar bo'ylab oqib (o'pkalar orqali), yurakning chap bo'lmasiga kelib quyiladigan yo'li kichik qon aylanish doirasi deb ataladi. Shunday qilib, kichik qon aylanish doirasining vazifasi vena qonini arterial qonga aylantirishdan iborat.

Limfa aylanishi. Odam tanasida qon tomirlari bilan birgalikda limfa tomirlari ham mavjud bo‘lib, ular bo‘ylab limfa suyuqligi oqadi. Limfa sistemasi limfa kapillyarlari, mayda, o‘rtacha, yirik limfa tomirlari va limfa tugunlaridan iborat. Limfa aylanishining qon aylanishidan farqi shundaki, limfa tomirlari a‘zo va to‘qimalarga kelmaydi, balki ulardan boshlanadi. Chunonchi, mayda qon tomirlari, ya‘ni kapillyarlardan to‘qimalarga o‘tgan qonning suyuq qismi (suv va ba‘zi bir erigan moddalar)ning ortiqchasi to‘qimalardan limfa kapillyarlariga o‘tadi. Limfa kapillyarlari bir-biriga qo‘shilib, mayda, o‘rtacha va yirik limfa tomirlarini hosil qiladi. Oyoqlardan, qorin bo‘shlig‘idagi organlardan, ko‘krak, bo‘yin va boshning chap tomonidan hamda chap qo‘ldan yig‘ilgan limfa tomirlari birlashib, yirik ko‘krak limfa tomirini hosil qiladi va u chap o‘mrovosti vena tomiriga quyiladi. Boshning, bo‘yinning, ko‘krak qafasining o‘ng tomonidan va o‘ng qo‘ldan yig‘ilgan limfa tomirlari birlashib, yirik o‘ng limfa tomirini hosil qiladi va u o‘ng o‘mrovosti vena tomiriga quyiladi.

O‘mrovosti venalari yuqori kovak venaga birlashib, yurakning o‘ng bo‘lmasiga quyiladi. Limfa tomirlari, o‘z navbatida, tananing turli qismlarida joylashgan limfa tugunlari orqali o‘tadi. Limfa suyuqligidan mikroblar va organizmga yot moddalar limfa tugunlarida ushlanib qoladi. Limfa tugunlarida hosil bo‘lgan limfotsitlar limfa tomirlariga o‘tadi. Limfa tugunlari deyarli hamma ichki organlarning darvoza qismida bo‘ladi. Bundan tashqari, ular boshning ensa qismida, bo‘yinda, jag‘ ostida, qo‘ltiq ostida, qovuq sohasida va boshqa joylarda ham bo‘ladi. Odam tanasida 460 taga yaqin limfa tugunlari bor. Tanadagi barcha limfa tomirlarida hammasi bo‘lib, o‘rtacha 12 limfa suyuqligi mavjud. Bir kecha-kunduzda 1200-1500 ml limfa suyuqligi limfa tomirlaridan vena qon tomirlariga quyiladi. Buning o‘rniga to‘qimalardagi suyuqlikdan limfa hosil bo‘lib turadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug‘ullanganda tanadagi muskullarning ko‘p harakatlanishi va kuchli qisqarishi tufayli to‘qimalardagi ortiqcha suyuqlik limfa kapillyariga o‘tadi, natijada limfa suyuqligi hosil bo‘lishi ko‘payadi. Aksincha, kishi kam harakatlanganda, shuningdek, yurak, buyrak, jigar kasalliklarida suyuqlikning limfa tomirlariga o‘tishi kamayadi va buning oqibatida, tananing turli qismlarida – oyoqlarda, qorinda, jigarda, bel-dumg‘azada shish paydo bo‘ladi. Tananing yuza qismlarida joylashgan limfa tugunlari odamning har xil kasalliklarida o‘zgaradi va ularning o‘zgarishi kasallikni aniqlash uchun muhim belgi hisoblanadi. Masalan, tomoq, tish og‘riganda, ulardagi mikroblar limfa suyuqligiga o‘tib, limfa tomirlari orqali jag‘ osti va bo‘yindagi limfa tugunlariga borib, ularni yallig‘lantiradi. Buning

natijasida bezlar kattalashadi va og'riydi. Qo'lning jarohatlanishi natijasida yiringli yara paydo bo'lganida, undagi mikroblar limfa tomirlari orqali tirsak bo'g'imi atrofidagi va qo'ltiq ostidagi limfa tugunlariga borib, ularni yallig'lantirishi natijasida bu bezlar kattalashadi va og'riydi. Demak, tananing turli qismlarida joylashgan limfa tugunlari kattalashganda va og'riganda, shifokorga murojaat qilish kerak.

Taloq. Bu ichki a'zo bo'lib, funksiyasi jihatidan limfa sistemasiga yaqin turadi, ya'ni taloqda limfotsitlar hosil bo'lib, ular limfa tomirlariga chiqarib turiladi. Taloq qorin bo'shlig'i chap tomonining yuqori qismida, ya'ni chap qovurg'alar ostida joylashgan. Uning massasi katta odamda 140-200 g. Yuqorida aytilganidek, taloqda limfotsitlar hosil bo'ladi va ular limfa tomirlariga chiqarib turiladi. Limfotsitlar organizmga kirgan mikroblarni yutish va eritish (fagotsitoz) xususiyatiga ega. Demak, taloq organizmning yuqumli kasalliklardan himoya qilish (immunitet) vazifasini bajarishda ishtirok etadi. Bundan tashqari, taloqda qonning ortiqcha qismi zaxira holida to'planadi, ya'ni u qon deposi vazifasini bajaradi. Shu bilan birga, taloqda qonning yashash muddatini o'tagan shaklli elementlari (eritrotsitlar va leykotsitlar) parchalanadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanganda, taloqda limfotsitlar hosil bo'lishi ko'payadi. Demak, bunda odam organizmining yuqumli kasalliklardan himoyalaniish qobiliyati (immunitet) kuchayadi.

Qonning tomirlar bo'ylab harakatlanishi. Qonning qon tomirlar sistemasini bo'ylab harakatlanishi gemodinamika qonuniyatiga asoslangan. Shunga ko'ra, tomirlardagi qonning oqish tezligi ikkita kuchga bog'liq. Ularning birinchisi qon tomirlar sistemasining boshlanish qismidagi va oxiridagi bosimning har xil bo'lishini, bu kuch qonning harakatlanish tezligini ta'minlaydi. Ikkinchisi, tomirlardagi qarshilik kuchi, ya'ni qonning quyuqligi, yopishqoqligi va uning tomirlar devoriga ishqalanishidir. Bu kuch qonning harakatlanish tezligiga qarshilik ko'rsatadi. Gemodinamika qonuniga muvofiq, arteriya qon tomirlari sistemasining yuqori qismida, ya'ni yurakka yaqin tomonida bosim baland va qonning oqish tezligi yuqori bo'ladi. Quyi qismida esa bosim past va qonning oqish tezligi ham past bo'ladi. Bunga sabab, birinchidan, yurakning chap qorinchasi qisqargan vaqtda qon katta bosim bilan aortaga chiqariladi; ikkinchidan, tomirlar sistemasining quyi qismida aorta va arteriya tomirlari mayda tarmoqlarga (kichik arteriolalar va kapillyarlarga) bo'linishi natijasida qon tomirlar devorining umumiy kengligi ortadi. Bu esa ularda bosimning pasayishiga, qon tomirlari devorining qarshilik kuchi ortishiga sabab bo'ladi, qonning oqish tezligini sekinlashtiradi, ya'ni

arteriya qon tomirlari sistemasining eng tor qismi aorta hisoblanadi. Aorta odam tanasidagi tomirlarning eng yirigi bo'lsa ham, undan tarmoqlangan arteriya tomirlari kengligining umumiy yig'indisi aorta kengligidan bir necha marta ko'pdir. Tanadagi barcha 150 mlrd kapillyar aortaning quyi qismi tarmoqlanishidan hosil bo'ladi va ularning umumiy kengligi aortaning kengligidan 600-800 marta ko'pdir. Shuning uchun aortada bosim baland va qon oqish tezligi kapillyarlardagiga nisbatan yuqori bo'ladi. Qon oqishining o'rtacha chiziqli tezligi aortada 40 sek, arteriyalarda 40-10 sek, arteriolalarda 10-0,1 sek, kapillyarlarda 0,1 sek, venalarda 0,3-0,5 sek ga teng. Tinch holatda katta odam tanasi bo'ylab qon bir marta aylanib chiqishi uchun 25-30 sek vaqt ketadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanganda yurakning qisqarish soni ko'payadi, qon oqishi tezlashadi va uning odam tanasini aylanib chiqishiga sarflanadigan vaqt qisqaradi. Tananing pastki qismlaridagi vena qon tomirlarida bosim 5-9 mm simob ustuni atrofida bo'lib, ularda qonning oqish tezligi sekundiga 6-14 sm ga yetadi. Vena tomirlarining yurakka yaqinlashgan qismida esa bosim tobora pasayib, yuqori va pastki kovak venalar yurakning o'ng bo'lmasiga quyilishi qismida nolga yaqin bo'ladi. Vena tomirlarining quyi qismida yuqori qismiga nisbatan bosimning baland bo'lishi qonning to'qimalardan yurakka tomon oqishiga imkon beradi. Muskullar qisqarganda, nafas olganda ko'krak qafasi kengayib, uning nasos sifatida so'rish kuchining ortishi vena tomirlaridagi qonning ko'krak qafasi, ya'ni yurakka tomon oqishini ta'minlaydi.

Tomir urishi (puls). Qon tomirlari devorining ritmik ravishda to'liqinlanib turishi tomir urishi, ya'ni puls deb ataladi. Arteriya qon tomirlari devorining to'liqinlanishi arterial puls, vena qon tomirlari devorining to'liqinlanishi vena pulsi deb ataladi. Arterial puls – yurakning chap qorinchasi qisqarganda, undagi qonning aortaga va undan arteriya tomirlariga yuqori bosim ostida chiqarilishi natijasida ular devorining tebranishidan hosil bo'ladi. Yurak minutiga necha marta qisqarsa, arterial pulsning soni ham shuncha bo'ladi. Tinch holatda katta odam pulsining soni bir minutda 70-72 marta bo'ladi. Bolalarda yurakning qisqarishi va pulsning soni kattalarnikiga nisbatan ko'proq bo'ladi. Bir yoshlik bolada puls soni minutiga 110 ta, 5 yoshda 90 ta, 10 yoshda 80 ta, 16 yoshda kattalarnikiga tenglashadi. Puls tana yuzasida joylashgan arteriya tomirlarida sanaladi. Odatda, puls bilakning pastki qismidagi arteriya tomirida, ya'ni kaft usti sohasidagi tomirda sanaladi. Bundan tashqari, tananing boshqa sohalaridagi arteriya tomirlarida ham pulsni sanash mumkin (5-rasm).



6-rasm. A- odam tanasidagi yuzaroq joylashgan tomirlar; B- pulsni sanash.

Pulsni sanash yurak va qon tomirlar sistemasining ish faoliyatini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Yuqorida aytilganidek, tinch holatda pulsning soni minutiga 70-72 marta bo‘ladi. Odam hayajonlanganda, tik turganda, yurganda, jismoniy ish va sport bilan shug‘ullanganda puls soni ko‘payadi. Masalan, juda tez yugurganda puls soni minutiga 180-200 martagacha ko‘payishi mumkin. Bundan tashqari, tana haroratining normaga nisbatan har bir daraja ko‘tarilishida puls soni 8-10 taga ko‘payadi. Ayniqsa, yurak kasalliklarida puls juda tezlashadi, yuragi ojiz kishilar ozroq harakat qilsa ham, ya’ni tezroq yursa yoki chopsa, pulsi juda tezlashib, yuragi o‘ynab, nafas olishi qiyinlashadi. Shuning uchun bunday kishilar jismoniy mashg‘ulotlardan ozod qilinadi.

Qon bosimi. Qon bosimi qonning tomirlar devoriga ko‘rsatgan bosim kuchidan yuzaga keladi. Qon bosimi ham pulsga o‘xshab ikki xil bo‘ladi: arterial va vena bosimi. Odatda, yurak qon-tomir sistemasining ish faoliyati, asosan, arterial bosimni o‘lchash yo‘li bilan aniqlanadi. Arterial bosim ikki xil: maksimal va minimal bo‘ladi. Maksimal bosim yurakning chap qorinchasi qisqarganda qonning aortaga va boshqa arteriya tomirlariga yuqori bosim bilan chiqarilishi natijasida hosil bo‘ladi. Maksimal bosim yurak qorinchasi qisqargan (sistola) vaqtda hosil bo‘lganligi uchun sistolik bosim deb ham ataladi. Minimal bosim yurakning chap qorinchasi kengaygan vaqtda aorta va boshqa arteriya tomirlarida bosimning kamayishi natijasida yuzaga keladi. Minimal bosim yurak qorinchasi kengaygan (diastola) vaqtda yuzaga kelganligi uchun diastolik bosim deb ham ataladi.

Katta yoshli sog‘lom odamda tinch holatda maksimal arterial bosim 110-120 mm, minimal arterial bosim 70-80 mm simob ustuniga teng. Arterial bosim Riva-Rochchi sfigmomanometri yoki tonometr asboblari yordamida, N.S.Korotkov usulida yelka arteriyasida o‘lchanadi. Buning uchun asbobning rezinali manjetibi lakning, tirsak bo‘g‘imidan yuqori qismiga o‘raladi. So‘ngra asbobning rezina ballonchasini qisish yo‘li bilan manjet ichiga havo yuboriladi. Manjet havo bilan shishgan sari u bilak

arteriyasini qisadi va qonning pastga tomon oqishi to'xtaydi. Shtativdagi simob ustuni ko'tarilib, 200 mm ga yetkaziladi. Shunda bilak arteriyasida puls sezilmay qoladi. Shu payt fonendoskop asbobining bir uchini ilgakka o'rnatib, ikkinchi uchini tirsak bo'g'imining chuqurchasiga, ya'ni bilak arteriyasi ustiga qo'yganda, hech narsa eshitilmaydi. Shundan so'ng, asbob ballonchasidagi vintni ozroq bo'shatib, manjetdan havo sekin-asta chiqariladi va fonendoskop orqali bilak arteriyasi eshitib turiladi. Bu arteriyada yurakning qisqarish tovushi eshitilishi bilan oq shtativning simob ustuniga qaraladi. Uning ko'rsatgan raqami maksimal arterial bosim bo'ladi. Arteriyani eshitish davom ettiriladi va unda yurak qisqarishi tovushining yo'qolishi bilanoq simob ustuniga qaraladi, uning ko'rsatgan raqami minimal arterial bosim bo'ladi. Odamda arterial qon bosimining normaga nisbatan ortishi gipertoniya, pasayishi gipotoniya deb ataladi, ya'ni maksimal bosim 125-130 mm dan ko'tarilsa va minimal bosim 85 mm dan oshsa, gipertoniya deb ataladi. Maksimal bosim 110 mm dan va minimal bosim 70 mm dan pasaysa, gipotoniya deb ataladi. Agar odam hayajonlansa, achchiqlansa, qo'rqsa arterial bosimi vaqtincha ortadi, jismoniy ish, sport mashg'ulotlari vaqtida, ayniqsa, tez yugurganda maksimal arterial bosim 150-200 mm gacha ko'tariladi, minimal arterial bosim esa 40-20 mm gacha, ba'zan 0 gacha pasayadi. Bu sog'lom odamda normal holat bo'lib, 3-5 minut dam olgandan keyin yana normaga qaytadi. Lekin yuragining ish faoliyati kuchsizlangan odam yuqoridagi kabi jismoniy harakatlarni bajarganda, arterial bosimning o'zgarishi 5-10 minutda normaga qaytmaydi va yuragi tez urishi, nafas qisishi, rangining oqarishi kabi noxush belgilar yuzaga keladi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Qon yaratish organlarini ko'rsating va tushuntirib bering?
2. Qonning shaklli elementlariga nimalar kiradi?
3. Eritrotsitlar va leykositlarning yashash davri?
4. Qonning tashuvchilik vazifasi nimadan iborat?
5. Qonning nafas vazifasini tushuntirib bering?
6. Qonning oziqlantiruvchi vazifasi deganda nimani tushunasiz?
7. Qonning ekskretor vazifasi nimadan iborat?
8. Qonning himoya vazifasini tushuntirib bering?
9. Qonning termoregulyator vazifasi nimalardan iborat?
10. Gemoglobinning asosiy vazifasi?

2.2 Jigar va o't pufagi sistemasining fiziologiyasi

Jigar organizmning bosh laboratoriyasidir. Bu muhim organ qorin bo'shlig'ida, o'ng qovurg'alar ostida joylashgan. Massasi 1.5dan 2kg gacha bo'lgan jigar past aparati va qorin ichki bosimi yordamida doimiy vaziyatni saqlab turadi.

U diafragma (orqadan va yuqoridan), ichaklarga, o'ng buyrakka (pastdan), oldingi qorin devoriga (oldindan) tegib turadi.

Jigar ikkita asosiy bo'lak: o'ng (katta) va chap (kichik) bo'lak farq qiladi. Bu bo'laklar orasi o'yiqli bo'lib, bu yerda o't pufagi – o't suyuqligi turadigan organ joylashgan. O't pufagi tanasi o'n ikki barmoqli ichakka yopishib turadi. Unga 50 ml gacha (normada) o't sig'adi, uzunligi qariyb 10 sm, eni 2-4 sm qopcha shakliga ega. Jigarning asosiy struktura birligi gepatoit – jigar hujayrasi hisoblanadi. Gepatoitlar jigar bo'laklarini hosil qiladi. Bo'lakchalar yuqorida eslatib o'tilgan bo'laklarga bo'linadi. Jigarda ishlab chiqariladigan safro oldin o't pufagiga yig'ilib, so'ngra uning qisqarishi natijasida zaruriyatga ko'ra, o'n ikki barmoqli ichakka tushadi va u yerda ovqat tarkibidagi yog'ni parchalanishini ta'minlaydi.

Jigar o't yo'llari va o't qopining turli xil kasalliklarida safro ishlab chiqarilishi va uning ichakka tushib, ovqat hazm qilish jarayonida qatnashishi buziladi.

Ushbu xastaliklar qatoriga xoletsistit, xolangit va boshqalar kiradi. Jigar bo'laklari va bo'laklari orasida to'qima va makrofaglar sistemasi bo'ladi. Biriktiruvchi to'qima butun organ orqali o'tib, gepatoitlarni go'yo jipslashtirib turadi. Gepatoitda muhim hazm sekretini – o't ishlanib, u gepatoitlar orasida bo'ladigan o't kapillyarlariga tushadi. O't kapillyarlari jigar bo'lakchalarining cheti orqali tushadigan o't bo'lakchalarini hosil qiladi va bo'lakchalar orasidan yo'lakchalarga o'tadi.

Jigardan chiqqan hamona umumiy jigar yo'lidan pufak yo'li ajraladi, bu yo'l jigardan tushadigan o't yig'iladigan, o't pufagiga olib keladi. Jigar va pufak yo'llari qo'shilishidan hosil bo'ladigan jigardan tashqaridagi o't yo'li umumiy o't yo'li deb ataladi. U o't suyuqligi tushadigan o'n ikki barmoqli ichakning katta so'rg'ichida ochiladi.

Jigarning qon ta'minoti darvoza vena bilan birga, jigar darvozasi sohasiga kiradigan jigar arteriyasi orqali amalga oshiriladi. Darvoza vena orqali jigarga venoz qon tushadi. Darvoza vena jigar bo'lakchalari va bo'lakcha ichida joylashgan jigar venalari kapillyarlari to'ri o'rtasida mayda venalar to'rini hosil qiladi. Qon kapillyarlaridan jigar venalari orqali pastki kovak venaga tushadi. Arterial qon jigarga, jigar arteriyasi

orqali tushadi. U bo‘lakchalar orasida kapillyar venozsinusoidlari vositasi orqali markaziy venalarga va keyin pastki kovak venaga quyiladi.¹¹

Jigar qon-tomir sistemasining xususiyati shundan iboratki, unda qon 2 ta tomir: xususiy jigar arteriyasi va darvoza venozi orqali keladi.

Xususiy jigar arteriyasi, jigar va o‘n ikki barmoqli ichak bog‘lami varaqalari orasida umumiy o‘t yo‘lidan chapda joylashib, jigar darvozasiga yo‘naladi. Bu yerda u o‘n va chap shoxlarga bo‘linadi. O‘ng shox o‘t pufagiga o‘t pufak arteriyasini beradi va jigarning o‘ng bo‘lagini qon bilan ta‘minlaydi, chap shox jigarning va dumli bo‘laklarini qon bilan ta‘minlaydi, biroq boshqa variantlar ham bo‘lishi mumkin.

Jigarga qon olib keluvchi 2-tomir darvoza vena bo‘lib, u qorin bo‘shlig‘ining hamma toq a‘zolaridan venoz qonni olib ketadi.

Darvoza venasining yirik vena seyvali me‘daosti bezi boshchasidan orqada, ko‘pincha 3ta asosiy venadan: me‘da va me‘daosti bezidan qon olib qoluvchi yuqori ichak tutqich venasi hamda chambar ichakning chap yarmidan qon olib ketuvchi pastki ichak tutqich venasidan tarkib topadi. Darvoza venasining boshlanish venalari, ko‘miluvchi, qo‘shimcha boshqa variantlari ham bo‘lishi mumkin.

Jigardan venoz qon jigar venalari sistemasi orqali oqib ketadi, bu venalar esa pastki kovak venaga, uning jigar orqa yuzasiga yopishgan joyida quyiladi. Ko‘pincha 3-4 ta jigar venalar uchraydi.

Jigar innervatsiyasida qorin chigalidan, sayyor va o‘ng diofragmal nervlardan boruvchi nerv tolalari qatnashadi. Jigar darvozasi oldida ko‘rsatib o‘tilgan manbalardan oldingi va orqa jigar chigallari shakllanadi, undan boshlanuvchi nerv tolalari biriktiruvchi to‘qima qatlamlari orqali butun a‘zoga tarqaladi.

Jigarda yuza va chuqur olib ketuvchi limfa tomirlari farq qiladi. Jigar yuqori yuzasining yuza olib ketuvchi limfa tomirlari va jigar venalarining kuzatib boruvchi chuqur tomirlari, asosan, ko‘krak bo‘shlig‘idagi limfa tugunchalariga, jigarning boshqa olib ketuvchi tomirlari esa qorin bo‘shlig‘idagi tugunlarga quyiladi. Jigarning ko‘krak bo‘shlig‘iga kiruvchi limfa tomirlari diofragmani teshib o‘tadi yoki diofragmadagi yoriqlar (diofragmaning to‘sh va qovurg‘a qismlari orasida) va tomirlar teshiklari (forta teshigi, pastki kovak vena teshigi) orqali o‘tadi.

Qorin bo‘shlig‘idagi tugunlarga quyiluvchi jigarning olib qaytuvchi limfa tomirlari uchun 1-bosqichdagi regional tugunlar quidagilardir:

¹¹Лужников Э.А., "Клиническая токсикология" "Москва" 1982 г. 178 с.

1. Umumiy va xususiy jigar arteriyalari bo'ylab joylashgan tugunlar.
2. Chap me'da arteriyasi yo'li bo'ylab joylashgan tugunlar.
3. O'rta va pastki kovak vena atrofida joylashgan tugunlar.

Jigar, me'da va me'daosti bezi limfa tomirlari uchun 2 bosqichdagi asosiy tugunlar qorin arteriyasiga yaqin yotuvchi qorin tugunlaridir. Jigar va qorin limfa tugunlarining qorin bo'shlig'idagi boshqa tugunlar bilan bog'lanishi 2 tomonlama limfaning oqib ketishiga imkon beradi.

Jigar makroflaglari sistemasida kupfer hujayralari bo'ladi. Bu hujayralarining funksiyalaridan biri – bilirubin (eritruitlar halokatidan keyin qon pigmentidan) hosil qilish.

Jigar vegetativ nerv sistemasining simpatik va parasimpatik qismidan innervatsiya qilinadi.

Jigarning eng muhim tashqi sekretsia funksiyalaridan biri o't ajratishdir. O'tda qator moddalar: bilirubin, xolesterin, o't kislotalari, kaliy, fosfor va boshqalar bor. Yuqorida aytib o'tilganidek, o't – eng muhim hazm shirasi, pankreatik shira bilan birga, u, asosan, yog'larni hazm qilish jarayoniga ta'sir ko'rsatadi.

O't gepatoitda ishlanib, o't pufagida yig'iladi, u yerdan vaqti-vaqtda o'n ikki barmoqli ichakka ovqat massasi tushganida otilib turadi. Shu vaqtda yaxshi musiqa o't pufagidan o'tning otilishini kuchaytiradi. Buning sababi, uzunchoq miyadagi adashgan nerv markazi qo'zg'alib, buning oqibatida o't pufagi devorning mushak tolalari adashgan nerv ta'siri ostida qisqaradi va simpatik nerv ta'siri ostida bo'shashadi.¹²

Tegishli nerv impulslari o'n ikki barmoqli ichakdan ba'zi bir emotsional zo'riqishlar natijasida (qo'rquv, nafrat va hokazolar) o'zgaradi va 12 barmoqli ichakka tushadigan o't kamayadi va organizmda ovqat hazm qilish jarayoni buziladi. Shuni ham hisobga olish kerakki, o't pufagi muskullarining qisqarishi va mushak qisqich umumiy o't yo'li og'zida joylashgan. Oddiy sfinkterning bo'shishi ro'y beradi va o't 12 barmoqli ichak bo'shlig'iga quyiladi, bunda simpatik nerv ta'siri katta rol o'ynaydi.

Shunday qilib, simpatik nerv qo'zg'alishi hisobiga o't pufagi yo'lining og'zida joylashgan oddiy sfinkterni bo'shashtiradi, parasimpatik nerv o't pufagining ritmik qisqarishini ta'minlab beradi. Bu jarayon yaxshi musiqa ostida kuchayadi.

Teri qoplamalari ko'rinib turadigan shilliq pardalar, sklera silliq rangga bo'yaldi – obturatsion (mexanik) sariqlik rivojlanadi.

¹² Логинов А.С., Хронические апатия и дероз печени. Москва. "Медицина", 1989 г. 157 с.

Organizmدا bilirubin ichaklarga tushadi, bu yerda strerkobilinga aylanadi. Strerkobilinning bir qismi axlatni bo'yaydi va axlat bilan birgalikda tashqariga chiqadi. Strekokobilinning boshqa qismi jigarga qaytib qoladi va bilirubinga aylanadi. Siydikdagi bilirubinning ortishi jigar to'qimalarining biror yallig'lanish protsessidan zararlanganidan (o'tkir gepatit) dalolat beradi.

Jigarning organizm hayot faoliyatidagi ahamiyati benihoya katta. Odam organizmiga ovqat bilan tushadigan oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar hazm apparatiga singadi va qon oqimi bilan jigarga boradi. Bu yerda aytilgan moddalarni turli organlar va sistemalar osonlikcha o'zlashtiradigan mahsulotlarga aylantirib beradigan kimyoviy reaksiyalar sodir bo'ladi. Masalan: uglevodlar jigarda glukozaga aylanadi. U zaruriyat bo'lganda jigardan qonga glukozaga ko'rinishida tushadi. Oqsillar hazm shiralari ostida umumiy parchalanish bosqichlaridan o'tib, ichaklar orqali so'rilib, jigarga tushadi.

Jigarning oqsil almashinuvidagi roli shundan iboratki, u organizm uchun zarur aluminiy, birinchi faktor (fibrinogen) yoki urotrombin hosil bo'lishida qatnashadi. O't suyuqligisiz, xususan, o't kislotalarisiz yog'larning ichakda hazm bo'lishi, so'rilishi mumkin emas. Jigarda yana xolesterin hosil bo'ladi.

Jigar – organizmning to'g'ri hayot kechirishi uchun zarur vitaminlar va bir qator mikroelementlar saqlanadigan o'ziga xos xazina. Jigarning muhim funksiyalaridan biri toksinga qarshi funksiyasidir. U organizmga tushadigan ba'zi-bir zaharli moddalarni zararsizlantiradi. Jigar har xil taassurotlar ta'sirida o'tkir va surunkali zararlanishi mumkin. Yoki bu o'tkir yoki surunkali gepatit deb yuritiladi

Gepatit muammosi birgina O'zbekiston tibbiyotidagi muammo emas, bu jahon tibbiyotidagi muammodir. Bularning ichida eng ko'p tarqalgani virusli gepatit bo'lib, u 2 xil bo'ladi:

1. Enteral yo'l bilan yuqadigan virusli gepatit.

2. Parenteral yo'l bilan yuqadigan virusli gepatit bo'lib, enteral yo'l bilan yuqadigan gepatit – A va E gepatit deyiladi. Bu ikkala virus turi ham RNK saqlovchi viruslar bo'lib, ularning o'tish davri ikki uch haftani o'z ichiga oladi.¹³

Gepatit A virusining boshqa gepatit viruslaridan farqi gepatit A virusida xronizatsiyaning juda kam kuzatilishidir. Shunga qaramasdan,

¹³Абу Али ибн Сино. Философские воззрения в. медицине К 1000 летию Ибн Сины. Ташкент. 1999 г.

gepatit “A” virusi bilan og‘rigan bemorlar orasida uchraydigan o‘lim 0,1-0,5% ni tashkil qiladi. Gepatit E virusini oladigan bo‘lsak, gepatit “E” virusi bilan og‘rigan bemorlarda nisbatan kasallikning kechishi yengil o‘tadi. Shunga qaramasdan bu virusning ayanchli ta‘rifi shuki, bu virus turi bilan, ayniqsa, homilador ayollar og‘riydigan bo‘lsa, (homiladorlikning ikkinchi yarmida) bu jarayon juda og‘ir o‘tishi oqibatida, shu ayollar orasida o‘lim, Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining bergan ma‘lumotiga qaraganda 20% ni tashkil qiladi.

Ikkinchi turi: Parenteral yo‘l bilan yuqadigan gepatit viruslari. Bu viruslar, asosan, qon quyish, jinsiy aloqa va boshqa yo‘llar bilan yuqadi. Bu viruslardan ko‘proq uchraydigani gepatit “B” virusi – yakka-yu yagona DNK saqlovchi virus bo‘lib, to‘qima yadrosida joylashib oladi. Shuning uchun ham bu virus turi bilan og‘riydigan bemorlarni qanchalik sifatli davolashdan qat‘iy nazar, kasallikning surunkali o‘tishi 5-10 % ni tashkil qiladi.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining (VOZ) bergan ma‘lumotiga qaraganda, jahonda gepatitning “B” virusi turi bilan og‘rigan bemorlar soni 2 milliardga yaqinligi ma‘lum.

Ana shu yuqorida ko‘rsatilgan 2 milliard insonlardan 300-350 million kishi o‘z qonida gepatitning “B” virusini tashib yuruvchi hisoblanadi.

Gepatit virusining “B” turi bilan har yili jahonda 50 million kishi og‘rib, uni noto‘g‘ri davolash, kasallikning og‘ir kechishi va asoratlaridan har yili 2 million kishi hayotdan ko‘z yummoqda.

Ammo O‘zbekistonda Prezidentimiz tashabbuslari bilan tibbiyotga e‘tibor berilib, tug‘ruqxonaning o‘zida gepatitning “B” turiga qarshi emlashning tashkil qilinganligi sababli, O‘zbekistonda gepatitning “B” turi bilan kasallanish kam uchraydi.

Ikkinchi – gepatitning parenteral yo‘li bilan yuqadigan virus turlaridan biri gepatit-felta virusi bo‘lib, bu virus o‘zi alohida kasallik chaqira olmaydi, buning asosiy sababi unda tashqi qobiqning yo‘qligidir.

Shuning uchun ham gepatit “delta” virusi gepatit “B” virusi bilan birgalikda kelib, gepatit “B” virusining “ABS” antigeni orqali o‘zining tashqi qobig‘ini shakllantiradi, shuning hisobiga gepatit “B”ning surunkalikka o‘tishida asosiy omil hisoblanadi.

Buning oqibatida, gepatit “B” virusining surunkalikka o‘tishi 5-10% ni tashkil qiladigan bo‘lsa, gepatit “delta” virusi bilan birgalikda bu ko‘rsatkich 91% ni tashkil qiladi.

Yuqorida ko'rsatilgan 91% li surunkalik 50% ining jigar serroziga o'tishi kuzatilmoqda.

Hozirgi vaqtgacha Jahon sog'likni saqlash tashkilotining bergan ma'lumotiga qaraganda, jahon bo'yicha 15 milliondan ko'proq insonlar bir vaqtning o'zida gepatit "B" va gepatit "delta" viruslari bilan og'riyotganligi ma'lum.

Jahon bo'yicha bu ko'rsatkich umumiy gepatit bilan og'riyan bemorlarning 4% ini tashkil qiladi, O'rta Osiyo davlatlarida bu ko'rsatkich 15-20% ni, O'zbekistonda 4,3%ni tashkil qiladi.

Nihoyatda xavfli va og'ir gepatit virusi turlaridan biri gepatit "C" virusi bo'lib, bu virusning hozirgacha 10-14 ta genotsiti va 50dan ortiq podtipi aniqlangan.

Shuning uchun ham gepatit "C" virusi juda o'zgaruvchan yuqori verulentli virus hisoblandi.

Bundan tashqari, gepatit "C" virusi bilan og'riyan bemorlarda kasallikning o'tishi gepatit "B" virusiga nisbatan yengil bo'lib, buning ayanchli tomoni gepatit "C" virusining surunkalikka (xronizatsiyaga) o'tishi 50-80% ni tashkil qiladi.

Ana shu ko'rsatilgan 50-80% li surunkalikka o'tishning 20%ida jigar serroziga, keyingi etaplarda jigar saratoniga o'tish xavfi bor. Hozirgi vaqtda jahon bo'yicha 200 milliondan ko'proq insonlar o'z qonida gepatit "C" virusini tashib yuruvchi (virusonasitel) hisoblandi.

Shu yuqorida ko'rsatilgan parenteral yo'l bilan yuqadigan viruslardan tashqari, gepatit viruslarining yangi turlari to'satdan topilmoqda: 1997-yilda AQSh donorlarining qonidan gepatit "G" va gepatit "jibi" viruslari topildi.

Bulardan gepatit "jibi" virusining 3 ta podtipi mavjudligi aniqlandi.

1. Gepatit "jibi - E"
2. Gepatit "jibi - B"
3. Gepatit "jibi - C"

viruslari bo'lib, bu viruslardan eng xavflisi gepatit "jibi-C" virusi bo'lib, o'zini beradigan surunkaligi (xronozatsiyasi) bo'yicha gepatit "C" virusidan keyin ikkinchi o'rinda 36% ni tashkil etadi.

Gepatit viruslarining hamma turida ham ozmi-ko'pmi o'tkir gepatit, albatta, surunkali gepatitga o'tadi, buning asosiy negizida 2 ta omil yotadi:

Birinchidan, organizmda "Interferon" sintezining buzilishi, ikkinchidan, interleykin-2 ning zaiflashuvi asosiy rol o'ynadi.

Interferon - bu organizmda to'qima garmoni bo'lib, bu 1930-yillarda ma'lum bo'lgan, lekin bu to'g'risida birorta olimlarda qiziqish bo'lmagan,

lekin 1957-yilga kelib, ingliz olimi A. Ayzeks tomonidan 1-bo'lib bu to'qima garmonini "interferon" so'zi bilan yuritgan bo'lsa, buning turi va tizimi 1970-80-yillarga kelib ma'lum bo'ldi.

Buning 3 ta turi aniqlandi:

1. Leykotsitlar turi bu 2-interferon so'zi bilan yuritilib, 166 ta aminokislotalar qoldig'idan iborat va insonlarda buning 14 ta geni topildi.
2. "Fibroblast" turi bo'lib, bu B-interferon so'zi bilan yuritiladi, buning tarkibi ham 166 ta har xil aminokislotalar qoldig'idan iborat bo'lib, insonlarda buning 1-2 ta geni topildi.
3. "Immunologik" turi bo'lib, bu interferon so'zi bilan yuritiladi, buning tarkibi 143 ta aminokislotalar qoldig'idan iborat. Insonlarda buning atigi 1 ta geni topildi.

Ikkinchi omil bu organizmda "Interlesikin-2" ning zaiflashuvi bo'lib, bu 1976-yilda amerika olimi Robert Galo tomonidan aniqlangan, bu "Timus" beziga bog'liq bo'lgan T-limorotsitlarning hosil bo'lishida asosiy vosita hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, interferon sintezining buzilishi, interleykin-2 ning zaiflashuvi hisobiga vujudga keldi.

Bu jarayon o'tkir hepatitning surunkali hepatitga o'tishida asosiy omil hisoblanadi. Shuning uchun ham davolash jarayoni, birinchidan, "immunopatologik" piarasni tiklashga qaratiladi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Jigar nega bo'lakdan iborat va uning funksiyalari?
2. Jigar o't yo'llari, o't qopi to'g'risida tushuncha bering?
3. Jigar qon tomirlari to'g'risida tushuncha bering?
4. Jigarning joylashishini tushuntirib bering?
5. Jigarning innervatsiyasini qaysi nervlar boshqaradi?
6. Musiqaning jigarga, o't qopi va o't yo'llariga ta'siri?
7. Normada jigardan ajralib chiqadigan bilirubin endrnik ko'rsatkichi bo'yicha qancha?
8. Jigarning organizm hayot faoliyatidagi ahamiyati nimanadan iborat?
9. Enteral yo'l bilan yuqadigan hepatit viruslari haqida tushuncha bering?
10. Parenteral yo'l bilan yuqadigan hepatit viruslari va ularning turlari?

2.3 Buyrak va siydik ajratish sistemasining fiziologiyasi

Siydik a'zolari buyrak, siydik yo'llari, qovuq va siydik chiqarish yo'llaridan iborat.

Buyraklarning vazifasi organizmdan uning hayot faoliyati jarayonida hosil bo'ladigan shlaklarni chiqarib yuborishdan iborat.

Buyrakda siydik hosil bo'ladi. Ularclan ingichka elastik naychalar – siydik yo'llari orqali qovuqqa tushadi va siydik chiqaruv kanali orqali tashqariga chiqariladi.

Ma'lumki, odam organizmi normal sharoitda 40-50 litr (65-70%)li suv saqlaydi. Bu suv, asosan, hujayralar ichida bo'lib, 30-35 litrni tashkil qiladi. Qolgan esa to'qimalar, hujayralar orasida joylashgan (10-12 litr), 3,5 litri qon tomirlarida qon tarkibida bo'ladi.

Hujayralar va to'qimalarda doimo suv bilan elektrolitlarning almashinuvi bo'lib turadi. Suvning organizmda taqsimlanishi va uning almashinishi elektrolitlarga, birinchi galda, natriyga bog'liqdir. Elektrolitlar miqdorining organizmda doimo bir me'yorda bo'lishini nerv-endokrin tizimi yoki gomeostaz holati ko'proq shu elektrolitlar balansiga, chiqarish organi bo'lgan buyraklarning fiziologik faoliyatiga bog'liq bo'ladi.

Buyraklar (ular 2 ta) umurtqa pog'onaning ikki yonboshida bel sohasining qorin pardasi ortidagi kletchatkada joylashgan bo'ladi. O'ng buyrak tepasida jigar, chap buyrak tepasida taloq bo'ladi. Buyrak shakliga ko'ra, loviyani eslatadi. Uzunligi 10-12 sm, og'irligi 150-170 gramm. Buyrak yupqa, birlitiruvchi to'qimali kapsula, qalin yog' to'qimali qatlam bilan o'ralgan.¹⁴

Buyrak qon bilan yaxshi ta'minlanadi va innervatsiyalanadi. Buyrak kesmasida tashqi po'stloq va ichki miya qavati ko'rinib turadi. Po'stloq qavatida tarmoqlangan buyrak arteriyasidan tashkil topgan buyrak tanasi qopqoqchalari bo'ladi. Har bir qopqoqcha maxsus kapsula bilan o'ralgan, kapsula uni birinchi marta tasvirlagan tadqiqotchilarning nomi bo'yicha Shumpenskiy-Baumen kapsulasi deyiladi. Bu kapsulani o'ziga xos filtr bilan taqqoslasa bo'ladi, bu yerda qonda yig'ilib qolgan organizm uchun nokerak moddalar buyrak tanasi qopqoqchalaridan kanalchalarga tushib, kapsuladan chetlashadi.

¹⁴Галкин В.А., "Ички касалликлар" Тошкент. Медицина 1989 г. 67 б.

1 va 2-tartibdagi kanalchalar farq qiladi. Ular buyrakning po'stloq va miya moddasida joylashgan. Natijada kanalchalar buyrak jomlariga quyilib, ularda siydik yo'llari orqali chiqariladigan siydik yig'iladi.

Zamonaviy tushunchalar bo'yicha siydik hosil bo'lishi 2 bosqichda o'tadi:

1-bosqich – buyrak tanasi qopqoqchalarida qon plazmasining ultrafiltratsiyasi va 2-bosqich – kanallarda birlamchi siydikdan ayrim tarkibiy qismlar – suv, natriy xlorid va boshqa moddalarnig surilishi, buning natijasida oqsil, glukoza va boshqa moddalari bo'lmasligi bilan farq qiladigan definitiv (ikkilamchi) siydik hosil bo'ladi.

Qon buyraklar orqali uzluksiz (minutiga, taxminan, 1 litr) o'tib turadi, shu tufayli organizm shlaklardan tozalanib turadi. Odatda, sog'lom odam bir kecha-kunduzda ko'pi bilan 1,8-2 litr siydik ajratib turadi, biroq ko'p miqdorda suyuqlik ichilganda bu miqdor ko'payadi, quruq ovqatlar yeyilganda kamayadi.

Buyrak faoliyati MNS ta'siri ostida bo'ladi. Siydik ajralishi u yoxud bu nervning psixik zo'riqishida oshishi mumkin. Qattiq hayajonlanish beixtiyor siydik ajralishiga sabab bo'lishi mumkin.

Siydikning mutlaqo ajralmasligi anuriya deyiladi (buyraklar zararlanganda, zaharlanganda siydik hosil bo'lishi to'xtaydi). Siydikning kam ajralishi – oliguriya va siydikning ko'p ajralishi – poliuriya fiziologik chetlanishlar oqibatida, shuningdek, buyrak kasalliklari va boshqa organlar hamda sistemalar kasalliklari oqibati sifatida yuz berishi mumkin. Sog'lom odamda siydikning nisbiy zichligi 1,017 dan 1,024 gacha o'zgarib turadi. Doim nisbiy zichligi past siydik ajralishi – gipostenuriya buyraklar funksiyasi buzilganda bo'ladi. Buyrak va siydik yo'llari kasalliklari turli-tuman, biroq, asosan, mahalliy (tuberkulyoz, buyrak tosh kasalligi va piyelonifrit) va umumiy (nefrit, nefroz) kasalliklarga bo'linadi. Birorta kasallikga xos simptomlar bilan birga, siydik chiqarish organlarining qator kasalliklari uchun spetsifik simptomlar mavjud.¹⁵

Bemordan so'rab-surishtirishda bel sohasidagi og'riqqa (yallig'lanish protsessi, toshlar, xavfli o'sma va boshqalar) ahamiyat berish kerak. Og'riq o'tkir doimiy (xronik yallig'lanish protsessi) og'riqdan, bemor tez - tez siyishdan, siydikda og'riq turishidan, siydikda aralashmalar, masalan, qon (gematuriya) paydo bo'lishidan shikoyat qilishi mumkin, bu nefrit, sistit, uretrit uchun xos.

¹⁵Respiratori physiology – essentials 5th Edition Sohn B West 1999. 339 p.

Buyraklar asosiy chiqaruv a'zosi bo'lib, juda ko'plab vazifalarni bajaradi:

1) Chiqaruv vazifasi. Buyraklar organizmdan ortiqcha bo'lgan suv, noorganik va organik moddalar, azot almashinuvi mahsulotlari, yot moddalar, mochevina, siydik qil otasi, kreatinin, ammiak, dorivor moddalarni chiqaruv vazifasini bajaradi.

2) Suv muvozanatini saqlash. Hujayra ichi va hujayra tashqi suv miqdorini bir xilda ushlab turish.

3) Ichki muhit suyuqliklarining osmotik bosimi barqarorligini saqlash.

4) Ichki suyuqliklarning ion barqarorligini ta'minlash.

5) Kislotalar – asos muvozanatini saqlash.

6) Fiziologik faol moddalar ishlab chiqarish: renin, eritropoyetin, vitamin D_3 , prostoglandinlar, bradikininlar, urokinaza.

7) Qon bosimini boshqarishda ishtirok etish.

8) Eritroneozda ishtirok etish.

9) Gemostazda ishtirok etish.

10) Oqsil, yog', uglevodlar almashinuvida ishtirok etish.

11) Himoya vazifasi -- organizm ichki muhitidan yot moddalar hamda zaharli moddalarni chiqarib yuborish.

Umumlashtirib olganda, buyraklar quyidagi vazifalarni bajaradi: ekektor, gomeostatik, metabolitik, inkretor va himoya.

Buyrakning ko'pchilik kasalliklarida (neorrit, nefroz va boshqalar), yurak porogi sababli yurak tomir tizimi faoliyatining zaiflanishi (dekompensatsiya holati) va jigar kasalliklarida (sirroz va boshqalar) suvtuz almashinuvi buzilib, organizmda suv yig'ila boshlaydi, shishlar paydo bo'ladi. Natriy ionlarining yig'ilishi osmotik bosimning ko'tarilishiga va suv yig'ilishiga sababchi bo'ladi.¹⁶

Ma'lumki, siydik ajralishi buyrakda bo'ladigan quyidagi jarayonlarga bog'liq: filtratsiya yo'li bilan birlamchi siydikning hosil bo'lishi (birlamchi siydik deganda: buyrakdan bir kecha-kunduzda, ya'ni bir sutkada 180 – 200 litr suyuqlik aylanadi, shu aylangan suyuqlikning 99% i qayta so'riladi, bu birlamchi siydik deyiladi, qolgan 1% i siydik sifatida (ya'ni 1,8-2 litr) organizmdan chiqib ketadi, bu ikkilamchi siydik deyiladi), buyrak kanalchalaridan birlamchi siydikning qaytadan qonga so'rilishi (reabsorbsiya), kanalcha epiteliylaridan ayrim moddalarning ajralishi.

¹⁶Respiratori physiology – essentials 5th Edition Sohn B West 1999.298 p.

Buyrak ko'ptokchalarida qondagi birlamchi siydikning filtratsiyalanishi kapillyarlardagi qonning gidroseatsiya bosimiga, undagi filtratsiya bo'lmaydigan moddalar (oqsil, glikogen va yuqori molekulyarlik birikmalar) konsentratsiyasiga, qon aylanishiga, ishlayotgan ko'ptokchalar soniga va boshqalarga bog'liq.

Birlamchi siydikning filtratsiyalanishi passiv jarayon bo'lib, buyrak tomonidan quvvat sarflanishi talab qilinmaydi.

Bir kecha-kunduzda buyrakdan 180-200 litrgacha suv, 1200 gramm natriy va boshqa moddalar (glukoza, aminokislotalar, mochevina, har xil elektrolitlar va boshqalar) ajralib chiqadi.

Buyrak kanalchalari epiteliysining sekretsiyasi faol jarayon bo'lib, ayrim metabolitlarini (siydik kislota, vodorod ionlari, kaliy ionlari va boshqalar) kanalchalar bo'shlig'iga, ayrim moddalarning esa qonga qayta so'rilishini ta'minlaydi. Bu jarayon epiteliy pardasidagi alohida o'tkazuvchi tizim orqali bajariladi va buning uchun quvvat sarflanadi, ayrim fermentlar qatnashadi.

Birlamchi siydikning kanalchalarida qaytadan so'rilishi (reabsorbsiya) organizmga suv-elektrolit balansini bir me'yorda ushlab turadigan jarayon hisoblanadi. Ushbu tizimning qisman bo'lsa ham tormozlanishi siydik ajralishini ko'paytiradi. Ayniqsa, buyrak kanalchalarida suvning passiv so'rilishi (elektrolitlarsiz) kanalchanning distal antiduretik (ADG) va buyrakusti bezining aldosteron garmonlari tomonidan boshqarilib turiladi.

Buyrakda bo'ladigan jarayonlar, ya'ni buyrak gemodinamikasi, filtratsiya, reabsorbsiya va boshqalar, asosan, nerv tizimi orqali boshqariladi.

Buyraklarni innervatsiya qiluvchi simpatik nerv ta'sirlansa, buyrak tomirlarining torayishi kuzatiladi, natijada filtratsion bosim va filtratsiya pasayadi.

Olib keluvchi 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 va qon bosimi ko'tariladi. Parasimpatik adashgan nerv ta'sirlansa, glukoza reabsorbsiyasi va organik kislotalar sekretsiyasi kuchayadi va arterial bosim me'yorlashadi va bu musiqa ta'sirida yaxshi kuzatiladi.¹⁷

¹⁷Данилова Н.Н., Кирилова А.Л., физиология высшей нервной деятельности. Ростов-на-Дону "Изд. феникс." 1999 г. 17 с.

Bundan tashqari, og'riq bo'lganda siydik ajralishi kamayadi bu simpatik nerv tizimi bilan boshqariladi. Shu vaqtda yaxshi musiqa parasimpatik nerv markaziga qo'zg'aluvchi ta'sir qilib, og'riqning kamayishi, buyraklarda siydik ajralishining me'yoriga tushishiga olib keladi. Ayniqsa, bu buyrak tosh kasalliklarida juda yaxshi kuzatiladi.

Nazorat savollari va topshiriqlar:

1. Siydik chiqarish a'zolarini sanab bering?
2. Inson organizmida qancha suyuqlik bo'ladi va bu necha litr va foizga teng?
3. Organizmda suvning taqsimlanishi nimaga bog'liq?
4. Buyrakning anatomiya tuzilishini gapirib bering
5. Organizmda siydik hosil bo'lishi necha bosqichda amalga oshiriladi?
6. Organizmda siydikning mutlaqo ajralmasligi nima deyiladi?
7. Oliguriya va poliuriya so'zlari nimani bildiradi?
8. Buyraklarning asosiy vazifalari nimadan iborat?
9. Birlamchi va ikkilamchi siydik deganda nima tushuniladi?
10. Buyraklarda siydik ajralishida musiqaning ta'sirini gapirib bering.

2.4. Ovqat hazm qilish sistemasining fiziologiyasi, organizmda mikro elementlar vitaminlarining asosiy roli

Ovqat hazm qilish apparati ovqatni chaynashda sodir bo'ladigan va hazm jarayoni uchun muhim so'lak ishlab beradigan og'iz bo'shlig'idan boshlanib, halqum orqali qizilo'ngachga tushadi.

Qizilo'ngach ichki tarafdan shilliq parda, tashqarisidan esa seroz parda bilan qoplangan muskul naydan iborat. Ovqat luqmasi qizilo'ngachdan me'daga tushadi. Me'da – qorin bo'shlig'ida joylashgan qavaq organ. Me'da yuqoridan va chapdan diafragma taqalib turadi(diafragma yoki ko'krak qorin bo'shlig'i – ko'krak bo'shlig'ining qorin bo'shlig'idan ajratib turadigan muskul devoridir). Me'da quyi qismi bilan oldingi qorin devorining ichki yuzasiga va yo'g'on ichakka tutashadi. Ichi bo'sh me'daning shakli bo'shlig'i kichikroq nayni eslatadi. Ovqat massasi, suyuqlik, havo bilan to'lganda bu organ ilgak shaklini eslatadi. Me'da tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimadan iborat seroz parda bilan qoplangan. Me'daning ichki devori – bu shilliq pardadir. Me'daning seroz qoplami va shilliq pardasi o'rtasida muskul qatlami joylashgan. Tananing o'rta chizig'idan ko'proq chapda joylashgan me'da, uning davomi o'n ikki

barmoq ichak, me'da osti bezi, jigar, o't qopchasi, ichak, qizilo'ngachning pastki bo'limiga juda yaqin turadi. Boylamlar sistemasi me'dani diafragma, jigarga zich bog'lab turadi, me'da go'yo yo'g'on va ingichka ichaklar orasida bo'ladi.

Shilliq parda (qalinligi o'rta hisobda 1,5 mm) uzunasiga qayrilgan burmalar hosil qiladi. Me'da juda ko'p qon tomirlar va limfatik tomirlar tarmog'i mavjud, uning devorlarida vegetativ va markaziy nerv sistemasi bilan qoplangan ko'p sonli nerv oxirlari bo'ladi.¹⁸

Me'da istemol qilingan ovqatni hazm qilishda, fizik va kimyoviy o'zgartiradigan asosiy hazm organidir. Buning natijasida oziqli moddalar o'zlarining plastik va energetik qimmatini saqlab qoladilar va turga xoslik xususiyatini yo'qotadilar.

Oziq moddalarning maydalanishi, bukilishi, erishi fizik o'zgarishlar bo'lib, ularning hazm shiralari ta'sirida yemirilishi kimyoviy o'zgarishdir. Hazm shirasi tarkibidagi gidrometik fermentlar bu jarayonda katta ahamiyatga ega.

Oziq moddaning fizik va kimyoviy o'zgartirilishi hazm yo'lida bosqichma-bosqich amalga oshadi. Hazm yo'lida oziqli moddalarning harakati uning ayrim qismiga ushlab turilishi hazm shirasi bilan aralashishi silliq muskullar faoliyati bilan bog'liq.

Oziqli moddalarning depolimerlanishi natijasida, asosan, monomerlar hosil bo'ladi, ular ichakda qon va limfaga so'riladi, to'qima va hujayralarga yetib boradi va u yerdagi metabolizmda ishlatiladi: suv, mineral tuzlar va ayrim organik moddalar (vitaminlar) o'zgarmagan holda gonga so'riladi.

Hazm turlari gidrolitik fermentlarning kelib chiqishi mohiyatiga qarab uch turga bo'linadi: xususiy hazm, simbiot hazm va autolit hazm.

1. Xususiy hazm – muayyan mikroorganizmlarda, uning ham bezlarida, epitelial hujayralarida sintezlangan so'lak, me'da va me'daosti ichakka ichak epiteliysi fermentlari tomonidan amalga oshiriladi.

2. Simbiot hazm – oziqli moddalar gidrolizi, mikroorganizm, hazm yo'lidagi bakteriyalar va sodda hayvonlar tomonidan amalga oshiriladi. Odamlarda bu turdagi hazmning ahamiyati kam. Ovqatdagi klechatka odamlarda simbiotlar fermenti ta'sirida yo'g'on ichakda gidrolizga uchraydi.

¹⁸Кованов В.В., "Оператив жарроҳликдан қўлланма". Горкий, 1982 г. 37 б.

Hozirgi davrda hazm uch bosqichli jarayon sifatida qaralmoqda: bo'shliqdagi hazm, devor oldi hazmi(yoki membranadagi), so'rilish hazmi.

Bo'shliqdagi hazm natijasida polimerlar oligomerlargacha parchalanadi, devor oldi hazmida esa oligomerlar monomerligiga fermentativ depolimerizatsiya amalga oshiriladi va monomerlar qon va limfaga so'riladilar.

So'rilish – oziqli moddalar tarkibiy qismining hazm yo'lidan ichki muhitga, qon va limfaga tashilishidir. So'rilgan modda organizmga yetkazib beriladi va to'qima modda almashinuvida ishlatiladi.¹⁹

Og'iz bo'shlig'ida karbon suvlar so'lak b-amilazasi ta'sirida dekstrin, maltooligosaxarid va maltozaga 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 tez so'riladi va bundan tibbiyot amaliyotida foydalaniladi.

Me'da oz miqdorda aminokislotalar, glyukoza biroz ko'proq, suv va unda erigan minerallar, ko'p miqdorda alkogol so'riladi va organizmda hazm bo'ladi.

Har xil moddalarning so'rilishi turli mexanizmlar yordamida amalga oshiriladi.

Mikromolekulalarning so'rilishi fagotsitoz va minotsitoz orqali amalga oshiriladi. Bu mexanizmlar endotsitozga xos. Endotsitoz bilan hujayra ichi hazmi bo'shliq xolda bo'ladi, lekin ayrim moddalar endotsitoz orqali hujayraga kirib, undan ekzotsitoz orqali hujayra oraliq bo'shlig'iga kiradi. Bunday tashilish transsitoz deb ataladi. Bu mexanizm orqali immunoglobulinlar, vitaminlar fermentlar va boshqa moddalar ichakdan qonga o'tadi. Chaqaloqlarda transsitoz mexanizmi orqali ona suti oqsili tashiladi.²⁰

Ayrim moddalar tashilishi hujayra oraliq bo'shlig'i orqali amalga oshirilishi mumkin. Bunday tashilish persobsiya deyiladi. Bu mexanizm yordamida qisman suv, elektrolitlar hamda oqsillar (antitela, allergenlar, fermentlar) va bakteriyalar o'tadi va organizmga hazm bo'ladi.

Hazm, asosan, og'iz bo'shlig'idan boshlanadi. Bu yerda oziq moddalar mexanik va kimyoviy ishlovdan o'tadi. Mexanik ishlov oziq moddalarning maydalanishi, ularning so'lak bilan namlanishi va ovqat luqmasini hosil bo'lishidan iborat. Kimyoviy ishlov – so'lak tarkibidagi

¹⁹Кузин В.В., Никитюк Б.А., Интегратив биоэжтимий антропология. М. “Жисмоний тарбия. Маълумот ва фан”. 1996 г. 356 б.

²⁰Кузин В.В., Никитюк Б.А., Интегратив биоэжтимий антропология. М. “Жисмоний тарбия. Маълумот ва фан”. 1996 г. 358 б.

fermentlar ta'sirida oziq moddalarni 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. Quloq oldi va tilning yon yuzasida joylashgan bezlar shirasi – seroz (oqsil), ya'ni suv, oqsil va tuzlardan iborat. Tilning o'zagida, qattiq va yumshoq tanglayda joylashgan so'lak shilimshiq bo'lib, juda ko'p vaqt saqlanadi. Jag' osti va til osti bezlari aralash xarakterga ega.

Odamdan bir sutkada 0,5- 2 litr so'lak ajraladi, uning rN ko'rsatgichi 6,8-7,4 ga teng.

So'lakning 99% i suv va 1%i quruq moddalardan iborat. Quruq qismi organik va anorganik moddalardan iborat bo'lib, anorganik moddalarga xlorid bikarbonatlar, sulfatlar, fosforatlar anionidlardan va natriy, kaliy, magniy kationlaridan hamda temir, mis, nikel va boshqa mikro elementlardan tashkil topgan.

Shu bilan bir qatorda so'lak bir necha vazifalarni bajaradi:

1. Hazmga oid vazifalari – oziq moddalarni namlaydi, shilliq(musin) moddalar qismlarini birlashtirib, ovqat luqmasini hosil qiladi (luqma og'izda hosil bo'lib, halqum, qizilo'ngach orqali me'daga tushadi va hokazo).Yutishni osonlashtiradi, tarkibidagi fermentlar ta'sirida oziq moddalar gidrolizi boshlanadi

2. Ekskretor vazifasi – modda almashinuvida hosil bo'lgan ba'zi metabolitlar so'lak tarkibida chiqariladi, bularga siydik kislotalari, mochevinalar kiradi. Shuningdek, ayrim dorivor moddalar(xinin, strixinin) va organizmga tashqaridan tushgan moddalarning ayrimlari (simob tuzlari, alkogol) so'lak tarkibida ajraladi.

3. Himoya vazifasi – so'lak tarkibida lizotsim saqlanganligi tufayli bakteriotsid xossasiga ega Musin bo'lsa kislota va ishqorlarni neytrallashtirish xossasiga ega. So'lak tarkibida ko'p miqdorda immuno globulinlar bo'lib, ular patogen mikroorganizmlardan himoya qiladi. So'lak tarkibida qon ivishi tizimiga oid moddalar aniqlangan, bularga mahalliy gemostazni ta'minlovchi qon ivishi faktorlari, qon ivishiga qarshi faktorlar va fibrinolitik va fibrin stabillovchi faollikga ega moddalarning borligi aniqlangan.

4. Trofik vazifasi – so'lak tarkibidagi kaliy, fosfor, ruhlar tish emalini shakllanishi uchun sarflanadi.

Oziq moddani og'iz bo'shlig'ida me'daga yetkazishni yutish jarayoni amalga oshiradi. Ovqat maxsulotlarini luqma holida o'tishda,

luqma til bilan qattiq tanglayga bosiladi va tilning o'rta qismidagi muskullar harakati natijasida sekin-asta luqma til o'zagiga siljiriladi.

Bu yerda ovqat luqmasi yumshoq, tanglay, til o'zagi va xalqum orqa devori mexano retseptorlarini qitiqlaydi. Bu retseptorlardan qo'zg'alish uch shoxli, til xalqum va hiqildoqning yuqori nervlarining afferent tolalari orqali yutish markazi uzunchoq miyaga boradi. U yerdan uch shoxli, til osti, til xalqum va adashgan nervlar efferent tolalari orqali kelgan impulslar yutishda ishtirok etadigan muskullarga keladi.

Xalqum davrida (tez ixtiyorsiz) yumshoq tanglayni hiqildoqni ko'taruvchi muskullar qisqarishi hisobiga burun va nafas yo'llari berkiladi.

Nafas markazi uzunchoq miyada, nafas markazi yonida joylashgan va u bilan payvasta munosabatda bo'ladi. Shuning uchun ham yutinayotgan paytda nafas to'xtaydi. Tilning harakati bilan ovqat luqmasi halqumga surib tushiriladi. Bu yerda luqmaning tushishiga ta'sir qiluvchi asosiy omil og'iz bo'shlig'i va halqumdagi bosimlar bilan farqlanadi. Luqma halqumga tushishi bilan uning kirish sohasidagi muskullar qisqaradi. Luqmani qizil o'ngachga surib yuboradi. Bu yerda ham halqum va qizlo'ngach o'rtasidagi bosimlar farqi asosiy harakatlantiruvchi omil bo'lib xizmat qiladi.²¹

Yutishdan oldin halqum – qizilo'ngach soinkteri yopiq bo'ladi.

Yutish davrida halqumda bosim 45 mm ustunigacha ko'tariladi, soinkteri ochiladi va luqma qizilo'ngachning boshlang'ich sohasiga tushadi va ovqat luqmasi me'daga tushadi.

Me'da oziq-ovqati kimyoviy va mexanik ishlovdan o'tadi. Bundan tashqari, me'da "Ovqat deposi" vazifasini ham o'taydi.

Mexanik ishlov me'daning harakati va kimyoviy ishlov uning shirasi tarkibidagi fermentlari ta'sirida amalga oshiriladi.

Me'da quyidagi funksiyalarni bajaradi: shira ajratish, harakat (motor), so'rish, ekskretor(mochevina, siydik kislotasi, kreatinin, og'ir metallar tuzlari, yod va dorivor moddalarni chiqarish), gomeostatik(rN ni boshqarish), gemopoyezda ishtirok etishi (kasallikni omilini ishlab chiqarish) va hokazo.

Katta yoshli odamlarda bir sutka davomida 2,0-2,5 litr miqdorda me'da shirasi ajraladi. Me'da shirasi kislotali muhitga (rN 1,5-1,8) ega uning tarkibi 99% suv va 1% quruq organik va anorganik moddalardan iborat. Undan keyin me'daning qisqarish harakati tufayli ovqat moddalari o'n ikki barmoqli ichakka evakuatsiya qilinadi. Evakuatsiya qilish tezligi

²¹Best, Taulor *physiologica Basis of Medikal aliced agency.-jndia-calcutta*, 1993. 128 p.

juda ko'p omillarga bog'liq: 1) moddaning hajmiga; 2) tarkibiga; 3) qattiq yoki yumshoqligiga; 4) haroratga; 5) rNga; 6) me'daning pilorik qismiga; 7) me'daning ilorik qismi va o'n ikki barmoqli ichak o'rtasidagi bosim farqiga va hokazo.²²

Suyuq oziq moddalar me'daga tushishi bilan evakuatsiya bo'la boshlaydi. Aralash oziq moddalar sog'lom odamlarda me'dadan 6-10 soat davomida to'la evakuatsiya bo'ladi. Evakuatsiya tezligi, shuningdek, oq moddalar gidrolizining samarasiga ham bog'liq. Gidroliz to'la bo'lmasa evakuatsiya sekinlashadi. Demak, evakuatsiya gidrolitik jarayonga "xizmat qilib", uning samarasiga qarab ingichka ichakka maxsulotni o'tkazib beradi.

Hazm jarayonining asosiy qismi ingichka ichakda sodir bo'ladi. Uning boshlang'ich qismi o'n ikki barmoqli ichakning hazm qilishdagi ahamiyati kattadir. Bu sohada, hazm jarayonlarida me'daosti bezi, ichak shiralari va o't, ayniqsa, katta ahamiyatga ega. Me'daosti va ichak bezlarining shiralari tarkibidagi fermentlar oqsillarni, yog'larni, karbonsuvlarni gidrolizga uchratadilar.

Me'daosti bezi bir sutkada 1,5-2,0 litr shira ajratadi. Uning tarkibi suv va organik hamda anorganik moddalardan tashkil topgan.

Shira tarkibida natriy, kalsiy, kaliy, magniy kationlari va xlor, sulfat, fosfat ainoinlari mavjud. Ayniqsa, bikarbonatlar miqdori katta, shuning uchun ham uning rN 7,8 - 8,5 ni tashkil qiladi. Pankreatik shira fermentlari kuchsiz ishqoriy muhitda faollashadi. Pankreatik shira tarkibida gidrolitik fermentlar bo'lib, ular oqsil, yog' va karbonsuvlarni parchalaydilar, shuningdek, nuklein kislotalarni parchalovchi nukleazalar ham bor. Bundan tashqari, bu shira tarkibida lipaza va nukleaza fermentlari faol holatda; shu bilan birgalikda hazm jarayonida o'tning juda katta ahamiyati bor. O't jigarda hosil bo'ladi va hazm jarayonida ishtirok etadi. O'tning xazmdagi ahamiyati quyidagilardan iborat: yog'larni emulsiyaga aylantiradi, natijada lipaza ta'sir etadigan sathi kattalashadi, lipidlar gidrolizidan hosil bo'lgan moddalarni eritadi, ularning so'rilishini osonlashtiradi, me'daosti va ichak bezlari fermentlarini, ayniqsa, lipaza faolligini orttiradi, shuningdek, o't oqsil, karbonsuvlar gidrolizi va so'rilishlarini kuchaytiradi. Ovqat mahsulotlari o'n ikki barmoqli ichakdan ingichka ichakga o'tadi. Ingichka ichak harakati ximusning hazm shiralari bilan aralashishini, ximusning ichak bo'ylab siltishini, ichak shilliq qavati sohasidagi moddalarning almashishini ta'minlaydi, ichakdan suyuq moddalarning qon va limfaga

²²Best, Taulor physiologica Basis of Medikal alied agency.-jndia-calcutta, 1993. 132 p.

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 muskullarning qisqarishi hisobiga amalga oshadi. Ingichka ichakda bir necha xil harakatlar o'ziga xos xususiyatlari bilan tafovut qiladi: ritmik segmentatsiya, mayatniksimon, peristaltik(juda sekin, sekin, tez va juda tez), tonik.

1. Ritmik segmentatsiya, asosan, halqasimon muskullar qisqarishi natijasida ichak qismlarga ajratib qo'yiladi. Navbatdagi qisqarish tufayli yangi segment xosil qilinadi, ya'ni avvalgi segment bir necha qismlarga bo'linadi. Bu qisqarishlar tufayli ichakda ximus aralashishi va har bir segmentda bosim oshishi kuzatiladi.

2. Mayatniksimon harakat bo'ylama va halqasimon muskullar qisqarishi natijasida amalga oshiriladi. Bunda ximus oldinga va orqaga siljiriladi, ichakning boshlang'ich qismlarida bunday harakat bir daqiqada 9-12 marta va quyi qismida 6-8 martagacha sodir bo'ladi.

3. Peristaltik to'liq ichakda bo'g'iq hosil qilish va quyi qism kengayishi natijasida amalga oshirilib, ximusning kaudal yo'nalishda harakatlantirishidan iborat. Ichakda peristaltik xarakatlar xar xil tezlikda 0,1-0,3 sm/s dan 7-21 sm/s gacha bo'lishi mumkin.

4. Tonik qisqarish natijasida ichak teshigi ma'lum uzunlikda kichrayadi. Tonik qisqarish mahalliy yoki kichik tezlikda harakatlanishi mumkin. Ichakning dastlabgi (bazal) bosimi 5-14 smga teng. Ichak harakati bu bosimni 30-90 sm suv ust.gacha ko'tarishi mumkin.²³

Ingichka ichakning motorikasi miogen, nerv va gumoral mexanizmlar yordamida boshqariladi. Miogen mexanizmlar ichak muskullari avtomatiyasi va ichak cho'zilganda uning qisqarishini ta'minlaydi. Ichakning davriy harakatini ritmik avtomatik xossasiga ega bo'lgan muskul ichak – miyenteral nerv tuguni ta'minlaydi. Bundan tashqari, ichak harakatini nerv tugunlari, nerv sistemasi va gumoral mexanizmlar boshqaradi.

Bunda, asosan, simpatik va parasimpatik nervlar asosiy rol o'ynaydi.

Parasimpatik ta'sir ichak xarakatini kuchaytiradi, simpatik nervlar ta'sirida ichak harakati tormozlanadi (yoki ichak harakati pasayadi). Asosan, ingichka ichakdan ximus iliotseskal sfinkter orqali yo'g'on ichakka o'tadi. Hazm jarayonida yo'g'on ichakning ahamiyati kamroq, chunki

²³Кахана М.С., Патологическая физиология эндокринной системы. Москва "Медицина" 1968 г. 96 с.

o'simlik klechatkasida boshqa barcha oziq moddalar ingichka ichakda hazm bo'ladi va so'riladi.

Yo'g'on ichakda, asosan, so'rilishi orqali ximus quyuqlashadi, kkal massasi shakllanadi va ichakdan chiqarib yuboriladi. Yo'g'on ichakda elektrolitlar, suvda eruvchi vitaminlar va karbonsuvlar so'riladi.

Sog'lom odam qabul qilgan ovqat mahsulotlaridan hosil bo'lgan modda 3,0-3,5 soatdan so'ng yo'g'on ichakga kelib tusha boshlaydi va 24 soat davomida u to'la tushib bo'ladi, shundan keyin 48-72 soat ichida organizmdan to'la chiqarib yuboriladi.²⁴

Yo'g'on ichak entra va entramural innervatsiyaga ega. Adashgan nerv va chanoq nervlari (pelricus) parasimpatik innervatsiyani tashkil qiladi. Parasimpatik neyronlar ta'sirida ichak harakati kuchayadi. Simpatik nervlar ta'sirida ichak harakati tormozlanadi.

To'g'ri ichak mexmexanoretseptorlari qitiqlansa, ingichka ichak harakatini tormozlaydi. Shuningdek, serotonin, adrenalin, glyukagonlar ham ichak xarakatini tormozlaydi.

To'plangan najas to'g'ri ichak retseptorlarini qitiqlashi natijasida yo'g'on ichakdan najas chiqarib yuboriladi. To'g'ri ichakda bosim 40-50 sm suv ustunidan ortgandan so'ng insonda najas chiqariladi, bunga xohish paydo bo'ladi.

Sog'lom odamlar ichaklaridan bir kecha-kunduzda 100-500 ml gaz chiqarilib, ularning tarkibi quyidagicha: azot 24% dan 90% gacha, karbonat angidrid 4,3%dan 29%gacha, kislorod 0,1% dan 23%gacha, vodorod 0,6%dan 47%gacha, metan 0%dan 26%gacha, oz miqdordavodorod sulfid, ammiak va merkaptoplardan iborat. Yo'g'on ichakda hazm jarayoni davrida me'yoridagi miqrofloraning ahamiyati katta.²⁵ Yo'g'on ichakda anayerob mikroflora aerob mikrofloralardan ko'p. Yo'g'on ichakdagi mikrofloralar hazm bo'lmagan oziq moddalarni klechatkani parchalaydi, lipid, o't va yog'kislotalar, bilirubin, xolesterin almashinuvlarida qatnashadi, ingichka ichakdan ximus tarkibida tushgan fermentlarni suyultiradi (ishqoriy fosfotaza, tripsin, amilaza), karbonsuvlarni kislotali mahsulotlarga qadar (sut va sirka kislotalari) aচিতadi.

Ayrim kasalliklarda hamda uzoq muddat davomida antibakterial preparatlar iste'mol qilinishi ichakning me'yoridagi mikrofilora tarkibi

²⁴Кристьян В.И., "Внутренние болезни" Москва "Медицина" 1974 г. 122 с.

²⁵Абу Али ибн Сино "Выдающийся врач, ученый энциклопедист. Под редакцией С.А. Арилова Ташкент.1980 г. 121 с.

buzilib, patogen mikrofloralarning pasayib ketishiga (disbakterioz) sabab bo'lishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, ovqat hazm qilish – ancha murakkab bir-biriga bog'liq fiziologik jarayonlar namunasidan iborat. Bu jarayonda so'lak bezlari, me'da va ichakdan tashqari, me'daosti bezi va jigar qatnashadi. Ushbu a'zolar faoliyati, asosan, ovqatni hazm qilishga qaratilgan. Me'da ichak tizimi ovqatning parchalanishi va so'rilishini ta'minlaydi.

Ushbu jarayon normal kechishida me'da va ichak harakati, sekretor faoliyatida shartli va shartsiz reflekslar, gastrointestinal moddalar, gormonlar, vegetativ nerv tizimi va boshqalar ishtirok etadi, ularning barchasi nerv tizimi tomonidan boshqariladi.

Bundan tashqari, ovqat hazm qilish me'yoriga rioya qilish katta rol o'ynaydi.

Agar 20-30 yoshli kishilarning kundalik ovqatini 100% deb hisoblasak, uni yoshiga qarab quyidagicha hisoblash mumkin:

31 yoshdan – 40 yoshgacha 97% ni,

41 yoshdan – 50 yoshgacha 94%ni,

51 yoshdan – 60 yoshgacha 86%ni,

61 yoshdan – 70 yoshgacha 79%ni,

70 yoshdan va undan yuqori 70%ni tashkil qiladi.

Bunda shu ko'rsatilgan foizni ertalab 3%ni, tushlikda 50%ni, kechqurun 20%ni iste'mol qilish maqsadga muvofiqdir. Ovqat hazm qilish jarayonida yaxshi musiqa bosh miyada joylashgan markazini reflektor yo'li bilan bosadi, unda adashgan nerv markazi qo'zg'alib oshqozonda joylashgan xlorid kislotasi ishlab chiqarish ajralishini kuchaytiradi va ishtaha ochilib, ovqat hazm qilishga moyillik bo'ladi.

Ayniqsa, san'atkorlar ovqat hazm qilishda ovqatlanish san'atiga rioya qilishlari kerak. Masalan, raqqosalar sahnaga chiqqanda juda kuchli harakat qilish hisobiga tana juda charchaydi, bu vaqtda tana dam olishi va bo'shashishni xohlaydi, bu paytda moddiy dam olish bilan birgalikda, muskullarga ham dam berish kerak. Bu vaqtda birgina uyqu bilan muskullarga dam berish yetarli emas, shuning uchun organizmning to'liq o'z xoliga yeltirish maqsadida tibbiyotda ruxsat etilgan farmakologik dori vositalarni ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Bulardan: 1) polevitaminlardan: dekamoviy, aeroviy, ayniqsa, tarkibida vitamin ye saqlovchi polevitaminlar juda yaxshi yordam beradi.

2) Bundan tashqari, o'simliklardan ajratib olgan steroid dorivor moddalar

– kaliy oratat, riboksin va boshqalar. Bular organizmda oqsil sintezini oshirish bilan birgalikda muskullar ishini yaxshilaydi.

Tiriklik, o'sish va rivojlanish organizmga tashqaridan oziq-ovqat holida oqsillar, yog'lar va uglevodlarning doimiy ravishda qabul qilib turilishi bilan tavsiflanadi. Oziq moddalari ikki maqsad uchun, birinchidan barcha faoliyatlar uchun energiya manbai sifatida ishlatilsa, ikkinchidan, hujayra va to'qimalarning yangidan paydo bo'lishi yoki yangilanish uchun plastik material bo'lib xizmat qiladi. Oziq-ovqatlar bilan yana tanaga vitaminlar, ma'danli moddalar va suv ham qabul qilib turiladi. Aytish joizki, ovqatdagi oqsillar, yog'lar va uglevodlar yuqori molekulari (polimer) bo'lib, ular qayta ishlanib, oddiy molekularigacha parchalanganidan keyingina (monomer) organizm tomonidan o'zlashtiriladi. Qayd qilingan ovqatni qabul qilish va uni qayta ishlash yoki ovqat hazm bo'lishi jarayoni maxsus hazm a'zolari tomonidan amalga oshiriladi. Boshqacha qilib aytganda, hazm deganda oziq moddalarni tashqaridan qabul qilish va ularni organizm tomonidan o'zlashtiradigan, oddiy tarkibiy holatgacha o'lib keladigan fizikaviy va kimyoviy qayta ishlash jarayonlari tushuniladi. Fizikaviy jarayon ovqat moddalarni maydalash, eritish kabi o'zgarishlarni o'z ichiga olsa, kimyoviy jarayon davomida erimaydigan yuqori molekulari organik moddalarning hazm fermentlari ta'sirida oson o'zlashtiriladigan oddiy molekulari moddalarga aylanishi sodir bo'ladi. Fermentlar maxsus bezlardan ajralib chiqadigan biologik katalizatorlar bo'lib, ular qator o'ziga xos xususiyatlarga ega, masalan, har bir ferment faqat bir xil moddani, ya'ni bir ferment oqsilni (proteazalar), ikkinchi xili yog'ni (lipazalar), uchinchi xili esa faqat uglevodlarni (amilazalar) parchalay oladi. Bunday reaksiya natijasida oqsillar aminokislotalarga, yog'lar yog' kislotalari va glitseringa, uglevodlar esa monosaxaridlarga (glyukoza, fruktoza) aylanadi.

Hazm a'zolari og'iz bo'shlig'i (undagi til, tishlar hamda so'lak bezlari bilan) qizilo'ngach, me'da (oshqozon), ingichka ichak (o'n ikki barmoq ichak, och ichak, yonbosh ichak), yo'g'on ichak (ko'richak, chambar ichak, to'g'ri ichak), jigar va undagi o't pufagi, me'daosti bezi kabi qismlardan iborat. Quyida hazm a'zolarining asosiy funksiyalari va yoshga bog'liq xususiyatlarini qisqacha ta'riflaymiz.

Og'iz bo'shlig'ida ovqat hazm qilish jarayoni. Og'iz bo'shlig'ida ovqat fizikaviy va dastlabgi kimyoviy qayta ishlov amalga oshiriladi. Yana bu yerda mavjud bo'lgan retseptorlar yordamida uning hazm bo'lishida muhim ahamiyat kasb etadigan mazasi qayd qilinadi. Ovqatning

maydalanishi og'iz bo'shlig'idagi tishlar yordamida sodir bo'ladigan fizikaviy o'zgarish bo'lib, katta odamlarda 32 ta tishlar mavjud (kurak, qoziq, kichik va katta oziq tishlar). Bolaning 6-8 oyligidan boshlab sut tishlari chiqqa boshlaydi. Dastlab pastki jag'dagi o'rta kurak tishlar, keyin tepa jag'dagi o'rta va yonbosh kurak tishlar paydo bo'ladi. Birinchi yoshning oxiriga kelib bolada sakkizta tish chiqadi. Sut tishlarining barchasi (ular 20 ta) ikkinchi yoshning oxiri yoki uchinchi yoshning boshida paydo bo'ladi. Ularning rivojlanishi ovqatlanish omili bilan ham bog'liq, shu sababdan sut tishlarining chiqishi bolaning oziqlanish xususiyatlariga qarab qayd qilingan muddatdan biroz kechikishi yoki tezlashishi ham mumkin. Bola 6-7 yoshga to'lganida sut tishlarining ildizlari so'rilib, yuqori qismlari esa tushib ketadi va ularning o'rnida doimiy yoki haqiqiy tishlar paydo bo'ladi. Kichik oziq tishlar va uchinchi katta oziq tishlar (aql tishlar) sut tishlarisiz mustaqil rivojlanadi. Odatda, 14 yoshga kelib doimiy tishlar chiqib bo'ladi, faqat aql tishlar ayrim kishilarda 25-30 yoshlarga kelib o'sib chiqadi. Ba'zilar esa yuqori jag'da ular umuman kuzatilmaydi.

Tishlarning sog'lom va to'liq bo'lishi inson salomatligi uchun juda muhim, shuning uchun yoshlikdan boshlab ularni parvarish qilish, turli jarohatlardan, turli kasalliklardan ehtiyot qilish lozim. Hozirgi paytda keng tarqalgan tish kasalliklariga kariyes, ya'ni tishlarning chirishi kiradi. Uning kelib chiqishi tish emalining sut kislotasidir.

Tishlarning sog'lom bo'lishi yana balanslashtirilgan ovqatlanishga (iste'mol taomlari tarkibida barcha oziq moddalari, vitaminlar va mineral moddalarning yetarli miqdorda va me'yoriy nisbatda bo'lishi) ham bog'liq.

Og'iz bo'shlig'ida ovqat maydalanishdan tashqari yana dastlabgi kimyoviy parchalanishga ham uchraydi. Bu o'rinda asosiy vazifani uch juft katta (quloq oldi, til osti va jag' osti) va ko'plab mayda (og'iz bo'shlig'i, tilda sochilib joylashgan) so'lak bezlaridan ajralib chiqadigan so'lak shirasi bajaradi.

So'lak bezlari bola tug'ilishi bilan o'z funksiyasini boshlab, 9-12 oylik bolalarda so'lak jadal ajraladi. O'rtacha sutka davomida bolalarda 800 sm³ atrofida so'lak ajraladi. So'lak 99% suvdan iborat bo'lib, tarkibida ayrim fermentlar (masalan amilaza) ham uchraydi, ular ta'sirida ovqat tarkibidagi kraxmal shakargacha parchalanadi, shuning uchun og'izga biroz qotgan non olib uzoq vaqt chaynalsa, shirin maza seziladi. So'lakda yana shilimshiq organik modda musin bo'lib, u ovqat luqmasini qizilo'ngach orqali oshqozonga o'tishini osonlashtiradi. Qizilo'ngach og'iz

bo'shlig'ini me'da bilan bog'lab turadi, uning uzunligi yoshga qarab oshib boradi, agar u endi tug'ilgan bolalarda 10 sm bo'lsa, 5 yoshlilarda 16 sm, 15 yoshlilarda 19 sm va katta odamga kelib, 25 sm ga yetadi.²⁶

Oshqozonda hazm jarayoni. Oshqozon egilgan xaltasimon bo'lib, kattalarda 1-2 litr ovqatni o'ziga sig'dira oladigan a'zo, uning uchta qismi, ya'ni kirish (kardial), tub (fundal) va chiqish (pilorus) farqlanadi. Oshqozonning ichki yuzasi qat-qat shilliq qavatdan iborat bo'lib, unda naysimon shira ajratadigan uch xil asosiy, qoplama, qo'shimcha bezlar bo'ladi. Asosiy bezlar fermentlar, qoplama bezlar-xlorid kislotasi va qo'shimcha bezlar shilliq moddalar ishlab chiqaradi. Oshqozon shirasi kislotali reaksiyaga (rN- 1,5-2,5) ega bo'lgan rangsiz suyuqlik bo'lib, ularning tarkibidagi xlorid kislotasi (0,5%) himoya funksiyasini bajaradi (ovqat bilan kirgan bakteriyalarni zararsizlantiradi) va shira tarkibida nofaol holda ajraladigan ferment pepsinogeni pepsinga aylantiradi, qaysiki oqsillarni albumoz va peptonlargacha parchalaydi. Yana shu narsa ham aniqlanganki, shiradagi xlorid kislotasi va oziq moddalarning parchalanish mahsulotlari shilliq qavatdan gastrin gormonining ajralishini ta'minlaydi, qaysiki qonga so'rilib, o'z navbatida oshqozonda shira ajralish jarayonini jadallashtiradi. Shira tarkibidagi shilimshiq modda oshqozon devorini mexanik va kimyoviy yemirilishidan saqlaydi (ovqatning qattiq qismlari va xlorid kislotasi ta'siridan). Shiradagi lipaza fermenti emulsiya holidagi yog'larni (masalan, sut yog'ini) glitserin va yog' kislotalarigacha parchalaydi. Bolalarning sut bilan oziqlanish davrida oshqozon shirasi tarkibida ximozin fermenti ham bo'ladi, u sutni ivitadi hamda hazm bo'lishini osonlashtiradi.

Oshqozon shirasining ajralishi ovqat og'iz bo'shlig'iga olib chaynalishi bilan jadallashadi, uning boshlanishi esa ovqatni ko'rish, hidini sezish yoki ovqat suzilishidagi qoshiq-tovoqlarning tovushini eshitish bilan kuzatiladi. Bunday shira ajralish ovqatning yaxshi va to'la hazm bo'lishiga olib keladi. Bir vaqtning o'zida shuni ham aytib o'tish joizki, iste'mol qilinadigan taom yomon hid tarqatsa, uning ko'rinishi yoqimsiz bo'lsa yoki ovqatlanish paytida kitob, gazeta o'qilsa, televizor qaralsa, oshqozonda shira ajralish faolligi kamayadi, ya'ni uning miqdori kamayib bu hol uning hazm jarayonini ancha qiyinlashtiradi.

Ovqat oshqozonga tushganidan keyin shira ajralishi uning mexanik ta'sir etishi bilan davom etadi va bu davrlarda hosil bo'lgan shiraning miqdori, tarkibi ovqat turiga bog'liq bo'ladi. Ko'pincha ovqat tarkibidagi

²⁶Best, Taulor physiologica Basis of Medikal alied agency.-jndia-calcutta, 1993. 213 p.

mavjud oziq moddalariga (oqsil, yogʻ, uglevod) tegishli, ularni parchalovchi fermentlar ishlab chiqariladi.

Bolalarda oshqozon funksiyasi kattalarnikidan ancha farq qilib, 7 yoshgacha shira ishlab chiqaradigan bezlar yaxshi rivojlangan boʻlmaydi, yaʼni fermentlar shilimshiq modda va kislotasintezlaydigan bezlar hali yetarli shakllanmaydi va oʻz funksiyasini toʻliq bajarolmaydi. Faqat balogʻat yoshiga boribgina oshqozon morfologik va funksional jihatdan har tomonlama mukammallashadi. Bolalarda oshqozonning kislotas ishlab chiqarish funksiyasi 2,5-4 yoshlarga kelib taraqqiy etib boshlaydi va 7-12 yoshda ham ancha kam kislotas ajratiladi. Shuning uchun bu yoshdagi bolalar meʼda shirasining bakteritsidlik funksiyasi ancha past boʻlib, bu hol ularda turli tuman oshqozon-ichak kasalliklariga moyillikni oshiradi. Meʼda shirasida xlorid kislotas kamligi oqsillarni parchalovchi pepsinni yetarli faollikka erishtirmaydi. Shuning uchun kichik yoshdagi bolalar meʼda shirasidagi pepsin, asosan, sut tarkibidagi oqsilni parchalash bilan cheklanadi. Yana shira tarkibidagi lipaza ham yetarli kuchga ega boʻlmasdan, uning taʼsirida sutdagi yogʻning 25% parchalanadi, xolos. Qolgan yogʻlar esa ona sutining tarkibidagi, yaʼni ona organizmidan sut bilan oʻtgan lipaza yordamida hazm boʻladi. Sigir sutida bu ferment ancha kam boʻladi, shuning uchun bolani doimiy holda sigir suti bilan boqish maqsadga muvofiq emas. Bola ona suti bilan oziqlanganida uning oshqozoni 2,5-3 soatdan keyin oziq moddalardan xoli boʻlsa, faqat sigir suti ichilganida bu vaqt 4 soatgacha choʻziladi.

Jigar va meʼdaosti bezi. Ovqat meʼdada kislotali shira bilan aralashib ancha-muncha oʻzgarishga uchraganidan keyin oshqozon muskullarining qisqarishi tufayli oz-ozdan soʻrilib, ingichka ichakning boshlangʻich qismi oʻn ikki barmoqli ichakka oʻta boshlaydi. Bu yerda ovqat massasi hazm jarayonida muhim ahamiyatga ega boʻlgan bezlar jigar va meʼdaosti bezi hamda ichakning oʻzidagi mayda bezlar suyuqliklari bilan aralashib toʻliq hazm boʻlishga oʻtadi.

Meʼdaosti bezidan ajraladigan suyuqlik rangsiz va ishqoriy reaksiyaga ega, uning tarkibidagi tripsin fermenti ichak shirasi taʼsirida faollashib oqsillarni aminokislotalargacha, lipaza fermenti esa oʻt suyuqligi bilan faollashib yogʻlarni yogʻ kislotalari va glitseringacha gidrolizlaydi. Bez shirasi tarkibida yana amilaza, maltaza fermentlari boʻlib, ular yuqori molekulyar kraxmalni shakarga aylantiradi. Meʼda shirasining miqdori, tarkibi va ajralish muddati isteʼmol qilinadigan ovqatning miqdori va tarkibiga bogʻliq. Kiishi taomlangandan keyin meʼdaosti bezidan shira ajralishi 6-14 soatgacha davom etishi mumkin.

Me'daosti bezi bola yoshining oshib borishi bilan ham morfologik, ham funksional jihatdan mukammallashib boradi, masalan, uning massasi 1 yoshdan 8 yoshgacha oshib boradi. Bez shirasidagi oqsillarga ta'sir qiluvchi fermentlar bola tug'ilganida ham faol bo'ladi va 4-6 yoshlarga kelib yanada kuchayadi, lipaza va amilaza esa o'z faolligini 1-9 yoshlargacha oshirib boradi. Jigardagi maxsus hujayralar tomonidan sintezlanib dastavval o't qopiga, keyin o'n ikki barmoqli ichakka quyiladigan o't suyuqligi hazm jarayonida muhim ahamiyatga ega. Uning ta'sirida me'daosti bezidan ajraladigan lipazava boshqa fermentlarning faolligi oshadi, ovqat bilan qabul qilingan yog' emulsiya holiga keladi (natijada bunday yog'ning hazm bo'lishi osonlashadi), ingichka ichakda sodir bo'ladigan so'rilish jarayoni yaxshilanadi hamda me'daosti bezidan shira ajralishi jadallashadi. Bola tug'ilishi bilan unda o't suyuqligini ajralishi kuzatiladi va yosh oshib borgan sari bu jarayon tobora mukammallashadi.

Ichakdagi hazm jarayonlari. Me'da ostibezi shirasi va o't suyuqligi ta'sirida kimyoviy jihatdan ancha soddalashgan oziq modda aralashmasi (ximus) ingichka ichakning och ichak va yonbosh ichak qismlariga o'tib so'rilishi uchun yaroqli holga (monomerlarga) aylanadi. Bunday o'zgarish, asosan, ingichka ichak shilliq qavati hujayralari yuzasida (membranada) tizilib joylashgan haqiqiy ichak fermentlari (gamma-amilaza, monoglitseriddipaza, dipeptidgidrolaza va boshqalar) ta'siri ostida ro'y beradi. Bunday hazm membranada yoki ingichka ichak devorida hazm deyiladi, uning ochilishi 1960 yillarning boshida akademik A.M.Ugolev nomi bilan bog'liq. Haqiqiy ichak fermentlari ichak hujayralari tomonidan sintez qilinib ular o'z ta'sirini, asosan, ana shu membrana yuzasida o'tkazadi va oziq moddalarni oxirgi mahsulotlargacha (monomerlargacha) parchalab ichak devori orqali so'rilib ketishi uchun qulay sharoit tug'diradi. Ingichka ichak ichki yuzasida mavjud bo'lgan so'rg'ichlardagi mikrovorsinkalar ichak yuzasini bir necha bora kengaytirib oziq moddalar gidrolizi va so'rilishi uchun ancha qulaylik tug'diradi.

Shuni qayd qilish joizki, bolalarda ingichka ichak devorining so'ruvchanlik qobiliyati (o'tkazuvchanlik oson bo'lganligi bois) yuqori, shuning uchun undan ba'zan aminokislotalargacha parchalanmagan sof oqsillar ham bemalol qonga o'tishi mumkin (sut oqsili, tuxum oqsili va boshqalar). Bunday paytlarda (qonga sof oqsil ko'proq so'rilganida) terida toshmalar, qichima yuzaga keladi. Bolalar ingichka ichagining qayd qilingan xususiyati bois ularda ovqatli moddalardan zaharlanish hollari katta odamlarga nisbatan tez-tez uchrab turadi.

Ingichka ichakdan yog‘ va uglevodlarning qonga so‘rilishi tegishli holda yog‘ kislotalari, glitserin va monosaxaridlar glyukoza ko‘rinishidagina yuz beradi.

Ingichka ichakda kechadigan hazm jarayoni uning harakat (motor) funksiyasi bilan ham yaqindan aloqaga ega. Buning natijasida ovqatli moddalar ichakka quyiladigan har xil shiralar bilan aralashadi, bir tomondan ikkinchi tomonga so‘riladi, ichak devorlariga tez-tez tegib turadi. Ichak harakati undagi muskulli qavat tomonidan amalga oshirilib, u ikki xil, ya‘ni segmentli va peristaltik bo‘ladi. Segmentli qisqarish har minutda o‘rtacha o‘n marta sodir bo‘lib, ichakning bir qismi qisqarsa, ikkinchi qismi bo‘shashadi va bunday harakat navbatma-navbat davom etib, ovqatli moda oldinga yoki keyinga siljib yaxshi aralashadi. Peristaltik qisqarish esa ichakdagi aralashmaning yuqoridan pastga qarab surilishini (soniyada 1-2 sm) ta‘minlaydi. Bolalar ichagining muskullari kattalarnikidan biroz kuchsiz, shuning uchun ularda tez-tez ich qotish hollari uchrab turadi. Bolalardagi ichaklar uzunligi tana uzunligidan 6 marta ziyod (kattalarda 4-5 marta). Bola mustaqil ovqatlanishga o‘tganidan keyin uning ichagi sezilarli darajada uzayadi.²⁷

Qusish va uning ahamiyati. Qusish dastavval organizmning himoya refleksi hisoblanadi, u ko‘pincha oshqozon va ichak devorlarining yoqimsiz, zararli ovqat tufayli qitiqlanishidan, aralash-quralash ovqatlanilganda hosil bo‘lgan zaharli moddalarning ta‘sir etishidan reflektor yo‘l bilan yuz beradi. Odatda u oshqozon va ichaklardan seziladigan noxush holatdan boshlanadi. Dastlab ingichka ichakda teskari peristaltika hosil bo‘lib, undagi aralashma oshqozonga ko‘tariladi va 10-20 sekund vaqt o‘tishi bilan uning qisqarishi natijasida kardial qismdagi sfinkter ochiladi. Shu vaqtda darhol qorin muskullari va diafragma ham kuchli qisqarib me‘daga chiqqan aralashma og‘iz bo‘shlig‘iga surib haydaladi. Yoyilgan ovqat yoqimsiz bo‘lib bezovta qilaversa, qusishni sun‘iy yo‘l bilan ham chaqirsa bo‘ladi. Buning uchun qo‘l barmoqlari bilan til tubidagi qusish refleksining reflektor zonasini qitiqlash kerak.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. Ovqat hazm qilish sistemasiga qaysi organlar kiradi?
2. Me‘daning joylashgan chegarasini ko‘rsating?
3. Hazm turlarini tushintirib bering?

²⁷Stuaet J. Fox Human physiology. WKB and Jxford – England, 1997.412 p.

4. Hujayra ichidagi va hujayra tashqarisidagi hazmni tushuntirib bering.
5. Sog'lom odamda bir sutkada qancha suyuqlik ajraladi va uning tarkibini foiz hisobida ko'rsating.
6. So'lakning asosiy vazifasi nimadan iborat?
7. Me'daning asosiy vazifalari nimadan iborat?
8. O'n ikki barmoqli ichakdan me'daga ovqat evakuatsiya qilish tezligi nimaga bog'liq?
9. O'tning hazmdagi ahamiyati nimadan iborat?
10. Ingichka ichakda ovqat hazm qilishda qisqarish jarayoni nimadan iborat?
11. Ichaklar harakatining boshqarilishi nimaga bog'liq?
12. Inson organizmiga tushgan ovqat taqsimlanish vaqtini tushuntirib bering.
13. Sog'lom odamlar ichagida bir kecha-kunduzdagi gaz miqdori va uning tarkibi nimadan iborat?
14. Inson organizmida vujudga keladigan dizbakterioz nimaligini va uning kelib chiqish sababini tushuntiring?
15. Ovqat hazm qilish sistemasida musiqaning ahamiyati nima?
16. Insonlarda yoshga qarab ovqat hazm qilish me'yori qanday?
17. Ovqat hazm qilishning sutkalik me'yorini tushuntirib bering?

MUSIQA SOHASIDA FIZIOLOGIYA VA MEDITSINA FANIDAN YAKUNIY TEST NAZORATI

- 1) “Fiziologiya” so‘zi nima?
 - A. Hayvonlarning yashash sharoiti.
 - B. Inson organizmining tabiati.
 - C. O‘simliklarning yashash sharoiti.
 - D. O‘simliklar va hayvonlarning yashash sharoiti.
- 2) Irsiyat deganda nimani tushunasiz?
 - A. Inson gavdasini hujayra suyuqligi bilan boshqarish.
 - B. O‘simliklar organizmini o‘rganish.
 - C. Hayvonlar organizmini o‘rganish.
 - D. Tirik mavjudodlarning o‘zlariga yaqin avlodlarini yoki zotlarni yarashish qobiliyati.
- 3) Chaqaloqlar bir minutda necha marta nafas oladi?
 - A. 30 – 35 marta
 - B. 20 – 25 marta
 - C. 40 – 60 marta
 - D. 15 – 20 marta
- 4) Katta insonlarning bir minutda oladigan nafasini aniqlang.
 - A. 10 – 12 marta
 - B. 20 – 25 marta
 - C. 16 – 18 marta
 - D. 25 – 30 marta
- 5) Hiqildoqning joylashishi qaysi bo‘yin umurtqalari sohasiga to‘g‘ri keladi?
 - A. II – III bo‘yin umurtqasiga
 - B. I – II bo‘yin umurtqasiga
 - C. VII – VIII bo‘yin umurtqasiga
 - D. IV – VI bo‘yin umurtqasiga
- 6) Ovoz boylamlari erkaklarda necha mm ni tashkil qiladi?
 - A. 5 – 10 mm
 - B. 10 – 15 mm
 - C. 20 – 24 mm
 - D. 10 – 12 mm
- 7) O‘ng o‘pka necha bo‘lakdan iborat?
 - A. Ikki bo‘lakdan
 - B. 3 bo‘lakdan
 - C. 4 bo‘lakdan

D. Yaxlit bo'lakdan

8) Sog'lom odamda o'pkaning tiriklik hajmi qancha?

A. 500 sm^3

B. 1500 sm^3

C. 3500 sm^3

D. 2500 sm^3

9) Arteriya so'zi nimani bildiradi?

A. Suv va suyuqlik

B. Suyuqlik va karbonat angidrid

C. Suyuqlik va kislorod

D. Havo va kislorod

10) Yurakda ikki tabaqali klapan qaysi joyda joylashgan?

A. Chap bo'lma va chap qorincha orasida

B. Chap qorincha bilan aorta orasida

C. Chap bo'lma bilan o'ng qorincha orasida

D. O'ng bo'lma bilan o'ng qorincha orasida

11) O'rta yashar odamning yuragi o'rta hisobda necha marta uradi?

A. 60 – 68 marta

B. 70 – 75 marta

C. 80 – 85 marta

D. 90 – 95 marta

12) Yurakda uch tabaqali klapan qaysi joyda joylashgan?

A. Chap bo'lma bilan chap qorincha orasida

B. O'ng bo'lma bilan o'ng qorincha orasida

C. Chap qorincha bilan aorta orasida

D. O'ng qorincha bilan chap bo'lma orasida

13) Gormonlarning morfogenetik ta'siri deganda nimani tushunasiz?

A. Moddalar almashinuviga ta'siri

B. O'sish, rivojlanish, shakllanishga ta'siri

C. Muayyan a'zolar faoliyati bilan bog'liq ta'sir

D. A'zolar va to'qimalar faoliyati intensivligiga ta'siri

14) Garmonlarning metabolitik ta'siri deganda nimani tushunasiz?

A. Muayyan a'zolar faoliyati bilan bog'liq ta'siri

B. O'sish, rivojlanish, shakllanishga ta'siri

C. Modda almashinuviga ta'siri

D. A'zolar va to'qimalar faoliyati intensivligiga ta'siri

15) Garmonlarning kinetik ta'siri deganda nimani tushunasiz?

A. Muayyan a'zolar faoliyati bilan bog'liq ta'sir

B. Moddalar almashinuviga ta'siri

- C. O'sish, rivojlanish, shakllanishga ta'siri
- D. A'zolar va to'qimalar faoliyati intensivligiga ta'siri

16) Garmonlarning korreksiyalovchi ta'siri deganda nimani tushunasiz?

- A. O'sish, rivojlanish, shakllanishga ta'siri
- B. Muayyan a'zolar faoliyati bilan bog'liq bo'lgan ta'sir
- C. Moddalar almashinuviga ta'siri
- D. A'zolar va to'qimalar faoliyati intensivligiga ta'siri

17) Gipofizning oldingi bo'ladigan chiqadigan garmonni aniqlang.

- A. Tireotropin
- B. Intermedin
- C. Oksitotsin
- D. Vazoprissin

18) Gipofizni orqa bo'lagidan ajralib chiqadigan goriionni aniqlang.

- A. Oksitotsin
- B. Tirsotropin
- C. Interisdin
- D. Adrenokortikotropin

19) Simpatik nerv sistemasi, anatomik jihatdan parasimpatik nervdan qanday farq qiladi?

- A. Simpatik nerv sistemasi bosh miyadan chiqadi.
- B. Uzunchoq miyadan chiqadi.
- C. Bosh miya va orqa miyadan chiqadi.
- D. Orqa miyaning ko'krak sigmentlaridan chiqadi.

20) Adashgan nervning (n. Vagus) chiqish yo'lini aniqlang?

- A. Uzunchoq miyadan chiqadi.
- B. Orqa miyaning ko'krak sigmentlaridan chiqadi.
- C. Orqa miyaning dumg'aza qismidan chiqadi.
- D. Bosh miyadan chiqadi.

21) Adashgan nervning qo'zg'alishi yurak sistemasiga qanday ta'sir qiladi?

- A. Yurak urishini tezlashtiradi.
- B. Yurak urishini sekinlashtiradi.
- C. Yurak urishiga ta'sir qilmaydi.
- D. Yurakda taxiaritmiya chaqiradi.

22) Simpatik nervning qo'zg'alishi qon tomir sistemasiga qanday ta'sir qiladi?

- A. Qon tomirlar devorini siqadi.
- B. Qon tomirlar devorini kengaytiradi.

- C. Qon tomirlar devorini ta'sirlamaydi.
 D. Qon bosimini tushiradi.
- 23) Simpatik nerv sistemasi qaysi guruh nervlari tarkibiga kiradi?
 A. Harakatlantiruvchi nervlar tarkibiga
 B. Sezuvchi nervlar tarkibiga
 C. Hech qanday guruh tarkibiga kirmaydi
 D. Periferik nervlar guruhiga
- 24) Parasimpatik nervlarni anatomik jihatdan qanday ajratish mumkin?
 A. Sinapsgacha bo'lgan kalta tola
 B. Sinapsdan keyingi uzun tola
 C. Sinapsgacha bo'lgan uzun tola
 D. Sinapsga aloqasi yuq
- 25) Simpatik nerv sistemasi anatomik jihatdan qanday farq qiladi?
 A. Sinapsgacha bo'lgan kalta tola
 B. Sinapsgacha bo'lgan uzun tola
 C. Sinapsgacha aloqasi yuq
 D. Sinapsdan keyingi kalta tola
- 26) Simpatik nervning qo'zg'alishi qon bosimiga qanday ta'sir qiladi?
 A. Qon bosimini tushiradi.
 B. Qon bosimiga aloqasi yo'q.
 C. Qon bosimini ko'taradi.
 D. Qon tomirlar devorini kengaytiradi.
- 27) Simpatik nervning qo'zg'alishi organizmda modda almashinuviga qanday ta'sir qiladi?
 A. Sut kislota miqdorini tushiradi.
 B. Qonda qand miqdorini tushiradi.
 C. Jigar va muskullarda glikogen miqdorini kamaytiradi.
 D. Jigar va muskullarda glikogen miqdorini ko'paytiradi.
- 28) Simpatik va parasimpatik nervlarning fiziologik jihatdan qaysi guruh nervlar tarkibiga kirishini aniqlang.
 A. Markazga intiluvchi nervlar guruhiga
 B. Markazdan qochuvchi nervlar guruhiga
 C. Markaziy guruh nervlariga aloqasi yo'q
 D. Markazning o'zida ish bajaruvchi nervlar tarkibiga
- 29) Sezuvchi nervlar fiziologik jihatdan qaysi guruh nervlar tarkibiga kirishini aniqlang.
 A. Markazdan qochuvchi nervlar guruhiga
 B. Markazga aloqasi yo'q

C. Markazga intiluvchi nervlar guruhiga

D. Markazning o'zida ish bajaruvchi nervlar tarkibiga

30) Parasimpatik nerv sistemasi ta'sirida til va so'lak bezlari tomirlarga qanday ta'sir qiladi?

A. Toraytiradi

B. Kengaytiradi

C. Ta'sir qilmaydi

D. Qon tomirlarga umuman aloqasi yo'q

31) Parasimpatik nerv sistemasi ta'sirida jinsiy a'zolar tomirlarini o'zgartirishini ko'rsating.

A. Toraytiradi

B. Ta'sir qilmaydi

C. Kengaytiradi

D. Qon tomirlarga umuman aloqasi yo'q

32) Parasimpatik nerv sistemasi ta'sirida ko'z qorachig'ida vujudga keladigan o'zgarishlarni ko'rsating.

A. Ko'z qorachig'ini kengaytiradi (rangdor pardaning halqasimon muskullarini kengaytiradi).

B. Ko'z qorachig'iga umuman ta'sir qilmaydi.

C. Ko'z rangdor pardasining radial muskullariga ta'sir qilmaydi.

D. Ko'z qorachig'ini toraytiradi (rangdor pardaning radial muskullarini qisqartiradi)

33) Parasimpatik nervlar qo'zg'alishi bronx muskullariga qanday ta'sir qiladi?

A. Kengaytiradi

B. Ta'sir qilmaydi

C. Toraytiradi

D. Bronx muskullariga umuman aloqasi yo'q

34) Parasimpatik nervlar ta'sirida so'lak bezlarida bo'ladigan o'zgarishni ko'rsating?

A. So'lak chiqarish kamayadi.

B. So'lak chiqarishga ta'sir qilmaydi.

C. So'lak chiqarish kuchayadi.

D. So'lak bezlariga umuman aloqasi yo'q.

35) Parasimpatik nervlar ta'sirida me'daosti bezining langergans orolchasidagi β – to'qimalarda qanday o'zgarish bo'ladi?

A. Insulin chiqarish kuchayadi.

B. Insulin chiqarish kamayadi.

C. Insulin ajralishiga umuman ta'sir qilmaydi.

D. β – to‘qimalarga umuman aloqasi yo‘q.

36) Parasimpatik nervlar ta‘sirida buyrakusti bezining mag‘iz qavatiga qanday ta‘sir qiladi?

A. Adrenalin chiqarish kuchayadi.

B. Adrenalin ajralishi kamayadi.

C. Adrenalin ajralishiga umuman ta‘sir qilmaydi.

D. Buyrakusti bezining mag‘iz qavatiga umuman aloqasi yo‘q.

37) Parasimpatik nervlar ta‘sirida teri silliq muskullarida qanday o‘zgarish vujudga keladi?

A. Teri silliq muskullarini kengaytiradi.

B. Teri silliq muskullarini toraytiradi.

C. Teri silliq muskullariga umuman ta‘sir qilmaydi.

D. Teri silliq muskullariga umuman aloqasi yo‘q.

38) Parasimpatik nervlar ta‘sirida me‘da-ichak silliq muskullarida qanday o‘zgarishi vujudga keladi?

A. Me‘da-ichak silliq muskullarining qisqarishi kuchayib, tonusi oshadi.

B. Me‘da-ichak silliq muskullarining qisqarishi kamayib, tonusi pasayadi.

C. Me‘da-ichak silliq muskullar ishi kamayib tonus oshadi.

D. Me‘da-ichak silliq muskullari qisqarishi va tonusiga umuman aloqasi yo‘q.

39) Parasimpatik nervlar ta‘sirida homilasiz bachadon silliq muskullarida qanday o‘zgarish kuzatiladi?

A. Homilasiz bachadon silliq muskullarida kuchli qisqarish vujudga keladi.

B. Homilasiz bachadon silliq muskullari tonusi kamayadi.

C. Homilasiz bachadon silliq muskullari tonusi oshadi.

D. Homilasiz bachadon silliq muskullari qisqarishiga va tonusiga umuman aloqasi yo‘q.

40) Parasimpatik nerv ta‘sirida qovuq sfinkteri silliq muskullariga qanday ta‘sir qiladi?

A. Qovuq sfinkteri silliq muskullari qisqaradi.

B. Qovuq sfinkteri silliq muskullari bo‘shashadi.

C. Qovuq sfinkteri silliq muskullari oldin bo‘shashib, keyin qisqaradi.

D. Qovuq sfinkteri silliq muskullariga umuman, aloqasi yo‘q.

41) Simpatik nervlar yurak sistemasiga qanday ta‘sir qiladi?

A. Yurak urish pasayib, qisqarish kuchi kamayadi.

B. Yurak urishi ko‘payib, qisqarish kuchi kamayadi.

C. Yurak urishi kuchayib, qisqarish kuchi oshadi.

D. Yurak urishi va qisqarishi kuchiga, umuman, aloqasi yo'q.

42) Simpatik nervlar ta'sirida jinsiy a'zolarining tomirlarida qanday o'zgarish vujudga keladi?

A. Jinsiy a'zolar tomirlari kengayadi.

B. Jinsiy a'zolar tomirlari torayadi.

C. Jinsiy a'zolar tomirlari oldin torayib, keyin kengayadi.

D. Jinsiy a'zolar tomirlariga, umuman, aloqasi yo'q.

43) Simpatik nervlar ta'sirida bronx muskullarida bo'ladigan o'zgarishni ko'rsating?

A. Bronx muskullari torayadi.

B. Bronx muskullari kengayadi.

C. Bronx muskullari oldin kengayib, keyin torayadi.

D. Bronx muskullariga, umuman, aloqasi yo'q.

44) Simpatik nervlar qo'zg'alishida me'daosti bezidagi o'zgarishni ko'rsating?

A. Me'daosti bezining shira ajralishi kuchayadi.

B. Me'daosti bezining shira ajralishi kamayadi.

C. Me'daosti bezining shira ajralishiga umuman aloqasi yo'q.

D. Me'daosti bezidan shira ajralishi kuchayib keyin susayadi.

45) Simpatik nervlar qo'zg'alishida me'daosti bezining Langergans orolchasida vujudga keladigan o'zgarishni ko'rsating?

A. Me'daosti bezining Langergans orolchalarida insulin ajralishi kuchayadi.

B. Me'daosti bezining Langergans orolchalaridan insulin ajralishiga umuman a'loqasi yo'q

C. Me'daosti bezining Langergans orolchalarida insulin ajralishi kamayadi.

D. Me'daosti bezining Langergans orolchalarida insulin ajralishiga, umuman, aloqasi yo'q.

46) Simpatik nervlar ta'sirida buyrak usti bezida vujudga keladigan o'zgarishlarni aniqlang?

A. Buyrakusti bezining mag'iz qavatidan adrenalini ajralishi kuchayadi.

B. Buyrakusti bezining mag'iz qavatidan adrenalini ajralishi kamayadi.

C. Buyrakusti bezining mag'iz qavatidan adrenalini ajralishi oldin kamayib, keyin ko'payadi.

D. Buyrakusti bezining mag'iz qavatidan adrenalini ajralishiga, umuman, aloqasi yo'q.

47) Simpatik nervlar ta'sirida teri silliq muskullarida bo'ladigan o'zgarishni aniqlang.

- A. Teri silliq muskullari qisqarmaydi.
- B. Teri silliq muskullari qisqaradi.
- C. Teri silliq muskullariga ta'sir qilmaydi.
- D. Teri silliq muskullariga umuman aloqasi yo'q.

48) Simpatik nervlar ta'sirida me'da-ichak silliq muskullarida bo'ladigan o'zgarishni aniqlang?

- A. Qisqarishlari kuchayib, tonusi oshadi.
- B. Qisqarishlariga aloqasi yo'q.
- C. Qisqarishlari kuchayib keyin pasayadi.
- D. Qisqarishlari susayib, tonusi kamayadi.

49) Simpatik nervlar ta'sirida homilasiz bachadonning silliq muskullarida qanday o'zgarishlar vujudga keladi?

- A. Homilasiz bachadon silliq muskullari qisqaradi.
- B. Homilasiz bachadon silliq muskullari bo'shshadi.
- C. Homilasiz bachadon silliq muskullariga ta'sir qilmaydi.
- D. Homilasiz bachadon silliq muskullari oldin bo'shshib, keyin qisqaradi.

50) Simpatik nervlari ta'sirida qovuq sfinkteri silliq muskullarida bo'ladigan o'zgarishni aniqlang?

- A. Qovuq sfinkteri silliq muskullari bo'shshadi.
- B. Qovuq sfinkteri silliq muskullari qisqaradi.
- C. Qovuq sfinkteri silliq muskullariga, umuman, ta'siri yo'q.
- D. Qovuq sfinkteri silliq muskullari oldin bo'shshib, keyin qisqaradi.

51) Nerv retseptorlari necha soha bo'ylab ta'sirotni (qo'zg'alishni) qabul qiladi?

- A. 1 soha bo'ylab
- B. 2 soha bo'ylab
- C. 3 soha bo'ylab
- D. 4 soha bo'ylab

52) Markazga intiluvchi nervni belgilang.

- A. Simpatik nerv
- B. Sezuviychi nerv
- C. Parasimpatik nerv
- D. Harakatlantiruvchi nerv

- 53) Sogʻlom odam organizmida qonning umumiy miqdori qanchani tashkil qiladi?
- A. 6 – 7 litr
 - B. 3 – 4 litr
 - C. 4,5 – 5 litr
 - D. 7 – 8 litr
- 54) Qonda eritrotsitlar soni normada qancha?
- A. 6 – 7 million 1mm^3
 - B. 4 – 5 million 1mm^3
 - C. 7 – 8 million 1mm^3
 - D. 8 – 10 million 1mm^3
- 55) Qonda eritrotsitlarning yashash vaqtini koʻrsating.
- A. 1 – 2 oygacha
 - B. 4 – 5 oygacha
 - C. 6 – 7 oygacha
 - D. 2 – 3 oygacha
- 56) Sogʻlom odam qonida leykotsitlar sonini koʻrsating.
- A. 3 – 4 ming 1mm^3
 - B. 2 – 3 ming 1mm^3
 - C. 6 – 8 ming 1mm^3
 - D. 9 – 10 ming 1mm^3
- 57) Qon plazmasidagi oqsillarning umumiy miqdori necha (%) foizni tashkil qiladi?
- A. 7 – 8 %ni
 - B. 5 – 6 %ni
 - C. 10 – 15 %ni
 - D. 2 – 4 %ni
- 58) Sogʻlom erkak qonida gemoglobin miqdori qancha?
- A. 100 – 120 gramm/litr
 - B. 130 – 160 gramm/litr
 - C. 170 – 180 gramm/litr
 - D. 80 – 110 gramm/litr
- 59) Soqlom ayollar qonida gemoglobin miqdori qancha?
- A. 140 – 160 gramm/litr
 - B. 100 – 110 gramm/litr
 - C. 120 – 130 gramm/litr
 - D. 80 – 100 gramm/litr

- 60) Qon tarkibidagi, ya'ni eritrotsitlar tarkibida gemoglobinning asosiy vazifasi nimadan iborat?
- Oziqlantiruvchi vazifasi
 - Termoregulyatorlik vazifasi
 - Gumoral boshqaruv vazifasi
 - Kislorod (O_2) va karbonat angidridni (SO_2) tashish vazifasi
- 61) Qonda retikulotsitlar necha soatdan keyin eritrotsitga aylanadi?
- 10 – 15 soatdan keyin
 - 20 – 25 soatdan keyin
 - 50 – 60 soatdan keyin
 - 35 – 45 soatdan keyin
- 62) Qonda retikulotsitlar miqdori necha foizni tashkil qiladi?
- 10 – 15 % ni
 - 5 - 10 % ni
 - 15 - 20 % ni
 - 1 - 2 % ni
- 63) Jahonda temir tanqisligi (kamqonlik) bilan qancha inson og'rimoqda?
- 500 million kishi
 - 1 milliard kishi
 - 1 milliard 800 million kishi
 - 1 milliard 500 million kishi
- 64) Jigar necha bo'lakdan iborat?
- 3 bo'lakdan
 - 4 bo'lakdan
 - 2 bo'lakdan
 - 1 bo'lakdan
- 65) Jigarning asosiy vazifasini ko'rsating?
- Qon haydovchi vazifasi
 - Qonni zararli moddalardan zararsizlantirish vazifasi
 - Eritrotsitlarni ishlab chiqarish vazifasi
 - Leykotsitlarni ishlab chiqarish vazifasi
- 66) Jigar kasalliklarida tashxis qo'yishda asosiy rolni o'ynaydigan qondagi bilirubin me'yorida qanchani tashkil qiladi?
- 20 – 25 mk mol/litr
 - 25 – 30 mk mol/litr
 - 1,7 – 17,1 mk mol/litr
 - 19,5 – 20,5 mk mol/litr

67) Jigar to'qimalarida, asosan, qaysi modda ko'proq zaxirada bo'ladi?

- A. Oqsillar
- B. Tuzlar
- C. Glikogen
- D. Aminokislotalar

68) Jigar virusli gepatit bilan og'rigan vaqtda qaysi virus DNK saqlovchi hisoblanadi?

- A. Gepatit – U virusi
- B. Gepatit – S virusi
- C. Gepatit – A virusi
- D. Gepatit – V virusi

69) Gepatitning "V" virusi bilan jahonda hozirgacha qancha odam og'rigan?

- A. 1 milliard 800 mingdan – 2 milliardgacha
- B. 1 milliarddan – 1 milliard 200 mingacha
- C. 500 milliondan – 1 milliardgacha
- D. 2 milliard 500 silliondan – 3 milliardgacha

70) Buyraklarning asosiy vazifasi nimadan iborat?

- A. Organizmga qon haydash vazifasi
- B. Organizmda suv aylanish vazifasi
- C. Inson organizmida hosil bo'lgan shlaklarni chiqarib yuborish vazifasi
- D. Organizmda qon ishlab chiqarish vazifasi

71) Sog'lom inson organizmining necha foizi suvdan iborat?

- A. 20 – 30 %i
- B. 35 – 40 %i
- C. 45 – 50 %i
- D. 65 – 70%i

72) Yangi tug'ilgan chaqaloqlar organizmining necha foizi suvdan iborat?

- A. 30 – 40 %i
- B. 40 – 50 %i
- C. 90 – 95 %i
- D. 60 – 70 %i

73) Inson organizmida buyrakning uzunligi necha sm ni tashkil qiladi?

- A. 5 – 8 sm
- B. 15 – 20 sm
- C. 10 – 12 sm

D. 21 – 25 sm

74) Sogʻlom inson buyragining ogʻirligi qancha?

A. 200 – 250 gramm

B. 80 – 120 gramm

C. 255 – 300 gramm

D. 150 – 170 gramm

75) Sogʻlom inson buyragida bir sutkada qancha suyuqlik aylanadi?

A. 100 – 120 litr

B. 270 – 280 litr

C. 180 – 200 litr

D. 250 – 300 litr

76) Sogʻlom odamdan bir sutkada qancha siydik ajraladi?

A. 1,0 – 1,2 litr

B. 2,7 – 2,8 litr

C. 1,8 – 2,0 litr

D. 2,5 – 3,0 litr

77) Organizmdan siydik mutlaqo ajralmasligi nima deyiladi?

A. Gipostenuriya

B. Anuriya

C. Oliguriya

D. Poliuriya

78) Organizmdan siydikning kam ajralishi nima deyiladi?

A. Oliguriya

B. Gipostenuriya

C. Anuriya

D. Poliuriya

79) Organizmdan siydik koʻp aralishi nima deyiladi?

A. Anuriya

B. Gipostenuriya

C. Oliguriya

D. Poliuriya

80) Organizmdan nisbiy zichligi past siydik ajralsa, nima deyiladi?

A. Poliuriya

B. Oliguriya

C. Gipostenuriya

D. Anuriya

81) Sogʻlom odamda siydikning nisbiy zichligi nechaga teng?

A. 1,017 dan – 1,024 gacha

B. 1,050 dan – 1,060 gacha

C. 1,065 dan – 1,070 gacha

D. 1,075 dan – 1,080 gacha

82) Organizmda buyrak necha xil vazifani bajaradi?

A. 11 xil

B. 13 xil

C. 25 xil

D. 17 xil

83) Buyraklarning chiqaruv vazifasi nimadan iborat?

A. Suv muvozanatini saqlash, hujayra ichi va hujayra tashqi suv miqdorini bir xilda ushlab turish

B. Organizmdan ortiqcha suv, noorganik va organik moddalar, azot almashinuvi mahsulotlari, yot moddalar, mochevina, siydik kislotasi, kreatinin, ammiak, dorivor moddalarni chiqarish.

C. Organizm ichki muhitidan yot moddalar hamda zaharli moddalarni chiqarish.

D. Oqsil, yog‘, uglevodlar almashinuvida ishtirok etish.

84) Buyrakning himoya vazifasi nimadan iborat?

A. Kislotasi – asos muvozanatini saqlash.

B. Ichki muhit suyuqliklarida ion barqarorligini ta‘minlash.

C. Organizm ichki muhitidan yot moddalar hamda zaharli moddalarni chiqarib yuborish.

D. Fiziologik faol moddalar ishlab chiqarish.

85) Bir kecha-kunduzda buyraklardan qancha organik va noorganik moddalar (natriy, glukoza, aminokislotalar, mochevina, har xil elektrolitlar va boshqalar) ajralib chiqadi?

A. 1200 grammgacha

B. 1500 grammgacha

C. 1800 grammgacha

D. 2000 grammgacha

86) Qaysi nervlar buyraklarga ta‘sir etganda, suv reabsorbsiyasi kuchayadi va qon bosimi ko‘tariladi?

A. Simpatik efferent nerv tolalari ta‘sirida

B. Parasimpatik adashgan nerv ta‘sirida

C. Somatik sezuvchi nerv ta‘sirida

D. Somatik harakatlantiruvchi nerv ta‘sirida

87) Musiqa ta‘sirida qaysi nervlar buyraklarga ta‘sir etganda, glukoza reabsorbsiyasi va organik kislotalar sekretsiyasi kuchayadi va organik bosim me‘yurlashada?

A. Somatik sezuvchi nervlar ta‘sirlanganda

- B. Efferent simpatik nervlar ta'sirlanganda
- C. Parasimpatik adashgan nerv ta'sirlanganda
- D. Somatik harakatlantiruvchi nerv ta'sirlanganda

88) Buyraklarda og'riq bo'lganda, siydik ajralishiga qanday ta'sir qiladi?

- A. Siydik ajralishi kuchayadi.
- B. Siydik ajralishi kamayadi.
- C. Siydik ajralishiga ta'sir qilmaydi.
- D. Siydik ajralishi kamayib, keyin kuchayadi.

89) Ovqat hazm qilish jarayonida og'izda tayyorlangan luqma nima orqali qizilo'ngachgacha o'tadi?

- A. To'g'ridan to'g'ri qizilo'ngachga o'tadi.
- B. Halqum orqali qizilo'ngachga o'tadi.
- C. Me'da orqali qizilo'ngachga o'tadi.
- D. O'n ikki barmoqli ichak orqali qizilo'ngachga o'tadi.

90) Ovqat hazm qilish organlarida to'g'ri ichak bilan yo'g'on ichak orasida qaysi organ joylashgan?

- A. Ingichka ichak
- B. Ko'tariluvchi yo'g'on ichak
- C. Essimon ichak
- D. Tushuvchi yo'g'on ichak

91) Ovqat hazm qilish organlarida, asosan, ovqat mahsulotlari ko'proq qaysi ichakda ko'proq so'riladi?

- A. O'n ikki barmoqli ichakda
- B. Ko'tariluvchi chamber ichakda
- C. Ko'ndalang chamber ichakda
- D. Ingichka ichakda

92) Hazm qilish gidrolitik fermentlari kelib chiqish mohiyatiga qarab necha turga bo'linadi?

- A. Ikki turga
- B. Uch turga
- C. Besh turga
- D. Olti turga

93) Hujayra ichidagi hazm deganda nimani tushunasiz?

A. Ovqat hazm qilish organlarida fermentlar hosil bo'lgan joyda ma'lum bir uzoqlikda, hazm yo'li bo'shlig'ida so'lak me'da va me'daosti bezlarining fermentlari ta'sirida amalga oshishi.

B. Ingichka ichakning mikrovarsinkalari va mukopolisaxarid ipchalarini glikokalikslar bilan hosil qilgan juda katta yuzada amalga oshirilishi.

C. Hazm jarayoni fagotsitoz va pinotsitoz (endotsitoz) yo'li bilan hujayra ichiga olib kirilgan moddalarning lizosomal fermentlar ta'sirida amalga oshirilishi.

D. Ichaklar shilliq sohasida glikokaliks va mikrovarsinkalar sohasidagi ichakning xususiy va me'daosti bezi fermentlari ishtirokida amalga oshirilishi.

94) Distant hazm deganda nimani tushunasiz?

A. Hazm qilish organlarida, hazm fermentlari hosil bo'lgan joyda, ma'lum bir uzoqlikda hazm yo'li bo'shlig'ida so'lak, me'da va me'daosti bezlarining fermentlari ta'sirida amalga oshishi.

B. Ichaklar shilliq sohasida glikokaliks va mikrovarsinkalar sohasidagi ichakning xususiy va me'daosti bezi fermentlari ishtirokida amalga oshirilishi.

C. Hazm jarayoni fagotsitoz va pinotsitoz (endotsitoz) yo'li bilan hujayra ichiga olib kirilgan moddalarning lizosomal fermentlar ta'sirida amalga oshirilishi.

D. Ingichka ichakning mikrovarsinkalari va mukopolisaxarid ichaklari glikokalikslar bilan hosil bo'lgan juda katta yuzada amalga oshirilishi.

95) Membranadagi hazm deganda nimani tushunasiz?

A. Ovqat hazm qilish organlarida fermentlar hosil bo'lgan joyda ma'lum bir uzoqlikda hazm bo'shlig'ida so'lak me'da va me'daosti bezlarining fermentlari ta'sirida amalga oshishi.

B. Ingichka ichakning mikrovarsinkalari va mukopolisaxarid ipchalarini glikokalikslar bilan hosil qilgan juda katta yuzada amalga oshirilishi.

C. Hazm jarayoni fagotsitoz va pinotsitoz (endotsitoz) yo'li bilan hujayra ichiga olib kirilgan moddalarning lizosomal fermentlar ta'sirida amalga oshadi.

D. Ichaklar shilliq sohasida glikokaliks va mikrovarsinkalar sohasidagi ichakning xususiy va me'daosti bezi fermentlari ishtirokida amalga oshirilishi.

96) Devor oldi hazm deganda nimani tushunasiz?

A. Ichakning shilliq sohasida glikokaliks va mikrovarsinkalar sohasidagi ichakning xususiy va me'daosti bezi fermentlari ishtirokida amalga oshiriladi.

B. Ovqat hazm qilish organlarida fermentlar hosil bo'lgan joyda ma'lum bir uzoqlikda hazm yo'li bo'shlig'ida so'lak me'da va me'daosti bezlarning fermentlari ta'sirida amalga oshishi.

C. Ingichka ichakning mikrovorsinkalari va mukopolisaxarid ipchalari glikokalikslar bilan hosil qilgan juda katta yuzada amalga oshirilishi.

D. Hazm jarayoni fagotsitoz va pinotsitoz (endotsitoz) yo'li bilan hujayra ichiga olib kirilgan moddalarning lizosomal fermentlar ta'sirida amalga oshirilishi.

97) Sog'lom odamda bir sutkada qancha miqdorda so'lak ajraladi?

A. 2,5 – 3,0 litr

B. 3,0 – 3,5 litr

C. 0,5 – 2 litr

D. 2,2 – 2,6 litr

98) Sog'lom odamlarda oshqozonga tushgan aralash oziq moddalar necha soatda oshqozondan to'la evakuatsiya qilinadi?

A. 1,0 – 5,0 soatda

B. 6 – 10 soatda

C. 12 – 14 soatda

D. 14 – 16 soatda

99) Sog'lom 70 yoshli va undan yuqori yoshdagi insonlar umumiy iste'mol qilinadigan ovqatning necha foizini iste'mol qilishi kerak?

A. 79 % ini

B. 80 % ini

C. 85 % ini

D. 70 % ini

100) Sog'lom odamlar umumiy iste'mol qilinadigan ovqatning kechqurun necha foizini iste'mol qilishi kerak?

A. 15 % ini

B. 20 % ini

C. 25 % ini

D. 30 % ini

**YAKUNIY TEST NAZORATI SAVOLLARINING TO‘G‘RI
JAVOBLARI**

T/S	T/J	T/S	T/J	T/S	T/J	T/S	T/J	T/S	T/J
1	B	20	A	39	D	58	B	77	B
2	D	21	B	40	C	59	C	78	A
3	C	22	A	41	C	60	D	79	D
4	C	23	D	42	B	61	D	80	C
5	D	24	C	43	B	62	D	81	A
6	C	25	A	44	C	63	C	82	A
7	B	26	C	45	B	64	C	83	B
8	C	27	C	46	A	65	B	84	C
9	D	28	B	47	B	66	C	85	A
10	A	29	C	48	D	67	C	86	A
11	B	30	B	49	B	68	D	87	C
12	B	31	C	50	D	69	A	88	B
13	B	32	D	51	C	70	C	89	B
14	C	33	C	52	B	71	D	90	C
15	A	34	C	53	C	72	C	91	D
16	D	35	A	54	B	73	C	92	B
17	A	36	D	55	D	74	D	93	C
18	A	37	D	56	C	75	C	94	A
19	D	38	A	57	A	76	C	95	B
96	A	97	C	98	B	99	D	100	B

GLOSSARIY

Слух – Hearing –Eshitish -Eshitish inson va hayvon tanasining atrofdaagi tovushlarni idrok etish qobiliyatidir.

Абсолютный музыкальный слух - Absolute musical ear – musiqa tovushlarining mutlaq balandligini aniqlash va uni mos yozuvlar ovozi bilan taqqoslamasdan, ularni chaqirish qobiliyatidir.

Агнози́я – Агнозия – Agnosia – obyektlarni tanib olish jarayoni, tashqaridan kelgan hodisalar va ogohlantirishlarni, shuningdek, hislarning ongi va funksiyalarini saqlab qolishda avtomatizm prinsipiga rioya qilish.

Анализатор – Анализатор – Analyser – I.P.Pavlov fikriga ko'ra, yuqori organik hayvonlarda paydo bo'ladigan asab tuzilmalari to'plami, tanaga ta'sir qiluvchi stimulyatsiyani nerv tizimida tahlil qilish. Tahlilchilar butun organizmning maqsadli javoblarini aniqlaydilar.

Внутренний музыкальный слух – Internal musical ear – musiqiy tovushlarning individual xususiyatlarini, melodik, garmonik ketma-ketliklarini va butun musiqiy asarlarni eslash qobiliyatidir. Ichki eshitish rivojlanishiga mos keladi.

Галлюцинации – Hallucinationes –psixiatriyada istisnosiz paydo bo'lgan, mavjud bo'lmagan obyektlarning noto'g'ri his-tuyg'ularidir. Gallyutsinatsiyalar – obyeksiz hislar. Barcha gallyutsinatsiyalar haqiqiy va psevdogallyutsinatsiyalarga bo'linadi.

Музыкальный слух – Ear for music – musiqiy eshitish insonning qobiliyatidir: musiqiy tovushlarning ma'lum sifatlarini: balandlik, hajm, tembr, shuningdek, musiqa tizimidagi tovushlar va musiqiy asarlar o'rtasidagi funksional aloqalarni his etishga imkon beradi. Musiqiy eshitish musiqiy va amaliy mashg'ulotlarda rivojlanishi mumkin. Musiqiy quloqning bir necha turlari mavjud: mutlaq, nisbiy, ichki va hk.

Опознавание – Identification – identifikatsiya obyektning umumiy xususiyatlarini aniqlashning dastlabgi bosqichini o'z ichiga olgan idrok jarayonida markaziy havola bo'lib, keyinchalik signalning yanada aniq ifodasi bilan almashtiriladi.

Фикрлаш jarayoni – Процесс восприятия – Thinking process – axborotni qabul qilish va o'zgartirish jarayoni, tanani obyektiv haqiqatni aks ettirish va uning muhitga yo'naltirilganligi bilan ta'minlash.

Акселерация – Акселерация – Acceleration – (lot. acceleratio –tezlashish) bolalarning oldingi avlodlarga nisbatan o'sishi va rivojlanishi, tana o'lchovlarining kattalashishi, balog'atga yetish davrlarining vaqtdan oldin kelishi. Akseleratsiyaning asosiy sabablari – hayot tempining tezlashishi, moddiy sharoitlarning yaxshilanganligi, oziq-ovqat sifati va tibbiy xizmat yaxshilanganligi, bolalar parvarishining yaxshilanganligi, muhitning radioaktiv ifloslanganligi (bu genofondning kuchayishiga olib keladi), kislorodning kamligi (ko'krak kafasining kengayishi)dir.

Жисмоний madaniyat – Физическая культура – Physical Culture – umumiy madaniyatning ajralmas qismi bo'lib, bu sport faoliyati yo'llarini aks

ettiradi. Sport samaradorligini oshirish, ulaming salomatligini mustahkamlash, rivojlantirish, jismoniy va aqliy qobiliyatlarini rivojlantirish va boshqarish qaratilgan.

Shaxsning jismoniy madaniyati – Физическая культура личности – Physical culture of personality – har bir shaxsning shaxsiy jismoniy madaniyatini anglatadi.

Jismoniy tayyorgarlik – Физическая подготовленность – Physical fitness – jismoniy tayyorgarlik natijasi, malaka va ko'nikmalarning shakllanganlik darajasi.

Jismoniy sifat – Физические (двигательные) качества – Physical quality – insonning jismoniy sifatlari: kuch, tezlik, chidamlilik, tezkorlik va b.

Jismoniy tarbiya – Физическое воспитание – Physical education – shaxsning jismoniy kamolotiga qaratilgan pedagogik jarayon.

Salomatlik – Здоровье – Health – insonning jismonan va ma'nan sog'lomligini, layoqatini bildiradi.

Sog'lom turmush tarzi – Здоровый образ жизни – Healthy way of life – insonning sog'lom turmush tarzini kechirishga qaratilgan jarayon.

Jismoniy mashqlar – Физические упражнения – Physical Exercises – ataylab tanlangan mashqlar yig'indisi, aniq maqsadga qaratilgan.

Sport texnikasi – Техника спортивная – Sports technique – harakatlar tizimi, sportchining harakat malaka va ko'nikmasi.

Sayohat – Туризм – Tourism – dam olish, piyoda, tog', shaharlarga uyushtirilgan sport turi.

Aniqlik – Точность – Accuracy – termin ta'riflanayotgan harakat (mashq) yoki tushunchaning mohiyati haqida ochiq-oydin tasavvur beradigan bo'lishi kerak. Terminning aniqligi mashq haqida to'g'ri tasavvur hosil qilish uchun katta ahamiyatga molik bo'lib, u mashqni tezroq o'rganib olishda yordam beradi.

Umumiy terminlar – Общие термины – Are common terms – bular mashqlarning alohida guruhlarini, umumiy tushunchalarni va hokazolarni ta'riflash uchun qo'llaniladi. Masalan, saf mashqlari, erkin mashqlar va boshqalar.

Asosiy (konkret) terminlar – Основные термины – Basic terms – bular mashqlarning mazmun belgilarini aniq ta'riflash imkonini beradi. Masalan, ko'tarilish, pastga tashlanish, aylanish, burilish, osilish, tayanish, sakrab tushish, engashish, tashlanish va boshqalar.

Qo'shimcha terminlar – Дополнительные термины – Additional terms – bular asosiy terminlarga aniqlik kiritadi va harakat yo'nalishi, ijro etish usuli, tayanish sharti va hokazolarni ko'rsatib beradi. Masalan, qaddini rostlab, yoysimon, to'ntarilib va boshqalar. Mashqning nomi, odatda, uning mohiyatini ifoda etadigan asosiy termindan va harakatni, uning izchilligini aniqlab beradigan qo'shimcha termindan iborat bo'ladi. Zarurat bo'lganda, ijro xarakterini ta'kidlaydigan uqtirish so'zlari ishlatiladi (masalan, qo'l keskin bo'shashtirilib, mayin harakatlantiriladi va hokazo).

ADABIYOTLAR

1. Абу Али ибн Сино “Выдающийся врач, учённый энциклопедист”. Под редакцией С.А.Арилова. – Тошкент, 1980 г.
2. Абу Али ибн Сино, эго медицинские и некторые философские воззрения. К 1000 летию Ибн Сины. – Тошкент, 1979 г.
3. Алявия О.Т., Қодиров Ш.К., Қодиров А.Н., Ҳамроқулов Э.Н. “Нормал физиология”. – Тошкент: “Медицина”, 2007 г.
4. Галкин В.А. “Ички касалликлар”. – Тошкент: “Медицина”, 1989 г.
5. Данилова Н.Н., Кирилова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. Ростов-на-Дону. “Изд. феникс.”, 1999 г.
6. Кахана М.С. Патофизиология эндокринной системы. – Москва: “Медицина”, 1968 г.
7. Кристман В.И. “Внутренние болезни”. – Москва: “Медицина”, 1974 г.
8. Кованов В.В. Оператив жаррохликдан ўқув-қўлланма. – Горкий, 1982 г.
9. Коробков А.В., Геснокова С.А. “Атлас по физиологии”. – Москва: Высшая школа, 1986 г.
10. Ковещников В.Г., Никитюк Б.А., Медицинская антропология. – Киев: “Здоровье”, 1992 г.
11. Кузин В.В., Никитюк Б.А. Интегратив биоижтимой антропология. “Жисмоний тарбия. Маълумот ва фан”, 1996 г.
12. Лужников Э.А. “Клиническая токсикология”. – Москва: 1982 г.
13. Логинов А.С., Хронические аппатия и цероз печени. – Москва: “Медицина”, 1989 г.
14. Махсумов М.Н., Маликов М.М. “Фармакология”. – Тошкент: Абу Али ибн Сино номидаги тиббиёт нашриёти, 1997 г.
15. Нишонбоев К.Н., Ҳамраева Ф.А., Эшонқулов О.Э. Тиббиёт генетикаси. – Тошкент: Абу Али ибн Сино номидаги тиббиёт нашриёти, 2000 г.
16. Слюсаров А.А. Биология с общей генетикой. – Москва: “Медицина”, 1978 г.
17. Сапдодзе А. Ибн Сина (Авиценна). – Тошкент: 1985 г.
18. Шарапов У.Б., Артериальная гипертония при некторых пороках сердца. –Ташкент: “Медицина”, 1977 г.
19. Best, Taulor physiologica Basis of Medikal alied agency. – India: “Calcutta”, 1993.
20. Stuaet J. Fox Human physiology. WKB and Oxford – England, 1997.
21. Respiratori physiology – essentials 5th Edition Sohn B West, 1199.

MUNDARIJA

Kirish	4
I bob. Fiziologiya fanining umumiy asoslari	5
1.1. Fiziologiya va tibbiyot fanining maqsad va vazifalari.	5
1.2. Nafas sistemasi a'zolarining fiziologiyasi.	10
1.3. Yurak – qon-tomir sistemasining fiziologiyasi.	18
1.4. Endokrin sistemasining fiziologiyasi.	32
1.5. Markaziy nerv sistemasining fiziologiyasi.	40
II bob. Organizm faoliyatining fiziologiyasi	74
2.1. Qon va ishlab chiqaruvchi organlar sistemasining fiziologiyasi.	74
2.2. Jigar va o't pufagi sistemasining fiziologiyasi.	86
2.3. Buyrak va siydik ajratish sistemasining fiziologiyasi.	93
2.4. Ovqat hazm qilish sistemasining fiziologiyasi, organizmda mikroelementlar, vitaminlarning asosiy roli.	97
Nazorat savollari va topshiriqlar	114
Glossariy	131
Adabiyotlar	133

СОДЕРЖАНИЕ	
Введение	4
Глава I. Общие принципы физиологии	5
1.1. Цели и задачи физиологии и медицинской науки.	5
1.2. Физиология органов дыхательной системы.	10
1.3. Физиология сердечно-сосудистой системы.	18
1.4. Физиология эндокринной системы.	32
1.5. Физиология центральной нервной системы.	40
Глава II. Физиология деятельности организма	74
2.1. Кровь и физиология органов кровообращения.	74
2.2. Физиология системы печени и желчного пузыря.	86
2.3. Физиология почек и мочевой системы.	93
2.4. Физиология пищеварительной системы, значение микроэлементов, витаминов для организма.	97
Контрольные вопросы и задания	114
Глоссарий	131
Литература	133

CONTENT	
Introduction	4
Chapter I. General principles of physiology	5
1.1. Goals and objectives of physiology and medical science.	5
1.2. Physiology of the respiratory system.	10
1.3. Physiology of the cardiovascular system.	18
1.4. Physiology of the endocrine system.	32
1.5. Physiology of the central nervous system.	40
Chapter II. Physiology of the body	74
2.1. Blood and physiology of the circulatory system. of microelements of vitamins for the body.	74
2.2. Physiology of the liver and gallbladder system.	86
2.3. Physiology of the kidney and urinary system.	93
2.4. Physiology of the digestive system, the importance.	97
Test questions and tasks	114
Glossary	131
Bibliography	133

**Maxmudov Tura Maxmudovich
Mamirova Dilaram Tavakulovna**

**MUSIQA SOHASIDA FIZIOLOGIYA VA
MEDITSINA
o'quv qo'llanma**

Toshkent - "INNOVATSIYA-ZIYO" - 2019

Muharrir Xolsaidov F.B.
Musahhah Abdulalomova Sh.

Nashriyot litsenziyasi AI № 023, 27.10.2018.
Bosishga 9.09. 2019 da ruxsat etildi. Bichimi 60x90.
"Times New Roman" garniturası.
Ofset bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i 9. Nashr bosma tabog'i 8,5.
Adadi 10 nusxa.

ISBN 978-9943-5867-4-1



9 789943 586741