www.idum.uz сайтидан юклаб олинди

O. Mavlonov, T. Tilavov, B. Aminov

BIOLOGIYA

(ODAM VA UNING SALOMATLIGI)

Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik

Qayta ishlangan va to'ldirilgan 6-nashri

O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi tomonidan
nashrga tavsiya etilgan

«O'QITUVCHI» NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI
TOSHKENT – 2019

www.idum.uz сайтидан юклаб олинди

UO‘K 611/612(075.3)=512.133
KBK 28.703-721
B70

Aziz o‘quvchilar!

Sizning mustaqil bilim olishingiz va olgan bilimlaringizni esda saqlab qolishingiz uchun darslikda barcha mavzularga mantiqiy topshiriqlar, biologik masalalar, amaliy mashqlar va o‘ylab javob beriladigan savollar ilova qilingan. Mantiqiy topshiriqlar sizning mustaqil bilim olishingizni yengillashtiradi, olgan bilimlaringizni tekshirib ko‘rib, yo‘l qo‘ygan xatolaringizni aniqlashga yordam beradi. Biologik masalalar, mashqlar, jumboqli savollar esa o‘zlashtirgan bilimlaringizni uzoq vaqt esda saqlab qolishingizga yordam beradi. Buning uchun darslikdan foydalanish qoidalarini bilib oling va ularga amal qiling.

Bilim cho‘qqilarini egallashingizda sizlarga omad tilaymiz!

Taqrizchilar:

Saparov Kalandar – biologiya fanlari doktori, professor;
Mamatqulov Doniyor – biologiya fanlari nomzodi, professor;
Rahmatov Uchqin – TDPU katta o‘qituvchisi;
Niyazova Surayyo – Respublika ta’lim markazi biologiya fani metodisti;
Hayitbayeva Sayyora – Toshkent shahar Chilonzor tumani 178-sonli IDUM biologiya fani o‘qituvchisi;
Suyunova Mukarram – Toshkent shahar Chilonzor tumani 202-umumiy o‘rta ta’lim maktabi biologiya fani o‘qituvchisi;
Qambarova Dilrabo – Toshkent shahar Shayxontohur tumani 59-sonli DIUM biologiya fani o‘qituvchisi.

Respublika maqsadli kitob jamg‘armasi mablag‘lari hisobidan chop etildi.

ISBN 978-9943-5749-0-8

© O. Mavlonov va boshq., 2019
© Original-maket «Davr nashriyoti» MChJ, 2019
© «O‘qituvchi» NMIU, 2019

www.idum.uz сайтидан юклаб олинди

Darslikdan foydalanish qoidalari

Darslik yordamida o‘quvchilarning mustaqil bilim olishlari va olgan bilimlarini mustahkamlashlari uchun barcha mavzularga topshiriqlar va savollar ilova qilingan. Ilovalarda berilgan barcha topshiriqlarni ikki xilga ajratish mumkin.

1. O‘zaro mos keladigan tushunchalarni juftlab yozish topshiriqlari. Bunday topshiriqlar ikki guruh tushunchalardan iborat. Ulardan birinchi guruhi harflar orqali A, B, D, E... shaklida, ikkinchi guruhi raqamlar orqali 1, 2, 3, 4... shaklida ifodalanadi. To‘g‘ri javoblar ikkinchi guruh tushunchalar orasidan birinchi guruhdagi topshiriqlarga mos keladigan tushunchalarni topib yozish orqali shakllantiriladi. Masalan, gormonlar va ularga xos xususiyatlarni juftlab yozing: A – tiroksin, B – adrenalin, D – androgen, E – paratgormon, F – estrogen: 1 – qonda kalsiy va fosfor miqdorini boshqaradi; 2 – jinsiy bezlar faoliyatini boshqaradi; 3 – ayollar jinsiy gormoni; 4 – nerv qo‘zg‘aluvchanligini kuchaytiradi; 5 – nerv qo‘zg‘alishini kuchaytirib, muskullar toliqishini kamaytiradi. To‘g‘ri javob: A – 4, B – 5, D – 2, E – 1, F – 3 tarzida yoziladi.

2. To‘g‘ri ketma-ketlikni aniqlash topshiriqlari. Turli biologik yoki fiziologik jarayonlar, voqea va hodisalar, organlarning organizmda joylashish tartibini aniqlashga mo‘ljallangan. Ularga faqat to‘g‘ri javobni shakllantirish uchun zarur bo‘lgan tushunchalar beriladi. To‘g‘ri javob berilgan tushunchalarni muayyan ketma-ketlikda joylashtirish orqali shakllantiriladi. Masalan, kichik qon aylanish doirasi bo‘ylab qon oqish yo‘lini yurakdan boshlab tartib bilan ko‘rsating: A – o‘pka arteriyasi, B – o‘pka venasi, D – o‘ng yurak qorinchasi, E – o‘pka kapillarlari, F – o‘ng yurak bo‘lmasi. To‘g‘ri javob: 1 – D, 2 – A, 3 – E, 4 – B, 5 – F tarzida yoziladi. Topshiriqlar yordamida mustaqil bilim olishda mavzu diqqat bilan o‘qib chiqilib, unga ilova qilingan topshiriqlarga javob yoziladi. Javoblar kitobning oxirgi sahifasida berilgan javoblar bilan solishtirilib, xatolar tuzatiladi. Shu tarzda mavzu bo‘yicha konspekt tuzib olinadi.

www.idum.uz сайтидан юклаб олинди

KIRISH

1-§. Odam va uning salomatligi to‘g‘risida umumiy tushuncha

Salomatlik odam uchun hamma narsadan afzal. «Salomatlik – tuman boylik», – deydi dono xalqimiz. Darhaqiqat, salomatlik har qanday boylikdan afzal. Har bir inson bilim olishi, hunar o‘rganishi, sport bilan shug‘ullanishi, o‘z yurti va elining ravnaqi yo‘lida xizmat qilishi uchun salomat bo‘lishi kerak.

«Inson uchun birinchi baxt – uning sog‘lig‘i, ikkinchisi – go‘zallikdir», – degan ekan Aristotel. Salomatlik kishining ruhiy holatiga, binobarin, uning boshqalar bilan munosabatiga ham ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun salomatlik har bir insonga in’om etilgan buyuk ne’mat, insonning baxtli hamda faol hayot kechirishi va barkamollikka erishishining asosiy sharti hisoblanadi. Aholining salomatligi esa Vatan boyligidir. Mamlakatimiz qudrati va kelajagining buyukligi hozirgi yoshlarimizning salomatligi va barkamolligiga, ularning bilimli bo‘lishiga bog‘liq.

Odam va uning salomatligi fani nimani o‘rgatadi? Har kimning salomatligi o‘z qo‘lida. Har bir kishi salomatligini saqlashi va mustahkamlashi uchun o‘z organizmi tuzilishini va unda sodir bo‘ladigan jarayonlarni o‘rganishi, kasalliklardan saqlanish choralarini bilishi zarur. Bizga bu sohadagi bilimlarni anatomiya, fiziologiya va gigiyena fanlari o‘rgatadi. *Anatomiya* organizm va organlarning tuzilishini, *fiziologiya* organizm va organlarning hayotiy funksiyalarini, *gigiyena* odamlar sog‘lig‘iga turmush va mehnat sharoitining ta’sirini o‘rganadi. Anatomiya va fiziologiya sohasidagi bilimlar jarohat olgan kishilarga birinchi yordam ko‘rsatib, ularning hayotini saqlab qolish uchun ham zarur. Odam anatomiyasi, fiziologiyasi va gigiyenasi fanlari o‘zaro bog‘liq bo‘lib, barcha tibbiyot fanlarining asosini tashkil etadi. Odam jamiyatda o‘zi yaratgan qonuniyatlar asosida yashaydi va biologiya qonunlariga bo‘ysunadi. Shuning uchun umumiy o‘rta ta’lim maktablarida «Odam va uning salomatligi» fani boshqa biologiya fanlari bilan birga o‘qitiladi.

Tibbiyot fanlarining rivojlanishi tarixi. Odamlar qadim zamonlardan boshlab har xil kasalliklardan davolanish uchun o‘z tanasi tuzilishini bilishga qiziqib kelgan. Lekin uzoq vaqt davomida odam tanasini yorib ko‘rish qat’iyan man etib kelinganligi tufayli kasalliklarning kelib chiqishi g‘ayritabiiy kuchlarga bog‘lab tushuntirilgan. Shifokorlar esa odam organizmi tuzilishini bilmasliklari tufayli bemorlarga yetarli yordam ko‘rsata olmaganlar. Odam organizmi ichki tuzilishini murdani yorib ko‘rish orqali o‘rganish dastlab Yunonistonda va Rimda boshlangan.

Buning natijasida organizm tuzilishining yunon va lotin tilidagi nomlari paydo bo‘lgan va organizm tuzilishini o‘rganadigan *anatomiya fani* rivojlana boshlagan.



Gippokrat (mil. avv. taxminan 460–370-yy.). Qadimgi yunon shifokori. Odamning to‘rt xil mizoji va odam tanasi tuzilishi, organizmning bir butunligi to‘g‘risidagi jahonga mashhur g‘oyalarni ishlab chiqqan. U bemorga va uni davolashga xususiy yondashuv g‘oyasini taklif qilgan. Uning asarlari klinik tibbiyotga asos soldi.



Aristotel (mil. avv. 384–322-yy.). Qadimgi yunon faylasufi va shifokori. Fanga *aorta* tushunchasini kiritgan. Tabiatning asosiy pog‘onalari – anorganik dunyo, o‘simlik, hayvon, odam to‘g‘risidagi g‘oyani ilgari surgan hamda odam – ijtimoiy jonzot, o‘z aql va idroki bilan hayvonlardan farq qilishi to‘g‘risidagi fikrni ilgari surgan.



Galen (mil. avv. taxminan 200–129-yy.). Qadimgi Rim shifokori. «Odam tanasi qismlari» asarida odam organizmini tasvirlab bergan. Anatomiya va fiziologiya diagnostikasi davolash va profilaktikaning asosi ekanligini ko‘rsatib bergan. Tibbiyotga hayvonlar ustida tajribalarni kiritgan. Uning asarlaridan 14 asr davomida foydalanib kelingan.



Leonardo da Vinchi (1452–1519). Uyg‘onish davri atoqli rassomi va matematigi. Buyuk anatom va fiziolog. Odam tanasi tuzilishining butun dunyoga mashhur bilimdoni. Ilk bor rasmlar orqali odam organizmining realistik tasvirini yaratib bergan. Uning anatomiyaga oid rasmlari hozirgi davrda ham o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan.



Andreas Vezaliy (1514–1564). Italiyalik shifokor, anatomiya fanining asoschilaridan biri. U odam organizmi tuzilishini yorib ko‘rish orqali o‘rganishni birinchilardan bo‘lib boshlagan. «Odam tanasining tuzilishi to‘g‘risida» asarida barcha organlarni rasmlar orqali tasvirlab, bu borada boshqalar yo‘l qo‘ygan kamchiliklarni tahlil qilgan.



Sechenov Ivan Mixaylovich (1829–1905). Rus tabiatshunosi, rus fiziologiya maktabining asoschisi, psixologiyada tabiiy ilmiy yo‘nalishga asos solgan. «Bosh miya reflekslari», «Nerv sistemasi fiziologiyasi» asarlarining muallifi. Bosh miyaning reflektorlik xususiyatini kashf etgan. I.P. Pavlov uni, «Rus fiziologiyasining otasi» deb atagan.

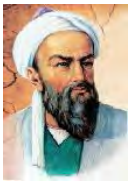


Mechnikov Ilya Ilich (1845–1916). Biologiyaning bir qancha yo‘nalishlari, jumladan, mikrobiologiya va immunologiya sohalariga asos solgan atoqli rus olimi. Organizmning kasalliklarga chidamliligi xususiyatlarini ochib bergan. U immunitetning fagotsitar nazariyasini yaratgan. Gerontologiya (odamning umrini uzaytirish)ga oid ishlari uchun Nobel mukofotiga sazovor bo‘lgan.

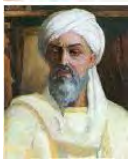


Pavlov Ivan Petrovich (1849–1936). Fiziologiya sohasida dunyoga mashhur atoqli rus olimi, Nobel mukofoti laureati. Ovqat hazm qilish fiziologiyasi, qon aylanish, odam va hayvonlarning nerv sistemasiga oid yirik asarlari uni dunyoga tanitgan. I.P. Pavlov shartli reflekslarning tormozlanishi to‘g‘risidagi ta’limotni yaratgan.

Tibbiyot fanlarining rivojlanishiga hissa qo‘shgan vatandoshlarimiz. Tibbiyot fanlari taraqqiyotiga bizning vatandoshlarimizdan Abu Ali ibn Sino, Abu Rayhon Beruniy, Abu Bakr Buxoriy, Abu Mansur Buxoriy, Ismoil Jurjoniy, Sulton Ali Xurosoniy kabi allomalarimiz katta hissa qo‘shishgan. Odam organizmi to‘g‘risidagi fanlarning keyingi asrlarda rivojlanishiga olimlarimizdan A. Y. Yunusov, K. A. Zufarov, O‘. A. Aripov, V. Vohidov, Y. X. To‘raqulov va boshqalarning xizmatlari katta bo‘ldi.



Abu Rayhon Beruniy (973–1048) – ensiklopedist olim. O‘z davrida ma’lum bo‘lgan barcha fanlar bo‘yicha yirik asarlar yozgan. Uning «Saydana» asarida 880 ga yaqin o‘simliklar turiga tavsif berilgan, o‘simlik va hayvon mahsulotlari hamda mineral moddalardan tayyorlanadigan 1000 dan ortiq dori-darmonlar to‘g‘risida ma’lumot keltirilgan.



Abu Ali ibn Sino (980–1037) – buyuk shifokor, faylasuf, shoir, musiqashunos. Uning 5 jildlik «Tib qonunlari» asarida anatomiya, gigiyena, ichki kasalliklar, jarrohlik, dorishunoslik va tibbiyotning boshqa sohalariga oid ma’lumotlar berilgan. Asar bir necha asr davomida tibbiyot sohasida asosiy qo‘llanma bo‘lmoqda.



Yunusov Adham Yunusovich (1910–1971) – atoqli fiziolog olim. Issiq sharoitda odam va hayvonlar organizmida suv va tuz almashinuvining fiziologik mexanizmini o‘rgangan. Olim odam va hayvonlar organizmining yuqori haroratga moslanish xususiyatlarini ochib bergan.



Aripov O‘ktam Aripovich (1927–2001) – organlar va to‘qimalarni ko‘chirib o‘tkazish orqali bemorlarni davolash sohasida maxsus laboratoriya tashkil etgan. Surunkali buyrak xastaliklarida bemorga sog‘lom buyrakni ko‘chirib o‘tkazish orqali davolashni amalga oshirgan. Oshqozonosti bezining bir qismini ko‘chirib o‘tkazish usulini ishlab chiqqan.



Zufarov Komiljon Ahmadjonovich (1925–2002) – gistolog olim. Sog‘lom va kasal organizmda sodir bo‘ladigan jarayonlar, ularning boshqarilishini o‘rgangan. Organizmda filtratsiya, sekretsiya va so‘rilish jarayonlarining hujayraviy mexanizmi va ular boshqarilishini ochib bergan. O‘zbekistonda birinchi bo‘lib elektron mikroskopiya laboratoriyasini tashkil etgan.



To‘raqulov Yolqin Xolmatovich (1916–2005) – atoqli bioximik, biologiya va O‘zbekistonda tibbiyot fanlari tashkilotchisi. Qalqonsimon bez gormonlari, hujayra metabolizmi va endokrin xastaliklarini o‘rgangan, kasalliklarga tashxis qo‘yish va davolashning yangi usullarini ishlab chiqqan. Olim izotoplardan biologiya va tibbiyotda foydalanish yo‘llarini ochib bergan.



Vohidov Vosid Vohidovich (1917–1994) – mashhur jarroh va olim, O‘zbekistonda ixtisoslashgan jarrohlik yordami maktabining tashkilotchisi. Olim jarrohlikning ko‘pchilik sohalarida ilmiy tadqiqotlar olib borgan. U o‘pka, o‘t yo‘llari, jigar, oshqozon, yurak, qon tomirlari, harakat organlari, qorin va ko‘krak qafasining keng tarqalgan kasalliklarini tadqiq qilgan.

Tibbiyot fanlarining asosiy yutuqlari va muammolari. Hozirgi davrda fan va texnika rivojlanishi va organizmni tadqiq qilishning yangi metodlarining yaratilishi odam organizmining tuzilishi va funksiyasini atom, molekular, to‘qima, organ va organizm darajasida o‘rganishga imkon yaratdi. Tibbiyot va boshqa fanlar sohasida erishilgan muvaffaqiyatlar yer yuzi aholisining turmush darajasi yaxshilanishiga olib keldi. XIX asr oxirida aholining o‘rtacha yoshi 32 yilga teng bo‘lgan. Masalan, XX asr oxiriga kelib bu ko‘rsatkich ikki martadan ko‘proq ortgan.

Yoppasiga o‘tkazilgan tibbiy emlashlar Yer yuzida mavjud bo‘lgan o‘lat, chechak, poliomiyelit, qizamiq kabi bir qancha o‘ta xavfli yuqumli kasalliklarni tugatishga yoki ular tarqalishining oldini olishga imkon berdi. Hozirgi davrda kasallikka tashxis qo‘yishning yangi tezkor metodlari yaratilishi tufayli aholini yoppasiga

tibbiy ko‘rikdan o‘tkazish, kasallikni o‘z vaqtida aniqlash, ilgari davolash mumkin bo‘lmagan kasalliklarni davolash imkoni paydo bo‘ldi.

Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so‘ng sog‘liqni saqlash sohasida malakali kadrlar tayyorlash, aholiga malakali tibbiy xizmat ko‘rsatish, aholi yashaydigan joylarda sanitariya-gigiyena xizmatlarini yaxshilash ishlariga katta e’tibor berila boshlandi. Hozir ko‘plab shifoxonalar, ambulatoriyalar, poliklinikalar, sanitariya va epidemiologiya stansiyalari aholiga xizmat ko‘rsatmoqda.

Erishilgan muvaffaqiyatlarga qaramasdan, sog‘liqni saqlash borasida hozirgacha o‘z yechimini topmagan muammolar mavjud. Suv, havo, tuproqlarning ifloslanishi, Yer yuzida haroratning va atrof-muhitda radiatsiyaning ortib borishi, odam organizmiga psixologik ta’sirning ko‘payib borishi, kam harakatlanish va ortiqcha ovqatlanish, yurak-qon tomir, allergik, onkologik, OITS kabi kasalliklarning tobora keng tarqalib borishi ana shunday muammolardan hisoblanadi. Turli xil kasalliklardan saqlanish uchun har bir odam o‘z organizmining tuzilishi va funksiyasi bilan tanish bo‘lishi lozim.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Odam va uning salomatligi fanlari va ular o‘rganadigan sohalarni juftlab ko‘rsating: A – anatomiya, B – fiziologiya, D – gigiyena; 1 – organizmning hayotiy funksiyasi, 2 – odam sog‘lig‘iga mehnat sharoitining ta’siri, 3 – odam organizmining tuzilishi.
2. Tibbiyot fanlari rivojlanishiga hissa qo‘shgan olimlar va ular xizmatlarini juftlab yozing: A – Gippokrat, B – Aristotel, D – Galen, E – Vezaliy, F – Leonardo da Vinchi, G – I.M. Sechenov, H – I.I. Mechnikov, I – I.P. Pavlov; 1 – oliy nerv faoliyati va shartli reflekslarni kashf etdi, 2 – odam organizmi tuzilishini rasmlar orqali aniq tasvirlab bergan, 3 – odam mizojining to‘rt xil tipini tasvirlab bergan, 4 – immunitetning fagotsitar nazariyasini yaratgan, 5 – fanga aorta tushunchasini kiritgan, 6 – hayvonlar ustida tajriba olib borgan, 7 – bosh miya reflekslarini kashf etgan, 8 – odam tuzilishini yorib ko‘rib o‘rgangan.

O‘ylab javob bering:

1. XIX asr oxirida Yer yuzi aholisining o‘rtacha yoshi 32 yilga teng bo‘lgan. Oradan 100 yil o‘tgach bu ko‘rsatkich ikki marta ortgan. Buni tibbiyot sohasida erishilgan qaysi yutuqlar bilan tushuntirish mumkin?
2. Ikkinchi jahon urushi boshlanishi oldidan O‘zbekiston aholisi 6,5 millionni tashkil etgan. Ulardan 500 000 ga yaqini urush va ocharchilik qurboni bo‘lgan. Keyingi yillarda aholi soni keskin ortib, 2018-yilda 33 millionga yetdi. Bu respublikamizda amalga oshirilgan qaysi tadbirlar bilan bog‘liq?

I BOB. ODAM ORGANIZMI TO‘G‘RISIDA UMUMIY MA’LUMOT

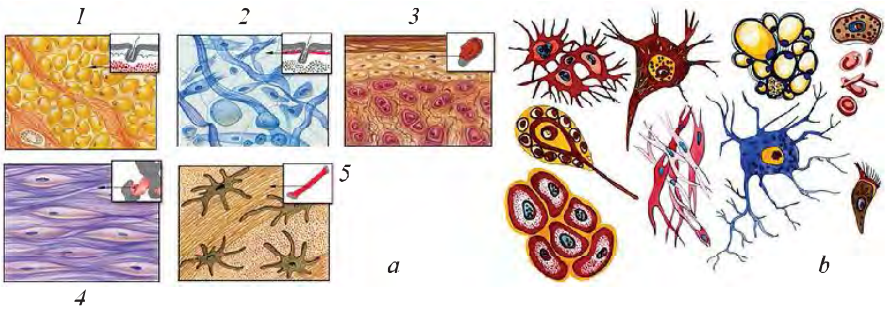
2-§. Odam organizmining hujayraviy tuzilishi

Odam organizmi hujayralarining xilma-xilligi. Odam organizmi ham o‘simlik va hayvonlar singari hujayralardan tashkil topgan. Organizmdagi hujayralar shakli va funksiyasiga ko‘ra bir-biridan farq qiladi (1-rasm).

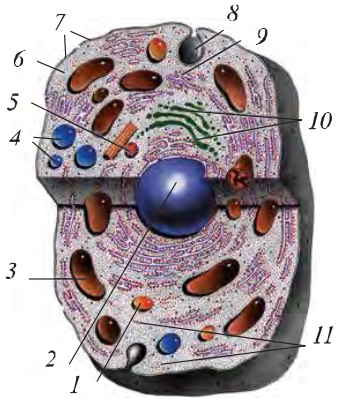
Hujayraning ichki qismi quyuq modda – *sitoplazma* bilan to‘lgan. Sitoplazmani sirtdan hujayra membranasi chegaralab turadi. Uning markaziy qismida yadro, sitoplazmasida hujayra organoidlari joylashgan (2-rasm). Barcha organoidlar birgalikda hujayraning hayot faoliyatini ta’minlaydi. Quyida hujayralarni tashkil etuvchi qismlar to‘g‘risida ma’lumot beriladi:

• *hujayra membranasi* – sitoplazma va organoidlarni o‘rab turadigan ikki qavatli juda yupqa parda, undagi maxsus naychalar moddalarni hujayra ichiga va hujayradan tashqariga tanlab o‘tkazadi;

• *yadro* yumaloq shaklda hujayra markazida joylashgan bo‘lib, yadrocha va xromatindan iborat, hujayra faoliyatini boshqarib turadi, irsiy belgilarni nasldan naslga o‘tkazadi, hujayraning bo‘linishi davrida undagi xromatindan xromosomalar shakllanadi;



1-rasm. Odam organizmi to‘qimalari va hujayralarining xilma-xilligi:
a – to‘qimalar: *1* – yog‘ to‘qimasi, *2* – tolali biriktiruvchi to‘qima, *3* – tog‘ay to‘qimasi, *4* – silliq muskullar, *5* – suyak to‘qimasi; *b* – turli xil hujayralar.



2-rasm. Hujayraning tuzilishi:
1 – lizosoma, *2* – yadro, *3* – mitoxondriya, *4* – vakuolalar, *5* – sentriol, *6* – sitoplazma, *7* – hujayra membranasi, *8* – pinotsitoz vakuol, *9* – endoplazmatik to‘r, *10* – Golji majmuasi, *11* – ribosomalar.

• *endoplazmatik to‘r* sitoplazmadan o‘tadigan naychalar va kanalchalardan iborat bo‘lib, hujayra qismlarini o‘zaro bog‘lab turadi. Naychalar orqali hujayrada sintezlangan mahsulotlar hujayraning turli qismlariga yetkazib beriladi;

• *Golji majmuasi* – yadro atrofida joylashgan. Hujayrada sintezlanadigan moddalarni to‘plash va tarqatish vazifasini bajaradi;

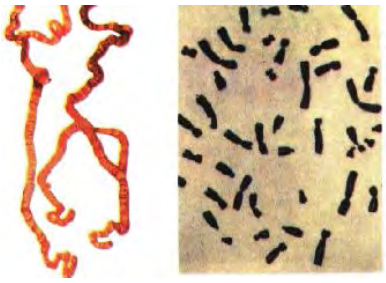
• *ribosomalar* endoplazmatik to‘r membranalarida joylashgan, ularda hujayra oqsillari sintezlanadi;

• *lizosomalar* – biologik faol moddalar saqlovchi, sitoplazmada joylashgan pufakchalar, oziq moddalarni parchalab, sitoplazmaga o‘tkazadi;

• *mitoxondriyalar* – hujayraning energiya stansiyalari bo‘lib, hujayra faoliyatida sarflanadigan energiyani hosil qiladi va to‘playdi;

• *vakuola* – moddalarni qamrab olib, hujayra ichiga o‘tkazadigan yoki hujayradan tashqariga chiqaradigan mayda pufakchalar;

• *xromosomalar* – organizmning tuzilishi va xususiyatlari to‘g‘risida axborot saqlaydigan tuzilmalar. Bo‘linayotgan hujayrada shakllanib, mikroskopda ko‘rinadigan bo‘lib qoladi. Odam tana hujayralarida 46 tadan (23 juft), jinsiy hujayralarda 23 tadan xromosomalar bo‘ladi (3-rasm).



a *b*

3-rasm. Xromosomalar:
a – tuzilishi sxemasi,
b – mikroskopda ko‘rinishi.

Hujayraning kimyoviy tarkibi. Hujayra tarkibiga har xil anorganik va organik moddalar kiradi. *Anorganik moddalarning* asosiy qismini suv tashkil etadi. Tirik orga-

nizm massasining 60–70% i suvdan iborat. Suv hujayrada juda muhim ahamiyatga ega. Suv bilan birga oziq moddalar hujayraga o‘tadi va moddalar almashinuvi mahsulotlari hujayradan chiqarib tashlanadi. Suv hujayrada kechadigan kimyoviy reaksiyalar uchun muhim hisoblanadi. Hujayra ichidagi va uning tashqarisidagi suyuqlikda *kaliy, natriy, kalsiy* va *magniy* tuzlari bo‘ladi. Tuzlar hujayra faoliyatida, uning ichki muhitining doimiy saqlanishida katta ahamiyatga ega.

Hujayraning organik moddalari. Hujayrada organik moddalardan *oqsillar, yog‘lar, karbonsuvlar* va *nuklein kislotalar* uchraydi. Oqsillar hujayraning qurilish materiali hisoblanadi. Kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradigan *fermentlar* ham oqsillardan iborat. Yog‘lar va karbonsuvlar hujayraning hayot faoliyatida sarflanadigan energiya manbai hisoblanadi. Nuklein kislotalar xromosomalar tarkibiga kirib, irsiy belgilar saqlanishi va nasldan naslga o‘tishini ta’minlaydi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Hujayra qismlari va ularga xos xususiyatlarni juftlab yozing: A – hujayra membranasi, B – yadro, D – endoplazmatik to‘r, E – Golji majmuasi, F – lizosomalar, G – sitoplazma, H – ribosomalar, J – mitoxondriya, I – xromosomalar; 1 – endoplazmatik to‘r membranasida joylashgan, 2 – naychalar va kanalchalardan iborat, 3 – sitoplazmada joylashgan xaltachalar, 4 – hujayra markazida joylashgan, 5 – hujayra bo‘linishida shakllanadi, 6 – sitoplazmani o‘rab turadigan ikki qavatli yupqa parda, 7 – hujayrani energiya bilan ta’minlaydi, 8 – moddalarni to‘playdi va tashiydi, 9 – quyuq modda.
2. Hujayra qismlari va ular funksiyasini juftlab yozing: A – hujayra membranasi, B – lizosomalar, D – endoplazmatik to‘r, E – xromosomalar, F – ribosomalar, G – sitoplazma, H – yadro; 1 – oziqni parchalab hazm qiladi, 2 – moddalarni tashiydi, 3 – oqsil sintezlash, 4 – moddalarni hujayraga va hujayradan tashqariga o‘tkazish, 5 – hujayra faoliyatini boshqarish, 6 – irsiy axborot saqlaydi, 7 – unda organoidlar joylashadi.

O‘ylab javob bering:

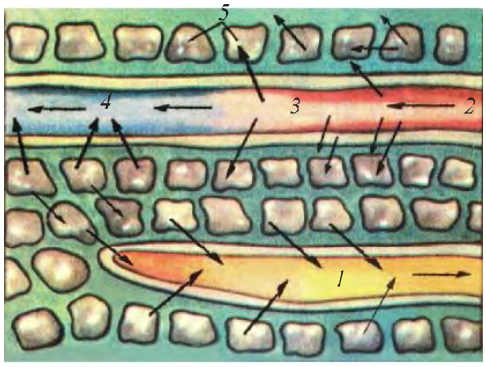
1. Yer yuzida mavjud barcha organizmlar hujayralardan tashkil topgan. Nima sababdan to‘qimalar yoki organlar emas, balki hujayralar barcha tirik organizmlarning qurilish va funksional birligi hisoblanadi?
2. Organizmda hujayralar to‘qimalarni, to‘qimalar organlarni, organlar organizmni hosil qiladi. Bitta hujayra ham to‘qima, organ yoki organizmni hosil qilishi mumkinmi?

3-§. Hujayra va organizmning hayotiy xossalari

Moddalar almashinuvi. Barcha tirik organizmlar uchun xos bo‘lgan umumiy xususiyatlar moddalar almashinuvi, qo‘zg‘aluvchanlik, ko‘payish, rivojlanish, o‘sish, nafas olish, oziqlanish va ayirishdan iborat. Moddalar almashinuvida tashqi muhitdan hujayraga moddalar kiradi. Bu moddalardan hujayraning o‘sishi va ko‘payishi uchun zarur bo‘lgan moddalar sintezlanadi. Hujayradagi bunday biosintez reaksiyalar majmui *assimilatsiya* deyiladi. Hujayrada moddalar sintezlanishi bilan bir vaqtning o‘zida organik moddalar parchalanadi. Bu jarayonda suv, karbonat angidrid kabi oddiy birikmalar hosil bo‘ladi va energiya ajralib chiqadi. Suv va karbonat angidrid ayirish va nafas olish organlari orqali tashqi muhitga chiqariladi, energiya esa hujayrada boradigan hayotiy jarayonlarga sarf bo‘ladi (4-rasm). Bu jarayon *energiya almashinuvi*, ya’ni *dissimilatsiya* deyiladi. Biosintez va parchalanish hujayralarda boradigan moddalar almashinuvi jarayonlarining ikki tomoni bo‘lib, aynan bir vaqtning o‘zida sodir bo‘lib turadi.

Qo‘zg‘aluvchanlik. Tirik organizmlar atrof-muhitdagi o‘zgarishlardan ta’sirlanadi. Bunda hujayralar tinim holatdan faol holatga o‘tadi. Hujayraning bu holati *qo‘zg‘aluvchanlik* deyiladi. Ushbu holatda hujayrada biosintez va parchalanish jarayonlari tezlashadi, kislorod sarfi oshadi. Har xil hujayralar qo‘zg‘aluvchanlik holatida o‘ziga xos funksiyani bajaradi. Masalan, muskul hujayralari qisqaradi, nerv hujayralari nerv impulslari hosil qiladi.

Ko‘payish – organizmlarning o‘ziga o‘xshash yangi nasl hosil qilishidan iborat. Organizmda hujayralar bo‘linish orqali yangi hujayralar hosil qilib turadi. Hosil bo‘lgan yosh hujayralar o‘sib, yiriklashadi va yana bo‘linishga kirishadi. Hujayra-



4-rasm. Organizm ichki muhiti bilan hujayralar o‘rtasida moddalar almashinuvi sxemasi:
1 – limfa tomiri, *2* – arteriya qoni, *3* – kapillar tomiri, *4* – vena qoni, *5* – hujayralar.

lar ko‘payishi tufayli o‘zidan nasl qoldiradi, umri tugab, halok bo‘lgan hujayralar o‘rniga yangilari hosil bo‘ladi, jarohatlangan to‘qimalar qaytadan tiklanadi.

Harakatlanish – organizm yoki uning tarkibiy qismlarining biron ishni bajarishi bilan bog‘liq faoliyatidan iborat. Harakatlanish faqat organizm uchun emas, balki hujayralar, to‘qimalar va organlar uchun ham xos bo‘ladi.

Rivojlanish – organizm va uning tarkibiy qismlarining o‘zgarishi hamda yangi belgilarni hosil qilishidan iborat.

O‘sish – organizm va uning tarkibiy qismlari o‘lchamining ortishidan iborat.

Nafas olish – organizmga kislorodning kirishi va karbonat angidrid gazining chiqarilishi jarayonlarini o‘z ichiga oladi.

Oziqlanish – organizmga kirgan moddalarning parchalanib, turli jarayonlar uchun sarf bo‘lishidan iborat.

Ayirish – hujayralarda moddalar almashinuvi jarayonida hosil bo‘ladigan mahsulotlarning organizmdan chiqarib tashlanishidan iborat.

Tiriklik mavjudligining asosiy shartlari. Tirik organizmlar uchun xos bo‘lgan hayotiy xususiyatlarning namoyon bo‘lishi uchun oziq moddalar, suv, kislorod, muhit va boshqa omillar mavjud bo‘lishi lozim. Oziq moddalar organizm uchun energiya va qurilish manbai hisoblanadi. Oziq moddalar: oqsillar, karbonsuvlar, yog‘lar, nuklein kislotalar oziqlanish tufayli organizmga o‘tadi. Hujayralarda ular parchalanib, organizm hayoti, o‘sishi va rivojlanishi uchun sarf bo‘ladi. Hujayrada kechadigan bu jarayonlarning hammasi uchun suv asosiy muhit hisoblanadi.

Kislorod nafas olish organlari orqali organizmga o‘tadi. Hujayralarda moddalar kislorod ishtirokida parchalanganida energiya ajralib chiqadi. Bu energiya organizmda kechadigan barcha tiriklik jarayonlarida sarf bo‘ladi.

Organizmning ichki muhiti. Qon, limfa, hujayralar oralig‘idagi to‘qima suyuqligi organizmning ichki muhitini hosil qiladi. *Ichki muhit* hujayralarning hayot faoliyatini ta’minlaydi. Suv, kislorod va oziq moddalar ichki muhit orqali hujayralarga o‘tadi. Hujayralar hosil bo‘ladigan moddalar almashinuvi mahsulotlari ham ichki muhit orqali tashqariga chiqariladi.

Organizm ichki muhitining tarkibi, fizik va kimyoviy xususiyatlari nisbiy doimiy bo‘ladi. Masalan, suv odam tanasi massasining 60–70 % ini, qon plazmasining 90% ini tashkil etadi. Organizmda suv kamayib ketganida kishi chanqoqlikni his qiladi. Ortiqcha suv esa ayirish sistemasi orqali chiqarib yuboriladi. Ana shu tariqa qonning osmotik bosimi 7,6–8,1 atmosferada saqlanib turadi. Ichki muhitning nisbiy doimiyligi organizmdagi barcha hujayralar, to‘qimalar va organlarning bir me’yorda ishlashini ta’minlaydi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Quyidagi tushunchalarni ularning ma’nosi bilan birga juftlab yozing: A – assimilatsiya, B – dissimilatsiya, D – moddalar almashinuvi, E – qo‘zg‘aluvchanlik; 1 – assimilatsiya va dissimilatsiya reaksiyalari majmui, 2 – biosintez reaksiyalari majmui, 3 – organizmlarning atrof-muhit o‘zgarishlaridan ta’sirlanishi, 4 – energiya almashinuvi reaksiyalari yig‘indisi.
2. Tirik organizmlarga xos xususiyatlar va ularning mazmunini juftlab ko‘rsating: A – ko‘payish, B – rivojlanish, D – o‘sish, E – nafas olish, F – ayirish, G – oziqlanish, H – harakatlanish; 1 – organizm o‘lchamining ortishi, 2 – organizm yoki uning tarkibiy qismlari faoliyati, 3 – organizmning yangi belgilar hosil qilishi, 4 – organizmga kislorod kirib va karbonat angidrid chiqarilishi, 5 – yangi nasl hosil qilish, 6 – almashinuv mahsulotlarining organizmdan chiqarilishi, 7 – organizmga kirgan moddalarning parchalanib, sarf bo‘lishi.

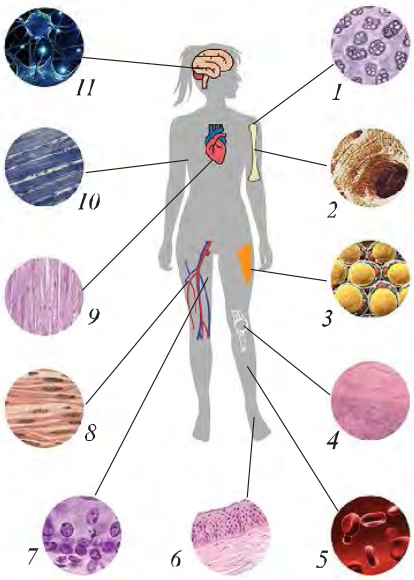
O‘ylab javob bering.

Bolalar tanasi massasining 70 % dan ko‘prog‘ini, keksalarda 60 % ga yaqinini suv tashkil etadi. Nima uchun bolalar organizmida keksalarga nisbatan suv ko‘p bo‘ladi?

4-§. To‘qimalar, organlar va organizm

To‘qimalar. Organizmda tuzilishi, kelib chiqishi va bajaradigan funksiyasiga ko‘ra o‘xshash bo‘lgan hujayralar va hujayralar oralig‘i moddalari birgalikda to‘qimalarni hosil qiladi. Odam organizmida ham hayvonlardagi singari epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv to‘qimalari mavjud (5-rasm). *Epiteliy to‘qimasi* terining sirtqi qavatini hosil qiladi. Hazm qilish, nafas olish, ayirish organlari naylari devorining ichki yuzasini qoplab turadi. Epiteliy organlarni har xil ta’sirdan himoya qiladi, hazm suyuqligi ishlab chiqaradi. Epiteliy hujayralari tez yemirilishi sababli doimo yangilanib turadi.

Biriktiruvchi to‘qima har xil hujayralardan iborat. Hujayralar oralig‘i moddasining holatiga ko‘ra *suyuq* (qon, limfa), *qattiq* (suyak, tog‘ay), *tig‘iz tolali* (chin teri, qon tomirlari devori, paylar), *g‘ovak tolali* (teriosti yog‘ kletchatkasi, yurak xaltasi) bo‘ladi. Biriktiruvchi to‘qima organlarni o‘zaro bog‘lash (qon, limfa, paylar), himoya qilish (qon, suyak, tog‘ay), oziq moddalar va kislorodni tashish (qon) funksiyasini bajaradi.



5-rasm. To‘qimalar: *1* – tog‘ay, *2* – suyak, *3* – yog‘, *4* – tig‘iz, *5* – qon, *6* – ko‘p qavatli yassi teri epiteliysi, *7* – bir qavatli yassi epiteliy, *8* – silliq muskul, *9* – ko‘ndalang-targ‘il yurak muskullari, *10* – ko‘ndalang-targ‘il skelet muskullari, *11* – nerv to‘qimasi.

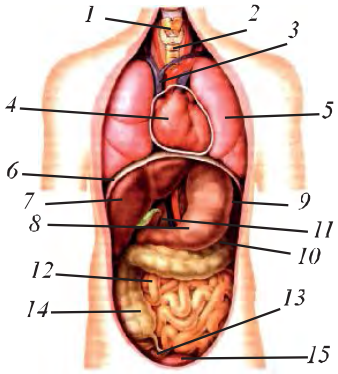
Muskul to‘qimasi shakli o‘zgargan hujayralar – muskul tolalaridan iborat. Muskul to‘qimasi skelet va bir qancha ichki organlar bilan bog‘liq. Muskul tolalarining qisqarishi tufayli organlar harakatlanib, ish bajaradi.

Nerv to‘qimasi nerv hujayralari (neyronlar) va oraliq hujayralar (neyrogliya) dan iborat. Neyrogliya – yulduzsimon ko‘p o‘simtali mayda hujayralardan iborat. Nerv to‘qimasi organlarni o‘zaro bog‘lab, ular funksiyasini boshqarib turadi.

Organlar. Tananing muayyan tuzilishga va shaklga ega bo‘lgan, bitta yoki bir necha xil to‘qimadan tashkil topgan qismi *organ* deyiladi. Shakli, tuzilishi, tanada joylashgan o‘rni va funksiyasiga ko‘ra organlar bir-biridan farq qiladi. *Tana bo‘shliqlarida* joylashgan jigar, buyrak va yurak – *ichki organlar*, tanadan tashqarida joylashgan qo‘l, ko‘z va quloq – *tashqi organlar* hisoblanadi. Organlar bir necha xil to‘qimalardan tashkil topgan.

Organlar sistemasi. Biron funksiyani bajaradigan organlar birgalikda organlar sistemasini hosil qiladi. Tayanch-harakatlanish, qon aylanish, ayirish, nafas olish, hazm qilish, sezgi, jinsiy organlar sistemalari mavjud. Barcha organlar sistemalari birgalikda organizmni hosil qiladi (6-rasm).

Odatda, organizmda muayyan vazifani bajarishga moslashgan organlar birgalikda *funksional organlar sistemasini,* ular esa *muvaqqat funksional sistemani* hosil qiladi. Masalan, tez yugurishni har xil organlarni o‘z ichiga oladigan nerv, nafas olish, harakatlanish, qon aylanish, ter ajratish sistemalarini o‘z ichiga oladigan muvaqqat funksional sistema ta’minlaydi.



6-rasm. Ichki organlar: *1* – kekirdak, *2* – halqum, *3* – qon tomirlari, *4* – yurak, *5* – o‘pka, *6* – diafragma, *7* – jigar, *8* – oshqozon, *9* – taloq, *10* – oshqozonosti bezi, *11* – buyrak, *12* – ingichka ichak, *13* – siydik yo‘li, *14* – yo‘g‘on ichak, *15* – qovuq.

Organizm. Odam organizmi bosh, bo‘yin, tana, qo‘l va oyoq qismlaridan iborat. Odam tanasida miya qutisi, umurtqa pog‘onasi nayi, ko‘krak, qorin va chanoq bo‘shliqlari mavjud. Umurtqa pog‘onasi nayida orqa miya, miya qutisida bosh miya, ko‘krak qafasida yurak, halqum, kekirdak, o‘pkalar, qorin bo‘shlig‘ida oshqozon, jigar, o‘t pufagi, ingichka ichak va yo‘g‘on ichakning asosiy qismi, chanoq bo‘shlig‘ida yo‘g‘on ichakning keyingi qismi, ayirish organlari va ichki jinsiy organlar joylashgan. Muskulli diafragma ko‘krak qafasini qorin bo‘shlig‘idan ajratib turadi. Diafragma muskullarining qisqarishi va bo‘shashishi ko‘krak va qorin bo‘shliqlari hajmining o‘zgarishiga olib keladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Tiriklikning tuzilish darajalarini eng kichigidan boshlab tartib bilan yozing: A – organ, B – funksional sistema, D – to‘qima, E – hujayra, F – organlar sistemasi, G – organizm.
2. Organizmda mavjud bo‘shliqlar va ularda joylashgan organlarni juftlab yozing: A – miya qutisi, B – umurtqa pog‘onasi nayi, D – ko‘krak qafasi, E – qorin, F – chanoq, G – og‘iz, H – burun, J – ko‘z kosasi; 1 – til, tish, 2 – bosh miya, 3 – kekirdak, o‘pka, yurak, halqum, 4 – oshqozon, jigar, o‘t pufagi, ingichka ichak, yo‘g‘on ichak, 5 – ko‘z, 6 – hid bilish, 7 – yo‘g‘on ichak, ayirish va jinsiy organlar, 8 – orqa miya.

O‘ylab javob bering:

1. Odam organizmi to‘qimalar, hujayralar, organlardan iborat. Nima sababdan muskullar, suyaklar va boshqa to‘qimalarni organ deyish mumkin emas?
2. Bir xil tuzilishga ega bo‘lgan hujayralardan organlar hosil bo‘lishi mumkinmi?

II BOB. ORGANIZM FUNKSIYASINING BOSHQARILISHI, SEKRETSIYA BEZLARI

5-§. Organizm funksiyasining gumoral va nerv boshqarilishi

Organizm – bir butun sistema. Organizmdagi hujayralar, to‘qimalar, organlar va organlar sistemalari o‘zaro muvofiqlashgan bir butun sistema holatida ishlaydi. Bunday muvofiqlashuv gumoral (lot. *gumor* – suyuqlik), ya’ni qon, limfa va to‘qima suyuqligiga sekretsiya bezlari ajratib chiqaradigan kimyoviy moddalar – *gormonlar* hamda nerv sistemasi orqali amalga oshadi.

Organizm funksiyasining gumoral boshqarilishi. Sekretsiya bezlari ishlab chiqaradigan kimyoviy moddalar hujayralar, to‘qimalar, organlar va umuman, organizmda boradigan barcha jarayonlarni boshqarib boradi. Bu moddalarning ko‘pchiligi juda past konsentratsiyada ham organizm ishiga katta fiziologik ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababdan ular *biologik faol moddalar* deyiladi. Organizmda biologik faol moddalarni ishlab chiqaradigan maxsus bezlar mavjud bo‘lib, ular *sekretsiya bezlari* deyiladi. Bu moddalar organizm funksiyasi tuzilishini barcha darajalarida boshqarib boradi. Biologik faol moddalar hujayra, to‘qima, organlar, hatto bir butun organizm funksiyasini kuchaytirishi – qo‘zg‘atishi yoki pasaytirishi, ya’ni tormozlashi mumkin.

Gormonlar. Ichki va aralash sekretsiya bezlarining qonga ishlab chiqaradigan biologik faol moddalari *gormonlar* (yunoncha *hormao* – qo‘zg‘ataman, harakatga keltiraman) deyiladi. Gormonlar qon orqali organizmga tarqalib, organlar va organizmda kechayotgan jarayonlarni boshqarib turadi. Ba’zi gormonlar faqat ayrim organlarga ta’sir ko‘rsatadi. Masalan, jinsiy gormonlar faqat jinsiy organlarning o‘sishi va rivojlanishiga ta’sir ko‘rsatadi. Boshqa gormonlar, masalan, qalqonsimon bez gormoni *tiroksin*, buyrakusti bezi gormoni *adrenalin* ko‘pchilik organlar funksiyasiga ta’sir ko‘rsatadi.

Organizm funksiyasining nerv orqali boshqarilishi. Bosh miya va orqa miya barcha organlar bilan nervlar orqali bog‘langan. Miya bilan organlar o‘rtasida ikki tomonlama *nerv bog‘lanishi* mavjud. Bosh miya va orqa miya nerv impulslari, ya’ni nerv hujayralari membranalari orqali uzatiladigan elektr signallari orqali organlar ishini boshqarib turadi. Nerv impulslari ham organizmga biologik faol moddalar singari ta’sir ko‘rsatadi va hujayralar, organlar yoki organizm funksiyasini qo‘zg‘atadi yoki tormozlaydi.

Organizm funksiyasining nerv boshqarilishi miya bilan barcha organlar o‘rtasida mavjud bo‘lgan ikki tomonlama bog‘lanish tufayli amalga oshadi.

Tashqi muhit sharoiti o‘zgarganida organlarda joylashgan nervlarning uchlari – *retseptorlar* qo‘zg‘alib, nerv impulslari, ya’ni elektr signallari hosil qiladi. Signallar sezuvchi nerv tolalari membranalari orqali orqa miya va bosh miyaga uzatiladi. Harakatlantiruvchi nervlar esa bu signallarni miyadan tegishli organlarga o‘tkazadi. Organlardagi muskullar nerv impulslari ta’sirida qisqarib, organlar ish bajaradi. Organizm bilan tashqi muhit o‘rtasidagi ikki tomonlama nerv bog‘lanishi tufayli organizm tashqi muhitda sodir bo‘layotgan o‘zgarishlarga moslashib, organizm ichki muhiti doimiyligi saqlanib qoladi.

O‘z-o‘zidan boshqarilish. Gumoral va nerv boshqarilishi tufayli barcha organlar va organlar sistemasining o‘zaro bog‘lanishi, ularning muvofiqlashib ishlashi amalga oshadi. Shu sababdan organizm bir butun yaxlit sistema sifatida ishlaydi. Bu jarayon *o‘z-o‘zidan boshqarilish* deyiladi. Gumoral va nerv boshqarilishi tufayli organizm ichki muhitining nisbiy doimiyligi va uning funksiyasining turg‘unligi ta’minlanadi. O‘z-o‘zidan boshqarilish tufayli organizm ichki muhitining tarkibi me’yordan ko‘proq o‘zgarganida nerv va gumoral boshqarilish jarayonlari ishga tushib, uni dastlabki holatga qaytaradi. Masalan, qonda qand miqdori oshib ketsa, jigarda qanddan *glikogen* sintezlanishi kuchayib, qonda qand miqdori o‘zgarmaydi.

Organizmning ichki muhiti tarkibi va funksiyasining doimiyligini o‘z ichki mexanizmlari yordamida boshqarib turilishi *gomeostaz* (yunoncha *gomeostazis* – harakatsiz) deb ataladi. O‘z-o‘zidan boshqarilish hujayra darajasida amalga oshadi. Masalan, organizmda biror modda miqdori ortib ketganida hujayralarda bu modda sintezlanishi to‘xtaydi. Shunday qilib, gumoral va nerv boshqarilishi orqali organizmdagi barcha organlar va organlar sistemasining o‘zaro bog‘lanishi, ularning muvofiqlashib ishlashi, ya’ni organizmning bir butun yaxlit sistema sifatidagi funksiyasi amalga oshadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Tushunchalarni ularning mazmuni bilan birga juftlab yozing: A – gomeostaz, B – retseptorlar, D – gumoral boshqarilish, E – impulslar, F – biologik faol moddalar, G – o‘z-o‘zidan boshqarilish, H – nerv boshqarilish; 1 – nerv signallari orqali, 2 – ichki muhit orqali, 3 – signallar, 4 – nerv va gormonlar orqali amalga oshadi, 5 – ichki muhit doimiyligi, 6 – sezgir nerv uchlari, 7 – gormonlar, fermentlar, vitaminlar.

2. Organizm funksiyasi gumoral boshqarilishi tartibini aniqlang: A – moddalar ichki muhitga o‘tadi, B – gormonlar ta’sirida organlar ishi o‘zgaradi, D – muhit o‘zgarishi sekretsiya bezlariga ta’sir qiladi, E – moddalar hujayralarga ta’sir qiladi, F – bezlar biologik faol moddalar ishlab chiqara boshlaydi.
3. Nerv boshqarilishi amalga oshirilishi tartibini aniqlang: A – qo‘zg‘alish nerv signallariga aylanadi, B – nerv uchlarida qo‘zg‘alish hosil bo‘ladi, D – nerv signallari orqa va bosh miyadan organlarga uzatiladi, E – muhit o‘zgarishi organizmga ta’sir qiladi, F – nerv signallari orqa va bosh miyaga uzatiladi, G – organlardagi muskullar qisqarib ish bajaradi.

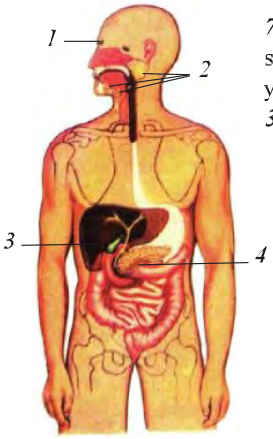
O‘ylab javob bering:

Organizmning normal faoliyati ichki muhitning turg‘unligi bilan bog‘liq. Odam tuzli ovqat yesa yoki ko‘p suv ichganida organizmda tuz yoki suv miqdori oshib ketganida qaysi organlar faoliyati tufayli ichki muhit turg‘unligi tiklanadi?

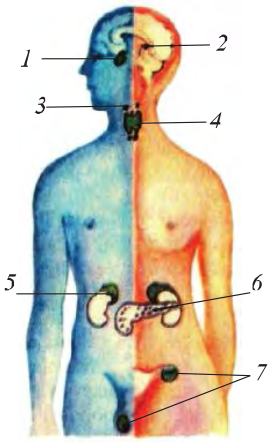
6-§. Sekretsiya bezlari, qalqonsimon bez

Sekretsiya bezlari to‘g‘risida tushuncha. Tuzilishi va funksiyasiga ko‘ra sekretsiya bezlari tashqi, ichki va aralash bezlarga ajratiladi (7–8-rasmlar).

Tashqi sekretsiya bezlariga so‘lak, ichak devori, oshqozon devori, sut, yog‘, ko‘z yoshi bezlari kiradi. Ularning sekreti maxsus yo‘l orqali ichki organlar bo‘shlig‘i



7-rasm. Tashqi va aralash sekretsiya bezlari: *1* – ko‘z yoshi bezlari, *2* – so‘lak bezlari, *3* – jigar, *4* – oshqozonosti bezi.



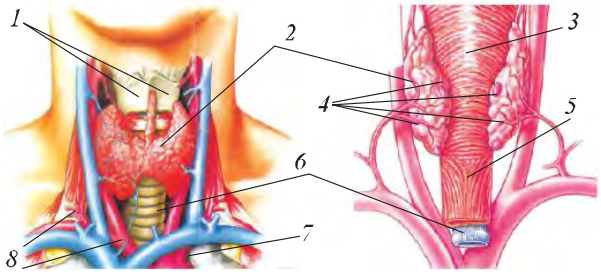
8-rasm. Ichki va aralash sekretsiya bezlari: *1* – gipofiz, *2* – epifiz, *3* – qalqonsimon bez, *4* – qalqonoldi bezi, *5* – buyrakusti bezi, *6* – oshqozonosti bezi, *7* – jinsiy bezlar.

yoki tashqi muhit (teri sirti)ga chiqadi. So'lak, oshqozon va ichak shilliq qavatidagi bezlardan ishlab chiqaradigan fermentlar ta'sirida oziq moddalar hazm bo'ladi.

Ichki sekretsiya bezlarining sekret chiqarish yo'li bo'lmaydi. Ular ajratgan gormonlar qonga chiqariladi. Qalqonsimon bez, qalqonoldi bezlari, gipofiz, epifiz, buyrakusti, ayrisimon bezlar *ichki sekretsiya bezlari* hisoblanadi.

Organizmdagi ayrim bezlar bir vaqtning o'zida ichki va tashqi *sekretorlik* funksiyasini bajaradi. Oshqozonosti bezi, jinsiy bezlar va jigar xuddi shunday ishlaydi. Ular *aralash sekretsiya bezlari* deyiladi. Oshqozonosti bezi ichki sekretsiya bezi sifatida qonga gormonlar (masalan, insulin), tashqi sekretsiya bezi sifatida ichak bo'shlig'iga fermentlar ishlab chiqaradi. Jinsiy bezlar esa qonga jinsiy gormonlar, jinsiy yo'llarga tuxum va urug' hujayralari ishlab chiqaradi. Jigar ichak bo'shlig'iga o't suyuqligi, qonga qon tarkibiga kiradigan gem va boshqa oqsillar ishlab chiqaradi.

Qalqonsimon bez ichki sekretsiya bezlari ichida eng yirik bezdir. Massasi 5–10 yoshli bolalarda 10 g, katta yoshdagi odamlarda 25–30 g keladi. Qalqonsimon bez bo'yinning oldingi qismida joylashgan bo'lib, hiqildoqni oldingi va ikki yondan yopib turadi (9-rasm). Bez chap va o'ng bo'laklardan iborat bo'lib, juda ko'p qon va limfa tomirlari hamda nervlar bilan ta'minlangan. Qalqonsimon bez gormoni *tiroksin* tarkibida yod moddasi ko'p bo'ladi. Tiroksin organizmda moddalar almashinuvini tezlashtirish va nerv qo'zg'alishlarini kuchaytirish xususiyatiga ega. Bu gormonning yetishmasligi yoki ortiqcha ishlab chiqarilishi organizmda og'ir xastaliklarni paydo qiladi. Tiroksin yetishmaganida yosh bolalarning o'sishi, aqliy va jismoniy rivojlanishi juda sekinlashib, *kretinizm* xastaligi paydo bo'ladi. Katta

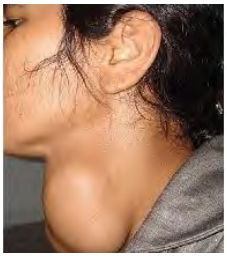


9-rasm. Qalqonsimon (*a*) va qalqonoldi (*b*) bezlari: *1* – qalqonsimon tog'ay, *2* – qalqonsimon bez, *3* – halqum, *4* – qalqonoldi bezlari, *5* – qizilo'ngach, *6* – kekirdak, *7* – aorta, *8* – arteriya va venalar.

yoshdagi odamlarda bez faoliyati pasayib, tiroksin kam ishlab chiqarilishining kamayishi *miksedema* (10-rasm)ni paydo qiladi. Bu kasallikda moddalar almashinuvi sekinlashib, nerv sistemasi qo‘zg‘alishi pasayadi, qovoqlar shishib ketadi. Ayrim hududlarda suv tarkibida yod yetishmasligi tufayli qalqonsimon bez yiriklashib, bo‘yinda shish paydo bo‘ladi. *Endemik buqoq* (11-rasm) deb ataladigan bu kasallikning oldini olish uchun osh tuziga yod qo‘shib, ishlov beriladi. Qalqonsimon bez funksiyasi kuchayib, tiroksin gormoni ortiqcha ishlab chiqarilganida organizmda moddalar almashinuvi kuchayib, nerv sistemasi qo‘zg‘aluvchanligi ortadi va kishi ozib ketadi. *Bazedov kasalligi* (12-rasm) deb ataladigan bu xastalikda ko‘pincha kasal odamning ko‘zlari notabiiy chaqchaygan bo‘ladi. Kasallikni davolashda qalqonsimon bez funksiyasini pasaytiradigan preparatlardan foydalaniladi. Ba’zan bezning bir qismi olib tashlanadi.



10-rasm. Miksedema.



11-rasm. Endemik buqoq.



12-rasm. Bazedov kasalligi.

Qizlar balog‘atga yetishi davrida qalqonsimon bez funksiyasi birmuncha kuchayib, *tireotoksikoz* xastaligining yengil alomatlari: tez jahl chiqishi, uyqusizlik, ishtahaning pasayishi, terlash paydo bo‘lishi mumkin.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Sekretsiya bezlari va ularning xossalarini juftlab ko‘rsating: A – ichki, B – tashqi, D – aralash: 1 – sekreti organlar bo‘shlig‘i va qonga ajraladi, 2 – sekreti qonga ajraladi, 3 – sekreti organlar bo‘shlig‘i yoki teri yuzasiga ajraladi.
2. Qalqonsimon bez gormoni tiroksin bilan bog‘liq kasalliklarni ularning sabablari bilan birga juftlab yozing: A – kretinizm, B – miksedema, D – endemik buqoq, E – Bazedov kasalligi, F – tireotoksikoz; 1 – katta yoshda tiroksin yetishmaganida, 2 – suv tarkibida yod yetishmaganida, 3 – qalqonsimon bez funksiyasi birmuncha kuchayganida, 4 – tiroksin gormoni ortiqcha ishlab chiqarilganida, 5 – kichik yoshda tiroksin yetishmaganida.
3. Qalqonsimon bez faoliyati bilan bog‘liq kasalliklarni ularga mos keladigan belgilar bilan birga juftlab yozing: A – kretinizm, B – miksedema, D – endemik buqoq,

E – Bazedov kasalligi, F – tireotoksikoz; 1 – moddalar almashinuvi sekinlashib, nerv sistemasi qo‘zg‘alishi pasayadi, qovoqlar shishadi, 2 – bolalarning o‘sishi, aqliy va jismoniy rivojlanishi juda sekinlashadi, 3 – tez jahl chiqishi, uyqusizlik, ishtaha pasayishi, terlash paydo bo‘ladi, 4 – bez yiriklashib, bo‘yinda shish paydo bo‘ladi, 5 – ko‘zlar notabiiy chaqchaygan bo‘ladi.

4. Kasalliklarni ularni davolash yo‘llari bilan birga juftlab yozing: A – kretinizm, miksedema, B – endemik buqoq, D – Bazedov kasalligi, E – tireotoksikoz; 1 – osh tuziga yod qo‘shib ishlov beriladi, 2 – ba’zan bezning bir qismi olib tashlanadi, 3 – bez faoliyatini kuchaytiradigan dorilar beriladi, 4 – bez faolyatini pasaytiradigan dorilar beriladi.

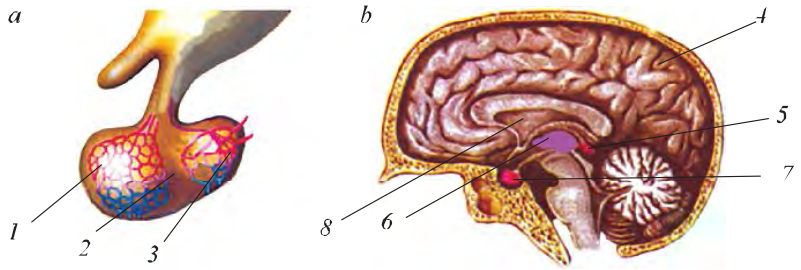
O‘ylab javob bering:

Endemik buqoq kasalligida bo‘yin sohasida shish paydo bo‘ladi. Endemik buqoqni jarrohlik yo‘li bilan olib tashlash mumkinmi?

7-§. Qalqonoldi, gipofiz, ayrisimon bez, buyrakusti bezlari, ularning tuzilishi va funksiyasi

Qalqonoldi bezlari to‘rtta bo‘lakdan iborat. Qalqonsimon bez orqa yuzasida joylashgan bo‘lib, uning to‘qimasiga botib kirgan. Bezlar ishlab chiqargan *paratgormon* qonda kalsiy va fosfor miqdorini boshqaradi. Nerv va muskul qo‘zg‘aluvchanligiga ta’sir qiladi. Bu gormon organizm o‘sishida muhim ahamiyatga ega. Bezlar funksiyasi ortib, paratgormon ko‘p ishlab chiqarila boshlasa, qonda kalsiy miqdori o‘rtadi, suyaklar yumshab, deformatsiyaga uchraydi. Nerv-muskul sistemasi qo‘zg‘aluvchanligi pasayib, tana muskullari bo‘shashadi, odam holsizlanib, tez charchaydigan bo‘lib qoladi. Paratgormon qonda **D** vitamini bo‘lganida sintezlanadi. Qalqonoldi bezi funksiyasi pasayganida qonda kalsiy miqdori kamayib, nerv-muskul qo‘zg‘aluvchanligi ortadi, qovoq va lablar pirpirab, qo‘llar qaltiraydi, ya’ni *tutqanoq (tetaniya)* sodir bo‘ladi.

Gipofiz bezi. No‘xat shaklida, bosh miya ostki yuzasida joylashgan. Og‘irligi katta yoshli odamlarda 0,5–0,6 g bo‘ladi. Bu bez qon tomirlari orqali bosh miya *gipotalamusi* bilan bog‘langan (13-rasm). Gipofiz gormonlari ko‘pchilik endokrin bezlariga ta’sir ko‘rsatadi. Bezning *somatotrop* gormoni bo‘y o‘sishiga ta’sir qiladi. Yosh bolalarda bu gormon ko‘p ishlab chiqarila boshlansa bo‘y o‘sib, *gigantizm*, kamroq ishlab chiqarilsa *nanizm* kelib chiqadi. Katta yoshdagi odamlarda bu



13-rasm. *a* – gipotalamusning tuzilishi: *1* – oldingi bo‘lagi, *2* – o‘rta bo‘lagi, *3* – keyingi bo‘lagi; *b* – bosh miyada sekretsiya bezlarining joylashuvi: *4* – bosh miya yarimsharlari, *5* – epifiz, *6* – gipotalamus, *7* – gipofiz, *8* – oraliq miya.

gormonning ko‘p ishlab chiqarilishi panja suyaklarining yo‘g‘onlashib, til va burun tez o‘sishi, ya’ni *akromegaliyaga* olib keladi. Bezning *adrenokortikoid gormoni* buyrakusti bezi, *tireotrop gormoni* qalqonsimon bez, *gonadotrop gormoni* jinsiy bezlar ishini boshqaradi.

Epifiz bezi o‘rta miyada joylashgan. Bez ishlab chiqaradigan *melatonin gormoni* organizmda pigment almashinuviga ta’sir ko‘rsatadi. Epifiz gormoni gipofizning gonadotrop gormoniga ta’sir etib, bolani vaqtidan oldin balog‘atga yetishini sekinlashtiradi. Epifiz funksiyasi bola yetti yoshga yetgunicha kuchayib boradi, keyin asta-sekin pasayib, balog‘at davrida to‘xtaydi.

Ayrisimon bez, ya’ni *timus* ko‘krak qafasida, to‘sh suyagining orqa yuzasida joylashgan. Bez chaqaloqlarda 12 g, 14–15 yoshda 30–40 g gacha yetadi. Keyin bola ulg‘ayishi bilan kichiklashib boradi. Bezning *timozin gormoni* jinsiy bezlar funksiyasini pasaytirib, bolani vaqtidan oldin balog‘atga yetishiga imkon bermaydi. Bez funksiyasi buzilganida barvaqt balog‘atga yetish (8–10 yoshda soqol chiqishi, ko‘krak bezlari rivojlanishi) kuzatiladi. Timozin limfotsitlar hosil bo‘lishini kuchaytirib, immun sistema shakllanishiga ijobiy ta’sir etadi.

Buyrakusti bezlari. Buyrakusti bezlari o‘ng va chap buyrak ustida joylashgan, birmuncha yassilashgan piramidalar shakliga ega. Har bir bez tashqi po‘stloq va ichki mag‘iz qismlardan iborat. Bezlarning po‘stloq qismi suv, tuz, oqsil va uglevodlar almashinuviga ta’sir ko‘rsatadigan gormonlar ishlab chiqaradi. *Androgen* va *estrogen* gormonlari jinsiy bezlar faoliyatini kuchaytiradi. Buyrakusti bezi

*shish kasalligi*da jinsiy gormonlar ishlab chiqarilishi kuchayib, yosh bolalarda erta balog‘atga yetish belgilarini paydo qiladi.

Bezlarning mag‘iz qismi ishlab chiqaradigan adrenalin gormoni nerv qo‘zg‘alishini kuchaytirib, muskullar toliqishini kamaytiradi, yurak qisqarishi, nafas olish va qon aylanish jarayonlariga ta’sir ko‘rsatadi. Organizmning zo‘riqish (*stress*) holatlarida, masalan, kishi hayajonlanganida, achchiqlanganida yoki qattiq qo‘rqqanida adrenalin ishlab chiqarilishi keskin ortadi, qon tomirlari torayib, yurak urishi tezlashadi, qon bosimi ortadi, glukogenning glukozaga aylanishi, ya’ni uglevod almashinuvi tezlashadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Sekretsiya bezlarini ularning organizmda joylashgan o‘rni bilan birga juftlab yozing: A – qalqonsimon bez, B – qalqonoldi bezlari, D – gipofiz, E – epifiz, F – ayrisimon bez, H – buyrakusti bezlari; 1 – o‘ng va chap buyrak ustida, 2 – qalqonsimon bez orqa yuzasida, 3 – bosh miya ostki yuzasida, 4 – o‘rta miyada, 5 – to‘sh suyagining orqa yuzasida, 6 – bo‘yinning oldingi qismida.
2. Sekretsiya bezlari va ular ishlab chiqaradigan gormonlarni juftlab yozing: A – qalqonsimon bez, B – qalqonoldi bezi, D – gipofiz, E – epifiz, F – ayrisimon, H – buyrakusti; 1 – paratgormon, 2 – somatotrop, gonadotrop, 3 – melatonin, 4 – tiroksin, 5 – androgen, estrogen, 6 – timozin.
3. Gormonlarni ularga mos keladigan xususiyatlar bilan birga juftlab yozing: A – tiroksin, B – adrenalin, D – androgen, E – paratgormon, F – estrogen; 1 – qonda kalsiy va fosfor miqdorini boshqaradi, 2 – jinsiy bezlar faoliyatini boshqaradi, 3 – ayollar jinsiy gormoni, 4 – moddalar almashinuvi, nerv sistemasi qo‘zg‘aluvchanligini oshiradi, 5 – nerv qo‘zg‘alishini kuchaytirib, muskullar toliqishini kamaytiradi.

O‘ylab javob bering:

Nima sababdan qalqonsimon bez oldi bezlari funksiyasi kuchayganida suyaklar yumshab, deformatsiyaga uchraydi va qiyshayib qoladi?

8-§. Oshqozonosti va jinsiy bezlar, sekretsiya bezlari ishining boshqarilishi

Oshqozonosti bezi oshqozon ostida va biroz orqada joylashgan. Bezning *Langergans orolchasi* deb ataladigan qismi gormonlar ishlab chiqaradi. Ulardan

biri – *insulin* qondagi ortiqcha glukozani glikogenga aylantirib, jigarda to‘playdi, qondagi shakar miqdori kamayishiga yordam beradi. Bezning *glukogon* gormoni glikogenni glukozaga aylantirish bilan qonda shakar moddasi miqdorini oshiradi. Insulin ko‘payganida hujayralarda glukoza sarfi oshib, glikogen sintezi tezlashadi. Buning natijasida qonda glukoza miqdori kamayib, qon bosimi pasayadi. Insulin yetishmaganida qonda qand miqdori oshib, *qandli diabet* kasalligi kelib chiqadi. Bezning *gastrin* gormoni oshqozonning ferment ajratish funksiyasiga ta’sir ko‘rsatadi.

Jinsiy bezlar – aralash sekretsiya bezlari hisoblanadi. Erkaklarning jinsiy bezlari bir juft *urug‘donlar* – moyaklardan iborat. Ular jinsiy yo‘llarga urug‘ hujayralar va qonga *androgen* gormonlari ishlab chiqaradi. Gormonlardan eng muhimi *testosteron* ikkilamchi jinsiy belgilar (mo‘ylov, soqol, jinsga moyillik) rivojlanishiga ta’sir qiladi. Gormon ko‘p ishlab chiqarilganida barvaqt balog‘atga yetish, yetarli ishlab chiqarilmaganida jinsga befarqlik va tez qarish kuzatiladi.

Ayollarning jinsiy bezlari – bir juft *tuxumdonlar* bachadon orqasida, kichik chanoq bo‘shlig‘ida joylashgan. Tuxumdonlar tuxum hujayralar hosil qiladi va qonga *estrogen* gormonlari ishlab chiqaradi. Bu gormonlar ikkilamchi ayollik belgilari rivojlanishiga va homiladorlikning me’yorda kechishiga ta’sir etadi. Tez-tez shamollash va infeksiya kasalliklari tuxumdonlarning yallig‘lanishi hamda bepushtlikka sabab bo‘lishi mumkin.

Sekretsiya bezlari funksiyasining boshqarilishi. Sekretsiya bezlari funksiyasi nerv va gumoral omillarning o‘zaro ta’siri orqali boshqariladi. Misol tariqasida bosh miyaning bir qismi bo‘lgan gipotalamusni gipofiz bilan birgalikda boshqa bezlar ishiga ta’sirini ko‘rsatish mumkin. Biron omil ta’sirida organizm ichki muhiti o‘zgarib, *stress holati* (lotincha *stress* – *zo‘riqish*) yuzaga keladi. Stress sovuq, issiq, og‘riq, turli kasalliklar va hissiy omillar (qo‘rquv, hayajonlanish, xafa bo‘lish) ta’sirida paydo bo‘ladi. Bunday o‘zgarishlar ta’sirida nerv sistemasi qo‘zg‘aluvchanligi o‘zgaradi. Paydo bo‘ladigan nerv impulslari ta’sirida gipotalamus faollashib, uning *sekretor hujayralari* gormon ishlab chiqaradi. Gormonlar gipofizni faollashtiradi. Gipofiz gormonlari esa boshqa bezlarga ta’sir qilib, ularning funksiyasini kuchaytiradi yoki pasaytiradi.

Shunday qilib, gipotalamus – gipofizar sistema barcha organlar funksiyasiga ta’sir qiladi, qon tarkibini o‘zgartiradi, yurak-qon tomir sistemasi ishini tezlash-tiradi, qon bosimini oshiradi, nafas olish organlari ishini kuchaytiradi va mod-

dalar almashinuvi, muskullarning qon bilan ta'minlanishi va tayanch-harakat sistemasi ishini tezlashtiradi. Bu o'zgarishlar stressning organizmga ta'sirini kamaytiradi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

1. Bezlar va ular o'rnini juftlab yozing: A – gipofiz, B – epifiz, D – ayrisimon, E – oshqozonosti, F – urug'don, G – tuxumdon; 1 – moyak, 2 – bosh miya asosi, o'rta miya, 3 – qorin bo'shlig'i, 4 – bachadon orqasi, kichik chanoq bo'shlig'i, 5 – bosh miya ostki yuzasi, 6 – to'sh suyagi orqa yuzasi.
2. Bezlar va ular ishlab chiqaradigan gormonlarni juftlab yozing: A – gipofiz, B – epifiz, D – ayrisimon, E – oshqozonosti, F – urug'don, G – tuxumdon; 1 – estrogen, 2 – androgen, 3 – timozin, 4 – insulin, 5 – melatonin, 6 – somatotrop.
3. Gormonlar va ular funksiyasini juftlab yozing: A – melatonin, B – somatotrop, D – timozin, E – insulin, F – androgen, G – estrogen, H – paratgormon, J – tireotrop, I – gonadotrop; 1 – ikkilamchi ayollik jinsiy belgilarni rivojlanishi, 2 – jinsiy bezlar funksiyasini pasaytiradi, 3 – jinsiy bezlar ishini boshqarish, 4 – qalqonsimon bez ishini boshqarish, 5 – qonda qand miqdorini kamaytiradi, 6 – pigment almashinuviga, 7 – qonda kalsiy va fosfor almashinuvi, 8 – ikkilamchi erkaklik jinsiy belgilarini rivojlanishi, 9 – bo'yning o'sishi.
4. Sekretsiya bezlari funksiyasini gipotalamus-gipofizar sistema orqali boshqarilishini tartib bilan yozing: A – gipofiz faollashib, gormonlar ishlab chiqara boshlaydi, B – nerv sistemasi qo'zg'aluvchanligi o'zgaradi, D – omil ta'sirida organizm ichki muhiti o'zgaradi, E – barcha bezlar ishi kuchayadi yoki pasayadi, F – nerv impulslari gipotalamusga uzatiladi, G – gipofiz gormonlari boshqa bezlarga ta'sir qiladi, H – gipotalamus faollashib, neyrogormon ishlab chiqara boshlaydi, J – neyrogormonlar gipofizga ta'sir qiladi.

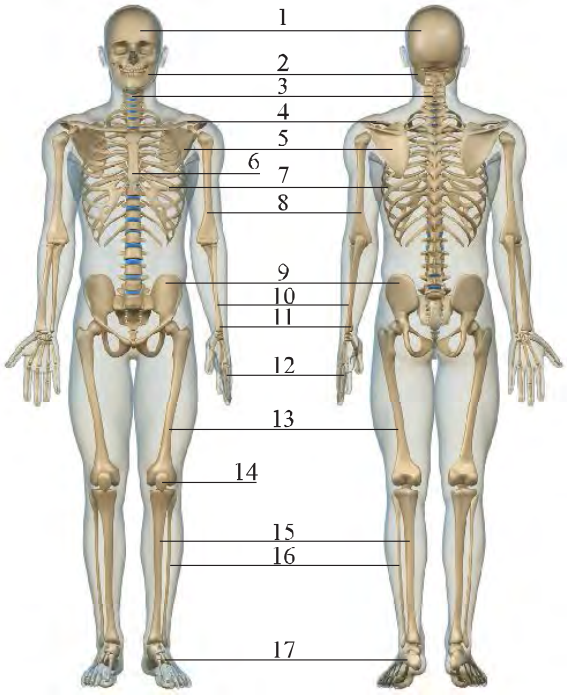
O'ylab javob bering:

Odam kuchli hayajonlanganida uning yuragi tez-tez ura boshlaydi, nafas olishi tezlashib, yuzidan ter oqa boshlaydi. Bu jarayon organizmda sodir bo'ladigan qaysi o'zgarishlar bilan bog'liq bo'ladi?

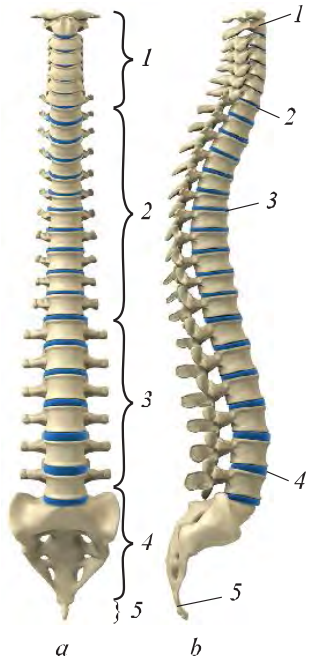
9-§. Tayanch-harakatlanish sistemasining tuzilishi, funksiyasi va ahamiyati

Tayanch-harakatlanish sistemasi skelet va muskullardan tashkil topgan bo‘lib, organizmda tayanch, harakatlanish va himoya funksiyasini bajaradi. Ko‘krak qafasi skeleti va muskullari – yurak va o‘pkani, qorin bo‘shlig‘i devori – oshqozon, ichak va buyraklarni, kalla qutisi – bosh miyani, umurtqa pog‘onasi – orqa miyani har xil ta’sirlardan himoya qiladi.

Odam skeletining tuzilishi. Odam skeleti 206 ta suyakdan tashkil topgan bo‘lib, ulardan 85 tasi juft, 36 tasi toq va ular joylashishiga ko‘ra umurtqa pog‘onasi, bosh, tana, qo‘l va oyoq hamda ularning kamar skeletlariga ajratiladi (14-rasm).



14-rasm. Odam tanasi skeleti: *1* – bosh, *2* – pastki jag‘, *3* – umurtqa pog‘onasi, *4* – o‘mrov, *5* – kurak, *6* – to‘sh, *7* – qovurg‘alar, *8* – yelka suyagi, *9* – chanoq, *10* – tirsak, *11* – bilak, *12* – panja, *13* – son, *14* – tizza qopqog‘i, *15* – katta boldir, *16* – kichik boldir, *17* – tovon suyaklari.

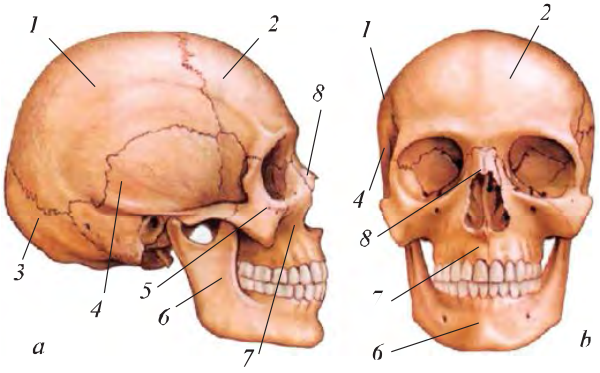


15-rasm. *a* – umurtqa pog‘onasi bo‘limlari (oldingi tomondan ko‘rinishi): *1* – bo‘yin, *2* – ko‘krak, *3* – bel, *4* – dumg‘aza, *5* – dum; *b* – umurtqa pog‘onasi egikliklari (yon tomondan ko‘rinishi): *1* – umurtqa pog‘onasi kanali, *2* – bo‘yin lordozi, *3* – ko‘krak kifozi, *4* – bel lordozi, *5* – dumg‘aza kifozi.

Umurtqa pog‘onasi 33–34 ta umurtqalardan iborat. Har bir umurtqa tana, bir nechta o‘simtalar va teshikdan iborat. Umurtqalar ustma-ust bir qator bo‘lib joylashganida ularning teshigi o‘zaro tutashib, umurtqa pog‘onasi nayini hosil qiladi. Bu nay ichida orqa miya joylashgan. Umurtqa pog‘onasining bo‘yin bo‘limi 7 ta, ko‘krak 12 ta, bel 5 ta, dumg‘aza o‘zaro harakatsiz tutashgan 5 ta, dum 4–5 ta umurtqalardan iborat (15-rasm).

Bosh skeleti 23 ta suyakning birikishidan hosil bo‘lib, u kalla va yuz qismlariga ajratiladi. Kalla skeleti bir juftdan tepa va chakka, bittadan peshana va ensa suyaklaridan, yuz skeleti bir juftdan yuqori jag‘ va yonoq hamda bitta pastki jag‘ suyaklaridan iborat (16-rasm).

Ko‘krak qafasi skeletiga 12 ta umurtqa, 12 juft qovurg‘alar va bitta to‘sh suyagi kiradi. Barcha qovurg‘alarning keyingi uchi tananing orqa tomonida

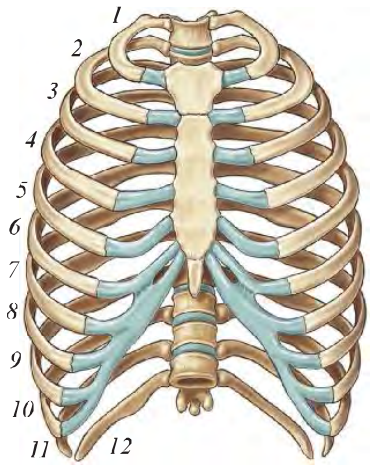


16-rasm. Bosh skeleti: *a* – yon tomondan ko‘rinishi, *b* – old tomondan ko‘rinishi; *1* – tepa suyagi, *2* – peshana suyagi, *3* – ensa suyagi, *4* – chakka suyagi, *5* – yonoq suyagi, *6* – pastki jag‘, *7* – yuqori jag‘, *8* – burun suyagi.

ko‘krak umurtqalariga birikkan. Ulardan *chin qovurg‘alar* deb ataladigan oldingi 7 juft qovurg‘alar bevosita oldindan to‘sh suyagiga birikadi yoki oldingi tomondan. Qolgan 5 juft qovurg‘alardan 3 jufti tog‘ay orqali dastlab o‘zaro tutashib, so‘ng yettinchi juft qovurg‘alar tog‘aylari orqali to‘sh suyagiga birikadi. To‘sh suyagiga birikmagan oxirgi 2 juft qovurg‘alar *yetim qovurg‘alar* deb ataladi (17-rasm).

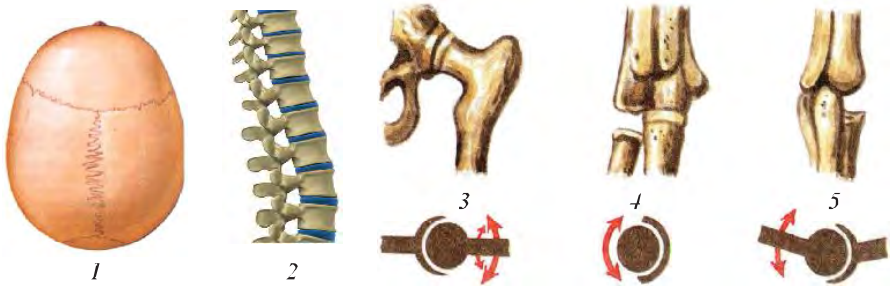
Qo‘l skeleti yelka, bilak, tirsak, kaftusti, kaft, panja va 2 juft yelka kamari (kurak, o‘mrov) suyaklaridan iborat. Yelka kamari qo‘lning erkin suyaklarini umurtqa pog‘onasining ko‘krak bo‘limi bilan tutashtirib turadi.

Oyoq skeleti son, tizza qopqog‘i, katta va kichik boldir, tovon, kaft va barmoq suyaklaridan iborat. Ikkita katta yassi chanoq suyaklari oyoq kamarini hosil qiladi.

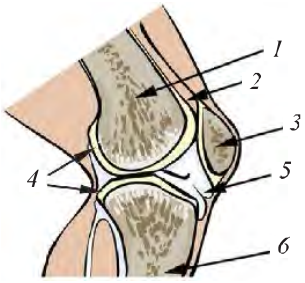


17-rasm. Ko‘krak qafasi:
1–7 – chin qovurg‘alar,
8–10 – soxta qovurg‘alar,
11, 12 – yetim qovurg‘alar.

Suyaklarning birikishi. Suyaklar o‘zaro harakatchan, yarim harakatchan yoki harakatsiz birikishi mumkin (18-rasm). *Harakatchan, ya’ni bo‘g‘imlar orqali birikish* qo‘l va oyoqning naysimon suyaklari uchun xos bo‘ladi. Suyaklarning harakatchan birikkan joylari *bo‘g‘im* deyiladi. Bo‘g‘imlar orqali birikadigan suyaklardan birining uchi qavariq, ikkinchisining uchi botiq bo‘ladi. Birinchi suyakning



18-rasm. Suyaklarning birikishi: *1* – harakatsiz choklar orqali birikish, *2* – chala harakatchan birikish, *3–5* – harakatchan bo‘g‘imlar orqali birikish.



19-rasm. Tizza bo‘g‘imining tuzilishi: *1* – son suyagi, *2* – bo‘g‘im xaltachasi, *3* – tizza qopqog‘i, *4* – tog‘ay, *5* – bo‘g‘im suyuqligi, *6* – katta boldir suyagi.

qavariq o‘simtasi ikkinchi suyak botig‘iga kirib turadi. Suyaklarning birikish yuzasi silliq va yaltiroq tog‘ay bilan qoplangan. Bo‘g‘im bo‘g‘im xaltasi bilan o‘ralgan. Bo‘g‘im bo‘shlig‘i bo‘g‘im suyuqligi bilan to‘lgan (19-rasm). Tog‘ay va bo‘g‘im suyuqligi suyaklarning bir-biriga ishqalanishini kamaytiradi.

Yarim harakatchan birikishda o‘zaro birikadigan suyaklar orasida tog‘ay qatlam bo‘ladi. Umurtqa pog‘onasidagi umurtqalar o‘zaro shu usulda birikadi.

Harakatsiz birikish choksiz va chokli bo‘ladi. Kalla suyaklari o‘zaro *chok* orqali, yuz va chanoq suyaklari, dumg‘aza umurtqalari *choksiz* birikadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Umurtqa pog‘onasi bo‘limlarini ularga mos kelgan umurtqalar soni bilan birga juftlab ko‘rsating: A – bo‘yin, B – ko‘krak, D – bel, E – dumg‘aza, F – dum, G – umurtqalar; 1 – 5 ta, 2 – 5 ta harakatsiz birikkan, 3 – 3–4 ta, 4 – 7 ta, 5 – 12 ta, 6 – 33–34 ta.
2. Ko‘krak qafasi skeleti suyaklari va ular sonini juftlab yozing: A – umurtqalar, B – qovurg‘alar, D – haqiqiy qovurg‘alar, E – soxta qovurg‘alar, F – yetim qovurg‘alar, G – to‘sh; 1 – 7 juft, 2 – 2 juft, 3 – 1 ta, 4 – 3 juft, 5 – 12 juft, 6 – 12 ta.
3. Birikish xillari va ularga mos kelgan suyaklarni juftlab yozing: A – harakatchan, B – chala harakatchan, D – harakatsiz chokli, E – harakatsiz choksiz; 1 – kalla suyaklari, 2 – umurtqa pog‘onasi, 3 – chanoq, dumg‘aza umurtqalari, 4 – qo‘l va oyoqning erkin suyaklari.

O‘ylab javob bering:

1. Qo‘l panjasida to‘rtta barmoq yonma-yon, bosh barmoq esa ular qarshisida joylashgan. Barmoqlarning bunday joylashuvi qanday ahamiyatga ega?
2. Arxeologik qazilmalardan birida odam suyagi topilgan. Suyak ayol yoki erkakka tegishli ekanligini qanday aniqlash mumkin?

10-§. Suyaklarning tuzilishi va o‘sishi

Suyak tarkibi. Suyak biriktiruvchi to‘qimalarning bir xili bo‘lib, uzun o‘simtali hujayralardan va to‘shsimon qattiq hujayra oralig‘i moddasidan iborat. Suyaklar nervlar va qon tomirlari bilan ta’minlangan, sirtdan yupqa *suyakusti pardasi* bilan qoplangan.

Suyaklarning tuzilishi. Shakliga binoan suyaklar naysimon, yassi, g‘ovak va g‘alvirsimon bo‘ladi. *Naysimon suyaklar,* o‘z navbatida, 2 xil bo‘ladi: uzun naysimon suyaklar (yelka, bilak, tirsak, son, boldir suyaklari), kalta naysimon suyaklar (qo‘l va oyoqning kaft va barmoq suyaklari). Naysimon suyaklarning ko‘migi g‘ovak, o‘rta qismi tig‘iz moddadan iborat bo‘lib, ichi kovak bo‘ladi.

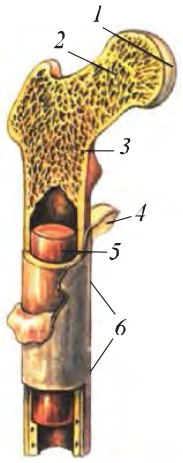
Naysimon suyaklarning kovagi yog‘simon *sariq ilik* bilan, ko‘migidagi g‘ovak moddasi oralig‘i esa *qizil ilik* bilan to‘lgan bo‘ladi. Qizil ilikda qonning shakilli elementlari hosil bo‘ladi (20-rasm).

Yassi suyaklar sirtqi tomondan tig‘iz suyakusti pardasi bilan qoplangan g‘ovak moddadan iborat. G‘ovak modda qizil ilik bilan to‘lgan. Bosh suyagidagi tepa, ensa, yuz, kurak va chanoq suyaklari yassi suyaklar hisoblanadi. Yassi suyaklar himoya va tayanch funksiyasini bajaradi. Yassi suyaklar g‘ovak moddasining qizil iligi qon hosil bo‘lishi jarayonida ishtirok etadi.

G‘ovak suyaklar ikki xil: uzun g‘ovak (qovurg‘a, to‘sh, o‘mrov), kalta g‘ovak (umurtqa, kaftusti suyaklari) bo‘ladi.

G‘alvirsimon suyaklar – yuqorigi jag‘, peshana, bosh suyagining pastki asos qismidagi ponasimon va g‘alvirsimon suyaklar.

Suyaklarning o‘sishi. Odamning bo‘yiga o‘sishi naysimon suyaklar ikki uchini qoplab turadigan tog‘aylarning o‘sishi bilan bog‘liq. Suyaklarning yo‘g‘onlashuvi esa suyakusti pardasi hisobidan sodir bo‘ladi. 22–25 yoshlarda odam gavdasi shakllanishi tugallanadi va odam bo‘yi ham o‘sishdan to‘xtaydi. Suyaklarning o‘sishini gipofiz bezi ajratib chiqaradigan *somatotrop gormoni* boshqarib turadi. Yoshlikda



20-rasm. Naysimon suyaklarning tuzilishi:
1 – suyak boshchasi, *2* – g‘ovak modda, *3* – tig‘iz modda,
4 – suyakusti pardasi, *5* – ilik, *6* – suyakning o‘rta qismi.

bu gormon ko‘p ishlab chiqarilsa, bo‘yning o‘sishi tezlashib, odam baland bo‘yli bo‘ladi. Gormon kam ishlab chiqarilganida bola sekin o‘sib, bo‘yi past bo‘lib qoladi.

Suyaklarning kimyoviy tarkibi. Suyaklar tarkibiga anorganik va organik moddalar kiradi. Anorganik moddalarning asosiy qismini suyaklarni qattiq qiladigan kalsiy karbonat va kalsiy fosfat tuzlari tashkil etadi. Organik moddalar suyaklarni qayishqoq qiladi. Anorganik birikmalarning qattiqligi va organik birikmalarning qayishqoqligi tufayli suyaklar mustahkam bo‘ladi. Yosh o‘tgan sayin suyaklar tarkibidagi anorganik moddalar ko‘payib, organik moddalar tobora kamayib boradi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Suyak to‘qimasi tarkibiy qismlari va ularga xos xususiyatlarni juftlab ko‘rsating: A – suyak hujayralari, B – oraliq moddasi, D – suyak to‘qimasi, E – suyakusti pardasi; 1 – qattiq toshsimon, 2 – nerv va qon tomirlari bilan ta’minlangan, 3 – yupqa, 4 – uzun o‘simtali.
2. Suyaklarga xos xususiyatlar va ularga mos kelgan tushunchalarni juftlab yozing: A – o‘sishi, B – yo‘g‘onlashuvi, D – o‘sishining boshqarilishi, E – o‘sish gormoni ko‘p ishlab chiqarilganida, F – o‘sish gormoni kam ishlab chiqarilganida, G – mineral moddalari, H – organik moddalari; 1 – bo‘y o‘sishi sekinlashib, past bo‘yli bo‘ladi, 2 – bo‘yi tez o‘sib, baland bo‘yli bo‘ladi, 3 – gipofiz gormoni boshqaradi, 4 – suyak ikki uchini qoplab olgan tog‘ay hisobidan o‘sadi, 5 – suyakni qayishqoq qiladi, 6 – suyakni qattiq qiladi, 7 – suyakusti pardasi hisobidan bo‘ladi.
3. Suyaklarni ularga xos tuzilish belgilari bilan birga juftlab yozing: A – suyak to‘qimasi, B – suyaklar sirti, D – suyaklar shakli, E – naysimon suyaklar, F – yassi suyaklar, G – suyaklar qizil iligi, H – g‘ovak moddasi, I – naysimon suyak kovagi; 1 – naysimon va yassi bo‘ladi, 2 – ikki uchi g‘ovak, o‘rtasi tig‘iz moddadan iborat, 3 – uzun o‘simtali hujayralar va toshsimon oraliq moddadan iborat, 4 – sariq ilik bilan to‘lgan, 5 – qon hujayralari hosil qiladi, 6 – qizil ilik bilan to‘lgan, 7 – tig‘iz moddadan iborat, 8 – g‘ovak moddadan iborat.

Masalani yeching:

Odam har kuni o‘rta hisobda 2500–3000 qadam bosib, taxminan 20 km yo‘l yuradi. Odam bir yilda va 70 yoshga kirgunicha qancha yo‘l bosishi mumkin?

11-§. Suyaklar shikastlanganida birinchi yordam ko‘rsatish

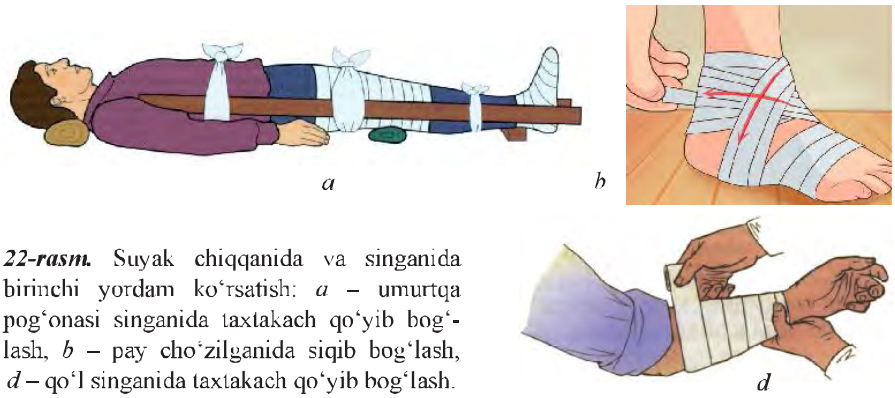
Pay cho‘zilishi. Uy-ro‘zg‘or ishlari bilan band bo‘lgan yoki sport bilan shug‘ullanayotgan odam tasodifan noqulay harakat qilganida bo‘g‘im muskullarini suyakka tutashtirib turadigan paylari shikastlanishi, ya’ni *payi cho‘zilishi*, hatto *ko‘chishi* mumkin. Bunda shikastlangan joy shishib, qattiq og‘riydi, ba’zan qon tomirlari shikastlanib yorilishi tufayli qon chiqadi. Pay cho‘zilganida jarohat olgan odamga iloji boricha tezroq birinchi yordam ko‘rsatilishi lozim. Shikastlangan joyga muz solingan xaltacha yoki sovuq suvda ho‘llangan sochiq bosiladi (21-rasm). Bu tadbir zararlangan joyda shish paydo bo‘lishiga yo‘l qo‘ymaydi, og‘riqni va ichki qon ketishini kamaytiradi. Pay cho‘zilganda og‘riq paydo bo‘lgan bo‘g‘im harakatlanmasligi uchun siqib bog‘lanib, shifokorga murojaat qilinadi.

Suyak chiqishi. Ba’zan tasodifan keskin harakat qilinganida suyakning bo‘g‘im chuqurchasiga kirib turgan qismi chiqib ketadi. Suyak chiqishi pay cho‘zilishi, hatto payning uzilishiga sabab bo‘lishi mumkin. Bunday hollarda bo‘g‘imda kuchli og‘riq paydo bo‘ladi. Chiqqan bo‘g‘imni shifokor yordamisiz joyiga tushirishga harakat qilmaslik kerak. Aks holda uquvsizlik bilan qilingan har qanday harakat jarohatni kuchaytirishi va jarohat olgan kishini qattiq azoblantirishi mumkin. Suyak chiqqanda ko‘rsatiladigan birinchi yordam jarohatlangan bo‘g‘imning qimirlamasligini ta’minlashdan iborat. Buning uchun jarohatlangan qo‘l biron bog‘ich yoki bint yordamida bo‘yinga osib qo‘yiladi. Shikastlangan oyoqqa yog‘och yoki karton *taxtakach* bog‘lab qo‘yiladi (22-rasm). Og‘riqni kamaytirish uchun lat yegan bo‘g‘imga muz yoki sovuq suv bosiladi. Shundan so‘ng shifokorga murojaat qilinadi.



a *b* *d*

21-rasm. Suyaklar jarohatlanganda va pay cho‘zilganda birinchi tibbiy yordam: *a* – tutqich bog‘ich, *b* – muz bosib sovitish, *d* – mahkam siqib bog‘lash.



a *b* *d*

22-rasm. Suyak chiqqanida va singanida birinchi yordam ko‘rsatish: *a* – umurtqa pog‘onasi singanida taxtakach qo‘yib bog‘lash, *b* – pay cho‘zilganida siqib bog‘lash, *d* – qo‘l singanida taxtakach qo‘yib bog‘lash.

Suyak sinishi. Suyaklar qancha pishiq bo‘lmasin, odam yiqilganida yoki biron jarohat olganida sinishi mumkin. Ayniqsa, qo‘l va oyoq suyaklari ko‘proq sinadi. Suyaklar yopiq va ochiq sinishi mumkin. Yopiq singan suyak tashqi ko‘rinishi bilan sog‘lom suyaklardan deyarli farq qilmaydi, faqat kuchli og‘riq suyakning singanligidan darak beradi. Bunday hollarda, birinchi navbatda, suyakning singan joyining harakatsizligi ta’minlanishi lozim. Suyaklar joyidan qo‘zg‘almasligi uchun singan joyga taxtakach qo‘yib bog‘lanadi. Tayyor taxtakach bo‘lmaganida taxta, daraxt novdasi yoki kartondan taxtakach yasaladi. Shikastlangan joy ezilmasligi uchun taxtakach ostiga yumshoq narsa qo‘yiladi. Taxtakach bint bilan qo‘l yoki oyoqqa bog‘lab qo‘yiladi. Buning ham iloji bo‘lmaganda singan qo‘l tanaga, singan oyoq sog‘lom oyoqqa bog‘lab qo‘yiladi. Bunday chora og‘riqni kamaytirish bilan birga singan suyaklarning joyidan siljib, boshqa organlarning jarohatlanishidan saqlaydi. Suyaklarning ochiq sinishi ayniqsa xavfli hisoblanadi. Ochiq singan suyak g‘ayritabiiy shaklga kiradi. Odatda, oyoq yoki qo‘l suyaklari ochiq sinadi. Bunday hollarda singan suyakni mutlaqo harakatlantirmaslik lozim. Aks holda, suyakning singan qirralari muskullar, qon tomirlari, nerv to‘qimalari va teriga shikast yetkazadi. Jarohatga infeksiya tushishi xavfi tug‘iladi. Shu sababdan ochiq singan suyak dastlab dezinfeksiya qilinib, unga toza bog‘ich qo‘yiladi. So‘ngra singan joyga taxtakach qo‘yilib, bemor kasalxonaga jo‘natiladi.

Ayrim hollarda, masalan, qovurg‘alar singanida taxtakach qo‘yib bo‘lmaydi. Bunday hollarda birinchi yordam suyaklarning harakatlanishini kamaytirishga qaratilgan bo‘lishi kerak. Buning uchun jarohatlangan kishidan chuqur nafas

chiqarib, nafasni to‘xtatib turish talab qilinadi. Bu vaqtda uning ko‘krak qafasi sochiq bilan mahkam bog‘lanadi. Shundan so‘ng jarohatlangan kishi sekin nafas ola boshlashi lozim. Yuza nafas olinganida qovurg‘alar kam harakatlanganligi tufayli og‘riq kamayadi. Umurtqa pog‘onasi shikastlanganda jarohatlangan odam biron tekis yuza, masalan, taxtaga yuztuban yotqizilib, tibbiy yordam chaqiriladi. Jarohat olgan kishi yotqizilgan holatda olib yuriladi. Chunki o‘tirgan holda olib yurilganida uning umurtqalari siljib, orqa miyani shikastlashi mumkin.

Miya qutisi suyaklari jarohatlangan kishi orqasi bilan yotqiziladi. Miya qutisi ichiga qon ketmasligi uchun uning boshi biroz ko‘tarib qo‘yilib, kechiktirmasdan tibbiy yordam chaqiriladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Jarohatlanish xillari va ularga xos belgilarni juftlab ko‘rsating: A– pay cho‘zilishi, B – suyak chiqishi, D – suyakning ochiq sinishi, E – suyakning yopiq sinishi; 1 – suyak g‘ayritabiiy shaklga kiradi, 2 – ko‘rinishi bilan sog‘lom suyakdan farq qilmaydi, faqat qattiq og‘riydi, 3 – bo‘g‘imda kuchli og‘riq paydo bo‘ladi, 4 – zararlangan joy qattiq og‘rib, shishadi.
2. Jarohatlanish xillari va ularda ko‘rsatiladigan birinchi yordamni juftlab yozing: A – pay cho‘zilganida, B – suyak chiqqanida, D – suyak ochiq singanida, E – suyak yopiq singanida, F – umurtqa pog‘onasi shikastlanganida, II – miya qutisi shikastlanganida, G – qovurg‘a singanida; 1 – odam tekis yuzaga yuztuban yotqizilib, tibbiy yordam chaqiriladi, 2 – kishi orqasi bilan yotqiziladi, uning boshi biroz ko‘tarib qo‘yiladi, 3 – bo‘g‘im qimirlamasligi uchun jarohatlangan qo‘l bog‘ich yordamida bo‘yinga osib qo‘yiladi, 4 – ko‘krak qafasi sochiq bilan mahkam bog‘lanadi, 5 – singan suyak dezinfeksiya qilinib, taxtakach qo‘yiladi, 6 – suyaklar qo‘zg‘almasligi uchun taxtakach qo‘yib bog‘lanadi, 7 – shikastlangan joyga muz yoki sovuq suv bosiladi va siqib bog‘lab qo‘yiladi.
3. Qovurg‘alar singanida ko‘rsatiladigan birinchi yordam tartibini aniqlang: A – bemor yuza nafas ola boshlaydi, B – bemorning ko‘krak qafasi bint bilan mahkam bog‘lanadi, D – bemor shifoxonaga yotqiziladi, E – bemor o‘pkasidan ko‘proq havo chiqaradi.

O‘ylab javob bering:

Suyaklar uchun qattiqlik, qayishqoqlik va yengillik xos bo‘ladi. Bu xossalar suyaklar tuzilishining qaysi xususiyatlari bilan bog‘liq?

12-§. Muskullar

Muskul to‘qimasi. Odam tanasidagi muskullar skelet, yurak va silliq muskullarga ajratiladi (23-rasm).

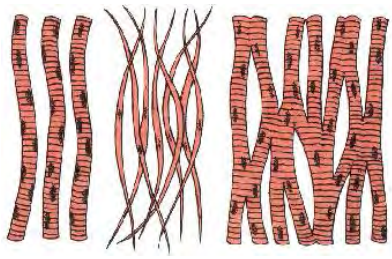
Skelet muskullari tolalari ingichka va uzun bo‘lib, mikroskop ostida tekshirilganida ko‘ndalang chiziqlari ko‘rinadi. Muskul tolalari ichida qisqaruvchi oqsil tolachalar joylashgan. Bu tolachalar qisqarganda organlar harakatlanib, ish bajaradi. Skelet muskullari tez va kuchli qisqaradi. Ularning ishlashi odam ixtiyoriga bog‘liq bo‘ladi.

Yurak muskullari ham ko‘ndalang chiziqli tolalardan iborat. Lekin ularning tolalari ayrim qismlari orqali o‘zaro yopishib, to‘rga o‘xshash joylashgan. Yurak muskullari tez va kuchli qisqaradi. Ularning qisqarishi kishi ixtiyoriga bog‘liq bo‘lmaydi.

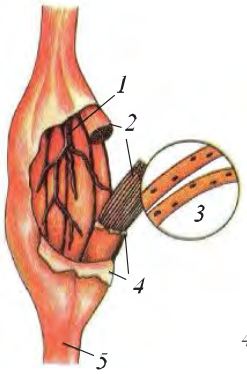
Silliq muskullar ichki organlar (qon tomirlari, ichak, qovuq) devorini qoplab turadi. Silliq muskul tolalari duksimon kalta, sekin va kuchsiz qisqaradi. Ularning qisqarishi kishi ixtiyoriga bog‘liq bo‘lmaydi.

Muskullarning tuzilishi. Skelet muskullari alohida boylamlar hosil qilib, biriktiruvchi to‘qimadan iborat yupqa parda bilan o‘ralgan bo‘ladi va bu parda *fassiya* deb ataladi. Muskullar paylar orqali suyaklarga yopishadi. Muskullar qon tomirlari va nervlar bilan ta’minlangan (24-rasm).

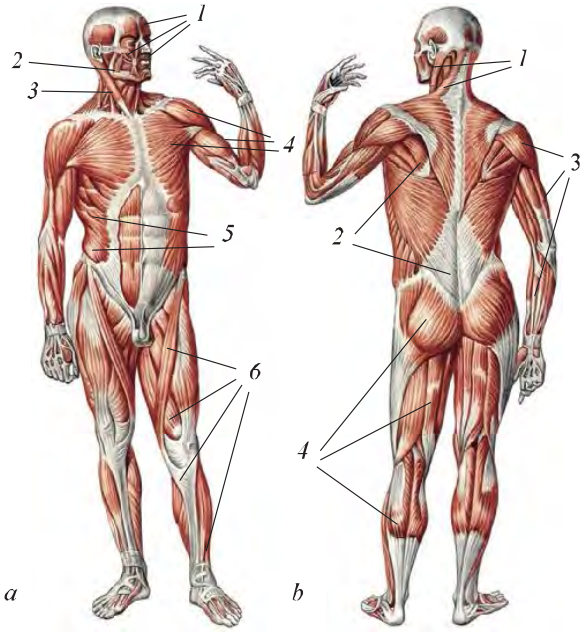
Odam gavdasi muskullari. Odam tanasida 600 dan ortiq muskullar bor. Ular bosh, bo‘yin, tana, qo‘l va oyoq muskullaridir (25-rasm).



23-rasm. Muskul to‘qimasining xilma-xilligi: *1* – ko‘ndalang-targ‘il muskullar, *2* – silliq muskullar, *3* – yurak muskullari.



24-rasm. Skelet muskullarining tuzilishi: *1* – qon tomiri, *2* – muskul boylami, *3* – muskul tolalari, *4* – muskulning ustki pardasi, *5* – pay.



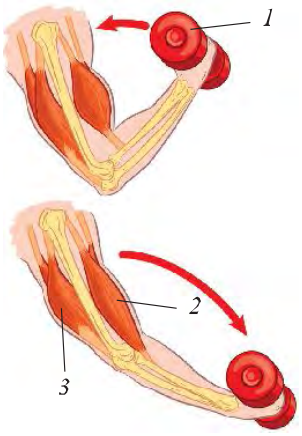
25-rasm. Odam tanasi muskullari. *a* – old tomondan ko‘rinishi: *1* – mimika, *2* – chaynash, *3* – boshni buradigan, *4* – qo‘lni bukadigan va yozadigan, *5* – tanani bukadigan va yozadigan, *6* – oyoqni bukadigan va yozadigan muskullar; *b* – orqa tomondan ko‘rinishi: *1* – boshni buradigan va ushlab turadigan, *2* – tanani buradigan va ushlab turadigan, *3* – qo‘lni bukadigan va yozadigan, *4* – oyoqni bukadigan va yozadigan muskullar.

Bosh muskullari ko‘z va og‘iz atrofida hamda yuzda joylashgan mimika va chaynash muskullaridan iborat.

Bo‘yin muskullariga teriosti, to‘sh-o‘mrov, so‘rg‘ichsimon, narvonsimon muskullar kirib, ular boshni harakatlantirish, *katta va kichik ko‘krak muskullari* qo‘lni yelkadan harakatlantirish, qovurg‘alar orasidagi muskullar nafas olishda ishtirok etadi. Qorin muskullari bir necha qavat joylashib, qorin devorini hosil qiladi. Bu muskullar umurtqa pog‘onasining bukilishida ishtirok etadi. Qorinning orqa tomonida joylashgan muskullar gavdani rostlashda qatnashadi.

Qo‘l muskullari yelka kamari va qo‘lning o‘z muskullaridan iborat. Yelka suyagining oldingi tomonida qo‘lni tirsakdan bukuvchi *ikki boshli muskul,* orqa tomonida qo‘lni tirsakdan yozuvchi *uch boshli muskul* bor.

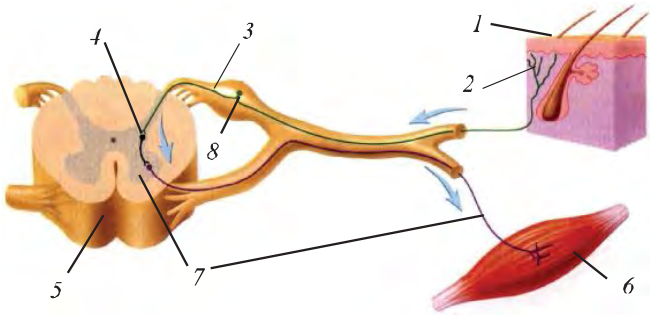
Oyoq muskullari sonning oldingi tomonida *to‘rt boshli,* orqa tomonida *ikki boshli*, boldirning orqa yuzasida *uch boshli* muskullar bo‘ladi. To‘rt boshli muskul oyoqni chanoqdan bukish, ikki boshli muskul oyoqni chanoqdan yozish, uch boshli muskul oyoqni tovondan bukish funksiyasini bajaradi.



26-rasm. Muskullarning ishlashi: *1* – yuk, *2* – qo‘lni bukadigan muskul, *3* – qo‘lni yozadigan muskul.

Muskullarning ishlashi. Odamning harakatlanishi muskullarning qisqarishi va bo‘shashishi bilan bog‘liq. *Bukuvchi muskullar* qisqarib, *yozuvchi muskullar* bo‘shashganida qo‘l va oyoqlar bo‘g‘imdan bukiladi. Bukuvchi muskullar bo‘shashib, yozuvchi muskullar qisqarganida qo‘l va oyoqlar bo‘g‘imdan yoziladi (26-rasm). Bukuvchi va yozuvchi muskullar bir vaqtning o‘zida bo‘shashgan yoki qisqargan holatda bo‘lishi mumkin. Qo‘llar tananing ikki yonida osilib turganida bu muskullar bo‘shashgan, qo‘llar oldinga uzatilib, biron yuk ko‘tarib turilganida qisqargan holatda bo‘ladi. Muskullar qisqarganida mexanik ish bajarib, energiya sarflaydi. Organizmga oziq bilan kiradigan organik moddalar muskullar uchun energiya manbai bo‘ladi. Muskullarda bu moddalar parchalanib, energiya hosil qiladi.

Muskullarning charchashi. Uzoq vaqt dam olmasdan, jismoniy mehnat qilinganida muskullarning ish qobiliyati asta-sekin pasayadi. Ish qobiliyatining vaqtincha



27-rasm. Muskullar ishlashida nerv impulslarining o‘tkazilish sxemasi: *1* – teri, *2* – retseptorlar, *3* – sezuvchi neyron, *4* – oraliq neyron, *5* – orqa miya, *6* – muskul, *7* – harakatlantiruvchi neyron, *8* – nerv tuguni.

bunday pasayishi *charchash* deyiladi. Dam olingandan so‘ng muskullarning ish qobiliyati tiklanadi. Muskullarning charchashi qisqarish tezligiga va yukning og‘irligiga bog‘liq. Qisqarish qancha jadal va yuk og‘ir bo‘lsa, charchash ham shuncha tez yuz beradi. Bir me’yorda jismoniy mehnat qilinganida muskullarning ish qobiliyati qisqarishlar orasida tiklanishga ulguradi.

Muskullar ishining boshqarilishi. Muskullar bosh va orqa miyadan keladigan nerv impulslari ta’sirida qisqaradi. Teri, pay, bo‘g‘imlar va muskullarda *sezuvchi nervlar* uchlari – *retseptorlar* joylashgan. Biron ta’sir tufayli retseptorlarda hosil bo‘lgan nerv impulslari sezuvchi nervlar orqali retseptorlardan orqa miyaga uzatiladi. Orqa miyadan chiqadigan *harakatlantiruvchi nervlar* orqali nerv impulslari muskullarga uzatiladi (27-rasm). Nerv impulslari ta’sirida muskullar qisqarib, harakat sodir bo‘ladi. Ayni vaqtda bosh miya katta yarimsharlari po‘stloq qismidan ham orqa miyaga nerv impulslari kelib turadi. Bosh miya yarimsharlari po‘stloq qismi faoliyati tufayli odam harakati uning xohishiga bo‘ysunadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Muskullar va ular uchun xos belgilarni juftlab yozing: A – skelet muskullari, B – yurak muskullari, D – silliq muskullar; 1 – tolalari duksimon kalta, sekin va kuchsiz qisqaradi, 2 – tolalari ingichka, ayrim qismlari orqali o‘zaro yopishgan, tez va kuchli qisqaradi, 3 – tolalari ingichka, uzun, ko‘ndalang chiziqli, tez va kuchli qisqaradi.
2. Muskullar va ular funksiyasini juftlab yozing: A – skelet muskullari, B – yurak muskullari, D – silliq muskullar, E – bukuvchi muskullar, F – yozuvchi muskullar; 1 – qo‘l va oyoqni bo‘g‘imdan yozadi, 2 – organlarni harakatlantiradi, 3 – qo‘l va oyoqni bo‘g‘imdan bukadi, 4 – yurakdan qonni haydaydi, 5 – ichki organlar devorini qoplab turadi.

O‘ylab javob bering:

1. Nima sababdan jismoniy mehnat qilib charchaganda muskullarda og‘riq paydo bo‘ladi, dam olgandan so‘ng og‘riq yo‘qoladi?
2. Nima sababdan musiqa eshitib, jismoniy mehnat qilgan kishi tez charchamaydi?

13-§. Muskullarning rivojlanishi, odam qad-qomatining shakllanishi

Muskullarning rivojlanishi. Skelet va muskullar odamning yoshlik davrida tez o‘sib, rivojlanadi. Muskullar 17 yoshgacha, ayniqsa, jadal o‘sadi. Bola o‘sishi va rivojlanishi bilan uning harakatlari ham xilma-xil bo‘lib, murakkablasha boradi. 18 yoshli bola muskullari massasi katta yoshdagi odam muskullariga teng bo‘ladi.

Mehnat qilish, jismoniy mashq va sport bilan shug‘ullanish skeletning to‘g‘ri shakllanishi, suyaklarning tez o‘sib, pishiq bo‘lishiga va muskullarning kuchli rivojlanishiga yordam beradi. Suyaklar va muskullarning rivojlanishi o‘zaro chambarchas bog‘langan. Muskullar rivojlanishi suyaklarga ham katta ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababdan muskullar qancha kuchli rivojlansa, suyaklar ham shuncha mustahkam bo‘ladi. Paylarning suyaklarga birikadigan joyida suyaklar yo‘g‘onlashib, bo‘rtmalar paydo bo‘ladi.

Lekin suyakning o‘sishi davrida me’yoridan ko‘p yuk ko‘tarish bo‘g‘imlarning kasallanishiga olib kelishi mumkin. Odam semirganida ham oyoqdagi bo‘g‘imlarning tayanch yuzasiga katta bosim tushib, og‘riq paydo bo‘ladi va oyoqlarning qon bilan ta’minlanishi buziladi. Odamlarda bolalikda tayanch-harakat sistemasi shakllanishining buzilishi ularning katta yoshda bo‘g‘imlarining kasallanishiga olib keladi.

Muskullarni mashq qildirishning ahamiyati. Har qanday organ qanchalik ko‘p mashq qilsa, unga shuncha ko‘p qon oqib kela boshlaydi. Shu sababdan ishlayotgan muskullar ko‘proq oziq moddalar va kislorod bilan ta’minlanadi. Jismoniy mehnat va sport bilan muntazam shug‘ullanilganda muskul tolalari tez o‘sib, muskullar massasi ortadi. Muskullarda sodir bo‘lgan o‘zgarishlar qon aylanish, nafas olish va boshqa organlar ishiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Jismoniy mashq bilan shug‘ullanish hujayralarning kislorod va oziq moddalar bilan ta’minlanishini yaxshilaydi, moddalar almashishini tezlashtirib, butun organizm faoliyatining keskin o‘zgarishiga olib keladi, ya’ni organizmni chiniqtiradi.

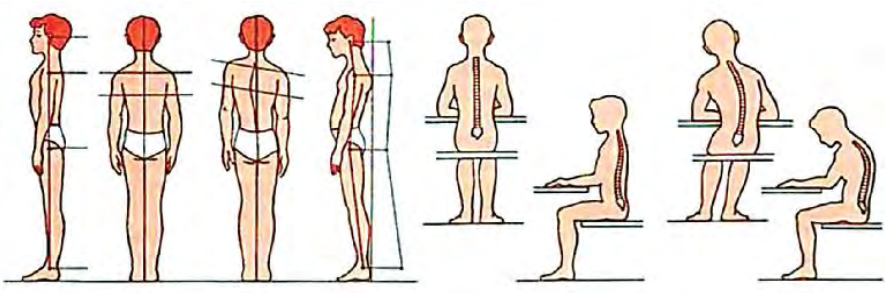
Odam qad-qomatining shakllanishi. Qad-qomat odam tanasini o‘zi odatlangan erkin tutadigan holati hisoblanadi. Qad-qomat muskullar, skelet, ayniqsa, umurtqa pog‘onasining to‘g‘ri rivojlanishi bilan bog‘liq. Normal holatda umurtqa pog‘onasining bo‘yin va bel qismi biroz oldinga, ko‘krak va dumg‘aza qismi biroz orqaga egilgan bo‘ladi. Bu egilishlar bola oyoqda tik yura boshlagandan so‘ng bolalik va o‘smirlik davrida shakllanadi.

Odam tanasi juda ko‘p muskullar, jumladan, tanani yozuvchi orqa muskullar yordamida tik holatda ushlab turiladi. Tananing bukilmasdan tik holatda turishi umurtqa pog‘onasini yozuvchi va bukuvchi muskullarning o‘zaro ta’siri va gavda og‘irligining umurtqa pog‘onasini bukuvchi muskullarga ta’siri bilan bog‘liq. Qad-qomati to‘g‘ri shakllangan odam tik turganida boshi va bo‘ynini gavdasiga nisbatan tik tutadi, yelkalari bir tekislikda, ko‘kragi keng bo‘ladi.

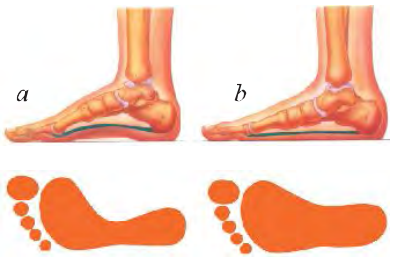
Bolalar va o‘smirlarda umurtqalar orasidagi tog‘aylar batamom suyakka aylanmaganligi tufayli umurtqa pog‘onasi egikliklari to‘g‘ri shakllanmasdan, qiyshayib qolishi mumkin. Bunday qiyshayishlar kifoz, lordoz, skolioz yoki spondiloz tipida bo‘lishi mumkin. Umurtqa pog‘onasining to‘g‘ri shakllanmasligi ichki organlarning rivojlanishi va funksiyasiga ham ta’sir ko‘rsatadi. Bunday odamlar jismoniy mehnat qilganlarida ularning nafas olishi qiyinlashadi, yurak urushi tezlashib, tez charchab qolishadi.

Bolaning qad-qomati to‘g‘ri shakllanishi uchun yoshligidan tekis va biroz qattiqroq to‘shakda yotishga o‘rgatish zarur. Yumshoq to‘shak, baland yostiq va notekis o‘rin umurtqa pog‘onasi va bosh suyaklarining noto‘g‘ri shakllanishiga sabab bo‘ladi.

Kichik bog‘cha yoshidagi bolalar va boshlang‘ich sinf o‘quvchilari bir joyda uzoq vaqt qimirlamasdan o‘tirmasligi, turib qolmasligi, uzoq yurmasligi, og‘ir narsalarni ko‘tarmasligi, doimo bir qo‘lda ishlamasligi lozim. Bunga rioya qilmaslik bolalar umurtqa pog‘onasi va oyoq suyaklarining noto‘g‘ri shakllanib, ular qad-qomatining buzilishiga sabab bo‘lishi mumkin (28-rasm).



28-rasm. Qad-qomatning shakllanishi: *a* – to‘g‘ri, *b* – noto‘g‘ri shakllangan.



29-rasm. Tovon skeleti va oyoq izlari: *a* – sog‘lom odamniki, *b* – yassioyoq odamniki.

Yassioyoqlik. Oyoqning tovon kafti ustki yuzasi gumbaz shaklida yuqoriga ko‘tarilgan, pastki yuzasi esa chuqur egilgan bo‘lib, tana uchun ressorlik vazifasini bajaradi. Tovonning bunday tuzilishi tufayli odam harakat qilganida yoki yuk ko‘targanida og‘irlik kaft bilan tovonga teng taqsimlanadi. Tovon gumbazi odam sakraganida yoki tasodifan yiqilganida organizmni kuchli zarbadan saqlaydi.

Yassioyoqlik tovon gumbazining pasayib, yassilanishi, ba’zan butunlay yo‘q bo‘lib ketishidan iborat (29-rasm). Yassioyoq odam ko‘p yurganida yoki uzoq vaqt tik turib qolganida uning oyoqlari kaftida og‘riq paydo bo‘ladi. Yassioyoqlik tug‘ma yoki hayot davomida orttirilgan bo‘lishi mumkin. Tug‘ma yassioyoqlik ota-onadan o‘tgan yoki homiladorlik davrida ona organizmida paydo bo‘ladigan ayrim o‘zgarishlar ta’sirida paydo bo‘lishi mumkin.

Yassioyoqlik tug‘ilishdan keyin paydo bo‘lishi ko‘pincha bolalik va o‘smirlik davrida tor, ayniqsa, poshnasi baland poyabzal kiyib yurish bilan bog‘liq. Yassioyoqlik uzoq vaqt tik turib ishlaydigan yoki ortiqcha semirgan kishilarda ham paydo bo‘ladi.

Yassioyoqlikning oldini olish uchun uning dastlabki belgilari paydo bo‘lishi bilan mutaxassis shifokorga murojaat qilish va uning tavsiyasi bilan maxsus mashqlarni muntazam bajarib borish zarur.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Muskullar ishining nerv boshqarilishida nerv impulslari o‘tadigan yo‘lni tartib bilan ko‘rsating: A – nerv markazi, B – muskullar, D – sezuvchi nervlar, E – organlardagi retseptorlar, F – harakatlantiruvchi nervlar.
2. Tushunchalar va ularga mos keladigan iboralarni juftlab yozing: A – qad-qomat, B – retseptorlar, D – sezuvchi nervlar, E – harakatlantiruvchi nervlar; 1 – sezuvchi nervlar uchlari, 2 – odam tanasining erkin tutiladigan holati, 3 – nerv impulslarini

orqa miyadan muskullarga uzatadigan nervlar, 4 – nerv impulslarini retseptorlardan orqa miyaga uzatadigan nervlar.

O‘ylab javob bering:

1. Har qanday tana o‘z og‘irlik markaziga ega. Tinch turganda odam tanasi og‘irligi markazi tovon gumbaziga tushadi. Nima sababdan odam qoqilib ketganida oldinga, sirpanib ketganida esa orqaga yiqiladi?
2. Doskaga chaqirilgan o‘quvchi o‘rnidan turishdan oldin tanasini oldinga egib, so‘ngra turadi. O‘quvchi nima sababdan shunday qiladi?

1-laboratoriya mashg‘uloti

Suyaklarning tuzilishi va tarkibini o‘rganish

Kerakli jihozlar va o‘quv-ko‘rgazmali qurollar: Odam skeleti modeli, naysimon suyaklar kolleksiyasi, tovuqning son yoki boldir suyagi, yoki qo‘yning qovurg‘a suyagi, xlorid kislotaning 10 % li eritmasi yoki sirka kislota, stakan, pinset, suyaklarning rasmi.

1-ish. Suyaklarning organik va mineral tarkibini aniqlash:

– laboratoriya mashg‘ulotidan 1–2 kun oldin xlorid kislota eritmasi yoki 50–70 ml sirka kislota quyilgan stakanga tovuq yoki qo‘y suyagi solib qo‘yiladi;
– mashg‘ulot oldidan suyak pinset bilan kislotadan olinib, toza suvda yuviladi;
– kalsiysizlashtirilgan suyakning cho‘zilishi va egilishi namoyish qilinadi.

2-ish. Naysimon suyakning tuzilishini o‘rganish:

– naysimon suyaklardan biri tanlab olinib, uning tuzilishi ko‘zdan kechiriladi;
– suyakning tanasi va ikki uchi aniqlanadi;
– suyakning uchki tomonlaridagi bo‘g‘im chuqurchasi va bo‘rtig‘i topiladi;
– suyakning tashqi tuzilishi rasm daftariga chiziladi va uning qismlari yozib qo‘yiladi.

IV BOB. QON

14-§. Qon va uning vazifasi

Ichki muhit to‘g‘risida tushuncha. Organizmning normal hayot kechirishi uchun uning to‘qimalari va hujayralari doimo kislorod hamda oziq moddalar bilan ta’minlanib, moddalar almashinuvi mahsulotlari chiqarilib turilishi lozim. Moddalar faqat suvda erigan holda hujayra membranasidan o‘tishi mumkin. Shu sababdan hujayralar faqat ichki suyuq muhitda o‘z funksiyasini bajaradi. Ana shu suyuq muhit hujayralarni tashqi muhit bilan bog‘lab turadi. To‘qima suyuqligi, qon va limfa organizm ichki muhitini hosil qiladi.

To‘qima suyuqligi hujayralar orasidagi suyuqlikdan iborat. Hujayralar to‘qima suyuqligida joylashgan bo‘lib, suyuqlik orqali zarur oziq moddalar va kislorod oladi. Keraksiz moddalar almashinuv mahsulotlarini chiqarib turadi. To‘qima suyuqligi doimo harakatda bo‘lib, qon tomirlari orqali yangilanib turadi.

Limfa – tiniq, biroz sarg‘ish suyuqlik limfa tomirlarida bo‘ladi. Tarkibi qonga yaqin, lekin eritrotsitlar va trombotsitlar bo‘lmasligi bilan qondan farq qiladi. Limfada juda ko‘p limfotsitlar bo‘ladi. Limfa tomirlari barcha organlar va to‘qimalar orqali o‘tadi. Limfa yo‘llari bo‘ylab limfa tugunlari joylashgan. Limfa organizmni har xil mikroblardan himoya qilishda ishtirok etadi.

Qon – organizm ichki muhitini saqlashda asosiy ahamiyatga ega. Qon katta yoshdagi odam tanasi massasining 7 % ini tashkil etadi. Organizm ichki muhiti miqdori, kimyoviy tarkibi, osmotik bosimi va barcha fizik va kimyoviy xossalari nisbiy doimiy *gomeostaz* holatida bo‘ladi. Ichki muhitning gomeostaz holati saqlanib turishida qon aylanish, nafas olish, ovqat hazm qilish, ayirish, nerv va endokrin sistemalari ishtirok etadi. Ichki muhitning doimiyligi organizmdagi barcha hujayralar, to‘qimalar hamda organizmning normal faoliyati uchun zarur. Kasal organizmda ichki muhitning gomeostaz holati, ya’ni hujayra, qon, to‘qima suyuqligi va limfaning miqdori, kimyoviy tarkibi o‘zgaradi. Bu hol organlarning faoliyatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Ichki muhit nisbiy doimiyligining o‘zgarishi tashqi muhit omillari, ovqat miqdori va sifati, jismoniy mehnat, his-tuyg‘u va boshqa omillar bilan ham bog‘liq bo‘lishi mumkin. Masalan, issiq havoda yoki og‘ir jismoniy mehnat qilinganda organizm terlash orqali ko‘p suyuqlik va tuz yo‘qotadi. To‘qima suyuqligi, qon va

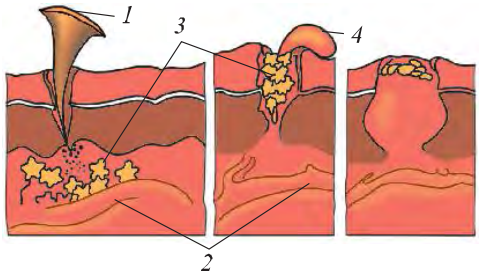
hujayralarda suv miqdorining kamayishi chanqoqlik hissini paydo qiladi. Bunday holatda suv yoki boshqa suyuqlik ichish orqali yo'qotilgan suvning o'rni to'ldiriladi. Ichiladigan suvga biroz osh tuzi qo'shish yoki mineral suv iste'mol qilish orqali ichki muhitning kimyoviy tarkibi ham tiklanadi.

Qonning funksiyasi. Qon – suyuq biriktiruvchi to'qima barcha organlar va to'qimalarni o'zaro bog'lab turadi. Qon organizmda moddalarni tashish-transport, gumoral boshqarish, ichki muhit doimiyligini saqlash, himoya funksiyasini bajaradi.

Qonning transport funksiyasi kislorodni o'pkadan to'qimalarga, karbonat angidridni to'qimalardan o'pkaga, oziq moddalarni ichaklardan to'qimalarga, to'qimalarda hosil bo'lgan moddalar almashinuv mahsulotlarini ayirish organlariga olib borishdan iborat. Tashqi muhitdan suv orqali kiradigan mineral moddalar ham qon orqali to'qima va organlarga yetkazib beriladi.

Qonning boshqarish funksiyasi. Qon organlar va to'qimalar funksiyasini gumoral yo'l bilan boshqarishda ishtirok etadi. Sekretsiya bezlari sintezlaydigan biologik faol moddalar qon orqali to'qima va organlarga borib, organizmni gumoral boshqaradi. Qon organizm ichki muhiti osmotik bosimi, undagi suv va mineral moddalar miqdorining nisbiy doimiyligini boshqarishda ishtirok etadi. Qon barcha to'qima va organlar orqali o'tib, ularda haroratning doimiyligini saqlab turadi.

Qonning himoya funksiyasi qon tarkibidagi hujayralar – leykotsitlar bilan bog'liq. Leykotsitlar organizmga kirgan mikroblarni qamrab olib, parchalaydi va zararsizlantiradi. Qon plazmasi tarkibidagi antitelolar mikroblarni bir-biriga yopishtirib, eritib yuborish xususiyatiga ega. Ana shu yo'l bilan qon organizmni yuqumli kasalliklardan himoya qiladi (30-rasm).



30-rasm. Yallig'lanish: *1* – teriga kirib qolgan zirapcha, *2* – qon tomiri, *3* – leykotsitlar, *4* – yiring.

Qonning fiziologik xossalari. Qonning solishtirma og‘irligi, yopishqoqligi, osmotik bosimi uning fiziologik xossalarini tashkil etadi. Qonning solishtirma og‘irligi suvnikidan birmuncha yuqori bo‘lib, 1,050–1,060 ga, qon plazmasiniki – 1,025–1,034 ga, shakliy elementlarniki – 1,090 ga teng. Qonning yopishqoqligi suvnikidan 5 marta ko‘p. Qon yopishqoqligining yuqori bo‘lishi uning tarkibidagi oqsillar, shaklli elementlar, xususan, eritrotsitlar bilan bog‘liq. Odam organizmi ko‘p suv yo‘qotganida qon plazmasi kamayib, qonning shaklli elementlarining nisbati ortadi, ya’ni qon quyuqlashib, uning yopishqoqligi ortadi. Qonning osmotik bosimi 7,6–8,1 atm.ga teng. Qon osmotik bosimining doimiyligi uning plazmasida erigan mineral tuzlar va ionlar bilan bog‘liq. Tuz va ionlar qonda va hujayralardagi suyuqlik hajmi, binobarin osmotik bosimning doimiy bo‘lishini ta’minlaydi. Ko‘p qon ketishi organizmni halokatga olib keladi. Yo‘qotilgan qonning o‘rnini to‘ldirish uchun osmotik bosimi qon plazmasi bosimiga teng bo‘lgan *izotonik eritma* (0,9 % li osh tuzi eritmasi)dan foydalaniladi. Tibbiyotda tarkibida organizm uchun zarur bo‘lgan tuzlar kompleksi, oqsillar, glukoza bo‘lgan qonning o‘rnini bosuvchi eritmalardan ham foydalaniladi.

Eritrotsitlar tuzlarning past konsentratsiyali (gipotonik) eritmasiga solinganda ular ichiga suv o‘tib yoriladi. Gemoglobin qon plazmasiga chiqib, uni bo‘yaydi. Suvini yo‘qotgan eritrotsitlar bujmayib qoladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Ichki muhit va uning tarkibiy qismlarini ularga mos kelgan tushunchalar bilan birga juftlab yozing: A – ichki muhit, B – qon, D – limfa, E – to‘qima suyuqligi; 1 – tiniq, biroz sarg‘ish suyuqlik, limfa tomirlarida bo‘ladi, 2 – plazma va hujayralardan iborat, 3 – qon, limfa va to‘qima suyuqligidan hosil bo‘ladi, 4 – hujayralar orasidagi suyuqlikdan iborat.
2. Qon funksiyalari va ularga mos tushunchalarni juftlab yozing: A – transport, B – himoya, D – gumoral boshqarish, E – ichki muhit doimiyligini saqlash; 1 –leykotsitlar orqali amalga oshadi, 2 – sekretsiya bezlari sintezlaydigan faol moddalar orqali sodir bo‘ladi, 3 – kislorod va oziq moddalarni to‘qimalarga yetkazish, almashinuv mahsulotlarini chiqarish, 4 – ichki muhit osmotik bosimi, suv va mineral moddalar miqdori, haroratning nisbiy doimiyligini saqlash.
3. Terminlar va ularga mos keladigan javoblarni juftlab yozing: A – gomeostaz, B – izotonik eritma, D – antitela, E – gipotonik eritma; 1 – 0,9 % li osh tuzi eritmasi,

2 – ichki muhitning tarkibi, osmotik bosimi, fizik va kimyoviy xossalarining nisbiy doimiyligi, 3 – past kontsentratsiyali eritma, 4 – mikroblarni bir-biriga yopishtirib, eritib yuborish xususiyatiga ega bo'lgan tanachalar.

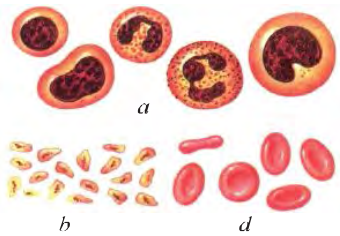
O'ylab javob bering:

1. Qon hujayralari toza suvda yoriladi, tuzli suvda bujmayib qoladi. Nima uchun odam ko'p suv ichganida yoki sho'r ovqatni ko'p yeganida bunday holat yuz bermaydi?

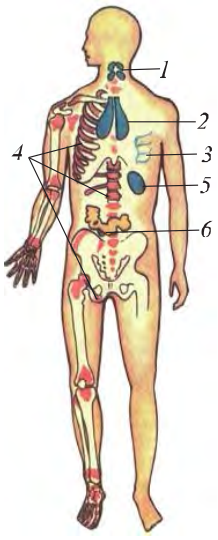
15-§. Qonning kimyoviy tarkibi

Qon plazmasi. Katta yoshli odam organizmida 5 litrga yaqin qon bo'ladi. Qon suyuq biriktiruvchi to'qima bo'lib, uning asosiy qismini qon plazmasi tashkil etadi. Plazmada shaklli elementlar, ya'ni qon hujayralari – trombotsitlar, eritrotsitlar va leykotsitlar joylashgan (31-rasm).

Qon plazmasining 90 % ini suv, qolgan qismini unda erigan organik moddalar: oqsil, yog', karbonsuv va mineral tuzlar tashkil etadi. Organik moddaning asosiy qismi (7%) oqsildan iborat. Plazmaning tarkibi doimiy bo'ladi. Shu sababdan ko'plab moddalarning doimo kelib turishiga qaramasdan, qon tarkibi o'zgarmaydi. Plazmaga kelib turadigan suv va moddalar almashinuvi mahsulotlarining ortiqcha qismi ayirish organlari va o'pka orqali chiqarib turiladi. Qon hujayralari suyaklarning g'ovak moddasi – qizil ilikda hosil bo'ladi. Katta yoshdagi odamlarda bu modda 1500 g ga yetadi. Qonning shaklli elementlari limfa tugunlari va bodomcha bezida ham hosil bo'ladi (32-rasm).



31-rasm. Qon hujayralari: *a* – har xil leykotsitlar, *b* – trombotsitlar, *d* – eritrotsitlar.



32-rasm. Qon hujayralarining hosil bo'lishi va yemirilishida ishtirok etuvchi organlar: *1* – yumshoq tanglay, 2 – ayrisimon bez, *3* – limfa sistemasi, *4* – qizil suyak iligi, *5* – taloq, *6* – chuvalchangsimon o'simta.

Trombotsitlar, ya'ni qon plastinkalari – qonning yadrosiz hujayralari. Dumaloq oval shaklda, diametri 3–4 mkm ga teng. Suyaklar ko'migi va taloqda hosil bo'lib, 2–5 kun yashaydi. 1 mm^3 qonda 300–400 ming trombotsitlar bor.

Qonning ivishi. Qonning ivishi trombotsitlar tarkibiga kiradigan tromboplastin oqsili bilan bog'liq. Qon tomirlari shikastlanganda jarohatdan oqayotgan qon ivib, qon laxtasi – tromb hosil qiladi. Tromb shikastlangan joyni to'sib, qon oqishini to'xtatadi. Qonning ivishi qon plazmasidagi fibrinogen oqsiliga bog'liq. Qon tomirlari jarohatlanganida trombotsitlar yorilib, ulardagi *tromboplastin* fermenti qon plazmasiga chiqadi. Ferment qon plazmasidagi *protrombin fermentini trombinga* aylantiradi. Trombin ta'sirida qon plazmasida erigan fibrinogen oqsilini erimaydigan fibringa aylantiradi. Fibrin tolalari qon tomirining jarohatlangan joyini to'rga o'xshab qoplab oladi. Qon hujayralari fibrin tolalari orasiga tiqilib qolib, tromb hosil bo'lishini tezlashtiradi. 3–4 minut davomida qon laxtasi sekinasta quyuqlashib, jarohatlangan joyini yopadi va qon ketishini to'xtatadi. Qon plazmasi ham ivish xususiytiga ega. Bu jarayon ham qon ivishiga ta'sir qiladigan omillarga bog'liq. Faqat bu jarayon nisbatan sekin kechadi.

Qonning ivishi qon plazmasidagi kalsiy tuzlari va boshqa o'nga yaqin omillar ishtirokida boradi. Agar kalsiy qondan chiqarib tashlansa, qon ivimaydi. Donor qonini saqlashda xuddi shu usuldan foydalaniladi. Odatda, qon tomirlarida ham kam miqdorda fibrin hosil bo'lib turadi. Lekin ayrim biologik faol moddalar, masalan, jigar ishlab chiqaradigan *geparin* qonning tomirlarda ivishiga to'sqinlik qiladi. Zuluklarning so'lak bezi ishlab chiqaradigan *girudin* moddasi ham shunday ta'sir ko'rsatadi. Qon ivishining oldini oluvchi moddalar qon so'ruvchi hasharotlar so'lagida ham aniqlangan. Qon tarkibida qon ivishini ta'minlaydigan omillarning bo'lmasligi, ya'ni qon ivimasligi – *gemofiliya* gen bilan bog'liq irsiylanadigan og'ir kasallik. Gemofiliya bilan og'rigan bemor qoni ivimasligi tufayli, qon tomirlari kuchsiz jarohatlanganida ham ko'p qon yo'qotishdan halok bo'lishi mumkin.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

1. Qon tarkibi va ularga mos kelgan tushunchalarni juftlab ko'rsating: A – qon, B – oraliq moddasi, D – shaklli elementlari, E – qon hujayralari, F – qizil ilik; 1 – qon plazmasidan iborat, 2 – suyaklarning g'ovak moddasida bo'ladi, 3 – qizil ilik hujayralari hosil qiladi, 4 – suyuq biriktiruvchi to'qimadan iborat, 5 – qon hujayralaridan iborat.

2. Qon plazmasi tarkibidagi moddalar va ularning xususiyatlarini juftlab yozing: A – suv, B – shaklli elementlar, D – mineral va organik moddalar, E – oqsillar; 1–10 % ni tashkil etadi, 2–7 % ni tashkil etadi, 3 – eritrotsitlar, leykotsitlar, trombotsitlar, 4–90 % ni tashkil etadi.
3. Qon ivishi jarayonlarini tartib bilan ko‘rsating: A – tromboplastin qon plazmasidagi protrombinni trombinga aylantiradi, B – qon oqishi to‘xtaydi, D – qon tomirlari jarohatlanganda trombotsitlar yoriladi, E – fibrin tolalari jarohatlangan joyini qoplab oladi, F – tromboplastin qon plazmasiga chiqadi, G – trombin qondagi fibrinogen oqsilini fibringa aylantiradi.

O‘ylab javob bering:

Qonning ivishi plazmadagi fibrinogendan fibrin hosil bo‘lishiga bog‘liq. Nima sababdan fibrinogen qon tarkibida doimo bo‘lishiga qaramasdan, qon ivib qolmaydi?

16-§. Eritrotsitlar

Eritrotsitlar transport funksiyasini bajaradi. Ular organizmdagi barcha hujayralarga kislorod yetkazib beradi, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo‘lgan karbonat angidrid gazini o‘pkaga olib keladi.

Eritrotsitlarning tuzilishi. Eritrotsitlar – o‘rtasi ikki tomondan yupqalashgan disk shaklidagi qizil rangli yadrosiz hujayralar. Bunday shakl hujayra yuzasini kengaytirib, gaz almashinuvini yaxshilaydi. Ularning o‘lchami juda kichik bo‘lib, millimetrning mingdan bir qismiga to‘g‘ri keladi. 1 mm^3 qonda 4–6 mln, o‘rtacha 5 mln dona eritrotsit bo‘ladi. Eritrotsitlar to‘rt oyga yaqin yashaydi (120 kun).

Organizmda eritrotsitlar o‘t, jigar va terida saqlanadi. Bu organlarda eritrotsitlarning 70 % dan ko‘proq qismi saqlanishi mumkin. To‘qima va organlarda qonga ehtiyoj tug‘ilganida bu organlar zarur miqdorda qon beradi. Faoliyati tugab bo‘lgan eritrotsitlar jigarda va taloqda yemiriladi.

Qonning qizil rangi eritrotsitlar tarkibidagi *gemoglobinga* bog‘liq. Gemoglobin kislorodni to‘qimalarga tashiydi. Gemoglobin ikki qismdan iborat. Uning oqsil qismi *globin*, temir saqlovchi oqsilli qismi *gem* deyiladi. O‘pka kapillarlarida gemoglobin kislorod bilan birikib – *oksigemoglobinni* hosil qiladi. Kislorod bilan to‘yingan qon och qizil tusda bo‘lib, *arteriya qoni* deyiladi. To‘qimalarda oksigemoglobin yana gemoglobin va erkin kislorodga parchalanadi. Erkin kislorod

hujayralarga o‘tadi. Kislorodini hujayralarga berib, karbonat angidrid gazi bilan to‘yingan qon to‘q qizil bo‘lib, *vena qoni* deyiladi.

Yangi eritrotsitlar qizil ilikda hosil bo‘ladi. Eritrotsitlar taloqda ham saqlanadi. To‘qimalarda qon kamayib ketganida taloqdan qonga kerakli miqdorda eritrotsitlar chiqariladi. Eritrotsitlar yoki ulardagi gemoglobin miqdori kamayib ketishi *kamqonlikka* olib keladi. Ko‘p qon yo‘qotish, to‘yib ovqat yemaslik, ayrim yuqumli kasalliklar ham kamqonlikka sabab bo‘lishi mumkin. Kamqonlikni davolash qonda gemoglobin miqdorini me’yorga keltirish bilan bog‘liq. Buning uchun yaxshi ovqatlanish, dam olish va toza havoda ko‘proq sayr qilish zarur.

Qon guruhlari. 1901-yili K. Landshteyner, 1907-yili Y. Yanskiy qonning eritrotsitlari tarkibida agglutinogen, plazmasi tarkibida agglutinin moddalari bo‘lishini aniqladilar. Bu moddalar agglutinogen *A* va *B*, agglutinin α va β dan iborat. Binobarin, bitta odam qonining eritrotsitlari va plazmasida agglutinogen *A* va agglutinin α yoki agglutinogen *B* va agglutinin β bo‘lmasligi kerak. Normada agglutinogen *A* va agglutinin β yoki agglutinogen *B* va agglutinin α bo‘lishi mumkin. Agglutinogen *A* va *B* bo‘lgan qonda agglutininlar umuman bo‘lmaydi. Aksincha, agglutinin α va β bo‘lgan qonda agglutinogenlar umuman bo‘lmaydi. Ana shunga ko‘ra, barcha odamlar qoni to‘rt guruhga bo‘linadi.

I guruh – eritrotsitlarda agglutinogen umuman bo‘lmaydi, plazmada agglutinin α va β bo‘ladi.

II guruh – eritrotsitlarda agglutinogen *A*, plazmada agglutinin β bo‘ladi.

III guruh – eritrotsitlarda agglutinogen *B*, plazmada agglutinin α bo‘ladi.

IV guruh – eritrotsitlarda agglutinogen *A* va *B* bo‘lib, plazmada agglutinin umuman bo‘lmaydi. K. Landshteyner va boshqalar 1940-yilda eritrotsitlarda **rezus omil,** antigen borligini aniqlaganlar. Rezus omil avloddan avlodga irsiy o‘tadi. Rezus omilning bor yoki yo‘qligiga ko‘ra, rezus musbat va rezus manfiy odamlar bo‘ladi. Rezus omil odam hayoti davomida o‘zgarmaydi. Agar ona rezus manfiy, homila rezus musbat bo‘lsa, ularning rezus omili mos bo‘lmaganligi tufayli bolada gemolitik kasallik yuzaga keladi.

Qon quyish. Og‘ir shikastlanganda va ko‘p qon yo‘qotilganda, uzoq davom etadigan og‘ir kasalliklarda bemorni davolash uchun qon quyish kerak bo‘ladi. I qon guruhiga ega odamlar qonini barcha qon guruhdagi odamlarga berishi mumkin. Shuning uchun ular *universal donor* deb ataladi (boshqalarga qon beruvchi odam

donor, boshqalardan qon oluvchi odam *retsipiyent* deb ataladi). II qon guruhli odamlar II va IV qon guruhli odamlarga, III qon guruhli odamlar III va IV qon guruhli odamlarga qon berishi mumkin. IV qon guruhli odamlar faqat shu qon guruhli odamlarga qon berishi mumkin, lekin o‘zi hamma guruhdan qon oladi. Shuning uchun ular *universal retsipiyent* deb ataladi (jadvalga qarang).

Qon guruhlari	Qon berish mumkin	Qon qabul qilish mumkin
I	I, II, III, IV	I
II	II, IV	I, II
III	III, IV	I, III
IV	IV	I, II, III, IV

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Tushunchalarni ma’nosi bilan juftlab ko‘rsating: A – gem, B – globin, D – arteriya qoni, E – vena qoni, F – kamqonlik, G – donor, H – rezus, J – gemofiliya; 1 – eritrotsitlar yoki gemoglobinning kamayib ketishi, 2 – qon ivishining buzilishi, 3 – gemoglobinning temir saqlovchi oqsili, 4 – gemoglobin oqsili, 5 – oksidlangan qon, 6 – uglerod gaziga to‘yingan qon, 7 – eritrotsitlarda rezus oqsili bo‘lishi yoki bo‘lmasligi, 8 – boshqalarga qon beradigan shaxs.
2. Qon oladigan guruhlar va ularga quyish mumkin bo‘lgan qon guruhlarini juftlab yozing: A – I guruh, B – II guruh, D – III guruh, E – IV guruh; 1 – I, III, 2 – I, 3 – I, II, III, IV, 4 – I, II.

Masalalarni yeching:

1. Katta yoshdagi odam organizmi tomirlarida 5 litr qon bo‘ladi. Erkaklarda qonning 14 % i, ayollarda 13% i gemoglobinga to‘g‘ri keladi. Agar bir gramm gemoglobin 1,3 ml kislorodni tutsa, erkaklar va ayollar qonida qanchadan kislorod bo‘ladi?
2. Odam qoni o‘lchami 0,007 mm, echkiniki – 0,004 mm, baqaniki 0,004 mm ga teng. 1 mm^3 odam qonida 5 mln, echki qonida 10 mln, baqa qonida 400000 eritrotsit bo‘ladi. Qaysi organizm qoni muayyan vaqt birligida yurakka ko‘proq qon olib keladi?

O‘ylab javob bering:

1. Qon organizmda bir qancha funksiyani bajaradi. Ko‘p qon yo‘qotgan odamning qaysi organlar faoliyati tezroq izdan chiqishi mumkin?
2. Bemorga qon quyishda bemor va donorning qon guruhlari inobatga olinadi. Bu jarayonda rezus faktor ham hisobga olinishi kerakmi?

17-§. Leykotsitlar

Leykotsitlarning tuzilishi. Leykotsitlar – yadroga ega bo‘lgan, rangsiz hujayralar. Shuning uchun ularni oq qon tanachalari ham deyiladi. Ular qizil ilik, limfa tugunlari, ayrisimon bez, taloqda hosil bo‘ladi (26-rasm). Ular 2–5 kun yashaydi. Leykotsitlarning shakli o‘zgaruvchan bo‘lib, ular faol harakatlanish xususiyatiga ega. 1 mm^3 qonda 6–8 ming leykotsitlar bo‘ladi. Leykotsitlarning tuzilishi va funksiyasiga ko‘ra bir-biridan farq qiladigan bir necha xili mavjud.

Leykotsitlarning funksiyasi. Leykotsitlar organizmni har xil mikroblar va zaharli moddalardan himoya qiladi. Leykotsitlarning ayrim xillari qon tomirlari devoridan to‘qimalarga o‘tish va u yerdagi begona zarrachalarni qamrab olib, hazm qilish xususiyatiga ega. Bu hodisani rus olimi I. I. Mechnikov kashf etgan va uni *fagotsitoz* (yunoncha *«fagos»* – yutaman, *«sitos»* – hujayra), «yutuvchi» hujayralarni esa *fagotsitlar* deb atagan. Teri jarohatlanganida (masalan, zirapcha kirganida) jarohatlangan joy dastlab qizaradi, keyin yiringlaydi. Bu hodisa leykotsitlar funksiyasi bilan bog‘liq. Organizmga yot narsalar ko‘proq tushib qolganida ularni yutadigan fagotsitlar tobora yiriklasha borib, yoriladi. Yorilganda chiqadigan moddalar yallig‘lanish paydo qiladi. Yallig‘langan joy shishib qizarib, harorat ko‘tariladi. Yallig‘lanish reaksiyalari jarohatlangan joyga yanada ko‘proq leykotsitlarni jalb qiladi. Leykotsitlar zararli mikroorganizmlar va halok bo‘lgan hujayralarni yo‘q qilish bilan birga o‘zlari ham ko‘plab halok bo‘ladi. Yallig‘langan to‘qimalarda to‘plangan yiring o‘lik leykotsitlar to‘plamidan iborat.

Immunitet. Fagotsitoz bilan bir qatorda organizm boshqa himoya vositalariga ega. Bunday vositalardan biri leykotsitlarning bir xili ishlab chiqaradigan oqsil tabiatiga ega moddalar – antitelo, antitoksinlardir. Antitelo organizmga kirib qolgan begona tanachalar (antigen) ni eritib yuboradi. Antitoksinlar esa mikroblar ajratadigan zaharli moddalarni parchalab neytrallaydi. Organizmning kasallik tug‘diruvchi mikroblar hamda begona moddalardan himoyalanish xususiyati *immunitet* deyiladi.

Immunitet xillari. Chaqaloq tug'ilishigacha uning qonida ko'pchilik kasalliklarga qarshi tayyor antitelolar hosil bo'ladi. Bu xildagi immunitet ota-onadan bolaga berilganidan *tug'ma immunitet* deyiladi. Ko'kyo'tal, qizamiq, suvchechak, tepki kabi yuqumli kasalliklardan keyin ham immunitet paydo bo'ladi. Infeksiyali kasalliklardan so'ng paydo bo'lgan bunday immunitet *hosil qilingan immunitet* deyiladi. Tug'ma va hosil qilingan immunitet *tabiiy immunitet* deyiladi. Ko'pincha poliomiyelit, qizamiq, tepki kasalliklaridan himoya qilish uchun odamlar emlanadi. *Emlashda* organizmga o'ldirilgan yoki kuchsizlantirilgan kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar yuboriladi.

Yuqumli kasalliklarni davolashda tayyor antitelоga ega bo'lgan *shifobaxsh zardob*lardan foydalaniladi. Bunday zardoblar yuqumli kasallik bilan og'rib sog'aygan odam yoki hayvon qoni plazmasidan olinadi. Zardoblardan yuqumli kasalliklarning oldini olish maqsadida ham foydalaniladi.

Odam immun tanqisligi virusi (OITV), orttirilgan immun tanqisligi sindromi (OITS). Odam immun tanqisligi virusi (OITV) immun sistemaning buzilishi bilan bog'liq infeksiyali kasallik. Bu virus birinchi marta 1983-yilda orttirilgan immun tanqisligi sindromi (OITS) sabablarini tadqiq qilish jarayonida fransiyalik olim Lui Montani tomonidan aniqlangan. Virus bemor qoni, limfasi va orqa miya suyuqligida ko'p uchraydi. Virus ko'pincha organizmni kasalliklardan himoya qiluvchi antitelolar ishlab chiqaradigan qon hujayralari – limfotsitlarni zararlaydi. Shu sababdan kasal organizmning immunlik xususiyati asta-sekin kuchsizlanib, har xil kasalliklarga tez beriluvchan bo'lib qoladi.

Virusli immun tanqisligi rivojlanishiga ko'ra 5 davrga bo'linadi:

1 – inkubatsiya davri organizmga virus yuqishidan boshlab 14 kundan bir yilgacha davom etadi.

2 – o'tkir davr virus yuqqanidan 7–14, ba'zan 30 kun o'tgach namoyon bo'ladi. Bu davr kasallik alomatlari: haroratning ko'tarilishi, sovqotish, bedarmonlik, faringit, eshakyemi toshishi, bosh og'rig'i, stomatit, ko'ngil aynishi, ich ketishi kabi o'tkir belgilar orqali namoyon bo'ladi.

3 – latentlik davrida kasallik alomatlarining pasayishi, limfa bezlarining og'riqsiz yiriklashuvi kuzatiladi. Latent davri 5–10 yil davom etadi. Turli xil davolash tadbirlari orqali bu davrni bir necha o'n yilga cho'zish mumkin.

4 – OITSdan oldingi davr 1–2 yil davom etadi. Bu davrda hujayra immuniteti pasayishi tufayli stomatit, gerpes, kandidoz, til leykoplakiyasi kabi kasalliklarning takrorlanishi va uzoq davom etishi bilan bog'liq.

5 – terminal, ya'ni OITS davri virusli infeksiyaning so'nggi o'limoldi davri hisoblanadi. Bu davr sil, meningit, ensefalit, gripp, o'pka yallig'lanishi, toksoplazmoz, gerpes, kandidoz, salmonelloz, saraton, limfoma kabi har xil infeksiyali va infeksiyasiz kasalliklar paydo bo'lishi bilan bog'liq. Bu davr davolash choralari ko'rilmaganida 3 yilgacha, ba'zan bir yil davom etadi.

Immun tanqisligi virusi bemordan yoki virus yuqtirgan lekin kasallik belgisi paydo bo'lmagan odamdan yuqadi. Immun tanqisligi virusi bilan zararlanish narkomanlar orasida ko'proq uchraydi. Sterillanmagan tibbiy, kosmetologik, sartaroshlik asbob-uskunalari ham virusning tarqalishiga sabab bo'ladi. Virus homiladorlik davrida ona qonidan va virus bilan zararlangan ona sutidan ham bolaga yuqishi mumkin. «XXI asr o'lati» deb nom olgan OITS ni davolash, unga qarshi emlash usullari yaratilmagan. Bu xavfli kasallikdan saqlanishning asosiy chorasi virusni yuqtirmaslik uchun sog'lom turmush tarziga rioya qilishdan iborat. 1-dekabr «Umumjahon OITS ga qarshi kurash kuni» deb e'lon qilingan.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

1. Immunitet xillari va ularga mos keladigan hosil bo'lish yo'lini juftlab ko'rsating: A – tug'ma, B – hosil qilingan, D – passiv, E – faol, F – tabiiy; 1 – zardob bilan emlash, 2 – kasallanishdan so'ng, 3 – embrional rivojlanish davrida, 4 – kuchsizlantirilgan mikrob yoki zardob bilan emlashdan so'ng, 5 – kasallik tug'diruvchi organizm ta'sirida tabiiy yoki sun'iy.
2. Terminlar va ularga mos keladigan tushunchalarni juftlab yozing: A – immunitet, B – antitelo, D – fagotsitoz, E – fagotsit; 1 – hazm qiluvchi hujayralar, 2 – yot antitelolar va o'lik hujayralarni qamrab olib, hazm qilish, 3 – kasallik mikroblari va ular ishlab chiqargan moddalarni zararlantiruvchi moddalar, 4 – organizmning kasallikka berilmaslik xususiyati.

O'ylab javob bering:

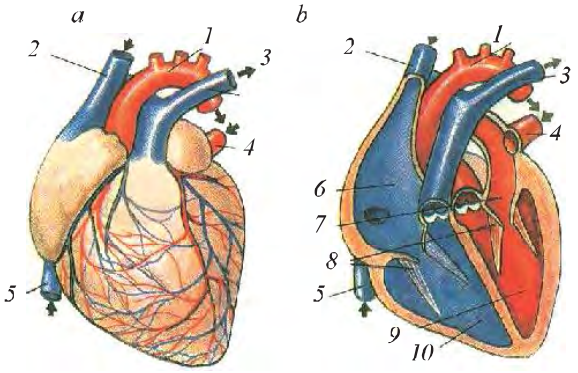
1. Leykotsitlarning qattiq qobig'i bo'lmasligi va tana shaklini oson o'zgartira olish xususiyati ularning himoya funksiyasida qanday ahamiyatga ega?
2. Yosh bolalar qonida leykotsitlar soni nisbatan ko'p bo'lishi, bola ulg'ayishi davomida ular sonining kamayib borishi aniqlangan. Nima sababdan shunday bo'ladi?
3. Insoniyat tarixida epidemiyali kasalliklar ko'plab shahar va qishloqlar aholisini qirib yuborgan. Shunga qaramasdan, nima sababdan ayrim odamlar tirik qolgan?

18-§. Qon aylanishining ahamiyati, yurakning tuzilishi

Qon aylanishining ahamiyati. Yurak va qon tomirlari qon aylanish sistemasi organlari hisoblanadi. Yurak muskullari qisqarib, organizmda qonning to‘xtovsiz oqib turishini ta’minlaydi. Qonning tomirlar bo‘ylab oqib turishi *qon aylanishi* deyiladi. Qon aylanishi tufayli to‘qima va hujayralarga oziq moddalar va kislorod to‘xtovsiz kelib turadi, moddalar almashinuvi mahsulotlari organizmdan chiqarib turiladi.

Yurakning tuzilishi. Yurak qon aylanish sistemasining markaziy organi hisoblanadi. Yurak xaltaga o‘xshash muskulli organ bo‘lib, ko‘krak qafasida, to‘sh suyagi orqasida joylashgan (33-rasm). Uning ko‘proq qismi ko‘krak qafasining chap qismida turadi. Yurakning kattaligi odam mushtidek keladi. Uning massasi erkaklarda 220–300 g, ayollarda 180–220 g bo‘ladi.

Yurak nasos singari qonni qon tomirlariga haydab chiqaradi. Tinch turgan odam yuragining yurak qorinchalari bir marta qisqarganda 65–70 ml qonni aortaga chiqaradi. Bu yurakning *sistolik hajmi* deb ataladi. Sistolik hajmni bir minutdagi qisqarishlar soniga ko‘paytirisih orqali har bir yurak qorinchasining minutlik sistolik hajmini topish mumkin, ya’ni minutlik hajmi o‘rtacha tinch holatda 5 litr (70×70=4,9). Odam yuragi boshqa sutemizuvchilar singari to‘rt kamerali



33-rasm. Yurakning tuzilishi: *a* – tashqi ko‘rinishi, *b* – ichki tuzilishi: *1* – aorta yoyi, *2* – yuqori kovak vena, *3* – o‘pka arteriyasi, *4* – o‘pka venasi, *5* – pastki kovak vena, *6* – o‘ng bo‘lmasi, *7* – chap bo‘lmasi, *8* – tavaqali klapanlar, *9* – chap qorincha, *10* – o‘ng qorincha.

bo‘ladi. Yurak tashqi tomondan ikki qavat biriktiruvchi to‘qimadan iborat yupqa *yurakoldi xaltasi* bilan o‘ralgan. Bu qavatlar o‘rtasidagi bo‘shliqdagi suyuqlik yurak qisqarganida ishqalanishni kamaytiradi. Yurak devori uch qavatli bo‘ladi. Ichki qavati yurak bo‘lmalari va qorinchalari bo‘shlig‘ini qoplab turadigan yupqa epitseliydan iborat. Yurak devorining o‘rta qavati esa yurak muskullaridan iborat. Devorning tashqi qavati biriktiruvchi to‘qimadan iborat.

Yurakning ichki bo‘shlig‘i to‘rt qismga bo‘lingan. Uning yuqori bo‘limlari *o‘ng va chap bo‘lmalar*, pastki bo‘limlari *o‘ng va chap qorinchalar* deyiladi. Yurakning o‘ng bo‘lmasi *uch tavaqali klapan* orqali o‘ng qorinchaga, chap bo‘lma *ikki tavaqali klapan* orqali chap qorinchaga ochiladi. Bo‘lmalar qisqarganida ulardagi klapanlar qorinchalar bo‘shlig‘iga ochilib, qon bo‘lmalardan qorinchalarga oqib o‘tadi. Chap qorincha bilan aorta qon tomiri o‘rtasida hamda o‘ng qorincha bilan o‘pka arteriyasi o‘rtasida bittadan yarimoysimon klapanlar joylashgan. Yurak bo‘lmalari devori ancha yupqa, muskullari kuchsiz rivojlangan. Yurak qorinchalari muskullari qonni katta va kichik qon aylanish doiralari orqali chiqarib, katta ish bajaradi. Shu sababdan qorinchalar devori qalin va muskulli bo‘ladi. Ayniqsa, qonni katta qon aylanish doirasiga chiqaradigan chap qorincha muskullari kuchli rivojlangan. Uning devori o‘ng qorincha devoriga nisbatan 2–3 marta qalin bo‘ladi.

Yurak avtomatiyasi. Tinch holatda yurak 1 minutda 70 marta qisqaradi. Yurak bir kecha-kunduzda 100000 marta qisqarib, 10 tonnaga yaqin qonni qon tomirlariga chiqaradi. Yurak tanadan ajratilganda ham ma’lum vaqt davomida qisqarib turadi. Bu xususiyat yurak muskullarida joylashgan maxsus hujayralarda paydo bo‘lib turadigan qo‘zg‘alishlar bilan bog‘liq. Yurakning o‘z muskullarida paydo bo‘ladigan qo‘zg‘alishlar ta’sirida bir me’yorda qisqarish xususiyati *yurak avtomatiyasi* deyiladi.

Yurak sikli. Yurak bo‘lmalari va qorinchalar navbat bilan qisqaradi. Yurak bo‘lmalari va qorinchalarining bir martadan qisqarib, bo‘shashi *yurak sikli* deyiladi. Yurak bo‘lmalarining qisqarishi 0,1 sekund davom etadi; qon bo‘lmalardan qorinchalarga chiqariladi. Shundan so‘ng chap va o‘ng qorinchalar 0,3 sekund davomida qisqarib, tomirlarga qon chiqariladi. Keyin bo‘lmachalar va qorinchalar muskullari 0,4 sekund davomida bo‘shashib, dam oladi. Shunday qilib, yurak sikli o‘rtacha 0,8 sekund davom etadi.

Yurak ishining nerv boshqarilishi. Yurakning qisqarish tezligi va qisqarish kuchi tashqi va ichki muhit sharoitiga bog‘liq. Organlarning ishlashiga qarab

ularning qon bilan ta'minlanishi ham o'zgarib turadi. Yurak qisqarishi tezligi va kuchi oshgan sayin qon tomirlariga chiqadigan qon ko'paysa, aksincha, yurak qisqarish kuchi va tezligi kamaygan sari qon tomirlariga chiqadigan qon miqdori kamayib boradi. Yurakning nerv sistemasi reflektor tarzda boshqarib turiladi. Parasimpatik nervlar orqali orqa miyaga keladigan nerv impulslari yurak ishi va qisqarishini sekinlashtiradi. Simpatik nervlar orqali keladigan nerv impulslari esa yurakning qisqarishini kuchaytiradi va qisqarish tezligini oshiradi.

Yurak ishining gumoral boshqarilishi gormonlar va boshqa biologik faol moddalar bilan bog'liq. Buyrakusti bezi gormoni adrenalin, kalsiy tuzlari yurakning qisqarishini kuchaytiradi va tezlashtiradi. Buyrakusti bezining miya qismida ishlab chiqariladigan adrenalin gormoni, xuddi simpatik nervga o'xshab, yurak ishini tezlashtiradi va arterial bosimni oshiradi. Gipofiz bezining orqa bo'lagidan chiqadigan vazopressin gormoni ham qon tomirlarini toraytirib, bosimni oshiradi. Boshqa biologik faol moddalar va kalsiy tuzlari esa yurak ishiga teskari ta'sir ko'rsatadi. Qon aylanish sistemasi organlari ishining boshqarilishi nerv sistemasi va gumoral omillarning organlarga birgalikda ta'sir ko'rsatishi bilan bog'liq. Masalan, kishi jismoniy mehnat bilan shug'ullanganida muskullar va paylardagi retseptorlardan keladigan nerv impulslari markaziy nerv sistemasiga kelib, yurak ishini boshqarib turadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

1. Yurak qismlari va ularga mos keladigan tushunchalarni juftlab ko'rsating: A – chap qorincha, B – o'ng qorincha, D – chap bo'lmacha, E – o'ng bo'lmacha, F – tavaqali klapanlar, G – yarimoysimon klapanlar; 1 – bo'lmalar bilan qorinchalar o'rtasida joylashgan, 2 – qorinchalar bilan qon tomirlari chegarasida joylashgan, 3 – qonni organlardan qabul qiladi, 4 – qonni o'pka venalaridan qabul qiladi, 5 – devori qalin, muskullari kuchli rivojlangan, 6 – qonni o'pka arteriyasiga chiqaradi.
2. Nomlarni ularga mos tushunchalar bilan juftlab yozing: A – ikki tavaqali klapan, B – uch tavaqali klapan, D – yarimoysimon klapanlar, E – yurak sikli, F – yurak avtomatiyasi; 1 – qorinchalardan chiqib, arteriya bo'shlig'iga ochiladi, 2 – chap bo'lmadan chap qorinchaga ochiladi, 3 – o'ng bo'lmadan o'ng qorinchaga ochiladi, 4 – yurak muskullari impulslari ta'sirida qisqaradi, 5 – yurak bo'lmalari va qorinchalarining bir marta qisqarib bo'shashishi.

Masalalarni yeching:

1. Katta yoshdagi odam yuragi bir marta qisqarganida tomirlarga 80 ml qon chiqariladi. Agar bola yuragi 1 minutda 78 marta qisqarib, har safar uning tomirlariga 38,5 cm^3 qon chiqarilsa, bir sutka davomida yurak qancha qonni tomirlarga haydaydi?
2. Tinch holatda yurak minutiga 70 marta qisqarib bo‘shashadi. Yurak sikli 0,8 sek davom etadi. Agar yurak bo‘lmalari qisqarishi 0,1 sek, qorinchalari qisqarishi 0,3 sek davom etsa, yurak bir sutka davomida qancha vaqt ishlaydi va dam oladi?

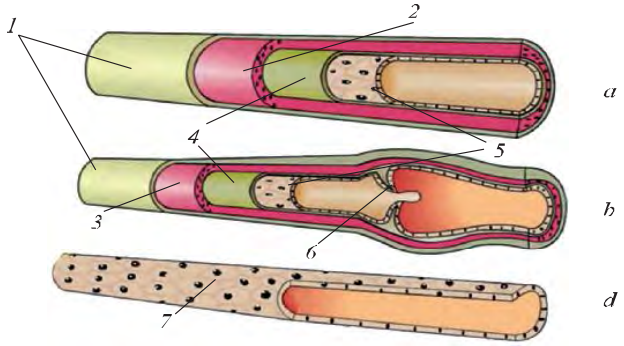
O‘ylab javob bering:

1. Yurak muskullari bosim ostida qonni qon tomirlariga haydab chiqaradi. Nima sababdan yurak muskullari bo‘shashganida qon tomirlaridagi qon yurakka qaytib tushmaydi?

19-§. Qon tomirlari, qon aylanish doirasi

Qon tomirlarining tuzilishi. Qon tomirlari tanamizning hamma qismlariga tarqalgan. Ular arteriya, vena va kapillarlarga ajratiladi (34-rasm). Yurakdan organlarga qon olib boradigan qon tomirlari *arteriyalar*, yurakka qon olib keladigan qon tomirlari *venalar* deyiladi. O‘ng qorinchadan o‘pka arteriyasi, chap yurak qorinchasidan esa eng yirik arteriya – *aorta* chiqadi.

Arteriyalar devori qalin va elastik biriktiruvchi to‘qimadan iborat. Biriktiruvchi to‘qima ostida silliq muskul va elastik tolalardan iborat qalin o‘rta qavat, uning



34-rasm. Qon tomirlari devorining tuzilishi: *a* – arteriya, *b* – vena, *d* – kapillar; *1* – tashqi tig‘iz biriktiruvchi to‘qima qavati, *2* – silliq muskulli qalin o‘rta qavat, *3* – silliq muskulli yupqa o‘rta qavat, *4, 5* – elastik tolalar, *6* – vena kapillarlari, *7* – bir qavat hujayralardan iborat ichki qavat.

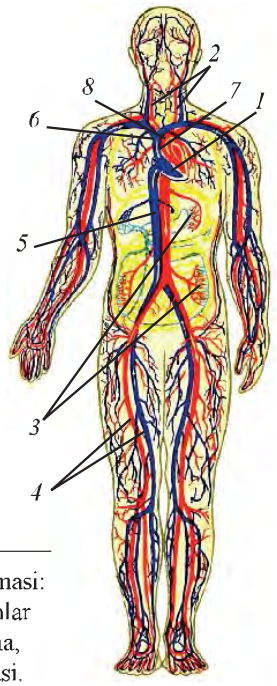
ostida bir qavat yupqa epiteliy joylashgan. Devorining bunday tuzilishi tufayli arteriyalar yurakdan otilib chiqayotgan qonning yuqori bosimiga chidash beradi. Yurakdan chiqqan yirik arteriyalar ketma-ket ko'p marta shoxlanib, birmuncha kichikroq arteriyalarni va ular esa arteriolalarni hosil qiladi. O'z navbatida, arteriolalar ham to'qimalarda ketma-ket tarmoqlanib, juda ingichka kapillarlarni hosil qiladi.

Kapillarlar devori bir qavat hujayralardan iborat. Kapillarlar odam sochiga nisbatan 50 marta ingichka bo'lib, barcha to'qimalar orqali o'tadi. Kapillarlar devori juda yupqa bo'lib, bir qavat hujayralardan iborat. Kapillarlar devori orqali to'qimalarga kislorod, oziq moddalar va organizm uchun zarur bo'lgan boshqa mahsulotlar to'xtovsiz o'tib turadi, to'qima suyuqligidan kapillarlarga esa hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar chiqarib turiladi.

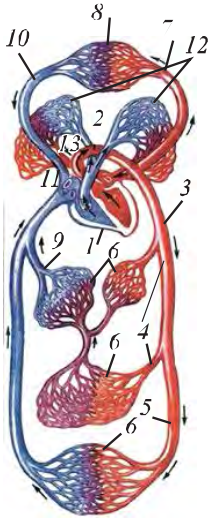
Kislorod va oziq moddalarni organlarga bergan juda ingichka kapillarlar *venulalar* deyiladi. Ular ketma-ket birlashib, venalarni hosil qiladi. Venalar ham ketma-ket birlashib, yiriklashadi. Eng yirik venalar yurakka kelib quyiladi. Kapillarlar devori juda yupqa bo'lib, bir qavat joylashgan hujayralardan iborat. Kapillarlar devori orqali qondan to'qimalarga oziq moddalar va kislorod, to'qimalardan almashinuv mahsulotlari chiqariladi.

Venalar – qonni organlardan yurak bo'lmalariga o'tkazadigan qon tomirlari. Venalar devori ham arteriyalarga o'xshash uchta qavatdan iborat. Lekin vena qon tomirlari devori arteriyalarga nisbatan ancha yupqa, qon bosimi ham pastroq bo'ladi.

Qon aylanish doirasi. Qon organizmda qon tomirlarida ikkita tutash sistema – katta va kichik qon aylanish doirasi bo'ylab aylanadi (35-rasm). *Katta qon aylanish doirasi* yurakning chap qorinchasi va undan chiqadigan aortadan boshlanadi (36-rasm).



35-rasm. Odam organizmida qon aylanishining umumiy sxemasi: *1* – yurak, *2* – boshga ketuvchi qon tomirlar, *3* – ichki organlar qon tomirlari, *4* – oyoq qon tomirlari, *5* – pastki kovak vena, *6* – yuqori kovak vena, *7* – o'pka arteriyasi, *8* – o'pka venasi.



36-rasm. Katta va kichik qon aylanish doirasi sxemasi: *1* – yurak, *2* – aorta yoyi, *3* – aorta, *4* – organlarga ketadigan arteriyalar, *5* – oyoq arteriyasi, *6* – organlardagi kapillarlar, *7* – boshga ketadigan arteriya, *8* – boshdagi kapillarlar, *9* – pastki kovak vena, *10* – yuqori kovak vena, *11* – o‘pka arteriyasi, *12* – o‘pka kapillarlari, *13* – o‘pka venasi.

Aorta arteriyalarga, ular esa kapillarlarga ajraladi. Kapillarlardagi qondan hujayralarga kislorod va oziq moddalar, hujayralardan qonga esa karbonat angidrid va almashinuv mahsulotlari o‘tadi. Kapillarlar birlashib, oldingi va keyingi kovak venalarni hosil qiladi. Ikkala kovak vena ham yurakning o‘ng bo‘lmasiga kelib quyiladi. Yirik venalarda joylashgan klapanlar qonni orqaga qaytishga yo‘l qo‘ymaydi. Shu sababdan qon yurak tomonga oqadi.

Kichik qon aylanish doirasi o‘ng qorinchadan chiqadigan o‘pka arteriyasidan boshlanadi. Yurak qisqarganida o‘ng qorinchadagi qon o‘pka arteriyasiga chiqariladi. O‘pka arteriyasi ikkiga tarmoqlanib, chap va o‘ng o‘pkalarga boradi. O‘pkalarda arteriyalar kapillarlarga tarmoqlanadi. Kapillarlar o‘pkadagi mayda havo pufakchalari – *alveolalarni* o‘rab oladi. Qon kapillarlar orqali oqib o‘tayotganida undagi karbonat angidrid alveolalarga, kislorod alveolalar havosidan qonga o‘tadi. Kislorodga to‘yingan qon *arteriya qoni* deyiladi. Kapillarlar o‘zaro ketma-ket birlashib, to‘rtta o‘pka venasini hosil qiladi. Bu venalar orqali arteriya qoni yurakning chap bo‘lmasiga oqib keladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Qon tomirlari va ularga xos belgilar bilan birga juftlab yozing: A – arteriyalar, B – aorta, D – venalar, E – kapillarlar; 1 – organlarga qon olib boradi, 2 – devori qalin va elastik, 3 – devori uch qavatli, yupqa, 4 – devori bir qavat hujayralardan iborat.
2. Katta qon aylanish doirasi bo‘ylab qon o‘tadigan organlarni tartib bilan joylashtiring: A – oldingi va keyingi kovak venalar, B – kapillarlar, D – arteriolalar, E – chap yurak qorinchasi, F – o‘ng yurak bo‘lmasi, G – aorta, H – arteriyalar.

3. Kichik qon aylanish doirasi bo‘ylab qon o‘tadigan organlarni yurakdan boshlab tartib bilan joylashtiring: A – o‘pka kapillarlari, B – chap yurak bo‘lmasi, D – o‘ng yurak qorinchasi, E – o‘pka arteriyalari, F – o‘pka venalari.

O‘ylab javob bering:

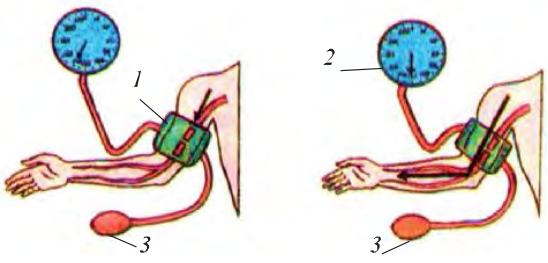
1. Yurak kishi hayoti davomida charchamasdan to‘xtovsiz ishlab turadigan nasos hisoblanadi. Nima sababdan yurak charchamaydi?
2. Yurakning chap qorincha va chap bo‘lmasida kislorodga to‘yingan qon bo‘ladi. Lekin yurakni yurak toj arteriyalari kislorod va oziq moddalar bilan ta’minlaydi. Nima uchun yurak o‘z kameralaridagi qondan foydalanmaydi?

20-§. Qonning qon tomirlari bo‘ylab oqishi

Qon bosimi. Qon bosimi yurak qorincha muskullarining qisqarish kuchi va qon tomirlari devorining qarshilik kuchi bilan bog‘liq. Qon bosimi yurakdan chiqadigan aorta qon tomirida eng yuqori bo‘ladi. Yurakdan uzoqlashgan sari qon bosimi ham pasayib boradi. Bosim kapillarlarda pasayib, yuqori va pastki kovak venalarda eng past bo‘ladi. Qon aylanish sistemasining turli qismlarida qon bosimining bir xil bo‘lmasligi qonni qon tomirlarida oqib turishini ta’minlaydi.

Qon bosimi tinch holatda yurak muskullari qisqarganida 110–120 mm, yurak bo‘shashganda 70–80 mm simob ustuniga teng bo‘ladi. Qon bosimi yelka arteriyasida sfigmomonometr yoki tonometr orqali o‘lchanadi (37-rasm).

Tomir urishi (puls). Yurak qorinchasi muskullari har safar qisqarganida qon kuch bilan yurakdan otilib chiqib, aorta devoriga uriladi va uning muskullarini cho‘zadi. Muskullar bo‘shashishi bilan aorta devori ham o‘z holiga qaytadi. Aorta devorining elastikligi tufayli qon tomirining kengayishi va torayishi ta’sirida qon



37-rasm. Qon bosimini o‘lchash: *1* – qo‘lni o‘raydigan manjet, *2* – qon bosimini o‘lchaydigan monometr, *3* – manjetga havo haydaydigan rezina puflagich.



38-rasm. Tananing yirik arteriyalari teri yuzasiga yaqin joylashgan qismlari.



39-rasm. Pulsni sanash.

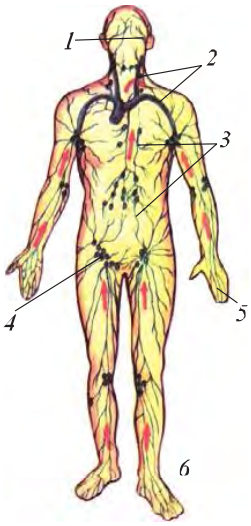
tomiri devorida paydo bo'lgan tebranish arteriyalar bo'ylab tarqalish to'lqini – «puls», ya'ni tomir urishini paydo qiladi. Tana yuzasiga yaqin joylashgan arteriyalarni, masalan, chakka, panjaning ichki tomoni yoki bo'yinning yon tomonini barmoq bilan bosib turib, pulsni sezish mumkin (38-rasm). Har bir puls yurak qorinchalari muskullarining bir marta qisqarishiga to'g'ri keladi. Pulsni sanash orqali yurak qorinchasining bir minut ichida qisqarishlari sonini bilib olish mumkin (39-rasm).

Qon oqimi tezligi. Qon oqishining o'rtacha tezligi aortada 40 cm/sek, arteriyalarda 40–10 cm/sek, arteriolalarda 10–0,1 cm/sek, kapillarda 0,1 cm/sek, venalarda 0,3–0,5 cm/sek. gacha sekinlashadi. Qonning sekin oqishi tufayli kapillarlardagi oziq moddalar va kislorod qondan hujayralarga, moddalar almashinuvi mahsulotlari hujayralardan qonga o'tishga ulguradi.

Qonning arteriya va venalarda oqishi. Qon bosimi arteriyalarda yuqori, kapillarlarda past bo'ladi. Qon bosim yuqori bo'lgan joydan bosim past bo'lgan joyga, ya'ni arteriyalardan kapillarlarga oqadi. *Yurak qorinchasi* 120 mm simob ustuniga teng bosim ostida qonni aortaga haydab chiqaradi. Bosim kapillarlarda 15 mm simob ustunigacha pasayadi. Qon bosimi tanometr yordamida yelka arteriyalarida o'lchanadi. Yosh, sog'lom odamlar qon bosimi yurakning tinch qisqarish holatida (maksimal bosim) 120 mm, yurak bo'shashganda (minimal bosim) 15 mm simob ustuniga teng bo'ladi.

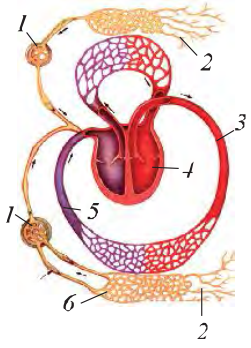
Qonning venalar bo'ylab oqishi ularni o'rab turgan skelet muskullarining qisqarishiga bog'liq. Bundan tashqari, bo'lmalar qondan bo'shab, bosim pasayganida yurak nasos kabi qonni venalardan so'rib oladi.

Limfa aylanishi. Odam tanasida 460 taga yaqin limfa tugunlari bor. Tanadagi barcha limfa tomirlarida hammasi bo'lib o'rtacha 1–2 *l* limfa suyuqligi bo'ladi. Bir kecha-



40-rasm. Limfa sistemasi: *1* – boshdagi limfa tomirlari, *2* – venalar, *3* – ichki organlar limfa tomirlari, *4* – limfa tugunlari, *5* – qo‘l limfa kapillarlari, *6* – oyoq limfa kapillarlari.

kunduzda 1200–1500 ml limfa suyuqligi limfa tomirlaridan vena qon tomirlariga quyiladi. Buning o‘rniga to‘qimalardagi suyuqlikdan limfa hosil bo‘lib turadi. Limfa sistemasi limfa suyuqligining limfa tomirlari bo‘ylab oqishi va to‘qimalardan ortiqcha suyuqlikning olib chiqib ketilishini ta’minlaydi. Limfa sistemasi to‘qimalar suyuqligida joylashgan bir uchi berk limfa kapillarlaridan boshlanadi (40-rasm). To‘qima suyuqligi limfa kapillarlariga o‘tib, limfa suyuqligiga aylanadi. Limfa kapillarlari o‘zaro birlashib, yirik limfa tomirlarini hosil qiladi. Bu tomirlar barcha organlar orqali o‘tadi. Limfa tomirlarining ichki devorida joylashgan klapanlar limfaning teskari tomonga oqishiga yo‘l bermaydi. Klapanlar tufayli limfa faqat oldinga qarab oqadi. Limfa tomirlari bo‘ylab limfa tugunlari joylashgan (41-rasm). Tugunlar mikroorganizmlarni tutib qoluvchi filtr hisoblanadi. Limfa tugunlarida ko‘plab hosil bo‘ladigan limfotsit hujayralar organizmning immun reaksiyalarida faol ishtirok etadi. Limfa tugunlari qo‘ltiqosti, bo‘yin, tirsak va tizza bo‘g‘imlari, ko‘krak va qorin bo‘shlig‘ida ayniqsa ko‘p bo‘ladi. Limfa qon, to‘qima suyuqligi bilan birgalikda organizm ichki muhitini hosil qiladi. Barcha limfa tomirlari o‘zaro birlashib, limfa oqimlarini hosil qiladi. Limfa oqimlari esa yirik venalarga kelib quyilib, tomirlarda qon bilan aralashib ketadi. Ana shu tariqa to‘qima suyuqligi qon oqimiga qaytib keladi.



41-rasm. Limfa va qon aylanish sistemasi o‘rtasidagi bog‘lanish: *1* – limfa tugunlari, *2* – limfa kapillarlari, *3* – arteriya qoni, *4* – yurak, *5* – vena qoni, *6* – limfa tomirlari.

Taloq qorin bo‘shlig‘i chap tomonining yuqori qismida, ya’ni chap qovurg‘alar ostida joylashgan. Uning massasi katta odamda 140–200 g.

Taloqda limfotsitlar hosil bo‘ladi va ular limfa tomirlariga chiqarib turiladi. Limfotsitlar odam organizmining immunitet xususiyatini ta’minlashda ishtirok etadi. Demak, taloq organizmni yuqumli kasalliklardan himoya qilish (immunitet) vazifasini bajarishda ishtirok etadi. Bundan tashqari, taloqda qonning ortiqcha qismi zaxira holda to‘planadi va 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 immuniteti kuchayadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Turli xil holatlar va ularga mos keladigan qon bosimini juftlab ko‘rsating: A – yurak muskullari bo‘shashganda, B – kapillarlarda, D – yurak muskullari qisqarganida; 1 – 15 mm, 2 – 110–120 cm, 3 – 70–80 mm.
2. Qon aylanish sistemasining turli qismlari va ularga mos keladigan qonning oqish tezligini juftlab ko‘rsating: A – kapillarlarda, B – aortada, D – venalarda; 1 – 0,1 cm/sek, 2 – 0,3–0,5 cm/sek, 3 – 40 cm/sek.

O‘ylab javob bering:

Yurak qorinchasi devori muskullarining qisqarishi va arteriyalar devorining elastikligi qonni qon tomirlarida oqishini ta’minlaydi. Lekin venalar devori elastik emas, muskullari esa rivojlanmagan. U holda qonni vena tomirlari orqali yurakka oqib kelishi qaysi omillar bilan bog‘liq?

21-§. Qon aylanish organlari ishining boshqarilishi

Yurak ishining boshqarilishi. Odam tanasidagi organlar va to‘qimalarning qon bilan ta’minlanishi yurak qisqarishining soni va kuchiga bog‘liq. Yurakning ishi nerv va gumoral yo‘l bilan boshqariladi. Yurakka markaziy nerv sistemasidan simpatik va parasimpatik nervlar keladi. *Simpatik nervlar* yurakning qisqarish kuchini va tezligini oshiradi. *Parasimpatik nervlar,* aksincha, yurak qisqarishini kuchsizlantiradi va sekinlashtiradi. Yurak ishining *gumoral boshqarilishi* buyrak-

usti bezi gormoni *adrenalin*, kalsiy va kaliy tuzlari bilan bog‘liq. Adrenalin va kalsiy tuzlari yurak qisqarishini kuchaytiradi, kaliy yurak ishiga aks ta’sir ko‘rsatadi.

Nerv va gumoral boshqarilish tufayli yurakning ishi boshqa organlar faoliyatiga muvofiqlashadi. Masalan, odam jismoniy ish bajarayotganida simpatik nervlar orqali nerv impulslari yurakka boradi. Buyrakusti bezining adrenalin ishlab chiqarishi kuchayib, yurakning qisqarish kuchi va qisqarish tezligi oshadi. Qon tomirlariga ko‘proq qon haydaladi. Natijada muskullar kislorod va oziq moddalar bilan ko‘proq ta’minlanadi.

Organizmda qonning qayta taqsimlanishi. Organlar faoliyatining kuchayishi yoki pasayishi bilan ularning kislorod va oziq moddalarga talabi ham ortadi yoki kamayadi. Bu esa qonning organizmda qayta taqsimlanishiga olib keladi. Simpatik nervlar ta’sirida qon tomirlari torayib, qon oqishi kamayadi. Buyrakusti bezining adrenalin gormoni ham simpatik nervlar singari ta’sir ko‘rsatadi. Parasimpatik nervlar esa qon tomirlarini kengaytirib, qon oqishini ko‘paytiradi.

Yurak va qon tomirlari kasalliklari. Yurak va qon tomirlari kasalliklaridan miokard infarkti (qon aylanishining ishdan chiqishi tufayli yurak muskullarining yemirilishi), gipertoniya (arteriyalarda qon bosimining oshib ketishi), insult (bosh miyaga qon quyilishi), ateroskleroz (qon tomiri devorining qalinlashib, uning nayining torayib qolishi), insult (bosh miyaga qon quyilishi) ko‘proq uchraydi. Kasalliklarining kelib chiqishi kam harakatlanish, ortiqcha semirish, chekish, spirtli ichimliklar iste’mol qilish va psixik zo‘riqish bilan bog‘liq.



a *b* *d*

42-rasm. Chekish ta’sirida qon tomirlarining torayishi (qo‘lning teplovizor orqali olingan surati): *a* – chekishgacha, *b*, *d* – bitta sigareta chekilgandan so‘ng (*b*) 7 va (*d*) 17 minut o‘tgach.

Yurak-qon tomir sistemasiga, ayniqsa, alkogol va tamaki zahari – nikotin katta ta'sir ko'rsatadi. Alkogol yurak muskullari qisqarish kuchini pasaytirib, nafas olishni qiyinlashtiradi. Chekish qon tomirlari devori qalinlashib, mo'rtlashib qolishiga sabab bo'ladi. Yetarli kislorod va oziq moddalar bilan ta'minlanmagan yurak muskullari kuchsizlanib qoladi. Yurak ishining buzilib, organlarning qon bilan ta'minlanishining izdan chiqishi organizmning immun sistemasini ham kuchsizlantiradi. Tekshirishlarning ko'rsatishicha, har bir chekilgan sigaretadan so'ng qon tomiri 30 minut davomida siqilgan holatda turadi (42-rasm). Shu sababdan kashandalar qon tomiri doimo toraygan holatda bo'ladi. Qon tomirlarining siqilib qolishi oqsoqlanish va yurganda qattiq og'riq paydo bo'lishiga, oqibatda nogironlikka olib keladi.

Yurak va qon tomirlari kasalliklarining oldini olishda yuqorida ko'rsatilgan zararli odatlarni bartaraf etish bilan birga jismoniy mehnat, mashq qilish va sport bilan shug'ullanish orqali yurakni chiniqtirish ham katta ahamiyatga ega. Muttasil jismoniy mashqlar (yurish, yugurish, gimnastika va boshqalar) yurak muskullariga qon oqib kelishini kuchaytirib, ularni kislorod va oziq moddalar bilan ta'minlanishini yaxshilaydi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

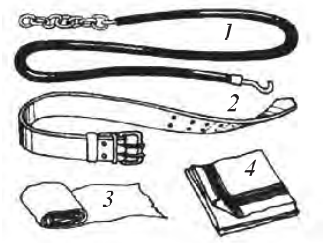
1. Yurak ishini boshqaradigan omillar va ularning funksiyasini juftlab ko'rsating: A – simpatik nervlar, B – parasimpatik nervlar, D – adrenalin, kalsiy tuzlari, E – kaliy tuzlari; 1 – yurak qisqarishini kuchaytiradi, 2 – yurak qisqarishi tezligi va kuchini kamaytiradi, 3 – yurak qisqarishi kuchi va tezligini oshiradi, 4 – yurak qisqarish kuchini kamaytiradi.
2. Jismoniy ish bajarilayotganda yurak ishining boshqarilishi jarayonini tartib bilan ko'rsating: A – yurakning qisqarish kuchi va qisqarish tezligi oshadi, B – buyrakusti bezining adrenalin ishlab chiqarishi kuchayadi, D – muskullar kislorod va oziq moddalar bilan ko'proq ta'minlanadi, E – simpatik nervlar orqali nerv impulslari yurakka boradi, F – qon tomirlariga ko'proq qon haydaladi.

O'ylab javob bering:

Nima sabababdan yurak o'qtin-o'qtin qisqarib qonni haydashiga qaramasdan, tomirlarda qon uzluksiz oqib turadi?

22-§. Tomirlardan qon ketganida birinchi yordam ko‘rsatish

Qon ketishining organizmga ta’siri. Odam tomirlari bo‘ylab 5 litrga yaqin qon oqib turadi. Qon tomirlari jarohatlanib, ko‘p qon yo‘qotilganida qon bosimi pasayib ketadi. Miya, yurak va barcha organlarning kislorod bilan ta’minlanishi izdan chiqib, odam hayoti uchun jiddiy xavf tug‘iladi. Odam 2–2,5 litrdan ko‘proq qon yo‘qotganida halok bo‘ladi. Ayniqsa, arteriyalar va yirik venalardan qon ketishi juda xavfli bo‘lib, o‘z vaqtida chora ko‘rilmaganida o‘limga olib kelishi mumkin.



43-rasm. Qo‘l va oyoqdan qon ketishini to‘xtatish uchun ishlatiladigan vositalar: *1* – rezina bog‘ich, *2* – kamar, *3* – bint, *4* – ro‘molcha.

Kapillarlardan qon ketishi. Kapillardan qon ketishi nisbatan ko‘p uchrab turadi (43-rasm). Terining kuchsiz jarohat olishi kapillarlardan qon ketishiga sabab bo‘ladi. Jarohatlangan kapillarlardan qon sekin oqib turadi. Shuning uchun qon ketishini to‘xtatish uncha qiyinchilik tug‘dirmaydi. Kapillardan qon ketganida shikastlangan joy yuvilib, yod eritmasi bilan zararsizlantiriladi. So‘ngra toza bint bilan bog‘lab qo‘yiladi.

Ba’zan burun devoridagi mayda kapillarlar jarohatlanib, burundan asta-sekin qon keta boshlaydi. Bunday hollarda burun ehtiyotlik bilan sovuq suvda bir necha marta chayiladi. Bemorning burni ustiga sovuq suvda ho‘llangan sochiq qo‘yiladi. Sovuq suv kapillarlar nayini toraytirib, qon oqishini sekinlashtiradi. Burundan qon ketishi sababini aniqlash uchun shifokorga murojaat qilish lozim.

Venalardan qon ketishi. Ko‘pchilik venalardagi qon bosimi va qonning oqish tezligi kapillardagiga nisbatan birmuncha yuqori bo‘ladi. Qon ketishi kapillarlarga nisbatan qon oqishi kuchliroq bo‘lgan venalarda sodir bo‘ladi. Shu sababdan shikastlangan joyda qon ivishidan hosil bo‘ladigan qon laxtasi yuvilib ketib, odam qisqa vaqt ichida ko‘p qon yo‘qotishi mumkin. Kichikroq venalar shikastlanganida shikastlangan tomir siqib bog‘lanib, bemor shifoxonaga jo‘natiladi. Yirik venalar shikastlanganida ham arteriyalar shikastlanganida ko‘riladigan tadbirlar qo‘llaniladi.

Arteriyalardan qon ketishi. Arteriyalarda bosim yuqori bo‘lganidan qon jarohatlangan tomirdan favvora bo‘lib otilib chiqa boshlaydi. Shuning uchun arteriyalardan qon ketishi hayot uchun juda katta xavf tug‘diradi. Arteriyalardan



44-rasm. Venadan (yuqori qator) va arteriyalardan (pastki qator) qon ketishini to‘xtatish.

qon ketishini to‘xtatish uchun qon tomiri jarohatlangan joydan yuqoriroqdan barmoq bilan bosib turib, bu joyga rezina, bint yoki boshqa materialdan *qovuzloq* qo‘yiladi. Teri shikastlanmasligi uchun qovuzloq ostiga bint yoki boshqa mato o‘raladi. Mato orasiga tayoqcha kiritilib, qovuzloq qon to‘xtaguncha buraladi (44-rasm). So‘ngra tayoqcha bint bilan qovuzloqqa o‘raladi va jarohatlangan joy bog‘lab qo‘yiladi. Bemor tezda shifoxonaga jo‘natiladi. Qovuzloq 2 soatdan ortiq turmasligi lozim. Aks holda qo‘l yoki oyoqning qovuzloqdan pastki qismidagi to‘qimalar jonsizlanib, ishdan chiqishi mumkin. Shuning uchun 2 soat o‘tgandan so‘ng qovuzloq jonsizlanib qolgan qon tomiri jonlanguncha biroz bo‘shatib turilib, keyin yana siqib bog‘lab qo‘yiladi.

Qo‘l yoki oyoq arteriyalaridan qon ketishini qo‘l yoki oyoqni qattiq bukish orqali ham to‘xtatish mumkin. Buning uchun bukiladigan bo‘g‘inga yumaloqlangan bint yoki paxta joylanib, oyoq yoki qo‘l bukilgan holatda bog‘lab qo‘yiladi.

Ichki qon ketishi juda xavfli bo‘lib, qorin va ko‘krak bo‘shlig‘i, oshqozon, ichak, bosh qutisi yoki boshqa organlar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Ichki organlarga qon ketishida kishining rangi oqaradi, yuza nafas oladi, tomir urishi sekinlashadi va kuchsizlanadi. Bunday hollarda zudlik bilan tez tibbiy yordam chaqirish zarur. Shifokor kelgunicha bemorni yotqizilgan yoki o‘tirgan holatda tamoman tinch qoldirish lozim. Qon ketishi gumon qilingan joy (qorin, ko‘krak yoki bosh) ustiga muz, qor yoki sovuq suv solingan polietilen xalta qo‘yiladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Kapillardan qon ketganida ko‘riladigan tadbirlarni tartib bilan yozing: A – bint bilan siqib bog‘lanadi, B – shikastlangan joy yuviladi, D – yod eritmasi bilan zararsizlantiriladi.
2. Burundan qon ketganida ko‘riladigan tadbirlarni tartib bilan yozing: A – qon ketish sababini aniqlash uchun shifoxonaga jo‘natiladi, B – ustiga sovuq suvda ho‘llangan sochiq qo‘yiladi, D – burun sovuq suvda chayiladi.
3. Venalar shikastlanganda ko‘riladigan tadbirlarni tartib bilan yozing: A – yirik venalar shikastlanganida qovuzloq qo‘yiladi, B – qon oqishi kapillarlarga nisbatan kuchli bo‘lgan venalarda sodir bo‘ladi, D – kichikroq venalar shikastlanganda tomir siqib bog‘lanadi.

O‘ylab javob bering:

1. Arteriya qon tomirlari vena qon tomirlariga nisbatan organizmda ancha chuqur joylashganligi organizm uchun qanday ahamiyatga ega?
2. Nima sababdan arteriyalardan qonni to‘xtatish uchun qovuzloq jarohatlangan joydan yuqoriroqqa qo‘yiladi?

2-laboratoriya mashg‘uloti

Jismoniy mashqlarning yurak-qon tomirlar sistemasiga ta’siri.

Kerakli jihoz: sekundomerli soat.

Ishni bajarish tartibi:

– o‘quvchidan partada 5 minut tinch o‘tirib, dam olish iltimos qilinadi;

– o‘quvchilar bilakning bosh barmog‘i tomonidagi arteriya tomirini topadi;

– o‘qituvchi ko‘rsatmasiga muvofiq barcha o‘quvchilar o‘tirgan holda bir minut davomida tomir urishini sanashadi;

– xuddi shu ish o‘quvchilar turgan holatda ham takrorlanadi;

– o‘qituvchi ko‘rsatmasiga binoan o‘quvchilar 30 sekund davomida 20 marta o‘tirib-turish mashqini bajarishadi;

– o‘quvchilar bosh barmog‘i bilan arteriya tomirini topishadi, tomir urishini sanashadi va olingan sonlar quyidagi jadvalga yoziladi:

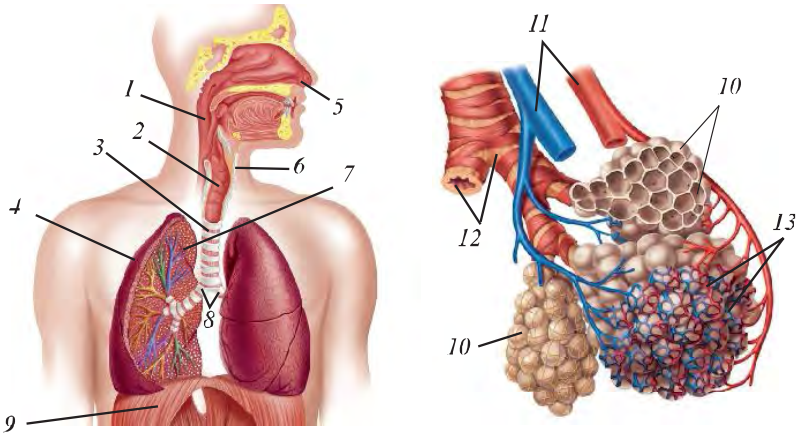
Bir minut davomida tomir urishi soni			
O‘quvchining ismi va familiyasi	Tinch o‘tirgan holatda	Tik turganda	20 marta o‘tirib-turilgandan so‘ng

23-§. Nafas olish organlarining tuzilishi

Nafas olishning mohiyati. Nafas olish odamning tashqi muhitdan kislorod olib, karbonat angidrid chiqarishidan iborat. Kislorod ta'sirida hujayralardagi organik moddalar suv va karbonat angidridgacha parchalanib, ko'p miqdorda energiya ajralib chiqadi. Suv va karbonat angidrid ayirish va nafas olish organlari orqali chiqarib yuboriladi, energiya esa organlarning ishlashi, hujayraning ko'payishi va o'sishi uchun sarf bo'ladi.

Nafas olish sistemasi havo o'tkazuvchi yo'llar (burun bo'shlig'i, halqum, hiqildoq, kekirdak, bronxlar) va gaz almashinuv organi – o'pkadan iborat (45-rasm).

Burun bo'shlig'i. Burun bo'shlig'i suyak va tog'ay to'siq bilan chap va o'ng qismga ajralgan. Bo'shliq devoridagi ilonizi yo'llar uning yuzasini kengaytiradi. Burun bo'shlig'i devori shilliq parda bilan qoplangan. Shilliq pardada juda ko'p tuklar, bezlar, kapillar qon tomirlari va nerv tolalari bo'ladi. Tuklar nafas olinayotgan havodagi chang zarrachalarini tutib qoladi. Bezlar ishlab chiqaradigan



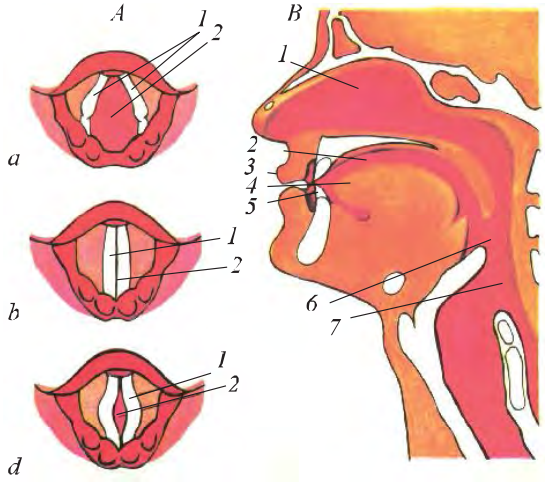
45-rasm. Nafas olish organlari: *1* – halqum, *2* – hiqildoq, *3* – kekirdak, *4* – o'pka, *5* – burun bo'shlig'i, *6* – hiqildoqusti tog'ayi, *7* – plevra pardasi, *8* – bronxlar, *9* – diafragma, *10* – alveolalar, *11* – qon tomirlari, *12* – o'pka bronxlari, *13* – alveola kapillarlari.

shilimshiq modda esa mikroblarni zararsizlantiradi. Nafas olinganda burun bo‘shlig‘idan o‘tayotgan havo namlanadi va iliydi.

Hiqildoq. Havo burun bo‘shlig‘idan halqum orqali hiqildoqqa o‘tadi. Hiqildoq devori muskullar va bir necha tog‘aydan iborat. Yutinish paytida hiqildoq yo‘lini *hiqildoqusti tog‘ayi* berkitadi. Hiqildoqning ichki devorida joylashgan tog‘aylar o‘rtasida *ovoz paylari* joylashgan. Paylar orasidagi teshik *ovoz teshigi* deyiladi. Nafas chiqarilganida ovoz teshiklaridan o‘tadigan havo ovoz paylarini tebratib *tovush* hosil qiladi. Ovoz teshigi odam gapirmasdan turganida keng ochilgan, pichirlashib gaplashayotganida – yarim ochiq, baland ovozda gaplashayotganida yoki ashula aytayotganida deyarli yopiq bo‘ladi. O‘pkadan chiqayotgan havo ovoz paylariga tegib, ularni tebratganida ovoz paydo bo‘ladi (46-rasm).

Ovozning balandligi ovoz paylarining uzunligiga bog‘liq. Ovoz paylari qancha kalta bo‘lsa, ularning tebranish soni ham shuncha ko‘p, ya’ni ovoz tembri baland bo‘ladi. Ayollar va bolalarning ovoz paylari erkaklarnikiga nisbatan kalta, tebranishlar soni ko‘p, ovoz tembri esa baland bo‘ladi.

Ovozning ma’noli nutqqa aylanishi. Odamning ovoz paylari bir sekundda 80 dan 10 000 martagacha tebranishi mumkin. Ovoz lablar, til va pastki jag‘ holatining o‘zgarishi ta’sirida og‘iz, hiqildoq, burun bo‘shliqlarida ma’noli nutqqa aylanadi. Har bir odamning o‘ziga xos ovozi og‘iz bo‘shlig‘i, burun bo‘shlig‘i, halqum hamda g‘ovak kalla suyaklari, g‘alvirsimon suyaklari (peshana, yuqori jag‘)ning



46-rasm. Ovoz paylari va nutqning hosil bo‘lishi holati:
A – ovoz paylarining holati;
a – jim turganda,
b – gaplashayotganda,
d – pichirlashib gaplashayotganda: *1* – ovoz paylari,
2 – ovoz tirqishi.
B – nutq hosil bo‘lishida ishtirok etadigan organlar:
1 – burun bo‘shlig‘i, *2* – og‘iz bo‘shlig‘i, *3* – lablar, *4* – til, *5* – tishlar, *6* – halqum, *7* – hiqildoq.

tuzilishi bilan bog‘liq. Ovoz orqali kishi o‘z his-tuyg‘ularini ifoda qiladi. Ovoz paylari o‘smirlik davrida o‘g‘il bolalarda qiz bolalarga nisbatan ko‘proq o‘sganidan, ularning ovozi do‘rillab qoladi.

Baland ovozda gapirish ovoz paylarini zo‘riqtiradi, shuning uchun baland ovozda gapiradigan odamning ovozi dag‘allashadi yoki yo‘qolib qoladi. Pichirlashib gaplashganida ovoz paylari zo‘riqmaydi. Nafas yo‘llarining surunkali shamollashi, chekish va spirtli ichimliklarni tez-tez iste’mol qilish ham ovoz paylarining zararlanishiga sabab bo‘ladi. Ko‘p chekadigan va ichadigan odamning ovozi bo‘g‘iq chiqadi.

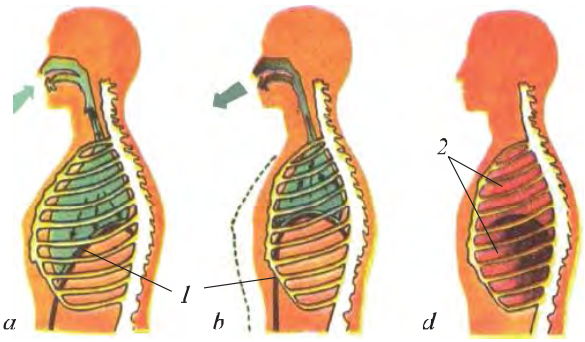
Kekirdak va bronxlar. Kekirdak hiqildoqning davomi bo‘lib, uning oldingi devori yarim halqa tog‘aydan, orqa devori qizilo‘ngachga yopishib turadigan yumshoq to‘qimadan iborat. Yumshoq to‘qima yutilgan ovqatni qizilo‘ngachdan o‘tishiga xalaqit bermaydi. Kekirdak ikkita bronxga ajralib, o‘pkaga kiradi. Bronxlar ham kekirdakka o‘xshash yarimhalqa naydan iborat.

O‘pkalar. Bronxlar o‘pkalarga kirgandan so‘ng ko‘p marta ketma-ket shoxlanib, ingichka naychalarni hosil qiladi. Naychalar uchi yupqa devorli mayda xaltachalar – *alveolalar* bilan tugaydi. Alveolalar devori bir qavat epiteliy hujayralaridan iborat bo‘lib, mayda kapillarlar to‘ri bilan qoplangan.

O‘pkalar ko‘krak bo‘shlig‘ini to‘ldirib turadi. Ikkala o‘pkada 750 mln atrofida alveolalar bo‘ladi. Ularning umumiy yuzasi 100 m^2 ga teng keladi. O‘pkalar biriktiruvchi to‘qimadan iborat ikki qavat *plevra* bilan qoplangan. Plevralarning sirtqi qavati ko‘krak qafasi devorini ichki tomondan qoplab oladi. Uning ostidagi ichki plevra pardasi esa o‘pkani o‘rab turadi.

Nafas olish harakatlari. O‘pkadagi havoning muntazam almashinib turishi nafas olish va nafas chiqarish tufayli amalga oshadi. Nafas olish va nafas chiqarishning almashinib turishi uzunchoq miyada joylashgan nafas olish markazi tomonidan boshqarib turiladi. Nafas olish markazida ritmik paydo bo‘lib turadigan nerv impulslari nervlar orqali qovurg‘alar oralig‘i va diafragma muskullariga uzatiladi. Nerv impulslari ta’sirida bu muskullar qisqarib, nafas olish yoki nafas chiqarish sodir bo‘ladi.

Nafas olishda tashqi qovurg‘alararo va ko‘krak diafragmasi muskullari qisqarib, qovurg‘alar ko‘tarilishi tufayli ko‘krak qafasi kengayib, undagi bosim havo bosimiga nisbatan pasayib ketadi (47-rasm). Ko‘krak qafasi bilan birga o‘pka ham kengayib, alveolalardagi bosim pasayishi bilan havosi o‘pkaga so‘rib olinadi. So‘ngra tashqi qovurg‘alararo va diafragma muskullari bo‘shashib, ichki



47-rasm. Nafas olish va nafas chiqarish harakatlarida ko‘krak qafasi va diafragmaning holati: *a* – nafas olish, *b*, *d* – nafas chiqarish; *1* – diafragma, *2* – qovurg‘alararo muskullar.

qovurg‘alararo muskullari qisqaradi. Qovurg‘alar pastga tortilib, diafragma pardasi qorin bo‘shlig‘iga osilib tushadi. Ko‘krak qafasining hajmi kichrayib, undagi bosim atmosfera bosimidan yuqori bo‘lib qoladi. Havo alveolalaridan nafas yo‘llariga siqib chiqariladi, ya’ni nafas chiqarish sodir bo‘ladi.

Nafas olish va nafas chiqarish shu tariqa almashinib turadi. Odam tinch o‘tirganida bir minutda 16–18 marta nafas olib, nafas chiqaradi. Harakatlanganda yoki jismoniy mehnat bilan shug‘ullanganda nafas olish tezlashadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Nafas olish organlarini to‘g‘ri ketma-ketlikda joylashtiring: A – kekirdak, B – hiqildoq, D – burun bo‘shlig‘i, E – alveolalar, F – o‘pka, G – bronxlar, H – halqum.
2. Nafas olish organlari va ularga mos keladigan tuzilish belgilarini juftlab yozing: A – hiqildoq, B – burun bo‘shlig‘i, D – o‘pkalar, E – kekirdak, F – bronxlar, H – bo‘g‘iz; 1 – ichki devorida tog‘aylar o‘rtasida ovoz paylari joylashgan, 2 – ikki qavat plevra bilan qoplangan, 3 – suyak va tog‘ay to‘siq bilan ikkiga ajralgan, 4 – unga burun bo‘shlig‘i, halqum va tomoq yo‘li ochiladi, 5 – juda ko‘p naychalarga shoxlanadi, 6 – oldingi devori yarim halqa tog‘aydan, orqa devori yumshoq to‘qimadan iborat.
3. Nafas olish organlari va ularga mos tushunchalarni juftlab yozing: A – o‘pkalar umumiy yuzasi, B – har bir o‘pkadagi alveolalar soni, D – bronxlar, E – bronx naychalari, F – alveolalar; 1 – 300–350 mln., 2 – uchi alveola bilan tugaydi, 3 – 100 m^2, 4 – yupqa devorli mayda xaltachalar, 5 – o‘pkada naychalarni hosil qiladi.

O‘ylab javob bering:

1. Har bir odam faqat uning o‘ziga xos ovoz bilan gapiradi. Shu sababdan odamni uning ovozidan oson tanib olish mumkin. Nima sababdan odamni ma’nosiz tovushidan emas, faqat ma’noli nutqidan tanib olish mumkin?
2. Kekirdak va yirik bronxlar devori halqasimon tog‘aylar bilan qoplanganligi nafas olishda qanday ahamiyatga ega?

24-§. O‘pkalar va to‘qimalarda gazlar almashinuvi

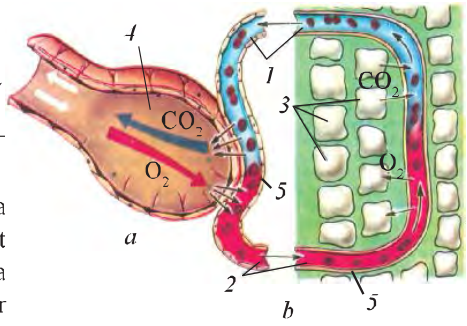
O‘pkalarning tiriklik sig‘imi. Tinch holatda odam bir marta nafas olganida va nafas chiqarganida 500 ml havo oladi va shuncha havo chiqaradi. Havoning bu miqdori *nafas havosi* deyiladi. Odam chuqur nafas olganida o‘pkaga yana 1500 ml havo kiradi. Bu *qo‘shimcha havo* deyiladi. Odam tinch nafas chiqargandan so‘ng chuqur nafas chiqarganida yana 1500 ml havo chiqarishi mumkin. Bu *zaxiradagi havo* deyiladi. O‘pkadan chiqadigan havoning eng ko‘p miqdori, ya’ni nafas, rezerv nafas olish va nafas chiqarish havosi birgalikda *o‘pkaning tiriklik sig‘imini* tashkil etadi. Odatda, o‘pkaning tiriklik sig‘imi 3500 ml ga teng bo‘ladi.

O‘pkaning tiriklik sig‘imi *spirometr* yordamida o‘lchanadi. Sport bilan shug‘ullanadigan jismoniy sog‘lom odam o‘pkasining tiriklik sig‘imi 7000–7500 ml ga yetadi. Ayollar o‘pkasining tiriklik sig‘imi erkaklarnikiga nisbatan kam bo‘ladi. Odam chuqur nafas chiqarganidan so‘ng ham uning o‘pkasida yana 1200 ml. ga yaqin havo qoladi. Bu *qoldiq havo* deyiladi. Uni o‘pkadan chiqarib bo‘lmaydi. Shuning uchun o‘pka suvdan yengil bo‘lib, cho‘kmaydi.

Odam tinch holatda 1 minut davomida 8–9 litr havo olib, shuncha havo chiqaradi. Bu miqdor o‘pkaning minutlik nafas hajmi, ya’ni *o‘pka ventilatsiyasi* hisoblanadi.

O‘pkaning tiriklik sig‘imi organizmning jismoniy rivojlanishi va mashq qilishi bilan bog‘liq bo‘lib, odam tug‘ilganidan so‘ng voyaga yetgunicha 45 martagacha ortadi.

O‘pkalarda gazlar almashinuvi. Nafas olinganda o‘pkaga o‘tadigan havo tarkibida 20,94 % kislorod, 79,3 % azot, 0,03 % karbonat angidrid, juda oz suv bug‘lari va inert gazlar bo‘ladi. Nafas chiqarilayotganida o‘pkadan chiqqan havoda kislorod kamayib 16,3 % ni, karbonat angidrid miqdori ortib 4 % ni, azot 79,7 % ni tashkil etadi, suv bug‘lari miqdori ham ortadi. Lekin boshqa gazlar miqdori



48-rasm. O‘pka (*a*) va to‘qimalarda (*b*) gaz almashinuvi sxemasi: *1* – vena qoni, *2* – arteriya qoni, *3* – hujayralar, *4* – o‘pka pufakchasi (alveola), *5* – kapillar.

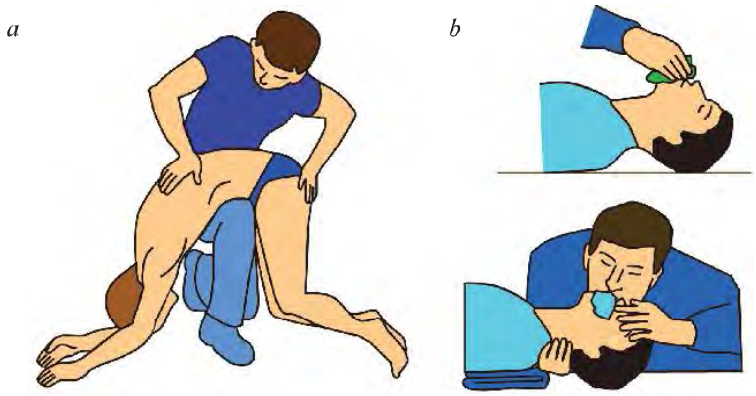
o‘zgarmaydi. Nafas chiqarilgan havoda kislorod miqdori kamayib, karbonat angidrid miqdorining ortishi o‘pka alveolalari bilan qon o‘rtasidagi gazlar almashinuviga bog‘liq (48-rasm).

O‘pka alveolalariga kirgan havodagi kislorod konsentratsiyasi alveolalardagiga nisbatan yuqori, karbonat angidrid esa, aksincha, past bo‘lishi tufayli karbonat angidrid kapillarlardagi qondan alveolalar bo‘shlig‘iga, kislorod esa, aksincha, alveolalardan qonga o‘tadi. Karbonat angidrid nafas yo‘llari orqali o‘pkadan chiqib ketadi. Kislorod esa eritrotsitlardagi gemoglobin bilan birikib, yurakning chap bo‘lmasiga o‘tadi. O‘pkada gazlar almashinuvi natijasida vena qoni karbonat angidriddan xalos bo‘lib, kislorod bilan boyiydi, ya’ni oksidlanadi. Buning natijasida vena qoni arteriya qoniga aylanadi.

To‘qimalarda gazlar almashinuvi. Kislorod bilan to‘yingan qon chap yurak qorinchasidan chiqadigan arteriyalar orqali organlarga boradi. Organlardagi kapillarlar qonni to‘qimalarga yetkazib beradi. To‘qima suyuqligida kislorod konsentratsiyasi qondagiga nisbatan past, karbonat angidrid konsentratsiyasi esa yuqori bo‘ladi. Shuning uchun kapillarlar devori orqali kislorod qondan to‘qima suyuqligiga, karbonat angidrid gazi esa hujayralardan qonga o‘tadi. To‘qimalardagi gazlar almashinuvi tufayli qonda kislorod miqdori kamayib, karbonat angidrid miqdori ortadi, ya’ni arteriya qoni vena qoniga aylanadi.

Sun’iy nafas oldirish. Odam suvga cho‘kkanida, is gazidan zaharlanganida, uni elektr toki yoki yashin urganida nafas olish markazlarining ishi buzilib, nafas olish to‘xtab qolishi mumkin. Bunday hollarda birinchi yordam berish sun’iy nafas oldirishdan iborat bo‘ladi.

Suvga cho‘kkan odamni sun’iy nafas oldirish uchun uning o‘pkasi va nafas yo‘llariga o‘tgan suvni tezroq chiqarib yuborish lozim. Buning uchun qutqaruvchi odam bitta oyoqda cho‘kkalagan holda ikkinchi oyog‘i soni ustiga suvga cho‘kkan odamni qorni bilan yotqizadi (49-rasm). Uning boshi va tanasining oldingi qismi



49-rasm. Cho‘kkan odamga birinchi yordam ko‘rsatish:
a – nafas yo‘lidan suvni chiqarish; *b* – sun’iy nafas oldirish.

pastga osilib turadi. Qutqaruvchi uning og‘zini ochib, orqasiga qo‘li bilan urib, nafas yo‘llaridagi suvni chiqaradi. Shundan so‘ng cho‘kkan odam yotqiziladi. Qutqaruvchi uning og‘zi yoki burni orqali havo puflaydi. Puflash bir minutda taxminan 16 marta takrorlanadi.

Cho‘kkan odamning ko‘z qorachig‘i torayib, terisiga qizillik yugurishi va tomir urishining tiklanishi uning o‘ziga kelganidan darak beradi. Shundan so‘ng bemorga issiq choy beriladi. Uni ko‘rpaga o‘rab, shifoxonaga yuboriladi.

Is gazi gemoglobinga kislorodga nisbatan 300 marta tezroq birikadi. Shuning uchun havoda oz miqdorda bo‘lganida ham is gazi gemoglobinga birikib olib, kislorodning qonga o‘tishiga to‘sqinlik qiladi. Buning oqibatida organizmda kislorod tanqisligi vujudga kelib, organlar va to‘qimalarning faoliyati buziladi, ya’ni gazdan zaharlanish sodir bo‘ladi. Zaharlangan odamning boshi og‘riydi, ko‘ngli ayniydi. U hushidan ketishi, hatto o‘lib qolishi mumkin.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Nafas olishda sodir bo‘ladigan jarayonlarni tartib bilan yozing: A – ko‘krak qafasida bosim pasayadi, B – qovurg‘alararo va diafragma muskullari qisqaradi, D – havo o‘pkaga so‘rib olinadi, E – qovurg‘alar va diafragma ko‘tariladi, F – ko‘krak qafasi va o‘pka kengayadi, G – alveolalarda bosim kamayadi, H – nafas olish markazida nerv impulslari paydo bo‘ladi.

2. Nafas chiqarishda sodir bo‘ladigan jarayonlarni tartib bilan ko‘rsating: A – ko‘krak qafasi kichrayib, undagi bosim oshadi, B – qovurg‘alar pastga tortilib, diafragma qorin bo‘shlig‘iga osilib tushadi, D – ichki qovurg‘alararo muskullari qisqaradi, E – havo alveolalardan siqib chiqariladi, F – tashqi qovurg‘alararo va diafragma muskullari bo‘shashadi.

Masalalarni yeching:

1. 1 g gemoglobin 1,34 ml kislorodni biriktirib oladi. 100 ml qonda 15 g gemoglobin bo‘lsa, u holda bir litr qon qancha kislorodni tutishi mumkin?
2. Bola 10 minut davomida 30 ta sharni havo bilan to‘ldirgan. Agar uning o‘pkasi tiriklik sig‘imi normaga yaqin bo‘lsa, uning o‘pkasi orqali 10 minutda qancha havo o‘tgan?

O‘ylab javob bering:

1. Odam ovqatsiz bir oyga yaqin, suvsiz bir haftagacha, kislorodsiz esa atigi 10–20 minut yashashi mumkin. Buning sababi nimada?
2. Bir kecha-kunduzda o‘pka orqali 1700 litr qon o‘tadi. Qon organizm massasining 7 % ini tashkil etadi. Agar o‘quvchi tanasining massasi 50 kg bo‘lsa, qon uning o‘pkasi orqali necha marta o‘tadi?

25-§. Nafas olishning boshqarilishi, nafas olish organlari kasalliklari

Nafas olishning nerv boshqarilishi. Nafas olish va nafas chiqarish harakatlarini bosh miyaning uzunchoq miya bo‘limida joylashgan nafas olish markazi boshqarib turadi. Nafas olish markazida muntazam hosil bo‘lib turadigan nerv impulslari nervlar orqali nafas olish muskullariga boradi. Muskullar qisqarishi hisobiga ko‘krak qafasi kengayib, nafas olish yoki nafas chiqarish sodir bo‘ladi.

Odam o‘z ixtiyoriga ko‘ra nafas olish harakatlari tezligi va chuqurligini o‘zgartishi, ya’ni nafas olishni tezlashtirishi yoki sekinlashtirishi, nafas olishni to‘xtatib turishi, chuqurlashtirishi yoki yuza nafas olishi mumkin. Nafas olish va nafas chiqarish harakatlarining ixtiyoriy boshqarilishi bosh miya katta yarimsharlarining po‘stloq qismi bilan bog‘liq.

Nafas olish uzunchoq miyada joylashgan nerv markazi tomonidan ham boshqarib turiladi. Bu markazning hujayralari undan oqib o‘tadigan qondagi karbonat angidrid miqdoriga o‘ta sezgir bo‘ladi. Shu sababdan yaxshi shamollatib

turilmagan xonada o‘tirgan kishida nafas olish chastotasi tezligi 2 baravar va hatto undan ham ko‘proq oshib ketishi mumkin. Chunki bino ichidagi havoda karbonat angidrid gazining ortishi qonda ham bu gaz miqdorining ortishiga olib keladi. Bunday qon nafas olish markazidan oqib o‘tayotganida undagi karbonat angidrid ta’sirida markaziy nerv hujayralarida qo‘zg‘alish sodir bo‘ladi. Nerv impulslari muskullarga borib, nafas olish tezligini oshiradi va nafas olishni chuqurlashtiradi. Bu hol karbonat angidrid gazining qondan chiqarib tashlanishiga imkon beradi.

Nafas olish reflekslari nerv yoyi nafas olish markazi orqali o‘tadi. Organizmning fiziologik holati jismoniy ish, uyqu, tana haroratining o‘zgarishi bilan nafas olish tezligi va chuqurligi reflektor tarzda o‘zgarib turadi. Eng sodda nafas olish reflekslariga misol qilib yo‘talish va aksirishni ko‘rsatish mumkin. Burunga chang yoki o‘tkir hidli moddalar tushganida burun bo‘shlig‘i shilliq pardasida joylashgan retseptorlarda hosil bo‘lgan nerv impulslari nafas olish markaziga va undan nafas chiqarish muskullariga uzatiladi. Muskullar kuchli qisqarib, ko‘krak qafasi keskin siqilishi tufayli havo o‘pkadan burun teshiklari orqali otilib chiqadi. Natijada *himoya refleksi*, ya’ni *aksirish* sodir bo‘ladi. Aksirganda burun bo‘shlig‘iga tushib qolgan zarrachalar chiqib ketadi. Tumov bo‘lganda ham burun bo‘shlig‘ida to‘planib qolgan shilimshiq aksirish refleksini paydo qiladi.

Yo‘talish nafas yo‘lining quyi qismlari – hiqildoq, kekirdak, bronxlardagi retseptorlarda paydo bo‘ladigan qo‘zg‘alishlar bilan bog‘liq.

Nafas olishning gumoral boshqarilishi. Yaxshi shamollatilmagan xonada o‘tirgan yoki jismoniy mehnat qilayotgan odam qonida karbonat angidrid miqdori ortadi. Karbonat angidrid ta’sirida nafas olish markazida qo‘zg‘alishlar kuchayadi. Qo‘zg‘alishlar nervlar orqali nafas olish muskullariga tarqalib, nafas olishni tezlashtiradi va chuqurlashtiradi.

Nafas olish organlari kasalliklari. Nafas olinadigan havoda chang zarralari bilan birga kasallik tug‘diradigan mikroorganizmlar mavjud. Ular nafas olish yo‘llari shilliq pardasida tez ko‘payib, rinit, gripp, angina, difteriya, o‘pka sili kabi infeksiyali kasalliklarga sabab bo‘lishi mumkin.

Rinit – burun shilliq pardasi yallig‘lanishi keng tarqalgan. Bemorning burnidan suv oqadi, burni orqali nafas olishi qiyinlashib, tez-tez aksa uradi.

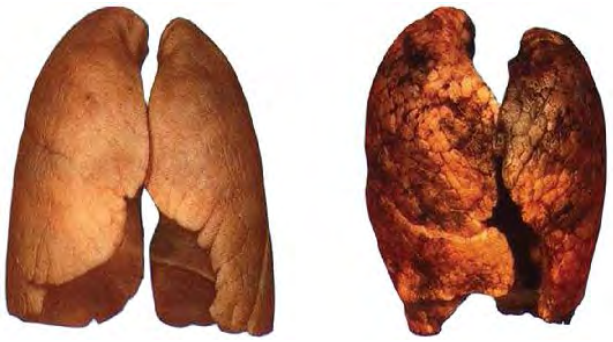
Gripp kasalligini viruslar paydo qiladi. Gripp virusi bemorning burnidan oqib turadigan shilliq moddada, yo‘talganida ajralib chiqadigan balg‘ami va tupugida bo‘ladi. Bemor aksirganida va yo‘talganida ko‘zga ko‘rinmas millionlab tomchi

zarralari havoga tarqaladi. Infeksiya havo orqali sog'lom odam nafas yo'llariga tushganida gripp yuqishi mumkin.

Gripp juda tez tarqaladigan tomchi infeksiyali kasallik hisoblanadi. Shu sababdan kasal odamning ishga borishi, odamlar to'planadigan joylar, korxonalar, o'quv muassasalarida bo'lishi va mashg'ulotlarda qatnashishiga ruxsat etilmaydi. Gripp bilan kasallangan odam boshqalar bilan gaplashganida og'zi va burnini to'rt qavat dokadan tikilgan bog'ich bilan yopib olishi kerak.

O'pka sili. Kasallikni sil tayoqchalari qo'zg'atadi. Infeksiya ko'pincha o'pkani zararlaydi. Bunda bemorning qo'ltig'i ostidagi va bo'ynidagi limfa bezlari biroz yiriklashadi, u yo'talganida balg'am chiqadi. Sil tayoqchalari bemorning so'lagi va balg'amida ko'p bo'ladi. Infeksiya nafas olingan havoda, sochiq, idish, kiyim va bemor foydalangan boshqa buyumlarda bo'lishi yoki u yo'talganida havoga o'tib, boshqalarga yuqishi mumkin. Nam, quyosh nuri tushmaydigan joylarda sil mikroblari uzoq vaqt davomida o'z hayotchanligini yo'qotmaydi. Yaxshi ovqatlanmaslik organizm immun sistemasi ishini pasaytirib, uni kasallikka qarshiligini kamaytiradi.

Allergiya kasalliklari. Organizmning atrof-muhitdagi ayrim moddalarga ta'sirchanligining keskin oshib ketishi allergiyaga sabab bo'ladi. *Allergiyaga* gul changi yoki uy changi dimog'ga urganida, yoki har xil hidli moddalar ta'sirida paydo bo'ladigan nafas siqish (astma), ayrim ovqatlar ta'sirida paydo bo'ladigan eshakyemi misol bo'ladi. Allergik kasalliklarning oldini olish uchun allergiya paydo qiluvchi moddalarning organizmga tushishiga yo'l qo'ymaslik, organizmni chiniqtirish lozim.



50-rasm. Chekmaydigan (chapda) va chekuvchi (o'ngda) odam o'pkasi.

Chekishning nafas olish organlariga ta'siri. Tamaki tutuni tarkibida nikotin, is gazi, sinil, sionid kislota, benzopiren, qurum kabi organizm uchun juda zararli uch mingdan ortiq zaharli moddalar bor. Chekishda bu moddalar og'iz bo'shlig'i, nafas yo'llari va o'pka alveolalari shilliq pardasiga o'tib, ularni yallig'lantiradi (50-rasm). Natijada shilliq parda himoya funksiyasi pasayadi, o'pka alveolalari va qon tomirlari elastikligi kamayishi va o'pkaning hajmi kichrayishi tufayli qonning harakatlanishi qiyinlashadi. Bundan tashqari, tutun tarkibidagi is gazi gemoglobin bilan birikib, qonning kislorod tashishiga to'sqinlik qiladi.

Tamaki tarkibidagi moddalar saraton kasalligini paydo qilishi aniqlangan. Jahon Sog'liqni Saqlash Tashkiloti ma'lumotlariga qaraganda har yili Yer yuzi aholisidan 2,5 millionga yaqini chekish tufayli hayotdan ko'z yumadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

1. Aksirishda nerv impulslari o'tadigan organlarni tartib bilan yozing: A – nafas olish markazi, B – nafas chiqarish muskullari, D – retseptorlar, E – harakatlantiruvchi nervlar, F – sezuvchi nervlar, G – kuchli nafas chiqarish.
2. Sun'iy nafas olish tadbirlarini tartib bilan joylashtiring: A – issiq choy berilib, shifoxonaga jo'natiladi, D – og'zini ochib, orqasiga qo'l bilan uriladi, E – og'zi yoki burni orqali havo puflanadi, F – uni oyoq soni ustiga qorni bilan yotqiziladi, G – orqasiga yotqiziladi, H – nafas yo'llaridan suv chiqariladi, J – ko'z qorachig'i torayib, terisiga qizillik yugurishi uning o'ziga kelganini bildiradi.

Masalalarni yeching:

1. Odam har bir nafas olish harakatida 500 cm^3 havoni o'pkasidan o'tkazadi. Nafas olingan havoda 21%, nafas chiqarilgan havoda 16 % kislorod bo'ladi. Agar sinfda 40 ta o'quvchi bo'lsa, bir soat dars davomida (40 minut) har bir o'quvchi 1 minutda 18 martadan nafas olgan bo'lsa, har bir o'quvchi va sinfdagi barcha o'quvchilar iste'mol qilgan kislorod hajmini hisoblab chiqing.
2. Bir litr havoda 210 cm^3 kislorod bor. Odam 1 minutda 6 litr kislorod iste'mol qiladi. 8 soatlik ish kunida uning o'pkasi orqali qancha havo o'tadi?

O'ylab javob bering:

1. Is gazi kislorodga nisbatan gemoglobinga 300 marta tezroq birikadi. Nima sababdan is gazi bilan zaharlangan kishining boshi qattiq og'riydi?

2. Puflash tez-tez va chuqur nafas olishdan iborat. Nima sababdan sharni puflab shishirish bilan mashg‘ul bo‘lgan odamda qisqa muddatli gandiraklash va bosh aylanishi, hatto hushdan ketish alomatlari paydo bo‘ladi?
3. Odatda, ko‘p chekadigan kishilar ko‘p yo‘talishini qanday tushuntirish mumkin?

3-laboratoriya mashg‘uloti

1. Nafas olishda ko‘krak qafasining harakatini kuzatish.

Kerakli jihozlar va asboblar: sekundomerli soat, santimetrli o‘lchov tasmasi.
Ishni bajarish tartibi:
– o‘quvchi kiyimining beldan yuqorisini yechib, stulga o‘tiradi;
– tinch nafas olayotgan o‘quvchining ko‘krak qafasi va qornining holati, bir minutda nafas olishi soni aniqlanadi;
– o‘quvchi o‘rnidan turib tinch holatda nafas olganida va nafas chiqarganida uning ko‘krak qafasining aylanasi orqa (kurakning ostidan) va oldingi (ko‘krak bezi usti) tomondan o‘lchanadi;
– o‘quvchi chuqur nafas olganida va chuqur nafas chiqarganida ko‘krak qafasining aylanasi o‘lchanadi;
– tinch nafas olinganida va nafas chiqarilganida, chuqur nafas olinganida va nafas chiqarilganida ko‘krak qafasi aylanasi o‘rtasidagi farq aniqlanadi.

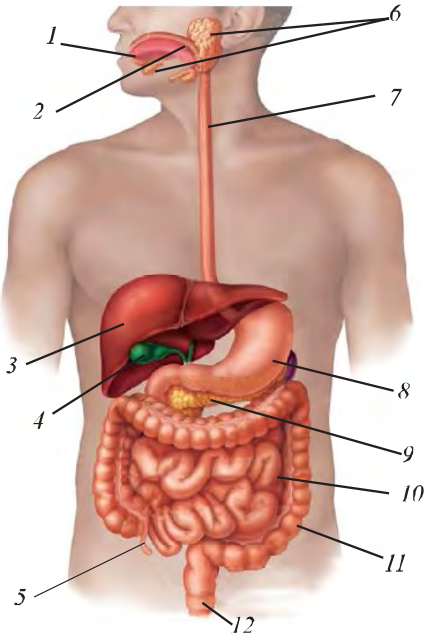
2. Nafas bilan chiqadigan havodagi karbonat angidridni aniqlash.

Kerakli jihozlar va asboblar: ikki dona probirka, shisha naycha, paxta, distillangan suv, ohakli suv (1 stakan suvga 20–30 g ohak solib tayyorlanadi).
Ishni bajarish tartibi:
– probirkaning biriga distillangan suv, ikkinchisiga ohakli suv quyilib, shtativga joylashtiriladi;
– o‘quvchi chuqur nafas olgandan so‘ng distillangan va ohakli suv solingan probirkalarga navbat bilan puflaydi;
– chuqur nafas olish va puflash 8–10 marta takrorlanadi;
– probirkadagi ohakli suvning rangi loyqalanib qolishi, distillangan suv rangining o‘zgarmaganligi kuzatiladi;
– ohakli suv rangining o‘zgarishi, o‘pkadan chiqayotgan havo tarkibidagi karbonat angidrid (CO_2) ning ohakli suv tarkibidagi kalsiy ishqori $Ca(OH)_2$ bilan birikib, ohaktosh $CaCO_3$ hosil qilgani tushuntiriladi.

26-§. Ovqat hazm qilish sistemasi organlari

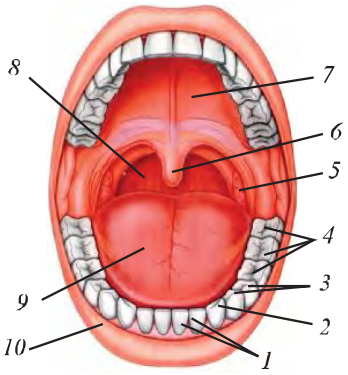
Ovqat hazm qilish sistemasi organlari. Oziq moddalarining tishlar yordamida maydalanishi, ichakda fermentlar ta'sirida parchalanishi va ichak devori orqali qonga so'rilishiga *hazm qilish* deyiladi. Ovqat hazm qilish sistemasi organlari og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach, oshqozon, ingichka ichak, yo'g'on ichak va to'g'ri ichakdan iborat (51-rasm).

Og'iz bo'shlig'i. Og'iz bo'shlig'i – ovqat hazm qilish kanalining boshlang'ich qismi. Unda tishlar va til joylashgan. Til ovqatning ta'mini aniqlash, uni aralashtirish va tomoq tomonga surish, tishlar esa ovqatni maydalash funksiyasini bajaradi. Og'iz bo'shlig'iga tilosti, jag'osti va quloqoldi so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Bundan tashqari, og'iz bo'shlig'i va tilning shilliq pardasida juda ko'p mayda so'lak bezlari joylashgan.

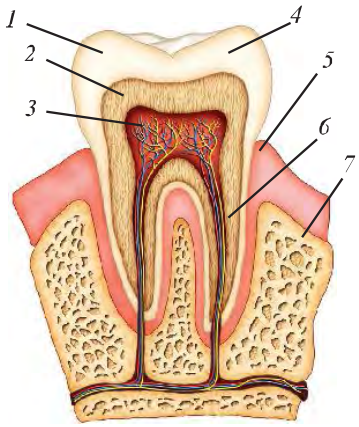


51-rasm. Ovqat hazm qilish sistemasining tuzilishi: *1* – og'iz, *2* – halqum, *3* – jigar, *4* – o't pufagi, *5* – chuvalchangsimon o'simta, *6* – so'lak bezlari, *7* – qizilo'ngach, *8* – oshqozon, *9* – oshqozonosti bezi, *10* – ingichka ichak, *11* – yo'g'on ichak, *12* – to'g'ri ichak.

Tishlarning tuzilishi. Tishlar yuqori va pastki jag'larda joylashgan. Funksiyasiga binoan kurak, qoziq, katta va kichik oziq tishlar bo'ladi (52-rasm). Tishlar jag'lardagi tish alveolalarida joylashgan. Odatda, odamda 32 ta doimiy tishlar, yosh bolalarda 20 ta sut tishlari bor. Tishning milkdan chiqib turadigan koronkasi, milk ichidagi bo'yinchasi, jag'



52-rasm. Og‘iz bo‘shlig‘ida tishlarning joylashuvi: *1* – kurak tishlar, *2* – oziq tish, *3* – kichik oziq tishlar, *4* – katta qoziq tishlar, *5* – bodomcha bezi, *6* – tilcha, *7* – tanglay, *8* – halqum, *9* – til, *10* – pastki lab.



53-rasm. Tishning tuzilishi: *1* – emal, *2* – dentin, *3* – pulpa, *4* – koronka, *5* – milk, *6* – ildiz, *7* – jag‘ suyagi.

chuqurchasi – alveolasi ichida joylashgan ildizchasi bor (53-rasm). Tish ildizining uchki qismida joylashgan teshikcha orqali tish bo‘shlig‘i – pulpaga qon tomirlari va nervlar kiradi.

Tishlar bir ildizli (kurak, kichik qoziq tishlar), ikki va uch ildizli (katta oziq tishlar) bo‘ladi. Tish ildizi tish chuqurchasiga *periodont* orqali mustahkam birikkan. Tish dentindan iborat koronkasi emal, ildizi – sement bilan qoplangan. Emal 96–97 % mineral (fosfor va kalsiy, biroz ftor) tuzlardan, dentin 28 % organik va 72 % mineral (fosfor, kalsiy, magniy, ftorli kaliy)dan iborat. Sementning tarkibi suyakka o‘xshaydi. Koronkasi shakliga binoan kurak, qoziq, kichik va katta oziq tishlar bo‘ladi. Kurak tishlar koronkasi ponasimon, ildizi bitta, qoziq tishlar koronkasi ikki qirrali bo‘ladi. Kichik oziq tishlar koronkasi chaynash yuzasida bo‘rtiqlar bo‘ladi. Katta oziq tishlar koronkasi kubsimon, chaynash yuzasida bir necha bo‘rtig‘i, ikki yoki uchta ildizi bor.

Kurak tishlar yuqori va pastki jag‘larning oldingi qismida 4 tadan joylashgan. Ular keskir uchli bo‘lib, ovqatni tishlab, uzib olish va oziq moddalarini qirib olishga yordam beradi. Kurak tishlardan keyin jag‘larning har tomonida bittadan

o‘tkir uchli yassi *qoziq tishlar* joylashgan. Qoziq tishlar yordamida qattiq ovqat moddalari uzib olinadi va maydalanadi. Qoziq tishlardan keyin jag‘larning har tomonida 2 tadan *kichik oziq* va 3 tadan *katta oziq tishlar* joylashgan. Oziq tishlar yordamida ovqat chaynalib, maydalanadi.

Yangi tug‘ilgan chaqaloqning tishlari bo‘lmaydi. Taxminan 6 oylikdan boshlab uning birinchi sut tishlari paydo bo‘ladi. 7–8 yoshlardan boshlab sut tishlari doimiy tishlar bilan almashina boshlaydi. 10–12 yoshga kelib tishlar almashinishi tugallanadi. Aql tishlari 18 yoshdan keyin chiqadi.

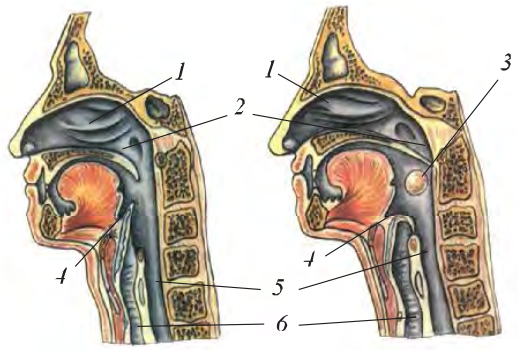
Tishlar sog‘lom bo‘lishi uchun bir qancha gigiyena qoidalariga rioya qilish zarur. Xususan, tishlarda yong‘oq yoki danaklar chaqish, suyak yoki qattiq konfetlarni chaynash, issiq ovqatdan so‘ng birdaniga sovuq suv ichish yoki muzqaymoq yeyish mumkin emas. Tishlar oralig‘ida qoladigan ovqat qoldiqlari mikroblarning rivojlanishi uchun qulay muhit hisoblanadi. Ovqat qoldiqlaridan tozalash uchun har kuni uyquga yotishdan oldin tishlarni yuvish, ovqatdan so‘ng og‘izni iliq suv bilan chayish zarur. Tish cho‘tkasini sovun bilan yuvib, qaynoq suvda chayib turish lozim. Gigiyena qoidalariga rioya qilinmaganida emal yemirilib, tish kasallanadi.

Ovqatning og‘iz bo‘shlig‘ida o‘zgarishi. Og‘iz bo‘shlig‘ida ovqat tishlar yordamida chaynaladi, so‘lak bilan aralashtirilib, hazm qilishga tayyorlanadi.

So‘lak bezlari sutka davomida 0,5 litrdan 2 litrgacha so‘lak ishlab chiqaradi. So‘lak ishqoriy reaksiyaga ega bo‘lib, uning tarkibida murakkab uglevodlarni parchalaydigan *amilaza* fermenti hamda og‘iz bo‘shlig‘i shilliq pardasi zararlanganida uni tiklaydigan *lizotsim* moddasi bo‘ladi.

So‘lak ajralishi reflektor tarzda boshqariladi. Ovqat tarkibidagi moddalar til va og‘iz bo‘shlig‘i devori retseptorlarida qo‘zg‘alish paydo qiladi. Qo‘zg‘alish retseptorlardan uzunchoq miyada joylashgan so‘lak ajratish markaziga, u yerdan so‘lak bezlariga uzatiladi. Bezlar so‘lak ishlab chiqara boshlaydi. So‘lak ovqatni ko‘rganda, uning hidi ta’sirida va hatto ovqat to‘g‘risida o‘ylaganda ham ajralishi mumkin. Chaynalib, so‘lak bilan aralashtirilgan ovqat luqmasi til yordamida halqumga, undan qizilo‘ngachga o‘tkaziladi (54-rasm). Ovqat yutilayotganida hiqildoq yo‘lini hiqildoqusti tog‘ayi yopadi. Qizilo‘ngach devoridagi muskullarning qisqarishi natijasida ovqat oshqozon tomonga suriladi. Qizilo‘ngach devorida joylashgan bezlar ishlab chiqaradigan shilimshiq modda ovqat luqmasining siljishiga yordam beradi.

54-rasm. Ovqatning yutilishi sxemasi: *1* – burun bo‘shlig‘i, *2* – halqum, *3* – ovqat luqmasi, *4* – hiqildoqusti tog‘ayi, *5* – qizil-o‘ngach, *6* – kekirdak.



Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Ovqat hazm qilish sistemasi bo‘limlarini tartib bilan yozing: A – ingichka ichak, B – oshqozon, D – to‘g‘ri ichak, E – og‘iz bo‘shlig‘i, F – qizilo‘ngach, G – yo‘g‘on ichak, H – halqum.
2. Og‘iz bo‘shlig‘ida joylashgan tishlar nomi va ular sonini juftlab yozing: A – kurak, B – katta oziq, D – kichik oziq, E – qoziq; 1 – 12, 2 – 4, 3 – 8.
3. Tishlarning qismlari va ularga xos belgilarni juftlab yozing: A – ildizi, B – bo‘yinchasi, D – koronkasi, E – emali, F – pulpasi; 1 – milkdan chiqib turadigan qismi, 2 – ichki kovagi, 3 – jag‘ suyagi katakchasiga kirib turadigan qismi, 4 – milk o‘rab turadigan qismi, 5 – koronkani qoplab turadi.

O‘ylab javob bering:

1. Nima sababdan qotgan non oddiy nonga nisbatan shirinroq bo‘ladi?
2. Nima sababdan sumalak pishirishda unni bug‘doy maysasi shirasi bilan qorilib, qaynatiladi?

27-§. Ovqat hazm qilish sistemasi organlarining tuzilishi va funksiyasi

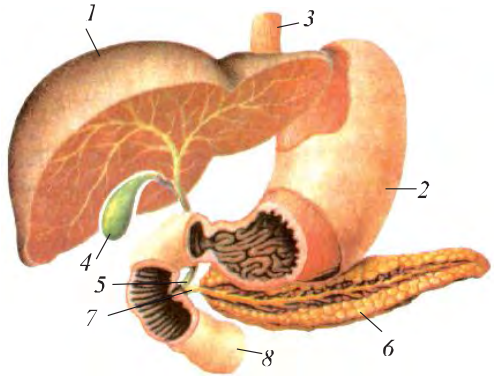
Oshqozon. Oshqozon qorin bo‘shlig‘ining yuqori qismida, diafragma ostida joylashgan. Uning sig‘im hajmi katta yoshdagi odamlarda 2 litrdan 2,5 litrgacha. Oshqozon devorining shilliq pardasida oshqozon shirasi ajratib chiqaradigan juda ko‘p mayda bezlar joylashgan (55-rasm). Oshqozonning yuqori – kardial,

pastki– pilorik va chap tomonga kengaygan tanasi bor. Oshqozon shirasi tarkibida shilimshiq modda, fermentlar va xlorid kislota bo‘ladi. Shilimshiq modda oshqozon devorini mexanik shikastlanishdan va fermentlar ta’siridan himoya qiladi. Fermentlar ovqat tarkibidagi oqsillar va yog‘larni parchalaydi. Xlorid kislota mikroblarni zararsizlantiradi va oshqozon shirasi fermentlari ishini faollashtiradi. Ovqat 4–8 soatdan so‘ng ingichka ichakka o‘tkaziladi.

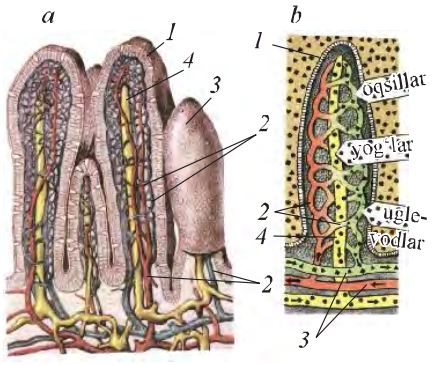
Oshqozonosti bezi aralash sekretsiya bezi bo‘lib, uning Langergans orolchasi deb ataladigan kichik qismi ichki sekretsiya bezi funksiyasini bajaradi. Qolgan qismi esa o‘n ikki barmoq ichak bo‘shlig‘iga hazm shirasi ishlab chiqaradi. Uning shirasi tarkibida ichakdagi oqsillar, yog‘lar va karbonsuvlarni parchalovchi fermentlar bo‘ladi (55-rasm).

Jigar. Jigar qorin bo‘shlig‘i yuqori qismida, o‘ng tomonda, qovurg‘a yoyi ostida joylashgan. Jigar hujayralari o‘t suyuqligi ishlab chiqaradi. Bu suyuqlik o‘t pufagida to‘planib, maxsus naycha orqali o‘n ikki barmoq ichak bo‘shlig‘iga chiqariladi. O‘t suyuqligi yog‘larni emulsiyalab, hazm bo‘lishini tezlashtiradi. Bundan tashqari, jigar organizmni turli xil zaharli moddalardan himoya qiladi. Jigar qonni filtrlab, oziq moddalar bilan qonga so‘riladigan zaharli moddalardan tozalaydi.

Ingichka ichak. Ingichka ichak odam bo‘yidan 3–4 marta uzun bo‘ladi. Uning oldingi qismi *o‘n ikki barmoqli ichak* deyiladi. O‘n ikki barmoq ichakning uzunligi 12 ta qo‘l barmoqlari kengligi – 25–30 cm ga yaqin keladi. Uning diametri ichakning boshqa qismlariga nisbatan kengroq. O‘n ikki barmoq ichakka oshqozonosti bezi va jigarning o‘t yo‘li ochiladi. Ingichka ichakning yo‘g‘on ichakka o‘tadigan qismida kalta ko‘richak joylashgan. Uning keyingi qismida ingichka



55-rasm. Oshqozon, jigar, o‘n ikki barmoqli ichak, oshqozonosti bezi: *1* – jigar, *2* – oshqozon, *3* – qizilo‘ngach, *4* – o‘t pufagi, *5* – o‘t pufagi yo‘li, *6* – oshqozonosti bezi, *7* – oshqozonosti bezi yo‘li, *8* – o‘n ikki barmoqli ichak.



56-rasm. Ingichka ichakda ovqatning hazm bo'lishi: *a* – ingichka ichak vorsinkalarining tuzilishi, vorsinkalar orqali oziq moddalarning so'rilishi; *b* – *1* – bir qavatli epiteliy, *2* – qon tomirlari, *3* – vorsinka, *4* – limfa.

chuvalchangsimon o'simta – *appendiks* osilib turadi. Ingichka ichakning shilliq pardasida joylashgan juda ko'p mayda bezlar ichak shirasi ishlab chiqaradi. Ichak shirasi tarkibida oqsillar, yog'lar va karbonsuvlarni parchalovchi fermentlar bo'ladi. Ingichka ichakning ichki yuzasida mayda tukchalar – *vorsinkalar* joylashgan (56-rasm). Vorsinkalar devori bir qavat epiteliy hujayralardan iborat. Ichki qismida qon va limfa tomirlari bo'ladi. Fermentlar ta'sirida parchalangan oziq moddalar vorsinkalar devoridan qon va limfaga so'riladi. Ingichka ichak shilliq pardasida va ayniqsa, ko'richakning chuvalchangsimon o'simtasida ko'plab limfa tugunlari joylashgan. Limfa tugunlarida organizm immun sistemasining tarkibiy qismi hisoblangan antitelolar ishlab chiqariladi.

Yo'g'on ichakning funksiyasi. Ovqatning hazm bo'lmagan qismi ingichka ichakdan yo'g'on ichakka o'tadi. Yo'g'on ichak devorida shilimshiq modda ishlab chiqaradigan bezlar ko'p bo'ladi. Ichakning bu qismida ko'plab bakteriyalar yashaydi. Ular ishtirokida K vitamini sintezlanadi, ovqat qoldig'idagi ayrim moddalar parchalanadi. Yo'g'on ichakda ovqat qoldig'idan suvning asosiy qismi qonga shimilib, axlat massasi hosil bo'ladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

1. Oshqozon uchun tegishli elementlar va ular funksiyasini juftlab ko'rsating: A – oshqozon devori bezlari, B – fermentlar, D – shilimshiq modda, E – xlorid kislota; 1 – mikroblarni zararsizlantirish, fermentlar ishini faollashtirish, 2 – oshqozon devorini mexanik ta'sir, fermentlardan himoya, 3 – oqsillar va yog'larni parchalash, 4 – oshqozon shirasi ajratib chiqarish.
2. Ingichka ichak qismlari va ular funksiyasini juftlab ko'rsating: A – oshqozonosti bezi, B – o'n ikki barmoqli ichak, D – shilliq parda bezlari, E – fermentlar, F –

vorsinkalar, G – limfa tugunlari; 1 – devori orqali oziq moddalar qon va limfaga so‘riladi, 2– antitelolar ishlab chiqariladi, 3 – unga oshqozonosti bezi va jigar yo‘li ochiladi, 4 – shirasi tarkibida fermentlar bor, 5 – oqsil, yog‘, karbonsuvlarni parchalaydi, 6 – ichak shirasi ishlab chiqaradi.

O‘ylab javob bering:

Oshqozon va ichak shirasi tarkibida oqsillarni pachalovchi fermentlar bor. Bundan tashqari, oshqozon shirasi tarkibidagi xlorid kislota to‘qimalarni yemirish xususiyatiga ega. Agar shunday bo‘lsa:

1. Oshqozon devorini hosil qiluvchi moddalar oqsillardan iborat. U holda nima sababdan oshqozon shirasi oshqozonning o‘zini hazm qilmaydi?
2. Oshqozon shirasi tarkibida yog‘larni parchalovchi fermentlar ham bo‘ladi. U holda nima sababdan yog‘lar asosan ichakda hazm bo‘ladi?

28-§. Ovqat hazm qilishning boshqarilishi

Oshqozonda ovqat hazm bo‘lishini o‘rganish metodlari. Ovqat hazm qilish organlari ishlashini kuzatib bo‘lmaydi. Shu sababdan uzoq davr davomida hazm qilish jarayonlari hayvonlarni yorib ko‘rish orqali o‘rganib kelingan. XIX asr o‘rtalarida rus olimi V.A. Basov itlar oshqozoniga *fistula* qo‘yish orqali oshqozon shirasi ajratib olish metodini yaratdi. Lekin bu usulda olingan oshqozon shirasi ovqat bilan aralash bo‘lganligi uning tarkibini batafsil o‘rganishga imkon bermasdi.

Rus olimi I.P. Pavlov ovqat bilan aralashmagan toza oshqozon shirasi olish metodini ishlab chiqdi. U yaratgan metod oshqozon shirasi tarkibi va miqdorini aniqlash hamda organizmda shira ajralishini boshqarishni o‘rganishga imkon yaratdi. U oshqozonga ovqat tushib, shiraga aralashmasligi uchun qizilo‘ngachni kesib fistula qo‘yadi. Oshqozonning kesilgan uchlarini tashqariga chiqarib, teriga tikib qo‘ydi. Og‘izga tushgan ovqat qizilo‘ngach orqali yana tashqariga chiqib turgan, toza oshqozon shirasi esa fistula orqali toma boshlagan. Ana shu yo‘l bilan I.P. Pavlov oshqozon shirasi faqat ovqat yeganda emas, balki ovqatni ko‘rganda, hidini sezganda yoki ovqatlanish bilan bog‘liq boshqa sabablar, masalan, chiroq yoqilganda ham ajralishini tushuntirib berdi. Shifoxonalarda oshqozon va ichak shirasini tekshirish, hazm qilish organlari faoliyatini o‘rganishda *zondlash*, rentgenoskopiya, endoskopiya metodlaridan foydalaniladi. Rentgenoskopiya metodidan

foydalanilganida bemorga rentgen nurlarini o'tkazmaydigan moddadan tayyorlangan bo'tqa ichiriladi. So'ngra rentgen ekranida hazm qilish nayi har xil qismlarining chegarasi aniqlab olinadi. Hazm qilish organlari endoskopiya orqali tekshiriladigan organga maxsus optik asbob – endoskop kiritiladi. Mazkur metod orqali hazm qilish organlari va bezlarning sekret chiqarish yo'lida paydo bo'lgan kasalliklarni aniqlab olish mumkin. So'ngi yillarda ichki organlar va to'qimalarda paydo bo'ladigan kasalliklarga tashxis qo'yishda ultratovush, kompyuter tomografiyasidan keng miqyosda foydalanilmoqda.

Ovqatlanish gigiyenasi. Ishtaha ovqatning xilma-xilligi, ko'rinishi, hidi va ta'miga, ovqat tayyorlanadigan va tortiladigan idishlarning ko'rinishiga hamda odamning kayfiyatiga bog'liq. Dasturxon yaxshi bezatilib, ovqat chiroyli idishlarga did bilan suzilganida, ishtaha ovqat yemasdan oldin ochiladi. Har xil ziravorlar, tuzlangan va achchiq salatlar hamda sabzavotlar ishtahani qo'zg'atadi. Ovqatlanayotgan paytda qattiq shovqin, kitob o'qish, ko'ngilga yoqmagan voqea va narsalarni eslash esa ishtahani bo'g'adi, ovqat hazm bo'lishini qiyinlashtiradi.

Shoshilmasdan, me'yorida ovqatlanish ovqat yaxshi hazm bo'lishining asosiy shartidir. Ko'p yeyilganida ham ovqat yaxshi aralashmasligi sababli odam bo'kib qoladi. Shuning uchun bir kunda 3–4 marta oz-ozdan ovqat yeyish kerak.

Ovqat hazm qilishning nerv orqali boshqarilishi. Tilda va og'izning shilliq pardasida ovqatning ta'mini sezadigan retseptorlar joylashgan. Ovqat mazasi ta'sirida hosil bo'lgan qo'zg'alish sezuvchi nervlar orqali bosh miyadagi ovqat hazm qilish markaziga uzatiladi. U yerdan qo'zg'alish so'lak va oshqozon devori bezlariga kelib, so'lak va oshqozon shirasi ajralishiga ta'sir etadi. So'lak va oshqozon shirasi odam ovqatni ko'rganda, uning hidini sezganda, hatto ovqat to'g'risida o'ylaganda yoki eshitganda ham ajraladi. I.P. Pavlov odam ovqatni ko'rganda va uning hidini sezganda ajraladigan shirani *so'lak shirasi* deb atagan.

Ovqat hazm qilishning gumoral boshqarilishi. Gipofiz bezidan ajraladigan gormonlarning ba'zilari ovqat hazm qilish bezlari ishini kuchaytiradi, qalqonsimon bezning tiroksin gormoni esa bu bezlar ishini susaytiradi. Bundan tashqari, ovqat hazm qilish shartli reflekslar orqali ham boshqariladi. Bu reflekslarning markazi bosh miya katta yarimsharlarining po'stloq qismida joylashgan.

Yuqori haroratning ovqat hazm bo'lishiga ta'siri. Tashqi muhitning issiq harorati ovqat hazm qilish organlari faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yoz faslida so'lak bezlari, oshqozon-ichak shilliq pardasi ostida joylashgan mayda bezlarning

ish faoliyati sezilarli pasayadi. Bu bezlardan so‘lak va shira ajralishi ham kamayadi. Jigar ham kamroq o‘t suyuqligi ishlab chiqara boshlaydi. Oshqozon va ichak muskullarining peristaltik va mayatniksimon harakati sekinlashadi.

Shu sababdan issiq yoz kunlari odamning ishtahasi bo‘g‘iladi: yog‘li, go‘shtli, qovurilgan ovqatlarning hazm bo‘lishi og‘irlashadi, qorin dam bo‘ladi. Yoz kunlari odam organizmi suv va suyuq ovqatlar, meva va ko‘katlarni ko‘proq talab qiladi. Kaloriyaga boy yog‘li ovqatlar kamroq iste’mol qilinganligidan yoz kunlari odam tez charchaydi, uning ish qobiliyati pasayadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Hazm qilish organlarini tekshirish metodlari va ularga mos keladigan tushunchalarni juftlab yozing: A – zondlash, B – rentgenoskopiya, D – endoskopiya; 1 – bemorga rentgen nurlarini o‘tkazmaydigan moddadan tayyorlangan bo‘tqa ichiriladi, 2 – tekshiriladigan organga maxsus optik asbob – endoskop kiritiladi, 3 – tekshiriladigan organga elastik rezina naycha kiritiladi.
2. Og‘izga ovqat tushganida nerv impulslari o‘tadigan yo‘lni tartib bilan ko‘rsating: A – harakatlantiruvchi nerv, B – uzunchoq miyadagi ovqatlanish markazi, D – sezuvchi nerv, E – so‘lak va oshqozon bezlari, F – ta’m bilish retseptorlari.
3. Ovqat hazm qilishning gumoral boshqarilishini tartib bilan ko‘rsating: A – shira ajraladi, B – shira ajralishi kuchayadi, D – oshqozonga ovqat tushadi, E – ovqatdagi faol moddalar hazm bezlariga ta’sir etadi.

O‘ylab javob bering:

«Ishtaha ovqat yeyilayotganda keladi» deyishadi. I.P.Pavlov ovqatni ko‘rganda, uning hidini sezganda yoki ovqatlanish bilan bog‘liq boshqa hodisalar ta’sirida ajraladigan oshqozon shirasini «ishtaha shirasi» deb atagan.

Agar shunday bo‘lsa, u holda:

1. Qaysi moddalar ta’sirida ovqatlanayotgan kishining ishtahasi ochiladi?
2. Nima sababdan ovqatni oz-ozdan va shoshilmasdan yeyish kerak?
3. Nima sababdan «Qorning to‘ymasidan qo‘lingni tort» deyishadi?

29-§. Oshqozon-ichak kasalliklari va ularning oldini olish

Oshqozon va ichakning yallig‘lanishi. Ovqatlanish tartibining buzilishi, o‘ta achchiq, sifatsiz tayyorlangan taomlar, spirtli ichimliklarning muntazam iste’mol qilinishi oshqozon shilliq pardasining yallig‘lanishi – *gastritga* yoki ingichka

ichak shilliq pardasining yallig‘lanishi enteritga olib keladi. Bu kasalliklarda qorin og‘rib, ich ketish yoki qabziyat paydo bo‘ladi, ba’zan odamning ko‘ngli aynib, qayt qiladi.

Oshqozon va ichakning yuqumli kasalliklari. Yuqumli kasalliklar ovqat hazm qilish sistemasiga kasallik tug‘diruvchi mikroorganizmlar ko‘p miqdorda tushib qolganida paydo bo‘ladi.

Botulizm eskirib qolgan go‘shtli oziq-ovqat iste’mol qilinganida ovqatdan zaharlanish oqibatida paydo bo‘ladi. Kasallangan odamga bir necha piyola iliq suv ichiriladi. So‘ngra tomoqqa choy qoshiq yoki barmoq tiqib, sun’iy qusdirish orqali ovqat oshqozondan chiqarib tashlanadi.

Ichburug‘, vabo, ichterlama, yuqumli gepatit kabi kasalliklar mikroblari asosan pashshalar orqali yuqadi. Bu kasalliklar mikroblari ichimlik suvi va ba’zan bemor foydalangan narsalar orqali ham yuqishi mumkin. Yuqumli kasalliklarga qarshi kurashda antibiotik dori-darmonlardan keng miqyosda foydalaniladi.

Ovqatdan zaharlanish. Eskirgan mahsulotlarning iste’mol qilinishi ovqatdan zaharlanishga sabab bo‘ladi. Bunday hollarda ovqatni oshqozondan tezroq chiqarib tashlash lozim. Buning uchun yuqorida ko‘rsatilganidek, sun’iy qayt qilish (qusish) paydo qilinadi. Oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash va pishirishda gigiyena qoidalariga rioya qilinmaganida kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlar oziq-ovqat bilan birga organizmga tushib, qorin terlamasi, vabo, ichburug‘ kabi xavfli kasalliklar paydo bo‘lishi mumkin. Oshqozon-ichak kasalliklarining tarqalishiga quduq, daryo, ariq va boshqa ichish uchun foydalaniladigan suv havzalariga oqib tushadigan tashlandiq suvlar sabab bo‘lishi mumkin. Ichak kasalligini qo‘zg‘atadigan mikroorganizmlar pashshalar, bemor foydalangan sochiq, idish-tovoqlar va buyumlar orqali ham tarqaladi.

Odam organizmi ovqat hazm qilish yo‘llarida kasallik tug‘diruvchi mikroorganizmlarga qarshi himoya vositalari mavjud. Shu jumladan, so‘lak tarkibidagi lizotsim, oshqozon shirasi tarkibidagi xlorid kislota va jigar ishlab chiqaradigan o‘t suyuqligi ko‘pchilik mikroorganizmlarni yo‘q qiladi. Ammo bu moddalar organizmni to‘la-to‘kis himoya qilolmaydi. Kasallik tug‘diruvchi mikroorganizmlar tez ko‘payib ketganida va organizmning himoya vositalariga chidamli mikroorganizmlar paydo bo‘lganida ularga qarshi kurashish uchun turli xil dorilardan foydalaniladi.

Ichak infeksiyalariga qarshi kurashda antibiotiklardan foydalaniladi. Lekin antibiotiklar kasallik tug‘diruvchi bakteriyalar bilan birga foydali bakteriyalar,

masalan, ichak tayoqchasi bakteriyasini ham o‘ldiradi. Shu sababdan antibiotik dorilardan faqat shifokor nazorati ostida foydalanish zarur. Ichakdagi foydali mikroorganizmlar kamayib qolganida ovqat hazm bo‘lishi izdan chiqishi mumkin. Sut-qatiq mahsulotlari, sabzavot, meva va yirik tortilgan undan tayyorlangan mahsulotlar foydali ichak florasini ko‘paytirib, ovqat hazm bo‘lishini izga tushirishga yordam beradi.

Oshqozon va ichakning parazitar kasalliklari. Parazit chuvalchanglarning tuxumlari va lichinkalari bilan zararlangan mahsulotlarning iste’mol qilinishi, gigiyena qoidalariga rioya qilmaslik kasallanishga olib keladi. Askarida, bolalar gijjasi, qoramol tasmasimoni, exinokokk eng keng tarqalgan parazit chuvalchanglar hisoblanadi. Parazit chuvalchanglar zararlangan yoki chuvalchanglarning tuxumlari bilan ifloslangan sabzavot, mevalar, go‘sht va boshqa mahsulotlar, shuningdek, parazitlar tuxumlari bilan ifloslangan qo‘l orqali yuqadi.

Spirtli ichimliklar va chekishning ovqat hazm qilishga ta’siri. Spirt oshqozon devoridan qonga so‘rilib, oshqozon bezlari faoliyatini tezlashtiradi, shira ajralishini kuchaytiradi. Buning natijasida spirtli ichimlik ichgan kishining ishtahasi ochilib, ko‘p ovqat yeydi. Lekin keyinchalik bezlar faoliyati pasayib, shira ajralishi kamaya boradi. Ichishga ruju qo‘ygan kishining ishtahasi yo‘qolib, organizmida ovqatning hazm bo‘lishi va so‘rilishi qiyinlashadi. Spirtli ichimliklarni surunkali iste’mol qilish oshqozon shilliq qavatining yallig‘lanishi – *gastritni* paydo qiladi. Alkogol ta’sirida jigar hujayralari yallig‘lanib, surunkali jigar kasalligi – *gepatit* kelib chiqadi. Gepatit alkogol ta’sirida *jigar sirrozi* (jigar hujayralarining yemirilishi)ga olib keladi (57-rasm). Bundan tashqari, spirtli ichimliklar fermentativ sistema ishini buzib, organizmda vitamin taqchilligiga sabab bo‘lishi, oshqozonosti bezining yallig‘lanishi (*pankreatit*)ni keltirib chiqarishi mumkin.

Ovqat hazm qilish sistemasiga tamaki tutuni tarkibidagi nikotin va benzol kabi zaharli moddalar ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Bu moddalar oshqozon shilliq qavatini yallig‘lantirib, surunkali gastrit, hatto oshqozon yarasini paydo qiladi. Chekish qon tomirlarini toraytirib, shira ajralishini buzadi. Tamaki tutuni og‘iz bo‘shlig‘idagi retseptorlarning sezuvchanligini pasaytiradi. Shu sababdan chekuvchilarning ta’m bilish qobiliyati va ishtahasi pasayadi.

Nos chekish ovqat hazm qilish sistemasiga yanada kuchliroq ta’sir qiladi. Nos tarkibida nikotin va boshqa zaharli moddalar bilan birga ohak va kul ham bo‘ladi. Bu moddalar so‘lak ta’sirida erib, til ostidan qonga so‘riladi. Nosning bir qismi



a *b*

57-rasm. Sog‘lom (*a*) va alkogol ichuvchi (*b*) odam jigari.

og‘iz bo‘shlig‘idan so‘lak bilan oshqozon va ichakka tushib, ular shilliq pardasi yallig‘lanishiga sabab bo‘ladi. Nos va tamaki chekadigan kishilar orasida og‘iz bo‘shlig‘i, qizilo‘ngach, oshqozon raki ko‘proq uchraydi.

Yuqumli kasalliklarning oldini olish. Yuqumli kasalliklar va parazit chuvalchanglar yuqishining oldini olish uchun ovqatlanishdan oldin qo‘lni sovunlab yuvish, meva va sabzavotlarni yaxshilab yuvib iste’mol qilish, qaynatilgan suv ichish, go‘sht mahsulotlarini yaxshi pishirib yeyish, mevalarga pashshalar qo‘nmasligi uchun ularni yopiq saqlash lozim.

Gigiyena qoidalariga rioya qilish ovqat hazm qilish organlarining ish faoliyati normal bo‘lishida va oshqozon-ichak kasalliklarining oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Hazm qilish organlari gigiyenasi og‘iz bo‘shlig‘i gigiyenasidan boshlanadi. Ovqat hazm qilish organlarini kasallanishdan saqlashda tozalikka va ovqatlanish rejimiga rioya qilish muhim ahamiyatga ega. Aralash ovqatlar oshqozonda taxminan to‘rt soat davomida hazm bo‘ladi. Shuning uchun har to‘rt soatda ovqatlanib turish zarur. Ovqatlanish rejimining buzilishi surunkali gastrit va oshqozon yarasi kabi kasalliklarga sabab bo‘lishi mumkin.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Ovqat bilan zaharlanishda amalga oshiriladigan tadbirlarni tartib bilan ko‘rsating: A – yutilgan ovqat chiqarib tashlanadi, B – til ildizi yoki tomoq orqa devori qitiqlanadi, D – zaharlangan odamga bir stakan iliq suv ichiriladi, E – sun’iy qayt qildiriladi.
2. Hazm qilish sistemasi kasalliklari va ularga xos xususiyatlarni juftlab yozing: A – gepatit, B – sirroz, D – gastrit, E – pankreatit, F – xolera; 1 – jigarning infeksiyasiz kasalligi, 2 – jigar hujayralarining yemirilishi, 3 – oqova suv orqali tarqaladigan kasallik, 4 – oshqozonosti bezi kasalligi, 5 – oshqozon kasalligi.

O‘ylab javob bering:

1. Nima sababdan: «Qorning og‘risa nafsingni tiy», deyiladi.
2. Qon aylanish sistemasi orqali qonning oqishini nazarda tutgan holda quyidagi jumboqni yeching: Nima sababdan exinokokk pufagi, odatda, yurakda emas, balki jigar yoki o‘pka to‘qimalarida hosil bo‘ladi?
3. «Kasal bo‘lsang nafsingni tiy, oqil bo‘lsang tilingni...» maqoli qanday tarbiyaviy ma’noga ega?

4-laboratoriya mashg‘uloti

So‘lak va oshqozon shirasining oziq moddalarga ta’sirini o‘rganish.

Kerakli jihozlar va asboblar: shtativ, 4 ta probirka, pipetka; termometr, suyultirilgan kraxmal kleysteri, 10 ml suyultirilgan so‘lak, xlorid kislotaning 0,1 % li eritmasi, yodning kuchsiz suvli eritmasi, suv hammomi, muz solingan idish.

Ishni bajarish tartibi:

probirkalarga 3 ml dan suyuq kraxmal kleysteri solinadi:

– 1-probirka 37 °C li suv hammomiga joylashtiriladi; qolgan 3 ta probirkaga 3 ml dan suyultirilgan so‘lak solinadi;

– 2-probirka muz solingan idishga joylashtiriladi;

– 3-probirkaga 2–3 tomchidan xlorid kislota eritmasi tomizilib, suv hammomiga qo‘yiladi;

– 4-probirka suv hammomiga solinadi. 30 minut o‘tgach, probirkalar olinib, ularning har qaysisiga 2–3 tomchidan yod eritmasi tomiziladi;

– 1-, 2-, 3-probirkalardagi aralashma ko‘k rangga bo‘yalishi qayd etiladi;

– 1-, 2-, 3-probirkalardagi kraxmal yod ta’sirida ko‘k rangga bo‘yalganligi tushuntiriladi;

– 1-probirkaga so‘lak solinmaganligi sababli kraxmal parchalanmaganligi izohlab beriladi;

– 2-probirka muzli idishda turganligi uchun so‘lak sovuq haroratda kraxmalni parchalamagani tushuntiriladi;

– 3-probirkaga xlorid kislota qo‘shilganligi natijasida kislotali muhitda so‘lak kraxmalga ta’sir etmasligi sharhlab beriladi;

– 4-probirkada iliq haroratda so‘lak kraxmalni parchalashi tushuntiriladi.

VIII BOB. MODDALAR VA ENERGIYA ALMASHINUYI

30-§. Moddalar va energiya almashinuvining ahamiyati

Moddalar almashinuvi. Organizm bilan atrof-muhit o‘rtasida to‘xtovsiz moddalar va energiya almashinuvi sodir bo‘lib turadi. *Moddalar almashinuvi* – tashqi muhitdan suv, turli xil mineral tuzlar va oziq moddalar (oqsillar, karbonsuvlar, yog‘lar) organizmga o‘tib, almashinuv mahsulotlarini tashqi muhitga chiqarilib turishidan *energiya almashinuvi* esa hujayrada organik moddalar parchalanib, energiya hosil bo‘lishidan iborat. Bu energiya organizmning harakatlanishi, o‘sishi va rivojlanishi uchun sarf bo‘ladi. *Metabolizm* deb ataladigan bu jarayonlar tirik organizmlarda moddalar va energiyaning o‘zgarishi hamda ular bilan atrof-muhit o‘rtasida moddalar va energiya almashinuvidan iborat bo‘lib, tiriklikning eng muhim xossasi, ya’ni tirik materiyani notirik materiyadan farq qiladigan asosiy belgi hisoblanadi.

Moddalarning qonga o‘tishidan boshlab oxirgi parchalanish mahsulotlari hosil bo‘lishigacha sodir bo‘ladigan kimyoviy jarayonlar, asosan, hujayra ichida kechadi. Moddalar va energiya almashinuvi asosini o‘zaro chambarchas bog‘langan, biri ikkinchisisiz sodir bo‘lmaydigan, lekin bir-biriga qarama-qarshi yo‘nalgan fermentativ jarayonlar tashkil etadi. Bu jarayonlar *assimilatsiya–anabolizm* va *dissimilatsiya–katabolizm* deyiladi.

Assimilatsiya jarayonida hazm qilingan oziq moddalar tarkibidagi birmuncha oddiy birikmalardan (masalan, aminokislotalardan) murakkab birikmalar (oqsillar) sintezlanadi. Assimilatsiyani *plastik almashinuv* ham deyiladi.

Dissimilatsiya yirik organik molekulalarning fermentlar ta’sirida parchalanib, ko‘p miqdorda kimyoviy energiyaning ajralib chiqishidan iborat. Hosil bo‘lgan energiya hisobidan ATF (adenozintrifosfat kislota) va boshqa energiya saqlovchi birikmalar sintez bo‘lib, hujayrada energiya jamg‘ariladi. Bu energiya organizmda sodir bo‘ladigan barcha hayotiy jarayonlar: muskullarning qisqarishi, nerv impulslarining o‘tkazilishi, tana haroratining doimiy saqlanishi, orga-

nik moddalarning sintezlanishi va so‘rilishi, sekret ishlab chiqarish, hujayra membranasida ionlar potensialini saqlab turish va boshqalarda sarf bo‘ladi. Dissimilatsiya *energiya almashinuvi* ham deyiladi. Shunday qilib, moddalar va energiya almashinuvi natijasida ovqat bilan organizmga tushadigan oziq moddalar organizmning o‘zi uchun zarur bo‘lgan moddalarga aylanadi, so‘ngra bu moddalar qurilish materiali sifatida foydalaniladi yoki zaxirada saqlanadi.

Organizmda sodir bo‘ladigan moddalar va energiya almashinuvini shartli ravishda ketma-ket keladigan 5 bosqichga bo‘lish mumkin:

– ovqat hazm bo‘lishi, ya’ni fermentlar ishtirokida ichakda yuqori molekulali birikmalarni quyi molekulali moddalargacha parchalanishi;

– oziq mahsulotlari so‘rilib, to‘qima va hujayralarga yetkazib berilishi;

– so‘rilgan mahsulotlardan organizm uchun zarur moddalarning sintezlanishi;

– moddalar parchalanib, almashinuv mahsulotlari hosil bo‘lishi;

– moddalar almashinuvi oxirgi mahsulotlarining organizmdan chiqarilishi.

Assimilatsiya (biosintez) va dissimilatsiya (parchalanish) reaksiyalari hujayralarda bir vaqtning o‘zida sodir bo‘lib turadi. Dissimilatsiya jarayonida ajralib chiqadigan energiya hisobidan ATF va boshqa katta energiyali birikmalar sintez bo‘ladi. Bu energiya mexanik, kimyoviy, issiqlik energiyasi shaklida barcha jarayonlarda sarf qilinadi.

Shunday qilib, moddalar almashinuvi tashqi muhitdan moddalarning organizmga o‘tishidan boshlab parchalanish mahsulotlarining organizmdan chiqarib yuborilishigacha bo‘lgan murakkab jarayonlar zanjiridan iborat.

Suv va mineral moddalar almashinuvi. Moddalar almashinuvi suv va mineral moddalarning almashinuvini ham o‘z ichiga oladi. Suv barcha to‘qimalar va hujayralar tarkibiga kiradi. O‘rta yoshdagi odamlar tanasining 60–70 % ga yaqini suvdan iborat. Yosh organizmda esa suv ancha ko‘proq, masalan, chaqaloqlarda 80 % ga yaqin bo‘ladi.

Suv – organizm ichki muhitining asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Hujayralardagi barcha kimyoviy reaksiyalar suv muhitida amalga oshadi. Suv moddalar almashinuvi jarayonlarida qatnashadi. Moddalar almashinuvi mahsulotlari suv orqali tashiladi. Tana haroratining boshqarilishida ham suv katta ahamiyatga ega. Issiq havoda suv ter bezlari orqali bug‘lanib, tana haroratining oshib ketishiga yo‘l qo‘ymaydi.

Mineral tuzlar organizm ichki muhiti tarkibining turg‘unligini saqlaydi. Osh tuzi to‘qimalardagi suvni tutib turish uchun zarur. Bu tuz kamayib ketganida

organizm tez suvsizlanib qoladi. Kalsiy tuzlari qonning ivishida ishtirok etadi va suyak to‘qimasi tarkibiga kiradi. Shu sababdan o‘sayotgan yosh organizm uchun kalsiy zarur bo‘ladi. Ovqat tarkibida ko‘pchilik tuzlar yetarli, faqat osh tuzi yetishmaydi. Shu sababdan ovqatga tuz solinadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Moddalar va energiya almashinuvi bosqichlarini ketma-ket joylashtiring: A – oraliq va oxirgi mahsulotlar hosil bo‘ladi, B – oxirgi mahsulotlar chiqariladi, D – hazm mahsulotlari so‘riladi, E – organizm uchun zarur bo‘ladigan moddalarga aylanadi, F – hazm mahsulotlari hujayralarga yetkazib beriladi, G – organizmga oziq moddalar va suv kiradi, H – yirik molekulali organik birikmalar parchalanadi.
2. Terminlarni ularga mos keladigan tushunchalar bilan birga juftlab yozing: A – metabolizm, B – assimilatsiya, D – dissimilatsiya, E – katabolizm, F – anabolizm; 1 – energiya almashinuvi, 2 – moddalar almashinuvi, 3 – moddalar va energiya almashinuvi jarayonlari majmuyi, 4 – assimilatsiyaga mos keladi, 5 – dissimilatsiyaga mos keladi.

31-§. Oqsillar, karbonsuvlar va yog‘lar almashinuvi

Oqsillar almashinuvi. Oqsillar organizmda xilma-xil funksiyani bajaradi. Ular hujayraning asosiy qurilish materiali bo‘lib, hujayra organoidlari ham oqsillardan iborat. Hujayrada sodir bo‘ladigan ko‘pchilik jarayonlar oqsillar bilan bog‘liq. Oqsillar orqali kislorod to‘qimalarga olib boriladi; karbonat angidrid to‘qimalardan olib ketiladi. Hujayrada boradigan barcha kimyoviy reaksiyalarni oqsillar katalizlaydi. Immunitet hosil bo‘lishi, muskullarning qisqarishi va fermentli jarayonlar oqsillar bilan bog‘liq. Oqsillar tarkibiga 20 xil aminokislotalar kiradi. Ularning o‘zaro kombinatsiyasi natijasida xilma-xil oqsil molekulalari hosil bo‘ladi. Oqsillar ko‘pchilik o‘simlik va hayvon mahsulotlarida bo‘ladi. Ovqat hazm qilish naylarida oqsillar aminokislotalarga parchalanib, qonga o‘tadi. Hujayralarda aminokislotalardan organizm uchun zarur bo‘lgan oqsillar sintez bo‘ladi. 1 g oqsil oksidlanib parchalanganda 4,1 kkal energiya hosil bo‘ladi.

Karbonsuv (uglevod)lar almashinuvi. Uglevodlar miya, muskul va boshqa hujayralar uchun energiya manbai hisoblanadi. Ular parchalanganida karbonat angidrid va suv hosil bo‘lib, ko‘p miqdorda energiya ajralib chiqadi.

Uglevodlar oddiy va murakkab bo‘ladi. Murakkab uglevodlar o‘nlab yoki yuzlab oddiy uglevodlar (masalan, glukoza)dan tashkil topgan. Murakkab uglevodlar ichakda oddiy uglevodlar (masalan, kraxmal glukoza)ga parchalanib, qonga so‘riladi. Oshqozonosti bezi gormoni insulin qondagi ortiqcha glukozani hayvon kraxmali – glikogenga aylantiradi. Glikogen jigar va muskullarda zaxira holida to‘planadi. 1 g uglevod kislorod ta’sirida parchalanganda 4,1 kkal energiya ajratadi. Qonda glukoza yetishmaganida glikogen oshqozonosti bezi ishlab chiqaradigan boshqa bir gormon – *glukagon* ta’sirida glukozagacha parchalanadi. Ana shu tarzda qonda glukoza miqdori doimiy (0,1–0,12 %) saqlanadi. Oshqozonosti bezi insulinni kam ishlab chiqara boshlaganida qonda glukoza ko‘payib, qandli diabet kasalligi paydo bo‘ladi. Bu kasallikda qonda glukoza ko‘payib, uning bir qismi siydik orqali tashqariga chiqariladi. Shu sababdan kasallik *qandli diabet* deyiladi. Bu kasallikda qandni kamaytirish uchun qonga insulin yuboriladi. Sun’iy insulin sintez qilish kashf qilinguncha qandli diabet xavfli kasallik hisoblangan. Hozir diabet bilan og‘rigan bemor qoniga muntazam insulin yuborish, ular ovqatida karbonsuvli mahsulotlarning kam bo‘lishi tavsiya etiladi. Ko‘pchilik o‘simlik mahsulotlari, ayniqsa, donlar, kartoshka va mevalar tarkibida uglevodlar ko‘p bo‘ladi.

Yog‘lar almashinuvi. Yog‘lar organizm uchun energiya manbai bo‘lib, zaxira oziq holda teriosti biriktiruvchi to‘qimasi va ichki organlar atrofida to‘planadi. Yog‘lar parchalanganida karbonsuv va oqsillarga nisbatan ikki baravar ko‘proq energiya ajralib chiqadi. Bundan tashqari, yog‘lar hujayra va uning organoidlari membranasi tarkibiga kiradi. Yog‘ issiqlikni yaxshi o‘tkazmaydi. Shu sababdan teri ostidagi yog‘ qatlami tana harorati doimiyligini saqlashda ahamiyatga ega. Biriktiruvchi to‘qimada to‘planadigan yog‘lar organlarni mexanik ta’sirdan himoya qiladi. 1 g yog‘ organizmda kislorod ta’sirida oksidlanib, 9,3 kkal energiya ajratadi.

Ovqat hazm qilish naylarida yog‘lar yog‘ kislotalari va glitseringa parchalanib, limfaga, undan qonga o‘tadi. O‘simlik moylarida hayvon yog‘larida uchramaydigan, ya’ni almashinib bo‘lmaydigan yog‘lar mavjud. Shu sababdan ovqatda hayvon yog‘lari bilan bir qatorda, o‘simlik moylari ham bo‘lishi lozim. Organizmda yog‘larning ko‘pchilik qismi zaxira sifatida to‘planadi. Zaxira yog‘lardan oziq tanqisligi paydo bo‘lganida yoki ko‘proq energiya sarflanishi zarur bo‘lib qolganda foydalaniladi.

Organizmda organik birikmalarning o‘zgarishi. Organizmda boradigan moddalar almashinuvi jarayonlari o‘zaro chambarchas bog‘langan. Oqsillar va yog‘lar

uglevodlarga, uglevodlar yog‘larga aylanishi mumkin. O‘z navbatida, yog‘lar ham uglevodlar manbai bo‘lishi, uglevodlar tanqisligi esa yog‘lar va oqsillar hisobidan to‘ldirilishi mumkin. Shu tariqa organizmda biror modda yetishmaganida bu modda boshqa moddalar hisobidan hosil bo‘lishi mumkin. Ammo organizmda oqsil yetishmasligini boshqa moddalar hisobidan to‘ldirib bo‘lmaydi. Chunki oqsillar faqat aminokislotalardan hosil bo‘ladi. Organizmda esa hamma aminokislotalar sintez bo‘lavermaydi. O‘simlik oqsillarida odam organizmi uchun zarur bo‘lgan aminokislotalar bo‘lmaydi. Yosh organizmning o‘sishi va rivojlanishi uchun uning ovqatida aminokislotalarga boy bo‘lgan hayvon mahsulotlari – go‘sht, baliq, sut bo‘lishi lozim.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Oqsillar almashinuvini tartib bilan ko‘rsating: A – oqsillar hujayra organoidlari qurilishiga sarflanadi, B – aminokislotalar so‘riladi, D – aminokislotalardan oqsillar sintezlanadi, E – aminokislotalar hujayralarga boradi, F – aminokislotalarga parchalanadi.
2. Uglevodlar almashinuvini tartib bilan ko‘rsating: A – bir qismi jigar, muskullarga boradi, B – glukozaga parchalanadi, D – hayvon kraxmaliga aylanadi, E – boshqa qismi parchalanib, energiya hosil qiladi, F – energiya hujayrada kimyoviy jarayonlarga sarflanadi.
3. Yog‘lar almashinuvini tartib bilan ko‘rsating: A – oraliq mahsulotlar ichak vorsinkalariga o‘tadi, B – ortiqcha qismi teriosti kletkasi va organlar atrofida to‘planadi, D – vorsinkalar limfasiga o‘tadi; E – limfada organizm uchun zarur yog‘lar sintezlanadi, F – ichakda glitserin va yog‘ kislotalarga parchalanadi, G – barcha organ va to‘qimalarga tarqaladi.

O‘ylab javob bering:

1. Issiq havoda suv ter bezlari orqali bug‘lanib, tana haroratining oshib ketishiga yo‘l qo‘ymaydi. Ana shu sababdan yozning issiq kunlarida ko‘p suv ichiladi. Nima sababdan toza suv chanqoqni tez qondirmaydi, mineral suvlar esa qondiradi?
2. Organizmda biror modda yetishmaganda bu modda boshqa moddalar hisobidan hosil bo‘lishi mumkin. Nima sababdan non yoki shirinlik ko‘p iste’mol qiladigan odam tez semirib ketadi?
3. Ovqat hazm qilish bezlarining faoliyatiga ko‘rsatiladigan gumoral ta’sirlar nimalardan iborat?

32-§. Vitaminlar va ularning ahamiyati

Vitaminlar. Vitaminlar (lot. *vita* – hayot va *amin*, hayot aminlari) – tirik organizmda juda muhim biokimyoviy va fiziologik funksiyalarni bajaradigan yuqori molekulali birikmalar. Vitaminlar lotin alifbosidagi A, B, C, D, E va boshqa bosh harflar orqali ifodalanadi.

Vitaminlarni o'rganishga rus olimi N.I. Lunin asos solgan. Bu terminni 1912-yilda polyak olimi K. Funk taklif etgan. Organizmda vitamin yetishmasligi *avitaminoz* deyiladi. Vitaminlar organizmda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarni kuchaytiradi va oziq moddalar o'zlashtirilishiga ta'sir ko'rsatadi. Fermentlar tarkibiga kirib, ularning normal funksiyasi va faolligini ta'minlaydi. Organizmda vitamin yetishmaganida moddalar almashinuvi izdan chiqib, odamning mehnat qobiliyati, yuqumli kasalliklarga chidamliligi pasayadi. Vitaminlar organizmga juda kam miqdorda (sutkada bir necha mkg dan bir necha mg gacha) kerak. Ular organizmda sintezlanmaydi yoki juda kam sintezlanadi. Odam organizmi vitaminlarni, asosan, o'simlik va hayvon mahsulotlaridan oladi. Organizmda ayrim vitaminlarning hosil bo'lishida ichakda yashovchi mikroorganizmlar katta ahamiyatga ega. O'simliklarda vitamin hosil qiluvchi moddalar – provitaminlar (masalan, karotinoidlar) bor. Odam va hayvonlar organizmida ulardan vitaminlar hosil bo'ladi.

A vitamini, asosan, baliq yog'i, sariyog', sut, tuxum sarig'i, baliq ikrasi va boshqa hayvon mahsulotlarida mavjud. O'simliklardan sabzi, ismaloq, pomidor, o'rik va qizil garmdorida bu vitaminni hosil qiladigan karotin moddasi bo'ladi. A vitamini organizmning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Bu vitamin yetishmaganida ko'pincha shabko'rlik paydo bo'ladi. Bolalar ovqatida A vitamini yetishmaganida ularning bo'yi va sochlari yaxshi o'smaydi, tishlarining shakllanishi buziladi. O'pka va ichakning jarohatlanishi kuzatiladi. Odam har kuni 1 g ga yaqin A vitamini iste'mol qilishi lozim.

C vitamini oqsillar va karbonsuvlar almashinuviga ta'sir qiladi. Bu vitamin na'matak, qora smorodina, limon, apelsin, piyoz, sarimsoq, ko'pchilik o'simliklar mevasi va o'simliklarning yashil qismi, ayniqsa novdasida hamda ko'katlarda mavjud. Organizmda C vitamini yetishmaganida *singa* kasalligi paydo bo'ladi. Bu kasallikda odamning tish milklari qonaydi, og'zining shilliq pardasiga mayda yaralar toshadi, tishlari tushib ketadi va bo'g'imlari og'riydi. Kamqonlik paydo bo'ladi hamda immuniteti keskin pasayib ketadi.

B vitaminlari guruhi. Bu guruhga B_1, B_2, B_6, B_{12} kabi bir qancha vitaminlar kiradi. B_1 vitamini uglevodlar almashinuviga ta'sir qiladi. Shuning uchun bu vitamin yetishmaganida karbonsuvlar jadal almashinadigan organ va to'qimalar (yurak, nerv sistemasi, muskullar) ishi buziladi.

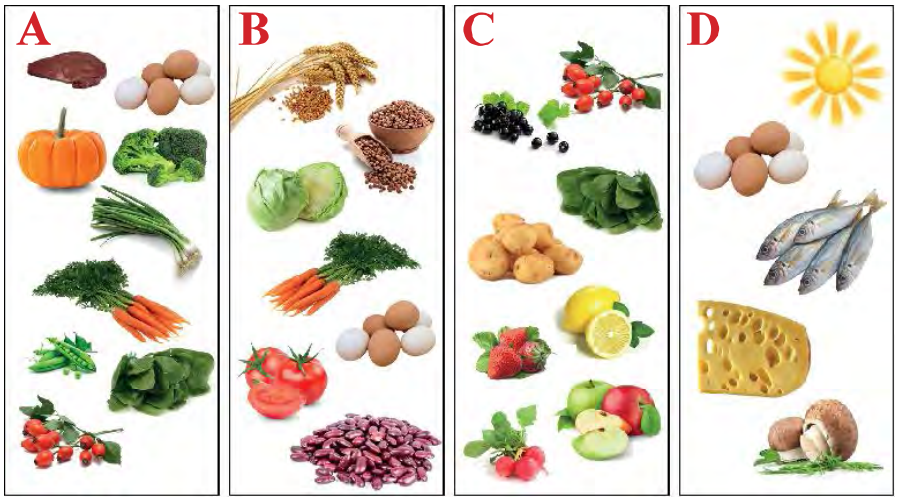
B_1 vitamini boshoqli va dukkakli ekinlar donida va tuxum sarig'ida, oz miqdorda ayrim sabzavot va mevalarda, ya'ni ismaloq, sabzi, karam, piyoz va olma mevasida bo'ladi. Ovqatda B_1 vitamini yetishmaganida beri-beri kasalligi kelib chiqadi. Bu kasallikda tomir tortishib, ko'krak qafasi, diafragma va qo'l-oyoq muskullari shol bo'lib qoladi. Ilgari bu kasallik Tinch okean orollarida yashovchi, ko'p guruch iste'mol qiladigan xalqlar orasida keng tarqalgan edi.

B_{12} vitamini biologik o'ta faol modda. Metionin aminokislotasi, nuklein kislotalar sintezi, qon hosil bo'lishida ishtirok etadi. Bu vitamin tanqisligi, odatda, oshqozon-ichak kasalliklari ta'sirida uning ichak orqali so'rilishining buzilishi natijasida kelib chiqadi. B_{12} vitamini, asosan hayvon mahsulotlari bilan organizmga tushadi, bakteriyalar ishtirokida odam ichagida ham oz miqdorda sintezlanadi. Bu vitamindan tibbiyot, chorvachilik va parrandachilikda keng foydalaniladi. B_{12} vitamini yetishmasa kamqonlik paydo bo'ladi.

D vitamini. Bu vitamin organizmda kalsiy va fosfor almashinuvi, umuman suyaklanish jarayonida katta ahamiyatga ega. Bu vitamin yetishmaganida, organizmda kalsiy va fosfor almashinuvi buzilishi oqibatida bolalarda *raxit* kasalligi paydo bo'ladi. Raxit bilan og'rigan bolaning suyaklari to'g'ri shakllanmaydi, oyoqlari qiyshiq o'sadi, qorni kattalashadi. Baliq yog'i, jigar, sariyog', baliq ikrasi, tuxum D vitaminiga boy bo'ladi. Quyosh nuri ta'sirida odam terisida D vitamini sintezlanadi. Shuning uchun yosh bolalarni ertalab va kechqurunlari ochiq havoda sayr qildirish lozim.

Oziq moddalarda vitaminlarni saqlab qolish. Oziq-ovqat mahsulotlarida vitaminlarning saqlanib qolinishi ularning saqlanish sharoiti va muddati, ovqat tayyorlash texnologiyasi bilan bevosita bog'liq. A, B_1, B_2 vitaminlari har qanday ta'sirga chidamsiz bo'ladi. A vitamini ovqat pishirish, mahsulotlarni quritish davomida parchalanib ketadi. A vitamini pishirilgan sabzida xom sabziga nisbatan ikki marta kamayadi. Pishirilgan go'shtda B guruh vitaminlari 15–60 %, o'simlik mahsulotlarida to'rtdan bir qismi saqlanib qoladi.

C vitamini issiqlik ta'sirida va ochiq havoda oson yemiriladi. Shu sababdan sabzavotlarni bevosita ovqatga solishdan oldin tozalash, ko'p qaynatmaslik, qop-



58-rasm. Vitaminlarga boy oziq-ovqatlar.

qoqni yopib pishirish lozim. C vitamini metall idishlarda ham tez parchalanadi. Shu sababdan sabzavotlar faqat emalli idishlarda pishiriladi. Sabzavotli ovqat pishgandan so‘ng tezda iste’mol qilinadi.

Odam har kuni ovqat bilan vitaminlarni zarur miqdorda qabul qilishi kerak. Olma, sabzi va boshqa sabzavotlar, ko‘katlar qish faslida vitaminlarning asosiy manbai hisoblanadi (58-rasm). Oziq moddalarda vitaminlar yetishmaganida shifokor tavsiyasi bilan vitaminli preparatlardan foydalanish mumkin. Lekin vitaminlarni keragidan ortiq iste’mol qilish ham salbiy oqibatlarga olib keladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Vitaminlar va ular ko‘p uchraydigan mahsulotlarni juftlab yozing: A – C vitamini, B – A vitamini, D – B_1 vitamini, E – B_{12} vitamini, F – D vitamini: 1 – baliq yog‘i, tuxum, 2 – hayvon mahsulotlari, 3 – g‘alla doni va dukkaklilar urug‘i, po‘sti, 4 – na’matak, limon, o‘simliklar yashil qismi, 5 – sabzi, ismaloq, pomidor.
2. Vitaminlar va ular ta’sir qiladigan jarayonlarni juftlab yozing: A – C vitamini, B – A vitamini, D – B_1vitamini, E – B_{12} vitamini, F – D vitamini; 1 – kalsiy va

fosfor almashinuvi, suyaklanish, 2 – uglevod almashinuvi; 3 – o‘sish, rivojlanish, 4 – karbonsuvlar almashinuvi, 5 – nuklein kislotalar sintezi, qon hosil bo‘lishi.

3. Vitaminlarni ular yetishmaganida kelib chiqadigan kasalliklar bilan birga juftlab yozing: A – C vitamini, B – A vitamini, D – B_1 vitamini, E – B_{12} vitamini, F – D vitamini; 1 – beri-beri kasalligi, 2 – singa, 3 – kamqonlik, 4 – raxit, 5 – shabko‘rlik.
4. Vitaminlar va ular sintezlanishini juftlab ko‘rsating: A – C vitamini, B – A vitamini, D – B_1 vitamini, E – B_{12} vitamini, F – D vitamini; 1 – o‘simlikdagi karotin hisobidan organizmda, 2 – terida quyosh nuri ta’sirida, 3 – o‘simliklar yashil qismida, 4 – oz miqdorda bakteriyalar yordamida ichakda, 5 – o‘simliklar donida.

O‘ylab javob bering:

1. Nima sababdan D vitamini yetishmasligi bolalarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi?
2. Nima sababdan vitaminlar qurilish yoki energiya manbai bo‘lmasa ham organizm uchun juda zarur hisoblanadi?
3. Nima uchun avitaminoz qadimda dengizchilar orasida ko‘p uchragan?

33-§. Organizmda energiya sarfi

Organizmda energiyaning o‘zgarishi. Organizmda sodir bo‘lib turadigan barcha jarayonlar (masalan, moddalar almashinuvi, tana haroratini saqlash, harakatlanish, organlarning ishlashi) uchun energiya zarur. Bir kecha-kunduzda tana massasi 70 kg bo‘lgan odam taxminan 2500 kkal energiya sarflaydi. Bu energiyani organizm ovqat tarkibidagi organik birikmalardan oladi. Hujayralarda muttasil sodir bo‘ladigan bir guruh o‘zgarishlar natijasida organizm energiya bilan to‘ldiriladi. Boshqa guruh o‘zgarishlarda energiya sarf bo‘ladi. Hujayralarda energiya organik moddalarda kimyoviy bog‘lar shaklida saqlanadi. Organik birikmalar parchalanganida ulardagi kimyoviy energiya elektr, mexanik yoki issiqlik energiyasiga aylanadi. Nerv impulslarining elektr energiyasi axborotni nerv tolalari bo‘ylab o‘tkazilishini, mexanik energiya skelet muskullari, yurak, diafragmaning qisqarishini ta’minlaydi. Barcha turdagi energiyalar issiqlik energiyasiga aylanadi. Issiqlikning bir qismi tana harorati doimiyligini saqlash uchun sarflanadi, ortiqcha qismi esa teri orqali atrof-muhitga tarqalib ketadi.

Organizmda energiya sarfi. Organizmda sarflangan energiyaning o‘rni ovqatlanish orqali to‘ldirib turiladi. Energiya sarfi mehnat turiga bog‘liq (jadvalga qarang). Mehnat og‘irlashgan sayin energiya sarfi ham oshib boradi. Har xil ish

bilan shug‘ullanadigan kishilarning bir kecha-kunduzda sarflaydigan energiyasini aniqlash orqali shu energiyani qoplash uchun zarur bo‘lgan ovqat miqdorini ko‘rsatish mumkin. Organizmning oziq moddalar va energiyaga bo‘lgan ehtiyoji odamning yoshi, jinsi va mehnat tarziga bog‘liq. Bolalarda muskul qisqarishiga katta yoshdagi odamlarga nisbatan kam energiya sarflanadi.

O‘quvchilar va 18–40 yoshli odamlarning bir sutkada sarflaydigan energiya miqdori

Mehnat faoliyatining turi	Energiya sarfi (kkal)
8–11 yoshli o‘quvchilar	1900
12–14 yoshli o‘quvchilar	2400
Aqliy mehnat kishilari	2200–2900
Mexanizatsiyalashgan mehnat kishilari	2950–3200
Qisman mexanizatsiyalashgan mehnat kishilari	3450–3700
Og‘ir jismoniy mehnat bilan mashg‘ul kishilar	3900–4300 dan ko‘proq

Organizmda energiya sarfi kaloriya yoki joul (J) birligida (1 kaloriya 4,2 J ga teng) hisoblanadi. 1 kaloriya 1 litr suvni 1° C ga isitish uchun sarf bo‘ladigan energiyaga teng. Organizmda 1 g karbonsuv yoki oqsil parchalanganida 4,1 kkal (kilokaloriya), 1 g yog‘ parchalanganida 9,3 kkal energiya hosil bo‘ladi.

Ovqatlanish me’yori. Mehnat qobiliyatini saqlab qolish va sog‘lom bo‘lish uchun bir sutka davomida yeyiladigan ovqat shu vaqt davomida sarflangan energiya o‘rnini to‘ldirishi lozim. Shu sababdan har xil kasbda mehnat qiladigan kishilar uchun ovqatlanish me’yori ishlab chiqiladi. Ovqatlanish me’yorini belgilash uchun oziq-ovqat mahsulotlarining energetik qiymati aniqlanadi. Ovqatlanish ratsionini belgilashda organizmning turli xil oziq moddalar: karbonsuvlar, oqsillar, yog‘lar, vitaminlar va mineral tuzlarga ehtiyoji hisobga olinadi.

Katta yoshli odam bir sutkada 100–120 g oqsil, 80–110 g yog‘ (shundan 30 g o‘simlik yog‘i), 450–500 g karbonsuv iste’mol qilishi lozim. Ovqatlanish me’yori organizmning energiyaga talabini qondirish bilan birga nobud bo‘ladigan hujayralar o‘rniga yangi hujayralarning hosil bo‘lishiga va odamning to‘laqonli

mehnat qilishiga imkon beradi, organizmning infeksiyali kasalliklarga qarshiligini ta'minlaydi.

To'g'ri ovqatlanish – salomatlik garovi hisoblanadi. Hech qaysi mahsulot organizmning barcha moddalarga talabini qondirolmaydi. Shu sababdan ovqatlanish me'yorlashgan, ya'ni unda oqsilli mahsulotlar bilan birga yetarli miqdorda karbonsuvlar, o'simlik va hayvon yog'lari, vitaminlar, mineral tuzlar ham bo'lishi zarur. O'simliklar tarkibidagi kletchatka ichak va oshqozon devori muskullarining qisqarishiga yordam beradi.

Semirish – moddalar almashinuvi, yurak-qon tomirlari va harakat organlari ishining buzilishi bilan bog'liq. O'lim semirish dardiga uchragan kishilar orasida boshqalarga nisbatan ikki baravar ko'p bo'ladi. Aniqlangan semirish yog'li, tez hazm bo'ladigan konditer mahsulotining ko'p iste'mol qilinishi, ya'ni organizmga ovqat bilan kiradigan energiya qiymati sarf bo'lgan energiyaga nisbatan ko'p bo'lishi natijasida kelib chiqadi. Semirishning oldini olish uchun sport va jismoniy mehnat bilan ko'proq shug'ullanish, ovqatlanish me'yori va rejimiga amal qilish zarur.

Ovqatlanish rejimi. Ovqatlanish rejimi bir sutkalik ovqatlanish soni va vaqtini hamda ovqat ratsionini aniqlab berishdan iborat. Sutkasiga 4 marta ovqatlanish maqsadga muvofiq, chunki shunday qilinganda ovqat hazm qilish sistemasi bir maromda ishlaydi. O'rta yoshli aqliy va yengil jismoniy mehnat bilan shug'ullanadigan kishilar sutkalik ovqat ratsionining 25–30% ini ertalabki nonushtada, 35–40% ini tushlikda, 15% ini ikkinchi tushlikda va 20–25% ini kechki ovqatlanishda yeydi.

Maktab o'quvchisining ovqatlanish rejimi. O'sayotgan organizm uchun oqsillar juda zarur. Shu sababdan o'quvchi ertalab darsdan oldin go'shtli, baliqli, tvorogli yoki sutli ovqatlar yeyishi lozim. Oqsilga boy ovqat o'quvchining aqliy va jismoniy faoliyatini oshiradi. Soat 11^{00} da bo'ladigan ikkinchi nonushta buterbrod yoki bulochka bilan choy yoki kofedan iborat bo'ladi. Tushlik maktab oshxonasi yoki uyda soat 15^{00}–16^{00} da qilinadi. Tushlik suyuq ovqat (sho'rva), go'sht yoki baliq solingan garnirli quyuq ovqat, kompot, meva yoki meva sharbatlaridan iborat bo'ladi. Kechki ovqat uyquga yotishdan 2 soat oldin yeyiladi. Unda o'quvchi sut yoki sabzavotli taomlar yeyishi kerak.

Bolalarning to'g'ri ovqatlanmasligi, ular ovqati tarkibida hayvon yog'i, tez hazm bo'ladigan karbonsuvlar (non, shirinliklar)ning ko'p bo'lishi, o'simlik

yog‘i, sut, sut mahsulotlari, sabzavot va mevalarning yetarli bo‘lmasligi organizmda yog‘ almashinuvining izdan chiqishiga, yurak va qon tomirlari kasalliklariga olib keladi. O‘sayotgan yosh bolalar organizmiga och yurish katta ziyon yetkazadi. Ayniqsa, bolalarni ertalab shoshib ovqatlanishi yoki nonushta qilmasdan maktabga borishi, o‘tirmasdan, kitob o‘qib yoki televizor tomosha qilib ovqatlanishi mumkin emas.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Moddalar va energiya almashinuvi bosqichlari tartibini aniqlang: A – oraliq va oxirgi mahsulotlar hosil bo‘ladi, B – oxirgi mahsulotlar chiqariladi, D – hazm mahsulotlari so‘riladi, E – ichakda ovqat hazm bo‘ladi, F – organizm uchun zarur bo‘ladigan moddalarga aylanadi, G – hazm mahsulotlari hujayralarga yetkaziladi, H – hujayrada organik birikmalar parchalanadi.
2. Energiya sarfi bosqichlarini tartib bilan ko‘rsating: A – birikmalar parchalanib, kimyoviy energiya elektr energiyasiga aylanadi, B – issiqlik yenergiyasi tana haroratini doimiy saqlashga sarflanadi va atrof-muhitga tarqaladi, D – elektr energiyasi nerv impulslari holida axborotni nerv markazlariga va muskullarga uzatadi, E – energiya kimyoviy bog‘lar holida saqlanadi, F – muskullar qisqarganida elektr energiyasi mexanik va issiqlik energiyaga aylanadi.
3. Tushunchalarni ularga mos iboralar bilan birga juftlab yozing: A – ovqatlanish me’yori, B – ovqatlanish ratsioni, D – ovqatlanish rejimi, E – to‘g‘ri ovqatlanish, F – energiyaning saqlanish qonuni, G – semirish; 1 – ovqatlanish me’yori, rejimi va ratsioniga rioya qilinishi, 2 – ovqat tarkibida organizm uchun zarur mahsulotlarning bo‘lishi, 3 – bir sutkada yeyiladigan ovqat shu vaqtda sarflanadigan energiya o‘rnini qoplashi, 4 – ovqatlanish me’yori buzilishi bilan bog‘liq kasallik, 5 – bir sutkalik ovqatlanish soni va vaqtini hamda ovqat ratsionini aniqlab berish, 6 – energiyani bordan yo‘q, yo‘qdan bor bo‘lmasligi, faqat shaklan o‘zgarishi.

Masalalarni yeching:

1. Katta yoshda odam ovqat ratsionida oqsillar 15 %, yog‘lar 18 %, uglevodlar 67 % ni tashkil etadi. Agar odamning bir sutkalik energiya sarfi 2500 kkal bo‘lsa, uning ovqat ratsionida oqsil, yog‘ va uglevodlar miqdori qanchadan bo‘lishi kerak?
2. O‘g‘il va qiz bolalar organizmi tinch holatda 1 soatda 150 kJ va 130 kJ energiya sarflaydi. Ularning energiya sarfi dars tayyorlayotganida 30 % ga, sport bilan mashg‘ul bo‘lganida 400 % ga ortadi. Bolalar 3 soatdan dars tayyorlab, 2 soatdan sport bilan shug‘ullanishganida qancha energiya sarf qilishi mumkin?

O‘ylab javob bering:

1. Og‘ir jismoniy mehnat juda katta energiya sarfi bilan bog‘liq. U holda nima sababdan semirgan kishi jismoniy mehnat qilganida tez toliqib qoladi?
2. Nima sababdan sutkalik ovqatning asosiy qismini ertalab va tushda yeyish kerak?
3. Nima sababdan og‘ir mehnat qilib charchaganda shirin choy ichish tavsiya etiladi?

5-laboratoriya mashg‘uloti

Jadvallar yordamida odamning kunlik ovqat ratsionida zarur bo‘lgan oqsillar, yog‘lar, uglevodlar va energiya miqdorini aniqlash.

Kerakli jihozlar va asboblar: turli yoshdagi odam organizmining oziq moddalarga talabi va oziq moddalar energetik qiymatini ifodalovchi jadvallar.

Ishni bajarish tartibi:

– o‘quvchilar 1-jadval orqali aqliy mehnat bilan shug‘ullanadigan o‘quvchi organizmining bir sutkalik energiya sarfini aniqlab olishadi;

– har bir o‘quvchi o‘z xohishiga ko‘ra 1-jadvalda ko‘rsatilgan oziq mahsulotlari orasidan bir sutka davomida yeyiladigan 8–10 xilini tanlab oladi;

– o‘quvchilar 1- va 2-jadvallar yordamida o‘zlari tanlab olgan mahsulotlarning energetik qiymati bo‘yicha bir sutkalik ovqat ratsionining miqdoriy ko‘rsatkichini aniqlab olishadi;

– oziq ratsioni miqdoriy ko‘rsatkichi energetik qiymatlari hisoblab chiqiladi.

1- jadval

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibi va energetik qiymati

Oziq mahsulotlari	100 g mahsulotda			Mahsulotning energetik qiymati (kkal)
	Oqsillar	Yog‘lar	Uglevodlar	
Mol go‘shti	20, 2	7,0	–	187
Tovuq go‘shti	17,2	12,3	–	185
Baliq	16,0	0,7	–	72
Tuxum (1 dona)	12,5	12, 1	0,55	175
Sut	2,8	3,5	4,5	65

1-jadvalning davomi

Oziq mahsulotlari	100 g mahsulotda			Mahsulotning energetik qiymati (kkal)
	Oqsillar	Yog‘lar	Uglevodlar	
Tvorog	11,1	18,9	2,3	230
Pishloq	22,6	25,7	–	332
Oq non	6,7	0,7	50,3	240
Guruch	6,4	0,9	72,5	332
Makaron	9,3	0,8	70,9	336
No‘xat	19,8	2,2	50,8	310
Shakar	–	–	95,5	390
Kartoshka	2,4	0,22	19,5	62,5
Pomidor	0,5	–	4,0	18
Bodring	0,7	–	2,9	15
Olma	0,3	–	10,8	45

2-jadval

Turli yoshdagi odamlar sutkalik ovqat ratsionidagi oziq moddalarning miqdori

Odam yoshi	Oziq moddalar miqdori, g			Oziq moddalardagi energiya, kkal
	Oqsil	Yog‘	Uglevod	
5–7	65–75	75–80	250–300	1800–2300
8–11	75–90	80–90	350–400	2400–2800
12–14	90–100	90–100	400–450	2800–3200
16–18	100–120	100–110	400–500	3200–3500
Katta yoshli	100–120	80–110	450–500	3200–3500

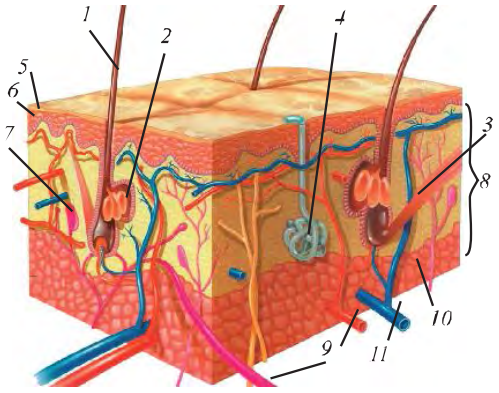
IX BOB. TERI VA SIYDIK AYIRISH SISTEMASI

34-§. Terining tuzilishi va funksiyasi

Terining ahamiyati. Teri tanani tashqi tomondan qoplab turadi va himoya, termoregulatsiya, nafas olish, ayirish, tuyg'u funksiyasini bajaradi. Teri organizmni ortiqcha suv yo'qotishdan va mexanik ta'sirdan saqlaydi, kasallik tug'diruvchi mikroorganizmlardan himoya qiladi. Teri bezlari ter va yog' ishlab chiqaradi. Mo'tadil sharoitda ter bezlari orqali bir sutkada 500 ml suv va unda erigan almashinuv mahsulotlari – mineral tuzlar ajraladi.

Teri ultrabinafsha nurlar ta'sirida D vitaminini sintezlaydi, organizmda gaz almashinuvida ishtirok etadi. Organizm uchun zarur bo'lgan kislorodning 1 % i teri orqali o'tadi, moddalar almashinuvida hosil bo'ladigan karbonat angidridning 2 % i teri orqali chiqib ketadi. Katta yoshdagi odam terisining umumiy sathi 1,5–2 m^2 ga yetadi. Terida bosim, og'riq va haroratga sezgir retseptorlar joylashgan.

Terining tuzilishi. Teri tashqi epidermis, o'rta chin teri (derma) va teriosti yog' qavatlaridan iborat (59-rasm). Terining sirtqi qavati tig'iz joylashgan, epidermis hujayralardan iborat. Hujayralar teriga suv va mikroorganizmlar o'tishiga to'sqinlik qiladi. Bu hujayralar yemirilib, yangilanib turadi va hujayralar teri sirtiga yaqinlashgan sayin muguzlanib boradi. Epidermisning hujayralari 7–11 kunda to'liq almashadi.



59-rasm. Terining tuzilishi: *1* – soch, *2* – yog' bezlari, 3 – muskul tolalari, *4* – ter bezlari, *5* – epidermis, *6* – chin teri, *7* – teri retseptorlari, *8* – teriosti kletchatkasi, *9* – arteriya, *10* – yog' to'qimasi, *11* – vena.

Derma – chin teri qavatida qon va limfa tomirlari, nerv tolalari, yog‘ va ter bezlari, soch va tirnoqlarning ildizi joylashgan. Derma ustki so‘rg‘ichli va ostki to‘rsimon qavatlardan iborat. Epidermis ostida joylashgan so‘rg‘ichli qavat g‘ovak tolali shakllanmagan biriktiruvchi to‘qimaning epidermisga botib kirishidan hosil bo‘lgan. So‘rg‘ichlar va ular orasidagi egatchalar barmoq, kaft, tovon va boshqa joylarda har bir odamning o‘ziga xos murakkab chiziqlarni hosil qiladi. Teri relyefidan kriminalistikada odam shaxsini aniqlashda foydalaniladi. So‘rg‘ichli qavatda joylashgan muskul hujayralari soch piyozchasiga tutashgan. Muskullar qisqarganida terida bo‘rtiqlar paydo bo‘ladi. To‘rsimon qavatdagi kollagen tolalar to‘r hosil qiladi. Bu qavatda soch ildizlari, ter va yog‘ bezlari joylashgan. To‘rsimon qavatning kollagen tolalari yog‘ to‘qimasidan iborat. Yog‘ qavati termoregulatsiyada katta ahamiyatga ega va u organizmning yog‘ deposi ham hisoblanadi.

Teriosti gipoderma qavati. Gipoderma g‘ovak tolali biriktiruvchi to‘qimadan iborat. Uning tolalari oralig‘i yog‘ bo‘lakchalari bilan to‘lgan. Qovoqda yog‘ bo‘lakchalari bo‘lmaydi. Yog‘ bo‘lakchalari orasida ko‘p miqdorda qon tomirlari va nervlar joylashgan. Bu qavat ayollarda nisbatan qalinroq rivojlangan. Odatda, yosh o‘tgan sayin terining yog‘ qavati qalinlashib boradi. Jismoniy mehnat, sport bilan shug‘ullanish organizmda yog‘ to‘planishining oldini oladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Teri qavatlari va ularning xususiyatlarini juftlab yozing: A – epidermis, B – derma, D – gipoderma; 1 – kapillarlar, pigment, soch ildizi, yog‘ va ter bezlari, nerv va muskul tolalari, retseptorlar joylashgan, 2 – yog‘ to‘qimasidan iborat, 3 – ko‘p qavatli epidermis.
2. Teri funksiyalari va ularga mos tushunchalarni juftlab yozing: A – baryer, B – sezgi, D – nafas olish, E – termoregulatsiya, F – sintezlash, H – ayirish; 1 – organizm sarflaydigan kislorodning 1% ga yaqini teri orqali o‘tadi, 2 – D vitamini sintezlaydi, 3 – mikroblar va begona moddalarni o‘tkazmaydi, 4 – ter orqali ortiqcha suv va mineral tuzlar chiqib ketadi, 5 – tana haroratini doimiy ushlab turishda ishtirok etadi, 6 – bosim, og‘riq, issiq va sovuqni sezadi.
3. Teri funksiyasining amalga oshish yo‘llarini juftlab ko‘rsating: A – termoregulatsiya, B – nafas olish, D – sezgi, E – sintezlash, F – ayirish; 1 – quyosh nuri ta’sirida, 2 – teri kapillarlari orqali, 3 – ter bezlari orqali, 4 – retseptorlar orqali, 5 – epiteliy orqali.

O‘ylab javob bering:

Teri bo‘g‘imlar, barmoqlar orasi, quloq suprasi va qovoqda juda yupqa, tovonda esa qalin bo‘ladi.

1. Terining yupqalashuvi va qalinlashuvi qaysi qavat hisobidan sodir bo‘lishi mumkin?
2. Terining yupqa yoki qalin bo‘lishi organlar faoliyatida qanday ahamiyatga ega?
3. Nima sababdan teri sarg‘ish, qon qizil rangda, lekin qon tomirlari ko‘kish ko‘rinadi?

35-§. Ter bezlari va teri hosilalari

Ter bezlari. Terining derma qavatida ter va yog‘ bezlari joylashgan. Ter bezlari ayniqsa kaft, tovon, peshanada ko‘p bo‘ladi. Bezlar nayga o‘xshash bo‘lib, derma qavatida joylashgan qismi kalavasimon chigalni hosil qiladi, uchki qismi teri yuzasiga ochiladi. Terida 2–2,5 mln. ga yaqin ter bezlari bo‘ladi. Ter tarkibi 98–99 % suv, qolgan qismi moddalar almashinuvi mahsulotlari – mochevina, siydik kislota, natriy xlorid, kaliy va boshqalardan iborat. Ter ajralishi *termoregulatsiya* (tana harorati bir me’yorda saqlanishining boshqarilishi)da katta ahamiyatga ega. Ter orqali ko‘p miqdorda zararli mahsulotlar (mochevina, siydik kislota) organizmdan chiqib ketadi.

Yog‘ bezlari terining o‘rta qavatida joylashgan, ular faqat qo‘l va oyoq kaftida bo‘lmaydi. Bosh, peshana, chakka, ko‘krak va tana orqasida ko‘p bo‘ladi. Bezlar sutka davomida 20 g. gacha yog‘simon modda ajratadi. Bezlar alveolalar va kalta chiqarish nayidan iborat. Nay soch xaltasiga yoki teri sirtiga ochiladi. Bezlar sekreti soch va terini yog‘lab, elastik qiladi, terini shilinishdan saqlaydi. Yog‘ bezlari sekreti tarkibida xolesterin efirlari, yog‘ kislotalar, oqsil, gormonlar va boshqa moddalar bo‘ladi. Teri sirtida hosil bo‘ladigan yupqa yog‘ parda terini elastik qiladi va terini qurib qolishdan saqlaydi. Yog‘ ter tarkibidagi kislota bilan aralashib, teri sirtida kislotali muhit hosil qiladi. Bu muhit teriga tushgan mikroorganizmlarni zararsizlantirish xususiyatiga ega. Yog‘ bezlari funksiyasi endokrin sistema holatiga bog‘liq. Balog‘atga yetish davrida jinsiy bezlar funksiyasi kuchayishi bilan yog‘ bezlari ko‘p sekret ajrata boshlaydi. Yog‘ ko‘p ishlab chiqarilganida bezlarning teshikchalari kengayib, teri apelsin po‘chog‘iga o‘xshab yaltirab turadi. Bunda teriga oq yoki qora husnbuzarlar toshishi, boshda qasmoq yig‘ilishi (seboreya) mumkin. Yog‘ moddasi ter tarkibidagi kislota ta’sirida parchalanib, ishqoriy muhit hosil qiladi. Bunday holatda yallig‘lantiruvchi mikroorganizmlarning ko‘payishi uchun sharoit tug‘iladi. Yog‘ bezlari funksiyasi pasayganida teri quruqlashib, uning tarangligi yo‘qoladi, terida mayda ajinlar paydo bo‘ladi.

Teri hosilalari. Teri hosilalari soch va tirnoqlardan iborat. *Sochlar*, ya'ni tuklar qo'l, oyoq kafti, lablarda bo'lmaydi, bosh va yuzda qalin o'sadi. Sochning bo'lishi hamda qalinligi jins va yoshga bog'liq ikkilamchi jinsiy belgi hisoblanadi.

Sochning teri sirtiga chiqib turgan qismi *soch o'qi*, terida joylashgan qismi *ildizi* deyiladi. Soch ildizi soch xaltasi ichida joylashgan. Xaltaga sochni ko'taruvchi muskullar birikkan, unga yog' bezlari nayi ochiladi. Muskullar qisqarib, sochni ko'taradi va yog' bezlari sochni yog'lab turadi. Soch ildizi kengayib, soch piyozchasini hosil qiladi. Piyozcha hisobidan soch o'sadi. Teri epiteliysida sochga rang beruvchi pigment va havo pufakchalari bo'ladi. Yosh o'tishi bilan pufakchalar yiriklashib, pigment sintezi to'xtaydi, soch oqara boshlaydi. Sochlar 2–3 oydan 2–3 yil davomida almashinib turadi.

Tirnoqlar barmoq uchki qismini himoya qilib turadigan muguz plastinka bo'lib, ildiz va tanadan iborat. Ildiz hujayralari hisobidan tirnoq har kuni 0,1–0,2 cm o'sadi. Tirnoq biroz bo'rtib chiqqan, silliq, tiniq va rangsiz bo'ladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

1. Sochga tegishli tushunchalar va ularga mos xususiyatlarni juftlab yozing: A – soch o'qi, B – soch xaltasi, D – soch ildizi, E – sochning bo'lishi va qalinligi, F – soch muskullari, H – soch piyozchasi, G – soch rangi; 1 – soch ildizini o'rab turadi, 2 – teri epiteliysi pigmenti bilan bog'liq, 3 – piyozcha hisobidan soch o'sadi, 4 – sochning terida joylashgan qismi, 5 – sochning teri ustida joylashgan qismi, 6 – yoshga va jinsga bog'liq, 7 – soch xaltasiga tutashgan.
2. Ter bezlari va ularga xos tuzilish belgilarini juftlab yozing: A – ter bezlari, B – yog' bezlari, D – sut bezlari; 1 – uchki qismida qoramtir so'rg'ichi bor, 2 – alveolalar va kalta chiqarish nayidan iborat, 3 – nayga o'xshash, derma qavatida kalavasimon chigal hosil qiladi.
3. Ter bezlari va ularning o'rnini juftlab ko'rsating: A – ter bezlari, B – yog' bezlari, D – sut bezlari: 1 – ko'krak sohasida bo'ladi, 2 – kaft, tovon, peshanada ko'p bo'ladi, 3 – qo'l va oyoq kaftida bo'lmaydi.

O'ylab javob bering:

1. Nima sababdan issiq havoda teri qizaradi, sovuq havoda titray boshlaydi?
2. Nima sababdan odamni nam va issiq havoda tezroq issiq uradi?
3. Nima uchun sovuq havoda tanadagi tuklar ko'tarilib, odam qaltiray boshlaydi?
4. Odam 50–60°C li issiq suvga tushganida organizm qizib, uni issiq uradi. Nima sababdan cho'lda 50–60°C li issiqda odamni issiq urmaydi?

36-§. Teri gigiyenasi, teri shikastlanganda birinchi yordam ko‘rsatish

Teri gigiyenasi. Terini toza tutish sog‘lom bo‘lishning asosiy sharti hisoblanadi. Chunki teri kirlanganida o‘lik epidermis hujayralari ter va yog‘ bezlari yo‘lini to‘sib qo‘yadi. Kirlangan terida mikroorganizmlar ko‘payishi uchun sharoit tug‘iladi. Muntazam yuvinib turmaydigan odamning 1 cm^2 terisi yuzasida 40 mingtagacha mikrob bo‘ladi. Ulardan ayrimlari kasallik paydo qilishi mumkin. Faqat issiq suvda sovunlab yuvinish orqali to‘planib qolgan mikroblar va ular ishlab chiqaradigan zaharli moddalardan xalos bo‘lish mumkin.

Soch gigiyenasi. Soch va tirnoqlar terining shox qavatidan hosil bo‘ladi. Sochga quyosh nuri va harorat ta’sir qiladi. Oftobda bosh kiyimisiz yurish soch rangi va yog‘ bezlari funksiyasiga ta’sir qiladi. Quyosh nuri va shamol ta’sirida soch quruq va mo‘rt bo‘lib, boshda qazg‘oq paydo bo‘ladi. Qish faslida sovuq ta’sirida boshdagi qon tomirlari torayib, sochning oziqlanishi buziladi va soch to‘kila boshlaydi. Sochlarni har haftada yuvib turish lozim.

Kiyim gigiyenasi. Kiyim yil fasliga mos, havoni yaxshi o‘tkazishi, yengil va qulay bo‘lishi lozim. Qishki kiyim issiqni yaxshi saqlaydigan jun gazlama, momiq, mo‘yna yoki sintetik materiallardan tikiladi. Qishki poyabzal issiqni yaxshi saqlaydigan, tagcharmi qalin va pishiq bo‘lishi zarur.

Teri kuyganida birinchi yordam ko‘rsatish. Teri olov, qizib turgan metall buyumlar, kislota yoki qaynab turgan suyuqlik tekkanida kuyadi. Kuchli kuygan kishining hayoti unga tezda birinchi yordamni ko‘rsatilishi bilan bog‘liq. Qaynab turgan yoki qaynoq suyuqlik bilan kuyishda tezlik bilan kuygan joyga 15 minut davomida sovuq suv quyib turiladi. Song‘ra kuygan joy sterillangan bog‘ich yoki toza material bilan bog‘lab qo‘yiladi. Kuygan joyda paydo bo‘ladigan pufaklarni yorish, jarohatga o‘simlik yog‘i, margansovka, spirt surtish mumkin emas. Bu moddalar kuyishni va og‘riqni kuchaytirib, jarohatning bitishini qiyinlashtiradi.

Yong‘inda odam ustidagi kiyim yona boshlaganda, olovdan qutulish uchun yugurmaslik kerak. Chunki, yugurganda havo oqimi yonishni kuchaytiradi. Shuning uchun kiyimni yechib tashlash yoki yonayotgan kiyim ustidan suv quyish, odam ustiga biron qalin mato (ko‘rpa, palto) yopish lozim. Yaxshisi, yonayotgan kishi o‘zini yo‘qotmasdan yerga ag‘anab, olovni o‘chirishi lozim. Olov o‘chirilgandan so‘ng tananing kuygan joylariga 15 minut davomida sovuq suv

quyib turiladi. Teri kimyoviy moddalar bilan kuyganida jarohatlangan joyga sovuq suv quyiladi. Terini kislota kuydirganida kuygan joy ichimlik sodasi eritmasi bilan yuvilib, sterillangan bog'ich bilan bog'lanadi.

Issiq urishi. Odam yuqori harorat va nam havoda, shuningdek, yopiq xonada jismoniy mehnat qilganida yoki havo o'tkazmaydigan kiyimda ishlaganida teri orqali suv bug'lanishi va issiqlik ajralishi qiyinlashib, uni issiq uradi. Issiq urgan kishining boshi og'riydi, yuragi tez ura boshlaydi, quloqlari shang'illaydi. Uning rangi oqarib, hushidan ketishi mumkin.

Issiq urgan odamga birinchi yordam ko'rsatilganda uning kiyimi va tugmalarini yechib, salqin joyga yotqiziladi. Bemor peshanasiga va tanasiga sovuq suvda ho'llangan sochiq bosiladi. Uning taqimi ostiga yostiq qo'yib, oyoqlari balandroq ko'tariladi. Bemorni yelpib, shamollatib turiladi.

Sovuq urishi. Sovuq havoda uzoq qolib ketgan odam tanasining ochiq joylari, xususan, qulog'i, burni, oyoq va qo'l barmoqlarini sovuq urishi mumkin. Sovuq urganida teri oqarib, uning sezuvchanligi yo'qoladi. Bunday holda terining oqargan joylariga issiq o'tkazmaydigan paxta qo'yib yoki jun ro'mol bilan bog'lab qo'yiladi. Sovuq urgan joy biroz isib, sezgi paydo bo'lgunicha bog'ich yechilmaydi. Sovuq urgan joydagi qon tomirlari mo'rt bo'lib qoladi. Qon tomirlari yorilib, qon oqmasligi uchun sovuq urgan joyni harakatlantirmaslik kerak. Odam sovuqda uzoq qolib, qattiq sovqotganida issiq uyga kiritilib, uning ustiga ko'rpa yoki palto yopib, o'rab qo'yiladi. Unga issiq sut, kofe yoki choy ichiriladi va bemor kasalxonaga jo'natiladi.

Sigareta va alkogol sovuq havoda organizmni isitishi to'g'risida ayrim fikrlar haqiqatdan uzoq turadi. Chunki, sigareta qon tomirlarini siqib, barmoqlar va boshqa organlarda qon oqishini qiyinlashtirishi tufayli sovuq urishini tezlashtiradi. Spirtli mahsulotlar dastlab qon tomirlari, ayniqsa, yuz va bo'yindagi kapillarlarni kengaytirib, isish tuyg'usini paydo qiladi. Aslida esa spirtli ichimliklar ta'sirida organlar issiqlikni tashqi muhitga ko'p ajratishi tufayli organizm tez sovib, odamni tezroq sovuq uradi.

Sovuq havoda issiqlik hosil bo'lishining boshqarilishi. Tashqi muhit harorati pasayganida teridagi sovuqqa sezgir retseptorlar qo'zg'alib, qon tomirlari torayadi, qon kelishi kamayib, teri oqaradi va teri orqali issiqlik ajralishi kamayadi. Tashqi muhitda haroratning pasayishi organizmda issiqlik hosil bo'lishini kuchaytiradi. Bu jarayon muskullarning beixtiyor bir me'yorda tez-tez qisqarishi, ya'ni qaltirash

orqali amalga oshadi. Qaltirash tana muskullarining sovuq ta'sirida ixtiyorsiz ritmik qisqarishidan iborat.

Organizmni chiniqtirish. Chiniqtirish – o'zgarib turadigan boshqa iqlim sharoitiga organizmning tez moslashishidan iborat. Chiniqtirish mashq va organizmning issiqlik almashinuv mexanizmlarini takomillashtirish orqali amalga oshiriladi. Organizmni chiniqtirish vositalariga suv, havo va quyosh muolajalari kiradi. Muolajalar sekin-asta va har kuni amalga oshiriladi. Chiniqtirish organizmni kasalliklarga chidamli qiladi, sog'liqni mustahkamlaydi, mehnat qobiliyatini oshiradi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

1. Kuyish darajalari va ularga mos kelgan jarohatlarni juftlab yozing: A – birinchi darajali, B – ikkinchi darajali, D – uchinchi darajali; 1 – epidermis va terining chuqur qavatlari jarohatlanadi, 2 – teri shishib, pufaklar bilan qoplanadi, 3 – tashqi epidermis jarohatlanadi.
2. Teri kuyishi xillari va ularga mos kelgan tadbirlarni juftlab yozing: A – qaynoq suyuqlik bilan kuyish, B – kimyoviy moddalar bilan kuyish, D – kislota bilan kuyish, E – ustki kiyim yonishi; 1 – kuygan joyni ichimlik sodasi eritmasi bilan yuvish, 2 – jarohatlangan joyga sovuq suv quyish, 3 – yerga yotib dumalash, 4 – jarohatni 15 minut sovuq suvda yuvish.

O'ylab javob bering:

1. Nima uchun tor poyabzal kiyilganda yozda oyoq qizib ketadi, qishda sovqotadi?
2. Qanday sabablar sochning to'kilishiga olib kelishi mumkin?
3. Nima sababdan sovuq havoda ko'pincha quloq, burun yoki barmoqlarni sovuq uradi?

37-§. Siydik ajratish organlarining tuzilishi

Siydik ajratishning ahamiyati. Moddalar almashinuvi natijasida organizmda hosil bo'ladigan qoldiq moddalar va almashinuv mahsulotlari ichak, o'pka, ter va yog' bezlari hamda buyrak orqali chiqarib yuboriladi. Ichak orqali hazm bo'lmagan ovqat qoldiqlari, tuzlar, o't pigmentlari va xolesterin, o'pka orqali suv va karbonat angidrid, ter bezlari orqali suv va karbonat angidrid, tuzlar va azotli moddalar almashinuvi mahsulotlari chiqariladi. Ammo moddalar almashinuvi mahsulot-

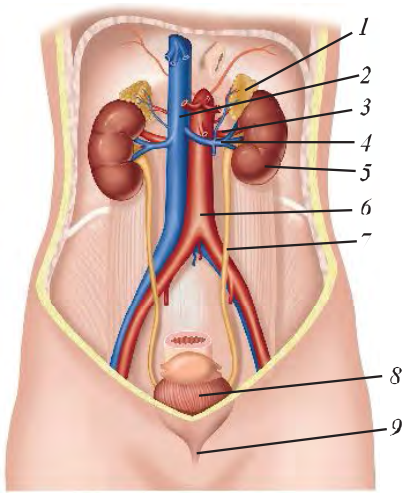
larini organizmdan chiqarishda siydik ajratish sistemasi asosiy ahamiyatga ega. Organizmda hosil bo‘ladigan moddalar almashinuvi mahsulotlarining 75 % dan ko‘prog‘i siydik bilan chiqarib yuboriladi. Shu tariqa siydik ajratish organlari organizmda osmotik bosim doimiyligi, suv va tuzlar balansini saqlash, ya’ni gomeostazni ta’minlash funksiyasini bajaradi.

Siydik ajratish sistemasi organlariga buyrak, siydik yo‘li, qovuq, siydik chiqarish nayi kiradi (60-rasm).

Buyrakning tuzilishi. Buyrak – bir juft loviyasimon organ. Uning sirti silliq, och qo‘ng‘ir tusda bo‘ladi. Har bir buyrakning vazni o‘rtacha 150 g keladi. Buyraklar tananing bel sohasida, umurtqa pog‘onasining ikki yonida joylashgan.

Buyrakning ichki tomoni botiqroq bo‘ladi. Botiq tomonida joylashgan chuqurchasi – *buyrak darvozasi* orqali buyrakka arteriya va vena qon tomirlari, nervlar va limfa o‘tadi. Buyrak darvozasi buyrak ichi bo‘shlig‘i bilan tutashgan. Bo‘shliqda yupqa devorli ko‘p sonli kosachalar va buyrak jomi joylashgan. Sirtdan buyrak biriktiruvchi silliq to‘qimadan iborat kapsula bilan o‘ralgan. Buyrak jomi va kosachalarni yog‘ kletchatka o‘rab turadi.

Buyrak kesmasida uning tashqi qoramtir *buyrak po‘stlog‘i* va oqish ichki *buyrak mag‘zi* qavatlari ko‘zga tashlanadi. Mag‘iz qavat konussimon oqish piramidalardan iborat. Po‘stloqning qoramtir moddasi ana shu piramidalar asosini va ularning oralig‘ini to‘ldirib turadigan buyrak ustunchalarini hosil qiladi. Piramidalarning buyrak bo‘shlig‘iga o‘girilgan uchki qismi kosachalar ichiga botib kiradigan so‘rg‘ichlarni hosil qiladi. So‘rg‘ichlarning uchki qismiga so‘rg‘ich naychalari yo‘li ochiladi. Naychalar orqali



60-rasm. Siydik ayirish sistemasi organlarining organizmda joylashishi: *1* – buyrakusti bezlari, *2* – vena, *3* – buyrak arteriyasi, *4* – buyrak venasi, *5* – buyrak, *6* – arteriya, *7* – siydik yo‘li, *8* – qovuq, *9* – siydik chiqarish yo‘li.

kosachalarga siydik oqib keladi. Kosachalar o‘zaro qo‘shilib, yagona siydik jomiga ochiladi (61-rasm).

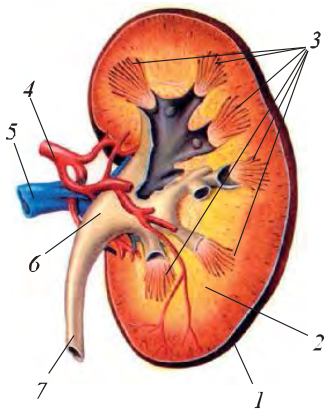
Buyrak jomi buyrakning ichki mag‘iz qismida joylashgan. Buyrak jomi asta-sekin torayib, siydik yo‘liga o‘tadi. Buyrak kosasi va buyrak jomi devori shilimshiq parda bilan qoplangan. Jom devorida muskullar bo‘ladi.

Siydik yo‘li diametri 6–8 mm va uzunligi 25–30 cm keladigan ikkita silindr shaklidagi naydan iborat. Naylar qorin bo‘shlig‘i orqa devori bo‘ylab joylashgan, chanoq sohasida qovuq bilan tutashgan.

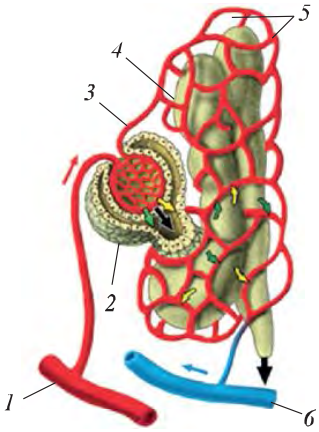
Nefronlar. Buyrak juda ko‘p nefronlardan iborat. Nefron buyrakning tuzilish va funksional birligi hisoblanadi. Har bir nefronning uzunligi 50–55 mm, barcha nefronlarning uzunligi 100 km ga yetadi. Ikkala buyrakda 2–2,5 mln nefron bo‘ladi. Har bir nefron Shumlyanskiy-Baumen kapsulasi, uning ichida joylashgan mayda qon tomirlari – *Malpigi chigali*, kapsuladan boshlanadigan birlamchi ilonizi naychalar, Genle halqasi va uchki ikkilamchi ilonizi naychalardan iborat (62-rasm). Nefronlar kapsulasi, birlamchi va ikkilamchi naychalar buyrakning po‘stloq qismida, Genle halqasi uning mag‘iz qismida joylashgan. Nefronlarning ikkilamchi ilonizi naychalari buyrakning yig‘uvchi naychalariga ochiladi. Yig‘uvchi naychalar buyrak po‘stlog‘idan boshlanib, buyrak mag‘iz qismidagi piramidalar so‘rg‘ichlariga tutashadi. So‘rg‘ichlar buyrakning kichik kosachalariga ochiladi.

Buyrak kapsulasi tashqi va ichki devori oralig‘i bo‘shlig‘i nefron naychalariga tutashgan. Kapsula ichki devori qon tomirlari devoriga yopishgan. Bu devorlar orqali kapillarlardagi qondan kapsula devorlari orasidagi tirqishga birlamchi siydik filtrlanib o‘tadi.

Nefronlarning tuzilishi va funksiyasi buyrak qon aylanish sistemasi tuzilishiga mos keladi. Buyrak arteriyasi buyrak darvozasidan o‘tgach, ketma-ket ko‘p marta shoxlanib, kapillarlar



61-rasm. Buyrakning tuzilishi:
1 – po‘stloq moddasi, *2* – mag‘iz moddasi,
3 – piramidalar, *4* – buyrak arteriyalari,
5 – buyrak venalari, *6* – buyrak jomi,
7 – siydik yo‘li.



62-rasm. Nefronning tuzilishi:
1 – buyrak arteriyasi, *2* – nefron kapsulasi, *3* – arteriolalar, *4* – siydik naychasi, *5* – kapillarlar to‘ri, *6* – buyrak venasi.

chigalini hosil qiladi. Chigal kapillarlari qayta tutashib, arteriolalarni hosil qiladi. Arteriolalar kapsuladan chiqib, yana kapillarlarga ajralib, ikkilamchi ilonizi naychalarni o‘rab oladi. Ular esa ketma-ket tutashib, dastlab kichikroq, so‘ngra yirikroq venalarni hosil qiladi. Shunday qilib, buyrakda qon tomirlari ikki marta kapillarlar chigalini hosil qiladi. Birlamchi kapillarlar chigali buyrak kapsulasi ichida joylashgan, ikkilamchi chigal esa nefron naychalarini o‘rab oladi.

Siydik pufagida siydik to‘planadi. Uning hajmi 500–700 cm^3 gacha yetadi. U kichik chanoq bo‘shlig‘ida qov suyagining orqasida joylashgan. To‘lgan siydik pufagi tuxumsimon bo‘lib, uning ko‘tarilgan cho‘qqisi, oldinga yo‘nalgan tanasi va tubi farq qilinadi. Tubining orqa devoriga 2 ta siydik yo‘li ochiladi va undan siydik chiqarish kanali boshlanadi.

Devorining ichi shilliq, o‘rtasi muskul va tashqi qavati biriktiruvchi to‘qimadan tuzilgan. Shilliq qavatda juda ko‘p burmalar bo‘lib, siydik pufagi to‘lishi bilan ular yoyiladi. Siydik chiqarish yo‘lining teshigi atrofida halqasimon muskullar bo‘lib, ular sfinkter hosil qiladi. Sfinkter siydik yig‘ilishida qisqarib, siydik chiqarilganda bo‘shashadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Siydik ajratish sistemasi organlarini eng uchki qismidan boshlab tartib bilan ko‘rsating: A – buyrak kapsulasi, B – Genle halqasi, D – ikkilamchi naychalar, E – birlamchi naychalar, F – qovuq, G – siydik chiqarish nayi, H – buyrak jomi, I – siydik nayi.
2. Buyrak qismlari va ular o‘rnini juftlab ko‘rsating: A – po‘stlog‘i, B – mag‘iz qismi, D – buyrak jomi, E – darvozasi, F – nefronlari, H – so‘rg‘ichlar, G – buyrak;

1 – buyrakning nervlar, limfa, qon tomirlari o‘tadigan chuqurchasi, 2 – qoramtir tashqi qavati, 3 – kapsula, kapillarlar chigali, birlamchi va ikkilamchi naychalar, Genle halqasidan iborat, 4 – konussimon oqish piramidalardan iborat, 5 – keng ichki bo‘shlig‘i, 6 – piramidalarning kosachalarga botib kirgan uchki qismi, 7 – bel sohasida umurtqa pog‘onasining ikki yonida joylashgan.

3. Nefronlar qismlari va ularga xos belgilarni juftlab ko‘rsating: A – Shumlyanskiy kapsulasi, B – Genle halqasi, D – birlamchi naychalar, E – ikkilamchi naychalar, F – Malpigi chigali, H – yig‘uvchi naylar; 1 – uning ichida mayda qon tomirlari joylashgan, 2 – ikkilamchi naychalardan boshlanib, piramidalar so‘rg‘ichlariga ochiladi, 3 – mayda qon tomirlaridan iborat, 4 – buyrak mag‘iz qismida joylashgan, 5 – ularda ortiqcha suv qonga qayta shimilib, haqiqiy siydik hosil bo‘ladi, 6 – birlamchi siydik hosil bo‘ladi.

O‘ylab javob bering:

70 kg li sog‘lom odamda buyrak tana vaznining necha foizini tashkil qiladi?

38-§. Siydik ajratish organlarining funksiyasi

Buyrakda siydik hosil bo‘lishi. Buyrakda siydik hosil bo‘lishi ikki faza (davr) ga bo‘linadi. Birinchi davr – *filtratsiya* davri, u birlamchi siydik hosil bo‘lishidan iborat. Bunda nefronlardagi arteriya kapillarlari orqali qonning suyuq qismi filtrlanib, nefron bo‘shlig‘iga (kapsulaga) o‘tadi. Bu jarayonning o‘tishi kapillardagi bosimning yuqori, kapsuladagi bosimning past bo‘lishiga bog‘liq.

Birlamchi siydikning tarkibi qon plazmasining tarkibiga yaqin. Unda faqat oqsil bo‘lmaydi. Chunki u kapillar qon tomirlarining devoridan filtrlanib o‘tmaydi.

Kapsuladagi birlamchi siydik kalavasimon kanalchalarga o‘tadi. Bu kanalchalarning devori orqali birlamchi siydik tarkibidagi qand va aminokislotalar, suv va mineral tuzlarning ko‘p qismi, ya’ni 98,5–99,0 % vena tomirlariga qayta so‘riladi. Bunga *reabsorbsiya* jarayoni deyiladi. Bu siydik hosil bo‘lishining ikkinchi davri hisoblanadi.

Kanalchalarda qolgan siydik ikkilamchi siydik deyilib, uning tarkibida qoldiq azot, mochevina, kreatinin kabi moddalar, ma’lum miqdorda tuz va suv bo‘ladi.

Katta odamning buyrak nefronlarida uzluksiz siydik filtrlanishi natijasida bir sutkada o‘rtacha 100 litr birlamchi siydik hosil bo‘ladi. Uning 98,5–99 litri

kalavasimon kanalchalar devori orqali qonga qayta so‘riladi, qolgan 1–1,5 litri esa ikkilamchi siydik sifatida tashqariga chiqariladi.

Siydikning chiqarilishi. Nefron naychalarida hosil bo‘lgan siydik buyrak kosachalari, so‘ngra buyrak jomi orqali siydik yo‘liga o‘tadi. Siydik yo‘li devorining peristaltik qisqarishi natijasida siydik qovuqda to‘planadi.

Qovuqning siydikdan bo‘shashi reflektor tarzda sodir bo‘ladi. Siydik hajmi 250–300 ml. ga yetganida siydikning qovuq devoriga bosimi ortib, qovuq devori retseptorlarida nerv impulslari paydo bo‘ladi. Impulslar orqa miya dumg‘aza bo‘limidagi siydik ajratish markaziga, undan parasimpatik nervlari orqali qovuq devori muskullariga keladi. Qovuq muskullari qisqarib, chiqarish nayi sfinkterlari ochiladi. Normal sharoitda bir sutkada 4–6 marta siydik chiqariladi. Katta yarimsharlari po‘stlog‘ining peshana qismida joylashgan oliy markaz ixtiyoriy siydik ajralishini boshqaradi.

Siydik tarkibi. Siydik och sarg‘ish, 95 % suv va 5 % qattiq moddadan iborat. Qattiq moddasi tarkibiga mochevina (2 %), siydik kislota, kreatinin, natriy va kalsiy tuzlari kiradi. Buyrak kasalliklarida siydikda oqsil paydo bo‘lishi mumkin. Siydik naylari shilliq qavati jarohatlanganida siydikda qon paydo bo‘lib qizaradi. Siydik reaksiyasi go‘sht mahsulotlari ko‘proq iste’mol qilinganida ishqoriy bo‘ladi.

Buyrak funksiyasining boshqarilishi. Buyrakda siydik hosil bo‘lishi nerv va gumoral yo‘l bilan boshqariladi. Simpatik nerv tolalari buyrak qon tomirlarini toraytirib, siydik ajralishini kamaytiradi. Parasimpatik nerv tolalari esa buyrak qon tomirlarini kengaytirib, siydik ajralishini ko‘paytiradi. Bu nervlarning markazi orqa va bosh miyada joylashgan.

Bosh miyaning pastki sohasida joylashgan gipofiz bezining orqa bo‘lagida sintezlanadigan antidiuretik gormon (ADG) buyrak egri-bugri kanalchalarining devoriga ta’sir etib, reabsorbsiya jarayonini kuchaytiradi va siydik ajralishini kamaytiradi. Qalqonsimon bezda sintezlanadigan tiroksin gormoni, aksincha, reabsorbsiya jarayonini pasaytirib, siydik ajralishini ko‘paytiradi.

Siydik ajratish organlarining kasalliklari. Siydik ayirish organlarining yallig‘lanish, siydik yo‘lida tosh hosil bo‘lish kasalliklari ko‘p uchrab turadi. Yallig‘lanish tomoq, tish, og‘iz bo‘shlig‘i va boshqa organlardagi infeksiya manbai bilan bog‘liq bo‘lishi, shamollash yoki sovqotish oqibatida yallig‘lanish kuchayishi mumkin. Buyrak har xil zaharli moddalarga juda sezgir bo‘ladi.

Alkogol, qo‘rg‘oshin, simob, naftalin, benzol, hasharotlar zahari buyrak orqali chiqarib yuboriladi. Tibbiyotda ayrim kasalliklarga qarshi qo‘llaniladigan sulfanilamidli dorilar va antibiotiklar ham buyrakka salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Moddalar almashinuvining buzilishi ham buyraklar yoki siydik chiqarish yo‘lida tosh paydo bo‘lishiga olib keladi. Bunday toshlar siydik yo‘lini to‘sib qo‘yadi, toshlarning qirralari siydik yo‘li shilimshiq pardasiga ta’sir qilib, kuchli og‘riq paydo qiladi. Buyrak kasalliklari orasida buyrak yallig‘lanishi (nefrit), qovuq yallig‘lanishi (sistit), siydik chiqarish yo‘lining yallig‘lanishi (uretrit), buyrakda tosh hosil bo‘lish kasalligi va prostata bezining yallig‘lanishi (prostatit) ko‘p uchraydi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Ayirish organlari qismlarini tartib bilan yozing: A – buyrak jomi, B – qovuq, D – kapillarlar chigali, E – birlamchi tartib naychalar, F – ikkilamchi tartib naychalar, G – so‘rg‘ichlar, H – siydik chiqarish nayi, I – sfinkter, J – Genle halqasi, K – kosachalar, L – siydik yo‘li.
2. Siydik hosil bo‘lishi va chiqarilishi jarayonlarini to‘g‘ri ketma-ketlikda yozing: A – birlamchi siydik hosil bo‘ladi, B – 2-tartib naychalarda ortiqcha suv qonga reabsorbsiya qilinadi, D – siydik yig‘uvchi nay orqali buyrak jomiga to‘kiladi, E – nefron kapsuladagi kapillarlar devoridan qon plazmasi filtrlanib, birlamchi naychalarga o‘tadi.
3. Buyrak qismlari va ular funksiyasini juftlab yozing: A – buyrak, B – buyrak jomi, D – qovuq, E – kapillarlar chigali, F – birlamchi naychalar, H – siydik chiqarish nayi, G – siydik yo‘li, I – ikkilamchi tartib naychalar; 1 – siydik to‘playdi, 2 – undan siydik yo‘li boshlanadi, 3 – birlamchi siydik hosil qiladi, 4 – siydikni tashqariga chiqaradi, 5 – siydik yig‘adi, 6 – haqiqiy siydik hosil qiladi, 7 – siydik hosil qiladi, gormonlarni sintezlaydi, 8 – qonni filtrlaydi.

O‘ylab javob bering:

Buyragida kasallanish alomatlari topilgan odamga nima uchun shifokor og‘rigan tishini va anginasini davolatishni maslahat beradi?

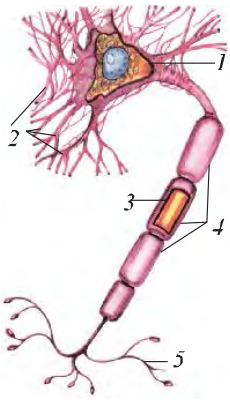
X BOB. NERV SISTEMASI

39-§. Nerv sistemasining tuzilishi.

Nerv sistemasining ahamiyati. Nerv sistemasi organizmni boshqaradi va barcha hujayralar, to‘qimalar va organlar ishini o‘zaro muvofiqlashib ishlashini ta’minlaydi. Nerv sistemasining bu xususiyati tufayli organizm bir butun, yaxlit sistema sifatida faoliyat ko‘rsatadi. Nerv sistemasi tashqi va ichki muhit ta’sirlarini qabul qiladi va ularga javob beradi. Odamni kasb-hunar o‘rganishi, ilm olishi, fikrlashi, eslab qolishi, quvonchi, qayg‘usi va boshqa ruhiy hissiyotlari, tuyg‘ulari ham nerv sistemasi bilan bog‘liq.

Nerv to‘qimasi. Nerv to‘qimasi nerv hujayralari – neyronlar (63-rasm) va ularni o‘rab turadigan mayda yo‘ldosh *neyrogliya* hujayralardan iborat. Neyronlar – nerv sistemasining tuzilishi va funksional birligi hisoblanadi.

Ular tashqi va ichki muhit ta’sirini nerv impulslariga aylantirish, uzatish va tahlil qilish xususiyatiga ega. Neyrogliya hujayralar neyronlarga nisbatan 10 baravar ko‘p bo‘lib, oziqlanish, tayanch va himoya funksiyasini bajaradi, neyronlarning o‘sishi va rivojlanishini ta’minlaydi. Neyronning tanasi, bitta uzun o‘simtasi – *aksoni* (yun. *aksos* – o‘simta) va shoxlangan kalta o‘simtalari – *dendritlari* bo‘ladi (yun. *dendron* – daraxt). Dendritlar orqali nerv impulslari nerv hujayrasi tanasiga uzatiladi. Har bir nerv hujayrasida bitta akson va bir nechta dendrit bo‘ladi. Akson bir necha o‘nlab santimetrga yetishi mumkin. Akson orqali nerv impulslari organlarga uzatiladi. Markaziy nerv sistemasida neyronlar o‘zaro tutashuv hosil qiladi. Bunda bir neyronning aksoni ikkinchi neyron tanasi yoki dendritlari bilan tutashadi. Bunday tutashuv joylari *sinaps* (yun. *sinapto* – tutashish) deyiladi. Bitta neyron tanasida 1200–1800 ta sinaps bo‘ladi. Sinaps ikki qavat membranadan va ular orasidagi tirqishdan iborat. Nerv impulslari ta’sirida sinaps teshigiga ozroq suyuqlik – *mediator* ajralib chiqadi. Mediator ta’sirida ikkinchi hujayra tanasida qo‘zg‘alish paydo



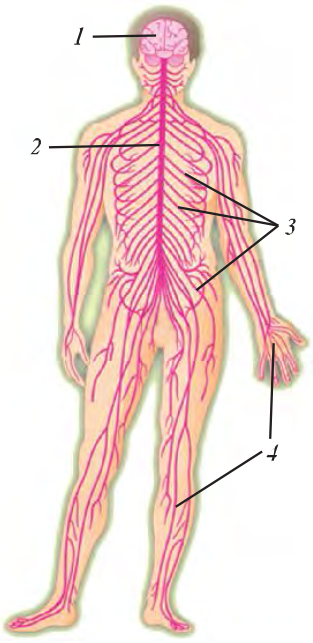
63-rasm. Neyronning tuzilishi: *1* – neyron tanasi, *2* – dendritlar, *3* – miyelin qobiq, *4* – akson, *5* – akson uchi.

bo‘ladi. Shu tariqa nerv qo‘zg‘alishi bir neyrondan ikkinchisiga o‘tkaziladi. Akson oqish yog‘simon moddadan iborat *miyelin qobiq* bilan qoplangan. Miyelinli ana shunday o‘simtalar to‘plami bosh miya va orqa miyaning oqish moddasini hosil qiladi. Neyronlarning kalta o‘simtalarida oqish qobiq bo‘lmasdan, ularning to‘plami kulrang tusga ega bo‘ladi.

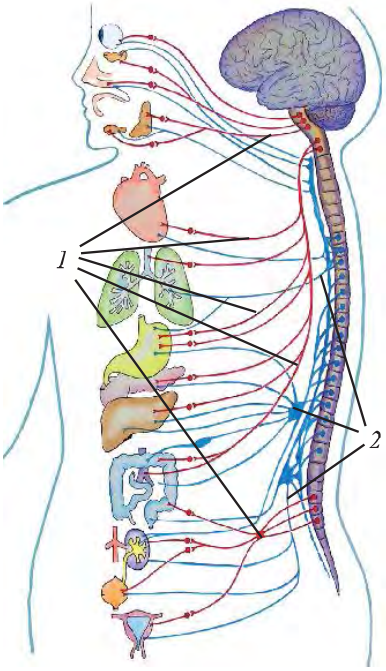
Neyronlar tuzilishi va funksiyasiga ko‘ra sezuvchi, harakatlantiruvchi va oraliq neyronlarga ajratiladi. *Sezuvchi neyronlar* nerv signallarini sezgi organlaridan bosh va orqa miyaga uzatadi. Ularning tanasi nerv gangliylarida (yun. *ganglion* – tugun) joylashadi. Nerv tugunlari markaziy nerv sistemasidan tashqarida joylashgan nerv tanalari to‘plamidan iborat. Harakatlantiruvchi neyronlar nerv impulslarini markaziy nerv sistemasidan organlarga va muskullarga o‘tkazadi.

Oraliq neyronlar yoki interneyronlar (yun. *interior* – ichki) markaziy nerv sistemasida sezuvchi va harakatlantiruvchi neyronlar oralig‘ida joylashgan. Sinapslar yordamida qo‘zg‘alish oraliq neyron orqali sezuvchi neyrondan harakatlantiruvchi neyronga o‘tkaziladi. Oraliq neyronlar tanasi va o‘simtalari markaziy nerv sistemasidan chetga chiqmaydi.

Nervlar. Markaziy nerv sistemasi nervlar orqali barcha organlar bilan bog‘langan (64-rasm). *Nervlar* neyronlarning umumiy qobiq bilan o‘ralgan uzun o‘simtalaridan iborat. Sezuvchi, harakatlantiruvchi va aralash nervlar bo‘ladi. *Sezuvchi nervlar* sezuvchi neyronlarning dendritlaridan tashkil topgan. Ular orqali nerv impulslari sezgi organlaridan markaziy nerv sistemasiga uzatiladi. *Harakatlantiruvchi nervlar* harakatlantiruvchi neyronlar aksonlaridan iborat. Ular orqali nerv impulslari markaziy nerv sistemasidan muskullarga va ichki organlarga o‘tkaziladi. *Aralash nervlar* neyronlarning aksonlari va dendrit-



64-rasm. Nerv sistemasi tuzilishining umumiy sxemasi: *1* – bosh miya, *2* – orqa miya, *3* – periferik nervlar, *4* – nerv uchlari.



65-rasm. Vegetativ (avtonom) nerv sistemasi: *1* – parasimpatik nervlar, *2* – simpatik nervlar.

laridan tashkil topgan. Ular orqali nerv impulslari bir-biriga qarama-qarshi ikki yo‘nalishda, ya’ni markaziy nerv sistemasiga va undan organlarga o‘tadi.

Nerv sistemasining bo‘limlari. Nerv sistemasi joylashuviga ko‘ra markaziy va periferik bo‘limlarga ajraladi. *Markaziy bo‘lim* bosh va orqa miyadan, *periferik bo‘lim* ulardan ketuvchi nervlar va nerv tugunlaridan iborat. Nerv sistemasi funksiyasiga binoan somatik (yun. *soma* – tana) va avtonom (yun. *avtonomiya* – o‘zini boshqarish), ya’ni vegetativ bo‘limlarga ajratiladi (65-rasm). *Somatik nervlar* skelet muskullari, sezgi organlari ishini boshqaradi. Somatik nerv sistemasi orqali odam o‘z organlari faoliyatini boshqarishi, ya’ni ularni harakatlantirishi yoki harakatini to‘xtatishi mumkin.

Vegetativ nerv sistemasi ichki organlar faoliyatini boshqaradi. Avtonom nerv sistemasi mustaqil bo‘lib, bizning ixtiyorimizga bo‘ysunmaydi. Uning ishi o‘z-o‘zidan boshqariladi. Masalan, odam o‘z xohishi bilan ovqat hazm bo‘lishini, siydik ajralishini yoki qon aylanishini to‘xtatolmaydi.

Vegetativ nerv sistemasi simpatik va parasimpatik qismlarga bo‘linadi. *Simpatik nervlar* orqa miyaning ko‘krak va bel qismidan, *parasimpatik nervlar* bosh miyaning quyi qismidan va orqa miyaning dumg‘aza qismidan chiqadi. Simpatik va parasimpatik nervlar barcha ichki organlarga boradi. Ular organlarga qarama-qarshi ta’sir ko‘rsatadi. Masalan, simpatik nervlar yurak urishini kuchaytiradi, qon bosimini oshiradi, ichak muskullari qisqarishini pasaytiradi, nafas olishni yengillashtiradi, ter ajralishini kuchaytiradi. Parasimpatik nervlar bu jarayonlarga aks ta’sir ko‘rsatadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Tuzilishi va funksiyasiga ko‘ra nerv sistemasi bo‘limlari va ularning xususiyatlarini juftlab yozing: A – markaziy, B – somatik, D – periferik, E – vegetativ, F – simpatik, G – parasimpatik; 1 – ishi o‘z-o‘zidan boshqariladi, simpatik va parasimpatik qismlardan iborat, 2 – bosh miya va orqa miyadan iborat, 3 – bosh miya va orqa miyadan ketuvchi nervlar va nerv tugunlaridan iborat, 4 – skelet muskullari ishini boshqaradi, 5 – orqa miyaning ko‘krak, bel qismidan chiqadi, 6 – bosh miya quyi qismi va orqa miya dumg‘aza qismidan chiqadi.
2. Nerv sistemasiga tegishli tushunchalarni ularning mazmuni bilan birga juftlab yozing: A – neyron, B – akson, D – dendrit, E – nerv tuguni, F – nerv, G – neyrogliya hujayra, H – retseptor; 1 – neyronning shoxlangan kalta o‘simtasi, 2 – nerv to‘qimasi yo‘ldosh hujayrasi, 3 – neyronning umumiy qobiq bilan o‘ralgan uzun o‘simtalari, 4 – nerv to‘qimasining asosiy hujayrasi, 5 – markaziy nerv sistemasidan tashqarida joylashgan neyronlar tanasi to‘plami, 6 – neyronlarning shoxlanmagan o‘simtasi, 7 – sezuvchi nerv uchi.
3. Nervlarni ularning funksiyasi bilan birga juftlab yozing: A – sezuvchi, B – harakatlantiruvchi, D – aralash, E – oraliq neyron; 1 – impulslarni ikki yo‘nalishda o‘tkazadi, 2 – impulslarni sezuvchi neyrondan harakatlantiruvchi neyronga uzatadi, 3 – impulslarini sezuvchi neyrondan harakatlantiruvchi neyronga o‘tkazadi, 4 – impulslarini markaziy nerv sistemasidan organlarga uzatadi.

O‘ylab javob bering:

Nafas olish organlari ishi nafas olish markazi orqali boshqariladi. Lekin odam ixtiyoriy tarzda nafas olishni tezlashtirishi, sekinlashtirishi yoki chuqurlashtirishi mumkin. Nafas olish organlarining bu xususiyati organizm uchun qanday ahamiyatga ega?

40-§. Nerv sistemasining funksiyasi

Nerv sistemasining reflektorlik funksiyasi. Organizmga neyronlar o‘zaro tutashib, zanjir hosil qiladi. Tashqi yoki ichki muhit ta’sirida neyronlarda qo‘zg‘alish sodir bo‘ladi. Qo‘zg‘alish nerv signallari holatida miyaga, miyadan esa organlarga uzatiladi. Nerv sistemasining qo‘zg‘alishni o‘tkazish xususiyati *qo‘zg‘aluvchanlik* deyiladi. Qo‘zg‘alish sekundiga 4,4 m dan 100 m gacha tezlikda o‘tkazilishi mumkin. Qo‘zg‘alish ta’sirida organizmda javob reaksiya – *refleks* hosil bo‘ladi.

Refleks – tashqi va ichki ta'sirlarga organizmning markaziy nerv sistemasi ishtirokidagi javob reaksiyasidan iborat. Organizmning oddiy harakatlardan tortib, eng murakkab jarayonlargacha faoliyati (masalan, fikrlash, nutq, kasb-hunar o'rganish) reflekslar tufayli amalga oshadi.

Refleks yoyi. Refleks hosil bo'lishida nerv qo'zg'alishlari o'tadigan yo'li *refleks yoyi* deyiladi. Refleks yoyi 5 qismdan, ya'ni retseptor, sezuvchi neyron, markaziy nerv sistemasining bir qismi, harakatlantiruvchi neyron va ishchi organdan iborat. Ko'pchilik refleks yoylari tarkibiga markaziy nerv sistemasi (orqa va bosh miya)da joylashgan qo'shimcha neyronlar ham kiradi. Refleks yoyi retseptordan boshlanadi. Har bir retseptor muayyan ta'sir: issiq, sovuq, hid, yorug'lik, bosim va tovushni qabul qilishga ixtisoslashgan. Retseptorlar bu ta'sirlarni nerv impulslari, ya'ni nerv signallariga aylantiradi. Nerv impulslari elektr tabiatga ega bo'lib, sezuvchi neyronlar orqali markaziy nerv sistemasiga yoki oraliq neyronlarga uzatiladi. Ulardan nerv signallari harakatlantiruvchi nervlar orqali ishchi organlarga uzatiladi.

Reflekslar xilma-xil bo'ladi. Ularning bir qismi juda oddiy (masalan, qo'l kuyganda yoki o'tkir narsa tekkanida tortib olinishi, achchiq modda ta'sirida ko'zdan yosh chiqishi, nafas yo'liga biror narsa tushib qo'lganida aksirish yoki yo'talish), boshqalari esa ancha murakkab bo'ladi.

Organlar faoliyatining nerv boshqarilishi. Nerv sistemasining funksiyasi uning *reflektorlik faoliyati* bilan bog'liq. Har qanday ta'sirga javob reaksiyasi ko'plab organlar va organlar sistemasining o'zaro muvofiqlashgan holda reflektor o'zgarishidan iborat. Masalan, qo'lning qizib turgan buyumdan tortib olinishi ayrim muskullarning qisqarishi, boshqalarining bo'shashishi natijasida sodir bo'ladi. Bunda yurak muskullarining qisqarishi va nafas olish chastotasi ham reflektor tarzda o'zgaradi. Turli organlar va organlar sistemasining reflektorlik xususiyati markaziy nerv sistemasida *qo'zg'alish* va *tormozlanish* jarayonlari bilan bog'liq. Neyronlardagi qo'zg'alish reflektorlik reaksiylarining paydo bo'lishi va kuchayishidan, tormozlanish esa bu reaksiyalarning pasayishi yoki butunlay yo'qolishidan iborat. Tormozlanishning kuchsizlanishi qo'zg'alishning kuchayishiga sabab bo'ladi. Tormozlanishning butunlay yo'qolishi esa kuchli qo'zg'alishga, nerv sistemasining toliqishi va kasallanishiga, ba'zan o'limga olib keladi. Shu tariqa qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining o'zaro muvofiqlashib turishi tufayli organizmning tashqi va ichki muhit ta'siriga javob reaksiyasi amalga oshadi.

Organizmda qo‘zg‘alish va tormozlanish almashinib turadi. Nerv sistemasi markazlaridan birida paydo bo‘lgan qo‘zg‘alish ikkinchisida tormozlanishni hosil qiladi. Tormozlanish qo‘zg‘alishning aksi bo‘lib, uni to‘xtatishi, kuchsizlantirishi yoki yuzaga chiqishiga to‘sqinlik qiladi. Qo‘zg‘alish va tormozlanish o‘rtasidagi o‘zaro bunday bog‘lanish natijasida organlar va butun organizmning mutanosib ishlashi ta’minlanadi. Masalan, harakatlanish bukuvchi va yozuvchi muskullarning navbatlashib qisqarishi hamda muskullarning bukish va yozilish markazlarida navbat bilan paydo bo‘lib turadigan nerv impulslari tufayli amalga oshadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Refleks yoyida nerv signallari o‘tadigan yo‘lni ko‘rsating: A – oraliq neyron, B – sezuvchi neyron, D – ishchi organ, E – retseptorlar, F – harakatlantiruvchi neyron.
2. Terminlarni ularga mos keladigan tushunchalar bilan birga juftlab yozing: A – mediator, B – sinaps, D – reflektorlik, E – refleks yoyi, F – refleks; 1 – qo‘zg‘alishlari o‘tadigan yo‘l, 2 – nerv hujayralarining neyronlar tutashgan joyi, 3 – nerv signallari sinaps bo‘shlig‘iga ajraladigan modda, 4 – refleks hosil qilish, 5 – organizmning tashqi va ichki muhit ta’siriga javob reaksiyasi.

Masalani yeching:

Nerv impulslari 100 m/sek tezlikda o‘tkaziladi. Bo‘yi 1,8 m odamning oyog‘iga zirapcha kirsa, u qancha vaqtdan so‘ng og‘riq sezib, oyog‘ini tortib oladi?

O‘ylab javob bering:

1. Ayni tush payti bosh ko‘tarib quyoshga qaragan kishi ixtiyorsiz aksa urib yuboradi. Nima uchun shunday bo‘ladi?
2. Muskullarning navbati bilan qisqarib va bo‘shashib turishi tufayli odam harakatlanadi va xilma-xil ish bajaradi. Nima sababdan ba’zan muskullar qisqarib, bo‘shasholmay yoki bo‘shashib, qisqarolmay qoladi?

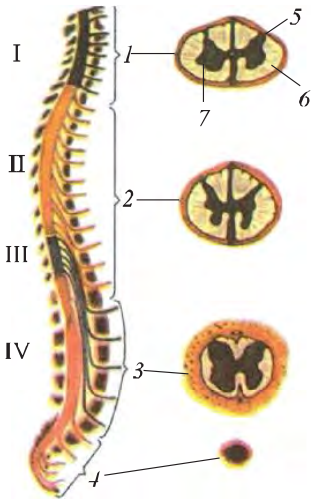
41-§. Orqa miyaning tuzilishi va funksiyasi

Orqa miya. Orqa miya uzunligi katta odamda 40–45 cm, massasi 30–40 g bo‘lib, diametri 1 cm ga yaqin oqish ip shaklida bo‘ladi. Umurtqa pog‘onasi nayi ichida joylashgan kulrang va oq moddadan iborat. Uning markaziy qismi bo‘ylab orqa miya nayi o‘tadi (66-rasm). Nay orqa miya suyuqligi bilan to‘lgan. Orqa

miyaning oldingi va orqa yuzasi bo‘ylab o‘tgan chuqur egatchalar uni chap va o‘ng qismlarga bo‘ladi. Orqa miyaning nayini o‘rab turgan markaziy qismi kulrang moddadan iborat. Ko‘ndalang kesmasida miyaning kulrang modda joylashgan qismi kapalak qanotiga o‘xshash. Kulrang modda atrofini oq modda o‘rab turadi. Kulrang modda bir juftdan oldingi va orqa ildizlarni hosil qiladi. Kulrang modda oraliq va harakatlantiruvchi neyronlar tanasi hamda kalta o‘simtalaridan, *oq modda* neyronlarning uzun o‘simtalaridan iborat. Oq moddadagi nervlar orqa miya bo‘ylab yuqoriga va pastga yo‘nalgan nerv yo‘llarini hosil qiladi.

Orqa miyaning oldingi va orqa tomoni bo‘ylab oldingi va orqa egatchalari, uning markazidan orqa miya nayi o‘tadi. Egatchalar orqa miyani chap va o‘ng qismga bo‘lib turadi. Orqa miya nayi miya suyuqligi bilan to‘lgan.

Orqa miyadan 31 juft *orqa miya aralash nervlari* chiqadi. Har qaysi nerv oldingi va orqa ildizchadan boshlanadi. Orqa ildizchalar sezuvchi nervlarning teri, muskullar va ichki organlardagi retseptorlaridan keladigan nervlardan iborat. Sezuvchi neyronlar tanasi to‘planib, orqa miya yonida orqa miya tugunlarini hosil qiladi. Orqa miyaning oldingi ildizchalari harakatlantiruvchi neyronlarning aksonlaridan iborat. Nerv impulslari orqa ildizchalar orqali retseptorlardan oraliq neyronlarga, ulardan oldingi ildizchalar orqali ishchi organlarga uzatiladi. Orqa va oldingi ildizchalarning sezuvchi va harakatlantiruvchi nervlari orqa miyadan chiqqach, umurtqa pog‘onasi ikki yonida qo‘shilib, aralash orqa miya nervlarini hosil qiladi. Nervlarning har biri muayyan organ yoki to‘qima ishini boshqaradi.



66-rasm. Orqa miyaning tuzilishi: chapda – umumiy ko‘rinishi, o‘ngda – har xil bo‘limlarining ko‘ndalang kesimi; *1* – bo‘yin bo‘limi, *2* – ko‘krak bo‘limi, *3* – bel bo‘limi, *4* – dumg‘aza bo‘limi, *5* – po‘sti, *6* – oq moddasi, *7* – kulrang moddasi.

Orqa miyaning funksiyasi. Orqa miya reflektor va o‘tkazish funksiyalarini bajaradi. Uning reflektorlik funksiyasi kulrang modda bilan bog‘liq. Kulrang moddada skelet muskullarining

qisqarishini, yurak, oshqozon, qovuq, qon tomirlari, jinsiy bezlar va boshqa ichki organlar ishini boshqaradigan nerv markazlari bo‘ladi. Nerv markazlari juda ko‘p oraliq neyronlardan iborat. Ular orqali reflektor yoyi o‘tadi, retseptorlardan keladigan nerv signallari qayta tahlil qilinib, nerv impulslariga aylantiriladi va ishchi organlarga uzatiladi.

Orqa miya bel qismida tizza refleksi, ko‘krak bo‘limining yuqorisida ko‘z qorachig‘ini kengaytiruvchi, dumg‘aza qismida siydik ajratuvchi reflekslar markazlari joylashgan. Tizza refleksi tizza qopqog‘idan pastroqda joylashgan paylarga urilganida oyoqning keskin ko‘tarilishi tarzida namoyon bo‘ladi.

Orqa miyaning o‘tkazish funksiyasi uning oq moddasi bilan bog‘liq. Oq moddadagi nervlar orqa miyani bosh miya bilan bog‘laydi. Orqa miyaga keladigan nerv impulslari o‘tkazuvchi yo‘li orqali retseptorlardan orqa miya yuqori qismiga va bosh miyaga o‘tkaziladi. Bosh miyadan keladigan nerv impulslari pastga tushadigan o‘tkazish yo‘li orqali orqa miya quyi bo‘limlari va organlarga o‘tkaziladi.

Orqa miya reflekslarini bosh miya nazorat qilib turadi. Yurak, oshqozon, siydik pufagi, jinsiy bezlar va boshqa organlar ishini orqa miya bosh miya bilan birgalikda boshqaradi. Umurtqa pog‘onasi shikastlanganida, orqa miya jarohatlanganida orqa miya bilan bosh miya o‘rtasida bog‘lanish uziladi. Jarohatlangan odam bosh miyasi yaxshi ishlaydi, lekin nerv markazlari buzilishi oqibatida ko‘pchilik orqa miya reflekslari yo‘qoladi. Jarohat olgan odam boshini qimirlatadi va chayqaydi, ba’zan qo‘lini harakatlantiradi. Lekin uning tanasining jarohatlangan joyidan past qismlari falaj bo‘lib qoladi, oyoqlari harakatlanmaydi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Orqa miya qismlari va ularga mos belgilarni juftlab yozing: A – orqa miya, B – miya nayi, D – miya egatchalari, E – ko‘ndalang kesimida, F – kulrang moddasi, H – oq moddasi, G – oldingi va orqa ildizlari; 1 – orqa miyani chap va o‘ng qismga bo‘ladi, 2 – markaziy qismi bo‘ylab o‘tadi, 3 – bir juftdan oldingi va orqa ildizlarni hosil qiladi, 4 – nervlari nerv yo‘llarini hosil qiladi, 5 – kulrang moddadan hosil bo‘ladi, 6 – umurtqa pog‘onasi nayi ichida joylashgan, 7 – kulrang modda va uni o‘rab olgan oq moddasi ko‘rinadi.
2. Orqa miya nervlari va ularga xos xususiyatlarni juftlab yozing: A – aralash nervlar, B – kulrang moddasi, D – oq moddasi, E – nerv markazlari, F – orqa ildizchalari, H – oldingi ildizchalari; 1 – kulrang moddasida joylashgan, 2 – oraliq va harakatlantiruvchi

neyronlar tanasi va kalta o‘simtalardan iborat, 3 – harakatlantiruvchi nervlar o‘tadi, 4 – 31 juft, oldingi va orqa ildizchalardan chiqadi, 5 – sezuvchi nervlar o‘tadi, 6 – neyronlar uzun o‘simtalaridan iborat.

3. Orqa miya nervlari va ularning funksiyalarini juftlab yozing: A – reflektorlik, B – o‘tkazuvchanlik, D – orqa miya reflekslari; 1 – oq moddasi nervlari bilan bog‘liq, 2 – bosh miya boshqarib turadi, 3 – kulrang moddasi nervlari bilan bog‘liq.

O‘ylab javob bering:

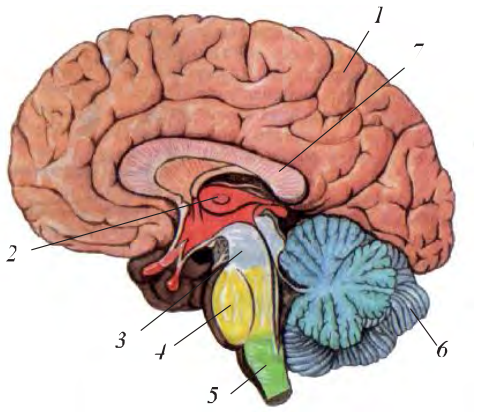
1. Tizza payiga bolg‘acha bilan urilganida to‘rt boshli muskul qisqarib, tizza refleksini hosil qiladi. Refleks yoyining qaysi qismi jarohatlansa, tizza refleksi hosil bo‘lmaydi?
2. Orqa miya o‘tkazuvchanlik va reflektorlik funksiyasini bajaradi. Nima sababdan orqa miya jarohatlansa, jarohatlangan joydan pastda joylashgan organlar ishlamaydi?

42-§. Bosh miyaning tuzilishi va funksiyasi

Bosh miya nerv sistemasining markaziy bo‘limi organizmning barcha funksiyalarini boshqarib turadi. Odam organizmining oliy nerv faoliyati ham bosh miyaning funksiyasi bilan bog‘liq. Bosh miyaning vazni katta yoshda 1020–1970 g, yangi tug‘ilgan chaqaloqlarda – 450 g keladi. Keksalikda miya vazni biroz kamayadi. 20 yoshgacha odam miyasi hajmi 3,5–4 marta, tana vazni esa 20 marta ortadi. Miyaning og‘irligi nervlarning miyelin qobiq bilan qoplanishi, qobiqning qalinlashuvi va nerv hujayralarining yiriklashuvi hisobidan ortadi. Bosh miya 100 mlrd. dan ortiq neyronlardan iborat.

Tuzilishi. Bosh miya kalla qutisi ichida joylashgan bo‘lib, u ikki qismdan: bosh miyaning stvoli (ustun) va bosh miya katta yarimsharlaridan iborat. Bosh miyaning stvol qismi uzunchoq miya, miya ko‘prigi, miyacha, o‘rta miya, oraliq miyadan iborat (67-rasm). Bosh miyaning uzunchoq miya, o‘rta miya, oraliq miya bo‘limlarida kulrang modda ayrim donachalar shaklida oq modda ichida joylashgan. Miyacha, miya ko‘prigi va miya katta yarimsharlarida esa kulrang modda oq moddani o‘rab turadigan po‘stloq hosil qiladi.

Bosh miya ham oq va kulrang moddadan iborat. Oq modda bosh miyani orqa miya bilan va miya bo‘limlarini o‘zaro tutashtiruvchi nerv yo‘llarini hosil qiladi. Nerv yo‘llari tufayli nerv sistemasining hamma qismi bir butun sistema sifatida muvofiqlashgan holda ishlaydi. Bosh miya kulrang moddasi oq moddasi ichida to‘p-to‘p bo‘lib, alohida donachalar (yadrolar) shaklida joylashgan. Bun-



67-rasm. Bosh miya bo‘limlari: *1* – katta yarimsharlar, *2* – oraliq miya, *3* – o‘rta miya, *4* – ko‘prik, *5* – uzunchoq miya, *6* – miyacha, *7* – qadoq tana.

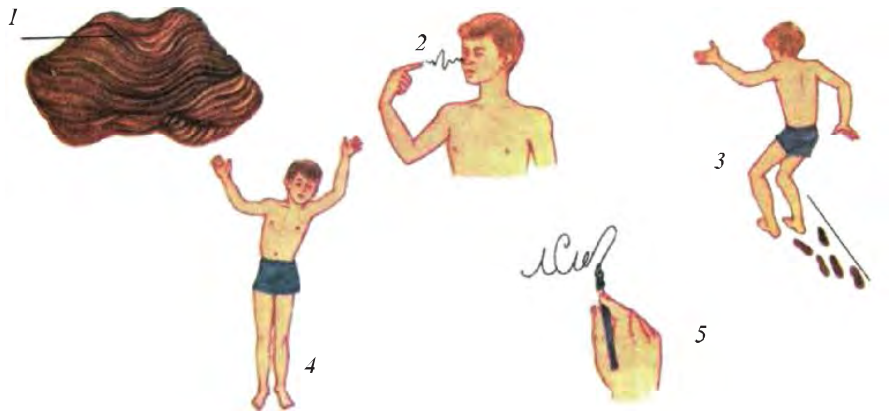
dan tashqari, kulrang modda bosh miya katta yarimsharlari va miyachani sirtdan qoplab turadigan po‘stlog‘ini hosil qiladi.

Bosh miyaning kulrang moddasi reflektorlik funksiyasini bajaradi.

Uzunchoq miya. Uzunchoq miya va ko‘prikcha orqa miyaning davomi bo‘lib, reflektorlik va o‘tkazuvchanlik funksiyasini amalga oshiradi. Ularning kulrang moddasida nafas olish, yurak ishini boshqarish, hazm qilish, himoya (ko‘zni ochib-yumish, aksa urish, yo‘talish) markazlari joylashgan.

Varoliyev ko‘prigi uzunchoq miya bilan o‘rta miya oralig‘ida joylashgan. Unda ko‘z soqqasi va yuz muskullarini harakatlantiruvchi markazlar bo‘ladi. Ko‘prik orqali uzunchoq miyadan bosh miyaning boshqa bo‘limlariga nerv impulslari o‘tkaziladi.

O‘rta miya miya oyoqchalari, to‘rt tepalik va tepaliklar orasida joylashgan suv yo‘lidan iborat. O‘rta miya skelet muskullari tonusi (tarangligi) qo‘l barmoqlarining nozik harakatlari, ko‘rish, eshitish va chamalash reflekslarini boshqaradi. Chamalash reflekslari tufayli odam boshi va tanasini tovush kelayotgan yoki yorug‘lik tushayotgan tomonga buradi. Uzunchoq miya, ko‘prikcha va o‘rta miya *miya sopini* hosil qiladi. Miya sopidan 12 juft kalla-miya nervlari chiqadi. Ular miyani boshdagi sezgi organlari, bezlar va muskullar bilan bog‘laydi. Ulardan bir jufti –



68-rasm. Miyachasi zararlangan odamning xatti-harakatlari: *1* – miyacha, *2* – burun uchiga tegishda barmoqning titrashi, *3* – chayqalib yurish, *4* – muvozanatning buzilishi, *5* – yozuvning buzilishi.

adashgan nervlar miyani yurak, o‘pka, oshqozon va boshqa ichki organlar bilan bog‘laydi.

Oraliq miya o‘rta miya ustida joylashgan. Uning kulrang moddasi ichki organlar ishini muvofiqlashtirib turadi. Moddalar almashinuvi, to‘yish, och qolish, chanqash, tana harorati doimiyligi boshqarilishi oraliq miya bilan bog‘liq. Oraliq miya orqali yarimsharlar po‘stlog‘iga eshitish, ko‘rish, ta’m bilish, teri va boshqa retseptorlardan nerv impulslari kelib turadi.

Miyacha uzunchoq miya ustida joylashgan ikkita yarimsharlardan iborat. Nervlar orqali boshqa miya bo‘limlari va orqa miya bilan bog‘langan. Miyacha harakat va skelet muskullari tonusini boshqaradi. Muskullar tonusi pasayib, tana muvozanati buziladi, harakat aniqligi yo‘qoladi. Miyachasi shikastlangan odam yurganda gandiraklaydi, beo‘xshov chayqalib harakatlanadi, barmoqlarining titrashi tufayli yozuvi aniq bo‘lmaydi va ignaga ip o‘tkazolmaydi (68-rasm).

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Bosh miya bo‘limlari va ularga xos tuzilishi belgilarini juftlab yozing: A – uzunchoq miya, B – miyacha, D – miya ko‘prigi, E – o‘rta miya, F – oraliq miya, G – miya dastasi, H – miya katta yarimsharlari; I – chap va o‘ng qismlardan iborat,

2 – uzunchoq miya bilan o‘rta miya oralig‘ida joylashgan, 3 – orqa miya va miya ko‘prigi bilan tutashgan, 4 – bosh miya katta yarimsharlari ensa bo‘limi ostida joylashgan, 5 – o‘rta miya ustida joylashgan, 6 – miya ko‘prigi ustida joylashgan, 7 – uzunchoq miya, ko‘prik va o‘rta miyadan iborat.

2. Bosh miya bo‘limlari va ular funksiyasini juftlab yozing: A – uzunchoq miya, B – o‘rta miya, D – oraliq miya, E – miyacha, F – miya dastasi, G – ko‘prik; 1 – nafas olish, qon aylanish, hazm qilish markazlari joylashgan, 2 – o‘tkazuvchi sistemalar orasida informatsiya almashinish, 3 – eshitish, ko‘rish harakatlari, skelet muskullari tonusini boshqarish, 4 – orqa miya segmentlari, nafas olish, qon tomirlari, ko‘z va bosh harakatlarini muvofiqlashtirish, 5 – harakat aniqligi, tana koordinatsiyasini boshqarish, 6 – organizm vegetativ funksiyasi, nerv, endokrin sistemani boshqarish.

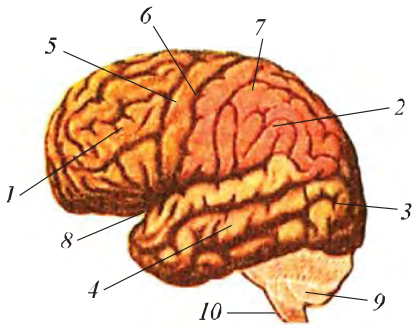
O‘ylab javob bering:

1. Ba’zan orqa miyadan qo‘zg‘alish bosh miyaga o‘tmaydi, lekin bosh miyadan normal o‘tadi. Bunday holda odam qo‘liga ukol qilinganda og‘riq sezadimi?
2. Organizm bir butun sistema, uning hamma qismlari o‘zaro muvofiqlashgan holda ishlaydi. Nima sababdan orqa miya qattiq jarohatlanganda ham bosh miya normal ishlayveradi?

43-§. Bosh miya katta yarimsharlarining tuzilishi

Tuzilishi. Bosh miya o‘ng va chap yarimshardan iborat bo‘lib, ular qadoqsimon tana yordamida bir-biri bilan tutashib turadi. Bosh miya yarimsharlari ikki qavatdan iborat: 1) kulrang moddadan tashkil topgan tashqi po‘stloq qavat; 2) oq moddadan tashkil topgan ichki qavat. Bosh miya katta yarimsharlari po‘stloq qavatining qalinligi 2,5–3,0 mm bo‘ladi. Po‘stloq tekis bo‘lmasdan, pushta va egatlardan iborat. Miya po‘stlog‘ining bunday tuzilishi nihoyatda ko‘p miqdorda nerv hujayralari joylashuviga imkon beradi. Binobarin, miya po‘stlog‘ida 14–16 mlrd hujayralar joylashgan.

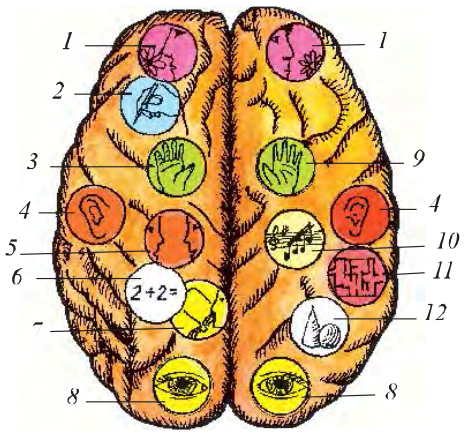
Qizig‘i shundaki, miya po‘stlog‘i pushtalarining soni barcha odamda deyarli bir xil, lekin ularning tuzilishi bamisoli qo‘l kafti chiziqlari singari xilma-xil bo‘ladi. Agar miya po‘stlog‘ining pushta va egatlari yozib tekislansa, uning umumiy sathi 1468–1670 cm^2 ni tashkil qiladi. Miya katta yarimsharlari peshana, chakka, tepa, ensa qismlariga bo‘linadi. Bosh miya katta yarim sharlari po‘stlog‘i mikroskopda tekshirilganda, undagi nerv hujayralari olti qavat bo‘lib joylashganligi aniqlangan.



69-rasm. Bosh miya katta yarimsharlari po‘stlog‘i bo‘limlari: *1* – peshana bo‘limi, *2* – tepa bo‘limi, *3* – ensa bo‘limi, *4* – chakka bo‘limi, *5* – markazoldi egati, *6* – markaziy egat, *7* – markazorti egati, *8* – yon egat, *9* – miyacha, *10* – miya dastasi.

Bosh miya katta yarimsharlari po‘stlog‘ining turli qismlarida joylashgan nerv hujayralarining po‘stloq sathi funksiyasiga ko‘ra uchta zonaga bo‘linadi: sezish, harakat va assotsiativ zonalar.

Sezish zonalarida joylashgan nerv hujayralari to‘plami odam tanasining barcha sezgi organlarining oliy markazi hisoblanadi. Bu markazlar teri, ko‘rish, eshitish, hid va ta’m bilish kabi sezgi organlari retseptorlaridan impuls qabul qiladi. Bosh



70-rasm. Bosh miya yarimsharlari po‘stlog‘ida oliy nerv markazlarining joylashuvi: *1* – hid bilish, *2* – sezish, *3* – harakatlanish, tuyg‘u, *4* – eshitish, *5* – nutq, *6* – hisoblash, *7* – o‘qish, *8* – ko‘rish, *9* – harakatlanish, tuyg‘u, *10* – ohang, musiqa, *11* – chamalash, *12* – geometrik obrazlarni sezish.

miya katta yarim sharlari po‘stlog‘ining *harakat zonalari*dagi nerv hujayralari to‘plami muskullar, paylar, bo‘g‘imlar, suyaklarning retseptorlaridan impuls qabul qilib, odam tanasining barcha qismlari harakatini boshqaruvchi oliy nerv markazi vazifasini bajaradi.

Assotsiativ zonalarning nerv hujayralari odam tanasining to‘qima va organlari bilan nerv yo‘llari orqali bog‘lanmagan, ular miya po‘stlog‘ining turli qismlaridagi nerv hujayralarini bir-biri bilan bog‘laydi. Bu zonalar sezgi va harakatlanish organlaridan kelgan ta’sirni analiz va sintez qiladi.

Bosh miya katta yarimsharlarining po‘stloq qismi odam oliy nerv faoliyatining fiziologik asosi hisoblanadi. Odamning fikrlashi, ongi, o‘zlashtirishi, eslab qolishi, boshqalar bilan muomala qilishi, madaniyati, bilim olishi, hunar o‘rganishi, murakkab harakatlarni bajarishi miya po‘stlog‘ining faoliyatidir.

Miya po‘stlog‘ining turli qismlarida har xil funksiyalarni boshqaruvchi nerv markazlari joylashgan. Chunonchi, po‘stloqning ensa qismida ko‘rish, chakka qismida eshitish, peshana qismining ostki ichkari sohasida hid bilish, tepa qismidagi oldingi markaziy pushtasida harakat, orqa markaziy pushtasida tana terisining sezgi markazlari joylashgan.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Katta yarimsharlar qismlari va ularga xos belgilarni juftlab yozing: A – katta yarimsharlar, B – kulrang moddasi, D – oq moddasi, E – po‘stloqosti yadrolari, F – qadoq tanasi, H – po‘stlog‘i yuzasi, G – egatchalar; 1 – oq modda ichida joylashdan kulrang moddadan iborat, 2 – bir necha qavat po‘stloqni hosil qiladi, 3 – nerv tolalaridan iborat, yarimsharlarni tutashtirib turadi, 4 – po‘stlog‘ini zonalarga ajratib turadi, 5 – o‘zaro tutashgan chap va o‘ng yarimsharlarga bo‘linadi, 6 – kulrang modda ostida joylashgan, 7– ilonizi egatchalardan iborat.
2. Katta yarimsharlar zonalari va ular funksiyasini juftlab yozing: A – sezish, B – harakatlanish, D – assotsiativ; 1 – nerv markazlarini bir-biri bilan bog‘lab turadi, 2 – sezish va harakatlanish organlaridan kelgan ta’sirni tahlil qilish, 3 – organlardan kelgan nerv impulslarini qabul qilish.
3. Nerv markazlari va ular joylashgan miya po‘stlog‘i zonalarini juftlab yozing: A – ko‘rish, B – eshitish, D – hid va ta’m bilish, E – teri-muskul sezish, F – diqqat va ixtiyoriy harakatlar; 1 – chakka bo‘limi oldingi qismi, 2 – chakka, 3 – markaziy egatcha orqasi, 4 – markaziy egati oldingi va peshana qismi, 5 – ensa.

O‘ylab javob bering:

Odam bolasini hayvonlar boqib olganligi to‘g‘risida bir qancha ma’lumotlar bor. Nima uchun kishilar orasiga qaytib kelgan odam gapirish va tik yurishni o‘rgana olmaydi?

44-§. Nerv sistemasi kasalliklari va ularning oldini olish

Orqa miya va uning nervlarining zararlanishi. Gripp va boshqa ayrim yuqumli virus kasalliklari asorati ta’sirida nervlar hamda nerv tugunlari zararlanishi mumkin. Sezuvchi nerv tolalarining zararlanishi *nevralgiya* deyiladi. Bunda kasallangan nerv sohasida kuchli og‘riq seziladi. Masalan, uchlik nerv shamollaganida yuz, ko‘z va tishlarda og‘riq paydo bo‘ladi. Harakatlantiruvchi nervlarning shamollashi *nevritga* olib keladi. Nevrit kasalligida yuz muskullari harakatsiz, shol bo‘lib qolishi oqibatida yuzning bir tomoni va og‘izning chakkasi tortilib qoladi.

Ba’zan umurtqa pog‘onasi bel va dumg‘aza qismidan chiqadigan nervlarning siqilib qolishi sababli *radikulit* deb ataladigan kasallik shamollash yoki og‘ir yuk ko‘tarish oqibatida kelib chiqadi.

Orqa miya harakatlantiruvchi neyronlarini viruslar zararlashidan *poliomiyelit* (bolalar falaji) kelib chiqadi. Bu kasallikda muskullar qisqarish xususiyatini qisman yoki tamoman yo‘qotishi mumkin. Buning natijasida kasallangan nerv boshqaradigan organ kamharakat yoki harakatlanmaydigan (shol) bo‘lib, osilib qoladi.

Bosh miya kasalliklari. *Gipertoniya* (qon bosimining ko‘tarilishi) va ateroskleroz (qon tomiri nayining torayib qolishi) kasalliklarida miyada qon aylanishining buzilishi yoki kapillar qon tomirlari yorilib, miyaga qon quyilishi mumkin. Oqibatda miyaga keladigan kislorod va oziq moddalar kamayib, miyaning ishi buziladi. Qo‘l va oyoqni harakatlantiradigan markazlar shikastlanganida organlar harakatlanmasdan, tarashadek qotib qoladi.

Ba’zan miya chayqalishi, qattiq qo‘rqish, qon ketishi yoki kuchli og‘riq ta’sirida odam hushidan ketishi mumkin. Bunday holatda dastlab odamning boshi aylanadi, ko‘z oldi qorong‘ilashadi, rangi oqarib, sovuq ter bosadi, yurak urishi va nafas olishi sekinlashadi. Hushidan ketgan odamning boshini past qilib, orqasi bilan yotqiziladi. Uning ko‘ngli aynisa, yonboshiga yoki qorni bilan yotqiziladi, yoqasi

yechilib, yuziga suv purkaladi va novshadil spirti yoki sirka hidlatiladi. Chaqaloq tug‘ilayotganida tug‘ilish yo‘lida kalla suyagining siqilishi sababli ham bosh miya shikastlanishi mumkin.

Chaqaloqning ona qornida rivojlanishi davrida onaning yuqumli kasalliklar bilan og‘rishi ham nerv sistemasining buzilishiga olib kelishi mumkin. Masalan, kalla suyagi va bosh miya yarimsharlarining rivojlanmasdan qolishi (*mikrosefaliya*) shunday kasallik hisoblanadi. Nerv sistemasi ishining buzilishida kimyoviy moddalar, hayvonlar zahari, zamburug‘lar, spirtli ichimliklar va narkotik moddalar bilan zaharlanish ham sabab bo‘lishi mumkin.

Alkogol va narkotik moddalar nerv hujayralariga oson kirib olish xususiyatiga ega. Bu moddalar uzoq vaqt iste’mol qilinganida tez nobud bo‘ladi. Buning natijasida nerv sistemasi bo‘ylab nerv impulslarining uzatilishi izdan chiqadi, miyaga keladigan informatsiyaning saralanishi va qayta ishlanishi buziladi. Sezuvchi va harakatlantiruvchi neyronlar o‘rtasidagi bog‘lanishning buzilishi odamning tashqi muhit ta’siriga reaksiyasini sekinlashtiradi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Orqa miya kasalliklari va ular sabablarini juftlab yozing: A – nevrit, B – nevralgiya, D – radikulit, E – poliomiyelit; 1 – orqa miyaning bel va dumg‘aza qismidan chiqadigan nervlarining siqilib qolishi, 2 – orqa miya harakatlantiruvchi neyronlarining virusli kasalligi, 3 – sezuvchi nerv tolalarining zararlanishi, 4 – harakatlanuvchi nervlarning zararlanishi.
2. Bosh miya kasalliklari va ularning sabablarini juftlab yozing: A – ateroskleroz, B – gipertoniya, D – miya chayqalishi, E – mikrosefaliya: 1 – homiladorlik davrida onaning yuqumli kasalliklar bilan og‘rishi; 2 – qon tomiri nayining torayishi, 3 – qattiq qo‘rqish yoki kuchli og‘riq ta’sirida hushdan ketish, 4 – qon bosimining ko‘tarilishi.

O‘ylab javob bering:

Shifokor bosh aylanishi va ko‘ngil aynishidan shikoyat qilayotgan bemorni tekshirib, unda bosh miya chayqalishi kasalligini aniqladi. Nima sababdan bosh miya boshqa organlarga nisbatan qattiqroq jarohatlanadi?

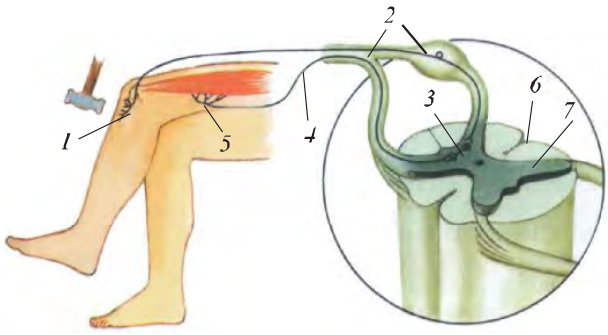
6-laboratoriya mashg‘uloti

Tizza refleksi hosil bo‘lishini kuzatish.

Kerakli jihozlar va asboblar: orqa miyaning tuzilishi, tizza refleksining hosil bo‘lishini ko‘rsatuvchi rasmli jadvallar, rezina bolg‘acha.

Ishning borishi:

Tushuntirish. Tizza refleksi barcha sog‘lom odamlarda kuzatiladi. Nerv kasalliklarida tizza refleksining hosil bo‘lishi buzilishi mumkin. Shifokorlar tizza refleksini tekshirish orqali orqa miya funksiyasini bilib olishadi (71-rasm).



71-rasm. Tizza refleksining hosil bo‘lishi: *1* – tizza payidagi retseptorlar, *2* – sezuvchi neyron, *3* – harakatlantiruvchi neyron, *4* – harakatlantiruvchi neyron aksoni, *5* – muskullardagi harakatlantiruvchi neyronning nerv uchlari, *6* – orqa miya oq moddasi, *7* – orqa miyaning kulrang moddasi.

1. Tekshiriluvchi stulga o‘tirib, bir oyog‘ini ikkinchisi ustiga qo‘yib oladi.
2. Rezina bolg‘acha yoki kaft qirrasi bilan tizza qopqog‘i payi pastki uchiga sekin uriladi. Bunda paydagi sezuvchi nervda paydo bo‘lgan qo‘zg‘alish orqa miyaga, undan harakatlantiruvchi nerv orqali oldingi son muskullariga uzatiladi. Muskullar qisqarib, oyoqni tizzadan ko‘taradi, ya’ni tizza refleksi sodir bo‘ladi.
3. O‘quvchilar o‘z kuzatishlarini yozib, tizza refleksi sxemasini chizib olishadi.

45-§. Oliy nerv faoliyati, shartli va shartsiz reflekslar

Oliy nerv faoliyati. Odam va yuksak hayvonlarning barcha xatti-harakatlari muayyan maqsadga qaratilgan bo‘lib, markaziy nerv sistemasining faoliyati uning reflektorlik xususiyati bilan bog‘liq. Nerv sistemasining reflektorlik xususiyatini I.M. Sechenov tushuntirib bergan. U odamning xatti-harakati va ruhiy holati nerv sistemasining reflektorlik xususiyati bilan bog‘liqligini isbotlab berdi. Uning 1863-yilda chiqqan «Bosh miya reflekslari» asarida ta’kidlanishicha, bosh miya reflekslari o‘zaro chambarchas bog‘langan uchta qismdan iborat. Uning birinchi qismi tashqi muhit ta’sirida sezgi organlarida qo‘zg‘alish hosil bo‘lishi, ikkinchi qismi miyada hosil bo‘ladigan qo‘zg‘alish va tormozlanish jarayonlari asosida yuzaga keladigan psixik holatlar (sezgi, taassurot, tasavvur) va uchinchi qismi odamning xatti-harakatidan iborat.

I.P. Pavlov I.M. Sechenovning ishlarini davom ettirib, shartsiz va shartli reflekslarni kashf etdi va oliy nerv faoliyati to‘g‘risidagi zamonaviy ta’limotni yaratdi. Uning ko‘rsatishicha, oliy nerv faoliyati ichki muhit doimiyligini saqlashga qaratilgan tuban nerv faoliyatidan farq qiladi.

Oliy nerv faoliyatini ta’minlaydigan nerv bog‘lanishlar bola tug‘ilganidan so‘ng shakllanadi. Bu faoliyat bosh miya katta yarimsharlari po‘stlog‘ining funksiyasidan iborat bo‘lib, odam hayoti davomida *shartsiz reflekslar* asosida paydo bo‘ladi.

Shartsiz reflekslar. Nasldan naslga o‘tadigan tug‘ma reflekslar *shartsiz reflekslar* deyiladi. Bunday reflekslar odam yoki hayvonlar hayoti davomida deyarli o‘zgarmasdan qoladi, ya’ni muayyan ta’sirga organizm doimo bir xilda javob beradi. Masalan, nafas olish doimo nafas chiqarish bilan almashinib turadi, kuchli yorug‘likda ko‘z qorachig‘i torayadi, qorong‘ida kengayadi, ovqat og‘izga tushganda so‘lak ajraladi.

Shartli reflekslarga misol qilib tug‘ilgan chaqaloqning ilk bor nafas olishini keltirish mumkin. Yo‘ldosh bachadon devoridan ko‘chib tushganidan so‘ng chaqaloqning ona organizmi bilan bog‘lanishi uzilib, chaqaloq qonida karbonat angidrid to‘plana boradi. Bu gazning qondagi miqdorining ortishi uyqu arteriyasi

devoridagi retseptorlarda nerv impulslarini paydo qiladi. Nerv impulslari uzunchoq miyadagi nafas olish markazini faollashtiradi. Nafas olish markazi signallari ta'sirida nafas olish muskullari qisqaradi, ko'krak qafasi kengayib, nafas olish sodir bo'ladi. Chaqaloq mustaqil nafas ola boshlaydi.

Shartsiz reflekslar million yillar davomida takomillashgan bo'lib, yashash muhitining muayyan sharoitiga organizmning moslanishini ta'minlaydi. Shartsiz reflekslar turning barcha individlari, jumladan, hamma odamlar uchun umumiy bo'lib, ularning muhit sharoitiga bir xil tarzda moslanishiga sabab bo'ladi. Lekin sharoit turg'un bo'lmaydi, voqea va hodisalar hech qachon bir maromda takrorlanib turmaydi. Bunday sharoitda shartsiz reflekslar foyda bermaydi, hatto tur uchun zararli bo'lib qolishi mumkin. Masalan, tipratikanlarning xavf tug'ilganda dushmandan qochmasdan yumaloq bo'lib olishi ularni yirtqichlardan himoya qilib kelgan. Lekin XXI asrning o'rtalaridan boshlab avtomobil yo'llarining ko'payishi bilan bu refleks kechasi asfalt yuzasiga isinish uchun chiqadigan jonivorlarning ko'plab qirilib ketishiga sabab bo'lmoqda. Organizmning tug'ma xatti-harakatlarining asosini shartsiz reflekslar tashkil etadi. Murakkab xatti-harakatlar *instinkt* deyiladi. Shartsiz reflekslar doimiy bo'lib, hayot davomida deyarli o'zgarmaydi. Ular soni va xili barcha odamlar uchun deyarli bir xil bo'ladi.

Ovqatlanish, himoyalanish, chamalash, jinsiy reflekslar shartsiz reflekslar hisoblanadi. Tug'ma shartsiz *ovqatlanish reflekslari* tufayli endi tug'ilgan chaqaloqning labiga ona ko'kragining tegishi emish refleksini paydo qiladi. Bunday refleks bolaning og'ziga so'rg'ich solinganda ham vujudga keladi.

Yo'talish, aksirish, ko'zni yumish, issiq ta'sir etganda qo'lni tortib olish *himoyalanish reflekslari* jumlasiga kiradi. Ko'payish jarayoni bilan bog'liq reflekslar *jinsiy reflekslar* deyiladi.

Chamalash reflekslari yangi, notanish ta'sirlovchi ta'sirida yuzaga chiqadi. Bu reflekslar odamning notanish tovushdan sergaklanishi, quloq solib turishi, boshini burib qarashi, qiyo boqishi, o'ylanib qolishi tariqasida yuz beradi. Bu reflekslar notanish ta'sirlovchini anglab olishga yordam beradi.

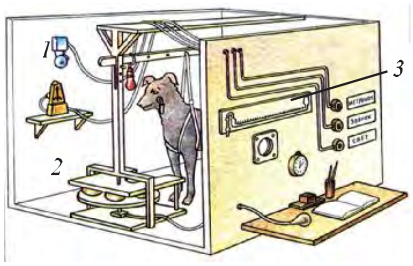
Shartsiz reflekslarning reflektor yoyi bosh miya sopi va orqa miya orqali o'tadi. Ularning hosil bo'lishida bosh miya katta yarimsharlari po'stloq qismining ishtiroki shart emas. Ular tufayli ichki muhitning doimiyligi saqlanadi, ko'payish sodir bo'ladi, organizmning bir butunligi ta'minlanadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Oliy nerv faoliyatiga tegishli tushunchalar va ularga xos belgilarni juftlab yozing: A – oliy nerv faoliyati, B – shartli reflekslar, D – shartsiz reflekslar, E – shartsiz reflekslarning reflektor yoyi, F – shartsiz reflekslarning hosil bo‘lishi; 1 – katta yarimsharlar po‘stlog‘i ishtiroki shart emas, 2 – hamma uchun umumiy, hayot davomida o‘zgarmaydi, 3 – bosh miya sopi va orqa miya orqali o‘tadi, 4 – hayot davomida shakllanadi, har bir organizmda o‘ziga xos bo‘ladi, 5 – organizm bilan tashqi muhit o‘rtasidagi munosabatlarni ta’minlaydi.
2. Shartli reflekslar va ular uchun xos belgilarni juftlab ko‘rsating: A – ovqatlanish, B – himoyalanish, D – chamalash, E – jinsiy reflekslar; 1 – ko‘payish bilan bog‘liq, 2 – bola labiga so‘rg‘ich tekkanda paydo bo‘ladi, 3 – yo‘talish, aksirish, ko‘zni yumish kiradi, 4 – notanish ta’sirlovchi ta’sirida yuzaga chiqadi.
3. Ovqatlanish shartsiz refleksi refleks yoyi yo‘lini tartib bilan ko‘rsating: A – so‘lak ajratish markazi, uzunchoq miya, B – sezuvchi nervlar, D – so‘lak bezlari, E – ta’m bilish retseptorlari, F – harakatlantiruvchi nervlar.

46-§. Shartli reflekslarning hosil bo‘lishi va tormozlanishi

Shartli reflekslarning hosil bo‘lishi. I. P. Pavlov shartli reflekslar hosil bo‘lishini itlarda tajriba orqali ko‘rsatib bergan. Tajribada it harakatlanmasligi uchun maxsus dastgohga joylashtirilgan (72-rasm). Itga ovqat berilganda unda reflektor tarzda so‘lak ajrala boshlagan, ya’ni shartsiz refleks paydo bo‘lgan. Shartli refleks hosil qilish uchun itga ovqat berishdan yarim minut oldin elektr chirog‘i yoqib qo‘yilgan. Bu ish bir necha marta takrorlangach, chiroq yoqilganida ovqat bo‘lmasa ham itda so‘lak ajrala boshlagan. Tajribada ovqat berilishi so‘lak ajralishi uchun *shartsiz ta’sirlovchi*, chiroqning yoqilishi so‘lak ajralishi uchun signal, ya’ni *shartli ta’sirlovchi* bo‘ladi.



72-rasm. Itda shartli reflekslar hosil qilish: *1* – qo‘ng‘iroq, *2* – ovqat soladigan idish, *3* – so‘lak ajralishini ko‘rsatadigan asbob.

Shartli reflekslar shartsiz reflekslar asosida muayyan *shartli* ta'sirlovchi ta'sirida hosil bo'ladi. Ularning hosil bo'lishi bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'i bilan bog'liq. Har bir organizmning o'ziga xos bo'lgan shartli reflekslari muhit sharoiti ta'sirida o'zgarib turadi.

Ovqatlanish shartli reflekslari faqat ovqatni ko'rganda emas, balki ovqat to'g'risida o'ylaganda ham hosil bo'ladi. Masalan, limonning ta'mini tatib ko'rgan odamning xayoliga limon kelganida so'lak ajrala boshlaydi.

Hayot davomida har qanday odamga xos bo'lgan xatti-harakatlar va ko'nikmalar, chunonchi, bilim olish, kasb o'rganish, o'qish, yozish kabi faoliyatlar ham shartli reflekslarga misol bo'ladi.

Shartli reflekslarning tormozlanishi. Miya yarimsharlari po'stlog'ida paydo bo'lgan shartli reflekslar turli sabablarga binoan tormozlangan holatga o'tishi, ya'ni so'nishi mumkin. Shartli reflekslarning tormozlanishi tashqi va ichki bo'ladi. Tashqi tormozlanish ham induksion va himoyalanuvchi tormozlanishga ajratiladi.

Induksion tormozlanish shartli refleks hosil qilgan ta'sirlovchiga nisbatan kuchliroq yoki notanish ta'sirlovchining nerv markaziga ta'sirida paydo bo'ladi. Masalan, chiroq yoqilganida itda hosil bo'lgan ovqatlanish refleksi qo'ng'iroqning baland ovozi ta'sirida so'nadi. Tormozlanish ovqatlanayotgan it boshqa it ovozini eshitganida paydo bo'ladigan chamalash refleksi ta'sirida ham sodir bo'ladi. Odamda ham ovqatning hidi, ko'rinishi va mazasiga nisbatan hosil bo'lgan ovqatlanish shartli refleksi kuchli shovqin-suron yoki xunuk xabar ta'sirida so'nishi, ya'ni so'lak va oshqozon shirasi ajralishi to'xtashi mumkin.

Himoyalovchi tormozlanish nerv markazlari hujayralaridagi energiya sarfi bilan bog'liq. Energiya kamaygan sari nerv hujayralari charchab, tormozlangan holatga o'tadi. Bunday tormozlanish organizmni zo'riqib kasallanishdan, hujayra va to'qimalarni yemirilishdan saqlab qoladi.

Ichki shartli, ya'ni so'nuvchi tormozlanish. Shartli reflekslar shartsiz reflekslar asosida hosil bo'ladi. Ular mustahkamlanib turilmasa asta-sekin so'nadi. Masalan, agar chiroq yoqilganidan so'ng itga ovqat berilmasa va bu hol bir necha marta takrorlanadigan bo'lsa, chiroqning yoqilishi itda so'lak ajralishi refleksini paydo qilmaydi. Xuddi shuningdek, odamning bilim, hunar o'rganishi muayyan qo'zg'atuvchilar ta'sirida hosil qilinadigan shartli reflekslar, ya'ni bosh miya yarimsharlar nerv markazlari o'rtasida paydo bo'ladigan xilma-xil bog'lanishlar

bilan bog‘liq. Agar o‘rganilgan bilim takrorlanib turilmasa esdan chiqadi, ya’ni nerv markazlari o‘rtasidagi bog‘lanishlar uziladi. Lekin bu bog‘lanishlar yo‘qolsa ham, ularning izi qoladi. Shu sababdan esdan chiqqan bilim yoki hunar takrorlanganida yana esga keladi. So‘nuvchi tormozlanish tufayli odam o‘rgangan bilimlar unutilsa ham uning hayoti uchun zarur bo‘lgan qismi esda saqlab qolinadi. So‘nuvchi tormozlanish tufayli chekish, spirtli ichimliklar, narkotik moddalar iste’mol qilish kabi zararli odatlar so‘nib, odam ulardan xalos bo‘ladi.

Shartli reflekslar shartsiz ta’sirlovchi bilan mustahkamlanib turilmasa, so‘na boshlaydi, ya’ni tormozlanadi. Masalan, chiroq yoqilganidan so‘ng itga ovqat berilmasligi ketma-ket bir necha marta takrorlanadigan bo‘lsa, chiroqning yoqilishi itda so‘lak ajralishi refleksini paydo qilmaydi. Shartsiz va shartli reflekslar notanish ta’sirlovchi – *chamalash refleksini* hosil qiladi. Chamalash refleksi boshqa organlarda qo‘zg‘alishni paydo qiladi, oldingi qo‘zg‘algan markazlar tormozlanish holatiga o‘tadi. Masalan, quloqlarini ding qiladi, boshini burib qaraydi. It bosh miyasidagi ovqatlanish markazi tormozlanib, so‘lak ajralishi to‘xtaydi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Tormozlanish xillari va ular uchun xos belgilarni juftlab yozing: A – shartsiz induksion tormozlanish; B – himoyalovchi tormozlanish; D – ichki shartli tormozlanish; 1 – mustahkamlanib turilmasa asta-sekin so‘nadi; 2 – kuchliroq yangi qo‘zg‘atuvchi ta’sirida yuzaga chiqadi, 3 – energiya tugaganida nerv hujayrasi charchaydi.
2. Biologik ahamiyatiga ko‘ra reflekslar guruhi va ularning organizm uchun ahamiyatini juftlab ko‘rsating: A – ovqatlanish, B – himoyalanish, D – mo‘ljal olish, E – jinsiy; 1 – organizmni moddalar va energiya bilan ta’minlash, 2 – tanish signallarni ajratib olish, 3 – nasl qoldirish harakatlari, 4 – noqulay sharoitdan saqlanish.

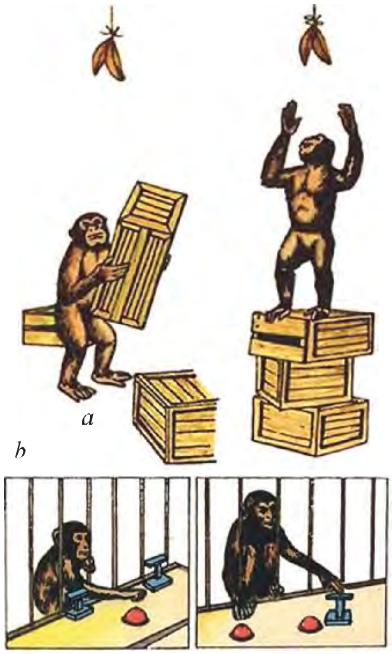
O‘ylab javob bering:

1. Tanaffusdan oldin o‘quvchilarning darsga e’tibori kamayib, «jonlanish» boshlanishi seziladi. O‘qituvchining maktab direktorining hozir sinfga kirishi to‘g‘risida xabari ularni tinchlantirdi. Buning sababini tushuntirib bering.
2. Nima uchun ovqatlanayotgan bolaning ishtahasi otasining tanbehidan so‘ng bo‘g‘ilib qoladi?
3. Shartli reflekslar, agar shartli ta’sirlovchi bo‘lmasa, asta-sekin so‘nadi. Shartsiz reflekslar ham so‘nishi mumkinmi?

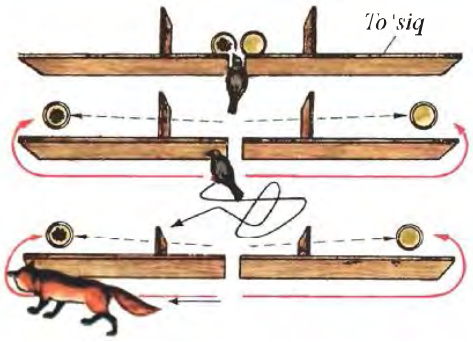
47-§. Aql-idrok, tafakkur, so‘z va nutq

Aql-idrok va tafakkur. Shartli reflekslarning hosil bo‘lishi va tormozlanishi odam bilan hayvonlarda o‘xshash kechadi. Bosh miyaning tuzilishi va hajmi jihatidan shimpanze va gorilla odamga birmuncha yaqin turadi. O‘tkazilgan tajribalarda shimpanze bir necha yashiklarni ustma-ust taxlab, shiftga osib qo‘yilgan bananni olgan, uchta buyumdan boshqa ikkitasiga o‘xshamaganini tanlab olgan (73-rasm). Tabiatda gorillalar mayda cho‘plarni sindirib olib, tish kovlaganliklari yoki yassi toshlarni tanlab olib, ularning ustida yong‘oq chaqishgani ma’lum. Bu kuzatishlar hayvonlar ham turli buyum va hodisalar o‘rtasidagi oddiy bog‘lanishni tushunishlari, ya’ni ularda sodda aql-idrok mavjudligini ko‘rsatadi.

Aql-idrok bosh miya katta yarimsharlari po‘stloq qismi faoliyati bilan bog‘liq. Yuksak sutemizuvchilar va odam bosh miya



73-rasm. Shimpanzeda oddiy aql-idrokni ko‘rsatadigan tajriba: *a* – yuqorida shimpanze yashiklarni ustma-ust qo‘yib, shiftga osib qo‘yilgan bananlarni olmoqda; *b* – shimpanzening uchta predmet orasidan boshqalardan farq qiladigan bittasini ajratib olishi.



74-rasm. Jonivorlarning aql-idroki o‘rganiladigan tajriba: yuqorida – kaptar oziqning harakat yo‘nalishini aniqlay olmasdan, to‘siq orqasidagi ovqatni topolmaydi, pastda – tulki to‘siqni aylanib o‘tib, oziqni topib oladi.

yarimsharlari po‘stlog‘ida juda ko‘p ilonizi egatcha va pushtachalar rivojlangan. Egatcha va pushtalar miya po‘stlog‘i yuzasini kengaytirish vazifasini bajaradi. Qushlar va tuban sutemizuvchilarda bunday pushtachalar yo‘q, miya po‘stlog‘i yuzasi ham uncha katta bo‘lmaydi. Tajribada kaptar shisha to‘siq orqasida harakatlanayotgan oziqni ko‘rib turgan bo‘lsa ham to‘siqni aylanib o‘tib, oziqni yeyishni uddalay olmagan. Tulki esa buni uddasidan chiqqan (74-rasm). Aql-idrok narsalar va hodisalar o‘rtasidagi bog‘lanish qonuniyatlarini tushunib, ulardan yangi sharoitda foydalana olish qobiliyatidan iborat.

Aql-idrok odamda hayvonlarga nisbatan juda yuksak darajada rivojlangan bo‘lib, tafakkur shaklida namoyon bo‘ladi. Tafakkur tufayli fikr vujudga keladi. Fikrlar inson ongida tushunchalarga aylanadi. Tushunchalar asosida xulosa va gipoteza yaratiladi. *Tafakkur* – muhit sharoitiga moslanishning eng oliy shakli hisoblanadi.

Tafakkur tufayli organizm tez o‘zgarayotgan sharoitga moslanishi bilan birga, bu o‘zgarishlarni oldindan bilib oladi va ulardan o‘z faoliyatida foydalanadi.

So‘z va nutq. Tafakkur so‘z orqali ifodalanadi. So‘z narsa va hodisalarning tovush signali, ifodasi, ramzi hisoblanadi. Odam sezgi organlari yordamida idrok qiladigan narsa va hodisalarni so‘z orqali ifodalaydi.

So‘z faqat tovush signali emas, ko‘rish signali ham bo‘lishi mumkin. Kar va soqovlar foydalanadigan qo‘l alifbosi xuddi shunday signal hisoblanadi. So‘z odamni atrof-muhit bilan bog‘lash va olamni idrok etish vositasi hisoblanadi. Masalan, «qor», «yomg‘ir», «to‘fon», «chaqmoq» so‘zlarining ma’nosini hamma biladi. So‘z – shartli ta’sirlovchi hisoblanadi. So‘zlar yordamida shartli reflekslar shakllanadi. Masalan, «limon» so‘zi limonning nordon ta’mini eslatib, so‘lak ajralishini kuchaytiradi.

Bundan tashqari, so‘zlar narsa va hodisalarni umumlashtirish funksiyasini ham bajaradi. Masalan, «stol» so‘zi dastlab bolada muayyan predmet – o‘zi ovqatlanadigan joyni anglatadi. Keyinchalik u stol so‘zi yozuv stoli, oshxona stoli, televizor qo‘yiladigan stollarga ham tegishli ekanligini bilib oladi. Endi bu so‘z uning uchun umumlashtiruvchi bo‘lib qoladi.

So‘z nutq orqali ifoda etiladi. Nutq og‘zaki, yozma, hatto qo‘l harakatlari (soqovlarda) yordamida ifoda etiladi. Nutq orqali ayrim odamlar va insoniyat to‘plagan tajribani boshqalar bilib oladi, insoniyat yaratgan ma’naviy va madaniy boyliklar avloddan avlodga o‘tkaziladi, fan, texnika va madaniyatning uzluksiz

rivojlanishiga imkoniyat yaratiladi. Odamning nutq qobiliyati irsiylanadigan xususiyat, lekin muayyan yoshgacha so‘zlashga o‘rgatilmagan bola soqov bo‘lib qoladi. So‘zlar, ya’ni til buyum va hodisalarga bevosita murojaat qilmasdan, avvalgi o‘rganilgan bilimlar asosida yangi bilimlar hosil qilishga imkon beradi. Til orqali fikrlash fan, madaniyat va barcha insoniyat taraqqiyotining asosi hisoblanadi.

So‘z vositasida odam faqat predmetlar yoki ularning belgi va xususiyatlarini umumlashtirib qolmasdan, tabiatda sodir bo‘lib turadigan voqea va hodisalarni, o‘zining his-tuyg‘ularini ifodalaydi. Odam so‘zlar orqali fikrlaydi. So‘zlar odamga abstrakt, ya’ni narsa va hodisalarning o‘zi bo‘lmasa ham ular to‘g‘risida fikrlashga imkon beradi. Odamning nutq qobiliyati chaqaloqlik davridayoq rivojlangan bo‘ladi. Lekin bola odamlardan ajralib qolganida uning gapirish qobiliyati namoyon bo‘lmaydi. Bola 5–6 yoshgacha gapirishga o‘rganmasa nutq markazi funksiyasi pasayib, bola aqliy rivojlanishdan orqada qoladi.

Odam nutqining shakllanishi bosh miyaning bir qancha qismlari bilan bog‘liq. Odam og‘zaki nutqining shakllanishi chap miya yarimsharlarining peshana qismi, yozma nutqi esa chap yarimsharlar peshana va ensa qismi bilan bog‘liq. O‘ng va chap yarimsharlar simmetrik qismlarini bog‘lab turuvchi nerv tolalari har ikkala yarimsharning o‘zaro muvofiqlashib ishlashini ta’minlaydi.

O‘ylab javob bering:

1. Sutemizuvchilar va qushlar ham odamlar singari tovush signallari yordamida informatsiya almashinuv qobiliyatiga ega. Nima sababdan hayvonlar chiqaradigan tovush signallarini nutq deyish mumkin emas?
2. Itlar va mushuklar faqat so‘zlar orqali beriladigan buyruqqa emas, balki xo‘jayini ismi va ayrim predmetlarning nomiga ham quloq solishadi. Hayvonlarning so‘zlarga reaksiyasi odamnikidan qanday farq qiladi?

48-§. Hissiyot va uning boshqarilishi

Hissiyot. His-tuyg‘u. Odam ko‘pincha o‘zi ko‘rgan, eshitgan voqea va hodisalarga nisbatan befarq bo‘lib qololmaydi, balki xursandchilik, xafa bo‘lish, ruhlanish yoki g‘amginlik holatlari orqali o‘z munosabatini bildiradi. *Hissiyot, ya’ni his-tuyg‘u odamning atrof-muhitga va o‘ziga bo‘lgan munosabatlarning ifodalanishidan iborat.*

Hissiyot tili. Odamning ichki kechinmalari uning yurish-turishi, tovush balandligi, so‘zlash ohangining o‘zgarishi, imo-ishora, mimika orqali ifodalanadi. His-tuyg‘ular ijobiy (qoniqish, hayajonlanish, xursandchilik, xush ko‘rish) va salbiy (g‘azablanish, qo‘rquv, qayg‘u, jirkanish) bo‘ladi.

Hissiyot odamlarning millati, tili va tarbiyasiga bog‘liq bo‘lmasdan, bir xilda namoyon bo‘ladi. Odamning yurish-turishi, gapining ohangi, tanasi va yuzining holatiga qarab, uning his-tuyg‘usi to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lish mumkin. Hissiyot qon aylanish, nafas olish va boshqa organlar ishining faollashuvi bilan birga namoyon bo‘ladi (75-rasm).

Barcha odamlarda hissiyot o‘xshash bo‘lgani singari, his-tuyg‘uga ichki organlar reaksiyasi ham o‘xshashdir. Shuning uchun «qo‘rqqanidan eti jimirlab ketdi», «tepa sochi tikka bo‘ldi», «lavlagidek qizarib ketdi», «yuragi qinidan chiqayozdi» degan iboralar barcha millatlar tilida bir xil ma’noni anglatadi.

Hissiyotning ahamiyati. Hissiyot bilan bog‘liq jarayonlar organlar faoliyatini va organizm kuchini o‘zgartiradi, uni yangi o‘zgargan sharoitga tayyorlaydi. His-tuyg‘uda paydo bo‘ladigan ifodali harakatlar zo‘riqishni kamaytiradi. Ifodali



75-rasm. His-tuyg‘uning mimika harakatlari orqali ifodalanishi.

xatti-harakatlar hissiyot tili hisoblanadi. Hissiyotning ifodalanishiga qarab biz birovlarning his-tuyg‘usi, g‘am-g‘ussasini tushunib, uning holiga achinamiz. Shu tariqa ifodali xatti-harakat odamlarning o‘zaro munosabat vositasiga aylanadi. O‘z navbatida, ifodali xatti-harakatning o‘zi ham javob his-tuyg‘usini paydo qiladi. Aktyor mimika, intonatsiya, ifodali xatti-harakatlari orqali obraz yaratish, uning ichki dunyosini ochib berish bilan birga, o‘z qahramonining kechinmalarini tomoshabinlarga ham o‘tkazib, ularda ham achinish hissiyotini paydo qiladi.

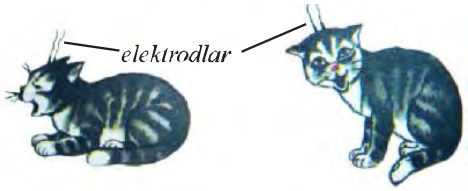
Ifodali xatti-harakatlar orqali boshqalarning his-tuyg‘usiga ta’sir qilish va ularning his-tuyg‘usini boshqarish mumkin. Masalan, bolaning har qanday ifodali his-tuyg‘usi katta yoshdagi kishilarga ta’sir ko‘rsatadi va ular bolaning istagini bajarishadi. Buni tushungan bola o‘z his-tuyg‘usini yanada kuchliroq namoyon qila boshlaydi. Buning natijasida kelgusida o‘z his-tuyg‘usini jilovlay olmaydigan inson tarbiyalanib chiqadi.

Hissiyotni boshqarish. Ifodali xatti-harakat odamning ixtiyoriga bo‘ysunadi. Odam o‘z his-tuyg‘ularini to‘xtatib turishga, ya’ni hissiyotga berilmasdan, o‘zini qo‘lga olishni o‘rganishi lozim. Odamdagi bu xususiyatlar uning yaxshi tarbiya ko‘rganligini va yuksak madaniyatli ekanligini bildiradi.

His-tuyg‘u odamning o‘z ota-onasi va yaqinlariga munosabatini hamda odamda oila, el-yurt, Vatan tuyg‘usini tarbiyalashda katta ahamiyatga ega. His-tuyg‘u odamning dunyoqarashini shakllantirishning asosiy vositasi hisoblanadi. His-tuyg‘ular oila va maktabda beriladigan tarbiya va bilimlar orqali shakllanib boradi. Ta’lim va tarbiyasida nuqson ko‘p bo‘lgan bolaning his-tuyg‘ulari muqim bo‘lmaydi. Bunday bolalar g‘arazli maqsadlarni ko‘zlagan kishilar va giyohvandlar ta’siriga tushib qolishi mumkin.

His-tuyg‘uning boshqarilishi. His-tuyg‘uning paydo bo‘lishi bosh miya katta yarimsharlari va oraliq miya bilan bog‘liq. His-tuyg‘uning shakllanishida miya po‘stlog‘ining chakka va peshana bo‘limlarining ahamiyati katta. Nerv markazlari va biologik faol moddalar hissiyotni kuchaytirishi yoki tormozlashi mumkin.

Yarimsharlar po‘stlog‘ining peshana va chakka bo‘limlari hissiyotning ixtiyoriy boshqarilishini ta’minlaydi. Po‘stloqning peshana qismi hissiyotni tormozlaydi yoki faollashtiradi, ya’ni uni boshqaradi. Po‘stloqning bu qismi zararlangan bemorlar o‘z his-tuyg‘ularini ixtiyoriy boshqara olmaydi. Ular bolalardek quvnoqlik holatidan osongina agressiv holatga o‘tib qolishadi. Tajribada oraliq miyaning hissiyot mar-



76-rasm. Oraliq miya nerv markaziga ta'sir qilib, mushukning jahlini chiqarish.



77-rasm. Mushukning uyqu va tetiklik markaziga ta'sir qilish.

kaziga kuchsiz elektr toki ta'sir qilinganida uyqudagi mushuk sakrab turgan, tanasini bukib, quloqlarini osiltirib olgan va junini hurpaytirib, hujum qilishga shaylangan (76–77-rasmlar). Hissiyotning boshqarilishida ichki sekretsiya bezlari ajratib chiqaradigan biologik faol moddalar, ayniqsa adrenalin katta ahamiyatga ega.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko'ring:

1. Hissiyotga tegishli tushunchalarni ularning ma'nosi bilan juftlab yozing: A – hissiyot, his-tuyg'u, B – hissiyot tili, D – hissiyotning ichki namoyon bo'lishi, E – hissiyotning tashqi namoyon bo'lishi; 1 – ifodali xatti-harakatlar, 2 – qon aylanish, nafas olish organlari ishining faollashuvi, 3 – odamning atrof-muhitga va o'ziga bo'lgan ichki kechinmalari, 4 – odamning yurish-turishi, gap ohangi, tanasi va yuz holati.
2. Hissiyot xillari: A – ijobiy, B – salbiy, D – boshqalar his-tuyg'usini boshqarish, E –his-tuyg'uning nerv boshqarilishi, F – his-tuyg'uning gumoral boshqarilishi; 1 – ifodali xatti-harakatlar orqali, 2 – g'azablanish, qo'rquv, qayg'u, jirkanish hislari, 3 – bosh miya katta yarimsharlari va oraliq miya bilan bog'liq, 4 – ichki sekretsiya bezlari orqali, 5 – qoniqish, hayajonlanish, xursandchilik, xush ko'rish hislari.

O'ylab javob bering:

1. «Yuragi qinidan chiqayozdi», «qo'rqqanidan eti jimirlab ketdi», «tepa sochi tikka bo'ldi», «lavlagidek qizarib ketdi» iboralari qanday hissiyot bilan bog'liq?
2. Ifodali xatti-harakatni hissiyot tili deyishadi. Ayting-chi, qo'lini paxsa qilib, boshini oldinga siltab gapirayotgan kishi nima demoqchi?

49-§. Xotira

Xotiraning ahamiyati. Odam ko'rgan narsalarining qiyofasini, eshitgan yoki guvohi bo'lgan voqea va hodisalarni ma'lum vaqt davomida eslab qoladi. Odam eslab qolish tufayli o'rganadi.

Xotira – shaxsiy tajribaning to'planib borishi, esda saqlab qolinishi va qayta hosil qilinishidan iborat. Xotira markaziy nerv sistemasida sodir bo'ladigan xilma-xil va murakkab jarayonlar bilan bog'liq. O'rganish xotira orqali amalga oshadi.

Xotira turlari. Odamning nimani eslab qolishiga ko'ra xotira 4 xilga bo'linadi.

Harakat xotirasi turli harakatlar orqali yozish, sport mashqlarini bajarish, raqsga tushish, transport vositalarini boshqarish kabi amallarni o'rganib olishdan iborat. Harakat xotirasi bosh miya yarimsharlari po'stlog'ining tepa qismi bilan bog'liq.

Obrazli xotira odamlar qiyofasi, tabiat ko'rinishlari, musiqa ohangi va narsalar hidini eslab qolishga yordam beradi. Obrazli xotira artistlar, musavvirlar, yozuvchilar, bastakorlarda ayniqsa yaxshi rivojlangan. Obrazli xotira bosh miya yarimsharlari chakka va ensa qismlaridagi eshitish va ko'rish markazlarida qoladigan izlar bilan bog'liq.

Emotsional (hissiyotli) xotira odamning o'z boshidan o'tkazgan his-tuyg'ularini esda saqlab qolishdan iborat. Emotsional xotira hamma odamda rivojlangan bo'ladi. Bunday xotira hissiy qo'zg'alishda ajralib chiqadigan gormonlar bilan bog'liq. Emotsional xotira tufayli boshqa odamning boshidan o'tganlarini his etib, unga hamdard bo'lamiz.

Og'zaki xotira o'qilgan va eshitilgan so'zlarni esda saqlab qolishdan iborat. Xotiraning barcha turlari o'zaro bog'liq. Odatda, har qanday axborot bir necha xotira ishtirokida chuqurroq eslab qolinadi.

Xotira uzoq va qisqa muddatli, ixtiyoriy va ixtiyorsiz bo'ladi. Uzoq muddatli xotira izi uzoq vaqt, ba'zan umrbod saqlanib qoladi. Ixtiyorsiz xotira odamning xohishiga bog'liq bo'lmaydi. Odatda, kuchli taassurot qoldiradigan, odam uchun muhim bo'lgan narsalar va hodisalar eslab qolinadi. Ixtiyoriy xotira odamning muayyan narsa va hodisalarni eslab qolishga urinishi, buning uchun maxsus metodlardan foydalanishi bilan bog'liq. Xotira 25 yoshlarda eng yaxshi rivojlangan bo'ladi, 50 yoshgacha yaxshi saqlanadi. Shundan so'ng asta-sekin pasayib boradi. Kasbiy xotira uzoq vaqt saqlanib qoladi.

Xotiraning fiziologik tabiati. Xotira bosh miya yarimsharlari po‘stloq qismidagi markazlar bilan bog‘liq. Xotirada saqlab qolish sezgi organlaridagi qo‘zg‘alish bilan bog‘liq bo‘lganidan, sezgi organlarining markazi xotira markazi ham bo‘ladi. Shuning uchun bosh miya po‘stlog‘idagi sezgi organlari markazlari zararlanganida xotiraning o‘sha turi buziladi. Masalan, yarimsharlar po‘stlog‘ining ensa qismi zararlanganida obrazli xotira izdan chiqadi.

Axborot xotirada saqlanib qolishi uchun uni bir necha marta takrorlash lozim. Ana shu yo‘l bilan biz telefon raqamlarini, kimyoviy va matematik formulalar hamda qonuniyatlarni xotirada mustahkamlab olamiz.

Xotira gigiyenasi. Ta’sir izining saqlanish muddatiga binoan xotira *qisqa* va *uzoq muddatli* bo‘ladi. Uzoq muddatli xotirada ta’sir izi uzoq yillar, ba’zan umrbod saqlanib qoladi. Bitta narsani qayta-qayta takrorlash, reja, sxema va jadvallardan foydalanish, konspekt va referat tuzish, laboratoriya hamda amaliy mashg‘ulotlarni mustaqil bajarish esda saqlab qolishga yordam beradi, xotirani yaxshilaydi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Tushunchalarni tartib bilan joylashtirib, «xotira»ga tavsif bering: A – esda saqlab qolinishi, B – qayta hosil qilinishi, D – shaxsiy tajribaning to‘planib borishi.
2. Nimani va qanday qilib eslab qolinishiga ko‘ra xotira turlari va ular uchun xos xususiyatlarni juftlab yozing: A – harakat xotirasi, B – obrazli xotira, D – hissiy xotira, E – og‘zaki xotira; 1 – o‘qilgan va eshitilgan narsalar, voqea va hodisalarni esda saqlab qolish, 2 – odam qiyofasi, musiqa ohangi, narsalar hidi va mazasini eslab qolish, 3 – raqsga tushish, yozish, sport mashqlarini, transport haydashni eslab qolish, 4 – o‘z boshidan kechirganlarini eslab qolish.
3. Esda saqlanish xususiyati va ta’sir izining saqlanish muddatiga binoan xotira xillari va ular uchun xos xususiyatlarni juftlab yozing: A – ixtiyoriy xotira, B – ixtiyorsiz xotira, D – uzoq muddatli xotira, E – qisqa muddatli xotira; 1 – voqea yoki narsaning esda saqlab qolinishi maxsus metodlardan foydalanish bilan bog‘liq, 2 – odamning xohishiga bog‘liq bo‘lmaydi, 3 – ta’sir izi uzoq saqlanmaydi, 4 – ta’sir izi uzoq, ba’zan umrbod saqlanib qoladi.

O‘ylab javob bering:

1. Ayrim hollarda avtohalokatga uchragan kishining xotirasi buzilib, o‘zining kim ekanligini unutib qo‘yadi. Buning sababini tushuntiring.
2. Xotiraning ixtiyoriy va ixtiyorsiz shakllari mavjud. Bog‘cha, kichik maktab yoshidagi bolalar va katta yoshdagi odamlarda xotiraning qaysi biri ustunlik qilishi mumkin?

50-§. Uyqu va uning ahamiyati

Uyquning ahamiyati. Ishlab charchagan odam kuch to‘plashi, normal hayot faoliyatini davom ettirishi uchun uxlab dam olishi lozim. Odam hayotining uchdan bir qismi uyquda o‘tadi. Uyqusizlik og‘ir psixik kasallikka olib keladi. Tajribada it ovqatsiz 20–25 kun, uyqusiz 10–12 kun yashagan.

Uyquning tavsifi. *Uyqu* – organizmning atrof-muhitga reaksiyasining pasayishi bilan bog‘liq tabiiy fiziologik holat. Uyqu – siklli hodisa. Odatdagi 7–8 soatli uyqu 4–5 sikldan iborat. Uyquning har bir sikli esa sekin va tez uyqu bosqichlaridan iborat. Odam uyqusi *sekin uyqu* fazasidan boshlanadi. Bu fazada nafas olish, tomir urishi, ko‘z harakati sekinlashadi, moddalar almashinuvi va tana harorati pasayadi, muskullar bo‘shashadi. *Tez uyqu* uxlagandan 1–1,5 soat keyin boshlanib, 10–15 minut davom etadi, keyin yana sekin uyqu bilan almashinadi. Tez uyqu fazasida odam tez-tez va chuqur nafas ola boshlaydi, ichki organlar faoliyati kuchayadi, ayrim muskullar qisqarishi tufayli ko‘z, qo‘l va oyoqlar harakatga keladi. Odam tush ko‘ra boshlaydi va ko‘zlari xuddi film ko‘rayotgandek harakatlanib turadi. Tez uyquda odam fantaziyaga boy tush ko‘radi.

Tush ko‘rish bosh miya bilan bog‘liq. Tushda haqiqatda sodir bo‘lgan va lekin kishi eslab qololmagan voqealar aralash-quralash bo‘lib ketadi. I.M. Sechenov fikricha, «Tush ko‘rish – mantiqli taassurotlarning mantiqsiz kombinatsiyasidan iborat». Odam sekin uyquda ham tush ko‘radi. Lekin uning tushi kam hissiyotli, mantiqli va fikrlash shaklida bo‘ladi.

Uyquning fiziologik tabiati. Uyqu va uyg‘oqlik bosh miya sopidagi bir guruh neyronlar bilan bog‘liq. Neyronlar uyquda harakatlarning tormozlanishini ta’minlaydi. Tajribada bu neyronlar qitiqlanganida tez uyqudagi hayvon boshini ko‘tarib, ko‘rinmaydigan narsa orqasidan keta boshlagan, ya’ni hayvon tushida ko‘rayotgan voqeani takrorlagan. Uyg‘oqlikni boshqaradigan nerv hujayralariga ta’sir qilinganida uxlayotgan hayvon uyg‘onib, hushyor tortadi. Fiziologik jihatdan uyqu nerv hujayralarini toliqishdan saqlaydigan chuqur himoya tormozlanishidan iborat. Uyqu miya yarimsharlari po‘stlog‘i va oraliq miyadagi nerv markazlarini tormozlaydi. Faqat nafas olish, yurak urishi kabi hayot uchun muhim bo‘lgan organlarning ishini boshqaradigan uzunchoq miyadagi nerv markazlari ishlab turadi.

Uyquning buzilishi. Uyquning buzilishi uyquchanlik va uyqusizlikdan iborat. *Uyquchanlik* ko‘pincha og‘ir yuqumli kasalliklardan keyin, kamqonlik va bosh miya kasalliklarida kuzatiladi.

Uyqusizlik kam harakatlanish, organizmning jismoniy toliqmaganligi bilan bog‘liq. Televideniye, radio, kino, video axborotdan ko‘proq foydalanishga intilish ham nerv sistemasini toliqtirib, uyquni buzadi.

Uyqu yaxshi bo‘lishi uchun organizmning sutkalik maromini buzmaslik, jismoniy va aqliy og‘ir ishlarni ertalab va kunduzi bajarish, kechqurun uxlashdan oldin ko‘p ovqatlanmaslik, ochiq havoda biroz sayr qilish lozim.

Uyqu xillari. Sutka davomida normal uyqu *fiziologik uyqu* deyiladi. Sutka davomida chaqaloq 21–22 soat, bola bir yoshda 16–17 soat, 6–7 yoshda 12–13 soat, 13–14 yoshda 9,5–10 soat, katta yoshdagi odam 7–8 soat uxlashi kerak.

Boshqa odam yoki gipnoz ta’sirida yuzaga keladigan uyqu *gipnotik uyqu* bo‘ladi. Gipnoz ta’sirida yarimsharlar po‘stlog‘idagi nerv markazlarining hammasi emas, balki ma’lum qismi tormozlanadi. Har xil kimyoviy moddalar ta’sirida bosh miya nerv markazlarida tormozlanishning paydo bo‘lishi *narkotik uyqu* deyiladi.

Oyparastlik va letargik uyqu kasallik hisoblanadi. Oyparastlikda odam tunda uyqudan turib yuradi, har xil ishlarni bajaradi, ba’zan devor ustida yuradi yoki ko‘chaga chiqib, qaytib kelib yotadi. Ertasiga hech narsani eslay olmaydi.

Letargik uyqu to‘satdan chuqur uyquga ketishdan iborat. Bu holat nerv sistemasining o‘ta qo‘zg‘aluvchanligi va tormozlanish, o‘ta charchash, bosh miyaning shikastlanishi, kuchli hayajonlanish, qattiq qo‘rqish va chuqur qayg‘u bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Letargik uyquda nafas olish va yurak urishi sekinlashib qoladi. Odam hech narsani, hatto og‘riqni ham sezmaydi. Letargik uyqu bir necha soat, kun, hafta, oy va hatto yillar davom etishi mumkin. Uyg‘onish ham xuddi uyquga ketish singari to‘satdan sodir bo‘ladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Uyqu holatlari va ularga mos javoblarni juftlab yozing: A – uyqu, B – uyqu fazalari, D – sekin uyqu, E – tez uyqu, F – uyqusizlik; 1 – tez-tez va chuqur nafas olinadi, tush fantaziyaga boy bo‘ladi, 2 – fiziologik jarayonlar sekinlashib, muskullar bo‘shashadi, tush ko‘rish mantiqli bo‘ladi, 3 – nerv sistemasini toliqishdan saqlaydigan himoya tormozlanishi, 4 – sekin uyqu, tez uyqu, 5 – uyquning buzilishi.

2. Uyqu xillari va ularga xos xususiyatlarni juftlab yozing: A – fiziologik, B – narkotik, D – letargik, E – gipnotik uyqu, F – oyparastlik; 1 – to'satdan chuqur uyquga ketish, 2 – tunda uyqudan turib yurish, 3 – normal uyqu, 4 – odam ta'sirida yuzaga keladi, 5 – kimyoviy moddalar ta'sirida yuzaga keladi.

Masalani yeching:

Odam umrining uchdan bir qismini uyquda o'tkazadi. Agar shunday bo'lsa, o'rta yoshli (72 yosh) odam umrining qanchasini uyquda o'tkazgan bo'ladi?

O'ylab javob bering:

Odatda, uyqudagi ko'pchilik nerv markazlari tormozlangan holatda bo'ladi:

1. Uxlayotgan ona o'z chaqalog'ining bezovtalanishini qanday qilib sezadi?
2. Nima sababdan gipnotik uyquga kirgan kishi gipnozchining barcha buyruqlarini beixtiyor bajaradi?

51-§. Nerv faoliyati tiplari, nerv sistemasi gigiyenasi

Oliy nerv faoliyati tiplari. Odamlarda bosh miya yarimsharlari nerv markazlarining qo'zg'aluvchanligi va tormozlanish kuchi, ularning tarqalish tezligi bir xil bo'lmaydi. Shuning uchun ular aynan bir xildagi voqea va hodisaga turli nuqtayi nazardan qarashadi. Odamning faolligi, harakatchanligi, barcha his-tuyg'ularining majmuyi uning temperamentini tashkil etadi. Bundan 2500 yil oldin Gippokrat taklif etgan klassifikatsiyasiga asosan odamlar *xolerik* (muvozanatlashmagan, oson qo'zg'aluvchan), *sangvinik* (muvozanatlashgan, optimist), oson qo'zg'aluvchan, ya'ni *flegmatiklar* (muvozanatlashgan) va *melanxolik* (muvozanatlashmagan) tiplarga ajratiladi. I.P. Pavlov odam nerv sistemasini kuchli va kuchsiz tiplarga ajratgan. U kuchli tipni muvozanatlashmagan va muvozanatlashgan tiplarga, muvozanatlashgan tipni harakatchan va harakatsiz tiplarga ajratgan.

Kuchli, muvozanatlashmagan (xolerik) tipdagi odamlar kuchli ta'sirchan, xulq-atvori murakkab bo'ladi. Ular serharakat, urushqoq, tez o'rtoqlashadigan va urushib qoladigan, arzimas narsaga xafa bo'ladigan, vaqti xush bo'lganida o'z-o'zidan kuladigan, o'zicha ashula xirgoyi qilib yuradigan bo'lishadi.

Kuchli muvozanatlashgan, harakatchan (sangvinik) tipdagilar hozirjavob, vaziyatni tez baholaydigan, xushchaqchaq va xushmuomala bo'ladi.

Kuchli, muvozanatlashgan, kamharakat (flegmatik) tipdagilar yuvosh va vazmin bo‘lishadi. Ular har bir ishni o‘ylab, oxirigacha bajarishadi. I.P. Pavlov bunday odamlarni «hayot zahmatkashlari» deb atagan.

Kuchsiz, muvozanatlashmagan, melanxolik tipdagi odam kamharakat, uning xatti-harakati ishonchsiz, his-tuyg‘usi chuqur va turg‘un, lekin tashqi tomondan ko‘zga tashlanmaydi. Ular nozik ishlarni qoyil qilib bajarishadi.

Nerv sistemasi ota-onadan irsiylanadigan belgi bo‘lib, atrof-muhit va tarbiya orqali o‘zgaradi. Temperament «sof holatda» kam uchraydi. Masalan, flegmatikda xolerikka o‘xshash achchiqlanishni, xolerikda har xil sabablar ta’sirida nerv sistemasining chuqur tormozlanishini kuzatish mumkin. Temperament yaxshi yoki yomon bo‘lmaydi. Atoqli kishilar orasida barcha tip vakillari uchraydi.

Nevroz. Nerv sistemasi faoliyatiga odam yashaydigan va mehnat qiladigan muhit sharoiti katta ta’sir qiladi. Og‘ir aqliy mehnat, oiladagi urush va janjallar, ishxonadagi kelishmovchiliklar odamning nerv sistemasiga ta’sir etib, uning kayfiyatini buzadi. Agar bunday ta’sir uzoq vaqt davom etadigan bo‘lsa, odamni nevrozga olib kelishi mumkin.

Nevroz – nerv sistemasi oliy nerv faoliyatining buzilishi bilan bog‘liq og‘ir ruhiy xastalik. Kasallik ruhiy shikastlanish oqibatida paydo bo‘ladi. Qayg‘u, ranjish, qo‘rquv, qiyinchiliklar tufayli kelib chiqadigan umidsizlik hissiyotlari nevroz sababchisi bo‘ladi. Bemor serjahl, o‘zidan va bosqalardan norozi bo‘lib yuradi. Agar davolanmasa kasallik yana ham og‘irlashadi.

Bolalarda nevrozning paydo bo‘lishi. Bolani go‘daklikdan qattiqqo‘llik bilan tarbiyalash, tahqirlash uning qiziqishi va erkini mensimaslik, unda qo‘rqoqlik, jur’atsizlik, o‘ziga ishonmaslikni keltirib chiqaradi. Bu hol uning o‘z tengqurlariga qo‘shilishiga xalaqit berib, nevrozga olib keladi.

Bolaga ortiqcha mehribonlik, uning har qanday istagini bajo keltirish, o‘rinsiz maqtashlar, ya’ni arzanda qilib o‘stirish ham nevrozga olib keladi. Bunday bola o‘z shaxsiga bino qo‘ygan, lekin irodasiz, mehnat va qiyinchiliklarga ko‘nikmagan, injiq bo‘lib o‘sadi.

Nevrozning oldini olish uchun bolani to‘g‘ri tarbiyalash, uni chiniqtirish, sport va badantarbiya bilan shug‘ullantirish, aqliy va jismoniy mehnatni birga olib borish, mehnat qilish va dam olish rejimiga rioya etish lozim.

Alkogolizmning oliy nerv sistemasiga ta’siri. Alkogol barcha organlarga, ayniqsa, yarimsharlar po‘stlog‘iga kuchli ta’sir qiladi. Alkogol markaziy nerv

sistemasida qo‘zg‘alish va tormozlanish holatlarining bir me’yorda kechishini izdan chiqaradi, shartli reflekslar hosil bo‘lishini sekinlashtiradi, bosh miyaning ayrim qismlarini qo‘zg‘atib, kayfiyatni ko‘taradi. Lekin miya po‘stlog‘i quyi markazlari ishini buzadi. Shuning uchun ichgan odam tortinmasdan o‘zi qilmagan ishlarga qo‘l uradi, ko‘p gapiradi.

Alkogolning ko‘p miqdori oliy nerv faoliyatini izdan chiqarib, qo‘l, oyoq, til, ko‘z harakatlari aniqligini buzadi. Odam gandiraklab, tili g‘uldurab qoladi. Alkogolning muntazam iste’mol qilinishi alkogolizmga olib keladi.

Giyohvandlikning oliy nerv faoliyatiga ta’siri. Narkotik moddalar dastlab xursandchilik va xotirjamlik hissini uyg‘otib, kayf qildiradi. Keyinroq organizm bu moddalarga ko‘nikib qolishi oqibatida giyohvandlik kelib chiqadi. Narkotik moddalarni muntazam iste’mol qilish organizmni zaharlaydi. Giyohvandlikda dastlab tajanglik, xotira buzilishi kuzatiladi. Keyinchalik chuqur jismoniy o‘zgarishlar: yurakdagi o‘zgarishlar, og‘iz qurishi, terlash, qo‘l va oyoq titrashi, ko‘z qorachig‘ining kengayishi kabi holatlar paydo bo‘ladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Nerv faoliyati tiplarini ularga mos belgilar bilan juftlab yozing: A – xolerik, B – sangvinik, D – flegmatik, E – melanxolik; 1 – kuchli, muvozanatlashgan, harakatchan, 2 – kuchsiz, muvozanatlashmagan, 3 – kuchli, muvozanatlashmagan, harakatchan, 4 – kuchli, muvozanatlashgan, kamharakat.
2. Nerv faoliyati tiplarini ularga mos kelgan kishilar xarakteri bilan juftlab yozing: A – xolerik, B – sangvinik, D – flegmatik, E – melanxolik; 1 – kamharakat, xatti-harakati ishonchsiz, his-tuyg‘usi chuqur va turg‘un, 2 – hozirjavob, vaziyatni tez baholaydigan, xushchaqchaq va xushmuomala, 3 – serharakat, urishqoq, tez o‘rtoqlashadigan va urishib qoladigan, arzimas narsaga xafa bo‘ladigan, 4 – yuvosh, vazmin, har bir ishni o‘ylab, oxirigacha bajaradigan.

O‘ylab javob bering:

Mast odamning qo‘l-oyoqlari harakati va nutqida aniqlik yo‘qoladi. Bu holat alkogolning nerv sistemasi qaysi qismlariga ta’siri bilan bog‘liq?

XII BOB. SEZGI ORGANLARI

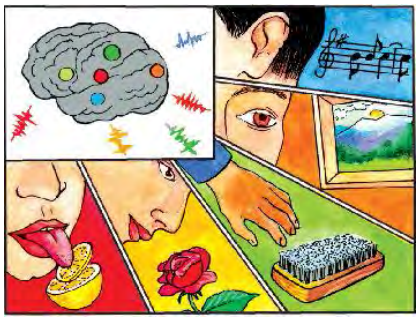
52-§. Sezgi organlarining ahamiyati

Sezgi organlari to‘g‘risida umumiy ma’lumot. Markaziy nerv sistemasiga tashqi va ichki muhitda sodir bo‘lib turadigan barcha jarayonlar to‘g‘risida axborot kelib turadi. Bu axborot sezgi organlari orqali qabul qilinadi. Har bir sezgi organi faqat muayyan turdagi ta’sirot idrok etilishini ta’minlaydi. Masalan, ko‘z yorug‘likdan, quloq tovushdan ta’sirlanadi.

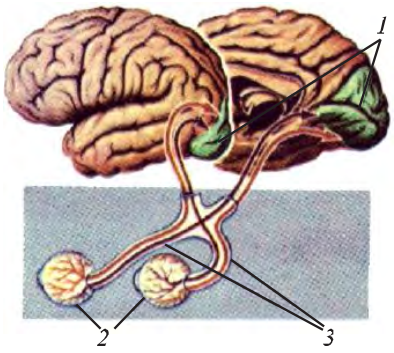
Sezgi organlarida joylashgan retseptorlar tashqi va ichki muhitdan keladigan ta’sirni nerv impulslariga aylantiradi. Retseptorlarning har biri muayyan ta’sirni qabul qilib, nerv signallariga aylantiradi (78-rasm). Retseptorlar o‘z ta’sirlovchisiga juda sezgir bo‘ladi. Masalan, ko‘z retseptorlari bir kvant yorug‘likda ham ko‘rish sezgisini hosil qiladi. Quloqning nog‘ora pardasi tovush vodorod atomidan o‘n marta kichik masofaga siljiganida ham retseptorlarda tovush signallari hosil bo‘ladi. Hidli moddaning bir necha molekulasi hid bilish retseptorlarida qo‘zg‘alish paydo qiladi.

Sezgi organlari tashqi muhit ta’sirini qabul qilishga ixtisoslashgan. Sezgi hosil bo‘lishi bosh miya yarimsharlari po‘stlog‘idagi nerv markazlari bilan bog‘liq. Sezgi organlari organlar faoliyatini nazorat qilib va boshqarib turadi. Masalan, odam svetoforning qizil chirog‘iga to‘xtaydi, tanish ovozni eshitib, o‘girilib qaraydi, gaz hidini sezganida oshxonadan xabar oladi.

Sensor sistemalar, ya’ni analizator. Nerv impulslari sezgi organlarida joylashgan retseptorlardan sezuvchi neyronlar orqali markaziy nerv sistemasiga uzatiladi. Nerv impulslari ta’sirida yarimsharlar po‘stlog‘idagi neyronlarning qo‘zg‘alishi sezgi tuyg‘usini hosil qiladi.



78-rasm. Tashqi ta’sirlarning nerv impulslariga aylanishi.



79-rasm. Ko‘rish analizatorlarining tuzilishi: *1* – ko‘rish markazlari (markaziy qismi), *2* – ko‘zlar (periferik qismi), *3* – ko‘rish nervlari (o‘tkazuvchi qismi).

Retseptorlar, qo‘zg‘alishni nerv markaziga o‘tkazadigan nerv yo‘li va yarimsharlar po‘stlog‘ining maxsus zonasi *sensor sistemani* (lot. *sensus* – sezgi) hosil qiladi. Bunday sistemani I.P. Pavlov *analizatorlar* deb atagan (79-rasm). Shunday qilib, analizatorlar atrof-muhitda va organizmda sodir bo‘ladigan hodisalarni qabul qilib, tahlil qilishga ixtisoslashgan nerv tuzilmalaridan iborat. Ichki analizatorlar organizm ichki muhiti, muvozanat saqlash, tayanch-harakat apparati, qon bosimini nazorat qiladi. Markaziy nerv sistemasi analizatorlar orqali organizmda va undan tashqarida yuz berayotgan jarayonlar haqida aniq axborot oladi. Ana shu asosda organlar va to‘qimalarga buyruq beradi.

Bosh miya yarimsharlari po‘stloq qismida analizatorlarning oliy markazlari joylashgan. Masalan, ensa zonasida ko‘rish, tepada – teri orqali sezish, chakkada – eshitish markazlari bor. Bosh miya katta yarimsharlari po‘stlog‘idagi *assotsiativ zonalar* barcha analizatorlarni o‘zaro bog‘lab turadi. Sezgi organlaridan chiqadigan nerv yo‘llari orqa miya, bosh miya stvoli va oraliq miyada kesishib, kontakt (tutashuv) hosil qiladi. Barcha analizatorlar funksional jihatdan o‘zaro chambarchas bog‘langan. Shu tufayli tashqi muhitda yuz berayotgan hodisalar to‘g‘risida umumlashgan yaxlit tasavvur hosil qilamiz. Masalan, osmonda bulut paydo bo‘lishi (ko‘rish analizatori), havoning sovishi (teri analizatori), momaqaldiroq gumburlashidan (eshitish analizatori) tezda yomg‘ir yog‘ishi to‘g‘risida xulosa chiqaramiz, yomg‘ir yog‘ishini kutib o‘tirmasdan, o‘zimizni panaga olamiz.

Analizatorlardan birining funksiyasi buzilganida boshqalarining sezgirligi kuchayadi. Masalan, ko‘zi ojiz odam boshqalarga nisbatan yaxshiroq eshitadi, harorat va bosimga sezgirroq bo‘ladi. U qog‘ozga o‘yib yozilgan harflarni bemalol o‘qiydi, qog‘oz pullarning qiymatini aniq aytib beradi, har qanday odamni oyoq tovushidan tanib oladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Analizatorlar qismlari va ular funksiyasini juftlab yozing: A – periferik, B – oliy markaz, D – o‘tkazuvchi; 1 – ta’sirni qabul qilib, nerv impulslariga aylantirish, 2 – ta’sirni markazga uzatish, 3 – ta’sirni tahlil qilish, tuyg‘u hosil qilish.
2. Analizatorlar qismlarini ularga xos elementlar bilan birga juftlab yozing: A – periferik, B – markaziy, D – o‘tkazuvchi; 1 – sezuvchi neyronlar, 2 – sezgi organlaridagi retseptorlar, 3 – yarimsharlar po‘stlog‘idagi neyronlar tanasi.

O‘ylab javob bering:

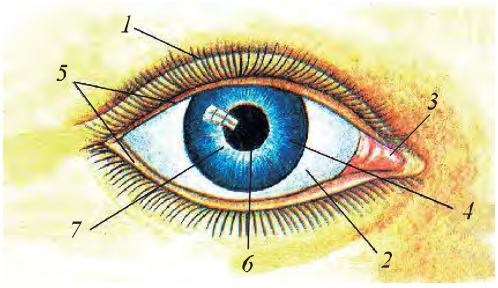
1. Nima sababdan sensor sistemalar analizatorlar deb ham ataladi?
2. Barcha analizatorlarning muvofiqlashib ishlashi qanday sodir bo‘ladi?

53-§. Ko‘rish analizatorlari

Ko‘rishning ahamiyati. Ko‘rish orqali biz tevarak-atrofdagi narsalar va hodisalarni payqaymiz, ularning harakatini va o‘zgarishini kuzatamiz, shakli, rangi, o‘lchami va turgan joyini bilib olamiz. Insonning o‘qishi, yozishi, rasm chizishi, tomosha qilishi, transport vositalarini haydashi, ilm olishi, hunar o‘rganishi va boshqa barcha faoliyati ko‘rish bilan bog‘liq. Odam tashqi dunyodan oladigan axborotning deyarli 90 % ini ko‘z orqali qabul qiladi.

Ko‘zning tuzilishi. Ko‘z – yorug‘lik ta’sirini sezadigan ko‘rish organi bo‘lib, ko‘rish analizatorining periferik qismi hisoblanadi. Ko‘rish organi *ko‘z soqqasi* va qo‘shimcha organlar: qovoqlar, kipriklar, ko‘z muskullari va yosh bezlaridan iborat (80-rasm). Ko‘z soqqasi sharsimon shaklda bo‘lib, ko‘z kosasi ichida joylashgan. Ko‘z kosasi ichki yuzasidan ko‘z soqqasi sirtiga ko‘zni harakatlantiruvchi muskullar chiqadi. Ko‘z soqqasi tig‘iz oqsil parda bilan qoplangan (81-rasm). Oqsil parda ko‘zni mexanik va kimyoviy ta’sirdan, mikroorganizmlar va begona moddalardan himoya qiladi. Oqsil pardaning ko‘z oldida joylashgan qismi shaffof bo‘lib, *shoxsimon parda*, qolgan qismi esa *sklera* deyiladi. Shoxsimon parda yorug‘likni yaxshi o‘tkazadi. Xira oqish rangli sklera yorug‘likni o‘tkazmaydi. Shoxsimon qavatda juda ko‘p retseptorlar joylashgan. Ular qo‘zg‘alganida qovoq yumilishi yoki pirpirashi, ko‘zdan yosh oqishi kabi himoya reflekslari paydo bo‘ladi.

Oqsil parda ostida joylashgan *tomirli parda* kamalak parda, kiprikli tana va ko‘z kosasining ichki yuzasini qoplab turadi. Tomirli pardaning ichki yuzasi qora pig-

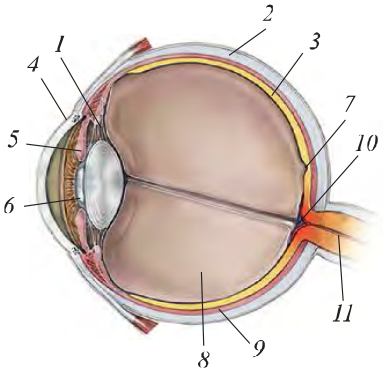


80-rasm. Ko‘zning tashqi ko‘rinishi: *1* – kipriklar, *2* – ko‘z oqi, *3* – ko‘z yoshi bezi, *4* – kamalak parda, *5* – yuqori va pastki qovoqlar, *6* – qorachiq, *7* – shoxsimon parda.

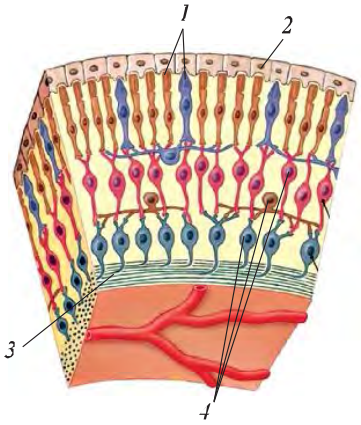
ment bilan qoplangan. Qora pigment ko‘zga tushgan yorug‘likni yutib, tasvirni aniqlashtirib beradi. Tomirli pardaning oldingi qismi kamalak pardani hosil qiladi. *Kamalak parda* havorangdan to‘q jigarranggacha bo‘lishi mumkin. Tomirli pardaning shox pardadan keyingi qismi kiprikli tanani hosil qiladi. Kiprikli tanadagi muskullar yordamida ko‘z gavhari ko‘z kosasi va kamalak pardaga yopishib turadi.

Kamalak parda o‘rtasidagi teshik *qorachiq* deyiladi. Qorachiq teshigi kengayib va torayib, yorug‘lik o‘tishini boshqaradi. Yorug‘lik kam bo‘lganida qorachiq kengayib, ko‘zga ko‘proq yorug‘lik o‘tkazadi. Kuchli yorug‘likda qorachiq torayib, yorug‘lik o‘tishini kamaytiradi.

Ko‘zning tomirli pardasi ostida joylashgan eng ostki *to‘r parda* bir necha qator bo‘lib joylashgan 110–125 mln tayoqchasimon va 6–7 mln kolbasimon hujayralardan iborat



81-rasm. Ko‘zning tuzilishi: *1* – kiprik muskullari, *2* – oqsil parda, *3* – to‘r parda, *4* – shoxsimon parda, 5 – kamalak parda, *6* – gavhar, *7* – sariq dog‘, *8* – shishasimon tana, *9* – tomirli parda, *10* – ko‘r dog‘, *11* – ko‘rish nervlari.



82-rasm. Ko‘z to‘r pardasining tuzilishi: *1* – retseptorlar, *2* – to‘r parda, *3* – ko‘rish nervlari, *4* – nerv hujayralari.

(82-rasm). Tayoqchasimon hujayralar kuchsiz yorug‘likka sezgir bo‘lganidan *tungi ko‘rish retseptorlari* deyiladi. Kolbasimon hujayralar rang sezadigan *kunduzgi yorug‘lik retseptorlari* hisoblanadi. Ularning qizil, yashil va ko‘k ranglarga sezgir xillari bor. Ulardan birortasining funksiyasi buzilganida odam ranglarni ajrata olmaydi. Bu kasallik *daltonizm* deb ataladi. Tug‘ma rangni ajratolmaslik 10 % erkaklar va 1 % ayollar o‘rtasida uchraydi.

Qorachiq orqasida ikki tomonlama qavariq shaffof linza – *ko‘z gavhari* turadi. Gavhar va to‘r parda oralig‘i shaffof *shishasimon tana* bilan to‘lgan. To‘r pardaning ko‘rish nervlari chiqqan joyi – *ko‘r dog‘da* retseptorlar bo‘lmaydi. Buyumdan qaytgan yorug‘lik ko‘r dog‘ga tushganida buyum ko‘rinmasdan qoladi. Ko‘r dog‘ yaqinida retseptorlar juda ko‘p to‘plangan sariq dog‘ *ko‘rish markazi* deyiladi. Ko‘rish markazining faqat kolbasimon hujayralardan iborat o‘rta qismi *aniq ko‘rish markazi* bo‘ladi. Tayoqchasimon hujayralar ko‘rish markazi chetlarida joylashadi. To‘r pardada joylashgan nerv hujayralarining o‘simtalari ko‘rish nervlarini hosil qiladi. Buyumdan qaytgan yorug‘lik nuri muguz parda, ko‘zning oldingi kamerasi, qorachiq, ko‘z gavhari va shishasimon tana orqali o‘tib, sariq dog‘da buyumning kichraygan va teskari ag‘darilgan tasvirini hosil qiladi. Buyum tasviri nerv impulslari holida ko‘rish nervlari orqali yarimsharlar po‘stlog‘i *ko‘rish zonasiga* uzatiladi. Bu yerda buyum shakli, o‘lchami, rangi, yoritilganligi, fazodagi o‘rni to‘g‘risida haqiqiy sezgi hosil bo‘ladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Ko‘z soqqasi pardalari va ularga xos tuzilish belgilarini juftlab yozing: A – oqsil parda, B – tomirli parda, D – to‘r parda, E – kamalak parda; 1 – qon tomirlari va pigmentli hujayralardan iborat, oldingi qismi kamalak pardani hosil qiladi, 2 – yorug‘likka sezgir kolbasimon va tayoqchasimon hujayralardan iborat, 3 – oldingi qismi tiniq muguz qavatni hosil qiladi, 4 – tomirli pardaning oldingi rangli qismi.
2. Ko‘z qismlari va ular funksiyasini juftlab yozing: A – shox parda, B – kamalak parda, D – qorachiq, E – gavhar, F – shishasimon tana, G – kolbasimon hujayralar, H – tayoqchasimon hujayralar, I – sariq dog‘; 1 – yorug‘likni sindirib, sariq dog‘ga tushiradi, 2 – ko‘z kosasi bo‘shlig‘ini to‘ldiradi, 3 – yorug‘likni qorachiqqa o‘tkazadi, 4 – yorug‘lik kuchini boshqaradi, 5 – ko‘z rangini belgilaydi, 6 – tasvir hosil qiladi, 7 – rangni ajratadi, 8 – kuchsiz yorug‘likda qo‘zg‘aladi.

3. Ko‘rish jarayonida yorug‘lik o‘tadigan yo‘lni tartib bilan ko‘rsating: A – ko‘z gavhari, B – shishasimon tana, D – sariq dog‘, E – muguz parda, F – ko‘z oldingi kamerasi, G – qorachiq.

O‘ylab javob bering:

1. Nima uchun «ko‘z qaraydi, lekin miya ko‘radi», deyishadi?
2. Kino yoki televizor orqali biz tomosha qilayotgan tasvirlar aslida alohida kadrlarning ketma-ket va tez-tez almashib turilishidan iborat. Nima sababdan biz ularni ekranda yaxlit tasvir holatida ko‘ramiz?

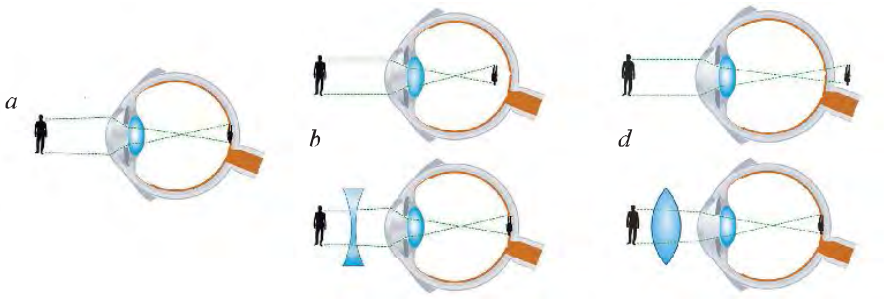
54-§. Ko‘rish organlarining funksiyasi

Ko‘zning funksiyasi. Ko‘zni optik kameraga o‘xshatish mumkin. Uning to‘r pardasi yorug‘likka sezgir ekran, ko‘z gavhari va shox parda yorug‘likni sindiruvchi muhit hisoblanadi. Kamalak parda orqasida joylashgan kipriksimon muskullar ko‘z gavhari qavariqligini o‘zgartirib, yorug‘lik nurlarini ko‘proq yoki kamroq sinishini ta’minlaydi. Ko‘z gavhari o‘z egikligini o‘zgartirib, predmetdan tushadigan nurlarning to‘r pardada fokuslash jarayoni *akkomodatsiya* deyiladi. Akkomodatsiya tufayli buyumlar uzoq yoki yaqin turishiga qaramasdan, aniq ko‘rinadi. Biz narsalarga har ikkala ko‘zimiz bilan qaraymiz. Lekin narsa bitta bo‘lib ko‘rinadi. Narsaning tasviri ikkala ko‘zning bir xil joyiga, ya’ni sariq dog‘ga tushganida bitta bo‘lib ko‘rinishi *stereoskopik ko‘rish* deyiladi.

Ko‘zning ikki nuqtani ular orasidagi eng kam masofada ajrata olish xususiyati *ko‘rish o‘tkirligi*, ya’ni *ko‘rish kuchi* deyiladi.

Ko‘rishning buzilishi. Ko‘rishning buzilishi ko‘pincha tug‘ma uzoqni yoki yaqinni ko‘rishdan iborat. Uzoqni aniq ko‘radigan odam yaqinga qaraganida buyum tasviri sariq dog‘dan keyinroqda hosil bo‘ladi (83-rasm). Shuning uchun u yaqindagi buyumlarni aniq ko‘rolmaydi. Yaqinni ko‘radigan odam uzoqqa qaraganida buyumning tasviri sariq dog‘dan oldinda hosil bo‘lganidan uzoqni aniq ko‘rolmaydi. Tug‘ma yaqinni ko‘rish ko‘z kosasining cho‘ziq bo‘lishi, tug‘ma uzoqni ko‘rish esa ko‘z kosasining qisqa bo‘lishi bilan bog‘liq. Ko‘rish buzilganida shifokor maxsus ko‘zoynak taqishni tavsiya qiladi.

Ko‘z kasalliklari. Ko‘zning kamalak pardasidagi melanin pigmenti ko‘z rangini belgilaydi. Pigment bo‘lmaganida yorug‘lik faqat qorachiq orqali emas, balki kamalak parda orqali ham ko‘z soqqasiga o‘tadi. Pigmentning bo‘lmasligi natijasida ko‘zning ko‘rish qobiliyati ancha pasayadi va *albinizm* kasalligi rivojlanadi.



83-rasm. Yaqinni va uzoqni ko‘rish: *a* – me’yorda ko‘rish , *b* – yaqinni ko‘rish va uni ko‘zoynak taqib tuzatish, *d* – uzoqni ko‘rish va uni ko‘zoynak taqib tuzatish.

Ko‘z kasalliklari qatoriga ko‘zning qorong‘ida ko‘rish qobiliyatining buzilishi – *shabko‘rlik* ham kiradi. Shabko‘r odam kunduzi yaxshi ko‘radi, lekin qorong‘ilikda ko‘rmaydi. Kasallik ko‘z to‘r pardasi tayoqchasimon hujayralaridagi o‘zgarishlar yoki hujayralar tarkibidagi rodopsin (tug‘ma shabko‘rlik), yoki ovqat tarkibida A vitaminining yetishmasligi yoki *glaukoma*, ko‘rish nervi atrofiyasi va boshqa ko‘z kasalliklari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Keksalikda qon tomirlar sklerozi ta’sirida ko‘z pardasining qon bilan ta’minlanishi buzilib, ko‘z xiralashib qoladi. Keksalikda sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar ko‘z gavharining xiralashuvi – kataraktasiga sabab bo‘ladi.

Ko‘z zararlanganida birinchi yordam ko‘rsatish. Ko‘zga xas-cho‘p, chang va boshqa narsalar tushib qolganida ko‘zni yuvish, qovoqlarni yuqoriga yoki pastga tortib, ularning ostidagi narsani toza ro‘molchaning uchi yoki ho‘llangan toza paxta bilan olib tashlash lozim. Ko‘z qattiq jarohat olganida, uni yuvish yoki ko‘zga tushgan narsalarni chiqarishga urinmaslik kerak. Jarohatlangan ko‘zni toza bint bilan bog‘lab, bemorni shifoxonaga yotqizish lozim.

Ko‘rish gigiyenasi. Ko‘rishning buzilmasligi uchun kam yoritilgan xonada o‘qimaslik, ko‘zni zo‘riqtiradigan ishlar bilan ko‘p shug‘ullanmaslik kerak. Yozish, o‘qish, bichish va tikish kabi ishlarni bajarganda qog‘oz, kitob yoki narsalarni ko‘zdan 40 cm narida tutish lozim. Harakatlanayotgan transportda, ayniqsa, avtobusda o‘qish mumkin emas. Chunki harakatlanayotgan transportda kitobning doimo qimirlab turishi ko‘zni toliqtirib, ko‘rishning buzilishiga sabab bo‘ladi.

Kitob o‘qiyotganda yoki xat yozayotganda xonaning yoritilganligiga katta e’tibor berish kerak. Stolga yorug‘lik chap tomondan tushishi lozim. Ishxonada kunduzgi yorug‘lik beruvchi lampalardan foydalanish zarur.

Ko‘rish organizmda A vitamini yetishmasligi sababli ham buzilishi mumkin. Alkogol va chekish ko‘zga salbiy ta’sir qiluvchi omillardan hisoblanadi. Tamaki tarkibidagi nikotin va boshqa moddalar ko‘rish nervlariga zarar yetkazadi. Shamolda, iflos qo‘l, kir sochiq yoki boshqa sabablar tufayli ko‘zga mikroblar tushib qolganida yallig‘lanish – *konyunktivit* paydo bo‘ladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Atamalar va ularga mos tushunchalarni juftlab yozing: A – akkomodatsiya, B – ko‘rish o‘tkirligi, D – stereoskopik ko‘rish, E – kiprikli tana, F – albinizm, H – assotsiativ zona; 1 – ko‘z gavhari qavariqligini boshqaruvchi muskul, 2 – predmet tasvirining ikkala ko‘zning bir xil joyi, ya’ni sariq dog‘ga tushirilishi, 3 – melanin pigmenti bo‘lmasligi, 4 – gavhar egikligini o‘zgartirib, ko‘zni fokusga solish, 5 – funksiyasi analizatorlar ishini muvofiqlashtirib turish, 6 – ikki nuqtani ular orasidagi eng kam masofada ajratish.
2. Atamalar va ularga mos tushunchalarni juftlab yozing: A – katarakta, B – konyunktivit, D – ko‘rish, E – glaukoma, F – sklera, H – melanin, G – daltonizm; 1 – ko‘zning ranglarni ajratolmaslik xususiyati, 2 – ko‘z gavharining xiralashuvi, 3 – teri pigmenti, 4 – ko‘z oqsil pardasi, 5 – ko‘z shilliq pardasining yallig‘lanishi, 6 – ko‘zning buyumlarning shakli, rangi va ular orasidagi masofani farq qilish xususiyati, 7 – ko‘rish nervining zararlanishi.

O‘ylab javob bering:

1. Albinizm kasalligida pigment rivojlanmasligi tufayli teri va uning hosilasi soch rangsiz bo‘ladi. U holda nima sababdan bunday kasallikka duchor bo‘lgan kishining ko‘zi qizg‘ish tusga kirib, ko‘rish o‘tkirligi keskin pasayadi?
2. Nima sababdan uzoqdagi narsalarga ko‘z qisib qaraymiz, yaqinga esa ko‘zimizni kattaroq ochib qaraymiz?

7-laboratoriya mashg‘uloti

Ko‘rish o‘tkirligini aniqlash.

Kerakli jihozlar va asboblar: Golovin jadvali, metr, ko‘rsatkich.

Ishni bajarish tartibi:

Tushuntirish. Ko‘z qorachig‘i yorug‘likda torayib, qorong‘ilikda kengayadi.

Har ikkala ko‘zning qorachig‘i bir vaqtda kengayish va torayish xususiyatiga ega. Buning boisi shundaki, ikkala ko‘rish nervlarining nerv tolalari bosh miya pastki qismida kesishadi, ya’ni o‘ng ko‘zning ko‘rish nervi tolalarining yarmi miyaning chap tomoniga, chap ko‘zning ko‘rish nervi tolalarining yarmi miyaning o‘ng tomoniga o‘tadi. Bu tolalar ikkala yarimsharlarning o‘rta miya sohasidagi to‘rt tepalik, deb ataluvchi po‘stloqosti nerv markaziga boradi. U yerda ko‘rish nervidagi qo‘zg‘alish ko‘z soqqasini harakatlantiruvchi nerv markaziga o‘tadi va uning tolasi orqali ko‘z soqqasiga kelib, ikkala ko‘zning qorachig‘ini ham bir vaqtda o‘zgartiradi.

– Golovin jadvali yorug‘lik yaxshi tushadigan devorga osib qo‘yiladi;

– tekshiriluvchi o‘quvchi jadvaldan 5 m narida tik turadi. U avval ko‘zini daftar (kitob) bilan to‘sib, o‘ng ko‘zi bilan jadvalni yuqoridan pastki qatorga tomon o‘qiydi;

– tekshiruvchi jadval yonida turib, ko‘rsatkich bilan jadvaldagi harflarni yuqori qatordan pastki qatorga tomon ko‘rsatadi;

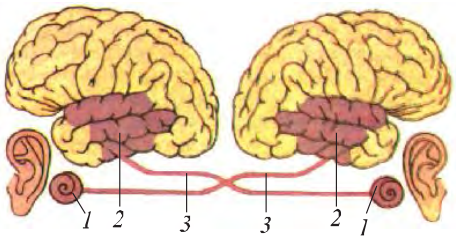
– tekshiriluvchi ma’lum qatorga kelib, harflarni to‘g‘ri aniqlay olmasa, qatordan yuqoridagi qatorning ko‘rsatkichi uning ko‘z o‘tkirligini aniqlaydi. Shu qatorning boshida yozilgan raqamga ko‘ra uning ko‘z o‘tkirligi aniqlanadi. O‘ng ko‘zidan so‘ng chap ko‘zining ko‘rish o‘tkirligi aniqlanadi;

Izoh. Ko‘rish o‘tkirligi normal odam jadvalning 10-qatorigacha harflarni ikkala ko‘zi bilan aniq ko‘ra oladi. Shunda ko‘zlarning ko‘rish o‘tkirligi 1,0 deb belgilanadi. 10-qatordan yuqoridagi qatorlarni ko‘ra olganda ko‘rish o‘tkirligi har qaysi qatorga 0,1 ga kamayib boradi. Masalan, 9-qator – 0,9, 8-qator – 0,8 va hokazo.

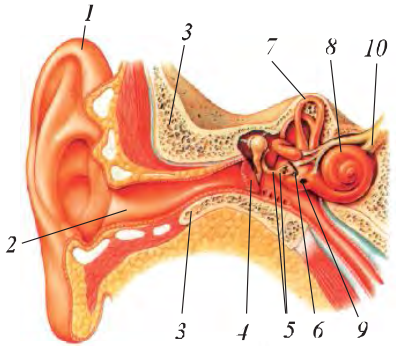
55-§. Eshitish organlarining tuzilishi, eshitish gigiyenasi

Eshitishning ahamiyati. Odam atrof-muhitdan tovush to‘lqinlarini eshitish organlari orqali qabul qiladi. Eshitish orqali odam nutq o‘rganadi va o‘zaro muloqot qiladi. Eshitish analizatori ham ko‘rish singari periferik, o‘tkazuvchi va markaziy qismlardan iborat. Periferik qismga quloq, o‘tkazuvchi qismga eshitish nervlari, markaziy qismga bosh miya yarimsharlari eshitish zonasi kiradi (84-rasm).

Quloqning tuzilishi. Odam va boshqa sutemizuvchilar qulog‘i tashqi, o‘rta va ichki bo‘limga ajratiladi (85-rasm). *Tashqi quloq* quloq suprasi va tashqi eshitish



84-rasm. Eshitish analizatorining tuzilishi: *1* – eshitish retseptorlari, *2* – bosh miya katta yarimsharlaridagi eshitish markazi, *3* – eshitish nervlari.



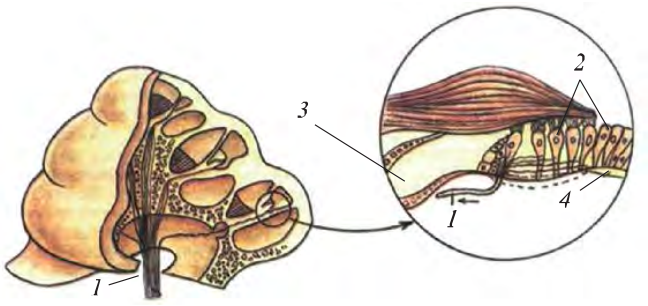
85-rasm. Quloqning tuzilishi: *1* – quloq suprasi, *2* – tashqi eshitish yo‘li, *3* – chakka suyagi, *4* – nog‘ora parda, *5* – eshitish suyakchalari, *6* – oval tuynukcha, *7* – yarimdoira kanalchalari, *8* – chig‘anoq, *9* – yumaloq tuynukcha, *10* – eshitish nervlari.

yo‘lidan iborat. Quloq suprasi tovush to‘lqinlarini kuchaytiradi va eshitish yo‘liga yo‘naltiradi. Tashqi quloq *nog‘ora parda* bilan tugaydi. Nog‘ora parda eshitish yo‘liga ko‘ndalang yo‘nalishda tarang tortilgan pardadan iborat.

O‘rta quloq bo‘shlig‘ida o‘zaro ketma-ket birikkan uchta eshitish suyakchalari: bolg‘acha, sandoncha va uzangicha joylashgan. Suyakchalarning birinchisi – bolg‘acha nog‘ora pardaga yopishgan. Ikkinchi suyakcha – sandonchaning bir tomoni bolg‘acha dastasiga, ikkinchi tomoni uzangichaning yuqori qismiga tutashgan. Uchinchi suyakcha – uzangichaning yuqori qismi sandonchaga, kengaygan ikkinchi uchi ichki quloqning oval teshikchasini yopib turadigan elastik pardaga yopishgan. O‘rta quloq bo‘shlig‘i eshitish naychasi orqali halqum bilan tutashgan.

Ichki quloq – bo‘shliq, yarimdoira kanalchalar va chig‘anoqdan iborat. Ular tashqi tomondan suyak labirint, uning ichida parda labirintdan tashkil topgan. Suyak va parda labirint orasida perilimfa suyuqligi, parda labirint ichida esa endolimfa suyuqligi bo‘ladi. Endolimfa suyuqligida eshitish retseptorlari joylashgan.

Eshitish organlari funksiyasi. Tovush to‘lqinlari tashqi quloqning eshitish yo‘li orqali o‘tib, nog‘ora pardani, so‘ngra o‘rta quloq suyakchalarini tebratadi. Suyakchalar tovushni ichki quloqning oval teshikchasiga o‘tkazadi. Tovush to‘lqinlari ichki quloq suyuqligiga ham o‘tadi. Tovush tebranishlarini ichki quloq



86-rasm. Ichki quloq chig‘anog‘ining tuzilishi: *1* – nerv, *2* – sezgir tukchali hujayralar, *3* – parda to‘siq, *4* – membrana.

retseptorlari nerv impulslariga aylantiradi. Impulslar eshitish nervlari orqali miya yarimsharlarining chakka qismidagi eshitish markaziga o‘tadi. Bu yerda tovushning xususiyati, kuchi va balandligi tahlil qilinadi.

Eshitishning buzilishi, eshitish gigiyenasi. Eshitish pasayishining sababi ko‘pincha tashqi eshitish yo‘lida oltingugurt to‘planib qolishi bilan bog‘liq. Bu moddani tashqi eshitish yo‘lidagi bezlar ishlab chiqaradi. Bunday hollarda shifokorga murojaat qilish zarur. Oltingugurt tiqinini cho‘p yoki o‘tkir narsalar bilan olishga urinish quloqning nog‘ora pardasiga jarohat yetkazishi mumkin.

Kuchli shovqin quloqqa uzoq vaqt davomida ta’sir qilib turganida nog‘ora pardaning tarangligi pasayib, quloq eshitmaydigan bo‘lib qoladi. O‘ta kuchli tovush, masalan, portlashda hosil bo‘ladigan tovush to‘lqini nog‘ora pardani yirtib yuborishi mumkin. Portlash vaqtida og‘izni ochib turish nog‘ora pardaga ta’sirni kamaytiradi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Tovush va nerv impulslari o‘tadigan yo‘lni tartib bilan ko‘rsating: A – sandoncha, B – oval tuynukcha, D – parda labirint, E – tashqi eshitish yo‘li, F – bolg‘acha, G – uzangicha, H – suyak labirint, I – nog‘ora parda, J – retseptor, K – eshitish markazi, L – eshitish nervi.
2. Eshitish analizatori qismlarini ularga xos tuzilish belgilari bilan birga juftlab yozing: A – tashqi quloq, B – o‘rta quloq, D – ichki quloq, E – eshitish markazi; 1 – bolg‘acha, sandoncha va uzangicha joylashgan, 2 – bo‘shliqlar, yarimdoira kanalchalari va

labirintdan iborat, 3 – yarimsharlar chakka qismida joylashgan, 4 – quloq suprasi va tashqi eshitish yo'lidan iborat.

3. Eshitish analizatori qismlari va ular funksiyasini juftlab yozing: A – tashqi quloq, B – o'rta quloq, D – ichki quloq, E – eshitish markazi; 1 – tovush signallarini qabul qilib, nerv impulslariga aylantiradi, 2 – tovush signallarini kuchaytiradi va uzatadi, 3 – tovush signallarini tahlil qiladi, 4 – tovush signallarini kuchaytiradi va yo'naltiradi.

Mashqni bajaring:

Quloq nog'ora pardasini shikastlanmaganligini aniqlash. Ba'zan o'rta quloqning yallig'lanishi yoki ehtiyotsizlik tufayli nog'ora pardada kichik teshik paydo bo'lishi tufayli eshitish pasayishi mumkin. Buni aniqlash uchun quyidagilarni bajaring: 85-rasmni diqqat bilan ko'zdan kechirib, eshitish nayini toping (rasm ostidagi yozuvda bu nay qayd etilmagan). O'rta quloq bo'shlig'i eshitish nayi orqali halqum bilan tutashganligiga ishonch hosil qiling. Halqum va eshitish nayi orqali o'tadigan havo o'rta quloq bo'shlig'idagi bosimni tashqi atmosfera bosimi bilan tenglashtirib turadi.

Burningizni tashqi tomondan bosh va ko'rsatkich barmoqlaringiz yordamida siqing. Og'zingiz orqali chuqur nafas olgach, burningizdan chuqur nafas chiqarishga harakat qiling. Bu harakatni bir necha marta takrorlab, o'rta quloq bo'shlig'ida havo bosimi kamaymaganligiga ishonch hosil qiling. Buning sababini izohlab bering.

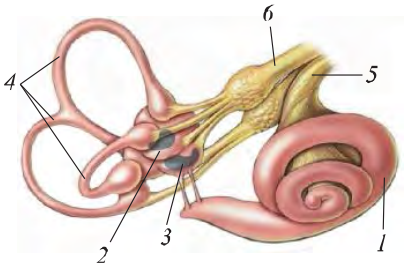
O'ylab javob bering:

1. Nima sababdan ba'zan qulog'i og'irlashib qolgan keksalar suhbatdoshini yaxshiroq eshitish uchun kaftini quloq suprasiga yaqin tutib turishadi?
2. Biz ko'zimizni yumib, tovush chiqayotgan manbani aniq aytib bera olamiz. Eshitish analizatori tuzilishi va funksiyasining qaysi xususiyatlari tovush manbasini to'g'ri aniqlashga yordam beradi?

56-§. Muvozanat saqlash, muskul sezish va tuyg'u organlari Tuzilishi.

Muvozanat organi, ya'ni *vestibular apparat* tananing fazodagi holatini sezish va tana muvozanatini saqlash funksiyasini bajaradi.

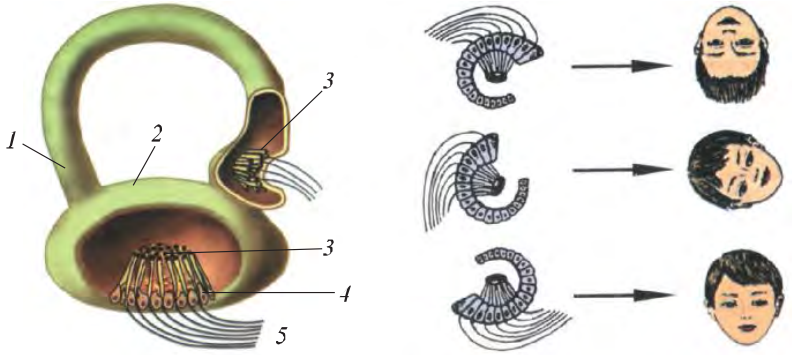
Vestibular apparat ichki quloqda joylashgan ikkita ovalsimon xaltacha va uchta halqasimon naychalardan iborat (87-rasm). Xaltachalar va naychalar ichida



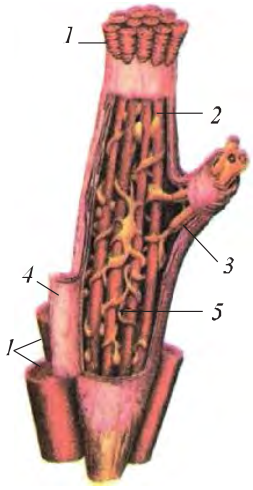
87-rasm. Muvozanat saqlash analizatorining tuzilishi: *1* – chig‘anoq, *2* – ovalsimon xaltacha, *3* – yumaloq xaltacha, *4* – yarimdoira naylar, *5* – eshitish nervi, *6* – muvozanat saqlash organi nervi.

suyuqlik va retseptorlar joylashgan. Bundan tashqari, xaltachalarda *otolitlar* – muvozanat toshchalari bo‘ladi. Odam harakatlanganida yoki boshini burganida xaltacha va naychalar ichidagi suyuqlik hamda otolitlar holati o‘zgarib, retseptorlarda qo‘zg‘alish paydo bo‘ladi. Yarimdoira naylar aylanma harakatga sezgir bo‘ladi. Nerv impulslari *vestibular nervlar* va miya ko‘prigi orqali miyachaga va yarimsharlar po‘stlog‘iga uzatiladi.

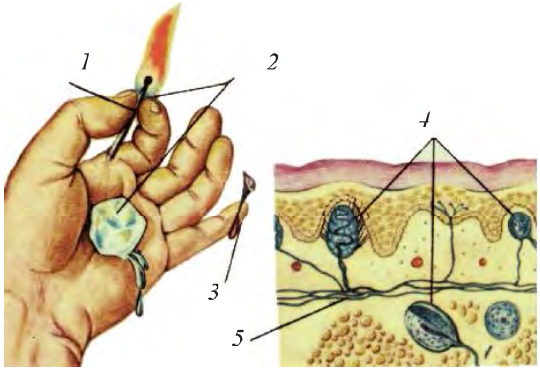
Ba’zan paroxodda suzayotgan odamning boshi aylanib, ko‘ngli ayniydi. «Dengiz kasalligi» deb ataladigan bu holat odam boshining ritmik tebranishi natijasida vestibular apparat retseptorlarida to‘xtovsiz paydo bo‘lib turadigan qo‘zg‘alishlar bilan bog‘liq (88-rasm). Vaznsizlik holatida otolitlar retseptorlarga ta’sir qilmay qo‘yishi tufayli odam o‘zini tubsiz jarga qulayotgandek his etib, ko‘ngli ayniydi. Buning oldini olish maqsadida kosmonavtlar maxsus mashqlar yordamida vaznsizlik holatiga tayyorlanadi.



88-rasm. Muvozanat saqlash organi tuzilishi va funksiyasi: *1* – yarimdoira nay, *2* – xaltacha, *3* – otolitlar (ohaktoshchalar), *4* – tukchali hujayralar, *5* – nerv tolalari. O‘ng tomonda boshning har xil holatida muvozanat organining o‘zgarishi ko‘rsatilgan.



89-rasm. Muskul retseptorlari: *1* – muskullar, *2* – muskul tolalari, *3* – sezuvchi nerv, *4* – muskul retseptor qobig'i, *5* – sezuvchi nerv uchi.



90-rasm. Tuyg'u retseptorlari: *1* – siypalash, *2* – harakat sezish, *3* – og'riq sezish, *4* – teri retseptorlari, *5* – nerv tolalari.

Muskul sezish. Muskullar, paylar va bo'g'imlarda maxsus retseptorlar joylashgan (89-rasm). Bu retseptorlardan bir xillari muskullar qisqarganida, boshqalari esa muskullar bo'shashganida qo'zg'aladi. Qo'zg'alish nerv impulslari holatida sezuvchi nervlar orqali bosh miyaning harakat markaziga boradi. U yerda hosil bo'lgan refleks ta'sirida harakat sodir bo'ladi.

Muskul va paylardagi sezgi *yashirin sezgi* deyiladi. Ular tufayli odam ishonch bilan qadam tashlaydi, ko'zi yumuq holida qo'li bilan aniq harakatlar qiladi. Lekin muskul va paylarning sezuvchanligini odam payqamaydi.

Tuyg'u, ya'ni teri sezish orqali odam tashqi muhitning organizmga ta'sirini his etadi. Tuyg'u retseptorlari terida joylashgan (90-rasm). Retseptorlar ayniqsa, barmoq uchi, kaft va tilda ko'p bo'ladi. Bu retseptorlar orqali odam issiq, sovuq, og'riqni his etadi. Tuyg'u tufayli odam ko'zi yumuq holda ham buyumlarning og'irligi, katta-kichikligini sezadi.

Teriga biron o'tkir narsa tekkanida bosim ta'sirida unda egilish yuz beradi. Egilish ta'sirida retseptorlarda paydo bo'lgan nerv signallari bosh miyaning teri

sezish markaziga uzatiladi. Nerv markazida paydo bo‘lgan og‘riq reflekslari ta’sirida muskullarning qisqarishi tufayli odam og‘rigan organini tortib oladi. Og‘riq retseptorlari organizmga ziyon keltirishi mumkin bo‘lgan har qanday ta’sirga nisbatan nerv impulslari hosil qiladi. Og‘riq kishi e’tiborini bo‘lajak xavf-xatarga yashin tezligida jalb qiladi. Sovuq va issiqni sezadigan retseptorlar terida va shilliq pardada joylashgan. Ular tashqi muhit harorati ta’sirida qo‘zg‘aladi. Bu retseptorlar tana haroratini boshqarishda muhim ahamiyatga ega.

Haroratni sezuvchi retseptorlar tashqi muhitning o‘zgarishiga moslanish xususiyatiga ega. Shuning uchun dastlab juda issiq sezilgan suvga oyog‘imizni solib turganimizda suv birmuncha sovigandek seziladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

Muvozanat organlari va ularga mos keladigan tushunchalarni juftlab ko‘rsating: A – yarimdoira naylar; B – oval xaltacha, D – dahliz, E – otolitlar, F – retseptorlar; 1 – ikkita oval xaltachaga ega, 2 – muvozanat toshchalari, 3 – ichida otolitlar bo‘ladi, 4 – aylanma harakatga sezgir, 5 – nerv impulslari hosil qiladi.

O‘ylab javob bering:

1. Vaznsizlik holatiga tushgan kishi o‘zini tubsiz jarga qulayotgandek his etadi. Arg‘imchoqda uchayotgan kishi esa ko‘ngli aynib, qayt qila boshlaydi. Bu ikki vaziyat muvozanat organlaridagi qanday o‘zgarishlar bilan bog‘liq?
2. Terida joylashgan tuyg‘u retseptorlari bosimga juda sezgir bo‘ladi. Nima sababdan ular kaft, barmoqlar va ayniqsa, til uchi va lablarda ko‘p bo‘ladi?

57-§. Hid bilish va ta’m bilish organlari

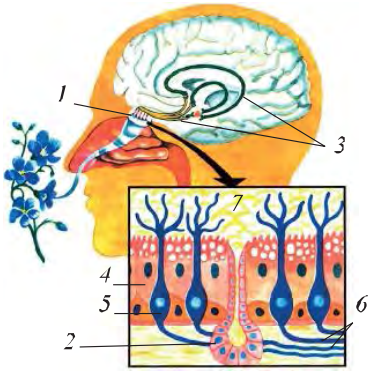
Hid va ta’m bilish kimyoviy moddalarning maxsus sezgir hujayralarga ta’siri bilan bog‘liq. Hid va ta’m bilish ovqat sifati va atrof-muhit to‘g‘risida xabar beradi, odamning hissiyotiga ta’sir ko‘rsatadi.

Hid bilish. Hid bilish – moddalarning hidini maxsus retseptorlar yordamida sezishdan iborat. Hid bilish retseptorlari burun bo‘shlig‘ining yuqori bo‘limida joylashgan (91-rasm). Odam hid orqali atrof-muhit havosining tozaligi yoki iflos-langanligini (masalan, oshxonada gaz hidini) sezadi, ta’m va ichimliklar sifati va ulardan zaharlanishning oldini oladi.

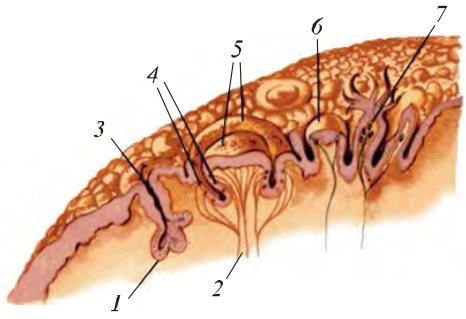
Hidni burun bo‘shlig‘ining shilimshiq qavati sirtida joylashgan maxsus hid bilish retseptor hujayralari qabul qiladi. Odamda bunday hujayralar soni 30–40 mln. ga yetadi. Hujayralar yuzasi mayda tukchalar hisobiga juda kengaygan bo‘ladi. Shilliq qavatning bezli hujayralari ishlab chiqaradigan sekret retseptorlarni namlab turadi. Burun bo‘shlig‘iga o‘tgan hidli modda shilimshiq moddada erib, retseptorni qo‘zg‘atadi. Hid to‘g‘risidagi axborot hid bilish nervlari bo‘ylab bosh miyadagi hid bilish analizatori markaziga uzatiladi. Bu joyda hidning o‘ziga xos xususiyati, o‘tkirligi, sifati to‘g‘risida tasavvur shakllanadi. Hid bilish analizatori xilma-xil hid beruvchi moddalar va ular kombinatsiyasini bir-biridan farq qila oladi. Har bir odamning o‘ziga xos hidi bo‘lishi tufayli iskovuch itlar minglab odamlar orasidan qidirilayotgan odamni topib beradi.

Muayyan bir xildagi hidga organizm sezgirligi o‘zgarib turishi mumkin. Hidning ta’siri bahor va yozda, ayniqsa, issiq va nam havoda kuchayadi. Hid yorug‘likda nisbatan kuchli seziladi. Hidli modda retseptorlarni doimo qo‘zg‘atib turganida hidga moslanish sodir bo‘lib, odam hidni sezmaydigan bo‘lib qoladi.

Ta’m bilish organi. Ta’m bilish organi og‘iz bo‘shlig‘ida joylashgan ta’m bilish so‘rg‘ichlaridan iborat (92-rasm). Ta’m bilish so‘rg‘ichlari bir-biriga taqalib



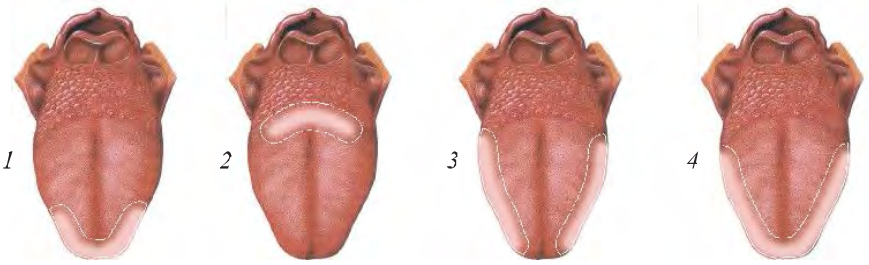
91-rasm. Hid bilish analizatori: *1* – burun bo‘shlig‘i, *2* – hidlash piyozchasi, *3* – hid bilish zonasi, *4* – tayanch hujayralar, *5* – retseptor hujayralar, *6* – kiprikchalar, *7* – shilimshiq parda.



92-rasm. Ta’m bilish so‘rg‘ichlari: *1* – bez, *2* – nervlar, *3* – bez suyuqligi yo‘li, *4* – ta’m bilish retseptorlari, *5* – egatsimon so‘rg‘ich, *6* – qo‘ziqorinsimon so‘rg‘ich, *7* – taktil so‘rg‘ich.

turadigan ellipssimon ta'm bilish retseptor hujayralari va tayanch hujayralardan iborat. So'rg'ichlar tilning uchi, ikki yoni va keyingi qismida, halqum devori va yumshoq tanglayda ko'p bo'ladi.

Tilning oldingi qismi asosida joylashgan so'rg'ichlar shirin, orqa qismi – achchiq, ikki yoni – nordon, oldingi uchi – sho'r ta'mdan qo'zg'aladi (93-rasm). Suvda yoki so'lakda erigan moddalar ta'sirida ta'm bilish retseptorlarining qo'zg'alishi yuz beradi. Ularning ta'sirlanishi tufayli ta'm sezish tuyg'usi kuchayadi. Suvda erimaydigan modda ta'msiz tuyuladi. Ta'm bilishda issiq yoki sovuq uncha katta ahamiyatga ega emas. Juda issiq yoki sovuq ovqatning ta'mi yaxshi sezilmaydi. Biroz sovitilgan ovqat mazali bo'ladi. Ovqatning harorati 15–30° C bo'lganida ta'mi yaxshi bilinadi.



93-rasm. Tilda ta'm bilish so'rg'ichlarining joylashishi (so'rg'ichlar oqish rangda ajratib ko'rsatilgan: *1* – shirin, *2* – achchiq, *3* – nordon, *4* – sho'r.

Ichki organlar sezuvchanligi. Ichki organlar devorida joylashgan retseptorlar shu organlarda kimyoviy, mexanik, bosim yoki haroratning o'zgarishi ta'sirida qo'zg'aladi. Qo'zg'alish vegetativ nervlari orqali orqa va bosh miya nerv markazlariga boradi. Nerv markazlarida nerv signallari tahlil qilinib, tegishli organlarga uzatiladi. Nerv impulslari faoliyatini kuchaytiradi yoki sekinlashtiradi.

Ichki organlar retseptorlarining qo'zg'alishi hamma vaqt ham sezilavermaydi. Masalan, yurak, jigar, buyrak, qon tomirlari retseptorlari qo'zg'alishini odam sezmaydi. Lekin qovuqdagi siydik ajratish, oshqozondagi och qolish, qon tomirlari devoridagi chanqash, ichakdagi najas ajratish retseptorlari qo'zg'alishini his etadi. Ichki organlar kasallanganida ulardagi retseptorlar kuchli qo'zg'alib, kasallangan organ joylashgan sohada og'riq paydo qiladi.

Sezgi organlari funksiyasining o‘zaro muvofiqligi. Organizmda sezgi organlaridan birortasi zararlanganida boshqalari uning o‘rnini to‘ldiradi. Shuning uchun ko‘r bo‘lib qolgan odam yaxshi eshitadi, hidni yaxshi sezadi, barmoqlari yordamida buyumlarni, masalan, qog‘oz va tanga pullarning qiymatini aniqlab bera oladi. Birdaniga ikki sezgi organi zararlanib, ko‘r va kar bo‘lib qolgan odamning hid bilish qobiliyati juda kuchayadi. U gazetalar va jurnallar nomini hididan biladi, musiqa to‘lqinlarini butun tanasi orqali eshitadi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Ta’m va uni sezuvchi retseptorlar o‘rnini juftlab ko‘rsating: A – sho‘r, B – nordon, D – achchiq, E – shirin; 1 – tilning oldingi uchi, 2 – tilning orqa ildizi, 3 – tilning oldingi uchi va yon tomoni, 4 – tilning ikki yoni.
2. Ta’m bilishda nerv impulslari o‘tadigan yo‘lni tartib bilan ko‘rsating: A – talamus, B – adashgan nervlar, D – retseptor, E – markaziy nerv sistemasi, F – til nervlari, G – uzunchoq miya.

O‘ylab javob bering:

1. Aytishlaricha, buyuk nemis kompozitori Lyudvig van Betxoven kar bo‘lgan. U hassasining bir uchini royalga taqab qo‘yib, ikkinchi uchini tishlari bilan ushlab turib musiqa eshitgan. Shu usulda musiqa eshitish mumkinmi?
2. Nima sababdan achchiq taomning mazasi faqat ovqat og‘izda chaynala boshlangandan song‘ seziladi?
3. Ko‘zi ojiz odam qanday qilib tovush chiqarayotgan manbani uzoqdan aniq aytib bera oladi, lekin hid chiqayotgan manbani faqat yaqin masofadan aniqlay oladi?

XIII BOB. KO‘PAYISH VA RIVOJLANISH, ODAMNING BIOLOGIK VA IJTIMOIY TABIATI

58-§. Ko‘payish organlari

Ko‘payishning ahamiyati. Barcha tirik organizmlar singari odam ham o‘z-o‘zini yaratish, ya’ni ko‘payish xususiyatiga ega. Ko‘payish tufayli organizm o‘z tuzilish belgilari va hayotiy xususiyatlarini saqlab qolib, naslga o‘tkazadi. Ko‘payish orqali organizm o‘z turi hayotini davom ettiradi.

Ko‘payish urg‘ochi va erkak jinsiy hujayralarining qo‘shilishi, ya’ni urug‘lanishdan boshlanadi. Urug‘lanish natijasida ikkita jinsiy hujayradan bitta urug‘langan hujayra – *zigota* hosil bo‘ladi. Zigotada ota va ona organizm belgilari mujassamlashgan bo‘ladi. Zigotaning ketma-ket bo‘linishi natijasida ko‘p hujayrali organizm shakllanadi. Bu organizm dastlab ona tanasidagi maxsus organ – bachadon ichida o‘sib, rivojlanadi. Tug‘ilgandan so‘ng uning o‘sishi va rivojlanishi voyaga yetish davrigacha davom etadi. O‘sish – bu organizmning miqdoriy jihatdan, ya’ni bo‘yi va og‘irligining ortishi bo‘lsa, rivojlanish organizmning zigota davridan boshlab hayoti davomida yangi belgi va xususiyatlarni hosil qilishidan iborat.

Erkaklik jinsiy organlari bir juft urug‘donlar, urug‘donlar yo‘li, qo‘shimcha bezlar (urug‘ pufaklari, prostata bezi) va jinsiy olatdan iborat. Urug‘donlar teri xaltacha – *moyak* ichida joylashgan. Urug‘donlar va qo‘shimcha bezlar yo‘li *siydik chiqarish nayiga* ochiladi.

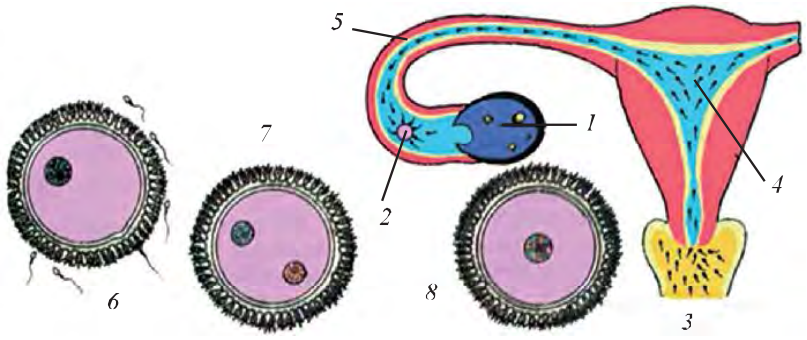
Ayollarning jinsiy organlari. Tuxumdonlar, bachadon nayi (tuxum yo‘li), bachadon va jinsiy qin ayollarning ichki jinsiy organlari hisoblanadi. Bu organlar chanoq bo‘shlig‘ida joylashgan. Bir juft *tuxumdonlar* kichik chanoqning yon devori va bachadon devoriga yopishgan. Tuxumdonlar juda ko‘p follikulalar – pufakchalardan iborat. *Follikula* ichida bittadan tuxum yetiladi. Yangi tug‘ilgan qiz bolada 400000 ga yaqin yetilmagan tuxum hujayralar bo‘ladi, ulardan faqat 350–500 tasi qiz bola hayoti davomida yetilishga ulguradi. Tuxumdonlar voronkalarga botib kirgan. Voronkalar bachadon naylariga, ya’ni tuxum yo‘llariga, ikkala bachadon naylari esa yagona keng bachadonga ochiladi. *Bachadon* devori shilimshiq parda bilan qoplangan ichi bo‘sh muskulli xaltadan iborat.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

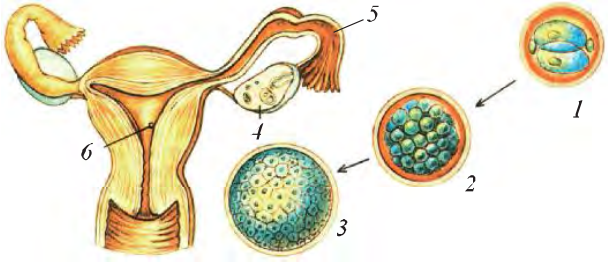
1. Terminlarni ularga xos belgilar bilan juftlab yozing: A – tuxumdon, B – follikula, D – bachadon nayi, E – bachadon, F – zigota; 1 – devori shilimshiq parda bilan qoplangan xalta, 2 –urg‘ochilik jinsiy bezi, 3 – tuxum yo‘li, 4 – urug‘langan tuxum hujayra, 5 –tuxum hujayra xaltachasi.
2. Ayollar jinsiy organlarini jinsiy bezdan boshlab tartib bilan joylastiring: A – bachadon, B – jinsiy qin, D – bachadon nayi, E – tuxumdon, F – follikula, G – voronka.

59-§. Urug‘lanish va homilaning rivojlanishi

Urug‘lanish. Urug‘ hujayralar jinsiy qinga tushgandan so‘ng bachadon tomonga harakat qiladi. Bir necha soat o‘tib bachadon nayiga kirib oladi. Bachadon nayida yetilgan tuxum hujayrani urug‘ hujayralardan biri urug‘lantiradi (94-rasm). Urug‘langan tuxum bachadon nayi bo‘ylab bachadon tomonga siljiy boshlaydi. Ayni vaqtda tuxum hujayra ketma-ket bo‘linib, ko‘p hujayrali *murtakni* hosil qiladi. Murtak 5–6 kun o‘tgach bachadonga tushadi, 2 kun davomida bachadonda erkin turadi, so‘ngra bachadonning shilliq qavatiga botib kirib, unga yopishib oladi.



94-rasm. Tuxum hujayraning urug‘lanishi: *1* – tuxumdonda tuxum hujayraning yetilishi, *2* – yetilgan tuxum hujayraning bachadon nayiga tushishi, *3–5* – urug‘ hujayralarning jinsiy qinda *(3)*, bachadonda *(4)*, bachadon nayida *(5)* harakatlanishi, *6* – tuxum hujayraga urug‘ hujayraning kirishi, *7* – ikki yadroli tuxum hujayra, *8* – urug‘ hujayra yadrosining tuxum yadrosi bilan qo‘shilishi.



95-rasm. Urug‘langan tuxum hujayraning bo‘linishi va bachadonga yopishishi: *1, 2, 3* – bo‘linayotgan tuxum hujayra, *4* – tuxumdon, *5* – tuxum yo‘li, *6* – bachadon devoriga yopishgan tuxum hujayra.

Ona qornida murtakning rivojlanishi. Bu davrda murtak hujayralari hisobidan murtak pardasi hosil bo‘ladi. Murtak parda sirtida qon tomirlari bilan ta’minlangan *vorsinkalar* paydo bo‘ladi (95-rasm). Vorsinkalar orqali murtak ona organizmidan kislorod va oziq moddalar olib turadi. Tez orada vorsinka pardasi ichida yana bitta yupqa parda hosil qiladi. Bu parda o‘sib pufakka aylanadi. Murtak ana shu pufak ichidagi suyuqlikda suzib yuradi. Pufak murtakni shikastlanishdan himoya qiladi.

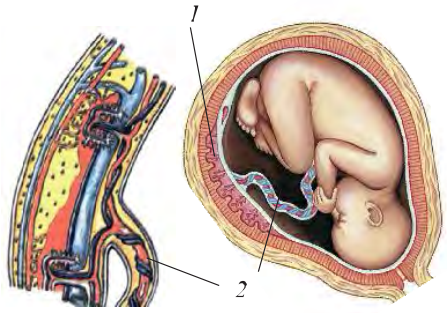
Yo‘ldoshning hosil bo‘lishi. Murtakning rivojlanishi davrida qon tomiriga ega bo‘lgan vorsinkalar murtak pardasining faqat bachadon devoriga qaragan tomonida saqlanib qoladi. Ana shu vorsinkalar o‘sib, bachadonning qon tomirlarga boy bo‘lgan shilimshiq pardasiga chuqurroq botib kiradi. *Yo‘ldosh murtak parda vorsinkalari va bachadon devori shilliq pardasining birga yopishib o‘sishidan hosil bo‘ladi.* Yo‘ldoshning hosil bo‘lishi bilan ona qornida rivojlanishning *homila davri* boshlanadi (96-rasm). Yo‘ldoshdagi kapillarlar orqali ona organizmi bilan homila o‘rtasida gaz va oziq moddalar almashinib turadi.

Homilaning rivojlanishi. Homila bachadonda tez rivojlanib, bir oylikda uning boshi tanasining uchdan bir qismini tashkil etadi, ko‘zlari shakllana boshlaydi. Bir oylik homilaning barmoqlari bo‘ladi. 2 oylik homila 3 cm ga yetadi, uning ko‘rinishi odamga o‘xshaydi. 3 oylik homilaning deyarli barcha organlari rivojlangan bo‘ladi. 4–5 oylik homilaning yuragi ura boshlaydi. Bu davrdan boshlab homilaning o‘sishi tezlashadi. Homilaning og‘irligi 5 oylik davrida 500 g, tug‘ilishidan oldin 3–3,5 kg ga yetadi (97-rasm).

Bolaning tug‘ilishi. Tug‘ish gipofiz bezi ishlab chiqaradigan gormon bilan bog‘liq. Gormon ta’sirida bachadon devori kuchli qisqarib, to‘lg‘oq boshlanadi. Muskullar qisqarishi tufayli homila bachadondan jinsiy qin tomonga suriladi.



96-rasm. Bachadondagi homila.



97-rasm. Homilaning bachadondagi holati: *1* – yo‘ldosh, *2* – kindik ipi.

Tug‘ilgan chaqaloqning yig‘isi uning o‘pka bilan nafas ola boshlaganligini bildiradi. Doya – akusher chaqaloqning kindigini kesib, yo‘ldoshdan ajratadi va kesilgan kindik uchini bog‘lab qo‘yadi.

Homiladorlik – bo‘lg‘usi farzandning bachadonda rivojlanish davri bo‘lib, 270–280 kun davom etadi. Menstruatsiya siklining to‘xtashi, uyqu bosishi, ko‘ngil aynab turishi, sut bezlarining yiriklashuvi homiladorlikning asosiy belgilari hisoblanadi. Homilador ayol shifokor nazorati ostida bo‘ladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Murtak hosil bo‘lish jarayonlarini tartib bilan yozing: A – murtak 4–5 kundan so‘ng bachadonga tushadi, B – urug‘ hujayralardan biri tuxum hujayrani urug‘lantiradi, D – murtak bachadon shilliq qavatiga yopishadi, E – urug‘ hujayralar bachadon nayiga o‘tadi, F – tuxum hujayra bachadon tomonga harakatlana boshlaydi, H – urug‘ hujayralar jinsiy qinga tushadi, G – tuxum hujayra ketma-ket bo‘linib, murtakni hosil qiladi.
2. Murtak va homilaning rivojlanishi jarayonlarini tartib bilan ko‘rsating: A – vorsinkali parda ichida yana bitta parda o‘sib, pufak hosil qiladi, B – homila davri boshlanadi, D – vorsinkalar va bachadon devori shilliq pardasi o‘zaro yopishib, yo‘ldosh hosil qiladi, E – vorsinkalar bachadon devori shilliq pardasiga chuqurroq botib kiradi, F – murtak parda sirtida vorsinkalar hosil bo‘ladi, G – murtak pufak ichida suzib yuradi, H – murtak hujayralari murtak pardasini hosil qiladi, J – vorsinkalar murtak pardasi bachadon tomonida saqlanib qoladi.

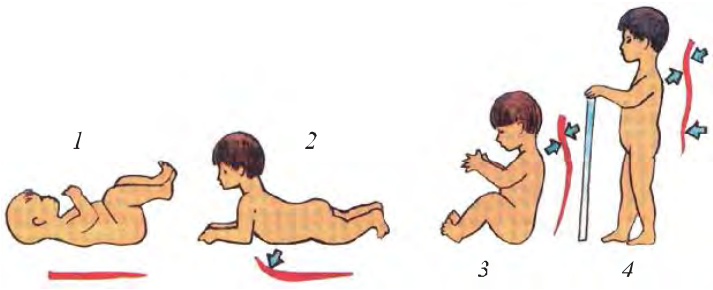
60-§. Bolaning o‘sishi va rivojlanishi

Odam organizmining rivojlanish davrlari. Ona suti chaqaloqqa juda foydali bo‘lib, uning tarkibida chaqaloqning sog‘lom o‘sishi uchun zarur bo‘lgan barcha moddalar mavjud. Shuning uchun ona sutini emadigan bolalar yaxshi o‘sib rivojlanadi, kam kasal bo‘ladi. Chaqaloq tug‘ilgandan so‘ng 16–18 yoshgacha bolalik, 16–21 yoshgacha yigitlik yoki navqironlik, 22–60 yosh yetuklik, 60–75 yosh keksalik va 75 yoshdan yuqorisi qarilik davri deb ataladi. Bolalik davri o‘z navbatida chaqaloqlik, go‘daklik, maktabgacha tarbiya yoshi, kichik maktab yoshi, o‘smirlik davrlariga ajratiladi.

Chaqaloqlik davri. Bu davr bola tug‘ilganidan boshlab bir oylik muddatni o‘z ichiga oladi. Bola tug‘ilishi bilan uning kichik qon aylanish doirasi, nafas olish va ovqat hazm qilish sistemalari ishlay boshlaydi.

Go‘daklik davri. Bu davr bir oydan boshlanib, bir yoshgacha davom etadi. Bir oylik bola chiroqqa, qimirlayotgan narsalarga qaraydi. Uch oylikda tovush chiqqan tomonga boshini buradi va kuladi, onasi va o‘yinchoq tomonga talpinadi, boshini tik tutadigan bo‘ladi. Bola 5 oylik bo‘lganida o‘z yaqinlarini taniy boshlaydi, ularni ko‘rganda kuladi va qiyqiradi, o‘yinchoqlari bilan o‘ynaydi. 6–7 oylikda bolaning sut tishlari chiqa boshlaydi. Yetti oylik bola emaklaydi va bemalol o‘tiradi. 8 oyligida narsalarga tayanib o‘rnidan turadigan bo‘ladi. 11 oylik bola bir necha oddiy so‘zlarni gapira oladi, yetaklaganda yuradi. Bir yoshda bola yuradi va 10–12 ta so‘zlarni gapira oladi. Go‘daklik davrida bola juda tez o‘sadi, tanasining vazni ham tez ortadi va organlari takomillashib boradi. Chaqaloqning umurtqa pog‘onasida egiklik bo‘lmaydi. Umurtqa pog‘onasi bo‘yin qismidagi egiklik go‘dak boshini tuta boshlaganida, ko‘krak egikligi o‘tiradigan bo‘lganida, bel egikligi yura boshlaganida paydo bo‘ladi (98-rasm).

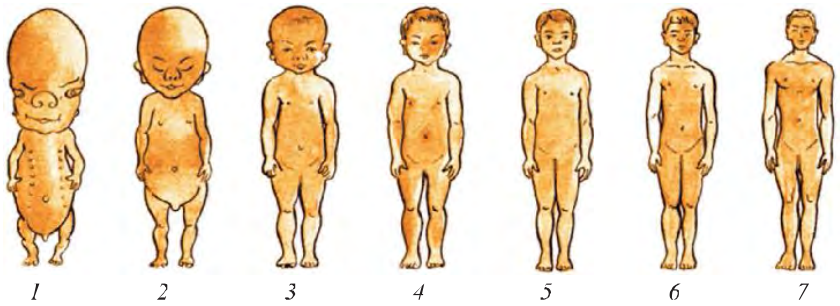
Maktabgacha tarbiya davri. Bu davr 1 yoshdan 6–7 yoshgacha davom etadi. Bola jismoniy va ruhiy tez o‘sadi, nutqi rivojlanadi. 2–3 yoshli bola juda serharakat va tinchimas bo‘ladi. Maktabgacha tarbiya yoshida suyagining ko‘p qismi yumshoq va egiluvchan tog‘aydan iborat. Shuning uchun bu davrda bola bir joyda uzoq tik turib qolmasligi, og‘ir yuk ko‘tarmasligi, to‘g‘ri o‘tirishni bilishi kerak. Aks holda uning umurtqa pog‘onasi, ko‘krak qafasi, chanoq va oyoq suyaklari to‘g‘ri o‘smasdan, qiyshayib qolib, qad-qomati buziladi. Bolaning nutqi, tafakkuri va harakat faolligi 2–4 yoshlarda jadal rivojlana boshlaydi. Bu davrda biron sababga



98-rasm. Go‘dak tayanch-harakat sistemasining rivojlanishi:
1 – chaqaloq, *2* – 6–10 haftalik go‘dak, *3* – 5–6 oylik go‘dak, *4* – bir yoshli go‘dak.

ko‘ra bola e’tibordan chetda qolib, tik yurishni va gapirishni o‘rganolmasdan qolsa, u jismoniy va ruhiy rivojlanishdan orqada qoladi.

Maktab yoshi davri. Bolalikning bu davri 6–7 yoshdan 17–18 yoshgacha davom etadi. Bu davrda bolaning hayotida va aqliy rivojlanishida keskin o‘zgarishlar yuz beradi. Maktabda bola o‘qish va yozishni o‘rganib oladi. Maktab yoshi davrida bola kelgusida va jamiyatda yashash uchun zarur bo‘lgan bilim va kasb-hunarni egallay boshlaydi. Bola maktab yoshida o‘smirlik davrini ham o‘taydi. Bu davrda uning ichki sekretsiya bezlari faoliyati kuchayadi, o‘sishi tezlashib, ikkilamchi jinsiy belgilari rivojlanadi va balog‘atga yetadi.



99-rasm. Odam ulg‘aygan sayin tana nisbatining o‘zgarib borishi:
1 – ikki oylik homila, *2* – to‘rt oylik homila, *3* – yangi tug‘ilgan chaqaloq,
4 – ikki yoshda, *5* – olti yoshda, *6* – o‘n ikki yoshda, *7* – yigirma besh yoshda.

Odam organizmi o‘sishi va rivojlanishining o‘ziga xos xususiyatlari. Bolaning organizmi uning hayoti davomida bir tekis o‘sib rivojlanmaydi. Qizlarning bo‘yi 10–12 yoshlarda, o‘g‘il bolalarniki 12–16 yoshlarda, ayniqsa, tez o‘sadi. Bo‘yning o‘sishi 20–25 yoshlarda to‘xtaydi. Odam yoshi ulg‘aygan sayin tanasining turli qismlari mutanosibligi ham o‘zgarib boradi (99-rasm). Masalan, yangi tug‘ilgan chaqaloq boshining tana uzunligiga nisbati 1:4 bo‘lsa, 25 yoshga yetganida esa 1:8 nisbatda bo‘ladi.

Topshiriqlarga javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

1. Odamning rivojlanish davrlari va ularga mos keladigan yoshni juftlab yozing: A – bolalik, B – yigitlik, D – yetuklik, E – keksalik, F – qarilik; 1 – tug‘ilgandan so‘ng 16–21 yoshgacha, 2 – 75 dan yuqori, 3 – 22–60 yoshgacha, 4 – 60–75 yosh, 5 – 16–18 yoshgacha.
2. Bolalik davrlari va ularga mos keladigan yoshni juftlab yozing: A – chaqaloqlik, B – go‘daklik, D – maktabgacha tarbiya, E – kichik maktab yoshi, F – o‘spirinlik, G – katta maktab yoshi; 1 – 12 dan 17–18 yoshgacha, 2 – 6–11 yosh, 3 – bir oygacha, 4 – 1 yoshgacha, 5 – 1 yoshdan 6 – 7 yoshgacha, 6 – 15–18 yosh.

O‘ylab javob bering:

1. Bola gapirish va tik yurishni 7–9 yoshgacha o‘rganmagan bo‘lsa, keyin o‘rganishi juda qiyin bo‘lishi aniqlangan. Nima sababdan shunday bo‘ladi?
2. Nima sababdan aql-idrok va tafakkurning rivojlanishi bola nutqi bilan bog‘liq?

61-§. Odamning biologik o‘zgarishi va ijtimoiy tabiati

Odam organizmining rivojlanishi biologik va ijtimoiy (lotincha *sotsialis* – ijtimoiy) programma nazorati ostida boradi. *Biologik programma* uzoq davom etgan tarixiy rivojlanish natijasida shakllangan bo‘lib, odam organizmining tuzilishi va fiziologik xususiyatlarining belgilab bergan. Bu programmaning moddiy asosini irsiy belgilarini nasldan naslga o‘tkazadigan xromosomalar DNKsi tashkil etadi. Odam organizmi rivojlanishining *ijtimoiy programmasi* hayot ta’sirida odam uchun xos bo‘lgan xususiyatlarni shakllanishi bilan bog‘liq. Ijtimoiy muhit ta’sirida shakllanadigan his-tuyg‘ular qobiliyat, kasb-hunar va bilim o‘rganish, ijtimoiy-foydali mehnat odamning ijtimoiy tabiatini tashkil etadi.

Odamning odobi, axloqi, vijdoni, o‘z burchini his etishi, vatanparvarlik tuyg‘usi, madaniyati va umuman, voqea va hodisalarga nisbatan dunyoqarashi jamiyat, ta’lim va tarbiya, uning atrofidagi odamlar ta’sirida shakllanadi. Iltimoiy programma insoniyat jamiyatining tarixiy taraqqiyoti davomida shakllanadi, lekin irsiylanmaydi. Har bir kishi o‘z hayoti davomida bu programmani jamiyatning boshqa a’zolari bilan birga asta-sekin o‘zlashtirib boradi. Katta yoshdagi kishilar yosh avlod shaxsining shakllanishida bevosita ishtirok etishadi. Ana shu jarayonda har bir insonning o‘z ichki dunyosi, ya’ni tashqi muhit ta’siriga munosabati shakllanadi.

Odam organizmi tuzilishi va rivojlanishining hayvonlarga o‘xshashligi. Odam organizmining rivojlanishi ham hayvonlar singari urug‘langan bitta tuxumhujayradan boshlanadi. Odam embrioni rivojlanishining dastlabki davrlarida barcha xordalilar uchun xos bo‘lgan xorda, nerv nayi, ichak paydo bo‘ladi. So‘ngra embrionda asta-sekin baliqlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, sutemizuvchilar, primatlar, odamsimon maymunlar va pirovardida odam embrioniga xos belgilar paydo bo‘ladi.

Odam organizmi rivojlanishida bolalik davri nisbatan uzoq davom etadi. Bu davr odam hayotining beshdan bir qismini tashkil etadi. Odamsimon maymunlarda voyaga yetish davri nisbatan qisqa bo‘lib, ular hayotining 6–13 dan bir qismini tashkil etadi.

Solishtirma anatomiya, embriologiya, fiziologiya, genetika, molekular biologiya odamni gorilla va ayniqsa, shimpanzega ko‘proq o‘xshashligini ko‘rsatadi. Xususan, odam va odamsimon maymunlarning dumi bo‘lmaydi, ularning ko‘z, quloq va teri tuzilishi, qon guruhlari, kasalliklari, parazitlari ham, shuningdek, odam va hayvonlarda shartli reflekslarning hosil bo‘lishi va so‘nishi ham o‘xshash bo‘ladi. Hayvonlarda ham sodda aql-idrok bo‘lishi to‘g‘risida aytib o‘tilgan edi. Lekin odamda aql-idrok hayvonlarga nisbatan yaxshi rivojlangan bo‘lib, tafakkurga aylangan.

Tafakkur so‘z orqali ifodalanadi. So‘zlar orqali odam atrof-muhitdagi narsa va hodisalarni, o‘z kechinmalarini umumlashtiradi, ya’ni fikrlaydi. Shuning uchun ham ularning tuzilishida o‘xshashlik bilan birga, farq qiluvchi belgilar ham bo‘ladi. Xususan, odam bosh miya skeleti yuz skeletiga nisbatan ancha yirik, umurtqa pog‘onasida bo‘yin, ko‘krak, bel va dumg‘aza egikliklari rivojlangan;

tovoni gumbaz shaklida, ko‘krak qafasi yassi, bosh miya katta yarimsharlari yirik, yarimsharlari po‘stloq qismida ilonizi burmalari ko‘p bo‘ladi.

Akseleratsiya. So‘nggi yillarda odam organizmi jismoniy va fiziologik rivojlanishining tezlashuvi kuzatilmoqda. Masalan, bo‘yning o‘rtacha uzunligi so‘nggi 100 yil davomida chaqaloqlarda 5 cm, o‘smirlarda 10–15 cm, o‘rta yoshli erkaklarda 6–8 cm ga ortgan, bolalarning psixik rivojlanishi va balog‘at yoshiga yetishi ham tezlashgan. *Akseleratsiya* deb ataladigan bu jarayon odamlar oilaviy sharoitining yaxshilanishi, yaxshi ovqatlanish, yorug‘ kunlarning uzayishi bilan bog‘liq.

Topshiriqqa javob yozing va javobingizni tekshirib ko‘ring:

Odamning sistematik o‘rnini tartib bilan yozing: A – odamlar, B – sutemizuvchilar, D – aqlli odam, E – odamsimonlar, F – xordalilar, G – primatlar, H – umurtqalilar.

O‘ylab javob bering:

1. Barcha ko‘p hujayralilar singari odamning ham rivojlanishi bitta urug‘langan tuxum hujayradan boshlanishi orqali nimani isbotlash mumkin?
2. Ko‘payishda urug‘ va tuxum hujayralar ishtirok etishi qanday ahamiyatga ega?

Topshiriqlarning javoblari

1-§. Odam va uning salomatligi to‘g‘risida umumiy tushuncha: 1. A–3, B–1, D–2. 2. A–3, B–5, D–6, E–8, F–2, G–7, H–4, I–1.

2-§. Odam organizmining hujayraviy tuzilishi: 1. A–6, B–4, D–8, E–2, F–3, G–9, H–1, J–7, I–5. 2. A–4, B–1, D–2, E–6, F–3, G–7, H–5.

3-§. Hujayra va organizmning hayotiy xossalari: 1. A–2, B–4, D–1, E–3. 2. A–5, B–3, D–1, E–4, F–6, G–7, H–2.

4-§. To‘qimalar, organlar va organizm: 1. 1–E, 2–D, 3–A, 4–F, 5–B, 6–G. 2. A–2, B–8, D–3, E–4, F–7, G–1, H–6, J–5.

5-§. Organizm funksiyasining gumoral va nerv boshqarilishi: 1. A–5, B–6, D–2, E–3, F–7, G–4, H–1. 2. 1–D, 2–F, 3–A, 4–E, 5–B. 3. 1–E, 2–B, 3–A, 4–F, 5–D, 6–G.

6-§. Sekretsiya bezlari, qalqonsimon bez: 1. A–2, B–3, D–1. 2. A–5, B–1, D–2, E–4, F–3. 3. A–2, B–1, D–4, E–5, F–3. 4. A–3, B–1, D–2, E–4.

7-§. Qalqonoldi, gipofiz, ayrisimon bez, buyrakusti bezlari, ularning tuzilishi va funksiyasi: 1. A–6, B–2, D–3, E–4, F–5, H–1; 2. A–4, B–1, D–2, E–3, F–6, H–5. 3. A–4, B–5, D–2, E–1, F–3.

8-§. Oshqozonosti va jinsiy bezlar, sekretsiya bezlari ishining boshqarilishi:

1. A–5, B–2, D–6, E–3, F–1, G–4. 2. A–6, B–5, D–3, E–4, F–2, G–1. 3. A–6, B–9, D–2, E–5, F–8, G–1, H–7, J–4, I–3. 4. 1–D, 2–B, 3–F, 4–H, 5–J, 6–A, 7–G, 8–E.

9-§. Tayanch-harakatlanish sistemasining tuzilishi, funksiyasi va ahamiyati: 1. A–4, B–5, D–1, E–2, F–3, G–6. 2. A–6, B–5, D–1, E–4, F–2, G–3. 3.A–4, B–2, D–1, E–3.

10-§. Suyaklarning tuzilishi va o‘sishi: 1. A–4, B–1, D–2, E–3. 2. A–4, B–7, D–3, E–2, F–1, G–6, H–5. 3. A–3, B–7, D–1, E–2, F–8, H–6, G–5, I–4.

11-§. Suyaklar shikastlanganida birinchi yordam ko‘rsatish: 1. A–4, B–3, D–1, E–2. 2. A–7, B–3, D–5, E–6, F–1, H–2, G–4. 3. 1–E, 2–B, 3–A, 4–D.

12-§. Muskullar: 1. A–3, B–2, D–1. 2. A–2, B–4, D–5, E–3, F–1.

13-§. Muskullarning rivojlanishi, odam qad-qomatining shakllanishi: 1. 1–E, 2–D, 3–A, 4–F, 5–B. 2. A–2, B–1, D–4, E–3.

14-§. Qon va uning vazifasi: 1. A–3, B–2, D–1, E–4. 2. A–3, B–1, D–2, E–4. 3. A–2, B–1, D–4, E–3.

15-§. Qonning kimyoviy tarkibi: 1. A–4, B–1, D–5, E–3, F–2. 2. A–4, B–3, D–1, E–2. 3. 1–D, 2–F, 3–A, 4–G, 5–E, 6–B.

16-§. Eritrotsitlar: 1. A–3, B–4, D–5, E–6, F–1, G–8, H–7, J–2. 2. A–3, B–4, D–1, E–2.

17-§. Leykotsitlar: 1. A–3, B–4, D–1, E–5, F–2. 2. A–4, B–3, D–2, E–1.

18-§. Qon aylanishining ahamiyati, yurakning tuzilishi: 1. A–5, B–6, D–4, E–3, F–1, G–2. 2. A–1, B–2, D–3, E–5, F–4.

19-§. Qon tomirlari, qon aylanish doirasi: 1. A–1, B–2, D–3, E–4. 2. 1–E, 2–G, 3–H, 4–D, 5–B, 6–A, 7–F. 3. 1–D, 2–E, 3–A, 4–F, 5–B.

20-§. Qonning qon tomirlarida oqishi: 1. A–3, B–1, D–2. 2. A–1, B–3, D–2.

21-§. Qon aylanish organlari ishining boshqarilishi: 1. A–3, B–2, D–1, E–4. 2. 1–E, 2–B, 3–A, 4–F, 5–D.

22-§. Tomirlardan qon ketganida birinchi yordam ko‘rsatish: 1. 1–B, 2–D, 3–A. 2. 1–D, 2–B, 3–A. 3. 1–B, 2–A, 3–D.

23-§. Nafas olish organlarining tuzilishi: 1. 1–D, 2–H, 3–B, 4–A, 5–G, 6–F, 7–E. 2. A–1, B–3, D–2, E–6, F–5, H–4. 3. A–3, B–1, D–5, E–2, F–4.

24-§. O‘pkalar va to‘qimalarda gazlar almashinuvi: 1. 1–H, 2–B, 3–E, 4–A, 5–F, 6–G, 7–D. 2. 1–F, 2–D, 3–B, 4–A, 5–E.

25-§. Nafas olishning boshqarilishi, nafas olish organlari kasalliklari: 1. 1–D, 2–F, 3–A, 4–E, 5–B, 6–G. 2. 1–F, 2–D, 3–H, 4–G, 5–E, 6–J, 7–A.

26-§. Ovqat hazm qilish sistemasi organlari: 1. 1–E, 2–H, 3–F, 4–B, 5–A, 6–G, 7–D. 2. A–3, B–1, D–3, E–2. 3. A–3, B–4, D–1, E–5, F–2.

27-§. Ovqat hazm qilish sistemasi organlarining tuzilishi va funksiyasi: 1. A–4, B–3, D–2, E–1. 2. A–4, B–3, D–6, E–5, F–1, G–2.

28-§. Ovqat hazm qilishning boshqarilishi: 1. A–3, B–1, D–2. 2. 1–F, 2–D, 3–B, 4–A, 5–E. 3. 1–D, 2–A, 3–E, 4–B.

29-§. Oshqozon-ichak kasalliklari va ularning oldini olish: 1. 1–D, 2–B, 3–E, 4–A. 2. A–1, B–2, D–5, E–4, F–3.

30-§. Moddalar va energiya almashinuvining ahamiyati: 1. 1–G, 2–H, 3–D, 4–F, 5–E, 6–A, 7–B. 2. A–3, B–2, D–1, E–5, F–4.

31-§. Oqsillar, karbonsuvlar va yog‘lar almashinuvi: 1. 1–F, 2–B, 3–E, 4–A, 5–D. 2. 1–B, 2–A, 3–D, 4–E, 5–F. 3. 1–F, 2–A, 3–E, 4–D, 5–H, 6–B.

32-§. Vitaminlar va ularning ahamiyati: 1. A–4, B–5, D–3, E–2, F–1. 2. A–4, B–3, D–2, E–5, F–1. 3. A–2, B–5, D–1, E–3, F–4. 4. A–3, B–1, D–5, E–4, F–2.

33-§. Organizmda energiya sarfi: 1. 1–E, 2–D, 3–G, 4–F, 5–H, 6–A, 7–B. 2. 1–E, 2–A, 3–D, 4–F, 5–B. 3. A–3, B–2, D–5, E–1, F–6, G–4.

34-§. Terining tuzilishi va funksiyasi: 1. A–3, B–1, D–2. 2. A–3, B–6, D–1, E–5, F–2, H–4. 3. A–2, B–5, D–4, E–1, F–3.

35-§. Teri bezlari va teri hosilalari: 1. A–5, B–1, D–4, E–6, F–7, H–3, G–2. 2. A–3, B–2, D–1. 3. A–2, B–3, D–1.

36-§. Teri gigiyenasi, teri shikastlanganda birinchi yordam ko‘rsatish: 1. A–3, B–1, D–2. 2. A–4, B–2, D–1, E–3.

37-§. Siydik ajratish organlarining tuzilishi: 1–A, 2–E, 3–B, 4–D, 5–H, 6–G, 7–F, 8–I. 2. A–2, B–4, D–5, E–1, F–3, H–6, G–7. 3. A–1, B–4, D–6, E–5, F–3, H–2.

38-§. Siydik ajratish organlarining funksiyasi: 1. 1–D, 2–E, 3–J, 4–F, 5–G, 6–K, 7–A, 8–L, 9–B, 10–I, 11–H. 2. 1–E, 2–A, 3–B, 4–D. 3. A–7, B–2, D–1, E–8, F–3, H–4, G–4, I–6.

39-§. Nerv sistemasining tuzilishi: 1. A–2, B–4, D–3, E–1, F–5, G–6. 2. A–4, B–6, D–1, E–5 F–3, H–7, G–2. 3. A–2, B–4, D–1, E–3.

40-§. Nerv sistemasining funksiyasi: 1. 1–E, 2–B, 3–A, 4–F, 5–D. 2. A–3, B–2, D–4, E–1, F–5.

41-§. Orqa miyaning tuzilishi va funksiyasi: 1. A–6, B–2, D–1, E–7, F–3, H–4, G–5. 2. A–4, B–2, D–6, E–1, F–5, H–3. 3. A–3, B–1, D–2.

42–§. Bosh miyaning tuzilishi va funksiyasi: 1. A–3, B–4, D–2, E–6, F–5, G–7, H–1. 2. A–1, B–3, D–6, E–5, F–4, G–2.

43–§. Bosh miya katta yarimsharlarining tuzilishi: 1. A–5, B–2, D–6, E–1, F–3, G–4, H–7. 2. A–3, B–2, D–1. 3. A–5, B–2, D–1, E–3, F–4.

44-§. Nerv sistemasi kasalliklari va ularning oldini olish: 1. A–4, B–3, D–1, E–2. 2. A–2, B–4, D–3, E–1.

45-§. Oliy nerv faoliyati, shartli va shartsiz reflekslar: 1. A–5, B–4, D–2, E–3, F–1. 2. A–2, B–3, D–4, E–1. 3. 1–E, 2–B, 3–A, 4–F, 5–D.

46-§. Shartli reflekslarning hosil bo‘lishi va tormozlanishi: 1. A–2, B–3, D–1. 2. A–1, B–4, D–2, E–3.

48-§. Hissiyot va uning boshqarilishi: 1. A–3, B–4, D–4, E–1. 2. A–5, B–2, D–1, E–3, F–4.

www.idum.uz сайтидан юклаб олинди

49-§. Xotira: 1. 1–D, 2–A, 3–B. 2. A–3, B–2, D–4, E–1. 3. A–2, B–1, D–4, E–3.

50-§. Uyqu va uning ahamiyati: 1. A–3, B–5, D–1, E–4, F–2. 2. A–3, B–4, D–2, E–1, F–5.

51-§. Nerv faoliyati tiplari, nerv sistemasi gigiyenasi: 1. A–3, B–1, D–4, E–2. 2. A–3, B–2, D–4, E–1.

52-§. Sezgi organlarining ahamiyati: 1. A–1, B–3, D–2. 2. A–2, B–3, D–1.

53-§. Ko‘rish analizatorlari: 1. A–3, B–1, D–2, E–4. 2. A–3, B–5, D–4, E–1, F–2, H–8, G–7, I–6. 3. 1–E, 2–F, 3–G, 4–A, 5–B, 6–D.

54-§. Ko‘rish organlarining funksiyasi: 1. A–4, B–6, D–2, E–1, F–3, H–5. 2. A–2, B–5, D–6, E–7, F–4, H–3, G–1.

55-§. Eshitish organlarining tuzilishi, eshitish gigiyenasi: 1. 1–E, 2–I, 3–F, 4–A, 5–G, 6–B, 7–H, 8–D, 9–J, 10–L, 11–K. 2. A–4, B–1, D–2, E–3. 3. A–4, B–2, D–1, E–3.

56-§. Muvozanat saqlash, muskul sezish va tuyg‘u organlari: A–3, B–4, D–5, E–2, F–1.

57-§. Hid bilish va ta’m bilish organlari: 1. A–3, B–4, D–2, E–1. 2. 1–D, 2–F, 3–B, 4–G, 5–A, 6–E.

58-§. Ko‘payish organlari: 1. A–2, B–5, D–3, E–1, F–4. 2. 1–E, 2–F, 3–G, 4–D, 5–A, 6–B.

59-§. Urug‘lanish va homilaning rivojlanishi: 1. 1–H, 2–E, 3–B, 4–F, 5–G, 6–A, 7–D. 2. 1–H, 2–F, 3–A, 4–G, 5–J, 6–E, 7–D, 8–B.

60-§. Bolaning o‘sishi va rivojlanishi: 1. A–5, B–1, D–3, E–4, F–2. 2. A–3, B–4, D–5, E–2, F–1, G–6.

61-§. Odamning biologik o‘zgarishi va ijtimoiy tabiati: 1. 1–F, 2–H, 3–B, 4–G, 5–E, 6–A, 7–D.

www.idum.uz сайтидан юклаб олинди

MUNDARIJA

Darslikdan foydalanish qoidalari 3

KIRISH

1-§. Odam va uning salomatligi to‘g‘risida umumiy tushuncha 4

I BOB. ODAM ORGANIZMI TO‘G‘RISIDA UMUMIY MA’LUMOT

2-§. Odam organizmining hujayraviy tuzilishi 9
3-§. Hujayra va organizmning hayotiy xossalari 12
4-§. To‘qimalar, organlar va organizm 14

II BOB. ORGANIZM FUNKSIYASINING BOSHQARILISHI, SEKRETSIYA BEZLARI

5-§. Organizm funksiyasining gumoral va nerv boshqarilishi 17
6-§. Sekretsiya bezlari, qalqonsimon bez 19
7-§. Qalqonoldi, gipofiz, ayrisimon bez, buyrakusti bezlari, ularning tuzilishi va funksiyasi 22
8-§. Oshqozonosti va jinsiy bezlar, sekretsiya bezlari ishining boshqarilishi 24

III BOB. TAYANCH-HARAKATLANISH SISTEMASI

9-§. Tayanch-harakatlanish sistemasining tuzilishi, funksiyasi va ahamiyati 27
10-§. Suyaklarning tuzilishi va o‘sishi 31
11-§. Suyaklar shikastlanganida birinchi yordam ko‘rsatish 33
12-§. Muskullar 36
13-§. Muskullarning rivojlanishi, odam qad-qomatining shakllanishi 40
1-laboratoriya mashg‘uloti 43

IV BOB. QON

14-§. Qon va uning vazifasi 44
15-§. Qonning kimyoviy tarkibi 47
16-§. Eritrotsitlar 49
17-§. Leykotsitlar 52

www.idum.uz сайтидан юклаб олинди

V BOB. QON AYLANISH SISTEMASI

18-§. Qon aylanishining ahamiyati, yurakning tuzilishi 55
19-§. Qon tomirlari, qon aylanish doirasi 58
20-§. Qonning qon tomirlari bo‘ylab oqishi 61
21-§. Qon aylanish organlari ishining boshqarilishi 64
22-§. Tomirlardan qon ketganida birinchi yordam ko‘rsatish 67
2-laboratoriya mashg‘uloti 69

VI BOB. NAFAS OLISH SISTEMASI

23-§. Nafas olish organlarining tuzilishi 70
24-§. O‘pkalar va to‘qimalarda gazlar almashinuvi 74
25-§. Nafas olishning boshqarilishi, nafas olish organlari kasalliklari 77
3-laboratoriya mashg‘uloti 81

VII BOB. OVQAT HAZM QILISH SISTEMASI

26-§. Ovqat hazm qilish sistemasi organlari 82
27-§. Ovqat hazm qilish sistemasi organlarining tuzilishi va funksiyasi 85
28-§. Ovqat hazm qilishning boshqarilishi 88
29-§. Oshqozon-ichak kasalliklari va ularning oldini olish 90
4-laboratoriya mashg‘uloti 94

VIII BOB. MODDALAR VA ENERGIYA ALMASHINUVI

30-§. Moddalar va energiya almashinuvining ahamiyati 95
31-§. Oqsillar, karbonsuvlar va yog‘lar almashinuvi 97
32-§. Vitaminlar va ularning ahamiyati 100
33-§. Organizmda energiya sarfi 103
5-laboratoriya mashg‘uloti 107

IX BOB. TERI VA SIYDIK AYIRISH SISTEMASI

34-§. Terining tuzilishi va funksiyasi 109
35-§. Ter bezlari va teri hosilalari 111
36-§. Teri gigiyenasi, teri shikastlanganda birinchi yordam ko‘rsatish 113
37-§. Siydik ajratish organlarining tuzilishi 115
38-§. Siydik ajratish organlarining funksiyasi 119

www.idum.uz сайтидан юклаб олинди

X BOB. NERV SISTEMASI

39-§. Nerv sistemasining tuzilishi ... 122
40-§. Nerv sistemasining funksiyasi ... 125
41-§. Orqa miyaning tuzilishi va funksiyasi ... 127
42-§. Bosh miyaning tuzilishi va funksiyasi ... 130
43-§. Bosh miya katta yarimsharlarining tuzilishi ... 133
44-§. Nerv sistemasi kasalliklari va ularning oldini olish ... 136
6-laboratoriya mashg'uloti ... 138

XI BOB. OLIY NERV FAOLIYATI

45-§. Oliy nerv faoliyati, shartli va shartsiz reflekslar ... 139
46-§. Shartli reflekslarning hosil bo'lishi va tormozlanishi ... 141
47-§. Aql-idrok, tafakkur, so'z va nutq ... 144
48-§. Hissiyot va uning boshqarilishi ... 146
49-§. Xotira ... 150
50-§. Uyqu va uning ahamiyati ... 152
51-§. Nerv faoliyati tiplari, nerv sistemasi gigiyenasi ... 154

XII BOB. SEZGI ORGANLARI

52-§. Sezgi organlarining ahamiyati ... 157
53-§. Ko'rish analizatorlari ... 159
54-§. Ko'rish organlarining funksiyasi ... 162
7-laboratoriya mashg'uloti ... 164
55-§. Eshitish organlarining tuzilishi, eshitish gigiyenasi ... 165
56-§. Muvozanat saqlash, muskul sezish va tuyg'u organlari ... 168
57-§. Hid bilish va ta'm bilish organlari ... 171

XIII BOB. KO'PAYISH VA RIVOJLANISH. ODAMNING BIOLOGIK VA IJTIMOIY TABIATI

58-§. Ko'payish organlari ... 175
59-§. Urug'lanish va homilaning rivojlanishi ... 176
60-§. Bolaning o'sishi va rivojlanishi ... 178
61-§. Odamning biologik o'zgarishi va ijtimoiy tabiati ... 181
Topshiriqlarning javoblari ... 184

Biologiya (Odam va uning salomatligi): Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik. /**O. Mavlonov** [va boshq]. – Toshkent: «O'qituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2019. – 192 b.

B 70

ISBN 978-9943-5749-0-8

UO'K 611/612(075.3)=512.133
KBK 28.703-721

O. Mavlonov, T. Tilavov, B. Aminov

BIOLOGIYA
(ODAM VA UNING SALOMATLIGI)

Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik

Qayta ishlangan va to'ldirilgan 6-nashri

«O'QITUVCHI» nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent – 2019

Original-maket «DAVR NASHRIYOTI» MChJ da tayyorlandi.

Muharrir *G. Azizova*
Bezakchi dizayner *R. Zaparov*
Musahhih *S. Niyazova*
Sahifalovchi *Y. Belyatskaya*
Matn teruvchi *S. Niyazova*

Nashriyot litsenziyasi AI-012. 20.17.2018. Original-maketdan bosishga ruxsat etildi 31.05.2019.
Bichimi 70×100 1/16. Tayms garniturasi. Ofset bosma usulida bosildi.
Ofset qog'ozi. Shartli bosma t. 14,04. Hisob-nashriyot t. 13,3.
Adadi 567 284 nusxa. Buyurtma №

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligining «O'qituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi.
Toshkent–206, Yunusobod tumani, Yangishahar ko'chasi, 1-uy.

Ijaraga berilgan darslik holatini ko‘rsatuvchi jadval

№	O‘quvchining ismi va familiyasi	O‘quv yili	Darslikning olingandagi holati	Sinf rahbarining imzosi	Darslikning topshirilgandagi holati	Sinf rahbarining imzosi
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Darslik ijaraga berilib, o‘quv yili yakunida qaytarib olinganda yuqoridagi jadval sinf rahbari tomonidan quyidagi baholash mezonlariga asosan to‘ldiriladi:

Yangi	Darslikning birinchi marotaba foydalanishga berilgandagi holati.
Yaxshi	Muqova butun, darslikning asosiy qismidan ajralmagan. Barcha varaqlari mavjud, yirtilmagan, ko‘chmagan, betlarida yozuv va chiziqlar yo‘q.
Qoniqarli	Muqova ezilgan, birmuncha chizilib, chetlari yedirilgan, darslikning asosiy qismidan ajralish holati bor, foydalanuvchi tomonidan qoniqarli ta’mirlangan. Ko‘chgan varaqlari qayta ta’mirlangan, ayrim betlariga chizilgan.
Qoniqarsiz	Muqovaga chizilgan, yirtilgan, asosiy qismidan ajralgan yoki butunlay yo‘q. qoniqarsiz ta’mirlangan. Betlari yirtilgan, varaqlari yetishmaydi, chizib, bo‘yab tashlangan. Darslikni tiklab bo‘lmaydi.