

B. AMINOV, T. TILAVOV, O. MAVLONOV

# ODAM VA UNING SALOMATLIGI 8

*O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi  
umumiy o'rta ta'lim maktablari uchun darslik  
sifatida tavsiya etgan*

To'ldirilgan va qayta ishlangan 5- nashri



„O‘QITUVCHI“ NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI  
TOSHKENT —2014

### *Aziz o'quvchi!*

Siz mazkur darslikdan biologiya fanining eng katta bo'limi— o'simliklar va hayvonot olamining tashqi hamda ichki tuzilishi, oziqlanishi hamda ko'payishini o'rganuvchi botanika, zoologiya fanlarining uzviy davomchisi bo'lgan „Odam va uning salomatligi“ bo'limini o'qib, odam organizmining tuzilishi, undagi organlar sistemasi, to'qimalar va organlarning faoliyati, o'sish va rivojlanish qonuniyatlari, odamning sog'lom bo'lishi hamda uzoq umr ko'rishida jismoniy tarbiya hamda sportning ahamiyati, sog'lom turmush tarziga rioya qilish masalalarini bilib olasiz.

O'ylaymizki, sodda, jonli tilda yozilgan mazkur darslik Sizning tabiiy fanlarga bo'lgan qiziqishingizni yana ham orttiradi, biologiya va tibbiyotga oid bilimlaringizni kengaytiradi.

Taqrizchilar: ToshPMI „Tibbiy biologiya va genetika“ kafedrasi mudiri, b.f.d., prof. **K. N. Nishonboyev;**  
Toshkent shahridagi 84- umumiy o'rta maktab biologiya o'qituvchisi **U. Saidxonova.**

Maxsus muharrir: pedagogika fanlari nomzodi, dots. **J.O.Tolipova.**

**Respublika maqsadli kitob jamg'armasi mablag'lari hisobidan ijara uchun chop etildi.**

## KIRISH

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

#### ◆ Salomatlik, anatomiya, fiziologiya, gigiyena

Salomatlik odam organizmining biologik, aqliy, ruhiy, jismoniy holatlari va mehnat faoliyatining muvozanatlashgan birligidir. Sihat-salomatlik har bir odam uchun baxt-saodatdir. Mehnat unumdorligining oshishi, mamlakat iqtisodiy qudratining yuksalishi va xalq farovonligini ta'minlashning zarur shartlaridan biri ham salomatlikdir. Sihat-salomatlikka nisbatan ongli va mas'uliyat bilan yondashish har bir insonning turmush va axloqiy mezoni bo'lishi lozim.

O'zbekiston Respublikasida sog'lom, jismonan baquvvat, bilimli, ma'naviy-axloqiy yetuk, har tomonlama kamol topgan shaxsni shakllantirish davlat siyosati darajasiga ko'tarilgan. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 40-moddasida „Har bir inson malakali tibbiy xizmatdan foydalanish huquqiga ega“, 41- moddasida esa „Har kim bilim olish huquqiga ega. Bepul umumiy ta'lim olish davlat tomonidan kafolatlanadi. Maktab ishlari davlat nazoratidadir“, deyilgan.

Salomatlikni saqlash va mustahkamlash uchun avvalo odam o'z tanasining tuzilishi, har qaysi to'qima va organlarining normal faoliyatini, o'sish, rivojlanish va ko'payish qonuniyatlarini bilishi zarur. Shuningdek, barcha tirik mavjudotlar kabi, odamga ham xos bo'lgan bu biologik xususiyatlarni asrash va tobora takomillash-tirish uchun zarur bo'lgan shart-sharoitni mukammal bilish va yaratish talab etiladi.

Odam organizmining tuzilishini *anatomiya*, uning faoliyatini *fiziologiya*, yashashi, normal o'sishi, rivojlanishi, o'qishi, mehnat qilishi uchun zarur sharoit yaratishni *gigiyena* fanlari asosida o'rganiladi.

Odam organizmining barcha to'qima va organlari bir-biri bilan chambarchas bog'liq. Shuningdek, organizm tevarak-atrof muhiti bilan ham doimiy aloqadadir. Bu ikkala bog'lanish nerv va endokrin sistemalar orqali boshqariladi.

Sanitariya va gigiyena qoidalariga rioya qilmaslik oqibatida bolalar va o'smirlar organizmida o'sish va rivojlanishning buzilishi, tayanch-harakatlanish, yurak-qon tomir, nafas olish, ovqat hazm qilish organlarining surunkali kasalliklari, ko'rish o'tkirligining pasayib qolishi kabi salbiy holatlar yuzaga kelishi mumkin.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2000- yil 15- fevraldagi 46- sonli qarori bilan „Sog'lom avlod“ Davlat dasturi tasdiqlandi. Mazkur dastur 2000- yildan boshlab ko'p yillar davom etadigan tadbirlarni o'z ichiga oladi. Ushbu Davlat dasturi asosida O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi va Sog'liqni saqlash vazirligining „Sog'lom avlod“ majmualii tadbirlari ishlab chiqilgan.

O'zbekiston Respublikasida 2005- yil „Sihat-salomatlik yili“ deb e'lon qilinishi mazkur darslikning mohiyatini yanada oshirdi.

**Vatandoshlarimizning tibbiyot fanlarining rivojlanishiga qo'shgan hissalar.** „Odam va uning salomatligi“ fanini o'rganar ekanmiz, tibbiyot fani rivojiga ulkan hissa qo'shgan vatandoshlarimizni eslashimiz lozim.

X asrning ikkinchi yarmida Abu Bakr ibn Ahaviy Buxoriyning „Hidoyat“ (tibbiyotni o'rganuvchilarga qo'llanma) kitobida odamda uchraydigan ko'pgina kasalliklar va ularni davolashda ishlatiladigan dorilar haqida ma'lumotlar berilgan. O'sha davrlarda Abu Mansur Buxoriyning „Oddiy dorilar haqida katta to'plam“, Abu Sahl Masih Jurjoniyning yuz bobli „Al-kimyo“ kitobi tibbiyotni o'rganishda darslik sifatida keng qo'llanilgan.

Buyuk olim Abu Rayhon Beruniy ham tibbiyot faniga katta hissa qo'shgan. Uning „Saydana“ kitobida o'simlik va hayvonot mahsulotlaridan hamda mineral moddalardan tayyorlanadigan mingdan ortiq dorilar haqida ma'lumot berilgan.

Jahon tabobat ilmi rivojiga buxorolik buyuk alloma Abu Ali ibn Sino katta hissa qo'shgan. Ibn Sinoning „Kitob al-qonun fit tib“ („Tib qonunlari“) kitobi beshta katta kitobdan iborat bo'lib, bir necha marta yevropa, rus va o'zbek tillarida nashr etilgan. Bu kitoblarda odam anatomiyasi, fiziologiyasi va gigiyenasi kabi tibbiyotning nazariy fanlariga hamda ichki kasalliklar, jarrohlik, dorishunoslik, yuqumli kasalliklarga taalluqli bilimlar bayon etilgan.

Ibn Sino turli yuqumli kasalliklarning kelib chiqishi va tarqalishida ifloslangan suv va havoning roli katta ekanini uqtirib, suvni qaynatib, keyin iste'mol qilishni tavsiya etgan. U tashqi muhitdagi turli omillar — havo, suv orqali kasallik tarqatuvchi, ko'zga ko'rinmaydigan „mayda hayvonlar“, ya'ni mikroblar haqidagi

fikrni aytgan. Demak, Ibn Sino L. Pasterdan 800 yil ilgari yuqumli kasalliklarni mikroblar qo'zg'atishi to'g'risida fikr bildirgan. U kasalliklarning oldini olishda tashqi muhitni muhofaza qilish, shaxsiy va umumiy gigiyena qoidalariga amal qilish zarurligi haqidagi fikrlarni bundan 1000 yil ilgari aytgan edi.

Ibn Sinoning „Tib qonunlari“ kitobi haqida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I. Karimov o'zining „Yuksak ma'naviyat — yengilmas kuch“ nomli asarida shunday degan edi: „... mashhur alloma Ibn Sinoning „Tib qonunlari“ asari... dunyo miqyosida „Meditsina“, „Sog'lom turmush tarzi“ degan tushunchalarning fundamental asosi bo'lib xizmat qilgani, albatta, chuqur hayotiy va ilmiy zaminga ega. Aniqroq qilib aytganda, bu benazir allomaning butun ilmiy faoliyati dunyo taraqqiyotini... rivojlantirishga ulkan ta'sir o'tkazdi.“

Hozirgi davrda ham tabobat sohasida o'zbek olimlarining hissaları salmoqlidir. Jumladan, R. E. Xudoyberdiyev, N. K. Ahmedov, X. Z. Zohidov, R. A. Alavi, S. A. Asomov, S. A. Damimovlar odam anatomiyasi, A. Y. Yunusov, U. Z. Qodirov, Z. T. Tursunov, E. S. Mahmudov, K. R. Rahimovlar fiziologiya fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shganlar. Y. X. To'raqulov qalqonsimon bez kasalligini o'rganish va davolashga doir olib borgan ishlari uchun Davlat mukofotining sovrindori bo'lgan. I. Q. Musaboyev yuqumli kasalliklarning tarqalish sabablarini, V. V. Vohidov, O'. Oripov jarrohliksohasini, K. A. Zufarov turli kasalliklar tufayli hujayralarda kechadigan o'zgarishlarni, S. Shamsiyev bolalar kasalliklarini, N. Majidov asab kasalliklarini, A. Asqarov, N. Ismoilov, Z. Umidova ichki kasalliklarni o'rganish va davolashga doir salmoqli ilmiy ishlar olib borganlar.



*Abu Ali ibn Sino  
(980 — 1037).*



1. „Odam va uning salomatligi“ fani nimani o'rgatadi?
2. „Salomatlik—tuman boylik“, „Sog'lom tanda — sog' aql“ kabi maqollarning ma'nosini qanday tushunasiz?
3. Mashhur tabib Ibn Sinoni „Sharq tabobatining otasi“ deyish mumkinmi? Javobingizni asoslab bering.



## I bob. Odam organizmi haqida umumiy ma'lumot



### 2- §. Odam organizmining hujayraviy tuzilishi

#### ◆ Tuzilishi, tarkibiy qismlarga bo'linishi

Ma'lumki, tabiatdagi barcha tirik organizmlar: o'simliklar, hayvonlar, shuningdek, odam tanasi hujayralar va hujayralararo moddalardan tashkil topgandir. Ularning o'sishi va rivojlanishi hujayralarning ko'payishiga bog'liq.

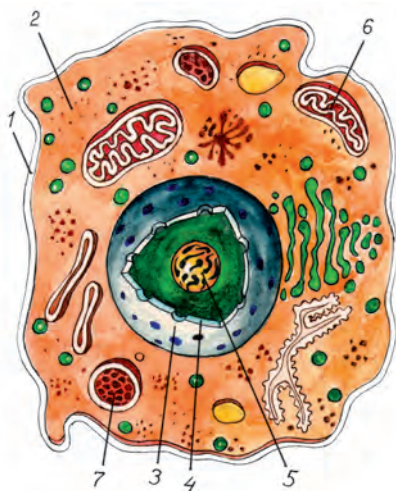
**Hujayraning tuzilishi.** Hujayra odam tanasining tuzilishi va funksiyasining asosiy birligidir.

XVII asrning 60- yillarida Londondagi Fiziklar jamiyatining a'zosi R. Guk (1635—1703) mikroskop yordamida o'simlik hujayrasining tuzilishini birinchi bo'lib o'rgangan.

Mikroskopning ixtiro etilishi va mukammallashtirilishi, ayniqsa, elektron mikroskopning yaratilishi hujayraning ilgari ma'lum bo'lmagan qismlarini o'rganishga imkon berdi.

Odam organizmi turli to'qima va organlari hujayralarining shakli har xil: sharsimon, oval, kubsimon, silindrsimon, yulduzsimon, disk-simon va hokazo bo'ladi. Hujayra uch qismdan: membrana (parda), sitoplazma va yadrodan tuzilgan (1, 2- rasmlar).

*Hujayra membranasi* uning sirtini qoplab turuvchi yupqa parda bo'lib, oqsil va yog' (lipid)lardan tashkil topgan. Membrana hu-



**1-rasm. Hujayraning tuzilishi:**

- 1—hujayra membranasi; 2—sitoplazma;
- 3—yadro; 4—yadro qobig'i;
- 5 —xromosomalar; 6—mitoxondriya; 7—lizosoma.

jayrada moddalar almashinuvi jarayonida muhim ahamiyatga ega. Membrananing yana bir muhim xususiyati shuki, u hujayra ichidagi va hujayra tashqarisidagi (hujayralararo) suyuqliklardagi ionlar tarkibi ma'lum muvozanatda bo'lishini ta'minlaydi.

Hujayra *sitoplazmasini* membrana o'rab turadi. Sitoplazmaning tarkibi organik va anorganik moddalardan iborat.

Yadro hujayraning eng muhim tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, u qizil qon hujayralaridan tashqari, deyarli hamma hujayralarda bo'ladi.

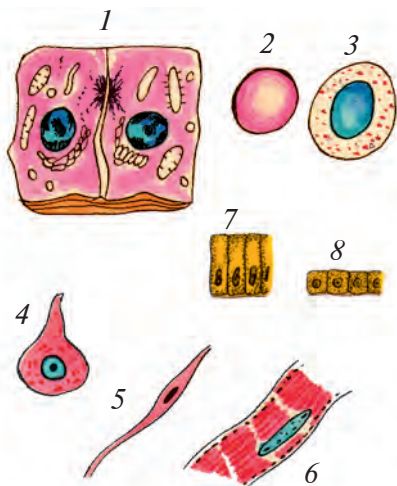
Yadro quyidagi funksiyalarni bajaradi: 1) hujayrada kechadigan hamma fiziologik jarayonlarni boshqaradi; 2) hujayrada moddalar almashinuvi va oqsillar sintezlanishini boshqaradi; 3) irsiy axborotni saqlaydi.

Hujayra yadrosi quyidagi tarkibiy qismlardan tashkil topgan: 1) yadroni sirtidan o'rab turuvchi parda; 2) yadro shirasi; 3) yadrocha; 4) xromosomalar.

Odamning somatik (tana) hujayralari yadrosida 46 ta xromosoma, jinsiy hujayralarda 23 tadan xromosoma bo'ladi. Har qaysi xromosoma tarkibida mingtagacha va bundan ham ko'proq gen bo'ladi. Xromosoma va genlar hujayraning irsiy apparati hisoblanadi.

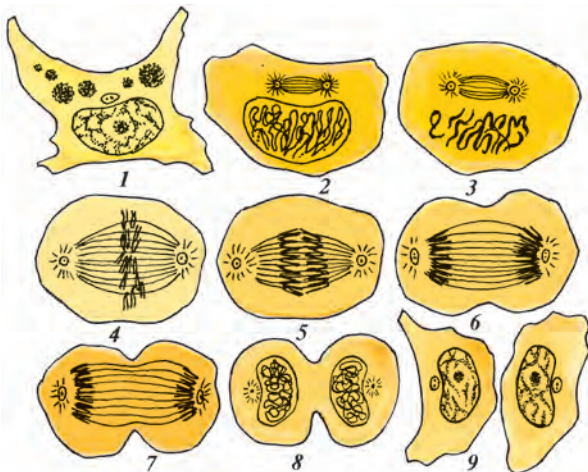
### Hujayraning kimyoviy tarkibi.

Hujayraning barcha tarkibiy qismlari anorganik va organik moddalardan tashkil topgan. Hujayra tarkibida fosfor, oltingugurt, kalsiy, kaliy, natriy, xlor, temir, magniy, kremniy kabi makroelementlar va yod, mis, kobalt, rux, nikel, oltin kabi mikroelementlar bo'ladi. Hujayra tarkibining 70 % dan ko'prog'ini suv tashkil etadi. Suv erituvchi xususiyatiga ega bo'lib, u hujayradagi barcha hayotiy



2-rasm. Odam organizmining hujayralari:

- 1 — epiteliy hujayra; 2 — eritrotsit; 3 — limfotsit; 4 — suyak hujayrasi; 5 — silliq totali muskulning duksimon hujayrasi; 6 — ko'ndalang- targ'il muskul hujayrasi; 7 — silindsimon hujayra; 8 — kubsimon hujayra.



**3-rasm. Hujayraning mitoz yo'li bilan bo'linishi:**

1— hujayra bo'linishi oldidan; 2, 3 — profaza; 4— metafaza; 5, 6, 7 — anafaza; 8 — telofaza; 9 — hosil bo'lgan ikkita hujayra.

jarayonlarda muhim o'rin tutadi. Suv, mikro va makroelementlar hujayraning anorganik moddalaridir.

Hujayra tarkibidagi organik moddalarga oqsillar, yog'lar, uglevodlar, nuklein kislotalar kiradi.

**Hujayraning ko'payishi.** Odam tanasi hujayralari, asosan, mitoz orqali bo'linib ko'payadi (3- rasm). Bunda hujayra tarkibiy qismlari ikki hissa ortadi. Hujayra bo'linib, bitta hujayradan ikkita hujayra hosil bo'ladi. Natijada hosil bo'lgan ikkita yosh hujayra teng miqdordagi organoidlar va bir xil irsiy belgilarga ega bo'ladi.



1. Hujayralar qanday shaklda bo'ladi?
2. Hujayraning kimyoviy tarkibiga qanday moddalar kiradi?
3. Hujayraning irsiy apparati nimalardan iborat va ularning ahamiyati qanday?
4. Hujayra qanday ko'payadi?



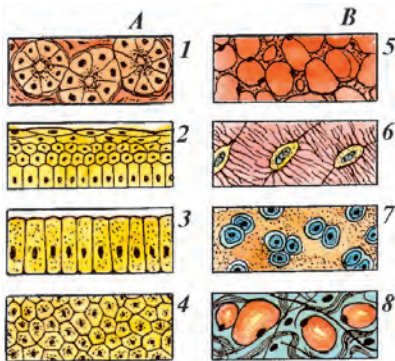
### **3- §. To'qimalar, organlar va organlar sistemasi**

#### **◆ Hillari va funksiyasi**

Kelib chiqishi, tuzilishi, funksiyasi, hayotiy jarayonlari, bir-biriga o'xshash bo'lgan hujayralar to'plami *to'qima* deb ataladi. Odam organizmida 4 xil: epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv to'qimalari bo'ladi (4, 5, 6, 7- rasmlar).







**4-rasm. Epiteliy va biriktiruvchi to'qimalar:**

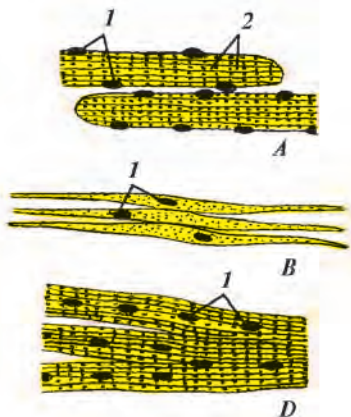
*A* — epiteliy to'qima hillari: 1— bezi epiteliy; 2— yassi epiteliy;

3—silindrsimon; 4—bez epiteliysi;

*B*—biriktiruvchi to'qima hillari:

5— pay; 6—suyak; 7—tog'ay;

8—biriktiruvchi yog' qavati.



**5-rasm. Muskul to'qimalari:**

*A*— ko'ndalang-targ'il muskul tolalari: 1— yadro; 2— ko'ndalang yo'nalishdagi chiziqlar (miofibrillar);

*B* — silliqlik muskul tolalari;

*D* — yurak muskuli tolalari.

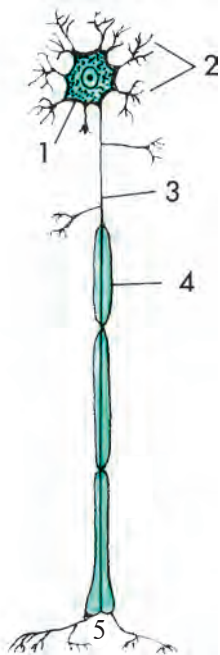
**Epiteliy (qoplovchi) to'qima.** Bu to'qima teri sirtini, ovqat hazm qilish, nafas olish, ayirish va boshqa organlarning ichki yuzasini qoplab turadi. Buni *organlar ichki pardasi*, ya'ni *shilliq qavat* deb ham ataladi.

Epiteliy to'qima joylashishi, bajaradigan vazifasi, tuzilishiga ko'ra bir necha xil bo'ladi: shakli yassi (yapaloq), kubsimon, silindrsimon, bir qavatli, ko'p qavatli va hokazo. Yassi epiteley teri sirtini qoplab turadi, kubsimon epiteliy buyrakda, silindrsimon epiteliy ichakning ichki yuzasida, tukli epiteliy burun bo'shlig'ining ichki yuzasida joylashgan.

Epiteliy to'qima joylashishiga qarab har xil vazifani bajaradi: terining ustki qismini va burun bo'shlig'ini qoplab turgan epiteliy to'qimalari himoya vazifasini bajaradi; me'da-ichaklarning ichki yuzasidagi epiteliy to'qima ovqat hazm qilishda ishtirok etadi.

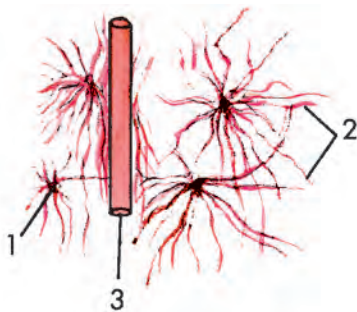
Epiteliy to'qimasi o'zaro zich joylashgan hujayralardan iborat. Epiteliyda hujayralararo modda bo'lmaydi yoki juda kam bo'ladi. Epiteliy hujayralari tez ko'payish xususiyatiga ega.

**Biriktiruvchi to'qima.** Biriktiruvchi (qo'shuvchi) to'qima tuzilishi va shakliga ko'ra xilma-xildir. Ularning hujayralari orasida hujayralararo moddalar bo'ladi. Bu to'qimaga suyak, qon, limfa, tog'ay va pay kiradi.



**6-rasm. Nerv hujayrasi:**

- 1 — nerv hujayrasi tanasi;  
 2 — dendrit; 3 — akson;  
 4 — miyelin parda;  
 5 — aksonning uchi.



**7-rasm. Neyroglia hujayrasi:**

- 1 — hujayraning tanasi; 2 — hujayraning tolalari; 3 — mayda qon tomiri.

Biriktiruvchi to‘qima joylashishiga va bajaradigan vazifasiga ko‘ra turli xususiyatlarga ega. Masalan, pay va tog‘aylar tarkibidagi biriktiruvchi to‘qima hujayralari orasida elastik tolalar ko‘proq. Shuning uchun ular cho‘zilish, bukilish, qisqarish kabi ta’sirlarga chidamli bo‘ladi. Biriktiruvchi to‘qima muskul va suyaklarni o‘zaro tutashtirib turadi. Qon oziq va kislorodni barcha organlarga yetkazib beradi.

**Muskul to‘qimasi.** Muskul to‘qimasi uch xil bo‘ladi: ko‘ndalang-targ‘il, silliq tolali va yurak muskullari. Muskul hujayralarida miofibril tolachalar bo‘lib, ular muskul tolasining qisqarish-yozilish xususiyatini ta‘minlaydi. Ko‘ndalang-targ‘il, ya‘ni skelet muskullari odam tanasining tashqi sohasida joylashib, suyaklarga birikib turadi. Shuning uchun ular *skelet muskullari* deb ataladi.

Skelet muskullarining harakati odam ixtiyoriga bog‘liq. Shuning uchun biz qo‘l, oyoq, bosh kabi organlarimiz bilan hohlagan harakatni bajaramiz. Muntazam ravishda jismoniy mashqlar bilan shug‘ullanilsa, skelet muskullari yaxshi rivojlanadi.

*Silliq tolali muskullar* hujayrasi duksimon shaklda, tolasi juda kalta — 0,1 mm atrofida. Bu muskullarning hujayrasida bitta yadro va sitoplazmasida qisqarish xususiyatiga ega bo‘lgan kalta miofibril

ipchalari bo'ladi. Silliq muskullar nafas olish organlari, oshqozon-ichak, siydik chiqarish yo'llari, qon va limfa tomirlari devorida joylashgan. Bu muskullarning faoliyati odam ixtiyoriga bog'liq emas, ya'ni ular odam tinch turganda, uxlaganda ham qisqarib-bo'sshashib, o'z vazifasini bajaraveradi.

*Yurak muskullari* tuzilishiga ko'ra ko'ndalang-targ'il muskullarga o'xshasa ham, lekin birmuncha murakkab tuzilgan bo'ladi. Ish faoliyati jihatidan silliq muskullar singari odam ixtiyoriga bog'liq emas.

Muskul to'qimasining asosiy xususiyati qo'zg'aluvchanlik va qisqaruvchanlik hisoblanadi. Muskul to'qimasi nerv sistemasidan kelgan ta'sir natijasida qo'zg'aladi va unga qisqarib javob beradi.

**Nerv to'qimasi.** Nerv to'qimasi bosh va orqa miyani tashkil etib, sezuvchi va harakatlanuvchi nerv tolalari orqali organizmning barcha to'qima va a'zolari ishini boshqaradi. Nerv to'qimasi nerv hujayrasi, ya'ni *neyron* va *neyrogliyadan* tashkil topgan.

*Nerv hujayrasi* (neyron) bajaradigan vazifasiga ko'ra ikki xil: sezuvchi va harakatlantiruvchi bo'ladi. Neyron har xil shaklga ega (doirasimon, yulduzsimon, oval, noksimon va hokazo). Uning hajmi ham turlicha (4—130 mikrongacha) bo'ladi. Boshqa hujayralardan farqi shundaki, unda membrana, sitoplazma va yadrodan tashqari, bitta uzun va bir nechta kalta o'simtalar ham bor. Uzun o'simtasi *akson*, kalta o'simtasi *dendrit* deb ataladi. Sezuvchi neyronning uzun o'simtalari bosh va orqa miyadan chiqib, tananing barcha to'qima va organlariga boradi va ulardan ta'sirlarini qabul qilib, markaziy nerv sistemasiga o'tkazadi.

*Harakatlantiruvchi neyronning* uzun o'simtalari ham bosh va orqa miyadan chiqib, tananing skelet muskullariga, ichki organlarning silliq muskullariga va yurakka borib, ularning harakatlani-shini boshqaradi. Nerv hujayralarining kalta o'simtalari orqa bosh miyadan tashqariga chiqmaydi, ular bir hujayrani uning atrofidagi boshqa nerv hujayralari bilan bog'lab turadi. Nerv to'qimasining asosiy xususiyati qo'zg'aluvchanlikdir. Tashqaridan berilgan ta'sir natijasida nerv hujayrasi qo'zg'aladi va ta'sirni ish bajaruvchi organga uzatadi.

*Neyrogliya.* Bu ham nerv to'qimasining tarkibiga kiruvchi hujayra bo'lib, orqa va bosh miya nerv hujayralari atrofida joylashadi, nerv hujayralarini oziqlantirish vazifasini bajaradi.

**Organlar.** Ma'lum funksiyani bajarishga moslashgan turli xil hujayralar va to'qimalar to'plami *organni* tashkil qiladi. Har bir

organ odam organizmi uchun muhim bo'lgan aniq bir vazifani bajaradi. Masalan, yurak organizmda qon aylanishini ta'minlaydi. O'pkalardagi alveolalarda gaz almashinuv jarayonining o'tishi orqali organizmning barcha hujayra va to'qimalari kislorod bilan ta'minlanadi. Buyraklar esa organizmda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq moddalarni qondan ajratadi.

**Organlar sistemasi.** Bir xil vazifani bajaruvchi bir nechta organlar majmuasi *organlar sistemasi* deb ataladi. Masalan, nafas olish organlari sistemasi: burun, halqum, hiqildoq, traxeya, bronxlar hamda o'ng va chap o'pkalardan tashkil topgan.

**Organizm.** Yuqorida aytilganlardan ma'lumki, odam organizmi murakkab biologik sistema bo'lib, u hujayralar, to'qimalar, organlar va organlar sistemasidan tashkil topgan. Organizm nechog'liq murakkab tuzilganligiga qaramay, uning barcha to'qima va organlari bir-biri bilan uzviy bog'langan holda ishlaydi. Bu bog'lanish nerv va gumoral yo'l bilan boshqariladi. Shuning uchun odam organizmi, uning barcha hujayra, to'qima va organlari *bir butun* deb ataladi.



1. Epiteliy to'qima odam tanasining qaysi qismlarida joylashgan va qanday shakllarda bo'ladi?
2. Biriktiruvchi va muskul to'qimaga nimalar kiradi?
3. Nerv to'qimasi qanday hujayralardan tashkil topgan?
4. Organ nima?
5. Organlar sistemasi haqida nimalarni bilasiz?



## 4- §. Organizm va tashqi muhit

### ◆ Orol fojiasi, magnit bo'ronlari

Tirik organizm ma'lum bir joyda yashar ekan, unga o'sha joyning harorati, namligi, atmosfera bosimi, yorug'ligi, radiatsiyasi, havosi va boshqa omillari ta'sir qilib turadi; har bir hayvon uzoq yillardan beri ma'lum bir joyda yashab kelganligi tufayli uning organizmi o'shanga xos sharoitni talab qiladi. Mashhur fiziolog olim I. M. Sechenov bu borada: „Biron tirik organizm tashqi muhitsu yashay olmaydi“, degan edi.

Tashqi muhit omillari organizmga sezgi organlari (teri, eshitish, ko'rish, hid bilish, ta'm bilish) orqali ta'sir etib, markaziy nerv sistemasida bu ta'sirlar analiz va sintez qilinadi.

Undan keyin ta'sir barcha to'qima va organlarga berilib, ulardagi fiziologik jarayonlar muayyan sharoitga moslashadi.

Yuksak darajada rivojlangan hayvonlar organizmida tashqi muhitning noqulay ta'siriga qarshi to'qima va organlarning fiziologik faoliyati doimiy bo'lishini ta'minlovchi moslanishlar vujudga kelgan. Bunday barqaror ko'rsatkichlarga: tana haroratining doimiyliigi, qon va to'qima suyuqligining osmotik bosimi, ular tarkibidagi kaliy, natriy, kalsiy, xlor ionlarining va qonda qand miqdorining doimiyliigi kabilar kiradi.

Tashqi muhitning iqlim sharoitidan tashqari, odam organizmiga havo, suv, tuproq hamda oziq mahsulotlari tarkibidagi kimyoviy moddalar ham ta'sir ko'rsatadi. Turg'unlik yillarida qishloq xo'jaligida kimyoviy moddalar haddan tashqari ko'p qo'llanilishi tuproq va suvning kimyoviy tarkibi buzilishiga olib keldi. Bu esa, o'z navbatida, poliz va sabzavot mahsulotlarining, hatto chorva mollari mahsulotlarining ham sifati buzilishiga sabab bo'ldi. Bundan tashqari, har xil ishlab chiqarish korxonalaridan, transport vositalaridan ajraladigan zaharli chiqindilar ham tashqi muhitni ifloslantiradi.

**Orol fojiasi.** O'rta Osiyo mintaqasida sodir bo'layotgan eng yirik ekologik fojia — Orol dengizining quriy boshlashidir. 60- yillar boshidan boshlab Amudaryo bilan Sirdaryoning suvini paxta va boshqa ekinlarga hisobsiz sarflayverish tufayli Orol dengiziga bu daryolar suvining kelishi keskin kamayib ketdi. Oqibatda dengiz quriy boshladi, hozirgi vaqtda uning yarmidan ko'p qismi qurishi suv tarkibida zararli kimyoviy moddalar miqdorining ko'payishiga olib kelmoqda. Bu esa odam sog'lig'iga zararlidir. Bunday noqulay holatlarni bartaraf etish bo'yicha hukumat va jamoatchilik tomonidan ma'lum chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

**Magnit bo'roni.** Keyingi yillarda tibbiyotda ekologiyaga bog'liq muammolarni chuqur o'rganish natijasida ma'lum bo'ldiki, yer sathida vaqt-vaqti bilan sodir bo'lib turadigan *magnit bo'ronlari* odam organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatar ekan. Magnit bo'ronining ta'siri, ayniqsa, asab, yurak-qon tomir, tayanch-harakatlanish organlari xastalangan odamlarda ko'proq seziladi. Bunday odamlar aholining 17—25 % ini tashkil etadi.

Magnit bo'roni sodir bo'ladigan kunlar matbuotda, radio va zangori ekran orqali aholiga oldinroq ma'lum qilinadi. Bu kunlarda yuqoridagi xastalıkları bo'lgan odamlar quyidagi qoidalarga rioya qilishlari zarur. Chunonchi, ko'p yurmaslik, jismoniy mashqlar

bilan shug'ullanmaslik, asabiylashishdan saqlanish, issiq ham-momda cho'milmaslik hamda mavjud xastalikni davolash uchun shifokor tomonidan oldindan buyurilgan asabni tinchlantiruvchi dorilarni qabul qilish zarur.

Yuqorida aytilganlardan ko'rinib turibdiki, tashqi muhit odam organizmining embrional rivojlanish davridan boshlab butun umri davomida uning salomatligiga, ish faoliyatiga uzluksiz ta'sir ko'rsatib turadi. Shuning uchun tashqi muhitni toza saqlash va uning ta'sirini e'tiborga olish har bir kishining muqaddas burchidir.



1. Odam organizmi uchun tashqi muhitning ahamiyati nimadan iborat?
2. Tashqi muhit organizmga qanday ta'sir ko'rsatadi?
3. Organizm ichki muhitining doimiyliigi haqida nimalarni bilasiz?
4. Odam organizmiga tashqi muhitning zararli ta'siri va uning oqibatlari haqida nimalarni bilasiz?
5. Tabiatni muhofaza qilishning ahamiyati nimadan iborat?



## 1- laboratoriya mashg'uloti

### Epiteliy, qoplovchi, biriktiruvchi, muskul va nerv to'qimalarining tuzilishini o'rganish

**Zarur asbob va jihozlar:** mikroskop, epiteliy, biriktiruvchi muskul va nerv to'qimalarining tayyor doimiy mikropreparatlari, shu to'qimalarga tegishli rasmlar.

#### Ishni bajarish tartibi

1. Mikroskop ish holatiga keltiriladi.
2. Epiteliy to'qimasining mikropreparati mikroskopda ko'riladi va jadval yoki rasmda tasvirlangan epiteliy to'qima bilan taqqoslanadi.
3. Biriktiruvchi to'qimaning mikropreparati mikroskop ostida ko'rib, uni jadvaldagi yoki rasmdagiga taqqoslanadi.
4. Muskul to'qimasining mikropreparatlarini mikroskopda ko'rib, undagi muskul tolalari va nerv hujayralari aniqlanadi. Jadvaldagiga taqqoslanadi.
5. Nerv to'qimasining mikropreparati mikroskopda qaralganda nerv hujayralari — neyrogliya ko'rinadi. Ular nerv to'qimasi va hujayralarning tuzilishiga taalluqli jadval va rasmlar bilan taqqoslanadi.
6. O'quvchilar mikroskopda ko'rilgan to'qimalarni jadvaldagiga taqqoslab, ularning rasmini daftarlariga chizib oladilar.

Mashg'ulot tugagach, o'qituvchi bajargan ishlari yuzasidan o'quvchilar bilan savol-javob o'tkazadi va bilimlarini baholaydi.



## **II bob. TAYANCH-HARAKATLANISH SISTEMASI**

Harakatlanish tufayli odam ish bajaradi, atrofdagi odamlar bilan (og‘zaki va yozma nutq orqali) muloqotda bo‘ladi, jismoniy tarbiya va sport bilan shug‘ullanadi. Odamning harakatlari juda xilma-xil va turli maqsadga qaratilgan bo‘lib, bola o‘tib-ulg‘aygan sari bu harakatlar rivojlanib, tobora mukammallashib boradi.



### **5- §. Tayanch-harakatlanish sistemasining tuzilishi**

#### **✦ Skletning tuzilishi va funksiyasi, suyaklarning shakllari**

Tayanch-harakatlanish sistemasi skelet va muskullardan iborat.

Odam skeletining funksiyasi — ko‘p qirrali. Eng muhimi gavdada u tayanch va himoya funksiyasini bajaradi. Skeletning tayanch funksiyasi tufayli unga barcha skelet muskullari birikib turadi. Skelet ichki organlarni, qon tomirlari va nerv sistemasini himoya qilish funksiyasini ham o‘taydi. Masalan, bosh miya kalla suyagining miya qutisi ichida, orqa miya umurtqa pog‘onasining kanalida; o‘pkalar, traxeya va bronxlar, yurak va yirik qon tomirlari ko‘krak qafasida joylashganligi tufayli tashqi muhitning noqulay ta‘siridan himoyalangan.

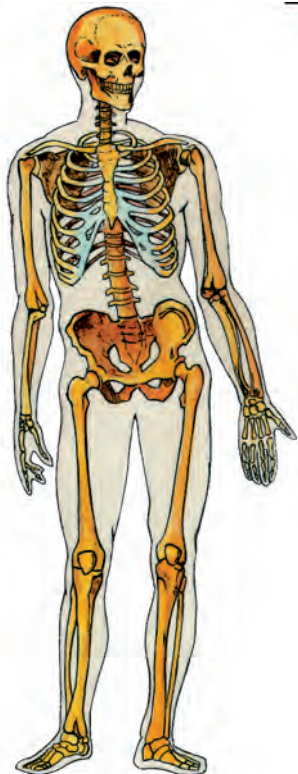
Suyaklarning ko‘mik qismida qonning shaklli elementlari (eritrotsitlar, leykotsitlar, trombositlar) ishlab chiqariladi. Bundan tashqari, suyaklar mineral tuzlar deposi (to‘planadigan joy) bo‘lib xizmat qiladi. Odam skeleti 206 ta suyakdan tashkil topgan bo‘lib, ularning 85 tasi juft, 36 tasi toq suyaklardir (8- rasm).

Tuzilishiga ko‘ra, suyaklar *naysimon*, *yassi*, *g‘ovak* va *g‘alvir-simon* bo‘ladi.

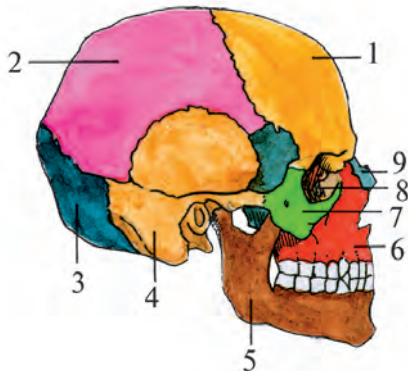
*Naysimon suyaklar*, o‘z navbatida, ikki xil bo‘ladi. Uzun naysimon suyaklar (yelka, bilak, son, boldir suyaklari); kalta naysimon suyaklar (qo‘l va oyoqning kaft va barmoq suyaklari).

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

*Yassi suyaklar* — bosh suyagidagi tepa, ensa, yuz, kurak va chanoq suyaklaridir.



8-rasm. Skeletning umumiy ko‘rinishi.



9-rasm. Bosh suyagi:

1— peshana suyagi; 2— tepa suyagi; 3— ensa suyagi; 4— chakka suyagi; 5— pastki jag‘ suyagi; 6— yuqori jag‘ suyagi; 7— yonoq suyagi; 8— ko‘z yoshi suyagi; 9—burun suyagi.

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

Odam tanasidagi suyaklar joylashishiga qarab bir necha qismga bo‘lib o‘rganiladi: bosh, gavda, qo‘l va oyoq suyaklari.

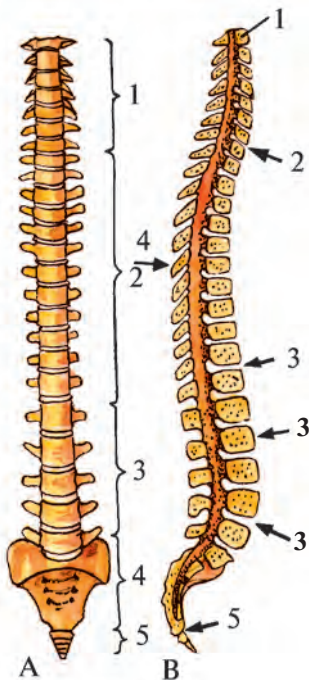
**Bosh suyagi** 23 ta suyakning birikishidan tashkil topgan bo‘lib, ikki qismdan iborat: miya qutisi va yuz suyaklari (9- rasm).

**Gavda skeleti.** Odamning gavda skeleti ikki qismdan iborat: umurtqa pog‘onasi va ko‘krak qafasi.

*Umurtqa pog‘onasi* 33—34 umurtqaning birikishidan hosil bo‘lib, uzunligi odamning bo‘yiga qarab 70—90 sm gacha bo‘ladi. Umurtqa pog‘onasi odam skeletining markaziy qismi bo‘lib, unga barcha suyaklar birikib turadi va u tananing asosiy tayanchi bo‘lib xizmat qiladi. Umurtqa pog‘onasi 5 qismdan iborat: bo‘yin — 7, ko‘krak — 12, bel — 5, dumg‘aza — 5 va dum 4—5 ta umurtqadan tashkil topgan (10- rasm).

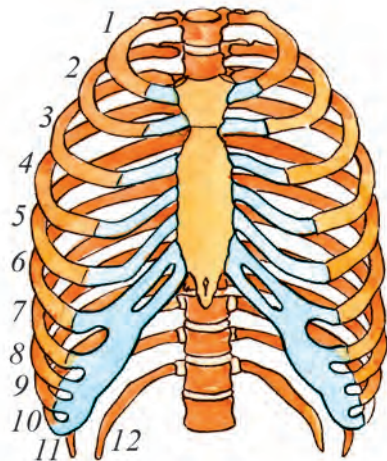
*Ko‘krak qafasi suyaklariga* 12 ta ko‘krak umurtqasi, 12 juft qovurg‘alar va to‘sh suyagi kiradi (11- rasm). Bularning bir-biri bilan birikishi natijasida *ko‘krak qafasi* hosil bo‘lib, unda odam hayoti uchun muhim bo‘lgan ichki organlar joylashadi.





**10-rasm. Umurtqa pog'onasi:**

*A* — oldindan ko'rinishi: 1— bo'yin qismi; 2— ko'krak qismi; 3— bel qismi; 4— dumg'aza qismi; 5— dum qismi. *B*— yon tomondan ko'rinishi (o'rtasidan arralangan): 1— umurtqa pog'onasining kanali; 2— bo'yin lordozi; 3— bel lordozi; 4— ko'krak kifozi; 5— dumg'aza kifozi.



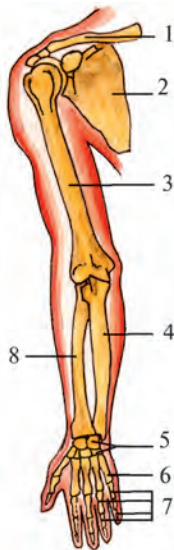
**11-rasm. Ko'krak qafasi:**

1—7 — haqiqiy (chin) qovurg'alar; 8—10 — soxta qovurg'alar; 11, 12 — yetim qovurg'alar.

Qovurg'alarning 12 jufti ham orqa tomondan ko'krak umurtqalariga birikadi. Ulardan 7 jufti haqiqiy — chin qovurg'alar deyilib, old tomondan to'sh suyagiga birikadi. 3 jufti soxta qovurg'a deyilib, ular o'zaro va yettinchi qovurg'aning tog'ayiga birikadi. Pastki 2 juft qovurg'a esa yetim qovurg'alar deyilib, qorin muskullari orasida yotadi.

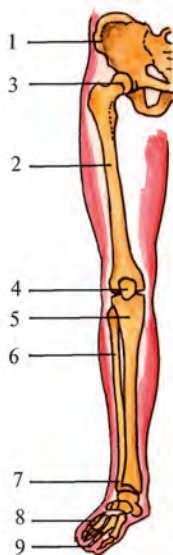
*To'sh suyagi* uch qismdan: yuqorigi — dasta, o'rta — tana qismi va pastki — qilichsimon o'simtadan iborat.

**Qo'l suyaklari.** Qo'l suyaklari ikki qismga: yelka kamari suyaklari va qo'lning erkin suyaklariga bo'linadi (12- rasm).



**12-rasm. Qo'l suyaklari:**

1— o'mrov suyagi; 2— kurak suyagi; 3— yelka suyagi; 4— tirsak suyagi; 5— bilaguzuk (kaftusti) suyaklari; 6— kaft suyaklari; 7— barmoq suyaklari; 8— bilak suyagi.



**13-rasm. Oyoq suyaklari:**

1— chanoq suyagi; 2— son suyagi; 3— chanoq-son bo'g'imi; 4— tizza qopqog'i suyagi; 5— katta boldir suyagi; 6— kichik boldir suyagi; 7— tovon suyagi; 8— oyoq kafti suyaklari; 9— panja suyaklari.

*Yelka kamari suyaklariga* kurak va o'mrov suyaklari kiradi.

*Qo'lning erkin suyaklariga* yelka, bilak-tirsak, kaftusti, kaft va panja suyaklari kiradi.

**Oyoq suyaklari.** Oyoq suyaklari ikki guruhga: oyoq kamari (chanoq) va oyoqning erkin suyaklariga bo'linadi.

*Oyoq kamari* ikki tomondan nomsiz suyaklardan, orqa tomondan dumg'aza va dum umurtqa suyaklaridan tashkil topgan.

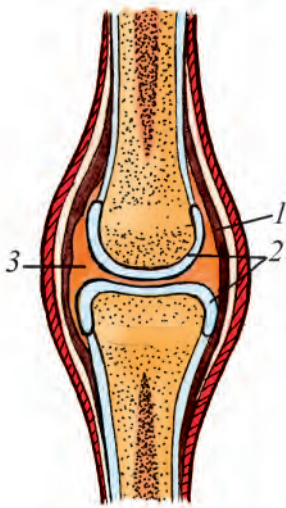
*Oyoqning erkin suyaklariga* son, boldir, tizza qopqog'i va oyoq panjasining suyaklari kiradi (13-rasm).

**Suyaklarning birikishi.** Odam tanasidagi 206 ta suyakning hammasi bir-biri bilan ikki xil: harakatsiz va harakatli birikadi.

Suyaklarning harakatsiz (oraliqsiz, uzluksiz) birikishiga bosh, umurtqa va chanoq suyaklarining bir-biri bilan tutashuvi misol bo'ladi. Ular boylamlar, tog'aylar, suyak choklari yordamida bir-biriga birikadi. Bosh suyagi peshana, tepa, chakka, ensa kabi alohida suyaklardan iborat bo'lib, bola o'sgan sari ular chok yordamida bir-biriga birikib, yaxlit *bosh suyagini* hosil qiladi. Bu suyaklar

bir-biriga uzluksiz — zich birikkanligi uchun ular harakatsiz bo'ladi.

Harakatli, ya'ni bo'g'im hosil qilib birikishga qo'l va oyoqlarning bo'g'implari kiradi. Yelka, tirsak, kaftusti, son-cha-noq, tizza, boldir-tovon hamda qo'l va oyoq panja suyaklarining bir-biri bilan bo'g'im hosil qilib birikishi bunga misol bo'ladi. Bo'g'im hosil qilib birikuvchi ikkita suyakdan birining uchi qavariq, silliq, ikkinchisining uchi esa botiqroq bo'ladi. Bo'g'im uch qismdan: bo'g'im xaltachasi, suyaklarning bo'g'im yuzasi va bo'g'im bo'shlig'idan iborat (14-rasm).



**14-rasm. Bo'g'imning tuzilishi:**

1— bo'g'im xaltachasi;  
2— suyaklarning bo'g'im yuzasi; 3 — bo'g'im bo'shlig'i.



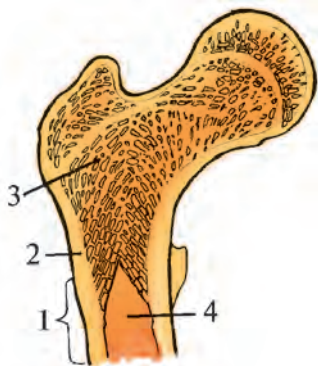
1. Tayanch-harakatlanish sistemasining ahamiyati haqida nimalarni bilasiz?
2. Umurtqa pog'onasining tuzilishi va funksiyasini ayting.
3. Ko'krak qafasi qanday suyaklardan tashkil topgan?
4. Qo'l va oyoq qanday suyaklardan tashkil topgan?
5. Odam tanasining suyaklari bir-biriga qanday birikkan?



## 6- §. Suyaklarning tuzilishi va tarkibi

### ◆ Tuzilishi, o'sishi, yoshga bog'liqlik xususiyatlari

Suyaklar ikki qavat bo'lib, ustki qavati qattiq, zich plastin-kasimon, ichki qavati g'ovaksimon tuzilishga ega. Ichki qavatida ko'plab ingichka kanalchalar bo'lib, ularda qon tomirlari va nerv tolalari joylashadi. Suyaklarning yuzasi pishiq yupqa parda (periost) — *suyakusti pardasi* bilan qoplangan. Bu parda biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lib, unda juda ko'p mayda qon va limfa tomirlari, nerv tolalari bo'ladi. Suyakusti pardasi suyakni oziq moddalar bilan ta'minlashda, uning o'sishida, singanda, yorilganda, jarohatning bitishida katta ahamiyatga ega (15- rasm).



**15-rasm. Suyakning tuzilishi:**

1—suyakusti pardasi; 2—ustki qattiq plastinkasimon qavat; 3—ichki g'ovak qavat; 4—ilik bo'shlig'i.

Suyaklar kimyoviy tarkibining 1/3 qismini *organik moddalar* — *osseinlar* (kollagen tolalar) va 2/3 qismini *anorganik moddalar* tashkil etadi. Suyaklarning anorganik moddalari tarkibida D. I. Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy sistemasidagi elementlarning ko'pchiligi uchraydi. Shulardan eng ko'pi fosfat tuzlari 60 % ni, kalsiy karbonat tuzi 5,9 % ni tashkil etadi.

**Suyaklarning o'sishi.** Yangi tug'ilgan chaqaloqning bo'yi o'rtacha 50 sm bo'ladi. Bir yoshgacha u har oyda 2 sm dan o'sib boradi. Birinchi yoshi oxirida bo'yi 74—75 sm ga yetadi. Undan keyin har yili uning o'sishi 5—7 sm ni tashkil etadi. Bolalikning ayrim

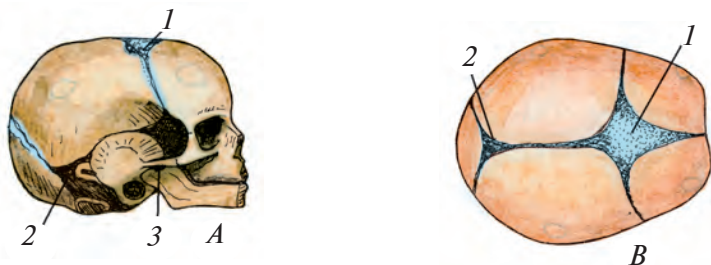
davrlarida bo'yga o'sish tezlashadi. Masalan, 3 yoshgacha, 5—7 yoshgacha va 12—16 yoshgacha. O'sish 20—25 yoshgacha davom etadi.

Odam bo'yining uzunligi, asosan, uzun naysimon va umurtqa pog'onasi suyaklarining o'sishiga bog'liq. Suyaklarning o'sishida suyak moddalarini sintezlovchi ustki hujayralar (osteoblastlar) va yemiruvchi (osteoklastlar) hujayralar ishtirok etadi. Suyaklarning ustki tog'ay qismida mineral tuzlar to'planishidan suyak qattiqlashib, suyakka aylanib, ichki tomonidan yemirilib boradi. Shuningdek, suyaklarning o'sishiga gipofiz bezidan ajralgan gormonlar ham ta'sir ko'rsatadi.

**Suyaklarning yoshga bog'liq xususiyatlari.** Suyaklar odamning yoshiga qarab o'ziga xos xususiyatlarga ega.

Yangi tug'ilgan bolalarda bosh suyagi o'zaro birikmagan, bir nechta suyakdan iborat bo'ladi. Shuning uchun bosh suyagining qopqog'ida, ya'ni o'zaro birikmagan suyaklar o'rtasida yumshoq joylar (bo'shliqlar) bo'lib, ular *liqildoq* deb ataladi (16-rasm). Bosh suyagi bolaning 3—4, 6—8 va 11—15 yoshlik davrida ayniqsa tez o'sadi. Uning o'sishi va shakllanishi 20—25 yoshgacha davom etadi.

Umurtqa suyaklari 17—25 yosh orasida suyakka aylanib bo'ladi. Kurak, o'mrov, yelka, blak, tirsak suyaklarining suyakka aylanishi 20—25 yoshgacha davom etadi. Qo'l kaftining suyakka aylanishi 15—16 yoshgacha, barmoqlarning suyakka aylanishi 16—20 yoshgacha davom etadi.



16-rasm. Chaqaloq bolaning kalla suyagi:

*A*—yon tomondan ko‘rinishi; *B*—yuqoridan ko‘rinishi;  
*1*— peshana liqildog‘i; *2*— ensa liqildog‘i; *3*— yon liqildoqlar.

D vitamini yetishmasligi yoki quyosh nuridan yetarli foydalanmaslik organizmda kalsiy va fosfor tuzlari almashinuvi buzilishiga sabab bo‘ladi va suyaklanish jarayoni sekinlashadi. Natijada *raxit kasalligi* kelib chiqadi. Bunday kasallikka uchragan bolalarning suyagi yumshab, egiluvchan bo‘lib qoladi. Ayniqsa, oyoqlari, umurtqa pog‘onasi, ko‘krak qafasi, chanoq suyaklari egrilanib qolishi mumkin. Bu esa ularning qad-qomati normal shakllanishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

**Odam va hayvonlar skeletidagi o‘xshashliklar.** Evolutsion rivojlanish jarayonida ibtidoiy odam tik yurishi va mehnat qilish faoliyati tufayli uning skeletida sutemizuvchi hayvonlarning skeletidan farq qiladigan o‘zgarishlar paydo bo‘la boshladi. Odam bosh miyasining yuksak darajada rivojlanganligi uning bosh skeleti miya qismining yuz qismiga nisbatan katta bo‘lishiga olib keldi. Hayvonlar bosh skeletining yuz qismi esa miya qismiga nisbatan yaxshi rivojlangan. Chunki ular dag‘al, qattiq oziq bilan oziqlanadi. Bundan tashqari, ularning jag‘i hujum va himoya organlari vazifasini ham bajaradi.

Odam skeletining o‘ziga xos belgilaridan biri asosiy mehnat organi bo‘lgan qo‘llarining tuzilishidir. Qo‘lning yelka, bilak, kaftusti va panja bo‘g‘imlarida xilma-xil murakkab va nozik harakatlar bajariladi. Masalan, sportchi, raqqosa, zargar, soatsoz, rassom, haykaltarosh va hokazo mutaxassislarning qo‘l bilan bajaradigan ishlarini eslash kifoya. Bunday murakkab va nozik harakatlarni bajarishda, ayniqsa, qo‘l bosh barmog‘ining roli nihoyatda katta.

Odamning tik yurishi uning **chanoq suyaklari va chanoq bo‘shlig‘ining kattalashuviga sabab bo‘lgan**. Shu tufayli chanoqda ko‘pgina ichki organlar joylashadi va himoya qilinadi.

Odamning oyoq suyaklari hayvonlarning orqa oyoqlariga nisbatan kuchli rivojlangan va baquvvatdir. Bunga sabab odam tik yurishi tufayli tana massasining ikki oyoqqa tushishidir. Bundan tashqari, odam oyoqlari bilan xilma-xil va murakkab harakatlarni bajaradi.

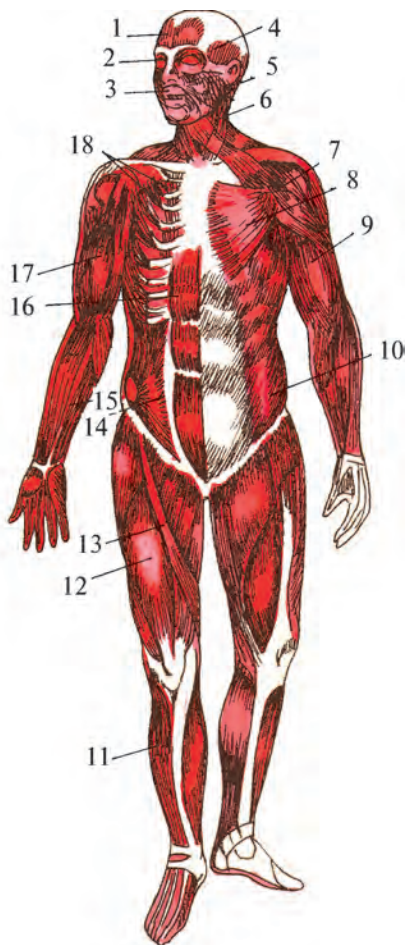


1. Suyaklar qanday to'qimalardan tashkil topgan?
2. Suyaklarning kimyoviy tuzilishini ayting.
3. Suyaklarning o'sishi haqida nimalarni bilasiz?
4. Odamning yoshiga qarab suyaklarning kimyoviy tarkibi qanday o'zgaradi?



## 7- §. Muskullar va ularning funksiyasi

### ◆ Skelet muskullari ishining boshqarilishi, skelet muskul-larining shakllari



Odam tanasi skelet muskul-larining old va orqa tomonidan ko'rinishi 17- va 18- rasmlarda ko'rsatilgan.

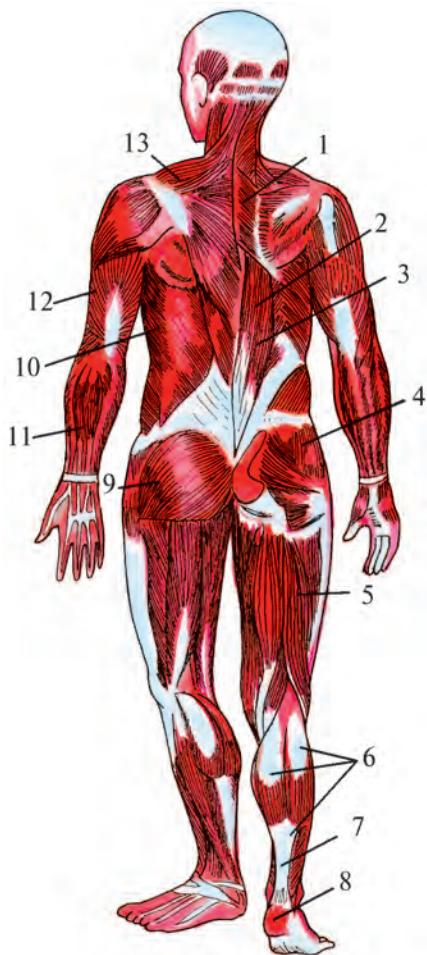
**Skelet muskullari** tayanch-harakatlanish sistemasining faol qismi hisoblanadi. Muskel qisqarishi suyaklarni harakatga keltiradi va odamning qo'l-oyoqlari ma'lum ishni bajaradi (yurish, yugurish, sakrash, yuk ko'tarish, ovqatlanish, so'zlash, yozish va hokazo).

#### 17-rasm. Odam tanasi skelet muskullarining old tomondan ko'rinishi:

1— peshana muskuli; 2— ko'zning aylana muskuli; 3— og'izning aylana muskuli; 4— chakka muskuli; 5— chaynov muskuli; 6— to'sh-o'mrov-so'rg'ichsimon muskul; 7— deltasimon muskul; 8— ko'krakning katta muskuli; 9— yelka muskuli; 10— qorinning tashqi qiyshiq muskuli; 11— oyoq panjasini yozuvchi uzun muskul; 12— sonning to'g'ri muskuli; 13— tikuvchi muskul; 14— qorinning ichki qiyshiq muskuli; 15— qo'l panjasini bukuvchi bilak muskuli; 16— qorinning to'g'ri muskuli; 17— yelkaning ikki boshli muskuli; 18 — qovurg'alararo muskullar.

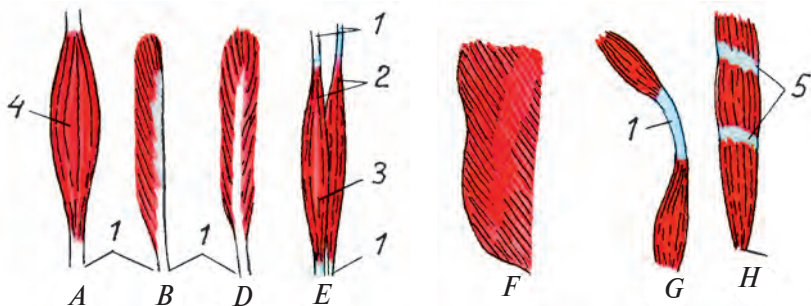
Muskullar harakatini ta'minlovchi motoneyronlarning orqa, uzunchoq va o'rta miyadagi markazlarining funksiyasi bosh miya katta yarimsharlari po'stloq qismining oldingi markaziy egatida joylashgan nerv hujayralari — *harakatlanish oliy nerv markazlari* tomonidan boshqariladi. Agar bosh miya po'stlog'idagi nerv markazlarining ishi buzilsa, markazni boshqaradigan muskullar falaji yuzaga keladi. Bunda ularning tarangligi ortadi, shol bo'lgan qo'l-oyoq tarashadek qotib qoladi. Bu bosh miya shikastlanganda yoki miyaga qon quyilganda yuzaga keladi. Orqa miyada joylashgan nerv markazlarining ishi buzilganda ular boshqaradigan muskullarda periferik falajlik yuzaga keladi. Bunda ularning tonusi pasayib, falaj bo'lgan qo'l yoki oyoq harakatsizlanib, osilib qoladi.

Odam organizmida 600 dan ortiq skelet muskullari bo'lib, ular tana massasining o'rtacha 40 % ini tashkil etadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanuvchilarda muskullar yaxshi rivojlangan bo'lib, ular tana massasining 50 % ini va undan ko'prog'ini tashkil etadi.



**18-rasm. Odam tanasi skelet muskullarining orqadan ko'rinishi:**

- 1 — rombsimon muskul; 2 — umurtqa pog'onasini yozuvchi muskul;
- 3 — orqaning tishsimon muskuli;
- 4 — dumbaning kichik muskuli;
- 5 — sonning ikki boshli muskuli;
- 6 — boldirning uch boshli muskuli;
- 7 — Axill payi; 8 — tovon; 9 — dumbaning katta muskuli;
- 10 — orqaning serbar keng muskuli; 11 — panjalarni yozuvchi bilak muskuli;
- 12 — yelkaning uch boshli muskuli; 13 — trapetsiyasimon muskul.



19-rasm. Skelet muskullarining shakllari:

*A*— duksimon; *B*— yarimpatsimon; *D*— ikki tomonlama patsimon; *E*— ikki boshli muskul; *F*— serbar muskul; *G*— ikki qorinli muskul; *H*— parallel tolali uzun muskul; 1— muskul payi; 2— muskulning bosh qismi; 3— muskulning qorin qismi; 4— muskulning tanasi; 5— muskulning payli belbog'lari.

Skelet muskullarining shakli xilma-xil: uzun, kalta, keng, rombsimon, trapetsiyasimon, piramidasimon, uchburchak, tishsimon, duksimon, patsimon va yarimpatsimon, ikki boshli, ikki qorinli, tasmasimon, aylana va hokazo bo'ladi (19- rasm). Uzun muskullar, asosan, qo'l va oyoqlarda, kalta muskullar qovurg'alar orasida, keng muskullar ko'krakda, qorin devorlarida, aylana muskullar og'iz, ko'z atrofida joylashgan. Har bir muskulning paylardan tashkil topgan bosh va dum qismi bo'ladi. Muskul tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan yupqa parda bilan o'ralgan bo'lib, bu parda *fassiya* deb ataladi. Fassiya bilan muskulning paylari orasida harakatni qulaylashtiradigan *sinovial suyuqlik* bo'ladi.



1. Skelet muskullari qanday shakllarda bo'ladi?
2. Muskullarning ishi qanday boshqariladi?
3. Skelet muskullarining yaxshi rivojlanishi nimalarga bog'liq?
4. Harakatlanish oliy markazi qayerda joylashgan?



## 8- §. Odam tanasi muskullarining asosiy guruhleri

### ◆ Tuzilishi, vazifasi

Skelet muskullari odam tanasining turli qismlarida quyidagi tartibda joylashgan: bosh, bo'yin, gavda, qo'l va oyoq muskullari.

**Bosh muskullari** bajaradigan ishiga ko'ra, chaynash va mimika muskullariga bo'linadi. *Chaynash muskullariga* chakka, chaynash





muskullari kiradi. *Mimika muskullariga* koʻzning aylana muskuli, qoshlarni bir-biriga yaqinlashtiruvchi, ogʻizning aylana muskuli kabilar kiradi. *Mimika* muskullari odamning har xil ruhiy holatlarini ifodalashda ishtirok etadi. Ular, ayniqsa, qiziqchilarda yaxshi rivojlangan boʻladi, chunki ular bu muskullarni maxsus mashq qildiradi. Bu muskullar suyaklarga birikmaydi.

**Boʻyin va tana muskullari.** Boʻyin muskullariga boʻyinning teriosti muskuli, toʻsh-oʻmrov soʻrgʻichsimon muskuli kabilar kirib, ular boshning turli harakatlarini taʼminlaydi.

Tana muskullari joylashishiga qarab koʻkrak, qorin va orqa muskullaridan iborat.

*Koʻkrak qafasi muskullariga* koʻkrakning katta va kichik muskullari, oʻmrovosti muskuli, qovurgʻalararo (tashqi va ichki) muskullar hamda koʻkrak qafasi va qorin boʻshligʻi oʻrtasida joylashgan diafragma muskuli kiradi. Bu muskullar nafas olish, nafas chiqarishda, qoʻllarni harakatlantirishda ishtirok etadi.

*Qorin* muskullari qorin devorini hosil qilishda, nafas harakatlariida, umurtqa pogʻonasini bukishda, qorin boʻshligʻidagi ichki organlar bosimini saqlashda, kuchanish jarayonida ishtirok etadi. Qorin muskullari ayollarda yaxshi rivojlanganligi uchun tugʻish jarayoni oson oʻtishiga yordam beradi.

*Orqa muskullariga* trapetsiyasimon, orqaning serbar muskuli, rombsimon kabi muskullar kiradi. Orqa muskullari umurtqa pogʻonasi va kurak suyagi harakatlarini taʼminlaydi. Ular gavdani rostlab turadi.

**Qoʻl muskullari** yelka kamari va qoʻl muskullaridan iborat. Yelka kamari muskullariga deltasimon, kurak sohasidagi muskullar kiradi. *Qoʻl muskullari* yelka, bilak va qoʻl panjasi sohasidagi muskullarga boʻlinadi.

**Oyoq muskullari** son, boldir va oyoq panjasi muskullariga boʻlinadi.



1. Skelet muskullari odam tanasida qanday tartibda joylashgan?
2. Bosh muskullari va ularning vazifalarini ayting.
3. Boʻyin va gavda sohasida qanday muskullar joylashgan?
4. Qoʻl va oyoq sohasidagi muskullarni ayting.



## 9- §. Muskullarning ishlashi

### ◆ **Muskul ishi, muskullar harakatning ahamiyati**

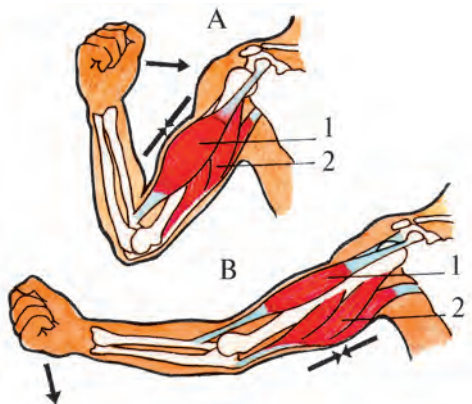


**20-rasm. Sportchining brusda mashq bajarish oldida statik holati.**

turish, startoldi holati kabilar. Muskulning statik ishi tanani harakatga keltirmaydi, balki uning yuqorida ko'rsatilgan zarur vaziyatlarda ma'lum vaqt saqlanishini ta'minlaydi (20-rasm).

Odam tanasining harakatlari ma'lum muskullar guruhining ishlashi natijasida bajariladi. Muskullar maxsus nerv hujayralari va ularning tolalari bilan tutashgan. Muskullarni harakatga keltiruvchi nerv hujayralari, ya'ni motoneyronlarning har biri o'z tolalari orqali o'nlab va yuzlab muskul tolalari bilan tutashadi. Ular muskul tolasiga ta'sir etib, uni qo'zg'atadi, natijada muskul qisqaradi. Qisqargan muskul harakatlanadi va ish bajaradi.

Skelet muskullarining ishi ikki xil bo'ladi: statik va dinamik. Muskulning *statik* ishi natijasida odam tanasi va uning ayrim qismlari ma'lum vaqt davomida zarur bo'lgan vaziyatni saqlaydi. Masalan, tik turish, qo'lni oldinga yoki yuqoriga ko'tarib



**21-rasm. Yelka muskullari dinamik harakatining tasviri:**

1— yelkaning oldingi ikki boshli muskuli; 2— yelkaning orqa qismidagi uch boshli muskuli.

*A* — yelkaning ikki boshli muskuli qisqarganda qo'lning tirsak bo'g'imi bukiladi; *B* — yelkaning uch boshli muskuli qisqarganda qo'lning tirsak bo'g'imi yoziladi.

Muskulning *dinamik* ishi natijasida odam tanasi va uning ayrim qismlari har xil harakatlarni bajaradi. Masalan, yurish, yugurish, sakrash, gapirish va hokazo (21, 22- rasmlar).

**Muskullarning charchashi.** Ma'lum vaqt davomida ish bajarish natijasida muskullar charchaydi. Muskullar charchashi-ning sababi quyidagilardan iborat:

— birinchidan, uzoq vaqt davomida qo'zg'alish natijasida miyaning muskul ishini boshqaradigan nerv hujayralari charchaydi, ularda qo'zg'alish jarayoni pasayadi, hujayralar tormozlanish holatiga o'tadi;

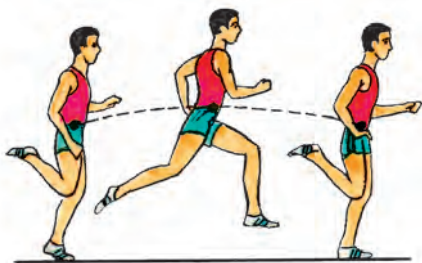
— ikkinchidan, uzoq vaqt davom etadigan jismoniy ish natijasida muskul tolalaridagi oziq zaxirasi tugab, muskulning ishi uchun zarur bo'lgan energiya tugaydi;

— uchinchidan, qisqa vaqt davomida, ammo katta tezlikda bajarilgan ish jarayonida organizmda kislorod yetishmay qoladi.

Charchash yuzaga kelganda, asta-sekin muskul tolalarining qisqarish kuchi kamaya boshlaydi va ular bora-bora bo'shashib, qisqara olmay qoladi. Buning natijasida harakat asta-sekin susayib, keyin to'xtaydi. Ba'zida charchagan muskul tolalari qisqarib, bo'shasha olmay qoladi, bu holat *muskullarning kontrakturasi* deb ataladi. Ayniqsa, tez yugurgan vaqtda boldir muskullarida shunday holat yuzaga keladi.

Jismoniy mehnat, jismoniy tarbiya va sport bilan muntazam ravishda shug'ullanuvchi odam organizmi yaxshi chiniqqan bo'ladi. Shuning uchun ularning muskullari tez charchamaydi.

Muskullarning yaxshi rivojlanishi, tolalari va paylarining baquvvat, mustahkam bo'lishi, o'z navbatida, suyaklarning yaxshi rivojlanishiga, ularning mustahkam bo'lishiga imkon beradi.



22-rasm. Sportchining yugurish vaqtidagi dinamik harakati.



1. Muskullarning statik ishini tushuntiring.
2. Muskullarning dinamik ishiga misollar keltiring.
3. Muskullarning charchashi qanday sodir bo'ladi?
4. Yaxshi rivojlangan muskullarda qanday o'zgarishlar bo'ladi?

### ◆ Umurtqa pog'onasining ahamiyati

Har bir odam tanasini o'zi odatlangan holatda erkin tutishi *qad-qomat* deb ataladi. Qad-qomatning shakllanishida, ayniqsa, umurtqa pog'onasining normal rivojlanishi muhim ahamiyatga ega. Normal holda bo'yin va bel qismida umurtqa pog'onasi biroz oldinga, ko'krak va dumg'aza qismida biroz orqaga egilgan bo'ladi. Bu tabiiy egilishlar bir yoshgacha bo'lgan bolalarda bo'lmaydi. Bolaning tik turishi, yurishi, boshni tik tutishi natijasida asta-sekin bu egilishlar hosil bo'ladi.

Qad-qomatning noto'g'ri shakllanishi bir necha xil bo'ladi: egilgan, lordoz, kifoz, kekkaygan, skoliotik qad-qomat (23- rasm).

Qad-qomatning buzilishidan faqat odamning tashqi ko'rinishi o'zgarmasdan, balki u ichki organlar (o'pka, yurak, jigar, buyrak, oshqozon va ichak kabilar)ning rivojlanishi va funksiyasiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunday odamlar jismoniy mehnat qilganida, jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanganida nafasi qisadi, yurak urishi tezlashadi, tez charchaydi va hokazo.

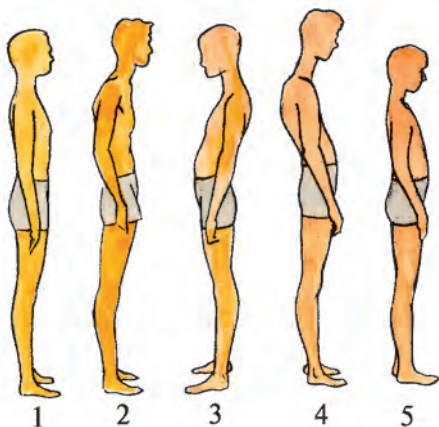
Bolaning qad-qomati normal shakllanishi uchun quyidagi gigiyena qoidalariga amal qilish kerak:

— bolani yoshligidan tekis va biroz qattiqroq to'shakda yotishga o'rgatish lozim, yostiq pastroq bo'lishi kerak. To'shakning qalin va yumshoq bo'lishi, yumshoq prujinali karavot, baland yostiq bolaning umurtqa pog'onasi qiyshayib qolishiga sabab bo'ladi;

— kichik yoshdagi bolalar, boshlang'ich sinf o'quvchilari uzoq vaqt bir joyda o'tirmasligi, tik turmasligi, uzoq masofaga yurmasligi, og'ir buyumlarni ko'tarmasligi, ayniqsa, doim faqat bir qo'lida ish bajarmasligi kerak. Bularning barchasi bolaning umurtqa pog'onasi va oyoq suyaklari egrilanib qolishiga, qad-qomati buzilishiga sabab bo'ladi (24-rasm);

— bolalar va o'quvchilar bo'ylariga mos parta, stol-stulda o'tirishi kerak (maktabda, uyda dars tayyorlaganda, ovqatlanganda);

— o'quvchilar parta, stol-stulda o'tirganda quyidagi qoidalarga rioya qilishlari zarur: o'tirganda gavdasi tik, yelkalari bir tekisda,



### 23-rasm. Qad-qomat turlari:

1— normal qad-qomat; 2— egilgan qad-qomat; 3— lordoz qad-qomat; 4— kifoz qad-qomat; 5— kekkeygan qad-qomat.



### 24-rasm.

Bola bo'yiga mos bo'lmagan stolda o'tirishi natijasida umurtqa pog'onasining yon tomonga qiyshayishi (skolioz).

beli stul (parta) suyanchig'iga suyanib tursin. Oyoqlari tizza bo'g'imida to'g'ri burchak hosil qilib bukilsin. Oyoq kaftining hamma yuzasi polga baravar tegib tursin. Ko'krak bilan parta qirrasida 10 sm ga yaqin masofa bo'lsin.

Qad-qomatning shakllanishi 18 yoshgacha davom etadi. Shuning uchun ana shu yoshgacha bo'lgan bolalar yuqorida ko'rsatilgan qoidalarga amal qilsalar, ularning qad-qomati to'g'ri, chiroyli bo'lib shakllanadi.

**Yassioyoqlik.** Odam tovon-kaftining pastki qismi tayanch-harakatlanish sistemasining muhim qismi hisoblanadi. U tuzilish xususiyatlariga ko'ra, tananing ressuror vazifasini bajarishga moslashgan.

To'g'ri rivojlangan oyoq kaftining ko'proq qismi o'yiqroq (chuqurroq), ozroq qismi gumbaz shaklida bo'ladi. Uning bunday tuzilishi tana massasini oyoqning tovon va kaft qismlariga baravar taqsimlanishini ta'minlaydi.

Yassioyoqlikda tovon-kaft yuzasi (gumbaz qismi) kengayib, o'yiq (chuqur) qismining sathi kamayadi, ba'zida esa oyoq yuzasining butun sathini gumbaz qism egallab, u tekis bo'lib qoladi (25-rasm). Natijada tovon-kaftning ressurorlik vazifasi buziladi.



Bunday odam uzoq vaqt tik turganda, ko‘proq yurganda, yugurganda, og‘ir yuk ko‘targanda oyog‘ining tovon-kaft va boldir muskullarida og‘riq paydo bo‘ladi.

Yassioyoqlik umurtqa pog‘onasi va chanoq suyaklarining egrilanishiga va qad-qomatning buzilishiga ham sabab bo‘ladi.

Yassioyoqlik tug‘ma va hayotda orttirilgan bo‘ladi. Tug‘ma bo‘lishi bu nasldan naslga berilishi yoki bola embrionining rivojlanishi davrida ona organizmiga tashqi muhitning biron noqulay ta‘siri natijasida sodir bo‘lishi

mumkin.

Yassioyoqlikning tug‘ilgandan keyin yuzaga kelish sabablari quyidagilardan iborat:

- bolani juda yoshligidan (8—10 oyligidan) boshlab yurgizish va uni uzoq vaqt oyog‘ida tik turg‘izish;
- yosh bolaga poshnasiz yumshoq poyabzal kiygizish;
- o‘quvchilarning kun bo‘yi poshnasiz sport poyabzalida yurishi (sport poyabzalini faqat mashg‘ulot vaqtida kiyish kerak);
- poshnasi baland, uch tomoni tor, orqa tomoni keng bo‘lgan poyabzallarni kiyish;
- og‘ir yuk ko‘tarish ham yassioyoqlikning yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi.

Ana shularni hisobga olib, yassioyoqlikning oldini olishga e‘tibor berish kerak.

- ?
1. Qad-qomat noto‘g‘ri shakllanishining qanday xillari bor?
  2. Odam qad-qomatining to‘g‘ri shakllanishi nimalarga bog‘liq?
  3. Yassioyoqlikning belgilari qanday bo‘ladi?
  4. Yassioyoqlikning oldini olish uchun nimalar qilinadi?



## 2- laboratoriya mashg‘uloti

### 1. Muskullarning dinamik va statik ishi

a) skelet muskullarining dinamik ishini kuzatish uchun mashg‘ulot vaqtida bir-ikki o‘quvchi doska oldida tanasining ayrim qismlari harakatini ko‘rsatadi: boshini egadi va tiklaydi, qo‘lini ko‘taradi va tushiradi, o‘tiradi hamda turadi, turgan joyida yuradi, sakraydi va hokazo;

b) muskullarning statik ishini kuzatish uchun 1—2 o'quvchi doska oldida yuqorida ko'rsatilgan ba'zi statik vaziyatlarni: „qaldirg'och“, „startoldi“ holatini, shtanga yoki stulni ko'tarib turishni namoyish qiladi.

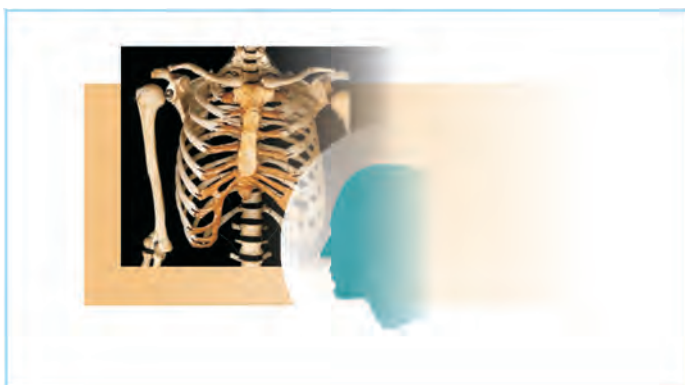
O'quvchilar bu harakat turlarini kuzatib boradilar, o'qituvchi muskullarning ish faoliyatini tushuntiradi.

## 2. Tayanch-harakatlanish sistemasi shikastlanganda yordam berish

**Shikastlanish sabablari.** Odam ko'cha harakati qoidalariga amal qilmaganda, bir-biri bilan qo'pol hazillashganda, sport mashg'ulotlarini bajarayotganda e'tiborsizlik va intizomsizlik, mehnat darslarida ehtiyotsizlik va hokazolar oqibatida tayanch-harakatlanish sistemasining har xil shikastlanishiga sabab bo'ladi.

**Muskul va paylarning ezilishi, cho'zilishi.** Shikastlangan muskul va pay joylashgan sohada oldin ozroq shish paydo bo'ladi, og'riq seziladi. Ba'zida shu joyga qon quyilib, ko'karib ketadi. Bunda quyidagicha yordam beriladi: ro'mol yoki sochiqni sovuq suvda ho'llab, shikastlangan joyga 5—10 minut qo'yiladi, so'ngra siqib bog'lanadi va bemorni shifoxonaga yuboriladi.

**Izoh:** shikastlangan sohaga issiq buyumlarni bosish, issiq suvga solish, ishqalash, ezish kabi holatlar mumkin emas.



*Tozalik — salomatlikning eng asosiy omili va turli kasalliklardan qutulishning birinchi vositasidir.*



### III bob. QON

#### 11-§. Organizmning ichki muhiti

##### ◆ Qon va uning funksiyasi

Qon haqida fikr yuritishdan oldin organizmning ichki muhiti haqida tushunchaga ega bo'lish zarur. Qon organizm ichki muhitining bir qismi hisoblanadi. Organizmning ichki muhitiga hujayra ichidagi va hujayra tashqarisidagi suyuqlik kiradi. Hujayra tashqarisidagi suyuqlik, o'z navbatida, hujayralararo va tomirlar ichidagi (qon va limfa) suyuqliklarga bo'linadi.

Qon hujayra tashqarisidagi suyuqlikning tarkibiy qismi bo'lib, uning miqdori tana massasining o'rtacha 7% ini tashkil qiladi.

Organizmning ichki muhiti, suyuqliklarning miqdori, kimyoviy tarkibi, osmotik bosimi va barcha fizik-kimyoviy xususiyatlari nisbiy doimiydir. Bu nisbiy doimiylik xususiyati *homeostaz* deb atalib, u hujayralar va to'qimalarning normal ish faoliyati uchun qulay sharoit hisoblanadi.

Biror organning ish faoliyati buzilsa (kasallik tufayli), ichki muhitning nisbiy doimiyliги ham buziladi. Masalan, oshqozon-ichak, jigar, buyrak kasalliklarida ichki muhitning doimiyliги buziladi. Natijada hujayra ichidagi, hujayra oralig'i va qon suyuqligining miqdori hamda kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Bu esa, o'z navbatida, barcha organlarning ish faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatib, kasallik belgilari yana ham kuchayishiga sabab bo'ladi. Ichki muhitning o'zgarishiga tashqi muhit sharoiti ham ta'sir ko'rsatadi. Ma'lumki, O'rta Osiyoning issiq iqlim sharoitida yoz oylarida ko'p terlash, nafasning tezlashuvi natijasida organizm ko'p suyuqlik yo'qotadi. Bu esa hujayra ichidagi, hujayralararo va qon suyuqliklari miqdorining kamayishiga, ularning kimyoviy tarkibi o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Shuning uchun suvga biroz tuz qo'shilsa yoki mineral suv iste'mol qilinsa, ichki muhit suyuqliklarining miqdori o'zgarmaydi. Shuningdek, suv tarkibining doimiyliги ham saqlanadi.

Qon quyidagi muhim vazifalarni bajaradi:

1. *Qonning tashuvchilik vazifasi.* Oshqozon-ichaklarda hazm bo'lgan oziq moddalar (oqsillar, yog'lar, uglevodlar, mineral tuzlar, vitaminlar, suv) qon va limfa tomirlariga so'rilib, qon orqali



hujayralarga yetkaziladi. Shuningdek, qon o'pkadan kislorod qabul qilib, hujayralarga olib boradi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq (zaharli) moddalar va karbonat kislota qonga o'tadi. Bu moddalar qon orqali ayirish va nafas olish organlariga yetkazilib, tashqariga chiqarib yuboriladi.

2. *Qon barcha to'qima va organlar funksiyasini gumoral yo'lib bilan boshqarilishida ishtirok etadi.* Endokrin bezlarda sintez qilingan gormonlar — biologik faol moddalar qonga o'tib, u orqali to'qima va organlarga yetkaziladi va ular nerv sistemasi bilan birga, nerv-gumoral boshqarilishini ta'minlaydi.

3. *Qon organizmni himoya qilish (immunitet) funksiyasini bajaradi.* Qon tarkibidagi leykotsitlar (oq qon tanachalari) organizmga kirgan mikroblarni yutish, parchalash va eritib yuborish xususiyatiga ega. Bundan tashqari, qon zardobida maxsus oqsil zarrachalari — antitelolar bo'lib, ular mikroblarni bir-biriga yopishtiradi va eritib yuboradi. Shunday qilib, qonning immunitetlik funksiyasi organizmning har xil yuqumli kasalliklardan saqlanishiga yordam beradi.

4. *Qon tana haroratining nisbiy doimiyligini saqlashda ishtirok etadi.* Qonning uzluksiz harakati orqali moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan issiqlik energiyasi tananing barcha qismlariga tarqalib, tana harorati doimiyligini ta'minlaydi.

**Qonning fizik-kimyoviy xossalari.** Qonning solishtirma massasi suvnikiga nisbatan biroz kattaroq — 1,050—1,060 ga teng. Qon plazmasining solishtirma massasi 1,025—1,034, shaklli elementlarining solishtirma massasi 1,090 ga teng.

Ma'lumki, suvning yopishqoqligi 1,0 deb qabul qilingan. Qonning yopishqoqligi 5,0 ga teng. Qonning yopishqoqligi suvnikiga nisbatan yuqori bo'lishi tarkibidagi oqsil moddalar va shaklli elementlar, ayniqsa, eritrotsitlar miqdoriga bog'liq.

Qonning osmotik bosimi 7,6—8,1 atm ga teng. Uning 60 % ini qonda erigan natriy xlorid tashkil etadi. Osh tuzining 0,9 % li eritmasi odam va barcha issiqqonli hayvonlar uchun fiziologik eritma bo'lib hisoblanadi. Bundan yuqori konsentratsiyali eritmasi qon uchun gipertonik, past konsentratsiyali eritmasi qonga nisbatan gipotonik eritmadir. Qon kuchsiz ishqoriy reaksiyaga ega —  $\text{pH}=7,4$ .



1. Organizmning ichki muhiti va uning tarkibiy qismlari haqida so'zlab bering.
2. Gomeostaz nima?
3. Issiq iqlim sharoiti organizmning ichki o'zgarishiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
4. Qon qanday funksiyalarni bajaradi?
5. Qonning fizik-kimyoviy xossalarni ayting.



## 12-§. Qonning tarkibi va shaklli elementlari

### ✦ Shaklli elementlar, plazma

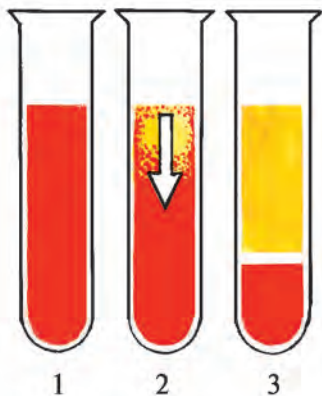
Probirkaga bir tomchi geparin moddasini tomizib, ustiga 2—3 ml qon quyib, sentrifugada bir necha minut davomida aylantirilsa, u ikki qismga: ustki qismida rangsiz qon plazmasiga, pastki qismida esa qonning qizil rangdagi quyuq qismi — shaklli elementlariga ajraladi (26- rasm).

**Qon plazmasi.** Qon plazmasi tarkibida oqsillar, yogʻlar, uglevodlar, mineral tuzlar, gormonlar, fermentlar, antitelolar boʻladi. Plazma tarkibida oʻrtacha 90—92 % suv, 7—8 % oqsillar, 0,9 % tuzlar, 0,1 % glukoza, 0,8 % yogʻ boʻladi.

Qonning doimiy harakati natijasida bu moddalar hujayralarga oʻtadi va oʻzlashtiriladi. Moddalar almashinuvi natijasida hujayralarda hosil boʻlgan qoldiq moddalar qonga oʻtib, ayirish organlariga yetkaziladi va tashqariga chiqarib yuboriladi. Plazma tarkibidagi vitaminlar, fermentlar, gormonlar hujayralarda moddalar almashinuvi jarayoni normal oʻtishida va antitelolar organizmni yuqumli kasalliklardan himoya qilishida muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun ham qon yoki undan tayyorlangan plazma davolash maqsadida qoʻllaniladi.

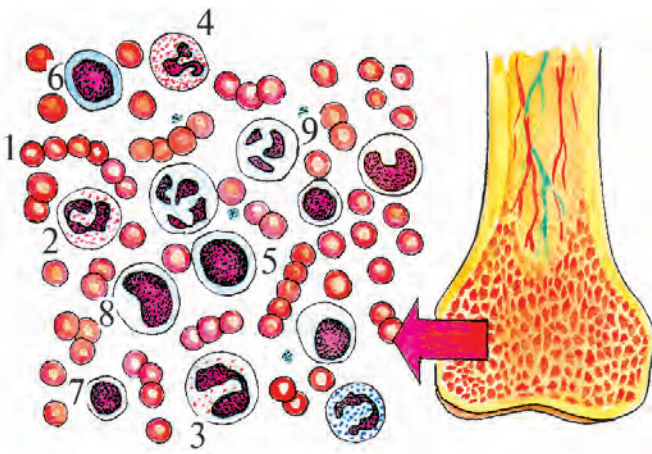
Qonning shaklli elementlariga eritrotsitlar, leykotsitlar va trombotsitlar kiradi (27- rasm). Ular qonning quyuq qismini tashkil etadi.

**Eritrotsitlar (qizil qon tanachalari).** Eritrotsitlar suyaklarning koʻmik qismida hosil boʻladi. Yetilmagan yosh eritrotsitlarda boshqa hujayralardagi singari yadro boʻladi. Yetilgan eritrotsitlarda yadro yoʻ-



### 26- rasm. Qonni tindirish bosqichi:

1 — vena tomiridan endigina olinib probirkaga quyilgan qon; 2 — probirkada biroz turgan qon; 3 — sentrifugalangandan soʻng ikki qismga ajralgan qon (yuqoridagi rangsiz qismi — qon plazmasi, pastki quyuq qismi — qonning shaklli elementlari bor qismi).



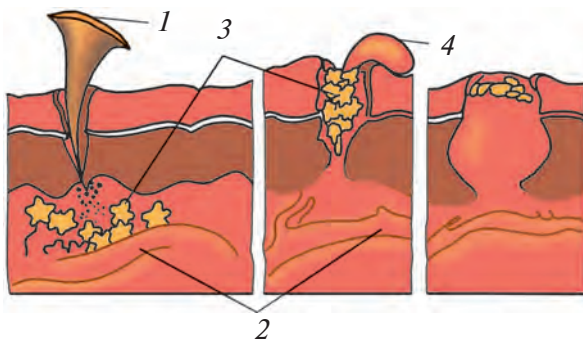
**27-rasm. Qonning shakli elementlari:**

- 1 — eritrotsitlar; 2, 8 — leykotsitlarning har xil turlari; 3 — eozinofil leykotsitlar; 4 — bazofil leykotsitlar; 5, 6, 7 — limfotsitlar; 9 — trombotsitlar.

qoladi, ya'ni odamning qoni tarkibidagi eritrotsitlar yadrosiz bo'ladi. Ular o'rtasi ozroq botiq, yumaloq shaklga ega. 1 mm<sup>3</sup> qonda 4—6 million, o'rtacha 5 million dona eritrotsit bo'ladi. Eritrotsitlarning hosil bo'lishi va soni normal miqdorda bo'lishi odamning sog'lig'iga, ovqatlanishiga, jismoniy mashqlar bilan shug'ullanishiga, quyoshning ultrabinafsha nurlarini yetarli qabul qilishiga bog'liq. Ayniqsa, ovqat tarkibida oqsillar, temir moddasi, B guruhga kiruvchi vitaminlar yetarli miqdorda bo'lishi zarur. Eritrotsitlar suyak ko'migida hosil bo'lib, qonga o'tgandan so'ng o'rtacha 120 kun yashaydi. So'ngra ular jigarda va taloqda parchalanadi. Parchalangan eritrotsitlardan ajralgan temir moddasi suyak ko'migida yosh eritrotsitlar hosil bo'lishi uchun sarflanadi. Parchalangan eritrotsitlarning gemoglobini tarkibidagi gem moddasi jigarda bilirubin moddasiga aylanib, o't suyuqligi hosil bo'lishi uchun sarflanadi.

Eritrotsitlarning asosiy vazifasi organizmning barcha hujayralarini kislorod bilan ta'minlashdan iborat. Ular tarkibidagi gemoglobin o'pkalardan kislorodni o'ziga biriktirib hujayralarga yetkazadi, ularda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidridni yana o'ziga biriktirib o'pkaga olib boradi.

Eritrotsitlarning soni va ular tarkibidagi gemoglobin miqdorining kamayishi *kamqonlik (anemiya) kasalligi* deb ataladi. Bu kasallikning oldini olish uchun yuqorida aytilganidek, ovqat tar-



**28- rasm. Yallig‘lanish:**

1—teriga kirib qolgan zirapcha; 2—qon tomiri; 3—leykotsitlar;  
4—yiring.

kibida oqsil, temir moddalari, vitaminlar yetarli miqdorda bo‘lishi, jismoniy mashqlar bilan muntazam shug‘ullanish, nafas oladigan havoning toza bo‘lishi kabilar katta ahamiyatga ega.

**Leykotsitlar (oq qon tanachalari).** Leykotsitlar yadroli qon hujayralari bo‘lib, ular granulotsitlar (donador) va agranulotsitlarga (donasiz) bo‘linadi. Leykotsitlar mikroblar va zararlangan hujayralarni yutib halok bo‘ladi (28- rasm). Yallig‘langan joyda to‘planib qoladigan yiring o‘lik leykotsitlar hisoblanadi.  $1 \text{ mm}^3$  qonda 6—8 ming dona leykotsit bo‘ladi. Leykotsitlar sonining ko‘payishi *leykositoz*, kamayishi *leykopeniya* deb ataladi. Leykotsitlar suyaklarning ko‘mik qismida va taloqda (limfotsitlar) hosil bo‘ladi.

Leykotsitlarning asosiy vazifasi organizmni yuqumli kasalliklardan himoya qilishdir. Ular organizmga kirgan mikroblarni yutib, eritib yuboradi. Bu hodisa *fagositoz* deb ataladi. Leykotsitlarning bu xossasini atoqli rus olimi I. I. Mechnikov aniqlagan. Odam yuqumli kasalliklar bilan kasallanganda leykotsitlarning soni ko‘payib,  $1 \text{ mm}^3$  qonda 10—20 mingga yetadi va undan ham ortishi mumkin.

**Trombotsitlar (qon plastinkalari).** Trombotsitlar suyaklarning ko‘mik qismida va taloqda hosil bo‘ladi. Yadrosi bo‘lmaydi. Past tabaqali umurtqali hayvonlar trombotsitlarining yadrosi bo‘ladi.  $1 \text{ mm}^3$  qonda 300—400 ming dona trombotsit bo‘ladi. Ular leykotsitlarga o‘xshab 2—5 kun yashaydi. Trombotsitlarning asosiy vazifasi qonning ivishini ta‘minlashdan iborat. Ular soni kamayganda qonning ivish xossasi buziladi.

**Qonning ivishi.** Qonning ivishi — organizmning muhim himoya reaksiyasi hisoblanadi. Qonning bu xossasi turli jarohatlanishlarda

organizmni ortiqcha qon yo'qotishdan saqlaydi. Qonning ivish xossasi o'zgarsa, o'zgina jarohatlanish ham odam sog'lig'iga katta xavf tug'diradi, chunki organizm ko'p qon yo'qotishi mumkin.

Sog'lom odamda qon 3—4 minut ichida iviydi. Ba'zi odamlar qon plazmasining tarkibida qonning ivishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan biologik modda — antigemofil omil yetarli bo'lmaydi. Bu kasallik *gemofiliya* deb atalib, u nasldan naslga, ya'ni ota-onadan bolaga o'tadi. Bunday odamlarda qon ivishi buziladi, natijada bexosdan burundan qon kelishi, salgina jarohat tufayli ko'p qon yo'qotishi mumkin. Bundan tashqari, trombotsitlarning soni kamayganda, ovqat tarkibida Ca ionlari, K vitaminining miqdori yetishmay qolganda ham qonning ivish xossasi kamayadi.



1. Qon plazmasi tarkibiga qanday moddalar kiradi?
2. Eritrotsitlar qanday funksiyani bajaradi?
3. Leykotsitlar qanday funksiyani bajaradi va ularning qanday turlari bor?
4. Qonning ivishi qanday ahamiyatga ega?



## 13- §. Qon guruhleri

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  $\alpha$  va  $\beta$  dan iborat. Binobarin, bitta odam qonining eritrotsitlari va plazmasida agglutinogen *A* va agglutinin  $\alpha$  yoki agglutinogen *B* va agglutinin  $\beta$  bo'lmasligi kerak. Normada agglutinogen *A* va agglutinin  $\beta$  yoki agglutinogen *B* va agglutinin  $\alpha$  bo'lishi mumkin. Agglutinogen *A* va *B* bo'lgan qonda agglutininlar umuman bo'lmaydi. Aksincha, agglutinin  $\alpha$  va  $\beta$  bo'lgan qonda agglutinogenlar umuman bo'lmaydi. Ana shunga ko'ra, barcha odamlar qoni to'rt guruhga bo'linadi.

I g u r u h — eritrotsitlarda agglutinogen umuman bo'lmaydi, plazmada agglutinin  $\alpha$  va  $\beta$  bo'ladi.

II g u r u h — eritrotsitlarda agglutinogen *A*, plazmada agglutinin  $\beta$  bo'ladi.

III g u r u h — eritrotsitlarda agglutinogen *B*, plazmada agglutinin  $\alpha$  bo'ladi.

IV g u r u h — 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. *Birinchi guruh qonli* odamlar qonini barcha guruhdagi qonli odamlarga berishi mumkin. Shuning uchun ular *universal donor* deb ataladi (boshqalarga qon beruvchi odam *donor*, boshqalardan qon oluvchi odam *retsipiyent* deb ataladi).

*Ikkinchi guruh qonli* odamlar ikkinchi va to'rtinchi guruh qonli odamlarga, *uchinchi guruh qonli* odamlar uchinchi va to'rtinchi guruh qonli odamlarga qon berishi mumkin. *To'rtinchi guruh qonli* odamlar faqat shu guruh qonli odamlarga qon berishi mumkin, lekin o'zi hamma guruhdan qon oladi. Shuning uchun ular *universal retsipiyent* deb ataladi (jadvalga qarang).

Bemorga qon quyish o'ta mas'uliyatli ish hisoblanadi. Agar qon guruhi noto'g'ri aniqlansa, bemorning qon guruhiga to'g'ri kelmaydigan qon quyilsa, bemor halok bo'lishi mumkin. Buning oldini olish maqsadida keyingi yillarda faqat bir xil guruhdagi qon quyishga o'tish tavsiya etilmoqda.

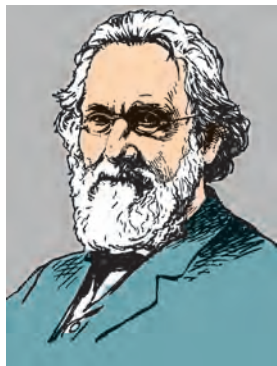
Qon guruhlari	Qon berishi mumkin	Qon qabul qilishi mumkin
I	I.II.III.IV	I
II	II.IV	I.II
III	III.IV	I.III
IV	IV	I.II.III.IV

- 
-  1. Qon nimalarga asosan guruhlariga bo'linadi?  
 2. Rezus omili nima?  
 3. Gemolitik kasallikning sababi nima?



### ◆ Yuqumli kasalliklar, mikroblar va viruslar, asr vabosi

Odam organizmiga kasallik qo'zg'atuvchi turli (patogen) mikroblar, viruslar, zamburug'lar va boshqalar kirishi (yuqishi) natijasida yuzaga keladigan kasalliklar *yuqumli kasalliklar* deb ataladi. Yuqumli kasalliklarni mikroblar qo'zg'atishi fransuz olimi Lui Paster (1822—1895) tomonidan aniqlangan. Hozir mikroblarning 1500 ga yaqin, viruslarning 100 dan ortiq turlari ma'lum. Ular tuproqda, suvda, havoda keng tarqalgan bo'lib, ko'p turlari ma'lum sharoitda odamda har xil yuqumli kasalliklarni qo'zg'atadi.



*Ilya Ilich Mechnikov  
(1845—1916).*

**Organizmning himoyalaniş xususiyatlari.** Odam organizmi mikroblar, viruslar va kasallik qo'zg'atuvchi boshqa parazitlardan o'zini himoya qilish xususiyatiga ega. O'zini himoya qilish usullari bir necha xil bo'lib, ular quyidagilardan iborat. Organizm o'zini himoya qilishining birinchi bosqichi teri, burun, nafas yo'llari, ovqat hazm qilish organlarining ichki shilliq pardasi hisoblanadi.

Organizm himoyalanişining ikkinchi bosqichida qonning leykotsitlari (oq qon tanachalari) xizmat qiladi.

Organizmning yuqumli kasalliklardan himoyalanişining uchinchi bosqichi antitelolar va antitoksinlar ishlab chiqarilishi hisoblanadi. *Antitelolar* organizmga kirgan mikroblarni bir-biriga yopishtirib, eritib yuboradi. *Antitoksinlar* esa mikroblar ajratadigan zaharli moddalarni parchalab neytrallaydi. Odam organizmining antitelo va antitoksinlar ishlab chiqarish va ular orqali yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroblarga qarshi kurashish, o'zini himoya qilish xususiyati **immunitet** deb ataladi.

Immunitet ikki xil, ya'ni tug'ma va orttirilgan bo'ladi.

*Tug'ma immunitet* onadan bolaga o'tadi. Lekin u doimiy bo'lmaydi va bolaning birinchi yoshidayoq o'z kuchini yo'qotadi.

Odamning hayoti davomida *orttirilgan*, ya'ni uning o'z organizmida hosil qilingan immunitet (antitelo va antitoksinlar), o'z navbatida, ikki xil bo'ladi: tabiiy va sun'iy immunitet.

*Tabiiy immunitet* odam biror yuqumli kasallik bilan kasallanib tuzalishi natijasida hosil bo'ladi.

*Sun'iy immunitet* sog'lom odamni emlash natijasida uning organizmida hosil qilinadi. Emlash uchun maxsus laboratoriyalarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar va viruslarni kuchsizlantirish yo'li bilan vaksinalar tayyorlanadi. Tabiiy va sun'iy immunitet organizmning o'zida ishlab chiqariladi, shuning uchun ular *faol immunitet* deb ataladi. Bulardan tashqari, *passiv immunitet* ham bo'ladi. Emlash yo'li bilan ba'zi sog'lom donorlarda ayrim kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroblar va ularning zaharli moddalariga qarshi immunitet hosil qilinadi.

Donorlarning qoni, qon zardobi tarkibidagi tayyor holdagi antitelo va antitoksinlar, shuningdek, gammaglobulin boshqa odam organizmiga yuborilsa, uning uchun bu passiv immunitet bo'lib hisoblanadi.

Mashhur rus olimi I. I. Mechnikov Rossiyada birinchi bo'lib quturish, kuydirgi va boshqa kasalliklarning oldini olish uchun vaksina va qon zardoblarini tayyorlab qo'llagan.

**OITS (orttirilgan immunitet tanqisligi sindromi)** hozirgi vaqtda jahon jamoatchiligini tashvishga solayotgan eng xavfli xastalikdir. OITS birinchi marta 1981-yilda AQSHda ro'yxatga olingan. Kasallikni qo'zg'atuvchisi odamda immunitet tanqisligi virusi deyilib, uni 1983-yilda fransiyalik olim L. Montane aniqlagan.

Odamda immunitet tanqisligi virusi sog' odamga OITS bilan xastalangan bemordan hamda tanasida shu virusni tashib yuruvchi, ya'ni hozircha o'zida kasallik belgilari yuzaga kelib ulgurmagan odamdan yuqadi. Yuqish yo'llari: jinsiy aloqa, o'pishish, tishlash, sterillanmagan shpris, igna, stomatologiya, ginekologiya, jarrohlik asboblari, kasal yoki virus tashib yuruvchi odamning qoni va qon zardobini qo'llashdan iborat.

**OITS ning belgilari.** Jag'osti, bo'yin, qo'ltiqosti, chov sohasidagi, nafas yo'llari (bronxlar) va ichaklar atrofidagi limfa tugunlari kattalashadi. Terida yiringli yaralar paydo bo'ladi, vaqt-vaqti bilan tana harorati ko'tariladi.

OITS virusi bosh miyaning oq moddasini zararlashi tufayli bemor qo'l-oyoqlaridagi nerv tolalari bo'ylab og'riq seziladi. Ba'zi






bemorlarda qo‘l-oyoq falaji, xotiraning va aqliy mehnat qobiliyatining pasayish hollari kuzatiladi.

Hozirgi kunda OITS ni davolash, unga qarshi emlash usullari ishlab chiqilmagan. Shu bois bu xavfli kasallikdan saqlanishning asosiy chorasi sog‘lom turmush tarziga rioya qilish, ya‘ni yuqorida aytib o‘tilgan virus yuqishi yo‘llarini bilish va uni yuqtirmaslik chorasini ko‘rish zarur.

Bu kasallik asr vabosi nomini olgan, shu sababli 1-dekabr — Umumjahon OITS ga qarshi kurash kuni, deb e‘lon qilingan.

---

-  1. Yuqumli kasalliklar haqida nimalarni bilasiz?  
2. Immunitet nima?  
3. Tabiiy va sun‘iy immunitet qanday hosil bo‘ladi?  
4. Fanda immunitet haqidagi tushunchani kimlar asoslagan?  
5. OITS haqida nimalarni bilasiz?



### 3- laboratoriya mashg‘uloti

#### Odam qonining shaklli elementlarini o‘rganish

**Zarur asbob va jihozlar:** mikroskop, odam qonidan tayyorlangan mikropreparatlar.

#### Ishni bajarish tartibi

1. O‘qituvchi qonning shaklli elementlari ifodalangan rasmlardan foydalanib qisqacha tushuncha beradi.

2. Mikroskop ish holatiga keltiriladi.

3. Odam qonidan tayyorlangan mikropreparat mikroskop ostiga joylashtiriladi.

4. O‘quvchilar mikroskop ostidagi mikropreparatni ko‘rib, undagi qonning shaklli elementlari, ya‘ni eritrotsitlar, leykotsitlar va trombotsitlarni aniqlaydilar.

5. Mikroskopda ko‘rgan qonning shaklli elementlari rasmini daftarga chizib oladilar. Ularni jadvaldagi eritrotsit, leykotsit va trombotsitlar shakli hamda tuzilishi bilan taqqoslaydilar.

*Sog‘ yuray desang ozoda bo‘l.*

*Sog‘lom tanda — sog‘ aql.*

**O‘zbek xalq maqollari**



## IV bob. QON AYLANISH SISTEMASI



### 15-§. Qon aylanish sistemasi haqida umumiy tushuncha

#### ◆ Yurakning tuzilishi va ishlashi

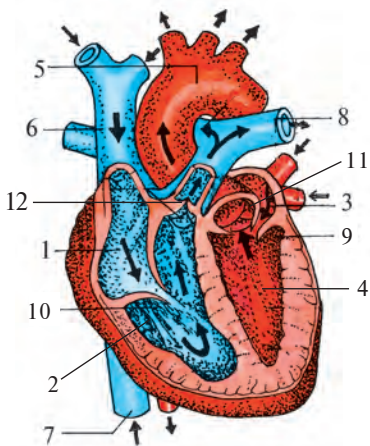
Qon aylanish sistemasi organlariga yurak, arteriya, kapillarlar, vena va limfa tomirlari kiradi. Yurak va tomirlar odam organizmida qonning to'xtovsiz harakatlanishini ta'minlaydi.

**Yurakning tuzilishi.** Yurak qon aylanish sistemasining markaziy organi bo'lib, vazni erkaklarda 220—300 g gacha, ayollarda esa 180—220 g gacha bo'ladi.

Yurak ko'krak qafasida to'sh suyagining orqasida, ikkala o'pkaning o'rtasida joylashgan. Uning ko'proq qismi ko'krak bo'shlig'ining chap tomonida turadi (29- rasm).

Yurak devori uch qavatdan: ichki epiteliy qavat — *endokard*, o'rta — *muskul*, ya'ni *miokard* va tashqi — *perikarddan* iborat. Perikard ikki qavat bo'lib, ichki qavati yurak muskuliga yopishib turadi, u *epikard* deb ataladi. Tashqi qavati xalta sifatida yurakni o'rab turadi. Ikkala qavat o'rtasidagi bo'shliqdagi suyuqlik yurakning qisqarish va kengayish harakatlariga ishqalanishni kamaytiradi.

Yurak to'rt kamera: *o'ng va chap bo'lmalari*, *o'ng va chap qorinchadan* tashkil topgan. Bo'lmalarning devori yupqaroq, qorinchalar, ayniqsa, chap qorinchaning devori qalin, uning muskullari kuchli rivojlangan. Chap qorincha yuqori bosim ostida qon tomiriga qon haydab, katta qon aylanish doirasi orqali tananing hamma organ va to'qimalarini qon bilan ta'minlaydi. Yurakda to'rtta *klapan* (qopqoq) bo'lib, chap bo'lma bilan chap qorincha o'rtasida *ikki tavaqali*, o'ng bo'lma bilan o'ng qorincha o'rtasida *uch tavaqali*, chap qorincha bilan aorta qon tomiri o'rtasida hamda o'ng qorincha bilan o'pka arteriyasi o'rtasida bittadan *yarimmoysimon klapanlar* joylashgan. Yurak klapanlari shunday tuzilganki, ular qonni faqat bir tomonga, ya'ni bo'lmalardan qorinchalarga, qorinchalardan esa aorta va o'pka arteriyasi tomonga oqishini ta'minlaydi.



29-rasm.

**Yurakning tuzilishi:**

1— o'ng bo'lmacha; 2— o'ng qorincha; 3 — chap bo'lmacha; 4— chap qorincha; 5— aorta yoyi; 6, 7— yuqorigi va pastki kovak venalar; 8— o'pka arteriyasi; 9— ikki tavaqali klapan; 10— uch tavaqali klapan; 11— 12 — yarimoy-simon klapanlar.

**Yurakning ishlashi.** Yurak nasos singari vena qon tomirlaridagi qonni so'rib, arteriya qon tomirlariga chiqarib beradi. Yurakning bu ishi undagi muskullar ritmik ravishda qisqarib bo'shshganida yurak bo'lmalari va qorinchalarining torayishi va kengayishi natijasida amalga oshadi. Yurak bo'lmalari va qorinchalarining qisqarishi — sistola, kengayishi — diastola deyiladi. Bo'lmalar va qorinchalar navbat bilan qisqarib-kengayadi. Yurak bo'lmalari va qorinchalarining bir martadan qisqarib bo'shshishi yurak sikli deyiladi. Yurak orqali bir minutda 5 l qon oqib o'tadi, lekin bu qondan o'z ehtiyoji uchun foydalanmaydi. Yurak muskullari ikkita maxsus tojsimon arteriya orqali qon bilan ta'minlanadi. Tinch holatida katta odam yuragi bir minutda 70—72 marta qisqaradi va kengayadi. Yurak sikli o'rtacha 0,8 sek. davom etadi.

**Yurakning sistolik va minutlik hajmi.** Yurak qorinchalari bir marta qisqarganida 65—70 ml qonni aortaga chiqaradi. Bu yurakning *sistolik hajmi* deb ataladi. Sistolik hajmni bir minutdagi qisqarishlar soniga ko'paytirish orqali har bir yurak qorinchasining minutlik sistolik hajmini topish mumkin, ya'ni:  $70 \text{ ml} \times 70 = 4,9 \text{ litr}$ .

**Yurak avtomatiyasi.** Tinch holatda yurak bir daqiqada 70 marta qisqaradi. Bir kecha-kunduzda yurak 100000 marta qisqarib, 10 tonnaga yaqin qonni qon tomirlariga chiqarib beradi. Yurak tanadan ajratilganda ham ma'lum vaqt davomida o'z-o'zidan qisqarib turadi. Yurakning bu xususiyati uning muskullarida joylashgan maxsus

hujayralarda muttasil paydo bo'lib turadigan qo'zg'alishlar bilan bog'liq.

Yurakning o'z muskullarida paydo bo'lib turadigan qo'zg'alishlar ta'sirida bir me'yorda qisqarib turishi *yurak avtomatiyasi* deyiladi.

**Yurak biotoklari.** Tirik organizmlarda hujayra sitoplazmasi bilan tashqi muhit o'rtasida doimo „bioelektrik tok“ deb ataladigan elektrik potensial hosil bo'ladi. Bu potensial qo'zg'alishni nerv va muskul tolalari bo'ylab uzatadigan elektr signal hisoblanadi. Yurakning ishlayotgan va ishlamayotgan qismlari elektropotensiallari o'rtasida farq bo'ladi. Bu farqni elektrokardiograf yordamida qog'oz tasmasiga tushirish mumkin. Bu jarayon elektrokardiogramma deyiladi. U yordamida yurak ritmining o'zgarishi tekshirilib, yurak muskullarining holatiga baho beriladi.



1. Qon aylanish sistemasiga qanday organlar kiradi?
2. Qon aylanish sistemasi qanday funksiyani bajaradi?
3. Yurakning devori qanday tuzilgan?
4. Yurakning sikli nima?
5. Yurakning „sistolik va minutlik hajmi“ deganda nima tushuniladi?
6. Yurak avtomatiyasi nima?
7. Yurak biotoklari qanday qayd qilinadi?



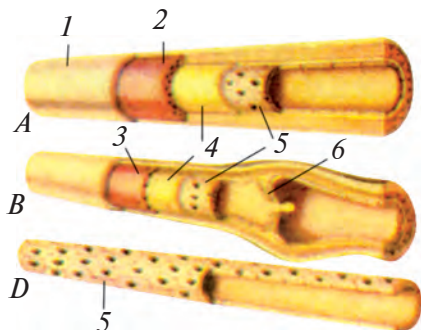
## 16- §. Katta va kichik qon aylanish doirasi

### ◆ Arteriya va vena qon tomirlari, limfa aylanishi

**Qon tomirlarining tuzilishi.** Qon tomirlari tanamizning hamma qismlariga tarqalgan. Ular arteriya, vena va kapillarlariga ajratiladi.

*Arteriyalar* — **yurak chap qorinchasidan** chiqib, tananing hamma qismlariga qon olib boruvchi qon tomirlari. Arteriyalar sirtidan qalin va elastik biriktiruvchi to'qima bilan qoplangan. Biriktiruvchi to'qima ostida qalin silliq muskul va elastik tolalardan iborat o'rta qavat, uning ostida bir qator hujayralardan iborat yupqa ichki qavat joylashgan (30- rasm). Arteriyalar organlar va to'qimalarda ingichkalashib arteriolalar va kapillarlarini hosil qiladi.

**30- rasm. Qon tomirlari devorining tuzilishi:** *A*—arteriya, *B*—vena, *D*—kapillar: *1*—tashqi zich biriktiruvchi to‘qima qavat; *2*—silliqliq muskulli qalin o‘rta qavat; *3*—silliqliq muskulli yupqa o‘rta qavat, *4*—elastik tolalar; *5*—bir qavat hujayralardan iborat ichki qavat; *6*—venadagi klapanlar.



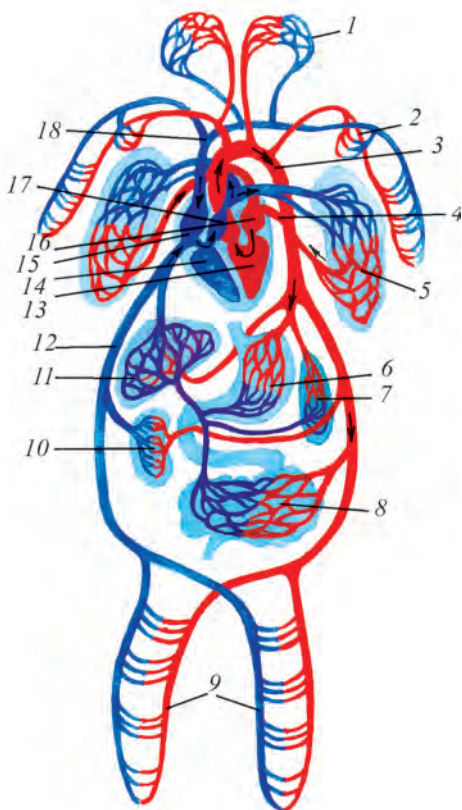
*Kapillarlar* devori bir qavat hujayralardan iborat. Kapillarlar odam sochiga nisbatan 50 marta ingichka bo‘lib, barcha to‘qimalar orqali o‘tadi. Organlardan chiqadigan kapillarlar asta-sekin birlashib venalarni hosil qiladi.

*Venalar* — qonni yurak bo‘lmalariga olib keladigan qon tomirlari. Venalar devori ham arteriyalarga o‘xshash uch qavatdan iborat, lekin yupqa bo‘ladi. Yirik venalarda joylashgan klapanlar qonni faqat yurak tomonga oqishiga imkon beradi.

Odam tanasida qon juda ko‘p yirik va mayda qon tomirlar bo‘ylab harakatlanadi. Yurakdan boshlanuvchi qon tomirlari, ularda qanday qon bo‘lishidan qat’i nazar, *arteriya qon tomiri*, yurakka quyiluvchi qon tomirlari esa *vena qon tomiri* deyiladi. Bu qon tomirlar ikkita yopiq, ya’ni katta va kichik qon aylanish doirasini hosil qiladi. Bu qon aylanish doiralarning ikkalasi ham yurakdan boshlanadi va yurakda tugaydi.

**Katta qon aylanish doirasi** yurakning chap qorinchasidan aorta deb ataluvchi katta arteriya qon tomiridan boshlanib, yirik, o‘rta va mayda arteriya tomirlari orqali tananing barcha to‘qima va organlarini arteriya qoni sifatida kislorod va oziq moddalar bilan ta’minlab, vena qoniga aylanadi hamda yuqorigi va pastki kovak venalar orqali o‘ng bo‘lmachaga quyiladi.

**Kichik qon aylanish doirasi** yurakning o‘ng qorinchasidan — o‘pka arteriyasi deb ataluvchi katta qon tomiridan boshlanib, u o‘ng va chap o‘pka arteriyalari, kapillarlariga bo‘linadi. Bu qon o‘zidagi karbonat angidridni o‘pka alveolariga o‘tkazib, ulardan kislorodni qabul qilib, arteriya qoniga aylanadi va 4 ta o‘pka venalari orqali yurakning chap bo‘lmasiga quyiladi (31- rasm).



**31- rasm.**  
**Odam tanasida qon**  
**aylanishining umumiy**  
**sxemasi:**

1 — bosh va boʻyin qon tomirlari; 2 — qoʻl tomirlari; 3 — aorta; 4 — oʻpka venalari; 5 — oʻpka tomirlari; 6 — meʼda tomirlari; 7 — taloq tomirlari; 8 — ichak tomirlari; 9 — oyoq tomirlari; 10 — buyrak tomirlari; 11 — jigar tomirlari; 12 — pastki kovak vena; 13 — yurakning chap qorinchasi; 14 — yurakning oʻng qorinchasi; 15 — yurakning oʻng boʻlmachasi; 16 — yurakning chap boʻlmachasi; 17 — oʻpka arteriyasi; 18 — yuqori kovak vena. **Izoh:** qizil rang — arteriya qoni; koʻk rang — vena qoni; toʻq qizil rang — aralash qon (koʻproq arteriya qoni).

**Limfa aylanishi.** Odam tanasida qon tomirlari bilan birgalikda limfa tomirlari ham mavjud boʻlib, ular orqali *limfa suyuqligi* oqadi. *Limfa sistemasi* limfa kapillarlarini, mayda, oʻrtacha, yirik limfa tomirlari va limfa tugunlaridan iborat. Limfa aylanishining qon aylanishidan farqi shundaki, limfa tomirlari organ va toʻqimalarga kelmaydi, balki ulardan boshlanadi.

Odam tanasida 460 taga yaqin limfa tugunlari bor (32- rasm).

Tanadagi barcha limfa tomirlarida hammasi boʻlib oʻrtacha 1–2 l limfa suyuqligi boʻladi. Bir kecha-kunduzda 1200–1500 ml limfa suyuqligi limfa tomirlaridan vena qon tomirlariga quyiladi. Buning oʻrniga toʻqimalardagi suyuqlikdan limfa hosil boʻlib turadi.

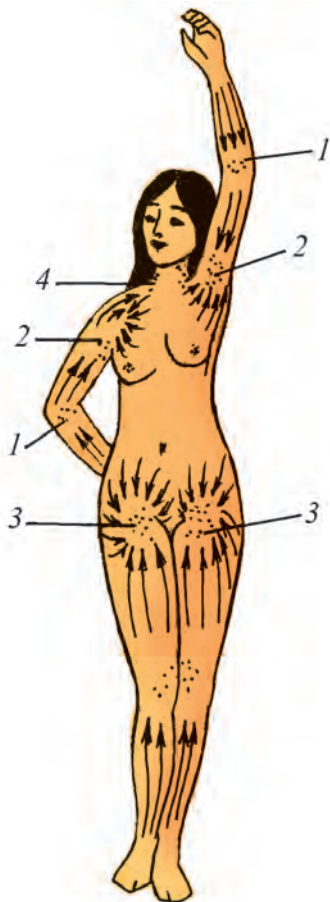
**Taloq.** Taloq qorin boʻshligʻi chap tomonining yuqori qismida, yaʼni chap qovurgʻalar ostida joylashgan. Uning massasi katta odamda 140–200 g.

### 32- rasm. Odam tanasidagi ba'zi limfa tugunlarining joylashishi:

1— tirsak bo'g'imi atrofidagi limfa tugunlari; 2 — qo'ltiqdagi limfa tugunlari; 3 — son-qovuq sohasidagi limfa tugunlari; 4 — bo'yinning old qismidagi limfa tugunlari.

Taloqda *limfotsitlar* hosil bo'ldi 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, ya'ni u *qon deposti* vazifasini bajaradi. Shu bilan birga, taloqda qonning yashash muddatini o'tagan shaklli elementlari (eritrotsitlar va leykotsitlar) parchalanadi.

Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanganda taloqda limfotsitlar hosil bo'lishi ko'payadi. Demak, bunda odam organizmining yuqumli kasalliklardan himoyalaniş qobiliyati (immunitet) kuchayadi.



1. Katta qon aylanish doirasi qanday funksiyani bajaradi?
2. Kichik qon aylanish doirasi qanday funksiyani bajaradi?
3. Limfa sistemasining tuzilishi va vazifasini tushuntiring.
4. Taloqning funksiyasi nimadan iborat?
5. Limfotsitlarning odam organizmidagi ahamiyatini aytib bering.



## 17- §. Qonning tomirlar bo‘ylab harakatlanishi

### ◆ Qon oqish tezligi, puls

Gemodinamika qonuniga muvofiq, qon aylanishi sistemasining yuqori qismida, ya'ni yurakka yaqin tomonida bosim baland va qonning oqish tezligi arteriya qon tomirlarida yuqori bo'ladi. Quyi qismida esa bosim past va qonning oqish tezligi ham past bo'ladi.

Qon oqishining o'rtacha chiziqli tezligi aortada 40 sm/s, arteriyalarda 40—10 sm/s; arteriolalarda — 10—0,1 sm/s, kapillarlarida — 0,1 sm/s, venalarda — 0,3—0,5 sm/s gacha sekinlashadi.

Tinch holatda katta odam tanasi bo'ylab qon bir marta aylanib chiqishi uchun 25—30 s vaqt ketadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanganda yurakning qisqarishlar soni ko'payadi, qon oqishi tezlashadi va uning odam tanasini aylanib chiqishiga sarflanadigan vaqt qisqaradi.

**Tomir urishi (puls).** Qon tomirlari devorining ritmik ravishda to'liqinlanib turishi *tomir urishi*, ya'ni *puls* deb ataladi. Arteriya qon tomirlari devorining to'liqinlanishi *arterial puls*, vena qon tomirlari devorining to'liqinlanishi *vena pulsi* deb ataladi.

**Arterial puls** — bu yurakning chap qorinchasi qisqarganda undagi qonning aortaga va undan esa o'rta va mayda arteriya tomirlariga yuqori bosim ostida chiqarilishi natijasida tomir devorining tebranishidan hosil bo'ladi.

Odatda, puls bilakning pastki qismidagi arteriya tomirida, ya'ni kaftusti sohasidagi tomirda sanaladi. Bundan tashqari, tananing boshqa sohalaridagi arteriya tomirlarida ham pulsni sanash mumkin (33- rasm).

**Qon bosimi** qonning tomirlar devoriga ko'rsatgan bosim kuchidan yuzaga keladi. Qon bosimi ham pulsga o'xshab ikki xil bo'ladi: arterial va vena bosimi. Odatda, yurak-qon tomir sistemasining faoliyati, asosan, arterial bosimni o'lchash yo'li bilan baholanadi.

*Arterial bosim* ikki xil: maksimal va minimal bo'ladi. *Maksimal bosim* yurakning chap qorinchasi qisqarganda qonning aortaga va boshqa arteriya tomirlariga yuqori bosim bilan chiqarilishi natijasida hosil bo'ladi. Maksimal bosim yurak qorinchasi qisqargan (sistola) vaqtda hosil bo'lganligi uchun *sistolik bosim* deb ham ataladi. *Minimal bosim* yurakning chap qorinchasi kengaygan vaqtda aorta va boshqa arteriya





A



B

**33-rasm.** A — tananing arteriya tomirlari yuzga joylashgan qismlari;  
B — pulsni sanash.

tomirlarida bosimning kamayishi natijasida yuzaga keladi. Minimal bosim yurak qorinchasi kengaygan (diastola) vaqtda yuzaga kelganligi uchun diastolik bosim deb ham ataladi. Qon bosimi sfigmomanometr yoki tonometr asbobi yordamida yelka arteriyasida o‘lchanadi.

Odatda, arterial qon bosimining normaga nisbatan ortishi *gipertoniya*, pasayishi *gipotoniya* deb ataladi, ya’ni maksimal bosim 125—130 mm dan ko‘tarilsa va minimal bosim 85 mm dan oshsa *gipertoniya* deb ataladi. Maksimal bosim 110 mm dan va minimal bosim 70 mm dan pasaysa *gipotoniya* deb ataladi.

**Yurak va qon tomirlar faoliyati** nerv -gumoral yo‘l bilan boshqariladi. *Simpatik nerv* yurak faoliyatini tezlashtiradi, *parasimpatik nerv*, aksincha, yurak faoliyatini sekinlashtiradi. Shunday qilib, bu ikkala nerv yurak ishini muvozanatga solib turadi.

Yurak va qon tomirlar faoliyati *gumoral* yo‘l bilan ham boshqariladi. Buyrakusti bezining miya qismida ishlab chiqariladigan adrenal gormoni, xuddi simpatik nervga o‘xshab, yurak ishini tezlashtiradi va arterial bosimni oshiradi. Gipofiz bezining orqa bo‘lagidan ishlanib chiqadigan vazopressin gormoni ham qon tomirlarini toraytirib, bosimni oshiradi.



1. Tomir urishi qanday paydo bo‘ladi?
2. Qon bosimi qanday hosil bo‘ladi va qaysi asbob yordamida o‘lchanadi?
3. Odamning qanday holatlarida arterial bosim o‘zgaradi?
4. Yurak va qon tomirlar faoliyati qaysi nervlar orqali boshqariladi?



## 18- §. Tashqi muhit omillarining yurak faoliyati va qon bosimiga ta'siri

Odam organizmi o'zi doimiy yashaydigan joyning iqlimiga, ob-havo sharoitiga moslashadi. Ob-havoning inson salomatligiga, uning mehnat qobiliyatiga va ruhiy kayfiyatiga ta'siri qadimdan ma'lum. Ob-havoning noqulay o'zgarishlari, ayniqsa, yurak va qon tomir kasalliklari bilan og'rikan odamlarga ko'proq ta'sir etadi.

Atmosfera bosimi ortganda tashqi muhit havosining bosimi va odam tanasining barcha bo'shliqlaridagi bosim o'rtasida farq paydo bo'ladi. Bunday vaqtda, ayniqsa, gipertoniya, revmatizm va yurakning boshqa kasalliklari bilan og'rikan odamlarda bosh og'rig'i, bo'g'inlarda, yurakda og'riq seziladi. Arterial qon bosimi ko'tariladi. Ayniqsa, qon bosimi ko'tarilgan keksa odamlarda miyaning mayda qon tomirlari yorilishi tufayli miyaga qon quyilishi mumkin. Buning natijasida qo'l-oyoqlar shol bo'lib qolishi, odam gapirish qobiliyatini yo'qotishi mumkin.

Balandlikka ko'tarilganda havo bosimi pasayadi. Bunday vaqtda odam gavdasining ichki bo'shliqlaridagi gazlar kengayadi. Shuning uchun baland tog'larga chiqqanda odamlarda „tog' kasalligi“ deb ataluvchi holat yuzaga keladi. Issiq vaqtda tanadagi qon tomirlari kengayadi. Qon tananing yuza qismidagi tomirlarda va to'qimalarda to'planib, organizmdan tashqi muhitga issiqlik ajralishi ko'payadi. Bu issiqlikning nurlanishi ter bezlaridan ajralgan suyuqlikning bug'lanishi orqali amalga oshadi.

Sovuq vaqtda tananing tashqi yuzasidagi qon tomirlari torayadi va organizmdan tashqi muhitga issiqlik ajralishi kamayadi. Bunday vaqtda odamning terisi, ayniqsa, yuzlari oqaradi, biroq qaltiraydi va sovuq sezadi.

**Yurak va qon tomir kasalliklarining** ko'p uchraydigan turlariga *ateroskleroz* (qon tomirlari devorining ichki yuzasida yog' va tuz moddalari to'planishi oqibatida tomirlar qattiqlashib, mo'rtlashib va torayib qolishi), *gipertoniya* (arterial qon bosimining ko'tarilishi), *yurakning ishemik kasalligi* (yurak muskullarida qon aylanishining buzilishi tufayli sodir bo'ladi), *miokard infarkti* (qon aylanishi buzilishi tufayli yurak muskullarining ma'lum qismi yemirilishi), *insult* (bosh miyaga qon quyilishi) kabilar kiradi. Bulardan tashqari, maktab yoshidagi bolalarda ko'p uchraydigan angina, surunkali tonzillit (bodomcha bezlarining yallig'lanishi)

va bular oqibatida kelib chiqadigan yurakning yallig'lanish kasalliklari tufayli odam yoshlik chog'idanoq ish qobiliyatini yo'qotishi mumkin. Yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olish uchun organizmni chiniqtirish, jismoniy mehnat, sport bilan muntazam shug'ullanish maqsadga muvofiqdir.

**Chekish va spirtli ichimlik ichishning yurak va qon tomir sistemasiga zararli ta'siri.** Chekish (sigaret, nos, nasha va hokazo) va spirtli ichimliklar iste'mol qilish zararli odatdir. Bu moddalar odam organizmining barcha hujayra, to'qima va organlariga, jumladan, yurak-qon tomir sistemasiga zararli ta'sir ko'rsatib, ateroskleroz, gipertoniya, yurakning ishemik kasalligi, yurak infarkti, miyaga qon quyilishi kabi og'ir xastaliklar yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Tamaki tutuni tarkibida 3 mingdan ko'proq zaharli kimyoviy moddalar borligi aniqlangan. Shulardan nikotin, karbonat angidrid gazi, radioaktiv poloniy, kadmiy, kobalt, qo'rg'oshin, margimush kabilar yurak-qon tomir sistemasiga zaharli ta'sir ko'rsatib, odamning sog'lig'ini yomonlashtiradi, ish qobiliyatini pasaytiradi.



1. Atmosfera bosimi va havo harorati o'zgarishi yurak-qon tomir faoliyatiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
2. Spirtli ichimliklar va chekish yurak-qon tomir sistemasiga qanday ta'sir ko'rsatadi?



#### 4- laboratoriya mashg'uloti

##### Jismoniy mashqlarning yurak-qon tomir sistemasiga ta'sirini aniqlash

**Zarur asbob va jihozlar:** sekundomerli soat, fonendoskop, sfigmomanometr yoki tonometr.

##### Ishni bajarish tartibi

1. 2—3 o'quvchi 5 minut partada tinch o'tirganlaridan so'ng pulslari sanaladi va arterial bosimi o'lchanadi. Tinch holatda olingan natijalar doskaga har bir o'quvchining familiyasi qarshisiga yozib qo'yiladi.

2. O'quvchilar navbat bilan belgilangan jismoniy mashqni bajaradilar. (30 s davomida 20 marta o'tirib-turish.)

3. Mashq tugashi bilanoq, pulsi sanaladi, arterial qon bosimi o'lchanadi. Olingan natija doskaga — tinch holatdagi natijalar yoniga yozib qo'yiladi.

4. Uch minut dam olgandan keyin puls va qon bosimini takror o'lchab, doskaga yozib qo'yiladi. Bu natija tinch holatdagi natijaga tenglashishi kerak. Agar tenglashmasa, mazkur o'quvchining yurak-qon tomir sistemasi chiniqmaganligini ko'rsatadi.



## V bob. NAFAS OLISH SISTEMASI



### 19- §. Nafas olish, nafas olish organlarining tuzilishi

#### ◆ Ahamiyati va funksiyasi

Odam va har bir boshqa tirik organizm tashqi muhitdan kislorod qabul qilib, karbonat angidrid gazini chiqarib turishi *nafas olish* deb ataladi.

Nafas olish jarayoni quyidagi qismlardan iborat:

1. O'pka alveolalari va tashqi muhit o'rtasida kislorod va karbonat angidrid almashinuvi (tashqi nafas olish).
2. O'pka alveolalari va o'pkaning kapillar qon tomirlari o'rtasida kislorod hamda karbonat angidrid almashinuvi.
3. Qon va to'qimalar o'rtasida kislorod va karbonat angidrid almashinuvi (ichki nafas olish).

**Nafas olish organlariga** burun bo'shlig'i, hiqildoq, kekirdak (traxeya), bronxlar, o'pkalar va plevra pardalari kiradi (34- rasm).

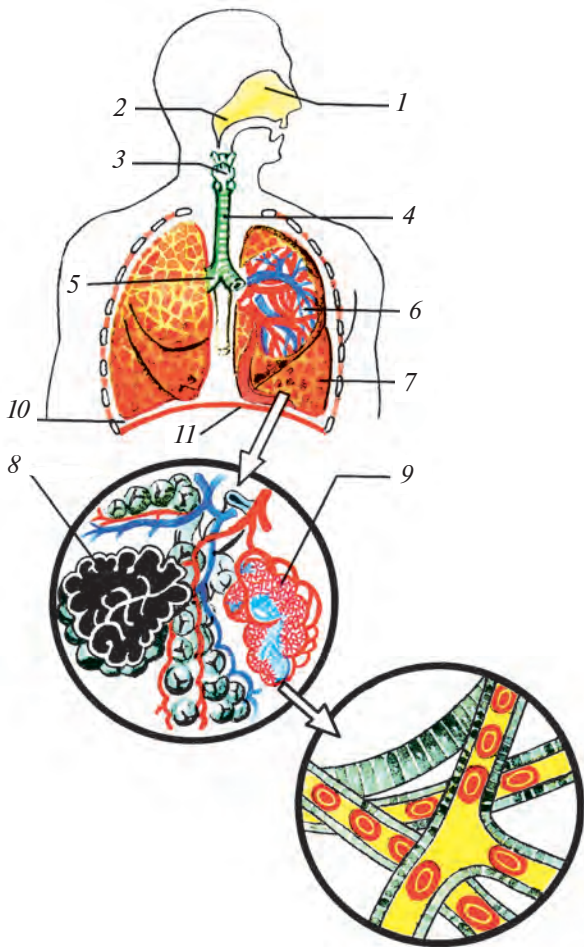
**Burun bo'shlig'i** to'siq bilan ikkiga bo'lingan. Uning ichki yuzasi shilimshiq parda bilan qoplangan. Bu pardada juda ko'p mayda bezchalar bo'lib, ulardan havoni tozalash vazifasini bajaruvchi shilimshiq suyuqlik ajraladi. Burun bo'shlig'i nafas havosini tozalaydi va ilitib o'tkazadi.

**Hiqildoq** IV—VI bo'yin umurtqalari ro'parasida joylashgan.

Hiqildoq havo o'tkazuvchi nafas yo'li vazifasini bajarishdan tashqari, u tovush hosil qiladigan *ovoz apparati* hamdir. Uning ichki qavati tukli shilimshiq pardadan iborat, devori esa tog'ay va muskullardan tashkil topgan. Ichki qavatining o'rtasida *tovush boylamlari* va *muskullari* joylashgan. Ularning harakati, qisqarishi va bo'shashishi natijasida *ovoz teshiklari* ochilishi yoki yopilishi orqali tovush hosil bo'ladi.

Hiqildoqdan havo uning pastki qismiga tutashgan nafas yo'liga, ya'ni kekirdakka o'tadi.

**Kekirdak (traxeya)** hiqildoqning pastki qismidan, ya'ni VI—VII bo'yin umurtqalari ro'parasidan boshlanib, V ko'krak umurtqasi ro'parasigacha davom etadi va shu joyda o'ng va chap bronxlarga bo'linadi. Uning uzunligi odamning bo'yiga qarab, 9—13 sm gacha yetadi.



### 34- rasm. Nafas olish organlarining tuzilishi:

1 — burun boʻshligʻi; 2 — halqum; 3 — hiqildoq; 4 — kekirdak (traxeya); 5 — bronxlar; 6 — bronxiolalar (mayda bronxlar); 7 — alveola pufakchalari; 8 — alveola boʻshligʻi; 9 — alveolalar atrofini oʻrab turgan mayda kapillar qon tomirlar; 10 — plevra pardasi; 11 — diafragma.

Kekirdakning devori 16—20 ta yarimaylanasimon togʻaylar va paylardan tashkil topgan.

**Bronxlar** V koʻkrak umurtqasi roʻparasida kekirdakning ikkiga (oʻng va chap bronxlarga) boʻlinishidan hosil boʻladi. Bronxlar oʻpka toʻqimasiga kirib, xuddi daraxt shoxiga oʻxshab, juda koʻp mayda bronxchalarga tarmoqlanadi va bora-bora alveola pufakchalarini hosil qiladi.

Kekirdak va bronxlar nafas yo‘li hisoblanib, ular havoni ilitib, namlab, mayda chang zarrachalaridan tozalab, o‘pka alveolalariga o‘tkazadi.

**O‘pka** bir juft bo‘lib (o‘ng va chap o‘pka), konussimon tuzilgan. Ular ko‘krak qafasining ikki tomonida joylashgan. O‘ng va chap o‘pkaning o‘rtasida kekirdak, qizilo‘ngach, qon tomirlari, ayrisimon bez, nerv tolalari, limfa tomirlari va tugunlari hamda yurak joylashgan.

O‘pkalar pastdan diafragma, orqadan umurtqa pog‘onasi, oldingi tomondan to‘sh suyagi va atrofidan qovurg‘alar bilan chegaralangan. O‘pka to‘qimasi daraxtsimon shakldagi o‘rtacha, mayda va eng mayda bronxchalardan hamda pufakchasimon alveolalardan tashkil topgan. O‘pka alveolalarida gaz almashinuvi jarayoni kechadi. Ularning devori bir qavatli epiteliy to‘qimasidan iborat bo‘lib, atrofi mayda qon tomirlari — kapillarlar bilan to‘rsimon shaklda o‘ralgan. Alveolalarning soni ikkala o‘pkada 750 mln. atrofida bo‘ladi. Alveolalarning umumiy sathi 100 m<sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Ular yuzasining bunday katta sathga ega bo‘lishi o‘pka bilan tashqi muhit o‘rtasida hamda alveolalar bilan qon o‘rtasida gazlar almashinuvi tezlashuvini ta‘minlaydi.

O‘pkalar tashqi tomondan *plevra pardasi* bilan o‘ralgan. U ikki qavatdan (ichki va tashqi) iborat bo‘lib, ular orasida torgina *plevra bo‘shlig‘i* hosil bo‘ladi. Plevra bo‘shlig‘idagi bosim atmosfera bosimidan past bo‘lib, u nafas olib-chiqarishda o‘pkaning kengayib-torayishiga qulaylik tug‘diradi.



1. Nafas olish qanday ahamiyatga ega?
2. Burun va hiqildoqning tuzilishini ayting.
3. Traxeya va bronxlarning tuzilishi va vazifasini ayting.
4. O‘pkaning joylashishi, tuzilishi va vazifasini tushuntiring.

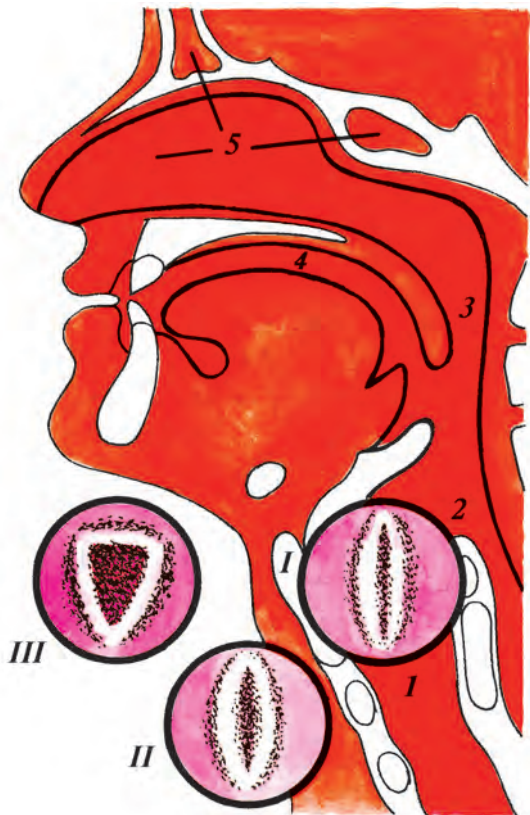


## 20- §. Ovoz apparati

### ◆ Tuzilishi va vazifasi

Ovoz hosil bo‘lishida hiqildoqda joylashgan ovoz boylamlari, muskullari bilan birga, til, lablar, og‘iz bo‘shlig‘i, burun bo‘shlig‘i va uning yuz, peshana suyaklari orasida joylashgan qo‘shimcha kovaklari, halqum, kekirdak, bronxlar va o‘pkalar ham ishtirok etadi.

Odam gapirmay turganda hiqildoqda joylashgan ovoz boylamlarining teshigi ochiq holda bo‘ladi (u uchburchak shaklda). Pi-chirlab so‘zlaganda ham ovoz teshigi ochilgan holda bo‘ladi. So‘zlash-



### 35- rasm. Ovoz apparati:

*I*— gapirganda va ashula aytgan vaqtda ovoz boylamlari oralig'idagi teshikning yopiq holatda ko'rinishi; *II* — pichirlab gapirganda ovoz teshigining yarimochilgan holatda ko'rinishi; *III*— gapirmagan vaqtda ovoz teshigining ochiq holatda (uchburchak shaklda) ko'rinishi.

*1*— hiqildoq; *2*— halqum; *3*— halqumning burun teshigi; *4*— og'iz bo'shlig'i va uning qo'shimcha kovaklari; *5*—burun bo'shlig'i.

ganda, kuylaganda ovoz teshigi yopiladi va o'pkadan nafas bilan chiqariladigan havo katta kuch bilan ovoz boylamlariga ta'sir qilib, ularning tebranishi natijasida ovoz hosil bo'ladi (35- rasm).

Ovozning o'tkirligi ovoz boylamlarining kalta yoki uzun bo'lishiga bog'liq. Ayollarda ularning uzunligi o'rtacha 18—20, erkaklarda 20—22 millimetr.

**Nafas harakatlari** nafas olish va nafas chiqarishdan iborat. Nafas olish harakati qovurg'alarning ko'tarilishi va diafragmaning

pastga tushishi orqali ta'minlanadi. Qovurg'alarining ko'tarilishi bo'yin va tashqi qovurg'alararo muskullarning qisqarishi natijasida yuzaga keladi. Diafragmaning pastga tushishi esa uning muskullari qisqarishi natijasida sodir bo'ladi. Bu harakatlar natijasida ko'krak qafasining hajmi kattalashadi, o'pka kengayadi va tashqi muhitdan o'pkaga havo so'rib olinadi.

Nafas chiqarish harakati ichki qovurg'alararo va qorin muskullarining qisqarishi orqali ta'minlanadi. Ichki qovurg'alararo muskullar qisqarganda qovurg'alar pastga tushadi, qorin muskullari qisqarganda diafragma yuqoriga ko'tariladi. Natijada ko'krak qafasining hajmi kichrayib, o'pkalarning torayishiga va ulardagi havoning tashqi muhitga siqib chiqarilishiga sabab bo'ladi.

**O'pkaning tiriklik sig'imi.** Nafas olish va nafas chiqarish harakatlari natijasida o'pkalarga, ya'ni ularning alveolariga uzluksiz ravishda tashqi muhitdan havo kirib va chiqib turadi.

Odam tinch turganda o'rtacha 500 ml havo oladi va shuncha havoni chiqaradi. Bunga nafas havosi deyiladi. Odam chuqur nafas olsa, tinch nafas olgandagi 500 ml nafas havosining ustiga o'pkaga yana 1500 ml havo kirishi mumkin (qo'shimcha havo). Odam tinch nafas chiqarishdan so'ng (nafas havosi 500 ml) chuqur nafas chiqarsa, o'pkadan yana 1500 ml havo chiqaradi (zaxiradagi havo). Shunday qilib, 500 ml nafas havosi + 1500 ml qo'shimcha havo + 1500 ml rezerv havo = 3500 ml o'pkaning tiriklik sig'imini tashkil etadi. Erkaklarda o'pkaning tiriklik sig'imi 3500—4500 ml gacha, ayollarda — 3000—3500 ml gacha bo'ladi. Jismonan chiniqqan odamlarda bu ko'rsatkich ko'proq bo'ladi.

**O'pkalar ventilatsiyasi.** Odam tinch turgan vaqtda bir minutda 16—18 marta nafas oladi. Har bir nafas olganda 500 ml atmosfera havosi o'pkaga kiradi. Agar bir minutdagi nafas soni har bir marta nafas olganda o'pkaga kirgan havo miqdoriga ko'paytirilsa, o'pkaning minutlik ventilatsiyasi kelib chiqadi. Tinch holatda o'pkaning minutlik ventilatsiyasi 8—9 l ga teng. Masalan, bir minutda 16 marta nafas olinsa, har bir nafas olganda o'pkaga 500 ml havo kiradi:  $16 \cdot 500 = 8000$  ml.



1. Ovoz apparati qanday tuzilgan?
2. Nafas harakatlarida qaysi muskullar ishtirok etadi?
3. O'pkaning tiriklik sig'imi nima?
4. O'pka ventilatsiyasi qanday aniqlanadi?



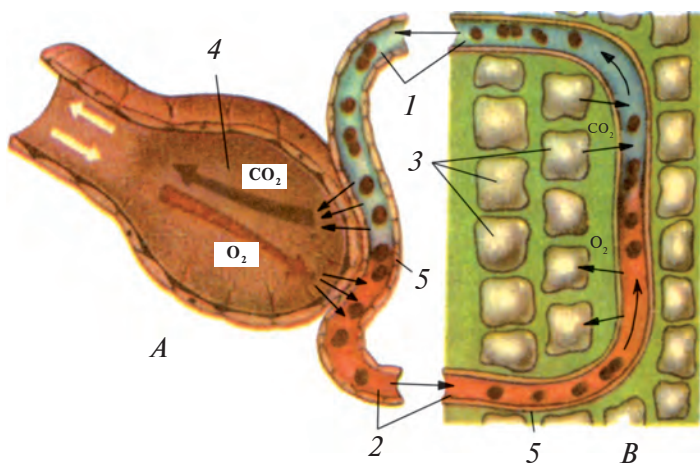




### ◆ Nafas olish va uning ahamiyati

**Nafas bilan qabul qilinadigan va chiqariladigan havoning tarkibi.** Atmosfera havosi tarkibida 20,94 % kislorod, 0,03 % karbonat anhidrid, 79,3 % azot bo'ladi. Boshqa gazlar juda kam miqdorda bo'ladi. Nafas bilan chiqarilgan havo tarkibida esa 16,3 % kislorod, 4 % karbonat anhidrid, 79,7 % azot bo'ladi.

**O'pkalarda gazlar almashinuvi.** O'pkalarda gazlar almashinuvi alveolalarda o'tadi. Alveolalarning devori juda yupqa (0,004 mm) bo'ladi. Ularning atrofini mayda qon tomirlari to'rsimon shaklda o'rab turadi. Nafas olgan vaqtda atmosfera havosi nafas yo'llari orqali alveolalar bo'shlig'iga kiradi. Alveolalar va ular atrofini o'rab turgan mayda qon tomirlari devori o'rtasida *diffuziya* yo'li bilan gazlar almashinadi. Alveola bo'shlig'idagi havo tarkibidagi kislorod qonga o'tadi, qondagi karbonat anhidrid gazi esa alveolalarga o'tadi. Buning sababi shundaki, alveolalardagi havo tarkibidagi kislorodning bosimi, qon tarkibida esa karbonat anhidrid gazining bosimi yuqori bo'lishidir. Tinch holatda odam bir minutda atmosfera havosidan 250—300 ml kislorod qabul qiladi (36- rasm).



36- rasm. O'pka (A) va to'qimalarda (B) gazlar almashinuvi sxemasi:

1 — vena qoni; 2 — arteriya qoni; 3 — hujayralar; 4 — o'pka pufakchasi (alveola); 5 — kapillar.

**To‘qimalarda gazlar almashinuvi.** O‘pka alveolalaridan dif-fuziya yo‘li bilan qonga o‘tgan kislorod qizil qon tanachalari — eritrotsitlar tarkibidagi gemoglobin bilan birikib, odam tanasi-ning barcha to‘qimalariga boradi. Qon bilan to‘qimalar (hujayra-lar) o‘rtasida gaz almashinuvi ham xuddi o‘pka alveolalari bilan qon tomirlari o‘rtasidagi gazlar almashinuviga o‘xshab, diffuziya yo‘li bilan boradi. Qonda kislorodning bosimi yuqori bo‘lganligi uchun u to‘qimaga o‘tadi, to‘qimada esa karbonat angidrid gazining bosimi yuqori bo‘lib, u qonga o‘tadi.

### **Turli muhit sharoitida nafas olish**

Atmosfera bosimi 760 mm simob ustuniga teng bo‘lganida, odam organizmidagi barcha fiziologik jarayonlar, jumladan, nafas olish jarayoni ham normal o‘tadi. Havo bosimining pasayishi yoki ko‘tari-lishi nafas olish jarayoniga ma‘lum darajada salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Atmosfera bosimi past bo‘lganda, ya‘ni baland tog‘lar ustida, sa-molyotda yuqoriga ko‘tarilganda havo tarkibida kislorod kamayadi. Bunday sharoitda organizmda kislorod yetishmasligi tufayli (gipoksiya) odamda tog‘ kasalligining belgilari yuzaga keladi: nafas olish va yurak urishi tezlashadi, bosh og‘riydi, ko‘z tinadi, ko‘ngil ayniydi. Agar bunda zarur miqdorda kislorod yetkazib berilmasa, u hushini yo‘qotishi mumkin. Shuning uchun ham samolyotda uchganda havo kislorod qo‘shib beriladi. Tog‘li joylarda yashovchi odamlar shu sharoitga moslashgan bo‘ladi. Ularning qonida eritrotsitlarning soni ko‘payadi, bu esa, havodagi kislorodni ko‘p-roq miqdorda o‘zlashtirishga yordam beradi. Normal atmosfera bosimi sharoitida yashaydigan odamlarning tog‘li joylarga borish zaruriyati tug‘ilganda, ular balandlikka birdaniga emas, balki asta-sekin, organizmini moslashtirgan holda ko‘tarilishi kerak. Shunda tog‘ kasalligining oldini olish mumkin.

Yuqori atmosfera bosimi sharoitida, ya‘ni suv ostida, chuqur g‘orlarda odam qoni tarkibida, to‘qima va hujayra suyuqliklarida erigan gazlarning miqdori ko‘payadi. Ayniqsa, azot gazi erigan holda miyaning qon tomirlarida to‘planadi. Agar odam bunday sharoitdan juda tezlik bilan normal bosimli sharoitga o‘tsa, erigan azot gazi mayda pufakchalarga aylanib, qon tomirlarida tiqilib qoladi va Kesson kasalligi yuzaga keladi. Bunda odamning boshi aylanadi, ko‘ngli aynib qusadi, hamma bo‘g‘imlarida va belida og‘riq paydo bo‘ladi, ba‘zan hushini yo‘qotishi mumkin. Bunday hollarda yordam

ko'rsatish uchun bemorni yana suv ostiga yoki yuqori bosimli boshqa joyga (maxsus kameraga) o'tkazish kerak. Bu kasallikning oldini olish uchun yuqori bosimli joydan havo bosimi normal sharoitga asta-sekinlik bilan o'tish kerak.

**Jismoniy mashqlar bajarayotganda nafas olish.** Jismoniy mehnat, jismoniy tarbiya va sport mashqlari bilan shug'ullanganda nafas olish tezlashadi. Tinch holatda odam bir minutda 16—18 marta nafas oladi va o'pkalarning minutlik ventilatsiyasi 8—9 l ga teng bo'ladi. Jismoniy mashqlar bajarganda esa ularning tezligiga qarab bir minutda nafas olish soni 40—60 martaga yetadi, hatto undan ham ortishi, o'pkalarning minutlik ventilatsiyasi 50—100 l gacha ko'payishi mumkin.

### **Nafas olishning boshqarilishi**

Nafas olish orqali odam organizmi barcha hujayra va to'qimalarning kislorodga bo'lgan ehtiyoji ta'minlanadi. Organizmning kislorodga ehtiyoji odamning tinch holatida kam, uxlagan vaqtida undan ham kam, jismoniy mashq bajarganda esa ko'payib, tinch holatdagiga nisbatan 5—10 marta ortadi. Odam turli holatda bo'lishiga qarab, nafas olish va chiqarish harakatlari, nafasning yuzaki va chuqur bo'lishi avtomatik holda o'zgarib turadi. Nafas harakatlarini bajaruvchi muskullar faoliyati bir-biri bilan chambarchas bog'langan. Bu bog'lanish nerv va gumoral yo'l bilan boshqariladi.

**Nafas olishning nerv sistemasi orqali boshqarilishi.** Bosh miyaning eng pastki qismi bo'lgan uzunchoq miyada nafas markazi, orqa miyaning bo'yin qismida diafragma harakatini boshqaruvchi nervlarning markazi, orqa miyaning ko'krak qismida qovurg'alararo muskullarning faoliyatini boshqaruvchi nervlar markazi joylashgan. Uzunchoq miyadagi nafas olish markazidan har 4—5 sekundda ritmik ravishda nerv impulslari orqa miyaning bo'yin va ko'krak qismida joylashgan diafragma va qovurg'alararo muskullar harakatini boshqaruvchi nerv markazlariga ta'sir qilib, ularni qo'zg'atadi. Bu qo'zg'atish nerv tolalari orqali diafragma va qovurg'alararo muskullarni harakatlantiradi. Natijada nafas olish va chiqarish jarayoni avtomatik ravishda boshqariladi.

Nafas olishni boshqaruvchi oliy nerv markazi bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'ida joylashgan. Bu oliy nerv markazi orqali odam nafas olishni ma'lum vaqt davomida ixtiyoriy ravishda to'xtatib turishi mumkin, lekin buning natijasida organizmda karbonat

angidrid ko‘payib ketishi tufayli uzunchoq miyadagi nafas markazi kuchli qo‘zg‘alib, avtomatik nafas olish yuzaga keladi. Nafas olishning oliy nerv markazi odam turli holatlarda bo‘lganda, ya‘ni so‘zlaganda, kuylaganda, jismoniy mashq bajarganda, yurganda nafas olish tezligini, uning yuzaki yoki chuqur bo‘lishini muvozanatlashtirib turadi. Bu markazda nafas olish shartli refleksleri hosil bo‘ladi.

**Nafas olishning gumoral boshqarilishi.** Qonda karbonat angidrid miqdori ko‘paysa, u uzunchoq miyadagi nafas markazini qo‘zg‘atadi va nafas olish tezlashadi. Agar o‘quvchilar deraza va eshiklari yopilgan sinfda uzoq vaqt o‘tirsam, sinf havosi tarkibida karbonat angidrid gazi miqdori ko‘payadi. Bunday havodan nafas olish natijasida ular qonida bu gaz miqdori ortib ketadi va u nafas markazini kuchli qo‘zg‘atib, nafas olishning tezlashuviga sabab bo‘ladi. Bu hol davom etaversa, o‘quvchilarda bosh aylanish, uyqu bosish, esnash, umumiy holsizlik va nafas qisish kabi noxush belgilar yuzaga kelishi mumkin. Bu holatlar qonda va to‘qimalarda karbonat angidrid ko‘payishi hamda kislorod kamayishi natijasida sodir bo‘ladi.

Odam jismoniy mashq bajargan vaqtda uning qonida karbonat angidridning miqdori ko‘payadi va u nafas markazini qo‘zg‘atib, nafas olishni tezlashtiradi. Mashqlarni bajarish tezligi qancha katta bo‘lsa, nafas olish shuncha tezlashadi. Qonda karbonat angidrid miqdori kamayib, normaga kelishi bilan nafas olish sekinlashadi. Shunday qilib, qon tarkibidagi karbonat angidrid miqdorining ko‘payishi yoki kamayishi gumoral yo‘l bilan nafas markaziga ta‘sir etib, nafas olishning boshqarilishida ishtirok etadi.



1. O‘pka va to‘qimalarda gazlar qanday almashinadi?
2. Nafas olingandagi va chiqarilgandagi havoning tarkibi bir-biridan qanday farq qiladi?
3. Kesson kasalligining oldini olish uchun nimalarga e‘tibor berish zarur?
4. Jismoniy mashq bajarganda nafas olish qanday o‘zgaradi?
5. Nafas olish qaysi nerv markazlari orqali boshqariladi?
6. Nafas olishning gumoral boshqarilishi qanday aniqlanadi?
7. Sinf havosining tarkibi buzilganda o‘quvchilarda qanday holat yuz beradi?



## 22- §. Sun'iy nafas oldirish

### ◆ Umumiy nafas olish organlarining kasalliklari

Odam shikastlanganda, suvga cho'kkanda va boshqa og'ir kasalliklarda miyadagi nafas markazining ishi buzilib, nafas to'xtab qolishi mumkin. Bunday vaqtda bemorga yordam berish maqsadida sun'iy nafas oldiriladi.

Sun'iy nafas oldirish ikki usulda: „og'izdan og'izga“ yoki „og'izdan burunga“ usulida amalga oshiriladi. Birinchi usul quyidagicha bajariladi.

1. Bemor tekis joyga chalqancha yotqiziladi. Uning og'zidagi ko'pik rezina balloncha yordamida so'rib olinadi yoki barmoqqa bint o'rab artib olinadi (37- rasm,1).

2. Bemorning yelkasi tagiga yupqa yostiq qo'yiladi. So'ngra yordam beruvchi odam bir qo'li bilan bemorning bo'ynini orqa tomonidan, ikkinchi qo'li bilan boshining tepa qismidan ushlab, boshini orqa tomonga egadi. Uning tili orqa tomonga ketib, burunhalqumini yopib qo'ymasligi uchun u biroz oldinga tortiladi va kuzatib turiladi (37- rasm, 2).

3. Bemorning og'ziga ikki qavat bint yopiladi. Yordam beruvchi yon tomonga o'tirib, bir qo'lini uning bo'ynini orqa tomonidan o'tkazib, ikkinchi qo'li bilan burnini qisadi. O'zi chuqur nafas olib, labini bemor labiga qo'yib, bint orqali uning og'ziga bor kuchi bilan puflaydi. Shundan keyin bemorning burnini qisishni to'xtatadi. Shu vaqtda bemorning ko'kragi biroz shishsa, puflangan havo uning o'pkasiga borgan bo'ladi. So'ngra yordam beruvchi ikki qo'lining kaftini bemor ko'kragingning ikki tomoniga qo'yib bosadi. Shu vaqt uning o'pkasidagi havo tashqariga chiqadi. So'ngra bemorning burnini yana qisib, og'zini og'ziga qo'yib puflashni takrorlaydi. Puflash har 4—5 sekundda takrorlanadi, ya'ni bir minutda 12—15 marta puflanadi va ko'kragini bosib nafas chiqariladi. Agar bemorning yuragi ishlab turgan bo'lsa, to uning o'zi nafas ola boshlaguncha sun'iy nafas oldirish davom ettiriladi (37- rasm, 3).

**Izoh.** Bemorning labi yara va tishlari qonagan bo'lsa u og'izdan burunga usulida sun'iy nafas oldiriladi. Buning uchun bemorning burniga bint yoki ro'molcha yopib, yordam beruvchi uning burniga puflaydi. Bir qo'li bilan bemorning pastki jag'ini ko'tarib, uning og'zini yopib turadi.

**Nafas olish organlarining kasalliklari.** Burun ichki shilliq qavatining yallig'lanishi (rinit), tomoq shilliq qavatining yallig'lanishi



1



2



3

37- rasm. „Og‘izdan og‘izga“  
usulida sun‘iy nafas  
oldirish.

va ochiq havoda sayr qilish kabilar nafas olish organlari kasalliklarining oldini olishga yordam beradi.

**Chekishning nafas olish organlariga zararli ta’siri.** Chekish eng zararli odatlardan biri hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlardan ma’lum bo‘lishicha, tamaki tutuni tarkibida 3 mingdan ko‘proq zaharli modda bor ekan. Shulardan nikotin, ammiak, karbonat angidrid, benzol kabilar odam organizmining barcha organlariga, jumladan, nafas olish organlariga zaharli ta’sir ko‘rsatadi.

Jahon Sog‘liqni Saqlash Tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, chekish oqibatida yuzaga keladigan kasalliklardan har yili dunyoda ikki yarim million kishi halok bo‘ladi. Chekish oilaga katta moddiy zarar ham yetkazadi.



1. Qanday usullarda sun‘iy nafas oldiriladi?
2. Nafas olish organlarining qanday kasalliklarini bilasiz?
3. Tamaki tarkibida qanday zaharli moddalar bor va ular nafas organlariga qanday ta’sir ko‘rsatadi?

(faringit), tomoqdagi bodomsimon bezlarning yallig‘lanishi (angina), hiqildoq ichki qavatining yallig‘lanishi (laringit), traxeya va bronxlar ichki qavatining yallig‘lanishi (traxeit va bronxit), o‘pka to‘qimasining yallig‘lanishi (zotiljam) kasalliklari odamda tez-tez uchrab turadi.

**Nafas olish organlari gigiyenasi.**

Nafas olish organlarining normal rivojlanishi, ularni har xil kasalliklardan muhofaza qilishda gigiyena qoidalariga rioya etish muhim ahamiyatga ega.

Odam yoshligidan burun orqali chuqur nafas olish va chiqarishga odatlansa, nafas harakatlarida ishtirok etuvchi qovurg‘alararo muskullar va diafragma yaxshi rivojlanadi, o‘pkaning tiriklik sig‘imi ortadi. Organizmni turli sharoitda chiniqtirish, sovuq suvda yuvinish



## 5- laboratoriya mashg'uloti

### 1. Ko'krak qafasining harakatini kuzatish

**Zarur asbob va jihozlar:** santimetrli o'lchov tasmasi, sekundomerli soat.

#### Ishni bajarish tartibi

1. Bir o'quvchi tekshiriluvchi sifatida olinadi va u belidan yuqori ustki kiyimini yechib stulga o'tiradi.

2. Tekshiruvchi (o'qituvchi yoki o'quvchi) tekshiriluvchi normal nafas olayotganida ko'krak qafasining harakatini kuzatadi.

3. Ko'krak qafasi va qorinning nafas olishdagi harakatiga qarab, soatning sekundomeri yordamida bir minutda nafas olish soni aniqlanadi.

4. Nafas olganda va chiqarganda ko'krak qafasi aylanasing o'zgarishi quyidagicha aniqlanadi: tekshiriluvchi tik holatda normal nafas olganida, ko'krak qafasining aylanasi santimetrli o'lchov tasmasi bilan o'lchanadi (buning uchun tasmaning yuqorigi qirrasini orqa tomonidan kurakning ostiga, oldingi tomonidan ko'krak bezining ostiga qo'yiladi). So'ngra chuqur nafas olganda ko'krak qafasining aylanasi o'lchanadi; undan keyin chuqur nafas chiqarganda ko'krak qafasining aylanasi o'lchanadi.

Tajriba natijalarini o'quvchilar daftarlariga yozib oladilar.

### 2. Nafas bilan chiqariladigan havo tarkibidagi karbonat angidrid ( $\text{CO}_2$ )ni aniqlash

**Zarur asbob va jihozlar:** ikkita toza probirka, nay, paxta, distillangan suv, ohakli suv (oldindan bir stakan suvga ozroq ohakni eritib tayyorlab qo'yiladi).

#### Ishni bajarish tartibi

1. Probirkaning bittasiga distillangan suv, ikkinchisiga ohakli suv quyib shtativga joylashtiriladi.

2. Tajriba o'tkazuvchi (o'quvchi yoki o'qituvchi) chuqur nafas olib, distillangan va ohakli suv quyilgan probirkaga navbat bilan puflaydi. Puflash 8—10 minutdan so'ng takrorlanadi.

3. Asta-sekin probirkadagi tiniq ohakli suvning rangi o'zgarib xiralashadi, distillangan suvning rangi o'zgar olmaydi. Ohakli suvning rangi loyqalanib, xiralashib qolishiga sabab shuki, nafas bilan chiqarilgan havo tarkibidagi karbonat angidrid ( $\text{CO}_2$ ) ning erigan ohak tarkibidagi  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ga ta'siri natijasida  $\text{CaCO}_3$  hosil bo'ladi.



## VI bob. OVQAT HAZM QILISH SISTEMASI



### 23- §. Ovqat hazm qilishning ahamiyati

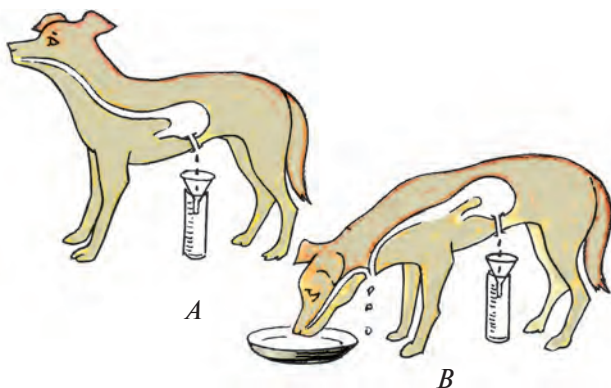
#### ◆ Organlar, fermentlar va ularning vazifalari

Ovqat hazm qilish murakkab fiziologik jarayon bo‘lib, bunda ovqat fizik va kimyoviy o‘zgarishlar natijasida mayda zarrachalarga parchalanib, oshqozon va ichak bo‘shlig‘idan qon hamda limfa tomirlariga so‘riladi.

Ovqat og‘iz bo‘shlig‘ida tishlar yordamida, oshqozonda va ichaklarning mayatniksimon hamda peristaltik harakati natijasida maydalanishi *fizik o‘zgarish* deb ataladi. Ovqat tarkibidagi oqsil, yog‘, uglevodlarning fermentlar ta‘sirida parchalanishi *kimyoviy o‘zgarish* deb ataladi. Ovqatni parchalovchi fermentlar uch guruhga bo‘linadi:

1. Proteazalar — oqsillarni parchalovchi fermentlar.
2. Lipaza — yog‘larni parchalovchi ferment.
3. Karbogidrazalar — uglevodorodlarni parchalovchi fermentlar.

**I. P. Pavlovning ovqat hazm qilish organlari funksiyasini o‘rganishining ahamiyati.** 1842- yilda moskvalik jarroh V. A. Basov birinchi bo‘lib me‘daning shira ajratishini o‘rganish uchun itlarda

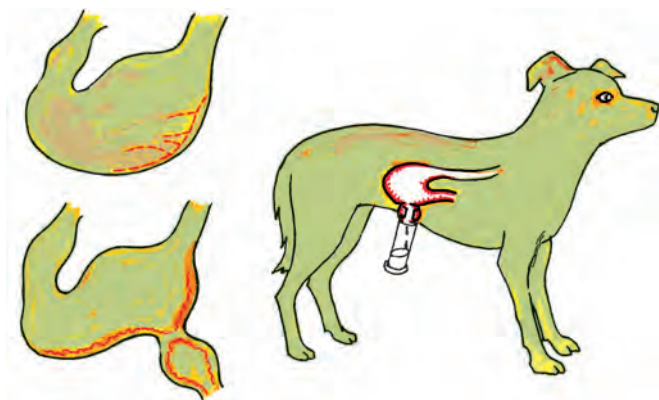


**38- rasm.** *A* — V. A. Basovning me‘daga fistula qo‘yish usuli;  
*B* — I. P. Pavlovning soxta ovqatlantirish operatsiyasi yordamida oshqozon shirasini o‘rganish.



operatsiya yo'li bilan me'daga fistula, ya'ni zanglamaydigan metallardan yasalgan naycha o'rnatish usulini qo'lladi (38- rasm).

I. P. Pavlov me'daning shira ajratishini o'rganish usulini yuqori darajada takomillashtirdi. U me'da shirasini toza holda olish maqsadida soxta ovqatlantirish operatsiyasini yaratdi. Buning uchun u operatsiya yo'li bilan me'daga fistula o'rnatdi va unga ovqat tushib shiraga aralashmasligi uchun qizilo'ngachni kesib, uning ikkala uchini itning bo'ynidan tashqariga chiqarib, terisiga tikib qo'ydi. Natijada it ovqatlanganda uning og'iz bo'shlig'idagi ta'm biluvchi retseptorlar orqali miyaning ovqatlanish nerv markazlari qo'zg'alib, refleks yo'li bilan me'dadan ajralgan shira fistula orqali idishga yig'ib olinadi. Uning tarkibi, miqdori o'rganiladi. Ovqat qizilo'ngach orqali tashqariga chiqadi, ya'ni u me'daga tushmaydi.



39- rasm. I. P. Pavlovning „kichik me'da“ hosil qilish usuli.



40- rasm. I. P. Pavlovning so'lak bezlariga fistula qo'yish usuli.

I. P. Pavlov bu usulni yana ham takomillashtirib, operatsiya yo‘li bilan itning me‘dasida „kichik me‘da“ hosil qilish usulini yaratdi (39- rasm). Shuningdek, u operatsiya yo‘li bilan jag‘osti, quloqoldi bezlariga ham fistula o‘rnatib, ulardan ajraladigan so‘lakning miqdori va tarkibini o‘rganish usullarini ishlab chiqdi (40- rasm). Pavlovning xizmati shundaki, u ovqat hazm qilish organlari vazifasini faqat *shartsiz reflekslar* hosil qilish yo‘li bilan emas, balki *shartli reflekslar* hosil qilish yo‘li bilan ham o‘rgandi.

Hozirgi davrda ovqat hazm qilish organlarining ishini o‘rganishda zondlash, rentgenoskopiya, ultratovushlardan ham foydalanilmoqda.



1. Ovqat hazm qilish jarayoni odamning salomatligi uchun qanday ahamiyatga ega?
2. Ovqat hazm qilish organlari qanday vazifalarni bajaradi?
3. Ovqat hazm qilishda qanday fermentlar ishtirok etadi?
4. I. P. Pavlov ovqat hazm qilish organlarining funksiyasini o‘rganishda qanday usullarni yaratgan?

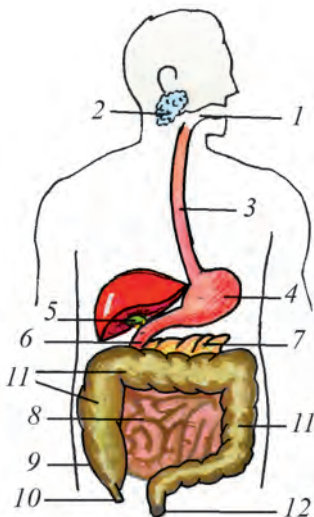


## 24- §. Ovqat hazm qilish organlarining tuzilishi va vazifasi

Ovqat hazm qilish organlari lablar, og‘iz bo‘shlig‘i, halqum, qizilo‘ngach, me‘da, o‘n ikki barmoq ichak, ingichka va yo‘g‘on ichaklar hamda me‘daosti bezi va jigar kabi organlardan tashkil topgan (41- rasm).

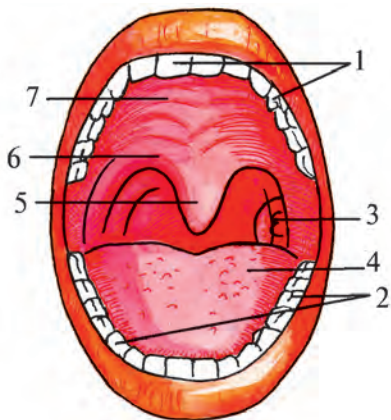
**Lablar.** Yuqori va pastki lablar muskullardan iborat bo‘lib, ular og‘izning kirish qismini hosil qiladi.

**Og‘iz bo‘shlig‘ida** tishlar, til va so‘lak bezlarining kanalchalari joylashgan.



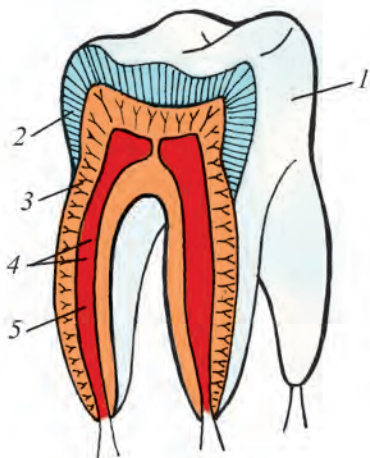
### 41- rasm. Ovqat hazm qilish organlari:

1— tomoq-halqum; 2— quloqoldi so‘lak bezi; 3— qizilo‘ngach; 4— me‘da; 5— o‘n ikki barmoq ichak; 6 — jigar va o‘t pufagi; 7— me‘daosti bezi; 8 — ingichka ichak; 9— ko‘richak; 10 —ko‘richakning chualchangsimon o‘simtasi; 11 — yo‘g‘on ichak; 12 — to‘g‘ri ichak.



**42- rasm. Og‘iz bo‘shlig‘i:**

1— yuqorigi jag‘ tishlar; 2— pastki jag‘ tishlar; 3— tomoqdagi bodom-simon bez; 4— til; 5— yumshoq tanglayning tilchasi; 6 —yumshoq tanglay; 7 — qattiq tanglay.

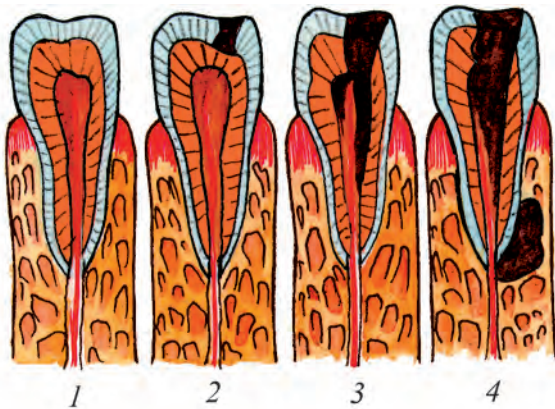


**43- rasm. Katta oziq tishning tuzilishi:**

1— emal qavati; 2— dentin qavati; 3 — segment qavati; 4— qon tomirlari; 5 — nerv tolalari.

**Tishlar, ularning tuzilishi va gigiyenasi.** Tishlar ikki xil bo‘ladi: sut tishlari — 20 ta, doimiy tishlar — 32 ta. Sut tishlari bolaning olti oyligidan ikki yoshigacha chiqadi. Bola olti yoshligidan to‘n ikki yoshigacha sut tishlari tushib, ularning o‘rniga doimiy tishlar chiqadi. Doimiy tishlar soni 32 ta bo‘lib, yuqori va pastki jag‘da 16 tadan, jag‘larning o‘ng va chap tomonida 8 tadan bo‘ladi. Shulardan oldingi 2 tasi *kesuvchi* (kurak), bittasi *qoziq*, ikkitasi *kichik oziq* tish va uchtasi *katta oziq* tishlardir. Doimiy tishlarning 28 tasi 12—14 yoshgacha chiqadi. 4 tasi, ya‘ni yuqori va pastki jag‘lardagi oxirgi katta oziq tishlar (*aql tishlar*) 18 yoshdan keyin chiqadi (42- rasm).

Tish uch qismdan iborat: tish toji (koronka), bo‘yni va ildizi. Tishning ko‘rinib turgan tashqi qismi *koronka* deb atalib, u oq emal moddasi bilan qoplangan. Bu modda tishga qattqlik xususiyatini beradi. Tishning *milk* bilan birikkan joyi uning *bo‘yin qismi* deb ataladi. Tishning *ildiz qismi* jag‘ suyaklariga birikkan bo‘ladi. Tishning ichki qismida bo‘shliq bo‘lib, u yerda qon tomirlari va nerv tolalari joylashgan (43- rasm). Zararlangan tish o‘z vaqtida davolanmasa, chirigan tishdagi mikroblar qonga o‘tib, yurak, buyrak, jigar va miya kabi hayotiy muhim organlarda og‘ir kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin (44- rasm).



44- rasm. Kasallangan tishlar:

1 — sog‘ tish; 2 — tishning kariyes kasalligi; 3 — tishning pulpit kasalligi; 4 — tishning nekroz kasalligi.

Tishlarning sog‘lom bo‘lishi ovqatni chaynash, yutish va hazm qilish, nutqning ravon bo‘lishi, so‘zlarni to‘g‘ri talaffuz qilishda ham muhim ahamiyatga ega. Tishni sog‘lom saqlash uchun har kuni uxlash oldidan tishni tish pastasi yoki tish kukuni bilan tozalash lozim.

**Til** og‘iz bo‘shlig‘ida joylashgan, muskuldan tashkil topgan organ bo‘lib, u ovqatni aralashtirib, tomoq tomonga o‘tkazish va uning ta‘mini aniqlash vazifasini bajaradi. Tilning eng muhim vazifalaridan biri so‘zlarning ravon talaffuz qilinishini ta‘minlashdir.

Til uch qismdan: uchi, tanasi va ildizdan iborat. Tilning ustini qoplagan shilliq qavatda sezuvchi nerv tolalarining uchlari bo‘lib, uning uchida, asosan, shirin, ildiz qismida achchiq, yon tomonlarida sho‘r va nordon ta‘mlarni sezuvchi retseptorlar bo‘ladi.

**Og‘iz bo‘shlig‘ida ovqat hazm bo‘lishida so‘lak bezlarining ahamiyati.** Og‘iz bo‘shlig‘iga uch juft: tilosti, jag‘osti, quloqoldi so‘lak bezlarining kanalchalari ochiladi. Bu bezlardan ajralgan so‘lak og‘iz bo‘shlig‘iga quyilib, ovqatni ho‘llab, uning yutilishini qulaylashtiradi. So‘lak tarkibida uglevodlarni parchalovchi *ptialin* fermenti bo‘ladi. Shuning uchun non og‘izda ko‘proq chaynalsa, shirin maza beradi. So‘lak tarkibida *lizotsim*, degan modda bo‘lib, u og‘iz bo‘shlig‘iga tushgan mikroblarni eritib yuborish xususiyatiga ega.

**Halqum** burun va og‘iz bo‘shlig‘ining davomi bo‘lib, u shilliq va muskul qavatlardan iborat. Uning uzunligi katta odamda o‘rtacha

15 sm bo‘lib, uch qismga — burun, og‘iz va hiqildoqqa bo‘linadi. Halqumning vazifasi ovqatni og‘iz bo‘shlig‘idan qizilo‘ngachga, havoni burun bo‘shlig‘idan hiqildoqqa o‘tkazishdan iborat. Halqumning pastki qismi qizilo‘ngachga tutashadi.

**Qizilo‘ngach** uzunligi o‘rtacha 23—25 sm bo‘lib, shilliq va muskul qavatdan iborat. U ko‘krak qafasi to‘sh suyagining orqa qismida joylashgan. Vazifasi ovqatni tomoqdan oshqozonga o‘tkazishdan iborat.

**Me‘da** qorin bo‘shlig‘ining yuqori qismida, diafragma ostida joylashgan. Katta odamda me‘daning hajmi o‘rtacha 2,5 l atrofida bo‘ladi. Me‘daning ichki shilliq pardasi ostida juda ko‘p — 14 millionga yaqin mayda bezlar joylashgan bo‘lib, ular pepsin, lipaza fermentlari va xlorid kislota ajratadi. Pepsin ovqat tarkibidagi oqsillarni, lipaza yog‘larni parchalaydi. Xlorid kislota esa pepsin fermentining faollik kuchini oshiradi.

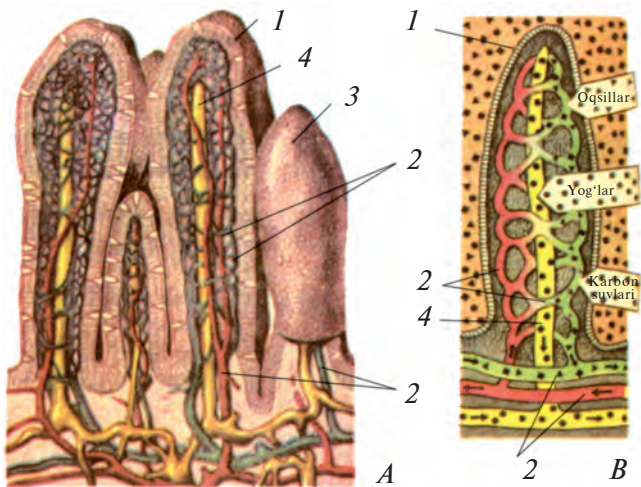
Odam me‘da va ichak shirasini tekshirish maqsadida zondlash, ya‘ni elastik rezina naycha kiritish metodi qo‘llaniladi. Hazm qilish organlarining holatini o‘rganishda rentgenoskopiya metodidan foydalaniladi. Buning uchun kasalga rentgen nurlarini o‘tkazmaydigan moddadan tayyorlangan bo‘tqa ichiriladi. So‘ngra rentgen ekranida hazm qilish nayi har xil qismlarining chegarasi aniqlab olinadi. Hozirgi davrda ovqat hazm qilish sistemasini ultratovush yordamida tekshirib, tashxis qo‘yish metodi keng qo‘llaniladi.

Me‘dada ovqat hazm bo‘lib, o‘n ikki barmoq ichakka o‘tkaziladi.

**O‘n ikki barmoq ichak.** Bu ingichka ichakning boshlang‘ich qismi bo‘lib, uzunligi o‘n ikkita barmoq eniga teng (25—30 sm) bo‘ladi. Shuning uchun u *o‘n ikki barmoq ichak* deb ataladi. Bu ichak bo‘shlig‘iga me‘daosti bezining shirasi va jigarning o‘t suyuqligi quyilib turadi.

Me‘daosti bezi suyuqligining tarkibida oqsilni parchalaydigan *tripsin*, yog‘larni parchalaydigan *lipaza* va uglevodlarni parchalaydigan *amilaza* fermentlari bo‘ladi. O‘n ikki barmoq ichakka jigardan quyiladigan o‘t suyuqligi ovqat tarkibidagi yog‘larni emulsiya holatiga keltiradi va lipaza fermentining faolligini oshiradi.

**Ingichka ichak** o‘n ikki barmoq ichakning davomi bo‘lib, uning uzunligi katta odamda 5—6 m, kengligi 2—2,5 sm bo‘ladi. Devori uzunasiga va aylanasiga joylashgan silliq muskullardan tashkil topgan. Bu muskullar ichakning mayatniksimon va peristaltik (to‘lqinsimon) harakatini ta‘minlaydi. Ichakning mayatniksimon harakati natijasida ovqat moddalari ichak shirasi bilan aralashadi. Bu ovqatning



**45- rasm. Ingichka ichak vorsinkalarining tuzilishi (A), vorsinkalar orqali oziq moddalarining soʻrilishi (B):**

1— bir qavat epiteliy; 2 — qon tomirlari; 3 — vorsinka; 4— limfa.

parchalanib, hazm boʻlishini taʼminlaydi. Ichakning toʻlqinsimon harakati ovqat moddalari ichak boʻshligʻi boʻylab yuqoridan pastga tomon siljishini taʼminlaydi. Ingichka ichak devoridagi bezchalardan ajraladigan enterokinaza, lipaza fermentlari ovqat hazm boʻlishida ishtirok etadi.

Ichak shilliq qavatida vorsinkalar bor. Ular juda murakkab tuzilishga ega boʻlib, qon va limfa tomirlari bilan yaxshi taʼminlangan. Ichak shilliq qavatining 1 mm sathida 30—40 ta, ichakning butun yuzasida esa 4 millionga yaqin vorsinka boʻladi (45- rasm).

Vorsinkalar ovqat moddalarini ichak devorida hazm boʻlishini taʼminlaydi. Buni akademik A.I. Ugolev aniqlagan. Parchalangan ovqat vorsinkalar orqali qon va limfa tomirlariga soʻriladi.

**Yoʻgʻon ichak** ingichka ichakning davomi boʻlib, uning uzunligi katta odamda oʻrtacha 1,5 m. U qorin boʻshligʻida ingichka ichakning atrofini oʻrab turadi. Yoʻgʻon ichak quyidagi qismlarga boʻlinadi: 1) koʻrichak va uning chualchangsimon oʻsimtasi (appendiks); 2) koʻtariluvchi chamber ichak; 3) koʻndalang chamber ichak; 4) tushuvchi chamber ichak; 5) sigmasimon ichak; 6) toʻgʻri ichak.

Yoʻgʻon ichak shilliq pardasida vorsinkalar boʻlmaydi. Yoʻgʻon ichakda, asosan, suv, mineral tuzlar soʻriladi. Bu yerda ovqat qoldigʻi quyilib, najas sifatida toʻgʻri ichak orqali tashqariga chiqariladi.



1. Ovqat hazm qilish sistemasiga qaysi organlar kiradi?
2. Sut tishlar bilan doimiy tishlarning farqi nimada?
3. Tilning tuzilishi va funksiyasini ayting.
4. Halqum va qizilo'ngachning tuzilishini gapirib bering.
5. Me'da va o'n ikki barmoq ichakda ovqat moddalariga qaysi fermentlar ta'sir ko'rsatadi?
6. Ingichka ichakda ovqat hazm bo'lishini tushuntiring.



## 25- §. Jigar. Me'daosti bezi. Ovqat hazm qilishning boshqarilishi

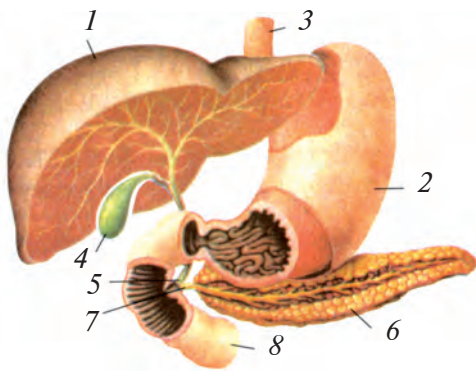
**Jigar** odam organizmidagi eng katta bez bo'lib, massasi o'rtacha 1500 g. U qorin bo'shlig'i o'ng tomonining yuqori qismida, ya'ni o'ng qovurg'alar yoyi ostida joylashgan. U ikki bo'lakdan iborat: o'ng bo'lagi o'ng qovurg'a yoyi ostida, chap bo'lagi qorinning yuqori qismida, ya'ni to'sh suyagi ostida joylashgan. Jigar hujayralari o't suyuqligi ishlab chiqaradi, bu suyuqlik o't pufagida to'planib, maxsus kanalcha orqali o'n ikki barmoq ichakka quyilib, ovqat tarkibidagi yog'larning hazm bo'lishida ishtirok etadi. Jigarda bir kecha-kunduzda 700—1200 ml o't suyuqligi ishlanadi. Jigarning muhim funksiyalaridan yana biri qonni zaharli moddalardan tozalashdir. Me'da-ichaklardan so'rilgan ovqat tarkibidagi zaharli moddalar qonga, vena orqali jigarga boradi va uning hujayralarida zararsizlantiriladi. Bundan tashqari, jigar oqsil va uglevodlar almashinuvida ham ishtirok etadi.

Jigarning yuqumli sariq kasalligida uning hujayralari yallig'lanib, yemiriladi va undan ishlangan o't suyuqligi o'n ikki barmoq ichakka quyilmay, bevosita qonga o'tadi. Buning natijasida odamning ko'zi, tomog'ining shilliq pardalari va terisi sarg'ayadi.

**Me'daosti bezi** odam tanasidagi barcha bezlar orasida hajm jihatidan jigardan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Uning massasi 70—80 g, qalinligi 3—4 sm, bo'yi 17 sm. U uch qismdan: bosh, tana va dumdan iborat. Bu bez qorin bo'shlig'ining yuqori qismida, o'z nomiga muvofiq, me'da ostida joylashgan (46- rasm).

Me'daosti bezi funksiyasiga ko'ra aralash bez. Uning *Langergans orolchalari* deb ataluvchi qismining hujayralari *insulin* gormoni ishlab chiqaradi. Bu gormon bevosita qonga quyilib, organizmda qand almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi.

Bezning ko'proq qismidagi hujayralardan ishlab chiqariladigan suyuqlik maxsus kanalcha orqali o'n ikki barmoq ichakka



**46- rasm. Oshqozon, jigar, o'n ikki barmoq 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 barmoq ichak.

quyiladi. Bu suyuqlik tarkibidagi *tripsin* fermenti ovqatdagi oqsillarni, *lipaza* fermenti yog'larni, *amilaza* fermenti uglevodlarni parchalab, oziq moddalarning ichakda hazm bo'lishida muhim ahamiyatga ega.

**Ovqat hazm qilish organlarining ishi** nerv va gumoral yo'l bilan boshqariladi.

Ovqat hazm qilishning nerv markazi uzunchoq miyada va oraliq miyaning ko'rish do'mbog'i ostida (gipotalamusda) joylashgan. Bu nerv markazi parasimpatik (adashgan) va simpatik nervlar orqali ovqat hazm qilish organlari ishini boshqaradi.

**Ovqat hazm qilishning gumoral boshqarilishi.** Gipofiz bezidan ajraladigan gormonlarning ba'zilar 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.

**Tashqi muhit harorati yuqori bo'lganda ovqat hazm bo'lishining xususiyatlari.** Tashqi muhitning issiq harorati ovqat hazm qilish organlari faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yoz faslida so'lak bezlari, me'da-ichak shilliq pardasi ostida joylashgan mayda bezlar, me'daosti bezining ish faoliyati susayadi. Bu bezlardan so'lak va shira ajralishi kamayadi. Jigarda o't suyuqligining ishlab chiqarilishi ham pasayadi. Me'da-ichaklarning peristaltik va mayatniksimon harakatlari sustlashadi.

Shuning uchun yozning issiq kunlarida odamning ishtahasi bo'g'iladi, ayniqsa yog'li, go'shtli, qovurilgan ovqatlarning hazm bo'lishi qiyinlashadi, qorin dam bo'ladi. Yoz kunlari odam organizmi, asosan, suv hamda suyuq ovqatlarni, meva va ko'katlarni





ko'proq iste'mol qilishni talab qiladi. Kaloriyaga boy yog'li ovqatlarni iste'mol qilish kamayganligi uchun odam yoz kunlari tez charchaydi, ish qobiliyati pasayadi.



1. Jigar qanday funksiyalarni bajaradi?
2. Me'daosti bezi qanday fermentlar va gormon ishlab chiqaradi?
3. Ovqat hazm bo'lishining nerv sistemasi orqali boshqarilishini tushuntiring.
4. Ovqat hazm bo'lish jarayonida shartli reflekslar qanday rol o'ynaydi?



## 26- §. Ovqat hazm qilish organlari gigiyenasi. Me'da-ichak kasalliklari va ularning oldini olish

### ◆ Funksiyasi, turlari

Gigiyena qoidalariga rioya qilish ovqat hazm qilish organlarining ish faoliyati normal bo'lishida va me'da-ichak kasalliklarining oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Hazm qilish organlari gigiyenasi og'iz bo'shlig'i gigiyenasidan boshlanadi.

Ovqat hazm qilish organlarini kasalliklardan saqlashda tozalikka va ovqatlanish qoidalariga rioya qilish muhim ahamiyatga ega.

Me'dada aralash ovqatlar o'rtacha to'rt soat davomida hazm bo'ladi. Shuning uchun har to'rt soatda ovqatlanish zarur. Ovqatlanish tartibining buzilishi tez-tez takrorlanib tursa, me'daning *surunkali gastrit* va *yara kasalligi* yuzaga kelishi mumkin.

Me'da-ichak kasalliklari ikki turga bo'linadi: 1. Me'da-ichaklarning yallig'lanish kasalliklari. 2. Me'da-ichaklarning yuqumli kasalliklari.

**Me'da-ichaklarning yallig'lanish kasalliklari.** Bularga me'da shilliq pardasining yallig'lanish kasalligi — *gastrit*, ingichka ichak shilliq pardasining yallig'lanish kasalligi — *enterit*, yo'g'on ichak shilliq pardasining yallig'lanishi — *kolit* kabilar kiradi.

**Me'da-ichaklarning yuqumli kasalliklari.** Bularga *ovqatdan zaharlanish (salmonelloz, botulizm)*, *ichburug' (dizenteriya)*, *qorin tifi*, *vabo (xolera)* kabilar kiradi.

Ovqatdan zaharlanishning *salmonelloz* deb ataluvchi turi es-kirib qolgan taomlarni iste'mol qilish tufayli paydo bo'ladi. Bunday taomni iste'mol qilgandan keyin bir necha soat o'tishi bilanoq, odamning ko'ngli ayniydi, qusadi, qornining yuqori qismida og'riq

seziladi. Odamda bunday belgilar paydo bo'lganda zudlik bilan tez tibbiy yordam chaqirish zarur.

*Ichburug'* kasalligini bir necha xil mikroblar qo'zg'atadi. Bu mikroblar idish-tovoq, yuvilmagan meva va sabzavotlar, zararlangan tayyor taomlar orqali yuqadi. Mikroblar tarqalishiga, ayniqsa, qora (uy) pashsha ko'proq sababchi bo'ladi.

*Yuqumli sariq kasalligi (virusli gepatit).* Bu kasallikni viruslar qo'zg'atib, jigar hujayralarini zararlaydi. Virusning A, B va C turlari bo'lib, ularning yuqish yo'li har xil. Virusning A turi zararlangan taomlar, idish-tovoq, qaynatilmagan ariq, hovuz, quduq suvi orqali yuqadi. B va C turlari — sterillanmagan shpris va ignalar orqali hamda bu kasallikning yengil turi bilan xastalangan odamdan olingan qon va qon zardobini davolash maqsadida boshqa odamga yuborish natijasida yuqadi.

**Gijja kasalliklari.** Odam tanasida uchraydigan gijjalarning 100 dan ortiq turi mavjud. Ular odam ichagida, jigarda, o'pkada, muskullar orasida yashaydi va ko'payadi. Gijjalarning ayrimlari odam qoni va to'qima suyuqligini so'rib oziqlanishi natijasida turli xil kasalliklar paydo bo'ladi.

Gijja kasalligining asosiy belgilari qorinda vaqt-vaqti bilan og'riq paydo bo'lishi, ba'zan ich ketish, tana rangining oqarib-sarg'ayishi, ozib ketish va umumiy quvvatsizlik bilan xarakterlanadi. Gijja kasalligining oldini olish uchun ovqatlanishdan oldin qo'lni sovunlab yuvish, meva va sabzavotlarni toza suvda 3—4 marta yuvib, keyin iste'mol qilish kerak.

**Spirтли ichimlik ichish va chekishning ovqat hazm qilish organlariga ta'siri.** Iste'mol qilingan spirтли ichimlik avvalo, me'daning ichki shilliq pardasini yallig'lantirib, surunkali gastrit va me'daning yara kasalligini yuzaga keltiradi.

Spirтли ichimlik me'dadan qon tomirlariga so'riladi va jigarga boradi. Jigarda spirтning parchalanishidan sirka kislota va boshqa zaharli moddalar hosil bo'ladi. Ular jigar hujayralarini yallig'lantirib, surunkali gepatit kasalligiga sabab bo'ladi. Bunday kasallikka uchragan odamning o'ng qovurg'asi ostida (jigar joylashgan joyda) vaqt-vaqti bilan og'riq seziladi, yog'li taomlar iste'mol qilganda, tez yurganda, chopganda og'riq zo'rayadi, ko'ngli ayniydi, ba'zan qusadi.

*Chekish* eng zararli odatlardan biri hisoblanadi. Keyingi yillarda yoshlar o'rtasida nos chekish kabi zararli odat keng tarqalmoqda. Uning zaharli moddalari til ostidagi qon tomirlariga so'rilib, qon orqali

miya, yurak, jigar kabi hayotiy muhim organlarni zaharlaydi. Nosning erigan qismi og'iz bo'shlig'idan so'lak bilan yutib yuboriladi va u me'da-ichakka tushib, ularni zaharlaydi.

Nos tamakining eng kuchli (zaharli) turlaridan tayyorlanadi. Tamaki tutuni tarkibidagi 3 mingdan ortiq zaharli moddalardan tashqari, nosga yana ohak, kul kabi zaharli moddalar ham qo'shiladi. Bu moddalar og'iz bo'shlig'ida erib, so'lak bilan qo'shib, qizilo'ngach orqali oshqozonga tushadi. Shuning uchun nos chekuvchilarda og'iz bo'shlig'i, qizilo'ngach va me'da raki ko'p uchraydi.

- ❓
1. Og'iz bo'shlig'i qanday parvarish qilinishi kerak?
  2. Me'da va ichaklar sog'lom bo'lishi uchun qanday gigiyena qoidalariga rioya qilish zarur?
  3. Yuqumli ichak kasalliklari qanday paydo bo'ladi? Sariq kasalligining qanday turlari bor va ular qanday yuqadi?
  4. Gijja kasalligining qanday belgilarini bilasiz?
  5. Spirtli ichimliklar va chekishning organizmga qanday zararli ta'siri bor?



## 6- laboratoriya mashg'uloti

### So'lak fermentlarining kraxmalga ta'siri

**Zarur asbob va jihozlar:** shtativ, 3 ta probirka, 3 ta pipetka, termometr, suyuq kraxmal kleysteri, probirkaga olingan so'lak (10 ml), yodning suvdagi kuchsiz eritmasi, xlorid kislotaning 0,1% li eritmasi, suv hammomi, muz solingan idish.

#### Ishni bajarish tartibi

1. Uchta probirkaga 3 ml dan kraxmal kleysteri eritmasi quyiladi.
2. Ularga teng miqdorda suv bilan suyultirilgan so'lak eritmasidan 3 ml dan qo'shiladi va birinchi probirka +37°C li suv hammomiga qo'yiladi.
3. Ikkinchi probirkaga 2—3 tomchi xlorid kislota eritmasidan tomizib, u ham suv hammomiga qo'yiladi. Uchinchi probirka muz solingan idishga joylashtiriladi.
4. 30 daqiqa o'tgach, uchala probirkaga 2—3 tomchidan yod eritmasi tomiziladi.
5. 2—3 probirkadagi suyuqlik ko'k rangga bo'yaladi, chunki ularda so'lak fermentlari kraxmalga ta'sir ko'rsata olmaydi. 1- probirka qulay sharoitda saqlanganligi uchun undagi kraxmal so'lak fermentlari ta'sirida shakarga aylanadi (parchalanadi).
6. Tajriba natijalari, ya'ni xlorid kislota va sovuq muhit sharoitida hamda qulay sharoitda so'lak fermentlarining kraxmalga ta'sirini o'quvchilar daftarlariga yozib oladilar.



## VII bob. MODDALAR VA ENERGIYA ALMASHINUVI



### 27- §. Moddalar va energiya almashinuvi haqida umumiy tushuncha

Odam tashqi muhitdan ovqat va suv qabul qilishi, organizmda uning o'zgarishi, hazm qilinishi, hosil bo'lgan qoldiq moddalar-ning tashqi muhitga chiqarilishi *moddalar almashinuvi*, deb ataladi. Ovqat tarkibidagi organik moddalarning kimyoviy, mexanik, termik o'zgarishi natijasida ulardagi potensial energiya issiqlik, mexanik va elektr energiyasiga aylanadi. Hosil bo'lgan energiya hisobiga to'qimalar va organlar ish bajaradi, hujayralar ko'payadi, ularning eskirgan tarkibiy qismlari yangilanadi, yosh organizm o'sadi va rivojlanadi. Ana shu energiya hisobiga odam tana haroratining doimiyliги ta'minlanadi.

**Assimilatsiya va dissimilatsiya jarayonlari.** Moddalar almashinuvi assimilatsiya va dissimilatsiya jarayonlarining birligidir. Odam organizmida tashqi muhitdan qabul qilingan moddalarning hujayralar tomonidan o'zgartirilishi, ya'ni oddiyroq kimyoviy moddalardan murakkabroq kimyoviy moddalar hosil bo'lishi assimilatsiya deyiladi (*assimulo*—o'xshataman). Bu jarayon natijasida hujayralar ko'payadi, ayniqsa yosh organizmning o'sishi va rivojlanishi ta'minlanadi.

Hujayralar tuzilmasi, jumladan, oqsil birikmalar tarkibiga kiradigan moddalarning parchalanishi, yemirilishi dissimilatsiya deyiladi (*dissimulo*—o'xshamaydigan qilaman).

**Oqsillar almashinuvi.** Oqsillar murakkab molekular organik birikma bo'lib, odam organizmi hayotida muhim ahamiyatga ega.

Oqsillar quyidagi muhim funksiyalarni bajaradi: plastik funksiya — oqsillar odam organizmining barcha hujayralari tarkibiga kiradi; energetik funksiya — kislorod ishtirokida oksidlanib energiya hosil qiladi. 1 g oqsil oksidlanib parchalanganda 4,1 kkal energiya hosil qiladi.

Oqsillar aminokislotalardan tuzilgan. Aminokislotalar tarkibiga ko'ra sifatli va sifatsiz oqsillar bo'ladi. Sifatli oqsillar hayvon va parranda mahsulotlarida bo'ladi: go'sht, baliq, tuxum, sut va sut

mahsulotlari. Sifatsez oqsillar o'simlik mahsulotlarida bo'ladi: guruch, no'xat, loviya, bug'doy, kartoshka, makkajo'xori va boshqalar.

Bolalar va o'smirlar organizmining normal o'sishi va rivojlaniishi uchun ularning kundalik ovqati tarkibida sifatli oqsillar yetarli miqdorda bo'lishi kerak.

**Yog'lar almashinuvi.** Yog'lar ham oqsillarga o'xshash odam organizmida plastik va energetik ahamiyatga ega. 1 g yog' organizmida kislorod ta'sirida oksidlanib, 9,3 kkal energiya ajratadi. Yog'lar ikki xil bo'ladi: hayvon yog'lari va o'simlik moylari.

**Karbonsuvlar almashinuvi.** Uglevodlar odam organizmida, asosan, energiya manbayi bo'lib hisoblanadi. Ayniqsa, jismoniy ish bajarganda ular birinchi bo'lib parchalanadi va hujayra-to'qimalarni, ayniqsa, muskullar faoliyati uchun zarur bo'lgan energiya bilan ta'minlaydi. 1 g uglevod kislorod ta'sirida parchalanib, 4,1 kkal energiya ajratadi. Uglevodlar, asosan, o'simliklardan olinadigan ovqat mahsulotlarida ko'p bo'ladi (non, kartoshka, mevalar, qovun-tarvuz hamda shirinliklarda).

**Suv va mineral tuzlar almashinuvi.** Suv odam organizmi barcha hujayra va to'qimalarining tarkibiy qismiga kiradi. Katta yoshdagi odamlar tanasining 50—60% ini suv tashkil qiladi, yoshlarning tanasidagi suv nisbati esa bundan ko'proq bo'ladi.

Suv moddalar almashinuvida katta ahamiyatga ega. Agar odam mutlaqo ovqat iste'mol qilmasa, lekin suvni me'yorida iste'mol qilsa, u 40—45 kungacha (uning tana massasi 40% kamayguncha) yashashi mumkin. Aksincha, ovqat me'yorida bo'lib, suv iste'mol qilinmasa, tana massasi 20—22% kamaysa, odam bir haftaga yetar-yetmas halok bo'lishi mumkin.

Suv ovqat tarkibida va ichimlik sifatida iste'mol qilinadi. Me'da va ichaklardan qonga so'rilgan suv hujayra va to'qimalarda moddalar almashinuvi jarayonida ishtirok etadi, uning asosiy qismi nafas chiqarish, terlash va siydik bilan tashqariga ajratiladi. Katta odamlar organizmining bir kecha-kunduzdagi suvga ehtiyoji 2—3 l ni tashkil etadi.

O'zbekistonning issiq yoz faslida terlash va nafas chiqarish orqali organizm ko'p suv yo'qotadi. Shuning uchun chanqoqlik yuzaga kelib, og'iz quruqlashganda suvni ko'p iste'mol qilavermasdan, og'izni tez-tez chayib turilsa, ayniqsa, nordon suv (limonli suv, mineral suv) bilan, chanqoqlik bosiladi.

**Mineral tuzlar** odam tanasining barcha hujayra va to'qimalari tarkibida bo'ladi. Ular ikkiga: *makroelementlar* va *mikroelementlarga* bo'linadi. Makroelementlarga natriy, xlor, kalsiy, fosfor,

kaliy, temir kiradi. Bular qon, hujayra, ayniqsa, suyaklar tarkibida ko'p miqdorda bo'ladi. Mikroelementlarga rux, marganes, kobalt, mis, aluminium, fluor, yod kiradi. Bular qon, hujayra va suyaklar tarkibida oz miqdorda bo'ladi.

Mineral tuzlar moddalar almashinuvida, ayniqsa, hujayralarning qo'zg'alish jarayonida muhim o'rin tutadi.



1. Oqsil organizm uchun qanday ahamiyatga ega?
2. Sifatli va sifatsiz oqsillar qanday oziq moddalarda bo'ladi?
3. Yog'lar almashinuvining xususiyatlarini ayting.
4. Organizmda uglevodlar almashinuvi qanday o'tadi?



## 28- §. Vitaminlar

### ◆ Turlari, vazifasi

Vitaminlar biologik faol moddalar bo'lib, organizmda moddalar almashinuvida qatnashadi. Rus olimi N.I. Lunin (1853—1938) 1880-yilda himoya qilgan doktorlik dissertatsiyasida vitaminlar hayvonlar organizmi uchun muhim modda ekanligini birinchi bo'lib isbotladi. Uning xulosasiga ko'ra, ovqat tarkibida oqsillar, yog'lar, uglevodlar, tuzlar va suvdan tashqari, alohida moddalar ham bo'ladi, bularsiz organizm yashashi mumkin emas, deyilgan edi. Keyinchalik bu noma'lum muhim moddalar 1912- yilda K. Funk tomonidan *vitaminlar*, deb nomlandi (*vita* — hayot degan ma'noni bildiradi).

Vitaminlarning 40 dan ortiq turi bo'lib, ularning har biri odam organizmida muhim fiziologik vazifani bajaradi. Agar odam organizmida biror vitamin mutlaqo yo'qolsa, *avitaminoz*, uning miqdori kamaysa, *gipovitaminoz*, me'yoridan ortib ketssa, *giperavitaminoz*, deb ataladi. Bu holatlarning har qaysisida o'ziga xos xastalik belgilari paydo bo'ladi. Masalan, *gipovitaminoz A*, *gipovitaminoz B*, *gipovitaminoz C* va hokazo.

Vitaminlar suvda va yog'da eriydigan guruhlariga bo'linadi. Suvda eriydigan vitaminlar — B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, PP va C. Yog'da eriydigan vitaminlar — A, D, E, K.

A *vitamini* hayvon va odam organizmining o'sishi va rivojlani-shida, hujayralarning bo'linib ko'payishida, epiteliy to'qimasining (terining ustki qavati, nafas yo'llari, ovqat hazm qilish organ-larining ichki shilliq qavati) funksional holatini normal saqlashda, ko'z o'tkirligining yaxshi bo'lishini ta'minlashda muhim aha-miyatga ega.

Organizmدا bu vitamin yetishmaganda teri quruqlashib, yoriladi, nafas yo'llari va oshqozon-ichak ichki qavatining yallig'lanish kasalliklari yuzaga keladi. Ko'rish o'tkirligi pasayadi, ayniqsa, odam qorong'ida yaxshi ko'ra olmaydi. Bolalar va o'smirlar organizmining o'sishi va rivojlanishi susayadi. A vitamini baliq yog'ida, sariyog'da, tuxum sarig'ida, jigarda, sabzi, qizil qalampir, o'rik tarkibida ko'p bo'ladi.

B guruh vitaminlarga B<sub>1</sub> (tiamin), B<sub>2</sub> (riboflavin), B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, B<sub>15</sub> va boshqalar kiradi.

B<sub>1</sub> vitamini (*tiamin*) markaziy nerv sistemasida qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlari normal o'tishida, odamning aqliy faoliyati yaxshi bo'lishida muhim o'rin tutadi. Agar u kundalik ovqat tarkibida yetarli miqdorda bo'lmasa, odamda *gipovitaminoz* B<sub>1</sub> kasalligi yuzaga keladi. Buning belgilari oyoq-qo'l muskullarining uvushib og'rishi, holsizlik, tez charchash, odamning aqliy faoliyati pasayishi, ya'ni o'zlashtirish, esda saqlash, e'tiborni muhim masalaga jalb etish kabi qobiliyatlarning pasayishidir. U arzimagan narsaga jahli chiqadigan bo'lib qoladi. Bu vitamin uzoq muddat davomida yetishmasa, *avitaminoz* B<sub>1</sub>, ya'ni *beri-beri*, degan kasallik yuzaga keladi. Bunda nerv sistemasidagi o'zgarish oqibatida nerv tolalari falajlanadi, terida sezuvchanlik oldiniga kuchayadi, so'ngra yo'qoladi, qo'l-oyoq muskullarining harakati kuchsizlanadi. Odam oyog'ini yaxshi ko'tara olmaydi va u qadamini kalta-kalta, xuddi oyog'iga kishan solingan odamga o'xshab bosadi. Bu vitamin guruch po'stlog'ida, bug'doy non, loviya, no'xat, tuxum sarig'i, yong'oq, mol jigari tarkibida bo'ladi.

C vitamini (*askorbin kislota*) moddalar almashinuvida, ayniqsa, oqsillar va uglevodlar almashinuvida muhim o'rin tutadi. Uning yetishmasligi tufayli *singa* kasalligi yuzaga keladi. Bu kasallik odamda umumiy holsizlik, tez charchash, milklarning shishib, bo'shashib qolishi, tishlarning qimirlab tushib ketishi, tish cho'tka bilan tozalanganda milk qonashi kuzatiladi. Bu vitamin ho'l mevalarda, ko'katlarda, sabzavotlarda, ayniqsa, limon, apelsin, mandarin, karam, pomidor, piyoz tarkibida ko'p bo'ladi.

D vitamini organizmدا kalsiy va fosfor almashinuvi normal o'tishida ishtirok etadi. U ayniqsa, ikki-uch yoshgacha bo'lgan bolalar suyagining to'g'ri shakllanishi, o'sishi va rivojlanishida katta ahamiyatga ega. Bu vitamin yetishmasligi natijasida yosh bolalarda raxit kasalligi yuzaga keladi. D vitamini baliq yog'ida, tuxum sarig'ida, sut va sut

mahsulotlarida ko'p bo'ladi. U quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'sirida odam terisida ham hosil bo'ladi. Bolalarni ochiq havoda chiniqtirish raxit kasalligining oldini olishda muhim ahamiyatga ega.



1. Vitaminlar haqidagi tushunchani fanga kimlar kiritgan?
2. A va B guruh vitaminlar yetishmaganda odamda qanday kasalliklar yuzaga keladi?
3. C, D vitaminlar yetishmaganda organizmda qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi?



## 29- §. Energiya almashinuvi

### ◆ Sarflanishi, ahamiyati

Moddalar almashinuvida, ya'ni oqsillar, yog'lar va uglevodlarning kislorod bilan oksidlanib parchalanishi natijasida energiya hosil bo'ladi. Bu energiya organizmda barcha fiziologik jarayonlarning to'xtovsiz davom etishi uchun sarflanadi. Jumladan, yurak, o'pka, jigar, buyrak, me'da-ichaklar, tana muskullari hamda boshqa to'qima va organlarning ish bajarishini, yoshlarda esa, o'sish va rivojlanishning normal o'tishini ta'minlaydi.

Oziq moddalar parchalanishidan hosil bo'ladigan energiya-ning uchdan ikki qismi to'qima va organlar hayotiy jarayonlarining normal o'tishi va ish bajarishi uchun, uchdan bir qismi esa tana haroratining doimiylikini ta'minlash uchun sarflanadi.

**Energiya sarfi.** Odam organizmda kecha-kunduz davomida sarflanadigan energiya uch qismdan iborat:

1. *Asosiy moddalar almashinuvini ta'minlash uchun sarflanadigan energiya.* Bu energiya ertalab — nahorda va kechasi odam qimirlamay yotgan vaqtda nafas olishi, yuragi, buyraklari, jigari va boshqa hayotiy muhim organlari normal ishlab turishini ta'minlash uchun sarflanadi. Tana massasi 70 kg bo'lgan odam uchun bir kecha-kunduzda asosiy moddalar almashinuvini ta'minlashga sarflanadigan energiya miqdori 1680 kkal ga teng.

2. *Ovqatni hazm qilishga sarflanadigan energiya.* Iste'mol qilingan ovqatni hazm qilish uchun me'da-ichaklar, jigar, me'daosti bezi kabi organlarning ishi kuchayadi va ular energiya sarflaydi.

3. *Odam bir kecha-kunduzda bajaradigan ishiga sarflanadigan energiya.* Bu energiya miqdori har bir odamning kasbiga, ko'p yoki oz harakatlanishiga bog'liq. Aqliy mehnat bilan shu-



g'ullanuvchilar kam energiya sarflaydi. Jismoniy mehnat bilan shug'ullanuvchilar, sportchilar ko'p energiya sarflaydi.

Sog'lom, katta yoshli odamda bir kecha-kunduzlik ovqatdan hosil bo'ladigan energiya miqdori sarflanadigan energiya miqdoriga teng bo'lishi kerak. Organizmda hosil bo'ladigan energiya miqdori sarflanadigan energiya miqdoriga nisbatan ko'p bo'lsa, odam semiradi. Aksincha, iste'mol qilingan ovqatdan hosil bo'ladigan energiya sarflanadigan energiyaga nisbatan kam bo'lsa, odam tanasidagi yog' parchalanib, energiya hosil qiladi. Bunday jarayon bir necha kun, hafta davom etsa, odam ozadi.

Shuni ta'kidlash lozimki, yoshlarda iste'mol qilingan ovqatdan hosil bo'ladigan energiya miqdori sarflanadigan energiyaga nisbatan ko'proq bo'lishi lozim. Chunki, ma'lum miqdordagi energiya yosh organizmning o'sishi va rivojlanishi uchun sarflanadi.

Odam organizmida sarflangan energiya miqdorini aniqlashning bir necha usullari mavjud. Shulardan, asosan, ikkitasi, ya'ni vositasiz va vositali kalorimetriya usullari ko'proq qo'llaniladi.

**Ratsional ovqatlanish.** Odamning sog'lom va baquvvat bo'lishida, yoshlarning normal o'sishi va rivojlanishi, ish qobiliyatining yaxshi bo'lishida ratsional ovqatlanish muhim ahamiyatga ega. Ovqat odam organizmida ikkita muhim funksiyani bajaradi:

1. Ovqatning *energetik funksiyasi*, ya'ni ovqat moddalari organizmda kislorod yordamida oksidlanib, energiya hosil qiladi va bu energiya to'qima hamda organlarning normal ishlashi, tana harorati doimiyligini ta'minlash, odamning harakatlanishi, ish bajarishi uchun sarflanadi.

2. Ovqatning *plastik funksiyasi* shundan iboratki, uning tarkibidagi moddalar, ayniqsa, oqsil hujayra va to'qimalarning tarkibiy qismiga kiradi, ya'ni hujayralarning eskirgan qismlari yangilanishini va hujayralar bo'linib ko'payishini ta'minlaydi.

**Ratsional ovqatlanish qoidalari.** Ovqatlanishning ilmiy asosda ratsional tashkil etilishi uchta qoidaga asoslanadi:

1. *Ovqatlanishning miqdor qoidasi.* Bir kecha-kunduzgi ovqatdan organizmda hosil bo'ladigan energiya miqdori sarflanadigan energiya miqdoriga teng bo'lishi kerak.

2. *Ovqatlanishning sifat qoidasi.* Bir kecha-kunduzgi ovqat tarkibidagi oqsillar, yog'lar va uglevodlar, mineral tuzlar, suv, vitaminlarning miqdori odam organizmining shu moddalarga bo'lgan ehtiyojini qondirishi kerak.

3. *Ovqatlanishning uchinchi qoidasi ovqatlanish rejimidir.* Bir kecha-kunduzgi ovqat miqdori to'rt qismga bo'lingan holda iste'mol



mol qilinishi kerak. Masalan, maktab o'quvchilarining ovqatlanish rejimi ularni ertalabki yoki kechki smenada o'qishiga qarab quyidagicha tashkil etilishi mumkin:

— *ertalabki nonushta* — bir kecha-kunduzgi ovqat kaloriyasining 25—30 % ini tashkil etadi (soat 7—7:30 da);

— *tushki ovqat* — bir kecha-kunduzgi ovqat kaloriyasining 35—40 % ini tashkil etishi kerak (ertalab o'qiydiganlar uchun maktabdan keyin, ya'ni soat 14—15 da; kunning ikkinchi yarmida o'qiydiganlar uchun soat 12—12:30 da);

— *kechki ovqat* — bir kecha-kunduzgi ovqat kaloriyasining 15—20 % ini tashkil etadi (soat 19—20:00 da).

Yuqorida ko'rsatilgan uch marta asosiy ovqatlanishdan tashqari, qo'shimcha ovqatlanish ham ko'zda tutiladi. Bu bir kecha-kunduzgi ovqatning 10—15 % ini tashkil etadi.



1. Organizmda energiya almashinuvi deganda nimani tushunasiz?
2. Organizmda hosil bo'ladigan energiya nimalarga sarflanadi?
3. Odam organizmida ovqat qanday funksiyani bajaradi?



## 7- laboratoriya mashg'uloti

### Bir kecha-kunduzgi ovqat ratsionini tuzish

**Umumiy tushuncha.** Bir kecha-kunduzgi ovqat ratsioni bu odam organizmi uchun bir kecha-kunduzda zarur bo'lgan barcha ovqatlar yig'indisidir. Ovqat ratsioni har bir odamning bajaradigan ishini, ob-havo sharoitini, bolalar va o'smirlarning yoshini hisobga olgan holda tuziladi.

**Mashg'ulotdan maqsad.** O'quvchilar o'z yoshini, tana massasini hisobga olgan holda bir kecha-kunduzgi ovqat ratsioni tuzishni o'rganish.

**Zarur asbob va jihozlar:** bolalar va o'smirlarning yoshiga qarab, ularga bir kecha-kunduzda zarur bo'lgan oqsil, yog', uglevodlar miqdori 1- va 2- jadvallarda ko'rsatilgan.

### Mashg'ulotni o'tkazish

1. O'qituvchi birinchi va ikkinchi jadvallarni batafsil tushuntiradi.
2. Har qaysi o'quvchi o'z yoshini hisobga olgan holda birinchi jadvaldan foydalanib, bir kecha-kunduzgi ovqat ratsionida necha gramm oqsil, yog', uglevodlar va qancha kkal energiya bo'lishi kerakligini aniqlaydi.
3. Ovqat ratsioniga kiradigan oqsil, yog', uglevodlar yuqorida ko'rsatilgan oziq mahsulotlari tarkibida necha gramm dan bo'lishi 2- jadvaldan aniqlanadi.
4. Bir kecha-kunduzgi ovqat ratsioniga kiritiladigan asosiy oziq mahsulotlarining miqdori (g hisobida) va ulardan ajraladigan energiya (kkal hisobida) hisoblab chiqariladi.
5. Aniqlangan natijalarni o'quvchilar daftarlariga yozib oladilar.

**Bolalar va o'smirlarning bir kecha-kunduzgi ovqati tarkibida bo'ladigan oqsil, yog' va uglevodlar me'yori**

Bolalar va o'smirlarning yoshi	Oziq moddalar miqdori (g)			Shu moddalardan ajraladigan energiya (kkal)
	oqsil	yog'	uglevodlar	
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	450—500	3200—3500
Katta odamlar	100—120	80—110	450—500	3200—3500

**Turli xil oziq-ovqat mahsulotlaridagi oqsil, yog', uglevodlar va energiya miqdori**

№	Oziq mahsulotlari	100 g oziq mahsulotidagi oqsil, yog', uglevodlar miqdori (g)			100 g oziq mahsulotidagi energiya miqdori (kkal)
		oqsil	yog'	uglevodlar	
1	Mol go'shti	20,2	7,0 r	—	187
2	Tovuq go'shti	17,2	12,3	—	185
3	Baliq	16,0	0,7	—	72
4	Tuxum (1 dona)	12,5	12,1	0,55	175
5	Sut	2,8	3,5	4,5	65
6	Qatiq	2,8	3,5	2,9	56
7	Tvorog	11,1	18,9	2,3	230
8	Pishloq	22,6	25,7	—	332
9	Oq non	6,7	0,7	50,3	240
10	Qora non	5,3	1,2	46,1	222
11	Guruch	6,4	0,9	72,5	332
12	Makaron	9,3	0,8	70,9	336
13	No'xat	19,8	2,2	50,8	310
14	Loviya	19,6	2,0	51,4	310
15	Shakar	—	—	95,5	390
16	Kartoshka	2,4	0,22	19,5	62,5
17	Sabzi	1,2	0,3	9,0	30,5
18	Pimidor	0,5	—	4,0	18
19	Bodring	0,7	—	2,9	15
20	Olma	0,3	—	10,8	45



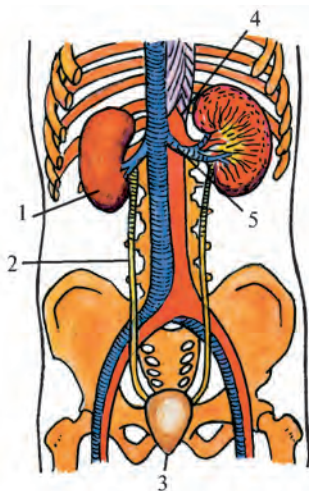
## VIII bob. AYIRISH SISTEMASI



### 30- §. Ayirish sistemasining ahamiyati

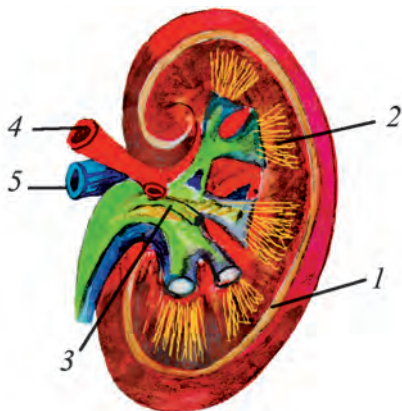
#### ✦ Tuzilishi, funksiyasi

Ovqat tarkibida iste'mol qilingan oqsil, yogʻ, uglevodlar, suv, tuzlar me'da-ichaklardan qonga soʻrilib, jigarga boradi, unda keraksiz (zaharli) moddalardan tozalangach, yana qon orqali tananing barcha toʻqima va hujayralariga tarqaladi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida bu oziq moddalar kislorod bilan oksidlanib, parchalanadi. Bu jarayonlar natijasida organizm uchun zararli moddalar (siydik kislota, qoldiq azot, mochevina, kreatinin, karbonat angidrid kabilar) hosil boʻladi. Bu zararli qoldiq moddalar hujayralardan qonga oʻtib, ayirish organlari orqali tashqariga chiqarib yuboriladi (47- rasm).



47- rasm. Siydik ayirish organlarining umumiy koʻrinishi:

- 1 — buyrak; 2 — siydik yoʻli;
- 3 — qovuq (siydik pufagi);
- 4 — buyrak arteriyasi; 5 — buyrak venasi.



48- rasm. Buyrakning ichki koʻrinishi:

- 1 — buyrakning poʻst qismi;
- 2 — buyrakning magʻiz qismi;
- 3 — buyrak jomi; 4 — buyrak arteriyasi; 5 — buyrak venasi.

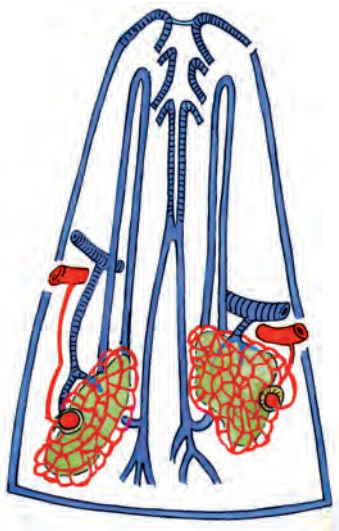
**Ayirish organlariga** buyrak, teri, o'pka kiradi.

Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan gazsimon moddalar (karbonat anhidrid) nafas olish organlari orqali tashqariga chiqariladi. Siydik kislota, qoldiq azot, tuzlar suvda erigan holda buyraklar orqali siydik tarkibida ajratiladi. Suv, tuzlar va qoldiq azotning oz qismi teri orqali ter sifatida tashqariga chiqariladi.

**Siydik ayirish organlarining tuzilishi va funksiyasi.** Siydik ayirish organlari ayirish sistemasining asosiy qismi hisoblanadi. Siydik ayirish organlariga buyraklar (o'ng va chap), siydik yo'llari (o'ng va chap), qovuq (siydik pufagi) va siydik chiqarish kanali kiradi (48- rasm).

**Buyrak** juft organ bo'lib (o'ng va chap buyrak), qorin bo'shlig'ining bel qismida, ya'ni birinchi va ikkinchi bel umurtqasining ikki yonida joylashgan. U loviya shakliga o'xshash bo'ladi. Buyrak murakkab tuzilgan. Uning ichki tomoni botiqroq bo'lib, *buyrak darvozasi* deb ataladi. Buyrak darvozasi orqali unga arteriya qon tomiri kiradi, vena qon tomiri chiqadi. Shuningdek, buyrak darvozasi orqali siydik yo'li ham chiqadi. Har bir buyrakning og'irligi o'rtacha 150 g keladi.

Buyrak bo'ylamasiga kesib qaralganda, uning to'qimasi ikki qavatdan: tashqi qoramtir *po'st qavat* va ichki oqimtir *mag'iz*



49- rasm. Buyrakning mikroskopik tuzilishi.



50- rasm. Buyrak nefronining ko'rinishi.

*qavatdan* iborat ekanligi ko'rinadi. Buyrak to'qimasi murakkab mikroskopik tuzilishga ega bo'lgan *nefronlardan* tashkil topgan. Har qaysi buyrakda 1 mln atrofida nefron bor. Buyrak nefronlarida arteriya kapillarlari orqali qonning suyuq qismi filtrlanib, buyrak kapsulasiga o'tadi va siydik hosil bo'ladi (49-, 50- rasmlar).

**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 kapillarlardagi 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% i 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.

**Siydik yo'li** buyrak jomidan boshlanib, qorinning orqa devori bo'ylab pastga tushadi va siydik pufagiga tutashadi. Siydik yo'lining uzunligi katta yoshli odamda o'rtacha 30 sm bo'ladi. Buyrakda filtrlanib hosil bo'lgan siydik, siydik yo'li orqali siydik pufagiga uzluksiz quyilib turadi.

**Siydik pufagi** qorinning pastki qismida chanoq sohasida joylashgan bo'lib, uning hajmi katta odamda 500—700 ml 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 ayirish organlarining ko‘p uchraydigan kasalliklari.**

Buyraklarda tosh paydo bo‘lishi kasalligining sababi ovqat tarkibida tuzni ko‘p iste’mol qilish, kam harakatlanish hisoblanadi. Buyraklarning yallig‘lanish kasalliklari (nefrit, piyelonefrit)ning sababi tomoqdagi bodomsimon bezlarning yallig‘lanishi (angina), tish kasalliklarini o‘z vaqtida davolatmaslikdir.



1. Ayirishning ahamiyatini ayting.
2. Ayirish jarayonida qaysi organlar ishtirok etadi?
3. Siydik ayirish organiga nimalar kiradi?
4. Buyraklarda siydik qanday hosil bo‘ladi?
5. Siydik ajralishi qanday boshqariladi?
6. Siydik ayirish organlari kasalliklarining oldini olish uchun nima qilish kerak?



## IX bob. TERI



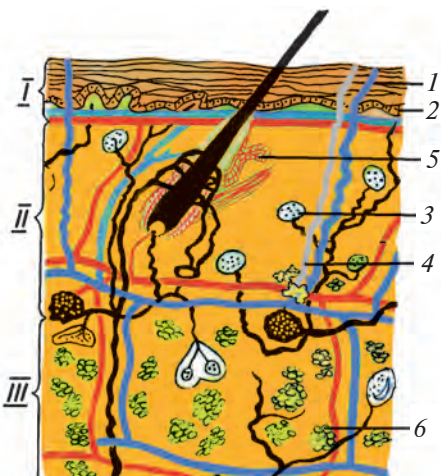
### 31- §. Terining tuzilishi va funksiyasi

#### ◆ Qavatlari, vazifasi

Teri ko'p qavatli epiteliy to'qimasidan tashkil topgan bo'lib, odam tanasini tashqi tomondan o'rab turadi. Uning sathi o'rta yoshli odamlarda 1,5—2 m<sup>2</sup> gacha bo'ladi. Terining qalinligi tananing turli sohalarida turlicha bo'ladi. Tananing orqa, son, qo'lning kaft, oyoqning tovon sohalarida terining qalinligi 4 mm gacha, qovoq terisi undan o'n marta yupqa — 0,4 mm bo'ladi. Teri uch qavatdan iborat: 1) *epidermis* — terining eng ustki qavati; 2) *derma* — asl teri qavati; 3) *gipoderma* — teriosti yog' qavati (51- rasm).

*Epidermis* epiteliy to'qimasining ko'p qavatli yassi hujayralaridan tashkil topgan. Uning ustki qavatidagi hujayralar tez-tez yemirilib (po'st tashlab), ularning o'rniga yangi hujayralar hosil bo'lib turadi. Epidermisning ustki qavati har 7—11 kunda butunlay yangilanadi.

*Derma* epidermisning tagida joylashgan bo'lib, biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan. Unda juda ko'p mayda qon va limfa tomirlari, nerv tola-



#### 51- rasm. Terining tuzilishi:

**I** — terining epidermis qavati:  
 1— epidermisning sirtqi qavatidagi o'lik hujayralar; 2— epidermisning ichki qismidagi tirik hujayralar qatlami.

**II** — derma chin (asl) teri qavati:  
 3— teridagi retseptorlar; 4— ter bezlari; 5— jun (tuk) xaltachalari.

**III** — gipoderma — teriosti yog' qavati: 6— yog' bezlari.





larining uchlari, retseptorlar, soch va tuk ildizlari, ter va yog' bezlari, mayda muskul tolalari bo'ladi.

*Gipoderma* asl teri qavatining tagida joylashgan bo'lib, u yumshoq biriktiruvchi to'qima va yog' moddasidan tashkil topgan.

Teri organizmda xilma-xil: himoya, sezish, ayirish, nafas olish va chiqarish, tana haroratining doimiyligini ta'minlash kabi funksiyalarni bajaradi.

**Terining himoya funksiyasi.** Teri odam tanasining ustki qismini qoplab turadi va uning ostida joylashgan barcha to'qimalarni tashqi muhitning noqulay (kimyoviy, fizik, mexanik) ta'siridan hamda mikroblar kirishidan himoya qiladi.

**Terining sezish funksiyasi.** Terida to'rt xil ta'sirni sezuvchi retseptorlar joylashgan: ular og'riqni, issiqni, sovuqni sezuvchi va taktil retseptorlardir. Teri retseptorlari tashqi muhitning turli xil ta'siriga moslashish xususiyatiga ega.

**Terining ayirish funksiyasi.** Asl teri qavatidagi ter bezlarining soni tananing turli sohalarida har xil bo'ladi. Ter bezlari ayirish funksiyasini bajaradi. Bir kecha-kunduzda katta odamda o'rtacha 500 ml ter ajraladi va uning tarkibida 2 g osh tuzi, 1 g atrofida azot qoldig'i ajraladi. Tashqi muhit harorati yuqori bo'lgan sharoitda ter ajralishi kuchayadi. Bundan tashqari, odam tanasining harorati ko'tarilganda, jismoniy mehnat, sport mashqlarini bajarganda, ruhiy (emotsional) ta'sirlanish vaqtida ter ajralishi ko'payadi.

Ayollar terisining ko'krak sohasida bir juft sut bezlari joylashgan. Bu bezlardan ajraladigan sut tarkibida 1,5% oqsil, 4,5% yog', 6,5 % uglevodlar, 0,3 % har xil mineral tuzlar, 87 % suv hamda vitaminlar va har xil fermentlar bo'ladi. Ona suti bola bir yoshga kirguncha unga asosiy va muhim oziq bo'lib hisoblanadi. Ona sutida antitelolar bo'lib, ular bolani har xil yuqumli kasalliklardan himoya qiladi, ya'ni immunitet vazifasini bajaradi. Sog'lom ayolning ko'krak bezlaridan bir kecha-kunduzda 1—1,5 l va undan ko'proq sut ajraladi.

**Terining nafas olish funksiyasi.** Teri organizmda gazlar almashinuvida ishtirok etadi. Hujayra va to'qimalarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidrid gazining 2 % i teri orqali, qariyb 98 % i nafas organlari orqali tashqi

muhitga ajratiladi. Odam organizmiga bir kecha-kunduzda zarur bo'lgan kislorodning 1 % i teri orqali, 99 % i nafas organlari orqali qabul qilinadi.

Odam hammomda yuvingandan so'ng o'zini juda yengil sezishi terining nafas olishda ishtirok etishidan dalolat beradi, ya'ni toza teri orqali nafas olish yaxshilanadi.

### **Terining tana harorati doimiylikini saqlashdagi funksiyasi.**

Odam va yuksak hayvonlarning tana harorati deyarli doimiy bir xil saqlanadi, ya'ni 36,2—36,8°C atrofida bo'ladi. Tashqi muhitning ob-havosi o'zgarishidan qat'i nazar, sog'lom odamning tana harorati yuqorida ko'rsatilgan darajada saqlanadi.

Ob-havo issiq bo'lgan vaqtda teridagi issiqni sezuvchi retseptorlar qo'zg'alib, undagi qon tomirlarini kengaytiradi. Shuning uchun bunday vaqtda odamning terisi qizaradi. Odam ko'p terlaydi va teri orqali issiqlik ajralishi ko'payadi.



1. Teri qanday qavatlardan tuzilgan?
2. Terining himoya va sezish funksiyalarini tushuntiring.
3. Terining ayirish funksiyasi qanday amalga oshadi?
4. Nafas olish va chiqarish jarayonlarida terining ishtirokini tushuntiring.
5. Tana harorati doimiy bo'lishida teri qanday ahamiyatga ega?



## **32- §. Organizmni chiniqtirish. Teri gigiyenasi**

Ma'lumki, odamning hayoti doim tashqi muhit bilan chambarchas bog'langan. Tashqi muhitning har xil omillari odamga doimo ta'sir ko'rsatib turadi. Ayniqsa, atrof-muhitning noqulay ta'siriga (issiq, sovuq, namlik, bosim kabilarga) organizmni chiniqtirish odamning sog'lom bo'lishiga, ish qobiliyatining ortishiga olib keladi.

Kundalik hayotda odam organizmini issiq-sovuq ta'siriga chiniqtirish muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, sovuq havoga, suvga chiniqtirish har xil shamollash kasalliklarining oldini olishga imkon beradi. Organizmni chiniqtirishda quyidagi gigiyena qoidalariga amal qilish lozim:

1. Chiniqtirishni asta-sekinlik bilan boshlash kerak. Sovuq havoda yoki sovuq suv ta'sirida chiniqtirilganda ularning harorati

avval 25°C bo'lib, har ikki-uch kunda +1°C ga pasaytirib boriladi va +10 —8°C gacha yetkaziladi.

2. Chiniqtirishning izchillik prinsipi shundan iboratki, organizmga ta'sir etayotgan chiniqtiruvchi omil (havo va suv) uzluksiz har kuni yoki kunora takrorlanishi zarur.

3. Chiniqtirishda har qaysi odam organizmining individual xususiyatlari, ya'ni yoshi, jismoniy rivojlanganligi, sog'lomligi e'tiborga olinishi kerak.

4. Chiniqtirishda o'z-o'zini nazorat qilish zarur, ya'ni chiniqayotgan odam muntazam ravishda o'z kayfiyati, ishtahasi, uyquasi va ish qobiliyati qanday o'zgarayotganini kuzatib borishi lozim.

**Chiniqtirish turlari.** Kundalik hayotda havoda, quyoshda, ko'proq suvda chiniqtirish qo'llaniladi.

*Suvda chiniqtirish.* Suv odam organizmiga harorati, tarkibida erigan kimyoviy moddalar bilan hamda mexanik ta'sir ko'rsatadi. Suvda chiniqtirish oldiniga mahalliy, so'ngra umumiy bo'ladi. Mahalliy chiniqtirishda tananing ayrim sohalari har xil haroratdagi suvda chiniqtiriladi. Umumiy chiniqtirish tananing ustidan har xil haroratdagi suv quyish, dush qabul qilish yoki suv manbalarida (hovuz, ariq, kanal, suv havzasida) cho'milishdan iborat.

Donishmand xalqimiz teri sog'liq oynasi deydi. Uning funksiyalari normal o'tishi uchun teri doim toza bo'lishi zarur. Terini toza saqlash odam madaniyatining asosiy ko'rinishlaridan biri hisoblanadi:

— bolani yoshligidan qo'l yuvishga o'rgatish lozim. Qo'lni ovqatlanishdan oldin albatta yuvish kerak;

— yuz, bo'yin sohasini har kuni ikki marta — ertalab va kechqurun uxlash oldidan yuvish lozim;

— haftada 1—2 marta hammomga tushish yoki issiq dush qabul qilish lozim. Cho'milganda o'quvchilar maxsus, „Bolalar“ sovunidan foydalanganlari ma'qul, chunki uning tarkibidagi lanolin moddasi terini yumshatadi, undagi bor kislota teridagi mikroblarni yo'qotadi.

**Kiyim va poyabzalga bo'lgan gigiyena talablari.** Odamning kiyimi va poyabzali yil fasliga mos bo'lib, havoni yaxshi o'tkazadigan bo'lishi kerak. Sintetik materiallardan tikilgan kiyim, rezinadan tayyorlangan poyabzallar havo o'tkazmaydi. Shuning uchun ter bezlaridan ajralgan suyuqlik yaxshi bug'lanmaydi. Buning oqibatida ichki kiyim, paypoq ho'l bo'lib, odam shamollab

qolishiga sabab bo'ladi. Shunga ko'ra, ayniqsa, respublikamizning issiq iqlim sharoitida sintetik materiallardan tikilgan kiyim, paypoq va rezina poyabzal kiyish gigiyena nuqtayi nazaridan tavsiya etilmaydi. Bunday materiallardan tayyorlangan sport kiyimlari va poyabzallarni faqat mashg'ulot vaqtida kiyish mumkin.

Bizning issiq iqlim sharoitimizda yoz oylarida ip-gazlamadan tikilgan kiyim, qish faslida esa jun va boshqa tabiiy gazlamalardan tayyorlangan kiyim, charm poyabzal kiyish maqsadga muvofiq bo'ladi.



1. Organizmni chiniqtirishning ahamiyati nimadan iborat?
2. Chiniqtirish qanday gigiyena qoidalariga asoslanadi?
3. Suvda chiniqtirish qoidalarini ayting.
4. Teri gigiyenasi deganda nimani tushunasiz?



### 33- §. Teri shikastlanganda birinchi yordam

**Terining timdalanishi, qirilishi, tilinishi.** Bunda jarohat toza sovuq suv bilan yuviladi; so'ngra atrofiga yod eritmasi yoki yashil dori surtib, sterillangan bint bilan bog'lab qo'yiladi. Agar jarohat kattaroq bo'lsa, yuqoridagi birinchi yordam berilgandan so'ng jarroh yoki travmatolog shifokorga murojaat qilinishi kerak.

**Terining turli sohalaridan qon ketganda birinchi yordam.** Ilgari aytilganidek, tana terisining bosh, peshana, chakka, yuz, gavda sohaları jarohatlanganda qon ketishini to'xtatish uchun qon oqayotgan tomirni topib, uni barmoq bilan qattiq bosib turiladi (10—15 minut); bosib turgan barmoq ustidan sovuq suvga ho'llangan sochiq yoki ro'mol qo'yiladi; qon oqishi to'xtagandan keyin, jarohat yuqorida ko'rsatilgan tartibda tozalanadi va bog'lab qo'yiladi.

Agar qon ketishi 10—15 minut davomida to'xtamasa, tez yordam chaqiriladi yoki tomirni barmoq bilan bosgan holda jarohatlangan odam jarroh yoki travmatologga yuboriladi.

**Teri kuyganda birinchi yordam.** Terining kuygan joyiga tezlik bilan toza sovuq suv quyiladi. Qo'l yoki oyoq terisi kuygan bo'lsa, oqar suv tagida tutib turiladi (2—3 minut); agar teri faqat qizargan bo'lsa, shu joyga odekolon surtiladi (bog'lash shart emas). Terining kuygan joyida pufakchalar paydo bo'lsa, sovuq suv bilan yuvilgandan keyin yorilmagan pufakchalar atrofiga spirt yoki odeko-

lon surtilgach, sterillangan bint yoxud dazmollangan oddiy bint (ro‘mol) bilan bo‘shgina bog‘lanadi va tezlikda travmatolog shifokorga yuboriladi.

**Issiq va oftob urganda birinchi yordam.** Odam issiq, dim xonada bo‘lganida, issiq hammomda uzoq vaqt yuvinganda, yozning issiq kunlari ochiq havoda uzoq vaqt ish bajarganda issiq urishi mumkin. Buning belgilari: odamning tanasi qiziydi, terisi qizaradi, ko‘p terlaydi, umumiy quvvatsizlik, bosh aylanishi, ko‘ngil aynishi, yurak o‘ynashi, nafas qisishi kabi noxush holatlar yuz beradi. Yosh bolalarda tana harorati ko‘tarilib, hushidan ketadi yoki tirishib qoladi. Odam quyosh nuri ta‘sirida uzoq vaqt bo‘lsa, oftob urishi mumkin. Bunday hodisa sodir bo‘lganida bemor salqin joyga o‘tkaziladi. Xonaning derazalarini ochib, havosi yangilanadi; bemorning boshini past, oyoqlarini biroz baland qilib yotqiziladi; sochiqni sovuq suvda ho‘llab, bemorning boshiga qo‘yiladi. Sovuq suvda ho‘llangan sochiq yoki doka yelka, bilak, qo‘ltiq, son, tizzaosti sohalariga ham qo‘yiladi.

Bemorning umumiy holatiga qarab, uning ustidan sovuqroq suv (dush) quyish mumkin; ko‘proq sovuq choy, mineral suv ichiriladi; agar bemorning ahvoli og‘ir bo‘lsa, tez tibbiy yordam chaqiriladi.

**Sovqotganda va sovuq urganda birinchi yordam.** Odam uzoq vaqt davomida sovuqda bo‘lishi natijasida u sovqotishi yoki uni sovuq urishi mumkin. Terini sovuq urganda shu joy yumshoq jun ro‘mol yoki boshqa issiq, yumshoq mato bilan isitiladi.



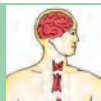
1. Teri jarohatlanganda qanday birinchi yordam beriladi?
2. Tananing turli sohalaridan qon ketganda qanday to‘xtatiladi?
3. Teri kuyganda qanday yordam beriladi?
4. Issiq va oftob urganda qanday birinchi yordam beriladi?
5. Sovqotganda va sovuq urganda yordam ko‘rsatish tartibini ayting.

*Inson uchun birinchi baxt — uning sog‘lig‘i,  
ikkinchisi — go‘zallikdir.*

**Arastu.**



## X bob. ICHKI SEKRETSIYA BEZLARI



### 34- §. Ichki sekretsiya bezlari haqida umumiy tushuncha

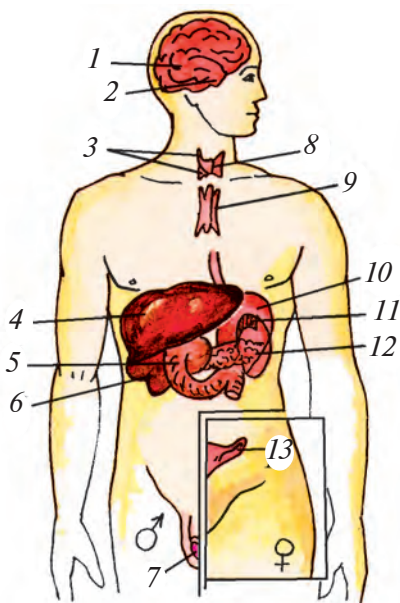
#### ◆ Funksiyasi va ahamiyati

Odam organizmida uch xil bez bo'lad:

1. *Tashqi sekretsiya bezlariga* teridagi ter, yog', sut, so'lak (quloqoldi, tilosti va jag'osti) hamda me'da va ichak shilliq qavatidagi shira ajratuvchi bezlar kiradi. Bularda hosil bo'ladigan suyuqliklar tashqi muhitga chiqariladi. Shuning uchun bu bezlar *tashqi sekretsiya bezlari* deb ataladi.

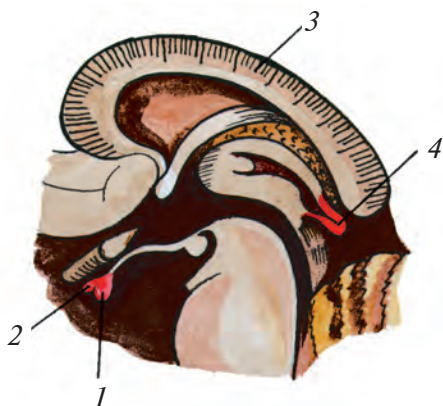
2. *Ichki sekretsiya bezlari*. Bular odam tanasining turli qismlarida joylashgan bo'lib, ularda ishlab chiqariladigan suyuqliklar organizmning ichki muhitiga, ya'ni qon va limfaga quyiladi. Shuning uchun bu bezlar *ichki sekretsiya bezlari*, deb ataladi. Ichki sekretsiya bezlariga gipofiz, epifiz, qalqonsimon, qalqon orqa, ayrisimon, buyrakusti bezlari kiradi.

3. *Aralash bezlar*. Bularning to'qimasi ikki qismdan iborat bo'lib, bir qismida ishlab chiqariladigan suyuqlik xuddi tashqi sekretsiya bezlariga o'xshab tashqi muhitga chiqariladi, ikkinchi qismida ishlab chiqariladigan



#### 52-rasm. Odam tanasidagi ichki sekretsiya bezlarining joylashuvi:

- 1 — epifiz; 2 — gipofiz; 3 — qalqon orqa bezi; 4 — jigar; 5 — o'n ikki barmoq ichak;  
6 — buyrakning po'st qismi;  
7 — moyak; 8 — qalqonsimon bez;  
9 — ayrisimon bez; 10 — me'da (oshqozon); 11 — buyrakusti bezi;  
12 — me'daosti bezi;  
13 — urug'don.



**53- rasm. Gipofiz bezi:**

- 1— gipofizning orqa bo‘lagi;
- 2— gipofizning oldingi bo‘lagi;
- 3— miyaning qadoqsimon tanasi;
- 4—epifiz.



**54- rasm.** Gipofiz bezi somatotrop gormonini ko‘p ishlab chiqarganida odam bo‘yining normaldan ortiqcha o‘shishi — gigantizm, bu gormon kam hosil bo‘lganda bo‘y o‘smay qolishi — nanizm holatining ko‘rinishi.

suyuqlik esa xuddi ichki sekretsia bezlari singari organizmning ichki muhitiga, ya’ni qon va limfaga quyiladi. Aralash bezlarga me’daosti va jinsiy bezlar kiradi (52- rasm).

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

Ichki sekretsia bezlarida ishlab chiqariladigan gormonlar nihoyatda oz miqdorda, ya’ni grammning milliard qismiga teng. Ammo shunga qaramay, ular odam organizmidagi barcha moddalar almashtiruvchi jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. Ichki sekretsia bezlarining hammasi birga qo‘shilgan holda organizmning *endokrin sistemasini* tashkil etadi. Bu bezlar odam tanasining turli qismlarida joylashgan bo‘lsa ham, ularning funksiyasi bir-biriga chambarchas bog‘liq.

**Gipofiz bezi** no‘xatsimon, massasi 0,5—0,6 g ga teng bo‘lib, bosh miyaning ostki sohasida, kalla suyagining *turk egarchasi* deb atalgan qismida joylashgan. Gipofiz uch bo‘lakdan iborat: oldingi, oraliq va orqa bo‘laklar (53- rasm).

Gipofizning oldingi bo'lagidan somatotrop va boshqa xil gormonlar ajraladi. Bu gormon bolalar va o'smirlarning o'sishini, rivojlanishini, organizmda oqsillar sintezlanishini boshqaradi. Ba'zi sabablarga ko'ra, bolalar va o'smirlarda bu gormon ko'p ishlab chiqarilsa, bo'y me'yoridan ortiq o'sib ketadi. Bu holatga *gigantizm*, bunday odam esa *gigant* deb ataladi. Agar bu gormon kamroq ishlab chiqarilsa, bo'y o'sishi sekinlashadi, bunday holga *nanizm* deyiladi (54- rasm). Bunday bo'yi past odam *gipofizar pakana* deyiladi. Ularning bo'yi past bo'lsa ham aqliy faoliyati normal bo'ladi. Bo'y o'sishi to'xtagan katta odamlarda somatotrop gormoni ko'p ishlab chiqarilsa, *akromegaliya* kasalligi sodir bo'ladi. Bunda odamning burni, labi, iyagi, tili, qo'l va oyoq panjalarining hajmi kattalashadi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, gipofiz organizmdagi barcha ichki sekretsiya bezlarining ishini tartibga soluvchi hukmron bez bo'lishi bilan birga, uning funksiyasi markaziy nerv tizimi tomonidan, ya'ni oraliq miyada joylashgan gipotalamusdan ajraladigan *neyrogormonlar* orqali boshqariladi.

**Epifiz bezi** bosh miyaning asosida, ya'ni o'rta miya sohasida joylashgan bo'lib, uning massasi 0,2 g. Unda *melatonin gormoni* ishlab chiqariladi. Bu gormon gipofizning oraliq bo'lagidan ajraladigan *intermidin* gormoni singari, odam organizmida pigment almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi.



1. Odam tanasida qanday bezlar bor?
2. Nima uchun ichki sekretsiya bezi deb ataladi?
3. Gormon nima?
4. Aralash bezlar qanday xususiyatlarga ega?
5. Gipofiz bezi qayerda joylashgan va qanday tuzilgan?
6. Epifiz bezining joylashuvi va funksiyasi haqida nimalarni bilasiz?

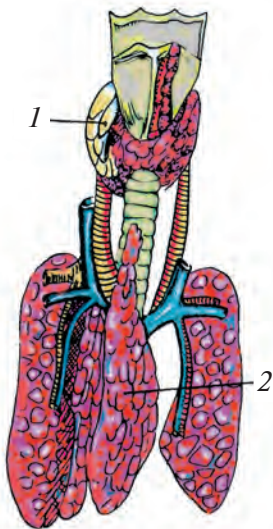


## 35- §. Qalqonsimon, qalqon orqa va ayrisimon bezlar

### ◆ Funksiyasi va ahamiyati

**Qalqonsimon bez.** Bu bez bo'yinning oldingi qismida joylashgan bo'lib, hiqildoqni oldingi va yon tomonlaridan yopib turadi. Uning massasi chaqaloqda 1 g, 5—10 yoshli bolalarda 10 g, kattalarda 25—30 g gacha bo'ladi (55- rasm).





**55- rasm:**

- 1— qalqonsimon bez;  
2— ayrisimon bez.



**56- rasm.**

8 yoshli o'g'il bolada tireotoksikoz (Bazedov) kasalligining ko'rinishi: ko'zlari chaqchaygan, qalqonsimon bezi kattalashgan, o'zi ozg'in.

Qalqonsimon bez tiroksin gormonini ishlab chiqaradi. Tiroksinning 65% dan ko'prog'i yod moddasidan iborat. Bu gormon organizmda moddalar almashinuvi jarayoni normal o'tishida muhim rol o'ynaydi. U yurak ishining gumoral yo'l bilan boshqarilishida ishtirok etadi. Tiroksin bolalarning o'sishi va rivojlanishida, asab tizimi funksiyasining normal takomillashuvida katta ahamiyatga ega.

*Gipotireoz*, ya'ni qalqonsimon bez funksiyasining pasayishi bola tug'ilgandan keyin turli yoshlarda va, hatto, katta odamda ham ayrim sabablarga ko'ra yuzaga kelishi mumkin. Kasallikning og'ir ko'rinishlarida bemorning tanasi shishadi, aqliy faoliyati zaiflashadi, ya'ni esda saqlash, o'zlashtirish qobiliyati pasayadi.

**Endemik buqoq.** Ba'zi joylarda, ayniqsa, buloq suvidan foydalaniladigan joylarda suv va tuproq tarkibida yod moddasi kam bo'ladi. Shuning uchun bu joylarda yashovchi aholi o'rtasida endemik buqoq ko'p uchraydi. Bu kasallikda qalqonsimon bezning hajmi kattalashib, bo'yinning oldingi qismida shish (buqoq) hosil bo'ladi.

Tireotoksikoz qalqonsimon bez funksiyasining kuchayishi, tiroksin gormoni normadan ko'p sintezlanishi natijasida sodir bo'ladigan kasallikdir. Uni aniqlagan olimning nomi bilan *Bazedov kasalligi*

deb ham yuritiladi (56- rasm). Bu kasallikda qalqonsimon bezning hajmi kattalashib, ba'zan bo'yinning oldingi sohasi bo'rtib chiqadi. Bemorda ko'zning chaqchayishi, ko'p terlash, asabiylashish, uyqusizlik, ozish, yurak o'ynashi holatlari sodir bo'ladi.

Kasallik o'z vaqtida davolanmasa, bemor asabiylashadi, juda ozib ketadi. Kasallikning og'ir turida bemor jarrohlik yo'li bilan davolanadi (qalqonsimon bezning bir qismi olib tashlanadi).

**Qalqon orqa bezi.** Bu bez to'rtta bo'lib, qalqonsimon bezning orqa yuzasiga yopishib turadi. Ularning umumiy og'irligi 100—150 mg ni tashkil qiladi.

Qalqon orqa bezlaridan *paratgormon gormoni* ishlab chiqariladi. Bu gormon odam organizmida kalsiy-fosfor almashinuvini tartibga solib turadi. Gormon kam ishlab chiqarilsa, nerv-muskul tizimining qo'zg'aluvchanligi ortib, odamning qovoqlari, lablari pirpirab uchadi, qo'llari qaltiraydi. Gormon juda kamayib ketsa, soch to'kiladi, suyaklar yumshab, egiluvchan, mo'rt bo'lib qoladi, nerv-muskul sistemasining qo'zg'aluvchanligi ortib ketib, odam tanasining umumiy qaltirashi, ya'ni *tutqanoq (tetaniya)* holati yuzaga keladi.

Qalqon orqa bezlarining funksiyasi ortib, paratgormon ishlab chiqarilishi ko'paysa, nerv-muskul sistemasining qo'zg'aluvchanligi pasayib, tana muskullari bo'shashib qoladi, odam umumiy holsizlanadi, tez charchaydi.

**Ayrisimon bez.** Bu bez to'sh suyagining orqa yuzasida joylashgan. Uning massasi chaqaloqlarda 12 g bo'lib, to balog'atga yetish davrigacha, ya'ni 14—15 yoshgacha kattalashib, 30—40 g ga yetadi. So'ngra bezning hajmi asta-sekin kichiklasha boradi.

Ayrisimon bez *timozin* gormonini ishlab chiqaradi. U bolalarning o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, jinsiy bezlar funksiyasini pasaytirib, bolaning me'yorida balog'atga yetishishida ishtirok etadi. Bundan tashqari, timozin limfotsitlar hosil bo'lishini kuchaytirib, organizmning immunitet xususiyatini oshiradi.



1. Qalqonsimon bezning joylashishi va tuzilishini ayting.
2. Tiroksin gormoni qanday vazifani bajaradi?
3. Qalqonsimon bezning funksiyasi pasayishi va kuchayishi natijasida qanday kasalliklar sodir bo'ladi?
4. Qalqon orqa bezlarining joylashishi va funksiyasini tushuntiring.
5. Ayrisimon bez qayerda joylashgan va qanday ahamiyatga ega?



## 36- §. Buyrakusti, me'daosti va jinsiy bezlar

**Buyrakusti bezlari.** Bu bezlar ikkita bo'lib, nomiga monand o'ng va chap buyraklarning ustki qismida joylashadi (57- rasm).

Ularning birgalikdagi og'irligi 10—20 g. Buyrakusti bezlari ikki qavat: ustki — *po'stloq* va ichki — *miya qavatidan* iborat. Buyrakusti bezining *po'stloq* qavatida mineralokortikoid, glukokortikoid, androgen va estrogen gormonlari, ichki qavatida noradrenalin va adrenalin gormonlari ishlab chiqariladi. Ularning hammasi odam hayotida muhim ahamiyatga ega.

*Mineralokortikoid gormoni* organizmda mineral tuzlar almashinuvi boshqarilishida ishtirok etadi.

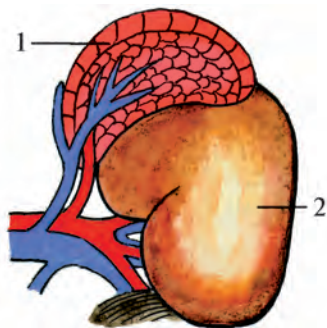
*Glukokortikoid gormoni* organizmda oqsil va uglevod almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi. Ular ta'sirida qonda qand, jigarda glikogen miqdori ortadi.

*Androgen va estrogen gormonlari* erkaklar va ayollarning jinsiy bezlari funksiyasini kuchaytiradi.

Buyrakusti bezlarining ichki — miya qismida *noradrenalin* va *adrenalin* gormonlari ishlab chiqariladi. Bu ikkala gormonning ta'siri bir xil bo'lganligi uchun ular birgalikda *katexolamin* deb ham yuritiladi. Bu gormonlar arterial qon bosimini oshiradi, yurak qisqarishini tezlashtiradi, to'qimalarda moddalar almashinuvini kuchaytiradi.

**Me'daosti bezi.** Bu bez me'daning pastki va orqa sohasida birinchi bel umurtqasi ro'parasida joylashgan bo'lib, uzunligi 16—20 sm, massasi 70—80 g. Me'daosti bezi aralash bez bo'lib, to'qimasining 98—99% i tashqi sekretiya funksiyasini bajarib, ovqat hazm qilishda ishtirok etuvchi fermentlarni ishlab chiqaradi. Bez to'qimasining 1—2% i, ya'ni *Langergans orolchasi* deb ataluvchi qismi ichki sekretiya funksiyasini bajaradi.

Bezning Langergans orolchasida insulin gormoni ishlab chiqariladi. *Insulin* gormoni qondagi qand moddasining ortiqcha qismi jigar va



57- rasm. Buyrakusti bezi (1); buyrak (2).

muskul to'qimalarida glikogen moddasi sifatida zaxira holda to'planishini ta'minlaydi.

Me'daosti bezining insulin ishlab chiqarish funksiyasi alohida ahamiyatga ega, chunki bezning bu funksiyasining buzilishi aholi orasida ko'p tarqalgan *qandli diabet* kasalligi kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Sog'lom odam qonida qandning normal miqdori 80—120 mg % bo'ladi, qandli diabet kasalligida esa uning miqdori 150—250 mg % ga ko'tarilib, undan ham ortib ketishi mumkin.

Qondagi qandning miqdori normal bo'lganda, u buyrak orqali siydik bilan tashqariga chiqarilmaydi, ya'ni sog'lom odamning siydigida qand mutlaqo bo'lmaydi. Qonda qandning miqdori 140—150 mg % dan oshaversa, u siydik bilan tashqariga chiqarila boshlaydi. Bunday bemorlar tez chanqaydi va ko'p suv iste'mol qiladi. Iste'mol qilingan ovqat tarkibidagi uglevodlar hujayra va to'qimalarda o'zlashtirilmasdan, siydik bilan tashqariga chiqib ketishi tufayli bemor tez och qoladi va tez-tez ovqat iste'mol qilishga majbur bo'ladi. Aks holda teri ostidagi zaxira yog' moddalari parchalanib, glukozaga aylanadi, hatto hujayra va to'qimalar tarkibidagi oqsil, yog' moddalari ham glukozaga aylanib, qonga o'tadi va undan siydik bilan tashqariga chiqariladi. Buning oqibatida bemor ozadi, kuchsizlanadi, ish qobiliyati pasayadi.

**Jinsiy bezlar.** Erkaklarning jinsiy bezlariga bir juft *moyaklar* (urug'don), moyak ortig'i, prostata bezi kiradi. Moyaklar ellipssimon bo'lib, massasi katta odamda 20—36 g bo'ladi. Ularda erkaklik jinsiy hujayralari (spermatozoidlar) va erkaklik jinsiy gormoni (testosteron) ishlab chiqariladi. Moyaklarning bu funksiyasi o'smirlik davrida (12—15 yosh) boshlanadi va keksayish davriga qadar davom etadi.

*Testosteron* gormoni o'smirlarda balog'atga yetish belgilari yuzaga kelishiga ta'sir ko'rsatadi.

Ayollarning jinsiy bezlariga bir juft *tuxumdon* kiradi. Tuxumdonlar kichik chanoq bo'shlig'ida joylashgan bo'lib, katta yoshli ayollarda ularning massasi 5—6 g bo'ladi. Tuxumdon bachadonning orqa qismiga yopishib turadi. Tuxumdonda jinsiy gormonlar ishlab chiqariladi. Bu gormonlar bevosita qonga quyiladi. Ular qiz bolaning o'smirlik davridan ishlab chiqarila boshlaydi va unda ikkilamchi, ya'ni ayollik jinsiy belgilari hosil bo'lishini ta'minlaydi.

Bundan tashqari, tuxumdonlarda pufakchalar to‘plami — follikulalar bo‘ladi. Ularda jinsiy hujayralar (tuxumhujayralar) paydo bo‘ladi va yetiladi.

Tez-tez shamollash, angina, gripp kabi kasalliklar tuxumdonning yallig‘lanishiga sabab bo‘ladi. Kasallik o‘z vaqtida davolanmasa, tuxumdonning funksiyasi buziladi, ayolda farzand ko‘rish xususiyati yo‘qolishiga sabab bo‘ladi.



1. Buyrakusti bezlaridan qanday gormonlar ajraladi?
2. Me‘daosti bezidan qanday gormon ajraladi?
3. Qandli diabet kasalligi paydo bo‘lishining sababini tushuntiring.
4. Erkaklarning jinsiy bezlaridan qanday gormonlar ajraladi?

*Tanangiz a‘zolarini tinglashni o‘rganing. Zero, har bir a‘zo o‘z tani sihatligi to‘g‘risida sizga ma‘lumot berib turadi. Sizdan talab qilinadigan narsa, olingan ma‘lumotlar asosida aqlingizni ishga solib to‘g‘ri xulosa chiqarishdir.*



## XI bob. NERV SISTEMASI



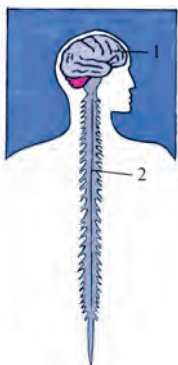
### 37- §. Nerv sistemasining ahamiyati va tuzilishi

Nerv sistemasi odam organizmining barcha hujayra, to‘qima va organlarining ishini boshqarish, tartibga solish hamda ularning bir-biri bilan o‘zaro bog‘lanishini ta‘minlashdan iborat. U odamning tashqi muhit va atrofdagi boshqa odamlar bilan muomalasini, organizmning tashqi muhit sharoitiga moslashuvini ta‘minlaydi.

Nerv sistemasi ikki qismdan iborat: markaziy va periferik nerv sistemasi.

*Markaziy nerv sistemasiga* orqa va bosh miya kiradi (58- rasm). *Periferik nerv sistemasiga* orqa miyadan chiqadigan 31 juft sezuvchi, harakatlantiruvchi nerv tolalari, bosh miyadan chiqadigan 12 juft nervlar hamda umurtqa pog‘onasi atrofida va ichki organlarda joylashgan nerv tugunlari kiradi.

Bajaradigan funksiyasiga ko‘ra, nerv sistemasi ikki qismga bo‘linadi: somatik va vegetativ nerv sistemasi. *Somatik nerv sistemasi* odam tanasining sezgi organlari, skelet muskullari ishini boshqaradi. *Vegetativ nerv sistemasi* ichki organlar (nafas olish,



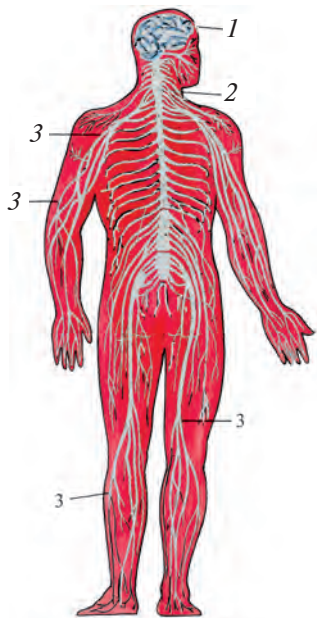
**58- rasm. Markaziy nerv sistemasining ko‘rinishi:**

1 — bosh miya; 2 — orqa miya.

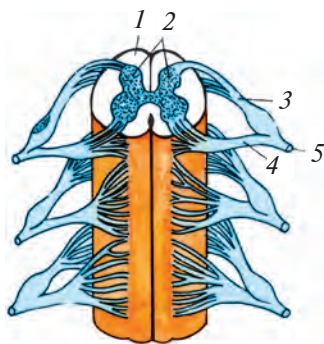
qon aylanish, ovqat hazm qilish, ayirish va hokazo) hamda ichki sekretiya bezlari ishini boshqaradi.

#### **Orqa miya. Orqa miyaning tuzilishi.**

Orqa miya umurtqa pog‘onasi kanalida joylashgan bo‘lib, uzunligi katta odamda 40—45 sm, massasi 30—40 g bo‘ladi (59- rasm). Orqa miyada 13 mln dan ko‘proq nerv hujayralari bor. Orqa miya uch qavat parda bilan o‘ralgan. Tashqi qavati qattiq, o‘rta qavati o‘rgimchak to‘risimon va ichki qavati yumshoq parda bo‘ladi. O‘rta va ichki parda orasida orqa miya suyug‘ligi bo‘ladi.



**59- rasm. Nerv sistemasining umumiy tasviri:** 1 — bosh miya; 2 — orqa miya; 3 — orqa miyadan chiqqan nerv tolalari.



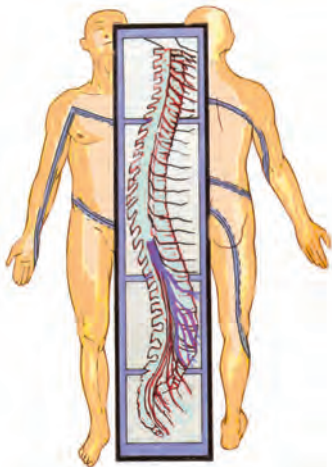
**60- rasm. Orqa miyaning ko'ndalang kesimi:**

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

Orqa miyaning yuqori qismi birinchi bo'yin umurtqasiga to'g'ri keladi va bosh miyaning pastki qismi bo'lgan uzunchoq miyaga tutashadi, pastki qismi 1-, 2- bel umurtqalari sohasida konus shaklida tugaydi. Undan pastga ip shaklida davom etadi, ipning yuqori qismida nerv hujayralari bo'lib, ipning uchi umurtqa pog'onasining dum qismida tugaydi (60- rasm).

Orqa miya 31—33 ta segmentdan iborat. Shularning 8 tasi bo'yin qismida, 12 tasi ko'krak, 5 tasi bel, 5 tasi dumg'aza va 1—3 tasi dum qismida bo'ladi. Orqa miya ko'ndalangiga kesilsa, u ikki xil moddadan: tashqi qismi *oq modda*, ichki qismi *kulrang moddadan* tuzilganligi ko'rinadi. Kulrang modda nerv hujayralaridan, oq modda nerv tolalaridan tashkil topgan. Bu tolalar orqa miyaning turli segmentlaridagi nerv hujayralarini bir-biriga va ularni bosh miyaning nerv hujayralari bilan tutashtiradi. Bu nerv tolalari orqa va bosh miya nerv markazlaridan impulslarni bir-biriga o'tkazish funksiyasini bajaradi (61- rasm).

Orqa miya ikki xil: reflektor va o'tkazuvchilik funksiyasini bajaradi.



**61- rasm. Odam tanasi turli sohalarining orqa miya nervlari bilan ta'minlanishi.**

**Orqa miyaning reflektor funksiyasi** reflekslar hosil qilishdan iborat. *Refleks* — nerv sistemasi orqali yuzaga keladigan tashqi va ichki muhit ta'siriga organizmning javob reaksiyasidir. Refleks markaziy nerv sistemasining asosiy va maxsus funksiyasi hisoblanadi. Odam organizmining barcha faoliyati reflekslar orqali amalga oshadi. Masalan, og'riqni sezish, qo'l va oyoqlarning harakati, nafas olish va chiqarish, ko'zni yumish va ochish kabilar.

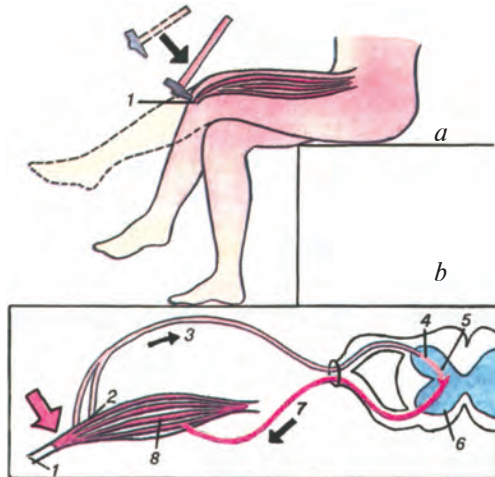
**Refleks yoyi.** Har bir refleksning *refleks yoyi* bo'lib, u quyidagi qismlardan iborat: 1) *retseptor* — to'qima va organlarda joylashgan bo'lib, tashqi va ichki muhit ta'sirini qabul

qilib qo'zg'aladi; 2) *sezuvchi nerv tolasi* — retseptorning qo'zg'alishidan hosil bo'lgan impulsni nerv markaziga yetkazadi; 3) *nerv markazi* — miyada joylashgan sezuvchi, oraliq va harakatlantiruvchi nerv hujayralaridan iborat; 4) *harakatlantiruvchi nerv tolasi* — nerv markazidagi qo'zg'alishni ishchi organga yetkazadi; 5) *ishchi organ* — muskul, bez, qon tomirlari va hokazo.

**Orqa miya reflekslari.** Odamda orqa miyaning harakatlantiruvchi refleksini quyidagi tajribada kuzatish mumkin. Buning uchun tekshiriluvchi odam stulda oyoqlarini chalishtirib o'tiradi. Uning yuqorida turgan oyog'ining tizza payiga maxsus rezina bolg'acha bilan sekin urganda, yuqoridagi oyoq silkinib ko'tariladi. Bu tizzaning harakat refleksini ko'rsatadi. Tizza refleksi quyidagi refleks yoyi bo'yicha hosil bo'ladi: retseptor sezuvchi nerv tolasi — sezuvchi nerv hujayrasi, oraliq nerv hujayrasi, harakatlantiruvchi nerv hujayrasi, harakatlantiruvchi nerv tolasi, muskul (62- rasm). Bu orqa miyaning o'tkazuvchanlik funksiyasi hisoblanadi. Tananing turli joylaridagi retseptorlardan sezuvchi nerv tolalari orqali orqa miya nerv markazlariga kelgan impuls uning oq moddasida joylashgan o'tkazuvchi nerv yo'llari orqali bosh miyaning nerv markazlariga o'tkaziladi. Bosh miyaning nerv markazlarida hosil bo'lgan qo'zg'alish pastga tushuvchi o'tkazuvchi nerv yo'llari orqali orqa







**62- rasm, a da tizza refleksi hosil bo'lishi tasvirlangan. b da orqa miyaning tizza refleksi hosil bo'lishida ishtirok etuvchi sezuvchi va harakatlantiruvchi nerv hujayralari hamda ularning tolalari ko'rsatilgan:**

*1 — tizza payi; 2 — retseptorlar; 3 — sezuvchi nerv tolasi; 4 — sezuvchi nerv hujayrasi; 5 — oraliq nerv hujayrasi; 6 — harakatlantiruvchi nerv hujayrasi; 7 — harakatlantiruvchi nerv tolasi; 8 — muskul.*

miyaning shunga taalluqli nerv markazlariga keladi va undan ishchi organlarga o'tkaziladi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, yuqoriga ko'tariluvchi va pastga tushuvchi, o'tkazuvchi nerv yo'llari bosh miyaning pastki qismlarida kesishadi. Bosh miyaning o'ng yarimsharlaridagi nerv markazlaridan kelayotgan nerv tolalari chap tomonga, chap yarimsharniki esa o'ng tomonga o'tadi. Buning natijasida, o'ng yarimshar tananing chap tomonidagi to'qima va hujayralar funksiyasini boshqaradi, chap yarimshar esa, o'ng tomonidagi to'qima va organlar funksiyasini boshqaradi.

Orqa miyaning har qaysi segmentida joylashgan nerv markazlari (nerv hujayralari to'plami) tananing turli sohalaridagi to'qima va organlarning sezuvchanligini hamda harakatini ta'minlaydi:

— orqa miyaning bo'yin segmentida joylashgan nerv markazlari tananing bosh sohasidan to ko'krakning 5- qovurg'asigacha, qo'lning tashqi yuzasi, kaft va barmoqlarning terisi hamda muskullarining sezish va harakatlanish funksiyasini ta'minlaydi;

— orqa miyaning ko'krak segmentida joylashgan nerv markazlari ko'krak qafasining 5- qovurg'a sohasidan boshlab, to qovuqqa qadar va qo'lning ichki yuzasi teri va muskullarini hamda shu sohada joylashgan ichki organlarning sezish va harakatlanish funksiyasini ta'minlaydi;

— orqa miyaning bel segmentida joylashgan nerv markazlari tananing qovuq sohasidan boshlab, to oyoqlarning oldingi yuzasi va oyoq barmoqlarigacha bo'lgan to'qima va organlarning sezish va harakatlanish funksiyasini boshqaradi;

— orqa miyaning qaysi bir segmentida joylashgan nerv hujayralari va ularning nerv tolalari shikastlansa yoki kasallansa, o'sha joydagi nerv markazlaridan ta'minlanadigan to'qima va organlarning sezish va harakatlanish funksiyasi yo'qoladi, shu to'qima yoki muskul falajlanib qoladi. Orqa miya ikki xil: reflektor va o'tkazuvchilik funksiyasini bajaradi.

- ❓
1. Nerv sistemasining asosiy funksiyalarini ayting.
  2. Nerv sistemasi qanday tuzilgan?
  3. Orqa miyaning joylashishi va tuzilishini tushuntiring.



## 38- §. Bosh miya

### ✦ Miya qismlari, miya po'stlog'i

**Bosh miyaning ahamiyati haqida tushuncha.** Odamning bosh miyasi uning aql-idroki, fikrlash qobiliyati, ongi kabi muhim ruhiy xususiyatlarining fiziologik asosi hisoblanadi. U tashqi va ichki muhit ta'sirini analiz-sintez qilib, ularga javob qaytaradi. Tananing barcha to'qima va organlari ish faoliyatini bir-biriga bog'lab boshqaradi, organizm bilan tashqi muhitning aloqasini ta'minlaydi.

**Bosh miyaning tuzilishi va funksiyasi.** Bosh miya bosh suyagining ichida joylashgan bo'lib, og'irligi katta odamda 1020—1970 g gacha bo'ladi. Shuni ta'kidlash kerakki, bosh miyaning katta-kichikligi odamning aqlini, ish qobiliyatini belgilamaydi.

Odamning aqliy faoliyati bosh miya katta yarimsharlarining po'stloq qismida joylashgan nerv hujayralarining murakkab fiziologik, biokimyoviy va biofizik xususiyatlariga bog'liq. Shuningdek, odam aqliy faoliyatining rivojlanishi uning yoshlikdan tarbiyasi, bilim olishi, mashq qilishiga bog'liq.

Bosh miya ikki qismdan iborat: bosh miyaning stvol (ustun) qismi va bosh miya katta yarimsharlari. Bosh miyaning stvol qismiga uzunchoq miya, Varoliyev ko'prigi (miya ko'prigi), o'rta miya, oraliq miya hamda miyacha kiradi (63-, 64- rasmlarga qarang).

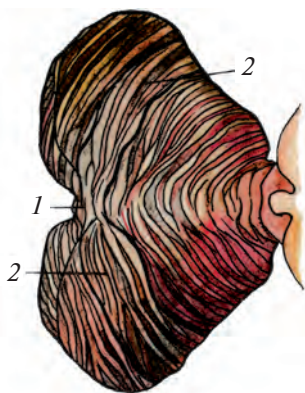
*Uzunchoq miya* bosh miyaning eng pastki qismi bo'lib, uning quyi qismi orqa miyaga, yuqori qismi esa miya ko'prigiga tutashgan. Uning uzunligi 3—3,5 sm, massasi o'rtacha 7 g bo'ladi. Uzunchoq miyaning shikastlanishi nafas olishning va yurak ishining to'xtab qolishiga sabab bo'ladi.

*Miya ko'prigi* uzunchoq miyaning ustki qismida joylashib, yuqori tomondan o'rta miya, yon tomondan miyacha bilan tutashib turadi. Miya ko'prigida uchlik, ko'z soqqasini va yuz muskul-larini harakatlantiruvchi nervlarning markazlari joylashgan.

*O'rta miya* Varoliyev ko'prigining yuqorisida joylashgan bo'lib, unda to'rt tepalik: to'rt tepalikning oldingi 2 tasida po'stloqosti ko'rish markazlari, orqadagi 2 ta tepalikda esa po'stloqosti eshitish markazlari joylashgan.

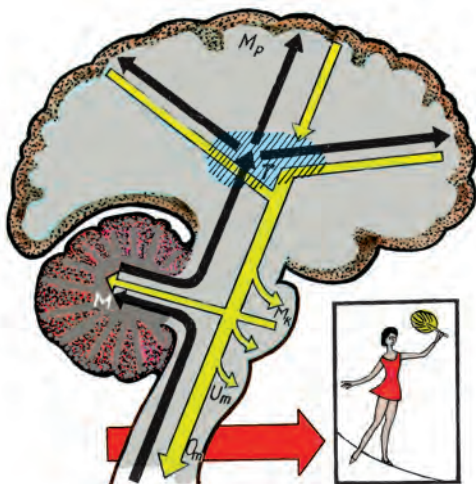
*Oraliq miya* o'rta miyaning yuqori qismida joylashgan bo'lib, bosh miya katta yarimsharlari bilan qoplanib turadi. Oraliq miyaning tarkibiy qismlariga ko'rish do'mboqlari (talamus), do'mboqosti soha (gipotalamus) kiradi.

*Miyacha* bosh miya katta yarimsharlari ensa bo'lagining tagida joylashgan, massasi 150 g (65- rasm).



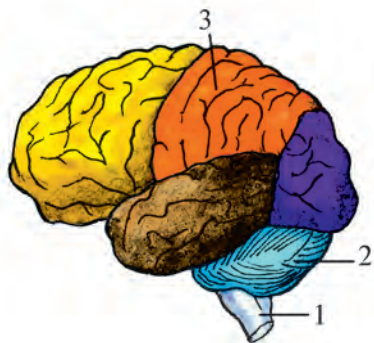
**63- rasm. Miyachaning tashqi ko'rinishi:**

1 — chugalchangsimon qismi; 2 — yarimshari.



**64- rasm. Miyachaning bosh va orqa miya bilan bog'lanishi:**

$M$  — miyacha;  $M_p$  — bosh miya katta yarimsharining po'stloq qismi;  $T$  — talamus;  $M_k$  — miya ko'prigi;  $U_m$  — uzunchoq miya;  $O_m$  — orqa miya. Dorboz qizning muvozanati miyacha tomonidan boshqarilishi tasvirlangan.



**65- rasm. Bosh miyaning tashqi ko‘rinishi:**

- 1 — uzunchoq miya;  
2 — miyacha; 3 — bosh miya katta yarimsharlarining ko‘rinishi.

*Oqimtir yadro* tana muskullari tarangligini va harakatini boshqaruvchi nerv markazi hisoblanadi.

U o‘zidan pastda joylashgan oraliq va o‘rta miya funksiyalarini boshqaradi. Oqimtir yadro zararlanganda, tana muskullarining tarangligi ortib, qo‘l-oyoqlarning harakati qiyinlashadi, yuz muskullarining tarangligi ortib, go‘yo yuzga niqob kiygandek bo‘ladi, ya‘ni odamning har xil emotsional (xafa, xursand) holatlarini aniqlab bo‘lmaydi.

*Targ‘il tana* oqimtir yadro ishini boshqaradi. Targ‘il tana kasallansa, oqimtir yadroning ishi kuchayib ketadi va tana muskullarining tarangligi pasayib, ixtiyorsiz harakatlar paydo bo‘ladi.

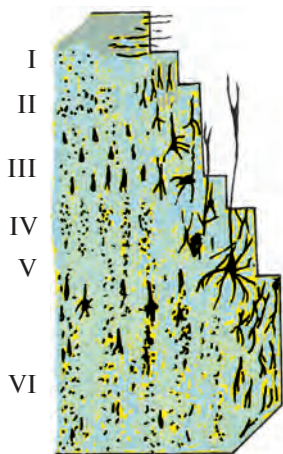
**Bosh miya katta yarimsharlari.** Bosh miya o‘ng va chap yarimshardan iborat bo‘lib, ular qadoqsimon tana yordamida bir-biri bilan tutashib turadi. Bosh miya yarimsharlari ikki qavatdan iborat: 1) kulrang moddadan tashkil topgan tashqi po‘stloq qavat; 2) oq moddadan tashkil topgan ichki qavat.

Bosh miya katta yarimsharlari po‘stloq qavatining qalinligi 2,5—3,0 mm bo‘ladi. Po‘stloq tekis bo‘lmasdan pushta va egatlardan iborat (66- rasm). Miya po‘stlog‘ining bunday tuzilishi unda nihoyatda ko‘p miqdorda nerv hujayralari joylashuviga imkon beradi. Binobarin, miya po‘stlog‘ida 14—16 mlrd atrofida nerv hujayralari joylashgan.

U odam tanasidagi barcha muskullarning harakatlarini tartibli bajarilishi, muvozanatda bo‘lishini ta‘minlaydi. Agar miyacha shikastlansa yoki kasallansa, tana muskullari bo‘shashadi va odam tik turish, yurish, sakrash, yugurish kabi harakatlarni bajarishi qiyinlashib, mast odamga o‘xshab gandaraklab harakat qiladi.

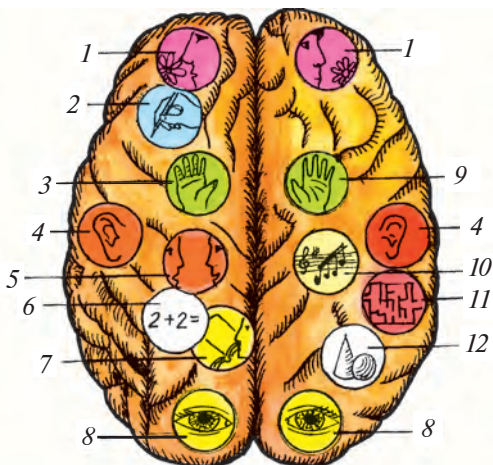
### **Po‘stloqosti nerv markazlari.**

Bosh miya yarimsharlari oq moddasining orasida, oraliq miyaning ustki qismida kulrang modda to‘plami bo‘lib, u ikki qismdan iborat: oqimtir yadro va targ‘il tana.



**66- rasm. Bosh miya po'stlog'ining mikroskopik tuzilishi:**

*I* — eng ustki qavat, nerv hujayralarining kalta o'simtlaridan tashkil topgan; *II* — donador hujayralar; *III* — piramidasimon hujayralar; *IV* — yulduzsimon hujayralar; *V* — piramidasimon yirik hujayralar; *VI* — duksimon hujayralar.



**67- rasm. Bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'ida oliy nerv markazlarining joylashuvi:**

*1* — hid bilish; *2* — yozuv (o'ng qo'l); *3* — siypalash (o'ng qo'l); *4* — eshitish; *5* — gapirish; *6* — hisoblash; *7* — o'qish; *8* — ko'rish; *9* — siypalash (chap qo'l); *10* — ohang, intonatsiya; *11* — mo'ljal olish (o'zi turgan joyni aniqlash); *12* — geometrik shakllarni aniqlash markazi.

Qizig'i shundaki, miya po'stlog'i pushtalarining soni barcha odamda deyarli bir xil, lekin ularning tuzilishi bamisoli qo'l kafti chiziq-lari singari xilma-xil bo'ladi. Agar miya po'stlog'ining pushta va egatlari yozib tekislansa, uning umumiy sathi 1468—1670 sm<sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Miya katta yarimsharlari peshana, chakka, tepa, ensa qismlariga bo'linadi.

Bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'i mikroskopda tekshirilganda, undagi nerv hujayralari olti qavat bo'lib joylashganligi aniqlangan (66- rasm). Bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'ining turli qismlarida joylashgan nerv hujayralarining (67- rasm) po'stloq sathi funksiyasiga ko'ra, uchta zonaga bo'linadi: sezish, harakat va assotsiativ zonalar.

*Sezish zonalari*da 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 miya katta yarimsharlari po'stlog'ining *harakat zonalaridagi* 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 (nerv markazlarini) 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 (67- rasm).



1. Bosh miyaning tuzilishi va asosiy funksiyalarini ayting.
2. Uzunchoq miya va miya ko'prigining tuzilishi hamda funksiyasini tushuntiring.
3. O'rta va oraliq miyaning joylashuvi hamda funksiyalarini ayting.
4. Miyachaning tuzilishi va funksiyasi haqida nimalarni bilasiz?
5. Po'stloqosti nerv markazlari qanday funksiyani bajaradi?
6. Bosh miya katta yarimsharlari qanday tuzilgan?

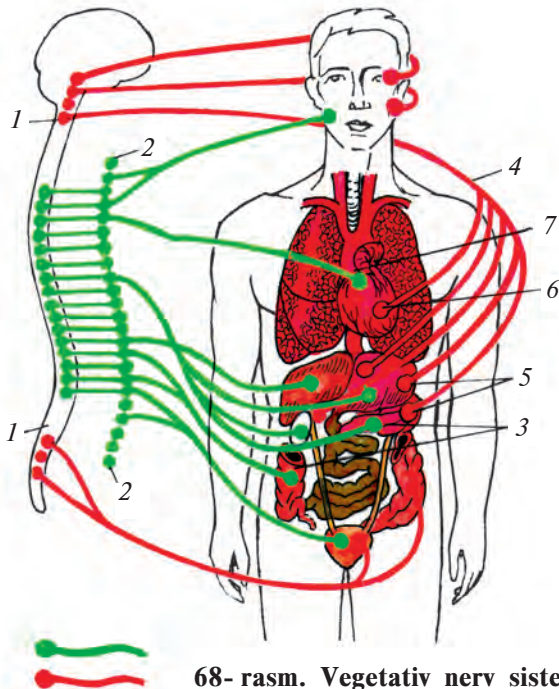


## 39- §. Vegetativ nerv sistemasi

### ◆ Turlari, vazifasi

*Vegetativ nerv sistemasi* ichki organlar (nafas olish, qon aylanish, ovqat hazm qilish, ayirish, jinsiy va hokazo) ichki sekretiya bezlarining ishini hamda moddalar almashinuvi jarayonini boshqaradi.

**Vegetativ nerv sistemasi** simpatik va parasimpatik nervlarga bo'linadi (68- rasm). Ular tuzilishi va fiziologik xususiyatlari jihatidan bir-biridan farq qiladi.



68- rasm. Vegetativ nerv sistemasi:

1 — orqa miya; 2 — umurtqa pogʻonasi atrofida joylashgan nerv tugunlari (orqa miyadan chiqqan simpatik nerv tolalarining birinchi qismi shu nerv tugunlarida tugaydi, ikkinchi qismi shu tugunlarda boshlanib, toʻqima va organlarga boradi); 3 — simpatik nerv tolalarining organlar bilan tutashgan uchlari; 4 — parasimpatik (adashgan) nerv tolasini; 5,6 — adashgan nerv tolasining yurak, meʼda, ichak atrofidagi tugunlari; 7 — simpatik nerv tolasining yurakka tutashgan uchi.

**Simpatik nerv sistemasi.** Bu nerv sistemasining markazlari orqa miyaning birinchi koʻkrak segmentidan to uchinchi bel segmentigacha boʻlgan sohada joylashgan. Simpatik nerv tolalari orqa miyaning yuqorida koʻrsatilgan segmentlarining yon shoxlaridan chiqib, umurtqa pogʻonasi atrofida va tananing turli qismlarida joylashgan nerv tugunlariga, ulardan esa toʻqima va organlarga boradi.

Simpatik nerv sistemasi yurak ishini tezlashtiradi va kuchaytiradi, arteriya qon tomirlarini toraytirib, qon bosimini oshiradi, meʼda va ichaklarning harakatini susaytiradi, siydik qopi muskul-larini boʻshashtirib, siydik yigʻilishiga sharoit yaratadi, nafas yoʻllarini (bronxlarni) kengaytirib, nafas olishni yengillashtiradi, koʻz qorachigʻini kengaytirib, ter ajralishini kuchaytiradi.

**Parasimpatik nerv sistemasi.** Buning markazlari bosh miyaning pastki qismida (oʻrta va uzunchoq miyada) hamda orqa miyaning dum-

g'aza segmentida joylashgan. O'rta va uzunchoq miyadagi nerv markazlaridan chiqqan parasimpatik nerv tolalari odamning bosh va yuz sohasidagi organlarga boradi. Shuningdek, parasimpatik nervning bitta tolasi (adashgan nerv) uzunchoq miyadan chiqib, ichki organlarga boradi. Parasimpatik nervning orqa miyaning dumg'aza segmentidan chiquvchi tolalari qorin bo'shlig'ining pastki qismida va chanoq bo'shlig'ida joylashgan organlarga boradi. Parasimpatik nervlar simpatik nervlarga nisbatan teskari ta'sir ko'rsatadi. Bu degan so'z, simpatik va parasimpatik nerv sistemasining ishi bir-biriga qarama-qarshi emas, balki ular to'qima va organlar funksiyasini zaruratga qarab tartibga soladi. Vegetativ nerv sistemasining funksiyasi organizmning tashqi muhit sharoitiga moslashuvida muhim ahamiyatga ega.



1. Vegetativ nerv sistemasi qaysi organlarning ishini boshqaradi?
2. Simpatik nerv sistemasining tuzilishi va funksiyalarini ayting.
3. Parasimpatik nerv sistemasining tuzilishi va funksiyalarini tushuntiring.



## 40- §. Nerv sistemasini kasalliklari

Yuqorida aytilganidek, nerv sistemasini ikki qismdan, ya'ni markaziy va periferik qismdan iborat. Ularning kasalliklari ham o'ziga xos xususiyatlarga ega.

**Markaziy nerv sistemasining kasalliklari.** Bosh va orqa miyani ustidan o'rab turgan pardalarning yallig'lanishi *meningit* deb ataladi. Bunda bemorning boshi og'riydi, tana harorati ko'tariladi, ko'ngli aynib, qayt qiladi. Xastalik og'ir kechganda bemor hushini yo'qotishi va unda tirishish belgilari yuzaga kelishi mumkin.

Bosh miya to'qimasining yallig'lanishi *ensefalit*, deb ataladi. Bu yuqorida aytilgan meningit kasalligini o'z vaqtida davolamaslik tufayli yoki gripp, qizamiq, suvchechak, quloqning yiringli yallig'lanishi va boshqa xastaliklar oqibatida yuzaga kelishi mumkin. Bu xastalikda bemorning tana harorati ko'tariladi, umumiy ahvoli og'irlashadi.

Orqa miya to'qimasining yallig'lanishi *miyelit* deb ataladi. Bu kasallik ko'pincha bolalarda uchraydi, uni maxsus viruslar qo'zg'atadi va *poliomiyelit* kasalligi deyiladi— orqa miya nerv hujayralarining yallig'lanishi, *poli* — ko'p degan ma'noni bildiradi, ya'ni *poliomiyelit* orqa miya bir nechta segmentlari nerv to'qimasining yallig'lanishidir.

Kasallikning belgilari orqa miyaning zararlangan segmentlari tomonidan boshqariladigan ishchi a'zolarining sezuvchanligi va




harakatlanishi susayishi yoki butunlay yo‘qolishidan iborat. Masalan, qo‘l-oyoq muskullari ishini boshqaradigan nerv hujayralari zararlansa, mazkur qo‘l va oyoqda oldin og‘riq sezilib, so‘ngra ular falajlanib qoladi. Muskullarning tarangligi yo‘qolib, qo‘l-oyoq lattadek osilib qoladi. Yuqoridagi xastalik belgilari sezilishi bilanoq, asab kasalliklari shifokoriga murojaat qilish kerak.

**Periferik nerv sistemasi kasalliklari.** Ma‘lumki, periferik nerv sistemasiga nerv tugunlari va nerv tolalari kiradi. Nerv tugunining kasalligi *ganglionit*, nerv tolasining kasalligi *nevrit* yoki *nevrалgiya* deb ataladi.

Nerv tugunining kasalligi, ya‘ni ganglionit shamollash, o‘pkaning zotiljam kasalligi, turli xil yuqumli kasalliklar, ya‘ni gripp, ichburug‘, ichterlama kabilarning asorati tufayli yuzaga keladi. Kasallangan nerv tugunining joylashuviga ko‘ra, o‘sha sohada va undan chiqadigan nerv tolasini ta‘minlaydigan to‘qima va organlar sohasida og‘riq seziladi, mazkur organlarning ishi buziladi.

Sezuvchi nerv tolalarining yallig‘lanishi *nevrалgiya* deb ataladi. Bu shamollash, gripp hamda boshqa yuqumli kasalliklarning asorati tufayli sodir bo‘ladi. Kasallangan nerv tolasini sohasida og‘riq yuzaga keladi. Masalan, uchlik nervi yallig‘langanda yuz, ko‘z sohasida, tishlarda kuchli og‘riq seziladi.

Harakatlantiruvchi nerv tolasining yallig‘lanishi *nevrit* deb ataladi. Uning sababi ham yuqoridagidek. Belgisi shundan iboratki, kasallangan nerv bilan ta‘minlanuvchi tana muskullari falajlanib qoladi. Masalan, yuz nervi kasallanganda yuz muskuli falajlanishi tufayli yuzning bir tomoni pastga osilib, og‘izning chekkasi tortilib qoladi.

- 
-  1. Nerv sistemasining qanday kasalliklari bor?  
2. Periferik nerv sistemasi kasalliklarini aytib bering.



## 8- laboratoriya mashg‘uloti

### Tizza refleksi hosil bo‘lishini kuzatish

**Zarur asbob va jihozlar.** Darslikning „Nerv sistemasi“ mavzusida ko‘rsatilgan rasm hamda shunga taalluqli jadval, rezina bolg‘acha.

#### Ishni bajarish tartibi

O‘quvchilar 3—4 tadan bo‘lib guruhlariga bo‘linadilar. Darslikning „Nerv sistemasi“ va „Orqa miya reflekslari“ mavzularida bayon etilgan tizza refleksi hosil bo‘lishiga taalluqli ma‘lumotlar bilan tanishadilar. So‘ngra bir-birlarida tizza refleksini hosil qilish tajribasini bajaradilar. Tizza refleksi hosil bo‘lishini tasvirlovchi rasmni va refleks yoyini daftarga chizib oladilar.



## XII bob. OLIY NERV FAOLIYATI



### 41- §. Oliy nerv faoliyati haqida tushuncha. Shartsiz va shartli reflekslar

#### ✦ Reflekslarning yuzaga kelish sabablari va xususiyatlari

Bosh miya katta yarimsharlari va ularning po‘stlog‘i markaziy nerv sistemasining yuqori qismi bo‘lib hisoblanadi. Odamning xulq-atvori, fikrlashi, ongi va barcha ruhiy xususiyatlari oliy nerv faoliyati bo‘lib, u bosh miya katta yarimsharlari va ular po‘stlog‘ida joylashgan nerv markazlarining normal funksiyasiga bog‘liq. Odamning oliy nerv faoliyati murakkab reflekslar orqali namoyon bo‘ladi. Bu reflekslar odamning tashqi muhit bilan bog‘lanishini, uning har xil sharoitga moslashishini ta‘minlaydi. Odamning barcha ixtiyoriy harakatlari, fikrlashi va ruhiy holatlari reflekslar orqali sodir bo‘lishini rus fiziolog olimi I. M. Sechenov 1863- yilda yozgan „Bosh reflekslari“ kitobida ko‘rsatib o‘tgan. Uning reflekslar haqidagi fikrlarini I. P. Pavlov yanada rivojlantirib, shartli reflekslar haqidagi ta‘limotni yaratdi. U odamning oliy nerv faoliyatini shartli reflekslar orqali namoyon bo‘lishini ko‘rsatib berdi.

Refleks — tashqi va ichki muhit ta‘siriga odam organizmining nerv sistemasini orqali yuzaga keladigan javob reaksiyasidir. Markaziy nerv sistemasining qaysi qismi ishtirok etishiga qarab, reflekslar ikki xil: shartsiz va shartli bo‘ladi.

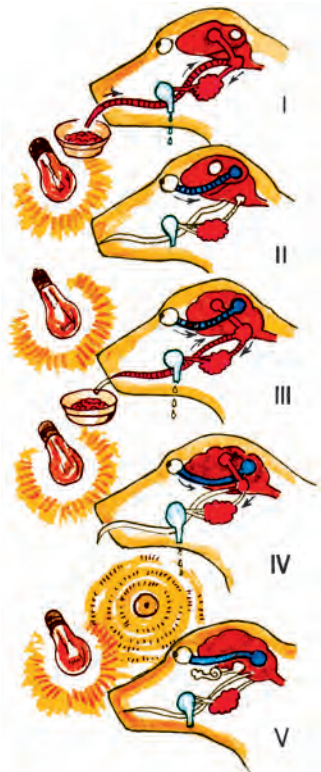
**Shartsiz reflekslar.** Shartsiz reflekslar hosil bo‘lishida markaziy nerv sistemasining pastki qismlari, ya‘ni orqa, uzunchoq, o‘rta, oraliq miyadagi nerv markazlari ishtirok etadi. Shartsiz reflekslar tug‘madir, chunki, ularning nerv yo‘llari bola tug‘ilgan vaqtda ham bo‘ladi. Bu reflekslar odam organizmidagi muhim hayotiy jarayonlarni ta‘minlashga qaratilgan. Masalan, ovqatni chaynash (bolaning emishi), yutish, hazm qilish, najas va siydik ajratish, nafas olish, qon aylanishi va hokazolar. Shartsiz reflekslar doimiy, ya‘ni ular odamning hayoti davomida o‘zgarmaydi (yo‘qolmaydi). Ularning soni va turi barcha kishilarda deyarli bir xil. Bu reflekslar nasldan naslga o‘tadi.

**69- rasm.** Itda elektr lampasi yorug'ligida ovqatlanish shartli refleksi hosil bo'lishi (I—II—III—IV); bu refleksning qo'ng'iroq ta'sirida tashqi tormozlanishi (V).

**Shartli reflekslar.** Shartli reflekslarning markazi bosh miya katta yarim-sharlari po'stlog'ida joylashgan. Bu reflekslar bola tug'ilgan vaqtda bo'lmaydi, ular odamning hayoti davomida hosil bo'ladi. Shartli reflekslarning nerv yo'llari ham bola tug'ilgan vaqtda bo'lmay, keyinchalik tarbiya, bilim olish, hunar o'rganish va boshqa hayotiy tajribalar asosida hosil bo'ladi. Shartli reflekslar shartsiz reflekslar asosida hosil bo'ladi. Shartli refleks hosil bo'lishi uchun oldin shartli ta'sirlovchi, uning ketidan shartsiz ta'sirlovchi ta'sir etishi kerak. Masalan, itda so'lak ajralishiga shartli refleks hosil qilish uchun oldin shartli ta'sirlovchi sifatida

elektr lampasi yoqilib yoki qo'ng'iroq chalinib, uning ketidan shartsiz ta'sirlovchi sifatida ovqat beriladi. Bu tajriba bir necha marta takrorlanishi natijasida miyaning ovqatlanish markazi bilan ko'rish yoki eshitish markazi o'rtasida vaqtincha bog'lanish hosil bo'ladi (69- rasm). Natijada elektr lampasi yonishi yoki qo'ng'iroq chalinishi bilanoq (ovqat berilmasa ham), itda so'lak ajrala boshlaydi, ya'ni lampa yorug'iga yoki qo'ng'iroq tovushiga so'lak ajratuvchi shartli refleks hosil bo'ladi.

Bunda elektr lampa yorug'ligi bosh miya po'stlog'idagi ko'rish markazini qo'zg'atadi. Ushbu qo'zg'alish esa, vaqtincha bog'lanish orqali miya po'stlog'idagi ovqatlanish markazini qo'zg'atadi. Bu markazning qo'zg'alishi esa, uzunchoq miyadagi po'stloqosti ovqatlanish markazini qo'zg'atadi va uning nerv tolasi orqali so'lak bezlari ishini kuchaytirishi natijasida so'lak ajrala boshlaydi. Rasmda yorug'lik ta'sirida oldin miya po'stlog'idagi ko'rish markazining qo'zg'alishi, undagi qo'zg'alish vaqtincha bog'lanish orqali po'stloqning ovqatlanish markaziga, undan esa uzunchoq miyadagi



po'stloqosti markaziga tarqalishi va nihoyat, so'lak bezlariga o'tib, so'lak ajralishi strelka bilan ko'rsatilgan.

Ma'lumki, shartli refleks hosil bo'lgan vaqtda itga yoki odamga to'satdan boshqa bir kuchli qo'shimcha yot ta'sir ko'rsatilsa, uning bosh miyadagi nerv markazida kuchli qo'zg'alish yuzaga keladi. Bu esa induksiya qonuni asosida bajariladigan refleks markazining ishini tormozlaydi va refleks vaqtincha to'xtab qoladi. Shuningdek, rasmda elektr lampa yorug'ligi ta'sirida itda so'lak ajralishining shartli refleksi, kuchli qo'shimcha yot qitiqlagich sifatida qo'ng'iroq tovushi ta'sir etishi natijasida eshitish markazining qo'zg'alishi, shartli refleks markazlari tormozlanganligi va so'lak ajralishi to'xtab qolganligini ko'rish mumkin.

**Refleks turlari.** Reflekslar yuzaga kelish sababiga, ahamiyatiga, natijasiga va boshqa xususiyatlariga ko'ra quyidagi turlarda bo'ladi:

1. **Biologik ahamiyatiga ko'ra:**

— ovqatlanish reflekslari — organizmni ovqat bilan ta'minlashga qaratilgan;

— himoyalash reflekslari — organizmni tashqi muhitning noqulay ta'sirlaridan himoya qilishga qaratilgan;

— mo'ljal olish refleksi — notanish joylarga borib qolganda odam o'zi turgan joyi, yo'lni aniqlashga qaratilgan;

— jinsiy reflekslar — nasl qoldirishga qaratilgan.

2. Reflekslar natijasiga ko'ra, *musbat* va *manfiy* bo'ladi:

— musbat reflekslar ma'lum bir ishni bajarishga qaratiladi. Masalan, yurish, yugurish, ovqatlanish, o'qish, yozish, gapirish va hokazo. Svetoforning yashil chirog'ida odam harakat qilib ko'chani kesib o'tadi. O'qituvchi o'tgan darsni so'raganda o'quvchi o'rnidan turib javob beradi;

— manfiy reflekslar odam harakatini, bajarayotgan ishini ma'lum vaqt to'xtatishga (tormozlashga) qaratilgan. Masalan, svetoforning qizil chirog'i yonganda odam harakattan to'xtab, to yashil chirog'i yonguncha kutib turishi bunga misol bo'ladi.

3. Foydali va zararli shartli reflekslar:

— foydali shartli reflekslar odamning o'zi uchun, jamiyat uchun foydali ishlarni bajarishga qaratilgan. Bularga yuqorida aytilgan musbat va manfiy shartli reflekslar misol bo'ladi;

— zararli shartli reflekslar noto'g'ri tarbiya natijasida paydo bo'ladi.

4. Birinchi va ikkinchi signal sistemasining shartli reflekslari.

Birinchi signal sistemasiga ko‘rish, eshitish, hid va ta‘m bilish, og‘riq sezish kabilar kiradi. Tashqi va ichki ta‘sirler ana shu sezgi organlariga ta‘sir etishi natijasida paydo bo‘lgan shartli reflekslar birinchi signal sistemasining *shartli reflekslari*, deb ataladi. Masalan, svetofoarning yashil va qizil chirog‘ining yonib-o‘chishi, darsga kirish va chiqish qo‘ng‘irog‘ining tovushi, ovqatning ta‘mi va hidi kabilarga shartli reflekslarning hosil bo‘lishi.

Ikkinchi signal sistemasi, hayvonlardan farqli o‘laroq, odamda og‘zaki va yozma nutqning mavjudligidir. Og‘zaki va yozma nutqning ma‘nosiga qarab odamda har xil shartli reflekslar hosil bo‘ladi. Og‘zaki nutq bosh miya po‘stloq qavatining chakka sohasidagi eshitish markaziga, yozma nutq esa bosh miya po‘stloq qavatining ensa sohasidagi ko‘rish markaziga ta‘sir qiladi.



1. Oliy nerv faoliyati haqida nimalarni bilasiz?
2. Shartsiz va shartli reflekslar bir-biridan qanday farq qiladi?
3. Shartli reflekslarning tormozlanishi qanday o‘tadi?
4. Refleks turlariga misollar keltiring.
5. Musbat va manfiy reflekslar orasida qanday farq bor? Misollar yordamida aytib bering.



## 42- §. Markaziy nerv sistemasining tormozlanishi

### ◆ Tormozlanish xillari va ahamiyati

**Tormozlanish haqida umumiy tushuncha.** Markaziy nerv sistemasida, ya‘ni miyaning nerv hujayralarida ikki xil fiziologik jarayon — qo‘zg‘alish va tormozlanish holatlari muntazam ravishda davom etib, ular bir-biri bilan navbatma-navbat almashinib turadi.

Shartsiz va shartli reflekslar hosil bo‘lishi nerv markazlarining qo‘zg‘alishi hamda tormozlanishi orqali yuzaga keladi.

Miya markazlaridagi nerv hujayralari qo‘zg‘algan vaqtda ular ish bajaradi — refleks hosil bo‘ladi. Tormozlanish vaqtida nerv

hujayralari dam oladi, o'ziga energiya to'playdi. Dam olgan nerv markazining ishi yaxshilanadi. Shuning uchun aqliy mehnat jismoniy mehnat bilan almashtirib turilsa, odam uzoq vaqt charchamaydi, ishi unumli bo'ladi. Chunki aqliy mehnat vaqtida qo'zg'algan markazlar jismoniy mehnat vaqtida dam oladi. Uyqu vaqtida bosh miya po'stlog'idagi nerv markazlarining aksariyat ko'pchiligi tormozlangan holatga o'tib, dam oladi. Shuning uchun yaxshi uxlab turgandan so'ng odamning ish qobiliyati ortadi.

Demak, tormozlanish odam organizmida o'ziga xos himoyalalanish ahamiyatiga ega bo'lib, u miyaning nerv hujayralari zo'riqib, odamda nevroz kasalligi yuzaga kelishining oldini oladi.

**Shartli reflekslarning tormozlanishi.** Shartli reflekslarning tormozlanishi ikki xil bo'ladi: shartsiz tormozlanish, shartli tormozlanish.

**Shartsiz tormozlanish.** Bu tashqi tormozlanish va chegaradan tashqari tormozlanish turlariga bo'linadi.

**Tashqi tormozlanish.** Shartli refleks nozikligi va o'zgaruvchanligi bilan shartsiz refleksdan farq qiladi. Turli xildagi yot ta'sirotlar shartli refleksning susayishiga va tormozlanishiga olib keladi. Masalan, shartli ovqatlanish refleksini paydo qilishdan oldin qandaydir yot ta'sirot paydo bo'lsa, shartli refleks yuzaga chiqmaydi, u tormozlanadi.

Agar tajribadagi hayvonning biror joyi og'risa, qovug'i to'lib ketsa, shartli refleks tormozlanadi. Bu tormozlanishni shartli refleksda yot bo'lgan tashqi ta'sirotlar chaqiradi. Shuning uchun u tashqi tormozlanish, deb ataladi.

**Chegaradan tashqari tormozlanish.** Agar shartli refleksni yuzaga chiqaradigan shartli signal haddan tashqari kuchli bo'lsa, shartli refleks vujudga kelmaydi. Bu tormozlanish nerv hujayralarini haddan tashqari kuchli ta'sirot shikastlashidan saqlaydi.

Tashqi tormozlanish ham, chegaradan tashqari tormozlanish ham nerv tizimining tug'ma xususiyatlariga bog'liq. Shu sababli I. P. Pavlov ularni shartsiz tormozlanish, deb atagan.

**Shartli tormozlanish.** Yuqorida aytib o'tilgan shartsiz tormozlanish ta'sirot birinchi marta qo'llanganidayoq kuzatiladi. Shartli tormozlanishni esa hosil qilish kerak. Shartli tormozlanishning hayotda ko'p uchraydigan turlaridan biri so'nish tormozlanishidir.

**So'nish tormozlanishi.** Shartli refleks uzoq vaqt saqlanib turishi uchun uni vaqt-vaqtida shartsiz ta'sirlovchi bilan mustahkamlab

turish kerak. Shartli signalning o'zi bir necha bor qo'llaniladigan bo'lsa, ilgari hosil qilingan shartli refleks so'na boshlaydi.

Shartli tormozlanishning yuqorida bayon etilgan so'nish turidan tashqari shartli so'nish, kechikish kabi turlari ham bo'ladi.



1. Markaziy nerv sistemasidagi tormozlanish jarayonini qanday tushunasiz?
2. Tashqi tormozlanish turlarini ayting va misollar keltiring.
3. Ichki tormozlanishning qanday turlari bor va ular qanday tarbiyaviy ahamiyatga ega?
4. Shartli refleksning tormozlanishi qanday ahamiyatga ega?



### 43- §. Oliy nerv faoliyati — odam xulq-atvorining asosi

Odamning xulq-atvori, aql-idroki, fikrlashi, ongi, boshqalar bilan muomalasi va shu kabi barcha ruhiy xususiyatlarini uning oliy nerv faoliyati belgilaydi. Oliy nerv faoliyati bosh miya katta yarimsharlari va ularning postlog'ida joylashgan nerv hujayralari (nerv markazlari)ning qo'zgalish, tormozlanish jarayonlarining kuchiga, tarqalish tezligiga hamda ularning bir-biriga munosabatiga bog'liq.

I. P. Pavlov ko'p yillik ilmiy kuzatishlari asosida miyaning nerv hujayralaridagi qo'zg'alish va tormozlanish jarayonlarining kuchiga, tarqalish tezligiga va ularning bir-biriga munosabatiga ko'ra, odam oliy nerv faoliyatini quyidagi 4 tipga bo'lgan.

1. *Kuchli qo'zg'alish, tormozlanishdan ustun bo'lgan muvozanatsiz tip (xolerik)*. Bu turga kiruvchi bolalar tinib-tinchimas, serharakat, boshqalar bilan tez o'rtoqlashib, tez urishib qoladigan, arziyas narsaga yig'lab, o'zidan o'zi kuladigan xususiyatga ega bo'ladi. Bunday bolalarning zehni yaxshi bo'ladi-yu, ammo xulq-atvori juda murakkab bo'lib, ularning tarbiyasi ota-ona, o'qituvchilar uchun ancha qiyinchilik tug'diradi.

2. *Kuchli, muvozanatlashgan, harakatchan tip (sangvinik)*. Bu turga kiruvchi bolalar qobiliyatli, zehnli, ishchan, har bir ishni tezroq bajarishga intiladigan, atrofidagi kishilar va o'rtoqlariga yaxshi munosabatda bo'ladi.

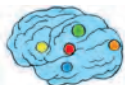
3. *Kuchli, muvozanatlashgan, kamharakat tip (flegmatik)*. Bu tur vakillari qobiliyatli, zehnli, yuvosh bo'ladi, har bir ishni nihoyasiga yetkazib, shoshmasdan bajaradi, xulq-atvori, atrofdagi kishilar va o'rtoqlari bilan munosabati yaxshi bo'ladi.

4. *Kuchsiz, muvozanatlashmagan, tormozlanish qo'zg'alishdan ustun tip (melanxolik)*. Bu turdagi bolalar kamharakat, ishyoqmas, qo'rqqoq, mustaqil fikrga ega bo'lmagan, fikrlash qobiliyati past bo'ladi.

Oliy nerv faoliyatining yuqorida ko'rsatilgan turlari tug'ma, ya'ni nasldan naslga berilgan bo'ladi. Bu belgilar, asosan, bolaning yoshlik davrlarida yaqqolroq ko'rinadi, yoshi kattalashgan sari tashqi muhit, ota-ona, o'qituvchilar va atrofdagi kishilarning tarbiyaviy ta'siri natijasida o'zgaradi.



1. Odam oliy nerv faoliyati turlari qanday fiziologik xususiyatlarga asoslangan?
2. Xolerik turdagi bolalar qanday xulq-atvorga ega bo'ladilar?
3. Sangvinik turdagi bolalarning xulq-atvorini ayting.
4. Flegmatik va melanxolik turdagi bolalarning xulq-atvorini ta'riflang.



## 44- §. Nutq va fikrlash

### ◆ Hissiyot, xotira

Yuqorida aytilganidek, ko'rish, eshitish, hid sezish, ovqat ta'mini bilish kabi sezgi organlari birinchi signal tizimi bo'lib, ular odamda va yuksak hayvonlarda deyarli bir xil. Bu sezgi organlari orqali qabul qilingan tashqi va ichki muhitning ta'siri miyaning shunga tegishli markazlarida refleks hosil qiladi.

Odamning yuksak hayvonlardan asosiy farqi unda og'zaki va yozma nutqning rivojlanganligidir. Nutq qitiqlagich sifatida sezgi organlari orqali qabul qilinib, shartli refleks hosil qilish xossasiga ega.

Odamning gapirish xususiyati taxminan 500 ming yil ilgari paydo bo'la boshlagan. Ibtidoiy ajdodlarimiz yashash, o'zini himoya qilish uchun oldingi oyoqlaridan qo'l sifatida foydalana boshlab, ularning gavdasi vertikal holatda yurishga o'ta boshlagan. Shundan so'ng ularda bir-biri bilan so'z orqali munosabatda bo'lish zarurati tug'ilgan. Bu esa ularda lab, til, hiqildoq kabi organlarning tuzilishi va funksiyasi o'zgarishiga sabab bo'lgan. Asta-sekin gapirish xususiyati paydo bo'lgan. Nutqning rivojlanishi esa odamlarning bir-biriga munosabatini osonlashtirib, mehnat turlari yanada ko'payishiga, ong rivojlanishiga sabab bo'ldi. I.P. Pavlov „Nutq bizni odam qildi“, degan edi.





Og‘zaki va yozma nutq bosh miya po‘stlog‘idagi nerv markazlarida shartli reflekslar hosil qilish xossasiga ega. Nutq yordamida bilim olamiz, kasb va hunar o‘rganamiz. Nutq va fikrlash bir-biriga chambarchas bog‘liq, chunki boshqalar nutqini qabul qilib, uning ma‘nosiga qarab bizda fikrlash vujudga keladi, o‘z fikrimizni esa nutq orqali bayon etamiz.

Nutq ikkinchi signal tizimi sifatida bolaning yoshligida birinchi signal tizimi asosida paydo bo‘lib rivojlana boshlaydi. Bola bir yoshga kirganda u 5—10 ta so‘zni ayta oladi, ikki yoshda uning so‘z boyligi 300 taga, uch yoshda 1000 taga, 4 yoshda 2000 taga yetadi. Bolaning so‘z boyligi uning sog‘lig‘iga, ota-onasi va tarbiyachilarning madaniyatiga, ular olib boradigan tarbiyaviy ishlar mazmuniga bog‘liq.

Odamning nutqi tarbiya, o‘qish, bilim olish jarayonida rivojlanadi. Nutqning rivojlanishida ovoz chiqarib o‘qish, she‘r aytish, qo‘shiq kuylash, musiqa tinglash muhim rol o‘ynaydi. Nutqning rivojlanishi, o‘z navbatida, odamning o‘qishi, bilim olishi, hunar o‘rganishiga, fikrlash qobiliyati va ijodiy ravnaqi yanada takomillashuviga imkon beradi.

**Odam xulq-atvorining ijtimoiy sharoitga bog‘liqligi.** Odam sezgi organlari orqali tashqi muhitning xilma-xil ko‘rinishlarini, ta‘sirini qabul qilib, ular haqida fikrlashi tufayli o‘zida tushuncha hosil qiladi. Shuning uchun ham bolaning fikrlash qobiliyati, ongi, xulq-atvori shakllanishida uning yashash, tarbiyalanish, o‘qish sharoiti, atrofdagi kishilar, ota-ona, tarbiyachi, o‘qituvchilar hamda boshqa ijtimoiy sharoit muhim o‘rin tutadi.

**Hissiyot.** Atrofdagi voqealarga, o‘qigan kitoblarga, tinglagan musiqaga va leksiyaga, tomosha qilingan kinofilm yoki spektakllarga, boshqalar bilan bo‘lgan muloqotga odamda turli hissiyot (emotsiya) paydo bo‘ladi. Masalan, jiddiy o‘ylash holatlari, xursandchilik yoki nafratlanish, qayg‘u yoki kulgi, yig‘lash, osoyishtalik kabilar. Bu holatlar paydo bo‘lishida har bir odamning oliy nerv faoliyatining xossasi muhim o‘rin tutadi. Binobarin, ma‘lum bir voqeaga bir odamda osoyishtalik, o‘ylash holati paydo bo‘lsa, ikkinchisida bezovtalanish, qayg‘urish holati yuzaga keladi.

Hissiyot ikki xil: musbat va manfiy bo‘ladi. Musbat hissiyot — xursandchilik, kulgi, qoniqish, yaxshi kayfiyat kabilar; manfiy hissiyot — qayg‘urish, qo‘rqish, taajjublanish, yig‘lash kabilardir (70- rasm).

**Xotira.** Ma‘lumki, tashqi va ichki muhit ta‘sirida markaziy nerv sistemasida, xususan, bosh miya katta yarimsharlari po‘stlog‘ining



**70- rasm. Asosiy mimika harakatlari:**

1 — osoyishta chehra; 2 — tabassum; 3 — xushchaqchaq chehra;  
 4 — savol ma'noli chehra; 5 — e'tibor; 6 — o'ylash; 7 — nafratlanish;  
 8 — qayg'u; 9 — yig'i.

nerv hujayralarida, oliy nerv markazlarida qo'zg'alish paydo bo'ladi. Bu qo'zg'alish ma'lum vaqtdan keyin so'nadi, lekin uning izi qoladi. Ana shu nerv markazlarida qolgan ta'sir izi *xotira* deb ataladi. Demak, xotira turli voqealarning odam ko'rgan-kechirganlarining, bajarilgan ishlarning ma'lum vaqt davomida eslab qolinishidir.

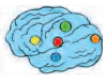
Xotira qisqa va uzoq muddatli bo'ladi. Qisqa muddatli xotirada ta'sirning izi juda oz vaqt davomida saqlanadi. Bir vaqtning o'zida odam yettitagacha har xil ta'sirotni qisqa muddat davomida eslab qolishi mumkin. Masalan, ayrim so'zlarni, raqamlarni, buyum-

larning xususiyatlarini va hokazo. Albatta, bunda har bir odam nerv sistemasining individual xususiyatlari, tajribasi, malakasi kabilar muhim rol o'ynaydi.

Uzoq muddatli xotirada ta'sirning izi miya hujayralarida uzoq muddat davomida, ba'zilar umr bo'yi saqlanadi. Sodir bo'lgan voqealarning eslab qolinishi ixtiyorsiz va ixtiyoriy bo'ladi. Ixtiyorsiz eslab qolish odamning xohishiga bog'liq emas, bunda odam uchun ahamiyatga ega bo'lmagan ba'zi o'tkinchi, tasodifiy ta'sirlar ma'lum vaqt davomida saqlanib qoladi. Ixtiyoriy eslab qolishda odam tashqi muhitdagi voqealarni, ta'sirni tanlab, ularning kerakligini, zarurini, xohlaganini xotirada saqlaydi. Voqealar, ta'sirlar ko'p bo'lganida ularning hammasi esda qolmaydi. Ko'p yoki oz voqea ta'sirini eslab qolish va ularni oz yoki ko'p muddat davomida saqlash har bir odamning individual qobiliyatiga hamda voqealarning ahamiyatiga bog'liq. Bundan tashqari, har bir ta'sir (axborot, voqea) qancha ko'p takrorlansa, shuncha uzoq vaqt esda qoladi. Shu bilan birga, har bir odam nerv sistemasining xususiyatlariga ko'ra, voqealarni eslab qolishi har xil bo'ladi.



1. Odamning nutqi va fikrlash qobiliyati qanday rivojlanadi?
2. Odam xulq-atvorining shakllanishi nimalarga bog'liq?
3. Hissiyot va uning turlarini hamda sodir bo'lishini tushuntiring.



## 45- §. Uyqu va uning ahamiyati

**Uyquning fiziologik tabiati.** Uyqu bosh miya katta yarimsharlari po'stloq qismidagi nerv markazlarining tormozlanishi natijasida hosil bo'ladigan fiziologik holatdir. Uyqu vaqtida analizatorlarning faoliyati pasayadi yoki butunlay yo'qoladi, ya'ni ko'rish, eshitish, hid va ta'm bilish, harakatlanish, terining issiq-sovuqni, siypalashni, kuchsiz og'riqni sezish xususiyatlari deyarli yo'qoladi. Uxlagan odamda oliy nerv faoliyatiga xos bo'lgan fikrlash, ong, tashqi muhitdagi voqealarni, o'zgarishlarni sezish, ular to'g'risida xulosa qilish qobiliyati deyarli yo'qoladi. Shartli reflekslar hosil bo'lmaydi. Shuni ta'kidlash lozimki, uyqu vaqtida markaziy nerv sistemasining quyi qismlari, ya'ni orqa miya, uzunchoq, o'rta, oraliq miya-dagi markazlarning ish faoliyati butunlay yo'qolmaydi. Ma'lum darajada pasayadi, chunki bu markazlar odamning hayotini ta'minlaydigan organlar (yurak-qon tomir, nafas olish tizimi, buyrak, endokrin sistemi kabilar) ishini boshqaradi. Shuning uchun uyqu vaqtida bu organlarning ishi pasayadi, xolos.

**Uyqu xillari.** Odamda uyquning quyidagi turlari bo'lishi mumkin: tabiiy fiziologik uyqu, gipnotik, narkotik uyqu va uyqu kasalliklari.

*Tabiiy fiziologik uyqu* har kungi tundagi normal uyqudir. Odam organizmining tabiiy fiziologik uyquga ehtiyoji yoshga qarab turlicha bo'ladi. Chaqaloqlarda bir kecha-kunduzda 21—22 soat, 1 yoshli bolada 16—17 soat, 6—7 yoshda 12—13 soat, 13—14 yoshda 9,5—10 soat, kattalarda — 8 soat.

*Gipnotik uyqu* boshqa odam yoki gipnozchining har xil so'zlari va harakatlari ta'sirida yuzaga keladi. Bunda gipnozlangan odamning bosh miya yarimsharlarining po'stloq qismidagi nerv markazlarining hammasi emas, balki ma'lum qismi tormozlanadi. Gipnozlash usuli ba'zi ruhiy kasalliklarni davolashda qo'llaniladi.

*Narkotik uyqu* har xil kimyoviy dori moddalari ta'sirida bosh miya nerv hujayralarida tormozlanish holati yuzaga kelishi bilan xarakterlanadi.

Uyqu kasalliklariga oyparast (lunatik), letargiya uyquasi va uyqusizlik kiradi.

*Oyparast* kasalligida odam tungi uyqu vaqtida kechasi o'rnidan turib uydagi buyumlarni yig'ishtiradi, o'rnini o'zgartiradi, derazani ochadi, hovliga chiqadi, ba'zilar esa devorga chiqadi, hatto ko'chaga chiqib ketib, yana qaytib kelib o'rniga yotadi va uyquni davom ettiradi. Ertasi kuni hech narsani eslay olmaydi.

*Letargiya uyquasi* — bu kasallik holati bo'lib, odamda to'satdan yuzaga keladi. Odam chuqur uyquga ketadi. Uning nafas olishi va yurak urishi sekinlashib, hatto sezilmaydigan darajada bo'ladi.

**Uyqusizlik** — tungi uyquning buzilishi, ya'ni uzoq vaqt uxlay olmaslik, bevaqt uyg'onish, tun davomida tez-tez uyg'onish va nihoyat, tungi uyquning butunlay yo'qolishi. Buning sabablari: bosh miyaning shikastlanishi oqibatlarini, aqliy mehnatdan zo'rliq tufayli sodir bo'ladigan nevroz kasalligi, nerv sistemasining kimyoviy moddalar (spirtli ichimliklar, nikotin, dori moddalar va boshqalar) bilan zaharlanishi, o'ta hayajonlanish, iztirob chekish, uzoq muddat davomida kun tartibining buzilishi kabilar. Uyqusizlikning oldini olish uchun avvalo odam kun tartibiga rioya qilishi kerak.

*Tush ko'rish* — uyquda sodir bo'ladigan subyektiv-psixik hodisa. Chuqur uyqu vaqtida bosh miya po'stloq qismining nerv hujayralari butunlay tormozlanadi va bunda tush ko'rilmaydi. Uyqu

yuzaki bo‘lganida bosh miya po‘stlog‘ining ayrim qismlaridagi, ayniqsa, ensa qismidagi ko‘rish markazining nerv hujayralari to‘liq tormozlanmaydi, ya‘ni ularning ba‘zilari kuchsiz qo‘z-g‘alish holatida bo‘ladi. Ana shu vaqtda tush ko‘rish sodir bo‘ladi. I. M. Sechenov „Tush ko‘rish — bu odam ko‘rgan-kechirganlari ta‘sirining uyqu vaqtida aralash-quralash holdagi ko‘rinishidir“, degan edi.

Ayrim hollarda odamning tushiga hech qachon ko‘rmagan, eshitmagan, o‘ylamagan hodisalar kiradi. Buning sababi shundaki, odam o‘z hayotida hamma ko‘rgan-kechirgan voqealarni, o‘z istak va intilishlarini eslab qola olmaydi, lekin ular bosh miya hujayralarida iz qoldiradi. Bu izlar uyqu vaqtida tiklanib tushga kiradi.



1. Uyquning fiziologik mohiyatini tushuntiring.
2. Uyquning qanday turlarini bilasiz?
3. Tush ko‘rish qanday sodir bo‘ladi?
4. Uyqusizlik qanday oqibatlarga olib keladi?



## 46- §. Nerv sistemasi gigiyenasi

### ◆ Nevrozlar, alkohol, alkoholizm, giyohvandlik

**Aqliy va jismoniy mehnat gigiyenasi.** Har bir odam tabiatning eng muhim mo‘jizasi bo‘lgan miyani ehtiyot qilishi va uni takomillashtirish uchun zarur bo‘lgan gigiyena chora-tadbirlariga amal qilishi zarur. Bola tug‘ilgan kundan boshlab uning parvarishi, tarbiyasi, kasallikdan, shikastlanishdan saqlanishi ota-ona, tarbiyachilar, o‘qituvchilar e‘tiborida bo‘lishi kerak. Bola voyaga yetgan sari ongi, aql-idroki bilan o‘z sog‘lig‘ini avaylashi, zararli odatlarga berilmasligi, kun tartibiga rioya qilishi, aqliy va jismoniy faoliyatni navbati bilan almashtirib turishi nerv sistemasining normal rivojlanishiga yordam beradi.

*Aqliy mehnat* vaqtida (o‘qish, yozish, fikrlash, masala yechish, dars tinglash, tayyorlash va hokazo), asosan, ko‘rish, eshitish, nutq organlari va bosh miya po‘stlog‘i markazlarining nerv hujayralari ish bajaradi. Ma‘lum vaqt davomida bu sezgi organlari va ularning miyadagi markazlarining ish bajarish qobiliyati yaxshi

bo'ladi. Ammo aqliy faoliyat uzoq davom etaversa, ularning ish qobiliyati asta-sekin pasayib, ish sifati yomonlasha boshlaydi.

Miya nerv hujayralari charchashining oldini olish uchun kundalik hayotda bir necha xil gigiyena tadbirlari joriy qilingan. Jumladan, maktablarda, oliy o'quv yurtlarida har 45 minutlik darsdan keyin 5—10 minutlik tanaffus vaqtida sinf xonasini shamollatish, sinf xonasida o'tirmasdan maktab hovlisiga chiqib yurish, badantarbiya mashg'ulotlari o'tkazish, har xil harakatli sport o'yinlari bilan shug'ullanish kerak.

*Jismoniy mehnat* tananing skelet muskullari, paylari, bo'g'imlari, orqa va bosh miyaning nerv hujayralari to'plamidan tashkil topgan harakat markazlari ishtirokida bajariladi. Ma'lum bir jismoniy mehnat bajarilgan vaqtda shu ishni bajarishga taalluqli muskul guruhlari qisqarib-bo'shshadi, ularning ishini boshqaruvchi nerv markazlari qo'zg'aladi. Murakkab harakatlar bilan bog'liq jismoniy ishlarni bajargan vaqtda bir necha muskul guruhlari ishtirok etadi va ularning miyadagi nerv markazlari qo'zg'aladi. Bu murakkab harakatlar bir necha kun, oy davomida muntazam takrorlanib turilganda, bu harakatlarda ishtirok etuvchi muskullar bosh miya po'stlog'idagi bir necha nerv markazlarining bir vaqtda qo'zg'alish, ular o'rtasida vaqtincha bog'lanish yoki harakatlantiruvchi shartli reflekslar hosil bo'lishiga olib keladi. Bu esa murakkab harakatlar tez, oson, silliq bajarilishiga imkon beradi.

**Nevroz nima?** Nerv sistemasining 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.

Nevroz ruhiy shikastlanish oqibatida yuzaga keladi. Qayg'u, alam, ranjish, qo'rquv, qiyinchiliklar tufayli kelib chiqadigan umidsizlik kabi hissiyotlar nevrozning bevosita sababchisi bo'ladi. Bemor serjahl, o'zidan va atrofdagilardan norozi bo'lib yuradi. Agar u davolanmasa, kasallik yana ham chuqurlashadi.

**Bolalarda nevrozning paydo bo'lishi.** Bolani go'daklikdan noto'g'ri, qattiqqo'llik bilan tarbiyalash, qiziqish va erkini mensimaslik, tahqirlash unda qo'rquqlik, jur'atsizlik, o'ziga ishon-

maslikni keltirib chiqaradi. Bu xususiyatlar uning o'z tengilariga qo'shilishiga xalaqit beradi, oqibatda nevrozga olib keladi.

Bolaga ortiqcha mehribonlik, uning har qanday istaklarini bajo keltirish, o'ransiz 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.

Nerv kasalliklarining oldini olish uchun bolani to'g'ri tarbiyalash, organizmni chiniqtirish, sport va badantarbiya bilan shug'ullanish, aqliy va jismoniy mehnatni birga qo'shib olib borish, mehnat qilish va dam olish rejimiga rioya etish lozim.

**Alkogolning oliy nerv faoliyatiga ta'siri.** Alkogol barcha organlarga, ayniqsa, bosh miya katta yarimsharlarining po'stloq qismiga kuchli ta'sir qiladi. Alkogol markaziy nerv sistemasida qo'zg'alist va tormozlanish holatlarining bir me'yorda kechishiga xalaqit beradi. Ichish shartli reflekslar hosil bo'lishini sekinlashtiradi; bosh miyaning ayrim qismlarini qo'zg'atib, xursandchilik kayfiyatini paydo qiladi. Lekin miya po'stlog'i boshqa quyi markazlarning ishini nazorat qilmay qo'yadi. Shuning uchun ichgan odam uyalmaydi, sog' holatda qilmaydigan ishlarga qo'l uradi; o'zini tutolmasdan, ko'p gapiradi.

Alkogolning ko'proq miqdori oliy nerv faoliyatini battarroq izdan chiqaradi, qo'l, oyoq, til va ko'zning harakatlanish aniqligini buzadi. Ichgan odam ko'ziga narsalar qo'shaloq bo'lib ko'rinadi; u gandraklab, tili aylanmasdan, g'uldurab qoladi. Alkogolni muntazam iste'mol qilib turish alkogolizmga olib keladi. Alkogolizm, ya'ni ichkilikbozlik alkogolga ruju qo'yish demakdir.

**Giyohvandlik.** Narkotik moddalar dastlab xursandchilik va xotirjamlik hissini uyg'otib, kayf qildirishi sababli iste'mol qilinadi. Keyinchalik organizm bu moddalarga o'rganib qolishi oqibatida giyohvandlik kelib chiqadi.

*Narkomaniya*, ya'ni giyohvandlik — kayf keltiradigan moddalarni ko'proq iste'mol qilinishi oqibatida kelib chiqadigan og'ir ruhiy kasallik.

Narkotik moddalarning muntazam iste'mol qilinishi organizmni butunlay zaharlaydi. Giyohvandlikda dastlab tajanglik, xotira buzilishi kuzatiladi. Keyinchalik chuqur jismoniy o'zgarishlar: yurak urishi, og'iz qurishi, terlash, qo'l-oyoq titrashi, ko'z qorachig'ining kengayishi kabi holatlar paydo bo'ladi.

Alkogolizm va giyohvandlik faqat bemor odamning o'ziga emas, balki boshqa odamlar va jamiyatga ham katta zarar yetkazadi. Bu kasalliklarga duchor bo'lgan odam o'z vazifasi, oilasi, qarindoshlariga e'tiborsiz bo'ladi. Og'ir jinoyatlarning asosiy qismi narkotik moddalar iste'mol qilish va ichkilikbozlik oqibatida ro'y beradi.

Alkogol va narkotik moddaga ruju qo'ygan ota-onadan turli irsiy kasalliklarga uchragan bolalar tug'iladi. Alkogollar va narkomanlarning bolalari orasida aqliy zaiflik va asab kasalliklari ko'p uchraydi.

---



1. Odam yashaydigan va ishlaydigan muhitdagi qanday holatlar oliy nerv faoliyatining buzilishiga olib keladi?
2. Bolalarda nevroz qanday kelib chiqadi?
3. Alkogol nerv sistemasiga qanday ta'sir qiladi?
4. Giyohvandlikning kelib chiqish sabablari nimada?

*Ichkilik va kashandalikka ruju qo'ygan inson halovatini yo'qotadi. Halovati yo'qolgan odam salomatligidan ayriladi. Shu sababli ham bu zararli odatlardan o'zini tiya bilish o'z salomatligini saqlash demakdir.*





## XIII bob. SEZGI ORGANLARI



### 47-§. Sezgi organlarining ahamiyati. Ko'rish organlari

#### ◆ Analizatorlar, retseptorlar

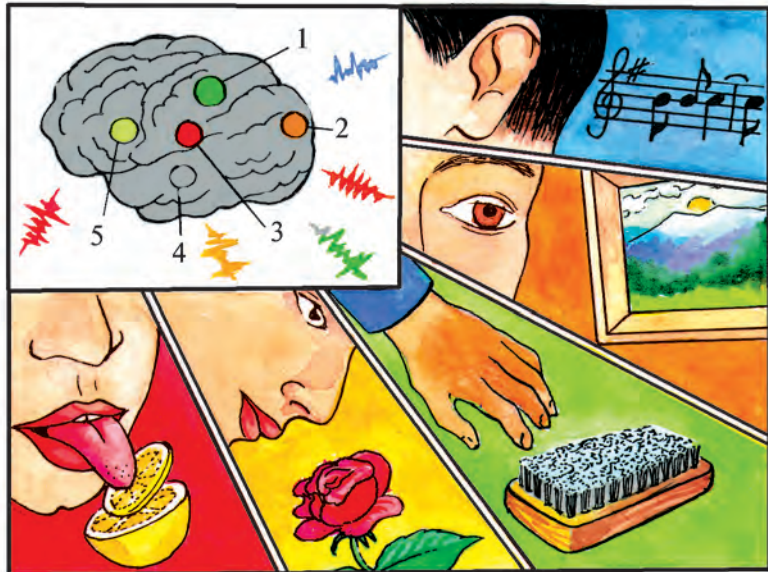
Ma'lumki, tevarak-atrof muhiti xilma-xil hamda undagi tovushlar va hidlar, haroratga ko'ra juda rang-barang bo'ladi. Atrof-muhit bilan odam organizmi muttasil bir-biriga bog'liq. Bu bog'lanish sezgi organlari orqali ta'minlanadi, ya'ni tashqi muhitning barcha omillari sezgi organlariga ta'sir etadi va ularning bosh miyadagi markazlariga qabul qilinadi.

Bosh miya po'stlog'ining turli qismlarida maxsus nerv hujayralari to'plami joylashgan bo'lib, ularni I. P. Pavlov *analizatorlar* (sezgi organlarining markazlari), deb atagan. Har bir analizator uch qismdan tashkil topgan: ta'sirotlarni qabul qiluvchi — retseptor, o'tkazuvchi qismi — sezuvchi nerv tolasi va analiz-sintez qiluvchi qismi — sezuvchi nerv markazlari.

1. Analizatorning *periferik qismi*, ya'ni *retseptor*. Bu maxsus nerv tuzilmasi bo'lib, tananing turli qismlarida (teri, muskul, pay, ko'z, quloq, burun, til, ichki organlar va qon tomirlar devorida) joylashgan. Retseptorlarning soni juda ko'p, masalan, terining 1 sm<sup>2</sup> sathida 200—400 tagacha, terining butun sathida esa 8 mln ga yaqin retseptor bor. Barcha ichki organlarda taxminan 1 mlrd ga yaqin retseptor bor. Tashqi va ichki muhitning barcha o'zgarishlari retseptorlar orqali qabul qilinadi.

2. Analizatorning o'tkazuvchi qismi — bu sezuvchi nerv tolasidan iborat bo'lib, u retseptordan ta'sirni qabul qiladi va uni analizatorning markaziy qismiga o'tkazadi.

3. Analizatorning markaziy qismi miya po'stlog'ining turli sohalarida joylashgan nerv markazlaridan iborat. Bu markazlardan muayyan sezgi organlaridagi retseptorlardan kelgan ta'sir analiz va sintez qilinib, ularning mazmuniga ko'ra javob reaksiyasi hosil bo'ladi (71- rasm).



**71- rasm. Bosh miya po'stlog'i sezgi organlari markazlarining joylashuvi:**

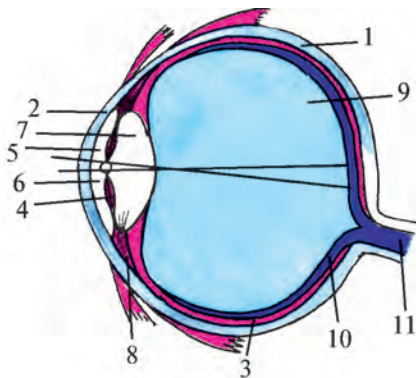
1 — hid bilish markazi bosh miya po'stlog'i chekka qismining oldingi yuqori sohasida; 2 — ko'rish markazi ensa sohasida; 3 — eshitish markazi bosh miya po'stlog'i chekka qismining pastki sohasida; 4 — ta'm bilish markazi bosh miya po'stlog'i chekka qismining yuqori va o'rta sohasida; 5 — barmoq terisidagi paypaslash markazlari bosh miya po'stlog'i tepa qismining o'rta sohasida.

Analizatorning yuqorida aytilgan uchala qismining qaysi biri shikastlansa (kasallansa), muayyan sezgi organining ish faoliyati buziladi.

**Ko'rish analizatori (ko'rish organi)ning ahamiyati.** Ko'rish organi — ko'z yordamida odam tevarak-atrofdagi buyumlarning rangi, tuzilishi, hajmi, bir-biridan farqini ajratadi; o'simlik va hayvonot olamini o'rganadi; rassomlik, me'morlik, haykaltaroshlik san'atlarining mahsulotlaridan bahramand bo'ladi, tabiat go'zalliklaridan zavqlanadi.

Ko'rish odamning mehnat faoliyatida muhim o'rin tutadi. Ko'rish orqali inson o'qishni, yozishni va mehnatning boshqa turlarini o'rganadi, bilim oladi, hunar egallaydi. Binobarin, ko'rish orqali odamning ichki dunyosi, uning tevarak-atrof, tabiat, san'at haqidagi tushunchasi, fikrlash qobiliyati, aql-idroki, ongi rivojlanadi.

## 72- rasm. Ko'z soqqasi:



1 — ko'z soqqasining oq pardasi;  
2 — ko'z soqqasining shox pardasi;  
3 — ko'zning qon tomir pardasi;  
4 — ko'zning kamalak pardasi;  
5 — ko'zning oldingi bo'shlig'i (suyuqlik bilan to'lgan); 6 — ko'z qorachig'i; 7 — ko'z gavhari; 8 — gavharni o'rab turuvchi kipriksimon muskul; 9 — shishasimon tana; 10 — ko'zning to'rpardasi; 11 — ko'rish nervi.

**Ko'zning tuzilishi.** Ko'z bosh suyagining chuqurchasida — ko'z kosasida joylashgan. Ko'z ko'z soqqasi, ko'rish nervi va yordamchi qismlar: ko'z soqqasini harakatlantiruvchi muskullar va ularning nervlari, qovoq va kipriklar, yosh bezlari, qon tomirlari kabilardan tuzilgan (72- rasm). Ko'z soqqasi tashqi va ichki qismlardan iborat. Tashqi qismi uch qavat: tashqi — fibroz, o'rta — qon tomir va ichki — to'rsimon pardalardan tashkil topgan. Ichki qismiga ko'z ichi suyugligi, ko'z gavhari va shishasimon tana kiradi. Fibroz pardaning oldingi qismida shox parda bo'ladi. Ko'z soqqasining ichki — to'rsimon pardasi, ayniqsa, muhim ahamiyatga ega, chunki uning orqa qismida yorug'likni, ranglarni qabul qiluvchi retseptorlar joylashgan. Ular maxsus nerv hujayralari bo'lib, *tayoqcha* va *kolbacha* shaklidir.

**Ko'zning funksiyasi.** Ko'z bajaradigan funksiyasiga ko'ra, ikki qismdan: ko'zning optik tizimi va retseptor qismidan iborat.

Ko'zning *optik sistemasiga* uning *shox pardasi*, *ko'z ichi suyugligi*, *gavhar* va *shishasimon tana* kiradi. Bular ko'zga tushadigan yorug'lik nurini sindirib o'tkazadi va uni ko'zning ichki to'rpardasida joylashgan retseptorlarga to'plab beradi. Yorug'lik nurini sindirib o'tkazishda, ayniqsa, ko'z gavhari muhim o'rin tutadi. Yaqindagi buyumlarga qaraganimizda gavhar qalinlashadi. Uzoqdagi buyumlarga qaraganimizda esa yassilashadi. Gavhar shaklining bunday o'zgarishi *akkomodatsiya* deb atalib, u gavhar atrofini o'rab turgan kipriksimon muskul tolalarining qisqarishi va bo'shashishi orqali amalga oshadi. Demak, *akkomodatsiya* ko'zning uzoqni va yaqinni ko'rish qobiliyatini ta'minlaydi.

**Ko'z qorachig'i** — ko'zning rangli pardasi o'rtasida joylashgan teshikcha bo'lib, uning atrofi aylana va to'g'ri yo'nalgan

muskullar bilan o'ralgan. Qorachiqning ana shu funksiyasi tufayli buyumlarning shakli, rangi, ko'rinishi va boshqa xususiyatlari ko'zning to'rpardasi aniq o'tkaziladi (73- rasm).

Ko'zning ichki to'rpardasi joylashgan kolbasimon retseptorlar rang bilish xususiyatiga ega, ular ko'k, yashil va qizil ranglarni qabul qiladi (74- rasm.)

**Ko'rish o'tkirligi.** Ko'rish o'tkirligi ikkita buyum bir-biriga qo'shib ketmasdan, alohida-alohida ko'rinishi uchun zarur bo'lgan ular orasidagi eng kichik masofa bilan belgilanadi. Ko'rish o'tkirligi normal bo'lgan odam 60 sekundda burchak hosil qilib joylashgan ikkita nuqtani yaqqol aniqlay oladi. Ko'rish o'tkirligi maxsus Golovin jadvali yordamida aniqlanadi (75- rasmga qarang). Aniqlash usuli laboratoriya mashg'ulotida berilgan.

**Ko'zning ko'rish maydoni.** Ko'zni harakatlantirmay turganda atrofdagi buyumlarni, ularning rangini ko'ra olish xususiyati.

**Ko'rish organi funksiyasining buzilishi.** Yaqindan ko'rish (miopiya) holati tug'ma va hayotda orttirilgan bo'ladi. Uzoqdan ko'rish (gipermetropiya) holati, asosan, tug'ma bo'ladi, ammo keksalarda ko'z gavhari do'ngligining kamayishi tufayli ham yuzaga kelishi mumkin.

Ba'zi odamlarda kolbasimon retseptorlarning funksiyasi tug'ma buzilishi tufayli yashil, qizil va boshqa ranglarni sezish qobiliyati buziladi (daltonizm kasalligi). Bu ko'pincha erkaklarda uchrab, irsiy o'tadi.

**Ko'rish gigiyenasi.** Ko'rish qobiliyati me'yorida saqlanishi uchun quyidagi gigiyenik qoidalarga rioya qilish lozim:

— yorug'likning yetarli (100—150 luks) bo'lishi;

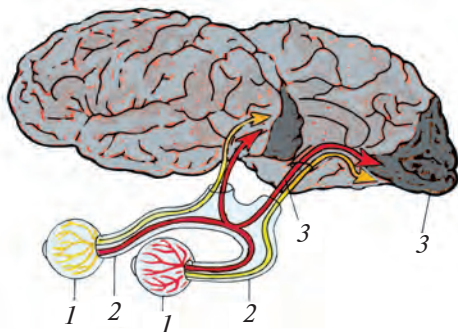
— yorug'likning chap tomondan tushishi;

— kitob, daftar, tikish va rasm chizish buyumlarini ko'zdan o'rtacha 40 sm masofada tutish (har bir odamning ikki qarichiga teng masofada);

— o'qish, yozish, chizish, mashg'ulotlarida har 15 minutda ko'zga 15 daqiqa dam berib, derazadan uzoqqa qarash;

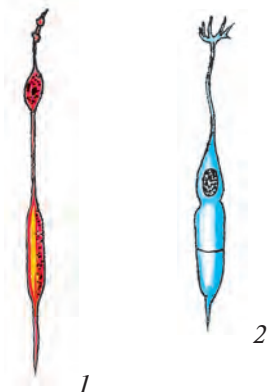
— kundalik ovqat tarkibida A vitamining boy taomlar (jigar, sariyog', sabzi, qovoq)ni muntazam iste'mol qilish;

— avtobus, tramvay, metro, poyezd va boshqa transport vositalarida ketayotganda o'qish yaramaydi. Bu vaqtda qo'ldagi kitob yoki jurnal, gazeta qimirlab turadi. Bu esa ko'z gavhari shaklining uzluksiz o'zgarib turishiga sabab bo'ladi va ko'zni toliqtirib, uning



**73- rasm. Ko‘rish analizatorining qismlari:**

1 — ko‘z to‘rpardasida joylashgan yorug‘lik sezuvchi hujayralar (ko‘rish analizatorining periferik qismi—retseptorlar); 2 — ko‘rish nervi (ko‘rish analizatorining o‘tkazuvchi qismi); 3 — bosh miya po‘stlog‘ining ensa qismida joylashgan ko‘rish markazi (ko‘rish analizatorining markaziy qismi).



**74- rasm. Ko‘z to‘rpardasida joylashgan ko‘rish retseptorlari:**

1 — tayochchasimon hujayralar; 2 — kolbachasimon hujayralar.

xiralashib qolishiga sabab bo‘ladi. Shuningdek, yotib o‘qish ham zararli; uzoq vaqt davomida televizor ko‘rish ham ko‘zni toliqtiradi;

— ko‘zni quyosh nuridan, yonib turgan olov shu‘lasidan, changdan va shunga o‘xshash noqulay ta’sirlardan himoya qilish lozim. Shuningdek, ko‘zni qo‘l barmoqlari bilan ishqalash yaramaydi. Ko‘z qichishsa, toza bint yoki ro‘molcha bilan avaylab ustidan silash mumkin;

— zararli odat bo‘lgan chekish, spirtli ichimliklar ichish, giyohvandlik ko‘zning turli kasalliklari yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi;

- bolalar ko‘zining har xil ranglarga sezuvchanligini oshirish uchun ularga yoshligidan har xil rangdagi o‘yinchoqlarni, rasmlarni ko‘rsatib, ularning rangini aniqlashga o‘rgatib borish kerak;
- ko‘zni chiniqtirish uchun bolalar yoshlikdan boshlab tennis, basketbol, voleybol, futbol, suzish kabi sport turlari bilan shug‘ullanib borishlari maqsadga muvofiq bo‘ladi.



1. Sezgi sistemalari odam hayotida qanday ahamiyatga ega?
2. Analizatorlar qanday qismlardan tashkil topgan? Ko‘z qanday tuzilgan? Ko‘zning optik sistemasi qanday funksiyani bajaradi?
3. Ko‘rish o‘tkirliqi qanday aniqlanadi?
4. Ko‘zning yaqindan va uzoqdan ko‘radigan bo‘lishiga sabab nima?
5. Ko‘zni sog‘lom saqlash uchun qanday gigiyena qoidalariga rioya qilish kerak?



## 9- laboratoriya mashg‘uloti

### 1. Ko‘rish o‘tkirliqini aniqlash

**Zarur asbob va jihozlar:** Golovin jadvali, metr, ko‘rsatkich.

#### Ishni bajarish tartibi

1. Golovin jadvali yorug‘lik yaxshi tushadigan devorga osib qo‘yiladi.
2. Tekshiriluvchi o‘quvchi jadvaldan 5 m narida tik turadi. U avval chap ko‘zini daftar (kitob) bilan to‘sib, o‘ng ko‘zi bilan jadvalni yuqori qatordan pastki qatorga tomon o‘qiydi (75- rasm).
3. Tekshiruvchi jadval yonida turib, ko‘rsatkich bilan jadvaldagi harflarni yuqori qatordan pastki qatorga tomon ko‘rsatadi.
4. Tekshiriluvchi ma‘lum qatorga kelib harflarni to‘g‘ri aniqlay olmasa, o‘sha qatordan yuqoridagi qatorning ko‘rsatkichi uning ko‘z o‘tkirliqini bildiradi. Shu qatorning boshida yozilgan raqamga ko‘ra uning ko‘z o‘tkirliqi belgilanadi. O‘ng ko‘zidan so‘ng chap ko‘zining ko‘rish o‘tkirliqi aniqlanadi.

**Izoh.** Ko‘rish o‘tkirliqi normal odam jadvalning 10-qatorigacha harflarni ikkala ko‘zi bilan alohida-alohida, aniq ko‘ra oladi. Shunda ko‘zlarining ko‘rish o‘tkirliqi 1,0 deb belgilanadi. 10-qatordan yuqoridagi qatorlarni ko‘ra olganda ko‘rish o‘tkirliqi har qaysi qatorga 0,1 ga kamaya boradi. Masalan, 9- qator — 0,9; 8- qator — 0,8 va hokazo.

### 2. Ko‘zning qorachiq reflekslarini aniqlash

#### Ishni bajarish tartibi

1. Tekshiriluvchi o‘quvchi yorug‘lik manbayiga (deraza yoki elektr lampaga) qarab o‘tiradi.

$D=50,0$	Ш Б	$V=0,1$
$D=25,0$	М Н К	$V=0,2$
$D=16,0$	Ы М Б Ш	$V=0,3$
$D=12,5$	Б Ы Н К М	$V=0,4$
$D=10,0$	И Н Ш М К	$V=0,5$
$D=8,33$	Н Ш Ы И К Б	$V=0,6$
$D=7,14$	Ш И Н Б К Ы	$V=0,7$
$D=6,35$	К Н Ш М Ы Б И	$V=0,8$
$D=5,55$	Б К Ш М И Ы Н	$V=0,9$
$D=5,0$	Н К И Б М Ш Ы Б	$V=1,0$
$D=3,34$	Ш И Н К М И М Б	$V=1,5$
$D=2,5$	И М Ш Ы Н Б М К	$V=2,0$

75- rasm. Golovin jadvali.

2. Tekshiruvchi o'quvchining ikkala ko'zining qorachig'i bir xil yoki har xil ekanligini aniqlaydi.

3. So'ngra tekshiruvchi bir qo'li bilan tekshiriluvchining bitta ko'zini berkitib, ikkinchi ko'zining qorachig'i hajmi o'zgarishini aniqlaydi, ya'ni qorachig'i kattalashadi. Berkitilgan ko'zni ochgan zahoti uning qorachig'i ham kattalashgan bo'ladi. Birozdan keyin esa ikkala ko'zning qorachig'i ham kichiklashadi.

#### **Tajriba quyidagicha tushuntiriladi:**

1. Ko'z qorachig'i yorug'lik ta'sirida torayadi, qorong'ilik ta'sirida kengayadi.

2. Har ikkala ko'zning qorachig'i bir vaqtda kengayish va torayish xususiyatiga ega. Buning boisi shundaki, ikkala ko'rish nervining tolalari bosh miyaning pastki qismida qisman (yarim tolasi) 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 yarimsharning 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 vaqtning o'zida o'zgartiradi (qorong'ida kengayadi, yorug'da torayadi).

3. Yuqoridagi tajribaning mazmunini o'quvchilar daftarlariga yozib oladilar.



## 48- §. Eshitish organi (eshitish analizatori)

### ◆ Eshitish analizatorining ahamiyati

Odamning umri butunlay uzluksiz tovushlar dunyosining ta'siri ostida o'tadi: qushlar, hayvonlar, odamlarning ovozi, musiqa ohanglari, texnika vositalarining tovushi — bularning barchasi odamning eshitish organiga ta'sir qiladi va tovush sifatida qabul qilinadi.

Eshitish va nutq bir-biri bilan chambarchas bog'liq, chunki bola nutqining rivojlanishi uchun uning eshitish organi normal bo'lishi kerak, ya'ni u eshitgan so'zlarini takrorlaydi, natijada uning nutqi rivojlanadi. Bola tug'ilishidanoq eshitish organining faoliyati buzilgan bo'lsa, u tovushni eshitmaydi, natijada aytilgan so'zlarni takrorlay olmaydi, ya'ni uning nutqi rivojlanmaydi.

Eshitishning ahamiyati yana shundan iboratki, odam hayotdagi ba'zi voqealarni ko'rgandagiga nisbatan, ularning mazmunini eshitganida to'liqroq tushuncha oladi. Masalan, odam biror spektaklni televizordan ovozsiz tomosha qilganda olgan tushunchasiga nisbatan shu spektaklning mazmunini radio orqali eshitganida to'liqroq tushunchaga ega bo'ladi.

Binobarin, eshitish organining faoliyati normal bo'lishi, avvalo, har bir odamda bolaligidan boshlab nutq paydo bo'lishi va rivojlanishiga imkon beradi. Bolaning keyingi hayoti davrida





eshitish va nutqning birgalikda rivojlanishi uning tarbiyalanishida, bilim olishi, hunar o'rganishi, musiqa san'atini tushunishi va barcha ruhiy faoliyatining shakllanishida muhim o'rin tutadi.

**Eshitish organi — quloqning tuzilishi.** Eshitish organi bo'lgan quloq bosh suyagining chakka qismida joylashgan. U uch qismdan: tashqi, o'rta va ichki quloqdan iborat (76- rasm).

*Tashqi quloq — quloq suprasi va tashqi eshitish yo'lidan* iborat. Tashqi quloq yo'lining oxirida biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan 0,1 mm qalinlikdagi nog'ora parda bo'lib, u tashqi quloq yo'lini o'rta quloq bo'shlig'idan ajratib turadi.

*O'rta quloq bo'shlig'i* Yevstaxiy naychasi yordamida burun-halqumga tutashgan. O'rta quloqda bir-biri bilan ketma-ket birikkan uchta *eshitish suyakchalari* (bolg'acha, sandon, uzangi) tovush to'lqinlari ta'sirida nog'ora pardada hosil bo'lgan tebranishni ichki quloqqa o'tkazadi.

*Ichki quloq — bo'shliq va yarimdoira kanalchalar sistemasidan,* ya'ni *suyak labirintdan* iborat. Suyak labirintning ichida *parda labirint* joylashgan, ular orasidagi torgina bo'shliqda *perilimfa suyuqligi* bo'ladi. Parda labirintning ichida esa *endolimfa suyuqligi* bo'ladi. Suyak labirintda chig'anoq bo'lib, uning ichida tovushni sezuvchi hujayralar, ya'ni eshitish retseptorlari joylashgan.

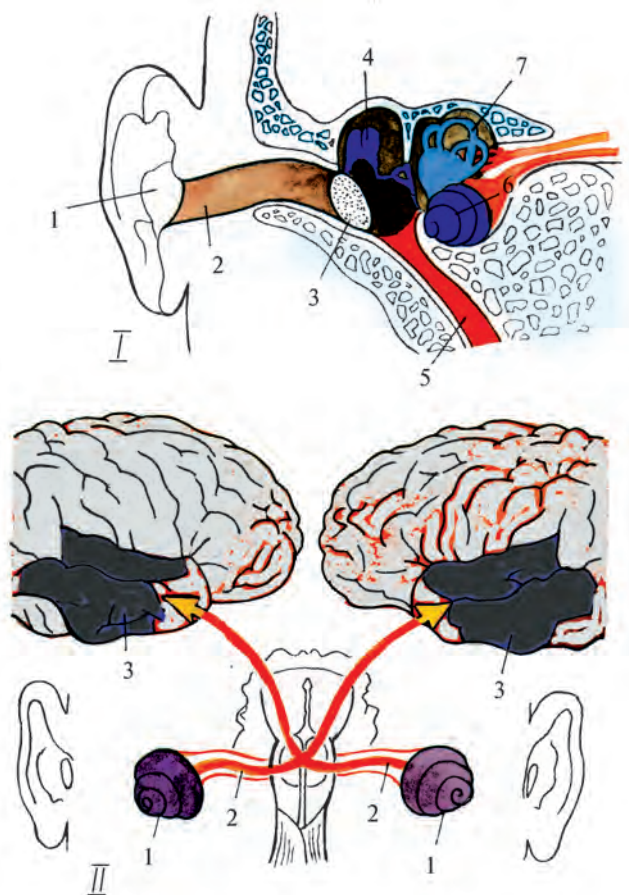
Suyak labirintning *dahliz* va *yarimdoira kanalchalar* deb ataluvchi qismidagi xaltasimon tuzilmalarda odam tanasining fazodagi muvozanatini ta'minlovchi vestibular analizator retseptorlari joylashgan.

**Eshitish organining funksiyasi.** Yuqorida aytilgan tashqi, o'rta va ichki quloqning har biri o'ziga xos funksiyani bajaradi. Quloq suprasi tovush to'lqinlarini to'plash va uni quloqning tashqi yo'liga yo'naltirish vazifasini o'taydi.

Ayniqsa yuksak rivojlangan umurtqali hayvonlarda (it, ot, quyon, qo'y va boshqalarda) quloq suprasi muskullari yaxshi rivojlangan bo'lib, ular tovush kelgan tomonga quloqlarini ding qilib harakatlantira oladilar. Odamda quloq suprasini harakatlantirish imkoni bo'lmasa-da, u tovushni to'plash va uni quloq yo'li tomon yo'naltirish imkoniyatiga ega.

Tashqi quloq yo'li tovush to'lqinlarini nog'ora parda tomon o'tkazadi. Tovush nog'ora pardani tebrantiradi, uning

tebranishi eshitish suyakchalari orqali ichki quloqning chig‘a-  
nog‘i hamda yarimdoira kanalchalardagi perilymfa va endolymfa  
suyuqliklarini to‘lqinlantiradi. Ularning to‘lqinlanishi chig‘anoq  
ichidagi eshitish retseptorlarini qo‘zg‘atadi.



**76- rasm. Quloqning tuzilishi:**

**I.** 1 — quloq suprasi; 2 — tashqi quloq yo‘li; 3 — nog‘ora parda; 4 — nog‘ora bo‘shlig‘i; 5 — o‘rta quloq bilan halqumni tutashtiruvchi kanal; 6 — ichki quloqning chig‘anoq qismi (bunda eshitish retseptorlari joylashgan); 7 — ichki quloqning dahliz va yarimaylana kanalchali qismi (bularning ichida vestibular apparatning retseptorlari joylashgan); **II.** 1 — chig‘anoq, uning ichida eshitish retseptorlari joylashgan; 2 — eshitish nervi; 3 — bosh miya yarimsharlari po‘stlog‘ining chakka qismida joylashgan eshitish markazi.

Bu retseptorlar juda mayda sezuvchi nerv tolalari bo'lib, endolimfa to'liqlanganda ular silkinadi va qo'zg'aladi. Tolalarning soni 24 mingdan ko'proq bo'lib, ularning ayrim to'plamlari maxsus tovushlarni qabul qilish xususiyatiga ega (xuddi dutor yoki tanburning har qaysi tori o'ziga xos tovush berganidek). Ma'lum tovushni qabul qiladigan sezuvchi tolalar yaxshi rivojlanmasa yoki kasallansa, odam mazkur tovushni aniqlash qobiliyatini yo'qotadi. Bolalarni yoshlikdan har xil musiqa ohanglarini tinglash va chalishga o'rgatish ana shu sezuvchi tolalar yaxshi rivojlanishiga imkon beradi.

Retseptorlarning qo'zg'alishi eshitish nervi tolasi orqali miya ko'prigi, o'rta miyada joylashgan po'stloqosti eshitish markaziga, undan esa bosh miya yarimsharlari po'stlog'ining chakka qismida joylashgan oliy eshitish markaziga borib, uni qo'zg'atadi. Bu markazda joylashgan nerv hujayralarida tovush ta'siri analiz va sintez qilinib, uning mazmuni aniqlanadi.

Odam sekundiga 16—20 ming marta tezlikda tebranuvchi tovush to'liqlarini qabul qilish imkoniga ega. Yuksak rivojlangan hayvonlarda, ayniqsa, itlarda tovush to'liqlarini qabul qilish xususiyati, odamga nisbatan ancha yaxshi rivojlangan bo'lib, ular odam eshitmaydigan kuchsiz tovushlarni ham eshita oladi. Shuni ham aytish kerakki, yoshlarning kuchsiz tovushlarni eshita olish qobiliyati yaxshi bo'lib, yosh kattalashgan sari bu qobiliyat pasaya boradi.

Agar odamga kuchli tovush har kuni uzoq muddat davomida ta'sir qilib tursa, u shovqinga moslashib qoladi. Shuning uchun ham sershovqin korxonalarida ishlaydigan odamlar kuchli tovushga o'rganib qolib, kuchsiz tovushni yaxshi eshitmaydigan bo'lib qolishi mumkin. Kuchli tovush ta'siriga moslashmagan odam esa sershovqin korxonalarida bo'lganida o'zini yomon sezadi.

**Eshitish organining gigiyenasi.** Odam eshitish a'zosining yaxshi rivojlanishi, sog'lom bo'lishi uchun quyidagi gigiyena qoidalariga rioya qilishi zarur:

— yashash, o'qish, ishlash va jamoat joylarida tinchlikni saqlashga qaratilgan chora-tadbirlarni ko'rish lozim. Chunki yuqori kuchdagi tovush (shovqin) to'liqlari nog'ora pardaga salbiy ta'sir ko'rsatib, bora-bora uning elastiklik xususiyati yo'qolishiga olib

keladi. Natijada odamning eshitish o'tkirligi pasayadi va u sekin tovushlarni aniqlash qobiliyatini yo'qotadi. Bundan tashqari, uzoq ta'sir qiladigan kuchli shovqin nerv sistemasini haddan tashqari qo'zg'atib, uyqusizlik, tez jahl chiqish, yurak sanchish, qon bosimining ko'tarilishi kabi kasalliklarga sabab bo'ladi.

Tashqi quloq yo'lini qoplab turuvchi terida juda ko'p mayda bezlar bo'lib, ulardan yog'simon sarg'ish suyuqlik ajraladi. Ba'zan shu suyuqlik to'planib qolishi tufayli quloq bitadi, g'uvullaydi. Bunday hollarda paxtadan yasalgan pilik yoki gugurt cho'pi uchiga o'ralgan bint (paxta) yordamida tashqi quloq yo'lini artib tozalash lozim. Yuvinish paytida quloqqa suv kirganida ham shunday qilinadi. Tashqi quloq yo'li kirlanishining oldini olish uchun haftada bir-ikki marta yumshoq sochiq uchini iliq suv bilan namlab, quloq yo'lini artib turish maqsadga muvofiqdir;

— odam og'iz, burun, tomoqning shamollashi va gripp kasalliklaridan saqlanishi kerak. Kasallik paydo bo'lganida esa vaqtni kechiktirmasdan shifokor maslahatiga binoan davolanishi zarur. Aks holda og'iz, burun, tomoqdagi mikroblar shu yerdagi shilliq pardaning yallig'lanishi natijasida hosil bo'ladigan shilimshiq suyuqlik bilan birga Yevstaxiy nayi orqali tomoqdan o'rta quloq bo'shlig'iga o'tib, uni yallig'lantiradi. Ba'zan o'rta quloq bo'shlig'ida yiring to'planib, undan nog'ora parda zararlanib teshilishi mumkin. Bu esa quloqdan yiringli suyuqlik oqishiga olib keladi. Ayrim hollarda, o'z vaqtida davolanmaslik oqibatida yiring ichki quloqqa o'tib, eshitish retseptorlarining zararlanishi tufayli kar bo'lib qolish mumkin.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, o'rta quloq bilan bosh miya orasidagi suyak juda yupqa bo'lganligi uchun quloqning yiringli kasalliklarida yallig'lanish jarayoni miya pardasini va to'qimasini ham yallig'lantirib, meningit, ensefalit kabi og'ir kasalliklarga sabab bo'lishi mumkin.



1. Eshitishning odam hayotidagi ahamiyatini tushuntiring.
2. Eshitish organining tuzilishini ayting.
3. Eshitish sezgisi qanday sodir bo'ladi?
4. Eshitish organining me'yoriy rivojlanishi va sog'lom bo'lishi uchun qanday gigiyena qoidalariga rioya qilish kerak?



### ◆ Muvozanat organining ahamiyati

Muvozanat organi *vestibular analizator*, deb ham ataladi.

U odam tanasining fazoda ma'lum muvozanatda bo'lishini ta'minlaydi. Tik turganda, yurganda, yugurganda, sakraganda, raqsga tushganda, narvondan yuqoriga ko'tarilganda va pastga tushganda, arg'imchoq uchganda, suvda suzganda, daraxtga chiqqanda, turnikda gimnastika mashqlarini bajarganda, har xil transportda yurganda, ya'ni fazoda odam tanasi eng oddiy holatdan eng murakkab holatga o'tganda tanasining muvozanatini ta'minlovchi asosiy organ vestibular (apparat) analizatoridir. Bu analizatorning ishi buzilsa, odam tanasining muvozanatini saqlash xususiyati pasayadi yoki butunlay yo'qoladi. Bu analizator juda qattiq zararlangan bo'lsa, odam hatto o'rindan turganida uning boshi aylanadi, ko'zi tinadi, ko'ngli ayniydi, u tezda o'tirishga yoki yotishga majbur bo'ladi. Vestibular analizator kuchsiz zararlanganda odam murakkab harakatlarni, ya'ni tez yugurish, sakrash, aylanish, zinaga chiqib-tushish kabilarni bajarganda tanasini muvozanatda tutib turishi qiyinlashib, o'zini noxush sezadi.

Agar yoshligidan boshlab odamning vestibular analizatori yaxshi chiniqtirilmasa, uning ishi ma'lum darajada pasayadi. Bu, ayniqsa, odam tanasi fazoda murakkab holatlarda bo'lganida seziladi. Chunonchi, mototsiklda, avtomashinada tez yurganda, karuselda aylanganda, har xil transport vositalarida yurganda boshi aylanadi, ko'ngli ayniydi, yuragi tez urib, rangi oqaradi, ba'zida hatto hushini yo'qotishi mumkin.

**Muvozanat organining tuzilishi.** Yuqorida eshitish organining tuzilishi bayon etilganda, chig'anoqning ichida eshitish retseptorlari, dahliz va yarimaylana kanalchalar ichida esa vestibular analizatorning sezuvchi hujayralari (retseptorlar) joylashgan deb aytilgan edi (81- rasm). Retseptorlarning qo'zg'alishi vestibular nervga o'tib, miya ko'prigidagi po'stloqosti muvozanat markaziga, undan miyachaga va bosh miya yarimsharlari po'stlog'idagi muvozanat markaziga boradi.

**Muvozanat organining ishi.** Odam tanasining turli xil harakatlari vestibular analizator retseptorlari qo'zg'aladi. Harakat tezligi

qancha yuqori bo'lsa, retseptorlar shuncha kuchli qo'zg'aladi. Shuni ta'kidlash kerakki, ichki quloqning yarimdoira kanalchalari va xaltasimon tuzilmalardagi retseptorlarning har qaysisi ma'lum bir harakatlarda qo'zg'alish xususiyatiga ega. Odamning muvozanat organi normal rivojlangan va sog'lom bo'lsa, uning turli xil murakkab harakatlari, fazoda turli holatlarda bo'lishi noxush hollarni yuzaga keltirmaydi. Bu organ yaxshi chiniqtirilgan bo'lsa, odam har qanday silkinish, tebranish, aylanish harakatlariga va samolyotda uchishga, suv kemalarida yurishga bardoshli bo'ladi.

**Muvozanat organi funksiyasining buzilishi.** Muvozanat organining funksiyasi har xil kasalliklar, shikastlanish hamda bu organning yoshlikdan chiniqtirilmaganligi tufayli buziladi. Odam harakati biroz tezlashganda, aylanganda, tebranganda, transportda yurganda bosh aylanishi, ko'z tinishi, yurak urishi tezlashishi, qon bosimi pasayishi, rang oqarishi, ko'ngil aynishi va qusishi, ba'zan esa hatto hushidan ketishi mumkin.

Vestibular analizatorni chiniqtirish tadbirlarini yoshlikdan boshlash zarur. Bolani beshikda va belanchakda tebratish, so'ngra velosipedda yurishni mashq qildirish, karuselda aylanish, suvda suzish, yugurish, sakrash, gimnastika mashqlari va sport o'yinlari bilan shug'ullanish, raqsga tushish kabilar bu organni chiniqtiradi.



1. Muvozanat organining tuzilishi va funksiyasini tushuntiring.
2. Muvozanat organining funksiyasi buzilganda odamda qanday noxush belgilar paydo bo'ladi?
3. Muvozanat organi qanday chiniqtiriladi?
4. Muvozanat organining markazi qayerda joylashgan?



### **50- §. Muskul, pay va bo'g'imlar orqali sezish (harakat analizatori)**

„Tayanch-harakatlanish sistemasi“ mavzusida aytilganidek, odamning barcha harakatlari tananing ko'ndalang yo'lli muskullari, paylar va bo'g'imlar orqali amalga oshadi. Har bir muskulning qisqarishi va tananing ma'lum bo'g'imidan harakat o'tishi uchun bu to'qimalarda mazkur qo'l yoki oyoqning fazodagi holati haqida

sezish impulsleri hosil bo'ladi. Ular miyaning harakat markaziga o'tkaziladi. Harakat markazi bosh miya yarimsharlari po'stlog'ining oldingi markaziy pushtasida joylashgan.

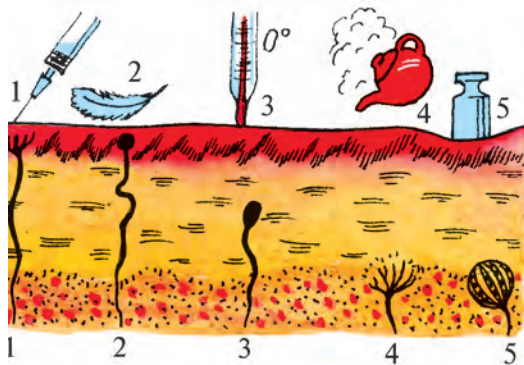
Muskul, pay va bo'g'imlarda retseptorlar bo'lib, ular *proprio-retseptorlar*, deb ataladi. Muskul qisqarganda uning paylaridagi retseptorlar, muskul bo'shashganda esa uning tolasi orasidagi retseptorlar qo'zg'aladi. Bu retseptorlarda paydo bo'lgan qo'zg'alish sezuvchi nerv tolalari orqali bosh miyadagi harakat markaziga boradi. Qo'zg'alish harakat markazida analiz va sintez qilingach, tananing u yoki bu qismida harakat bajariladi.

Muskul va paylardagi sezuvchanlikni I. M. Sechenov chuqur o'rgangan. Odam yurganida u har bir qadamda oyog'ini qanday qo'yish kerakligini ko'zi bilan qarab o'tirmaydi, chunki oyoq muskuli va paylardagi sezuvchanlik xususiyati orqali qadamlar o'z-o'zidan ishonch bilan tashlanaveradi. Qizig'i shundaki, muskul va paylarning sezuvchanlik xususiyatini kishi bilmaydi va bu xususiyat, asosan, ko'rish, eshitish organlarining funksiyasi deb o'ylaydi. Shuning uchun ham Sechenov muskul va paylardagi sezuvchanlikni qorong'i yoki yashirin sezgi deb atagan. Bu sezuvchanlik uzoq vaqt mashq qilish natijasida takomillashadi. Masalan, malakali basketbolchilar ko'zi bog'langan holda ham to'pni savatga tushira oladi.

Muskul va bo'g'imlardagi sezuvchanlik bolaning o'sishi, rivojlanishi jarayonida takomillashadi.

**Teri orqali sezish (teri analizatori).** Terida uch xil: og'riqni, haroratni, siypalash va bosimni sezuvchi (taktil) retseptorlar bor (77- rasm). Og'riqni sezuvchi retseptorlarning soni taxminan 1 millionga yaqin. Ular himoya vazifasini o'taydi, ya'ni og'riq sezish tufayli odam o'zini noqulay ta'sirdan chetga oladi, himo- yalanadi. Mashhur fransuz faylasufi Volter 200 yil muqaddam „Hamma xavf-xatarda og'riq odamning eng ishonchli qo'riqchi- sidir, u doim ehtiyot bo'ling, hayotingizni avaylang va asrang, deb uqtiradi“, deb yozgan edi.

Teridagi og'riqni sezuvchi retseptorlarning qo'zg'alishi se- zuvchi nerv tolalari orqali orqa miyadagi quyi nerv markazlariga, ulardan oraliq miyadagi po'stloqosti markaziga va nihoyat yarimsharlar po'stlog'ining orqa markaziy pushtasida joylashgan sezish markazlariga boradi. Markazdagi nerv hujayralarida ta'sir analiz va sintez qilinib, og'riqning tabiati aniqlanadi.



**77- rasm. Teri retseptorlari:**

- 1 — ogʻriqni sezuvchi retseptor; 2 — siypalashni sezuvchi retseptor;  
 3 — sovuqni sezuvchi retseptor; 4 — issiqni sezuvchi retseptor;  
 5 — bosimni sezuvchi retseptor.

Shuni taʼkidlash lozimki, ichki organlarda sodir boʻlgan ogʻriq, shu organlarning miyadagi markazlariga berilishi bilan birga, tananing mazkur organi joylashgan teri sohasiga ham tarqaladi. Masalan, yurak sanchib ogʻriganda koʻkrak qafasining chap tomonida va chap qoʻl sohasida ogʻriq seziladi. Bundan tashqari, tananing qaysi qismida ogʻriq paydo boʻlsa, mazkur toʻqimalardagi retseptorlarning qoʻzgʻalishi miyadagi ogʻriqni sezuvchi markazdan tashqari, boshqa toʻqima va aʼzolarining markazlariga ham tarqaladi. Shuning uchun ham tananing qaysi bir qismida ogʻriq paydo boʻlsa, juda koʻp boshqa refleks reaksiyalari yuzaga keladi, yaʼni muskullarning tarangligi ortadi, yurak urishi va nafas olish tezlashadi, qon bosimi koʻtariladi, odam terlaydi, koʻz qorachigʻi torayadi va boshqa noxush belgilar paydo boʻladi. Bunday holat simpatik nerv sistemasining qoʻzgʻalishi, buyrakusti bezidan adrenalin gormoni ajralishining koʻpayishi tufayli sodir boʻladi. Bu oʻzgarishlar odam organizmi oʻzini himoya qilish, ogʻriqqa bardosh berish uchun ichki rezerv kuchlarini safarbar qilganligini koʻrsatadi.

Teridagi haroratni sezuvchi retseptorlarning soni 300 ming atrofida boʻlib, ulardan 30 mingtasi sovuqni, qolganlari issiqni sezadi.

Teri retseptorlarining muhim xossalaridan biri tashqi muhit taʼsirlariga moslashishdir. Masalan, qoʻl issiqroq suvga



botirilganda oldiniga issiqlik kuchli sezilib, so'ngra u bilinmay qoladi. Bunga harorat sezuvchi retseptorning *moslashuvi* yoki *adaptatsiya* deb ataladi. Retseptorlarning bu xossasi odam turli haroratda chiniqishiga imkon beradi.

**Qichishish.** Ayrim hollarda teri qichiydi. Mutaxassislarning fikricha, qichishishni va og'riqni sezuvchi retseptorlar bir xil bo'ladi. Chunki og'riqni kamaytiruvchi kimyoviy dorilar og'riqni ham, qichishishni ham kamaytiradi yoki yo'qotadi.



1. Muskul va paylardagi sezuvchanlik odam hayotida qanday ahamiyatga ega?
2. Teri orqali qanday ta'sirlar seziladi?
3. Teri orqali sezish qanday sodir bo'ladi?
4. Teri retseptorlari odam organizmini tashqi muhitga moslashtirishda qanday ahamiyatga ega?

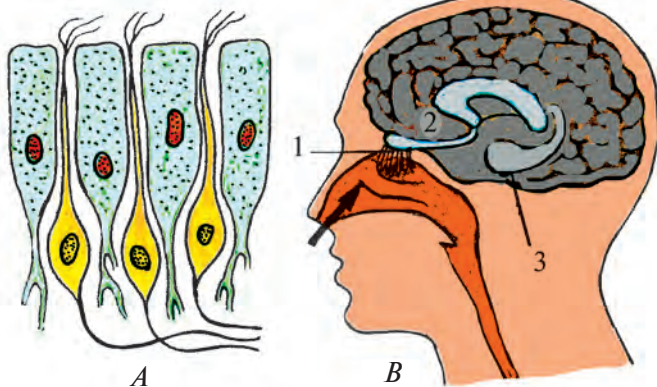


## 51- §. Hid va ta'm bilish organlari

### ◆ Analizatorlar va ularning turlari

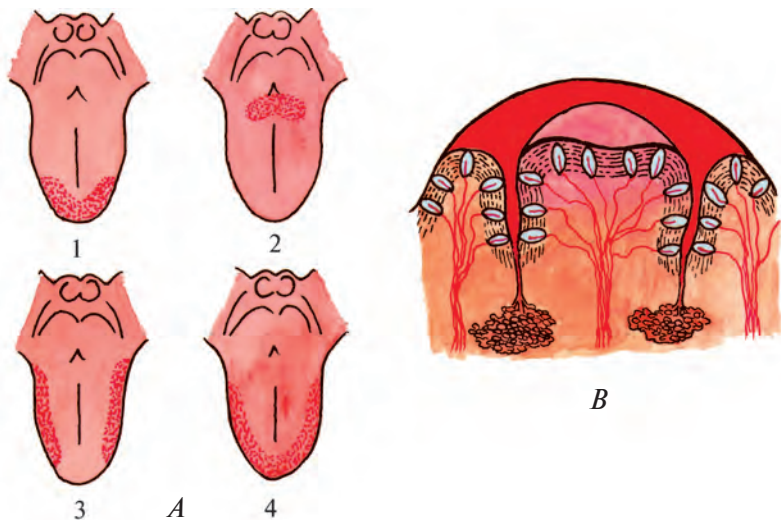
Hid bilish retseptorlari burun bo'shlig'i shilliq pardasida joylashgan. Ularning soni o'rtacha 30—40 mln atrofida. Bu hujayralarda ko'plab mayda tukchalar bo'lib, ularning uzunligi 1—2 mikronga teng. Burun bo'shlig'ining hid biluvchi sathi 5 sm<sup>2</sup> bo'lib, sezuvchi hujayra tukchalarining ko'p bo'lishi hisobiga hid bilish sathi 100—150 marta ortadi. Hid bilish retseptorlari tashqi muhit havosi tarkibidagi va ovqatdagi kimyoviy moddalar ta'sirida qo'zg'aladi. Ularning qo'zg'alishi hid bilish nervi tolasi orqali bosh miya yarimsharlari po'stlog'ining ichki yuzasidagi hid bilish markaziga boradi (78-rasm). Bu markazdagi nerv hujayralarida ta'sir analiz va sintez qilinib, hidning tabiati aniqlanadi.

Hid bilishning odam uchun ahamiyati katta. Bu xususiyat yordamida biz atrof-muhit havosining toza va iflosligini, iste'mol qilinadigan taomlar va ichimliklarni hidiga qarab ularning sifatini, iste'mol qilish mumkin yoki mumkin emasligini aniqlaymiz. Hayvonlarda hid bilish sezgisi odamlardagiga nisbatan yaxshiroq rivojlangan. Shu xususiyatiga ko'ra ular ovqat izlab topadi, dushman yaqinlashayotganini sezadi.



**78- rasm. Hid bilish organi:**

*A* — burun shilliq pardasidagi hid bilish retseptorlari; *B* — hid bilish analizatorlarining qismlari; 1 — hid bilish retseptorlari; 2 — hid bilish nervi; 3 — bosh miyada joylashgan hid bilish markazi.



**79- rasm. Tildagi ta'm bilish retseptorlarining joylashishi (A) va ta'm bilish so'rg'ichlari (B):**

1 — shirin; 2 — achchiq; 3 — nordon; 4 — sho'r.

Odam hid bilish analizatori yordamida taomlarning yoqimli hidini aniqlaydi, uning ishtahasi ochiladi. Hid bilish analizatori ham moslashish, ya'ni adaptatsiya xususiyatiga ega. Biror hid uzoq

vaqt davomida muntazam ravishda ta'sir qilishi natijasida burundagi hid bilish retseptorlari mazkur hid ta'siriga moslashadi va odam bu hidga o'rganib, unga e'tibor bermaydigan bo'lib qoladi. Hid bilish analizatori upa-elik mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonada xodimlarida, oshpazlarda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Burun shilliq pardasining tez-tez yallig'lanishi (tumov bo'lish) va uni o'z vaqtida davolotmaslik hid bilishning buzilishiga sabab bo'ladi.

**Ta'm bilish organlari (ta'm bilish analizatori).** Ta'm bilish retseptorlari til so'rg'ichlarida, yumshoq tanglay va tomoq shilliq pardasida hamda tomoqdagi bodomsimon bezlarning ustki qavatida joylashgan. Ayniqsa, til uchida, uning yon va orqa qismida retseptorlar ko'p bo'ladi. Retseptorlar ovqat tarkibidagi kimyoviy moddalar ta'sirida qo'zg'aladi. Ularning qo'zg'alishi til-halqum nerv tolalariga o'tib, ular orqali uzunchoq miyaga boradi. Undan oraliq miyadagi ko'rish do'mbog'i, so'ngra bosh miya yarimsharlari po'stlog'i chakka qismining yuqori sohasidagi ta'm bilish markaziga boradi. Bu markazda ta'sir analiz va sintez qilinib, uning tabiati ta'm sifatida aniqlanadi (79-rasm).

Odam to'rt xil ta'mni: sho'r, nordon, shirin va achchiqni bilish qobiliyatiga ega. Til uchidagi retseptorlar shirinni, yon tomondagilari sho'r va nordonni, orqa qismidagi retseptorlar achchiqni sezadi. Oshpazlarda ta'm bilish analizatori yaxshi rivojlangan bo'ladi.

**Ichki a'zolarining sezuvchanlik xususiyati (ichki analizator).** Ichki a'zolarida, ya'ni o'pka, yurak, oshqozon, ichak, jigar, taloq, buyrak, siydik pufagi hamda qon tomirlari devorida retseptorlar joylashgan bo'lib, ular *visseroretseptorlar* deb ataladi. Bu retseptorlar mazkur a'zolarida sodir bo'ladigan mexanik, kimyoviy, harorat va bosim o'zgarishlari ta'sirida qo'zg'aladi. Qo'zg'alish sezuvchi nerv tolalari (vegetativ nerv sistemasi) orqali orqa va bosh miyadagi nerv markazlariga boradi. Markazlardagi nerv hujayralarida analiz va sintez qilinib, ta'sirning tabiati aniqlanadi. Buning natijasida mazkur tomirlar kengayib yoki torayib, qon bosimining oshishi va pasayishi, ichki a'zolarining sezish va harakatlanish faoliyati amalga oshadi.

Shuni alohida qayd qilish kerakki, visseroretseptorlar boshqa sezgi a'zolari retseptorlaridan farq qilib, ularning hamma qo'zg'alishi odamga sezilavermaydi. Balki bu retseptorlarning ba'zilarining qo'zg'alishini odam sezadi. Masalan, och qolish,

chanqash, siydik, najas ajratishga taalluqli retseptorlar qo'zg'alishini odam sezadi va shunga ko'ra chora-tadbir ko'radi. Ammo ko'pchilik visseroretseptorlarning qo'zg'alishini odam sezmaydi. Masalan, yurak, o'pka, taloq, jigar, buyrak kabi a'zolar hamda qon tomirlari devoridagi retseptorlarning qo'zg'algani va ularning ishi o'zgargani odamga ko'pincha bilinmaydi. Biroq ichki a'zolar kasallanganda ularda sodir bo'ladigan o'zgarishlar retseptorlarning kuchli qo'zg'alishi natijasida odamda kasallikning noxush belgilari seziladi. Masalan, kasallangan organ sohasida og'riq, achishish, ichaklarda gaz to'planishi tufayli qorin sohasida g'uldurash eshivilishi kabilar shular jumlasidandir.

---



1. Hid bilish analizatorining ahamiyatini ayting.
2. Ta'm bilish qanday sodir bo'ladi?
3. Ichki organlarning sezuvchanligi odam hayotida qanday ahamiyatga ega?
4. Visseroretseptorlar nima?



## XIV bob. KO'PAYISH VA RIVOJLANISH



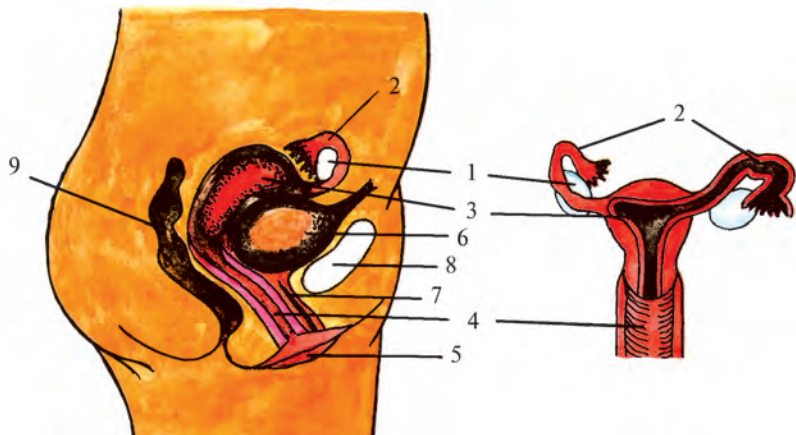
### 52- §. Ko'payishning ahamiyati. Ko'payish organlarining tuzilishi

Ko'payish organizmlarning avlod qoldirish xususiyatidir. Organizmlar jinsiz va jinsiy ko'payadi. Jinsiy ko'payishda ota-ona organizmi qatnashadi. Ayol organizmida tuxumhujayra (ovotsit), erkak organizmida urug'hujayra (spermatozoid) hosil bo'ladi. Ushbu jinsiy hujayralarning yadrosida xromosomalarning toq (gaploid) to'plami mavjud. Ikki xil jinsiy hujayralarning qo'shilishi natijasida bitta yangi organizm hosil bo'ladi. Ikkita organizmning irsiy moddasi (genomi) qo'shilganligi uchun hosil bo'lgan avlodlar bir-biridan va ota-onalaridan irsiy jihatdan farq qiladi. Jinsiy ko'payish irsiy xilma-xillikka olib keladi.

**Erkaklarning jinsiy organlari.** Erkaklarning jinsiy organlariga yorg'oqda joylashgan *moyak* va uning *ortig'i*, *urug' yo'li*, *urug' pufakchasi*, *prostata bezi* kiradi. Moyaklar bir juft bo'lib, ular erkaklik jinsiy bezi hisoblanadi. Unda erkak jinsiy hujayralari — *spermatozoidlar* — urug' hujayralari va jinsiy gormonlar *testosteron* (*androsteron*) ishlab chiqariladi.

**Ayollarning jinsiy organlari.** Ayollarning jinsiy organlariga *tuxumdon*, *tuxum yo'li* (*bachadon nayi*), *bachadon* va *qin* kiradi (80- rasm). *Tuxumdon* bir juft bo'lib, ayol jinsiy bezi hisoblanadi. Unda ayol jinsiy hujayralari (tuxum hujayralar) va jinsiy gormon (*estrogen*) lari ishlab chiqariladi.

Tuxumdonning po'stloq qismida ko'plab yosh jinsiy hujayralar bo'lib, ularning yetilgani tuxumdon to'qimasini yorib, undan bachadon nayiga o'tadi. U mabodo erkak jinsiy hujayrasi bilan qo'shilsa (urug'lansa), yangi organizm paydo bo'ladi. Urug'lanmagan tuxum hujayra esa bachadonga o'tib yoriladi va qin orqali tashqariga chiqib ketadi. Bu vaqtda ayolda hayz ko'rish yuzaga keladi. Shundan so'ng tuxumdonda navbatdagi tuxumhujayra yetiladi.



### 80- rasm. Ayolning jinsiy organlari:

1 — tuxumdon; 2 — tuxum yo‘li; 3 — bachadon; 4 — qin; 5 — jinsiy lablar; 6 — qovuq (siydik pufagi); 7 — tashqi siydik yo‘li; 8 — qov suyagi; 9 — to‘g‘ri ichak.

- ?
1. Ko‘payish qanday ahamiyatga ega?
  2. Erkaklarning jinsiy organlari tuzilishini ayting.
  3. Ayollar jinsiy organlari tuzilishini tushuntiring.
  4. Hayz ko‘rish nima?

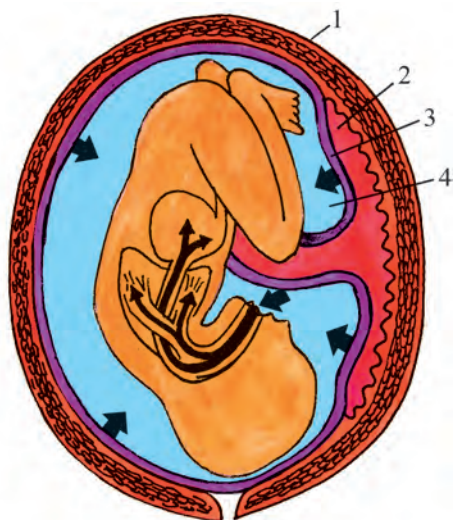


### 53- §. Urug‘lanish va homilaning rivojlanishi

Odamning hayoti ona organizmida ikkita jinsiy hujayraning, ya’ni tuxum hujayra bilan spermatozoidning qo‘shilishidan boshlanadi. Bu ikki hujayraning qo‘shilishidan bitta yangi hujayra, ya’ni yangi organizm paydo bo‘ladi.

Ayol va erkak jinsiy hujayralarining har birida 23 tadan xromosoma bo‘lib, ularning 22 tasi ota va ona organizmining irsiy belgilarini bolaga o‘tkazadi.

Bunyod bo‘lgan bolaning jinsi ayol va erkak jinsiy hujayralarining 23- xromosomasiga bog‘liq. Ayol jinsiy hujayrasidagi 23- xromosoma iks (X) bo‘lib, erkak jinsiy hujayrasidagi 23- xromosoma iks yoki igrek (X yoki Y) bo‘ladi. Iks xromosomal erkak jinsiy hujayra (spermatozoid) ayol jinsiy hujayrasi (tuxumi) bilan qo‘shilsa, homila qiz bo‘ladi. Y xromosoma erkak jinsiy hujayra (spermatozoid) ayol jinsiy hujayrasi (tuxumi) bilan qo‘shilsa, homila o‘g‘il bo‘ladi.



**81-rasm. Homilaning bachadonda amnion suyuqligi ichida joylashishi:**

1 — bachadon; 2 — yoʻldosh; 3 — amnion parda; 4 — amnion suyuqligi.

Shunday qilib, hosil boʻlgan bolaning jinsi otaning jinsiy hujayrasiga bogʻliq, ammo bu uning ixtiyoriga yoki xohishiga bogʻliq emas.

Ayol va erkak jinsiy hujayralari tuxum yoʻlida qoʻshilishidan bitta hujayra, yaʼni yangi organizm hosil boʻladi, unda 46 ta xromosoma boʻladi. Bu hujayra paydo boʻlgandan boshlab bir hafta davomida tuxum yoʻlida boʻlinib koʻpaya boshlaydi va asta-sekin tuxum yoʻlidan siljib bachadon boʻshligʻiga oʻtadi, uning devoriga birikib, rivojlanadi.

Bachadon boʻshligʻiga oʻtgan homilaning tashqi qismidan qon tomirlariga boy boʻlgan maxsus hujayralar birikmasi (yoʻldosh) hosil boʻlib, u orqali homila bachadon devoriga birikadi (81- rasm). Mazkur hujayralardan *kindik* shakllanib, undagi arteriya va vena qon tomirlari orqali bola ona organizmining qon tomirlari bilan tutashadi. Yoʻldosh homilani oziqlantirish bilan birga, uni ona organizmidagi zararli kimyoviy moddalar, mikroblar taʼsiridan maʼlum darajada himoya qilib turadi. Yoʻldoshning shikastlanishi, uning bachadon devoridan ajralishi homilani xavf ostida qoldirishi mumkin.

Homila usti yupqa (amnion) parda bilan qoplanib, uning boʻshligʻi amnion suyuqligi bilan toʻla boʻladi. Bu suyuqlik homila



**82- rasm. Ona qornidagi yetti oylik homila.**

Bo'yining uzunligi 35 sm, tanasining vazni 1000 — 1300 g atrofida bo'ladi.

organizmida moddalar almashinuvi jarayoni normal o'tishida, uning erkin harakatlanishida va tashqi noqulay ta'sirlardan himoyalanişida muhim rol o'ynaydi (82- rasm).

Shunday qilib, ota va onaning jinsiy hujayralari qo'shilishidan bunyod bo'lgan yangi organizm (homila) bir hafta davomida tuxum yo'lida, ikkinchi haftadan boshlab bachadonda 9 oy rivojlanadi.

Homila vujudga kelganining uchinchi haftasida uning hujayralari uch qavatga ajraladi. Tashqi qavat — ektoderma, ichki qavat — endoderma va o'rta qavat — mezoderma. Bu qavatlarining har biridan homilaning har xil to'qima va organlari shakllanadi.

Homila rivojlanishining 23-kunidan boshlab uning yuragi va katta qon aylanish doirasi ishlay boshlaydi. Ammo uning o'pkasi va kichik qon aylanish doirasi embrional rivojlanish davrida ishlamaydi, u kindik qon tomirlari orqali ona organizmi hisobidan kislorod bilan ta'minlanadi. Bola tug'ilgan zahoti kindigi kesilib, u ona organizmidan ajratiladi va shu vaqtdan boshlab uning o'pkasi va kichik qon aylanish doirasi ishga tushadi.



1. Urug'lanish jarayoni qanday sodir bo'ladi?
2. Homila qanday rivojlanadi?
3. Amnion suyuqligi qanday ahamiyatga ega?
4. Embriyon qavatlarini ayting.



## 54- §. Bolaning o'sishi va rivojlanishi

Odam tug'ilganidan to 18 yoshga kirguncha bolalik va o'smirlilik davri hisoblanadi. Buning o'zi bir necha davrga: chaqaloqlik davri (tug'ilganidan — 1 oylikkacha); emadigan davri (ikki oylikdan — 1 yoshgacha); maktabgacha tarbiya yoshi (2—6 yosh); kichik maktab



yoshi (7—11 yosh); oʻrta maktab yoshi (12—14 yosh); katta maktab yoshi (15—18 yosh) ga boʻlinadi. 12—18 yosh oʻsmirlik davridir.

**Chaqaloqlik davri.** Bola bir oylik boʻlguncha chaqaloq hisoblanadi.

Chaqaloqlik davrida bolaning organizmi nihoyatda nozik boʻlib, u har xil kasalliklarga tez chalinadi. Shuning uchun uni parvarish qilish muhim ahamiyatga ega. Shu boisdan xalqimiz urf-odatiga koʻra, chaqaloq 40 kunlik boʻlguncha *chilla davri* deb ataladi. Bu davrda ona va bola juda avaylab, ehtiyot qilinadi. Buning natijasida ular har xil kasalliklardan muhofaza etiladi. Bolaning kindigi kesilgandan keyin uning oʻrni bitgunicha (8—12 kun) jarohatni toza saqlash, unga mikroob tushishidan ehtiyot boʻlish zarur. Kindik yarasiga brilyant yashili surtib turiladi.

Bolaning terisi juda yupqa, nozik boʻlganligi uchun uni nihoyatda toza saqlash kerak. Yoʻrgaklari toza, dazmollangan boʻlishi, parvarish qiluvchi kishi qoʻlini sovunlab yuvib turishi va ogʻiz-burniga toʻrt qavatli doka niqob tutishi kerak.

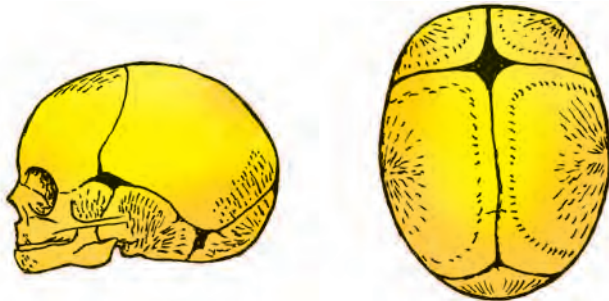
Chaqaloqning hazm organlari juda nozik boʻlganligi sababli uni ovqatlantirish qoidalariga alohida eʼtibor berish kerak. U onasini emib oʻsa boshlaydi. Ona suti boʻlmasa yoki yetishmasa, sunʼiy sut aralashmalari beriladi.

**Emadigan davri.** Bu ikki oylikdan bir yoshgacha boʻlgan davrni oʻz ichiga oladi.

Bola oʻsa borishi bilan asta-sekin uning sezgi organlari, nerv sistemasi, tayanch-harakatlanish sistemasi rivojlana boradi. Bir oylik bolada koʻrish organining faoliyatini yaqqol kuzatish mumkin, yaʼni u oʻyinchoq qimirlagan tomonga koʻz soqqasini harakatlantiradi. Uch oylik bola tovush chiqqan tomonga qaray boshlaydi, kuladi, qoʻllari bilan oʻyinchoqqa talpinadi, boshini tik tuta boshlaydi, tikka qilganda oyoqlarini yerga tiraydi.

Besh oylik bola oʻziga yaqinlarini taniy boshlaydi, kuladi, qiyqiradi; 7 oylikda bemalol oʻtiradi, emaklaydi, 8 oylikda buyumlarni ushlab oʻrnidan tura boshlaydi; 11 oylikda oddiy soʻzlarni ayta boshlaydi va qoʻlidan yetaklasa yuradi; 12 oylikda oʻzi yura boshlaydi va 10—12 ta soʻzni ayta oladi.

Bolaning suyak sistemasi normal rivojlanganligi uning sut tishlari chiqishi bilan ham belgilanadi. Sut tishlari 6—7 oylikda chiqa boshlaydi va 1 yoshga toʻlganida 8 ta sut tishi boʻlishi kerak. Bola boshining ensa va tepa suyaklari oʻrtasida *kichik liqildoq*



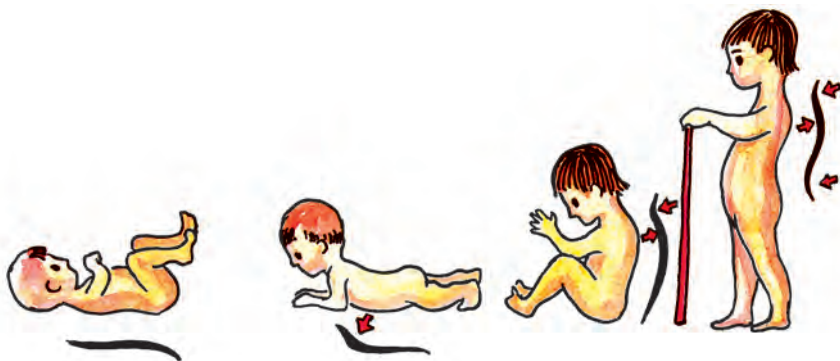
**83- rasm. Emadigan bola kalla suyagining tutashish joyidagi bo'shliqlar va liqildoqlar.**

(bo'sh joy), peshana va tepa suyaklari o'rtasida *katta liqildoq* bo'ladi. Bolaning boshini avaylab ushlab, biron narsaga urilishidan ehtiyot qilish kerak (83-rasm).

D vitamini yetishmasa, bola suyaklarining shakllanishi buziladi, liqildoqning bitishi va sut tishlarining chiqishi kechikadi.

Suyaklar yumshab egiluvchan bo'lib qoladi.

Chaqaloqning umurtqa pog'onasi tekis bo'ladi, ya'ni unda fiziologik egriliklar bo'lmaydi. U 8—10 haftalik bo'lganda, boshini tikka tuta boshlaydi va umurtqa pog'onasining bo'yin qismida oldinga egilish hosil bo'ladi. Bola 5 oyligida o'tira boshlaydi va uning umurtqa pog'onasi ko'krak qismida orqaga egilma hosil bo'ladi. Bir yoshga kirgan bola yura boshlaydi va uning bel umurtqasida oldinga tomon egilma hosil bo'ladi (84- rasm).



**84- rasm. Emadigan bolaning umurtqa pog'onasida anatomik egriliklar hosil bo'lishi.**

**Maktabgacha tarbiya yoshi davri.** Bola 2 yoshligida jismoniy va ruhiy jihatdan tez rivojlanadi, tanasining og'irligi har oyda 200—250 g dan ortib boradi, bo'yi 1 sm dan o'sadi. Uch yoshli bola tanasining massasi 1 yilda 2—2,8 kg, bo'yi 7—8 sm ga ortadi. Bu yoshdagi bolalarning nutqi tez rivojlanadi va 3-yosh oxirida so'z boyligi 1000—1200 taga yetadi. 2—3 yoshdagi bolalarning xarakterli xususiyati shundaki, ular juda harakatchan, tinib-tinchimas bo'ladi. Shuning uchun bu yoshdagi bolalarda shikastlanish, har xil kimyoviy moddalar, kattalar iste'mol qiladigan dorilar bilan zaharlanish hollari tez-tez uchrab turadi. Shu tufayli bu yoshda ularni bir daqiqqa ham qarovsiz qoldirmaslik kerak.

4—5 yoshli bolalarning og'irligi har yili 1,5—2 kg ga ortadi, bo'yining o'sishi 4—6 sm ni tashkil etadi; 6—7 yoshda bo'yining o'sishi tezlashib, bir yilda 8—10 sm ga yetadi, massasi 2,5 kg ga ortadi.

**Maktab yoshi davri.** Ma'lumki, har bir odam umrining o'n ikki yilini maktab, akademik litsey, kollejdagi o'tkazadi. Bu davrda bola va o'smir organizmi uzluksiz o'sadi va rivojlanadi. Shu bilan birga, u tashqi muhitning turli ta'sirlariga juda beriluvchan bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, yoshlarning yashash, o'qish va tarbiyalanish sharoiti ularning normal o'sishi va rivojlanishiga, sog'lig'iga salmoqli ta'sir ko'rsatadi. Binobarin, bu sharoitning qulay yoki noqulay tashkil qilinishiga ko'ra, bolalar va o'smirlarning o'sishi va rivojlanishi normal yoki nonormal bo'lishi mumkin.

O'quvchilar jismonan va aqlan barkamol bo'lib yetishishi uchun maktabda va oilada gigiyena talablariga rioya qilishlari zarur. Jumladan, aqliy va jismoniy mehnatni hamda dam olishni bir-biri bilan almashtirib turish, ovqatlanish tartibi, o'quv xonalarida va uyda dars tayyorlaydigan joyda yorug'lik yetarli bo'lishi, stol-stullar bo'yiga mos bo'lishi, o'quv va yozuv, mehnat darsi hamda boshqa ishlarni bajarganda gavgani tog'ri tutish kabilarga amal qilish muhim ahamiyatga ega.

**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 sm, o'smirlarda 10—15 sm, o'rta yoshdagi erkaklarda 6—8 sm ga ortgan; bolalarning psixik rivojlanishi va

balogʻat yoshiga yetishi ham tezlashgan. Akseleratsiya deb ataladigan bu jarayon odamlar oilaviy sharoitining yaxshilanishi, yaxshi ovqatlanish, yorugʻ kunning uzayishi bilan bogʻliq.

---



1. Bolaning oʻsishi va rivojlanishi qanday davrlarga boʻlinadi?
2. Chaqaloq qanday anatomik va fiziologik xususiyatlari bilan xarakterlanadi?
3. Bola maktabgacha yoshdagi davrda qanday oʻsib rivojlanadi?
4. Maktab yoshi davrida qanday gigiyena qoidalariga rioya qilish kerak?
5. Akseleratsiya jarayoni deganda nimani tushunasiz?

## **Kirish**

1- §. Odam va uning salomatligi to'g'risida umumiy tushuncha ..... 3

## **I bob. Odam organizmi haqida umumiy ma'lumot**

2- §. Odam organizmining hujayraviy tuzilishi ..... 6

3- §. To'qimalar, organlar va organlar sistemasi ..... 8

4- §. Organizm va tashqi muhit ..... 12

## **II bob. Tayanch-harakatlanish sistemasi**

5- §. Tayanch-harakatlanish sistemasining tuzilishi ..... 15

6- §. Suyaklarning tuzilishi va tarkibi ..... 19

7- §. Muskullar va ularning funksiyasi ..... 22

8- §. Odam tanasi muskullarining asosiy guruhleri ..... 24

9- §. Muskullarning ishlashi ..... 26

10- §. Qad-qomatning shakllanishi ..... 28

## **III bob. Qon**

11- §. Organizmning ichki muhiti ..... 32

12- §. Qonning tarkibi va shaklli elementlari ..... 34

13- §. Qon guruhlari ..... 37

14- §. Immunitet ..... 39

## **IV bob. Qon aylanish sistemasi**

15- §. Qon aylanish sistemasi haqida umumiy tushuncha ..... 42

16- §. Katta va kichik qon aylanish doirasi ..... 44

17- §. Qonning tomirlar bo'ylab harakatlanishi ..... 48

18- §. Tashqi muhit omillarining yurak faoliyati va qon bosimiga ta'siri ..... 50

## **V bob. Nafas olish sistemasi**

19- §. Nafas olish, nafas olish organlarining tuzilishi ..... 52

20- §. Ovoz apparati ..... 54

21- §. O'pka va to'qimalarda gazlar almashinuvi ..... 57

22- §. Sun'iy nafas oldirish ..... 61

## **VI bob. Ovqat hazm qilish sistemasi**

23- §. Ovqat hazm qilishning ahamiyati ..... 64

24- §. Ovqat hazm qilish organlarining tuzilishi va vazifasi ..... 66

25- §. Jigar. Me'daosti bezi. Ovqat hazm qilishning boshqarilishi .. 71

26- §. Ovqat hazm qilish organlari gigiyenasi. Me'da-ichak kasalliklari va ularning oldini olish ..... 73

## **VII bob. Moddalar va energiya almashinuvi**

27- §. Moddalar va energiya almashinuvi haqida umumiy tushuncha ..... 76

28- §. Vitaminlar ..... 78

29- §. Energiya almashinuvi ..... 80

VIII bob. <b>Ayirish sistemasi</b>	
30- §. Ayirish sistemasining ahamiyati .....	84
IX bob. <b>Teri</b>	
31- §. Terining tuzilishi va funksiyasi .....	88
32- §. Organizmni chiniqtirish. Teri gigiyenasi .....	90
33- §. Teri shikastlanganda birinchi yordam .....	92
X bob. <b>Ichki sekretiya bezlari</b>	
34- §. Ichki sekretiya bezlari haqida umumiy tushuncha .....	94
35- §. Qalqonsimon, qalqon orqa va ayrisimon bezlar .....	96
36- §. Buyrakusti, me'daosti va jinsiy bezlar .....	99
XI bob. <b>Nerv sistemasi</b>	
37- §. Nerv sistemasining ahamiyati va tuzilishi .....	102
38- §. Bosh miya .....	106
39- §. Vegetativ nerv sistemasi .....	110
40- §. Nerv sistemasi kasalliklari .....	112
XII bob. <b>Oliy nerv faoliyati</b>	
41- §. Oliy nerv faoliyati haqida tushuncha. Shartsiz va shartli reflekslar .....	114
42- §. Markaziy nerv sistemasining tormozlanishi .....	117
43- §. Oliy nerv faoliyati — odam xulq-atvorining asosi .....	119
44- §. Nutq va fikrlash .....	120
45- §. Uyqu va uning ahamiyati .....	123
46- §. Nerv sistemasi gigiyenasi .....	125
XIII bob. <b>Sezgi organlari</b>	
47- §. Sezgi organlarining ahamiyati. Ko'rish organlari .....	129
48- §. Eshitish organi (eshitish analizatori) .....	136
49- §. Muvozanat organi (vestibular analizator) .....	141
50- §. Muskul, pay va bo'g'imlar orqali sezish (harakat analizatori) .....	142
51- §. Hid va ta'm bilish organlari .....	145
XIV bob. <b>Ko'payish va rivojlanish</b>	
52- §. Ko'payishning ahamiyati. Ko'payish organlarining tuzilishi .....	149
53- §. Urug'lanish va homilaning rivojlanishi .....	150
54- §. Bolaning o'sishi va rivojlanishi .....	152

**Aminov B.**

28.7 Odam va uning salomatligi — 8-sinf. Umumta'lim maktab-  
A59 lari uchun darslik / B. Aminov, T. Tilavov, O. Mavlonov. —  
Beshichi nashri. Toshkent. „O'qituvchi“, NMIU,  
2014. 160 b.

1. Tilavov T.
2. Mavlonov O.

ISBN 978-9943-02-726-8

UO'K : 614.2(075)

KBK 28.7ya721

BAHODIR AMINOV,  
TUROB TILAVOV,  
OCHIL MAVLONOV

## ODAM VA UNING SALOMATLIGI

### 8- sinf uchun darslik

To'ldirilgan va qayta ishlangan 5- nashri

*„O'qituvchi“ nashriyot-matbaa ijodiy uyi*  
*Toshkent — 2014*

Muharrir *B. Akbarov*  
Badiiy muharrir *D. Mulla-Axunov*  
Texn. muharrir *T. Greshnikova*  
Kompyuterda sahifalovchi *K. Hamidullayeva*  
Musahhih *M. Ibrohimova*

Nashriyot litsenziyasi AIN№161.14.08.2009. Terishga berildi 3.01.2014.  
Original-maketdan bosishga ruxsat etildi 17.03.2014. Bichimi 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Kegli 11,10 shponli. Tayms garn. Ofset bosma usulida bosildi. Shartli b.t. 10,0.  
Hisob-nashriyot t. 10,0. Adadi 366 182 nusxa. Buyurtma №

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining „O'qituvchi“ nashriyot-  
matbaa ijodiy uyi. Toshkent — 129, Navoiy ko'chasi, 30- uy. // Toshkent,  
Yunusobod dahasi, Yangishahar ko'chasi, 1- uy.  
Shartnoma № 07-13-14.

## Ijaraga beriladigan darslik holatini ko'rsatuvchi jadval

No	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 rahbarlari 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.