

# BIOLOGIYA

**Odam va uning salomatiigi**

*Oliy o'quv yurtlariga kiruvchilar uchun*



**B. AMINOV, B. JOVLIYEV**

# **BIOLOGIYA**

## **ODAM VA UNING SALOMATLIGI**

*Oliy o'quv yurtlariga  
kiruvchilar uchun*

„O'QITUVCHI“ NASHRIYOT-MATBAA IJODIY UYI  
TOSHKENT — 2011

УДК: 57(075)

ББК 28.0я7

A 59

Oliy o'quv yurtlariga kiruvchilar uchun mo'ljallangan ushbu ma'lumotnoma 14 bobdan iborat bo'lib, odam muskullari, tayanch-harakatlanish tizimi, qon aylanishi, nafas olishi, ovqat hazm qilish a'zolari, ayirish, nerv tizimlari, analizatorlar, oliy nerv faoliyati, odamning ko'payishi kabi ma'lumotlar qisqa hamda aniq tarzda bayon etilgan.

Ma'lumotnomadan o'rta maktab, akademik litsey va kollej o'qituvchilari ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar: **R. Yo'ldoshev** — t.f.d., professor.  
**J. Berdiyev** — b.f.n., dotsent.  
**A. Choriyev** — p.f.d., professor.

A  $\frac{1909000000-61}{353(04)-2011}$  Buyurt. var. — 2011

ISBN 978-9943-02-413-7 © „O'qituvchi“ NMIU, 2011.

---

---

## KIRISH

Salomatlik odam organizmining biologik, ruhiy, jismoniy holatlari va mehnat faoliyatining muvozanatlashgan birligidir. Sihat-salomatlik har bir kishi uchun baxt-saodatdir, uning mehnat unumdorligini, mamlakatning iqtisodiy qudratini, xalq farovonligini rivojlantirishning zarur shartidir. Umumxalq mulki bo'lmish sihat-salomatlikka nisbatan ongli va mas'uliyat bilan yondashish jamiyatimiz barcha a'zolarining turmush va axloq normasi bo'lmog'i lozim. Salomatlikni saqlash va mustahkamlash uchun avvalo, odam o'z tanasining tuzilishini, har qaysi to'qima va a'zolarining normal faoliyatini, o'sish, rivojlanish va ko'payish qonuniyatlarini bilishi zarur. Shuningdek, o'z organizmini tobora takomillashtirib borishi uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlarni mukammal bilishi va yarata bilishi talab etiladi. Odam organizmining tuzilishini anatomiya, uning ish faoliyatini esa fiziologiya, yashashi, normal o'sishi, rivojlanishi, o'qishi, mehnat qilishi uchun zarur sharoit yaratishni gigiyena fani asosida o'rganiladi.

Odam organizmining tuzilishi va uning funksiyasi boshqa barcha tirik mavjudotlarnikiga nisbatan juda murakkab va yuqori darajada takomillashgandir.

Odam organizmining barcha to'qima va a'zolari bir-biri bilan chambarchas bog'langan bo'lib, tevarak-atrof muhiti bilan ham doimiy aloqada bo'ladi. Bu bog'lanishlar insonning nerv va endokrin tizimlari orqali boshqariladi. Odamning sog'lig'i uning o'zining, shuningdek, oila va jamiyatning boyligi hisoblanadi. Mamlakatimiz qudrati va kelajagining buyukligi hozirgi yoshlarimizning salomatligi va barkamolligiga, ularning bilimli bo'lishiga bog'liqdir.

Yoshlarimiz bilimli va har tomonlama komil inson bo'lib yetishishlari uchun turli fanlarga oid kitoblarni muntazam o'qib borishlari kerak bo'ladi. Qo'lingizdagi ushbu kitob ham sizni biologiya fani asoslari bilan tanishtirishda, odam organizmini mukammak bilib olishingizda va o'z salomatligingizni asrashingizda yaqindan yordam beradi, deb o'ylaymiz.

Kitob haqidagi fikrlaringizni quyidagi manzilga yuborishingizni so'raymiz.

*Toshkent shahri, Navoiy ko'chasi, 30. „O'qituvchi“  
nashriyat-matbaa ijodiy uyi.*

---

## I BOB. ODAM ORGANIZMI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT

**Hujayraning tuzilishi.** Hujayra haqidagi fan *sitologiya* deb ataladi. Hujayra odam tanasining asosiy tuzilmasi va funksional birligidir. Odam organizmi to'qima va a'zolarini tashkil etgan hujayralarining shakli har xil: sharsimon, ovalsimon, kubsimon, yulduzsimon va hokazo bo'ladi. Ularning hajmi 5—10 mikrondan bir necha yuz mikrometrgacha bo'lishi mumkin.

Hujayraning o'zi uch qismdan, ya'ni membrana (parda), sitoplazma va yadrodan tuzilgan.

*Hujayra membranasi* uning ustini qoplab turuvchi yupqa parda bo'lib, oqsil va yog' (lipid) lardan tashkil topgan. Membrana hujayrada moddalar almashinuvi jarayonida, ya'ni hujayrani oziq moddalar, kislorod bilan ta'minlashda, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan zaharli chiqindilarni hujayradan qonga o'tkazishda muhim rol o'ynaydi. Membrananing yana bir muhim xususiyati shundan iboratki, u hujayra ichidagi va hujayra tashqarisi (hujayralararo) suyuqliklardagi ionlar tarkibi ma'lum muvozanatda bo'lishini ta'minlaydi.

Hujayra *sitoplazmasi* membrana ichida joylashgan suyuqlik bo'lib, uning tarkibi organik va anorganik moddalardan iborat.

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

Yadro quyidagi funksiyalarni bajaradi: 1) hujayrada kechadigan hamma fiziologik va morfologik jarayonlarni idora qiladi; 2) hujayrada moddalar almashinuvini va oqsillar sintezini boshqaradi; 3) irsiy axborotni saqlaydi.

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

Somatik hujayralar yadrosida 46 ta xromosoma, jinsiy hujayralar yadrosida esa 23 ta xromosoma bo'ladi. Har qaysi xromosoma tarkibida mingtagacha va bundan ham ko'p gen bo'ladi. Xromosoma va genlar hujayraning nasl apparati hisoblanadi.

**Hujayraning kimyoviy tarkibi.** Hujayra organik va anorganik 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 xususiyatga ega bo'lib, u hujayradagi barcha hayotiy jarayonlarda muhim o'rin tutadi. Suv, mikro va makroelementlar hujayraning anorganik moddalaridir.

**Hujayraning bo'linishi.** Somatik hujayralar, asosan, mitoz usulida bo'linib ko'payadi. Bunda hujayra membranasi, sitoplazmasi, yadrosi cho'zilib, yadro

tarkibida yangi xromosomalar hosil bo'ladi va u ikkiga bo'linadi. Natijada hosil bo'lgan ikkita yosh hujayra bir xil nasl apparatiga ega bo'ladi.

**To'qima va ularning turlari.** Tuzilishi, funksiyasi, hayotiy jarayonlari va rivojlanishiga ko'ra 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.

*Epiteliy (qoplovchi) to'qima* o'zaro zich joylashgan hujayralardan iborat. Epiteliyda hujayralararo modda bo'lmaydi yoki juda kam bo'ladi. Epiteliy to'qimasi tez ko'payish xususiyatiga ega. Shuning uchun ulardan tuzilgan a'zolar jarohatlansa, tez tuzalib ketadi. Bu to'qima terining ustki yuzasini, ovqat hazm qilish, nafas olish, ayirish kabi a'zolarining ichki yuzasini qoplab turadi; ular *ichki a'zolar pardasi* yoki *shilliq qavati* deb ham ataladi.

Epiteliy to'qimasi tuzilishi, joylashishi, bajaradigan vazifasiga qarab, bir necha xil: yassi shaklli, kubsimon, silindrsimon, bir qavatli, ko'p qavatli, tuksimon va hokazo bo'ladi. Yassi epiteliy to'qimasi teri ustini qoplab turadi, kubsimon to'qima buyrak kanalchalari ichki yuzasini, bir qavatli epiteliy to'qima o'pka alveolarini, silindrsimon to'qima ichakning ichki qavatini, tuksimon epiteliy to'qima burun bo'shlig'ining ichki yuzasini qoplab turadi.

Epiteliy to'qimalar joylashgan o'rniga qarab, har xil vazifalarni bajaradi: terining ustki qismini va burun bo'shlig'ini qoplab turgan to'qimalar himoya vazifasini



bajaradi; me'da-ichaklarning ichki yuzasidagi epiteliy to'qimalar esa ovqat hazm qilishda ishtirok etadi.

*Biriktiruvchi to'qima* tuzilishi va shakliga ko'ra xilma-xildir. To'qima hujayralari orasida hujayralararo moddalar bo'ladi. Suyaklar, qon, limfa, tog'ay va paylar biriktiruvchi to'qimalardan iborat.

Biriktiruvchi to'qimalar joylashgan o'rni va vazifasiga qarab, turli xususiyatlarga ega. Masalan, pay va tog'aylardagi biriktiruvchi to'qima hujayralari orasida elastik tolalar ko'proq. Shuning uchun ular cho'zilish, bukilish, tortilish kabi ta'sirlarga chidamli bo'ladi. Biriktiruvchi to'qimalar muskul va suyaklarni o'zaro tutashtirib turadi. Qon oziq moddalar va kislorodni barcha a'zolarga yetkazib beradi.

*Muskul to'qimasi.* Muskul to'qimasi uch xil bo'ladi: ko'ndalang-targ'il, silliq tolali va yurak muskullari. Muskul hujayralarida miofibrill tolachalar bo'lib, ular muskul tolasining qisqarish va yozilishini ta'minlaydi.

Ko'ndalang-targ'il, ya'ni skelet muskullari odam tanasining tashqarisida 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 a'zolarimiz bilan xohlagan harakatlarni bajara olamiz. Muntazam ravishda jismoniy mashqlar bilan shug'ullanilsa, skelet muskullari yaxshi rivojlanadi.

Silliq tolali muskullar duksimon tuzilishga ega bo'lib, tolasida juda kalta, 0,1 mm atrofida. Bu muskul-larning hujayrasida bitta yadro va sitoplazmasida qis-

qarish xususiyatiga ega bo'lgan kalta-kalta miofibrill ipchalari bo'ladi. Silliq tolali muskullar nafas olish a'zolari, me'da-ichak, siydik chiqarish yo'llari, qon va limfa tomirlari devorida bo'ladi. Bu muskullarning faoliyati odam ixtiyoriga bog'liq emas, ya'ni ular odam tinch turgan paytda, uxlagan vaqtida ham qisqarib, bo'shshib o'z vazifasini bajaraveradi.

Yurak muskullari ko'ndalang-targ'il muskullarga o'xshasa ham, birmuncha murakkabroq tuzilgan. 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 tizimidan kelgan ta'sir natijasida qo'zg'aladi va unga qisqarib javob beradi, ya'ni ish bajaradi.

*Nerv to'qimasi.* Orqa va bosh miya nerv to'qimalaridan tashkil topgan bo'lib, u odam organizmining hamma to'qima va a'zolari ishini boshqaradi. Nerv to'qimasi ikki xil hujayra: nerv hujayrasi, ya'ni neyron va neyrogliyadan tashkil topgan.

*Nerv hujayrasi,* ya'ni neyron funksiyasiga ko'ra ikki xil: sezuvchi va harakatlantiruvchi bo'ladi. Neyron har xil shaklga ega: doirasimon, yulduzsimon, ovalsimon, noksimon va hokazo.

Neyronning hajmi 4—130 mikrongacha bo'ladi. Neyronda boshqa hujayralardan farqli o'laroq, membrana, sitoplazma va yadrodan tashqari bitta uzun va bir nechta kalta o'simtalar bor. Uzun o'simtasi *akson*, kalta o'simtasi *dendrit* deyiladi.

Sezuvchi nerv hujayrasining uzun o'simtasi bosh va orqa miyadan chiqib, tananing barcha to'qima va a'zolariga boradi va ulardan ichki-tashqi muhit ta'sirlarini qabul qilib, markaziy nerv tizimiga o'tkazadi.

*Harakatlantiruvchi nerv hujayrasining* uzun o'simtasi bosh va orqa miyadan chiqib, tananing skelet muskullariga, ichki a'zolarining silliq muskullariga va yurakka borib, ularning harakatlanishini boshqaradi.

Nerv hujayrasining kalta o'simalari orqa va 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 a'zolarga o'tkazadi.

*Neyrogliya.* Bu nerv to'qimasi tarkibiga kiruvchi hujayra bo'lib, orqa va bosh miyadagi nerv hujayralari atrofida joylashib, neyronlarni oziqlantirish vazifasini bajaradi.

**A'zo (organ).** Ma'lum funksiyani bajarishga moslashgan turli xil hujayralar va to'qimalar to'plami *a'zoni* tashkil qiladi. Har bir a'zo odam organizmi uchun muhim bo'lgan aniq bir vazifani bajaradi. Masalan, yurak organizmda qon aylanishini ta'minlaydi. O'pkalar nafas olish va nafas chiqarish orqali organizmning barcha hujayra va to'qimalarini kislorod bilan ta'minlaydi. Buyraklar organizmda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq moddalarni tashqariga chiqaradi va hokazo.

**A'zolar tizimi.** Bir xil vazifani bajaradigan bir nechta a'zolar yig'indisi *a'zolar tizimi* deb ataladi. Masalan, nafas olish a'zolari tizimi burun, halqum, hiqildoq, traxeya, bronxlar hamda o'ng va chap o'pkalardan tashkil topgan.

**Organizm.** Odam organizmi murakkab biologik tizim bo'lib, uning barcha to'qima va a'zolari bir-biri bilan uzviy bog'langan holda ish bajaradi va hayot jarayonini ta'minlaydi. Bu bog'lanish nerv va gumoral yo'l bilan boshqariladi. Shuning uchun ham odam organizmi, uning barcha to'qima va a'zolari *bir butun* deb ataladi.

**Organizm va tashqi muhit.** Tirik organizm ma'lum bir muhitda yashar ekan, unga mazkur muhitning harorati, namligi, havo bosimi, yorug'ligi, radiatsiyasi, havosi va boshqa omillari doimiy ravishda ta'sir qilib turadi.

Tashqi muhit omillari organizmga sezgi a'zolari (teri, eshitish, ko'rish, hid bilish, ta'm bilish) orqali ta'sir qiladi. Bu ta'sirlar markaziy nerv tizimida analiz va sintez qilinadi. Undan keyin ta'sir barcha to'qima va a'zolariga berilib, ulardagi fiziologik jarayonlar muayyan sharoitga moslashadi.

Odam organizmida tashqi muhitning noqulay ta'siriga qarshi to'qima va a'zolarining fiziologik faoliyati doimiy bo'lishini ta'minlovchi moslanishlar vujudga kelgan. Bunday barqaror ko'rsatkichlarga: tana haroratining doimiyligi, qon va to'qima suyuqligining osmotik bosimi, ular tarkibidagi kaliy, natriy, kalsiy,

xlor va boshqa ionlarning hamda qand miqdorining doimiyliги kabilar kiradi.

Odam organizmiga havo, suv, tuproq hamda oziq mahsulotlari tarkibidagi kimyoviy moddalar ham ta'sir ko'rsatadi.

## **II BOB. TAYANCH-HARAKATLANISH TIZIMI**

Odam organizmining hayoti doimo tashqi muhit bilan chambarchas bog'liq. Bu bog'lanishda tayanch-harakatlanish tizimi muhim ahamiyatga ega. 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'sib-ulg'aygan sari bu harakatlar rivojlanib, tobora mukammallashib boradi.

Tayanch-harakatlanish tizimi suyak, muskullarni o'z ichiga oladi.

Suyaklar odam skeletini tashkil qiladi. Skeletning funksiyasi ko'p qirrali. Eng muhimi u tayanch va himoya vazifasini bajaradi. Skeletning tayanch funksiyasi tufayli odam o'z qomatini to'g'ri tutadi. Skelet ichki a'zolari, qon tomirlarni va nerv tizimini himoya qilish vazifasini ham bajaradi. Masalan, bosh miya kalla suyagi qopqog'i 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, trombotsitlar) ishlab chiqariladi. Suyaklar mineral tuzlarning deposi (to'planadigan joyi) dir. Odam skeleti 206 ta suyakdan tashkil topgan bo'lib, ularning 85 tasi juft, 36 tasi toq suyaklardir.

Tuzilishiga ko'ra, suyaklar naysimon, yassi, g'ovak va g'alvirsimon bo'ladi.

*Naysimon suyaklar* — ikki xil: uzun naysimon suyaklar (yelka, bilak, son, boldir suyaklar); kalta naysimon suyaklar (qo'l va oyoqning kaft va barmoq suyaklari).

*G'ovak suyaklar* — ikki xil: uzun g'ovak suyaklar (qovurg'a, to'sh, o'mrov), kalta g'ovak suyaklar (umurtqa, kaftusti suyaklari).

*Yassi suyaklar* — tepa, ensa, yuz, kurak va chanoq suyaklari.

*G'alvirsimon suyaklar* — yuqori jag', peshana, bosh suyagining pastki asos qismidagi 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.

**Gavda skeleti** ikki qismdan iborat: umurtqa pog'onasi va ko'krak qafasi.

*Umurtqa pog'onasi* 33—34 umurtqaning biridan hosil bo'lib, uzunligi odamning bo'yiga qarab 170—180 sm gacha bo'ladi. Umurtqa pog'onasi odam

skeletining markaziy qismi bo'lib, unga barcha suyaklar birikib turadi va u tananing asosiy tayanchi hisoblanadi. Umurtqa pog'onasi 5 qismdan iborat: bo'yin 7 ta, ko'krak 12 ta, bel 5 ta dumg'aza-5 ta, va dum 4—5 ta umurtqadan tashkil topgan.

*Ko'krak qafasi suyaklariga* 12 ta ko'krak umurtqasi, 12 juft qovurg'alar va to'sh suyagi kiradi. Bularning bir-biri bilan birikishi natijasida *ko'krak qafasi* hosil bo'lib, unda odam hayoti uchun muhim bo'lgan o'ng va chap o'pkalar, yurak, yirik qon tomirlari joylashgan.

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 joylashgan.

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

**Qo'l suyaklari** ikki qism: yelka kamari va qo'lning erkin suyaklaridan iborat.

*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 kamari (chanoq) va oyoqning erkin suyaklaridan iborat.

*Oyoq kamari* — ikki tomondan nomsiz suyaklar, orqa tomondan — dumg'aza va dum umurtqalaridan tashkil topgan.

*Oyoqning erkin suyaklariga* son, boldir, tizza qopqog'i va oyoq panjasining suyaklari kiradi.

Suyaklar 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.

Qo'l va oyoqlarning bo'g'imlari **harakatli**, ya'ni bo'g'im hosil qilib birikadi. Yelka, tirsak, kaftusti, son-chanoq, 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.

**Suyaklarning tuzilishi.** Suyaklar ikki qavatdan iborat bo'lib, ustki qavati qattiq, zich, plastinkasimon, 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.

**Suyaklarning kimyoviy tarkibi.** Suyaklar kimyoviy tarkibining 1/3 qismini *organik moddalar* — *osseinlar* (kollagen tolalar) va 2/3 qismini *anorganik moddalar* tashkil etadi. Suyaklarning anorganik moddalari tarkibida fosfat tuzlari 60 % ni, kalsiy karbonat tuzi 5,9 % ni tashkil etadi.

**Suyaklarning o'sishi.** Odam bo'yining uzunligi, asosan, uzun naysimon va umurtqa pog'onasi suyaklarining o'sishiga bog'liq. Suyakning ustki tog'ay qismida mineral tuzlar to'planib, qattiqlasha borib suyakka aylanadi, ichki tomoni yemirilib boradi.

**Suyaklarning yoshga bog'liq xususiyatlari.** Odamning yoshiga qarab, suyaklar 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.

**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 boshlagan. 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 a'zolari vazifasini ham bajaradi.

Odam skeletining o'ziga xos belgilaridan biri asosiy mehnat a'zosi 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 a'zolar 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.

### **III BOB. MUSKULLAR VA ULARNING FUNKSIYASI**

Skelet muskullari tayanch-harakatlanish tizimining 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).

Muskullar harakatini ta'minlovchi motoneyronlarning orqa, uzunchoq va o'rta miyadagi markazlarning funksiyasi bosh miya yarim sharlari 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, u holda markaz boshqaradigan muskullar falaji yuzaga keladi. Bunda ularning tarangligi ortadi, shol bo'lgan qo'l-oyoq tarashadek qotib qoladi. Bunday holat 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.

Skelet muskullarining shakli xilma-xil: uzun, kalta, keng, rombsimon, trapetsiyasimon, piramidasimon, uchburchak, tishsimon, duksimon, patsimon va yarim patsimon, ikki boshli, ikki qorinli, tasmasimon, aylana va hokazo bo'ladi. 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 birlashtiruvchi 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.

**Muskullarning ishlashi.** Muskullar guruhining ishlashi natijasida odam tanasi ma'lum harakatlar bajaradi. 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 muskullar ikki xil: statik va dinamik ish bajaradi.

Muskulning *statik ishi* natijasida odam tanasi va uning ayrim qismlari ma'lum vaqt davomida zarur bo'lgan vaziyatni saqlaydi. Masalan, tik turish, qo'lni oldinga yoki yuqoriga ko'tarib turish, startoldi holati tabiiy. Muskulning statik ishi tanani harakatga keltirmaydi, balki uning yuqorida ko'rsatilgan zarur vaziyatlarda ma'lum vaqt saqlanishini ta'minlaydi.

Muskulning *dinamik ishi* natijasida odam tanasi va uning ayrim qismlari har xil harakatlarni bajaradi. Masalan, yurish, yugurish, sakrash, gapirish va hokazo.

**Muskullarning charchashi.** Ma'lum vaqt davomida ish bajarish natijasida muskullar charchaydi. Muskullar charchashining sabablari quyidagilardan iborat:

- uzoq vaqt davomida qo'zg'alish natijasida miya-ning muskul ishini boshqaradigan nerv hujayralari charchaydi, ularda qo'zg'alish jarayoni pasayadi, miya-ning tormozlanish holatiga o'tadi;

- uzoq vaqt davom etadigan jismoniy ish natijasida muskul tolalaridagi oziq zaxirasi tugab, muskulning ishi uchun zarur bo'lgan energiya nihoyasiga yetadi;

- qisqa vaqt davomida, ammo katta tezlikda ish bajarilganda organizmda kislorod yetishmay qoladi.

Charchash yuzaga kelganda, asta-sekin muskul tolalarining qisqarish kuchi kamaya boshlaydi va ular bo'shashib, qisqara olmay qoladi. Oqibatda, harakat susayadi va 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 paylarning baquvvat bo'lishi hisobiga suyaklar yaxshi rivojlanadi, ular mustahkamlanadi

**Qad-qomatning shakllanishi.** 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, boshini tik tutishi natijasida asta-sekin bu egilishlar hosil bo'ladi.

Qad-qomatning noto'g'ri shakllanishi bir necha xil bo'ladi: egilgan, lordoz, kifozi, kekkaygan, skoliotik qad-qomat.

Qad-qomat buzilsa, odamning faqat tashqi ko'rinishi o'zgaribgina qolmasdan, balki uning ichki a'zolari (o'pka, yurak, jigar, buyrak, me'da va ichak kabilar)ning rivojlanishiga va faoliyatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunday odamlar jismoniy mehnat qilganda, jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanganida nafasi siqadi, 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, pastroq yostiqlikda yotishga o'rgatish kerak. Qalin va yumshoq to'shak, yumshoq prujinali karavot, baland yostiq bola umurtqa pog'onasining qiyshayib qolishiga sabab bo'ladi;

— kichik yoshdagi bolalar, boshlang'ich sinf o'quvchilari uzoq vaqt bir joyda o'tirmasliklari, tik turmasliklari, uzoq masofaga yurmasliklari, og'ir buyumlarni ko'tarmasliklari. ayniqsa, faqat bir qo'lda ish bajarmasliklari kerak;

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

O'quvchilar parta va stol-stulda o'tirganlarida quyidagi qoidalarga rioya qilishlari zarur: o'tirganda gavgani tik, yelkalarni bir tekisda tutish, beli stul (parta) suyanchig'iga suyanib turishi, oyoqlari tizza

bo'g'imida to'g'ri burchak hosil qilib bukilishi, oyoq kaftining hamma yuzasi polga baravar tegib turishi, ko'krak bilan parta qirrasida 10 sm ga yaqin masofa bo'lishi lozim.

Qad-qomatning shakllanishi 18 yoshgacha davom etadi.

**Yassioyoqlik.** Odamning tovon-kafti tayanch-harakatlanish tizimining muhim qismi hisoblanadi. U tananing ressoori vazifasini bajaradi.

To'g'ri rivojlangan oyoq kaftining ko'proq qismi o'yoqroq (chuqurroq), ozroq qismi gumbaz shaklida bo'ladi. Bunday tuzilish tana massasi oyoqning tovon va kaft qismlariga baravar taqsimlanishini ta'minlaydi.

Yassioyoqlikda tovon-kaft yuzasi (gumbaz qismi) kengayib, o'yoq (chuqur) qismining sathi kamayadi, ba'zida esa oyoq yuzasining butun sathini gumbaz qism egallab, u tekis bo'lib qoladi. Natijada tovon-kaftning ressorlik 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 yassioyoqlik — 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 kelishiga quyidagilar sabab bo'lishi mumkin:

— bolani juda erta (8—10 oyligidan) 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, uchki tomoni tor, orqa tomoni esa keng bo'lgan poyabzallarni kiyish;

— og'ir yuk ko'tarish va h.k.

#### **IV BOB. ORGANIZMNING ICHKI MUHITI**

**Ichki muhit, qonning funksiyasi.** Qon haqida fikr yuritishdan oldin organizmning ichki muhiti haqida tushunchaga ega bo'lish zarur. Organizmning ichki muhitiga hujayra ichidagi va hujayra tashqarisidagi suyuqlik kiradi. Hujayra tashqarisidagi suyuqlik, o'z navbatida hujayralararo va tomirlar ichidagi (qon va limfa) suyuqliklariga 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, ularning kimyoviy tarkibi, osmotik bosimi va barcha fizik-kimyoviy xususiyatlari nisbiy jihatdan doimiydir. Bu nisbiy doimiylik xususiyati *gomeostaz*



deb atalib, u hujayralar va to'qimalarning normal faoliyati uchun qulay sharoit hisoblanadi.

Biror a'zoning faoliyati buzilsa (kasallik tufayli), ichki muhitning nisbiy doimiyligi ham buziladi. Masalan, me'da-ichak, jigar, buyrak kasalliklarida ichki muhitning doimiyligi buziladi. Natijada hujayra ichidagi, hujayra oralig'i va qon suyuqligining miqdori hamda kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Bu esa, o'z navbatida, organizm barcha a'zolarining faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatib, kasallik belgilari yana ham kuchayishiga sabab bo'ladi. Ichki muhitning o'zgarishiga tashqi muhit ham ta'sir ko'rsatadi. Ma'lumki, Markaziy 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, ular kimyoviy tarkibining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

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

### **Qon quyidagi muhim vazifalarni bajaradi:**

1. *Qonning tashuvchilik vazifasi.* Me'da-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 yetkazadi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq (zaharli)

moddalar va karbonat kislota qonga o'tadi. Bu moddalar qon orqali ayirish va nafas olish a'zolariga yetkazilib, tashqariga chiqarib yuboriladi.

2. *Qon barcha to'qima va a'zolar funksiyasini gumoral yo'l bilan boshqarilishida ishtirok etadi.* Endokrin bezlarida sintez qilingan gormonlar — biologik faol moddalar qonga o'tib, qon orqali to'qima va a'zolarga yetkaziladi; ular nerv tizimi bilan birga nerv-gumoral boshqarilishni 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 (antitelalar) bo'lib, ular mikroblarni bir-biriga yopishtiradi va eritib yuboradi. Shunday qilib, qonning immunitetlik funksiyasi organizmni har xil yuqumli kasalliklardan himoyalashiga 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 haroratining doimiyligi ta'minlanadi.

**Qonning fizik-kimyoviy xossalari.** Qonning yopishqoqligi uning tarkibidagi oqsil moddalar va shaklli elementlar, ayniqsa, eritrotsitlar miqdoriga bog'liq. Qonning osmotik bosimi 7,6—8,1 atm ni tashkil etadi. Uning 60 % ini qonda erigan natriy xlorid tashkil etadi. Osh tuzining 0,9 % li eritmasi odam va barcha

issiq qonli hayvonlar uchun fiziologik eritma bo'lib hisoblanadi. Bundan yuqori konsentratsiyali eritma qon uchun *gipertonik*, past konsentratsiyali eritmasi qonga nisbatan *gipotonik* eritmadir.

**Qonning tarkibi va shaklii elementlari.** Probirkaga bir tomchi geparin moddasini tomizib, ustiga 2—3 ml qon quyib sentrifugada bir necha minut davomida aylantirilsa, u ikki qismga: ustki qismi — rangsiz qon plazmasi, pastki qismi — qonning qizil rangli quyuq qismi — shaklli elementlarga ajraladi.

**Qon plazmasi.** Qon plazmasi tarkibida o'rtacha 90—92 % suv, 7—8 % oqsillar, 0,9 % tuzlar, 0,8 % yog', 0,1 % glukoza bo'ladi. Qonning doimiy harakati natijasida bu moddalar hujayralarga o'tadi va o'zlash-tiriladi. Moddalar almashinuvi natijasida hujayralarda hosil bo'lgan qoldiq moddalar qonga o'tib, ayirish a'zolariga yetkaziladi va tashqariga chiqarib yuboriladi. Plazma tarkibidagi vitaminlar, fermentlar, gormonlar hujayralarda moddalar almashinuvi jarayonining me'yorida bo'lishida, antitelalar organizmni yuqumli kasalliklardan himoya qilishida muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun ham qon yoki undan tayyorlangan plazma davolash maqsadida qo'llaniladi.

**Qonning shaklli elementlariga** eritrotsitlar, leykotsitlar va trombotsitlar kiradi. Ular qonning quyuq qismini tashkil etadi.

**Eritrotsitlar (qizil qon tanachalari)** suyaklarning ko'mik qismida hosil bo'ladi. Yetilmagan yosh eritrotsitlarda boshqa hujayralardagi singari yadro bo'ladi.

Yetilgan eritrotsitlarda yadro yo'qoladi, ya'ni odamning qoni tarkibidagi eritrotsitlar yadrosiz bo'ladi. Ular o'rtasi biroz 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 me'yorida bo'lishi odamning sog'lig'iga, ovqatlanishiga, jismoniy mashqlar bilan shug'ullanishiga, quyoshning ultrabi-nafsha nurlarini yetarli darajada 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 biriktirib hujayralarga yetkazadi, ularda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidridni biriktirib o'pkaga olib boradi.

**Leykotsitlar (oq qon tanachalari)** yadroli qon hujayralari bo'lib, ular granulotsitlar (donador) va agranulotsitlar (donasiz) ga bo'linadi. Leykotsitlar mikroblar va zararlangan hujayralarni yutib, halok bo'ladi. Yallig'langan joyda to'planib qoladigan yiring

o'lik leykotsitlar hisoblanadi. 1 mm<sup>3</sup> qonda 6—8 ming dona leykotsit bo'ladi. 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 *fagotsitoz* deb ataladi.

**Trombotsitlar (qon plastinkalari)** suyaklarning ko'mik qismida va taloqda hosil bo'ladi. Yadrosi bo'lmaydi. Past tabaqali umurtqali hayvonlar trombotsitlarining yadrosi bo'ladi, 1 mm<sup>3</sup> qonda 300—400 ming dona trombotsit bo'ladi. Ular leykotsitlar kabi 2—5 kun yashaydi. Trombotsitlarning asosiy vazifasi qonning ivishini ta'minlashdan iborat. Ular soni kamayganda qonning ivish xossasi buziladi.

**Qonning ivishi** organizmning muhim himoya reaksiyasi hisoblanib, turli jarohatlanishlarda organizmni ortiqcha qon yo'qotishdan saqlaydi. Qonning ivish xossasi o'zgarsa, ozgina jarohatlanish ham odam sog'lig'i uchun katta xavf tug'diradi, chunki bunda odam ko'p qon yo'qotishi mumkin. Sog'lom odamda qon 3—4 minut ichida iviydi. Trombotsitlarning soni kamayganda, ovqat tarkibida Ca ionlari, K vitaminining miqdori me'yordan kam bo'lganda qonning ivish xossasi pasayadi.

**Qon guruhlari** eritrotsitlar tarkibida agglyutinogen A va B, plazma tarkibida agglyutinin 6 va b moddalari bo'lishiga bog'liq. Binobarin, bitta odam qonining eritrotsitlari va plazmasida agglyutinogen A va agglyutinin  $\alpha$

yoki agglyutinogen B va agglyutinin  $\beta$  bo'lmisligi kerak. Normada agglyutinogen A va agglyutinin  $\beta$  yoki agglyutinogen B va agglyutinin  $\alpha$  bo'lishi mumkin. Agglyutinogen A va B bo'lgan qonda agglyutininlar umuman bo'lmaydi. Aksincha, agglyutinin  $\alpha$  va  $\beta$  bo'lgan qonda agglyutinogenlar umuman bo'lmaydi. Ana shunga ko'ra, barcha odamlar qoni to'rt guruhga bo'linadi.

I guruh — eritrotsitlarda agglyutinogen umuman bo'lmaydi, plazmada agglyutinin  $\alpha$  va  $\beta$  bo'ladi.

II guruh — eritrotsitlarda agglyutinogen A, plazmada agglyutinin  $\beta$  bo'ladi.

III guruh — eritrotsitlarda agglyutinogen B, plazmada agglyutinin  $\alpha$  bo'ladi.

IV guruh — eritrotsitlarda agglyutinogen A va B bo'lib, plazmada agglyutinin umuman bo'lmaydi.

**Rezus omil** — eritrotsitlardagi antigen bo'lib, u avlodan-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'zgar olmaydi.

**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 retsipyent* deb ataladi.

Bemorga qon quyish o'ta mas'uliyatli ish hisoblanadi. Agar qon guruhi noto'g'ri aniqlansa, bemor 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.

## V BOB. QON AYLANISH A'ZOLARI TIZIMI

Qon aylanish tizimi (sistemi)ga yurak, arteriya, kapillarlar, vena va limfa tomirlari kiradi. Yurak va tomirlar odam organizmida qonning to'xtovsiz harakatlanishini ta'minlaydi.

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

kamaytiradi. Yurak to'rt kamera: *o'ng* va *chap bo'l-malar*, *o'ng* va *chap qorinchalardan* tashkil topgan. Bo'lmachalarning devori yupqaroq, qorinchalar, ayniqsa chap qorinchaning devori qalin bo'lib, uning muskullari kuchli rivojlangan. Chap qorincha katta bosim bilan aorta qon tomiriga qon haydab, katta qon aylanish doirasi orqali tananing hamma a'zo 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 *yarimoysimon klapanlar* joylashgan. Yurak klapanlari shunday tuzilganki, ular qonni faqat bir tomonga, ya'ni bo'lmachadan qorinchalarga, qorinchalardan esa aorta va o'pka arteriyasiga oqishini ta'minlaydi.

**Yurakning ishi** nasos singari vena qon tomirlaridagi qonni so'rib, arteriya qon tomirlariga chiqarib berishdir. Yurakning bu ishi undagi muskullar ritmik ravishda qisqarib-bo'shashganda yurak bo'lmalari va qorinchalarning torayishi va kengayishi natijasida amalga oshadi. Yurak bo'lmalari va qorinchalarining qisqarishi — *sistola*, kengayishi — *diastola* deyiladi. Bo'lmalar va qorinchalar navbati bilan qisqarib-kengayadi. Yurak bo'lmalari va qorinchalarining bir martadan qisqarib-bo'shashishi *yurak sikli* deyiladi. Yurak orqali bir minutda 5 litr 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 hajmi** uning qorinchalari bir marta qisqarganida 65—70 ml qonni aortaga chiqarishidir. Yurak sistolik hajmini bir minutdagi qisqarishlar soniga ko'paytirish orqali har bir yurak qorinchasining minutlik sistolik hajmini topish mumkin, ya'ni  $70 \text{ ml} \cdot 70 = 4,9 \text{ litr}$ .

**Yurak avtomatiyasi**, bu — yurakning tanadan ajratilganda ham ma'lum vaqt davomida o'z-o'zidan qisqarib turishidir. Yurakning bu xususiyati uning muskullarida joylashgan maxsus hujayralarda doimo paydo bo'lib turadigan qo'zg'alishlarga bog'liq.

**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 qo'zg'oz tasmasiga tushirish mumkin. Bu jarayon *elektrokardiogramma* deyilib, uning yordamida yurak ritmining o'zgarishi tekshirilib, yurak muskullarining holatiga baho beriladi.

**Qon tomirlarining tuzilishi.** Arteriva, vena va kapillar qon tomirlari farqlanadi.

*Arteriyalar* — yurak chap qorinchasidan chiqib,

tananing hamma qismlariga qon olib boruvchi qon tomirlaridir. Arteriyalar sirdan qalin va elastik biriktiruvchi to'qima bilan qoplangan. Biriktiruvchi to'qima ostida qalin silliq muskul va elastik tolalardan iborat o'rta qavat, uning ostida qator hujayralardan iborat yupqa ichki qavat joylashgan. Arteriyalar a'zo va to'qimalarda ingichkalashib arteriolalar va kapillarlarini hosil qiladi.

*Kapillarlar* devori bir qavat hujayralardan iborat bo'lib, barcha to'qimalar orqali o'tadi. A'zolardan chiqadigan kapillarlar asta-sekin birlashib venalarni hosil qiladi.

*Venalar* — qonni yurak bo'limlariga olib keladigan qon tomirlari bo'lib, ularning devori arteriya devorlariga o'xshash uch qavatdan iborat, lekin yupqa bo'ladi. Yirik venalarda joylashgan klapanlar qonning faqat yurak tomonga oqishiga imkon beradi.

Odam tanasida qon juda ko'p yirik va mayda qon tomirlari bo'ylab harakatlanadi.

Yurakdan boshlanuvchi qon tomirlari, ularda qanday qon bo'lishidan qat'iy nazar, arteriya qon tomiri, yurakka quyiluvchi qon tomirlari esa vena qon tomiri deyiladi.

Bu qon tomirlari ikkita yopiq, ya'ni katta va kichik qon aylanish doirasini hosil qilib, ikkalasi nam yurakdan boshlanadi va yurakda tugaydi.

**Katta qon aylanish doirasi** deb qonning yurak chap qorinchasidan aortaga chiqib, yirik, o'rta va mayda arteriya qon tomirlaridan tananing barcha to'qima va a'zolariga borib, kislorod va oziq moddalar bilan

ta'minlab, vena qoniga aylanib, yuqorigi va pastki kovak venalar orqali o'ng yurakning bo'limasiga kelib quyilishiga aytiladi.

**Kichik qon aylanish doirasida** qon yurak o'ng qorinchasidan o'pka arteriyasiga chiqadi, o'ng va chap o'pka arteriyalari, kapillarlariga bo'linadi, o'zidagi karbonat anhidridni o'pka alveolariga o'tkazib, ulardan kislorodni qabul qiladi, arteriya qoniga aylanib, to'rta o'pka venalari orqali yurakning chap bo'limasiga kelib quyiladi.

**Limfa aylanishi.** Odam tanasida qon tomirlari bilan birgalikda limfa tomirlari ham mavjud bo'lib, ular orqali limfa suyuqligi oqadi. Limfa tizimi limfa kapillarlari, mayda, o'rtacha, yirik limfa tomirlari va limfa tugunlaridan iborat. Limfa aylanishining qon aylanishidan farqi shundaki, limfa tomirlari a'zo va to'qimalarga kelmaydi, balki ulardan boshlanadi.

**Taloq** qorin bo'shlig'i chap tomonining yuqori qismida, ya'ni chap qovurg'alar ostida joylashgan. Taloqda limfotsitlar hosil bo'ladi va ular limfa tomirlariga chiqarib turiladi. Limfotsitlar odam organizmining immunitet xususiyatini ta'minlashda ishtirok etadi. Demak, taloq organizmni yuqumli kasalliklardan himoya qilish (immunitet) vazifasini bajarishda ishtirok etadi. Bundan tashqari, taloqda qonning ortiqcha qismi zaxira holda to'planadi, ya'ni u qon deposi vazifasini bajaradi. Shu bilan birga taloqda qonning yashash muddatini o'tagan shaklli elementlari (eritrotsitlar va leykotsitlar) parchalanadi. Jismoniy mehnat

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

## **VI BOB. NAFAS OLISH A'ZOLARI TIZIMI**

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 va karbonat angidrid almashinuvi.

3. Qon va to'qimalar o'rtasida kislorod va karbonat angidrid almashinuvi (ichki nafas olish).

**Nafas olish a'zolariga:** burun bo'shlig'i, burun qalqum, hiqildoq, traxeya, bronxlar, o'pkalar va plevra pardalari kiradi.

**Burun bo'shlig'i** o'rtasidan tog'ay to'siq bilan o'ralgan 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 o'tkazuvchisini tozalaydi va ilitib o'tkazadi.

**Hiqildoq** IV—VI bo'yin umurtqalari ro'parasida joylashgan. U havo o'tkazuvchi nafas yo'li vazifasini bajarishdan tashqari, 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'shshishi natijasida ovoz teshiklari ochilishi yoki yopilishi hisobiga tovush hosil bo'ladi.

**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.

**Bronxlar** V ko'krak umurtqasi ro'parasida kekirdakning ikkiga (o'ng va chap bronxlarga) bo'linishidan hosil bo'ladi. Bronxlar o'pka to'qimasiga kirib, xuddi daraxt shoxiga o'xshab, juda ko'p mayda bronxchalarga tarmoqlanadi va bora-bora alveola pufakchalari hosil qiladi. Kekirdak va bronxlar nafas yo'li hisoblanib, ular havoni ilitib, namlab, mayda chang zarrachalaridan tozalaydi va o'pka alveolariga o'tkazadi.

**O'pka** bir juft (o'ng va chap o'pka) bo'lib, 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 juda mayda bronxchalardan hamda pufakchasimon alveolalardan tashkil topgan.

O'pka alveolarida 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. Ikkala o'pkada 750 million atrofida alveolalar 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.

**Plevra pardasi.** O'pkalar tashqi tomondan plevra pardasi bilan o'ralgan. U ichki va tashqi qavatdan iborat bo'lib, ular orasida torgina plevra bo'shlig'i hosil bo'ladi. Plevra bo'shlig'idagi bosim atmosfera bosimidan past bo'lib, bu — nafas olib chiqarilganda o'pkaning kengayib-torayishi uchun qulaylik tug'diradi.

## VII BOB. OVQAT HAZM QILISH A'ZOLARI TIZIMI

**Ovqat hazm qilish** murakkab fiziologik jarayon bo'lib, bunda ovqat fizik va kimyoviy o'zgarishlar natijasida parchalanib, me'da va ichak bo'shlig'idan qon hamda limfa tomirlariga so'riladi. Ovqatning og'iz bo'shlig'ida tishlar yordamida, me'da va ichaklarning mayatniksimon hamda peristaltik harakati natijasida maydalanishi *fizik o'zgarish*, ovqat tarkibidagi oqsil, yog', uglevodlarning fermentlar ta'sirida parchala-

nishi esa *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.

**Ovqat hazm qilish tizimi** 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, jigar kabi a'zoldardan tashkil topgan.

**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.

**Tishlar** ikki xil bo'ladi: sut tishlari — 20 ta, doimiy tishlar — 32 ta. Tish uch qism: tish toji, (koronka), bo'yni va ildizidan iborat. 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. Zararlangan tish o'z vaqtida davolanmasa, chirigan tishdagi mikroblar qonga o'tib, yurak, buyrak, jigar va miya kabi hayotiy muhim a'zoldarda og'ir kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin. 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 bilan yuvish lozim.

**Til** og'iz bo'shlig'ida joylashgan, muskuldanda tashkil topgan a'zo 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, ildizidan iborat. Tilning ustini qoplagan shilliq qavatda sezuvchi nerv tolalarining uchlari joylashgan bo'ladi. Tilning uchida asosan shirin, ildiz qismida achchiq, yon tomonlarida sho'r va nordon ta'mlarni sezuvchi retseptorlar bo'ladi.

**So'lak bezlari** uch juft bo'lib, ular tilosti, jag'osti, quloqoldi so'lak bezlaridir. Ularning kanalchalari og'iz bo'shlig'iga 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'lzda 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



qism: burun, ogʻiz va hiqildoqqa boʻlinadi. Halqumning vazifasi ovqatni ogʻiz boʻshligʻidan qiziloʻngachga, havoni burun boʻshligʻidan hiqildoqqa oʻtkazishdan iborat. Halqumning pastki qismi qiziloʻngachga tutashadi.

**Qiziloʻngach** uzunligi oʻrtacha 23—25 sm boʻlib, shilliq va muskul qavatdan iborat boʻlib, toʻsh suyagining orqa qismida joylashgan. U ovqatni tomoqdan meʼdaga oʻtkazish vazifasini bajaradi.

**Meʼda** qorin boʻshligʻining yuqori qismida, diafragma ostida joylashgan. Uning ichki shilliq pardasi ostida juda koʻp mayda bezlar joylashgan boʻlib, ular pepsin, lipaza fermentlari va xlorid kislotasi ajratadi. Pepsin ovqat tarkibidagi oqsillarni, lipaza yogʻlarni parchalaydi. Xlorid kislotasi esa pepsin fermentining faolligini oshiradi.

**Oʻn ikki barmoq ichak** ingichka ichakning boshlangʻich qismi boʻlib, uzunligi oʻn ikkita barmoq eniga teng (25—30 sm) boʻladi. Shuning uchun u oʻn ikki barmoq ichak deb ataladi. Bu ichak boʻshligʻiga meʼdaosti bezining shirasi va jigarning oʻt suyugligi quyilib turadi. Meʼdaosti bezi suyugligining tarkibida oqsilni parchalaydigan tripsin, yogʻlarni parchalaydigan lipaza va uglevodlarni parchalaydigan amilaza fermentlari boʻladi.

Oʻn ikki barmoq ichakka jigardan quyiladigan oʻt suyugligi ovqat tarkibidagi yogʻlarni emulsiya holatiga keltiradi va lipaza fermentining faolligini oshiradi.

**Ingichka ichak** devori uzunasiga va aylanasiga joylashgan silliq muskullardan tashkil topgan. Bu muskullar ichakning mayatniksimon va peristaltik (to'liqsimon) harakatini ta'minlaydi. Ichakning mayatniksimon harakati natijasida ovqat moddalari ichak shirasi bilan aralashadi. Bu, ovqatning parchalanib, hazm bo'lishini ta'minlaydi. Ichakning to'liqsimon harakati ovqat moddalari ichak bo'shlig'i bo'ylab yuqoridan pastga tomon siljishini ta'minlaydi. Ingichka ichak devoridagi bezchalardan ajraladigan enterokinaza, lipaza fermentlari ovqat hazm bo'lishida ishtirok etadi.

Ingichka ichakning ichki shilliq pardasida qon va limfa tomirlari bilan yaxshi ta'minlangan vorsinkalar bor. Ovqat moddalari vorsinkalar orqali ichak devorida hazm bo'ladi va qon hamda limfa tomirlariga so'riladi.

**Yo'gon ichak** ingichka ichakning davomi bo'lib, uning uzunligi katta odamda o'rtacha 1,5 metr. U qorin bo'shlig'ida ingichka ichakning atrofini o'rab turadi. Yo'gon ichak quyidagi qismlarga bo'linadi:

- 1) ko'richak va uning chualchangsimon o'simtasi (appendiks);
- 2) ko'tariluvchi chambar ichak;
- 3) ko'ndalang chambar ichak;
- 4) tushuvchi chambar ichak;
- 5) sigmasimon ichak;
- 6) to'g'ri ichak.

Yo'gon ichakning shilliq pardasida vorsinkalar bo'lmaydi. Yo'gon ichakda, asosan, suv, mineral

tuzlar so'riladi. Bu yerda ovqat qoldig'i quyulib, najas sifatida to'g'ri ichak orqali tashqariga chiqariladi.

**Jigar** odam organizmidagi eng katta bez bo'lib, 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. Jigarning muhim vazifalaridan yana biri qonni zaharli moddalardan tozalashdir. Me'da-ichaklardan so'rilgan ovqat tarkibidagi zaharli moddalar qopqa 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 unda ishlangan o't suyuqligi o'n ikki barmoq ichakka quyilmay, bevosita qonga o'tadi. Natijada odamning ko'zi, to'mog'ining shilliq pardalari va terisi sarg'ayadi.

**Me'daosti bezi** o'z funksiyasiga ko'ra aralash bez hisoblanadi.

## **VIII BOB. MODDALAR VA ENERGIYA ALMASHINUVI**

Odamning tashqi muhitdan ovqat va suv qabul qilishi, organizmda uning o'zgarishi, hazm qilinishi,

hosil bo'lgan qoldiq moddalarning 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. Ana shu energiya hisobiga to'qima va a'zolar ish bajaradi, hujayralar ko'payadi, ularning eskirgan tarkibiy qismlari yangilanadi, yosh organizm o'sadi va rivojlanadi, odam tana haroratining doimiyliigi ta'minlanadi.

**Assimilatsiya va dissimilatsiya jarayonlarining birligi** moddalar almashinuvidir.

Odam organizmida tashqi muhitdan qabul qilingan ovqat moddalarining hujayralar tomonidan o'zlashtirilishi, ya'ni oddiyroq kimyoviy moddalardan murakkabroq kimyoviy moddalar hosil bo'lishi *assimilatsiya* deyiladi (*assimulo* — o'xshataman). Bu jarayon natijasida hujayralar ko'payadi, 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 funksiyalarni bajaradi:

— plastik funksiyasi, oqsillar odam organizmining barcha hujayralari tarkibiga kiradi;

— energetik funksiyasi, 1 g oqsil kislorod ishtirokida oksidlanib 4,1 kkal energiya hosil qiladi.

Oqsillar aminokislotalardan tuzilgan. Aminokislotalar tarkibiga ko'ra sifatli va sifatsiz oqsillar bo'ladi. Sifatli oqsillar hayvon va parranda mahsulotlari — go'sht, baliq, tuxum, sut va sut mahsulotlarida bo'ladi. Sifatsiz oqsillar o'simlik mahsulotlari — guruch, no'xat, loviya, mosh, bug'doy, kartoshka, makkajo'xori va boshqalarda bo'ladi.

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

**Uglevodlar almashinuvi.** Uglevodlar odam organizmida, asosan, energiya manbayi bo'lib hisoblanadi. Ayniqsa, jismoniy ish bajarganda ular birinchi bo'lib parchalanadi va hujayra-to'qimalar, 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 shirinliklar). Katta odamning bir kunlik ovqati tarkibida 350—450 g uglevod bo'lishi kerak.

**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.

**Mineral tuzlar** odam tanasining barcha hujayra va to'qimalari tarkibida bo'ladi. Ular *makroelementlar*

va mikroelementlarga bo'linadi. Makroelementlarga natriy, xlor, kalsiy, fosfor, temir kiradi. Mikroelementlarga rux, marganes, kobalt, mis, aluminiy, itor, yod kiradi. Ular qon, hujayra va suyaklar tarkibida oz miqdorda bo'ladi.

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

**Vitaminlar** biologik faol moddalar bo'lib, organizmda moddalar almashinuvida qatnashadi.

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 kamayssa, *gipovitaminoz*, me'yoridan ortib ketsa *gipervitaminoz* 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 guruhlarga bo'linadi. Suvda eriydigan vitaminlar — B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, PP, C. Yog'da eriydigan vitaminlar — A, D, E, K.

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

Organizmida 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  $B_1$  (tiamin),  $B_2$  (riboflavin),  $B_6$ ,  $B_{12}$ ,  $B_{15}$  va boshqalar kiradi.

$B_1$  vitamin (*tiamin*) markaziy nerv tizimida 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*  $B_1$  kasalligi yuzaga keladi. Buning belgilari oyoq-qo'l muskullarining uvishib og'rishi, holsizlik, tez charchash, odam aqliy faoliyatining pasayishi, ya'ni o'zlashtirish, esda saqlash, e'tiborni muhim masalaga jalb etish kabi qobiliyatlarining pasayishi bilan kuzatiladi. Odam arzimagan narsaga jahli chiqadigan bo'lib qoladi. Bu vitamin uzoq muddat davomida yetishmasa, *avitaminoz*  $B_1$ , ya'ni *beri-beri* degan kasallik vujudga keladi. Bunda nerv tizimidagi 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'tarolmaydi va sudrab bosadi.

Bu vitamin guruch po'stlog'ida, bug'doy nonda, loviya, no'xat, tuxum sarig'i, yong'oq, mol jigarida 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, qizarib bo'shashib qolishi, tishlarning qimirlab tushib ketishi, tishlarni tish cho'tkasi bilan tozalaganda milkning qonashida kuzatiladi. Bu vitamin ho'l mevalarda, sabzavotlarda, ayniqsa, limon, apelsin, mandarin, karam, pomidor, piyoz tarkibida ko'p bo'ladi.

*D vitamini* organizmda 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.

**Energiya almashinuvi.** Moddalar almashinuvida, ya'ni oqsillar, yog'lar, uglevodlarning kislorod bilan oksidlanib, parchalanishi natijasida energiya hosil bo'ladi. Bu energiya organizmda barcha fiziologik jara-



yonlarning to'xtovsiz davom etishi uchun sarflanadi. Jumladan yurak, o'pka, jigar, buyrak, me'da-ichaklar, tana muskullari va boshqa to'qima hamda a'zolarining ish bajarishini, yoshlarda esa o'sish va rivojlanishning normal o'tishini ta'minlaydi.

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

1. Asosiy moddalar almashinuvini ta'minlash uchun sarflanadigan energiya.

2. Ovqat hazm qilishga sarflanadigan energiya.

3. Odam bir kecha-kunduzda bajaradigan ishga sarflanadigan energiya

**Ratsional ovqatlanish.** Odam sog'lom va baquvvat bo'lishida, yoshlar normal o'sishi va rivojlanishida, aqliy va jismoniy ish bajarish qobiliyatining yaxshi bo'lishida ratsional ovqatlanish muhim ahamiyatga ega.

Ovqatlanishning gigiyena qoidalari asosida ratsional (oqilona) tashkil etilishi uchta qoidaga asoslanadi:

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

2. *Ovqatlanishning sifat qoidasi.* Bir kecha-kunduzda 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 tartibidir.* Bir kecha-kunduzdagi ovqat miqdori

(kalloriyasi) to'rt qismga bo'lingan holda iste'mol qilinishi kerak.

Ovqatlanish tartibi taxminan quyidagicha tuzilishi mumkin:

— ertalabki nonushta — bir kecha-kunduzdagi ovqat kalloriyasining 25—30 foizini tashkil etishi kerak (soat 7—7.30 da);

— tushki ovqat — bir kecha-kunduzdagi ovqat kalloriyasining 35—40 foizini tashkil etishi kerak (ish yoki o'qish joyida belgilangan tartib bo'yicha soat 12 dan 13 gacha yoki 13 dan 14 gacha);

— kechki ovqat — bir kecha-kunduzdagi ovqat kalloriyasining 15—20 foizini tashkil etishi kerak (soat 19—20 da).

Yuqorida qayd etib o'tilgan uch mahal iste'mol qilinuvchi asosiy ovqatlanishlardan tashqari, qo'shimcha ovqatlanish ham ko'zda tutiladi. Bu bir kecha-kunduzdagi ovqatning 10—15 foizini tashkil etishi mumkin.

*1-jadval*

**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

1-jadvalning davomi

1	2	3	4	5
12—14	90—100	90—100	400—500	2800—3200
15—16	100—120	100—110	450—500	3200—3500
Katta odamlar	100—120	80—110	450—500	3200—3500

2-jadval

**Turli xil oziq 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‘shiti	20,2	7,0	—	187
2	Tovuq go‘shiti	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

2-jadvalning davomi

1	2	3	4	5	6
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	Pomidor	0,5	—	4,0	18
19	Bodring	0,7	—	2,9	15
20	Olma	0,3	—	10,8	45

## IX BOB. AYIRISH TIZIMI

**Ayirishning ahamiyati.** Ovqat tarkibida iste'mol qilingan oqsil, yog', uglevodlar, suv, tuzlar me'dachaklardan qonga so'rilib, jigarga boradi. Unda keraksiz

(zaharli) moddalardan tozalangach, yana qon orqali tananing barcha to'qima va hujayralariga tarqaladi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida bu oziq moddalar kislorod bilan oksidlanib, parchalanadi. Bu jarayonlar natijasida organizm uchun zararli moddalar (siydik kislotasi, qoldiq azot, mochevina, kreatinin, karbonat anhidrid kabilar) hosil bo'ladi. Bu zararli qoldiq moddalar hujayralardan qonga o'tib ayirish a'zolari orqali tashqariga chiqariladi.

**Ayirish a'zolariga** buyrak, teri, o'pka kiradi.

Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan karbonat anhidrid nafas olish a'zolari 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 a'zolari** ayirish tizimining asosiy qismi hisoblanadi. Siydik ayirish a'zolariga buyraklar, siydik yo'llari, qovuq va siydik chiqarish kanali kiradi.

**Buyrak** juft a'zo bo'lib, qorin bo'shlig'ining bel qismida, ya'ni birinchi va ikkinchi bel umurtqalarining ikki yonida joylashgan. U loviya shakliga o'xshash bo'ladi. Uning ichki tomoni botiqroq bo'lib, buyrak darvozasi deb ataladi. Buyrak darvozasi orqali unga arteriya qon tomiri kiradi, vena qon tomiri va siydik yo'li esa chiqadi.

Buyrak bo'ylamasiga kesib qaralganda, uning to'qimasi ikki qavat: tashqi qoramtir po'st qavat va ichki oqimtir mag'iz qavatdan iborat ekanligi ko'rinadi.

*Buyrakda siydik hosil bo'lishi.* Buyrakda siydik hosil bo'lishi ikki davr (faza)ga bo'linadi. Birinchi davr — filtratsiya davri deyilib, 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 bo'lib, 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 tuzlar va suv bo'ladi.

*Siydik yo'li* buyrak jomidan boshlanib, qorinning orqa devori bo'ylab pastga tushadi va siydik pufagiga yetashadi. 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.

**Buyraklar funksiyasining boshqarilishi.** Buyraklarda 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 kanalchalari 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 a'zolari kasalliklari va ularning oldini olish.** Siydik ayirish a'zolarining ko'p uchraydigan kasalliklariga buyrak va siydik yo'llarining yallig'lanishi hamda tosh kasalliklari kiradi. Yallig'lanish kasalliklari shamollash va qon orqali buyrak hamda siydik yo'llariga mikroblar tushishi natijasida kelib chiqadi. Ayniqsa, tomoq og'riganda (angina), tish kasalliklarida (karies), o'pkaning yallig'lanish kasalligida, ich ketish kasalliklarida mikroblar qonga o'tib, siydik ayirish organlarini yallig'lantiradi. Bunday kasalliklarning oldini olish uchun yuqorida ko'rsatilgan kasalliklardan saqlanishga, shamollamaslik choralarini ko'rishga e'tibor berish kerak.

Buyrak tosh kasalliklarining asosiy sababi odam organizmida tuz almashinuvining buzilishidir. Bu

ko'pincha tug'ma xususiyatga ega. Ammo uzoq yillar, oylar davomida ovqatlanish qoidalarining buzilishi, ya'ni tuzni ko'p iste'mol qilish, issiq sharoitda terlashning ko'payishi natijasida buyrakda siydik ajralishining kamayishi va siydikning quyuqlashishi undagi tuzlarning cho'kishiga va tosh hosil bo'lishiga olib keladi. Kam harakat qilish ham buyrakda qon aylanishining sekinlashishi va siydikning uzoq vaqt to'planib turishi oqibatida tosh hosil bo'lishiga sharoit yaratadi.

Tosh hosil bo'lishining oldini olish uchun tuzli ovqatlarni kam iste'mol qilish, asosan qaynatilgan suv (choy) ichish, yozning issiq kunlarida ko'proq suyuqlik (sovutilgan choy) ichish hamda doim jismoniy mashqlar bilan shug'ullanish tavsiya etiladi.

## X BOB. TERI

Teri ko'p qatlamli 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 taft, oyoqning tovon sohalarida terining qalinligi 4 mm gacha, qovoq terisi undan o'n marta yupqa — 0,4 mm bo'ladi. Teri uch qatlamdan iborat: 1) *epidermis* — terining eng ustki qatlami; 2) *derma* — asl teri qatlami; 3) *gipoderma* — teriosti yog' qatlami.

*Epidermis* epiteliy to'qimasining ko'p qatlamli yassi hujayralaridan tashkil topgan. Uning ustki



qatlamidagi hujayralar tez-tez yemirilib (po'st tashlab), ularning o'rniga yangi hujayralar hosil bo'lib turadi. Epidermisning ustki qatlami 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 tolalarining uchlari, retseptorlar, soch va tuk ildizlari, ter va yog' bezlari, mayda muskul tolalari bo'ladi.

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

Terining bu qavatini qorin devorida, dumba sohasida, ayollarda ko'krak bezi sohasida qalin, bo'yin, yelka, bel, qo'l-oyoqlar sohalarida yupqa bo'ladi. Yog' qavatini ayollarda erkaklarga nisbatan qalinroq bo'ladi. Ko'pchilik odamda yoshi keksaygan sari terining yog' qavatini qalinlashib boradi, chunki harakatlanish, jismoniy ish bajarish kamayganligi, moddalar almashinuvining sekinlashuvi natijasida teri ostida yog' ko'proq to'planadi.

Asl teri qavatida soch va tuk tolalarining ildizi joylashgan. Teridagi tuklar har 50 kunda, kipriklar har 3—5 oyda almashinadi. Boshdagi sochlar bir necha yil saqlanadi. Sog'lom odamning sochi bir kecha-kunduzda 0,4 mm o'sadi. Keksa odamlarda sochning o'sishi sekinlashadi, uning tolalari ingichkalashadi. Sog'lom odamning sochi ancha baquvvat bo'lib, bitta tolasi 100 g gacha yukni ko'tarishi

mumkin, xotin-qizlarning o'rilgan soch tutami 20 t yukni ko'tarishi mumkin. Soch mustahkamligiga ko'ra misdan keyinda, temirdan oldinda turadi.

Odamning sochi 35-40 yoshdan asta-sekin oqara boshlaydi, bu normal fiziologik holat bo'lib, sochga rang beruvchi pigmentlarning parchalanishi natijasida sodir bo'ladi. Ammo og'ir qayg'u, asabiylashish oqibatida ham soch birdaniga oqarishi mumkin.

Tirnoqlar esa terining tashqi epidermis qavatidan hosil bo'ladi. Ular barmoq uchlarini tashqi muhit ta'sirlaridan himoya qiladi.

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 qatlamidagi 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 antitelalar 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 tashqi muhitga, qariyb 98 % i nafas organlari orqali 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.

Organizmni chiniqtirish, teri gigiyenasi. 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.

**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 sohalari 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.

**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 sobalaridan qon ketganda birinchi yordam.** Ilgari aytilganidek, tana terisining bosh, pasha-

na, chakka, yuz, gavda sohalari 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'xtamas, 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 odekolon 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 siqishi

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.

## **XI BOB. ICHKI SEKRETSIYA BEZLARI**

Odam organizmida uch xil: tashqi, ichki va aralash sekretsiya bezlari bo'ladi.

**Tashqi sekretsiya bezlariga** teridagi ter, yog', sut, so'lak (quloqoldi, tilosti va jag'osti), ko'z yosh hamda me'da va ichaklarning shilliq qavatidagi shira ajratuvchi bezlar kiradi. Bularda ishlab chiqariladigan suyuqliklar organizm bo'shliqlariga yoki tashqi mu-

hitga chiqariladi. Shuning uchun bu bezlar tashqi sekretiya bezlari deb ataladi.

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

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

Ichki sekretiya 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 sekretiya bezlarida ishlab chiqariladigan gormonlar nihoyatda oz miqdorda, ya'ni grammning milliard qismiga teng. Ammo, shunga qaramay, ular odam organizmidagi barcha moddalar almashinuvi jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. Ichki sekretiya bezlarining hammasi birga qo'shilgan holda organizmning endokrin tizimini 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. Gipofizning oldingi bo'lagidan olti xil: somatotrop, adrenokortikotrop, tireotrop, gonadotrop, laktotrop, luteinlovchi gormonlar ajraladi. Somatotrop gormoni (STG) 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* deb ataladi. Bunday bo'yi past odamlar gipofizar pakana deb ataladi. 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 intermedin gormoni singari, odam organizmida pigment almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi.

**Qalqonsimon bez** bo'yinning oldingi qismida joylashgan bo'lib, hiqildoqni old va yon tomonlaridan yopib turadi. Qalqonsimon bez moddalar almashinuvi jarayonida muhim ahamiyatga ega bo'lgan tiroksin gormonini ishlab chiqaradi. U yurak ishining gumoral yo'l bilan boshqarilishida, bolalarning o'sishi va rivojlanishida, nerv tizimi normal takomillashuvida ishtirok etadi.

*Gipotireoz*, ya'ni qalqonsimon bez funksiyasining pasayishi bola tug'ilgandan keyin turli yoshlarda va xatto, katta odamlarda 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 oshishi, tiroksin gormoni me'yorida ko'p sintezlanishi natijasida sodir bo'ladigan kasallikdir. 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** to'rtta bo'lib, qalqonsimon bezning orqa yuzasiga yopishib turadi. Qalqon orqa bezlardan paratireoidin yoki paratgormon ishlanib chiqadi. 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 yoki mo'rtlashib, tez sinuvchan bo'lib qoladi, nerv-muskul tizimining 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 tizimining qo'zg'aluvchanligi pasayib, tana muskullari bo'shashib qoladi, odam umumiy holsizlanadi, tez charchaydi.

**Ayrisimon bez** to'sh suyagining orqa yuzasida joylashib, timozin gormoni ishlab chiqaradi. U bolalarning o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, jinsiy bezlar funksiyasini pasaytirib, bolaning balog'atga yeti-

ini susaytiradi. Bundan tashqari, timozin limfotsitlar bosil bo'lishini kuchaytirib, organizmning immunitet sususiyatini oshiradi.

**Buyrakusti bezlari** ikkita bo'lib, nomiga monand o'ng va chap buyraklarning ustki qismida joylashadi. Buyrakusti bezlari ikki qavat: ustki — po'stloq va ostki — miya qavatdan iborat. Buyrakusti bezining ustki — po'stloq qavatida mineralokortikoid, glukokortikoid, androgen va esterogen gormonlari ishlab chiqariladi. Ularning hammasi odam hayotida muhim ahamiyatga ega.

Mineralokortikoid gormoni organizmda mineral bezlar almashinuvi, glukokortikoid gormoni oqsil va glukozevodlar almashinuvi boshqarilishida ishtirok etadi. Androgen va esterogen gormonlari erkaklar va ayollarning jinsiy bezlari funksiyasini kuchaytiradi.

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

**Me'daosti bezi** qorin bo'shlig'ining yuqori qismida, o'z nomiga muvofiq, me'da ostida, birinchi o'ng umurtqasi ro'parasida joylashgan bo'lib, odam organizmidagi barcha bezlar orasida hajmi jihatdan jigar bilan keyin ikkinchi o'rinda turadi. U uch qismdan: o'ng, chap va dumdan iborat.

Bezning ko'proq qismidagi hujayralardan ishlab chiqariladigan suyuqlik maxsus kanalcha orqali o'n ikki barmoq ichakka quyiladi. Bu suyuqlik tarkibidagi tripsin fermenti ovqatdagi oqsillarni, lipaza fermenti yog'larni, amilaza fermenti uglevodlarni parchalab, oziq moddalarning ichakda hazm bo'lishida muhim rol o'ynaydi.

Bezning Langergans orolchasida *glukagon*, *insulin*, *gastrin* gormonlari ishlab chiqariladi. Glukagon gormoni jigar va muskullarda zaxira holda to'plangan glikogen moddasini parchalab, glukozaga aylantiradi va qonga o'tib miya, yurak hamda boshqa a'zolarining hujayralariga oziq modda sifatida o'zlashtiriladi. Insulin gormoni qondagi qand moddasining ortiqcha qismi jigar va muskul to'qimalarida glikogen moddasi sifatida zaxira holda to'planishini ta'minlaydi. Gastrin g'ormoni qon orqali me'daning ferment ajratish funksiyasini boshqarishda ishtirok etadi.

Me'daosti bezining insulin ishlab chiqarish funksiyasi alohida ahamiyatga ega, chunki, bezning bu funksiyasi buzilishi aholi o'rtasida ko'p tarqalgan qandli diabet kasalligi kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Bu surunkali kasallik bo'lib, uzoq yillar, aksariyat hollarda umr bo'yi, davom etadi. Bu kasallikda me'daosti bezining insulin ishlab chiqarish funksiyasi buzilishi tufayli, organizmga kerakli bo'lgan insulin gormoni bezdan qonga o'tmay qoladi. Oqibatda organizmda uglevodlar almashinuvi buziladi, ya'ni ovqat bilan iste'mol qilingan uglevodlarning parchalanishida hosil bo'lgan qand (glukoza) insulin ta'sirida

glukozaga aylanmay, uning qondagi miqdori ortib ketadi. Qondagi qandning miqdori normal bo'lganda, buyrak orqali siydik bilan tashqariga chiqarilmaydi, va'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 iste'mol qiladi. Iste'mol qilingan ovqat tarkibidagi qand moddalar 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 buyrak va to'qimalar tarkibidagi oqsil, yog' moddalar ham glukozaga aylanib, qonga o'tadi va undan siydik bilan tashqariga chiqariladi. Oqibatda bemor oziradi, kuchsizlanadi, ish qobiliyati pasayadi.

**Jinsiy bezlar.** Erkaklarning jinsiy bezlariga bir juft moyaklar (urug'don), moyak ortig'i, prostata bezlari kiradi. Moyaklar ellipssimon bo'lib, massasi kattada odamda 20—36 g bo'ladi. Ularda erkaklik jinsiy bezlari (spermatozoidlar) va erkaklik jinsiy gormoni (testosteron) ishlab chiqariladi. Moyaklarning bu funksiyasi o'smirlik davri (12—15 yosh) da 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 (progesteron, esteron, estereol, estradiol) 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 (tuxum hujayralar) 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 va ayolda farzand ko'rish xususiyati yo'qolishiga sabab bo'ladi.

## *XII BOB. NERV TIZIMI*

### **Nerv tizimining tuzilishi, funksiyasi va ahamiyati.**

Nerv tizimi odam organizmining barcha hujayra, to'qima, a'zolarining 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, organizmining tashqi muhit sharoitiga moslashuvini ta'minlaydi.

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

*Markaziy nerv tizimiga* orqa va bosh miya kiradi. Periferik nerv tizimiga orqa miyadan chiqadigan 31

juft sezuvchi, harakatlantiruvchi nerv tolalari, bosh miyadan chiqadigan 12 juft nervlar hamda umurtqa pog'onasi atrofida va ichki a'zolarida joylashgan nerv tugunlari kiradi.

Funksiyasiga ko'ra, nerv tizimi ikki: somatik va vegetativ nerv tizimiga bo'linadi. Somatik nerv tizimi odam tanasining sezgi a'zolari, skelet muskullari ishini boshqaradi. Vegetativ nerv tizimi ichki a'zolar (nafas olish, qon aylanish, ovqat hazm qilish, ayirish va hokazo) hamda ichki sekretiya bezlari ishini boshqaradi.

**Orqa miyaning tuzilishi, funksiyasi.** Orqa miya umurtqa pog'onasi kanalida joylashgan bo'lib, 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 suyuqligi bo'ladi. 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 ichki umurtqa pog'onasining dum qismida tugaydi. 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 moddasi 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.

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

**Orqa miyaning reflektor funksiyasi** reflekslar hosil bo'lishidan iborat.

**Orqa miyaning reflekslari** odamda orqa miyaning harakatlantiruvchi refleksini quyidagi tajribada kuza-tish 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 refleksiyasi quyidagi refleks yoyi bo'yicha hosil bo'ladi: retseptor, sezuvchi nerv tolasi, sezuvchi nerv hujay-rasi, harakatlantiruvchi nerv hujayrasi, harakatlantiruvchi nerv tolasi, muskul. Bu uning o'tkazuvchanlik funksiyasidir. Tananing turli joylaridagi retseptor-lardan 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 miyaning shunga taalluqli nerv markazlariga keladi va undan ishchi a'zolarga 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. Natijada o'ng yarimshar tananing chap tomonidagi to'qima va hujayralar funksiyasini boshqaradi, chap yarimshar esa o'ng tomonidagi to'qima va a'zolar funksiyasini boshqaradi.

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

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

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

— orqa miyaning bel segmentida joylashgan nerv markazlari tananing qovuq sohasidan boshlab, oyoqlarning oldingi yuzasi va oyoq barmoqlarigacha bo'lgan to'qima hamda a'zolarining sezish va harakatlanish funksiyalarini 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 hamda a'zolarning sezish va harakatlanish funksiyalari yo'qoladi, to'qima yoki muskul falajlanib qoladi.

**Bosh miyaning tuzilishi, funksiyasi.** Bosh miya tabiat yaratgan ajoyib mo'jizadir. Odamning bosh miyasi uning aql-idroki, fikrlash qobiliyati, ongi kabi muhim ruhiy xususiyatlarning fiziologik asosi hisoblanadi. U tashqi va ichki muhit ta'sirini analiz-sintez qilib, ularga javob qaytaradi. Tananing barcha to'qima va a'zolari faoliyatini bir-biriga bog'lab boshqaradi, organizm bilan tashqi muhitning aloqasini ta'minlab, uni muhit sharoitiga moslashtiradi.

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

Odamning aqliy faoliyati bosh miya yarim-sharlarining po'stloq qismida joylashgan nerv hujayralarining murakkab fiziologik, biokimyoviy va biofizik xususiyatlari bilan bog'liq.

Bosh miya ikki qism: bosh miyaning stvol (ustun) qismi va bosh miya yarimsharlaridan iborat. Bosh miyaning stvol qismiga uzunchoq miya, Varoliy ko'prigi (miya ko'prigi), o'rta miya, oraliq miya hamda miyacha kiradi.

**Uzunchoq miya** bosh miyaning eng pastki qismi bo'lib, uning quyi qismi orqa miyaga, yuqori qismi:

esa miya ko'prigiga tutashgan. 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 muskullarini harakatlantiruvchi nervlarning markazlari joylashgan.

**O'rta miya** Varoliy ko'prigining yuqorisida joylashgan, unda to'rt tepalik bo'lib, oldingi 2 ta tepalikda po'stloqosti ko'rish markazlari, orqa 2 ta tepalikda esa po'stloqosti eshitish markazlari joylashgan.

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

**Miyacha** bosh miya yarimsharlari ensa bo'lagining ostida joylashgan, massasi 150 g. U odam tanasidagi barcha muskullarning harakatlari tartibli bajarilishini, 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 qism: oqamtir yadro va targ'il tanadan iborat.

*Oqamtir yadro* tana muskullari tarangligini va harakatini boshqaruvchi nerv markazi hisoblanadi. U o'zidan pastda joylashgan oraliq va o'rta miya funksiyalarini boshqaradi. Oqamtir yadro zararlangan, 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: kulrang moddadan tashkil topgan tashqi po'stloq qavat va oq moddadan tashkil topgan ichki qavatdan iborat.

Po'stloq tekis bo'lmasdan pushta va egatlardan iborat. Miya po'stlog'ining bunday tuzilishi unda nihoyatda ko'p miqdorda nerv hujayralari joylashuviga imkon beradi. Miya po'stlog'i pushtalarining soni barcha odamda deyarli bir xil, lekin ularning tuzilishi bamisoli qo'l kafti chiziqlari singari xilma-xil bo'ladi.

Bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'i mikroskopda tekshirilganda, undagi nerv hujayralari olti qavat bo'lib joylashganligi aniqlangan, ya'ni:

— birinchi, ya'ni miya po'stlog'ining eng ustki

qavati, nerv hujayralarining kalta o'simtalaridan tashkil topgan;

— ikkinchi qavatida donasimon nerv hujayralari joylashgan;

— uchinchi qavatida piramidasimon hujayralar bo'ladi;

— to'rtinchi qavat yulduzsimon tuzilgan nerv hujayralaridan iborat;

— beshinchi qavatni yirik piramidasimon hujayralar tashkil qiladi;

— eng pastki, ya'ni oltinchi qavatda duksimon nerv hujayralari joylashgan.

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

Sezish zonalarida joylashgan nerv hujayralari to'plami odam tanasining barcha sezgi a'zolarining oliy markazi hisoblanadi. Bu markazlar teri, ko'rish, eshitish, hid va ta'm bilish kabi sezgi a'zolari retseptorlaridan impulslar qabul qiladi.

Bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'ining harakatlanish 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 a'zolari bilan nerv yo'llari

orqali bog'lanmagan, ular miya po'stlog'ining turli qismlarida nerv hujayralarini (nerv markazlarini) bir-biri bilan bog'laydi. Bu zonalar sezgi va harakatlanish a'zolaridan kelgan ta'sirlarni analiz va sintez qiladi.

Bosh miya katta yarimsharlarining po'stloq qismi odam oliy nerv faoliyatining fiziologik asosi hisoblanadi. Odamning fikrlash, ong, o'zlashtirish, eslab qolish, boshqalar bilan muomalasi, madaniyati, bilim olishi, hunar o'rganishi, murakkab harakatlarni bajarishi — miya po'stlog'ining faoliyatidir.

Bosh miya katta yarimsharlari 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.

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

Vegetativ nerv tizimi simpatik va parasimpatik nervlarga bo'linadi. Ular tuzilishi va fiziologik xususiyatlari jihatidan bir-biridan farq qiladi.

**Simpatik nerv tizimining** markazlari orqa miyaning birinchi ko'krak segmentidan to uchinchi bel segmentigacha bo'lgan sohada joylashib, bu segmentlarning yon shoxlaridan simpatik nerv tola-

lari chiqib, umurtqa pog'onasi atrofida va tananing turli qismlarida joylashgan nerv tugunlariga, ulardan esa to'qima va a'zolarga boradi.

Simpatik nerv tizimi yurak ishini tezlashtiradi va kuchaytiradi, arteriya qon tomirlarini toraytirib, qon bosimini oshiradi, me'da va ichaklarning harakatini pasaytiradi, siydik qopi muskullarini bo'shashtirib, siydik yig'ilishiga sharoit yaratadi, nafas yo'llarini (bronxlarni) kengaytirib, ter ajralishini kuchaytiradi.

**Parasimpatik nerv tizimining** markazlari bosh miyaning pastki qismlari (o'rta va uzunchoq miya) hamda orqa miyaning dumg'aza segmentlarida joylashgan. O'rta va uzunchoq miyadagi nerv markazlaridan chiqqan parasimpatik nerv tolalari odamning bosh va yuz sohasidagi a'zolarga, bitta tolasi (adashgan nerv) esa uzunchoq miyadan chiqib, ichki a'zolarga boradi. Orqa miya dumg'aza segmentidan chiqqan parasimpatik nerv tolalari qorin bo'shlig'ining pastki qismida va chanoq bo'shlig'ida joylashgan a'zolarga boradi.

Parasimpatik nerv tizimi yurak ishini sekinlashtiradi va kuchsizlantiradi, arteriya qon tomirlarini toraytirib, qon bosimini pasaytiradi, me'da va ichaklar harakatini kuchaytiradi, siydik qopi muskullarini qisqartirib, siydik ajralishini ta'minlaydi, bronxlarni hamda ko'z qorachig'ini toraytiradi, ter ajralishini kamaytiradi.

Vegetativ nerv tizimining simpatik va parasimpatik qismlari bir-biriga qarama-qarshi emas, balki ular



to'qima va a'zolar funksiyasini zaruriyatga qarab tartibga soladi va organizmning tashqi muhit sharoitiga moslashuvda muhim ahamiyatga ega.

### **XIII BOB. OLIY NERV FAOLIYATI**

Bosh miya 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 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 moslashuvini ta'minlaydi.

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

Reflekslar yuzaga kelish sabablariga, ahamiyatiga va boshqa xususiyatlariga ko'ra bir necha xil bo'ladi.

Biologik ahamiyatiga ko'ra shartsiz va shartli reflekslarning ikkalasi ham quyidagi turlarga bo'linadi:

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

*himoyalaniş reflekslari* — organismni tashqi muhitning noqulay ta'sirlaridan himoya qilishga qaratilgan;

*mo'ljal olish reflekslari* — notanish joylarga borib qolganda turgan joyni, yo'lni aniqlashga qaratilgan;

*jinsiy reflekslar* — nasi qoldirishga qaratilgan;

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, she'r yoki ashula aytish va hokazo. Svetoforming 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, svetoforming qizil chirog'i yonganda odam harakatdan to'xtab, to yashil chirog'i yonguncha kutib turadi. O'qituvchi dars mavzusini tushuntirayotgan vaqtda o'quvchilar tovush chiqarmasdan, jimirlamasdan diqqat bilan tinglaydilar.

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 zo'raq 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 himoyalanih ahamiyatiga ega bo'lib, u miyaning nerv hujayralari zo'riqib, odamda nevroz kasalligi yuzaga kelishining oldini oladi.

Odamning xulq-atvori, aql-idroki, fikrlashi, ongi, boshqalar bilan muomalasi va shu kabi barcha ruhiy xususiyatlari uning oliy nerv faoliyatini belgilaydi. I.P.Pavlov odam oliy nerv faoliyatini 4 turga bo'lgan:

1. Kuchli, qo'zg'alish tormozlanishdan ustun bo'lgan, muvozanatsiz tur (*xolerik*).

2. Kuchli, muvozanatlashgan, harakatchan tur (*sangvinik*).

3. Kuchli, muvozanatlashgan, kamharakat tur (*flegmatik*).

4. Kuchsiz, muvozanatlashmagan, tormozlanish qo'zg'alishdan ustun tur (*melanxolik*).

*Xolerik* turga kiruvchi bolalar, tinib-tinchimas, serharakat, janjalkash, arzimas narsaga yig'lab, o'zidan o'zi kuladigan, xulq-atvori murakkab bo'ladi. Ularni tarbiyalash va o'qitish ota-ona, murabbiy va o'qituvchilar uchun qiyinchilik tug'diradi va yakka tartibda ehtiyotkorlik bilan yondashishni talab etadi.

*Sangvinik* turga kiruvchi bolalar, qobiliyatli, zehnli, ishchan, har bir ishni tezroq bajarishga

intiladi, boshqalar bilan munosabati yaxshi bo'ladi.

*Flegmatik* turga kiruvchi bolalar qobiliyatli, zehqli, ishchan; har bir ishni nihoyasiga yetkazib shoshmasdan bajaradi, xilq - atvori, o'rtoqlari va boshqalar bilan munosabati yaxshi bo'ladi.

*Melanxolik* turdagi bolalar kamharakat, ishyoqmas, qo'rqqoq, mustaqil fikrga ega bo'lmaydi. Bu bolalarni tarbiyalash, o'qitish yakka tartibda olib borilishi lozim.

Oliy nerv faoliyatining barcha turlari tug'ma bo'lib, bolaning yoshlik davrida yaqqolroq ko'rinadi, yosh kattalashgan sari tashqi muhit, ota-ona, o'qituvchilarning tarbiyaviy ta'siri natijasida o'zgaradi.

**Nutq va fikrlash.** 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 a'zolari orqali qabul qilingan tashqi va ichki muhitning ta'siri miyaning shunga tegishli markazlarida refleks hosil qiladi.

Og'zaki va yozma nutq bosh miya po'stlog'idagi nerv markazlarida shartli reflekslar hosil qilish xosligiga 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, rivojlanish boshlaydi. Bola bir yoshga kirganda u 5—10 ta

soʻzni ayta oladi, ikki yoshda uning soʻz boyligi 300 taga, uch yoshda 1000 taga, 4 yoshda 2000 taga yetadi. Bolaning soʻz boyligi uning sogʻligʻiga, otanasi va tarbiyachilarning madaniyatiga, ular olib boradigan tarbiyaviy ishlar mazmuniga bogʻliq.

**Uyqu va uning ahamiyati.** Odamda uyquning quyidagi turlari boʻlishi 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 boʻladi. 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 soʻzlari va harakatlari taʼsirida yuzaga keladi. Bunda gipnozlangan odamning bosh miya yarimsharlarining poʻstloq qismidagi nerv markazlarining hammasi emas, balki maʼlum qismi tormozlanadi. Gipnozlash usuli baʼzi ruhiy kasalliklarni davolashda qoʻllaniladi.

*Narkotik uyqu* har xil kimyoviy dori moddalari taʼsirida bosh miya nerv hujayralarida tormozlanish holati yuzaga kelishi bilan xarakterlanadi.

Uyqu kasalliklariga oyparast (lunatik), letargiya uyqusi va uyqusizlik kiradi.

*Oyparast* kasalligida odam tungi uyqu vaqtida kechasi oʻrnidan turib uydagi buyumlarni yigʻishtiradi, oʻrnini oʻzgartiradi, derazani ochadi, hovliga chiqadi,

ba'zilari 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 uyqusi* — 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'riqish 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 kabilari. 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'stloqining ayrim qismlaridagi, ayniqsa, ensa qismidagi ko'rish markazining nerv hujayralari to'liq tormozlanmaydi, ya'ni ularning ba'zilari kuchsiz qo'zg'alish holatida bo'ladi.

## XIV BOB. ANALIZATORLAR

**Sezgi a'zolarining ahamiyati.** 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 a'zolari orqali ta'minlanadi, ya'ni tashqi muhitning barcha omillari sezgi a'zolariga ta'sir etadi va ularning bosh miyadagi markazlariga qabul qilinadi.

Bosh miya katta yarimsharlari po'stlog'ining turli qismlarida maxsus nerv hujayralari to'plami joylashgan bo'lib, ularni I. P. Pavlov *analizatorlar* (sezgi a'zolarining markazlari) deb atagan. Har bir analizator uch qismdan tashkil topgan:

1. Analizatorning periferik qismi, ya'ni retseptor. Bu, maxsus asab tuzilmasi bo'lib, tananing turli qismlarida (teri, pay, ko'z, quloq, burun, til, ichki a'zolar va qon tomirlar devorida) joylashgan. 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 bosh miya po'stlog'ining turli sohalarida joylashgan. Jumladan:  
— hid bilish markazi chakka qismining oldingi yuqori sohasida;

- ko‘rish markazi ensa sohasida;
- eshitish markazi chakka qismining pastki sohalarida;
- ta‘m bilish markazi chakka qismining yuqori va o‘rta sohasida;
- barmoq terisidagi paypaslash markazlari tepa qismining o‘rta sohasida.

Bu markazlarda muayyan sezgi a‘zolaridagi retseptorlardan kelgan ta‘sir analiz va sintez qilinib, ularning mazmuniga ko‘ra javob reaksiyasi hosil bo‘ladi.

Analizatorning yuqorida aytilgan uchala qismining qaysi biri shikastlansa (kasallansa), muayyan sezgi a‘zosining faoliyati buziladi.

**Ko‘rish a‘zosi** — ko‘z yordamida odam tevarakatrofdagi 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 rol o‘ynaydi. Ko‘rish orqali odam o‘qishni, yozishni va mehnatning boshqa xilma-xil turlarini o‘rganadi, bilim oladi, hunar egalaydi. Binobarin, ko‘rish orqali odamning ichki dunyosi boyiydi, uning tevarak-atrof, tabiat, san‘at haqidagi tushunchasi ortadi, fikrlash qobilyati, aql-idroki, ongi rivojlanadi.

**Ko‘z** bosh suyagining maxsus chuqurchasida — ko‘z kosasida joylashgan bo‘lib, ko‘z soqqasi, ko‘rish nervi va yordamchi qismlardan iborat. Ko‘zning yor-



damchi qismlariga ko'z soqqasini harakatlantiruvchi muskullar va ularning nervlari, qovoq va kipriklar, yosh bezlari, qon tomirlari kabilardan tuzilgan.

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 suyuqligi, ko'z gavhari va shishasimon tana kiradi.

Fibroz pardaning oldingi qismida shox parda bo'ladi.

Ko'z soqqasining qon tomir qavati ko'z to'qimalarini oziq moddalar va kislorod bilan ta'minlaydi. Bu qavatning oldingi qismi rangli (kamalak) parda deb ataladi.

Ko'z soqqasining ichki — to'rsimon pardasining orqa qismida yorug'likni, ko'k, yashil, qizil ranglarni qabul qiluvchi kolbachasimon va qorong'ulikda qo'zg'aladigan tayoqchasimon retseptorlar joylashgan.

**Ko'z funksiyasiga** ko'ra ikki qism: ko'zning optik tizimi va retseptor qismlaridan iborat. Ko'zning optik tizimiga uning shox pardasi, ko'z ichi suyuqligi, gavhar va shishasimon tana kiradi. Bular ko'zga tushadigan yorug'lik nurini sindirib o'tkazadi va uni ko'zning ichki to'r pardasida 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'shashi 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'rt pardasiga aniq o'tkaziladi.

**Ko'rish o'tkirligi** ikkita buyum bir-biriga qo'shilib ketmasdan, alohida-alohida ko'rinishi uchun zarur bo'lgan ular orasidagi eng kichik birlik bilan belgilanadi.

**Ko'rish maydoni** ko'zni harakatlantirmay turganda atrofidagi buyumlarni, ularning rangini ko'ra olish xususiyatidir.

**Eshitishning** ahamiyati shundan iboratki, odam hayotidagi ba'zi voqealarni ko'rgandagiga nisbatan, ularning mazmunini eshitganida to'liqroq tushuncha oladi. Masalan, odam biror spektaklni televizordan a'zosiz tomosha qilganda olgan tushunchasiga nisbatan shu spektaklning mazmunini radio orqali eshitganda to'liqroq tushunchaga ega bo'ladi. Binobarin, eshitish a'zosining faoliyati normal bo'lishi, avvalo har bir odamda bolaligidan boshlab nutq paydo bo'lishi va rivojlanishiga imkon beradi. Bolaning keyingi hayoti davrida esa eshitish va nutqning birgalikda

rivojlanishi uning tarbiyalanishida, bilim olishida, hunar o'rganishida, musiqa san'atini tushunishi va barcha ruhiy faoliyatining shakllanishida muhim o'rin tutadi.

**Eshitish a'zosi** bo'lgan quloq bosh suyagining chakka qismida joylashgan. U uch qismdan: tashqi, o'rta va ichki quloqdan iborat.

*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 Yevstaxiyev 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 ilonizi kanalchalar tizimidan, ya'ni suyak labirintdan iborat. Suyak labirintning ichida parda labirint joylashgan, ular orasidagi torgina bo'shliqda perilympfa 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 a'zosining funksiyasi.** 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'lga yo'naltirish vazifasini o'taydi.

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'anog'i hamda yarimdoira kanalchalardagi perilimfa va endolimfa suyuqliklarini to'lqinlantiradi. Ularning to'lqinlanishi chig'anoq ichidagi eshitish retseptorlarini qo'zg'atadi.

Retseptorlarning qo'zg'alishi eshitish nervining 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.

**Muvozanat a'zosi** vestibular analizator deb ham ataladi. U odam tanasining fazoda ma'lum muvozanatda bo'lishini ta'minlaydi. Tik turganda, yurganda, chopganda, sakraganda, raqsga 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 holatlarga o'tganda tanasining muvozanatini ta'minlovchi asosiy a'zo — 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 yotgan holatdan turganda 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 transportda yurganda boshi aylanadi, ko'ngli ayniydi, yuragi tez urib, rangi oqaradi, ba'zida hatto hushini yo'qotishi mumkin.

**Muvozanat a'zosining tuzilishi.** Ichki quloqda chig'anoq, dahliz va yarimaylana kanalchalar bo'lib, chig'anoqning ichida eshitish retseptorlari, dahliz va yarimaylana kanalchalar ichida esa vestibular analizatorning sezuvchi hujayralari (retseptorlar) joylashgan. Retseptorlarning qo'zg'alishi vestibular nervga o'tib, miya ko'prigidagi po'stloqosti muvozanat markaziga, undan miyachaga va bosh miya yarim-sharlari po'stlog'idagi muvozanat markaziga boradi.

**Muvozanat a'zosining ishi.** Odam tanasining turli xil harakatlarida vestibular analizatorning 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 a'zosi normal rivojlangan va sog'lom bo'lsa, uning turli xil murakkab harakatlari, fazoda turli holatlarda bo'lishi biror noxush holatlarni yuzaga keltirmaydi. Bu a'zo yaxshi chiniqtirilgan bo'lsa, odam har qanday silkinish, tebranish, aylanish harakatlariga va samolyotda uchishga, suv kemalarida yurishga bardoshli bo'ladi.

**Muvozanat a'zosi funksiyasining buzilishi** har xil kasalliklar, shikastlanish hamda bu a'zoning yoshlikdan chiniqtirilmaganligi tufayli yuzaga keladi. 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 qusish, ba'zan esa hatto hushdan ketish 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 a'zoni chiniqtiradi.

**Muskul, pay va bo'g'imlar orqali sezish (harakat analizatori).** Har bir muskulning qisqarishi va yananing ma'lum bo'g'imidan harakat o'tishi uchun

bu to'qimalarda mazkur qo'l yoki oyoqning fazodagi holati haqida sezish impulslari hosil bo'lib, 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 *proprioceptorlar* 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.

Odam yurganida har safar oyog'ini qanday qo'yayotganligini ko'zi bilan qarab o'tirmaydi, chunki oyoq muskuli va paylardagi sezuvchanlik xususiyati orqali qadamlar o'z-o'zidan ishonch bilan tashlanaveradi. Odam muskul va paylarning sezuvchanlik xususiyatini bilmaydi va bu xususiyat, asosan, ko'rish, eshitish a'zolarining fuksiyasi deb o'ylaydi. Shuning uchun ham Sechenov muskul va paylardagi sezuvchanlikni qorong'i yoki yashirin sezgi deb atagan. Bu sezuvchanlik uzoq vaqt mashq qilinishi natijasida takomillashadi. Masalan, malakali basketbolchilar ko'zi bog'langan holda ham to'pni savatga tushira oladi. Bu ularda nafaqat nozik harakatlarning, balki muskul, paylardagi sezuvchanlikning nihoyatda takomillashganligidan dalolat beradi. Proprioceptorlar

analizatorni chiniqtirish natijasida yuqori malakali sportchilar, sirk artistlari ko'zlarini bog'lagan holda ham chang'i uchish, velosiped yoki mototsiklda yurish kabi xilma-xil murakkab harakatlarni bajaradi.

**Ichki a'zolarining sezuvchanlik xususiyati (ichki analizator).** Ichki a'zolarida, ya'ni o'pka, yurak, me'da, ichaklar, jigar, taloq buyraklar, siydik pufagi hamda qon tomirlarining devorida retseptorlar joylashgan bo'lib, ular *visseroretseptorlar* deb ataladi. Bu retseptorlar mazkur a'zolarida sodir bo'ladigan mexanik, kimyoviy, harorat va bosim o'zgarishlari natijasida qo'zg'aladi. Qo'zg'alish sezuvchi nerv tolalari (vegetativ nerv tizimi) orqali orqa va bosh miyadagi nerv markazlariga boradi. Markazlardagi nerv hujayralarida analiz va sintez qilinib, ta'sirning tabiati aniqlanadi. Natijada 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 ham odamga sezilavermaydi. Bu retseptorlar ba'zilarining qo'zg'alishini odam sezadi. Masalan, och qolish, chanqash, 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'aligani 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 tufayli odamda kasallikning noxush belgilari seziladi. Masalan, kasallangan a'zo joylashgan sohada og'riq, achishish, ichaklarda gaz to'planish tufayli qorin sohasida g'uldurash kabilar kuzatiladi.

**Terining sezish funksiyasi.** Terida uch xil: og'riq, harorat, siypalash va bosimni sezuvchi (taktil) retseptorlar bor. Teri retseptorlari tashqi muhitning turli xil ta'siriga moslashish xususiyatiga ega. Og'riqni sezuvchi retseptorlarning soni taxminan 1 millionga yaqin. Ular himoya vazifasini o'taydi, ya'ni og'riqni his qilish tufayli odam o'zini noqulay ta'sirdan chetga oladi, himoyalanadi.

Teridagi og'riqni sezuvchi retseptorlarning qo'zg'alishi sezuvchi nerv tolalari orqali orqa miyadagi quyi nerv markazlariga, ulardan oraliq miyadagi po'stloqosti markaziga va nihoyat, bosh miya yarim-sharlari po'stlog'ining orqa markaziy pushtasida joylashgan sezish markazlariga boradi. Markazdagi nerv hujayralarida ta'sir analiz va sintez qilinib, og'riqning tabiati aniqlanadi.

Teri retseptorlari tashqi muhit ta'siriga *moslashish*, ya'ni *adaptatsiya* xususiyatiga ega.

**Hid bilish retseptorlari** burun bo'shlig'ining shilliq pardasida joylashgan. Hid bilish analizatori kosmetika 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 davolatmaslik hidni sezishning buzilishiga sabab bo'ladi.

**Ta'm bilish a'zosi (ta'm bilish analizatori)ning tuzilishi.** Ta'm bilish retseptorlari tilning so'rg'ichlarida, yumshoq tanglay va tomoqning shilliq pardasida hamda tomoqdagi bodomsimon bezlarning ustki qavatida joylashgan.

Odam to'rt xil ta'mni: sho'r, nordon, shirin va achchiqni bilish qobiliyatiga ega. Tilning 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'zolarning sezuvchanlik xususiyati (ichki analizator).** Ichki a'zolarda, ya'ni o'pka, yurak, me'da, ichaklar, jigar, taloq buyraklar, siydik pufagi hamda qon tomirlarining devorida retseptorlar joylashgan bo'lib, ular *visseroretseptorlar* deb ataladi. Bu retseptorlar mazkur a'zolarda sodir bo'ladigan mexanik, kimyoviy, harorat va bosim o'zgarishlari ta'sirida qo'zg'aladi va sezish yuzaga keladi..

## **XV BOB. JINSIY A'ZOLARNING TUZILISHI**

Ko'payish — organizmlarning avlod qoldirish xususiyatidir. Organizmlar jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinsiy ko'payishda ota-ona organizmlari qatnashadi. Ayol organizmida tuxum hujayra (ovotsit),

erkak organizmida urug' hujayra (spermatozoid) hosil bo'ladi.

**Erkaklar jinsiy a'zolariga** 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 erkaklik jinsiy hujayralari — spermatozoidlar va jinsiy gormonlar (testosteron, androsteron) ishlab chiqariladi.

**Ayollar tanosil a'zolariga** tuxumdon, tuxum yo'li (bachadon nayi), bachadon va qin kiradi. Unda ayol jinsiy hujayralari (tuxum hujayralar) va jinsiy gormonlar (esterogen, progesteron, esteron, estereol, estradiol) 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 tuxum hujayra yetiladi.

**Urug'lanish va homilaning rivojlanishi.** Odamning hayoti ona organizmida ikkita jinsiy hujayraning, ya'ni tuxum hujayra bilan spermatozoidning qo'shilihidan 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-iks (XX) 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.

Shunday qilib, hosil bo'lgan bolaning jinsi otaning jinsiy hujayrasiga bog'liq, ammo bu uning ixtiyoriga yoki xohishiga bog'liq emas.

Ayol va erkak jinsiy hujayralari tuxum yo'lida qo'shilishidan bitta hujayra, ya'ni yangi organizm hosil bo'ladi, unda 46 ta xromosoma bo'ladi. Bu hujayra paydo bo'lgandan boshlab bir hafta davomida tuxum yo'lida bo'linib ko'paya boshlaydi va asta-sekin tuxum yo'lidan siljib bachadon bo'shlig'iga o'tadi, uning devoriga birikib, rivojlanadi.

Bachadon bo'shlig'iga o'tgan homilaning tashqi qismidan qon tomirlariga boy bo'lgan maxsus hujayralar birikmasi (yo'ldosh) hosil bo'lib, u orqali homila bachadon devoriga birikadi. Mazkur hujayralardan *kindik* shakllanib, undagi arteriya va vena qon tomirlari orqali bola ona organizmining qon tomirlari bilan tutashadi. Yo'ldosh homilani oziqlantirish

bilan birga, uni ona organizmidagi zararli kimyoviy moddalar, mikroblar ta'siridan ma'lum darajada himoya qilib turadi. Yo'ldoshning shikastlanishi, uning bachadon devoridan ajralishi homilani xavf ostida qoldirishi mumkin.

Homila usti yupqa (amnion) parda bilan qoplanib, uning bo'shlig'i amnion suyuqligi bilan to'la bo'ladi. Bu suyuqlik homila organizmida moddalar almashinuv jarayoni normal o'tishida, uning erkin harakatlani-shida va tashqi noqulay ta'sirlardan himoyalani-shida muhim rol o'ynaydi.

Shunday qilib, ota va onaning jinsiy hujayralari qo'shilishidan bunyod bo'lgan yangi organizm (hom-ila) 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 qavatlarning har biridan homilaning har xil to'qima va organlari shakllanadi.

Homila rivojlanishining 23-kunidan boshlab uning yuragi va katta qon aylanish doirasi ishlay bosh-laydi. 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 kin-digi kesilib, u ona organizmidan ajratiladi va shu vaqt-dan boshlab uning o'pkasi va kichik qon aylanish doirasi ishga tushadi.

## ODAM ORGANIZMIDA UCHRAYDIGAN AYRIM KASALLIKLAR HAQIDA TUSHUNCHA

Kasallik nomi	Kasallik belgilari
<b>Akromegaliya</b>	Bo'y o'sishi to'xtagan katta odamlarda somatotrop gormoni ko'p ishlab chiqarilib, odamning burni, labi, iyagi, tili, qo'l va oyoq panjalarining hajmi kattalashadi.
<b>Anemiya</b> <i>(kamqonlik)</i>	Eritrotsitlarning soni va ular tarkibidagi gemoglobin miqdorining kamayishi.
<b>Avitaminoz</b>	Organizmدا biror vitaminning mutlaqo yo'qolishi.
<b>Beri-beri</b> <i>(avitaminoz B<sub>1</sub>)</i>	B <sub>1</sub> vitamini uzoq muddat davomida yetishmasligi tufayli nerv tolalari falajlanadi, terida sezuvchanlik oldiniga kuchayadi, so'ngra yo'qoladi, qo'l-oyoq muskullarining harakati kuchsizlanadi, odam oyog'ini yaxshi ko'tarolmaydi va sudrab bosadi.
<b>Ganglionit</b>	Nerv tugunining yallig'lanishi.
<b>Gigantizm</b>	Bolalar va o'smirlarda somatotrop gormoni ko'p ishlab chiqarilishi tufayli bo'yning me'yorida ortiq o'sib ketishi.
<b>Gipermetro-piya</b>	Uzoqdan ko'rish. U asosan tug'ma bo'lib, ammo keksayganda ko'z gavhari do'ngligining kamayishi tufayli ham yuzaga kelishi mumkin

<b>Gipervitaminsoz</b>	Organizmida biror vitaminning me'yoridan ortib ketishi.
<b>Gipovitaminsoz</b>	Organizmida biror vitamin miqdori-ning kamayishi.
<b>Gipovitaminsoz B<sub>1</sub></b>	Organizmida B <sub>1</sub> vitamini miqdori kamayib, oyoq-qo'l muskullarining uvishib og'rishi, holsizlik, tez charchash, odam aqliy faoliyatining pasayishi, ya'ni o'zlashtirish, esda saqlash, e'tiborni muhim masalaga jalb etish kabi qobiliyatlarining pasayishidir. U arzimagan narsaga jahli chiqadigan bo'lib qoladi.
<b>Gemofiliya</b>	Qon plazmasining tarkibida qonning ivishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan <i>antigemofil</i> omil yetarli bo'lmasligi. 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.

<b>Gemolitik kasallik</b>	Agar ona rezusi manfiy, homila rezusi musbat bo'lsa, ularning rezus omili mos bo'lmaganligi tufayli yuzaga keladigan kasallik.
<b>Daltonizm</b>	Kolbachasimon retseptorlarning funksiyasi tug'ma buzilishi tufayli yashil, qizil va boshqa ranglarni sezmaydi.
<b>Egilgan qomat</b>	Egilgan qad-qomatli odam tik turganda boshi oldinga egilgan, yelkalari osilgan, ko'krak qafasi botiq bo'ladi. Bunday qad-qomat umurtqa pog'onasining bo'yin qismidagi oldinga egilishning normaga nisbatan ko'payishi, bel qismidagi egilishning esa kamayishi hamda qorin devori muskullarining yaxshi rivojlanmasligi tufayli yuzaga keladi.
<b>Ensefalit</b>	Bosh miya to'qimasining yallig'lanishi. Meningit kasalligini o'z vaqtida davolamaslik tufayli yoki gripp, qizamiq, suvchechak, quloqning yiringli yallig'lanishi kabilar oqibatida yuzaga kelishi mumkin.
<b>Kifotik qomat</b>	Kifoz qad-qomatli odam tik tirganida orqasining yuqori qismi do'ppaygan va yumaloqlashgan, yelkalari oldinga osilgan, boshi oldinga egilgan, qorning pastki qismi bo'rtgan bo'ladi.



	Bunday qad-qomat umurtqa pog'onasining bo'yin va bel qismidagi oldinga egilishlari normaga nisbatan kam, ko'krak qismidagi orqaga egilish esa ko'p bo'lishi tufayli vujudga keladi.
<b>Kekkaygan qomat</b>	Kekkaygan qad-qomatli odamning orqasi to'g'ri va tekis, qorni ichiga tortilgan bo'ladi. Bunday qad-qomatli umurtqa pog'onasidagi egilishlar normaga nisbatan kam bo'lishi natijasida yuzaga keladi.
<b>Letargiya uyqusi</b>	Odamning to'satdan chuqur uyquga ketishi. Uning nafas olishi, va yurak urishi sekinlashib, hatto sezilmaydigan darajada bo'ladi.
<b>Leykopeniya</b>	Leykotsitlar sonining kamayishi.
<b>Leykotsitoz</b>	Leykotsitlar sonining ko'payishi.
<b>Lordotik qomat</b>	Lordoz qad-qomatli odam tik tirganida boshi oldinga egilgan, qorin qismi oldinga chiqqan bo'ladi. Bunday qad-qomat umurtqa pog'onasi bel qismining oldinga egilishi normaga nisbatan ko'p bo'lishi tufayli vujudga keladi.
<b>MNT kasalliklari</b>	Markaziy nerv tizimining kasalliklari — meningit, miyelit, poliomyelit.

<b>Meningit</b>	Bosh va orqa miyani o'rab turgan pardalarning yallig'lanishi. Bemorning boshi og'riydi, tana harorati ko'tariladi, ko'ngli aynib qayt qiladi. Og'ir kechganda bemor hushini yo'qotishi va unda tirishish belgilari yuzaga kelishi mumkin.
<b>Miyelit</b>	Orqa miya to'qimasining yallig'lanishi. Maxsus viruslar qo'zg'atib, ko'pincha bolalarda uchraydi.
<b>Miopiya</b>	Yaqindan ko'rish. U tug'ma va hayotda orttirilgan bo'ladi.
<b>Nanizm</b>	Bolalar va o'smirlarda somatotrop gormoni kam ishlab chiqarilishi tufayli bo'y o'sishi sekinlashib, gipofizar pakanalik holati yuzaga keladi.
<b>Nevrit</b>	Harakatlantiruvchi nerv tolasining yallig'lanishi.
<b>Nevralgiya</b>	Sezuvchi nerv tolasining yallig'lanishi.
<b>Nefrit</b>	Nefronning yallig'lanishi.
<b>Oyparastlik</b>	Odam tungi uyqu vaqtida o'rnidan turib, ko'chaga chiqib yana qaytib kelib o'rniga yotadi va uyquni davom ettiradi. Ertasi kuni hech narsani eslay olmaydi.
<b>Pankreatit</b>	Me'daosti bezining yallig'lanishi

<b>kasalliklari</b>	
<b>Piyelit</b>	Buyrak jomining yallig'lanishi.
<b>Poliomiyelit</b>	Orqa miyaning bir nechta segmentlaridagi nerv to'qimalarining yallig'lanishi. Poli — ko'p degan ma'noni bildiradi. Orqa miyaning zararlangan segmentlari tomonidan boshqariladigan ishchi a'zolarining sezuvchanligi va harakatlanishi susayib yoki butunlay yo'qolib, qo'l-oyoq lattadek o'sib qolishi mumkin.
<b>Piyelonefrit</b>	Nefron va buyrak jomining yallig'lanishi.
<b>Periferik nerv tizimi kasalliklari</b>	Ganglionit, nevrit, nevrалgiya
<b>Raxit</b>	D vitamini yetishmasligi yoki qabulidan yetarli foydalanmaslik bolalarning suyagi yumshab, o'z shakli bo'lib qoladi. Ayniqsa, o'sgan umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi va chanoq suyaklari egrilanib qoladi. Qad-qomati normal shakllanish

<b>Singa</b>	C vitamin ( <i>askorbin kislota</i> ) yetishmasligi tufayli <i>singa</i> kasalligi yuzaga keladi. Bu kasallik odamda umumiy holsizlik, tez charchash, milklar shishib, qizarib bo'shashib qolishi, tishlar qimirlab tushib ketishi, tishlarni tish cho'tka bilan tozalaganda milk qonashi kuzatiladi.
<b>Skolioz</b>	Skolioz qad-qomatli odamda umurtqa pog'onasining o'ng yoki chap tomonga egrilanishi tufayli u tik turganda yelkasining bir tomoni pastga tushgan bo'ladi.
<b>Shapko'rlik</b>	Ko'rish o'tkirligi pasayadi, ayniqsa, odam qorong'ida yaxshi ko'ra olmaydi.
<b>Qandli diabet</b>	Me'daosti bezidan insulin gormoni kam ishlab chiqarilishi tufayli yuzaga keladigan kasallik bo'lib, uzoq yillar, aksariyat hollarda umr bo'yi davom etadi.
<b>Yassioyoqlik</b>	Tovon-kaftning gumbaz qismi kengayib, chuqur qismining sathi kamayadi, ba'zida oyoq yuzasining butun sathini gumbaz qism egallab, u tekis bo'lib tovon-kaftning reszorlik vazifasi buziladi. To'g'ri rivojlangan oyoq kaftining ko'proq qismi chuqurroq, ozroq qismi gumbaz shaklida bo'ladi. Bu esa tana massasining tovon va oyoq kaftiga baravar taqsimlanishini ta'minlaydi.

## TURLI YOSH DAVRLARIDA ODAM ORGANIZMIDA KUZATILADIGAN O'ZGARISHLAR

23 kunlik homila — yuragi va katta qon aylanish doirasi ishlaydi.

2 oylikdan 1 yoshgacha — bolaning emadigan davri.

2—3 oylik bolada bosh suyagi birika boshlaydi.

8—10 hafta — boshni tik tutish davri, bo'yinda oldinga egilish hosil bo'ladi.

8—10 oylikda yurgizilsa, bolada yassioyoqlik kelib chiqishi mumkin.

8—10 oylik — bola o'rnidan tura boshlaydi.

8 oylik — bola buyumlarni ushlab o'rnidan tura boshlaydi.

11 oylikda — bola oddiy so'zni ayta boshlaydigan davr.

1 yoshgacha — bola har oyda 2 sm o'sadi.

1 yoshda — bola yura boshlaydi.

1 yoshgacha — 8 ta sut tishlari chiqadi.

1 yoshgacha — bola bir kunda 1 litr suyuqlik qabul qiladi.

1 yoshli bolada — pulslar soni 110 ta.

1 yoshli bolalar — 16—17 soat uxlashi kerak.

1 yoshlilar — 16—17 soat, chaqaloqlar 21—22 soat uxlashi kerak.

1 yoshdan keyin — bola har yili 5—7 sm o'sadi.

1 yoshga kirguncha — bola 5—10 ta so'z ayta oladi.

Chaqaloqlarda ayrisimon bezning og'irligi 12 g bo'ladi.

80 % — chaqaloq tanasidagi suv miqdori.

2 yosh — bola jismoniy va ruhiy jihatdan tez rivojlanadigan davr.

2 yoshda — tanasi og'irligi har oyda 200—250 g ga ortadi.

2—6 yosh — maktabgacha tarbiya davri.

3 yoshda — bola bo'yi bir yilda 7—8 sm o'sadi.

3 yoshda — bolaning so'z boyligi 1000—1200 ta ga yetadi.

3 yoshli bola bo'yining uzunligi 1 yilda 7—8 sm, tana massasi 2—2,8 kg ga ortadi

3—14 yoshda bola 9 soat, katta odamlar 8 soat uxlashi kerak

3 va 5—7 hamda 12—16 yoshlar — bolaning bo'yiga tez o'sish davrlari.

3—4, 6—8, 11—15 yosh — bosh suyagi tez o'sadigan davr.

5—10 yosh — bolada qalqonsimon bezning massasi 10 g, kattalarda 25—30 g ga yetadi.

Katta yoshli ayollarda tuxumdonning massasi 5—6 g bo'ladi.

5—6 metr — katta odam ingichka ichagining uzunligi.

5 yosh — xotira eng yaxshi rivojlanadigan davr.

7 yoshgacha — epifiz bezining funksiyasi kuchayib boradi.

6—7 yosh — bolalar 12—14 soat uxlashi kerak.

6—12 yoshgacha — sut tishlari o'rnini doimiy tishlar egallaydigan davr.

7—11 yosh — o'quvchining kichik yoshdagi maktab davri.

- 6—7 yosh — bola bo'yi 8—10 sm o'sadi.  
90 ta — 5 yoshli bolada pulslar soni.  
80 ta — 10 yoshli bolaning pulslari soni.  
12—14 yosh — doimiy tishlarning 28 tasi chiqib bo'ladi.  
14—15 yosh — ayrisimon bezning massasi 30—40 g bo'ladi.  
14—15 yosh — ayrisimon bezning funksiyasi susaya boradigan davr.  
12—14 yosh — erkaklar jinsiy bezlari spermatozoid va testosteron ishlab chiqara boshlaydi.  
12—18 yosh — o'smirlik davri.  
17—25 yosh — umurtqa suyaklari suyakka aylanib bo'ladi.  
18 yoshdan keyin — 4 ta aql tishi chiqadi.  
20—25 yosh — to'sh suyagi yaxlit suyakka aylanadigan yosh.  
20—25 yosh — kurak, o'mrov, yelka, bilak, tirsak suyagi o'sishi davom etadi.  
22—25 yosh — odamning bo'yi o'sishdan to'xtaydi.  
25 yoshda — ayrisimon bezning massasi 25 g bo'ladi.  
30 yosh — dum umurtqasining suyaklanishi davri.  
60 yoshda — ayrisimon bezning massasi 15 g bo'ladi.

---

---

## MUNDARIJA

Kirish .....	3
I bob. Odam organizmi haqida umumiy ma'lumot .....	5
II bob. Tayanch-harakatlanish tizimi .....	12
III bob. Muskullar va ularning funksiyasi .....	17
IV bob. Organizmning ichki muhiti .....	23
V bob. Qon aylanish a'zolari tizimi .....	30
VI bob. Hafas olish a'zolari tizimi .....	35
VII bob. Ovqat hazm qilish a'zolari tizimi .....	37
VIII bob. Moddalar va energiya almashinuvi .....	42
IX bob. Ayirish tizimi .....	51
X bob. Teri .....	55
XI bob. Ichki sekretiya bezlari .....	62
XII bob. Nerv tizimi .....	70
XIII bob. Oliy nerv faoliyati .....	80
XIV bob. Analizatorlar .....	86
XV bob. Jinsiy a'zolarining tuzilishi .....	97
Ilovalar .....	101