

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**  
**QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI**  
**TIBBIY BILIM ASOSLARI KAFEDRASI**

**B. Aminov, B Jovliyev**

# **ODAM ANATOMIYASI**

**ma`ruza matni**

**OVQAT HAZM QILISH A`ZOLARINING TUZILISHI**

**Qarshi - 2013**

## Anatomiya fani, uning vazifalari, o'rganish usullari, rivojlanish tarixi.

### Hujayraning tuzilishi, tarkibi, bo'linishi. To'qimallarning turlari, tuzulishi, vazifalari.

#### Reja:

1. Odam anatomiyasi fani haqida tushuncha.
2. Odam anatomiyasi tibbiy fanlarning asosi. Salomatlik haqida tushuncha.
3. Anatomiyaning o'rganish usullari.
4. Anatomiya atamalari.
5. Anatomiya fanining rivojlanish tarixi.
6. O'zbekistonda tibbiyot fanining qisqacha rivojlanish tarixi.
7. O'zbekiston Respublikasida sog'lom avlodni shakllantirish borasidagi tadbirlar.
8. Huyraning tuzilishi.
9. Huyraning kimyoviy tarkibi.
10. Huyraning bo'linishi.
11. To'qimalar va ularning turlari.
12. A'zo va a'zolar tizimi.

**Odam anatomiyasi fani haqida tushuncha.** Odam anatomiyasi odam organizmining shaklini, tuzilishini, uning rivojlanish jarayonini o'rganadigan fan bo'lib, har bir a'zoni jinsiy va yosh jihatdan tafovut qilishini, shuningdek, atrof muhitning a'zolar tuzilishi va funksiyasiga bo'lgan ta'sirini o'rganadi.

Odam anatomiyasi tibbiyotning asosini tashkil qilib bir qancha fanlarni o'z ichiga oladi.

**Solishtirma anatomiya** - odam organizmining hayvonlar organizmidan tubdan farq qilishi odamning evolyutsion taraqqiyoti qonunlari - filogenezga taqqoslangan holda odam holatiga o'tish jarayoni antropogenezni o'rganadi.

**Embriologiya** – odam organizmning paydo bo'lishini tugilguncha ona qornida o'sib rivojlanib borishini o'rganadi.

**Yoshga doir anatomiya** – tug'ilgandan boshlab to hayotining oxirigacha bo'lgan davrda organizm tuzilishidagi tofovutlarni o'rganadi.

**Antropologiya** – organizm shakllanishi, rivojlanishiga odamlar yashab turgan muhitning iqlimiy – geografik sharoiti, ijtimoiy va biologik omillarning ta'sirlarini o'rganadi.

**Funksional anatomiya** – a'zolarning tuzilishi ularning vazifalariga bog'liq holda shakllanib borishini o'rganadi.

**Fiziologiya** – organizm a'zolar tizimi, a'zolarini, shuningdek, to'qima va hujayralarning hayotiy faoliyatini o'rganadi.

**Sitologiya** – organism hujayralarining tuzilishi, shakllari, ko'payishi, kimyoviy tarkibini o'rganadi.

**Gistologiya** – a'zolarini tashkil qilgan to'qimalarni o'rganadi.

**Patologik anatomiya**- a'zolarining kasallik holatidagi o'zgarishlarni o'rganadi.

**Sistematik anatomiya**- bir-qancha bo'limdan iboratdir. U organizmning har-xil sistemalarini o'rganadi, masalan, suyaklarni osteologiya, bo'g'imlarni sindesmologiya, muskullarni miologiya, ichki a'zolarini splanxologiya, qon tomirlar tuzilishini angiologiya, ichki sekretiya bezlarini endokrinologiya, sezgi a'zolarini esteziologiya, nerv tizimini nevrologiya bo'limlari o'rganadi.

**Topografik anatomiya**- a'zolarning tuzulishi shaklidan tashqari ularning uzaro munosabatlarini, chegarasini va proeksiyalarini o'rganadi.

Shunday qilib, anatomiya fani odam organizmining tuzilishi va funksiyalarini ularning evolyutsion rivojlanish asoslariga bog'liq atrof-muhit ta'sirida shakllanish qonuniyatlari bilan birgalikda o'rganadi.

Odam anatomiyasi tibbiy fanlarning asosi. Salomatlik haqida tushuncha.

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 jamiyat 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 ish faoliyatini, o'sish, rivojlanish va ko'payish qonuniyatlarini bilishi zarur. Shuningdek, barcha tirik mavjudotlar tobora takomillashtirish uchun zarur bo'lgan shart-sharoitni mukammal bilish va yaratish talab etiladi. Odam organizmining tuzilishini anatomiya, uning ish faoliyatini fiziologiya, yashashi, normal o'sishi, rivojlanishi, o'qishi, mehnat qilishi uchun zarur sharoit yaratishni gigiyena fani asosida o'rganiladi.

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

Ma'lumki, odamning paydo bo'lishida uning yashash ushuncha kurashi, o'ziga sharoit yaratishi, bir-biri bilan munosabatda bo'lishi zarurati muhim rol o'ynagan. Binobarin, odam bir necha million yillar ilgari hayvonot olamida evolyutsion rivojlanish jarayonida sodir bo'lgan biologik va ijtimoiy o'zgarishlar, rivojlanishlar ma'sulidir.

Odam organizmining barcha to'qima va a'zolar bir-biri bilan chambarchas bog'liqdir. Shuningdek, ular tevarak-atrof muhiti bilan ham doimiy aloqadadir. Bu ikkala bo'lganish nerv va endokrin tizimlar orqali moshqariladi. Odamning sog'lig'i uning o'zi, oila va jamiyat boyligi hisoblanadi. Shunga ko'ra, o'z sog'lig'ini saqlash va mustahkamlashga hamda jamiyat a'zolari sog'lig'ini muhofaza qilishga qaratilgan barcha chora-tadbirlarda faol ishtirok etish har bir insonning yukasak burchidir. Afsuski, o'zining ana shu burchini bilmaydiganlar yoki unitib qo'rganlar oz emas.

Tibbiyot fanidagi tadqiqotlardan ma'lum bo'lishicha, agar odamning sog'lig'i 100 % deb qabul qilinadigan bo'lsa, uning 50 % i har qaysi odamning turmush tarziga, 20 % i tashqi muhit sharoitiga, 20 % i nasl xususiyatlariga va nihoyat 10 % i tibbiy yordamga bog'liq.

Ma'lumki, aksariyat odamlar umrining 10 yili maktabda o'tadi. Inson hayotining bu davri o'ziga xos xususiyatlarga ega. Bu davrda bola va o'smir organizmi uzluksiz o'sadi va rivojlanadi. Shu bilan birga u tashqi muhitning turli ta'siriga juda beriluvchan bo'ladi. Boshqacha aytganda, yoshlarning yashash, o'qish va tarbiyalanish sharoiti ularning normal o'shishi hamda rivojlanishiga ta'sir etadi. Binobarin, bu sharoit qulay yoki noqulay tashkil qilinishiga ko'ra, bolalar va o'smirlarning o'sish, rivojlanishi normal yoki nonormal bo'lishi mumkin.

Ma'lumotlarga ko'ra, yuqorida aytilgan sharoitlarining yaratilmasligi yoki ularga amal qilmasligi o'qibatida maktab o'quvchilarining talaygina qismida o'sish va rivojlanishning buzilishi tayanch-harakatlanish va yurak-qon tomir tizimlarining, nafas olish, ovqat hazm qilish a'zolarining surunkali kasalliklari, ko'rish o'tkirligining pasayib qolishi kabi salbiy holatlar uchramoqda. Buning o'qibatida o'rta maktabni bitiruvchi yoshlarning ma'lum qismi o'zi xohlagan kasbni egallash imkonga ega bo'lmayotir.

Anatomiyaning o'rganish usullari.

Odam anatomiyasining o'rganish usullari bir necha xil bo'lib odam tuzulishi haqida to'liq tassavvur hosil qilishda murdani yorib ko'rish usulidan foydalanib o'rganiladi. Tirik odamlarda esa mavjud bo'lgan texnika vositalaridan, fizik asboblardan foydalangan holda fiziologik usullar qo'llanib o'rganiladi. Bular quyudagilardir.

1. Antropometrik usul – bo'y uzunligi, tana vazni, ko'krak qafasi aylanasi, yelka kengligi kabilar o'lchanib o'sish va rivojlanishi o'rganiladi.

2. Kesib ochish yo'li bilan preparatlar tayyorlash

3. Arralash usuli- murda muzlatilib, o'rganiladigan a'zosi bo'lagini qavatma-qavat qilib arralanadi va a'zolar topografiyasi haqida kengroq ma'lumot olinadi.

4. In'eksiya usuli- ichi kovak a'zolariga, qon tomirlariga turli xil kimyoviy bo'yoqlar yuborib o'rganiladi.

5. Yoritish ravshanlashtirish usuli- o'rganiladigan a'zo kislotasi yoki ishqor suyusliklariga solib kuzatiladi va nurlarini turlicha sinishi natijalari bir-biridan ajralib ko'riladi.

6. Karroziya yoki yemirish usuli kovak a'zolariga tez qotadigan modda yuborib so'ngra kislotaga yoki ishqor ta'sirida a'zo to'qimalari yemiriladi va u a'zoning shakli o'rganiladi

7. Rentgen nuri yordamida o'rganish usuli- tirik odam tuzulishini o'rganishga keng imkon beradi.

8. Paypaslab o'rganish usuli- a'zo chegaralarini o'rganadi

9. Perkussiya – barmoq yoki bolg'acha bilan urib aniqlash usuli, a'zo chegaralari o'rganiladi.

10. Auskultatsiya usuli – maxsus eshitish asboblari yordamida yurak, o'pkaning ishlab turgan paytdagi tovushi eshitiladi, normal yoki kassallik holati aniqlanadi.

11. Mikroskopda ko'rib urganish usuli- to'qima va a'zolarining hujayraviy tuzulishi o'rganiladi.

Anatomiya atamalari.

Odam organizmini o'rganishda qo'llaniladigan anatomiya atamalari birinchi marta 1894 yilda Shveysariyaning Bazel shahrida bo'lgan anatomlar se'zdida qabul qilingan. Bazel anatomiya atamalari nomenklaturasida a'zolar tuzilishiga mos kelmaydigan atamalar ham bo'lgan. Shuning uchun 1955 yilda Parijda bo'lib o'tgan anatomlar se'zdida Parij anatomiya atamalari nomenklaturasi qabul qilindi va hozir ham qo'llanilib kelmoqda. A'zolarining joylashgan o'rni, ularning alohida qismlarini a'zolarga nisbatan o'rganishda sagittal, fronttal va gorizantal sathdan foydalaniladi.

1. Sagittal sath odam tanasining oldindan orqa tomonga qaratib boshidan oxirigacha vertikal kesilishi natijasidan hosil bo'ladi. Agar muzlatilgan murdaning qoq o'rta qismidan o'ng va chap nimtalarga ajratilsa o'rta sath hosil bo'ladi.

2. Frontal sath sagittal sathga nisbatan to'g'ri burchak hosil qilib yoki aniqrogi odam peshonasiga parallel holatda o'tkazilgan yuzadan vjudga keladi.

3. Gorizantal sath fazoga parallel yoki sagittal holda frontal sathlarga to'g'ri burchak hosil qilib o'tkazilgan yuzadan hosil bo'ladi.

### **Anatomiya fanining rivojlanish tarixi.**

Anatomiya fanining rivojlanish tarixi eramizdan oldingi uzoq o'tmishga borib ta'qaladi. Qadimda diniy aqidalarga ko'ra murdani kesib o'rganish gunoh sanalib bu usul bilan odam tuzilishini o'rganishga intilganlar o'lim jazosiga hukm etilgan.

Eramizdan oldingi XX asrda yashagan hind tabibi Bxaskara Bxatshe «Anatomiya targ'iboti» asarida a'zolar, muskullar, qon tomirlar, nervlar to'g'risida yuzaki ma'lumotlarni to'plagan.

Anatomiyaning asosiy rivojlanish davri qadimiy yunonlar mamlakatida boshlanib Gippokrat, Pifogor, Arastu, (Aristotel) kabi allomalar tarbiyalangan maktablar tashkil etilgan.

Buqrot (Gippokrat) – eramizdan oldingi 460-377 yillarda yashab, tibbiyot sohasida o'zigacha bo'lgan ma'lumotlarni to'plagan, kuzatish va tekshirishlari asosida 72 ta asr yozgan yurak- qon tomirlar tuzulishi to'grisida ma'lumot bergan.

Arastu (Aristotel)- eramizdan oldingi 384-322 yillarda yashab, nervlar paylardan farqi borligini aorta qon tomiri yurakdan boshlanishini aniqlagan atoqli olim anatom, faylasufdir.

Gerofil – eramizdan oldingi 300 yillarda yashagan. Ichki a'zolarini kesib o'rgangan, harakatchan va sezuvchi nervlarni aniqlagan.

Jolinus Hakim (Klavdiy Galen) (130-210)- anatomiya, fiziologiya falsafa va biologiyani mukammal bilgan. U suyaklar muskullar bosh va orqa miya anatomiyasini o'rgangan.

Jolinus hayvonlar yuragi va qon tomirlarini o'rganib arteriyalarda havo emas balki qon oqishini birinchi bo'lib isbotlagan. U davrda murdani yorib odam anatomiyasini o'rganish mumkin bo'lmaganligi uchun odam a'zolarining tuzilishini hayvonlarda o'rganishga majbur bo'lgan, shu tufayli uning anatomik ma'lumotlarida ayrim xatoliklar bo'lgan.

Abu Ali ibn Sino (930-1037) – Buxoro shahri yaqinidagi Afshona qishlog'ida tug'ilgan. Dastlabki bilimni Buxoroda olib 17 yoshlik chog'idayoq fanlarni mukammal bilgan. U Xorazm va Eronda saroy tabibi bo'lib xizmat qilgan. Ibn Sino yuzdan ortiq asar yaratgan, bulardan eng yirigi – «Tib qonunlari» besh jildli bo'lib birinchi tomi anatomiya va fiziologiyaga

bag'ishlangan. Ushbu kitobga tibbiyot sohasidagi dunyoda bo'lgan barcha ma'lumotlarni to'plabgina qolmasdan o'z tekshirishlari va tushunchalari bilan fanni yanada boyitgan. Kitob turli tillarda qayta-qayta nashr qilingan bo'lib tibbiyotda asosiy qo'llanma sifatida hanuzgacha xizmat qilmoqda.

Ibn Sino organizmni o'rganishda odam konstitutsiyasiga birinchi bo'lib e'tibor berdi. «Tib qonunlari» kitobida ichki kasalliklar, xirurgiya farmakologiya gigiyena va tibbiyotning boshqa qismlari to'grisida batafsil ma'lumotlar berilgan. «Tib qonunlari» o'zbek tilida birinchi marta 1954-1956 yillarda Toshkentda bosilib chiqqan.

Vilyam Garvey (1578-1657)- anatom va fiziolog bo'lib o'z kuzatish va tajribalari asosida 1626 yilda e'lon qilingan «Hayvonlarda yurak va qon harakati to'grisida anatomik tekshirishlar» degan ilmiy asarida katta va kichik qon aylanish doiralari birinchi marta ilmiy ravishda isbotlab bergan. Garviy qonni arteriyadan venaga ko'zga ko'rinmaydigan mayda tomirchalar orqali o'tadi deb taxmin qilgan.

M. Malpigi (1628-1694) arteriya bilan venani bir biriga qo'shib turadigan kapillyarlar borligini mikroskop ostida ko'rib isbotladi.

Fredrik Ryuish (1638-1731)- qon tomirlariga rangli moddalar yuborib o'rgangan va preparatlar tayyorlangan.

XII-XIII asrlarda ya'ni uyg'onish davrida anatomiya faniga qiziqish Italiyada, keyin Fransiyada ochilgan tibbiyot maktablarida yangitdan boshlandi. Olimlar talabi bilan har besh yilda bir marta murdani ochib o'rganishga ruxsat berilgan. Natijada, dunyoda birinchi bo'lib Mondino da Lyutsi 1326 yilda ikki murdani o'rganib, olingan ma'lumotlar asosida anatomiya darsligini yozdi.

Leonardo da Vinchi (1452-1519)- Italiyalik rassom, matematik, injiner va faylasufdir, u 30 dan ortiq murdalarni kesib o'rgangan va a'zolar rasmini chizib chiqqan. U dunyoda birinchi bulib muskillarning ishlash dinamikani o'rganib, shu bilan plastik anatomiyaga asos solgan.

Andrey Vezaliy (1514-1564) – «Anatomiya jadvallari» atlasini va «odam tanasining tuzilishi to'grisidagi yetti kitob» ni yozdi.

Gabriel Fallopiy (1523-1562) tarixda birinchi bo'lib kalla suyaklarining tuzilishi va taraqqiyoti, muskullar, jinsiy a'zolar, bachadon nayi, eshitish va ko'rish a'zolarini o'rganib «Anatomik kuzatishlar» kitobini yozgan.

B. Evstaxiy (1510-1574) – Vezaliyning anatomiyadagi ayrim xatolarini to'g'riladi. U tishlar, buyraklar, eshitish a'zolarini o'rganib birinchi marta halqum bilan o'rta quloq bo'shlig'ini qo'shib turuvchi eshitish yo'lini aniqladi. Kuzatishlar asosida 1714 – yilda «Anatomiya qo'llanmalari» asarini nashr ettirdi.

I. Purkin'e (1787-1869) suyak hujayralari, yurak muskullaridagi alohida o'tkazish tolalari, nerv tolalarining mikroskopik tuzilishini o'rganadi.

Rossiyada XVII- asrgacha vrachlar chetdan taklif etilib, faqat imperator saroylaridagina xizmat qilganlar. Ammo XVII asrning o'rtalarida toun epidimeyasi Moskvada birinchi tibbiyot maktabining (1654 yil) ochilishiga sabab bo'lgan.

Pyotr I Peterburg va Kronshtadtda, keyinchalik boshqa shaharlarda ham harbiy gospitallar qoshida tibbiyot maktablari ochtirgan va brinchi navbatda odam anatomiyasi fani bilan shug'ullanishni da'vat etgan.

Pyotr I ning tashabussi bilan Peterburgda tibbiyot akademiyasi tashkil etilgan. Akademiyaga ishlagan olimlardan biri M. V. Lomonosov (1711-1765) nervizm g'oyalarini targ'ib etgan anatomiyani o'rganishga davat etgan va tabiyatshunoslik faniga asos solgan olim bo'lgan. Uning tashabbusi bilan ochilgan universitet qoshida tibbiyot fakulteti bo'lgan.

N. I. Pirogov (1810-1881) – rus harbiy- dala jarrohligining asoschisi va topograf anatomidir. U odam organizmidagi a'zolarini muzlatib, qotirib, qavatma- qavat qilib kesib o'rgangan. Fassiyalar, muskullar va qon tomirlarni o'rgandi va “Muzlatilgan murdalarni arralab o'rganilgan topografik anatomiya” atlasini (1859yil) yozdi.

V. I. Bets (1834-94) Kiyev unevirsiteti proffessori, anatom. U bosh miyaning po'stloq qavatini, buyrak usti bezi va jigardagi qon aylanish tartibini urgangan .

I.M.Sechenov (1829-1905) nervizm g'oyalarinig asoschisi bo'lib u organizmni bir butun bo'lib tashqi muhit bilan bog'lanishini isbotladi.I.M. Sechenov 1863 yilda "Bosh miya reflekslari" kitobini yozdi

I.P.Pavlov (1849-1936) odam markaziy nerv tizimi fiziologiyasini o'rganishga salmoqli hissa qushgan. U brinchi bo'lib ikkita signal tizimi to'g'risida, shartli reflekslar va oliy nerv tizimining faoliyati to'g'risidagi nazariyani ilgari surib tugallangan ta'limot yaratdi.

O'zbekiston Respublikasida sog'lom avlodni shakllantirish borasidagi tadbirlar.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 1993 yil 3 dekabrda 589-sonlo qarori bilan "Yosh avlodni sog'lomlashtirish muammolarini majmual hal etish" ning kengaytirilgan dasturi tasdiqlangan.

Mazkur dasturda odamning sog'lig'ini mustahkamlash va umrini uzaytirishda jamiyatimizning har bir a'zosi sog'lom turmush tarziga riyoa qilishi muhim ahamiyatga ega ekanligi qayd etilgan. Sog'lom turmush tarzi tushunchasi odam xulq-atvorining hamma tomonlarini o'z ichiga oladi.

Har kimning mas'uliyatli vazifasi hisoblangan o'z-o'zini bilish tushunchasi buning bir qismidir. Buning ma'nosi shuki, odam o'z organizmining tuzilishi va funksional xususiyatlarini asrash va rivojlantirish uchun zarur bo'lgan qoidalarga amal qiladi. Chunonchi, kun tartibiga, sanitariya va gigiyena talablariga amal qilish odat tusiga kiradi.

- Odam o'z ruhiy holatini boshqara oladi, qattiq hayajon va ruhiy zarblaraga bardosh beradi;

- o'zining ovqatlanishini nazorat qiladi;

- shakllantirish borasidagi tadbirlar.

- harakatchanlik, jismoniy tarbiya va sport kun tratibidan mustahkam o'rin oladi. Spirtli ichimliklar, kashandalik va giyohvandlikdan voz kechadi;

- tabiatga g'amxo'rlik bilan munosabatda bo'ladi;

- yangi turmush quruvchi yigit va qizlar, yangi insonni dunyoga keltiruvchi kiyov va kelinlar o'z farzandlarining sog'lig'I, jismoniy va ruhiy barkamolligi uchun barvaqt g'amxo'rlik qiladilar.

Yuqorida aytilgan fikr-mulohazalardan kelib chiqadigan xulosa shuki, sog'lom turmush tarsi uchun kurashish hozirgi avlodni manfaatlari uchungina emas, balki kelgusi avlodlarni eng maqbul genetic dastur bilan ta'minlash uchun ham zarurdir. Odam qancha sog'lom bo'lsa, uning farzandlari, nevara-chevaralari, ya'ni kelgusi avlod ham sog'lom bo'ladi.

Odam organizmi haqida umumiy ma'lumot. Odam uzoq yillik evolyutsion jarayonining mahsulidir. Shuning uchun ham odam va yuqori tabaqali (yuksak) hayvonlar organizmning tuzilishida ba'zi o'xshashliklar bor. Jumladan, anatomiya va fiziologiya fanlarining ilmiy tadqiqotlari natijasida odam va yuksak hayvonlarning skeleti, miyasi, yuragi, o'pkasi, ovqat hazm qilish va ayirish kabi a'zolarining tuzilishi hamda funksiyasida (Bajaradigan ishida) o'zshashliklar borligi aniqlangan.

Odamning shakllanishida mehnat muhim rol o'ynagan. Mehnat qilish tufayli ibtidoiy odamlar avval tik turishga, so'ngra qo'l barmoqlari bilan mehnat quollarini ushlashga o'rgangan. Mehnat qilish jarayonida ularda bir-biri bilan hamkorlikda bo'lish zarurati tug'ilgan va natijada nutq yuzaga kelgan. Mehnat va nutq tufayli ularda fikrlash qobiliyati rivojlangan. Bu o'z navbatida bosh miya va sezgi a'zolarining hamda mehnat qilish a'zosi bo'lgan qo'lning yuksak darajada rivojlanishiga sabab bo'lgan.

Odam tashqi muhit ta'sirlarini sezishi, ularni fikrlashi va o'zaro munosabatda bo'lishi kabi barcha xususiyatlar bosh miyaning faoliyati ekanligi fiziologiya fanidan ilmiy tadqiqotlar tufayli aniqlangan. Bu quyidagi misolda yaqqol ko'rinadi. Spirtli ichimliklar va narkotik moddalar bosh miyaning nerv hujayralari faoliyatini buzadi. Shuning uchun ham spirtli ichimlik ichib mast bo'lgan odamning fikrlash qobiliyati pasayadi. Narkotik modda iste'mol qiluvchilar ham huddi shunday bo'ladi. Shunday qilib, tarixiy evolyutsion jarayonida, tashqi muhit va ijtimoiy omillar odam organizmining tuzilishi, funksional xususiyatlari va ongning shakllanishini belgilaydi.

Hujayraning tuzilishi. Hujayra odam tanasining asosiy tuzilish va funksional birligidir. Bino g'isht yig'indisidan barpo qilinganidek, odam organizmi hujayralar to'plamidan tashkil topgan.

Hujayrani o'rganuvchi fan sitologiya deyilib, uning ma'lumotlariga ko'ra odam organizmida taxminan 100 trilion va undan ko'p hujayralar bor. Birgina bosh miya yarim sharlarining po'stloq qismida o'rtacha 16 milliard nerv hujayrasi mavjud.

XVII asrning 60-yillarida Londondagi fiziklar jamiyatining a'zosi R.Guk (1635-1703) o'zi mukammallashtirgan mikroskop yordamida o'simlik hujayrasining tuzilishini birinchi bo'lib o'rgangan (birinchi mikroskop 1625 yilda F.Stelletu tomonidan ixtiro etilgan).

Mikroskop kashf etilishi, yanada ham mukammallashtirilishi, ayniqsa elektron mikroskopning yaratilishi hujayraning ilgari ma'lum bo'lmagan qismlarini o'rganishga imkon berdi.

Odam organizmi turli to'qima va a'zolaridagi hujayralarning shakli har xil: sharsimon, ovalsimon, kubsimon, yulduzsimon va hokazo bo'ladi. Ular mikrometr bilan o'lchanib, 5-10 mikrondan bir necha yuz mikrometrgacha bo'lishi mumkin.

Hujayralarning shakli va hajmi har xil bo'lishidan qat'iy nazar, barcha to'qima va a'zolar hujayralarining umumiy tuzilishi bir-biriga o'xshash bo'ladi.

Hujayra uch qismdan iborat: membrana (parda), sitoplazma va yadro tuzilgan.

Hujayraning membranasini uning ustini qoplab turuvchi yupqa parda bo'lib, oqsil va yog'lardan tashkil topgan. Membrana hujayrada moddalar almashinuvi jarayonida, yani hujayrani oziq - moddalar, kislorod bilan ta'minlashda, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan zaharli chiqindilarni hujayradan qonga chiqarishda muhim rol o'ynaydi. Membrananing yana bir muhim xususiyati shuki, u hujayra ichi va hujayra tashqarisini (hujayralararo) ichidagi va tashqarisidagi suyuqliklarga ionlar tarkibining har xil bo'lishi (hujayra ichidagi suyuqlikda kaliy ionlari, tashqarisidagi suyuqlikda natriy ionlari konsentratsiyasi ko'p bo'ladi) hujayrada biologik tok (biotok) hosil qiladi. Hujayra biotoklari maxsus asboblar yordamida aniqlanadi. Bu turli to'qima va a'zolarining foliyatini o'rganishga imkon beradi.

Masalan, yurak muskullarining bitoklari elektrokardiograf asbobi yordamida maxsus lentaga yozib olinadi, shunga qarab mutaxassislar yurakning faoliyati haqida xulosa chiqarib kasallikni aniqlaydilar.

Hujayra sitoplazmasi membrana ichida joylashgan suyuqlikdir. Sitoplazmaning tarkibi organik va anorganik moddalardan iborat. Sitoplazma organoidlariga: mitoxondriya, ichki membrane, lizosoma, Golji apparati, ribosoma, sentrosoma kabilari kiradi. Bu organoidlarning har biri maxsus vazifani bajaradi. Mitoxondriya hujayraning energiya manbai yoki kuch stansiyasi hisoblanadi, ya'ni ularda adinozintrifosfat kislotasi (ATF), va kreatinfosfat kislotasi (KF) sintez qilinadi va to'planadi. Hujayra qo'zg'alib ish bajarganda, bu kislotalar parchalanib energiya hosil qiladi.

Ribosomalar oqsillarni sintezlaydi, shuning uchun ular oqsillar fabrikasi deyiladi. Lizosomalar fermentlardan iborat bo'lib, ular hujayradagi oziq moddalarni mayday zarrachalarga parchalaydi, shu tyufayli ular hujayraning ovqat hazm qilish a'zosi deb ataladi. Sentrosoma yadro yaqinida joylashib, hujayraning bo'linishida muhim rol o'ynaydi. Golji apparati to'rsimon shaklda bo'lib, hujayraning bo'linishida, uning ba'zi eskirgan qismlarini yangidan sintez qilinishda ishtirok etadi.

Hujayra yadrosi sitoplazmaning o'rtasida joylashgan bo'lib, hujayraning bo'linishida, irsiy axborotni saqlashda va hujayra ichidagi barcha hayotiy jarayonlarini boshqarishda muhim ahamiyatga ega.

Yadro sharsimon shaklga ega bo'lib, ustidan yupqa parda bilan o'ralgan, ichida esa mayday donacha shaklidagi moddalar bo'lib, ularning ayrimlari maxsus bo'yoqlarda bo'yaladi. Ular xromatid yoki xromosoma deb ataladi. Xromosomalarning tarkibida dezoksiribonuklein kislotasi (DNK) bo'lib, u adenin, guanin, timin, sitozin moddalaridan tuzilgan. Bular fosfor kislotasi va qand moddasi bilan birikib, nukleotid molekulasini hosil qiladi. Nukleotidlar hujayraning genini hosil qiladi.

Hujayradagi bitta xromosomaning tarkibida mingtagacha genlar bo'ladi. Xromosoma va genlar hujayraning nasl apparati hisoblanadi. Ota-ona tanasining shakli, bo'yi kabi belgilar bolaga xromosomalar orqali o'tadi, ota-ona tuzilishining mayday belgilari (yuz, burun, lab, iyak, qovoqlar, barmoqlarning shakli kabilar) genlar orqali o'tadi.

Hujayralardagi har bir yadroda 46 ta xromosoma bor, hujayralari yadrosida esa 23 ta xromosoma bo'ladi. Erkak va ayol jinsiy hujayralari qo'shilganda ikkita jinsiy hujayradan bitta hujayra, ya'ni homila vujudga kelib, uning yadrosida 46 ta xromosoma bo'ladi.

Tashqi muhitning ba'zi zararli omillari, ya'ni radiatsiya, kimyoviy va narkotik moddalar, spirtli ichimliklar, ba'zan kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar va viruslarning zahari kabilar hujayraning nasl apparatidagi xromosoma va genlarga ta'sir qilib, ularning faoliyatini buzadi, ya'ni mutatsiyalaydi. Bunday o'zgargan xromosoma va genlar ota-onadan bolaga berilganda bola irsiy kasalliklari bilan tug'ilishiga sabab bo'ladi.

**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 foizidan ko'prog'ini suv tashkil etadi. Suv erituvchi xususiyatga ega bo'lib, u hujayradagi barcha hayotiy jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Suv, mikro va makroelementlar hujayraning anorganik moddalaridir..

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

Oqsillar hujayraning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Oqsil tarkibining asosiy qismini uglerod, vodorod, kislorod, azot tashkil etadi. Bundan tashqari oqsil tarkibida fosfor, oltingugurt kabilar ham bo'ladi. Oqsil muhim plastic ahamiyatga ega bo'lib, u hujayraning barcha hayotiy jarayonlarida, ko'payishida va eskirgan tarkibiy qismlarining yangilanib turishida asosiy vazifani bajaradi. Yog'lar ham hujayraning tarkibiy qismiga kiradi. Ular asosan uglerod, vodorod va kisloroddan iborat bo'lib, plastik va energetik vazifani bajaradi.

Uglevodlar ham yog'larga o'xshab uglerod, vodorod va kisloroddan tashkil to'ngan bo'lib, ular asosan energetik ahamiyatga ega.

**Hujayraning bo'linishi.** Hujayraning bo'linishi odam organizmining eng muhim hayotiy jarayoni bo'lib, buning natijasida yosh organizmning o'sishi va rivojlanishi hamda eskirgan hujayralarning yangilanib turishi ta'minlanadi. Somatik hujayralar asosan mitoz yo'l bilan ko'payadi.

Bolalar va o'smirlar organizmining o'sishi va rivojlanishi hujayralarning mitoz, ya'ni murakkab usulda ko'payishi orqali ta'minlanadi. Bu usulda ko'payish to'rt fazada davom etadi: profaza, metafaza, anafaza, telofaza.

Profazada yadro ichidagi xromosomalar ipsimon shklga aylanadi va uzunlashadi. Yadroni o'rab turgan parda eriydi va uning ichidagi suyuqlik sitoplazma bilan aralashadi. Sentrosomalar hujayraning ikki qutbiga tortilib joylashadi. Profaza oxirida yadro ichidagi yadrochalar eriydi.

Metafazada oldin tartibsiz holda bo'lgan xromosomalar hujayraning o'rta qismiga joylashib, kaltalashadi va yo'g'onlashadi. Sentrosomaning xromatik ipchalari ular orqali o'tib, xromosomalarni hujayra qutbiga tortish vazifasini bajaradi.

Anafazada xromosomalar hujayraning qutbiga tomon tortiladi. Hujayraning membranasi ikkiga bo'lina boshlaydi.

Telofazada hujayra qutblarida yig'ilgan xromosomalar zichlanib, yangi yadro va yadrochalarni hosil qiladi. Bu davrda hujayraning membranasi ham ikkiga bo'linadi. Shunday qilib, bitta ona hujayradan ikkita yosh hujayra hosil bo'ladi.

Hujayraning ko'payish tezligi asosan odamning yoshiga bog'liq. Bolalar va o'smirlar organizmining hujayralari tez ko'payadi. Bu ularning tez o'sishi va rivojlanishini ta'minlaydi. Katta yoshdagi odam organizmidagi hujayralar sekin ko'payadi. Bunda asosan nobud bo'lgan hujayralar o'rniga yangilari hosil bo'ladi. Masalan, yaralarning tuzalishi, singan suyaklarning bitishi, yallig'langan to'qima va a'zolarining tuzalishi kabilar.

**Hujayraning hayotiy jarayonlari.** Hujayra qaysi to‘qima va a‘zo tarkibida bo‘lishiga qarab maxsus funksiyani bajarishga moslashadi. Masalan, bezlarning hujayralari ferment, gormon kabi sekretsiyalarni ishlab chiqaradi, miyaning nerv hujayralari ta‘sirotlarni qabul qilish, analiz va sintez qilish, nerv markazida (miyada) hosil bo‘lgan impulslarni ishchi to‘qima a‘zolariga o‘tkazish kabi funksiyalarni bajaradi, va hokazo.

Hujayralar normal yashashi, o‘z funksiyasini bajarishi, ko‘payishi uchun ularda uzluksiz ravishda moddalar almashinuvi jarayoni davom etib turadi. Ovqat hazm qilish a‘zolarida parchalanib qonga so‘rilgan oziq-moddalar qon orqali hujayralarga o‘tadi. Bu moddalarning bir qismi hujayralarning tarkibiy qismlarining muntazam ravishda yangilanib turishi va ularning ko‘payishi uchun plastik material sifatida o‘zlashtiriladi.

Oziq-moddalarning qolgan qismi esa nafas olish a‘zolaridan qon orqali kelgan kislorod bilan oksidlanib energiya hosil qiladi va bu energiya hisobiga hujayra qo‘zg‘aladi, harakatlanadi va ish bajaradi

Oziq-moddalarining kislorod ishtirokida oksidlanishi va parchalanishi natijasida hosil bo‘lgan qoldiq moddalar (karbonat kislota, mochevina, kreatinin, mineral tuzlar kabilar) hujayradan qonga o‘tadi va ayirish a‘zolari orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Hujayradagi moddalar almashinuvi va boshqa hayotiy jarayonlar nerv gumoral yo‘l bilan boshqariladi.

**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 to‘rt xil: epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv to‘qimalari bo‘ladi.

**Epiteliy (qoplovchi) to‘qimasi.** Bu to‘qima terining ustki yuzasini, ovqat hazm qilish, nafas olish, ayirish kabi a‘zolarining ichki yuzasini qoplab turadi. Buni ichki a‘zolar pardasi yoki shilliq qavat deb ham ataladi. Epiteliy to‘qimasi joylashishi, bajaradigan vazifasi, tuzilishiga qarab bir necha xil bo‘ladi. Tuzilishi, shakliga qarab yassi, kubsimon, silindrsimon, ko‘p qavatli, bir qavatli, tuksimon bo‘ladi. Yassi epiteliy to‘qimasi teri ustini qoplab turadi; kubsimon epiteliy siydik ayirish a‘zolarining ichki yuzasida, silindrsimon epiteliy ichakning ichki qavatida, tuksimon epiteliy burun bo‘shlig‘ining ichki yuzasida joylashgan.

Epiteliy to‘qimasi joylashgan joyiga qarab, har xil vazifalarni bajaradi. Terining ustki va burun bo‘shlig‘ini qoplab turgan epiteliy to‘qimalar himoya vazifasini bajaradi, me‘da-ichaklar ichki yuzasidagi epiteliy to‘qimalar ovqat hazm qilishda ishtirok etadi. Bu to‘qima a‘zolarining yuzasida joylashganligi va tashqi muhitning noqulay ta‘siirlariga ko‘proq duch kelishi tufayli ular tez-tez jarohatlanadi, yallig‘lanadi. Shuning uchun ham epiteliy to‘qimasi hujayralari tez ko‘payish va yangilanish (regeneratsiya) xususiyatiga ega.

**Biriktiruvchi to‘qima.** Biriktiruvchi to‘qima tuzilishi va shakliga ko‘ra xilma – xil bo‘ladi. Bu to‘qimaga suyaklar, qon, limfa, tog‘ay va paylar kiradi. Bulardan tashqari biriktiruvchi to‘qima hamma a‘zolarining – yurak, jigar, taloq, me‘da, ichak, tana muskullari, miyaning nerv to‘qimasi tarkibida bo‘ladi.

Biriktiruvchi to‘qima joylashishiga va bajaradigan vazifasiga qarab turli xususiyatlarga ega. Masalan, pay va tog‘aylar tarkibidagi biriktiruvchi to‘qima hujayralari orasida elastik tolalar ko‘proq. Shuning uchun ular cho‘zilish, bukilish, tortilish kabi ta‘siirlarga chidamli bo‘ladi.

**Muskul to‘qimasi.** Muskul to‘qimalari uch xil bo‘ladi: ko‘ndalang targ‘il, silliq tolali va yurak muskul to‘qimalari. Muskul hujayralarida miofibrill tolalar bo‘lib, ular muskul tolasining qisqarish va yozilish xususiyatini ta‘minlaydi.

Ko‘ndalang - targ‘il tolali yoki skelet muskullari odam tanasining tashqi sohasida joylashib, suyaklarga birikib turadi. Shuning uchun ular skelet muskullari deyiladi. Bu muskul tolalarining uzunligi bir necha mm dan to 10–12 sm gacha bo‘ladi. Muskul tolasining sitoplazmasi sarkoplazma deb ataladi. Har bir muskul tolasida bir nechta yadro bo‘ladi. Muskul tolalarini mikroskop ostida qaraganda, ko‘ndalang yo‘nalishdagi chiziqlar ko‘rinadi. Shuning uchun bu muskulni ko‘ndalang targ‘il muskul deb ham ataladi. Skelet muskullarining harakati odam ixtiyoriga bog‘liq. Shuning uchun biz qo‘l, oyoq, bosh kabi a‘zolarimiz bilan xohlagan

harakatni bajaramiz. Muntazam ravishda jismoniy mashqlar bilan shug'ullanilsa skelet muskullari yaxshi rivojlanadi.

Silliq tolali muskullar duksimon tuzilishiga ega bo'lib, ularning tolalari juda qisqa 0,1 mm atrofida. Bu muskullarning hujayrasida bitta yadro va sitoplazmasida qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan kalta-kalta miofibrill ipchalari bo'ladi. Silliq muskullar, nafas olish a'zolari, me'da-ichak, siydik chiqarish yo'llari, qon tomirlarining devorida joylashgan. Bu muskullarning faoliyati odam ixtiyoriga bog'liq emas, ya'ni ular odam tinch turganida, uxlagan vaqtida ham qisqarib, bo'shashib o'z faoliyatini bajaraveradi.

Yurak muskullari tuzilishi jihatidan ko'ndalang targ'il muskullarga o'xshasa ham bir muncha murakkabroq bo'ladi. Faoliyati jihatidan silliq muskullar singari odam ixtiyoriga bog'liq emas.

**Nerv to'qimasi.** Nerv to'qimasi orqa va bosh miyani tashkil etadi. U odam organizmining hamma to'qima va a'zolari ishini boshqaradi. Nerv to'qimasi ikki xil hujayralardan tashkil topgan.

1. Nerv hujayrasi, ya'ni neyron. 2. Neyroglia.

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

Neyronning hajmi ham turlicha (4-130 mikrongacha) bo'ladi. Boshqa hujayralardan farqi shundaki, unda membrana, sitoplazma va yadrodan tashqari bitta uzun va bir nechta kalta o'simtalar ham bor. Uzun o'simtasi akson, kalta o'simtalari *dendritlar* deyiladi.

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

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

Uzun o'simtaning uzunligi bir necha sm dan 1,5 metrgacha bo'lishi mumkin, ayniqsa qo'l va oyoq muskullarini ta'minlaydigan nerv tolalari uzun bo'lib, ustidan yupqa, yumshoq, oq rangli, miyelin parda bilan o'ralgan bo'ladi bu parda nerv tolasini himoya qilish funksiyasini bajaradi.

Nerv hujayralarining kalta o'simtalari bosh va orqa miyadan tashqariga chiqmaydi. Ular bir hujayrani uning atrofidagi boshqa nerv hujayralari bilan bog'lab turadi.

**Neyroglia.** Nerv to'qimasi tarkibiga kiruvchi hujayra bo'lib, orqa va bosh miyadagi nerv hujayralari orasida joylashadi. Neyroglia hujayralarining o'simtalari juda ko'p bo'lib, ular miyadan tashqariga chiqmaydi. Bu hujayralar neyronlarni oziqlantirish vazifasini bajaradi.

**A'zo.** Ma'lum funksiyani bajarishga moslashgan turli xil hujayralar va to'qimalar to'plami a'zoni hosil qiladi. Har bir a'zo odam organizmi uchun muhim bir vazifani bajaradi. Masalan, yurak nasos sifatida vena tomirlaridagi qonni arteriya tomirlariga o'tkazib 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 necha a'zolar yig'indisi a'zolar tizimi deyiladi. Masalan, nafas olish a'zolari tizimi: burun, halqum, hiqildoq, traxeya, bronxlar hamda o'ng va chap o'pkalardan tashkil topgan. Qon aylanish tizimi: yurak, arteriya, kapillyar, vena va limfa tomirlari hamda tugunlaridan iborat. Nerv tizimi: bosh miya, orqa miya, nerv tugunlari va nerv tolalaridan tuzilgan. Ovqat hazm qilish a'zolari tizimiga: og'iz bo'shlig'i, (tishlar, til so'lak bezlari), halqum, qizilo'ngach, me'da, o'n ikki barmoq ichak, ingichka va yo'g'on ichaklar, jigar hamda me'da osti bezi kiradi. Bulardan tashqari, odam tanasida tayanch harakatlanish, ayirish, jinsiy, endokrin, sezgi a'zolari tizimi ham mavjud.

**Organizm va uning bir butunligi.** Organizm ma'lum bir muhitda yashar ekan, unga o'sha muhitning havosi, harorati, namligi, havo bosimi, yorug'ligi, radiatsiyasi 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 etib, bu ta'sirlar markaziy nerv tizimida analiz va sintez qilinadi. Buning natijasida barcha to'qima va a'zolaridagi fiziologik jarayonlar mazkur muhit sharoitiga moslashadi.

Odam organizmida tashqi muhitning noqulay ta'siriga qarshi to'qima va a'zolarining fiziologik faoliyati doimiy bo'lishini ta'minlovchi moslanishlar (adaptatsion mexanizmlar) vujudga kelgan. Bunday barqaror ko'rsatgichlarga: tana haroratining doimiyliigi, qon va to'qima suyuqligining osmotik bosimi, ular tarkibidagi kaliy, natriy, kalsiy, xlor va boshqa ionlarning hamda qand miqdorining doimiyliigi kabilar kiradi. Albatta, organizm ichki muhitining doimiyliigi nisbiydir. Tashqi muhitning noqulay ta'siri natijasida organizm ichki muhitining doimiyliigi o'zgaradi. Lekin nerv-gumoral tizimining boshqarish funksiyasi orqali bu doimiylik yana tiklanadi. Masalan, yoz oylarida havo harorati juda ko'tarilib ketsa ( $40^{\circ}$  dan yuqori), organizm tanani sovitish choralari ko'radi, ya'ni ko'p ter ajratish yo'li bilan tanadagi ortiqcha issiqlik energiyasi ta'sirida chiqariladi.

Shuningdek, to'qimalarda moddalar almashinuvi sekinlashib energiya hosil bo'lishi kamayadi. Bu bilan organizm qizib ketishdan o'zini himoyalaydi. Qishning sovuq kunlarida esa bu jarayonning teskarisi bo'ladi. Ya'ni terlash kamayib tanadan energiya ajratish ham susayadi, to'qimalarda moddalar almashinuvi kuchayib energiya hosil bo'lishi oshadi. Ushbu himoyalovchi reaksiyalar natijasida issiq va sovuq sharoitda tana haroratining doimiyliigi ta'minlanadi.

Tashqi muhit odam organizmiga uning embrional rivojlanish davridan boshlab ta'sir ko'rsata boshlaydi. Chunki, ona organizmi embrion (homila) uchun tashqi muhit bo'lib hisoblanadi. Shunday ekan tashqi muhitning barcha zararli ta'siri ona sog'lig'i buzilishi bilan birga bolaning rivojlanishiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Homilador ayol organizmiga ta'sir ko'rsatuvchi tashqi muhit omillariga uning yashash va ishlash joyidagi noqulayliklar, havo, suv, ovqat tarkibidagi zararli kimyoviy moddalar, spirtli ichimliklar, narkotik moddalar, tamaki tutuni, ovqat sifati kabilar kiradi. Hatto, atrofdagi odamlarning qo'pol muomalasi tufayli homilador ayolning asabi buzilishi mumkin. Asab tizimi faoliyati buzilishi ba'zi endokrin bezlaridan (qalqonsimon, buyrak usti va boshqa) ajraladigan gormonlarning me'yoridan ortiq bo'lishiga olib keladi, bu esa homilaning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Atrof muhitning ifloslanishi, ya'ni ekologiyaning buzilishi odam sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Sanoat korxonalar va avtotransport vositalaridan ajraladigan tutun tarkibidagi zararli moddalar aholi orasida allergiya, nafas olish, me'da-ichak, yurak-qon tomir, asab, endokrin tizimi faoliyatining buzilishiga va har xil kasalliklarning yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Bunday noqulay holatlarni bartaraf etish bo'yicha hukumat va jamoatchilik tomonidan ma'lum choratadbirlar amalga oshirilmoqda. Chunonchi, korxonalar tozalash uskunalari, avtomobillarga zaharli gazlarni zararsizlantiruvchi qurilmalar, katalizatorlar o'rnatish choralari ko'rilmogda. Shuningdek, aholi yashaydigan joylarni ko'kalamzorlashtirish ham bu boradagi tadbirlardan biridir.

### **Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Odam anatomiyasi fani nimani o'rganadi?
2. Nima uchun odam anatomiyasi tibbiy fanlarning asosi hisoblanadi?
3. Anatomiyaning o'rganish usullari nimalardan iborat?
4. Anatomiya atamaları deganda nimani tushunasiz?
5. Anatomiya fani qanday rivojlanish tarixiga ega?
6. O'zbekistonda tibbiyot fani qanday rivojlanmoqda?
7. Respublikamizda sog'lom avlodni shakllantirish uchun qanday tadbirlar amalga oshirilmoqda?

## **Tayanch-harakatlanish tizimining ahamiyati, suyaklarning tuzilishi, shakllari, kimyoviy tarkibi, fizik xossalari, birikishi.**

### **Reja:**

1. Tayanch-harakatlanish tizimining ahamiyati
2. Suyaklarning shakllari
3. Suyaklarning tuzilishi, kimyoviy tarkibi
4. Suyaklarning fizik xossalari
5. Suyaklarning birikishi
6. Suyaklarning o'sishi
7. Suyaklarning yoshga bog'liq xususiyatlari
8. Odam va hayvonlar skeletidagi o'xshashlik.

**Tayanch-harakatlanish tizimining ahamiyati.** Oldingi mavzuda qayd etilganidek, odam organizmining hayoti doimo tashqi muhit bilan chambarchas bog'liq. Bu bog'lanishda tayanch - harakatlanish tizimi muhim rol o'ynaydi. Harakatlanish tufayli odam ish bajaradi, atrofdagi odamlar bilan muloqotda bo'ladi (og'zaki va yozma nutq orqali), 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. Bu tizim suyak, muskul va nervlarni o'z ichiga oladi.

Suyaklar odam skeletini tashkil qilib, uning funksiyasi ko'p qirrali. Eng muhimi tayanch va himoya vazifasini bajaradi. Skeletning tayanch funksiyasi tufayli odam o'z qomatini to'g'ri tutadi. Skelet ichki a'zolari, qon tomirlari va nerv tizimini himoya qilish vazifasini ham o'taydi. Masalan, bosh miya kalla suyagi qopqog'i ichida, orqa miya umurtqa pog'onasining kanalida, o'pkalar, traxeya va broxlar, yurak va yirik qon tomirlar ko'krak qafasida joylashganligi tufayli tashqi muhitning noqulay ta'siridan himoyalangan.

Suyaklarning ko'mik qismida qonning shaklli elementlari (eritrotsitlar, leykotsitlar, trombotsitlar) ishlab chiqariladi. Bundan tashqari, suyaklar mineral tuzlar deposi (to'planadigan joyi) bo'lib xizmat qiladi.

**Suyaklarning tuzilishi, shakllari.** Suyaklar murakkab tuzilgan bo'lib, ular tarkibiga barcha epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv to'qimalari kiradi. Suyak garkibining asosini suyak hujayralari (osteoblastlar) tashkil etadi. Bu hujayralar suyaklarning organik qismi bo'lgan ossein (oraliq oqsil modda)ni sintez qiladi va uning mineral moddalar bilan birikishini ta'minlaydi.

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 joylashadi. Suyaklarning yuzasi pishiq yupqa parda (periost) - suyak usti pardasi bilan qoplangan. Bu parda biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lib, unda juda ko'p mayda qon va limfa tomirlari, nerv tolalari bo'ladi. Suyak usti pardasi suyakni oziq moddalar bilan ta'minlashda, uning o'sishida, singanda, ezilganda, jarohatning bitishida katta rol o'ynaydi.

Odam skeleti 200 dan ortiq suyakdan tashkil topgan bo'lib, 4 xil shaklda bo'ladi.

Naysimon suyaklar - bular o'z iavbatida ikki xil bo'ladi. Uzun naysimon suyaklar (yelka, bilak, son, boldir suyaklari), kalta naysimon suyaklar (qo'l va oyoqning kaft va barmoq suyaklari).

G'ovak suyaklar - ham ikki xil - uzun g'ovaksimon (qovurg'alar, to'sh, o'mrov), kalta g'ovaksimon (umurtqa, qo'l va oyoqning kaft-ust) suyaklar bo'ladi.

Yassi suyaklar - bosh suyagidagi tepa, ensa, yuz, kurak va chanoq suyaklari.

G'alvirsimon suyaklar - yuqorigi jag', peshona, bosh suyagining pastki asos qismidagi ponasimon va g'alvirsimon suyaklar.

**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 D. I. Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy tizimidagi elementlarning ko'pchiligi uchraydi.

Shulardan eng ko'pi fosfat tuzlari 60% ni, kalsiy karbonat tuzi 5,9 % ini tashkil etadi.

**Suyaklarning fizik xossalari.** Suyklarning mustahkam bo'lishi uning tarkibidagi mineral va organik moddalarning nisbati me'yorida bo'lishiga bog'liq. Agar yosh organizm suyagida kalsiy tuzlari kamaysa uning suyagi egiluvchan bo'lib qiyshayib qolishi, ya'ni qomatida buzilish bo'lishi mumkin.

Keksalar suyagining tarkibida mineral tuzlarning ko'payishi esa suyakning mo'rtlashuviga, tez sinuvchan bo'lishiga sabab bo'ladi. Shunday qilib suyakning fizik xususiyatlari uning kimyoviy tarkibi bilan bog'liqdir.

**Suyaklarning birikishi.** Odam tanasidagi 200 dan ortiq suyakning hammasi bir - biri bilan ikki xil: harakatsiz va harakatli birikadi,

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

Harakatli, ya'ni bo'g'im hosil qilib birikishga qo'l va oyoqlarning bo'g'imlari kiradi: elka, tirsak, kaft ust, son - chanoq, tizza, boldir tovon hamda qo'l va oyoq panja suyaklarining bir - biri bilan bo'g'im hosil qilib birikish 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 birikish yuzasi va bo'g'im bo'shlig'idan iborat.

Bo'g'im xaltachasi ikki qavat - tashqi ( pishiq fibroz), ichki - silliq yumshoq pardalardan tashkil topgan. Ichki sinoviy qavatning pardasidan moysimon sinoviy suyuqlik ( bo'g'im moyi ) ishlab chiqariladi. Bu suyuqlik suyaklarning bo'g'im yuzasini moylab, ular harakatini qulaylashtiradi. Bo'g'im tashqi tomondan paylar bilan o'ralib, uning mustahkamligini ta'minlaydi.

Bo'g'im yuzalarining tuzilishiga qarab sharsimon, ellipssimon, egarsimon, silindrsimon, g'altaksimon bo'g'imlar bo'ladi. Masalan, kurak va yelka suyaklari birikib, sharsimon tuzilishga ega bo'lgan bo'g'imni hosil qiladi va bu bo'g'imda xilma -xil (oldinga, orqaga, yuqoriga, pastga, aylanma) harakatlar bajariladi.

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

Bolalikning ayrim davrlarida bo'yga o'sish tezlashadi. Masalan, 3 yoshgacha, 5 - 7 yoshgacha va 12 - 16 yoshgacha. O'sish 20 - 25 yoshgacha davom etadi (uning asosiy qismi, ya'ni 90 % i 15 - 16 yoshgacha va qolgan 10 % i 20 - 25 yoshgacha). 25 - 50 yosh o'rtasida bo'yni uzunligi deyarli bir xil saqlanadi. Undan keyin har o'n yilda 1-2 sm dan kamayib boradi, buning sababi shundaki, umurtqalar orasidagi tog'aydan iborat disklarning zichlashishi va yupqalashuvi hamda odamning jismoniy harakatlari kamayishi natijasida suyak - muskul to'qimalarining hajmi kichrayadi.

Odam bo'yining uzunligi, asosan uzun naysimon va umurtqa pog'onasi suyaklarining o'sishiga bog'liq. Bo'y o'sishning ko'p qismi bolalik va o'smirlilik (16 yoshgacha) davrlariga to'g'ri keladi. Suyaklar aynan shu davrlarda tez o'sadi.

Suyaklarning o'sishi murakkab jarayon bo'lib, bunda suyak moddalarini sintezlovchi hujayralar (osteoblastlar) va yemiruvchi hujayralar (osteoklastlar) baravariga ishtirok etadi. Suyaklarning ustki tog'ay qismida mineral tuzlar to'planishidan suyak qattiqlashib - suyakka aylanib, ichki tomondan yemirilib boradi. Bolalar suyagida osteoblastlar ko'p bo'lib, ular o'sishni tezlashishini ta'minlaydi.

**Suyaklarning yoshga bog'liq xususiyatlari.** Suyaklar odamning yoshiga qarab o'ziga xos xususiyatlarga ega. Bola tug'ilganda uning tanasidagi suyaklarning ko'p qismi tog'aydan iborat bo'ladi. Shuning uchun yosh bolalarning suyaklari yumshoq, egiluvchan xususiyatga ega.

Bola o'sgan sari suyaklarning tog'ay qismi suyakka aylana boradi. Bu jarayon odam skeletining turli qismlarida har xil kechadi.

Yangi tug'ilgan bolalarda bosh suyagi o'zaro birikmagan bir nechta suyakdan iborat bo'ladi. Shuning uchun bosh suyaganing qopqog'ida, ya'ni o'zaro birikmagan suyaklar o'rtasida yumshoq joylar (bo'shliqlar) bo'lib, ular liqildoq deb ataladi. Katta liqildoq peshona va tepa o'rtasida joylashgan bo'lib, uning bo'yi 3, 5 sm, eni 2, 5 sm bo'ladi. Bu liqildoq bola 1 yoshga to'lib, ikkinchi yoshga o'tganda bitadi. Tepa va ensa suyaklari o'rtasida kichik liqildoq va tepa - chakka suyaklari o'rtasida 2 tadan, jami 4 ta yon liqildoqlar bo'lib, bolaning 2 - 3 oyligidan ular suyakka aylana boradi. Bosh suyagi bolaning 3 - 4, 6 - 8 va 11-15 yoshlik davrida, ayniqsa tez o'sadi. Uning o'sishi va shakllanishi 20 - 25 yoshgacha davom etadi.

Gavda suyaklarida yoshga bog'liq quyidagi xususiyatlar mavjud. Umurtqa suyaklari 17 - 25 yosh orasida suyakka aylanib bo'ladi. Lekin umurtqa pog'onasi dum qismining suyakka aylanishi 30 yoshgacha davom etadi. Yuqorida aytilganidek, to'sh suyagining uchta qismk bolalarda alohida suyaklardan iborat bo'lib, 20 - 25 yoshda ular bir - birig'a qo'shilib, yaxlit to'sh suyagiga aylanadi. Kurak, o'mrov, yelka, bilak, tirsak suyaklarining suyakka aylanishi 20 - 25 yoshgacha davom etadi. qo'l kaftining suyakka aylanishi 15 - 16 yoshgacha, barmoqlarning suyakka aylanishi 16 - 20 yoshgacha davom etadi.

Suyaklanish jarayonining normal borishi ko'p jihatdan ovqat tarkibiga, undagi oqsil moddasi, mineral tuzlar va vitaminlar yetarli miqdorda bo'lishiga hamda ochiq havoda quyoshning ultrabinafsha nurlaridan muntazam ravishda foydalanishga bog'liq. Shuningdek, jismoniy tarbiya, sport mashg'ulotlari bilan shug'ullanish suyaklanish jarayonining normal borishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Aksincha, vitaminlarning, ayniqsa D vitaminining yetishmasligi yoki quyosh nuridan yetarli foydalanmaslik organizmda kalsiy va fosfor tuzlari almashinuvi buzilishiga sabab bo'ladi va suyaklanish jarayoni sekinlashadi. Natijada raxit kasalligi kelib chiqadi. Bunday kasallika uchragan bolalarning suyagi yumshab, egiluvchan bo'lib qoladi. Ayniqsa, oyoqlari, umurtqa pogonasi, ko'krak qafasi, chanoq suyaklari egrilanib qolishi mumkin. Bu esa ularning qad - qomati normal shakllanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

**Odam va hayvonlar skeletidagi o'xshashlik.** Evolyutsion rivojlanish jarayonida ibtidoiy odam tik yurishi va mehnat faoliyati tufayli uning skeletida sut emizuvchi hayvonlarning skeletidan farq qiladigan o'zgarishlar paydo bo'ladi. 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 organi bo'lgan qo'llarining tuzilishidir. Qo'lning yelka, tirsak-bilak, kaft usti va panja bo'g'imlarida xilma - xil murakkab va nozik harakatlar bajariladi. Masalan, sportchi, raqqosa, zargar, soatsoz, rassom, haykaltarosh kabi mutaxassislarning qo'l bilan bajaradigan ishlariiii eslash kifoya. Bunday murakkab va nozik harakatlarni bajarishda, ayniqsa, qo'l bosh barmog'ining roli nixoyatda katta bo'ladi.

Odam 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 turishidir. Bundan tashqari, odam oyoqlari bilan xilma - xil va murakkab harakatlarni bajaradi.

#### **Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Tayayach-harakatlanish tizimi qanday qismlardan tuzilgan?
2. Suyak tizimi qanday vazifalarni bajaradi?
3. Suyaklar qanday shakllarda bo'ladi?
4. Skelet suyaklari qanday birikadi?
5. Suyak qandai qavatlardan iborat?
6. Organik moddalar suyakka qanday xususiyatni beradi?
7. Mineral moddalar suyakka qanday xususiyatni beradi?

## Bosh, gavda va qo'l - oyoqlar skeleti.

### Reja:

- 1.Odam tanasidagi suyaklarning joylashuvi
- 2.Bosh suyagining miya qutisi qismi
- 3.Bosh suyagining yuz qismi
- 4.Bosh suyaklarining birikishi va yoshga xos xususiyatlari
- 5.Gavda skeleti. Umurtqa pog'onasi
- 6.Ko'krak qafasi suyaklari
- 7.Yelka kamari
- 8.Qo'lning erkin suyaklari
- 9.Chanoq
- 10.Oyoqning erkin suyaklari.

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

Bosh skeleti bosh miya va og'iz bo'shlig'idagi a'zolari himoya qilib turadi.

Bosh suyagi 23 ta suyaklarning birikishidan tashkil topgan bo'lib, ikki qismga bo'linadi: miya qutisi suyaklari va yuz suyaklari.

Miya qutisi suyaklariga: bir juftdan tepa va chakka suyaklari hamda bittadan - peshona, ensa, asosiy, g'alvirsimon suyaklar kiradi.Ularning umumiy soni 8 ta

Yuz suyaklariga bir juftdan yuqorigi jag`, yonoq, burun, ko'z yosh, burunning pastki chig'anog'i, tanglay suyaklari va bittadan dimog`, til osti, pastki jag` suyaklari kiradi. Ularning umumiy soni 15 ta.

Pastki jag' va chakka suyaklari bir - biri bilan bo'g'im hosil qilib birikadi. Bu bo'g'im tufayli pastki jag' xilma - xil harakatlarni bajaradi va natijada odam ovqatni chaynash, so'zlash, kuylash imkoniga ega bo'ladi.

**Bosh suyagining miya qutisi qismi.** Ensa suyagi miya qutisining orqa,pastki tomoni va uning asosini tashkil qilishda qatnashadi. U oldingi tomondan ponasimon suyakka,tepa va chakka suyaklariga birlashgan. Unda palla, yon qismlar, asos yoki tana tafovut qilinadi. Ensa suyagining ana shu qismlari katta ensa teshigi atrofida joylashadi. Ensa suyagi katta ensa teshigi orqali umurtqa kanaliga qo'shilib turadi.

Ponasimon suyak juda murakkab tuzilgan bo'lib,kalla suyagining asosan o'rtasida, deyarli barcha kalla suyaklari bilan birlashgan holda joylashgan.Uning katta va kichik qanotlari uchayotgan ko'rshapalak shakliga o'xshash bo'lib,suyak tanasiga birlashadi. Ponasimon suyak tanasining kalla bo'shlig'iga qaragan yuqori yuzasining o'rta qismida egarchaga o'xshash chuqurcha turk egarchasining tubi bo'lib bunda miyaning pastki ortig'i – gipofiz joylashadi.

Chakka suyagi bir juft bo'lib,murakkab tuzilgan.Eshitish,muvozanat analizatorlarini o'z tarkibida saqlab turadi. Chakka suyagi to'rt qismdan iborat: bular palla (tanga), nog'ora, piramida va so'rg'ichsimon qismlaridir.

Tepa suyagi bir juft bo'lib, miya qutisining o'rta qismini tashkil qiladi. Bosh miya takomillashgan sari tepa suyak ham rivojlanadi. Bu suyak miya qutisining asosiy qismini egallaydi, bosh miyani mexanik shikastlanishlardan saqlaydi. Tepa suyak miya qutisining boshqa suyaklariga nisbatan to'rt qirrali va to'rt burchakli, sirti gumbazsimon bo'rtib chiqqan plastinka shaklida tuzilgan. Uning oldingi qismi peshona suyagi pallasiga birlashadi, yuqori qismi ikkinchi tomondagi tepa suyagining xuddi shunday qismiga o'rta chiziqda birlashadi.

Peshona suyagi bitta bo'lib miya qutisining oldingi qismini tashkil qiladi va vertikal joylashgan palla qismi hamda gorizontol bo'lakka ajratiladi. Gorizontol bo'lak bir juft ko'z kosasi va burun bo'lagi qismlaridan tashkil topgan.

G'alvirsimon suyak yuz suyaklari orasida markazda,burun bo'shlig'ining peshona suyagi o'ymasida – tepada joylashgan.U gorizontol joylashgan g'alvirsimon nafis plastinka bilan kalla suyagining tubini hosil qilishda qatnashadi.U uch qismdan iborat: gorizontol joylashgan

g'alvirsimon nafis plastinka, pastga yo'nalgan perpendikulyar plastinka va uning ikki yonida joylashgan labirint - g'ovakchalardir.

**Bosh suyagining yuz qismi.** Yuqori jag` bir muncha murakkab tuzilgan. U ko`z kosasi, burun va og`iz bo`shliqlarini hosil qilishda ishtirok etadi va chaynov apparatlari ishida faol qatnashadi. Yuqori jag`ning tanasi va to`rtta o`sig`i bor: Tanasining ichida havo saqlanadigan turli xi shakldagi kavak bo`lib burun bo`shlig`iga teshik orqali ochilib turadi.

Tanglay suyagi bir juft bo`lib, ko`z kosasi, burun bo`shlig`i, og`iz bo`shlig`i va qanot-tanglay chuqurining hosil bo`lishida ishtirok etadi. Suyakning gorizantal plastinkasi orqa tomondan yuqori jag` suyagining tanglay o`sig`iga birlashib, qattiq tanglayni hosil qiladi. Gorizantal plastinka qarama qarshi tomondagi ana shu plastinka bilan birlashadi, burun qirrasining davomini vujudga keltiradi. Suyakning vertikal plastinkasi yuqori jag` suyagining burun yuzasiga tegib turadi va burun bo`shlig`ining yon devorini hosil qilishda qatnashadi. Tanglay suyagining uchta: piramidasimon, ko`z va ponasimon o`siqlari bor.

Buruning pastki chg`anog`i bir juft suyak hamda yupqa bukilgan plastinkadan iborat. Uning yuqori chegarasi burun bo`shlig`ining yonbosh devoriga yopishib turadi. Suyakning medial bo`rtib turgan yuzasi burun bo`shlig`iga kirib, burinning o`rta yo`lini pastki yo`lidan ajratib turadi.

Burun suyagi bir juft bo`lib burun qirrasini hosil qilib joylashadi. Burun suyaklarining yuqori qirralari tepa tomondan peshona suyagiga yopishib tursa, pastki qirralari burun tog`ayi bilan tutashadi.

Ko`z yosh suyagi bir juft bo`lib kalla suyaklarining orasida eng mo`rti va yupqasidir. Bu suyak yuqori jag` suyagi peshona o`sig`ining orqa tomonida joylashib, ko`z kosasining medial devorini hosil qilishda qatnashadi.

Dimog` suyagi noto`g`ri tortburchak shaklidagi yupqa plastinkadan iborat toq suyak bo`lib, burun to`sig`ini hosil qilishda qatnashadi.

Yonoq suyagi yuz suyaklari orasida eng qattig`i bo`lib, kallaning yuz qismini miya bo`lagiga nisbatan mustahkamlab turadi. Yonoq suyagi chaynov muskuli boshlanadigan keng sathni hosil qiladi. Bu suyak lunj va ko`zga qaragan ikkita plastinkadan iborat bo`lib, o`zaro ko`z osti chakkasi orqali qo`shiladi.

Pastki jag` suyagi kalla suyaklari ichida faol harakatchanligi, ya`ni chakka suyaklari bir juft bo`g`im hosil qilib qo`shilishi bilan farq qiladi. Pastki jag` suyagining tishlar o`rnashgan gorizantal qismi, tanasi va ikkita vertikal joylashgan shoxi bor, u ana shu shoxlar vositasida bo`g`im hosil qiladi va chaynov muskullari yordamida harakatlanadi. Chaynov muskullarining vazifalariga va yoshga qarab, pastki jag` burchagi o`zgarib turadi. Yangi tug`ilgan bola pastki jag`ining burchaklari taxminan 150e bo`lsa, o`rta yoshli odamniki 130 - 110e gacha kamayadi. Yoshi ulg`aygan qari odamlarda esa tishlari tushib ketishi munosabati bilan chaynov muskullari bir muncha bo`shashadi. Natijada pastki jag` burchagi asta - sekin yassilashib, chaqaloqning pastki jag`ga o`xshab qoladi.

Til osti suyagi pastki jag` bilan hiqildoq o`rtasida (til ostida) joylashgan. U taqa kabi bukilgan bo`lib o`rta qismi, tanasi va katta-kichik ikki juft shoxi tafovut qilinadi. Bular tanasi bilan tog`ay orqali birikadi. Faqat 50 yoshdan keyingina suyaklanib birlashadi.

#### **Bosh suyaklarining birikishi va yoshga xos xususiyatlari.**

Yangi tugilg`an chaqaloqlarda bosh suyagi o`zaro birikmagan 23 ta alohida suyaklardan tashkil topgan bo`lib, ular o`rtasida yumshoq joylar (bo`shliqlar) ya`ni liqildoqlar bo`ladi. Katta liqildoq peshona va tepa suyaklari o`rtasida joylashgan, uning uzunligi 3,5 sm, eni 2,5 sm bo`ladi. Bu liqildoq bola 2 yoshga o`tganda bitadi. Tepa va ensa suyaklari o`rtasida kichik liqildoq va tepa-chakka suyaklari o`rtasida 2 tadan 4 ta yon liqildoqlar bo`lib, bolaning 2-3 oyligidan ular suyaklana boshlaydi. Bosh suyagi bolaning 3-4, 6-8 va 11-15 yoshlik davrida ayniqsa tez o`sadi. Uning shakllanishi 20-25 yoshgacha davom etadi. bo`lib bir - biri bilan suyak choklari yordamida birikadi. Ularning birikishi bolaning 23 oyligadan boshlab, u voyaga etguncha davom etadi.

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

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

Umurtqa halqasimon suyakdan iborat bo'lib, oldingi - tana qismi yo'g'onlashgan, orqa qismi ingicha yoysimon bo'ladi. Umurtqaning tanasi bilan yoyi qo'shilib, umurtqa teshigini hosil qiladi. Umurtqalarning orasida tog'aydan iborat umurtqa oraliq disklar bo'ladi. Umurtqalarning bir - biri bilan tutashishi natijasida umurtqa pog'onasi kanali hosil bo'ladi. Bu kanal ichida orqa miya joylashadi.

**Ko'krak qafasi suyaklari.** 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 ichki a'zolar joylashadi.

Qovurg'alarining 12 jufti ham orqa tomondan ko'krak umurtqalariga birikadi. Ulardan 7 jufti haqiqiy (chin) qovurg'alar deyilib, oldingi tomondan to'sh suyagining yon tomoniga o'zining tog'aylari yordamida bevosita birikadi. Ulardan pastki uch jufti soxta qovurg'a deyilib, bular bir-biri bilan tog'ay yordamida o'zaro, so'ngra esa 7 - qovurg'aning tog'ayiga birikadi. Bulardan ham pastda joylashganlari (11 - 12 -qovurg'alar) oldingi tomondan to'sh so'yagiga birikmay, qorin muskullari orasida joylashadi, bular yetim qovurg'alar deb ataladi. To'sh suyagi yassi suyaklar turkumiga kiradi. U uch qismdan iborat: yuqorigi - dasta, o'rta - tana qismi va pastki - qilichsimon o'simtadan iborat.

**Qo'l suyaklari.** Qo'l suyaklari ikki qismga: yelka kamari suyaklari va qo'lning erkin suyaklariga bo'linadi. suyaklariga kurak va o'mrov suyaklari kiradi. Kurak suyagi uchburchak shakldagi yassi suyak bo'lib, ichki botiq yuzasi bilan ko'krak qafasining 2 - 7 qovurg'alari ustiga yopishgan bo'ladi. Kurakning tashqi burchagida bo'g'im yuzasi bo'lib, u yelka suyagi bilan birikishga moslashgan. O'mrov suyagi ichki tomondan to'sh suyagiga, tashqi tomondan kurak suyagiga birikadi. U elka bo'g'imining harakatlarida muhim rol o'ynaydi.

**Qo'lning erkin suyaklari.** Qo'lning erkin suyaklariga yelka, bilak - tirsak, kaft ust, kaft va panja suyaklari kiradi. Yelka suyagi uzun naysimon shaklda bo'lib, uning yuqorigi uchi kurak suyagi bilan birikib, yelka bo'g'imini, pastki uchi esa bilak - tirsak suyaklari bilan birikib, tirsak bo'g'imini hosil qiladi.

Bilak suyaklari 2 ta naysimon, ya'ni bilak va tirsak suyaklaridan iborat. Bilak suyagi qo'lning tashqi tomonida, tirsak suyagi qo'lning ichki tomonida joylashgan. Bu suyaklarning yuqorigi uchi yelka suyagi bilan birikib, tirsak bo'g'imini hosil qiladi, pastki uchi esa bilakuzuk (kaft ust) suyaklari bilan birikadi.

Panja suyaklari uch qismdan: 4 tadan ikki qator bo'lib joylashgan 8 ta bilakuzuk yoki kaft usti suyaklari, 5 ta kaft va 14 ta barmoq suyaklaridan iborat. Barmoq suyaklari bosh barmoqda 2 tadan, qolganlarida 3 tadan bo'ladi.

**Oyoq suyaklari.** Oyoq suyaklari ikki guruhga: chanoq va oyoqning erkin suyaklariga bo'linadi.

**Chanoq** suyagi ikki tomondan nomsiz suyaklardan, orqa tomondan dumg'aza va dum umurtqa suyaklaridan tashkil topgan. Chanoq suyagining yuqori qismi kengaygan bo'lib, katta chanoq deb ataladi, pastki qismi toraygan bo'lib, kichik chanoq deb ataladi. Kichik chanoq bo'shlig'ida to'g'ri ichak, siydik pufagi, qon, limfa, tomirlari, nerv tolalari va tugunlari hamda jinsiy a'zolar joylashgan. Chanoq suyagining tashqi - yon tomonida quymich kosasi deb ataluvchi chuqurcha bo'lib, unga son suyagining yumaloq boshchasi birikib, son-chanoq bo'g'imini hosil qiladi. Bu bo'g'im orqali tananing massasi oyoq suyaklariga o'tkaziladi. Odamning chanoq suyagi ba'zi erkaklarda 1200 kg massadagi yukni ko'tara oladi.

**Oyoqning erkin suyaklari.** Oyoqning erkin suyaklariga son, boldir va oyoq panjasining suyaklari kiradi. Son suyagi eng yirik va baquvvat naysimon suyakdir. U 1500 kg gacha bo'lgan

yukni ko'tarishi mumkin. Bu suyakning yuqorigi uchi yumaloq bo'lib, chanoq suyagining chuqurchasiga kirib, son-chanoq bo'g'imini hosil qiladi. Suyakning pastki uchi katta boldir bilan birikib, tizza bo'g'imini tashkil etadi. Tizza qopqog'i suyagi eng yirik erkin (sesamasimon) suyak bo'lib, u tizza bo'g'ining oldingi yuzasini yopib turadi. Bu suyakka sondagi to'rt boshli muskulning payi birikadi.

Boldir suyaklari katta va kichik ikkita naysimon suyakdan iborat. Katta boldir suyagi boldirning ichki tomonida joylashg'an bo'lib, uning oldingi qirrasi o'tkirroq bo'ladi. Suyakning yuqorigi uchi kengayib, son suyagining pastki uchi bilan birikishga moslashgan. Pastki uchi yumaloqlashib, ichki to'piqni hosil qiladi. Kichik boldir suyagi boldirning tashqi tomonida joylashib, uning yuqorigi uchi yo'g'onlashib, katta boldir suyagining yuqori qismiga birikadi. Pastki qismi oyoqning tashqi to'pig'ini hosil qiladi va oshiq suyagi bilan birikadi.

Oyoq panjasining suyaklari har xil kattalikda 27 ta suyakdan iborat bo'lib, ular uch guruhga bo'linadi: tovon suyaklari - 8 ta, shulardan bittasi tizza qopqog'i suyagidir, oyoq - kaft suyaklari - 5 ta va barmoq suyaklari - 14 ta.

Odam tik yurishga o'tishi natijasida oyoq suyaklariga tushadigan massaning ortishi va xilma - xil harakatlarning bajarilishi bu suyaklar funksiyasini oshirib, ularning rivojlanishiga va mustahkamlanishiga sabab bo'lgan.

### **Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Bosh suyagining miya qutisi qismi suyaklariga qaysi suyaklar kiradi?
2. Panjasimon suyak qanday tuzilgan?
3. Tepa suyak qanday tuzilgan?
4. Chakka suyak qanday tuzilgan?
5. Peshona suyak qanday tuzilgan?
6. Bosh suyagining yuz qismi suyaklariga qaysi suyaklar kiradi?
7. Bosh suyaklari qanday birikkan?
8. Bosh suyagining yoshga xos xususiyatlarini izohlang.
9. Gavda skeleti qanday suyaklardan tashkil topgan?
10. Umurtqa pog'onasida suyaklar qanday birikkan?
11. Ko'krak qafasi suyaklariga qaysi suyaklar kiradi?
12. Yelka kamari qanday suyaklardan tashkil topgan?
13. Qo'lning erkin suyaklariga qaysi suyaklar kiradi?
14. Chanoq suyaklari qanday birikkan?
15. Oyoqning erkin suyaklariga qaysi suyaklar kiradi?

### **Muskullarning ahamiyati, tuzilishi, shakllari, nomlanishi, takomillashuvi. Bosh, bo'yin, gavda va qo'l-oyoq muskullari.**

#### **Reja:**

1. Muskul to'qimasining turlari.
2. Muskullar harakatining boshqarilishi.
3. Skelet muskullarining shakllari.
4. Odam tanasi muskullarining asosiy guruhlari.
5. Muskullarning ishlashi.
6. Tayanch-harakatlanish tizimi rivojlanishida jismoniy tarbiya va mehnatning roli.
7. Qad-qomatning shakllanishi.
8. Yassiyoqlik.

9. Bosh muskullari
10. Bo`yin muskullari
11. Qo`l - oyoq muskullari

**Muskul to`qimasining turlari.** Muskul to`qimasi uch turga, ya'ni ichki a`zolar va qon tomirlari devorini tashkil etuvchi silliq muskullar, o`ziga xos tuzilishga ega bo`lgan ko`ndalang yo`lli yurak muskullari va ko`ndalang yo`lli skelet muskullariga bo`linadi. Tayanch - harakatlanish tizimining tarkibiy qismi bo`lgan ko`ndalang yo`lli skelet muskullari tayanch - harakatlanish tizimining faol qismi hisoblanadi, Muskul 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 harakatining boshqarilishi.** Muskullar harakatini nerv tizimi boshqaradi. Muskullar harakatini ta'minlovchi nerv hujayralari motoneyron deb ataladi. Ular harakatlanuvchi nerv hujayralari bo`lib, orqa miyada hamda bosh miyaning uzunchoq va o`rta miya qismlarida joylashgan. Miya markazlaridagi motoneyronlarning uzun tolalari, ya'ni aksonlar tananing turli qismlaridagi muskul tolalari bilan tutashadi. Bitta nerv hujayrasining uzun o`simtasi bir nechta mayda tolalarga bo`linib, yuzlab muskul tolalari bilan tutashgan bo`lib nerv - muskul harakat birligi deb ataladi.

Muskullar harakatini ta'minlovchi motoneyronlarning orqa miya, 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`stloq`idagi nerv markazlarining ishi buzilsa, u markaz boshqaradigan muskullarda markaziy shol yuzaga keladi. Bunda ularning tarangligi ortadi, shol bo`lgan qo`l - oyoq tarashdek qotib qoladi. Bu bosh miya shikastlanganda yoki miyaga qon quyilganda yuzaga keladi. Orqa miyada joylashgan nerv markazlarining ishi buzilganda, ular boshqaradigan muskullarda periferik shol yuzaga keladi. Bunda ularning tonusi pasayib, shol bo`lgan qo`l yoki oyoq harakatsizlanib, osilib qoladi.

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

Skelet muskullarining shakli xilma - xil: uzun, kalta, keng, rombsimon, trapetsiyasimon piramidasimon, uchburchak, tishsimon, duksimon, patsimon va yarim patsimon, ikki boshli, ikki qorinli, tasmimon, 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 atrofiga joylashgan. Har bir muskulning paylardan tashkil topgan bosh va dum qismi bo`ladi. Muskul tashqi tomondan biriktiruvchi to`qimadan tuzilgan yupqa parda bilan o`ralgan bo`lib, bu parda fassiya deb ataladi. Fassiya bilan muskulning paylari orasida harakatni qulaylashtiradigan sinovial suyuqlik bo`ladi.

**Muskullarning ishlashi.** Odam tanasining harakatlari ma'lum muskullar guruhining ishlashi natijasida bajariladi. Muskullar maxsus nerv hujayralari va ularning tolalari bilan tutashgan. Muskullarni harakatga keltiruvchi nerv hujayralari, ya'ni motoneyronlarning har biri o`z tolalari orqali o`nlab va yuzlab muskul tolalari bilan tutashadi. Nerv tolasi muskul tolasi bilan tutashadigan joyda yupqa pardadan iborat maxsus plastinkalar bo`lib, ular sinaps deb ataladi. Motoneyron qo`zg`alganda uning tolasi uchidan kimyoviy moddalar (atsetilxolin, adrenalin) ajralib, sinaps bo`shlig`iga o`tadi, Ular muskul tolasiga ta'sir etib, uni qo`zg`atadi, natijada muskul qisqaradi. Qisqargan muskul harakatlanadi va ish bajaradi.

Skelet muskullarining ishi ikki xil bo`ladi: statik va dinamik. Muskulning statik ishi natijasida odam tanasi va uning ayrim qismlari ma'lum vaqt davomida zarur bo`lgan vaziyatni saqlaydi. Masalan, tik turish, qo`lni oldinga yoki yuqoriga ko`tarib turish, start oldi xolati kabilar. 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. Muskulning ishi maxsus asbob (ergograf) yordamida lentaga yozib olinadi va hosil bo'lgan chiziqlar ergogramma deb ataladi.

Muskul ish bajarganda, undan energiya ajraladi va energiyaning 25-30% i ana shu bajarilayotgan ish uchun sarflanadi. Qolgan 70-75% i issiqlik energiyasi sifatida tana haroratining doimiyligini ta'minlash uchun sarflanadi, ortiqcha qismi teri va nafas chiqarish yo'li orqali tashqariga ajratiladi.

Bu energiya ovqat tarkibidagi oqsil yog' va uglevodlarning kislorod bilan oksidlanishi natijasida hosil bo'ladi. Bundan tashqari, muskullarda zahira holda ATF, KF, glikogen kabi energiya beruvchi moddalar bo'lib, muskul ish bajarganda, ular parchalanib, energiya hosil qiladi. Jismoniy mehnat qiluvchilar, jismoniy tarbiya va sport bilan muntazam shug'ullanuvchilar muskullarida energiya manbai bo'lgan ATF, KF, glikogen kabi moddalarning zaxira miqdori ko'p bo'ladi. Shuning uchun bunday odamlar jismoniy mashq bajarganda tez charchamaydi, chunki yuqorida ko'rsatilgan moddalar parchalanib, muskul ishi uchun zarur bo'lgan energiya bilan ta'minlaydi.

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

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

- ikkinchidan, uzoq vaqt davom etadigan jismoniy ish natijasida muskul tolalaridagi ATF, KF, glikogen moddalarning zaxirasi tugab, muskulning ishi uchun zarur bo'lgan energiya tugaydi;

- uchinchidan, qisqa vaqt davomida, ammo katta tezlikda bajarilgan ish jarayonida organizmda kislorod etishmay qoladi.

Charchash yuzaga kelganda, asta - sekin muskul tolalarining qisqarish kuchi kamaya boshlaydi va ular bora - bora bo'shashib, qisqara olmay qoladi. Buning natijasida harakat asta-sekin susayib, keyin to'xtaydi. Ba'zida charchagan muskul tolalari qisqarib, bo'shasha olmay qoladi, bu xolat 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. Chiniqqan kishilarning muskullari yaxshi rivojlanganligi bilan birga ularning nerv - endokrin, yurak - qon tomir, nafas va boshqa hayotiy muhim ahamiyatga ega bo'lgan a'zolari hamda to'qimalarining ish faoliyati ham ortadi. Shu bilan birga charchashning tez yoki sekin yuzaga kelishi odamning kayfiyatiga ham bog'liq. Agar kayfiyat yaxshi bo'lsa, bajaradigan ishga qiziqsa, tez charchamaydi.

O'ta charchash organizmning kasallik xolati hisoblanadi. Agar bir necha hafta va oy davomida ish surunkali ravishda davom etaversa, lekin dam olish o'z vaqtida hamda yetarli bo'lmasa, nerv tizimida va muskullarda charchash alomatlari asta - sekin to'planib, o'ta charchash holati yuzaga keladi.

O'z vaqtida dam olmaslikdan tashqari, ovqatlanishning sifatli bo'lmasligi, sharoit noqulayligi, kayfiyat buzilishi kabilar o'ta charchash holatining tezroq yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

O'ta charchash quyidagi belgilar bilan karakterlanadi: qo'l va oyoq hamda tananing barcha muskullari bo'shashadi, harakat tezligi pasayadi, bosh og'riydi, kunduzi ish vaqtida uyqu bosadi, kechasi esa uyqu kelmaydi, ishtaha pasayadi, hech narsaga qiziqmaydi, harakat qilganda ter bosadi, yurak tez uradi va havo yetishmaganday bo'ladi. O'ta charchashning oldini olish uchun har bir odam kun tartibiga rioya qilishi, ya'ni o'z vaqtida ishlashi, dam olishi, ovqatlanishi, uxlashi kerak. O'ta charchash holati yuzaga kelganda esa shifokorga murojaat qilinadi va uning ko'rsatmasi bilan ma'lum muddatga kundalik ishdan ozod etiladi. Toza havoda sayr qilish, nafas

oldiruvchi yengil badantarbiya mashqlarni bajarish, ko'proq uxlash, ovqat sifatini yaxshilash kabi gigiyenik tadbirlar tavsiya etiladi.

**Tayanch-harakatlanish tizimining rivojlanishida jismoniy tarbiya va mehnatning roli.** Jismoniy tarbiya odam org'anizmining normal o'sishi, rivojlanishida, qad - qomatning shakllanishida muhim rol o'ynaydi. Muntazam ravishda mehnat, jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanish natijasida muskul to'qimasida moddalar almashinuvi kuchayadi, muskullarga qon kelishi ko'payadi, bu esa ularning oziq moddalar bilan ta'minlashini yaxshilaydi. Tekshirishlardan ma'lum bo'lishicha, jismoniy mashq bilan shug'ullanuvchi kishilarning har 100 ta muskul tolasida mayda qon tomirlar (kapilyarlar)ning soni boshqalarning muskulidagiga nisbatan ikki marta ko'p bo'ladi.

Bunday odamlar muskullarining qon, kislorod, oziq moddalar bilan ta'minlanishi yaxshi bo'lganligi uchun muskul hujayralari sitoplazmasida oqsil, ATF, KF, glikogen miqdori ko'payadi. Bu esa muskul tolalarining yo'g'onlashuviga va ular mustahkam bo'lishiga, qisqarish kuchining ortishiga olib keladi.

Muskullarning yaxshi rivojlanishi, tolalari va paylarning baquvvat bo'lishi, o'z navbatida, suyaklarning yaxshi rivojlanishiga, ularning mustahkam bo'lishiga imkon beradi. Shuning uchun ham odam yoshligidan boshlab jismoniy mehnat, jismoniy tarbiya va sport bilan muntazam ravishda shug'ullansa, tayanch - harakatlanish tizimining o'sishi, rivojlanishi, shakllanishi yaxshi bo'ladi. Shu bilan birga organizmning boshqa hayotiy muhim a'zolar (o'pka, yurak-qontomir, jigar, buyraklar, oshqozon - ichak, nervlar) funksiyasi ham yaxshilanadi. Buning natijasida odam organizmi har tomonlama garmonik rivojlangan, baquvvat, tashqi muhitning noqulay ta'siriga chidamli va chiniqqan bo'ladi, kasalliklarga kam chalinadi va uzoq umr ko'radi.

**Qad - qomatning shakllanishi.** Har bir odam tanasini o'zi odatlangan holatda erkin tutishi qad - qomat deb ataladi. Odamning qad - qomati uning skeleti, muskullari va nerv sistemasining rivojlanishiga bog'liq. Qad - qomatning shakllanishida, ayniqsa, umurtqa pog'onasining normal rivojlanishi muhim ahamiyatga ega.

Normal holda umurtqa pog'onasi bema'lol egiladi. Bo'yin va bel qismida umurtqa pog'onasi bir oz oldinga, ko'krak va dumg'aza qismida bir oz orqaga egilgan bo'ladi. Shuning uchun oldinga egalish, orqaga egalish deb ataladi. Bu tabiiy egalishlar bir yoshgacha bo'lgan bolalarda bo'lmaydi. Bolaning tik turishi, yuripshi, boshni tik tutishi natijasida asta-sekin bu egalishlar hosil bo'ladi. Ularning normal holda bo'lishi yoki normadan ortiqcha egilishi qad-qomatning noto'g'ri shakllanishiga ta'sir etadi. Bundan tashqari qad-qomatning shakllanishida ko'krak qafasi, qo'l va oyoq suyaklari hamda tana muskullarining normal rivojlanishi ham muhim ahamiyatga ega.

Qad-qomati to'g'ri odam tik turganida boshini, bo'ynini tanasiga nisbatan to'g'ri va tik tutadi, ikkala yelkasi va ikkala kuragi bir tekislikda bo'ladi. Oyoqari tik va to'g'ri holatda bo'lib, ularni juftlashtirganda tovonlar, oshiqalar, tizzalar bir - biriga tegib turadi, qorin bir oz ichga tortilgan, ko'krak qafasi bir oz oldinga chiqqan bo'ladi. Qad - qomatning noto'g'ri shakllanishi bir necha xil bo'ladi: egilgan, kifotik, lordotik va skoliotik qad -qomat. Egilgan qad-qomatli odamlar tik turg'anda, boshi bir oz oldinga engashgan, yelkalari oldinga osilgan, ko'krak qafasi botiqroq, qorni oldinga chiqqan bo'ladi. Bunday holat skelet muskullari, ayniqsa, gavdaning orqa qismidagi muskullar yaxshi rivojlanmaganligi va kuchsiz bo'lishi tufayli yuzaga keladi.

Kifotik qad-qomatli odamlar tik turganda orqasining yuqori qismi do'ppaygan va yumaloqlashgan, yelkalari oldinga osilgan, boshi oldinga egilgan, qornining pastki qismi bo'rtgan bo'ladi. Kuraklar qanotga o'xshab ko'tarilib turadi, bukir holat yuzaga keladi. Umurtqa pog'onasining bo'yin va bel qismidagi oldinga egilishlarning normaga nisbatan kam, ko'krak qismidagi orqaga egilishning esa ko'p bo'lishi tufayli vujudga keladi.

Lordotik qad-qomatli odamlar gavdasining orqa qismi tekis yoki bir oz botiqroq bo'ladi. Bunday holat umurtqa pog'onasining bel qismi oldinga normadan ko'proq, bo'yin qismi esa kamroq bukilishi hamda qorin devori muskullarining kuchsiz rivojlanganligi tufayli yuzaga keladi.

Skoliotik qad-qomatli odamlar tik turganda yelkalarining bir qismi past, ikkinchisi baland bo'ladi, ko'kraklari ham past-baland bo'lib, ko'krak qafasining bir tomoni bo'rtganroq, ikkinchi tomoni botiqroq holatda bo'ladi. Bunday odam tanasini tik va to'g'ri tuta olmaydi, ya'ni tik turganida gavdasi bir tomonga qiyshaygan holatda bo'ladi.

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

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

- bolani yoshligadan tekis va bir oz qattiqroq to'shakda uxlashga o'rgatish, yostiq pastroq bo'lishi kerak. To'shakning qalin va yumshoq bo'lishi, yumshoq prujinali karavot, baland yostiq, bolaning umurtqa pog'onasi egrilanib qolishiga sabab bo'ladi;

- bolani olti oylik bo'lguncha o'tqazmaslik, o'n oylik bo'lguncha oyog'ida uzoq vaqt tik turg'azmaslik kerak, chunki bu yoshdagi bolalarning umurtqa pog'onasi, oyoq suyaklari egiluvchan bo'lganligi sababli tana massasini ko'tara olmasdan, egrilanib qolishi mumkin.

- 4 - 5 yoshgacha bo'lgan bolalarni katta odamlar uzoq vaqt qo'ldan yetaklab yurmasligi kerak, chunki bolaning bir tomoni yuqoriga ko'tarilishi tufayli umurtqa pog'onasi egrilanib qolishi mumkin;

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

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

- o'quvchilar parta, stol-stulda o'tirganda quyidagi qoidalarga rioya qilishi zarur: o'tirganda gavdasi tik, yelkari bir tekisda, beli stul (parta) suyanchig'iga suyanib tursin, oyoqlari tizza bo'g'imida to'g'ri burchak hosil qilib bukilsin, oyoq kaftining hamma yuzasi polga baravar tegib tursin, ko'krak bilan parta qirrasida 10 sm ga yaqin masofa bo'lsin.

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

Yassioyoqlik. Odam tovon-kaftining pastki qismi tayanch harakatlanish tizimining muhim qismi hisoblanadi. U tuzilish xususiyatlariga ko'ra tananing ressurini vazifasini bajarishga moslashgan.

Normal rivojlangan oyoq kaft yuzasi sathining ko'proq qismi o'yiqlik (chuqurroq), ozroq qismi gumbaz shaklida bo'ladi. Uning bunday tuzilishi tana massasining oyoqning tovon va kaft qismlariga baravar taqsimlanishini ta'minlaydi.

Yassioyoqlikda tovon - kaft yuzasining (gumbaz qismi) keng'ayib, o'yiqlik (chuqur) qismining sathi kamayadi, ba'zida esa oyoq yuzasining butun sathini gumbaz qism egallab, u tekis bo'lib qoladi. Natijada tovon-kaftning ressurlik vazifasi buziladi va bunday odam uzoq vaqt tik turganda, ko'proq yurganda, yugurganda, og'ir yuk ko'targ'anda oyog'ining tovon-kaft va boldir muskullarida og'riqlik paydo bo'ladi.

Yassioyoqlik umurtqa pog'onasi va chanoq suyaklarining egrilanishiga va qad-qomatning buzilishiga ham sabab bo'ladi. Chunki bunday odam tanasini tik va to'g'ri tuta olmaydi.

Yassioyoqlik odamlar yurganida oyoqlarini keng tashlab qo'llarini yon tomonlarga silkitib, lapanglab yuradi, chunki yurgan vaqtda tanasining massasi oyoq yuzasiga baravar taqsimlanmasligi natijasida tovon-kaft muskullari tez charchaydi va ularda og'riqlik seziladi;

Bunday odamlar ko'proq tik turganda va yurganida oyog'ining kaft yuzasi yana kengayadi va ertalab mos bo'lgan poyabzal kunning ikkinchi yarmida oyog'ini siqa boshlaydi;

Yassioyoqlikda tananing massasi ko'proq tovon-kaftning ichki tomoniga tushadi. Shuning uchun bunday odamlarning poyabzali ichki tomonga qiyshayib, u tezda yaroqsiz holga kelib qoladi.

Yassioyoqlikning tug'ilgandan keyin yuzaga kelishi sabablari quyidagilardan iborat:

-bolani juda yoshligidan (8-10 oyligidan) boshlab yurgizish va uni uzoq vaqt oyog'ida tik turg'izish;

- yosh bolaga poshnasiz yumtoq poyabzal kiygizish;

- o'quvchilar kun bo'yi poshnasiz sport poyabzalida yurishi (sport poyabzalini faqat mashg'ulot vaqtida kiyish kerak);

- poshnasi baland, uch tomoni tor, orqa tomoni keng bo'lgan bo'ladi.

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

### **Odam tanasi muskullarining asosiy guruhlari.**

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

**Bosh muskullari.** Bosh muskullari bajaradigan ishiga ko'ra, chaynash va mimika muskullariga bo'linadi. Chaynash muskullariga chakka, xususiy chaynash hamda tashqi va ichki qanotsimon muskullar kiradi. Mimika muskullariga ko'zning aylana muskuli, yonoq muskuli, yuqori va pastki lablarning kvadrat muskullari, pastki labning uchburchak muskuli, og'iz burchagida joylashgan kulgu muskuli kiradi va ruhiy holatlarini ifodalashda ishtirok etadi. Ular, ayniqsa artistlarda yaxshi rivojlangan bo'ladi, chunki ular bu muskullarni maxsus mashq qildiradi.

**Bo'yin muskullari.** Bo'yin muskullariga bo'yinning teri osti muskuli, to'sh - o'mrov so'rg'ichsimon muskuli, narvonsimon muskullar va til osti suyagi sohasidagi muskullar kirib, ular boshning turli harakatlarini ta'minlaydi.

**Gavda muskullari.** Gavda muskullari joylashishiga qarab ko'krak qafasi, qorin va orqa muskullaridan iborat. *Ko'krak qafasi muskullariga* ko'krakning katta va kichik muskullari, o'mrov osti muskuli, ko'krak qafasining yon tomonida joylashgan tigasimon muskullar, qovurg'alararo (tashqi va ichki) muskullar hamda ko'krak qafasi va qorin bo'shlig'i o'rtasida joylashgan diafragma muskuli kiradi. Bu muskullar nafas olish, nafas chiqarishda, qo'llarni harakatlantirishda ishtirok etadi.

*Qorin muskullariga* qorinning tashqi va ichki qiyshiq, to'g'ri, ko'ndalang muskullari, belning kvadratsimon muskuli, oraliq, chov kanali muskullari kiradi. Bu muskullar qorin devorini hosil qilishda, nafas harakatlarida, umurtqa pog'onasini bukishda, qorin bo'shlig'idagi ichki a'zolar bosimini saqlashda, kuchanish jarayonida ishtirok etadi. qorin muskullari ayollarda yaxshi rivojlanganligi tug'ish jarayoni oson o'tishida muhim rol o'ynaydi.

*Orqa muskullariga* trapetsiyasimon, orqaning serbar muskuli, rombsimon, kurakni ko'taruvchi, yuqorigi va pastki tishsimon, umurtqa pog'onasini tiklovchi (yozuvchi) muskullar kiradi. Orqa muskullari umurtqa pog'onasi va kurak suyagi harakatlarini ta'minlaydi. Ular gavidani rostlab turadi.

**Qo'l muskullari.** Qo'l muskullari yelka kamari va qo'lning erkin qismidagi muskuldardan iborat. *Yelka kamari muskullariga* deltasimon, kurak sohasidagi muskullar kiradi. Qo'lning erkin qismidagi muskullari elka, bilak va qo'l panjasi sohasidagi muskullarga bo'linadi.

Yelkaning oldingi yuzasida yelkaning ikki boshli, orqa qismidagi uch boshli muskullar tirsak bo'g'imida bukish va yozish harakatlarini bajaradi. Bilak sohasidagi muskullar ham bilakning oldingi va orqa qismidagi muskullarga bo'linib, oldingi qismdagilari qisqarganda qo'l panjasi bo'g'imlarida bukilish, orqa qismdagilar qisqarganda esa yozilish harakatlari bajariladi.

**Oyoq muskullari.** Oyoq muskullari tanani tutib turganligi va turli - tuman harakatlarni bajarganligi uchun qo'l muskullariga nisbatan kuchli rivojlangan. Ular son, boldir va oyoq panjasi muskullariga bo'linadi. Sonning oldingi sohasida joylashgan to'rt boshli muskul organizmdagi eng yirik, kuchli muskuldardan bo'lib, son - chanoq bo'g'imida bukilish, tizza bo'g'imida yozilish harakatini bajaradi. Sonning orqa tomonida sonning ikki boshli, yarim pay,

yarim pardasimon muskullari joylashgan. Ular chanoq bo'g'imini yozishda, tizza bo'g'imini bukishda ishtirok etadi.

Boldirning oldingi yuzasida katta boldirning oldingi muskuli, 2 - 5 - barmoqlarni yozuvchi uzun muskul, bosh barmoqni yozuvchi uzun muskullar bo'lib, ular oyoq - panja bo'g'imlarida yozish harakatlarini bajaradi. Boldirning orqa yuzasidagi bosh barmoqni bukuvchi uzun, 2 - 5 - barmoqlarni bukuvchi uzun muskullar, oyoq -panja bo'g'imlarida bukish harakatlarini bajaradi. Boldirning yon tomonida kichik boldirning uzun va kalta muskullari joylashgan.

#### **Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Motoneyron nima?
2. Skelet muskullari qanday shakllarda bo'ladi?
3. Skelet muskullari qanday tartibda joylashgan?
4. Bajaradigan ishiga ko'ra bosh muskullari qanday nomlanadi?
5. Qanday muskullar bo'yin muskullarini tashkil etadi?
6. Gavda muskullari joylashishiga qarab qanday muskullarga bo'linadi?
7. Yelka kamari va qo'lning erkin qismi muskullariga qaysi muskullar kiradi?
8. Qaysi muskullar oyoq muskullarini tashkil etadi?
9. Skelet muskullarining ishi qanday xillarga bo'linadi?
10. Qad-qomat buzilishining qanday turlari bor?
11. Qanday sabablar tufayli yassioyoqlik yuzaga keladi?
12. Bosh muskullari qanday muskullardan iborat?
13. Mimika muskullariga qaysi muskullar kiradi?
14. Bo'yin muskullarining funksiyasi nimalardan iborat?
15. Gavda muskullariga qanday qismlarga bo'linadi?
16. Qo'l muskullariga qaysi muskullar kiradi?
17. Oyoq muskullariga qaysi muskullar kiradi?

#### **Ovqat hazm qilish a'zolarining tuzilishi.**

##### **Reja:**

1. Ovqat hazm qilishning ahamiyati.
2. Og'iz bo'shlig'ining tuzilishi.
3. Halqum va qizilo'ngachning tuzilishi.
4. Me'daning tuzilishi.
5. Ingichka ichaklarning tuzilishi.
6. Yo'g'on ichakning tuzilishi.
7. Jigarning tuzilishi.
8. Me'da osti bezining tuzilishi.

##### **Ovqat hazm qilishning ahamiyati.**

Ovqat hazm qilish murakkab fiziologik jarayon bo'lib, bunda ovqat fizik va kimyoviy o'zgarishlar natijasida mayda zarrachalarga parchalanib, me'da va ichak bo'shlig'idan qon hamda limfa tomirlariga so'riladi. Ovqat og'iz bo'shlig'ida tishlar yordamida, me'da va ichaklarning mayatniksimon hamda peristaltik harakati natijasida maydalanishi fizik o'zgarish deb ataladi. Ovqat tarkibidagi oqsil, yog', uglevodlarning fermentlar ta'sirida parchalanishi kimyoviy o'zgarish deb ataladi. Ovqatni parchalovchi fermentlar uch guruhga bo'linadi.

1. Proteazalar - oqsillarni parchalovchi fermentlar.
2. Lipaza - yog'larni parchalovchi ferment.
3. Karbogidrazalar - uglevodorodlarni parchalovchi fermentlar.

Bu fermentlar til osti, jag' osti, quloq oldi so'lik bezlarida, me'da va ichaklarning shilliq qavati ostida joylashgan bezlarda hamda me'da osti bezida ishlab chiqariladigan suyuqliklar tarkibida bo'ladi. Fizik va kimyoviy o'zgarishlar natijasida ovqat tarkibidagi oqsillarning parchalanishidan aminokislotalar, yog'larning parchalanishidan glitserin va yog' kislotasi, uglevodlarning parchalanishidai monosaharidlar hosil bo'ladi. Ular me'da ichaklar devoridagi qon va limfa tomirlariga so'riladi.

#### **Ovqat hazm qilish a'zolarining tuzilishi va vazifasi.**

Ovqat hazm qilish tizimi og'iz bo'shlig'i, halqum, qizilo'ngach, me'da, o'n ikki barmoq ichak, ingichka va yo'g'on ichaklar hamda me'da osti bezi va jigar kabi a'zolaridan tashkil topgan.

**Og'iz bo'shlig'i** - ovqat hazm qilish tizimining boshlang'ich qismi bo'lib, unda tishlar, til va so'lak bezlarining kanalchalari joylashgan. Og'iz bo'shlig'ida oziq moddalar aksariyat fizik va qisman kimyoviy o'zgarishlarga uchraydi.

**Tishlar, ularning tuzilishi va gigiyenasi.** Tishlar ikki xil bo'ladi: sut tishlari - 20 ta, doimiy tishlar - 32 ta. Sut tishlari bolaning olti oylikidan ikki yoshigacha chiqadi. Sog'lom bola bir yoshga to'lganida uning 8 ta, ikki yoshga to'lganida - 20 ta sut tishi bo'ladi. Bola olti yoshligidan to o'n ikki yoshigacha sut tishlari tushib, ularning o'rniga doimiy tishlar chiqadi. Doimiy tishlar soni 32 ta bo'lib, yuqori va pastki jag'da 16 tadan, jag'larning o'ng va chap tomonida 8 tadan bo'ladi. Shulardan oldingi 2 tasi kesuvchi (kurak), bittasi qoziq, ikkitasi kichik oziq va uchtasi katta oziq tishlardir. Doimiy tishlarning 28 tasi 12-14 yoshgacha chiqadi. 4 tasi, ya'ni yuqori va pastki jag'lardagi oxirgi oziq tishlar (aql tishlar) 18 yoshdan keyin chiqadi. Tish toj, ya'ni koronka, bo'yin va ildiz qismlardan iborat. Tishning ko'rinib turgan tashqi qismi koronka deb atalib, u oq emal moddasi bilan qoplangan. Bu modda tishga qattqlik xususiyatini beradi. Tishning milkka birikkan joyi uning bo'yin qismi deb ataladi.

Tishning ildiz qismi jag' suyaklarining tish chuqurchasiga 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'zolarida og'ir kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Tishlar sog'lom bo'lishi ovqatni chaynash, yutish va hazm qilishda muhim rol o'ynaydi. Tishlarning butunligi nutqning ravon bo'lishida, so'zlarni to'g'ri talaffuz qilishda ham muhim ahamiyatga ega. Tishni sog'lom saqlashda gigiyena qoidalariga amal qilish zarur. Tish sog'lom bo'lishi uchun eng avvalo uning emal qavatini ehtiyot qilish zarur. Buning uchun tishda danak, yong'oq kabilarni chaqmaslik, qattiq buyumlarni tishlamaslik kerak, unga kislotali moddalarni tekkizmaslik, issiq ovqat ketidan tezda sovuq ichimlik yoki ovqat iste'mol qilmaslik kerak. Tishni mustahkam saqlash uchun ovqat tarkibida yetarli miqdorda vitaminlar va mineral tuzlar bo'lishi zarur. Buning uchun ko'proq har xil ko'katlar (piyoz, sarimsoq, ukrop, shivit kabilari), sabzavot va mevalarni muntazam iste'mol qilib turish lozim. Shirinliklarni ko'p iste'mol qilish tishlarning yemirilishiga sabab bo'ladi, chunki shirinlik mikroblarning ko'payishi uchun qulay sharoit yaratadi. Tishni kasallanishdan saqlash uchun og'iz bo'shlig'ida, tishlar orasida ovqat qoldiqlari qolishiga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki ular mikroblar ko'payishiga qulay sharoit yaratadi. Har kuni uxlash oldidan tishni tish pastasi yoki poroshogi bilan yuvish lozim.

Shuningdek, ovqat iste'mol qilgandan keyin og'izni iliq suv bilan chayish zarur. Tishning salgina zararlanganligi ma'lum bo'lsa, albatta shifokorga murojaat qilish kerak. Til og'iz bo'shlig'ida joylashgan, muskuldan tashkil topgan a'zo bo'lib, u ovqatni aralashtirish, tomoq tomonga o'tkazish va uning ta'mini aniqlash vazifasini bajaradi. Tilning eng muhim vazifalaridan biri so'zlarning ravon talaffuz qilinishini ta'minlashdan iborat. Til uch qismdan, ya'ni uchi, tanasi, ildizidan iborat. Tilning ustini qoplagan shilliq qavatda sezuvchi nerv tolalarining uchlari bo'lib, uning uchida asosan shirin, ildiz qismida achchiq, yon tomonlarida sho'r va nordon ta'mlarni sezuvchi retseptorlar bo'ladi.

**Og'iz bo'shlig'ida ovqat hazm qilish so'lak bezlarining roli.** Og'iz bo'shlig'iga uch juft: til osti, jag' osti, quloq oldi so'lak bezlarining kanalchalari ochiladi. Bu bezlardan ajralgan so'lak og'iz bo'shlig'iga quyilib, ovqatni ho'llab, uning yutilishini qulaylashtiradi. So'lak tarkibida

uglevodlarni parchalovchi ptialin fermenti bo'ladi. Shuning uchun non og'izda ko'proq chaynalsa, shirin maza beradi. So'lak tarkibida lizotsim degan modda bo'lib, u og'iz bo'shlig'iga tushgan mikroblarni eritib yuborish xususiyatiga ega.

**Halqum va qizilo'ngachning tuzilishi.** Halqum (tomoq) og'iz bo'shlig'ining davomi bo'lib, u shilliq va muskul qavatlaridan iborat. Uning uzunligi katta odamda o'rtacha 15 sm bo'lib, uch qismga - burun, og'iz va hiqildoqqa bo'linadi. Halqumning vazifasi ovqatni og'iz bo'shlig'idan qizilo'ngachga, havoni burun bo'shlig'idan hiqildoqqa o'tkazishdan iborat. Halqumning pastki qismi qizilo'ngachga tutashadi. Qizilo'ngach o'rtacha 23-25 sm bo'lib, shilliq va muskul qavatdan iborat. U ko'krak qafasi to'sh suyagining orqa qismida joylashgan. Vazifasi ovqatni tomoqdan me'daga o'tkazishdan iborat.

**Me'daning tuzilishi.** Me'da (oshqozon) qorin bo'shlig'ining yuqori qismida, diafragma ostida joylashgan. U to'rt qismdan: kirish, tubi, tanasi va pilorik (chiqish) qismlardan iborat. Katta odamda me'daning hajmi o'rtacha 2,5 l atrofida bo'ladi. Ko'p ovqat va suyuqlik iste'mol qiluvchilarda me'da devorining cho'zilishi natijasida uning hajmi ancha kattalashishi mumkin.

Me'daning ichki shilliq pardasi ostida juda ko'p - 14 millionga ya'ni mayda bezlar joylashgan bo'lib, ular pepsin, lipaza fermentlari va xlorid kislota ajratadi. Pepsin ovqat tarkibidagi oqsillarni, lipaza yog'larni parchalaydi. Xlorid kislota esa pepsin fermentining faollik kuchini oshiradi. Bu bezlardan bir kecha-kunduzda 3 l ga yaqin me'da shirasi ajraladi. Me'dada ovqat fizik va kimyoviy o'zgarishlar natijasida maydalanib, parchalanib, hazm bo'lib, o'n ikki barmoq ichakka o'tkaziladi. Aralash ovqatlar me'dada 3-4 soat, yog'li ovqatlar esa 5-6 soatgacha saqlanishi mumkin.

Suv, sut, non va shirinliklar me'dada juda qisqa vaqt (2-3 soat) saqlanadi. Me'dada spirtli ichimliklar qonga tez so'riladi, shuning uchun ularning ta'siri tez seziladi. Ovqatlanish rejimini tuzishda ovqatning me'dada hazm bo'lish vaqti hisobga olinadi. Aralash ovqatlar 3-4 soatda hazm bo'lganligi uchun har 4 soatda ovqatlanish kerak (uyqu vaqti bundan mustasno). Ovqatlanish rejimining buzilishi, 5-7 soat och yurib, so'ngra birdaniga ko'p ovqat iste'mol qilish me'daning ichki shilliq pardasini yallig'lantirib, gastrit va me'da yarasi kasalliklarini keltirib chiqaradi. Bu kasalliklarda me'da shirasida avvalo xlorid kislota va fermentlar ko'payadi. Shuning uchun odam zarda bo'ladi, nordon kekirish, me'da sohasida achishish va og'riq seziladi. Kasallikning boshlanish davrida davolash chorasini ko'rilmasa, me'da shirasi tarkibidagi xlorid kislota va fermentlar kamayadi, me'dada ovqatning hazm bo'lishi buzilib, odamda yoqimsiz kekirish, qorin sohasida og'riq sezish belgilari yuzaga keladi. Fermentlar va xlorid kislota kam ajralganligi tufayli ovqatning parchalanishi qiyinlashib, u me'dada uzoq vaqt (6-8 soat) turib qoladi.

Shuning uchun ham bunday odamning ishtaxasi pasayadi, ozadi, quvvatsizlanadi.

**Ingichka ichaklarning tuzilishi.** Ingichka ichak o'n ikki barmoq ichak, och ichak, yonbosh ichak qismlaridan iborat bo'lib umumiy uzunligi katta odamda 6-7 m.

O'n ikki barmoq ichak ingichka ichakning boshlang'ich qismi bo'lib, uzunligi o'n ikkita barmoq eniga teng (25-30sm) bo'ladi. Shuning uchun u o'n ikki barmoq ichak deb ataladi. Bu ichak bo'shlig'iga me'da osti bezining shirasi va jigarning o't suyuqligi quyilib turadi. Me'da osti bezi suyuqligining tarkibida oqsilni parchalaydigan tripsin, yog'larni parchalaydigan lipaza va uglevodlarni parchalaydigan amilaza fermentlari bo'ladi.

O'n ikki barmoq ichakka jigardan quyiladigan o't suyuqligi ovqat tarkibidagi yog'larni emulsiya holatiga keltiradi va lipaza fermentining faolligini oshiradi. Katta odamda bir kecha-kunduzda o'n ikki barmoq ichakka 500-800 ml me'da osti bezi suyuqligi, 700-1200 ml o't suyuqligi quyiladi.

Shuning uchun ham bu ichakda ovqat hazm bo'lish jarayoni juda faol o'tadi. Ingichka ichak o'n ikki barmoq ichakning davomi bo'lib, uning uzunligi katta odamda 6-7 m, kengligi 2,5-3 sm bo'ladi. Devori uzunasiga va aylanasiga joylashgan silliq muskullardan tashkil topgan. Bu muskullar ichakning mayatniksimon va peristaltik (to'lqinsimon) harakatini ta'minlaydi. Ichakning mayatniksimon harakati natijasida ovqat moddalari ichak shirasi bilan aralashadi. Bu ovqatning parchalanib, hazm bo'lishini ta'minlaydi, Ichakning peristaltik, ya'ni to'lqinsimon

harakati ovqat moddalari ichak bo'shlig'i bo'ylab yuqoridan pastga tomon siljishini ta'minlaydi. Ichak ichki shilliq qavatining ostida juda ko'p mayda bezchalar joylashgan bo'lib, ulardan ajraladigan suyuqlik tarkibida oqsillarni parchalovchi enterokinaza, yog'larni parchalaydigan lipaza va uglevodlarni parchalaydigan amilaza fermentlari bo'ladi.

Bu fermentlar ovqat moddalari ichak bo'shlig'ida parchalanishida ishtirok etadi. Ingichka ichakning ichki shilliq pardasida mayda tukchalar-vorsinkalar bor. Ular juda murakkab mikroskopik tuzilishga ega bo'lib, qon va limfa tomirlari bilan yaxshi ta'minlangan. Ingichka ichak shilliq qavatining 1 mm<sup>2</sup> sathida 30-40 ta vorsinka, ichakning butun yuzasida esa 4 millionga yaqin vorsinka bo'ladi. Vorsinkalardan ovqat moddalarini parchalovchi fermentlar ajraladi. Bu fermentlar oqsillarni aminokislotalargacha, yog'larni Glitserin va yog' kislotalarigacha, uglevodlarni monosaharidlargacha parchalaydi. Molekulalargacha parchalangan ovqat moddalar vorsinkalar orqali qon va limfa tomirlariga so'riladi. Shunday qilib, vorsinkalar ovqatning ichak devorida hazm bo'lishini ta'minlaydi. Buni akademik A.M.Ugolev aniqlagan. Ingichka ichakda ovqatning hazm bo'lishi 6-8 soat davom etadi. Yo'g'on ichak ingichka ichakning davomi bo'lib, uning uzunligi katta odamda o'rtacha 1,5 m. U qorin bo'shlig'ida ingichka ichakning atrofini o'rab turadi.

**Yo'gon ichakning tuzilishi.** Yo'g'on ichak quyidagi qismlarga bo'linadi: 1) ko'richak va uning chualchangsimon o'simtasi (appendiks); 2) chambar ichakning ko'tariluvchi qismi; 3) chambar ichakning ko'ndalang qismi; 4) chambar ichakning tushuvchi qismi; 5) sigmasimon ichak; 6) to'g'ri ichak.

Ko'richak ingichka ichakning yo'g'on ichakka o'tish qismida joylashgan bo'lib, uning pastki qismida chualchangsimon o'simtasi (appendiks) osilib turadi. Appendiksning eni 6-8 mm, uzunligi 3-9 sm, ba'zi odamlarda 18-24 sm gacha bo'lishi mumkin. Bu o'simta qorin bo'shlig'ining o'ng tomonida, kindikdan bir oz pastroqda joylashgan. Ko'richakning o'simtasida qon va limfa tomirlari ko'p bo'ladi. Bu esa qonga tushgan mikroblarning o'simta to'qimasida ko'payishiga va uni yallig'lantirishga qulay sharoit yaratadi. Buning natijasida appindit kasalligi kelib chiqishi mumkin. Tish, tomoqning angina, quloqning yiringlash, ichaklarning yallig'lanish kabi kasalliklarida mikroblar qonga o'tib, appendisit kasalligini yuzaga keltirishi mumkin. Buning belgilari quyidagicha: qorinning o'ng tomonida kuchli sanchiq va g'ijimlovchi og'riq paydo bo'ladi, ko'ngil ayniydi va qusadi.

Bunday vaqtda tezlik bilan jarrohgacha murojaat qilish kerak. Qoringa issiq grelka qo'yish, silash va og'riq qoldiruvchi dorilarni iste'mol qilish yaramaydi, chunki bular kasallikni og'irlashtiradi. Yo'g'on ichakning ichki shilliq pardasi ostida joylashgan bezlar suyuqligida fermentlar kam, shilliq modda esa ko'p bo'ladi. Bu shilliq modda ovqat qoldig'i bilan aralashib, uni silliqlashtiradi va ichakning yuqori qismidan pastki qismiga o'tishini qulaylashtiradi. Yo'g'on ichakning shilliq pardasida vorsinkalar bo'lmaydi. Shuning uchun ovqat moddalarning so'rilish jarayoni ham ingichka ichakdagiga nisbatan kam bo'ladi. Yo'g'on ichak devoridagi muskul qavatining harakati ingichka ichakdagiga nisbatan sekin bo'ladi. Shu sababli ovqat qoldig'i unda uzoq vaqt (18-20 soat) saqlanadi. Yo'g'on ichakda asosan suv, mineral tuzlar so'riladi, oqsillarning faqat 3 % i, uglevodlarning 2 % i so'riladi. Bu yerda ovqat qoldig'i quyulib, axlat sifatida to'g'ri ichak orqali tashqariga chiqariladi.

**Jigarning tuzilishi.** Jigar odam organizmidagi eng katta bez bo'lib, massasi o'rtacha 1500 g. U qorin bo'shlig'i o'ng tomonining yuqori qismida, ya'ni o'ng qovurg'alar yoni ostida joylashgan. U ikki bo'lakdan iborat: o'ng bo'lagi o'ng qovurg'a yoni ostida, chap bo'lagi qorinning yuqori qismida, ya'ni to'sh suyagi ostida joylashgan. Jigar to'qimasi birlashtiruvchi to'qima pardasi yordamida juda ko'p mayda bo'lakchalarga bo'lingan. Bu bo'lakchalarning soni 500 mingga yaqin. Har bir bo'lakcha tarkibida bir nechtdan jigar hujayralari bo'lib, ular gepatotsit deb ataladi.

Jigar hujayralari o't suyuqligi ishlab chiqaradi, bu suyuqlik o't pufagada to'planib, maxsus kanalcha orqali o'n ikki barmoq ichakka quyilib, ovqat tarkibidagi yog'larning hazm bo'lishida ishtirok etadi. Jigarda bir kecha-kunduzda 700 - 1200 ml o't suyuqligi ishlanadi. Jigarning muhim vazifalaridan yana biri qonni zaharli moddalardan tozalashdir. Me'da-

ichaklardan so'rilgan ovqat tarkibidagi zaharli moddalar qopqa vena orqali jigarga boradi va uning hujayralarida zararsizlantiradi. 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. Buning natijasida odamning ko'zi, tomog'ining shilliq pardalari va terisi sarg'ayadi.

**Me'da osti bezining tuzilishi.** Bu bez odam tanasidagi barcha bezlar orasida hajm jihatdan jigardan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Uning massasi 70-80 g, qalinligi 3-4 sm, bo'yi 17 sm. U uch qismdan: bosh, tana va dumdan iborat. Bu bez qorin bo'shlig'ining yuqori qismida, o'z nomiga muvofiq, me'da ostida joylashgan. Me'da osti bezi funksiyasiga ko'ra aralash bez. Uning Langergans orolchalari deb ataluvchi qismlarining hujayralari insulin gormoni ishlab chiqaradi. Bu gormon bevosita qonga quyilib, organizmda qand almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi. Bezning ko'proq qismidagi hujayralardan ishlab chiqariladigan suyuqlik maxsus kanalcha orqali o'n ikki barmoq ichakka 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. Ba'zi sabablarga ko'ra, ya'ni mikroblarning qon orqali ta'siri, ovqat rejimining buzilishi (juda ko'p yog'li ovqat iste'mol qilish), shamollash tufayli me'da osti bezi yallig'lanadi va o'tkir pankreatit kasalligi yuzaga keladi. Bu kasallik to'satdan qorinning yuqori va o'rta qismida kuchli og'riq paydo bo'lishi, ko'ngil aynish, qusish kabi belgilar bilan harakterlanadi. Bunday vaqtda tezlik bilan shifokorga murojaat qilish kerak. Me'da osti bezining Langergans orolchasidagi hujayralarda ishlab chiqariladigan insulin gormoni kamaysa, qandli diabet kasalligi paydo bo'ladi. Bunda ovqat tarkibida qabul qilingan uglevodlarning, ya'ni qand moddalarining organizm ehtiyojidan ortiqcha qismi insulin g'ormoni ta'sirida glikogenga aylanishi buzilib, qonda qand mnori normadan ortib ketib, siydik bilan tashqariga ajrala boshlaydi. Shuning uchun odamda umumiy quvvatsizlik, bosh aylanishi, ko'z tinishi, ko'p suv ichish. tez qorin ochish kabi belgilar yuzaga keladi. Qand kasalligining yuzaga keltiruvchi asosiy sabablardan biri asabning buzilishi, qattiq ruhiya iztirob chekish, shirinlik, oq non, tort kabi uglevodlarga boy ovqatni ko'n iste'mol qilishdir. Ovqat tarkibidagi ko'p qand moddasi bezdan ko'p miqdorda insulin gormoni ishlab chiqarilishini taqozo etadi. Bunday ovqatlanish uzoq vaqt davom etaversa, bez hujayralari zaiflashadi va gormon kam ishlanib chiqadi. Natnjada qandli diabet kasalligi yuzaga keladi. Ba'zilar bu kasallik nasldan-naslga o'tadi. Kasallikning oldini olishda ovqatlanish tartibiga rioya qilish, asabni asrash, shirinliklarni me'yorida iste'mol qilish muhim ahamiyatga ega.

### Nafas olish a`zolarining tuzilishi.

#### Reja:

- 1.Nafas olishning ahamiyati.
- 2.Nafas olish a`zolarining tuzilishi.
- 3.Burun bushlig'i .
- 4.Hiqildoq.
- 5.Kekirdak va bronxlar.
- 6.O'pkalar.
- 7.Plevra pardasi.

### Nafas olishning ahamiyati.

Odam va har bir boshqa tirik organizm tashqi muhitdan kislorod qabul qilib, karbonat angidrid gazini chiqarib turishi nafas olish deb ataladi. Nafas olish har bir tirik organizmning hayoti uchun eng zarur fiziologik jarayon hisoblanadi.

Nafas olish jarayoni quyidagi qismlardan iborat: 1.O'pka alveolalar va tashqi muhit o'rtasida kislorod va karbonat anhidrid almashinuvi (tashqi nafas olish). 2.O'pka alveolalari va o'pkaning kapillyar qon tomirlari o'rtasida kislorod va karbonat anhidrid almashinuvi. 3. Qon va to'qimalar o'rtasida kislorod va karbonat anhidrid almashinuvi (ichki nafas olish). Nafas olish orqali tashqi muhitdan qabul qilingan kislorod ishtirokida hujayra va to'qimalarda oqsil, yog' va uglevodlar oksidlanib, energiya hosil qiladi. Hujayra va to'qimalardagi barcha hayotiy jarayonlar (qo'zg'alish, harakatlanish, ko'payish) ana shu energiya hisobiga amalga oshadi. Bu hayotiy jarayonlar natijasida hosil bo'lgan karbonat anhidrid gazi hujayra va to'qimalardan qonga o'tib, o'pkalar orqali tashqi muhitga chiqariladi.

#### **Nafas olish a'zolarining tuzilishi.**

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

**Burun bo'shlig'i.** Burun bo'shlig'i yuqori, pastki va ikkita yon devordan tashkil topgan. Burun bo'shlig'i o'rtasidan tog'ay to'siq bilan ikkiga bo'lingan. Uning ichki yuzasi shilimshiq parda bilan qoplangan. Bu pardada juda ko'p mayda bezchalar bo'lib, ulardan shilimshiq suyuqlik ajraladi. Shilliq parda mayda qon tomirlari va nerv tolalariga boy. Burun bo'shlig'ining oldingi qismida mayda tukchalar bo'ladi. Ular nafas olinadigan havo tarkibidagi chang zarrachalarini tutib qolib, organizmni himoya qilish vazifasini bajaradi. Nafas olganda tashqi muhitdan kirgan havo burun bo'shlig'i orqali o'tganda iliydi, namlanadi va chang zarrachalaridan tozalanadi. Shundan keyin bu havo halqum orqali hiqildoqqa o'tadi.

Hiqildoq. Hiqildoq IV - VI bo'yin umurtqalari ro'parasada joylashgan. U old tomondan til osti suyagi muskullari va teri, yon tomondan qon tomirlari va nerv tolalari hamda qalqonsimon bez bilan chegaralangan. Hiqildoq 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 qavatning o'rtasida tovush boylamlari va muskullari joylashgan bo'lib, ularning harakati, qisqarishi va bo'shshishi natijasida ovoz teshiklari ochilishi yoki yopilishi orqali tovush hosil bo'ladi. Hiqildoq uzuksimon, qalqonsimon, hiqildoq usti kabi uchta yirik tog'aydan va uch juft mayda tog'aydan tashkil topgan. Hiqildoqda uch guruh muskullar bo'lib, ularning bir guruhi tovush teshigani kengaytiradi, ikkinchi guruhi toraytiradi, uchinchi guruhi tovush boylamlarini taranglashtiradi. Hiqildoqdan havo uning pastki qismiga tutashgan nafas yo'li kekirdakka, ya'ni traxeyaga o'tadi.

Kekirdak (traxeya) va bronxlar. Traxeya hiqildoqning pastki qismidan, ya'ni VI-VII bo'yin umurtqalari ro'parasidan boshlanib, V ko'krak umurtqasi ro'parasigacha davom etadi va shu joyda o'ng va chap bronxlarga bo'linadi. Uning uzunligi odamning bo'yiga qarab, 9-13 sm gacha yetadi. Traxeyaning devori 16-20 ta yarim aylanasimon tog'aylar va paylardan orqa qismi esa silliq muskullardan iborat. Traxeyaning ichki qavati tuksimon shilliq pardadan tashkil topgan bo'lib, unda mayda bezchalar joylashgan. Ulardan ajralgan suyuqlik havoni namlab o'tkazadi. Tuksimon silliq parda esa havodagi chang zarrachalarini ushlab qolib, tashqariga chiqarib yuboradi. Bronxlar V-ko'krak umurtqasi ro'parasida traxeyaning ikkiga (o'ng va chap bronxlarga) bo'linishidan hosil bo'ladn. Bronxlar o'pka to'qimasiga kirib, huddi daraxt shohiga o'xshab, juda ko'p mayda bronxchalarga tarmoqlanadi va bora-bora alveola pufakchalarini hosil qiladi. Traxeya va bronxlar nafas yo'li hisoblanib, ular havoni ilitib, namlab, mayda chang zarrachalaridan tozalab, o'pka alveolariga o'tkazadi.

O'pkalar. O'pka bir juft bo'lib (o'ng va chap o'pka), konussimon tuzilgan. Ular ko'krak qafasining ikki tomonida joylashgan. O'ng va chap o'pkaning o'rtasida traxeya, qizilo'ngach, qon tomirlari, ayrisimon bez, nerv tolalari, limfa tomirlari va tugunlari hamda yurak joylashgan. O'ng o'pka chap o'pkadan kattaroq bo'lib, u yuqorigi, o'rta va pastki bo'lakdan, chap o'pka esa yuqorigi va pastki bo'lakdan tashkil topgan. O'pkalar pastki tomonda diafragma, orqa tomondan umurtqa pog'onasi, oldingi tomondan to'sh suyagi va atrof tomondan qovurg'alar bilan chegaralangan. O'pka to'qimasi daraxtsimon shakldagi o'rtacha, mayda va eng mayda bronxchalardan hamda pufakchasimon alveolalardan tashkil topgan.

O'pka to'qimasi bronxlar va alveolalardan tashkil topganligi tufayli, u g'ovaksimon tuzilgan bo'ladi. O'pkaning nafas olish va chiqarish funksiyasini asosan alveolalar bajaradi. Ularning devori bir qavatli epiteliy to'qimasidan iborat bo'lib, atrofi mayda qon tomirlari - kapillyarlar bilan to'rsimon shaklda o'ralgan. Alveolalarning soni ikkala o'pkada 750 mln atrofida bo'ladi. Alveolalarning umumiy sathi 100 mm 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 ikki qavatdan (ichki va tashqi) iborat bo'lib, ular orasida plevra bo'shlig'i hosil bo'ladi. Plevra bo'shlig'i ichidagi bosim atmosfera bosimiga nisbatan kam, ya'ni manfiy bo'ladi. Bu esa nafas olgan paytda o'pka go'qimasining kengayishiga va undagi alveolalarga havo kirishiga, nafas chiqarganda esa torayib, alveolalardagi havoni qisib chiqarishga imkon beradi. O'pkalar katta qon aylanish doirasidan kelgan bronxial arteriya tomiri orqali oziqlanadi. Kichik son aylanish doirasining tomirlari, ya'ni o'pka arteriyalari va o'pka venalari o'pka to'qimasini oziqlantirishda ishtirok etmaydi. Bu tomirlardagi qon o'pka alveolariga o'zidagi karbonat angidridni berib ulardan kislorod qabul qiladi, ya'ni venozdan arterial qonga aylanadi.

### **Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Nafas olish qanday ahamiyatga ega?
2. Qaysi a`zolar nafas olish tizimini tashkil etadi?
3. Burun bo'shlig'i qanday tuzilgan?
4. Hiqildoq qayerda joylashgan?
5. Kekirdak qayerda joylashgan va qanday tuzilishga ega?
6. O'pkada gazlar almashinuvi qayerda sodir bo'ladi?
7. Plevra pardasi necha qavatdan tuzilgan?

### **Siydik – tanosil a`zolarining tuzilishi.**

#### **Reja:**

1. Ayirishning ahamiyati.
2. Ayirish a`zolari tizimi.
3. Buyraklarning tuzilishi.
4. Siydik yo'lining tuzilishi.
5. Siydik pufagining tuzilishi.
6. Terining tuzilishi.
7. Terining funksiyasi.
8. Jinsiy a`zolarining tuzilishi

**Ayirishning ahamiyati.** Ovqat tarkibidagi iste'mol qilingan oqsil, yog', uglevodlar, suv, tuzlar me'da-ichaklardan 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 angidrid kabilar) hosil bo'ladi. Bu zararli qoldiq moddalar hujayralardan qonga o'tib ayirish a`zolari orqali tashqariga chiqarilib yuboriladi.

Shunday qilib, ayirish odam organizmi uchun muhim fiziologik jarayon bo'lib, uning natijasida organizm moddalar almashinuvida hosil bo'lgan qoldiq moddalardan uzluksiz ravishda tozalanib turadi.

**Ayirish a`zolari.** Ayirish a`zolariga: buyraklar, ter bezlari, o`pkalar kiradi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidrid nafas olish a`zolari orqali tashqariga chiqariladi. Siydik kislota, qoldiq azot, tuzlar suvda erigan holda buyraklar orqali siydik tarkibida ajratiladi.

**Siydik ayirish a`zolarining tuzilishi va funksiyasi.** Siydik ayirish a`zolari ayirish tizimining asosiy qismi hisoblanadi. Siydik ayirish a`zolariga o`ng va chap buyraklar, siydik yo'llari, qovuq (siydik pufagi) va tashqi siydik chiqarish kanali kiradi.

**Buyraklarning tuzilishi.** Buyraklar bir juft bo'lib, qorin bo'shlig'ining bel qismida, ya'ni birinchi va ikkinchi bel umurtqalarining yon tomonida loviyasimon ko`rinishida joylashgan. Uning ichki tomoni botiqroq bo'lib bu joy buyrak darvozasi deb ataladi. Buyrak darvozasi orqali unga arteriya qon tomiri kiradi, vena qon tomiri chiqadi. Shuningdek, buyrak darvozasi orqali siydik yo'li ham chiqadi. Har bir buyrakning massasi o`rtacha 150 g keladi. Buyrakni bo'ylamasiga kesib qaralganda, uning to`qimasi ikki qavatdan: tashqi qoramtir po'st qavat va ichki oqamtir mag'iz qavatdan iborat ekanligi ko`rinadi. Har qaysi buyrakning tashqi po'stloq qavatida 1 mln atrofida nefron bor. Nefronlar buyrakning funksional va tuzilish birligi hisoblanadi. Neyron quyidagilardan tarkib topgan: Malpigi tuguni, Shumlyanskiy-Boymen kapsulasi, birlamchi va ikkilamchi tartib egri - bugri kalavasimon kanachalar, Genli halqasi.

Voronka shakldagi Shumlyanskiy-Boymen kapsulasi ikki qavatli yupqa pardadan tashkil topgan. Ushbu kapsuladan birinchi tartib egri-bugri kalavasimon kanalchalar boshlanib, buyrakning po'st qavatidan mag'iz qavatiga o'tadi. Buyrakning mag'iz qismida kalavasimon kanalcha to`g`rilanib, yuqoriga buriladi. Bu burilish joyi Genli halqasi deb ataladi. So`ngra u yana buyrakning po'st qavatiga o'tib, ikkinchi tartib egri-bugri kalavasimon kanalchani hosil qiladi. U chiqaruvchi kanalga tutashadi. Egri - bugri kalavasimon kanalchalarining uzunligi 120 km, devorining sathi 40 m<sup>2</sup> atrofida bo'ladi. Chiqaruvchi kanal buyrakning po'st va mag'iz qavatlari orqali o'tib, buyrak jomiga quyiladi. Undan esa yuqorigi siydik yo'li boshlanadi, Shumlyanskiy-Boymen kapsulasiga arteriya tomiri kirib, mayda tomirchalarga, ya'ni to`rsimon shakldagi kapillyarlarga bo`linib, Malpigi tugunchasini ya`ni kapillyarlar to`rini hosil qiladi. Shu tomir kapsuladan chiqib, yanada mayda kapillyarlarga bo`linadi, ular esa egri-bugri kalavasimon kanalchalar va Genli halqasi atrofida to`rsimon shakldagi tomirlaridan vena kapillyar tomirlari boshlanadi, ular bir-biri bilan qo`shilib, buyrak venasini hosil qiladi,

**Siydik yo`lining tuzilishi.** Siydik yo'li buyrak jomidan boshlanib, qorinning orqa devori bo`ylab pastga tushadi va siydik pufagiga tutashadi. Siydik yo`lining uzunligi katta odamda 30 sm bo'lib, uning devori uch qavatdan: ichki - shilliq qavat, o`rta - muskul qavat va tashqi - seroz qavatdan iborat. Buyrakda filtrlanib hosil bo'lgan siydik, siydik yo'li orqali siydik pufagiga uzluksiz quyilib turadi.

**Siydik pufaginning tuzilishi.** Siydik pufagi qorinning pastki qismida chanoq sohasida joylashgan bo'lib, uning hajmi katta odamda 500-700 ml bo'ladi. Siydik pufagining devori uch qavatdan: ichki - tilliq, o`rta - muskul, tashqi - seroz qavatdan iborat. Uning tub qismida uchta teshikcha bo'lib, ularning ikkitasi o`ng va chap buyraklardan siydik yo'llarining quyilish joyi, bittasi siydik kanalining chiqish joyi. Siydik pufagi to'lgandan so`ng, uning devori taranglashib, sezuvchi retseptorlarni qo'zg'atadi. Hosil bo'lgan impuls oldin orqa miyaga, undan bosh miya yarim sharlariga boradi va odamda siydik chiqarish refleksi yuzaga keladi. Harakatlantiruvchi nervlarining qo'zg'alishi orqali siydik pufagi devorining silliq muskullari qisqarib, unda to'plangan siydik, siydik chiqarish kanali orqali tashqariga chiqariladi. Buyrakda siydik hosil bo'lishi. Buyrakda siydik hosil bo'lishi ikki davr (fazaga) bo`linadi. Birinchi davr - filtratsiya davri deyilib, u birlamchi siydik hosil bo'lishidan iborat. Bunda Malpigi tugunchalarining arteriya kapillyarlari orqali qonning suyuq qismi filtrlanib,

Shumlyanskiy-Boymen kapsulasi bo'shlig'iga o'tadi. Bu jarayoning o'tishi kapillyarlardagi 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 kapillyar qon tomirlarining devoridan filtrlanib o'tmaydi. Kapsuladagi birlamchi siydik kalavasimon kanalchalarga o'tadi. Bu kanalchalarning devori orqali birlamchi siydik tarkibidagi qand va aminokislotalarning hammasi, suv va mineral tuzlarning ko'p qismi, ya'ni 98,5 - 99,0 % i vena tomirlariga qayta so'riladi. Bunga reabsorbsiya jarayoni deyilib, bu siydik hosil bo'lishining ikkinchi davri hisoblanadi. Kanalchalarda qolgan siydik ikkilamchi siydik deyilib, uning tarkibida moddalar almashinuvi natijasida to'qimalarda hosil bo'lgan qoldiq azot, mochevina, kreatinin kabi chiqindi moddalar, ma'lum miqdorda tuzlar va suv bo'ladi. Katta odamda bir kecha kunduzda o'rtacha 100 l birlamchi siydik filtrlanib, uning 98,5 - 99 litri kalavasimon kanalchalar devori orqali qonga qayta so'riladi, qolgan 1 - 1,5 litri esa ikkilamchi siydik sifatida tashqariga ajratiladi.

**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 kalavasimon-bugri kanalchalarning devoriga ta'sir etib, reabsorbsiya jarayonini kuchaytiradi va siydik ajralishini kamaytiradi. Qalqonsimon bezda sintezlanadigan tiroksin gormoni, aksincha, reabsorbsiya jarayonini pasaytirib, siydik ajralishini ko'paytiradi. Ikkala buyrakda 2-2,5 mln atrofida nefron bo'lib, ular navbat bilan ishlaydi. Har qaysi nefron taxminan 15 minut ishlab, 40-45 minut dam oladi. Shunday qilib, bir kecha kunduz davomida uzluksiz ravishda siydik hosil bo'lib turadi. Ajratiladigan siydik miqdori iste'mol qilinadigan suyuqlik miqdoriga, ob-havoga hamda bajariladigan ishning turiga bog'liq. Issiq vaqtda, jismoniy ish bajarg'anda siydik ajralish kamayadi, chunki ter ajralishi ko'payadi.

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

Epidermis epiteliy to'qimasining ko'p qavatli yassi hujayralaridan tashkil topgan. Uning ustki qavatidagi hujayralar tez-tez emirilib (po'st tashlab), ularning o'rniga yangi hujayralar hosil bo'lib turadi. Epidermisning ustki qavati 7-11 kunda butunlay yangilanadi. Epidermisning qalinligi tananing turli joylarida turlicha, ya'ni 0,1 mm dan 1,5 mm gacha bo'ladi. Tananing ko'p ishqalanadigan joylarida, ya'ni qo'lning kafti, oyoqning tovon-kaft, panja yuzasida epidermis qalin bo'ladi. Yosh bolalarda epidermis kattalarnikiga nisbatan yupqa (nozik) bo'ladi. 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 ildizlarni, ter va yog' bezlari, mayda muskul tolalari bo'ladi. Bu teri qavatining qalinligi ham epidermisga o'xshab tananing turli joylarida har xil bo'ladi. Ko'p ishqalanadigan joylarda, ya'ni qo'l va oyoq kafti, dumba, tirsak sohalarida qalin; bo'yin, qo'l-oyoq bo'g'imlarining bukilish sohalarida yupqa bo'ladi.

Gipoderma asl teri qavatinnng tagida joylashgan bo'lib, u yumshoq biriktiruvchi to'qima va yog' moddasidan tashkil topgan. Terining bu qavati qorin devorida, Dumba sohasida, ayollarda ko'krak bezi sohasida qalin, bo'yin, yelka, bel, qo'l-oyoqlar sohalarida yupqa bo'ladi. Yog' qavati ayollarda erkaklarga nisbatan qalinroq bo'ladi. Ko'pchilik odamda yoshi keksaygan sari terining yog' qavati qalinlashib boradi, chunki harakatlanish, jismoniy ish bajarish kamayganligi, moddalar almashinuvininng sekinlashishi natijasida teri ostida yog' ko'proq to'planadi. Bolalarda va yosh odamlarda teri yumshoq, elastik va silliq bo'ladi. Yosh ulg'aygan sari terining elastiklik va sillqlik xususiyati yuqola boradi, ya'ni u salqi bo'lib qoladi. Ajin

tushadi, rangining tiniqligi pasayadi. Asl teri qavatida soch va tuk tolalarining ildizi joylashgan. Teridan 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 tolasini 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 hol bo'lib, sochga rang beruvchi pigmentlarning parchalanishi natijasida sodir bo'ladi. Ammo og'ir qayg'u, asabiylashish oqibatida soch birdaniga oqarishi mumkin. Tirnoqlar terining tashqi epidermis qavatidan hosil bo'ladi. Ular barmoq uchlarini tashqi muhit ta'sirlaridan himoya qiladi. Shu bilan birga, o'sgan tirnoqlar orasida ko'plab mikroblar to'planishi mumkin, bu esa odamning har xil yuqumli kasalliklarga chalinishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun doimo tirnoqlarni o'z vaqtida olib, ularni toza saqlash kerak.

**Terining funksiyasi.** Teri organizmda xilma-xil: himoya, sezish, ayirish, nafas olish va chiqarish, tana haroratining doimiyiligini 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. Shundan foydalangan holda organizmni tashqi muhitning issiq va sovuq ta'siriga chiniqtirish mumkin. Bundan tashqari, bokschilar uzoq muddat davomida mashg'ulot o'tkazishi natijasida ular terisidagi retseptorlarning og'riq sezish xususiyati pasayadi. Retseptorlarning tashqi muhit ta'siriga bunday moslashishi adaptatsiya deb ataladi. Ana shu adaptatsiya xususiyati odamning har xil (issiq, sovuq) sharoitga moslashishni ta'minlaydi.

**Terining ayirish funksiyasi.** Yuqorida aytilganidek, asl teri qavatida ter bezlari joylashgan bo'lib, ularning 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 tosh 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. Ter ajralishini boshqaruvchi nerv markazlari orqa miyaning bo'yin, ko'krak, bel segmentlarida, uzunchoq miyada, oraliq miyaning gipotalamus sohasida hamda bosh miya yarim sharlarining po'stloq qismida joylashgan. Terida yog' bezlari bo'lib, ulardan ajraladigan yog' terini, sochni yumshatadi.

Ayollar terisining ko'krak sohasida bir juft sut bezlari joylashgan. Bu bezlardai 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 kiringuncha 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 l, 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 % teri orqali tashqi muhitga, qariyb 98 % i nafas a'zolari orqali ajratiladi. Odam organizmiga bir kecha-kunduzda zarur bo'lgan kislorodning 1 % i teri orqali, 99 % i nafas a'zolari orqali qabul qiladi. Odam hammomda yuvingandan so'ng o'zini juda engil sezishi terining nafas olishda ishtirok etishidan dalolat beradi, ya'ni toza teri orqali nafas olish yaxshilanadi.

**Terining tana harorati doimiyligini saqlashdagi funksiyasi.** Odam va yuksak hayvonlarning tana harorati deyarli doimiy bir xil saqlanadi, ya'ni 36,2 - 36,8° atrofida bo'ladi.

Tashqi muhitning ob-havosi o'zgarishidan qat'i nazar, sog'lom odamning tana harorati yuqorida ko'rsatilgan darajada saqlanadi. Tana haroratining doimiyligini fizik va kimyoviy yo'llar bilan boshqariladi. Kimyoviy termoregulyatsiya organizmda issiqlik energiyasi hosil bo'lishining ko'payishi yoki kamayishi, ya'ni organizmda moddalar almashinuvining kuchayishi yoki susayishi orqali amalga oshadi. Tashqi muhit harorati yuqori bo'lganda, organizmda moddalar almashinuvi pasayadi va issiqlik energiyasi hosil bo'lishi kamayadi. Tashqi muhit harorati past bo'lganda esa organizmda moddalar almashinuvi kuchayadi va issiqlik energiyasi hosil bo'lishi ko'payadi. Fizik termoregulyatsiya organizmdagi issiqlik energiyasi ajralishining ko'payishi yoki kamayishi orqali amalga oshadi. Moddalar almashinuvi natijasida organizmda hosil bo'lgan issiqlik energiyasi teri, nafas a'zolari va siydik orqali tashqariga ajratiladi. Tana harorati doimiyligining fizik usulda boshqarilishida teri muhim rol o'ynaydi. Moddalar almashinuvi jarayonida organizmda hosil bo'lgan issiqlik energiyasining 70-80 % i teri orqali tashqi muhitga ajratiladi. Qolgan 20-30 % i nafas a'zolari, siydik va axlat orqali chiqariladi. Teri orqali issiqlik uch usulda: nurlanish, bug'lanish va o'tkazish (kiyimlarga, tashqi muhit havosiga o'tkazish) yo'li bilan ajraladi. Tashqi muhit harorati odam tanasining haroratidan past bo'lgan vaqtda organizmdan issiqlik nurlanish va o'tkazish yo'li bilan ajratiladi. Agar tashqi muhit harorati tana harorati bilan teng va undan yuqori bo'lsa, organizmda issiqlik energiyasi bug'lanish yo'li bilan ajratiladi, ya'ni ter bezlaridan ajraladigan ter bug'lanishi uchun issiqlik energiyasi sarflanadi.

#### **Jinsiy a'zolarining tuzilishi**

**Ko'payishning ahamiyati.** Kishilik jamiyati asrdan-asrga rivojlanib, davom etadi. Jamiyatda yashovchi avlodlar uzluksiz almashinib turadi. Avlodlarning almashinuvi ko'payishi bilan bog'liq. Ko'payish esa barcha tirik mavjudot uchun xosdir. Ko'payish orqali o'simliklar, hayvonlar va odam o'z turini saqlab qoladi hamda hayotni davom ettiradi. Ko'payish jinssiz va jinsiy yo'l bilan amalga oshadi. Yuksak hayvonlar va odam jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinsiy yo'l bilan ko'payishning biologik jihatdan ustunligi shundaki, undan bunyod bo'lgan bola organizmda ota-onaning eng afzal nasl belgilarini mujassamlashgan imkoniyati mavjud. Bu esa yangi avlod ota-onaning har qaysisiga nisbatan yanada hayotchanroq bo'lishini ta'minlaydi.

Bunyod bo'lgan bola organizmda ota-ona organizmning ma'lum belgilari mujassamlashadi. Shu bilan birga, bola organizmi ota-ona organizmidan ma'lum darajada farq qiladi. Bundan tashqari, bola organizmiga ota va ona jinsiy hujayralarining qo'shilishi vaqtidan boshlab, to tug'ilgunicha hamda tug'ilgandan keyingi o'sish va rivojlanish davrida atrof-muhit omillari uzluksiz ta'sir etib turadi. Atrof-muhitning noqulay ta'siri oqibatida bola organizmda noxush o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkin.

Ko'payish erkak va ayollar o'rtasidagi jinsiy hayot orqali sodir bo'ladi. Jinsiy hayot murakkab jismoniy, ruhiy, ijtimoiy jarayonlar kompleksidir. Jinsiy hayot avlodni davom ettirish uchun xizmat qilishi bilan birga erkak va ayol o'rtasidagi ma'naviy yaqinlikni sam ifodalaydi. Har bir jamiyatda o'ziga xos jinsiy axloq normalari bor. Shu bilan birga, jinsiy hayot har bir odamning individual xususiyatlari, tarbiyasi va shaxsiy madaniyati kabilar bilan harakterlanadi.

Organizmning nasl qoldirish va irsiy belgilarini avdoddan-avlodga o'tkazishni ta'minlaydigan barcha belgi va xususiyatlari jins deb ataladi. Odam ayrim jinsli organizmdir. Erkak va ayol organizmda o'ziga xos maxsus jins a'zolari bo'lib, ular mazkur jinsga taalluqli maxsus erkak va ayol jinsiy hujayralar (spermatozoid va tuxum hujayra) ishlab chiqaradi. Bu hujayralarning bir-biriga qo'shilishi yangi organizm bunyod bo'lishiga olib keladi.

Jinsiy a'zolar - ko'payish a'zolari ichki va tashqi qismga bo'linadi. Ichki jinsiy a'zolarga jinsiy bezlar kirib, ularda ishlab chiqariladigan gormonlar bevosita qonga qo'yilib, muayyan jinsga xos ikkilamchi jinsiy belgilar o'z vaqtida namoyon bo'lishini ta'minlaydi.

**Erkaklar jinsiy a'zolari.** Erkaklarning ichki jinsiy a'zolariga yorg'oqqa 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. Spermatozoidlar, ya'ni erkaklik jinsiy hujayralari ayolning tuxum hujayrasi bilan qo'shilib, yangi organizm hosil qiladi. Erkaklik jinsiy gormonlari esa bevosita qonga qo'yilib, ikkilamchi jinsiy belgilar hosil bo'lishini ta'minlaydi.

**Ayollar jinsiy a`zolari.** Ichki ayollik jinsiy a`zolariga tuxumdon, tuxum yo'li (bachadon nayi), bachadon va qin kiradi. Tuxumdon bir juft bo'lib, ayollik jinsiy bezi hisoblanadi. Unda ayollik jinsiy hujayralar (tuxum hujayralar) va ayollik jinsiy gormon - esterogen ishlab chiqariladi.

Tuxumdonning po'stloq qismida ko'plab yosh jinsiy hujayralar bo'lib, ularning yetilgani tuxumdon to'qimasini yirtib, undan bachadon nayiga o'tadi. U mabodo erkaklik jinsiy hujayrasi bilan qo'shilsa (urug'lansa), yangi organizm paydo bo'ladi. Urug'lanmagan tuxum hujayra esa bachadonga o'tib, qin orqali tashqariga chiqib ketadi. Bu vaqtda ayolda hayz ko'rish yuzaga keladi. Shundan so'ng tuxumdon navbatdagi tuxum hujayra yetiladi.

### **Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Ayirish qanday ahamiyatga ega?
2. Ayirish deb nimaga aytiladi?
3. Buyraklar qanday tuzilgan?
4. Siydik yo'li qanday tuzilgan?
5. Siydik pufagi qanday tuzilgan?
6. Teri qanday qavatlardan iborat?
7. Teri qanday funksiyalarni bajaradi?
8. Erkaklarning ichki jinsiy a`zolari deb nimaga aytiladi?
9. Ayollarning ichki jinsiy a`zolari deb nimaga aytiladi?

### **Organizmning ichki muhiti. Qon. Limfa. Qon aylanish a`zolarining tuzilishi.**

#### **Reja:**

1. Organizmning ichki muhiti haqida tushuncha.
2. Qonning ahamiyati.
3. Qonning fiziologik xossalari.
4. Qon plazmasi.
5. Qonning shaklli elementlari
6. Qon guruhlari.
7. Qon aylanish tizimi.
8. Yurakning tuzilishi va ishlashi.
9. Katta va kichik qon aylanish doiralari.
10. Limfa aylanishi.

#### **Organizmning ichki muhiti haqida tushuncha.**

Qon haqida fikr yuritishdan oldin organizmning ichki muhit haqida tushunchaga ega bo'lish zarur. Chunki qon organizm ichki muhitining bir qismi hisoblanadi. Organizmning ichki

muhitiga hujayra ichidagi va hujayra tashqarisidagi suyuqlik kiradi. Hujayra tashqarisidagi suyuqlik o'z navbatida hujayralararo va tomirlar ichidagi (qon va limfa) suyuqliklarga bo'linadi.

Odam tanasi massasining o'rtacha 60 % ini suv tashkil qiladi. Shundan 35 % i hujayra ichidagi va 25% i hujayra tashqarisidagi suyuqlikdir. Qon hujayra tashqarisidagi suyuqlikning tarkibiy qismi bo'lib, uning miqdori tana massasining o'rtacha 7 % ini tashkil qiladi. Shundan qon plazmasi tana massasining 4,5 - 5 % ini tashkil etadi. Organizm qancha yosh bo'lsa, tana massasining ko'proq qismiga 65-70% ini suyuqlik tashkil qiladi. Bu yosh organizmda moddalar almashinuvi jarayoni keksalardagiga nisbatan ancha faol o'tishini ta'minlaydi.

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

Ichki muhitning nisbiy doimiyligi organizmning ko'pchilik a'zolar tizimi (nerv-endokrin, ovqat hazm qilish, qon aylanish, nafas olish, ayirish kabilar) ning birgalikdagi faoliyati orqali ta'minlanadi. Shuning uchun ham organizmning barcha hujayralari, to'qimalari, a'zolari va tizimlari yaxlit, bir butun bo'lib, ular ish faoliyatida bir-biri bilan mustahkam bog'langan.

Organizm ichki muhitning fizik-kimyoviy xususiyatlari nisbiy doimiy bo'lsa ham, uning ayrim qismlarining kimyoviy tarkibida ba'zi farqlar bor. Masalan, hujayra suyuqligining tarkibida kaliy ionining miqdori ko'p - 157 mekv.l (mikroekvivalent litr) bo'lib, natriy ionining miqdori kam - 12 mekv.l. Hujayralararo suyuqlik va qon zardobining tarkibida esa aksincha, natriy ionining miqdori ko'p - 152 mekv.l., kaliy ionning miqdori kam - 5 mekv.l Hujayra ichidagi va tashqarisidagi suyuqliklar tarkibida ionlar miqdorining turlicha bo'lishi hujayralarning qo'zg'alishida va ularda biotoklar hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi.

Organizm ichki muhitining nisbiy doimiyligi ko'pchilik a'zo va tizimlarning birgalikda faoliyati orqali ta'minlanadi. Biror a'zoning ish 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 oraliq va qon suyuqligining miqdori hamda kimyoviy tarkibi o'zgaradi, Bu esa o'z navbatida organizm barcha a'zolarining ish faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatib, kasallik belgalari yana ham kuchayishiga sabab bo'ladi. Ichki muhitning o'zgarishiga tashqi muhit sharoiti 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, hujayralararo va qon suyuqliklari miqdorining kamayishiga, ularning kimyoviy tarkibi o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Shuningdek, issiq vaqtda odam jismoniy mehnat qilganda ham terlash orqali ko'p suyuqlik yo'qotadi. Shuning uchun bunday sharoitda organizm ichki muhitining nisbiy doimiyligini saqlash maqsadida terlash orqali yo'qolgan suyuqlik o'zni yetarli miqdorda suv (suyuqlik) iste'mol qilish bilan to'ldiriladi. Ich ketish, qusish va ko'p terlash natijasida organizmdan suv bilan birga tuzlar ham yo'qotiladi. Shuning uchun iste'mol qilinadigan suvga bir oz tuz qo'shilsa yoki mineral suv iste'mol qilinsa, ichki muhit suyuqliklarining faqat miqdori emas, balki kimyoviy tarkibining doimiyligi ham saqlanadi.

**Qoning ahamiyati.** Qonning qon tomirlaridagi uzluksiz harakati yurakning qisqarib bo'shshish tufayli ta'minlanadi. Qon odamning yashashi, rivojlanishi, ish faoliyati uchun muhim hayotiy ahamiyatga ega. 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 olib boradi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq (zaharli) moddalar va karbonat kislota qonga o'tadi. Bu moddalar qon orqali ayirish va nafas olish 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, u

orqali to'qima va a'zolariga yetkaziladi va ular nerv tizimi bilan birga nerv - gumoral boshqarilishini ta'minlaydi.

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

Qonning solishtirma massasi suvnikiga nisbatan bir oz kattaroq- 1,050 - 1,060 ga teng. Qon plazmasining solishtirma massasi 1,025-1,034, shaklli elementlarining solishtirma massasi 1,090 ga teng.

Ma'lumki, suvning yopishqoqligi 1,0 deb qabul qilingan. Qonning yopishqoqligi 5,0 ga teng. Qonning yopishqoqligi suviikiga nisbatan yuqori bo'lishi tarkibidagi oqsil moddalar va shaklli elementlar, ayniqsa, eritrotsitlar miqdoriga bog'liq. Terlash, qusish va ich ketish natijasida odam organizmi ko'p suv yo'qotsa, qon quyulashadi, ya'ni qon plazmasining miqdori kamayib yopishqoqligi ortishiga sabab bo'ladi.

Probirkaga bir tomchi geparin moddasini tomizib, ustiga 2-3 ml qon quyib, sentrifugada bir necha minut davomida aylantirilsa, u ikki qismga: ustki qismida rangsiz qon plazmasiga, pastki qismida esa qonning qizil rangdagi quyuc qismi shaklli elementlarga ajraladi. Shunday qilib, qon ikki qismdan iborat: birinchi qismi qonning suyuq qismi, ya'ni qon plazmasi, ikkinchi qismi qonning quyuc qismi, ya'ni shaklli elementlaridir. Qon umumiy hajmining 55- 60 % ini qon plazmasi va 40 - 45 % ini shaklli elementlar tashkil qiladi. Qonning o'rtacha miqdori katta odamda 5 l bo'lib, u tana massasining o'rtacha 7 % ini tashkil etadi. 1 kg tana massasiga o'rtacha 70 ml qon to'g'ri keladi. Bolalarda har 1 kg tana massasiga to'g'ri keladigan qon miqdori kattalarnikiga nisbatan ko'proq bo'ladi (80-100 ml).

**Qon plazmasi.** Qon plazmasi qonning suyuq qismi bo'lib, u murakkab aralashmadir. Uning tarkibida oqsillar, yog'lar, uglevodlar, mineral tuzlar, gormonlar, fermentlar, antitelalar va erigan holdagi gazlar (kislorod, karbonat angidrid kabilar) bo'ladi. Plazma tarkibida o'rtacha 90-92 % suv, 7-8 % oqsillar, 0,9 % tuzlar, 0,1 % glyukoza, 0,8 % yog'lar bo'ladi. Plazma kuchsiz ishqoriy reaksiyaga ega, ya'ni pHi - 7,4 bo'ladi.

Qon plazmasi tarkibida organizmning hayoti - o'sishi va rivojlanishi uchun zarur barcha oziq-moddalar bo'lib, ular ovqat hazm qilish a'zolaridan qonga so'riladi. Qonning doimiy harakati natijasida bu moddalar hujayralarga o'tadi va o'zlashtiriladi. 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 moddalr almashinuvi jarayoni normal o'tishda va antitelalar organizmni yuqumli kasalliklardan himoya qilishda muhim ahamiyatga ega.

Shunday qilib, qon hamda qon plazmasi odam tanasi hujayralarining oziqlanishida, ulardagi barcha hayotiy jarayonlar normal o'tishida va organizmni yuqumli kasalliklardan saqlashda muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun ham qon yoki undan tayyorlangan plazma davolash maqsadida qo'llaniladi. Bu qon va plazma sog'lom odamlardan (donorlardan) olinadi.

**Qonning shaklli elementlari.** Qonning shaklli elementlariga eritrotsitlar, leykotsitlar va trombositlar kiradi. Ular qonning quyuc qismini tashkil etadi.

**Eritrotsitlar (qizil qon tanachalari).** Eritrotsitlar suyaklarning ko'mik qismida hosil bo'ladi. Yetilmagan yosh eritrotsitlarda boshqa hujayralardagi singari yadro bo'ladi. Yetilgan eritrotsitlar yadosiz bo'ladi. Ular o'rtasi ozroq botiq, yumaloq shaklga ega. 1 mm<sup>3</sup> qonda 4-6 million, o'rtacha 5 million dona eritrotsit bo'ladi. Eritrotsitlarning hosil bo'lishi va soni normal miqdorda bo'lishi odamning sog'lig'iga, ovqatlanishiga, jismoniy mashqlar bilan shug'ullanishiga, quyoshning ultrabinafsha nurlarini yetarli qabul qilishiga bog'liq. Ayniqsa,

ovqat tarkibida oqsillar, temir moddasi, B guruhga kiruvchi vitaminlar yetarli miqdorda bo'lishi zarur. Suyak ko'migida hosil bo'lib, qonga o'tgan eritrotsitlar 120 kun atrofida yashaydi. So'ngra ular jigarda va taloqda parchalanadi. Parchalangan eritrotsitlardan ajralgan temir moddasi suyak ko'migida yosh eritrotsitlar hosil bo'lishi uchun sarflanadi. Parchalangan eritrotsitlarning gemoglobini tarkibidagi gem moddasi jigarda bilirubin moddasiga aylanib, o't suyuqligi hosil bo'lishi uchun sarflanadi. Eritrotsitlarning asosiy vazifasi organizmning barcha hujayralarini kislorod bilan ta'minlashdan iborat. Ular tarkibidagi gemoglobin o'pkalardan kislorodni o'ziga biriktirib hujayralarga yetkazadi, ularda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan karbonat anhidridni yana o'ziga biriktirib o'pkalarga olib boradi. Eritrotsitlarning soni va ular tarkibidagi gemoglobin miqdorining kamayishi kamqonlik (anemiya) kasalligi deb ataladi. Gemoglobinning me'yorida bo'lishi va kamqonlikning oldini olish uchun ovqat tarkibida oqsil, temir moddalari, vitaminlar yetarli miqdorda bo'lishi, jismoniy mashqlar bilan muntazam shug'ullanish, nafas oladigan havoning toza bo'lishi kabilarda katta ahamiyatga ega.

**Leykotsitlar (oq qon tanachalari).** Leykotsitlar yadroli qon hujayralari bo'lib, yadrosining shakliga va bo'yalishiga qarab ikki guruhga: donador leykotsitlar, ya'ni granulotsitlar va donasiz leykotsitlar, ya'ni agranulotsitlarga bo'linadi. 1 mm<sup>3</sup> qonda 6-8 ming dona leykotsit bo'ladi. Leykotsitlar sonining ko'payishi leykotsitoz, kamayishi leykopeniya deb ataladi. Leykotsitlar suyaklarning ko'mik qismida va taloqda (limfotsitlar) hosil bo'ladi. Leykotsitlarning asosiy vazifasi organizmni yuqumli kasalliklardan himoya qilishdir. Ular organizmga kirgan mikroblarni yutib, eritib yuboradi. Bu hodisa fagotsitoz deb ataladi. Leykotsitlarning bu hossasini atoqli rus olimi I. I. Mechnikov aniqlagan. Odam yuqumli kasalliklar bilan kasallanganda leykotsitlarning soni ko'payib, 1 mm<sup>3</sup> qonda 10-20 mingga yetadi va undan ham ortishi mumkin.

Odam uzoq vaqt davomida kam va sifatsiz ovqatlansa, bir necha kun, hafta davomida og'ir mehnatdan charchasa, surunkali uzoq davom etuvchi kasalliklarda leykotsitlar soni kamayadi. Bu esa organizm nihoyatda kuchsizlanganligidan dalolat beradi.

**Trombotsitlar (qon plastinkalari).** Trombotsitlar suyaklarning ko'mik qismida va taloqda hosil bo'ladi. Yadrosi bo'lmaydi.

Past tabaqali umurtqali hayvonlar trombotsitlarining yadrosi bo'ladi, 1 mm<sup>3</sup> qonda 300 - 400 ming dona trombotsit bo'ladi. Ular leykotsitlarga o'xshab 2-5 kun yashaydi. Trombotsitlarning asosiy vazifasi qonning ivishini ta'minlashdan iborat. Ular soni kamayganda qonning ivish xossasi buziladi. Bunday odam jarohatlanishi juda xavfli, chunki qon oqishini to'xtatish qiyin bo'ladi. Salgina urilish, turtinish natijasida badanda ko'karish (qon quyilish) yuzaga keladi, o'z - o'zidan burundan qon kelishi mumkin. Shuning uchun trombotsiti kamaygan odam har xil shikastlanishlardan saqlanishi kerak.

Trombotsit tarkibida serotonin moddasi bo'lib, u qon tomirlarini toraytirish va qon ketgan vaqtda uning ivishini tezlashtirish xossasiga ega.

**Qonning ivishi.** Qonning ivishi-organizmning muhim himoya reaksiyasi hisoblanadi. Qonning bu xossasi turli jarohatlanishlarda organizmni ortiqcha qon yo'qotishdan saqlaydi. Qonning ivish xossasi o'zgarsa, o'zgina jarohatlanish ham odam sog'lig'iga katta xavf tug'diradi, chunki organizm ko'p qon yo'qotishi mumkin. Qonning ivishi murakkab biologik jarayon bo'lib, bunda quyidagi omillar ishtirok etadi: qon plazmasidagi fibrinogen (oqsil modda) mayda zarrachalardan ingichka tolachalarga (fibringa) aylanadi. Fibrin tolachalari qon tomiri devorining jarohatlangan (kesilgan) joyida to'r hosil qiladi va unga qonning shaklli elementlari, ayniqsa trombotsitlar ilinib, to'siq hosil bo'ladi. Natijada qon oqishi to'xtaydi. Bu jarayonda qon tarkibidagi trombin fermenti, Ca ionlari, K vitamin va qonning antigemofil omili muhim rol o'ynaydi. Sog'lom odamda qon 3-4 minut ichida iviydi.

Ba'zi odamlar qon plazmasining tarkibida qonning ivishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan biologik modda-antigemofil omil yetarli bo'lmaydi. Bu kasallik gemofiliya deb atalib, u nasldan - naslga, ya'ni ota-onadan bolaga o'tadi. Bunday odamlar qon ivishi buziladi, natijada behosdan burundan qon kelishi, salgina jarohat tufayli ko'p qon yo'qotishi mumkin. Bundan

tashqari, trombositlarning soni kamayganda, ovqat tarkibida Ca ionlari, K vitaminining miqdori yetishmay qolganda ham qonning ivish xossasi kamayadi.

**Qon guruhлари.** 1901 yili avstriyalik olim K. Landshteyner, 1907 yili chex olimi Ya. Yanskiy turli odamlar qoni kimyoviy - biologik xossalariга ko'ra bir-biridan farq qilishini aniqlaganlar. Qonning eritrotsitlari tarkibida agglyutinogen, plazmasi tarkibida agglyutin moddalari bo'lib, ularning har biri kimyoviy xossalariга ko'ra ikki turga bo'linadi, ya'ni agglyutinogen A va B, agglyutin  $\alpha$  va  $\beta$ . Binobarin, bitta odam qonining eritrotsitlari va plazmasida agglyutinogen A va agglyutin  $\alpha$  yoki agglyutinogen B va agglyutin  $\beta$  bo'lmasligi kerak. Normada agglyutinogen A va agglyutin  $\beta$  yoki

agglyutinogen B va agglyutin  $\alpha$  bo'lishi mumkin. Agglyutinogen A va B bo'lgan qonda agglyutinlar umuman bo'lmaydi. Aksincha, agglyutin  $\alpha$  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 agglyutin  $\alpha$  va  $\beta$  bo'ladi.

II guruh - eritrotsitlarda agglyutinogen A, plazmada agglyutin  $\beta$  bo'ladi.

III guruh - eritrotsitlarda agglyutinogen B, plazmada agglyutin  $\alpha$  bo'ladi.

IV guruh - eritrotsitlarda agglyutinogen A va B bo'lib, plazmada agglyutin umuman bo'lmaydi.

Dunyodagi ko'p mamlakatlarda yashovchi odamlarning qon guruhlarini aniqlash natijasi shuni ko'rsatadiki, qoni I guruh bo'lgan odamlar aholining o'rtacha 40 % ini, II guruh - 39 % ini, III guruh - 15 % ini va IV guruh - 6 % ini tashkil etadi.

1940 yili K. Landpgeyner va Viner qonning eritrotsitlarida agglyutinogen A va B dan tashqari, yana bir modda borligini aniqlab, uni rezus omil (Rh) deb atadilar. Bu omil 85 % odamlar qonida bo'ladi va ular rezus musbat qonli (Rh<sup>+</sup>) odam deb ataladi, 15 % odamlarning qonida bu omil bo'lmaydi, ular rezus manfiy, (Rh<sup>-</sup>) qonli odam deb ataladi. Rezus musbat qon rezus manfiy qonli odamga quyilsa, birinchi martasida hech qanday noxush reaksiya ro'y bermaydi. Lekin rezus manfiy qonli odam qonida quyilgan rezus musbat qonga qarshi antitelalar (organizmda yot moddaga qarshi hosil bo'lgan, maxsus himoya xossasiga ega bo'lgan oqsil zarrachalar) hosil bo'ladi. Shu odamga ikkinchi marta rezus musbat qon quyilsa, uning qonida agglyutinatsiya hodisasi ro'y beradi.

Qon guruhleri va rezus omil nasldan - naslga o'tadi. Agar otasining qoni rezus musbat bo'lib, onasining qoni rezus manfiy bo'lsa, bino bo'lgan homilaga (bolaga) qon onadan o'tsa, uning qoni rezus manfiy bo'ladi. Bunday bola sog'lom tug'iladi, Aksincha, rezus musbat qon bolaga otadan o'tsa, uning qoni ham otasining qoniga o'xshab rezus musbat bo'ladi. Natijada ona va bolaning qoni bir-biriga to'g'ri kelmayligi uchun bunday bola gemolitik kasallik bilan tug'iladi. Uning terisi va ko'zlari sariq, jigar va talog'i kattalashgan, qorni shishgan, tug'ilgan vaqtdan boshlab umumiy ahvoli og'ir bo'ladi. Davolash uchun bolaga qon quyib, qoni almashtiriladi.

**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. Bunda birinchi guruh qoni hamma to'rtta guruhga quyish mumkin. Birinchi guruh qonli odamlar o'z qonini barcha guruhdagi qonli odamlarga berishi mumkin. Shuning uchun ular universal donor deb ataladi (boshqalarga qon beruvchi odam donor, boshqalardan qon oluvchi odam retsipient 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 retsipient deb ataladi.

Bemorga qon quyish o'ta ma'suliyatli ish hisoblanadi. Agar qon grupasi noto'g'ri aniqlansa, bemor qon guruhiga to'g'ri kelmaydigan qon quyilsa, donor qonining eritrotsitlari bilan bemor qonining eritrotsitlari bir-biriga yopishib qoladi, ya'ni agglyutinatsiya hodisasi ro'y beradi. Bunday hodisa ro'y berganda bemorning axvoli birdaniga og'irlashadi, rangi oqarib,

lablari ko'karadi, tanasi sovub qaltiraydi. Badanida qizil toshmalar paydo bo'ladi, nafas olishi qiyinlashadi. Agar bunda zudlik bilan yordam ko'rsatilmasa, bemor halok bo'lishi mumkin.

**Donorlik.** Donorlik har bir odamning faxriy burchidir. 18 yoshga yetgan har bir sog'lom yigit va qiz, ayol va erkak donor bo'la oladi.

Mamlakatimizda yuz minglab kishilar donorlardir. Ayniqsa, ikkinchi jahon urushi yillarida minglab odamlar ixtiyoriy ravishda qon topshirib, ko'plab yaradorlarning hayoti saqlab qolinishiga va ular qaytadan safga qaytishiga hissa qo'shganlar. Hozirgi vaqtda ham minglab donorlar ko'plab bemorlarni davolashga, ularning hayotini saqlab qolishdek olijanob ishga hissalarini qo'shmoqdalar.

**Qon aylanish tizimi.** Qon aylanish tizimiga yurak, arteriya, kapillyarlar, vena va limfa tomirlari kiradi. Yurak va tomirlar odam organizmida qonning to'xtovsiz harakatlanishini ta'minlaydi.

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

**Yurakning tuzilishi va joylashishi.** Yurak qon aylanish tizimining markaziy qismi bo'lib, muskullardan tashkil topgan a'zodir. Har bir odam yuragining hajmi mushtiga yaqin bo'ladi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanuvchi kishilarda yurakning muskullari yaxshi rivojlanib, uning hajmi boshqalar yuragining hajmiga nisbatan kattaroq bo'ladi. Yurakning massasi erkaklarda 220-300 g gacha, ayollarda esa 180-220 g gacha bo'ladi.

Yurak ko'krak qafasida to'sh suyaganing orqasida, ikkala o'pkaning o'rtasida joylashgan bo'lib, uning ko'proq qismi ko'krak bo'shlig'ining chap tomonida turadi. U orqa tomonidan qizilo'ngach va aorta qon tomirining pastga tushuvchi qismi orqali umurtqa pog'onasidan ajralib turadi. Pastki tomovidan esa diafragma orqali qorin bo'shlig'idan ajralib turadi.

Yurak devori uch qavatdan: ichki - endokard, o'rta - muskul ya'ni miokard va tashqi - perikarddan iborat. Tashqi pardasi perikard ikki qavat bo'lib, ichki qavati yurak muskuliga yopishib turadi, u epikard deb ataladi. Tashqi qavati xalta sifatida yurakni o'rab turadi. Ikkala qavat o'rtasidagi bo'shliqqa suyuq bo'lib, yurakning qisqarish va kengayish harakatlariga qulaylik tug'diradi.

Yurak to'rt kameradan tashkil topgan: o'ng va chap bo'limachalar, o'ng va chap qorinchalar. Bo'lmachalarining devori yupqaroq, qorinchalarning, ayniqsa chap qorinchaning devori qalin bo'ladi, chunki chap qorincha aorta qon tomiriga yuqori bosim bilan qon haydab, katta qon aylanish doirasi orqali tananing hamma org'an va to'qimalarini arteriya qoni bilan ta'minlaydi. Yurakda to'rtta klapan (qopqoq) bo'lib, chap bo'lmacha bilan qorincha o'rtasida ikki tavaqali klapan, o'ng bo'lmacha bilan o'ng qorincha o'rtasida uch tavaqali klapan, 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 orqali qon faqat bir tomonga harakatlanadi, ya'ni qoya bo'lmachalardan qorinchalarga, ulardan esa aorta va o'pka arteriyalariga tomon harakatlanadi.

Yurak, yuqorida aytilganidek, qon aylanish tizimining markaziy a'zosi bo'lib, u nasos singari qon tomirlaridagi qonni to'xtovsiz harakatlantiradi va tananing hamma a'zolari, to'qimalari va hujayralarini oziq-moddalar va kislorod bilan ta'minlaydi. Uning kameralari orqali

bir minutda katta odamda 5 l qon o'tadi, lekin bu qonning bir tomchisidan ham yurak o'z ixtiyori uchun foydalanmaydi. Yurakning muskullari ikkita maxsus tojsimon arteriyalar orqali qon bilan ta'minlanadi. Bu tomirlar aortaning boshlang'ich qismidan ajralib, yurak muskullari orasiga kiradi, Bu arteriya tomirlaridagi qon yurak muskullarini orasiga kiradi. Bu arteriya tomirlaridagi qon yurak muskullarini oziq-moddalar va kislorod bilan ta'minlab, vena qoniga aylanib ikkita yurak venasini hosil qiladi va yurakning o'ng bo'lmachasiga quyiladi. Katta odamda tinch xolatda yurakning tojsimon arteriyasi orqali bir minutda 200-250 ml qon yurak muskullariga boradi. Jismoniy mashq bajarganda esa bu qonning miqdori 800-1000 ml gacha ortadi. Bir kecha-kunduzda tojsimon arteriyalar orqali 500 l qon yurak muskullaridan oqib o'tadi.

**Yurakning ishlashi.** Yurakning asosiy ishi nasos singari vena son tomirlaridagi qonni so'rib, arteriya qon tomirlariga o'tkazishdan iborat. Yurakning bu ishi uning bu bo'lmacha va qorinchalari devoridagi muskullarning ritmik ravishda qisqarish va kengayishi orqali amalga oshadi. Bo'lmacha va qorinchalar muskullarning qisqarishi sistola, kengayishi diastola deb ataladi. Yurakning bo'lmacha va qorinchalarining bir marta qisqarib bo'shashishi yurakning bir ish sikli deb ataladi. Katta odam tinch holatida yuragi bir minutda 70-72 marta qisqaradi va kengayadi, uning har bir qisqarib kengayishidan bitta puls hosil bo'ladi. Shunday qilib, yurak bir minutda 70-72 marta ish siklini bajaradi. Uning har bir ish sikliga 0, 8 sek. sarflanadi. Jumladan, bo'lmachalarning qisqarishiga -0, 1 sek., kengayishiga 0, 7 sek., qorinchalarning qisqarishiga 0, 3 sek., kengayishiga 0, 5 sek. vaqt sarflanadi.

**Yurakning sistolik va minutlik hajmi.** Yurak qorinchalarini har bir qisqarganida 65-70 ml qonni arteriya tomirlariga chiqaradi. Bu yurakning sistolik hajmi deb ataladi. Tinch turgan holatda katta odamning yuragi bir minutda 70-72 marta qisqarib kengayadi. Har bir qisqarganida undan chiqarilgan qon miqdori uning bir minutda qisqarib kengayishi soniga ko'paytirilsa, yurakning minutlik hajmi kelib chiqadi. U 4,9 l ga teng (70 ml X 70 marta q 4, 9 l). Bir kecha kunduzda yurak o'rtacha 100 ming marta qisqarib kengayadi va 10 t qonni arteriya tomirlariga chiqaradi. Yurak ritmik ravishda uzluksiz ish bajaradi. Uning bir kecha kunduzda bajargan ish massasi 64 kg li yukni 300 m balandlikka ko'tarishga teng. Odamning o'rtacha umr ko'rish 70-80 yil deb olinsa, shu davr ichida yurak aorta tomiriga chiqargan qon miqdori hisoblansa, u 5 km uzunlikdagi kanalni to'ldirib, unda paroxod yurishi mumkin bo'ladi.

Jismoniy mehnat, sport mashqlari bajarganda yurakning qisqarib-kengayish soni mashg'ulotning sekin yoki tez bajarilishiga ko'ra bir minutda 100 martadan 200 martagacha ko'paynsh mumkin. Demak, uning minutlik hajmi ham tinch holdagiga nisbatan 1,5-3 marta ortishi mumkin. Jismoniy mehnatda chiniqqan sportchilarda mashq bajargan vaqtda yurakning sistolik hajmi 65-70 ml o'rniga 100-150 ml gacha ortadi va bir minutda yurakning qisqarib-kengayishi soni 150-200 martaga yetadi, ya'ni ularda yurakning minutlik hajmi 15-30 l gacha ortishi mumkin. Chang'i sportida 8 soat davomida 100 km masofani o'tgan sportchining yuragi 35 t qonni arteriya tomirlariga chiqaradi.

**Yurak avtomatiyasi.** Agar baqa yoki boshqa biron hayvonning yuragini tanasidan ajratib olib, fiziologik eritmaga solib quyilsa, u tanadan va nerv tizimidan ajratilganligiga qaramay, ma'lum vaqt davomida qisqarib kengayib ishlab turadi. Yurakning o'z-o'zidan bunday ishlash xususiyati yurak avtomatiyasi deb ataladi.

Odam tanasidagi boshqa a'zolarining birortasi bunday xususiyatga ega emas. Yurak avtomatiyasini uning muskullari orasida joylashgan maxsus nerv-muskul tuzilmalari (tugunlari) taminlaydi. Yurak o'ng bo'lmachasining kovak venalari quyiladigan joydagi muskullar orasida Keys-Flyak nerv tugunchasi bo'lib, undagi qo'zgalish o'ng va chap bo'lmacha muskullari tolalariga tarqalib, ularni qo'zg'atadi va qnsqartiradi. So'ngra qisqarish bo'lmacha muskullaridan o'ng bo'lmacha va o'ng qorincha o'rtasida joylashgan Ashoff-Tovar nerv tuguniga o'tadi, uning qo'zg'alishi Giss nerv tolasi va Purkine tolachalari orqali o'ng va chap qorincha muskullariga tarqalib, ularni qisqartiradi,

Yurak biotoklari, Boshqa hujayra va to'qimalarda bo'lgani singari, yurak muskullarida ham biologik tok (biotok) bo'ladi. Yurak biotoki elektrokardiograf yordamida maxsus lentaga yozibolinadi va o'rganiladi. Lentaga yozib olvngan biotoklar elektrokardiogramma (EKG) deb

ataladi. Yurakning har bir siklida, yani bir marta qisqarib kengayganida leitada elektrokardiogrammaning 5 ta tishi hosil bo'ladi va ular quyidagi harflar bilan belgilanadi: PQRST. Elektrokardiogrammaning R tishi bo'lmachalar muskulining qo'zg'alitidan, qolgan QRST tishlari qorinchalar muskulining qo'zg'alishidan hosil bo'ladi. Elektrokardiogramma tishlarining shakli 30-rasmda tasvirlangan.

Jismoniy chiniqqan kishilarning elektrokardiogrammasida tishlar yirikroq bo'ladi va bu yurak muskullarining qisqarish kuchini ko'rsatadi. Aksincha, jismoniy chini^magan kishilarda tishlar mayda bo'ladi. Bundan tashqari, yurak kasalliklarida ham elektrokardiogramma tishlarining hajmi, shakli va ular orasidag'i masofa kasallikning turiga va yurak muskullarining qaysi qismi zararlanganligiga ^arab turlicha o'zgaradi. Agar bo'lmacha muskullari zararlangan bo'lsa, QRST tishlar o'zgaradi. Shunga qarab, kasallikka tashxis qo'yiladi.

#### **Katta va kichik qon aylanish doiralari.**

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

Katta qon aylanish doirasi. Bu soi aylanish doirasi yurakning chap qorinchasidan chiquvchi eng katta arteriya qon tomiri-aortadan boyulanadi. Aorta oldin yuqoriga yo'nalib ravog' hosil qiladi, so'ngra umurtqa pog'onasi bo'ylab pastga ko'krak va qorin bo'shlig'i tomon yo'naladi. Uning ravog' qismining o'ng tomonidan nomsiz arteriya chiqib, ikkita: o'ng umumiy uyqu arteriyasi va o'ng umrov osti arteriyasiga bo'linadi. Aorta ravog'ining o'rta qismidan chap umumiy uyqu arteriyasi chiqadi. Aorta ravog'ining chap tomonidan chap umrov osti arteriyasi chiqadi.

O'ng va chap uyqu arteriyalarning har biri tananing bo'yin qismida ikkiga, ya'ni tashqi va ichki uyqu arteriyalariga bo'linadi. Tashqi uyqu arteriyalari bosh va yuzning terisinn, quloq muskullarini, tilni, halqum, xiqildoq, so'lak bezlari va tanani bosh qismidagi barcha to'lima va a`zolari, ichki uyqu arteriyalari esa bosh miyani, ko'z soodasini arterial qon bilan ta'minlaydi. O'ng va chap o'mrov osti arteriyalarning har biri yelka va qo'ltiq osti arteriyalariga bo'linib, bo'yin, yelka, bilak va qo'l panjasining terisini, muskullarini, suyaklarini, pgu so^adagi bo'g'implarni arterial qon bilan ta'minlaydi.

Aortaning ko'krak qismidan qizilo'ngach, ko'krak qafasi va soryaya devori to'qimalarini arterial qon bilan ta'minlaydi. Uning qorin qismidan chiqadigan arteriya tomirlari me`da, ichaklarni, jigar, taloqni, buyraklar va buyrak usti bezlarini arterial qon bilan ta'minlaydi. Aortaning qorin qismidan chiqadigan arteriyalar to'g'ri ichak, siydik xaltasi, ayollarda bachadon hamda son, boldir, oyoq, tovon va panja terisi, muskullari, suyaklari va shu sohadagi bo'g'implarni arterial qon bilan ta'minlaydi. Aortadan chiqadigan yirik arteriya son tomirlari o'z navbatida o'rtacha, mayda tomirlarga, ular esa eng mayda kapillyarlarga bo'linadi. Bular org'anlar, to'qimalar orasiga kiradi. Kapillyarlar odam sochidan 50 marta ingichka bo'ladi, ularni oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi, ya'ni faqat mikroskopda ko'rish mumkin. Odam tanasida 100-160 milliard kapillyar bor. Agar tanadagi hamma kapillyarlar bir-biriga udansa, ularning uzunligi 60-80 ming kilometr bo'lib, u bilan er sharini ikki marta aylantirib o'rash mumkin.

To'qimalardagi va hujayralardagi moddalar almashinuvi jarayoni ana shu kapillyarlar orqali uzluksiz davom etib turadi, ya'ni kapillyarlardagi arteriya qoshshing tarkibidagi oziq moddalar, gormonlar, kislorod hujayralarga o'tadi. Hujayralarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq moddalar va karbonat angadrid vena kapillyar qon tomirlariga o'tadi. Bular o'z navbatida bir biriga qushilib, avval kichik, so'ngra o'rta va yirik vena qon tomirlarini hosil qiladi. Bosh, bo'yin, ko'krak, qo'l kabi a`zolarning vena tomirlari qo'shilib, yuqorigi kovak venani hosil qiladi; oyoq, chanoq, qorin sox, asidagi a`zolar va to'qimalarning vena qon tomirlari bir-biriga qo'shilib, pastki kovak venani x.osia qiladi. Yuqoridagi va yaastki kovak venalar yurakning o'ng bo'lmachasiga quyiladi. Shu bilan katta qon aylanish doirasi tugaydi.

Qonning yurak chap qorinchasidan chiqib, tananing barcha a`zolaridagi arteriyalar, kapillyarlar va venalar bo'ylab oqib, yurakning o'ng bo'lmasiga kelib quyiladigan yo'li katta qon

aylanish doirasi deb ataladi. Shunday, qilib katta qon aylanish doirasi tananing barcha a`zolari, to`qimalari va hujayralarini oziq moddalar, gormonlar, kislorod bilan ta`minlab, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo`lgan keraksiz va zaharli moddalarni o`ziga qabul qilib, ularni organizmdan chiqarib yuborish vazifasini bajaradi. Kichik qon aylanish doirasi. Bu doira yurakning o`ng qornchasidan chiqadigan o`pka arteriyasi qon tomiridan boshlanadi. O`pka arteriyasi ko`krak qafasida ikkiga bo`linib, o`ng va chap o`pkalarga boradi. Ular o`pkalarda kapillyar qon tomirlariga aylannb, o`pka alveolalari atrofini o`rab oladi. Tashqi muhit havosi bilan o`pkalar ^amda qon o`rtasidagi gazlar almashinuvi jarayoni shu joyda o`tadi. Natijada vena kapillyarlaridagi qon kislorodga to`yinib, arterial qonga aylanadi, lekin u, o`pka venasi deb ataluvchi to`rtta (har bir o`pkadan ikkitadan) tomir orqali yurakning chap bo`lmasiga quyiladi.

Qonning yurak o`ng qorinchasidan o`pka arteriyasiga chiqib, o`pkalarga borib, karbonat angidridni berib, kislorodga to`yinib to`rtta o`pka venalari orqali yurakning chap bo`lmasiga kelib qo`shiladigan yo`li kichik qon aylanish doirasi deb ataladi. Shunday qilib, kichik qon aylanish doirasining vazifasi vena qonini arterial qonga aylantirishdan iborat.

### **Limfa aylanishi**

Odam tanasida qon tomirlari bilan birgalikda limfa tomirlari z^am mavjud bo`lib, ular bo`ylab limfa suyuqligi oqadi. Limfa svstemasi limfa kapnllarlari, mayda, o`rtacha, yirik limfa tomirlari va limfa tugunlaridan iborat. Limfa aylanishining qon aylanishidan farqi shuyadaki, limfa tomirlari a`zo va to`qimalarga kelmaydi, balki ulardan boshlanadi. Chunonchi, mayda qon tomirlari, ya'ni kapillyarlardan to`qimalarga o`tgan qonning suyuq qismi (suv va ba'zi bir erigan moddalar) ning ortiqchasi to`qimalardan limfa kapillyarlariga o`tadi. Limfa kapillyarlari bir-biriga qo`shilib, mayda, o`rtacha va yirik limfa tomirlarini hosil qiladi.

Oyoqlardan, qorin bo`shlig`idagi a`zoldan, ko`krak, bo`yin va boshning chap tomonidan e;amda chap qo`ldan yig`ilgan limfa tomirlari birlashib, yirik ko`krak limfa tomirini hosil qiladi va u chap o`mrov osti vena tomyariga quyiladi. Boshning, bo`yinning, ko`krak qafasining o`ng tomonidan va o`ng qo`ldan yig`ilgan limfa tomirlari birlashib, yirik o`ig limfa tomirini hosil qiladi va o`ng o`mrov osti vena tomiriga quyiladv. O`mrov osti venalari yuqorigi kovak venaga birlashib, yurakning o`ng bo`lmasiga quyiladi. Limfa tomirlari o`z yo`lida tananing turli qismlarida joylashgan limfa tugunlari orqali o`tadi. Limfa suyuqligidagi mikroblar va organizmga yot moddalar . Limfa tugunlarida hosil bo`lgan limfotsitlar orqali limfa tomirlariga o`tadi. Limfa tugunlari deyarli hamma ichki org`anlarning darvoza qismida bo`ladi. Bundan tashqari, ular boshning ensa qismida, bo`yinda; jag` ostida, qo`ltiq ostida, qovuq sohasida va boshqa joylarda ham bo`ladi. Odam tanasida 460 taga yaqin limfa tugunlari bor.

Tanadagi barcha limfa tomirlarida hammasi bo`lib o`rtacha 1-2 l limfa suyuqligi bo`ladi. Bir kecha-kunduzda 1200-1500 ml limfa suyuqligi limfa tomirlaridan vena qon tomirlariga quyiladi. Buning o`rniga to`qimalardagi suyuqlikdan limfa hosil bo`lib turadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug`ullanganda tanadagi muskullarning ko`p ^arakatlayaishi va kuchli qisqarishi tufayli to`qimalardagi ortiqcha suyu^ik limfa kapillyarlarga o`tadi, natijada limfa sukn^ligi hosil bo`lishi ko`payadi. Aksincha, kishi kam harakatlang`anda, shuningdek, yurak, buyrak, jigar kasalliklarida to`qimalardagi suyuqlikning limfa tomirlariga o`tishi kamayadi va buning oqibatida tananing turli qismlarida -oyoqlarda, qorinda, jngarda, bel-dumg`azada shish paydo bo`ladi.

Tananing yuza qismlarida joylashgan limfa tugunlari odamning` har xil kasalliklarida o`zgaradi va ularning o`zgarishi kasallikni aniqlash uchun muhim belgi hisoblanadi. Masalan, tomoq, tish og`riganda, ulardagi mikroblar limfa suyuqligiga o`tib, limfa tomvrlari or^ali jag` osti va bo`yindagi limfa tugunlariga borib, ularni yallig`lantiradi. Buning natijasida bezlar kattalashadi va og`riydi. Qo`lning jarohatlanishi natijasida yairingli yara paydo bo`lganida, undagi mikroblar limfa tomirlari orqali tirsak bo`g`imi atrofidagi va qo`ltiq ostidagi limfa tugunlariga borib, ularni yallig`lantirishi natijasida bu bezlar kattalashadi va og`riydi. Demak, tananing turli qismlarida joylashgan limfa tugunlari kattalashganda va og`riydi. Demak, tananing

turli qismlarida joylashgan limfa tugunlari kattalashganda va og'riganda shifokorga murojaat qilish kerak.

Taloq. Bu ichki a`zo bo'lib, funksiyasi jihatidan limfa tizimiga yaqin turadi, yani talooda limfotsitlar hosil bo'lib, ular limfa tomirlariga chitsarib turiladi. Taloq qorin bo'shlig'i chap tomonining yuqori qismida, ya'ni chap qovurg'alar ostida joylashgan. Uning massasi katta odamda 140 - 200 g.

Yuqorida aytilganidek, taloqda limfotsitlar sosil bo'ladi va ular limfa tomirlariga chiqarib turiladi. Limfotsitlar organizmga kirgam mikroblarni yutish va eritish (fagotsitoz) xususiyatiga ega. Demak, taloq organizmni yuqumli kasalliklardan himoya qilish (immunitet) vazifasini bajarishda ishtirok etadi. Bundan tashqari, talooda qonning ortiqcha qismi zahira qolda 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 himoyalaniish qobiliyati (immunitet) kuchayadi.

#### **Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Organizmning ichki muhitiga nimalar kiradi?
2. Qon qanday funksiyalarni bajaradi?
3. Qon plazmasi qanday tarkibga ega?
4. Qonning shaklli elementlariga nimalar kiradi?
5. Qon qandan xususiyatlariga qarab guruhlariga ajratiladi?
6. Rezus omil nima?
7. Yurak devori qanday qavatlardan tashkil topgan?
8. Yurakda qanday klapanlar bo'ladi va ular qerlarda joylashadi?
9. Katta qon aylanish doirasig'a ta'rif bering?
10. Kichik qon aylanish doirasiga ta'rif bering?

#### **Ichki sekreitsiya bezlarining tuzilishi.**

##### **Reja:**

1. Tashqi, ichki va aralash sekreitsiya bezlari haqida umumiy tushuncha.
2. Ichki sekreitsiya bezlarining ahamiyati.
3. Gipofiz va epifiz bezlari.
4. Qalqonsimon, qalqonoldi va ayrisimon bezlar.
5. Buyrak usti, me'da osti va jinsiy bezlar.

#### **Tashqi, ichki va aralash sekreitsiya bezlari haqida umumiy tushuncha.**

Odam organizmida uch xil bez bo'ladi:

1. Tashqi sekreitsiya bezlariga teridagi ter, yog', sut, so'lak (quloq oldi, til osti va jag' osti), ko'z yosh hamda me'da va ichaklarning shilliq qavatidagi shira ajratuvchi bezlar kiradi. Bularda ishlab chiqariladigan suyuqliklar organism bo'shliqlariga yoki tashqi muhitga chiqariladi. Shuning uchun bu bezlar tashqi sekreitsiya bezlari deb ataladi. Jigar ham eng katta tashqi sekreitsiya bez hisoblanadi, ya'ni unda ishlab chiqariladigan o't suyuqligi o'n ikki barmoq ichakka quyiladi va najas bilan tashqariga chiqariladi.

2. Ichki sekreitsiya bezlari. Bular odam tanasining turli qismlarida joylashgan bo'lib, ularda ishlab chiqariladigan suyuqliklar organizmning ichki muhitiga, ya'ni qon va

limfaga o'tadi. Shuning uchun bu bezlar ichki sekreksiya bezlari deb ataladi. Ichki sekreksiya bezlariga gipofiz, epifiz, qalqonsimon, qalqon oldi, ayrisimon, buyrak usti bezlari kiradi.

3. Aralash bezlar. Bularning to'qimasi ikki qismdan iborat bo'lib, bir qismida ishlab chinariladigan suyuqlik xuddi tashqi sekreksiya bezlaridagiga o'xshab tashqi muhitga chiqariladi, ikkinchi qismida ishlab chiqariladigan suyuqlik esa xuddi ichki sekreksiya bezlaridagi singari organizmning ichki muhitiga o'tadi. Bularga me'da osti va jinsiy bezlar kiradi.

**Ichki sekreksiya bezlarining ahamiyati.** Ichki sekreksiya 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 sekreksiya bezlarida ishlab chiqariladigan gormonlar nihoyatda oz miqdorda, ya'ni grammning milliard qismiga teng. Ammo shunga qaramay, ular odam organizmidagi barcha moddalar almashinuvi jarayonlarida, to'qima va a'zolar funksiyasining boshqarilishida, bolalar hamda o'smirlar organizmining o'sishi va rivojlanishida, ular balog'atga yetishida, odam nasl qoldirishida muhim ahamiyatga ega. Ichki sekreksiya 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. Shuning uchun odam organizmining endokrin tizimini orkestrga o'xshatish mumkin, ya'ni har qaysi bezning ish faoliyati boshqa bezlarning funksiyasi bilan chambarchas bog'liqdir. Bu bog'liqlikni gipofiz bezi boshqaradi, ya'ni uni "orkestr"ning dirijyoriga o'xshatish mumkin.

**Gipofiz va epifiz bezlari. Gipofiz bezi.** Bu 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, lyuteinlovchi gormonlar ajraladi. Somatotrop gormoni (STG) bolalar va o'smirlarning o'sishni, rivojlanishini, organizmda oqsillar sintezlanishini boshqaradi. Ba'zi sabablarga ko'ra bolalar va o'smirlarda bu gormon ko'p ishlab chiqarilsa, bo'y normadan ortiq o'sib ketadi. Bu holatga gigantizm, bunday odamni gigant deb ataladi. Agar bu gormon kamroq ishlab chiqarilsa, bo'yiga o'sish 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.

Adrenokortikotrop gormoni buyrak usti bezining ishini boshqaradi, ya'ni kortikosteroid gormonlarni ishlab chiqarilishini tartibga soladi. Tireotrop gormoni qalqonsimon bezning ishini, ya'ni undan ajraladigan tiroksin gormoni ishlab chiqarilishini boshqaradi. Gonadotrop gormoni erkaklar va ayollarning jinsiy bezlari funksiyasini boshqaradi, o'smirlarda esa balog'atga yetish belgilari paydo bo'lishida ishtirok etadi. Laktotrop g'ormoni ayollarda sut bezlarining funksiyasini boshqaradi. Lyuteinlovchi gormon homilador ayollarda homilaning normal rivojlanishini boshqaradi.

Gipofizning oraliq bo'lagidan intermedin gormoni ajraladi. U terida pigment hosil bo'lishini boshqaradi. Gipofizning oraliq bo'lagidan ikkita gormon ajraladi (oksitotsin va vazopressin). Oksitotsin gormoni homilador ayollarda bachadon muskullarining qisqarishini kuchaytirib, tug'ish jarayonini osonlashtiradi. Vazopressin, ya'ni antidiuretik gormon (ADG) organizmda suv almashinuvini boshqaradi, ya'ni u buyrakning egri-bugri kalavasimon kanalchalarida birlamchi siydikning 98,5 - 99 % i qonga qayta so'rilishini (reabsorbsiya jarayonini) boshqaradi. Bu gormon kam hosil bo'lsa, buyrak kanalchalarida birlamchi siydikning qonga so'rilish jarayoni buziladi. Natijada qandsiz diabet kasalligi sodir bo'ladi. Bu kasallikda odam ko'p suv iste'mol qiladi va ko'p siydik ajratadi (bir kecha-kunduzda 5-10 l va undan ko'p). Shuni alohida ta'kidlash kerakki, gipofiz organizmdagi barcha ichki sekreksiya 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.** Epifiz bosh miyaning asosida o'rta miya sohasida joylashgan bo'lib, uning massasi 0,2 g. Unda melatonin gormoni ishlab chiqariladi. Bu gormon gipofizning oraliq bo'lagadan ajraladigan intermedin gormoni singari, odam organizmida pigment almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi. Bundan tashqari, epifizdan ajraladigan gormon gipofizning gonadotrop funksiyasini tormozlab, bolada vaqtdan ilgari balog'atga yetish jarayonini susaytiradi. Epifizning funksiyasi bola 7 yoshga kirguncha kuchayib boradi, undan keyin uning faoliyati asta-sekin pasayib, balog'atga yetish davri oldidan butunlay to'xtaydi. Agar bu bezning funksiyasi oldinroq pasaysa. Gipofizning gonadotrop funksiyasa kuchayib ketib, bolada vaqtdan ilgari balog'atga yetish belgilari pavdo bo'ladi.

**Qalqonsimon, qalqonoldi va ayrisimon bezlar.**

**Qalqonsimon bez.** Bu bez bo'yinning oldingi qismida joylashgan bo'lib, hiqildoqni oldingi va yon tomonlaridan yopib turadi. Uning massasi chaqaloqda 1 g, 5-10 yoshli bolalarda 10 g, kattalarda 25-30 g gacha bo'ladi. Qalqonsimon bezda tiroksin gormoni ishlab chvqariladi. Tiroksinning 65 % dan ko'prog'i yod moddasidan iborat. Bu gormon organizmda moddalar almashinuvi jarayoni normal o'tishida muhim rol o'ynaydi. U yurak ishining gumoral yo'l bilav boshqarilishida ishtirok etadi. Tiroksin bolalarning o'sishi va rivojlanishida, nerv tizimi funksiyasining normal takomillashuvida katta ahamiyatga ega. Qalqoshimon bez funksiyasining susayishi gipotireoz deb ataladi. U yosh bolalarda ham, kattalarda ham og'ir kasallikka sabab bo'ladi. Gipotireoz, ya'ni qalqonsimon bez funksiyasining pasayishi bola tug'ilgandan keyin turli yoshlarda va xatto, katta odamda ham ayrim sabablarga ko'ra yuzaga kelishi mumkin. Bunday odamda terining quruqlashganligi, ich qotishi, xatto issiq vaqtda ham sovqotish, doimo bo'shshaganlik, kunduzlari uyqusirash kabi belgilarni aniqlash mumkin. Kasallikning og'ir ko'rinishlarida bemorning tanasi shishadi, aqliy faoliyati zaiflashadi, ya'ni esda saqlash, o'zlashtirish qobiliyati pasayadi. Bolalar va kattalarda kasallikning yuqorida qayd etilgan belgilari sezilsa, endokrinolog shifokorga murojaat etish zarur.

Endemik bo'qoq. 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 bo'qoq ko'p uchraydi. Bu kasallikda qalqonsimon bezning hajmi kattalashib, bo'yinning oldingi qismida shish (bo'qoq) hosil bo'ladi. Uning hajmi yong'oqdan to katta choynakkacha bo'lishi mumkin, Ural, Kavkaz, Tyanshan va Pomir tog'lari, Farg'ona vodiysining ayrim tumanlarida ilgarilari endemik bo'qoq ko'p tarqalgan edi. Ichiladigan suvga va tuzga kaliy yodid qo'shilishi va maktab o'quvchilariga antistrumin dorisi berilishi natijasida keyingi yillarda bo'qoq kasalligi ancha kamaydi.

Tireotoksikoz qalqonsimon bez funksiyasining oshishi, tiroksin gormoni normadan ko'p sintezlanishi natijasida sodir bo'ladigan kasallikdir. Uni aniqlagan olimning nomi bilan Bazedov kasalligi deb yuritiladi. Bu kasallikda qalqonsimon bezning hajmi kattalashib, ba'zan bo'yinning oldingi sohasi bo'rtib chiqadi. Bemorda ko'zming chaqchayishi, ko'p terlash, asabiylashish, uyqusizlik, ozish, yurak o'ynash holatlari sodir bo'ladi. Kasallik o'z vaqtida davolanmasa, bemor asabiylashadi, juda ozib ketadi. Kasallikning og'ir turida bemor jarroxlik yo'li bilan davolanadi(qalqonsimon bezning bir qismi olib tashlanadi). Qizlar balog'atga yetish davrida (12-15 yoshda) qalqonsimon bezning funksiyasi ma'lum darajada kuchayadi. Shuning uchun ularda tireotoksikoz holatning yengil ko'rinishlari yuzaga kelishi mumkin, ya'ni tez jahl chiqishi, uyquning buzilishi, ishtahaning pasayishi, terlash, ayniqsa, qo'lning kafti ko'p terlaydi. Bunday vaqtda ko'proq ochiq havoda sayr qilish, aqliy mehnatni kamaytirish tavsiya etiladi, bu holat dorisiz asta-sekin o'tib ketadi.

**Qalqonoldi bezlari.** Bu bezlar to'rtta bo'lib, qalqonsimon bezning orqa yuzasiga yopishib turadi. Ularning umumiy massasi 100-120 mg ni tashqil qiladi. Qalqonoldi bezlaridan 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 bo'lib mo'rtlashadi, tez sinuvchan bo'lib qoladi, nerv muskul tizimining qo'zg'aluvchanligi juda ortib ketib, odam

tanasining umumiy qaltirashi, ya'ni tutqanoq (tetaniya) holati yuzaga keladi. Qalqonoldi bezlarining funksiyasi ortib, paratgormon ishlab chiqarilishi ko'paysa, nerv— muskul tiziminnng qo'zg'aluvchanligi pasayib, tana muskullari bo'shashib qoladi, odam umumiy holsizlanadi, tez charchaydi.

**Ayrisimon bez.** Bu bez to'sh suyagining orqa yuzasida joylashgan. Uning massasi chaqaloqlarda 12 g bo'lib, to balog'atga yetish davrigacha (14 - 15 yoshg'acha) kattalashib, 30-40 g ga yetadi. So'ngra bezning hajmi asta-sekin kichiklasha boshlaydi va u yog' moddasiga aylanadi, 25 yoshda bezning massasi 25 g gacha kamayadi, 60 yoshda 15 g, 70 yoshda 6 g bo'ladi. Ayrisimon bezda timozin gormon ishlab chiqariladi. U bolalarning o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi, jinsiy bezlar funksiyasini pasaytirib, bolada balog'atga yetishni susaytiradi. Bundan tashqari, timozin limfotsitlar hosil bo'lishini kuchaytirib, organizmning immunitet xususiyatini oshiradi. Balog'atga yetish davridan (14-15 yosh) boshlab jinsiy bezlarning funksiyasi kuchayadi, ayrisimon bezning funksiyasi esa susaya boshlaydi. Ba'zi sabablarga ko'ra, ayrisimon bezning funksiyasi kuchayadi va balog'at yoshiga etmagan bolada vaqtdan ilgari balog'atga yetish belgilari paydo bo'ladi, ya'ni 8-10 yoshli bolaning soqoli chiqadi, qizlarning ko'krak bezi kattalashadi va hokazo. Bunday holatlarda zudlik bilan endokrinolog shifokorga murojaat qilish kerak.

#### **Buyrak usti, me`da osti va jinsiy bezlar.**

**Buyrak usti bezlari.** Bu bezlar ikkita bo'lib, nomiga monand o'ng va chap buyraklarning ustki qismida joylashgan. Ularning birgalikdagi massasi 10-20 g. Buyrak usti bezlari ikki qavatdan: ustki - po'stloq va ichki - miya qavatdan iborat. Buyrak usti bezlarining ustki - po'stloq qavatida uch guruh kortikosteroid gormonlari ishlab chiqariladi. 1. Mineralokortikoid gormonlari organizmda mineral tuzlar almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi. 2. Glyukokortikoid gormonlari organizmda oqsil va uglevodlar almashinuvini boshqarishda ishtirok etadi. Ular ta'sirida qonda qand, jigarda glikogen miqdori ortadi. Bundan tashqari, bu gormonlar odamda allergik reaksiya va yallig'lanish jarayonining yuzaga kelishini susaytiradi. Shuning uchun bu gormonlardan tayyorlangan dorilar (prednizolon, gidrokortizon va boshqalar) allergiya kasalliklarida hamda og'ir o'tadigan turli xil xastaliklarni davolashda ishlatiladi. 3. Androgen va esterogen gormonlari erkaklar va ayollarning jinsiy bezlari funksiyasini kuchaytiradi. Buyrak usti bezlarining ichki - miya qismida noradrenalin va adrenalin gormonlari ishlab chiqariladi. Bu ikkala gormonning ta'siri bir xil bo'lganligi uchun ular birgalikda katexolamin deb ham yuritiladi. Bu gormonlar arterial qon bosimini oshiradi, yurak qisqarishini tezlashtiradi, to'qimalarda moddalar almashinuvini kuchaytiradi. Odam hayajonlanganda, achchiqlanganda, qo'rqqanda katexolamin hosil bo'lishi kuchayadi, Shuning uchun bunday holatlarda odamning arterial qon bosimi ortadi, teridagi qon tomirlari torayadi va rangi oqarib, yurak urishi tezlashadi. Odam qattiq ta'sirlanib, stress holati yuzaga kelganda buyrak usti bezining funksiyasi kuchayadi, uning po'stloq va miya qismlarida gormonlar ko'p hosil bo'ladi. Buning natijasida organizmning noqulay ta'sirlarga nisbatan chidamligi ortadi, Shunday qilib, buyrak usti bezlari organizmni himoya qilishda ishtirok etadi. Buyrak usti bezining shish kasalligi (gipernefroma) da, uning tashqi po'stloq qavatida ishlab chiqariladigan androgen gormoni ko'p hosil bo'ladi. Natijada yosh bolada balog'atga yetish belgalari paydo bo'ladi. Ba'zan keksaygan ayollarning bu bezida shish paydo bo'lsa, ularning iyagida soqol o'sadi, ovozi erkaklarnikiga o'xshab qoladi. Bemor jarrohlik yo'li bilan davolanadi.

**Me`da osti bezi.** Bu bez me`daning pastki va orqa sohasida birinchi bel umurtqasi ro'parasida joylashgan bo'lib, uzunligi 16-20 sm, massasi 70-80 g. Me`da osti bezi aralash bez bo'lib, to'qimasining 98-99 % i tashqi sekretiya funksiyasini bajarib, ovqat hazm qilishda ishtirok etuvchi fermentlarni ishlab chiqaradi. Bez to'qimasining 1-2 % i, ya'ni Langergans orolchasi deb ataluvchi qismi ichki sekretiya funksiyasini bajaradi. Bezning Langergans orolchasida glyukagon, insulin, gastrin gormonlari ishlab chiqariladi. Glyukagon gormoni jigar va muskullarda zaxira holda to'plangan glikogen moddasini parchalab, glyukozaga aylantiradi va u 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 zahira holda to'planishini ta'minlaydi. Gastrin g'ormoni qon orqali me'daning ferment ajratish funksiyasini boshqarishda ishtirok etadi. Me'da osti 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'da osti bezining insulin ishlab chiqarish funksiyasi buzilishi tufayli, organizmga kerakli bo'lgan insulin gormoni bezdan qonga o'tmay qoladi. Buning oqibatida organizmda uglevodlar almashinuvi buziladi, ya'ni ovqat bilan iste'mol qilingan uglevodlarni parchalanishida hosil bo'lgan qand (glyukoza) insulin ta'sirida glikogenga aylanmay, uning qondagi miqdori ortib ketadi. Sog'lom odam qonida qandning normal miqdori 80-120 mg % bo'ladi, qandli diabet kasalligida esa uning miqdori 150-250 mg % ga ko'tarilib, undan ham ortib ketishi mumkin. Qondagi qandning miqdori normal bo'lganda, u buyrak orqali siydik bilan tashqariga chiqarilmaydi, ya'ni sog'lom odamning siydigida qand mutlaqo bo'lmaydi. Qonda qandning miqdori 140-150 mg % dan oshaversa, u siydik bilan tashqariga chiqarila boshlaydi. Bunday bemorlar tez chanqaydi va ko'p suv iste'mol qiladi. Iste'mol qilingan ovqat tarkibidagi uglevodlar hujayra va to'qimalarda o'zlashtirilmasdan, siydik bilan tashqariga chiqib ketishi tufayli bemor tez och qoladi va tez - tez ovqat iste'mol qilishga majbur bo'ladi. Aks holda teri ostidagi zahira yog' moddalari parchalanib, glyukozaga aylanadi, hatto hujayra va to'qimalar tarkibidagi oqsil, yog' moddalari ham glyukozaga aylanib, qonga o'tadi va undan siydik bilan tashqariga chiqariladi. Buning oqibatida bemor ozadi, kuchsizlanadi, ish qobiliyati pasayadi. 1921-1922 yillarda kanadalik olimlar Banting va Best sigir va cho'chqa me'da osti bezining Langergans orolchasi qismidagi hujayralardan maxsus preparat tayyorlab, uni insulin deb atadilar. Insulin hozirgi paytda qandli diabet kasalligiga uchragan kishilarni davolashda keng qo'llanilmoqda.

**Jinsiy bezlar.** Erkaklarning jinsiy bezlariga bir juft moyaklar (urug'don), moyak ortig'i, prostata bezi kiradi. Moyaklar ellipssimon bo'lib, massasi katta odamda 20-36 g bo'ladi. Ularda erkaklik jinsiy hujayralari (spermatozoidlar) va erkaklik jinsiy gormoni (testosteron) ishlanib chiqadi. Moyaklarning bu funksiyasi o'smirlilik davrida (12-15 yosh) boshlanadi va keksayish davriga qadar davom etadi. Testosteron gormoni o'smirlarda balog'atga yetish belgilari yuzaga kelishiga ta'sir ko'rsatadi, ya'ni soqol-mo'ylov o'sishi, qo'ltiq osti va qov sohasida jun chiqishi, ovozning o'zgarishi kabilar. Ba'zi kasalliklar (tepki, gripp, angina kabilar) oqibatida moyak yallig'lanishi mumkin. Buni o'z vaqtida davolatmaslik moyaklarning spermatozoid va testosteron ishlab chiqarish funksiyasi buzilishiga sabab bo'ladi. Bu kasallik bolalik davrida sodir bo'lsa, o'smirlilik davrida balog'atga etish belgilari yuzaga kelishini kechiktiradi va hatto kelajakda farzand ko'rish qobiliyati yo'qolishi mumkin.

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. Tuxumdonida jinsiy gormonlar (progesteron, esteron, estereol, estradiol) ishlab chiqariladi. Bu gormonlar bevosita qonga quyiladi. Ular qiz bolaning o'smirlilik 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. Ularning ichida jinsiy hujayralar (tuxum hujayralar) paydo bo'ladi va yetiladi. Follikulalar qiz bola tug'ilmasdan uning embrional rivojlanish davridayoq paydo bo'ladi. Qizning tug'ilish paytida uning tuxumdonidagi follikulalarning soni yuz mingdan ortiqroq, lekin yetilmagan holda bo'ladi. Ular qiz bola balog'atga yetishi davridan boshlab keksalik davrigacha (o'rtacha 50 yoshgacha) birin-ketin yetiladi. Ayolning butun umri davomida uning tuxumdonidagi yuz ming follikuladan o'rtacha 500 tasi yetiladi, Tuxum hujayra odam organizmidagi barcha hujayralarning eng kattasi. U yumaloq bo'lib, diametri 0, 2 mm. Tuxum hujayra qiz bolaning 12-13 yoshida yetila boshlaydi. Har oyda tuxumdonidagi bitta follikula yetilib yoriladi va undan tuxum hujayra chiqadi. Bu jarayon ovulyatsiya deb ataladi.

Tuxum hujayra bachadon naychasiga, undan bachadon bo'shlig'iga o'tadi. Agar u urug'lanmasa, bachadon shilliq qavatining ustki qismiga ajralib, qon bilan birga qin orqali tashqariga chiqadi, ya'ni hayz ko'rish sodir bo'ladi. 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.

#### **Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Odam organizmida qanday bezlar bo'ladi?
2. Ichki sekretiya bezlarining qanday ahamiyati bor?
3. Gipofiz bezi qayerda joylashgan?
4. Gipofiz bezining oldingi bo'lagidan qanday gormonlar ishlab chiqiladi?
5. Epifiz bezi qaerda joylashgan va qanday gormonlar ishlab chiqadi?
6. Qalqonsimon bez qaerda joylashgan va qanday gormonlar ishlab chiqadi?
7. Me'da osti bezi qanday gormonlar ishlab chiqadi?
8. Buyrak usti bezining po'stloq qismidan qanday gormonlar ishlab chiqiladi?
9. Adrenalin gormoni qanday jarayonlarda ishtirok etadi?
10. Erkaklarning jinsiy bezlari qanday gormonlar ishlab chiqadi?
11. Tuxumdonda qanday gormonlar ishlab chiqiladi?

### **Markaziy nerv tizimi: Orqa miyaning tuzilishi.**

#### **Reja:**

1. Nerv (asab) tizimining tuzilishi, funksiyasi va ahamiyati.
2. Neyron, nerv (asab) tolasi va neyrogliyaning tuzilishi, vazifalari.
3. Orqa miyaning tuzilishi, funksiyasi.
4. Refleks. Refleks yoyi

**Nerv (asab) tizimining tuzilishi, funksiyasi va ahamiyati.** Nerv (asab) tizimining funksiyasi ikki qismga bo'lib o'rganiladi. Nerv (asab) tizimining birinchi funksiyasi odam organizmining barcha hujayra, to'qima, a'zolar va tizimlarining ishini boshqarish, tartibga solish hamda ularning bir-biri bilan o'zaro bog'lanishini ta'minlashdan iborat. I. P. Pavlov nerv (asab) tizimining bu funksiyasini uning quyi funksiyasi deb atagan. Bu vazifani orqa miya va bosh miyaning quyi qismlarida (uzunchoq, o'rta, oraliq miya va miyachada) joylashgan nerv markazlari bajaradi. Nerv (asab) tizimining ikkinchi funksiyasi shundan iboratki, u odamning tashqi muhit va atrofdagi boshqa odamlar bilan bog'lanishini, muomalasini, tashqi muhit sharoitiga moslashuvini ta'minlaydi. Tashqi muhit ta'sirida, atrofdagi boshqa odamlar bilan munosabati natijasida odamda paydo bo'lgan fikrlash, fikrni bayon etish, bilim olish, hunar o'rganish va ularni esda saqlash kabi yuksak insoniy xususiyatlar ham nerv tizimining ana shu ikkinchi funksiyasiga kiradi. Pavlov asab tizimining bu funksiyasini oliy nerv faoliyati deb atagan. Nerv (asab) tizimining bu funksiyasini uning yuqori qismida (bosh miya yarim sharlari va uning po'stloq qismida) joylashgan nerv markazlari bajaradi.

Nerv tizimi ikki qismdan iborat: periferik va markaziy nerv tizimi. Periferik nerv tizimiga orqa miyadan chiqadigan 31 juft sezuvchi, harakatlantiruvchi nerv tolalari, bosh miyadan chiqadig'an 12 juft nervlar hamda umurtqa pog'onasi atrofida va ichki a'zolarida joylashgan nerv tugunlari kiradi.

Markaziy nerv tizimiga orqa va bosh miya kiradi. Markaziy nerv tizimining segmentar, ya'ni quyi qismiga uzunchoq miya, Varoliy ko'prigi, o'rta va oraliq miya hamda miyacha kiradi. Markaziy nerv tizimining yuqori, ya'ni segment usti qismiga bosh miya yarimsharlari va ularning po'stloq qismi kiradi. Bajaradigan funksiyasiga ko'ra, nerv tizimi ikki qismga bo'linadi: somatik va vegetativ nerv tizimi. 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.

**Neyron, nerv tolasi va neyrogliyaning tuzilishi, vazifalari.** Nerv to`qimasi orqa va bosh miyani tashkil etadi. U odam organizmining hamma to`qima va a`zolari ishini boshqaradi. Nerv to`qimasi ikki xil hujayralardan tashkil topgan. 1.Nerv hujayrasi, ya`ni neyron. 2.Neyroqliya. Nerv hujayrasi bajaradigan funksiyasiga ko`ra ikki xil: sezuvchi va harakatlantiruvchi bo`ladi. U har xil shakllarga ega: doirasimon, yulduzsimon, ovalsimon, noksimon va h.k. Neyronning hajmi ham turlicha bo`ladi. Boshqa hujayralardan farqi shundaki, unda membrana, sitoplazma va yadrodan tashqari bitta uzun va bir nechta kalta o`simtalar ham bor. Uzun o`simtasi akson, kalta o`simtalar dendritlar deyiladi. Nerv hujayrasining uzun o`simtasi bosh va orqa miyadan chiqib to`qimalar va a`zolariga boradi. Uning uzunligi bir necha sm dan 1,5 metrgacha bo`lishi mumkin, ayniqsa qo`l va oyoq muskullarini ta`minlaydigan nerv tolalari uzun bo`ladi. Uzun o`simtalar ustidan yupqa, yumshoq, oq rangli, miyelin parda bilan o`ralgan bo`ladi bu parda nerv tolasini himoya qilish funksiyasini bajaradi. Nerv hujayralarining kalta o`simtalari bosh va orqa miyadan tashqariga chiqmaydi. Ular bir hujayrani uning atrofidagi boshqa nerv hujayralari bilan bog`lab turadi.

**Neyroqliya.** Nerv to`qimasi tarkibiga kiruvchi hujayra bo`lib, orqa va bosh miyadagi nerv hujayralari orasida joylashadi. Neyroqliya hujayralarining o`simtalari juda ko`p bo`lib, ular bosh va orqa miyadan tashqariga chiqmaydi. Bu hujayralar neyronlarni oziqlantirish vazifasini bajaradi.

**Orqa miyaning tuzilishi, funksiyasi.** Orqa miya umurtqa pog`onasi kanalida joylashgan bo`lib, uzunligi katta odamda 40-45 sm, massasi 30-40g bo`ladi. Orqa miyada 13 mln dan ko`proq nerv hujayralari bor. Asab hujayralarining tanasi 0, 1 mm dan oshmaydi. Lekin ba`zi nerv hujayralari tolasining uzunligi 1,5 m gacha yetadi. Orqa miya uch qavat parda bilan o`ralgan. Tashqi qavati qattiq, o`rta qavati o`rgamchak 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 uchi umurtqa pog`oiasining dum qismida tugaydi. Orqa miya 31-33 segmentdan iborat. Shularning 8 tasi bo`yin qismida, 12 tasi ko`krak, 5 tasi bel, 5 tasi dumg`aza va 1-3 tasi dum qismida bo`ladi. Orqa miya ko`ndalangiga kesilsa, u ikki xil moddadan: tashqi qismi oq modda, ichki qismi kulrang moddadan tuzilganligi ko`rinadi. Kulrang modda kapalak yoki H harfiga o`xshash bo`lib, u nerv hujayralaridan tashkil topgan. Orqa miyaning oq moddasi nerv tolalaridan tashkil topgan bo`lib, ular 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 kulrang moddasining bir juft oldingi, bir juft orqa va bir juft yon shoxlari bo`ladi. Oldingi shoxlarida harakatlantiruvchi nerv hujayralari, orqa shoxlarida sezuvchi, yon shoxlarida vegetativ nerv hujayralari joylashgan. Ulardan harakatlantiruvchi, sezuvchi va vegetativ nervlarning uzun tolalari chiqib, to`qima va a`zolariga boradi.

Orqa miya reflektor va o`tkazuvchilik funksiyasini bajaradi. Orqa miyaning reflektor funksiyasi reflekslar hosil bo`lishidan iborat.

**Orqa miyaning refleks funksiyasi.** Orqa miya reflekslari mashhur fiziolog olim I. M. Sechenov tomonidan baqada o`rganilgan. Bosh miyasi olib tashlangan baqaning keyingi oyoq panjasiga kislota yoki biron mexanik qitiqlagich ta`sir ettirilganda, baqa ta`sirga javoban o`sha oyog`ini tortib oladi. Agar baqaning panjasi qattiqroq qisib olinsa, u nafaqat ta`sir etilgan oyog`ini, balki ikkinchisini ham tortib oladi. Chunki qattiq ta`sir ko`rsatilganda qo`zg`alish ta`sir berilgan to`qimaning nerv markazidan tashqari, uning atrofidagi boshqa markazlarga ham tarqaladi. Odamda orqa miyaning harakatlantiruvchi refleksini quyidagi tajribada kuzatish

mumkin. Buning uchun tekshiriluvchi odam stulda oyoqlarini chalishtirib o'tiradi. Uning yuqorida turgan oyog'ining tizza payiga maxsus rezina bolg'acha bilan sekin urganda, yuqoridagi oyoq silkinib ko'tariladi, bu tizzaning harakat refleksini ko'rsatadi.

**Orqa miyaning o'tkazuvchanlik funksiyasi.** Tananing turli joylarida retseptorlardan sezuvchi nerv tolalari orqali orqa miya nerv markazlariga kelgan impuls uning oq moddasida joylashgan o'tkazuvchi nerv yo'llari orqali bosh miyaning nerv markazlariga o'tkaziladi. Bosh miyaning nerv markazlarida hosil bo'lgan qo'zg'alish pastga tushuvchi o'tkazuvchi nerv yo'llari orqali orqa miyaning shunga taalluqli nerv markazlariga keladi va undan ishchi a'zolarga o'tkaziladi. Shunday qilib, bosh miya bilan orqa miyaning o'tkazuvchi yo'llari orqali barcha to'qima va a'zolarining sezish hamda harakatlanish funksiyasi boshqariladi. 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 yarim sharlaridagi nerv markazlaridan kelayotgan nerv tolalari chap tomonga, chap yarim sharniki esa o'ng tomonga o'tadi. Buning natijasida o'ng yarim shar tananing chap tomonidagi to'qima va hujayralar funksiyasini boshqaradi, chap yarim shar esa o'ng tomonidagi to'qima va a'zolar funksiyasini boshqaradi.

#### **Mavzu bo'yncha savollar:**

1. Orqa miya qaerda joylashgan?
2. Orqa miya qanday funksiyalarni bajaradi?
3. Orqa miya qanday bo'limlardan tuzilgan?
4. Orqa miyadan nechta asablar chiqadi?
5. Refleks nima?

#### **11 – mavzu: Bosh miyaning tuzilishi. Periferik, ya'ni somatik va vegetativ nerv tizimi.**

##### **Reja:**

1. Bosh miyaning tuzilishi, funksiyasi.
2. Uzunchoq miya
3. Varoliy ko'prigi
4. O'rta miya
5. Oraliq miya
6. Miyacha
7. Bosh miya yarim sharlari
8. Vegetativ asab tizimi.

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

Bosh miya kalla suyagining ichida joylashgan bo'lib, massasi katta odamda 1020 - 1970 g gacha bo'ladi. Shuni ta'kidlash kerakki, bosh miyaning massasi 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, Shuningdek, odam aqliy faoliyatining rivojlanishi uning yoshlikdai tarbiyasi, bilim olishi, mashq qilishiga bog'liq.

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

**Uzunchoq miya.** Uzunchoq miya bosh miyaning eng pastki qismi bo'lib, uning quyi qismi orqa miyaga, yuqori qismi esa miya ko'prigiga tutashgan. Uning uzunligi 3 - 3,5 sm, massasi o'rtacha 7 g bo'ladi. Uzunchoq miyaning tashqi qismi oq rangda bo'lib, unda nerv tolalari joylashgan, ichki qismi kulrang moddadan iborat bo'lib, unda nerv hujayralari bo'ladi. Uzunchoq miya reflektor va o'tkazuvchanlik funksiyalarini bajaradi. Reflektor funksiyasi shundan iboratki, unda nafas olish, yurak ishini boshqarish markazlari joylashgan.

Binobarin, uzunchoq miyaning shikastlanishi nafas olishning va yurak ishining to'xtab qolishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, uzunchoq miyadagi nerv markazlarida ko'zni ochib - yumish, ko'z yoshi, aksa urish, yo'talish, me'da - ichakda shira ajralishi kabi funksiyalarni ta'minlaydigan reflekslarning markazlari joylashgan. Uzunchoq miyaning o'tkazuvchanlik funksiyasi shundan iboratki, u orqa miyadan kelgan impulslarni qabul qilib, bosh miyaning yuqori qismlarida joylashgan nerv markazlariga va ulardagi qo'zg'alish impulsini orqa miyaga o'tkazadi. Uzunchoq miyaning shikastlanishi uning o'tkazuvchanlik funksiyasini buzilishiga, ya'ni orqa va bosh miya o'rtasidagi aloqaning uzilishiga olib keladi.

**Miya ko'prigi.** Miya ko'prigi uzunchoq miyaning ustki qismida joylashgan, yuqori tomondan o'rta miya, yon tomondan miyacha bilan tutashib turadi. Miya ko'prigining tashqi qismi kulrang moddadan iborat bo'lib, nerv hujayralaridan tashkil topgan, ichki qismida oq modda bo'lib, unda nerv tolalari joylashgan. Miya ko'prigida uchlik, ko'z soqqasini va yuz muskullarini harakatlantiruvchi nervlarning markazlari joylashgan.

Bu nervlar orqali miya ko'prigi reflektor funksiyasini bajaradi. Bundan tashqari, xuddi uzunchoq miyaga o'xshab, miya ko'prigi o'tkazuvchanlik funksiyasini ham bajaradi, ya'ni u orqali orqa, uzunchoq miyadan nerv impulslari bosh miyaning yuqori qismidagi nerv markazlariga o'tkaziladi. Bu markazlardagi qo'zg'alish impulslari miya ko'prigi orqali uzunchoq va orqa miyaga o'tkaziladi.

**O'rta miya.** O'rta miya miya ko'prigining yuqorisida joylashgan bo'lib, unda to'rt tepalik, miya oyoqchalari va miya qorinchalariining suv yo'li bo'ladi. To'rt tepalikning oldingi 2 tasida po'stloq osti ko'rish markazlari, orqa 2 ta tepalikda esa po'stloq osti eshitish markazlari joylashgan. O'rta miyadagi qoramtir moddada tashkil topgan nerv markazi ovqatni chaynash va yutish reflekslarini, qo'l-barmoqlarning nozik harakatlarini boshqaradi. Undagi qizil tana muskullar tarangligani ta'minlaydi.

O'rta miyada ko'z soqqasini harakatlantiruvchi va bloksimon nerv markazlari joylashgan. O'rta miya shikastlansa yoki kasallansa, uning yuqorida ko'rsatilgan funksiyalari buziladi. Buning natijasida odamning ko'rish, eshitish, ko'z soqqasini harakatlantirish qobiliyati yo'qoladi. O'rta miyadagi qizil tana shikastlansa, tana muskullarining tarangligi ortadi, uning harakatlari qiyinlashadi.

**Oraliq miya.** Oraliq miya o'rta miyaning yuqori qismida joylashgan bo'lib, bosh miya yarim sharlari bilan qoplanib turadi. Oraliq miyaning tarkibiy qismlariga ko'rish do'mboqlari (talamus), do'mboq osti soha (gipotalamus) kiradi, Ko'rish do'mbog'i tuxumsimon shakldagi bir juft kulrang modda, ya'ni nerv hujayralari to'plamidan iborat. U po'stloq osti sezgi markazi hisoblanadi. Odam tanasining sezgi a'zolari orqali qabul qilingan barcha tashqi va ichki ta'sir (ko'rish, eshitish, ta'm bilish, hid bilish, taktil, og'riq, issiq, sovuq va hokazolar) oldin ko'rish do'mbog'i orqali qabul qilinib, bosh miya yarim sharlari po'stloq'idan sezgi markazlariga o'tkaziladi. Do'mboq osti soha bu ko'rish do'mbog'ining ostki sohasida joylashgan nerv hujayralari to'plamidan iborat.

Gipotalamusda vegetativ nerv tizimining markazi joylashgan bo'lib, u orqali ichki a'zolar funksiyasi, moddalar almashinuvi, tana haroratining doimiyliigi ta'minlanadi, och qolish va to'yish, uyqu, hayajonlanish, kayfiyatning o'zgarishi kabilar boshqariladi. Gipofiz bezi ham gipotalamus sohasida joylashgan. Gipotalamusning nerv hujayralaridan maxsus neyrogormonlar ajralib, ular gipofiz ishining boshqarilishiga ta'sir ko'rsatadi. Yuqoridagidardan ko'rinib

turibdiki, oraliq miyaning tarkibiy qismi bo'lgan talamus va gipotalamus odam hayotida muhim fiziologik jarayonlarning boshqarilishida ishtirok etadi. Bu asab markazlari shikastlansa yoki kasallansa, tashqi va ichki ta'sirini sezish, ya'ni og'riq, issiq, sovuqni sezish, ko'rish, eshitish qobiliyati pasayadi. Moddalar almashinuvi buzilishi natijasida semirish yoki ozish, qandsiz diabet kasalligi va odamning kayfiyati buzilishi kabi noxush holatlar sodir bo'ladi.

**Miyacha.** Miyacha bosh miya yarim sharlari ensa bo'lagining ostida joylashgan, massasi 150 g. Uning ikkita yarim sharlari va ular o'rtasida chuvalchangsimon qismi bor. Miyacha tashqi tomondan kulrang modda bilan qoplangan bo'lib, u kichik egat va pushtlarga bo'lingan. Kulrang modda nerv hujayralari to'plamidan tashkil topgan. Miyachaning ichki qismida oq modda joylashgan bo'lib, u nerv tolalaridan iborat. Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki, miyachaning tuzilishi va shakli bosh miya yarim sharlariga o'xshash bo'ladi. U uch juft: yuqorigi, o'rta va pastki oyoqcha yordamida orqa miya; uzunchoq miya, miya ko'prigi, o'rta miya va bosh miya yarim sharlari bilan bog'lanadi. Miyacha oyoqchalaridagi nerv tolalari orqali orqa miyadan muntazam ravishda impuls olib turadi.

U odam tanasidagi barcha muskullarning tarangligini va harakatlarning tartibli bajarilishi, muvozanatda bo'lishini ta'minlaydi. Agar miyacha shikastlansa yoki kasallansa, tana muskullari bo'shashadi va odam tik turish, yurish, sakrash, yugurish kabi harakatlarni bajarishi qiyinlashib, mast odamga o'xshab gandarab harakat qiladi. Po'stloq osti nerv markazlari. Bosh miya yarim sharlari oq moddasining orasida, oraliq miyaning ustki qismida kulrang modda to'plami bo'lib, u ikki qismdan iborat: oqamtir yadro va targ'il tana. 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 oqamtir yadro ishini boshqaradi. Targ'il tana kasallansa, oqamtir yadroning ishi kuchayib ketadi va tana muskullarining tarangligi pasayib, ixtiyorsiz harakatlar paydo bo'ladi. Bu nerv tizimining revmatizm kasalligida sodir bo'ladi. Bu kasallik xoreya deb atalib, u ko'proq bolalarda uchraydi. Bunda bemorning qo'l-oyog'i vaqti-vaqti bilan o'z-o'zidan ixtiyorsiz silkinib qimirlaydi, ko'zi ixtiyorsiz yumilib ochiladi. Ba'zida tilini ixtiyorsiz chiqaradi. Odam qo'li qaltiragani uchuv xat yozishi buziladi. Ba'zi tushunmagan ota-onalar, hatto o'qituvchilar ham bunday kasal bolaga tanbeh berishadi. Vaholanki, bu tartibsiz harakatlar uning ixtiyoriga bog'liq emas. O'z vaqtida shifokorga murojaat qilib davolansa, bemor tez orada tuzaladi.

**Bosh miya yarim sharlari.** Bosh miya o'ng va chap yarim shardan iborat bo'lib, ular qadoqsimon tana yordamida bir-biri bilan tutashib turadi. Qadoqsimon tana nerv tolalaridan tashkil topgan bo'lib, ular o'ng va chap yarim sharlarining bir-biri bilan aloqasini ta'minlaydi. Bosh miya yarim sharlari ikki qavatdan iborat; 1) kulrang moddadan tashkil topgan tashqi po'stloq qavat; 2) oq moddadan tashkil topgan ichki qavat. Bosh miya yarim sharlari po'stloq qavatining qalinligi 25 - 30 mm bo'ladi. 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. Binobarin, miya po'stlog'ida 14 - 16 mlrd atrofida nerv hujayralari joylashgan.

Qizig'i shundaki, miya no'stlog'i pushtalarning soni barcha odamda deyarli bir xil, lekin ularning tuzilishi bamisoli qo'l kafti chiziqlari singari xilma-xil bo'ladi. Agar miya po'stlog'ining pushta va egatlari yozib tekislangan, uning umumiy sathi 1468-1670 sm<sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Miya yarim sharlari peshona, chakka, tepa, ensa qismlarga bo'linadi. Miya po'stlog'i mikroskopda tekshirilganda, undagi nerv hujayralari olti qavat bo'lib joylashganligi aniqlangan: birinchi, ya'ni miya po'stlog'ining eng ustki qavatida nerv hujayralarining kalta o'simtlaridan 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. Miya po'stlog'ining turli qismlarida joylashgan nerv hujayralarining funksiyasiga ko'ra, po'stloq sathi uchta zonaga bo'linadi: sezish, harakat 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'zolarining retseptorlaridan impuls qabul qiladi. Miya po'stlog'ining harakat zonalaridagi nerv hujayralari to'plami muskullar, paylar, bo'g'imlar, suyaklarning retseptorlaridan impuls qabul qilib, odam tanasining barcha qismlari harakatini boshqaruvchi oliy nerv markazi vazifasini bajaradi.

Assotsiativ zonalarining 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'sirni analiz va sintez qilishda muhim rol o'ynaydi. Bosh miya yarim sharlarining po'stloq qismi odam oliy nerv faoliyatining fiziologik asosi hisoblanadi. Odamning fikrlash, ong, o'zlashtirish, eslab qolish, boshqalar bilan muomalasi, madaniyati, bilim olish, hunar o'rganish, murakkab harakatlarni bajarishi miya po'stlog'ining faoliyatidir.

Miya po'stlog'ining turli qismlarida har xil funksiyalarni boshqaruvchi nerv markazlari joylashgan. Chunonchi, po'stloqning ensa qismida ko'rish, chakka qismida eshitish, peshona qismining ostki ichkari sohasida hid bilish, tepa qismidagi oldingi markaziy pushtasida harakat, orqa markaziy pushtasida tana terisining sezgi markazlari joylashgan. Miya po'stlog'ining markazlaridagi nerv hujayralari bosh miyaning pastki qismlaridagi va orqa miyadagi nerv markazlari bilan maxsus nerv yo'llari orqali bog'langan. Bu nerv markazlari esa o'z navbatida ishchi a'zolar (ko'z, quloq, muskullar va hokazo) bilan nerv tolalari orqali bog'langan, Shuni ta'kidlash kerakki, har bir a'zo ish faoliyatining muhimligiga qarab uning markazining miya po'stlog'ida egallagan o'rni har xil bo'ladi. Masalan, odamning kundalik hayotida uning qo'l panjalari juda ko'p vazifani bajaradi. Shuning uchun ularning harakatini boshqaruvchi nerv markazi miya po'stlog'ida, hatto ko'krak, qorin, yelka qismlarining markaziga nisbatan ham kattaroq joyni egallaydi.

O'ng yarim shar po'stlog'ining chakka qismida gapga ohang, intonatsiya berish markazi joylashgan. Bu markaz zararlangan, chap yarim shardagi gapirish markazi orqali odamning gapirish qobiliyati saqlanaveradi, lekin gapning ohangi, intonatsiyasi bo'lmaydi, ya'ni gap qo'pol bo'ladi. Bunday odam oldin eshitgan musiqalarini unutib qo'yadi, ya'ni musiqa ohangi farqini bir-biridan ajrata olmaydi. Shunday qilib, bosh miya yarim sharlarining po'stloq qismida joylashgan oliy nerv markazlari odam tanasining barcha to'qima va a'zolari ishini boshqaradi.

**Vegetativ nerv tizimi haqida umumiy tushuncha.** Vegetativ nerv tizimi XIX asrning boshida fransiyalik fiziolog F.K.Bishning taklifiga muvofiq, bajaradigan funksiyasiga ko'ra nerv tizimi ikki qismga: somatik va vegetativ nerv tizimiga bo'linadi.

Somatik nerv tizimi odam tanasining skelet muskullari, sezgi a'zolari ishini boshqaradi.

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.

Skelet muskullaridagi moddalar almashinuvi jarayoni ham vegetativ nerv tizimi tomonidan, ammo bu muskullarning sezish va harakatlanish funksiyalari somatik nerv tizimi orqali boshqariladi.

Somatik va vegetativ nerv markazlarining joylashishi ham bir-biridan farq qiladi.

**Vegetativ nerv tizimining tuzilishi.** Vegetativ nerv tizimining markazlari orqa miyaning birinchi ko'krak segmentidan to uchinchi bel segmentigacha va dumg'aza segmentlarida hamda bosh miyaning pastki qismlarida (uzunchoq va o'rta miyada) joylashgan. Bu markazlarning funksiyasi esa o'z navbatida oraliq miyadagi gipotalmus, po'stloq ostidagi targ'il tana hamda bosh miyaning po'stloq ostidagi targ'il tana hamda bosh miyaning po'stloq qismidagi oliy nerv markazlari orqali boshqariladi. Vegetativ asab tolalari bosh va orqa miyadan chiqib, umurtqa pog'onasi va ichki a'zolarining atrofida joylashgan nerv tugunlariga boradi.

**Simpatik asab tizimi.** Bu nerv tizimining markazlari orqa miyaning birinchi ko'krak segmentidan to uchinchi bel segmentigacha bo'lgan sohada joylashgan. Simpatik asab tolalari orqa miyaning yuqorida ko'rsatilgan segmentlarining yoy shohlaridan chiqib, umurtqa pog'onasi atrofida va tananing turli qismlarida joylashgan nerv tugunlariga, ulardan to'qima va a'zolariga boradi.

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

**Parasimpatik asab tizimi.** Buning markazlari bosh miyaning pastki qismlarida (o'rta va uzunchoq miyada) hamda orqa miyaning dumg'aza segmentlarida joylashgan. O'rta va uzunchoq miyadagi nerv markazlaridan chiqqan parasimpatik nerv tolalari odamning bosh va yuz sohasidagi a'zolariga boradi.

Shuningdek, parasimpatik nervning bitta tolasi (adashgan nerv) uzunchoq miyadan chiqib, ichki a'zolariga boradi. Parasimpatik nervning orqa miyaning dumg'aza segmentidan chiquvchi tolalari qorin bo'shlig'ining pastki qismida va chanoq bo'shlig'ida joylashgan a'zolariga boradi.

Parasimpatik nervlar esa simpatik nervlarga nisbatan teskari ta'sir ko'rsatadi. Bu degan so'z, simpatik va parasimpatik nerv tizimining ishlari bir-biriga qarama - qarshi emas, balki ular to'qima va a'zolar funksiyasini zaruriyatiga qarab tartibga soladi. Vegetativ nerv tizimining funksiyasi organizmning tashqi muhit sharoitiga moslashuvida muhim biologik ahamiyatga ega.

#### **Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Bosh miya qanday ahamiyatga ega?
2. Bosh miya stvol qismi qanday bo'limlardan iborat?
3. Bosh miya yarim sharlari qanday qismlarga bo'linadi?
4. Simpatik nerv tizimining markazlari qayerda joylashgan?
5. Parasimpatik nerv tizimining markazlari qayerda joylashgan?
6. Yurak ishining sekinlashuvi qaysi nerv tizimidan keladigan nerv impulslari orqali boshqariladi?
7. Ter ajralishining kuchayishi qaysi nerv tizimidan keladigan nerv impulslari orqali boshqariladi?

## **12 - mavzu: Analizatorlar haqida tushuncha, ularning ahamiyati.**

### **Teri – sezgi, ta'm va hid bilish analizatorining tuzilishi.**

#### **Reja:**

1. Sezgi a'zolarining ahamiyati.
2. Teri orqali sezish.
3. Ta'm bilish analizatorining tuzilishi.
4. Hid bilish analizatorining tuzilishi.
5. Muskul, pay va bo'g'imlar orqali sezish.
6. Ichki a'zolarining sezuvchanlik xususiyati.

**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 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, payda, ko'z, quloq, burun, tilda, ichki a'zolar va qon tomirlar devorida) joylashgan. Retseptorlarning soni juda ko'p, masalan, terining 1 sm<sup>2</sup> sathida 200-400 tagacha, butun sathida esa 8 mln ga yaqin retseptor bor. Barcha ichki a'zolarida taxminan 1 mlrd ga yaqin retseptor bor. Tashqi va ichki muhitning barcha o'zgarishlari retseptorlar orqali qabul qilinadi.

Retseptorlar joylashuviga ko'ra ikki xil bo'ladi: a) tashqi retseptorlar. b) ichki retseptorlar.

**Tashqi retseptorlar** tashqi muhit ta'sirini (o'zgarishlarini) qabul qiladi. Bularga ko'rish, eshitish, muvozanat, teridagi og'riqni, issiq-sovuqni, siypalashni sezuvchi, til va og'izning shilliq qavatidagi ta'm bilish, burunning shilliq qavatidagi hid bilish retseptorlari kiradi.

**Ichki retseptorlar** odam tanasining ichki qismidagi o'zgarishlarni qabul qiladi. Bularga me'da - ichak va boshqa ichki a'zolarida, qon tomirlar devorida, tana muskullarida, payda va bo'g'imlarda joylashgan retseptorlar kiradi.

2. Analizatorning o'tkazuvchi qismi - bu sezuvchi asab 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 sezuvchi nerv markazlaridan iborat. 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'zoning faoliyati buziladi. Shunday qilib, yuqorida aytilganidek, odam organizmining atrof-muhit bilan munosabati, ya'ni tashqi muhitning rang-barang ta'siri va o'zgarishlarini qabul qilish: ko'rish, eshitish, hid bilish, ta'm bilish va teri analizatorlari orqali ta'minlanadi

**Teri orqali sezish (teri analizatori).** Terining derma, ya'ni asl teri qavatida retseptorlar joylashgan bo'lib, ular uch xil: og'riqni, haroratni, siypalash va bosimni sezuvchi (taktil) retseptorlardir. Og'riqni sezuvchi retseptorlarning soni taxminan 1 mln ga yaqin. Ular himoya vazifasini o'taydi, ya'ni og'riq sezish tufayli odam o'zini noqulay ta'sirdan chetga oladi, himoyalanaadi. Mashhur fransuz faylasufi Volter 200 yil muqaddam "Hamma xavf-hatardan og'riq odamning eng ishonchli qo'riqchisidir. U doim ehtiyot bo'ling, hayotingizni avaylang va asrang, deb uqtiradi", - deb yozgan edi. Teridagi og'riqni sezuvchi retseptorlarning qo'zg'alishi sezuvchi nerv tolalari orqali orqa miyadagi quyi nerv markazlariga, ulardan oraliq miyadagi po'stloq osti 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. Ta'kidlash lozimki, ichki a'zolarida sodir bo'lgan og'riq, shu a'zolarining miyadagi markazlariga berilishi bilan birga, tananing mazkur a'zo joylashgan teri sohasiga ham tarqaladi. Masalan, yurak sanchib og'riqida ko'krak qafasining chap tomonida va chap qo'l sohasida og'riq seziladi. Bundan tashqari, tananing qaysi qismida og'riq paydo bo'lsa, mazkur to'qimalardagi retseptorlarning qo'zg'alishi miyadagi og'riqni sezuvchi markazdan tashqari, boshqa to'qima va a'zolarining markazlariga ham tarqaladi. Shuning uchun ham tananing qaysi bir qismida paydo bo'lsa, juda ko'p boshqa refleks reaksiyalari yuzaga keladi, ya'ni muskullarning tarangligi ortadi, yurak urishi va nafas olish tezlashadi, qon bosimi ko'tariladi, odam terlaydi, ko'z qorachig'i torayadi va hokazo noxush belgilar paydo bo'ladi. Bunday holat simpatik nerv tizimining qo'zg'alishi, buyrak usti bezidan adrenalin gormoni ajralishining ko'payishi tufayli sodir bo'ladi. Bu o'zgarishlar odam organizm o'zini himoya qilish, og'riqqa bardosh berish uchun ichki rezerv kuchlarini safarbar qilganligini ko'rsatadi. Teridagi haroratni sezuvchi retseptorlarning soni 300 ming atrofida bo'lib, ulardan 30 mingtasi sovuqni, qolganlari issiqni sezadi. Sovuqni sezuvchi retseptorlar terining yuzarog'ida, issiqni sezuvchilar esa chuqurroq qavatida joylashgan. Shuningdek, teridagi retseptorlar og'riqqa va bosimga ham moslashishi mumkin. Boksiyor sporchilar uzoq vaqt mashq qilishi natijasida og'riqni kam sezadigan bo'lib qoladi.

**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. Ayniqsa, tilning uchida, yon va orqa qismida

retseptorlar ko'p bo'ladi. Retseptorlar ovqat tarkibidagi kimyoviy moddalar ta'sirida qo'zg'aladi. Ularning qo'zg'alishi til-halqum nerv tolalariga o'tib, ular orqali uzunchoq miyaga boradi.

Undan oraliq miyadagi ko'rish do'mbog'i, so'ngra bosh miya yarim sharlari po'stlog'i chakka qismining yuqori sohasidagi ta'm bilish markaziga boradi. Bu markazda ta'sir analiz va sintez qilinib, uning tabiati ta'm sifatida aniqlanadi.

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.

**Hid bilish a'zosi (hid bilish analizatori) ning tuzilishi.** Hid bilish retseptorlari burun bo'shlig'ining shilimshiq pardasida joylashgan. Ularning soni o'rtacha 30-40 mln atrofida. Bu hujayralarda ko'plab mayda tukcha bo'lib, ularning uzunligi 1-2 mikronga teng. Burun bo'shlig'ining hid biluvchi sathi 5 sm<sup>2</sup> bo'lib, sezishni 100-150 marta ortadi. Hid bilish retseptorlari tashqi muhit havosi tarkibidagi va ovqatdagi kimyoviy moddalar ta'sirida qo'zg'aladi.

Ularning qo'zg'alishi hid bilish nerv tolasi orqali bosh miya yarim sharlari po'stlog'ining ichki yuzasidagi hid bilish markaziga boradi. Bu markazdagi nerv hujayralarida ta'sir analiz va sintez qilinib, hidning tabiati aniqlanadi. Hid bilishning odam uchun ahamiyati katta. Bu xususiyat yordamida biz atrof-muhit havosining toza va iflosligini, iste'mol qilinadigan taom va ichimliklarni hidiga qarab, ularning sifatini, iste'mol qilish mumkin yoki mumkin emasligini aniqlaymiz. Hayvonlarda hid bilish sezgisi odamlarga nisbatan yaxshiroq rivojlangan. Shu xususiyatga ko'ra ular ovqat izlab topadi, dushman yashirinayotganini sezadi.

Odam hid bilish analizatori yordamida taomlarning yoqimli hidini aniqlaydi, uning ishtahasi ochiladi. Hid bilish analizatori ham moslashish, ya'ni adaptatsiya xususiyatiga ega. Biror hid uzoq vaqt davomida muntazam ravishda ta'sir qilishi natijasida burundagi hid bilish retseptorlari mazkur hid ta'siriga moslashadi va odam bu hidga o'rganib, unga e'tibor bermaydigan bo'lib qoladi. Hid bilish analizatori upa-elik mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonada xodimlarida, oshpazlarda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Burun shilliq pardasining tez-tez yallig'lanishi (tumov bo'lish) va uni o'z vaqtida davolatmaslik hid bilishning buzilishiga sabab bo'ladi.

**Muskul, pay va bo'g'imlar orqali sezish (harakat analizatori).** "Tayanch-harakatlanish tizimi" mavzusida aytilganidek, odamning barcha harakatlari tananing ko'ndalang yo'lli muskullari, paylar va bo'g'imlar orqali amalga oshadi. Har bir muskulning qisqarishi va tananing ma'lum bo'g'imidan harakat o'tishi uchun bu to'qimalarda mazkur qo'l yoki oyoqning fazodagi holati haqida sezish impulslari hosil bo'lib, ular miyaning harakat markaziga o'tkaziladi. Harakat markazi bosh miya yarim sharlari po'stlog'ining oldingi markaziy pushtasida joylashgan. Muskul, pay va bo'g'imlarda retseptorlar bo'lib, ular proprioretseptorlar deb ataladi. Muskul qisqarganda uning paylaridagi retseptorlar, muskul bo'shashganda esa uning tolasi orasidagi retseptorlar qo'zg'aladi. Bu retseptorlarda paydo bo'lgan qo'zg'alish sezuvchi nerv tolalari orqali bosh miyadagi harakat markaziga boradi. Qo'zg'alish harakat markazida analiz va sintez qilingach, tananing u yoki bu qismida harakat bajariladi. Muskul va paylardagi sezuvchanlikni I. M. Sechenov chuqur o'rgangan. Odam yurganida u har bir qadamda oyog'ini qanday qo'yish kerakligini ko'zi bilan qarab o'tirmaydi, chunki oyoq muskuli va paylardagi sezuvchanlik xususiyati orqali qadamlar o'z-o'zidan ishonch bilan tashlanaveradi. Qizig'i shundaki, muskul va paylarning sezuvchanlik xususiyatini kishi bilmaydi va bu xususiyat asosan ko'rish, eshitish 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, yuqori 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. Proprioretseptiv analizatorni chiniqtirish natijasida yuqori malakali sportchilar, sirk artistlari ko'zini bog'langan holda ham chang'i uchish, velosiped yoki mototsiklda yurish kabi xilma-xil murakkab harakatlarni bajaradi.

**Ichki a`zolarning 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 vistseroretseptorlar deb ataladi. Bu retseptorlar mazkur a`zolarida sodir bo`ladigan mexanik, kimyoviy, harorat va bosim o`zgarishlari ta'sirida qo`zg`aladi. Qo`zg`alish sezuvchi nerv tolalari (vegetativ nerv tizimi) orqali orqa va bosh miyadagi nerv markazlariga boradi. Markazlardagi nerv hujayralarida analiz va sintez qilinib, ta'sirning tabiati aniqlanadi. Buning natijasida mazkur tomirlar kengayib yoki torayib qon bosimining oshishi va pasayishi, ichki a`zolarning sezish va harakatlanish faoliyati amalga oshadi. Shuni alohida qayd qilish kerakki, vistseroretseptorlar boshqa sezgi a`zolari retseptorlaridan farq qilib, ularning hamma qo`zg`alishi ham odamga sezilavermaydi. Balki, 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`algani va ularning ishi o`zgargani odamga ko`pincha bilinmaydi. Biroq ichki a`zolar kasallanganda ularda sodir bo`ladigan o`zgarishlar retseptorlarning kuchli qo`zg`alishi natijasida odamda kasallikning noxush belgilari seziladi. Masalan, kasallangan a`zo joylashgan sohada og`riq, achishish, ichaklarda gaz to`planish tufayli qorin sohasida g`uldurash kabilar.

#### **Mavzu bo`yicha savollar:**

1. Sezgi a`zolarining qanday ahamiyati bor?
2. Terida qanday retseptorlar bo`ladi?
3. Tilda qanday ta'mlarni sezuvchi retseptorlar bo`ladi va ular tilning qaysi qismlarida ko`proq uchraydi?
4. Hid bilish analizatorining qanday ahamiyati bor?
5. Muskul va paylardagi sezuvchanlikni qaysi olim chuqur o`rgangan?
6. Visseroretseptorlar deb nimaga aytiladi?

### **13 – mavzu: Eshitish, muvozanat va ko`rish analizatorlarining tuzilishi.**

#### **Reja:**

1. Eshitish a`zosi (eshitish analizatori) ning tuzilishi.
2. Muvozanat a`zosi (vestibulyar analizator) ning tuzilishi.
3. Ko`rish a`zosi (ko`rish analizatori) ning tuzilishi.

**Eshitish a`zosi (eshitish analizatori) ning tuzilishi.** Odamning umri butunlay uzluksiz tovushlar dunyosining ta'siri ostida o`tadi: qushlar, hayvonlar, odamlar ovozi, musiqa ohanglari, texnika vositalarining tovushi bularning barchasi odamning eshitish a`zosiga ta'sir qiladi va tovush sifatida qabul qilinadi. Eshitish va nutq bir-biri bilan chambarchas bog`liqdir, chunki bola nutqining rivojlanishi uchun uning eshitish qobiliyati normal bo`lishi kerak, ya'ni u eshitgan so`zlarini takrorlaydi, natijada uning nutqi rivojlanadi. Bola tug`ilishidanoq eshitish a`zosining faoliyati buzilgan bo`lsa, u tovushni eshitmaydi, natijada aytilgan so`zlarni takrorlay olmaydi, ya'ni uning nutqi rivojlanmaydi. Shuning uchun ham tug`ma karlar gung ham bo`ladi. Shuningdek, eshitish qobiliyati past bo`lgan odamning nutqi ham yaxshi rivojlanmaydi. Eshitishning ahamiyati shundan iboratki, odam hayotidagi ba'zi voqealarni ko`rgandagiga nisbatan, ularning mazmunini eshitganida to`liqroq tushunha oladi. Masalan, odam biror spektaklni televizordan ovozsiz tomosha qilganda olgan tushunchasiga nisbatan shu spektaklning mazmunini radio orqali eshitganda to`liqroq tushunadi. 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 rol o'ynaydi.

**Eshitish a'zosi - quloqning tuzilishi.** Eshitish a'zosi bo'lgan quloq bosh suyagining chakka qismida joylashgan. U uch qismga bo'lib o'rganiladi: tashqi, o'rta va ichki quloqdan iborat. Tashqi quloq quloq supراسi va tashqi eshitish yo'lidan iborat. Quloq supراسi elastik xususiyatga ega bo'lgan tog'aydan tashkil topgan, ustidan teri bilan qoplangan. 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 bushlig'i Yevstaxiev naychasi yordamida burun halqumiga 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 perilympa suyuqligi bo'ladi. Suyak labirintda chig'anoq bo'lib, uning ichida tovushni sezuvchi hujayralar, ya'ni eshitish retseptorlari joylashgan. Suyak labirintning dahliz va yarim doira kanalchalar deb ataluvchi qismidagi xaltasimon tuzilmalarda odam tanasining fazodagi muvozanatini ta'minlovchi vestibulyar analizatorning retseptorlari joylashgan.

**Eshitish a'zosining funksiyasi.** Tashqi, o'rta va ichki quloqning har biri o'ziga xos funksiyani bajaradi. Quloq supراسi tovush to'lqinlarini to'plash va uni quloqning tashqi yo'lga yo'naltirish vazifasini o'taydi. Ayniqsa, yuksak rivojlangan umurtqali hayvonlarda (it, ot, quyon, qo'y va boshqalarda) quloq supراسining muskullari yaxshi rivojlangan bo'lib, ular tovush kelgan tomonga quloqlarini harakatlantira oladilar. Odamda quloq supراسini harakatlantirish imkoni bo'lmas-da, u tovushni to'plash va uni quloq yo'li tomon yo'naltirish imkoniyatiga ega.

Tashqi quloq yo'li tovush to'lqinlarini nog'ora parda tomon o'tkazadi. Tovush nog'ora pardani tebrantiradi, uning tebranishi eshitish suyakchalari orqali ichki quloqning chig'anoq'i hamda yarim doira kanalchalardagi perilympa va endolimfa suyuqliklarini to'lqinlantiradi. Ularning to'lqinlanishi chig'anoq ichidagi eshitish retseptorlarini qo'zg'atadi. Bu retseptorlar juda mayda sezuvchi nerv tolalari bo'lib, endolimfa to'lqinlanganda ular silkinadi va qo'zg'aladi. Tolalarning soni 24 mingdan ko'proq bo'lib, ularning ayrim to'plamlari maxsus tovushlarni qabul qilish xususiyatiga ega.

Ma'lum tovushni qabul qiladigan sezuvchi tolalar yaxshi rivojlanmasa yoki kasallansa, odam mazkur tovushni aniqlash qobiliyatini yo'qotadi. Bolalarni yoshlikdan har xil musiqa ohanglarini tinglash va chalishga o'rgatish ana shu sezuvchi tolalar yaxshi rivojlanishiga imkon beradi. Retseptorlarning qo'zg'alishi eshitish nervining tolasi orqali miya ko'prigi, o'rta miyada joylashgan po'stloq osti eshitish markaziga, undan esa bosh miya yarim sharlari po'stlog'ining chakka qismida joylashgan oliy eshitish markaziga borib, uni qo'zg'atadi. Bu markazda joylashgan nerv hujayralarida tovush ta'siri analiz va sintez qilinib, uning mazmuni aniqlanadi.

Odam sekundiga 16-20 ming marta tezlikda tebranuvchi tovush to'lqinlarini qabul qilish imkoniga ega. Yuksak rivojlangan hayvonlarda, ayniqsa, itlarda tovush to'lqinlarini qabul qilish xususiyati, odamga nisbatan ancha yaxshi rivojlangan bo'lib, ular odam eshitmaydigan kuchsiz tovushlarni ham eshita oladi. Shuni ham aytish kerakki, yoshlarning kuchsiz tovushlarni eshita olish qobiliyati yaxshi bo'lib, yosh kattalashgan sari bu qobiliyat pasaya boradi. Agar odamga kuchli tovush har kuni uzoq muddat davomida ta'sir qilib tursa, u shovqinga moslashib qoladi. Shuning uchun ham sershovqin korxonalarida ishlaydigan odamlar kuchli tovushga o'rganib qolib, kuchsiz tovushni yaxshi eshitmaydigan bo'lib qolishi mumkin.

Kuchli tovush ta'siriga moslashmagan odam esa sershovqin korxonalarida bo'lganida o'zini yomon sezadi.

**Muvozanat a'zosi (vestibulyar analizator) ning tuzilishi.** Muvozanat a'zosi vestibulyar analizator ham deb 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 vestibulyar (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. Vestibulyar 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 odam yoshligidan boshlab vestibulyar 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 vestibulyar analizatorning sezuvchi hujayralari (retseptorlar) joylashgan. Retseptorlarning qo'zg'alishi vestibulyar nerviga o'tib, miya ko'prigadagi po'stloq osti muvozanat markaziga, undan miyachaga va bosh miya yarim sharlari po'stlog'idagi muvozanat markaziga boradi.

**Muvozanat a'zosining ishi.** Odam tanasining turli xil harakatlarida, uning fazodagi turli xil holatlarida vestibulyar analizatorning retseptorlari qo'zg'aladi. Harakat tezligi qancha yuqori bo'lsa, retseptorlar shuncha kuchli qo'zg'aladi. Shuni ta'kidlash kerakki, ichki quloqning yarim doira kanalchalari va xaltasimon tuzilmalardagi retseptorlarning har qaysisi ma'lum bir harakatlarda qo'zg'alish xususiyatiga ega. Odam muvozanat a'zosi normal rivojlangan va sog'lom bo'lsa, uning turli xil murakkab harakatlari, fazoda turli holatlarda bo'lishi biror noxush hollarni 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.** Muvozanat a'zoning funksiyasi har xil kasalliklar, shikastlanish hamda bu a'zoning yoshlikdan chiniqtirilmaganligi tufayli buziladi. Bunda vestibulyar retseptorlar juda qo'zg'aluvchan bo'ladi. Odam harakati bir oz tezlashganda, aylanganda, tebranganda, transportda yurganda bu retseptorlarning o'ta sezuvchanligi ularning miya ko'prigida joylashgan nerv markazida kuchli qo'zg'alishni yuzaga keltiradi. Qo'zg'alishni vegetativ nerv tizimi markaziga tarqalishi ichki a'zolar ishining buzilishiga sabab bo'ladi. Buning natijasida esa 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. Muvozanat a'zosi mutloq chiniqmagan odam, hatto transportda yurganda ham yuqoridagi holatlar yuz berishi mumkin. Vestibulyar analizatorni chiniqtirish tadbirlarini yoshlikdan boshlash zarur. Bolani beshikdan va belanchakdan 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'zosi chiniqtiradi.

**Ko'rish a'zosi (ko'rish analizatori) ning tuzilish.** Ko'rish a'zosi - ko'z yordamida odam tevarak-atrofdagi buyumlarning rangi, tuzilishi, hajmi, bir-biridan farqini ajratadi; o'simlik va hayvonot olamini o'rganadi; rassomlik, me'morlik, haykaltaroshlik san'atlarining mahsulotlaridan bahramand bo'ladi; tabiat go'zalliklaridan zavqlanadi. Ko'rish odamning mehnat faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Ko'rish orqali inson o'qishni, yozishni va mehnatning boshqa xilma-xil turlarini o'rganadi, bilim oladi, hunar egallaydi. Binobarin, ko'rish orqali odamning ichki dunyosi boyiydi, uning tevarak-atrof, tabiat, san'at haqidagi tushunchasi ortadi, fikrlash qobiliyati, aql-idroki, ongi rivojlanadi.

**Ko'zning tuzilishi.** Ko'z bosh suyaganing maxsus chuqurchasida - ko'z kosasida joylashgan. Ko'z ko'z soqqasidan, ko'rish nervi va yordamchi qismlaridan iborat. Ko'zning yordamchi qismlariga ko'z soqqasini harakatlantiruvchi oltita muskul va ularning nervlari, ko'z yosh bezlari va ularning kanalchalari, ko'z yosh qopchasi hamda qovoq va kipriklar kiradi.

Muskullar ko'z soqqasini harakatlantirib, ko'rish doirasini kengaytiradi. Ko'z yosh bezlaridan ajraladigan suyuqlik ko'zning shox pardasini namlab, uni changdan yuvib turadi. Qovoqlar va kipriklar ko'z soqqasini tashqi muhitning noqulay ta'sirlaridan himoya qiladi.

Ko'z soqqasi yumaloq tuzilgan bo'lib, oldingi va orqa qutblariga ega bo'ladi. Ko'z soqqasi tashqi va ichki qismlardan iborat. Tashqi qismi uch qavat: tashqi fibroz, o'rta - qon tomir va ichki to'rsimon pardadan tashkil topgan. Ichki qismiga ko'z ichi suyuqligi, ko'z gavhari va shishasimon tana kiradi. Ko'z soqqasining tashqi -fibroz pardasi ikki qismga bo'linadi. Uning oldingi qismi shox parda deb atalib, u shishadek tiniq, yorug'lik nurlarini sindirish xususiyatiga ega. Tashqi fibroz pardaning yon va orqa qismi ko'zning oq pardasi (sklera) deb ataladi. Ko'z soqqasining qon tomir qavati nomiga monand, qon tomirlariga boy bo'lib, ko'z to'qimalarini oziq-moddalar va kislorod bilan ta'minlaydi. Bu qavatning oldingi qismi rangli parda deb atalib, uning rangi hammada har xil (qora, ko'k, sarg'imir va hokazo) bo'ladi. Bu pardaning o'rtasida yumaloq tetikcha bo'lib, u ko'z qorachig'idir. Teshikcha atrofida ko'z qorachig'ini kengaytiruvchi va toraytiruvchi muskullar bo'ladi. Ko'z soqqasining' ichki - to'rsimon pardasi, ayniqsa muhim ahamiyatga ega, chunki uning orqa qismida yorug'likni, ranglarni qabul qiluvchi retseptorlar joylashgan. Ular maxsus nerv hujayralari bo'lib, tayoqcha va kolba shaklidir. To'rsimon pardaning orqa qismida ko'rish nervining tolasi kiradigan teshikcha bo'lib, u orqali ko'rish nervi to'rsimon pardaga o'tadi va mayda tolachalarga bo'linib, tayoqchasimon va kolbachasimon retseptorlarga tutashadi. Ko'z soqqasining ichki qismi ko'z gavhari, ko'z ichi suyuqligi va shishasimon tanadan iborat. Bularning hammasi tiniq, shishasimon bo'lib, ko'zga tutashadigan yorug'lik nurini sindirish xususiyatiga ega. Ko'rish nervining mayda tolachalari ko'z soqqasi ichki to'rsimon pardasining orqa yuzasida joylashgan tayoqchasimon va kolbachasimon retseptorlar (hujayralar) bilan tutashgan bo'lib, ulardagi qo'zg'alishni qabul qiladi. Nerv tolachalari birlashib, ko'rish nervi tolasini hosil qiladi va u to'rsimon pardaning orqa qismida joylashgan maxsus teshikcha orqali bosh miyaga kiradi. U oldin o'rta miyaga va oraliq miyaning ko'rish do'mbog'iga boradi. So'ngra bosh miyaning o'tkazuvchi yo'llariga birlashib, bosh miya po'stlog'ining ensa qismida joylashgan ko'rish markazi nerv hujayralariga tutashadi.

**Ko'zning funksiyasi.** Ko'z bajaradigan funksiyasiga ko'ra ikki qismdan: ko'zning optik tizimi va retseptor qismidan 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'rsimon pardasida joylashgan retseptorlarga to'plab beradi. Yorug'lik nurini sindirib o'tkazishda, ayniqsa, ko'z gavhari muhim rol o'ynaydi. Yaqindagi buyumlarga qaraganimizda gavhar qalinlashadi. Uzoqdagi buyumlarga qaraganimizda esa yassilashadi. Gavhar shaklining bunday o'zgarishini akkomodatsiya deb atalib, u gavhar atrofini o'rab turgan kipriksimon muskul tolalarining qisqarishi va bo'shishi 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. Ular parasimpatik va simpatik nerv tolalari bilan ta'minlangan. Ko'z qorachig' gavharga va to'rsimon pardaga yorug'likning, faqat markaz qismdagi nurlarni o'tkazadi. Atrofdagi nurlarni esa o'tkazmaydi. Qorachiqning ana shu funksiyasi tufayli buyumlarning shakli, rangi, ko'rinishi va boshqa xususiyatlari ko'zning to'rsimon pardasiga aniq o'tkaziladi. Yorug'lik ko'p bo'lganda ko'z qorachig'i torayadi va to'rsimon pardaga o'tkaziladigan nur oqimi kamayadi, yorug'lik kam bo'lganda esa qorachiq kengayadi va to'rsimon pardadagi retseptorlarga o'tkaziladigan nur oqimi ko'payadi. Bundan tashqari, odam hayajonlanganda, qo'rqqanda, og'riq sezganda ko'z qorachig'i kengayadi. Bu simpatik nervning qo'zg'alishi va buyrak usti bezining mag'iz qismidan ajraladigan adrenal gormonlari ko'payish tufayli yuz beradi. Odamga yaqinda qaraganda (o'qiganda, yozganda) ko'z qorachig'i kengayadi va ko'z ichidagi bosim ortadi, bu holat uzoq davom etsa, ko'z toliqadi. Uzoqdagi buyumlarga qaraganda esa qorachiq torayadi, ko'z ichidagi bosim pasayadi va ko'z dam oladi. Ko'zning ichki to'rsimon pardasida joylashgan tayoqchasimon retseptorlar tashqi muhitda yorug'lik kam bo'lgan vaqtda qo'zg'olib, ro'zni qorong'ulikda ko'rishni ta'minlaydi. Kolbachasimon retseptorlar esa tashqi muhitda yo'rug'lik yetarli bo'lganda qo'zg'alib, ko'zning "kunduzgi" ko'rish xususiyatini

ta'minlaydi. Bundan tashqari, kolbachasimon retseptorlar rang bilish xususiyatiga ega. To'rt pardada 100 mli dan ko'proq tayoqchasimon va 5 mln ga yaqin kolbachasimon hujayralar joylashgan. Tayoqchasimon retseptorlar tarkibida rodopsin moddasi bo'lib, u oqsil va A vitamindan tashkil topgan. Kolbachasimon retseptorlar funksiyasiga ko'ra uch xil: ko'k, yashil va qizil ranglarni qabul qiluvchi bo'ladi. Ular uchalasining turli kombinatsiyada qo'zg'alishi boshqa ranglarni, uchalasining baravar qo'zg'alishi esa oq rangni ko'rishga imkon beradi. Tayoqchasimon va kolbachasimon retseptorlardagi qo'zg'alish ko'rish nervining tolalariga o'tib, u orqali bosh miyada joylashgan ko'rish markaziga boradi va nurni, ranglarni ko'rish - sezgi hosil bo'ladi.

**Mavzu bo'yicha savollar:**

1. Eshitish analizatori qanday qismlarga bo'lib o'rganiladi?
2. Eshitish retseptorlari qayerda joylashgan?
3. Muvozanat analizatori qanday ahamiyatga ega?
4. Muvozanat analizatorining retseptorlari qayerda joylashgan?
5. Ko'z soqqasining tashqi qismi qanday qismlardan tuzilgan?
6. Ko'z soqqasiniag ichki qismi qanday qismlardan iborat?
7. Ko'rish retseptorlari qayerda joylashgan?