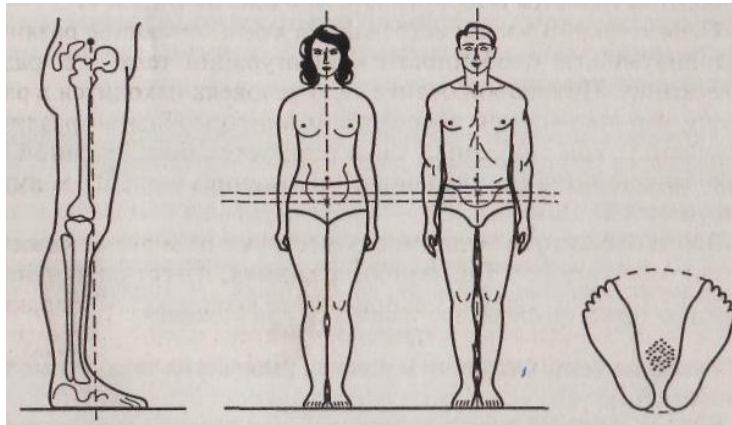


Z. Tursunova, X. Raxmonov

AMALIY ANTROPOLOGIYA VA BIOMEXANIKA ASOSLARI



*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan
5321600 – Yengil sanoat texnologiyalari va jihozlari, 5111000 – Kasb ta'limi
(5321600 – Yengil sanoat texnologiyalari va jihozlari), 5321500 - Texnologiyalar
va jihozlar (charm, mo'yna va charm buyumlarini ishlab chiqarish), 5320900 -
Yengil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va texnologiyasi bakalavriat
yo'nalishlari uchun darslik sifatida tavsiya etilga*

Buxoro – 2015

Amaliy antropologiya va biomexanika asoslari (OO'Yurtlari uchun darslik)

Taqrizchilar:

Hayitov A.A., Bux MTI «Kimyoviy
texnologiyalar» kafedrası mudiri, dotsent

Buxoro davlat universiteti "Umumiy kimyo"
kafedrası dotsenti Ixtiyarova A.A.

Annotatsiya

Ushbu darslik oliy o'quv yurtlarida tahsil oluvchi 5140900 – Kasb ta'limi «Yengil sanoat mahsulotlari texnologiyasi», 5540600 – «Yengil sanoat mahsulotlari texnologiyasi», 5321600 – «Yengil sanoat texnologiyalari va jihozlari», 5111000 – Kasb ta'limi (5321600 – «Yengil sanoat texnologiyalari va jihozlari»), 5321500 - «Texnologiyalar va jihozlar» (charm, mo'yna va charm buyumlarini ishlab chiqarish) ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan.

Darslik Yengil sanoat mahsulotlarini loyihalash uchun zamin yaratuvchi: odam anatomiyasi va fiziologiyasi, morfologiya va antropometriyasi, o'lchovlar tasnifi, o'lchovlar tipologiyasini qurishda kerakli hisoblashlar nazariyasi va biomexanika asoslari qismlaridan iborat.

Учебник предназначен для бакалавров обучающихся в высших учебных заведениях по следующим направлениям: 5140900 – Профессиональное обучение «Технология изделий легкой промышленности», 5540600 – «Технология изделий легкой промышленности» 5321600 - «Технологии и оборудования лёгкой промышленности», 5111000 – Профессиональное обучение (5321600 - «Технология изделий легкой промышленности»), 5321500 - «Технологии и оборудования» (кожи, меха и производства кожаных изделий)

Учебник состоит из основ проектирования изделий легкой промышленности: анатомия и физиология человека, морфология и антропометрия, необходимые теоретические исследования для изучения и составления размерной характеристики и размерной типологии измерений человеческого тела, основы биомеханики.

The textbook is intended for the bachelors learning in higher educational institutions on the following directions: 5140900 - Professional training "Technology of products of a light industry", 5540600 – "Technology of products of a light industry".

The textbook consists of bases of designing of products of a light industry: anatomy and physiology of the man, morphology and anthropometry, necessary theoretical researches for study and drawing up size of the characteristic and size typology of measurements of a human body, basis of the biomechanics.

KIRISH

Mustaqil O'zbekistonimizning ravnaq topishida Yengil sanoatning rivojlanishi katta ahamiyaga ega.

Xalq iste'mol buyumlari ishlab chiqaruvchi yengil sanoat oldiga, ishlab chiqarish hajmini kengaytirish, iste'molchilarni sifatli, arzon va raqobatbardosh mahsulotlar bilan ta'minlash vazifasi qo'yilgan.

Davr talablaridan kelib chiqib tikuvchilik, poyabzal va charm-attorlik mahsulotlarini ishlab chiqarish sohalarida buyumlar assortimentlarini yangilash, kengaytirish, ularning sifatini yanada yaxshilash hamda yangi, zamonaviy mahsulot turlarini ko'proq ishlab chiqarish ko'zda tutilgan.

Mahsulot sifat ko'rsatkichlaridan biri – uning o'lchov va shakllarining odam gavdasi, qo'l va oyoqlari o'lchov va shakllariga mos kelishidir. Shuning uchun ham muhandis-konstruktor loyihalanayotgan buyum kattaliklarini tanlayotganda mahsulot egasi bo'lmish ob'ekt, ya'ni odam to'g'risidagi yetarlicha to'la ma'lumotga ega bo'lishi lozim. Kiyim, poyabzal, qo'lqoplar konstruktsiyalarini qurish uchun odam gavdasi, qo'l va oyoqlari tuzilishini, panja va tovon o'lchovlari variatsiya qonunlarini bilish zarur.

O'lchov tipologiyasi faqatgina odam gavdasi, qo'l va oyoqlari o'lchovlari to'g'risidagi keng va tizimlashgan antropometrik ma'lumotlar asosida tuziladi.

Harakatlar biomexanikasini, gavda massasining tik turganda va yurganda tayanchga nisbatan taqsimlanishini, harakat natijasida tovon va qo'l panjasi o'lchovlarining o'zgarishi, poyabzal va tovon orasidagi bosimlarning hosil bo'lishini bilish, mutaxassisning asoslangan holda mahsulot detallari o'lchov va shakllarini aniq, hamda detallar uchun materiallarni to'g'ri tanlashda katta ahamiyatga ega.

Bugungi kunda mutaxassis kadrlarni tayyorlash ta'lim va bilim berish tizimi, hayotimizda, jamiyatimizda, amalga oshirilayotgan islohotlar, yangilanish jarayonlari talablari bilan yaqindan chambarchas, har tomonlama bog'langan bo'lishi kerak.

Yangi talablarga javob bera oladigan muhandis-pedagogik kadrlarni tayyorlash, o'quv davlat ta'limi standartlarini amalda tadbqiq etish va yangi o'quv dasturlari ustida ishlash, kasb-hunar kolleji va akademik listey tizimiga uslubiy zamin tayyorlash, uzluksiz ta'lim-tarbiyaga asos soladigan tadbirlarni amalga oshirish kabi masalalar bizning oldimizda turibdi.

Ushbu masalalarni yechishda oliy o'quv yurtida «Yengil sanoat mahsulotlari texnologiyasi» sohasida tahsil olib chiqadigan muhandis-pedagoglar katta rol o'ynaydi. Buning uchun ular maxsus fanlarni chuqur o'rganishlari lozim. Ana shunday maxsus fanlardan biri «Amaliy antropologiya va biomexanika asoslari» dir.

Mazkur darslik oliy o'quv yurtlari uchun tasdiqlangan o'quv dastur asosida mualliflarning Buxoro muhandislik texnologiya institutida ko'p yillardan buyon olib borayotgan tajribasi asosida yozildi. Kitobni yozishda bu fanga yaqin fanlarga oid o'zbek va boshqa tillarda nashr etilgan ko'pgina adabiyotlardan foydalanildi.

1. AMALIY ANTROPOLOGIYA VA BIOMEXANIKA ASOSLARI FANINING MAZMUNI VA AHAMIYATI. ODAM GAVDASINING ANATOMIK, FIZIOLOGIK VA MORFOLOGIK ASOSLARI

Antropologiya (yunoncha, antropos – odam va logos – fan) – odamning kelib chiqishi va evolyutsiyasi, odamzod irqalarining paydo bo'lishi, odamning tana tuzilishidagi normal farq, tafovut, o'zgaruvchanlik haqidagi fandir. Antropologiya ijtimoiy fanlarga juda yaqin turadigan biologik fandir. Antropologiyaga doir fikrlar bundan bir necha ming yil ilgari paydo bo'lganiga qaramay, u fan sifatida faqat 19-asrning ikkinchi yarmidan shakllana boshladi. Antropologiyaning muhim sohasi odam organizmining tuzilishi va rivojlanishiga ta'sir qiladigan fiziologik, biokimyoviy va genetik omillarning o'rganadigan bo'limi «Odam biologiyasi» degan umumiy nom bilan 20-asr o'rtalaridan boshlab zo'r berib rivojlanmoqda.

Odam jismoniy tuzilishiga ko'ra hayvonga o'xshaydi va u hayvonot olamining tadrijiy rivojlanishi natijasida kelib chiqqan, ikkinchi tomondan odam kishilik jamiyati a'zosidir va uning paydo bo'lishida faqat tabiat olamining qonuniyatlarigina emas, balki ijtimoiy omillar ham muhim rol o'ynagan. Odam paydo bo'lganidan hozirgi paytgacha jamiyatning rivojlanish qonuniyati bilan chambarchas bog'langan. Zamonaviy fan nuqtai nazaridan aytganda, antropologiya quyidagi uchta katta bo'limdan iborat:

- 1) Odam morfologiyasi;
- 2) Antropogenez;
- 3) Irqshunoslik.

Morfologiya odamning jismoniy tuzilishidagi belgilarning jins yoki kasb va tashqi sharoitga qarab o'zgarishini tekshiradi.

Antropogenez odamning kelib chiqishi bilan bog'liq bo'lgan masalalarni dialektik-materialistik ruhda tushuntirib beradi.

Odamning paydo bo'lishida ijtimoiy omil – mehnat hal qiluvchi omil bo'ldi. Mehnat tufayli odam qaddini ko'tarib yuradigan bo'lib qoldi va odamning qo'l panjasi mehnat organi sifatida o'ziga xos tarkib topdi. Asab tizimi hammadan ko'proq taraqqiy etdi. Bosh miyaning rivojlanishida yetakchi rol o'ynagan nutqning kelib chiqishi ham mehnat bilan bog'langandir. Mehnat, nutq va odamning jamoa bo'lib yashashi uni tirik mavjudotlarning boshqa hamma turlaridan katta tafovut qildirib, hozirgi odamning rivojlanishini belgilab bergan.

Jumladan, odam organizmi, undagi ayrim organlar va organ tizimlarining shakl va tuzilish xususiyatlarida namoyon bo'lgan taraqqiyotini belgilab bergan omillar bo'ldi.

Irqshunoslik odamzod irqning kelib chiqish davri va sabablarini, ularning yer yuziga tarqalishini izohlab beradi. Antropogenez o'zining turlicha tekshirish usullariga va ko'p xil asboblarga ega. Antropogenez biologiya fanining faqat nazariy sohasi bo'libgina qolmay, amaliy ahamiyatga ega bo'lgan sohasi hamdir. Uning dalillaridan ko'p sohalarda, jumladan, sanoatda (aholi keng iste'mol qiladigan mollarni asosan yengil sanoat mahsulotlarini standartlashtirishda) foydalaniladi.

Antropometriya (yunoncha, antropos – odam, metrio – o'lchayman) – antropologiyaning ilmiy tekshirish usullaridan biri bo'lib, u odam organizmi a'zolarining hamma belgilari (uzunligi, eni, qalinligi, shakli, rangi va h.k.) o'zgarib turishini miqdoriy tomondan tavsiflab beradi.

Uzunlik, kenglik va burchak belgilari antropometriya asboblari (uchi dumaloq tsirkul, sirg'aluvchi tsirkul, koordinatali tsirkul, odam bo'yini o'lchovchi antropometr, burchakni o'lchovchi goniometr va tagni o'lchovchi mandibulometr va h.k.) yordamida o'lchanadi.

Biomexanika – biofizikaning tirik to'qima, organ va butun organizm mexanik hodisalarini o'rganuvchi bo'limi bo'lib, odam va hayvonlar harakati haqidagi ta'limotdir. 20-asr o'rtalariga kelib biomexanika sohasidagi tekshirish ko'lam kengaydi: nafas apparati biomexanikasi, qon aylanish biomexanikasi. Odam harakatini anatomiya va mexanika nuqtai nazaridan o'rgangan italyan olimi Leonardo da Vinchining ishlari biomexanika tadqiqotlarining boshlanishiga asos soldi. Biomexanika tadqiqotlaridan o'rganilayotgan harakatning tezligi va tezlanishi turlicha metodlar bilan, jumladan, tezlashtirilgan kinosyomka va biomexanik optik metodlar bilan qayd qilinadi. Turli fan sohalarida mehnat va sport fiziologiyasida, harbiy va klinik meditsinada biomexanika tekshirishlarining katta ahamiyati bor.

Yengil sanoat mahsulotlari ob'ekti bo'lmish odam haqidagi yetarli ma'lumotlarga ega bo'lish uchun, odam gavdasining anatomik, fiziologik va morfologik belgilarini chuqur o'rganish lozim.

Odam anatomiyasi – odam organizmi hayotiy jarayonlarini o'rganadigan biologik fanlarga mansubdir. Odam organizmi bir butun bo'lak bo'lib, undagi barcha tizim va organlar o'zaro bog'liq ravishda faoliyat ko'rsatadi va rivojlanadi. Organizmning o'zgaruvchanligiga ona qornidagi rivojlanish, jins-yosh alomatlari, odam hayotining ijtimoiy shartlari, uning maishiy hayoti va mehnatining sharoitlari ham katta ta'sir ko'rsatadi. Ona qornidagi rivojlanish bilan bog'liq

omillar guruhiga odamga meros bo'lib o'tadigan va ushbu belgilar bilan tug'iladigan omillar daxldordir. Odam tanasidagi barcha organlar yoshga oid o'zgarishlarga duch kelishi muqarrar, bunda ba'zi organlar tezroq rivojlanib, ba'zilar barvaqt qariydi.

Anatomiya (grekcha, anatome – bo'laklash) – alohida organlar, tizimlar va yaxlit organizmning tuzilishi va shakllari to'g'risidagi fandir.

Anatomiya odam tanasining tuzilishi va rivojlanishini uning faoliyati, kelib chiqish xususiyatlari, yoshga doir rivojlanishi, mehnat va turmush sharoitlariga bog'liq holda o'rganadi. Anatomiya morfologiyaning bir qismi bo'lib hisoblanadi.

Fiziologiya (grekcha, physis – tabiat va logos – fan) – yaxlit organizm va uning tarkibi: hujayralar, organlar, faoliy tizimlar hayot faoliyati haqidagi fandir.

Anatomiya va fiziologiya o'zaro chambarchas bog'liq. Odam organizmining tuzilishi va funktsiyalari bir-biri bilan bog'liq va mustahkam hamkor. Odamning har bir organi muayyan funktsiyani bajaradi. Umumiy funktsiyalarni birgalikda bajaradigan organlar guruhlar va tizimlarini tashkil etadi. Organlar tizimlari o'z faoliyatida o'zaro bog'liqdir. Ularda bir vaqtda kechadigan uyg'un jarayonlar butun organizmning hayotini ta'minlaydi. Organ bu tananing bir qismi, o'z navbatida u o'z tuzilishiga, shakliga ega va bitta yoki bir nechta funktsiyasini bajaradi. Bir xil organlar, tanani zararlanishdan himoya qiladi, boshqalari uning harakatlanishini ta'minlaydi, uchinchi xil organlarda ovqat o'zgarib, organizmni tashkil etadigan moddalarga aylanadi, to'rtinchi xil organlar, tananing boshqa hamma organlariga to'xtovsiz qon yetkazib beradi.

Har bir organlarda qon tomirlari mavjud, ko'plari esa ingichka tomirchalarga ega. O'xshash funktsiyani bajaruvchi har xil organlar bir tizimga birlashadi. Bular tayanch harakat tizimi, ovqat hazm qilish tizimi, nafas olish organlari tizimi, ayirish organlari, asab tizimi, sezgi organlari, qon aylanish tizimi, ichki sekretsia bezlari, ko'payish organlari tizimidir.

Morfologiya (grekcha, morphe – shakl va logos – fan) – kishi organizmining yoshiga, jinsiga, yashash joyi, kasbiga ko'ra – shaxsiy o'zgaruvchanligidan kelib chiqib organizm shakl va tuzilishi haqidagi fandir. Morfologiya antropologiyaning bir qismi bo'lib hisoblanadi.

Anatomiya tizimli, topografik va plastik anatomiyalarga bo'linadi.

Tizimli anatomiya organizmni tizimlar bo'yicha (tayanch va harakat organlari tizimi, hazm organlari tizimi va hokazo) o'rganadi.

Topografik anatomiya odam gavdasining ayrim sohalarida organ va to'qimalarning o'zaro joylashish munosabatlarini asosan amaliy nuqtai nazardan o'rganadi.

Plastik anatomiya odam gavdasining tuzilish qonuniyatlarini va gavda tashqi shakllarining o'zaro nisbatlarini tushuntirib beradi.

Plastik anatomiya – kishi gavdasining tashqi shakli, ya'ni qad-qomatini o'rganadi. Gavda odatda tana, bo'yin, bosh, qo'llar va oyoqlar degan bo'limlarga bo'lib o'rganiladi.

2. ODAM ANATOMIYASI VA MORFOLOGIYASI ELEMENTLARI

2.1. Odam gavdasi sath va o'qlari

Anatomiya odam gavdasini shartli ravishda qo'llar simmetrik pastga osilgan, oyoq bosh barmoqlari tashqariga yo'nalgan vertikal holatda o'rganish qabul qilingan.

Odam organizmining barcha qismlarini, a'zolarining tuzilishini, shaklini o'rganishda lotin yoki grek so'zlari keng qo'llaniladi. A'zolarining organizmda joylashib turgan o'rnini yoki ularning alohida qismlarini a'zolariga nisbatan o'rganishda ko'pincha uchta: sagittal, frontal va gorizontal sathdan (odam tikka turgan holatida) foydalaniladi.

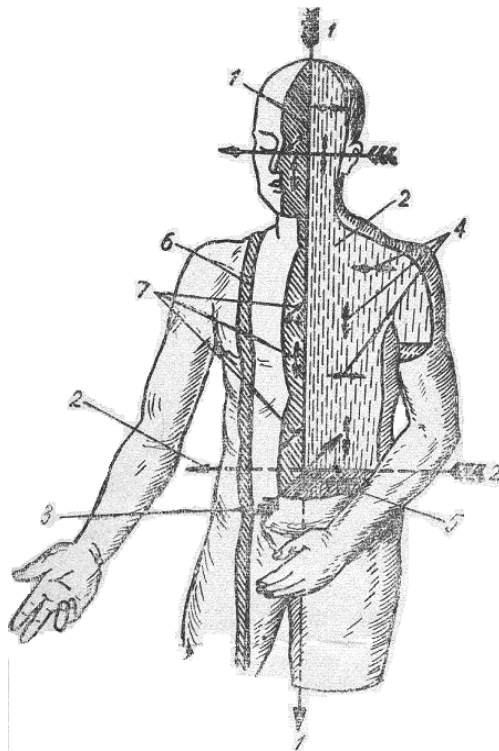
Sagittal sath – odam tanasining oldindan orqa tomonga qaratib boshidan oxirigacha vertikal (tikka) kesilishi natijasida hosil bo'ladi. Agar muzlatilgan murdaning sagittal sathi qoq o'rta qismidan teng 2 ta o'ng va chap nimtalarga ajratilsa, o'rta (mediana) sathi hosil bo'ladi (2.1-rasm, 6).

Frontal sath (frontes – peshona) – sagittal sathiga nisbatan to'g'ri burchak hosil qilib yoki aniqrog'i odam peshonasiga parallel holatda vertikal kesilganda vujudga keladi (2.1-rasm, 4).

Gorizontal sath – fazoga (gorizontal) yoki sagittal bilan frontal sathlariga to'g'ri burchak hosil qilib kesilganda hosil bo'ladi (2.1-rasm, 5).

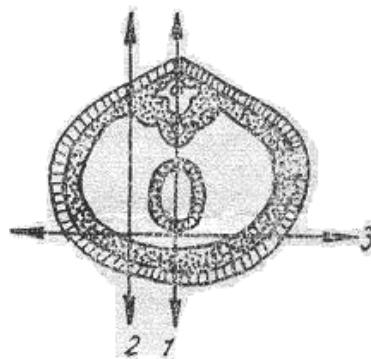
Odam organizmini o'rganishda va uning alohida qismlarini, a'zolarini tekshirishda ana shu yuqorida ko'rsatilgan uchta sathdan keng foydalaniladi.

Tabiiyki, tana orqali sagittal, frontal va gorizontal sathlarni son-sanoqsiz marta o'tkazish mumkin, lekin o'rta yoki markazdan o'tadigan sath faqatgina birta bo'ladi. Quyida tana ko'ndalang kesigining sxemasi berilgan (2.2-rasm).



2.1-rasm. Odam gavdasining o'qlar va sathlar sxemasi

1 – vertikal o'q; 2 – frontal o'q; 3 – sagittal o'q; 4 – frontal sath; 5 – gorizontal sath;
6 – sagittal sath; 7 – o'rta sath (sagittal sathlardan biri)



2.2-rasm. Tana ko'ndalang kesigining sxemasi:

1 – o'rta chiziq; 2 – sagittal chiziq; 3 – frontal chiziq

Markaziy sagittal sathga «mediana» deb aytiladi. Markaziy frontal sath gavadani old va orqa tomonlarga bo'ladi. Old tomoniga – ko'krak-qorin hamda orqa tomoniga orqa-kurak qismlar ham deyiladi. Organlarning ushbu sathlarga qaratilgan yuzasiga – «lateral» deb aytiladi.

Qo'l va oyoqni tashkil etuvchilarning gavadaga nisbatan yaqin yoki yiroqroqda joylashgan qismlariga «proksimal» yoki «distal» degan iboralar ishlatiladi. Lekin haqiqatda hamma vaqt ham simmetrik yoki bir xil bo'lavermaydi. Gavda tuzilishi asimmetriyasi asosan ichki organlarning tuzilish va joylashuvida yaqqol ko'rinadi. Masalan, toq bo'lmish: oshqozon, taloq, yurak,

jigar va hokazo kabi organlar tuzilishi jihatdan ham organizmda joylashuvi jihatdan ham asimmetrik hisoblanadi.

Shunga o'xshash gavda qismlarining tashqi shakllari ham to'liq simmetrik emas. Masalan, o'ngaqaylarda o'ng qo'l yaxshi rivojlangan, ular nafaqat kuchli balki chapdagidan taxminan bir necha mm ga uzunroqdir ham. Xuddi shunday oyoq tovonida ham ayrim farqlar mavjud.

Shunday qilib quyidagi mavzularda odamning anatomiya va morfologiya elementlarini o'rganishda gavda sath va o'qlari katta ahamiyatga ega.

2.2. Odam gavdasining anatomik tuzilishi

Odam a'zolarining strukturasi. Odam gavdasi (organizm) hujayralar, to'qimalar, a'zolar va suyuq tarkibiy qismlaridan tuzilgan bir butun murakkab tizim bo'lib, tashqi muhit bilan chambarchas bog'langan holda yashaydi. Murakkab tuzilgan ana shunday ko'p hujayrali organizmda asab tizimi rivojlanib, a'zolarining funktsiyalarini, hatto suyuqlik tizimi (gumoral tizim) ishini ham boshqarib boradi. Binobarin, asab tizimi organizmning hamma qismlariga, to'qimalarga tarqalgan tolalari bilan ularning o'zaro bog'lanib, bir butunligini va organizmning tashqi muhit bilan aloqasini ta'minlaydi. Demak, organizm hamma vaqt o'sib, o'zgarib, ko'payib turadigan, o'zini o'rab turgan muhitga moslashgan va shu muhitsiz yashay olmaydigan oliy tabaqadagi oqsil moddalarning murakkab birikmasidan iborat. Organizm tashqi muhitsiz o'ziga mustaqil holda hayot kechira olmaydi. Organizm hayotida bosh miya va uning tarmoqlari muhim rol u o'ynab, mavjud sharoitga moslashish va fikr qilish qobiliyatiga ega bo'lgan tizimdir.

To'qimalar – tarixan shakllangan hujayra va hujayrasiz moddalardan iborat bo'lib, tuzilishi, shakli, vazifasi va rivojlanishi jihatidan bir xil bo'lgan tizimlardan iborat. To'qimalar asab tizimi vositalari tashqi va ichki muhit bilan bog'langan holda faoliyat ko'rsatadi. Shuningdek, maxsus to'qimalar mushak va asab to'qimalari ham rivojlanadi. Mushak to'qimalar organizmni harakatga keltirishga xizmat qilsa, asab tizimi ularni o'zaro funktsional birlashtiradi, tashqi muhit bilan ta'minlaydi (2.3-rasm).

Odam organizmi to'rt xil to'qimalardan tashkil topgan:

1. Sirtqi (qoplovchi) yoki epiteliy to'qimasi
2. Ichki yoki biriktiruvchi to'qima
3. Mushak to'qimasi
4. Asab to'qimalari

Qoplovchi epiteliy to'qimasi asosan hujayralardan tuzilgan bo'lib, teri ustida va hazm qilish a'zolari shilliq qavatining ustki qismida joylashgan,

embrionning tashqi qavati (ektoderma) dan rivojlangan. Hazm qilish, nafas olish va siydik tanosil a'zolaridagi shilliq qavatlar ustini qoplagan epiteliy esa embrion ichki qavati (endoderma) dan taraqqiy etadi.

Qoplovchi epiteliylar sharoitga moslashib o'zgaradi. Masalan, epidermisdan soch, tirnoq vujudga keladi, ohak moddasi to'planib tishning email qismiga, yog' moddasi to'planib esa yog' bezlariga aylanishi mumkin.

Bezlar turlicha tuzilishga ega bo'lishiga qaramasdan, organizmda sekretor vazifasini bajaradi. Ular sekret ishlab chiqarilgan hujayralar yig'indisidan tashkil topgan. Moslashgan hazm qilish tizimi tajribadan bezlar ovqat mahsulotini parchalash va uni shimilib hazm bo'lish jarayonini ta'minlash uchun kerak bo'lgan sekretni ishlab chiqaradi.

Ichki yoki biriktiruvchi to'qimalar organizmning ichki qismida joylashgan bo'lib, tashqi muhit bilan bevosita aloqada bo'lmaydi. Bular trofik (oziqlantirish) vazifasini bajaruvchi, himoya qilish va tayanch funktsiyasini bajaruvchi to'qimalarga bo'linadi.

Qon va limfa to'qimalari – organizmni himoya qilish va oziqlantirish (trofik) vazifasini bajaradi. Qonning suyuq qismi qon plazmasi va shaklli elementlardan iborat. Qon plazmasida yog', uglevod, oqsil, mineral tuz bo'lib, rangsiz va yopishqoq bo'ladi.

Tog'ay to'qima – organizmda tayanch vazifasini bajaradi, hujayralari oraliq moddalari ko'p bo'ladi. Skelet suyaklari asosan embrional o'sish davrida tog'ay holatida bo'lib, keyinchalik suyaklanadi.

Suyak to'qima – bu to'qima tarkibida noorganik modda ko'p bo'lganligi sababli qattiq bo'lib, shu jihatdan boshqa to'qimalardan farqlanadi. Yangi tug'ilgan chaqaloqlar suyak to'qimalarining oraliq moddalari betartib tarqalgan, kollagen tutamlardan tuzilgan bo'lsa, o'rta yashar odamlarda suyak oraliq moddasi shimilib, uni borgan sari qattiqlashtirib boradi. Suyak to'qimasi boshqa to'qimalar singari hujayra va oraliq moddalaridan tuzilgan bo'ladi.

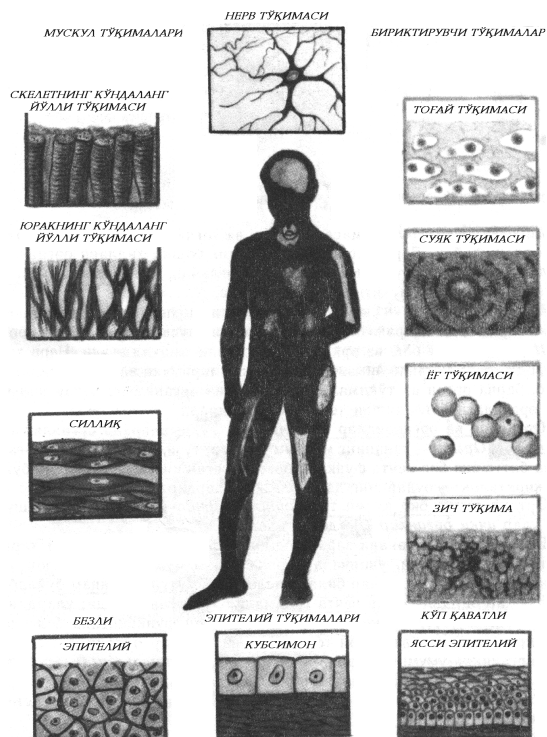
Mushak to'qima – organizmda tuzilishi va joylashishiga qarab silliq, ko'ndalang targ'il va yurak mushak to'qimalariga bo'linadi. Silliq mushak to'qima ichki a'zolarida bo'ladi.

Ko'ndalang targ'il mushaklar skeletni qoplab joylashadi. Bu xildagi mushaklar ixtiyoriy ravishda qisqaradi. Shuning uchun bu mushaklar skelet yoki ixtiyoriy ravishda qisqaruvchi mushaklar deb ham ataladi.

Yurak mushak to'qimasi (miokard) ko'ndalang targ'il mushak tolalardan tuzilgan bo'lsa ham g'ayri-ixtiyoriy qisqaradi.

Asab to'qima – asab to'qima neyron (neuron – grekcha, asab) va element neyrogliya eki gliya (glia – grekcha, yelim) dan tashkil topgan bo'lib, organizmga

tashqi muhitdan va organizmning o'zidagi a'zolar (ichki) muhitdan keladigan taassurotlar va sezgilarni o'tkazish vazifasini bajaradi.



2.3-rasm. To'qimalar

A'zolar (organon – qurol degani) – organizmning ajralmas bir qismi bo'lib, ma'lum shaklga ega bo'ladi. Ular tarkibida, u tashkil qilgan asosiy to'qimalardan tashqari yana asab, qon tomirlari va qo'shuvchi to'qimalar ham bo'ladi.

Organizmda bir xil vazifani bajaruvchi a'zolar o'zaro birlashib, a'zolar tizimini vujudga keltiradi.

A'zolar tizimi tuzilishi, vazifasi va shakllanishi bilan bir-biriga o'xshash bir qancha a'zolari o'z ichiga oladi.

Har xil tuzilish va shakllanishdagi turli a'zolar yoki tizimlar birgalikda bir xil vazifani bajaradi va a'zolar apparatini hosil qiladi. Harakat a'zolari yoki harakat apparati suyaklardan (skelet), ularni birlashtiruvchi boylamlar (bo'g'im va boylash) va skelet mushaklaridan tuzilgan. Bu harakat apparati yordamida organizm harakat va ishlash qobiliyatiga ega bo'ladi.

Organizm a'zolar tizimidan, a'zolar esa to'qimalardan, to'qima esa to'qima elementlaridan iborat.

2.3. Skelet haqida umumiy ma'lumotlar

Organizm harakatini bajaradigan harakat a'zolari – mushaklar (yordamchi qismlar bilan), skelet va ularni biriktirib turgan boylamlardan iborat. Skelet

(skeletos – quritilgan) organizmda tayanch ahamiyatga ega bo'lgan zich to'qimalar (tuzilmalar yig'indisi) dan iboratdir. Odam skeleti 206 suyaklardan tuzilgan bo'lib, ularning 170 tasi juft va 36 tasi toq suyaklardir. Skelet organizmda asosan uch vazifani bajaradi. Bular: tayanch, harakat va organizmning himoya vazifalaridir.

Tayanch vazifasi – yumshoq to'qima va a'zolar skeletning ayrim qismiga birikib turishi natijasida vujudga keladi.

Harakat vazifasi – skeletni tashkil qilib turgan suyaklardan har xil richag hosil qilib, bo'g'im orqali birlashishi va asab tizimi yordamida mushaklar qisqarishi bilan yuzaga keladi.

Himoya vazifasi – skeletning alohida qismlaridan vujudga kelgan bo'shliqlar orqali bajariladi.

Suyak – asosan to'qimadan tuzilgan. Suyaklar qattiq va elastik bo'lib, tarkibida har xil kimyoviy moddalar bor, shunga ko'ra, ularni qaynatilganda ham shakli saqlanib qoladi. Tirik odam suyagining 50 foizini suv; 28,15 foizini organik va 21,85 foizini noorganik moddalar tashkil qiladi. Suyak organik moddalariga: ossein va osseomukoid, noorganik moddalar tarkibiga kaltsiy tuzlari kiradi.

Organik va anorganik moddalarning suyaklar tarkibidagi munosabati natijasida zarur mustahkamlik vujudga keladi. U yoshga qarab o'zgarib boradi. Yosh ulg'ayib borishi bilan mineral tuzlar suyaklar tarkibida ko'payadi. Shuning uchun qariyalarning suyaklari elastik xususiyati asta-sekin yo'qolib mo'rt va salga sinadigan bo'lib qoladi.

Suyaklar ikki xil moddadan: zich (qattiq) va g'ovak moddalardan iborat. Zich modda yaxlit moddaga o'xshab ko'rinadi. G'ovak moddada esa, ingichka hovonlar bir-biri bilan chatishib, har xil burchaklar hosil qiladi. Bular orasida mayda katak (bo'shliq) lar vujudga keladi. Suyaklarda qattiq modda tashqi qismida joylashgan bo'lsa, g'ovak moddalar juda kam bo'lib, ichkarida turadi.

Suyaklarning ichki qismida odatda qon va asab tolalari o'tadi. Suyakning sirtqi yuzasi ustki pardasi – periost bilan qoplangan. Periost o'zining suyaklarining alohida teshikchalaridan o'tib boradigan tolachalari vositasida suyak ustiga mahkam yopishib turadi.

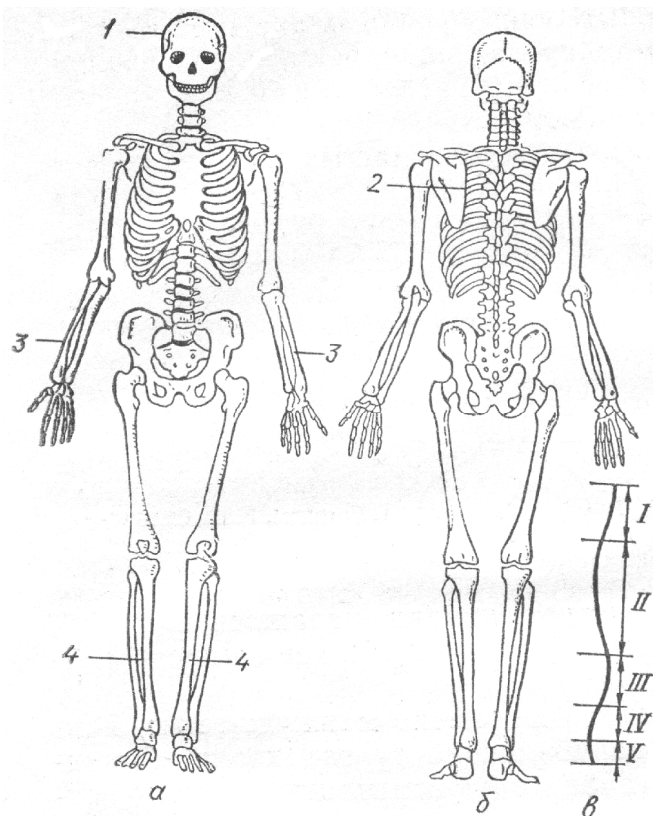
Periost ikki qavatdan iborat. Tashqi qavat tolali fibroz to'qima, ichki qavati asab tomirlariga boy, suyak hosil qilinadigan qismidir. Suyak kovak (ilik kanal) lari suyak iligi bilan to'la turadi. Suyak iligi organizmda qon yaratadi va biologik himoya vazifasini bajaradi. Shunday qilib, suyaklarni hosil qilishda asosan suyak to'qimalari qatnashsada, ularning tarkibida suyak iliklari, suyak ustki pardasi, bo'g'im tog'ayi, qon tomirlari va asablari bo'ladi.

Odam skeleti deyarli uch davrni o'tkazib takomillashadi: qo'shuvchi to'qima, parda davri; tog'aylanish va suyaklanish davri. Kalla suyagining tepa bo'lagi va yuz qismining ayrim suyaklari, o'mrov suyaklarining ko'pchilik qismi faqat ikki davrda takomillashadi: qo'shuvchi to'qima davri va suyaklanish davri.

2.4. Skelet alohida qismlari shakllarining tasnifi

Odam skeleti kalla suyagi 1 (2.4-rasm, a, b), tana suyaklari 2, qo'l 3 va oyoq 4 suyaklaridan tashkil topgan. Odamning umurtqa pog'onasi (2.4-rasm, v) S-simon (egri) bo'ladi: umurtqa pog'onasi bo'yin (I) va bel (III) qismlarida egrilik chizig'i - oldinga, ko'krak (II) va dumg'aza (IV) qismlarida esa orqaga yo'nalgan. Umurtqa pog'onasining egrilik darajasi odamning qad-qomatini belgilaydi.

Qo'l skeleti deganda, yelka kamari (kuraklar va o'mrovlar) hamda qo'llarning erkin suyaklari tushuniladi. Qo'llarning erkin suyaklari jumlasiga yelka, tirsak, bilak hamda kaft suyaklari kiradi. Yelka suyagi tik vaziyatda joylashgan yoki bir oz orqada yoki oldinga og'gan bo'lishi mumkin. Yelka suyagi bilan tirsak hamda bilak suyaklari birlashgan joyda burchak hosil bo'ladi. U yengning shakliga ta'sir etadi.

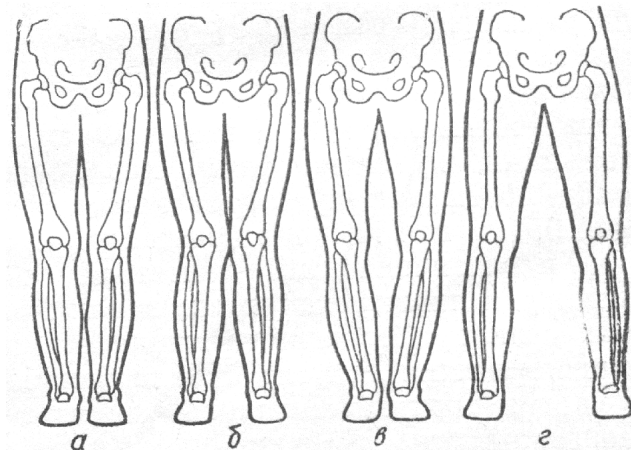


2.4-rasm. Odam tanasining skeleti

a – olddan ko'rinishi; b – orqadan ko'rinishi, v – umurtqa pog'onasi va uning qismlari:
I – bo'yin qismi; II – ko'krak qismi; III – bel qismi; IV – dumg'aza qismi; V – dum qismi

Oyoqlar skeleti tos kamari va oyoqlarning erkin suyaklaridan tashkil topgan. Oyoqlarning erkin suyaklari jumlasiga yonbosh (son) suyagi, katta va kichik boldir suyaklari va tovon suyaklari kiradi.

Oyoqlarning shakli yonbosh o'qi bilan boldir o'qining bir-biriga nisbatan qanday joylashganligiga qarab, normal (2.5-rasm, a), X-simon (2.5-rasm, b) O-simon, ya'ni xomutsimon (2.5-rasm, v) va tsirkulsimon (2.5-rasm, g) bo'lishi mumkin.



2.5-rasm. Oyoqlar tuzilishi

a – normal; b – X-simon; v – O-simon (xomutsimon); g - tsirkulsimon

2.5. Suyaklarning tuzilishi va birikish turlari

Suyaklarning anatomik tasnifi ularning tuzilishi, funktsiyalari va rivojlanishi kabi tamoyillar asosida quriladi.

Suyaklar tuzilishi, rivojlanishi va vazifalariga ko'ra quyidagicha tasniflanadi:

1. Naysimon suyaklar:

a) uzun naysimon suyaklar – yelka, bilak, son va boldir suyaklari, ya'ni qo'l-oyoq suyaklari bo'lib, g'ovak va zich moddalardan tuzilgan, ilik kanali bo'ladi va richag harakatiga ega bo'lib, tayanch, muhofaza vazifalarini bajaradi.

Har bir naysimon o'rta qism – tana (diafiz) va ikki kengaygan oxir qism (epifiz) dan iborat. Suyak oxirlari tog'ay bilan qoplangan bo'g'im yuzalardan iborat.

b) kalta naysimon suyaklar – qo'l-oyoq, kaft va panja suyaklari kiradi va qisqa harakat qilish richaglariga egadir.

2. G'ovak suyaklar:

a) uzun g'ovak suyaklariga qovurg'a va to'sh suyaklari kiradi va u asosan g'ovak moddasidan tuzilgan bo'lib, yupqa zich modda plastinkasi bilan qoplangan bo'ladi, tayanch hamda himoya vazifasini bajaradi.

b) kalta g'ovak suyaklar – umurtqa, qo'l va oyoq panja suyaklaridir.

v) sesamasimon suyaklar (sesamasimon suyaklarning nomi kunjut, sesama doniga o'xshashligidan olingan) – tizza qopqog'i, no'xatsimon suyak va barmoq suyaklarining sesamasimon suyaklari – g'ovak moddasidan tuzilgan, mushak paylarining orasida, deyarli bo'g'im atrofida joylashgan bo'ladi va ularni hosil qilishda qatnashadi, harakatni osonlashtiradi.

3. Yassi suyaklar:

a) kallaning yassi (qopqoq) suyaklari himoya vazifasini bajaradi.

b) yassi kamar suyaklariga kurak hamda chanoq suyaklari kiradi. Ular tayanch va muhofaza vazifalarini bajaradi.

4. Aralash suyaklar:

Bunga kalla suyagining asosiy qismini tashkil etgan va bir qancha suyaklar birikishidan vujudga kelgan suyaklar kiradi.

Suyaklarga mushaklarning birikish joylarida g'adir-budurliklar, o'smalar hosil bo'ladi. Bular ayniqsa kattalar suyaklarida yaqqol rivojlangan.

Odamlarning hamma suyaklari bir-biri bilan turli darajada birlashadi. Bu birlashmalar tuzilishi va harakat darajasiga ko'ra farqlanadi.

Suyaklar nimalar vositasida va qanday birlashishiga ko'ra quyidagi ikkita guruhga bo'linadi:

1. Uzlüksiz birikmalar (harakatsiz);
2. Harakatchan birikmalar (bo'g'imlar).

Uzlüksiz ravishda qo'shilgan suyaklar qimirlamaydi yoki harakati juda chegaralangan bo'ladi. Binobarin, bu birikmalarni bo'g'im deb atab bo'lmaydi. Harakatchan birikmalar (bo'g'imlar) esa butunlay boshqacha tuzilgan va o'zgacha xususiyatga ega. Ular ichida bo'shliq bo'ladi va suyaklarning uchi bir-biridan ancha qochib turadi, shu sababli bo'g'imlarda erkin harakat sodir bo'ladi. Suyaklarning o'zaro birlashish vositalari uch xil bo'ladi.

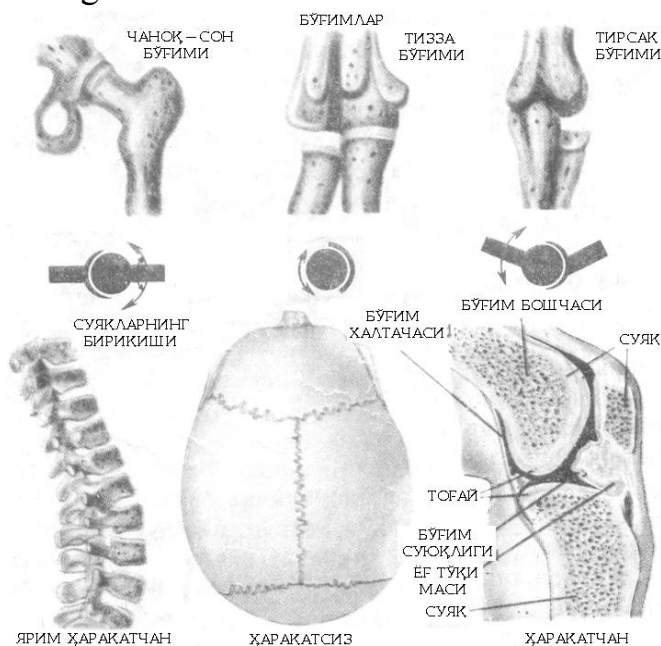
1. Fibroz to'qimalar vositasida birlashishi;
2. Tog'aylar vositasida birlashish;
3. Suyakli birlashish.

Suyaklarning bunday birlashishi ularning rivojlanishi davrdagi o'zgarishlar natijasidir. Biz yuqorida suyaklarning o'z rivojlanish davrida ikki holatda kechishini aytib o'tgan edik, ya'ni dastlab suyaklarning parda holida paydo bo'ladi, so'ngra ularning ko'pchiligi ikkinchi holatga, tog'ay holatiga o'tadi, shunday keyin suyaklanish boshlanadi. Demak, suyaklarning orasi o'zgarmasdan parda holida qolib ketsa, bu fibroz to'qimalari vositasida birlashish hisoblanadi yoki suyaklar orasidagi parda suyaklanmay qolganiga, tog'aylar vositasida

birlashish deyiladi. Ba'zi joyda, suyaklar orasidagi parda yoki tog'ay suyaklanib ketadi.

Suyakli birlashmalar (suyaklanish) unchalik ko'p emas, lekin ularning soni yosh ulg'aygan sari ko'payadi. Bunda ba'zi tog'aysimon birlashgan suyak oxirlari suyaklanib qattiqlashadi va harakatsiz suyak to'qimalariga aylanadi. Bularga krestitsimon umurtqalar va miya qopqog'idagi choklarni misol qilib ko'rsatishimiz mumkin.

Suyaklarning bir-biriga juda yaqinlashmasdan, o'rtada bo'shliq qoldirilib qo'shilishi **bo'g'im** deyiladi. Odatda, bo'g'imlar ichidagi bo'shliqda sinovial suyuqlik bo'ladi, shuning uchun buni harakatchan birlashma deyiladi (2.6-rasm).



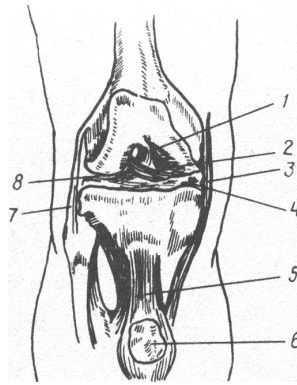
2.6-rasm. Bo'g'imlarning turlari. Bo'g'imning tuzilishi. Suyaklarning birikish tiplari

Harakatchan birlashmalarni haqiqiy **bo'g'im** deb hisoblash uchun uchta asosiy shartlari bo'lishi lozim:

1. Suyaklarning bo'g'im hosil qilishda ishtirok etuvchi uchlari (bo'g'im yuzalari) shakl jihatidan bir-biriga mos kelishi kerak; Masalan: bir suyakning uchi yumaloq shaklda bo'lsa, ikkinchisining uchi shunga yarasha botiq bo'lishi lozim.

2. Suyaklarning bo'g'im yuzalari 0,2-0,5 mm qalinlikdagi tog'ay bilan qoplangan bo'lishi kerak. Tog'ay qavat bo'g'im yuzlarini silliqlab, harakatni yengillashtiradi. Bundan tashqari, tog'aylar ancha yumshoq bo'lganidan suyaklarni zarb yeyish (ezilish) dan saqlab turadi.

3. Suyaklarning bo'g'im hosil qiluvchi uchlari va ular o'rtasidagi bo'shliqning gir atrofi bo'g'im xaltasi bilan o'ralgan bo'lishi kerak. Odatda bu xalta bo'g'im yuzalarining chetiga yoki bo'g'imdan uzoqroq qismlariga birikib ketadi (2.7-rasm).



2.7-rasm. Tizza bo'g'imi:

1,2,3,5,7 – boylamlar; 4,8 – menikslar; 6 – tizza ust qismi

Bo'g'im xaltasi ikki qavatdan iborat, fibroz to'qimadan tuzilgan: tashqi va ichki qavatlar. Fibroz qavat bo'g'im xaltasini mustahkamlash uchun xizmat qilsa, siyrak biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan ichki qavat xalta yuzasini silliqlash uchun xizmat qiladi. Ichki qavat bo'g'imga shiraga o'xshash cho'ziladigan sarg'ish rangli tiniq suyuqlik (sinovial suyuqligi) ni chiqaradi. Bu suyuqlik bo'g'im yuzalarini namlab, ba'zi serharakat bo'g'implarda esa bo'g'implarni sovutib, qizishdan saqlab turadi. Bo'g'im yuzalarining bir-biriga moslashtirish uchun bo'g'im bo'shlig'i ichida tolali tog'aydan tuzilgan halqalar (chanoq-son bo'g'imida) tog'ay plastinkalar hamda bo'g'implarni ichidan mustahkamlash uchun bo'g'implararo boylamlar, menikslar, lablar hamda sinovial burma va tuklar bo'ladi.

Sinovial burmalar – bu bo'g'im xaltadagi yog'li qatlamlar bo'lib, ular bo'g'imdagi suyak boshlarining o'zaro bir-birini to'ldirmay, bo'sh qolgan joylarni to'ldiradi va amortizatorlar rolini bajaradi.

Sinovial qatlamning ichki yuzasida ko'pgina tuklar bo'lib, ular sinovial suyuqlik ajratib chiqarishadi.

Bug'im halqalari – tog'aydan tuzilgan plastinkalar bo'lib, bo'g'im ichida joylashgan va ular bo'g'imni ikkita kamera (bo'lak)ka bo'lishadi. Halqalar bo'g'imning katta harakatlarini ta'minlaydi. Menikslarning halqalardan farqi – ular to'liq bo'lmagan hosilalar bo'lib, o'rtalarida teshiklar bo'ladi. Menikslar tashqi chetlari qalinlashgan va bo'g'im xaltaga birikkan, ichki o'tkir chetlari ochiq turadi. Menikslar suyaklar kongruentligini oshiradi, turli turtki va zarblarni yumshatadi, hamda turli harakatlarni ta'minlaydi.

Bo'g'im lablari tukli tog'aylardan tuzilgan. Ular bo'g'im chuqurchasi chetida birikkan. Ular bo'linadigan suyaklar tegiladigan yuzalarini kengaytirib, suyaklarning o'zaro bir-biriga beradigan bosimini bir tekisda taqsimlanishini ta'minlaydi.

Turli bo'g'imlardagi bog'lamlararo boylamlar turlicha. Ba'zi bo'g'imlarda boylamlar bo'g'im xaltaning qalinlashgan qismiday tuyulsa (masalan, chanoq – son bo'g'imi), boshqa bo'g'imlarda bo'g'im xaltadan ma'lum masofada joylashadi (masalan, chanoq-quymich bo'g'imida), uchinchi xil bo'g'imlarda bevosita bo'g'im xaltaning ichida joylashadi (masalan, tizza bo'g'imining krest shaklidagi boylamlari, 2.7-rasm, 1,2). Bog'lamlararo boylamlar bo'g'implarni mustahkamlabgina qolmay, o'zaro bog'lanayotgan suyaklar harakatini sekinlashtirib tormoz vazifasini bajaradi.

Bo'g'implarning harakat qilishi suyaklardagi bo'g'im yuzalarining shakliga bog'liq. Odatda, bir suyakning bo'g'im hosil qiluvchi uchi yumaloq (shar) shaklida bo'lsa, ikkinchi suyakning uchi shunga yarasha botiq (chuqurcha) hosil qiladi yoki bir suyakning tsilindr shaklida bo'lsa, ikkinchisi shunga moslangan kemtik bo'ladi va hokazo.

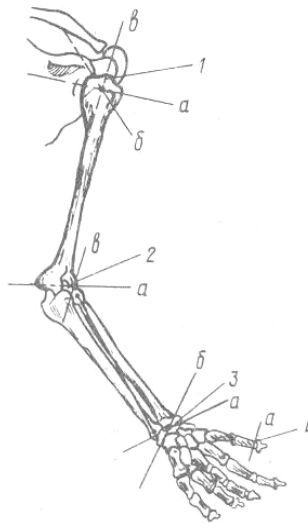
Demak, bo'g'im hosil qilishda ishtirok etuvchi suyaklar boshlarining shakliga qarab, ularning harakatlari aniqlanadi va aksincha, bo'g'implarga qarab suyaklar boshining shakllari aniqlanadi.

Masalan, bo'g'implar faqat bir o'q atrofida harakat qilsa, ya'ni harakat bukilib yozilsa, bir o'qli bo'g'im deb ataladi (masalan, barmoqlardagi bo'g'implar). Bunday harakat suyaklardan bittasining uchi tsilindr yoki g'altak shaklida bo'lganda sodda bo'ladi. Agar bo'g'im ikki taraflama harakat qilsa, ya'ni bir-biri bilan kesishgan ikki o'q atrofida aylansa ikki o'qli bo'g'im deyiladi (masalan, bilak suyagi bilan kaft usti suyaklari o'rtasidagi bo'g'im). Bunday harakat, suyaklardan bittasining uchi tuxumsimon (ellipsimon) yoki egarsimon bo'lganda vujudga keladi. Ba'zi bo'g'implar har taraflama harakat qilish xususiyatiga ega. Shuning uchun ular ko'p o'qli bo'g'im deb ataladi (2.8-rasm). Bunday bo'g'imni hosil qilishda boshi yumaloq (sharsimon) suyaklar qatnashadi (masalan, yelka, chanoq-son bo'g'implari).

Bo'g'implarda asosan to'rt xil harakat mavjud:

1. Ko'ndalang o'q atrofidagi harakat: bukish va yozish yoki frontal (tikka) o'q atrofida ikki yonga harakatlanish;
2. Sagittal (oldidan orqa tomonga ketgan) o'q atrofidagi harakat: yaqinlashtirish va uzoqlashtirish;
3. Doira hosil qilib aylanish – suyaklarning bir uchi joyda turgani holda ikkinchi uchining o'z doirasi atrofida aylanishi.
4. O'z o'qi atrofida aylanish (burilish).

Shunday qilib, a – tuxumsimon, b – egarsimon, v – sharsimon, g – g'altaksimon va yassi ko'rinishdagi bo'g'implar mavjud.



2.8-rasm. Qo'l suyagi bo'g'imlarining aylanish o'qlari:
1 – yelka bo'g'im; 2 – tirsak bo'g'im; 3 – bilak bo'g'im
a,b,v – o'qlarga nisbatan harakatlar

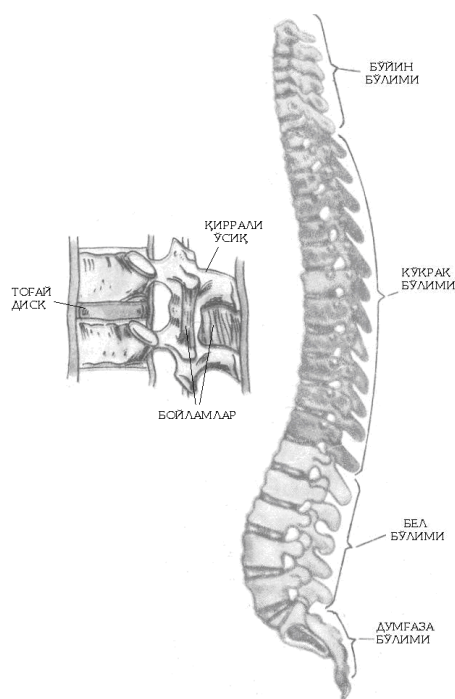
2.6. Skeletning tuzilishi. Tana skeleti

Oldingi mavzularda qayd etib o'tilganidek, odam skeleti tana, bosh, qo'l hamda oyoq suyaklaridan tuzilgan.

Odam tana skeleti umurtqa pogonasi, 12 juft qovurg'a va to'sh suyagidan tuzilgan ko'krak qafasidan iborat. Umurtqa pog'onasi bir-biriga tog'ay disklar vositasida birikkan alohida umurtqalar yig'indisidan tashkil topgan. Bular: bo'yin umurtqalari – 7 ta, ko'krak umurtqalari – 12 ta, bel umurtqalari – 5 ta, dumg'aza umurtqalari – 5 ta; (o'zaro birlashib bitta dumg'aza suyagini hosil qilgan) va dum umurtqalari 4 yoki 5 ta (birlashib dum suyagini hosil qiladi), jami 33-34 taga ajratiladi (2.9-rasm).

Umurtqa pog'onasining o'rtacha uzunligi erkaklarda 73-75 sm, ayollarda esa 69-71 sm gacha bo'ladi. Shundan, bo'yin qismi 13-14 sm, ko'krak bo'limi 27-30 sm, bel qismi – 17-18 sm va dumg'aza qismi 12-15 sm.

Odam umurtqa pog'onasi organizmning tayanchi bo'libgina qolmay, balki umurtqa kanalida joylashgan orqa miyani muhofaza qiladi va gavda bilan kalla harakatida faol qatnashadi. Har qaysi umurtqada tayanch vazifasini bajaradigan tana va ravog'i bo'ladi, umurtqa ravog'i tanaga 2 ta oyoqchasi orqali birlashib, umurtqa teshigini hosil qiladi, barcha umurtqa teshiklari birga qo'shilib, umurtqa kanalini hosil qiladi, orqa miya ana shu kanalda joylashib, tashqi muhit ta'siridan saqlanadi. Umurtqa ravog'ining o'rta qismida orqa tomonga bitta o'tkir qirrali o'siq, ikkala yonbosh qismida bitta ko'ndalang o'siq joylashgan. Umurtqa tanasi bilan bo'g'im o'siqlarining o'rta qismida yuqorigi va tanasi bilan bo'g'im o'siqlarning o'rta qismida yuqorigi va pastki o'ymalar joylashgan.



2.9-rasm. Umurtqa pog'onasining bo'limlari. Umurtqalarning birikishi

Umurtqa pog'onasida yuqoridagi umurtqaning pastki o'ymasi pastki umurtqaning yuqori o'ymasi bilan birlashib, har tarafda bittadan umurtqa oraliq teshigini hosil qiladi. Bu teshiklar orqali orqa miya asablari va qon tomirlari o'tadi. Odam umurtqalari orasida bel va dumg'aza umurtqalarining hajmi katta bo'lib, bosh, tana va qo'l og'irligi ana shular vositasida chanoq orqali oyoqqa tarqaladi. Dum umurtqalari, aksincha, odam o'sishdan to'xtab yo'qolib borayotgan qoldiq umurtqa hisoblanadi. Ularning tanasi kichkina bo'lib, ravoqlari bo'lmaydi (2.9-rasm). Umurtqa pog'onasi skelet tayanchi bo'lib hisoblanadi, u butun gavdaning go'yo o'qi hisoblanadi. Umurtqa pog'onasi qovurg'alariga, chanoq kamarining suyaklariga va kallaga birikib turadi. Umurtqa pog'onasining bo'yin, ko'krak va bel qismlari umurtqaaro tog'aylar, boylamlar va bo'g'imlar yordamida o'zaro birikkan. Umurtqaaro tog'ay disklar bir-biriga qo'shni har ikki umurtqa tanasi orasida joylashadi va ularga mahkam yopishib ketgan bo'ladi. 1-va 2-bo'yin umurtqalari o'rtasida umurtqaaro tog'ay bo'lmaydi, chunki 1-bo'yin umurtqasining tanasi bo'lmaydi.

Ko'krak qafasi 12 juft qovurg'a bilan to'shdan tashkil topgan. Ko'krak qafasi qovurg'alarining umurtqa pog'onasi va to'sh suyaklariga birlashuvidan hosil bo'ladi. Orqa tomondan ko'krak umurtqasining har biriga 12 juft qovurg'aning bir jufti birikadi. Old tomondan esa qovurg'alar to'sh suyagiga birikishadi. To'sh suyagiga 7 juft birikkan qovurg'alarga chin, pastki birikmagan 3 juft qovurg'alarga yolg'on hamda oxirgi ikki juft qovurg'a qorin orqa devorlari mushaklari ichida yotadi va ularga yetim qovurg'alar deyiladi. Sakkizinchi,

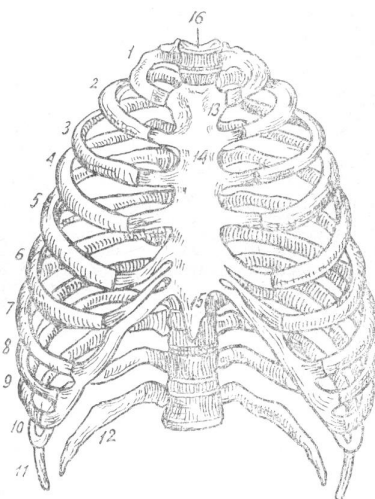
to'qqizinchi va o'ninchi qovurg'alarining oxiri o'zidan oldingi qovurg'a suyagiga birikadi (2.10-rasm).

Har bir qovurg'aning suyak qismi bilan tog'ay qismi mavjud. Qovurg'aning suyak qismi uzunroq bo'lib, orqa tomonda joylashadi. Unga oldingi tomondan tog'ay qismi qo'shiladi. Qovurg'aning suyak va tog'ay qismlari bir-biriga mahkam birikkan. Shu bilan birga qovurg'aning suyak ust pardasi ikkala qismining birlashgan joyida tog'ay ust pardasiga aylanadi. Qovurg'alarining orqadagi uchlari ko'krak umurtqalariga birlashgan. Yuqoridagi yettita chin qovurg'alarining tog'ay uchlari to'sh suyagiga bevosita birlashadi. Birinchi qovurg'aning tuzilishi o'ziga xos bo'lib, yuqori yuzada narvon mushak do'mboqchasi bor. Unga oldingi narvon mushak yopishadi. Ushbu do'mboqcha orqa tomonida o'mrov osti arteriyasining egati ko'rinadi. Narvon mushak do'mboqchasidan oldingi tomonda o'mrov osti venasining egati bor.

To'sh suyagi – ko'krak qafasining oldingi devorida, o'rta chiziqda turuvchi toq yassi suyakdir. To'sh suyagining uchta qismi: dastasi, tanasi va xanjarsimon o'sig'i, shuningdek oldingi (qavariq) va orqadagi (botiq) yuzalari tafovut qilinadi. Xanjarsimon o'siq to'sh suyagining pastki qismida bo'lib, shakli har xil. To'sh suyagining dastasi bilan tanasi orqaga ochilgan kichik burchak hosil qilib birlashadi. Bu joyni yaxshi paypaslab topish mumkin va u ikkinchi qovurg'aning to'sh suyagiga birlashish joyiga mos keladi. To'sh suyagining dastasi, tanasi va xanjarsimon o'sig'i tog'ay vositasida bir-biri bilan birlashadi, yosh ulg'aygan sayin tog'ay suyak to'qimasi bilan almashinadi (2.10-rasm).

Qovurg'alarining umurtqa pog'onasi tomondagi uchlari ikki joydan umurtqalarga birlashadi: qovurg'alarining boshchalari umurtqalarning tanalari bilan, qovurg'alarining do'mboqchalari esa umurtqalarning ko'ndalang o'siqlari bilan bo'g'im tuzadi. Bu bo'g'imlar boylamlar bilan mahkamlangan. Har bir juft bo'g'imda nafas olish va nafas chiqarish paytida qovurg'a o'zining boshchasi va do'mboqchasi orqali o'tuvchi o'q tevaragida aylanma harakat qiladi, ya'ni buraladi. Shu harakatlarga ko'ra nafas olish paytida ko'krak bo'shlig'ining hajmi oshadi, nafas chiqarish paytida aksincha hajm kichrayadi.

Odamning ko'krak qafasi tuxumsimon shaklda, uni ba'zan asosi pastga qaragan kesik konusga o'xshatishadi. Ko'krak qafasining oldingi-orqa o'lchovi ko'ndalang o'lchovidan kichikroq. Ko'krak qafasining shakli yoshga, jinsga va odamning tuzilish xususiyatlariga qarab farq qiladi. Uning shakli odamdagi turli kasallik holatlari ta'sirida o'zgarishi mumkin.

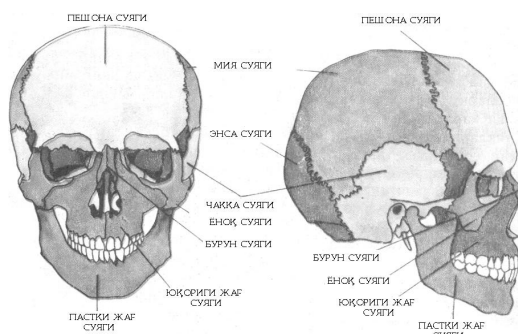


2.10-rasm. Ko'krak qafasi

1-7 – chin qovurg'alar; 8-10 – yolg'on qovurg'alar; 11-12 – etim qovurg'alar; 13 – to'sh suyagining dastasi; 14 – to'sh suyagining tanasi; 15 – xanjarsimon o'sig'i; 16 – birinchi ko'krak umurtqasi

2.7. Bosh skeleti

Bosh skeleti yoki kalla suyaklari bosh miya va u bilan birga takomil etgan sezgi a'zolarining tayanchi bo'lib, uni tashqi muhit ta'siridan saqlab turadi. Bundan tashqari, kalla suyagining yuz qismida organizm hayotida katta ahamiyatga ega bo'lgan nafas olish tizimining boshlanish qismi – burun bo'shlig'i va ovqat hazm qilish tizimining boshlanishi – og'iz bo'shlig'i joylashgan. Kalla suyagi 2 bo'limga: 1 – kallanning miya bo'limi, 2 – kallaning yuz bo'limiga ajratiladi. Miya bo'limi tepa tomondan kalla qopqog'i bilan qoplangan bo'lib, bosh miya va uning pardalari, qon tomirlari joylashadi. Kalla bo'shlig'i pastki tomondan har turli teshik va kanallari bo'lgan kalla tubi bilan chegaralanib turadi. Kalla qopqog'ining zich moddadan tuzilgan tashqi plastinkasi bo'lib, ularning ichki shishasimon plastinkasi bo'lib, ularning orasida yupqa g'ovak modda joylashgan. Kalla suyagining miya bo'limi, ensa suyagi, peshona suyagi, tepa suyaklari, ponasimon yoki asosiy suyak g'alvir suyak va chakka suyaklardan tuzilgan. Tepa suyagi bilan chakka suyaklari bir juft bo'lib, boshqasi esa toqdir (2.11-rasm).



2.11-rasm. Kalla suyagi

Kallaning yuz bo'limi yuqori jag', tanglay suyagi, yonoq suyagi, burun suyagi, ko'z yoshi suyagi, pastki chig'anoq dimoq suyagi, pastki jag' va til osti suyaklaridan tuzilgan.

Ensa suyagi qisman kalla qopqog'ining orqa va pastki tomonini va uning asosini tashkil qilishda qatnashadi va oldingi tomondan ponasimon suyakka, tepa va chakka suyaklariga birlashgan. Ensa suyagi katta teshik orqali umurtqa kanaliga qo'shilib turadi.

Ensa suyagi pallasining tashqi tomoni qavariq ichki yuzasi botiq bo'lib egilgan serbar plastinka – palladan iborat. Ensa suyagining tashqi yuzasi markazida tashqi ensa do'mbog'i bo'lib, uning ikkala tomonida ko'ndalang yo'nalgan g'adir-budur chiziq ko'rinadi. Ana shu chiziqdan yuqoriroqda parallel holda g'adir-budur chiziq joylashgan ensa do'mbog'idan pastda ensaning tashqi qirrasi joylashgan. Ana shu qirradan ikki yonboshga ensa chiziqlari ketgan.

Pallaning ichki yuzasi o'rtasida esa ichki ensa do'mbog'i bo'lib, uning tepa va ikki yonbosh tomonlarida egatchalar ko'rinadi.

Katta ensa teshigining ikki yonboshida joylashgan I bo'laklarning pastki yuzasida joylashgan ellips shaklidagi bo'g'im do'mboqchalar orqali I bo'yin umurtqasining yuqori bo'g'im yuzasiga qo'shiladi. Ensa suyagining bo'g'im do'mboqchalari o'rtarog'ida til osti asabi o'tadigan kanal joylashgan. Do'mboqcha orqasida esa bo'yinturuq vena o'ymasi bo'ladi. Bu o'yma chakka suyagidagi ana shunday o'yma bilan qo'shilib, bo'yinturuq teshigini hosil qiladi.

Ponasimon suyak – juda murakkab tuzilgan bo'lib, kalla suyagining asosi o'rtasida deyarli barcha kalla suyaklari bilan birlashgan holda joylashgan. Uning katta va kichik qanotlari uchayotgan ko'rshapalak shakliga o'xshagan bo'lib, suyak tanasiga birlashadi.

2.7.1. Kallaning yuz bo'limi suyaklari

Kallaning yuz bo'limi yuqori va pastki jag', tanglay, burun, pastki burun chig'anog'i, dimoq, ko'z yoshi suyagi, yonoq va til osti suyaklaridan tuzilgan bo'lib, sezgi (ko'rish va hid bilish) a'zolari joylashadigan bo'shliqlar va nafas olish (burun bo'shlig'i) bilan ovqat hazm qilish tizimlarining (og'iz bo'shlig'i) boshlanish qismlari joylashgan. Shuning uchun yuz suyaklari tuzilishida bir qancha xususiyatlarni kuzatish mumkin. Bu xususiyatlarga har bir suyakni ta'riflaganda batafsil to'xtalib o'tamiz.

Yuqori jag' bir juft bo'lib, ko'p vazifalarni bajaradi va birmuncha murakkab tuzilgan. Yuqori jag' ko'z kosasi, burun va og'iz bo'shliqlarini hosil qilishda ishtirok qiladi va chaynov apparatlari ishida faol qatnashadi.

Yuqori jag'ning tanasi va to'rtta o'sig'i bor:

a) tanasining ichida havo saqlanadigan turli shakldagi kavak (Gaymor kavagi) bo'lib, burun bo'shlig'iga ochilib turadi. Tanasidagi to'rtta yuza (oldingi, chakka osti, ko'z kosasi va burun bo'shlig'i yuzasi) tafovut qilinadi.

Oldingi yoki yuzga qaragan yuzasining pastki tomonida tish ildizlaridan paydo bo'lgan tepachalar bor, ana shu tepachalarning yuqorisida – lateral tomonda «it chuqurchasi» (kuldirgich) yuzga qaragan chekkani, ko'z kosasini uning ostidagi chekkadan ajratib turadi. Ana shu chekkaning pastida joylashgan teshik orqali qon tomirlar va asab tolalari chiqadi. Medial tomondagi chekkasi o'yma oldidagi burun qiltanog'i bilan tugaydi.

Peshona o'sig'i orqa tomonidan pastga qarab chuqur ko'z yoshi egati, ko'z yoshi suyagi va pastki chig'anoqlar bilan birga burun-ko'z yoshi kanalini hosil qiladi va ko'z bo'shlig'ini burun bo'shlig'iga qo'shib turadi.

Ko'zga qaragan yuzasi tekis uchburchak shaklidagi plastinkadan iborat. Yuzaning orqa chekkasi ko'z kosasining pastdagi yorig'i bilan chegaralangan. Orqa chekkadan ariqcha boshlanadi va oldingi tomonga davom etib kanalga aylanadi, kanal ko'z kosasining pastki teshigi bo'lib yuz sohasiga ochiladi. Qon tomirlari va asablar chiqib tarqaladi;

b) yuqori jag'ning peshona o'sig'i peshona suyagiga qo'shiladi. Tishlar turadigan yoki alveolalar o'sig'ida sakkizta tishning ildizi joylashadigan kataklari bor. Tanglay o'siqlari o'zaro birlashib, qattiqtanglayni hosil qiladi. Yonoq suyagiga birlashadigan o'sig'i yonoq suyagiga qo'shiladi.

Tanglay suyagi bir juft bo'lib, ko'z kosasi, burun bo'shlig'i, og'iz bo'shlig'i va qanot-tanglay chuqurining hosil qilishida qatnashadi. Suyakning gorizontal plastinkasi orqa tomondan yuqori jag' suyagining tanglay o'sig'iga birlashib, qattiq tanglayni hosil qiladi. Gorizontal plastinkasi qarama-qarshi tomondagi ana shu nomli plastinka bilan birlashib, burun qirrasining davomini vujudga keltiradi. Orqa tarafdagi chekkasi biroz bukilgan bo'lib, xonalarning pastki chekkasini hosil qiladi. Gorizontal plastinkaning lateral chekkasi vertikal plastinkaga birlashgan. Uning pastki yuzasida joylashgan katta tanglay teshigi shu nomli kanalga davom etadi.

Vertikal plastinkasi yuqori jag' suyagining burun yuzasiga tegib turadi va burun bo'shlig'ining yon devorini hosil qilishda qatnashadi. Vertikal plastinkaning lateral yuzasida joylashgan qanot-tanglay egati yuqori jag' suyagiga shu nomli egat bilan qo'shib kanal hosil qiladi.

Burunning pastki chig'anog'i bir juft suyak bo'lib, yupqa bukilgan plastinkadan iborat. Uning yuqori chekkasi burun bo'shlig'ining yonbosh devoriga yopishib turadi. Suyakning medial bo'rtib turgan yuzasi burun bo'shlig'iga turtib kirib, burunning o'rta yo'lini pastki yo'ldan ajratib turadi.

Burun suyagi. Bir juft burun suyagi burun qirrasini hosil qilib joylashgan. Burun suyaklarining yuqori qirralari tepa tomondan peshona suyagiga yopishib tursa, pastki qirralari burun tog'ayi bilan tutashadi. Masterastiya qilinib tayyorlangan kallada burun tog'aylari bo'lmaydi. Shuning uchun burun suyaklarining pastki qirralari burun teshigini tepa tomondan chegaralab turadi, lateral qirralari esa yuqori jag' suyagining peshona o'sig'iga tutashib turadi.

Ko'z yoshi suyagi. Bir juft ko'z yoshi suyagi kalla suyaklarining orasida eng mo'rt va yupqadir. Bu suyak yuqori jag' suyagining peshona o'sig'i orqa tomonida joylashib, ko'z kosasining medial devorini hosil qilishda qatnashadi. Lateral yuzadagi qirrasida joylashgan egatcha yuqori jag' suyagining peshona o'sig'idagi shu nomli egat bilan qo'shilib, ko'z yoshi xaltasining chuqurchasini hosil qiladi.

Dimog' suyagi noto'g'ri to'rtburchak shaklidagi yupqa plastinkadan iborat toq suyak bo'lib, burun to'sig'ini hosil qilishda qatnashadi. Suyakning oldingi chekkasi g'alvir suyakning perpendikulyar plastinkasi bilan tutashadi. Orqa chekkasi bo'sh bo'lib, burun bo'shlig'ining orqa qismi xonani ikkiga ajratib turadi. Dimog' suyagi ko'pincha chap tomonga sal qayrilib joylashadi.

Yonoq suyagi yuz suyaklari orasida eng qattig'i bo'lib, kallaning yuz qismini miya bo'lagiga nisbatan mustahkamlab turadi. Yonoq suyagi chaynov mushagining boshlanadigan keng sathini hosil qiladi. Bu suyak lunj va ko'zga qaragan ikkita plastinkadan iborat bo'lib, o'zaro ko'z osti qirrasini orqali qo'shiladi. Yonoq suyagi to'rtta (yuqori, lateral, pastki va medial) o'sig'i orqali peshona, chakka va yuqori jag' suyaklari bilan qo'shilib tursa, medial o'sig'i ko'z kosasining lateral devorini hosil qilishda qatnashadi.

Pastki jag' suyagi kalla suyaklari ichida faol harakatchanligi, ya'ni chakka suyaklariga bir juft bo'g'im hosil qilib qo'shilishi bilan farq qiladi. Pastki jag' suyagida tishlar o'rnashgan gorizontal qism – tanasi va ikkita vertikal joylashgan shoxi bor, ana shu shoxlar vositasida bo'g'im hosil qiladi va chaynov mushaklari yordamida harakatlanadi.

Pastki jag' suyagining tanasi shoxlari bilan burchak hosil qilib qo'shiladi. Pastki jag' burchagining tashqi yuzasiga chaynov mushagining yopilishi natijasida g'adir-budurlik vujudga keladi, ichki yuzasida esa medial qanotsimon mushak yopishadigan g'adir-buduri bor. Ana shu chaynov mushaklarining vazifalariga va yoshga qarab pastki jag'ning burchagi o'zgarib turadi. Jumladan, yangi tug'ilgan bolalarning pastki jag' burchaklari taxminan 150^0 bo'lsa, o'rta yoshdagi odamlarda $130-110^0$ gacha kamayadi. Keksalarda esa tishlari tushib ketishi bilan chaynov mushaklari birmuncha bo'shashadi. Natijada pastki jag' burchagi asta-sekin osha borib, chaqaloq bolalarning pastki jag'iga o'xshab qoladi.

Pastki jag'ning yuqori chekkasida tish katakchalari bor. Tanasining pastki chekkasi yumaloqroq va qalinroqdir. Pastki jag' tanasining oldingi yuzasining qoq o'rtasida iyak do'mbog'i bo'lib, lateral yuzasida 1-11 kichik jag' tishlarining ostida iyak teshigi ko'rinib turadi. Bu teshikdan qon tomirlari va asablar o'tadi. Pastki jag' tanasining ichki yuzasida til osti bezi joylashadigan chuqurcha ko'rinadi.

Pastki jag' shoxlari, tanasidan ikki tomonga o'tmas burchak hosil qilib boshlanadi. Uning ichki yuzasida pastki jag' teshigi bor, pastki jag' kanali ana shu teshikdan boshlanadi.

Pastki jag' shoxi yuqorida ikkita o'siq bilan tugaydi; bularning oldingi tojsimon o'sig'i chakka mushagining ta'siridan vujudga kelgan bo'lsa, orqa tomondagi o'siq – bo'g'im o'sig'i sifatida silliq boshcha bo'lib tugaydi va chakka suyagining bo'g'im chuqurchasiga kirib turadi.

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 bor, ular tanasi bilan tog'ay orqali birlashadi. Faqat 50 yoshdan keyingina suyaklanib birlashadi.

2.8. Qo'l skeleti

Odam skeleti asosan tana, bosh suyak va qo'l, oyoq skeletidan tashkil topgan. Odamning qo'l skeleti bilan oyoq skeleti tuzilishida bir qadar o'xshashlik bo'ladi, lekin ular vazifalari bo'yicha bir-biridan farq qiladi. Odam oyoqlari vositasida bir joydan ikkinchi joyga yurib boradi va gavdasini ko'tarib yuradi. Qo'l esa mehnat quroli bo'lib, ushlash vazifasini bajaradi. Qo'l va oyoq suyaklari joylashgan o'rniga qarab kamar va erkin turgan bo'limga ajratiladi. Qo'l ham o'z kamari vositasida tana skeletiga qo'shilib turadi.

Qo'l skeleti quyidagi suyaklardan tuzilgan:

1. Yelka kamari – ikkala tomonidan bittadan o'mrov va kurak suyaklaridan iborat (2.12-rasm);

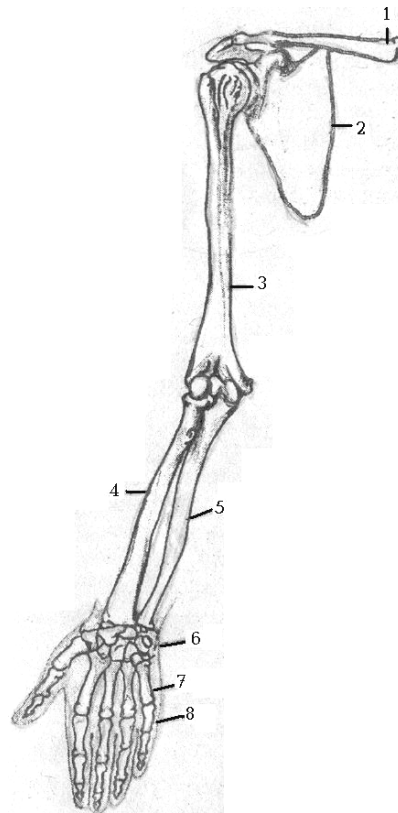
2. Qo'lning erkin turgan bo'limidagi suyaklar – uch bo'limga bo'linadi:

a) yelka bo'limi (kamardan keyin joylashgan bo'lib) naysimon yelka suyagidan iborat;

b) o'rta bo'lim – ikkita uzun (tirsak va bilak) suyaklardan iborat;

v) qo'lning distal bo'limi - qo'l panjasining skeletidan iborat. Qo'l panjasining skeleti kaft usti, kaft va barmoq (falanga) suyaklariga bo'linadi.

1. Yelka kamari suyaklari ikki tomondan bittadan o'mrov va kurak suyaklaridan tuzilgan.



2.12-rasm. Qo'l skeletining old tomondan ko'rinishi:

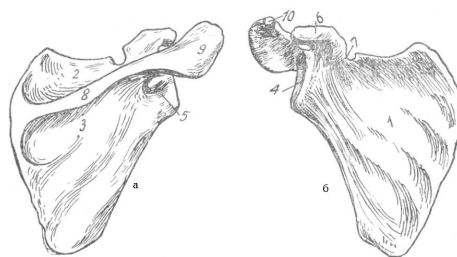
1 – o'mrov suyagi; 2 – kurak suyagi; 3 – yelka suyagi; 4 – bilak suyagi; 5 – tirsak suyagi;
6 – kaft usti suyaklari; 7 – kaft suyaklari; 8 – barmoq suyaklari

O'mrov – qo'lni tanaga birlashtirib turadigan birdan-bir suyak bo'lib, shakli lotincha *S* harfiga o'xshab bukilgan, uzun bo'ladi, bir uchi bilan to'sh suyagiga, ikkinchi uchi bilan kurakdagi yelka o'sig'iga birlashib, yelka bo'limining tanadan uzoqroqda bo'lishini ta'minlaydi. Natijada, qo'lning turli murakkab harakatlarini osongina bajarishga qulaylik tug'diradi. Ba'zida qo'l tanaga suqilib yopishadi, deyarli harakatsiz osilib turadi (2.14-rasm).

Kurak suyagi yalpoq uchburchak shaklida bo'lib, ko'krak qafasining orqa tomonidan II-VII-qovurg'aning tashqi sohasida joylashgan (2.13-rasm).

Kurakning uchta chekkasi tafovut qilinadi, umurtqa pog'onasiga qaragan medial chekkasi, qo'ltiqqa qaragan lateral chekkasi va yuqori kalta chekkasidir. Yuqori chekkasidan kurak o'ymasi ko'rinib turadi. Kurak suyagining uchala chekkasi o'zaro uchta burchak hosil qilib qo'shiladi. Shulardan biri pastga qaragan burchak ikkinchisi yuqori tomondagi medial burchak va uchinchisi yuqori tomondagi lateral burchak.

Yuqori tomondagi lateral burchak yo'g'onroq bo'lib, undan bo'g'im yuzasi yelka suyagining boshchasi bilan bo'g'im hosil qilib birlashadi.

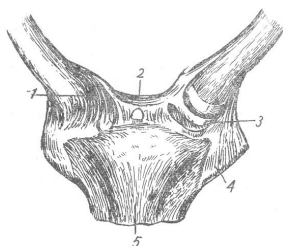


2.13-rasm. O'ng kurak suyagi

a – orqadan ko'rinishi; b – oldindan ko'rinishi

1 – kurak osti chuqurchasi; 2 – qirra ustidagi chuqurcha; 3 – qirra ostidagi chuqurcha; 4 – bo'g'im chuqurchasi; 5 – kurak bo'yni; 6 – tumshuqsimon o'sig'i; 7 – kurak o'ymasi; 8 – qirrasi; 9 va 10 – akromial (yelka) o'sig'i

Kurak suyagining bo'g'im yuzasi ustida tumshuqsimon o'siq bo'rtib turadi. Kurakning oldingi, qovurg'alarga qaragan yuzasi botiqroq bo'lib, kurak osti chuqurini hosil qiladi, ana shu yuzadagi bir necha g'adir-budir chiziqdan kurak osti mushagi boshlanadi. Kurakning orqa yuzasida baland qirra turadi. Kurakning baland qirrasi lateral tomonga davom etib, baquvvat yelka o'sig'i bilan tugaydi.



2.14-rasm. O'mrov suyagi bilan to'sh suyagining birlashuvi

1 – to'sh-o'mrov bo'g'imi; 2 – o'mrovaro boylam; 3 – bo'g'im ichidagi disk; 4 – I qovurg'a; 5 – to'sh suyagining dastasi

2. Qo'lning erkin turgan bo'limidagi suyaklar. Yelka suyagi rosmi uzun suyaklar turkumidan bo'lib, unda tanasi diafiz, ikkala uchi – epifizlar va ularning o'rtasida joylashgan metafiz farqlanadi.

Yelka suyagining yuqori uchi – boshchasi suyakning qolgan boshqa qismlaridan anatomik bo'yinchasi orqali ajralib turadi, ana shu bo'yinchaning pastki tomonida ikkita do'mboqcha bo'ladi, har qaysi do'mboqchadan pastga qarab, bittadan g'adir-budir qirra ketgan. Ana shu ikkala dumboq va g'adir-budir qirralar orasida egatcha bo'lib, bundan yelkaning ikki boshli mushagining payi o'tadi. Do'mboqcha va qirralarining ikkalasiga mushaklar kelib birlashadi. Yelka suyagining do'mboqchalarini pastki qismi xipcharoq bo'lib, jarrohlik bo'yni (ko'proq yelka suyagi ana shu joyidan sinadi) deb ataladi va suyak tanasi (diafiz)ni epifiziga qo'shib turadi. Yelka suyagi tanasining yuqori qismi tsilindr shaklida bo'lib, pastki qismi uch chekkali bo'ladi. Yelka suyagining pastki kengaygan uchi, ikki tomonidan g'adir-budir tepacha hosil qilib tugaydi, bular

medial va lateral tepachalardir. Medial tepacha ko'proq o'sgan bo'lib, orqa yuzasidan tirsak asabi o'tadigan egatcha ko'rinadi. Ikkala tepacha orasida bilak suyaklari bilan birlashadigan bo'g'im yuzasi bo'lib, u 2 bo'lakka ajralgan: medial tomonda ko'ndalang joylashgan va tirsak suyagi bilan birlashadigan g'altagi bo'lsa, lateral tomonda bilak suyagi bilan birlashish uchun yarim sharga o'xshash bo'g'im yuzali bog'chasi bo'ladi. G'altak tepasining oldingi tomonida toj chuqurchasi ko'rinib turadi va unga tirsak suyagining toj o'sig'i kirib turadi. Toj chuqurchasining lateral tomonidan bilak suyagining boshi kirib turishi uchun chuqurcha bor. G'altak tepasining orqa tomonida tirsak suyagining tirsak o'sig'i kirib turadigan chuqurcha joylashgan.

Bilak suyaklari naysimon 2 ta uzun suyaklardan iborat bo'lib, medial tomonda tirsak suyagi, lateral tomonda esa bilak suyagi bo'ladi.

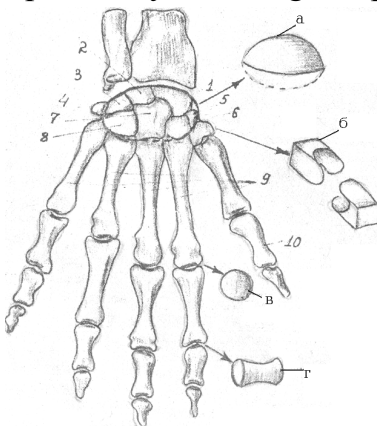
Tirsak suyagining yuqori, yo'g'on uchida yelka suyagining g'altagi bilan qo'shiladigan kattagina bo'g'im yuzasi bo'lib, bu bo'g'im yuzasi old tomondan toj o'sig'i va orqa tomondan tirsak bilan chegaralanib turadi.

Toj o'sig'ining lateral tomonidan bilak suyagining boshchasi bilan bo'g'im tuzilishi uchun botiq yuzaga joylashgan. Toj o'sig'ining pastida, oldingi tomonda yelka-mushagi yopishishidan paydo bo'lgan g'adir-budir joy tirsak g'adir-budiri deb ataladi. Tirsak suyagining pastki, distal uchi yumaloq tirsak boshi bilan tugaydi. Uning medial chakkasidan esa bigizsimon o'suv, chiqib turadi. Uning yonida bilak suyagining botiq bo'g'im yuzasi bilan birlashadigan doira bo'g'im yuzasi bor.

Bilak suyagining proksimal uchi, aksincha dumaloq boshcha bo'lib, tepa tomonidan botiq bo'g'im yuza orqali yelka suyagining boshchasi ana shu chuqurchaga joylashgan bo'ladi. Bilak suyagining gir aylangan bo'g'im yuzasi tirsak suyagining bo'g'im yuzasi bilan bo'g'im hosil qiladi. Bilak suyagining boshi boshqa qolgan bo'laklaridan ingichka bo'yin bilan ajratib turadi. Bilak suyagining pastki uchi yo'g'onlashgan bo'lib, tashqi tomonidan bigizsimon o'siq ko'rinib turadi. Ichki tomonidagi botiq bo'g'im yuzasi esa tirsak suyagining doira bo'g'im yuzasi bilan qo'shiladi. Bilak suyagi pastki uchining pastki tomoni uchburchak shaklidagi botiq bo'g'im yuzasi vositasida kaft suyaklari bilan bo'g'im hosil qilib qo'shiladi.

Qo'l panjasining kaft usti suyaklari – turli shakldagi sakkizta mayda suyaklaridan iborat bo'lib, to'rttadan ikki qator bo'lib joylagna. Bulardan birinchi yoki proksimal qatori (bosh barmoq tomonidan hisoblanganda) qayiqsimon (1), yarimoysimon (2), uch qirrali suyak (3) va no'xatsimon (4) suyaklardan iborat (2.15-rasm).

Ana shunday to'rtta suyaklarning birinchi uchasi o'zaro birlashib, ellips shaklida turgan bo'g'im yuzani hosil qiladi va bilak suyagiga birlashib turadi, no'xatsimon suyak faqat uch qirrali suyak bilangina qo'shiladi.



2.15-rasm. Turli shakldagi bo'g'imlar:

a – tuxumsimon (ellipsimon) bo'g'im; b – egarsimon bo'g'im; v – sharsimon bo'g'im;
g – g'altaksimon bo'g'im

Kaft usti suyaklarining ikkinchi, yoki distal qatori trapestiyasimon (5) suyak, trapestiya shaklidagi (6) kichik suyak), boshchali (7) va ilmoqli (8) suyakdan iborat. Kaft usti suyaklarining nomlari shakllarga mos keladi, ularning har birida bir-biri bilan qo'shiladigan mos bo'g'im yuzalari va ba'zilarida kaft yuzlariga turtib chiqqan g'adir-budur do'mboqlari bo'ladi. Kaft usti suyaklari bir tekis turmay, orqa tomonga qabarib, oldingi yoki kaft tomonga botib turgan. Kaft suyaklari – 5 ta naysimon suyakdan iborat bo'lib, bosh barmoq tomonidan sanaladi. Barmoq falangalari – falanga suyaklari kaft suyaklariga o'xshash kalta naysimon suyaklardan tuzilgan bo'lib, barmoqlarda oldinma-ketin qator joylashgan. Bosh barmoqdan, boshqa to'rtta barmoqlarning uchtdan falangasi bor. Bosh barmoq esa, faqat ikkita falanga suyagidan tuzilgan. Kaft suyaklari bilan qo'shilib turgan asosiy falangalar proksimal yoki birinchi falanga deyiladi. Keyingi ikkinchi yoki o'rta falangalar, oxirgi falangalarni uchinchi yoki tirnoq falangalari deb ataladi.

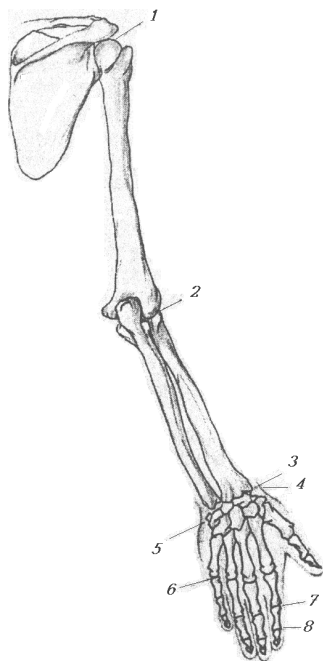
Bosh barmoqda birinchi va uchinchi falangalar bo'lib, o'rta falanga bo'lmaydi. Bundan tashqari, kaft suyagi bilan birinchi barmoq falanga suyaklari bo'g'im xaltachalarining kaft sohasida ikkita sesamasimon suyakchalar bo'ladi. Bunday suyaklar kaft suyaklari bilan falanga suyaklari bo'g'im xaltachalarida, faqat birtadan uchrashi mumkin.

2.8.1. Qo'l suyaklarining birlashuvi

Yelka bo'g'im (1), yelka suyagining boshi, kurak suyagining bo'g'im chuquri qo'shilishidan hosil bo'ladi (2.16-rasm).

Yelka bo'g'imi sharsimon bo'g'imlar turkumiga kiradi va halqasi keng (qattiq tortilmagan) bo'ladi. Shu sababli juda erkin va har taraflama harakat qiladi. Yelka bo'g'imida quyidagi asosiy harakatlar sodir bo'ladi:

1. Yelka suyagining oldinga va orqaga harakati;
2. Yelkani tanadan uzoqlashtirish va yaqinlashtirish;
3. Yelka suyagining ichkari va tashqariga (vertikal va tik o'q atrofida) burilishi;
4. Aylanma harakat.



2.16-rasm. Qo'l skeletining birlashuvi:

- 1 – yelka bo'g'imi; 2 – tirsak bo'g'imi; 3 – bilak-kaft bo'g'imi; 4 – o'rta kaft bo'g'imi;
5 – kaft usti-kaft bo'g'imi; 6 – kaft-barmoq bo'g'imi; 7 – falangalararo bo'g'im

Tirsak bo'g'imi (2) uchta suyakning, ya'ni yelka suyagining pastki (distal) uchi bilan bilak va tirsak suyaklarining ustki (proksimal) uchlarining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bu suyaklarning har biri o'rtasidagi qo'shilish o'zicha mustaqil harakat qilish xususiyatiga ega bo'lganidan, tirsak bo'g'imini uchta bo'g'imdan tashkil topgan desa bo'ladi. Yelka suyagi bilan bilak suyagi o'rtasidagi bo'g'im, yelka suyagi bilan tirsak suyagi o'rtasidagi bo'g'im, bilak suyagi bilan tirsak suyagi o'rtasidagi bo'g'im deb ataladi.

Tirsak bo'g'imining o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, yuqorida aytib o'tilgan uchta bo'g'imning har qaysisi alohida xaltaga ega emas, balki hammasi umumiy birta xaltaga o'ralgan.

Tirsak bo'g'imida asosan birta, ya'ni ko'ndalang o'q atrofida bukilish va yozilish harakati sodir bo'ladi. Shuning uchun u bir o'qli bo'g'imlar guruhiga kiradi.

Bilak va tirsak suyaklarining ustki va ostki uchlari bo'g'im hosil qilib qo'shiladi. Suyaklarning pastki uchlari o'rtasida hosil bo'lgan bo'g'im – bilak suyagidagi maxsus kemtik bilan tirsak suyagining boshchasi qo'shilishidan hosil bo'ladi. Suyaklarning yuqori uchlaridagi bo'g'imda bilak suyagining boshchasi, tirsak suyagidagi kemtik kirib turadi, pastki uchlaridagi bo'g'imga esa aksincha, tirsak, boshchali bilak suyagining kemtigiga kirib turadi, shu sababli har ikki bo'g'im bir vaqtda uyg'un harakat qilish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bu ikki bo'g'imning uyg'un harakati, ya'ni suyaklarning o'qi atrofida aylanishi tufayli bilak ichkariga va tashqariga buriladi, ya'ni qo'l kafti old orqa tomonga aylanadi va tsilindr shaklidagi bo'g'implar guruhiga kiradi.

Bilak-kaft bo'g'imi ikki qator joylashgan kaft usti suyaklari birinchi qatordagi uchta suyakning proksimal tomonidagi bo'g'im yuzalari hamda bilak suyagining uchidagi keng bo'g'im yuzasi o'rtasida hosil bo'ladi. Bilak-kaft bo'g'imi ellips shaklida bo'lib, egilish, bukilish, yozilish, uzoqlashtirish va yaqinlashtirish harakatlari mavjud.

Kaft usti suyaklarining birinchi qatori bilan ikkinchi qatori o'rtasidagi bo'g'imga esa o'rta kaft usti bo'g'imi deyiladi.

Kaft usti-kaft bo'g'imi, ikkinchi qatordagi kaft usti va kaft suyaklarining (proksimal) uchlari o'rtasida hosil bo'ladi. Bu egarsimon bo'g'implar guruhiga kiradi.

Kaft suyaklari bilan barmoq suyaklari o'rtasidagi bo'g'imni ellips shaklidagi bo'g'implar guruhiga kiritsa bo'ladi. Bu bo'g'implar kaft suyagining distal uchidagi boshchasi bilan birinchi qatordagi barmoq suyagi (falanga)larining ustki uchlari chuqurchasini qo'shilishidan hosil bo'ladi.

Bu bo'g'imda harakat ikki o'q atrofida sodir bo'ladi, frontal o'q atrofida bukilish va yozilish yuz bersa, sagittal o'q atrofida barmoqlar, bukilimgan holda bir-biriga II, IV, V barmoqlar III barmoqqa yaqinlashadi va uzoqlashadi. Barmoq suyaklari o'rtasidagi bo'g'implar-g'altak shakldagi bo'g'implar guruhiga kiradi. Bo'g'im II, III, IV, V, barmoqlardagi birinchi va ikkinchi falangalarning pastki g'altaksimon yuzlari bilan har uchala falangalarning ustki bo'g'im chuqurchalari o'rtasida, bosh barmoqda esa birinchi va ikkinchi falangalar o'rtasida hosil bo'ladi. Barmoq bo'g'implarida faqat ko'ndalang o'q atrofida harakat, bukilish va yozilish sodir bo'ladi.

2.9. Oyoq skeleti

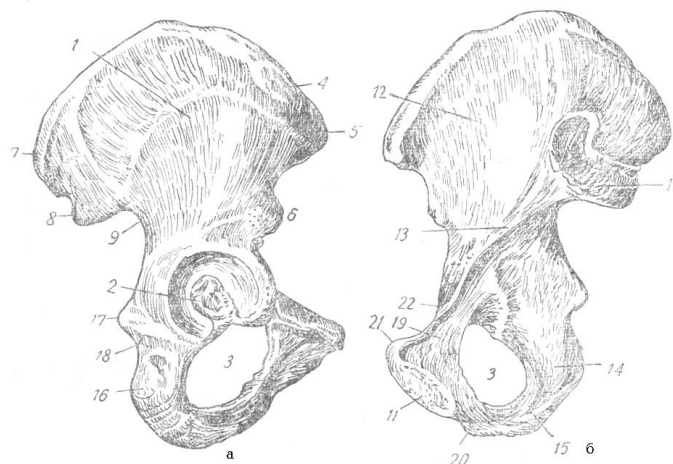
Oyoq suyaklari qo'l suyaklari singari ikki qismga bo'linadi: Birinchi – oyoq kamari bo'lib, ikki tomondan bittadan chanoq suyakdan tuzilgan. Ikkinchisi – uch qismdan iborat: 1) proksimal qismi – son suyagidan; 2) o'rta qismi boldir

(katta va kichik boldir) suyaklari bilan tizza qopqog'i suyakidan; 3) distal bo'limi – oyoq panjasi skeletidan tashkil topgan.

1. Oyoq kamarining suyaklari. Chanoq suyagi – 3 ta suyakdan: yonbosh, quymich o'tirgich va qov suyaklardan iborat bo'lib, odamning yurishida gavda og'irligini oyoqqa o'tkazadi va chanoq bo'shlig'idagi a'zolari tashqi muhit ta'siridan saqlab turadi. Chanoq suyagining bu xildagi vazifalari uning murakkab tuzilganidan dalolat beradi (2.17-rasm).

Chanoq suyaklari o'n to'rt-o'n olti yoshga kirguncha alohida bo'lib, o'zaro tog'ay plastinkalari vositasida qo'shilgan bo'lsa, keyinchalik suyaklanib bir butun chanoq suyagini hosil qiladi. Chanoq suyagining tashqi yuzasida (uchala suyakning o'zaro birlashgan joyi) son suyagining boshi kirib turadigan quymich qirg'oq bilan uning gir atrofi baland qismi quymich o'ymasi bilan chegaralangan quymich kosasiga son suyagining boshchasi bo'g'im hosil qilib joylashgan.

Yonbosh suyagining pastki yo'g'onroq qismi tanasi quymich kosasi tuzilishida qatnashadi. Yonbosh suyagining tanasidan yuqoriga serbar plastinka qanot shaklida keng bo'lib, unda mushaklar yopishadigan uchta g'adir-budur ko'rinadi. Yonbosh suyagining qirrasini oldingi tomonda ustki hamda pastki o'tkir o'siq bilan va yonbosh suyak qirrasining orqa tomoni yuqori va pastki o'siqlari bilan tugaydi. Yonbosh suyagining orqa tomonidan katta o'tirgich o'ymasi va uning pastida o'tkir o'siq joylashgan. Yonbosh suyak qanotining ichki yuzasi silliq va botiqroq bo'lib, yonbosh chuqurchasi deb ataladi. Ana shu chuqurchaning orqa va pastki tomonida quloq suprasi shaklidagi bo'g'im yuzasi o'ziga mos keladigan dumg'aza suyakidagi shunga o'xshash quloq suprasi shaklidagi bo'g'im yuzasi bilan birlashib turadi.



2.17-rasm. O'ng chanoq suyagi:

a – tashqi yuzasi; b – ichki yuzasi

- 1 – yonbosh suyak; 2 – quymich kosasi; 3 – berkituvchi teshik; 4 – yonbosh suyak qirrasini; 5 – oldingi yuqori o'siq; 6 – oldingi pastki o'siq; 7 – orqadagi yuqori o'siq; 8 – orqadagi pastki o'siq; 9 – katta quymich o'ymasi; 10 – quloqsimon yuza; 11 – qov suyagining bo'g'im yuzasi; 12 – yonbosh chuqurchasi; 13 – yonbosh suyagining ravoqsimon chizig'i; 14 – quymich

suyagining yuqori tarmog'i va 15 – pastki tarmog'i; 16 – quymich do'mbog'i; 17 – quymich o'sig'i; 18 – kichik quymich o'ymasi; 19 – qov suyagining yuqori tarmog'i va 20 – pastki tarmog'i; 21 – qov do'mboqchasi; 22 – o'tkir qirra

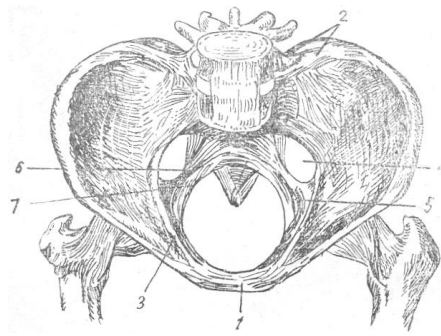
Qov suyagining kalta va keng qismi, tanasi bo'lib, quymich kosasining oldingi bo'lagini tashkil qiladi. Qovuq suyagini ikkita, ya'ni yuqori va pastki butoqlari burchak hosil qilib, o'zaro birlashib turadi va ana shu burchakning medial chekka yuzasida oval shaklidagi cho'zinchoq bo'g'im yuza orqali ikki tomondagi qov suyaklari o'zaro birlashib turadi.

Quymich suyagining qov suyagiga o'xshash quymich kosalarini hosil qilishda qatnashadigan qismi, tanasi va undan pastga davom etgan yuqori butog'i bor. Ana shu butoq burchak hosil qilib, pastki butoqqa o'tadi. Bu esa qov suyagining pastki butog'i bilan qo'shiladi. Quymich suyagining ikkala butoqlarini o'zaro birlashgan joyi kengayib yo'g'onlashgan quymich do'mbog'ini hosil qiladi. Quymich suyagi tanasining orqa tomonidagi o'tkir uchli o'siq bilan quymich do'mboq orasida quymichning kichkina o'ymasi joylashgan.

Quymich bilan qov suyaklarining butoqlari o'zaro bir-birlari bilan qo'shilib, kattagina tuxum shaklidagi yopqich teshikni hosil qiladi.

Chanoq ikkita chanoq suyak, dumg'aza va dum suyaklarining o'zaro qo'shilishidan hosil bo'lgan mustahkam suyak halqadir. Chanoqni ustma-ust joylashgan ikki bo'limga: katta va kichik chanoqqa ajratish qabul qilingan. Katta chanoq yonbosh suyaklarining tarvaqaylab ketgan qanotlari bilan chegaralangan. Katta chanoq bilan kichik chanoq o'rtasidagi chegara chiziq umurtqa pog'onasining burnidan boshlanib keyin yonbosh suyaklarining ravoqsimon chiziqlari, qov suyaklarining qirralari va qov birikmasining yuqori chekkasi bo'ylab o'tadi. Chegara chiziq bilan cheklangan teshikka chanoq og'zi deyiladi.

Chegara chiziqdan pastroqdagi suyaklar va ularning birlashmalaridan kichik chanoq vujudga keladi. Kichik chanoq bo'shlig'ining to'rtta devori bor: oldingi devori qov birikmasidan va qov suyaklarining va birikmaga taqalib turadigan qismlaridan tarkib topadi. Orqa devori dumg'aza va dum suyaklaridan hosil bo'lgan, yon devorlari chanoq suyaklarining quymich kosalari sohasidagi qismlariga mos keladi. Yon devorlarning hosil bo'lishida quymich suyaklari, shuningdek dumg'aza-do'mboq va dumg'aza o'siq boylamlari qatnashadi. Kichik chanoq bo'shlig'i past tomonga teshik bilan ochiladi, - chanoqdan chiqish teshigi bilan ochiladi, - chanoqdan chiqish teshigi deb shuni aytiladi. Bu teshikning chegarasi dum suyagining uchidan, yon chekkalaridan va dumg'aza-do'mboq boylamlaridan, so'ngra quymich suyak do'mbog'idan, quymich va qov suyaklarining pastki tarmoqlari va qov suyagining ravoqsimon boylami bo'ylab o'tadi (2.18-rasm).



2.18-rasm. Erkak chanog'i (yuqoridan ko'rinishi)

1 – qov birikmasi; 2 – yonbosh-bel boylami; 3 – chegara chiziq; 4 – katta quymich teshigi; 5 – kichik quymich teshigi; 6 – quymich-o'siq boylami; 7 – dumg'aza-do'mboq boylami

Ayollar chanog'i shakli va kattaligi bilan erkaklar chanog'idan farq qiladi. Ayollar chanog'i erkaklar chanog'idan serbarroq va kaltaroq bo'ladi. Ayollar chanog'ining suyaklari yupqaroq va silliqroq. Ularning qirralari, g'adir-budur joylari va do'mboqlari kamroq bilinadi. Bu ayollar bilan erkaklar mushaklarining taraqqiy etishidagi tafovutlarga bog'liq.

Yonbosh suyaklarining qanotlari ayollarda yon tomonga tarvaqaylab ketgan, erkaklarda esa tikkaroq joylashgan. Kichik chanoq ayollarda kengroq, erkaklarda torroq bo'ladi.

2. Oyoqning erkin turgan bo'limidagi suyaklar. Oyoq skeletining bu qismi son suyagi tizza qopqog'i, boldir suyaklari va oyoq panjasining skeletidan tashkil topgan.

Son suyagi naysimon suyaklar orasidagi eng uzuni va kattasi bo'lib, unda ham tanasi, pastki va yuqori tomon (epifiz)lari bor. Son suyagining yuqori uchida (ichki tomonga qarab joylashgan) sharsimon boshchasi ko'rinib turadi. Boshcha markazining pastrog'ida chuqurcha joylashgan. Son suyagining boshchasi qolgan bo'lagi bilan bo'yni (metafiz) orqali birlashgan. Son suyagining bo'yni tanasiga 130° o'tmas burchak hosil qilib qo'shilgan, ayollarda chanoqlarining keng va katta bo'lishiga qarab son suyagining bo'yni to'g'ri burchak hosil qilib qo'shiladi.

Son suyagining bo'yni tanaga o'tish chegarasida mushak yopishishidan paydo bo'lgan ikkita dumboq katta va kichik shoxlar (apofiz) joylashgan bo'lib, ularning oralig'ida (orqa tomondan) qirra va oldingi tomonda g'adir-budir chiziqlar bo'ladi.

Son suyagining tanasi, oldinga qarab biroz bukilgan uch qirrali dumaloq shaklda bo'lib, orqa tomondan bo'yiga qarab ikkita labdan tashkil topgan g'adir-budir qirralari ko'rinadi. Uning ichkari tomondagi labi yuqoridagi kichik do'mboqchagacha davom etadi va dumboqlar oraliq chiziqqa qo'shilib ketadi. Tashqi labsimon chiziq esa katta do'mboqning pastigacha boradi va g'adir-budir joyga aylanadi. Bu joyga do'mboq katta mushagi payining bir qismi yopishadi.

Son suyagining pastki yo'g'onlashgan (distal) uchi orqaga qarab burilgan ikkita mushak yopishadigan o'siq bilan tugaydi. Ikkala o'siqning oldingi tomonidan bo'g'im yuzalar bilan o'zaro tutashib turadi va tizza qopqog'i joylashadi. Ichkari va tashqari o'siqlarning orqasi va oralig'ida o'siqlar oralig'idagi chuqurcha joylashgan. Har bir o'siqning bo'g'im yuzalari yon tomoni teparog'ida bittadan g'adir-budir tepacha ko'rinib turadi.

Tizza qopqog'i to'rt boshli son mushagi payining orasida joylashgan eng katta sesamasimon suyakdir. Tizza qopqog'ining oldingi yuzasi g'adir-budir bo'lsa, orqa – silliq bo'g'im yuzasi son suyagi bilan bo'g'im hosil qiladi.

Boldir suyaklari ikkita naysimon suyakdan, ya'ni medial (ichki) tomonda joylashgan katta boldir suyagi va lateral (tashqi) tomonda joylashgan kichik boldir suyagidan tashkil topgan.

Katta boldir suyagi kichik boldir suyagiga nisbatan katta bo'lib, yuqori uchi (epifizi)da ikkita (medial va lateral) do'nglar bor, ikkala do'ngning yuqorisida son suyagi bilan bo'g'im tuzish uchun botiqroq yuza joylashgan. Ana shu bo'g'im yuzalar ikkita do'mboqdan tuzilgan tepacha vositasida bir-biridan ajralib turadi. Lateral do'ngning pastki va orqa tomonida kichik boldir suyagining yuqori uchi birlashadigan yassi bo'g'im yuzasi bor.

Katta boldir suyagining tanasi uch qirrali bo'lib, oldinda teri ostidan o'tkir qirra ko'rinib turadi. Kichik boldir suyagi tomonidan lateral qirrasiga suyaklararo boylam (parda) yopishadi. Medial tomonda esa to'mtoq qirrasi bor. Katta boldir suyagining pastki uchi (epifiz) to'rtburchak shaklida bo'lib, medial tomondan pastga qarab maxsus o'siq – ichki to'piq chiqadi. Katta boldir suyagining pastki uchida oyoq panja suyaklari bilan bo'g'im hosil qiladigan botiq bo'g'im yuzasi va ichki to'piqning lateral yuzasi bor. Katta boldir suyagining lateral tomonidan kichik boldir suyagi joylashadigan o'ymani ko'rish mumkin.

Kichik boldir suyagi juda ingichka va ikki uchi yo'g'on bo'lib, yuqori (proksimal) uchi (epifiz) – suyak boshi bo'lib, uning medial yuzasida katta boldir suyakning lateral do'ngi bilan bo'g'im hosil qiladigan yuzasi bor. Suyak tanasi o'z o'qi atrofida biroz buralgan, uch qirrali bo'lib, ulardan birining medial yuzasida oraliq parda yopishadigan oraliq qirrani ko'rish mumkin. Suyakning pastki (distal) uchi (epifiz) yo'g'onlanib, tashqi to'piqni hosil qiladi (2.19-rasm).

Oyoq panjasining skeleti kaft oldi qismi, oyoq kafti va oyoq barmoqlaridan tuzilgan.

Kaft oldi qismi ettita kalta g'ovak suyaklardan tashkil topgan bo'lib, kaft usti suyaklari singari ikki qator joylashgan:

1) orqa yoki proksimal qator ikkala (oshiq va tovon) suyakdan iborat;

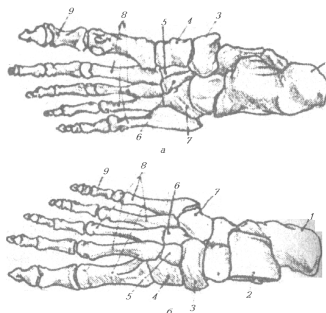
2) oldingi, qayiqsimon suyak distal qator – uchta ponasimon va kubsimon suyaklardan tuzilgan.



2.19-rasm. Oyoq skeletining old tomondan ko'rinishi:

1 – chanoq suyagi; 2 – son suyagi; 3 – katta boldir suyagi; 4 – kichik boldir suyagi; 5- kaft oldi suyaklari; 6 – kaft suyaklari; 7 – barmoq (falanga) suyaklari

Odam gavdasining vertikal holatga o'tishi oyoq panjasining skelet tuzilishida ham o'z izini qoldiradi. Natijada oyoq panjasi tayanch nuqtasini bajarishga va gavda og'irligini ko'tarib yurishga moslashadi. Shuning uchun odamda tovon suyagi ancha yo'g'onlashgan, orqadan oldinga (bo'yiga) uzunlashgan va mustahkamlangan bo'ladi. Oshiq suyak esa tovon suyagining ustida joylashgan bo'lib, yuqorida boldir suyaklari bilan oldingi tomonda qayiqsimon suyak bilan bo'g'im hosil qilib birlashadi. Binobarin, oshiq suyakning tuzilishi va uning bo'g'im yuzalari ana shunga moslashgan. Qolgan boshqa suyaklar ham gavda og'irligini ko'tarib yurishda muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun oyoq panja suyaklari asta-sekin kattalashgan va oyoq gumbazi hosil qilib, o'zaro qo'shib joylashgan.



2.20-rasm. Oyoq panjasi suyaklarining a – ustidan; b – tagidan ko'rinishi:

1 – tovon suyagi; 2 – oshiq; 3 - qayiqsimon; 4,5,6 – ponasimon suyaklari; 7 – kubsimon; 8 – oyoq kaft suyaklari; 9 – barmoq falangalari

Oyoq kafti beshta oyoq kafti suyaklaridan tashkil topgan. Bu suyaklarning tuzilishi qo'l kaft suyaklariga o'xshagan bo'lib, bularda ham proksimal uchi yoki asosi, tanasi va distal uchi yoki boshchasi bo'ladi. Oyoq kafti suyaklari katta-kichik bo'lib, biri boshqasiga qaraganda kaltaroq va yo'g'onroq bo'lsa, ikkinchisi hammasidan uzun va hokazo. Oyoq kaft suyaklari bir-biridan uzunasiga joylashgan oraliq bo'shliq bilan ajralib turadi (2.20-rasm).

Oyoq barmoqlari – falanga suyaklari qo'l barmoq falanga suyaklari singari tuzilgan. Bosh barmoq ikkita va II-V-barmoqlar uchtdan tirnoq falanga suyaklardan iborat bo'lib, tirnoq falanga suyaklarining distal uchlari g'adir-budir yuza bo'lib tugaydi.

2.9.1. Oyoq suyaklarining birlashuvlari

Oyoq suyaklari asosan bo'g'imlar orqali birlashadi. Bular chanoq-son bo'g'imi (1), tizza bo'g'imi (2), oshiq-boldir bo'g'im (3) laridir (2.21-rasm).

Chanoq son bo'g'imi – chanoq suyagidan qo'ymich kosasi bilan son suyagining boshi birlashishdan vujudga keladi. Bu bo'g'imda harakat asosan uch tomonlama bo'ladi.

1. Frontal o'q atrofida son bukiladi va yoziladi;
2. Sagittal o'q atrofida son uzoqlashadi va yaqinlashadi;
3. Vertikal o'q atrofida son tashqari va ichkariga bukiladi.

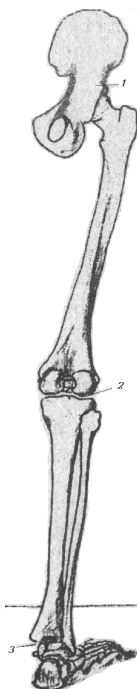
Bundan tashqari, sonning pastki uchi o'z doirasi atrofida aylanib kelishi ham mumkin. Tizza bo'g'imi, odam gavdasiga barcha bo'g'imlar ichidagi eng katta va murakkab tuzilgan. Tizza bo'g'imi – uchta suyakning ya'ni son suyagi, katta boldir suyagi va tizza qopqog'ining orasida hosil bo'ladi. Tizza bo'g'imining o'ziga xos xususiyati shundaki, bo'g'im ichida ikkita maxsus kesishma boylamalar, fibroz tog'aydan tuzilgan yarim xalqalar (menikslar) va tizza qopqog'i ustida qo'shimcha bo'shliq (xalta) bor. Tizza bo'g'imi tashqi tomondan juda pishiq tizimchaga o'xshash yumaloq yonlama boylamalar vositasida ikki tomondan mustahkamlangan.

Tizza bo'g'imi g'altaksimon bo'g'imlarga kiradi. Unda bukilish va yozilish hamda ichkari va tashqariga (bukilish) buralish sodir bo'ladi.

Oshiq-boldir bo'g'imi – ikki boldir suyagining pastki uchlaridagi bo'g'im yuzlari bilan oshiq suyagining ustki va ichki yon tomondagi yuzlari bilan qo'shilishdan hosil bo'ladi.

Bundan katta boldir suyagining pastki uchidagi katta bo'g'im yuzasi oshiq suyagining ustki yuzasiga va boldir suyaklardagi to'piqlarning yuzlari esa oshiqning ikki yon yuzasiga to'g'ri keladi. Oshiq boldir bo'g'imi shakli jihatidan g'altaksimon bo'g'imlarga taalluqli bo'lgani uchun harakat faqat bir o'q

(ko'ndalang o'q) atrofida pastga (orqaga) va yuqoriga (oldinga) bukilish sodir bo'ladi.



2.21-rasm. Oyoq suyaklarining birlashuvi:

1 – chanoq-son bo'g'imi; 2 – tizza bo'g'imi; 3 – oshiq-boldir bo'g'imi

Oyoq panjasida quyidagi bo'g'imlar va boylamalar bor:

1. Oshiq ostidagi bo'g'im – oshiq suyagining pastki tomondagi orqa bo'g'im yuzasi bilan tovon suyagining ustki orqa bo'g'im yuzasi qo'shilishida hosil bo'ladi. Tsilindrning bir bo'lagini eslatuvchi bu yuzalar, bo'g'im xaltasi bilan mustaqil ravishda va erkin o'ralgan, xalta esa to'rt tomondan (old, orqa va ikki yon tomon) boylamalar bilan mustahkamlangan.

2. Oshiq, tovon, qayiqsimon suyaklar o'rtasidagi bo'g'im – tovon suyagining old tomonidagi bo'g'im yuzasi va boshi, hamda qayiqsimon sukning chuqur bo'g'im yuzasi qo'shilishdan hosil bo'ladi. Oshiq suyakning ostki yuzasi, uning yumaloqlangan boshidagi bo'g'im yuzasi bilan qo'shib sharsimon yuzani hosil qiladi.

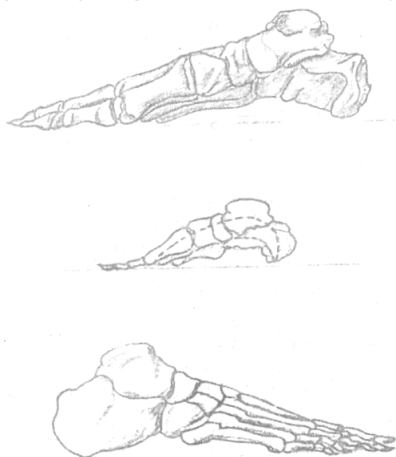
Kaft usti suyaklarining qolgan bo'g'imlari juda kam harakat bo'lib ko'p sonli boylamalar bilan mustahkamlangan.

3. Kaft usti va kaft suyaklari o'rtasida bo'g'im – uchta ponasimon va kubsimon suyaklarining ustki uchlaridagi bo'g'im yuzalarining kaft suyaklari bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bu bo'g'im egarsimon bo'g'im bo'lib, harakati chegarallangan.

4. Kaft suyaklari bilan barmoq suyaklari o'rtasidagi bo'g'imlar xuddi qo'l panjasidagi singari, kaft suyaklarining distal uchlari bilan barmoq suyaklarining proksimal uchlaridagi chuqurchalar birlashishidan hosil bo'ladi.

Barmoq suyaklari o'rtasidagi bo'g'imlar oyoqlarda ham xuddi qo'ldagiga o'xshaydi.

Hamma bo'g'imlar boylamalar bilan mustahkamlangan. Umuman oyoq panjasi bajaradigan vazifasi tufayli qo'l panjasidan farq qiladi. Odam qadam tashlash vaqtida gavda og'irligini Yengillatish va oyoqning yerga tegish vaqtidagi zarbni organizmga sezdirmaslik uchun oyoq panjasiga ichki (medial) tomondan qaralsa kaft suyaklarining oldingi (pastki) uchlari bilan tovon suyagining orqa do'ngi yerga qadalib, shu (2.22-rasm) ikki punkt oralig'i yerdan anchagina ko'tarilib, gumbaz holiga kiradi. Tashqi (lateral) tomondan qaraladigan bo'lsa, bunday holatni ko'rmaymiz, chunki panjaning tashqi cheti yerga tegib turadi. Gumbazning hosil bo'lishida uzun kaft boylami bilan oyoq tagidagi mushaklarning roli juda katta. Agar shu boylam va mushaklar bo'shasa oyoq gumbazi yo'qolib, yassi panja vujudga keladi, bu esa yurishni qiyinlashtiradi.



2.22-rasm. Oyoq panjasining suyaklarini ichki va tashqi tomonlaridan ko'rinish

Oyoq gumbazining ikki jihatidan farqi bor:

1. Yurish harakati vaqtida, orqada qolgan oyoqni oldinga tashlash uchun ko'tarish paytida, gavdaning og'irligi yerga qadalgan oyoqqa tushib, gumbaz egiladi. So'ngra asta-sekin bo'shashib, gavdani oldingi tomon (xuddi ressa singari) itarib beradi, shu bilan yurishni yengillashtiradi.

2. Oyoq panjasidagi suyaklar, mushaklar, paylar, teri va boshqa to'qimalarni oziqlantiradigan tomirlar va ularni idora qiladigan asablarni ezilishdan saqlaydi. Ana shuning uchun ham oyoq gumbazi yassi panjalik kishilar uzoq masofaga yura olmay, tez charchaydilar va oyoq tagida sanchiq sezadilar.

2.10. Mushaklar tizimi. Umumiy tushunchalar. Mushaklar tuzilishi

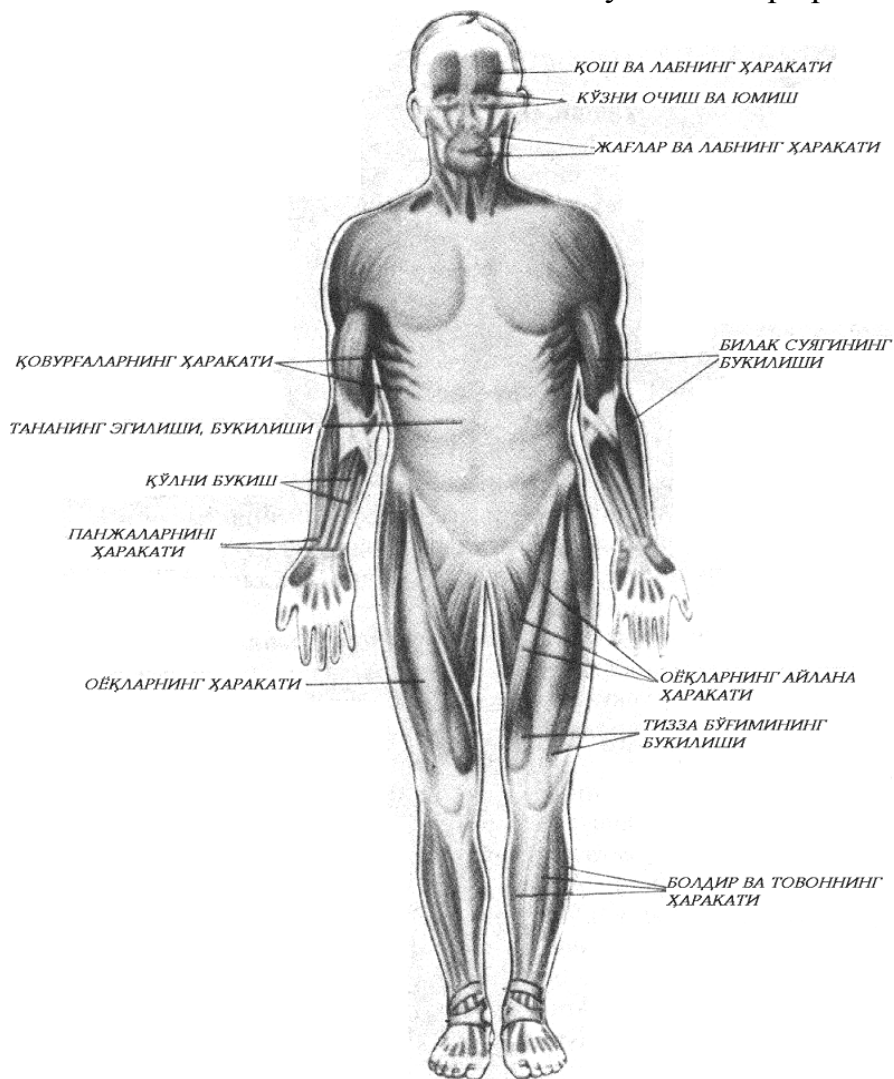
Mushaklar organizm hayotida muhim o'rin tutadi. Odam organizmida uch xil mushak mavjud. Ular:

1) Skelet yoki ixtiyoriy qisqaruvchan mushaklar bo'lib, ularning tolalari mikroskop ostida ko'ndalang-targ'il bo'lib ko'rinadi. Shuning uchun skelet mushaklar ko'ndalang-targ'il ko'rinishiga ega va skelet mushaklari deb ataladi.

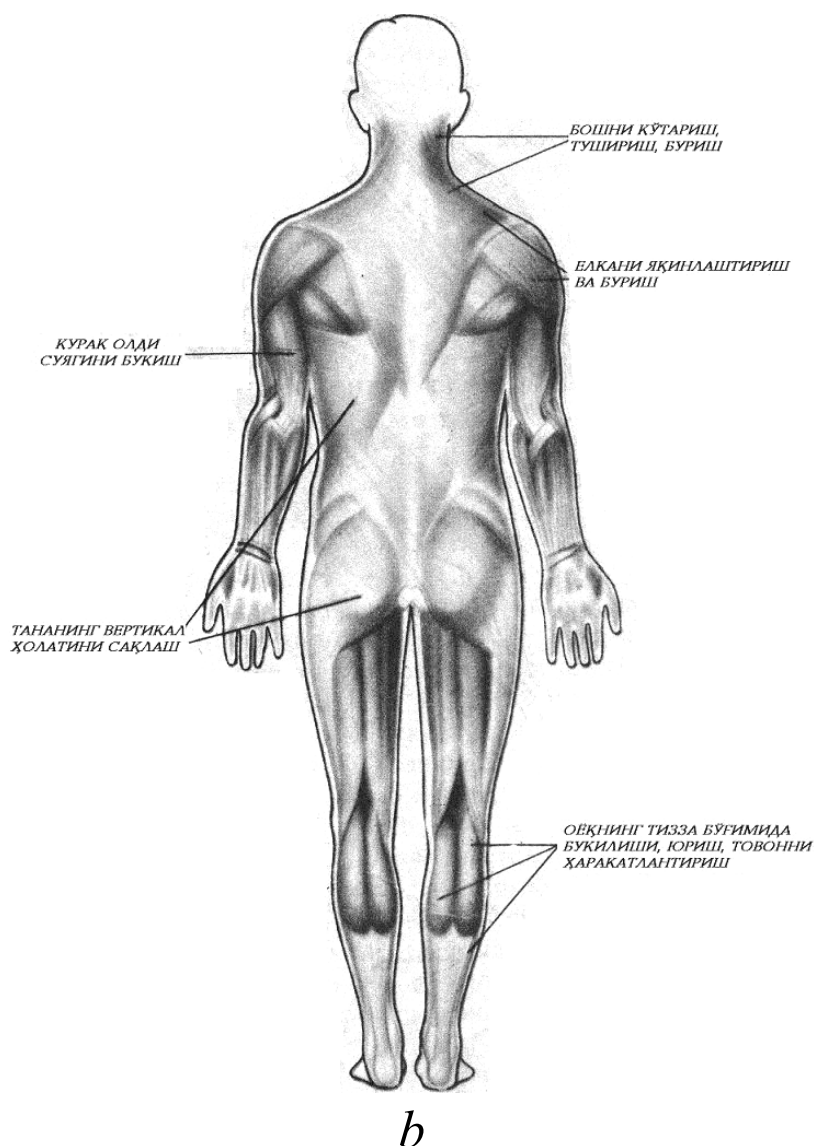
2) Yurak mushaklari - tayanch ko'ndalang-targ'il mushakdan tuzilgan bo'lsa-da, ixtiyorsiz qisqaradi.

3) Silliqli yoki ixtiyorsiz qisqaruvchan mushaklar bo'lib, ichki a'zo va tomirlar devorida joylashgan.

Skelet mushaklari harakat a'zolari tizimi orasida o'zining qisqaruvchan xususiyati bilan muhim vazifani bajaradi. Mushaklar asab tolalari orqali markaziy asab tizimidan keladigan impuls ta'sirida qisqarganda gavdada turli harakatlar vujudga keladi. Odatda skelet mushaklari odam ixtiyori bilan qisqaradi.



a



2.23-rasm. Turli harakatlarni ta'minlaydigan mushaklar:

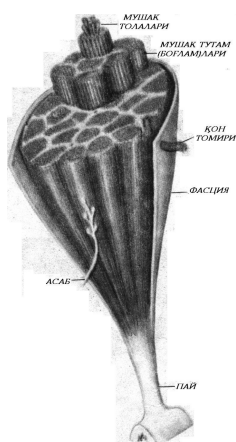
a – old tomondan ko'rinish; b – orqa tomondan ko'rinish

Skelet mushaklari o'rta yoshdagi odamda gavda og'irligining 40 % ni, yosh organizmda esa 20-25 % ni tashkil etadi. Yosh ulg'aygan sari mushaklar hajmi va og'irligi asta-sekin kamaya boradi. Sport bilan shug'ullanuvchilarda esa mushaklarning umumiy og'irligi gavdaga nisbatan 50 % gacha etadi. Odam gavdasida 600 ga yaqin skelet mushaklari bor (2.23-rasm).

Skelet mushaklar ko'ndalang-targ'il tolalardan tuzilgan bo'lib, qisqarish qobiliyatiga ega. Har bir mushakning qisqaruvchi qismi tanasi va ikki uchi, yangi boshlanish va biriktiruvchi (pay) qismlari bor. Mushak tolalari o'zaro yumshoq bo'lib turuvchi to'qima bilan tutashib tursa, ustidan esa biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan parda (fastsiya) o'rab, ularning alohida qisqarishiga yordam beradi. Fastsiyalar bir mushakni ikkinchi mushakga ajratib turadi. Fastsiyalarning boshqa turi ma'lum bir guruh mushaklarni o'rab, so'ngra ichkariga yo'naladi va suyakka borib, fastsiya to'sig'ini hosil qiladi. Fastsiyalar odatda qavatma-qavat

mushaklarni o'rab turadi. Shu boisdan ularning joylashgan o'rniga qarab chuqur, o'rta va yuza yoki teri osti fastsiyalarga ajraladi (2.24-rasm).

Fastsiyalar amaliyotda juda katta ahamiyatga ega. Fastsiyalar oralig'ida qon tomirlari va asab tolalari joylashgan bo'lib, yallig'lanish jarayonida vujudga kelgan yiring ham fastsiyalar orasida tarqaladi. Mushaklarning pay qismi yaltiroq oq, yoki sarg'ish rang bilan ajralib turadi. Mushak odatda suyaklarga pay yordamida yopishadi. Paylar kollagen tolalardan tashkil topgan va ular cho'zilishga qarshilik ko'rsatishadi. Mushakning keng rivojlangan paylariga aponevrozlar deyiladi. Uzun mushaklar aksari qo'l va oyoqdan, yassi mushaklar esa gavdaning old va orqa tomonida joylashgan. Kalta mushaklar gavdaning chuqur qismida, serbar mushaklar esa yuzada joylashadi.



2.24-rasm. Mushakning tuzilishi

Mushaklar ishi ularning qisqarishidir. Mushaklar qisqarganda bir uchi ikkinchi uchiga yaqinlashadi, natijada gavdaning ana shu qismi harakatga keladi, ya'ni mushaklar mexanik ish bajaradi. Shuningdek, mushaklar statik ish ham bajaradi, ya'ni mushaklar qisqarib gavdaning ma'lum vaziyatini saqlab turadi. Bunda gavda vaziyati o'zgarmaydi.

Mushaklar ish bajarishi uchun suyak richaglari katta ahamiyatga ega. Odam organizmida ikki yoki bir yelkali richaglar mavjud. Ikki yelkali yoki muvozanat richagining tayanch nuqtasi bo'lib ikki tomondagi yelkalar baravar uzunlikda bo'ladi. Masalan, 1 umurtqa bilan bosh suyagi orasidagi bo'g'in chanoq bilan umurtqa orasidagi bo'g'inlar.

Ikki xil richag yoki bir yelkali richag kuch richagi bo'lib, qarshilik tayanch nuqta bilan kuch qo'yilgan nuqta orasida bo'ladi. Masalan, oyoq kaft, boldir suyaklari bo'g'imi. Bunda odam oyoq kaft suyaklarining boshchalariga tayanib, boldirning orqa tomonida joylashgan va tovon do'mbog'iga yopishgan mushaklar yordamida gavda og'irligini ko'taradi. Tirsak bo'g'imi 2-misol bo'lib, bunda kuch sarflash nuqtasi (bilakni bukuvchi mushaklarning yopishgan joyi) tayanch

nuqtasida uzunroq bo'ladi. Qarshilik qiladigan (og'irlik) nuqta esa ancha uzun (kaftda) bo'ladi. Shuning uchun ham ozgina yukni ko'tarish uchun ko'p kuch sarf qilinadi, lekin masofadan yutiladi. Mushaklarning boshlanish nuqtasi bilan birikish nuqtasi orasida joylashgan bo'g'im soniga qarab, bir bo'g'imli, ikki bo'g'imli va ko'p bo'g'imli mushaklar deb ataladi.

Bir xil mushaklar qisqarib, ikkinchi tomonda joylashgan mushaklarga qarama-qarshi ish bajarsa, bunda mushaklar zid (antagonis) mushaklar deb ataladi. Masalan, bilakni bukuvchi mushaklar, yozuvchi mushaklarga nisbatan antagonisdir. Aksincha, mushak qisqarib ikkinchi mushak ishiga yordam bersa, bunda mushaklarni hamkor (sinergist) mushaklar deyiladi.

Qo'l-oyoq panjalarida mushak paylarini o'rab turadigan tsilindr shaklidagi fibroz qin bo'lib ularning devori ikki qavatdan tuzilgan. Ichki va tashqi qavatlar orasida suyuqlik bo'lganidan mushak paylari qinning ichki devori bilan osongina suriladi. Binobarin, mushak paylari siqilmasdan bimalol ish bajara oladi.

Sesamasimon suyaklar mushak payining tagida joylashadi va harakat effektini oshiradi. Eng katta sesamasimon suyak tizza qopqog'i suyagidir.

Qo'l mushaklar yelka kamari mushaklari va qo'l erkin qismining mushaklariga bo'linadi. Oyoq mushaklari chanoq son, boldir va oyoq panja mushaklaridan tuzilgan.

Tananing yuza skelet mushaklari

Skeletning barcha yuza mushaklari juft bo'lib, tananing o'ng va chap tomonlarida simmetrik joylashadi (12-rasm).

B o' y i n m u s h a k l a r i. Bo'yinning eng katta mushagi to'sh-o'mrov-so'rg'ichsimon mushak bo'lib, u bo'yinning yon yuzalarida joylashgan (to'sh suyagidan to'ensa tomon). Bu mushak pastdan o'mrov suyagi bilan to'sh suyagining yuqorigi qirrasiga birikadi, yuqoridan esa boshning chakka suyagiga (aniqrog'i, chakka suyagining so'rg'ichsimon o'sig'iga) birikadi. Bular yordamida boshni yon tomonga burish va bukish mumkin; chap va o'ng tomondagi to'sh-o'mrov-so'rg'ichsimon mushaklar birga qisqarganda bosh pastga (oldinga) bukiladi.

K o' k r a k m u s h a k l a r i. Ko'krakning katta mushagi ko'krak qafasining yuqorigi qismida joylashgan kuchli elpig'ichsimon mushak hisoblanadi. Bu mushak bir uchi bilan o'mrov suyagiga, to'sh suyagiga va ikkinchi-ettinchi qovurg'alarining tog'aylariga birikadi; boshqa uchi bilan esa elka suyagiga birikadi. Katta ko'krak mushagi qo'lni badan bo'ylab tushurish uchun xizmat qiladi. Agar qo'l fiksastiyalangan bo'lsa, bu mushak qovurg'alarni ko'tarib nafas olishga yordam beradi. Katta ko'krak mushagi ko'krak relefini

sezilarli darajada aniqlaydi va qo'ltiq osti chuqurchasining oldingi devorini hosil qiladi.

Oldingi tishsimon mushaklar ko'krak qafasining yon devorida joylashgandir. Ular sakkizinchi-tuqqizinchi juft qovurg'alardan tishlar bilan boshlanadi, orqaga yo'naladi va kurakning ichki qirrasi hamda yuqorigi burchagiga birikadi. Shu yo'l bilan bu mushak kurakni fiksastiyalaydi va oldinga tortadi. Harakatsiz elka kamarida bu mushak nafas aktida (nafas olishda) qatnashadi. Bu mushak qo'ltiq osti chuqurchasining ichki devorini hosil qiladi.

Qorin (yoki qorin press) mushaklari. Bu mushaklar ko'krak qafasi va tos oralig'ida, qorin oq chizig'ining ikkala tomonida simmetrik joylashadi. Bu mushaklarning barchasi qisqarganda, ular nafas chiqarishda qatnashadi hamda umurtqa pog'onasining bel qismini bukishda ham qatnashadi. Bular bir-biriga nisbatan sinnergistlar hisoblanadi.

Qorinning to'g'ri mushagi keng mushakli lenta ko'rinishida beshinchi qovurg'aning tanasi va tog'ayidan hamda oltinchi-ettinchi qovurg'alarining tog'aylaridan, to'sh suyagining hanjarsimon o'sig'idan boshlanib, to qov suyagigacha boradi. Bu mushak uchta pay bitishmalariga ega bo'lib, ular qorinning yuzasida press ko'rinishida namoyon bo'ladi. Qorinning to'g'ri mushagi ko'krak qafasini pastga tushirish uchun va gavdani oldinga bukish uchun xizmat qiladi.

Qorinning tashqi qiya mushagi pastki sakkizta qovurg'alardan boshlanib, qiya ravishda pastga va oldinga yo'naladi hamda qorinning oldingi va yon yuzalarini, ko'krak qafasining pastki qismini qoplaydi. Pastda bu mushak tos suyaklariga birikadi. Bu mushak boshqa mushaklar bilan birgalikda badanni bo'ylama o'q atrofida burish uchun xizmat qiladi. Bir tomondagi qiyshiq mushak qisqarganda gavda buriladi; o'ng va chap tomondagi mushaklar birga qisqarganda esa gavda oldinga bukiladi.

Bo'yinning orqa tomoni va orqaning mushaklari. Anatomiya bu mushaklar odatda birga yoritiladi, chunki ularning ko'plari tananing bir qismidan boshqasiga o'tadi. Bu mushaklarning asosiy funktsiyasi – bo'yin va orqani yozishdir.

Trapestiyasimon mushak ancha katta bo'lib, orqaning yuqorigi qismini va ensani egallaydi. Bu mushak ensa suyagining do'ng joyidan, barcha bo'yin va ko'krak umurtqalarining o'tkir o'siqlaridan boshlanadi hamda o'mrov suyagi va kurak suyagiga birikib tugaydi. Trapestiyasimon mushak uchburchak shaklida bo'lib, uning asosi umurtqa pog'onasiga qaragan, o'ng va chap tomondagi ikkala mushaklar esa trapestiyaning yonlarini hosil qiladi. Bu mushak tolalari har xil yo'nalishda ketadi, shuning uchun har xil bo'limlarda har xil funktsiyalarni

bajaradi: yuqori bo'limda – bosh va bo'yinni orqaga tashlash, o'rta bo'limda – kurak suyagini ko'krak qafasining orqa yuzasiga yaqinlashtirish, pastki bo'limda – kurakni pastga tortish. Trapestiyasimon mushaklarning hamma bo'limlarining qisqarishida kuraklar bir-biriga yaqinlashadi. Bo'yinning shakli va perimetri hamda orqa yuzada kuraklarning bo'rtib turish darajasi trapestiyasimon mushaklarning rivojlanganlik darajasiga ham bog'liqdir.

Orqaning keng mushagi uchburchak shakliga ega bo'lib, tananing eng keng mushagi hisoblanadi. Bu mushak orqaning butun pastki va yon qismlarini qoplaydi. Orqaning keng mushagi bir uchi bilan umurtqa pog'onasining pastki oltita ko'krak umurtqalaridan to dum suyagigacha bo'lgan bo'limiga birikadi, boshqa uchi bilan esa elka suyagining yuqorigi oldingi yuzasiga birikadi. Bu mushak ko'krakning katta mushagi bilan birgalikda ko'tarilgan qo'lni pastga tushiradi. Bundan tashqari, bu mushak yana qo'lni orqaga pastga tortadi. Bu mushak orqadan qo'ltiq osti chuqurchasini chegaralaydi.

2.10.1. Qo'l mushaklari

Qo'l mushaklari yelka kamari mushaklari va qo'l erkin qismining mushaklariga bo'linadi.

Yelka kamari mushaklari yelka bo'g'imi atrofida joylashgan bo'lib, ko'krak va orqa mushaklari ishtirokida yelka bo'g'imini harakatga keltiradi.

Deltasimon mushak – uchburchak shaklida bo'lib, o'mrov suyagining tashqi (lateral) yarmidan, kurak suyagining baland qirrasidan boshlanib, yelka suyagi boshining ustini qoplab o'tib, suyakning deltasimon g'adir-buduriga yopishadi. Bu mushakning oldingi tutamlari qisqarsa, qo'lni old tomonga va yuqoriga tortadi, orqa tutamlari qisqarsa, qo'l orqaga va yuqoriga tortiladi. Mushakning o'rta tutamlari yoki hamma tutamlar bir vaqtda qisqarsa, tanadan qo'l uzoqlashib, yelka barobar ko'tariladi. Qo'lning bundan ham balandga ko'tarilishi kurak suyagining burilishi hisobiga bo'ladi.

Kurak qirra usti mushagi – kurak qirrasidan boshlanib, yelka suyagining katta do'mbog'iga yopishadi. Bu mushaklar qo'lni gavdadan uzoqlashtiradi.

Kurak qirra osti mushagi – kurak qirrasidan boshlanib, yelka suyagining katta do'mbog'iga yopishadi. Bu mushaklar yelkani tashqi tomonga aylantiradi.

Kichik yumaloq mushak – kurak suyagining lateral qirrasidan boshlanib, yelka suyagining katta do'mbog'iga yopishadi. Bu mushaklar yelkani tashqi tomonga aylantiradi.

Katta yumaloq mushak – kurak pastki burchagidan boshlanib, yelka suyagining kichik do'mbog'i g'adir-buduriga yopishadi. Bu mushaklar qo'lni pastga tortib, gavdaga yaqinlashtiradi.

Kurak osti mushagi – kurakning qovurg'alarga qaragan yuzasidan boshlanib, yelka suyagining kichik do'mbog'i va yelka bo'g'imi xaltachasiga yopishadi. Bu mushaklar yelkani ichkariga buradi va bo'g'im xaltachasini tortadi.

Yelka mushaklari uzun mushaklardan bo'lib, joylashish o'rniga qarab oldingi va orqa guruhlariga ajratiladi.

Yelkaning oldingi tomonidagi mushaklar

Yelkaning ikki boshli mushagi uzun boshi kurak suyagi bo'g'im yuzasi tepasidagi g'adir-budurdan, kalta boshi kurakning tumshuqsimon o'sig'idan boshlanib, bilak suyagining g'adir-buduriga va bilak fastsiyasiga yopishadi. Bu mushaklar bilakni bukadi va tashqariga buradi.

Yelka mushagi – yelka suyagining oldingi yuzasidan boshlanib, tirsak suyagi g'adir-buduriga yopishadi. Bu mushaklar bilakni tirsak bo'g'imida bukadi.

Tumshuqsimon yelka mushagi – kurak suyagining tumshuqsimon o'sig'idan boshlanib, yelka suyagining medial yuzasiga yopishadi. Bu mushaklar yelkani ko'taradi.

Yelkaning orqa tomonidagi mushaklar

Yelkaning uch boshli mushagi, uzun boshi kurak suyagi bo'g'im yuzasi ostidagi g'adir-budurdan, lateral boshi yelka suyagining orqa yuzasi lateral qismidan, medial boshi – yelka suyagining orqa yuzasi medial qismidan boshlanib, tirsak suyagining tirsak o'sig'i va tirsak bo'g'imining xaltachasiga birlashadi. Bu mushaklar bukilgan bilakni yozadi.

Tirsak mushagi – yelka suyagining pastki qismidagi lateral g'adir-budur tepachasidan boshlanib, tirsak suyagining orqa yuzasiga yopishadi. Bu mushaklar bilakni yozadi, tirsak bo'g'imi kapsulasini tortib, uni suyaklar oralig'ida siqilib qolishdan saqlaydi.

Bilak mushaklari joylashishiga qarab uch (oldingi, orqa va lateral) guruhga ajratiladi. Bilakning oldingi guruh mushaklari – yuza va chuqur qavat bo'lib joylashgan.

Yuza qavat mushaklari

Yumaloq pronator mushak – yelka suyagidagi medial g'adir-budur tepachadan va bilak suyagi g'adir-buduridan boshlanib, bilak suyagining lateral qirrasiga yopishadi. Bu mushaklar bilakni ichkariga buradi va bukadi.

Kaftni bilak tomonga bukuvchi mushak – yelka suyagining medial g'adir-budur tepachasidan va medial tomondagi mushaklararo fastsiyadan boshlanib, ikkinchi kaft suyagining asosiga yopishadi. Bu mushaklar kaftni oldinga va bilak suyagi tomonga bukadi.

Kaftning uzun mushagi – yelka suyagining medial g'adir-budur dumboqchasidan va bilak fastsiyasidan boshlanib, kaft pay plastinkasiga yopishadi. Ba'zan bu mushak bo'lmasligi ham mumkin. Bu mushaklar kaft aponevrozini taranglashtirib, kaftni bukadi.

Kaftni tirsak tomonga bukuvchi mushak – yelka suyagining medial g'adir-budur tepachasidan va tirsak o'sig'idan boshlanib, kaftning no'xatsimon va ilmoqli suyaklariga yopishadi. Bu mushaklar kaftni oldinga va tirsak suyagi tomonga bukadi.

Panjani bukuvchi yuza mushak yelka suyagining medial g'adir-budur dumboqchasidan, tirsak suyagining tojsimon o'sig'idan va bilak suyagining yuqori qismi oldingi yuzasidan boshlanib, kaftda mushak payi to'rtta alohida paylarga ajralib, II-V barmoqlarga yaqinlashadi. Har qaysi pay o'z navbatida ayrisimon ikkita payga bo'linib, barmoq suyaklaridan ikkinchisining ikki yoniga yopishadi. Bu mushaklar qisqarib, IV-V barmoqlarni bukadi.

Chuqur qavat

Bosh barmoqni bukuvchi uzun mushak. Bilak suyagining oldingi yuzasidan yelka suyagining medial g'adir-budur dumboqchasidan boshlanib, bosh barmoqning ikkinchi barmog'i suyagi asosiga yopishadi. Bu mushaklar bosh barmoqni bukadi.

Panjani bukuvchi chuqur mushagi. Shu nomli yuza mushak ostida joylanib, tirsak suyagining oldingi va medial sathi hamda suyaklararo pay pardadan boshlanib, bilakning o'rtalariga kelganda to'rtta alohida paylarga bo'linadi. Bu paylar barmoqlarga borganda panjaning bukuvchi yuza mushak payi orasidan o'tib, II-IV barmoqlarning tirnoq falanga suyaklariga yopishadi. Bu mushaklar barmoqlarni va kaftni bukadi.

Bilakni ichkariga burovchi kvadrat mushak – bilak suyaklarining past qismini old tomonida joylashgan. Bu mushaklar bilakni ichkariga buradi.

Bilakning lateral guruh mushaklari

Yelka-bilak mushagi – yelka suyagining oldingi va lateral yuzasidan, mushaklararo lateral pardadan boshlanib, bilak suyagining orqarog'iga o'tib, uning pastki uchiga, bigizsimon o'sig'iga yopishadi. Bu mushaklar bilakni tirsak bo'g'imidan bukadi.

Panjani yozuvchi uzun bilak mushagi – yelka suyagining lateral g'adir-budur tepachasidan, bilak suyagining lateral chetidan boshlanib, II kaft suyagining orqa yuzasiga yopishadi. Bu mushaklar panjani orqa tomonga yozib bilakni bukadi.

Panjani yozuvchi kalta bilak mushagi – yelka suyagining lateral g'adir-budur dumboqchasidan, tirsak bo'g'im kapsulasidan boshlanib, III kaft suyagining orqa sathiga yopishadi. Bu mushaklar panjani yozadi.

Bilakning orqa guruh mushaklari yuza qavat

Panjani yozuvchi mushak. Bu mushak panjaning bilak va panjaning tirsak yozuvchi mushaklari orasida joylashgan bo'lib, yelkaning lateral g'adir-budur dumboqchasidan va bilak fastsiyasidan boshlanadi. Bilakning o'rta qismida to'rtta payga ajraladi. Panja sohasida ana shu paylarning har biri uchtdan paychaga ajraladi. Ularning o'rta qismi II-V barmoqlarning ikkinchi falangalariga, ikki tomondagi paylar ularning yon yuzasiga yopishadi. Bu mushakning V-barmoqqa boruvchi qismini jimjiloqning yozuvchi mushagi deb ham ataladi. Bu mushaklar II-V barmoqlarni va kaftni yozadi.

Panjani yozuvchi tirsak mushagi. Yelka suyagini lateral g'adir-budur dumboqchasidan, tirsak suyagining orqa sathidan boshlanib, kaft suyagiga yopishadi. Bu mushaklar panjani tirsak tomonga tortib yozadi.

Chuqur qavat mushaklari

Supinastiya qiluvchi mushak – yelka suyagining lateral g'adir-budur dumboqchasidan boshlanib, bilak suyagi yuqori qismining orqa sathiga yopishadi. Bu mushaklar bilakni tashqariga buradi.

Bosh barmoqni olib qochuvchi uzun mushak – bilak suyaklarining orqa yuzasidan boshlanib, bosh barmoqning birinchi falangiga yopishadi. Bu mushaklar bosh barmoqni qolgan barmoqlardan uzoqlashtiradi.

Bosh barmoqni yozuvchi uzun va qisqa mushaklar bilak suyaklarining orqa yuzasidan boshlanib, qisqasi bosh barmoqning birinchi falangiga, uzuni tirnoq falangiga yopishadi. Bu mushaklar bosh barmoqni orqaga tortadi.

Ko'rsatkich barmoqni yozuvchi mushak. Tirsak suyagining orqa yuzasidan boshlanib, panjani yozuvchi mushakning ko'rsatkich barmoqqa boruvchi payiga qo'shilib ketadi. Bu mushaklar ko'rsatkich barmoqni yozadi.

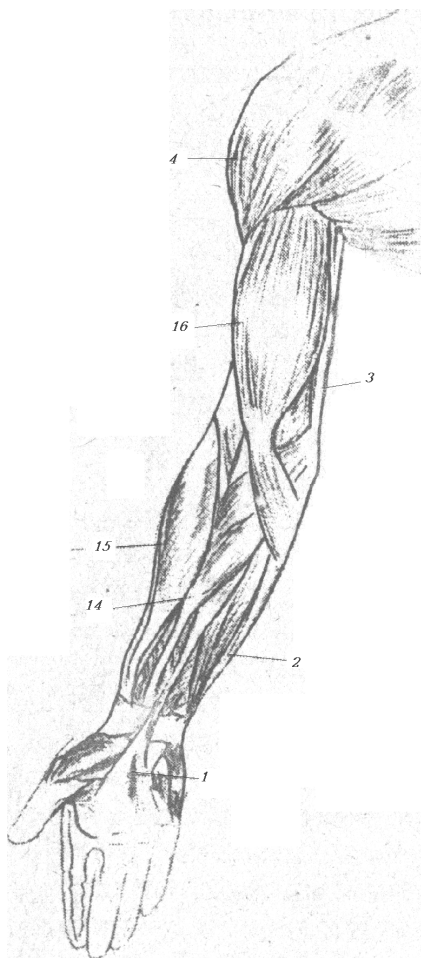
Panja mushaklari

Panja-kaft yuzasidagi mushaklar 3 guruh bo'lib joylashgan. Bosh barmoq do'mbog'i ni bosh barmoqni uzoqlashtiruvchi mushak, bosh barmoqni bukuvchi kalta mushak, bosh barmoqni boshqa barmoqlarga qarshi quyuvchi mushak va bosh barmoqni yaqinlashtiruvchi mushaklar hosil qiladi.

Jimjiloq tomondagi dumboqni kaftning kalta mushak, jimjiloqni uzoqlashtiruvchi mushak, jimjiloqni bukuvchi kalta mushak, jimjiloqni boshqa barmoqlarga qarshi quyuvchi mushaklar hosil qiladi.

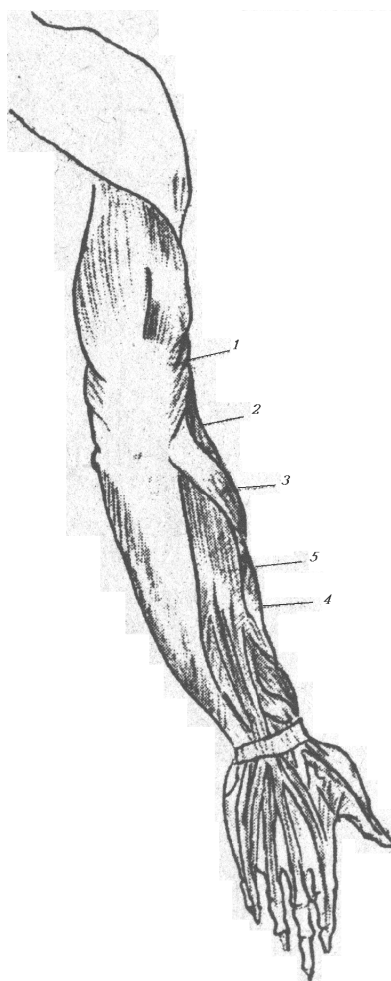
Kaftning o'rta guruh mushaklarini kaft tomondagi uchta kaft suyaklararo mushaklari (barmoqlarni jipslashtiradi), orqa tomondagi suyaklararo to'rtta mushak (barmoqlarni yozadi), chuvalchangsimon mushaklar hosil qiladi.

Chuvalchangsimon mushaklar to'rtta bo'lib, panjani bukuvchi chuqur mushak paylaridan boshlanib, II-V barmoqlarning orqa yuzasida barmoqlarni yozuvchi mushak paylariga tutashib ketadi. Bu mushaklar tirnoq falangalarini yozib V-IV barmoqlarning birinchi falangalarini bukadi (2.25, 2.26-rasmlar).



2.25-rasm. Qo'l mushaklarining old tomondan ko'rinishi:

1 – barmoqlarni bukuvchi mushaklar; 2 – kaftni uzun mushagi; 3,4 – yelka mushaklari; 14 – kaftni bilak tomonga buruvchi mushak; 15 – yelka bilak mushagi; 16 – ikki boshli mushak



2.26-rasm. Qo'l mushaklarining orqa tomondan ko'rinishi:

1 – yelkaning uch boshli mushagi; 2 – yelka-bilak mushagi; 3 – tirsak mushagi; 4 – panjani yozuvchi mushak; 5 – jimjiloq (beshinchi barmoq) ni yozuvchi mushak

2.10.2. Oyoq mushaklari

Oyoq mushaklari chanoq son, boldir va oyoq panja mushaklaridan tuzilgan (2.27-rasm).

Chanoq mushaklari. Chanoq tana bilan deyarli harakatsiz birlashganligi sababli mushaklar faqat chanoq-son bo'g'imiga aloqador bo'lib, ikki (oldingi va orqa) guruhlariga ajralib joylashgan.

Oldingi guruh: yonbosh - bel mushagi ikki boshli bo'lib, katta (beldan boshlanuvchi) boshchasi XII ko'krak va I-IV bel umurtqalaridan boshlanadi, ikkinchi, yonbosh boshchasi esa yonbosh suyagining shu nomli chuqurchasidan boshlanadi. Ikkala mushak tutamlari o'zaro birlashib, chov boylamining ostidan o'tib son suyagining katta shoxiga yopishadi. Bu mushaklar sonni bukadi.

Kichik bel mushagi XII ko'krak va I bel umurtqalari tanasi va umurtqa oraliq tog'aylardan boshlanib, yonbosh fastsiyasiga qo'shilib ketadi. Bu mushaklar fastsiyani taranglantirib, belni bukishda qatnashadi.

Orqa guruh – katta dumba mushagi, yonbosh suyagining tashqi yuzasidan, dumg'aza va dum suyaklaridan boshlanib, son suyagining dumba g'adir-buduriga yopishadi. Bu mushaklar yonbosh va bel mushagiga qarama-qarshi (antagonist) bo'lib, sonni yozadi va tashqariga buradi.

Dumbaning o'rta mushagi dumbaning katta mushagi ostida joylashgan bo'lib, yonbosh suyagining tashqi yuzasidan keng boshlanib, son suyagining katta shoxiga yopishadi. Bu mushaklarning orqa tutamlari qisqarsa, oyoqni tashqariga, oldingi tutamlari qisqarsa, sonni ichkariga, o'rta tutamlari qisqarsa, oyoqni bir-biridan uzoqlashtiradi.

Dumbaning kichik mushagi – dumbaning o'rta mushagi ostida joylashadi. Yonbosh suyagining tashqi yuzasidan boshlanib, son suyagining katta shoxiga yopishadi. Bu mushak sonni tashqariga buradi.

Sonning serbar fastsiyasinn tarang qiluvchi mushak. Yonbosh suyagining oldingi tepa o'tkir o'sig'idan boshlanib, sonning serbar fastsiyasiga qo'shilib ketadi. Bu mushak sonning serbar fastsiyasini tarang qiladi.

Noksimon mushak. Dumg'aza suyagining chanoq yuzasidan boshlanib, katta quymich teshik orqali tashqariga chiqadi va sonning katta shoxiga yopishadi. Bu mushak sonni tashqariga buradi.

Ichki yopqich mushak yonbosh suyagining yopqich teshigi atrofidan va yopqich pardaning ichki yuzasidan boshlanadi va kichik quymich teshik orqali tashqariga chiqib, sonning katta shoxiga yopishadi. Bu mushak sonni tashqariga buradi.

Ustki va ostki zigzak mushaklar – quymich do'mbog'i va o'sig'idan boshlanib ichki yopkich mushak payi bilan tashqariga chiqib katta shox chuqurchasiga yopishadi. Bu mushak sonni tashqariga buradi.

Sonning to'rt burchakli mushagi quymich do'mbog'idan boshlanib, sonning shoxlararo g'adir-buduriga yopishadi. Bu mushak sonni tashqariga tortadi.

Tashqi yopkich mushak yopkich teshik va uning membranasini tashqi yuzalaridan boshlanib, son suyagining katta shox chuqurchasiga yopishadi. Bu mushak sonni tashqariga buradi.

Son mushaklari uch (oldingi, medial va orqa) guruhga bo'linib joylashgan.

Oldingi guruh. Sonning to'rt boshli mushagi. Bu mushakning to'rtta boshchasi bor:

a) to'g'ri boshchasi – yonbosh suyagining oldingi pastki o'sig'idan;

b) medial tomondagi serbar mushak – son suyagi g'adir-budur chizig'ining medial labidan;

v) lateral tomondagi serbar mushak – sonning katta shoxidan va son suyagi g'adir-budur chizig'ining lateral labidan;

g) o'rtadagi serbar mushak – son suyagining oldingi yuzasidan boshlanib, bu to'rtta mushak boshchalari son suyagining pastki qismida bitta kuchli payga birlashib, tizza qopqog'i suyagini o'raydi va boldir tomon borib, katta boldir suyagining g'adir-budur do'mbog'iga yopishadi. Bu mushaklar boldirni tizza bo'g'imida yozadi.

Mashinachilar mushagi. Yonbosh suyagining oldingi yuqori o'sig'idan boshlanib, katta boldir suyagining g'adir-budur do'mbog'iga yopishadi. Bu mushaklar tizza bo'g'imida boldirni bukadi, chanoq bo'g'imida sonni bukib, ichkariga buradi.

Medial guruh. Taroqsimon mushak kov suyagining o'tkir qirrasidan boshlanib, shu suyakning qirrali chizig'iga yopishadi. Bu mushaklar sonni bir-biriga yaqinlashtiradi.

Sonni yaqinlashtiruvchi uzun mushak kov suyagidan boshlanib, son suyagining g'adir-budur chizig'iga yopishadi. Bu mushaklar sonni bir-biriga yaqinlashtiradi.

Sonni yaqinlashtiruvchi katta mushak kov va quymich suyaklaridan boshlanib, son suyagi g'adir-budur chizig'ining boshidan oxirigi qismigacha yopishadi. Bu mushaklar sonni bir-biriga yaqinlashtiruvchi kuchli mushakdir.

Sonni yaqinlashtiruvchi kalta mushak kov suyagining tashqi yuzasidan boshlanib, son suyagi g'adir-budur chizig'ining tepa qismiga yopishadi. Bu mushaklar sonni bir-biriga yaqinlashtiradi.

Nozik (ingichka) mushak. Sonning medial tomonida, teri ostida joylashib, kov suyagidai boshlanadi va boldir suyagining g'adir-budur do'mbog'iga yopishadi. Bu mushaklar sonni bir-biriga yaqinlashtiradi.

Orqa guruh. Sonning ikki boshchali mushagi – uzun boshchasi quymich suyagining shu nomli do'mbog'idan, kalta boshchasi son suyagining g'adir-budur chizig'i medial labidan boshlanib, kichik boldir suyagining boshchasiga yopishadi. Bu mushaklar sonni yozadi, boldirni bukib tashqariga buradi.

Yarimpay mushak. Mushakning pastki qismi paydan tuzilganligidan shu nom bilan ataladi. Mushak quymich suyagining shu nomli o'sig'idan boshlanib, katta boldir suyagining g'adir-budur dumbogiga mashinachilar mushak payi bilan «g'oz panjasi»ni hosil qilib yopishadi. Bu mushaklar sonni yozadi, boldirni bukadi.

Yarimparda mushak yarimpay mushagining ostida joylashib, deyarli yarmi pardadan iborat. Mushak quymich suyagining shu nomli o'sig'idan boshlanib, katta boldir suyagining medial do'ngiga uchta payga ajralib («chuqur yuz panjasini» hosil qilib) yopishadi. Bu mushaklar sonni yozadi, boldirni bukadi.

Boldir mushaklari uch guruh (oldingi, lateral va orqa) ga bo'linib joylashgan.

Oldingi guruh. Oldingi katta boldir mushagi katta boldir suyagining yuqori lateral yuzasidan, lateral do'ng o'sig'idan boshlanib, birinchi ponasimon suyakka va birinchi oyoq kaft suyagiga yopishadi. Bu mushaklar oyoq panjasini yozadi, panjaning medial tomonini ko'taradi.

Barmoqlarni yozuvchi uzun mushak – katga boldir suyagining lateral do'ngidan, suyaklararo pardadan boshlanib, to'rtta payga ajralib II-V barmoqlar dorzal yuzalariga yopishadi. Bu mushaklar panja va barmoqlarni yozadi.

Bosh barmoqni yozuvchi uzun mushak – kichik boldir suyagining medial yuzasidan boshlanib, bosh barmoqda yopishadi. Bu mushaklar panjani va bosh barmoqni yozadi.

Orqa guruh. Bu mushaklar yuza va chuqur qavat bo'lib joylashadi.

Yuza qavat. Boldir mushagi ikki boshli bo'lib, ular katta boldir suyagining medial va lateral do'ng o'siqlaridan boshlanadi va boldirning o'rtalarida kuchli payga aylanib, kambalasimon mushak payiga qo'shiladi va tanada eng kuchli – tovon payi nomi bilan tovon suyagi o'sig'iga yopishadi.

Kambalasimon mushak – boldir mushagining ostida joylashgan bo'lib, kichik boldir suyagining tana qismidan boshlanadi. Uning mushak qismi boldirning o'rtalarida payga aylanib, tovon payiga qo'shiladi, hamda tovon suyagining o'sig'iga yopishadi. Bu mushaklar oyoq panjasini bukadi.

Tovon (oyoq kafti) mushagi. Son suyagining taqim yuzasidan boshlanib, tovon suyagining do'mbog'iga yopishadi. Bu mushak ba'zan uchramaydi. Bu mushaklar tizza bo'g'imi bukilganda bo'g'im kapsulasini tortadi.

Chuqur qavat. Barmoqlarni bukuvchi uzun mushak katta boldir suyagining orqa yuzasidan boshlanib, boldirning pastki qismida to'rtta payga bo'linadi va II-V barmoqlarga yopishadi. Bu mushaklar oyoq panjasini va II-V barmoqlarni bukadi.

Katta boldir orqa mushagi – boldir suyaklararo membranadan boshlanib, qayiqsimon va medial ponasimon suyaklarga yopishadi. Bu mushaklar oyoq panjasini bukadi.

Bosh barmoqni bukuvchi uzun mushak. Kichik boldir suyagi orqa yuzasining pastki qismidan boshlanib, bosh barmoqning tirnoq falangasiga yopishadi. Bu mushaklar bosh barmoqni bukadi.

Lateral guruh. Kichik boldirnnng uzun mushagi. Kichik boldir suyagining boshchasidan yuqori qismidan boshlanib, uning payi medial to'piq orqasidan o'tadi, oyoq panjasining kaft yuzasidan yo'nalib, bosh barmoq ikkinchi falangasining kaft yuzasiga yopishadi. Bu mushaklar oyoq gumbazini mustahkamlaydi, oyoq panjasini va bosh barmoqni bukadi.

Kichik boldir kalta mushagi kichik boldir suyagining pastki qismidan boshlanib, kaft suyagiga yopishadi. Bu mushaklar oyoq panjasining lateral chetini ko'taradi.

Oyoq panjasining mushaklari

Oyoq panjasining ust tomonidagi barmoqlarni yozuvchi kalta mushak va bosh barmoqni yozuvchi kalta mushaklar bo'lib, tovon suyagining lateral yuzasidan boshlanadi hamda barmoqlarning ustki yuzasiga yopishadi. Bu mushaklar barmoqlarni yozadi.

Oyoq panjasining kaft tomondagi mushaklari – bosh barmoq jimjiloq tomondagi tepaliklarni hosil qiladi. Bularning oralig'ida o'rta guruh mushaklari joylashgan bo'ladi.

Bosh barmoq tomondagi mushaklar: uzoqlashtiruvchi mushak tovon suyagining medial o'sig'idan boshlanib, bosh barmoqning birinchi falangasiga yopishadi. Bu mushaklar bosh barmoqni boshqa barmoqlardan uzoqlashtiradi.

Quyida oyoq mushaklarining old va orqa tomondan ko'rinishi berilgan (2.27-rasm).

Bosh barmoqni bukuvchi kalta mushak medial ponasimon suyakdan boshlanib, bosh barmoqning birinchi falangasiga yopishadi. Bu mushaklar bosh barmoqni bukadi.

Bosh barmoqni yaqinlashtiruvchi mushak – kubsimon suyak II-IV kaft suyaklaridan boshlanib, bosh barmoqning birinchi falangasiga yopishadi. Bu mushakni bosh barmoqni boshqa barmoqlarga yaqinlashtiradi.

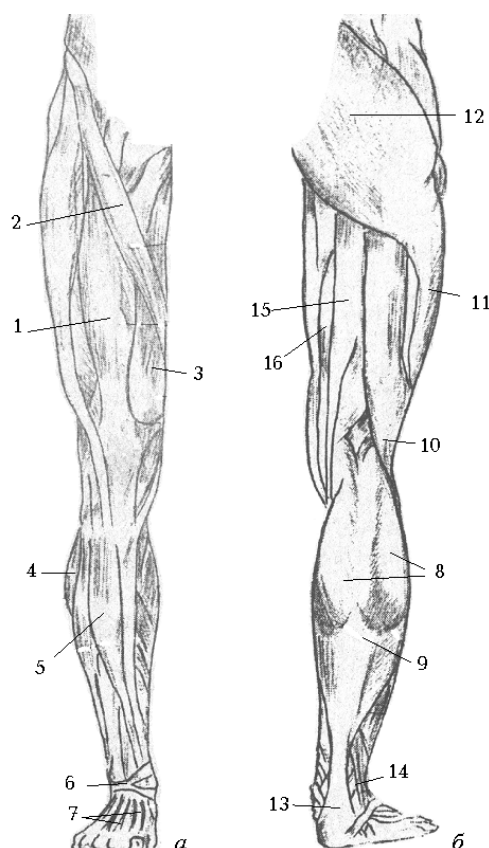
Jimjiloqni uzoqlashtiruvchi mushak tovon suyagidan boshlanib, jimjiloqning birinchi falangasiga yopishadi. Bu mushakni jimjiloqni boshqa barmoqlardan tortadi.

Jimjiloqni bukuvchi kalta mushak. Beshinchi kaft suyagidan boshlanib, jimjiloqning birinchi falangasiga yopishadi. Bu mushakni jimjiloqni bukadi.

Barmoqlarni bukuvchi kalta mushak tovon suyagidan boshlanib, II-V barmoqlarning ikkinchi falangasiga yopishadi. Bu mushakni oyoq gumbazini mustahkamlaydi, barmoqlarini bukadi.

Oyoq kaftinnng kvadrat mushagi – tovon suyagidan boshlanib, barmoqlarni bukuvchi uzun mushak payiga yopishadi. Bu mushakni barmoqlarni bukadi.

Oyoq panjasining chuvalchangsimon mushaklari – II-V barmoqlar birinchi falangalari oralig’ida joylashgan.



2.27-rasm. Oyoq mushaklarining a) old tomondan b) orqa tomondan ko’rinishi

1 – sonning to’g’ri mushagi; 2 – mashinachilar mushagi; 3 – to’rt boshli mushakning medial boshchasi; 4 – kichik boldirning uzun mushagi; 5 – katta boldirning oldingi mushagi; 6 – krestitsimon boylam; 7 – kichik boldir barmoqlarini yozuvchi mushaklar paylari; 8 – boldir mushaklari; 9 – qambalasimon mushak; 10 – nozik mushak; 11 – ikki boshli mushakning uzun boshchasi; 12 – son ikki boshli mushagi; 13 – tovon pastisi; 14 – barmoqlarni bukuvchi uzun mushak; 15 – yarimpay mushak; 16 – yarimparda mushak

Suyaklararo mushaklar. Oyoq kaft suyaklari oralig’ida joylashgan. Bu mushakni kaft suyaklarini o’zaro yaqinlashtiradi.

Oyoq panjasining mushaklari ham qo’l panjasining mushaklari kabi ustki yozuvchi va ostki bukuvchi guruhlariga bo’linadi. Oyoq panjasida ham bukuvchi mushaklar ko’p bo’ladi, yozuvchi mushaklar ancha kam bo’ladi. Oyoq panjasining orqa (ust) tomonida asosan barmoqlarni yozuvchi kalta mushaklar yotadi.

Medial guruhga bosh barmoqni uzoqlashtiruvchi, bosh barmoqni bukuvchi, yaqinlashtiruvchi mushaklar kiradi. Bosh barmoqni uzoqlashtiruvchi mushak tovon suyagining medial o’simtasidan boshlanib, bosh barmoq birinchi

falangasining asosiga, medial sesasimon suyakka yopishadi. Uzun patsimon mushak oyoq panjasining medial chekkasida yuza joylashgan. Bosh barmoqni boshqa barmoqlardan uzoqlashtiradi, medial tomonga tortadi.

Lateral guruhga jimjiloqni uzoqlashtiruvchi, bukuvchi, kalta mushak va ro'para qiluvchi mushaklar kiradi. Bu guruhga kiruvchi mushaklar asosan asosan oyoq panjasini ostidagi gumbazni lateral tomonini mustahkamlab turadi.

Oyoq mushaklari umumiy fastsiya bilan qoplangan. Oyoq panjasining ust tomonidagi fastsiya boldir fastsiyasiga qaraganda yupqaroq. Oyoq panjasining ost tomonidagi fastsiya esa aksincha juda qalin. Oyoq panjasining ost tomonidagi fastsiya shuncha qalinlashadiki, natijada kaft aponevroziga aylanadi. Kaft aponevrozlardan chuqur mushaklarga qarab fibroz to'siqlar o'sib chiqqan. Kaft aponevrozining qalinligi turli qismda turlicha: tovon ostida 3-4 mm bo'lsa, kaft suyaklari ostida esa 1 mm ga teng.

A.I. Kobzin izlanishlariga qaraganda jismoniy mehnat bilan shug'ullanadigan odamlarda, kaft aponevrozi juda rivojlangan va uning tovon suyagi ostidagi qalinligi 5,2 mm ga teng. Hamma bo'g'imlar juda mustahkam boylamlar bilan mustahkamlangan.

2.11. Qon-tomir va asab tizimlari

2.11.1. Qon-tomir tizimi

Qon organizmning ichki muhiti – suyuqlik va qon tanachalaridan tuzilgan bo'lib, ichki muhit hujayralarini yuvadi va ulardagi hayotiy moddalar almashinuvi uchun zarur bo'lgan oziqalarini yetkazib beradi.

Qon tarkibining bir xilda saqlanib turishi uchun uning doimiy aylanib yurishi shart. Yurakning to'xtab qolishi qonning aylanmay qolishiga va organizmni darhol halok bo'lishiga sabab bo'ladi.

Qon kichik qon aylanish tizimi orqali o'pqaga borib to'qimalardan olib kelgan karbonat angidrid gazini ajratadi va nafas olish jarayonida o'pkaga yetkazilgan kislorodni (katta qon aylanish tizimi) arteriya qon tomirlar orqali to'qimalarga, a'zolarga tarqatadi. Oziqa moddalar esa hazm qilish tizimi orqali qonga shimiladi. Oziqa moddalarning yetishmovchiligi jigar va yog' kletchatkasidagi zahiralar hisobiga to'ldiriladi. Qondagi ortiqcha va hayot uchun keraksiz hamda zararli bo'lgan moddalar esa organizmdan ajratish a'zolari orqali chiqarib tashlanadi. Shunday qilib, qon transport vazifasini bajaradi.

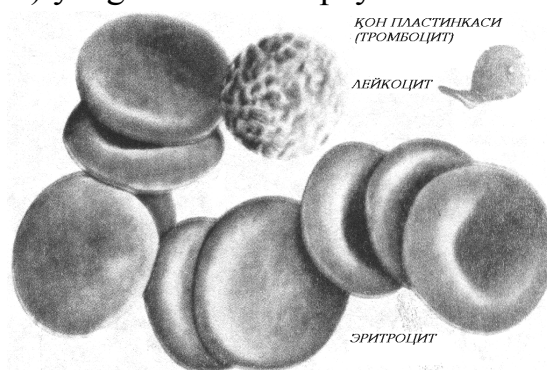
Qonning tarkibiy qismi organizmning normal va kasallik sharoitlariga qarab o'zgarib turadi, binobarin qon organizmning oynasi hisoblanib, kasallikni uning tarkibiy qismini tahlil qilish orqali aniqlanadi.

Qon moddalar almashinuvi jarayonida (mushaklar, jigarda) isib, issiqlikni boshqa a'zolariga tarqatadi va issiqlik teri orqali tashqariga chiqib ketadi. Natijada organizmdagi (sog'liq paytida) gavda haroratini doim bir xilda bo'lishini ta'minlaydi. Bulardan tashqari, qon organizmga kirib qolgan kasallik tug'diruvchi mikroblarni yo'qotishda, organizmning kasalliklarga qarshi birdamligi (immunitet) ni hosil qilishda muhim himoya vazifasini bajaradi. Qonning uchdan bir qismining yo'qolishi, organizmni o'limga olib keladi.

Qo plazmasi – murakkab tuzilma bo'lib, organizm to'qima suyuqliklari bilan aloqada bo'ladi. Plazma suv (90-92 %), oqsil (7-8 %), tuz (0,9 %) va glyukozadan (0,1 %) iborat doimiy tuzilma bo'lib, kuchsiz ishqoriy reaksiyaga (7,36) egadir.

Qonning shaklli elementlari. Qizil qon tanachalari (eritrotsitlar) oq qon tanachalari (leykotsitlar) va qon plastinkalari (trombotsitlar) dan iborat (2.28-rasm).

Qizil qon tanachalari (eritrotsitlar) – odamda diametri 7-8 mkn, qalinligi 1-2 mkn bo'lgan ikki tomoni botiq yumshoq shaklli, yadrosiz bo'lib, 1 mm³ qonda o'rtacha 4500-5000 ming dona bo'ladi. Eritrotsitlarning o'rtacha umri 120 kunlar bo'lib, so'ngra jigar va taloqda parchalanadi, ularning o'rniga qizil ko'mikda har sekunda (10 mln gacha) yangi eritrotsitlar paydo bo'ladi.



2.28-rasm. Qon hujayrasi

Gemoglobin – eritrotsitlar tarkibida bo'lib, globin oqsili va tarkibida temir saqlagan gemdan iborat. Odatda, 100 mg qonda 13-14 g, % (erkaklarda ayollarga nisbatan biroz ko'proq) gemoglobin bo'ladi.

Leykotsitlar – oq qon tanachalari, yadro va protoplazmaga ega bo'lgan, 8-20 mkn kattalikdagi rangsiz hujayra bo'lib, 1 mm³ qonda 6000-8000 bo'ladi. Leykotsitlar taxminan 8-12 kecha-kunduz umr ko'radi.

Leykotsitlarning funktsiyalari – organizmda himoya vazifasini bajaradi. Ular organizmga kirgan mikroblarni (neytrofillar, monotsitlar) hazm qilish (fagotsitoz) qobiliyatiga egadir.

Trombotsitlar (qon plastinkalari) oval yoki doira shaklidagi yadrosiz tanachalar bo'lib, ular 1 mm^3 qonda o'rtacha 180-320 ming bo'ladi. Trombotsitlarning ko'pchilik qismi jigar, o'pka va taloqda saqlanib, ular eritrotsitlarga nisbatan 3 baravar (diametri 2-4 mkn) kichikdir. Ularning umri o'rtacha 4 kunga tengdir. Qon tomirlar jarohatlanganda trombotsitlar, fibrin iplari va eritrotsitlardan tromb (qon laxtasi) hosil qilib, qon tomirning jarohatlangan joyini berkitib qon oqishini to'xtatadi.

Yurak ko'krak qafasida joylashgan mushakdan tuzilgan a'zo. Yurak odam hayotining oxirgi daqiqasigacha hamma vaqt (qisqa pauzalardan tashqari) muntazam harakatlanib, qisqarib (sistola), kengayib (diastola) turadi va organizmning barcha qismlariga qon yetkazib beradi. O'rta yoshdagi odamning yuragi bir minutda o'rtacha 70-75 marta, bir sutkada esa 100 ming marta qisqaradi. Bu esa shu vaqt ichida 20 tonna yukni bir metr balandlikka ko'tarish quvvatiga teng hisoblanadi. O'rta yoshdagi odamning yuragi oldindan orqaga qarab biroz siqilgan konus shaklida bo'lib, hajmi taxminan har bir shaxsning o'rtacha siqilgan o'z mushtiga teng.

Yurak fiziologiyasi. Yurak arteriya, vena qon tomirlar o'rtasidagi qon bosimi farqini doimo saqlab qon aylanishini ta'minlaydi. Yurak to'xtaganda arteriya bilan vena qon tomirlari oralig'idagi qon bosim farqi yo'qolib, qon aylanishi to'xtaydi.

O'rta yoshli odamlar yuragi normada har minutda 70 marta qisqaradi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug'ullanganda, yurakning qisqarish soni oshadi. Jumladan, sportchilar 100 metr masofaga yugurgandan so'ng qisqarishi bir minutda 250 martagacha ko'payadi. Yosh bolalar yuragi bir minutda bir yoshgacha 100-200 martagacha, 10 yoshgacha 90 marta, 20 yoshdan oshgandan so'ng esa yurak bir minutda 70-80 martagacha uradi. 55-60 yoshdan keyin esa yurak urishi asta-sekin ko'payib bir minutda 90-95 martagacha bo'ladi. O'rta yoshli odamlarda bir kechayu-kunduzda yurak 100000 martagacha qisqaradi. Agarda yurak har bir qisqarganda 60-80 mg qonni 120-150 bosim bilan (simob ustuniga teng) qon tomirlarga uzatsa, bir minutda yurakdan 4900 ml (70 marta qisqarishning har birida 70 ml qon jami – 4900 ml) qon chiqadi. Bir kecha-kunduzda esa yurakdan 7-8 tonnagacha qon otilib chiqadi. Demak, yurak umr bo'yi qisqarib, organizmga qon yetkazib berishda juda katta rol o'ynaydi.

2.11.2. Asab tizimi

Asab tizimi organizmda hayotiy muhim funktsiyalarni bajaradigan, barcha a'zolar ishini boshqaradigan, tartibga soladigan, organizmni tashqi muhit bilan bog'laydigan tizimdir.

Asab tizimining asosiy qismini asab hujayralari tashkil qiladi. Har bir hujayra o'zidan chiqqan kalta shoxchalar **dendrit** va bitta uzun tola - **akson** bilan birga neyron deb ataladi. Neyron asab tizimining negizi hisoblanadi yoki boshqacha aytganda, asab tizimi neyronlar to'plamidan iborat (2.29-rasm).

Asab hujayralari asosan asab tizimining markaziy qismida (bosh va orqa miyalarda) joylashgan. Ularning tolalari periferik asablarni hosil qiladi. Har bir asab tolasi **retseptor** (asab tolalarining oxiri) bo'lib tugaydi. Asab hujayralari o'zaro aloqalanuvchi tola uchlarining bir-biriga tegib turishi (sinaps) orqali qo'shilib turadi. Periferik asablar asosan markazga tomon yo'naluvchi (sezuvchi – afferent) tolalardan va miyadan a'zolarga boruvchi markazdan uzoqlashuvchi (harakatlantiruvchi – efferent) tolalardan iborat. Afferent va efferent tolalar o'tkazish yo'llarini hosil qiladi. Shuning uchun markaziy va periferik asab tizimi birlashib, o'z vazifasini bajaradi. Jumladan, asab tolalarining oxiri – retseptorlar orqali ichki va tashqi muhit sezgilarini qabul qilib, afferent tolalar orqali markazga (orqa yoki bosh miyaga) yetkazib beradi. U yerdagi hujayralar sezgilarni o'ziga olib analiz qiladi va zarur bo'lgan javob reaksiyalarini efferent tolalar orqali ishchi a'zolarga yetkazib beradi.

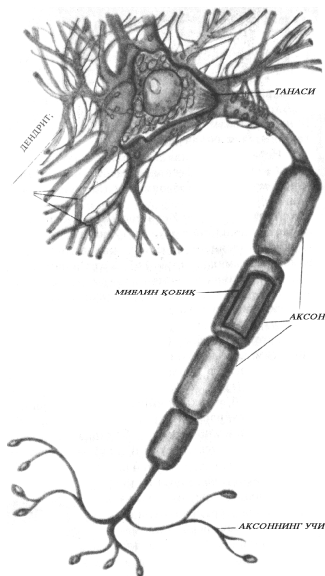
Shunday qilib, sezgi tolalari asab hujayralari orqali qo'shilib, harakatchan tolali refleks ravog'ini tashkil etadi. Ko'pincha refleks ravog'iga yuqorida aytib o'tilgan ikki neyrondan tashqari, yana qo'shimcha uchinchi neyron (konduktor) ham kiradi. Bu neyron sezuvchi neyron bilan harakatlanuvchi neyron o'rtasida joylashadi va ularni bir-biriga qo'shib turadi. Shunday qilib, asab tizimi quyidagi uch qismdan tuzilgan:

1. Retseptorlar – tashqi yoki ichki muhitdan ta'sirotni qabul qilib markazga intiluvchi (afferent) neyronga o'tkazadi.
2. Konduktor neyron vositasida ta'sirot sezuvchi neyrondan harakat qiluvchi neyronga o'tadi.
3. Effektor (markazdan uzoqlashuvchi neyronlar) orqali ta'sirotlar (javoblar) ishchi a'zolarga yetib boradi. Ta'sirotlar tashqaridan terilar, sezgi a'zolari orqali, ichki a'zolarida, suyaklar va mushaklardan boradi.

Organizmdagi asab tolalari va ularning markaziy qismi, ularning vazifalari va tuzilishiga qarab shartli ravishda ikki qismga bo'linadi:

1. Somatik (tana) asab tizimi – ko'ndalang-targ'il mushaklarni (yoki skelet mushaklarini) idora etadi va uning qisqarishi ixtiyoriy ravishda bajariladi. Bu tizim organizmni sezgi a'zolari orqali tashqi muhit bilan bog'lab turadi.
2. Vegetativ (avtonom) asab tizimi – silliq mushaklarni (hazm qilish, nafas olish, siydik chiqarish va tanosil a'zolarining tarkibidagi mushak, bez va h.z.), qon tomirlarning devoridagi silliq mushaklarni bizning ixtiyorimizga itoat etmay

boshqarib boradi. Vegetativ asab tizimi simpatik va parasimpatik asab tizimlariga ajraladi. Ammo periferik asab tizimi ham, vegetativ asab tizimi ham markaziy asab tizimiga bog'langan. Shuning uchun asab tizimi yagona (yaxlit) tizim bo'lib xizmat qiladi.



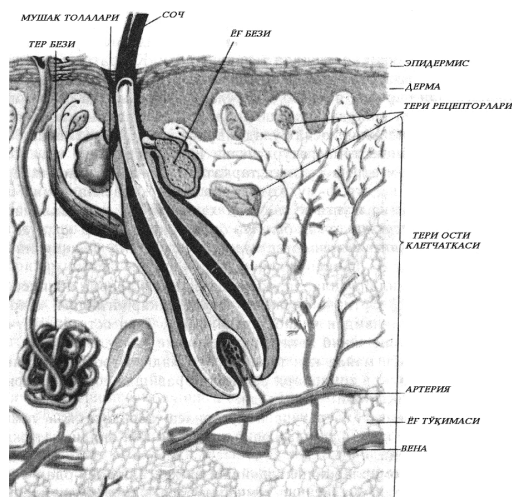
2.29-rasm. Neyronning tuzilishi

2.12. Terining tuzilishi va funktsiyasi

Teri odam gavdasining qoplovchisi bo'lib hisoblanadi. U murakkab tuzilishga ega bo'lib, turli vazifalarni bajaradi. Teri ko'p qavatli epiteliy to'qimasidan tashkil topgan bo'lib, uning sathi o'rta yoshli odamlarda 1,5-2 m² gacha bo'ladi.

Teri uch qavatdan iborat: tashqi (epidermis), chin teri (derma) hamda teri osti yog' qavati (gipoderma) (2.30-rasm).

Epidermis – epiteliy to'qimasining ko'p qavatli yassi hujayralaridan tashkil topgan. Uning ustki qavati har 7-11 kunda yangilanib turadi. Epidermisning qalinligi tananing turli joylarida turlicha, ya'ni 0,3 mm dan to 4 mm gacha bo'ladi. Odamda eng yupqa teri ko'z qovoq terisi bo'lib, eng qalini bu oyoq panjasi – tovon osti terisi bo'lib hisoblanadi. Epidermis sirtida bir-biriga zich taqalgan, deyarli rangsiz tangachalar shaklidagi shoxga aylangan o'lik hujayralar bor. Ana shu tangachalar terining himoya qavatini hosil qiladi, bu qavatdan qattiq zarrachalar kira olmaydi va tevarak-atrofdagi muhitdan suyuqlik va gazlar deyarli o'ta olmaydi. Epidermisning yuqorigi qatlami ostiga tirik hujayralar joylashgan. Ular bir necha qavat bo'lib yotadi. Bu hujayraning tarkibida pigment bo'ladi. Odamlar terisining oq yoki qoracha bo'lishi ana shu pigmentning miqdori va tarkibiga bog'liq. Quyosh nurining ta'siri ostida teri pigmentatsiyasi kuchayadi.



2.30-rasm. Terining tuzilishi

Chin teri (derma) biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan. Bu to'qimaning hujayralararo moddasi qiyishqoq tolalardan iborat. Bunday tolalar teriga elastiklik beradi. Agar teri, masalan qo'l panjasining orqa terisi tortib ko'rilsa, u cho'ziladi, ammo u qo'yib yuborilgan zahotiyoq oldingi holatga qaytadi. Teri ana shu elastikligi tufayli odam tomonidan bajariladigan har qanday harakatga to'sqinlik qilmaydi. Unda juda ko'p mayda qon va limfa tomirlari, asab tolalarining uchlari retseptorlar joylashgan.

Soch va tuk ildizlari, ter va yog' bezlari, pay muskul tolalari bo'ladi. Chin teri o'z do'mboqchalari va g'o'lachalari bilan epidermisga kirib turadi. Uning qalinligi har joyda har xil: qo'l-oyoq kaftlari, dumba, tirsak sohalarida qalin; bo'yin, qo'l - oyoq bo'g'imlarining bukilish sohalarida yupqa bo'ladi.

Teri osti yog' kletchatkasi (gipoderma) – yumshoq biriktiruvchi to'qima va yog' moddasidan tashkil topgan. Gipoderma terining eng chuqur qavati bo'lib, organizmni haddan tashqari sovib ketishidan saqlaydi. Bu qavat tashqaridan bo'ladigan turtkilarni ma'lum darajada yumshatadi, bundan tashqari bu yerda organizmning ortiqcha yog'i to'planadi. Yog' teri va sochlarni moylab, ularni yumshatadi.

Teri qavatida soch va tuklarning ildizi joylashgan. Teridagi tuklar har 50 kunda, kipriklar har 3-5 oyda almashinadi. Soch bir kecha kunduzda 0,4 mm ga o'sadi. Sog'lom odam sochining bir tolasi 100 gr gacha yukni ko'tarishi mumkin, o'rilgan soch tutami 10-20 t yukni ko'tarishi mumkin. Soch mustahkamligiga ko'ra misdan keyin, temirdan oldinda turadi. Tirnoqlar terining tashqi epidermis qavatidan hosil bo'ladi. Ular barmoq uchlarini tashqi muhitdan himoya qiladi.

Terida ko'p miqdorda yog' bezlari va ter bezlari mavjud. Ter bezlari chin terida joylashgan. Bu bezlarning har qaysisi puxta o'ralgan tugunchadan boshlanuvchi naychadan iborat.

Bunday naychaning to'g'ri qismi, ter bezining chiqarish yo'li – ter sirtiga teshikcha bilan ochiladi. Ter bezlarining umumiy soni odamda 2 mln. ni tashkil etadi. Ter bezlari odam tanasida har xil joylashgan.

M.F. Ivanitskiyning gistolik (ilmiy) tekshirishiga qaraganda (TSNIIKP), ter bezlari asosan oyoq panja osti (beshta oyoq kafti) terisida joylashgan. Bu yerda 1 sm² da 300-350 ter bezlari mavjud.

Oyoq panjasi ustida tovon ustiga oyoq panjasining ichki va tashqi tomonlariga o'rtacha 1 sm² da 200-250 ter bezlari to'g'ri keladi.

Ter tarkibi asosan 98-99 % suvdan, osh tuzidan, mochevina yog'li uchuvchi kislotalaridan, kerotindan, yog'dan, xolesterin va boshqa moddalardan tashkil topgan.

Buyrak kasaliga chalinganda uning ayrim funksiyasini teri o'z zimmasiga oladi. Terning ko'p yoki oz chiqishi faqat ter bezlarining joylashishiga qarab emas, balki ularning intensiv ishlashiga bog'liq.

M.F. Ivanitskiyning tadqiqotiga qaraganda oyoq panjasiga bosim ortgan sari ter chiqishi ham ko'payadi. Terning kimyoviy tarkibi har doim bir xil emas. Uning tarkibiga quruq qoldiq 0,5 % dan 2,5 % ga o'zgarib turadi.

Ter tarkibiga kiradigan bakteriyalar ta'sirida, ter tez parchalanib, o'zidan yoqimsiz hidli uchuvchi moddalar hosil qilib, unga ishqoriy tarkib beradi. Organizmning qattiq qizib ketishi mumkin bo'lgan vaqtda odamda ter ajralish protsessi reflektor ravishda ko'payadi. Havo harorati yuqori bo'lganda, issiq ovqat yeganda, og'ir jismoniy ish qilganda, odam qattiq qo'rqqanda yoki juda xursand bo'lganda ter chiqishi kuchayib ketadi.

Odam organizmi o'z terisi orqali bir kecha-kunduz mobaynida 0,5 litrdan 10 litrgacha ter va suv chiqarishi mumkin.

Yu.N. Zibin va G.P. Bulatovlarning ilmiy izlanishlari shuni ko'rsatadiki, germetik berkitilgan oyoq panjasi tinch holatda (o'rta jismoniy ish bajargan) o'rtacha 1,2 g/s dan 2,5 g/s gacha, og'ir jismoniy ish bajarganda 6-12 g/s ter chiqaradi. Ter poyabzalning ustki detallarini yemirilishiga ta'sir qiluvchi omillardan biridir.

Terni poyabzal detallariga ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatadiki, ishqoriy muhit charmi kislorodini yutishga, charm tarkibidagi oqsil va tanidlarni oksidlanishga olib keladi. Ter ta'sirida poyabzalning charmdan qilingan detallarining bikirligi ortadi.

Teri xilma-xil funksiyalarni bajaradi. Teri himoya organidir. U teri ostida yotgan to'qimalarni mexanik shikastlanishdan saqlaydi, organizmni ko'p suv yo'qotilishiga to'sqinlik qiladi, tana ichkarisiga chet moddalar hamda kasallik tug'diruvchi mikroblarni kirishiga yo'l qo'ymaydi.

Teri nafas olish funktsiyasini bajaradi. Uning to'qimalari orqali kislorod o'tadi va modda almashinuvida ishtirok etadi. Terida ko'p qon tomirlari bor. Ularda 1 litrgacha qon mavjud. Ko'pincha teridagi qon tomirlarining 1/3 qismi ishlaydi. Ammo odam qattiq jismoniy mehnat qilganda qon tomirlarining hammasi ishga tushadi. Nihoyat, teri organizm uchun haddan tashqari muhim funktsiyani tana haroratini doimiy qilib saqlab turish vazifasini bajaradi.

Oyoq panjasining osti harorati, tana haroratidan ancha past. Oyoq panjasini ustki qismining harorati oyoq panjasini osti haroratidan $1,5^{\circ}\text{S}$ ga yuqori, boldirning harorati esa oyoq panjasining ustki haroratidan $3,7^{\circ}\text{S}$ ga yuqori.

Tashqi muhit ta'sirida oyoq panjasining harorati pasaysa, odam shamollash kasalliklariga chalinadi.

3. ODOM GAVDASINING TASHQI SHAKLINI ANIQLOVCHI ASOSIY MORFOLOGIK BELGILAR TAVSIFI

Odam gavdasi tashqi shaklini belgilab beruvchi asosiy morfologik belgilar: total yoki umumiy belgilarni, mutanosiblikni, gavda tuzilishi va qad-qomatni o'z ichiga oladi.

Odam gavdasining har qanday morfologik belgilari o'zgaruvchandir. Har xil belgilar shakllarining o'zgarish yo'nalishi va yaqqol ko'rinish darajasi turlicha. Morfologik belgilar o'zgarishi yosh-jins alomatlari, ijtimoiy muhit hamda odam organizmida ro'y beradigan biokimyoviy jarayonlar kabi omillarga bog'liq. Bunda odam organizmini uning hayoti davomida shakl, o'lchov va funktsiyalarining o'zgarish jarayonini, ya'ni odamning jismoniy rivojlanishini o'rganishga alohida e'tibor qaratiladi.

Yoshga bog'liq holda odamning jismoniy rivojlanishini bir qator ketma-ket davrlarga bo'lish mumkin. Organizmning to'la rivojlanishida uning barcha jismoniy belgilarining yuksalib rivojlanishi kuzatiladi. Voyaga yetish davrida ko'pgina morfologik belgilar barqarorlashadi. Keksalik boshlanishi bilan qator belgilar kichrayadi yoki regressiyalanadi.

Hozirgi paytda bolalar va o'smirlar jismoniy rivojlanishi jadallashmoqda, ya'ni akseleratsiya qayd qilingan. Bu holatni quyidagilarda ko'rish mumkin. Masalan:

- yangi tug'ilgan chaqaloqlar vazni va bo'yi o'tgan asrlarda tug'ilgan chaqaloqlar vazni va bo'yi o'rtacha qiymatlaridan yuqori;
- bola va o'smirlarning barcha yoshdagi rivojlanishida gavda o'lchamlari katta;

- jinsiy yetuklik hamda bo'y stabillashuvining tezlashuvi yoki barvaqtlashuvi;
- qarilikning orqaga surilishi;
- dunyo miqyosida o'rtacha hayot davomiyligining o'sishi shular jumlasidandir.

Mutaxassisning ishida odam tanasining tashqi shaklini aniqlaydigan asosiy morfologik belgilarni mukammal bilish muhim ahamiyatga ega. Loyihalanayotgan kiyimning sifati, ya'ni uning siluetli shakli, detallar va ular qismlarining o'zaro mutanosibligi, bichimi va dekorativ-konstruktiv chiziqlarining xususiyatlari, kiyimning odam figurasida o'rinishi va h.k. ko'p jihatdan bu belgilarni to'g'ri aniqlanishiga bog'liq.

3.1. Tana o'lchovlarning umumiy (total) belgilari haqida tushuncha

Odam tanasining tuzilishi to'g'risida asosiy tasavvurlar raqamlar bilan ifodalanadigan jismoniy rivojlanganligining muhim ko'rsatkichlaridan olinadi. Ularga tana uzunligi (bo'y) ko'krak aylanasi (perimetri) hamda vazn (massa) kiradi.

Tana uzunligi yosh va jinsga, yashash hududiga, shaxsga va davrga oid o'zgaruvchanliklarni aks ettiradi.

Antropologlarning fikri bo'yicha ayollar tanasining o'sishi 17-18 yoshga, erkaklarniki esa 18-20 yoshga qadar o'z nihoyasiga yetadi. Erkaklar bo'yining o'rtacha uzunligi 168-170 sm, ayollarniki esa 157-159 sm.

Gavdaning o'rtacha uzunligi (o'rtacha bo'y) chaqaloqlarda 50,5-51,5 sm bo'ladi. Odam bo'yi 35-50 yoshgacha o'zgarmaydi, shu yoshdan o'tgach, har besh yilda 0,5 sm qisqara boradi, 55 yoshgacha shu tarzda davom etadi, keyinchalik har besh yilda 0,7 sm dan qisqara boshlaydi. Bunga sabab, umurtqa pog'onalari orasidagi tog'ay disklar o'z qayishqoqligini yo'qotadi va zichlashib cho'kib qolishi hamda umurtqa pog'onasining bukilishi bo'lib hisoblanadi. Bolalardagi bo'yning eng ko'p o'sishi 1 yoshgacha davom etadi (25 sm gacha). Keyinchalik qiz bolalarda 10-12 yoshlarda, o'g'il bolalarda 13-14 yoshlarda bo'y jadal ravishda o'sadi.

Ko'krak aylanasi (perimetr). Ko'krakning antropometrik aylanasi antropologiyada juda yaxshi o'rganilgan. Bu o'lchov orqada – kurak suyaklari ostidan, oldinda esa erkaklarda ko'krak bezlari uchi atrofidagi pastki sigment bo'yicha, ayollarda esa ko'krak bezlari uchlari bo'ylab o'lchab aniqlanadi. Yosh ulg'aygan sari ko'krak aylanasi o'lchami orta boradi, qarigandan keyingina bir oz kamayadi.

Ko'krak aylanasi o'zgarishi qizlarda 18-20 yoshga, o'spirinlarda esa 25-26 yoshga borib to'xtaydi. Yosh oshgan sari muskullar va teri ostida yog' qatlamlari o'sishi tufayli ko'krak aylanasi kattalashadi. 60 yoshdan so'ng u bir oz kamayishi mumkin.

Bir yashar go'dakning ko'krak aylanasi o'rtacha 48-49 sm ga teng. 25-26 yoshdagi yigitlarda ko'krak aylanasi o'lchami «marra»siga yetadi va o'zgarmaydi. Erkaklar 40 yoshlarda jadal semira boshlaydi, shu sababdan ko'krak aylanani o'lchami ortadi. Faqat 60 yoshlardagina ko'krak aylanasi o'lchami kamayadi, bunga organizmning qarishi bilan bog'liq fiziologik o'zgarishlar sabab bo'ladi.

Ayollarda ko'krak aylanasi juda keng miqyosda o'zgarib, 72 sm dan 136 sm gacha bo'ladi. Keltirilgan parametrlardan og'gan holda figura normal hisoblanmaydi.

Ayollar turli kiyimini konstruksiyalashda ko'krak aylanalarining I, II, III o'lchamlari ishlatiladi.

Uchinchi ko'krak aylanasi (O_{kIII}) ko'proq darajada tana tuzilishini ifodalab, boshqa o'lchamlar bilan uzviy bog'langan. Shu bois O_{kIII} kiyim konstruksiyalashda asosiy o'lcham sifatida qabul qilingan va figura razmerini hamda kiyim o'lchamini aniqlaydigan asosiy o'lchamdir.

Qiz va o'g'il bolalar o'sishining pubertat davrida (qizlarda 11-12 yosh; o'g'illarda 13-14 yosh) ko'krak aylanasi bir yilda 5-6 sm ga kattalashadi.

Tana vazni (massasi) – uchinchi asosiy morfologik belgidir. Ayollar tanasining massasi o'rta hisobda 56-63 kg bo'lib va u juda keng miqyosda o'zgaradi.

Ayollar tanasining massasi (organizm normal holatdaligida) 25-40 yoshga qadar deyarli o'zgarmaydi. 40 yoshdan 50 yoshgacha ayollar tanasining massasi oshadi. 60 yoshdan so'ng tana massasi kamayadi.

Erkaklar gavdasining o'rtacha vazni 64 kg. Katta yoshdagi kishilar vaznining 40 kg dan kam yoki 99 kg dan ziyod bo'lishi patologik kasallik hisoblanadi. O'sish davrida erkaklar tanasining vazni ortaveradi, 25-40 yoshlarda vazn barqarorlashadi. 40 dan 55 yoshgacha erkaklar tana vazni har besh yilda o'rta hisobda 1,0-1,5 kg ortadi, 60 yoshdan o'tgach, birmuncha kamayadi.

Ko'krak aylanasi, bo'y va tana massasi odam tanasining tashqi shakli to'g'risida muayyan ma'lumot beradi. Lekin, figurani to'liqroq va aniqroq ifodalash uchun bu belgilar ozlik qiladi, chunki odam skeletining shakli va razmerlari turlicha va har xil figuralarda muskul sistemalarining rivojlanishi va yog' qatlamlari har xil bo'ladi.

3.2. Tana proportsiyalari haqida tushunchalar

Gavda shaklini belgilovchi asosiy morfologik belgilardan biri tana mutanosibligi yoki proportsiyasidir.

Tana proportsiyalari – bu tana va uning alohida qismlarinig mutanosibligi hisoblanadi. Tananing to'g'ri proportsiyalari odamga estetik ko'rkamlik va garmonik barkamollik ko'rinishini baxsh etadi.

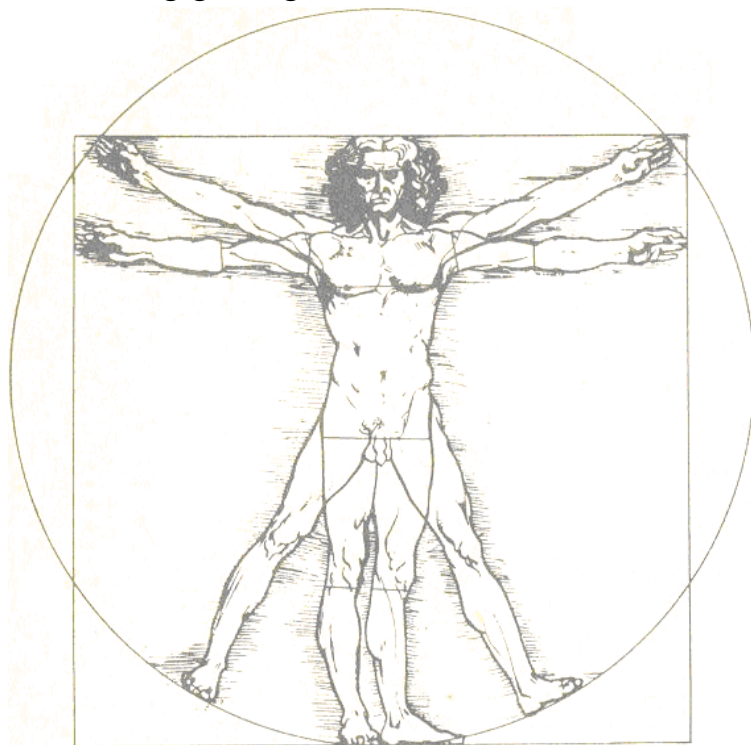
Azaldan tana proportsiyalarini aniqlashda tananing biron bir qismi o'lchov birligi sifatida qabul qilingan va uning asosida tananing boshqa qismlari o'lchangan.

Odam tanasining proportsiyalari haqidagi ilm-qonunlar barpo etish uchun, ya'ni tana o'lchamlari va proportsiyalarini amaliy qo'llash nuqtai nazardan juda qulay bo'lgan yagona tizimga keltirishga qaratilgan.

Bu qonunlar ichida eng mashhuri qadimgi grek haykaltaroshi Poliklet qonuni hisoblanib, unda o'lchov birligi sifatida qo'l kaftining kengligi qabul qilingan.

Poliklet qonuni bo'yicha bosh-tana uzunligining – 1:10, yuz – 1:10, bosh va bo'yin birgalikda – 1:6 qismiga teng. Shunday nisbatlar asosida haykallar yaratilgan, Polikletning «Dorifor» haykali ham shu qonun asosida yaratilgan.

Leonardo da Vinchining qonuni (3.1-rasm) quyidagicha: qo'l va oyoqlari keng yoyilgan odam gavdasi aylanaga sig'ishadi va odam kindigi aylana markazi hisoblanadi. Bu qonun bo'yicha o'lchov birligi – bosh balandligi bo'lib, tana uzunligi 8 ta bosh balandligiga teng bo'lishi kerak.



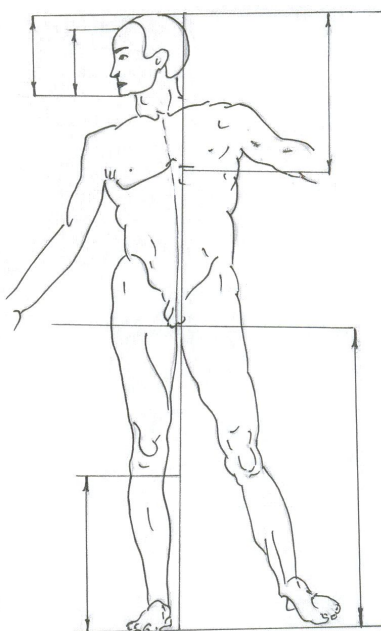
3.1-rasm. Leonardo da Vinchining proportsiya qonuniyati

Odam tanasining asosiy qonuniyatlarini tushunish uchun nemis rassomi A. Dyurer o'zining qonunlarida matematik hisoblashlarni qo'llagan (3.2-rasm). A. Dyurer qonuni bo'yicha tana quyidagi nisbatda tuzilgan: bosh tananing uzunligi 1/8 qismini tashkil etadi. Odam gavdasining balandligi 6 qismga bo'linadi:

I – bosh va bo'yin qismi to ko'krakkacha;

II – tananing yuqori qismidan iborat kvadrat.

Tana proportsiyalarini Shmidt-Fritch qonuni asosida aniqlash (3.3-rasm) umurtqa pog'onasining uzunligiga asoslangan. Umurtqa pog'onasi 4 ta teng qismga bo'linib, har bir qismi o'lchov birligi sifatida tana proportsiyalarini tuzishda ishlatilgan.



3.2-rasm. A. Dyurerning proportsiya qonuniyati

«Oltin kesim» deb, AV to'g'ri chiziqlarning shunday proportsiyasi hisoblanadi: (3.4-rasm)

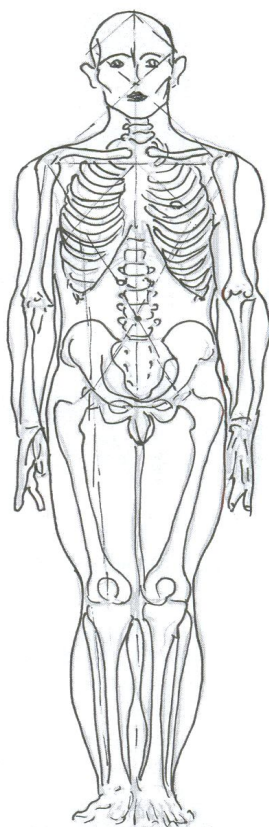
$$AV: VE=VE:AE$$

Raqam bilan «Oltin kesim»ni quyidagicha ifodalash mumkin:

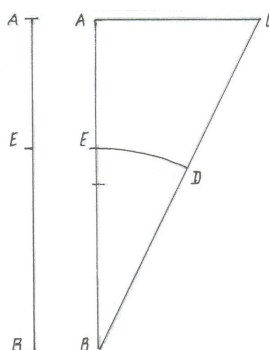
$$1,62:1=1:0,62$$

Normal proportsiyali tanada poldan kindikkacha bo'lgan masofaning odam bo'yiga bo'lgan nisbati «Oltin kesim» nisbatiga teng. Erkaklarda bu nisbat taxminan $13:8=1,625$, ayollarda esa $8:5=1,60$ ga teng.

Ko'rkam qomatli zamonaviy kishi obrazi – bu proportsional rivojlangan, baland bo'yli, sportiv tuzilgan qomatli shaxsdir.



3.3-rasm. Shmidt-Fritch proportsiya qonuni



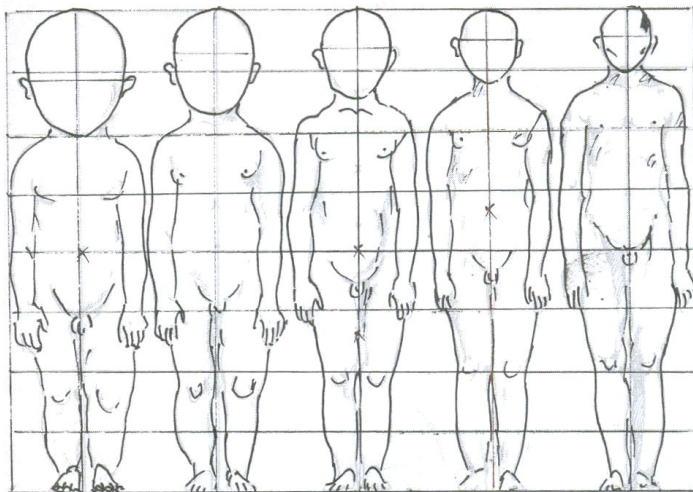
3.4-rasm. «Oltin kesim» proportsiyasi

Tana proportsiyalariga kiyim proportsiyalari chambarchas bog'liq. Rassomlar kiyim eskizlarini yaratganda odam tanasi proportsiyalarini bir qancha uzaytirishga intilishadi, chunki baland bo'yli, uzun qo'l-oyoqli va bo'yinli tana sohibi yengil va ko'rkam ko'rinishga ega. Shuning uchun baland bo'yli odamlar gavdasida kiyim ko'rkam ko'rinadi.

3.5-rasmda odam gavdasining chaqaloqlik davridagi proportsiyasidan (1:4) to katta odam tanasi proportsiyalari (1:8) dinamikada ko'rsatilgan.

Bolalar gavdasi proportsiyalari turli rivojlanish va o'sish davrlarida turli xil: chaqaloqlarning bosh uzunligi tananing uzunligiga nisbati 1:4 ga teng, qo'llar uzunligi 2:5 ni, oyoqlar uzunligi esa 1:3 tana uzunligini tashkil etadi. Gavda

markazi – bolaning kindigi hisoblanadi. Chaqaloq boshining kengligi uning bo'lsa kengligiga teng bo'ladi.



3.5-rasm. Odam gavdasining chaqaloqligidan to katta yoshigacha o'zgarish dinamikasi

Kamolga yetgan sari bolalarning bir tomondan tanasi va uning qismlari kattalashadi, ikkinchi tomondan turli tana qismlarining proportsiya nisbati o'zgaradi. Bolalarda boshning balandligi faqat 2 marta kattalashadi, tana uzunligi esa 3 marta, qo'llar uzunligi 4 marta, oyoqlar uzunligi taxminan 5 marta, bo'yin uzunligi 7 marta, ko'krak qafasi aylanasi 3 marta kattalashadi.

Odam tanasining proportsiyasi deganda tananing turli qismlari o'lchamining bo'yiga nisbati tushuniladi. Proportsiyalar yoshiga va jinsiga bog'liq holda o'zgarib turadi. Hattoki bir xil yoshdagi guruhda ham proportsiya turlicha bo'ladi.

Kiyimni modellash va konstruktsiyalash jarayonida ayollar figuralarining qomati bo'yicha xillarini oldindan farqlamoq muhim ahamiyat kasb etadi, chunki kiyimning odam figurasida sifatli o'rnashuvi asosan qomat turini to'g'ri aniqlashga va asosiy o'lchamlarni to'g'ri o'lchashga bog'liq.

Proportsiya nisbati foizlar bilan ifodalanadi. V.V. Bunak katta yoshdagi erkaklar va ayollar o'rtasida ko'p uchraydigan tana proportsiyalarini uchta asosiy tipga bo'ladi: dolixomorf tip (3.6-rasm, a) – bu tipga mansub kishilarning oyoqlari uzun, tana qisqa va ixcham (kambar) bo'ladi; braximorf tip (3.6-rasm, v) – bu tipga mansub kishilarning oyoqlari nisbatan qisqa, tanasi uzun va serbar bo'ladi; mezomorf tip (3.6-rasm, b) – oraliq tip hisoblanadi.

P.N. Bashkirov katta yoshli erkaklarning tana mutanosibligi tiplarini sonli xarakteristikasini keltiradi (1-jadval). Odamlar bo'ylari orasidagi farq asosan qo'l va oyoqlarning uzunliklariga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun dolixomorf tip bo'yi uzun odamlarga mansub bo'lsa, braximorf tip past bo'yli odamlarga mansubdir.

1-jadval. Turli mutanosibli tipdagi erkaklarning ayrim tana bo'limlari o'lchovlarining butun tana uzunligiga nisbati, %.

Tana mutanosibligi tiplari	Gavda uzunligi	Yelka kengligi	Tos kengligi	Qo'l uzunligi	Oyoq uzunligi
Dolixomorf tip	29,5	21,5	16,0	46,5	55,0
Mezamorf tip	31,0	23,0	16,5	44,5	53,0
Braximorf tip	33,5	24,5	17,0	42,5	51,0

Odam tanasi mutanosibligining davriy o'zgarishi. Antropologiya ilmiy tadqiqot instituti xodimlarining tekshiruv natijalari shuni ko'rsatadiki, akseleratsiya tananing umumiy o'lchamlarini o'sishi bilan chegaralanmaydi; bo'y o'sishining tezlashishi tana shaklini o'zgarishiga sabab bo'ladi, chunki akseleratsiya tananing turli qismlariga turli darajada ta'sir qiladi. Ko'proq yelka diametrini ko'payishi, oyoqning uzayishi va tos diametrini kamayishi kuzatiladi. Bu vaqtda tana uzunligi deyarli o'zgarmasdan qoladi. Hozirgi vaqtda, bundan o'n yil oldingiga nisbatan, erkaklarning ko'pchiligida oyoqlarining uzunligi, bel chizig'ining yuqori bo'lishi, elkaning keng bo'lishi, tos diametrining kichikligi, ko'krak qafasining kichikligi va tovonining uzun bo'lishi aniqlangan.

Tana mutanosibligining jinsiy farqlanishi. Bir xil tipdagi erkaklar va ayollarning o'lchamlari bir xil emas. Ulardagi farq asosan yelkaning kengligi va tos suyagining shakliga bog'liqdir. Erkaklar jussasining asosi tepaga qaragan kesik konus ko'rinishida bo'ladi. Ayollarniki esa – asosi pastga qaragan kesik konus shaklida bo'ladi. Erkaklarning tos suyaklari yelka suyaklaridan ancha kichkina, ayollarning yelkalari esa tos suyaklaridan katta bo'lishi mumkin, lekin erkaklarnikidan kichikroq. Ayol va erkaklarning qo'l va oyoqlarining uzunligi taxminan bir xil bo'ladi (2-jadval).

2-jadval. Mezamorf tipga mansub bo'lgan erkaklar va ayollarning ayrim qismlarining o'lchamlarini tana uzunligiga nisbati, %

Jinsi	Gavda uzunligi	Yelka kengligi	Tos kengligi	Qo'l uzunligi	Oyoq uzunligi
Erkak	31,0	23,0	16,5	44,5	53,0
Ayol	31,2	21,8	17,8	47,2	53,1

Tana mutanosibligining yoshga qarab o'zgarishi. Odam tanasi mutanosibligining o'zgarishi asosan yoshga bog'liq, ya'ni odam bo'yining o'sish davridan boshlanadi. Bu o'zgarishlar bosh va gavda o'lchamlarining nisbatan kamayishi va qo'l-oyoqlarning nisbatan o'sishi hisobiga sodir bo'ladi. Masalan, chaqaloqning kalla balandligi tana uzunligining 25% ini, oyoq uzunligi 30% ini tashkil qiladi, kalla aylanasi ko'krak aylanasi teng bo'ladi. Katta yoshdagi odamlarda kalla balandligi tana uzunligining 13-14% ini, oyoq uzunligi esa tana

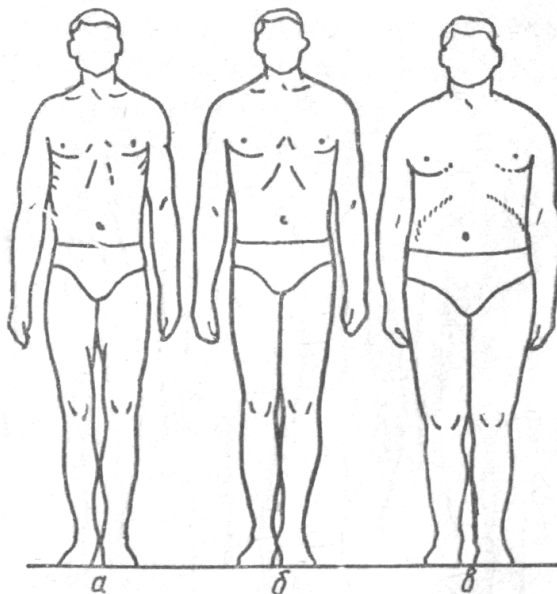
uzunligining 53% ini tashkil qiladi (mezamorf tipga mansub bo'lgan kishilarga tegishli), bosh aylanasi ko'krak aylanasi ikki baravar kichik bo'ladi.

Odam yoshining o'zgarishi bir tomondan tananing bo'yi va alohida bo'limlarining o'sishi, boshqa tomondan esa alohida tana bo'limlarining foiziy nisbati keskin o'zgarishiga bog'liq bo'ladi.

Masalan, katta yoshli odamlarda bosh balandligi chaqaloqlar kalla balandligidan ikki baravar, tana uzunligi uch baravar, qo'llar to'rt baravar, oyoqlar besh baravar, bo'yin etti baravar katta bo'ladi. Bosh aylanasi bu vaqtda bir yarim baravar va ko'krak aylanasi uch baravar kattalashadi.

Tananing alohida bo'limlari bolalarda yiliga notekis o'zgaradi. Shuning uchun bolalar kiyimlari katta yoshlilarni kiyimlarini kichraytirilgan nusxasi bo'la olmaydi, hatto bolalar kiyimlari turli yoshlarda ham turlicha bo'ladi.

Tana mutanosibligining guruhiiy farqi yetarli darajada o'rganilmagan. Masalan, braximorf tip past bo'yli halqlar uchun (chekka shimol xalqlari – eskimoslar, xantilar, yakutiyaliklar) xarakterliligi va dolixomorf tip baland bo'yli aholiga tegishliligi (Afrika, Skandinaviya, Shimoliy Amerika halqlari) ma'lum.



3.6-rasm. Eraklar gavdasining proportsiya tiplari
a – dolixomorf tip; b – mezamorf tip; v – braximorf tip

3.3. Gavda tuzilishi haqida tushuncha

Gavda (tana) tuzilishi qator tashqi belgilarning o'zaro mos kelishuvi orqali aniqlanadi. Odamlar tanasining tuzilishi mushaklar rivojlanishiga va yog' qatlamlarining taqsimlanishiga bog'liq.

Mushaklar rivojlanishi va yog' qatlamlarining taqsimlanishi o'z navbatida tana tuzilishining boshqa belgilarining ham o'zgarishiga ta'sir ko'rsatadi. Bu

belgilarga: ko'krak qafasining shakli, qorin va orqaning shakllari kiradi. Ushbu belgilarning quyidagi turlari mavjud:

a) mushaklarning rivojlanishi bo'yicha: kuchsiz, o'rtacha kuchsiz, o'rtacha, o'rtacha kuchli va kechli rivojlanish bo'ladi;

b) yog' qatlamlari taqsimlanishining rivojlanishi bo'yicha: kuchsiz, o'rtacha va kuchli rivojlanish bo'ladi. Ayollarda teri osti yog' qatlami ko'pincha ko'krak bezi, bo'ksa yuqorisi, dumbalar hamda yelka sohalarida ko'proq rivojlanadi. Erkaklarda esa asosan qorin old devorining pastki sohasida teri osti yog'lari to'planadi;

v) ko'krak qafasi shakli: tekis, tsilindrsimon, konussimon (katta asosi pastga qaragan kesilgan konus shakli) bo'ladi;

g) qorin shakli: osilgan, to'g'ri, aylana-qavariq bo'lishi mumkin;

d) orqa shakli: normal (umurtqa pog'onasi barcha bo'laklarining o'rtacha egilganlik darajasida), bukri (ko'krak qismining ko'proq egilishi), hamda to'g'ri (umurtqa pog'onasining katta bo'lmagan egilganlik darajasida) kabi turlari bo'ladi.

Ushbu belgilarning turlicha moslashuvi odam tanasining turlicha tashqi shakllarini hosil qiladi. Shunga asosan erkaklar va ayollar tana tuzilishining turli tiplari farqlanadi.

V.V. Bunak erkaklarning gavda tuzilishi, ya'ni jussasini etti tipga bo'ladi, shulardan uchta asosiy hisoblanadi: ko'krakdor (ko'ksi baland) tip; mushaklari rivojlangan tip va qorindor tip.

Ko'krakdor tip (3.7-rasm, a) – unchalik semizmas, mushaklari ozgina rivojlangan, ko'krak qafasi yassi, qorni tortilgan, bukchaygan.

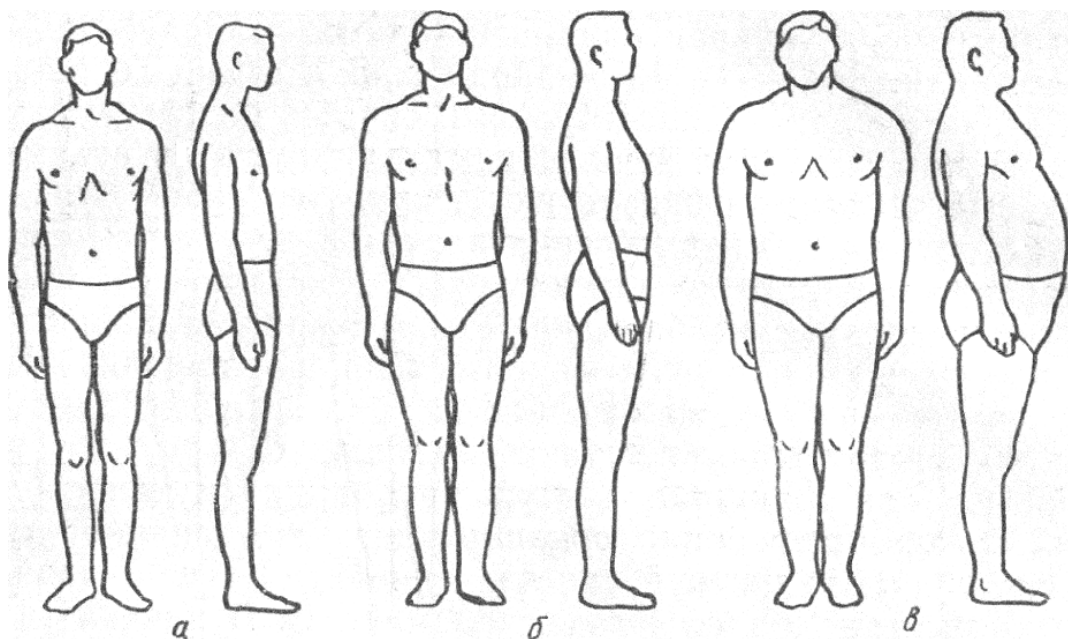
Mushaklari rivojlangan tip (3.7-rasm, b) – teridagi yog' qatlami o'rtacha, mushaklari o'rtacha yoki juda rivojlangan, ko'krak qafasi tsilindrik shaklda, orqasi tekis.

Qorindor tip (3.7-rasm, v) – semiz, mushaklari o'rtacha yoki kam rivojlangan, ko'krak qafasi konussimon, qorni dum-dumaloq bo'lib chiqib turadi, bukchaygan yoki oddiygina.

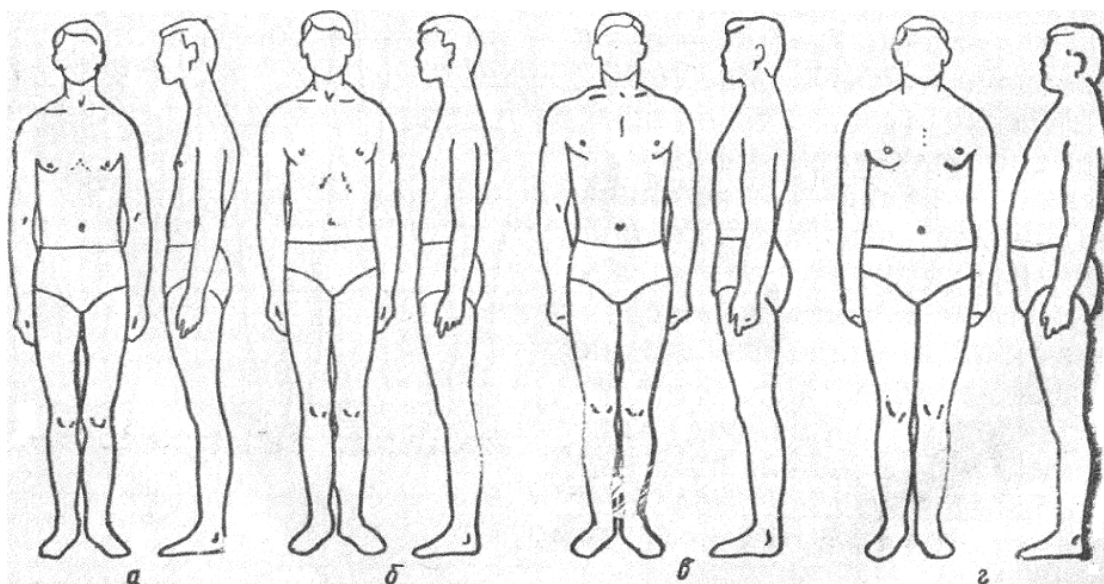
O'g'il bolalar jussasining V.G. Shtefko tuzgan sxemasi eng maqbul sxema hisoblanadi. Bu sxema o'spirinlar jussasining to'rtta asosiy tipi berilgan (3.8-rasm).

Astenoid tip – semizmas, mushaklari kam rivojlangan, ko'krak qafasi yassiroq va tor, bukchayganroq oyoqlari nisbatan uzun (dolixomorf tipning o'zginasi; 3.8-rasm, a).

Torakal tip – mushaklari o'rtacha yoki kam rivojlangan, semizligi o'rtacha, ko'krak qafasi uzunchoq va tor, qorni tekis, orqasi to'liqsimon (3.8-rasm, b).



3.7-rasm. Erkaklar qomatining tiplari
a – ko'krakdor tip; b – mushaklari rivojlangan tip; v – qorindor tip



3.8-rasm. O'spirinlar qomatining tiplari
a – astenoid tip; b – torakal tip; v – mushakli tip; g – digestiv tip

Mushakli tip – mushaklari o'rtacha rivojlangan, semizligi ham o'rtacha, ko'krak qafasi tsilindrik shaklda, qorni tekis, orqasi to'liqsimon (3.8-rasm, v).

Digestiv tip – juda semiz, mushaklari o'rtacha yoki juda kam rivojlangan, ko'krak qafasi konussimon, qorni dum-dumaloq bo'lib chiqib turadi, orqasi tekis (3.8-rasm, g).

Ko'krak qafasining shakllariga ko'ra tekis tipli ko'krak qafasi kattalashganligi bilan xarakterlanadi. Bunday tipga mansub odamlar tanasi uzun va tor bo'ladi. Tsilindrsimon tipga mansub odamlar ko'krak qafasi keng, bir